

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

KATEDRA GEOGRAFIE

**GEOGRAFICKÝ POTENCIÁL MĚSTA TRUTNOV:
ALOKACE OBYVATELSTVA A OBČANSKÉ
VYBAVENOSTI**

Diplomová práce

Bc. Jan ROZA

Vedoucí práce: Mgr. Pavel KLAPKA, Ph.D.

OLOMOUC 2014

Bibliografický záznam

Autor (osobní číslo):	Bc. Jan Roza (R110026)
Studijní obor:	Učitelství geografie pro SŠ (kombinace Bi-Z)
Název práce:	Geografický potenciál města Trutnov: alokace obyvatelstva a občanské vybavenosti
Title of thesis:	Geographical potential of the town of Trutnov: population and civic facilities
Vedoucí práce:	Mgr. Pavel Klapka, Ph.D.
Rozsah práce:	128 stran, 1 vázaná příloha

Abstrakt:

Tato diplomová práce se zabývá analýzou geografického potenciálu ve městě Trutnov, který je v tomto případě sledován na stanovených službách vázaných na dopravní systém města. Výsledky potenciálu jednotlivých služeb jsou mezi sebou komparovány. V předchozích letech došlo k mnohým změnám v oblasti služeb zejména vznikem nových, přičemž tento trend bude do budoucna pravděpodobně pokračovat. Dále došlo k mnohým změnám i v dopravní dostupnosti města městskou hromadnou dopravou a i zde očekáváme mnohé změny. Tyto změny by však v budoucích letech neměly výsledný model, který je však pro nás předem neznámý, příliš měnit.

Klíčová slova:

geografický potenciál, dopravní dostupnost, město Trutnov

Abstract:

This thesis deals with the analysis of geographic potential in the town Trutnov, which is examined within given services, linked to the city transportation. The results of the potential of each service are compared. In recent years, there have been significant changes in services, especially the launching of new ones, and this trend is likely to continue. There have also been a number of changes in the transport accessibility of the city as regards its public transportation, which, too, can be expected to change in the years to come. Nonetheless, the likelihood is that these changes will not influence the final model, which, however, we have yet to identify.

Keywords:

geographical potential, transportation accessibility, town Trutnov

Tímto prohlašuji, že jsem zadanou diplomovou práci vypracoval zcela samostatně pod vedením Mgr. Pavla Klapky, Ph.D. a zároveň prohlašuji, že jsem uvedl v seznamu literatury veškerou použitou literaturu a zdroje.

Olomouc, 15. dubna 2014

podpis

Na tomto místě bych rád poděkoval Mgr. Pavlu Klapkovi, Ph.D. za jeho ochotu, trpělivost, cenné rady a dokumenty, které byly pro zpracování diplomové práce nutné. Dále bych rád poděkoval Mgr. Martinu Erlebachovi za jeho rady a ochotu pomoci s programem ArcGIS. Nakonec bych rád poděkoval doc. RNDr. Mariánu Halásovi, Ph.D. za jeho kontroly a korektury matematických výpočtů.

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jan ROZA**
Osobní číslo: **R110026**
Studijní program: **N1501 Biologie**
Studijní obory: **Učitelství biologie pro střední školy**
Učitelství geografie pro střední školy
Název tématu: **Geografický potenciál města Trutnova: alokace obyvatelstva**
a občanské vybavenosti
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

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

Práce bude aplikovat interakční model geografického potenciálu na území města Trutnova. Nositelem masy potenciálu budou nejmenší jednotky administrativního členění území, masa pak bude vyjádřena počtem obyvatel, autor však může zvolit i jiné vhodné vyjádření masy pro případné komparace. Autor rovněž zvolí jednu či několik vhodných funkcí poklesu interakce se vzdáleností, včetně tzv. kritické vzdálenosti. Hladiny geografického potenciálu pak budou analyzovány vzhledem k rozmístění různých typů občanské vybavenosti či služeb v tomto městě a vzhledem k dopravní síti, především veřejné hromadné dopravě. Tyto typy si autor stanoví sám podle rozsahu práce a území. Cílem práce je odhalit míru naplnění principu minimálního úsilí ve zkoumaném území za pomoci zvoleného interakčního modelu, respektive deviace od tohoto principu, dále aplikovat zvolený interakční model a konečně v tomto směru zhodnotit prostorovou organizaci zkoumaného území.

Rozsah grafických prací: **Podle potřeb zadání**
Rozsah pracovní zprávy: **20 000 - 24 000 slov**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury: **viz příloha**

Vedoucí diplomové práce: **Mgr. Pavel Klapka, Ph.D.**
Katedra geografie

Datum zadání diplomové práce: **23. listopadu 2011**

Termín odevzdání diplomové práce: **10. dubna 2013**

L.S.

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.
děkan

Doc. RNDr. Zdeněk Szczyrba, Ph.D.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 23. listopadu 2011

Příloha zadání diplomové práce

Seznam odborné literatury:

- Abler, R., Adams, J. S., Gould, P. (1971): *Spatial Organization*. Prentice Hall, London.
- Grasland, C. (1999): Seven proposals for the construction of geographical position indexes. Study Program on European Spatial Planning, Working Paper from SDEC-France.
- Grasland, C., Mathian, H., Vincente, J.-M. (2000): Multiscalar analysis and map generalisation of discrete social phenomena: statistical problems and political consequences. Paper presented at the UN/ECE Conference in Neuchâtel (April 2000).
- Haggett, P. (1965): *Locational Analysis in Human Geography*. Edward Arnold, London.
- Haggett, P. (2001): *Geography: a global synthesis*. Prentice Hall, New York.
- Klapka, P., Nováková, E., Frantál, B. (2008): Metodologické přístupy k hodnocení potenciálu cestovního ruchu území. In *Miscellanea geographica*. ZČÚ, Plzeň.
- Pini, G. (1992): L'interaction spatiale. In Bailly, A. S. et al. eds. *Encyclopédie de géographie*. Economica:Paris, s. 557 ? 576.
- Řehák, S. (2004): Metodický dodatek. In Jeřábek, M., Dokoupil, J., Havlíček, T. a kol.: *České pohraničí, bariéra nebo prostor zprostředkování?* Academia, Praha, s. 67-74.
- Stewart, J. Q. (1948): Demographic gravitation: evidence and applications. *Sociometry*, 11, č. 1/2, s. 31-58
- Szczyrba, Z. (2006): *Geografie obchodu (se zaměřením na současné trendy v maloobchodě)*. UP, Olomouc.
- Toušek, V., Kunc, J., Vystoupil, J. a kol.: *Ekonomická a sociální geografie*. Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, Plzeň.
- Zipf, G. K. (1942): The unity of nature, least-action, and natural social science. *Sociometry* 5:1, s. 48-62.
- Zipf, G. K. (1947): The hypothesis of the 'minimum equation' as a unifying social principle: with attempted synthesis. *American Sociological Review*, 12, č. 6, s. 627-650.

Obsah

1 ÚVOD	9
Teoreticko-metodologická východiska	12
2 PROSTOROVÁ ANALÝZA A MODELOVÁNÍ PROSTOROVÝCH INTERAKCÍ	13
2.1 Pojem dostupnost	13
2.2 Gravitační model	17
2.3 Populační potenciál	19
2.4 Funkce vzdálenosti.....	26
3 GEOGRAFIE SLUŽEB	32
3.1 Členění služeb	33
3.2 Vymezení obchodu.....	33
4 GEOGRAFIE OBYVATELSTA, SÍDEL A INFRASTRUKTURA	35
4.1 Geografie obyvatelstva.....	35
4.2 Geografie sídel	39
4.3 Infrastruktura.....	41
Praktická část	47
5 VÝSLEDKY A JEJICH DISKUSE	48
5.1 Prostorový rámec analýzy	48
5.2 Kritická vzdálenost.....	54
5.3 Výsledky aplikace modelu potenciálu	56
5.3.1 Populační potenciál	56
5.3.2 Dostupnost občanské vybavenosti.....	71
6 ZÁVĚR	115
SUMMARY	117
LITERATURA	119
VÁZANÉ PŘÍLOHY	126

1 ÚVOD

Studium geografie obyvatelstva, geografie služeb a geografie sídel přináší mnoho zajímavých a užitečných poznatků. S tím, do jaké míry je administrativní členění České republiky různorodé a obsáhlé, nastává pro geografii a geografů samotné mnoho možností, jak využít tohoto územního členění ve svých objektech zkoumání. Stálé zdokonalování výpočetní techniky a s tím spojené její vyšší možnosti využívání a následná aplikace výsledků může být podnětem pro složitější matematické modelování společenských jevů a událostí. V geografické literatuře zabývající se prostorovou interakcí nacházíme základní tři modely pro její stanovení: Reillyho model, gravitační model a z něho odvozený geografický (populační, demografický) potenciál. Právě tyto modely jsou významné nástroje analýzy prostorových interakcí ve studovaných územích. Je proto důležité vhodně zvolit, který model na sledovaném území budeme aplikovat a do jaké míry bude zkoumané území studováno, aby výsledky práce měly vysokou informativní hodnotu. Využití poznatků z dílčích oblastí geografie a jejich aplikace v konkrétním území by mohlo znamenat zlepšení územního plánování jednotlivých měst, což by mohlo vést k mnohem lepší dopravní dostupnosti a k lepšímu ukotvení drtivé většiny městské zástavby, nejenom zde zkoumaných služeb, v geografickém prostoru. Poznatky a výsledky z této, ale i mnoha jiných prací by mohly sloužit jako inspirace a ponaučení pro budoucí plán zasazení nových objektů služeb v prostoru města vůči jejich občanské vybavenosti. Pro efektivní fungování služeb v jakékoli sídelní jednotce je třeba jejich blízkost ke zdroji obyvatelstva. Pokud tento jev nenastává, je pro vysokou efektivitu tohoto fungování nutné, aby byla daná služba pevně začleněna v sídelním systému, napojena na kvalitní a dobře fungující dopravní systém veřejné přepravy obyvatel.

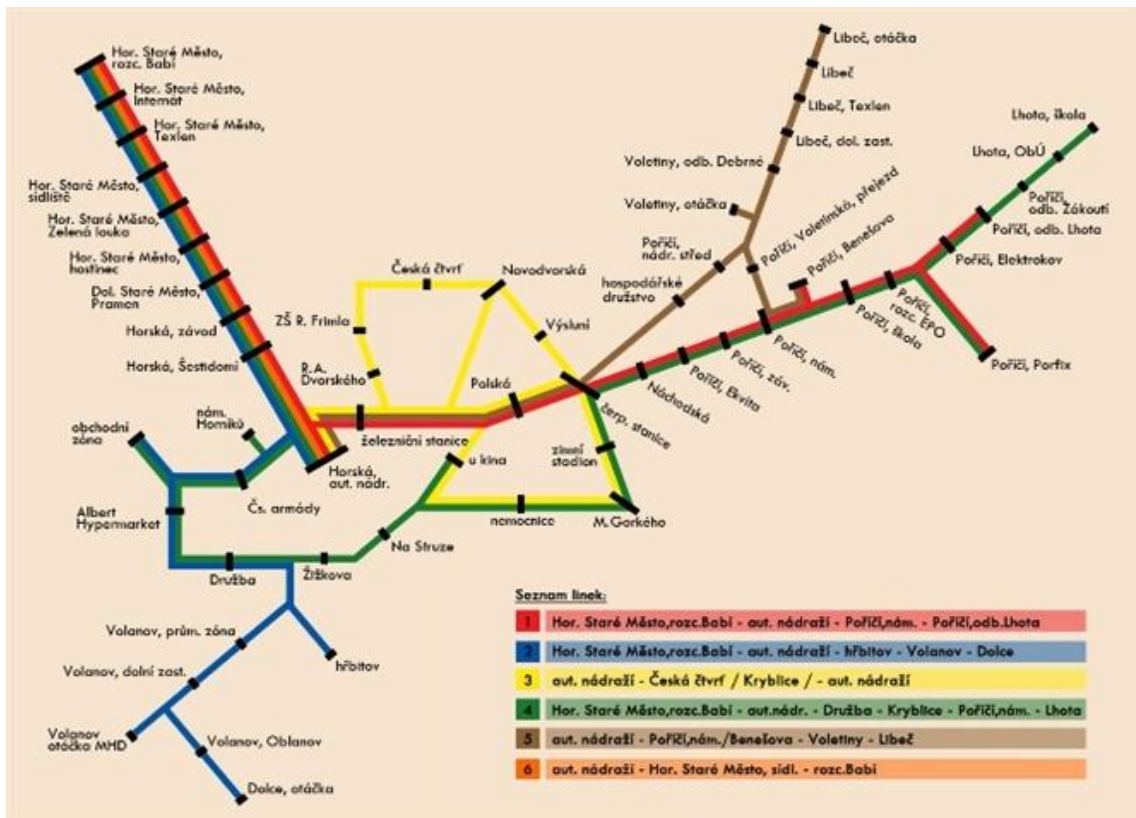
Cílem této diplomové práce je stanovit, analyzovat a následně interpretovat geografický potenciál na katastrálním území města Trutnov. Druhým hlavním cílem práce je analýza a následná interpretace měr dostupnosti pro námi zvolené služby. Cílem práce je i opřít se a využít teoretické informace, které jsou v dostupné literatuře k nalezení na toto téma a aplikovat je zde. Výsledkem práce poté budou mapové podklady, na kterých bude zachycen geografický potenciál soustavou izolinií a pomocí rastrových map. Dalšími mapovými výstupy budou mapy zachycující míry dostupnosti pro jednotlivé služby

vyjádřené pomocí kartodiagramů. Výsledky práce však nejsou dopředu známy, neboť pravděpodobně nebylo podobné šetření dříve prováděno, a tak není možnost porovnávat výsledky této práce s výsledky prací předchozích. Díky tomu nebudeme sledovat vývoj geografického potenciálu na časové ose. Jelikož však geografický potenciál vychází z počtu obyvatel, který se v Trutnově příliš nemění, lze ho za posledních 25 let považovat za relativně stabilní. V neposlední řadě se práce dotkne i dílčích geografických disciplín jako jsou geografie služeb, geografie obyvatelstva a geografie sídel.

Díky údolnímu rázu krajiny Trutnova je městská zástavba soustředěna kolem hlavního toku řeky Úpy a může nám připomínat tvar písmen U. Takřka drtivá většina služeb, v této práci zkoumaných se nachází v centru města, které leží v pomyslné ose myšleného písmene U a bude tak zajímavé sledovat, jak je blízké okolí města pokryto městskou hromadnou dopravou a jakou dopravní dostupnost mají právě služby orientované v centru města. Díky relativně velké rozloze katastrálního území města (takřka totožná jako krajské město Hradec Králové) bude zajímavé sledovat, jaký vliv bude mít právě vysoká rozloha na výsledný model.

Město Trutnov se nachází v severovýchodní části České republiky v Královéhradeckém kraji v okrese Trutnov. Ten je tvořen zejména Trutnovskou a Podkrkonošskou pahorkatinou a dále samotnými Krkonošemi. Trutnovská pahorkatina je charakterizována erozně denudačním terénem rozvodních a strukturně denudačních hřbetů se zbytky zarovnaných povrchů a také zahloubenými údolními v povodí Úpy a Labe (Demek 2006). Průměrná nadmořská výška města Trutnov je 414 metrů. Zatímco řeka Úpa opouští katastr města ve výšce kolem 360 m n. m., severní část území v katastru obce Babí, která spadá do Krkonošského národního parku, dosahuje výšek téměř 1 000 m n. m. Řeka Úpa rovněž tvoří esovitě zahnutou osu území, podél níž se v úzkém nivním pásu rozkládá většina zastavěných ploch města. Řeka Úpa a její údolí tak sehrály důležitou roli při osidlování a procesech utváření krajiny (Erlebach, 2013).

Obr. 1: Schéma autobusových linek v Trutnově



(Zdroj: www.osnado.cz)

Dostí typický tvar města můžeme vidět i na obr. 1, kde vidíme schéma autobusových linek v Trutnově. Vidíme, že všechny autobusové linky (barevně odlišený) se společně scházejí v jednom centrálním bodě a odtud vybíhají do dvou nejvytíženějších a nejfrekventovanějších směrů, a to na oba konce města (červená, zelená a oranžová barva).

Teoreticko-metodologická východiska

Tato diplomová práce zasahuje do několika dílčích odvětví geografie. Její hlavní část spadá do oblasti prostorové analýzy a modelování prostorových interakcí. Avšak nemalou měrou se opírá o geografii služeb, neboť samotné služby jsou zde na příslušných modelech zkoumány. V našem případě jsme si za služby zvolili následující objekty občanské vybavenosti: supermarkety, hypermarkety, mateřské školy, základní školy, střední školy, městskou nemocnici, lékárny, úřady, městskou a státní policii, banky a bankomaty, tedy většinu služeb, kterou běžný občan využívá k běžnému životu. Nakonec se práce opírá o vybrané poznatky z geografie obyvatelstva a sídel.

2 PROSTOROVÁ ANALÝZA A MODELOVÁNÍ PROSTOROVÝCH INTERAKCÍ

2.1 Pojem dostupnost

Dostupnost patří mezi nejvýznamnější, ale zároveň i obtížně definovatelný pojem v humánní geografii. (Michniak 2002). V geografické literatuře se setkáváme s velkým množstvím definic pojmu dostupnost, s různými přístupy k jejímu studiu a různými aplikacemi dostupnosti na řešení geografických problémů. Dostupnost můžeme jednoduše chápat jako lehkost dosáhnoutí místa nebo služby z ostatních míst, kterou můžeme měřit např. překonanou vzdáleností, vynaloženými cestovními náklady, nebo časem trvání cesty (Clark 1990 In: Michniak 2003). Pojem dostupnosti se obvykle vztahuje ke koncepci blízkosti, jednoduchosti (lehkosti) prostorové interakce, potenciální schopnosti interakce nebo potenciálních kontaktů s různými službami a funkcemi. Je to šance, anebo možnost umožňující využití různých druhů činnosti osobou obývající jistý prostor (Taylor 1997 In: Michniak 2002). Dostupnost sumarizuje relativní příležitost na interakci (Goodall 1987 In: Michniak 2002). Je to lehkost, se kterou můžeme dosáhnout stanovený cíl z daného místa s využitím některého dopravního systému. (Morris et al. 1978 In: Michniak 2002). Dostupnost se chápe také jako přijatelnost úsilí a námahy potřebných na dosáhnoutí určitého cíle (Ritsema van Eck et de Jong 1996 In: Michniak 2002). Slovo dostupnost znamená v určitém smyslu i schopnost být dosáhnutý, a tak vedle sebe zahrnuje také míru proximity (vzájemné blízkosti) dvou bodů. Je to i schopnost dopravního systému poskytnout rychlý nebo laciný způsob překonání vzdálenosti mezi místy. Dostupnost se definuje i jako vlastnost

místa týkající se překonání existující formy prostorových neshod dvou míst (Michniak 2002). Dostupnost může vyjadřovat relativní postavení místa v prostoru (Ingram 1971 In: Michniak 2002).

V období od roku 1950 do roku 1959 vznikly tři významnější práce. Harris (1954) zkoumá problematiku obchodu jako faktoru lokalizace průmyslu v USA, sleduje přitom i závislost na vzdálenosti. Berry (1959) se zabývá úlohou dopravy v prostorovém uspořádání ekonomiky USA. Hansen (1959) vydává jednu z prvních klasických studií dostupnosti věnovaných závislosti dostupnosti a využití země (Joklová 2007).

Mezi díla, která vznikala v letech 1960 až 1969, můžeme zařadit např. práci o analýze sítí v geografii, kterou publikují Hagget a Chorley (1967), dále Johnston (1966), který se zabývá stanovením měr dostupnosti a jejich aplikací v síti autobusové dopravy. V období od roku 1970 do roku 1979 vzniká velké množství studií věnovaných dostupnosti. Mezi nejvýznamnější práce můžeme zařadit studii D. R. Ingrama z roku 1971, která je považována za mezník v širším používání pojmu dostupnost. Hägerrstrand (1975) jako jeden z prvních věnoval zvýšenou pozornost sociologickému aspektu dostupnosti v prostoru a čase (s důrazem na městské prostředí) (Joklová, 2007).

V letech 1980 – 1989 přetrvává nárůst počtu studií, ve kterých se objevuje pojem dostupnost. Keeble, Owens a Thomson (1982) zkoumají korelaci mezi regionální dostupností a ekonomickým potenciálem v evropském společenství. Korec (1994) se věnuje problematice využití teorie grafů při studiu hierarchie dopravních uzlů. Od 90. let po současnost se zvyšuje počet prací zabývajících se dostupností. Začátkem 90. let se začíná využívat při tvorbě modelů dostupnosti také geografický informační systém (GIS). Různé způsoby měření dostupnosti a přístupy k problematice dostupnosti jsou obsaženy v pracích od autorů jako např. Handy a Niemeier z roku 1997. Na Slovensku vznikalo mnoho prací zpracovávajících dostupnost zejména od druhé poloviny 90. let. Dostupnost zde byla zkoumána v různých souvislostech, jedním z příkladů je práce L. Tolmáčiho (1999, 2002), který se zabýval problematikou dostupnosti v rámci souboru měst na území Slovenska v síti autobusové a železniční dopravy, vztahem dostupnosti a regionálního rozvoje, ale také teoretickými aspekty pojmu dostupnost. A. Bezák a D. Michniak (1999) analyzovali dostupnost center územně-správních jednotek v souvislosti s hodnocením územně-správního členění. Mezi další slovenské autory patří např. D. Kusendová (2001), jejíž práce se týkala dostupnosti obcí (Joklová, 2007).

Míra dostupnosti

Dostupnost může být kvalifikována pomocí míry dostupnosti z velkého množství různorodých měr dostupnosti.

Mezi základní pojmy související s dostupností patří subjekt dostupnosti, objekt dostupnosti a transportní prvek. Subjekt dostupnosti představuje osoba, skupina osob nebo obyvatel určitého území, která se nachází na určitém místě, z jehož pohledu zkoumáme dostupnost. Tento subjekt má v úmyslu využít určité služby a uskutečnit předem stanovené aktivity. Druhým pojmem je objekt dostupnosti, což je předem stanovený cíl, kterého dostupnost chceme zjistit. Tímto cílem může být určitá příležitost, socioekonomické aktivity obyvatel nebo různé druhy služby. Protože místo východiska a místo stanoveného cíle bývá obvykle prostorově oddělené, je nutné překonat vzdálenost mezi nimi. Mezi třetí pojem patří transportní prvek, který představuje spojení mezi subjektem a objektem dostupnosti a umožňuje tak překonat prostorovou vzdálenost mezi místem východiska a místem dosahovaného cíle. Tento prvek obsahuje konkrétní dopravní systém, ve kterém se uskutečňuje přeprava a také proměnnou vzdáleností definovanou v dopravním systému. Dopravní systém bývá obvykle reprezentovaný sítěmi různých druhů dopravy: letecká síť, síť vodních cest, automobilová cestní síť, železniční síť, síť cyklistických cest, síť chodníků pro pěší dopravu, síť veřejné hromadné dopravy atd. I když každý prvek dostupnosti můžeme chápat různým způsobem, jejich vzájemnou kombinací můžeme dospět k mnohým možnostem aplikace dostupnosti. Rozdělení měr dostupnosti tak může vycházet ze skutečnosti, na který prvek je kladen největší důraz, tzn. jestli míra dostupnosti upřednostňuje a charakterizuje subjekt dostupnosti – místo východiska, transportní prvek – existující dopravní systém nebo objekt dostupnosti – množinu dosahovaných cílů (Joklová 2007).

Vzájemnou dostupnost dvou míst mohou ovlivňovat různá omezení a bariéry, které jsou důsledkem existence prostorové separace mezi místem východiska a cílem cesty. Tato omezení jsou představována např. rychlostními limity, cestními gradienty, kapacitou dopravních prostředků, dopravními zácpami apod. Dostupnost je také ovlivněna různými politickými, ekonomickými, právními, jazykovými a kulturními bariérami. V některých mírách dostupnosti se zdůrazňuje i atraktivnost cíle cesty např. počtem obyvatel, počtem zaměstnanců, hrubým domácím produktem nebo kupní silou obyvatel (Joklová 2007).

Druhy dostupnosti

Dostupnost můžeme zkoumat podle různých hledisek, např. podle dopravního prostředku, pro který ji sledujeme. Doprava může být rozlišena jako individuální a hromadná, což je členění týkající se organizace provozu. Rozdělení dopravy lze sledovat i z pohledu provozně technického, který ji dělí na veřejnou a neveřejnou. Z těchto členění můžeme vytvořit jejich různé kombinace, z nichž z hlediska jejich sledování je asi za nejvýznamnější považována neveřejná individuální doprava a veřejná hromadná doprava. Pro porovnání situace mezi jednotlivými obcemi může být dostupnost zkoumána z hlediska dojíždění do spádových míst (sídla úřadů, sídla škol, zdravotnických zařízení), do zaměstnání, nákupních center, ke kulturním či sportovním zařízením, do rekreačních míst apod. Dostupnost lze sledovat i z hlediska velikosti území, pro které je zjišťována. Hodnocení se provádí na místní úrovni (obec), regionální úrovni (účelově vymezené území, kraj), národní úrovni (na úrovni státu) a neomezené hodnocení. Pro tyto úrovně území jsou používány rozličné indikátory (Joklová 2007).

Podle způsobu dopravy můžeme dostupnost rozdělit na unimodální (jeden způsob), multimodální (např. nejrychlejší ze dvou nebo více způsobů) a intermodální (kombinace více způsobů dopravy) (Joklová 2007).

Dopravní obslužnost

Pojem „dostupnost“ může být často zaměňován s termínem „dopravní obslužnost“. Při stanovení dostupnosti se vychází z geografie, která ji vyjadřuje např. metrickými mírami a je vztahována např. k cestování autem. Dopravní obslužnost nám dává informaci o tom, jak jsou uspokojovány dopravní potřeby území pomocí veřejné hromadné dopravy, informuje nás tedy o její kvalitě. Kvalita dopravní obslužnosti má důležitou roli pro rozvoj obcí, pro investory v podnikatelské sféře i pro občany rozhodující např. o místě svého trvalého bydliště. Stupeň kvality veřejné hromadné dopravy závisí především na činnosti samosprávy, která dopravní obslužnost zajišťuje. Samospráva monitoruje situaci v oblasti dopravní obslužnosti, je zainteresována na udržení jejího současného stavu, případně dosáhnutí jejího zlepšení. Kvantifikace a objektivní určení dopravní obslužnosti, která by byla potřebná např. pro objektivnější srovnání situace mezi jednotlivými obcemi, je obtížná díky mnoha motivům obyvatel k cestování. Mezi činnost samosprávy v této oblasti patří sledování spojů do často

navštěvovaných míst, kde je velká frekvence občanů, kteří dojíždějí za prací, vzděláním, za lékařskou péčí, kulturou, sportovní vyžitím, nakupováním a na úřady. Další úlohou samosprávy je vymezení spádových oblastí, ve kterých jsou potřeby obyvatel uspokojeny, a kam je nutné především zabezpečit dobrou úroveň dopravní obslužnosti (Joklová 2007).

Dopravní dostupnost

Klíčovým problémem při prováděném sledování bylo vhodné nadefinování pojmu dopravní dostupnosti a následný výběr takových ukazatelů, jež by zvolenou definicí dostatečně vystihovaly. Pojem dostupnosti území je možné popsat několika způsoby, kdy záleží na subjektivním pohledu autora, jaké charakteristiky pro její určení zvolí. Převažujícím kritériem je „tvrdá“ kilometrická vzdálenost. Bývá měřena například od aglomeračních center, či vyspělých zahraničních regionů. Vyjadřuje se jednak kilometrickou vzdáleností po komunikacích nebo zjednodušeně vzdušnou vzdáleností, ale také jako vzdálenost časová. Tedy jako čas, který je potřebný k překonání určité vzdálenosti (Havlíček a kol. 2005).

V této práci je dopravní dostupnost chápána jako systém dvou složek, a to složky časové a složky vzdálenostní.

2.2 Gravitační model

Modelování prostorových interakcí bylo inspirováno fyzikálními vztahy, konkrétně Newtonovým gravitačním zákonem (Ravenstein 1885 In: Halás, Klapka 2010). Model je založen na analogii mezi jevy sociálními a jevy fyzikálními. Tato analogie vychází z předpokladu, že územní jednotky (regiony) zkoumaného areálu jsou určitými masami, jejichž vzájemné působení je možné vyjádřit pomocí všeobecných zákonů, vyplývajících z chování se částic uvnitř každé masy. Podle Newtona je to vzájemná energie dvou hmotných bodů A a B s hmotami m_A a m_B v gravitačním poli Země, jejichž vzdálenost d , je vyjádřena jejich gravitační energií E :

$$E = K \frac{m_A \cdot m_B}{d} \quad (1)$$

kde K je gravitační konstanta [$K = (6,672 \pm 0,0041) \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$].

Gravitační potenciál dostaneme jako podíl gravitační energie a hmotnosti tělesa, pro které chceme gravitační potenciál stanovit. Gravitační potenciál V_A bodu A s hmotností m_A můžeme matematicky vyjádřit vztahem:

$$V_A = \frac{E}{m_A} = K \frac{m_A \cdot m_B}{m_A \cdot d} = K \frac{m_B}{d} \quad (2)$$

Gravitační potenciál tedy vyjadřuje velikost energie připadající na jednotku hmoty daného hmotného bodu, která je důsledkem působení hmotnosti jiného hmotného bodu. Je to energie, která vznikne působením jiného tělesa v tělese, na které toto těleso působí (Gregorová 2001).

Pokud jsou ve zkoumaném prostoru rozmístěny více jak dva hmotné body, potom prostřednictvím vztahu (2) můžeme určit gravitační potenciál pro každou dvojici hmotných bodů. Celkový potenciál V_i jednoho konkrétního hmotného bodu i bude potom tvořit součet všech dílčích (parciálních) potenciálů V_{ij} , vypočítaných pro každou dvojici tvořenou hmotným bodem i a dalším hmotným bodem j zkoumaného prostoru. Jestliže máme ve sledované prostoroře n diskrétních hmotných bodů, potom pro celkový gravitační potenciál V_i hmotného bodu i bude platit:

$$V_i = V_{i1} + V_{i2} + V_{i3} + \dots + V_{in} = \sum_{j=1}^n V_{ij} = \sum_{j=1}^n K \frac{m_j}{d_{ij}} = K \sum_{j=1}^n \frac{m_j}{d_{ij}} \quad (3)$$

kde V_{ij} je gravitačním potenciálem stanoveným pro dvojici hmotných bodů i a j , m_j je hmotnost hmotného bodu j a d_{ij} je vzájemná vzdálenost hmotných bodů i a j . Celkový potenciál V_i pro hmotný bod i je tedy energie vytvořená v tělese i působením všech ostatních těles soustavy na toto těleso přepočítaná na jednotku jeho hmoty (Gregorová 2001).

V regionálních vědách se první aplikace jednoduchých modelů založených na gravitaci objevily již koncem 19. století, kdy se Ravenstein (1885) pokusil vyjádřit intenzitu migračních toků mezi britskými hrabstvími pomocí nepřímé úměrnosti od vzdálenosti, a to z důvodu chybějících údajů o mobilitě obyvatelstva v censu z roku 1881. Ravenstein vycházel z nepoměru růstu počtu rodáků a počtu obyvatel mezi roky 1871 a 1881, který nutně znamenal existenci migračních toků. K posunu v oblasti modelování prostorových interakcí došlo až v meziválečném období. William Reilly (1929, 1931) tehdy definoval

tzv. zákon maloobchodní gravitace na základě reálných interakcí pozorovaných ve státě Texas ve druhé polovině 20. let minulého století (Halás, Klapka 2010).

2.3 Populační potenciál

Populační potenciál (v různých zdrojích nazývaný též jako geografický potenciál) je založený na myšlence, že podobně jako existuje přitažlivá síla mezi molekulami hmoty, tak existuje tato síla i mezi centry osídlení. Tento názor vyslovil H. C. Carey v jeho práci *Principles of Social Science* z roku 1858 (Gregorová 2001). Socioekonomické prostorové interakce založené na konceptu gravitace však byly teoreticky zdůvodněny až po druhé světové válce Stewartem (1948), který našel v prostorovém chování jednotlivců analogii s pohyby molekul a definoval v rámci svého konceptu tzv. sociální fyziky termín demografická síla („*demographic force*“) jako protějšek gravitační síly používané v přírodních vědách. Stewartova práce reflektovala i závěry učiněné Zipfem (1947) týkající se tzv. principu minimálního úsilí, který je pro modelování prostorových interakcí velice důležitý, neboť úzce souvisí s „odporem“, který geografické prostředí klade prostorovým interakcím. Zipfův základní postulát spočívá v předpokladu, že člověk se snaží vždy své chování racionalizovat a minimalizovat tak úsilí, jež vede k požadovaným cílům. Jeho závěry se týkají i prostorového chování tím pádem souvisí i s implementačním efektem vzdálenosti, na kterém je modelování prostorových interakcí do značné míry založeno (Halás, Klapka 2010). Podle Stewarta, intenzita vzájemného vztahu dvou bodů osídlení je přímo úměrná součinu jejich velikostí vyjádřených počtem obyvatel a nepřímo úměrná vzdálenosti mezi nimi. Populační potenciál potom Stewart chápe jako prostředek na určení velikosti energie připadající na jednotkovou hmotnost (na jednoho obyvatele) daného hmotného bodu (Gregorová 2001).

Význam populačního potenciálu

Interpretace populačního potenciálu v době jeho první formulace Stewartem nebyla úplně jasná. Široké možnosti využití potenciálového modelu však postupně nabídl různé formy jeho interpretace v závislosti od charakteru sledovaného problému. V dostupné literatuře se můžeme setkat s interpretací potenciálového modelu v několika základních významech:

1. demografický potenciál jako prostředek na určení velikosti demografické energie připadající na jednotkovou hmotnost (na jednoho obyvatele) daného hmotného bodu
2. potenciálový model jako měřítko agregovaného možného vlivu celého studovaného prostoru (sídelního systému) na objekt (sídlo)
3. model populačního potenciálu jako prostředek na posouzení velikosti interakce mezi body zemského povrchu, resp. intenzity pravděpodobných interakcí mezi daným centrem a ostatními centry daného prostorového systému
4. populační potenciál centra (okresu, kraje) jako míra blízkosti „masy“ (obyvatelstva) k tomuto centru anebo jako míra dostupnosti zkoumaného objektu (sídla) v daném prostoru (jakýsi indikátor relativní geografické polohy)
5. potenciálový model jako ukazatel rozmístění obyvatelstva a jako míra hustoty zalidnění
6. populační potenciál jako váha, resp. jako vstupní hodnota pro další výpočty

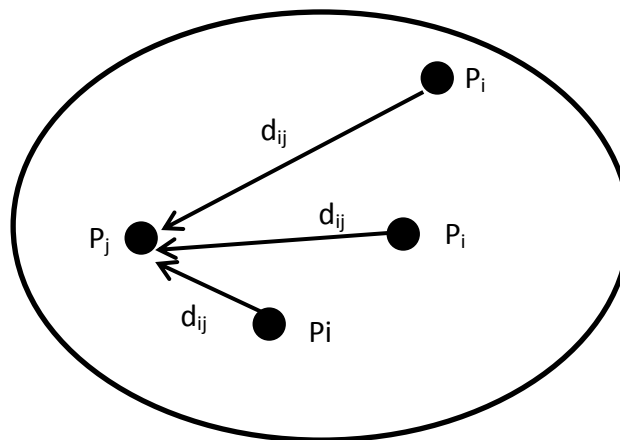
Je zřejmé, že uvedené interpretace modelu populačního potenciálu nejsou disjunktivní, ale naopak – zčásti se překrývají, zčásti navzájem doplňují (Nováková 2008).

V našem případě vnímáme populační potenciál komplexně jako prostředek pro posouzení složitých vztahů v katastrálním území města Trutnov.

Potenciál má velkou teoretickou přednost proti obdobné a velmi běžně užívané hodnotě, totiž proti hustotě zalidnění. Tato přednost tkví především v tom, že potenciál patří mezi modely prostorových interakcí, je tedy teoreticky mírou intenzity očekávaných kontaktů obyvatel daného bodu s obyvateli mnoha dalších bodů, jejichž vzdálenost od daného bodu je známa, přičemž mezi oběma body není systematická bariéra (například hraniční, jazyková, ale i orografická, hydrologická atd.). Zatímco hustota zalidnění konstatuje stav v dané lokalitě, potenciál obyvatelstva koncentraci obyvatelstva zároveň hodnotí v relaci k dalším místům, k nimž je neomezená přístupnost. Proto je právě potenciál pregnantním vyjádřením takových vlastností území, které se doposud v česky psané literatuře označují spíše termínem exponovanost. Druhou předností konstrukce potenciálu je to, že je možné vyjádřit jej graficky právě soustavou izolinií. V tom případě se pak docela dobře odečítají nejen konkrétní hodnoty potenciálu (pro komparaci různých míst zkoumaného území), ale zajímavou informaci poskytuje i gradient změny hodnoty potenciálu se vzdáleností (Jeřábek 2004).

Jinou definicí může být, že populační potenciály, podle současných vzorců a formální interpretace, jsou všechny indexy vlivu a relativní síla, kterou všechna centra a místa masy obyvatel uplatní na každý z bodů v prostoru. Jinými slovy, potenciál populace v bodě může být považován za měřítko blízkosti lidí k tomuto bodu. Při výpočtu populačního potenciálu uvažujeme, že každý člověk je příspěvek masy, který je menší s tím, čím dál od daného bodu žije. Výsledky výpočtu populačního potenciálu pak mohou být prezentovány v mapě pomocí izolinií (Faíña, Rodríguez 2003).

Obr. 2: Schéma populačního potenciálu



(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Ze schématu výše vidíme, že populační potenciál v místě j (P_j) je tvořen sumou všech populačních potenciálů v místě i (P_i), která je závislá na vzdálenosti mezi jednotlivými body (d_{ij}). Jinými slovy – potenciál bodu j můžeme charakterizovat jako míru blízkosti masy ostatních bodů studovaného prostoru k tomuto bodu, resp. míru intenzity pravděpodobných interakcí mezi daným bodem j a ostatními body prostorového systému (Goodall 1987) nebo jako měřítko agregovaného možného vlivu celého studovaného prostoru (sídelního systému) na objekt j (sídlo), pro který se hodnota potenciálu stanovuje (Kosinski 1967). Podrobněji je však model výpočtu popsán níže.

Vliv vzdálenosti může být odstupňovaný pro modelování příslušného jevu použitím funkce, jejichž hodnoty klesají s růstem vzdálenosti mezi analyzovanými lokacemi a vhodně zvoleným exponentem β . Množství nabídky v určitém místě má taktéž vliv na dostupnost zdrojů /osob/ služeb v tomto místě z jiných lokací. Pokud například bydlíme blízko malého sídla, máme menší dostupnost k rozsáhlému výběru zaměstnání, než kdybychom bydleli ve velkém městě s množstvím nabídek na práci. Populační potenciál

se dá počítat variantně, např. stanovením limitní vzdálenosti, do které se bude prohledávat okolí každé lokace. Hodnoty vypočítané tímto způsobem jsou užitečné pro stanovení regionálních center s nejvyšší dostupností pro jiné objekty apod. (Kusendová 2002).

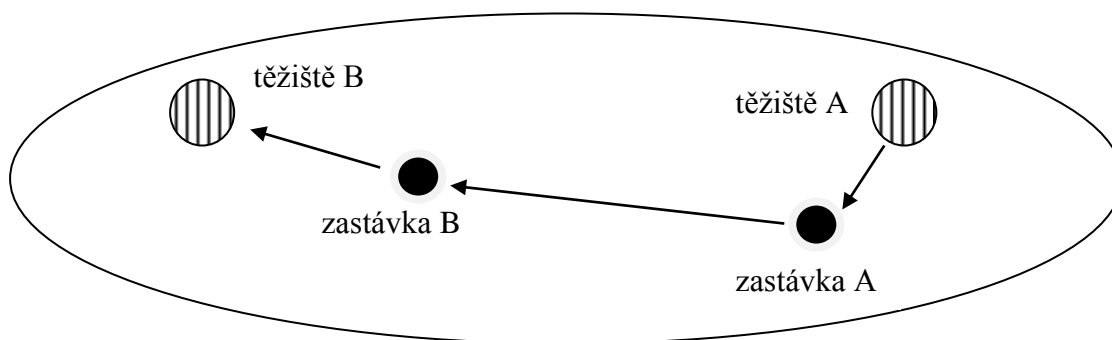
Výpočet populačního potenciálu

Pro samotný výpočet populačního potenciálu bylo nutné nejprve změřit dostupnost v čase a dostupnost vzdálenosti.

Časová dostupnost byla zvolena tak, že v jednotlivých základních sídelních jednotkách¹ Trutnova byly odborným odhadem zvoleny těžiště výskytu obyvatel (celkem 52 těžišť v Trutnově). Dále byla pomocí portálu www.idos.cz a www.osnado.cz změřena dopravní dostupnost (přepravní čas v minutách) pomocí městské hromadné dopravy², popř. linkové autobusové dopravy systémem každé ZSJ s každým (52 x 52 kombinací) za pomoci nejbližší autobusové zastávky MHD pro každé těžiště výskytu obyvatel. Dále k tomuto času byl přičten čas v minutách, který člověk potřebuje k dopravení se pěšky na nejbližší zastávku autobusové dopravy. K určení času, který člověk potřebuje k ujití pěší trasy z těžiště na nejbližší zastávku byl využit **plánovač tras**, na portálu www.mapy.cz. Tím vznikl čas celkový skládající se ze tří veličin.

- doba chůze z těžiště výskytu obyvatel na zastávku
- čas jízdy MHD popř. linkovým autobusem ze zastávky na zastávku
- doba chůze ze zastávky do těžiště výskytu obyvatel

Obr. 3: Schéma časové dostupnosti mezi jednotlivými těžišti výskytu obyvatel



(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

¹ Dále jen ZSJ

² Dále jen MHD

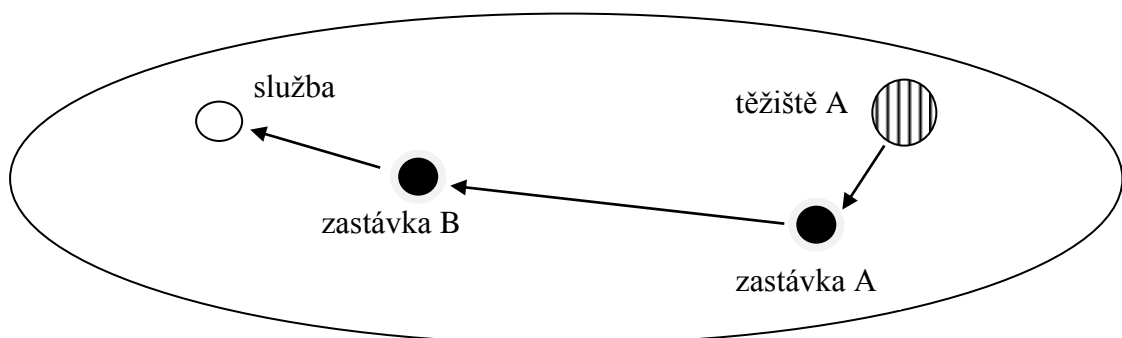
Na obr. 3 vidíme schéma zobrazení jednotlivých časů pro výsledný čas přepravy mezi 2 těžišti výskytu obyvatel. Jak již bylo popsáno výše, jedná se tedy o 3 časové veličiny.

Problém v měření nastal u ZSJ, které nejsou přímo obsluhovány zastávkou MHD popř. zastávkou linkového autobusu. Jedná se zejména o neobydlené ZSJ Bukový les, Pod Poříčským hřbetem, Poříčský hřbet a o pár okrajových ZSJ s malým počtem obyvatel (Bezděkov, Debrné, Chmelnice, Křížový vrch atd.) U těchto ZSJ byl pomocí portálu *www.mapy.cz* a funkce plánování pěší trasy vypočítán čas potřebný k tomu, aby se člověk dostal do nejbližší zastávky MHD / linkové dopravy v nejbližší ZSJ. Tímto vznikla matice, kde je vidět kompletní seznam ZSJ s celkovým časem potřebným k přepravě z jednoho ZSJ do druhého.

Obdobným způsobem byla vybrána i časová dostupnost u jednotlivých služeb občanské vybavenosti. Zde ale nebyl měřen čas mezi dvěma službami, ale vždy mezi konkrétní službou a všemi ZSJ v Trutnově. Vznikla tam matice, která čítá 68 konkrétních objektů služby a čas, který je třeba pro přepravení se ze služby A do ZSJ B. Tento čas se také skládá ze třech veličin a to:

- a) doba chůze z těžiště výskytu obyvatel na zastávku
- b) čas jízdy MHD popř. linkovým autobusem ze zastávky na zastávku
- c) doba chůze ze zastávky do konkrétní služby

Obr. 4: Schéma časové dostupnosti mezi těžišti výskytu obyvatel a danou službou



(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na obr. 4 vidíme schéma zobrazení jednotlivých časů pro výsledný čas přepravy mezi těžištěm výskytu obyvatel a zvolenou službou. Jak již bylo popsáno výše, jedná se tedy o 3 časové veličiny.

I v tomto případě, stejně jako výše, nastalo několik specifík. Mnoho služeb se nachází velice blízko jednomu, ale i několika těžištím výskytu obyvatel. V několika případech je člověk schopný být pěšky v dané službě rychleji, než autobusem. V těch případech byl tedy měřen čas pěšky pomocí plánovače pěší chůze na portálu www.mapy.cz.

Dostupnost vzdálenosti byla vypočítána pro jednotlivé ZSJ pomocí portálu www.mapy.cz, kde pomocí funkce „plánování pěší trasy“ byla změřena vzdálenost mezi jednotlivými těžišti. Opět systémem každý s každým vznikla matice, která obsahuje kombinaci 52 x 52 ZSJ a vzdálenost pěší chůze mezi nimi v metrech. Stejným způsobem vznikla i matice, která obsahuje kombinace 68 služeb a 52 ZSJ a pěší vzdálenost, která mezi nimi je v metrech. Sledováno je tak celé katastrální území města Trutnova, přičemž nejmenší sledovanou jednotkou je ZSJ. Kromě ZSJ Bukový les, Pod Poříčským hřbetem a Poříčský hřbet jsou v Trutnově obydleny všechny (52) ZSJ.

Tyto matice poté dále sloužily jako podklad pro výpočet potenciálu obyvatelstva a následnou interpolaci bodových dat. Křikavová (2009) definuje termín interpolace bodových dat jako proces výpočtu neznámých hodnot určitého jevu na základě známých bodových dat. Místo označení interpolace se často také používá pojem odhad nebo predikce neznámých hodnot. Aby bylo možné bodová data interpolovat, musí být splněna podmínka, že určitý sledovaný jev je spojitý nebo prostorově závislý (autokorelovaný).

Křikavová (2009) dále pojem interpolace člení na mnoho metod, nás však bude zajímat metoda tzv. *deterministická a stochastická*, přičemž deterministické metody provádějí interpolaci přímo z měřených hodnot vstupních bodů. Není zde využita teorie pravděpodobnosti, pokaždé bude vypočten stejný výsledný odhad. Stochastické metody zahrnují prvek náhodnosti. Výsledná prostorová predikce je chápána jako jedna z mnoha, která mohla být vytvořena. Metoda je založena na statistickém modelu, který předpokládá prostorovou závislost mezi vstupními body.

Model populačního potenciálu se vyznačuje třemi základními dimenzemi, kterými jsou prostor, masa (hmotnost) a vzdálenost. Teorie modelu potenciálu předpokládá teoretickou možnost výpočtu potenciálu pro každý bod zemského povrchu. To znamená, že každý bod zemského povrchu se určitou mírou podílí na hodnotě potenciálu všech ostatních bodů na Zemi (Nováková 2007). Vzhledem k tomu, že není možné vzít v úvahu všechny body na Zemi a výpočet tak zrealizovat, bylo nutné si

zkoumané území ohraničit, tedy brát pouze katastrální území města Trutnov. I v něm však nelze realizovat výpočet pro každý jednotlivý bod a proto byla v této práci zvoleno v každé ZSJ jedno těžiště výskytu obyvatel.

Jak již bylo zmíněno výše, tak populační potenciál je inspirován Newtonovým gravitačním modelem. Většinou se využívá pro hodnocení koncentrace obyvatelstva. Interakční potenciál předpokládá stejnou míru prostupnosti území ve všech směrech. Vyjadřuje teoretickou míru intenzity a lokaci interakční energie sledovaného jevu, a to nejen v místě, pro které je dostupné kvantitativní vyjádření tohoto jevu, ale v kterémkoliv bodě ve sledovaném území. Interakční potenciál zvýhodňuje jádrové oblasti zkoumaného území na úkor oblastí periferních, což má význam z hlediska hodnocení dostupnosti. Graficky může být interakční potenciál vyjádřen buď ve formě potencionálního povrchu, nebo izoliniemi, které spojí místa se stejnou hladinou či úrovní interakčního potenciálu. Interakční potenciál daného bodu je funkcí masy bodů a vzdálenosti mezi nimi. Je vyjádřen jako součet masy tohoto bodu a příspěvků mas všech ostatních bodů ve sledovaném území. Velikost tohoto příspěvku je nepřímou závislá na vzdálenosti mezi těmito body. Obecným vzorcem je vyjádřen takto:

$$POT_i = P_i + \sum_{j=1}^n P_j \cdot f(D_{ij})$$

kde POT_i je potenciál místa i , P_i a P_j jsou potenciály míst i a j a $f(D_{ij})$ je funkce vzdálenosti mezi místy i a j (Klapka, Nováková, Frantál 2007).

Tento vzorec byl do současné doby dosti generalizován a upravován. V dřívějších letech byl vzorec populačního potenciálu jiný. Stewart (1940) ho definoval takto:

$$POT(i, P, d) = \sum_{j=1}^n \frac{P_j}{d_{ij}}$$

První generalizace Stewartova vzorce populačního potenciálu:

$$POT(i, M, c) = \sum_{i=1}^N M_i \cdot c_{ij}^R$$

Druhá generalizace Stewartova vzorce populačního potenciálu:

$$POT(i, M, c, f) = \sum_{i=1}^N M_i f(c_{ij})$$

V této práci se však budeme držet obecného vzorce:

$$V_i = v_i + \sum_{j=1}^n w_j * f(d_{ij})$$

Funkce vzdálenosti $f(d_{ij})$, podrobně popsána Grasslandem (1999) v publikaci *Seven Proposals for the Construction of Geographical position indexes*, je v této práci zastupována Gaussovou křivkou s negativní exponenciální funkcí a mocninným sousedstvím s modifikovanou paretoovskou funkcí. Dle fyzikálních a matematických vlastností prostoru, můžeme říci, že sousedství je prostorové sousedství, pokud může být definováno jako funkce f dané vzdálenosti d mezi zeměpisnými polohami s následujícími vlastnostmi:

- a) $f(0) = 1$
- b) $f(\infty) = 0$

2.4 Funkce vzdálenosti

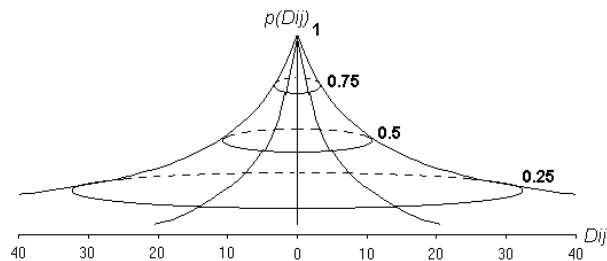
Nejjednodušší funkcí prostorového sousedství je obdélníková funkce f_{1R} , která je založena na velmi jednoduchém předpokladu, že pravděpodobnost sousedství je maximální ($f_{1R} = 1$) pro vzdálenost nižší nebo rovnu parametru R a minimální ($f_{1R} = 0$) pro vzdálenost větší než parametr R . Potenciál místa M se nachází v kruhu o poloměru r okolo daného místa. Jinými slovy, s rostoucí vzdáleností od vypočítaného parametru R (kritická vzdálenost) klesá hodnota příspěvků populačních potenciálů míst P_i pro místo P_j . Tomuto modelu se pro funkci f blíží **modifikovaná paretoovská funkce**, která nabývá hodnot od 0 do 1 a zapíšeme ji následovně:

$$f(d) = (1 + \alpha \cdot d)^\beta, \text{ přičemž } \alpha > 0; \beta < 0$$

kde index α definuje tzv. kritickou vzdálenost a index β kontroluje tvar křivky. Hodnota parametru β je v mnohých publikacích různá. Haynes, Fotheringham (1984) tvrdí, že dle

jejich zkušeností parametr β nastává hodnot v rozmezí $(-0,5$ a $-2,0)$. Další možná hodnota parametru β je (-1) . Při volbě exponentu je ale nutné zohlednit charakter jevu, který chceme aproximovat, případně skutečnost, na co má být aplikace konkrétního modelu využita. Proto je nevyhnutelné exponentem model přímo anebo nepřímo kalibrovat (Halás, Klapka 2010). Z mnoha různých možností pro parametr β jsme si v našem případě určili hodnoty pro β $(-1,0$ a $-2,0)$. Definice kritické vzdálenosti je obtížnější a považuje se za zásadní., protože může významně změnit výsledky modelu. Považuje se za ni taková vzdálenost od daného bodu, do které činí příspěvek mas sousedních bodů více jak 50 %. Kritická vzdálenost závisí na charakteru řešené úlohy (Klapka, Nováková, Frantál, 2007).

Obr. 5: Modifikovaná paretovská funkce sousedství



(Zdroj: Grasland, 1999)

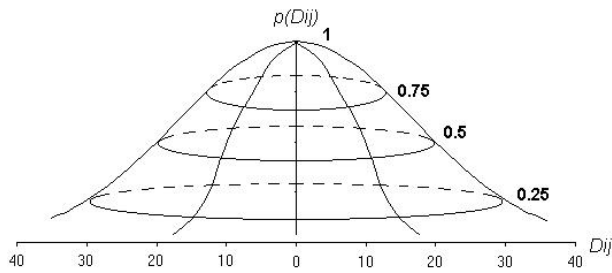
Na obrázku výše vidíme, jak může vypadat křivka modifikované paretovské funkce s hodnotami $\alpha = 0,1$ a $\beta = -1$. Jak již bylo zmíněno výše, tak parametr β definuje v tomto případě tvar funkce (křivky) a parametr α definuje rozpětí (nebo rozsah), tedy kritickou vzdálenost. Na obrázku je zároveň vidět, že s rostoucí vzdáleností (D_{ij}), popř. jinou hodnotou (čas) klesá populační potenciál $p(D_{ij})$.

Druhou z rodiny funkcí je **funkce exponenciální**, která je více konzistentní s empirickými výzkumy Hägerstranda (1975). Exponenciální funkce $f^{3\alpha,\beta}$ je od současného úhlu pohledu logickým řešením, které reprezentuje mnoho výhod (Grasland 1999).

Exponenciální funkci zapíšeme ve vzorci:

$$f(d) = \exp(\alpha \cdot d^\beta), \text{ přičemž } \alpha < 0 ; \beta > 0$$

Obr. 6: Exponenciální funkce



(Zdroj: Grasland, 1999)

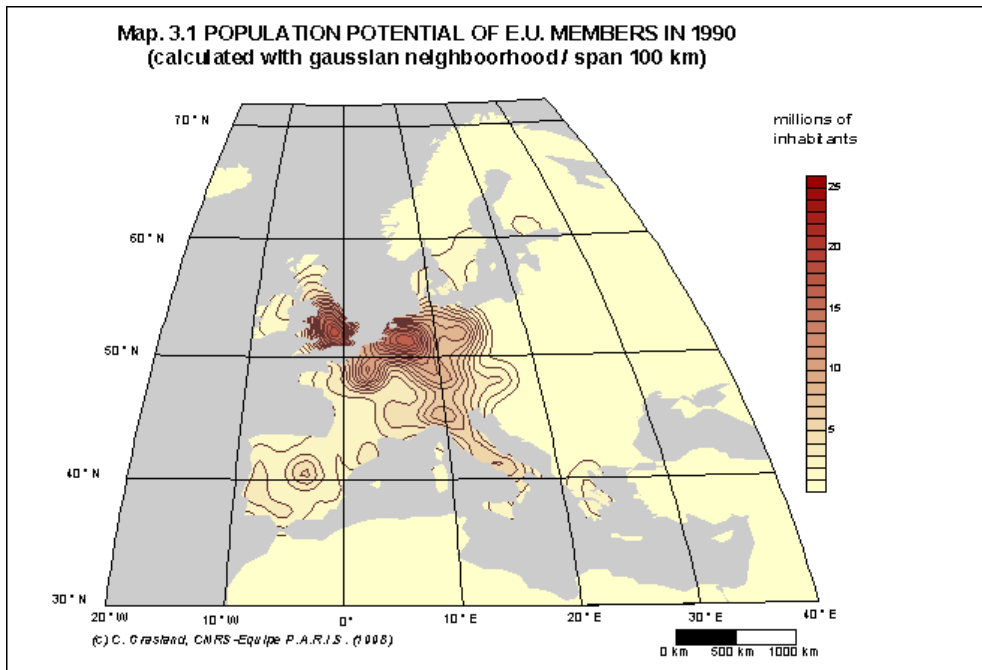
kde stejně jako u modifikované paretovské funkce index α definuje tzv. kritickou vzdálenost a index β kontroluje tvar křivky. I v tomto případě jsme určili hodnoty pro β -1 a -2. Na obrázku výše je pro parametr α dosazena hodnota -0,00693 a pro parametr β hodnota -2. Definice kritické vzdálenosti je stejná, jako u výše zmíněné modifikované paretovské funkce. I u této funkce máme zvolenou stejnou kritickou vzdálenost, tedy $R = 795\text{m}$, $R = 10\text{ min}$, $R = 15\text{ min}$, což je popsáno výše. Zbývá pouze je vyčíslit hodnotu α , která se vypočítá dosazením do vzorce výše [$f(d) = \exp(\alpha \cdot d^\beta)$], tedy

$$\exp(\alpha \cdot R^\beta) = 0,5$$

$$\alpha = \frac{\ln(0,5)}{R^\beta}$$

Model populačního potenciálu byl využit v mnoha pracích, níže si ukážeme příklady, jak tento model vypadá v jiných zdrojích:

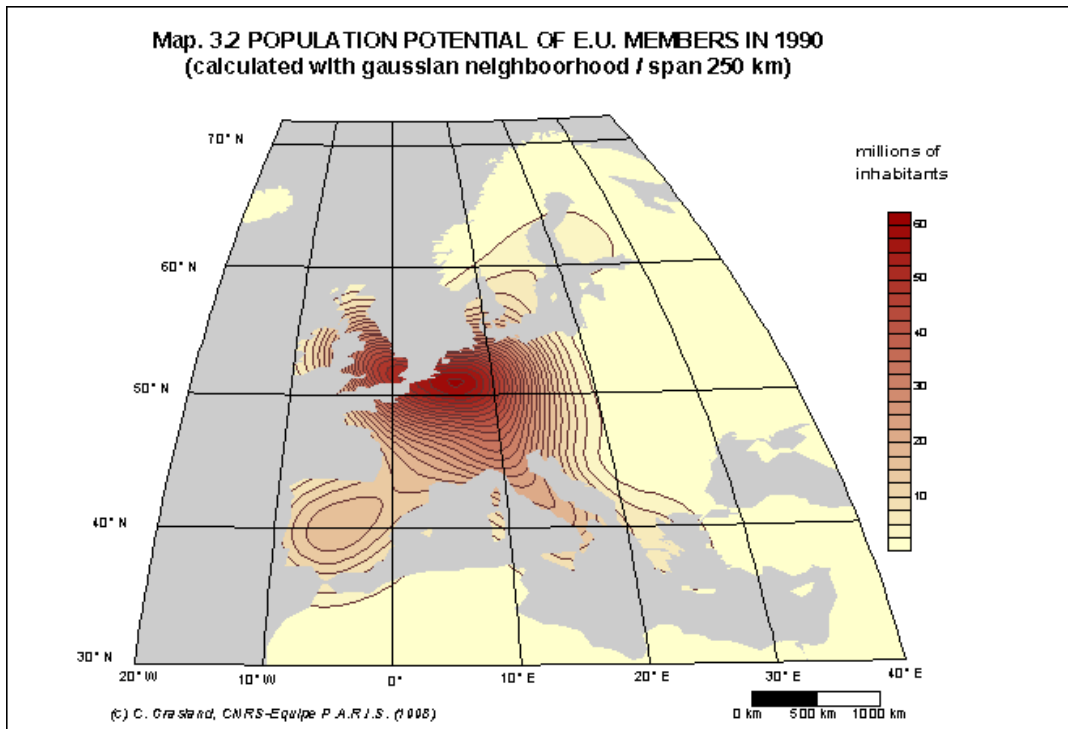
Obr. 7: Populační potenciál členů Evropské unie v roce 1990 – kritická vzdálenost 100 km



(Zdroj: Grasland, 1999)

Obr. 7 představuje potenciál členů Evropské unie v exponenciálním prostředí s rozpětím 100 km aplikované na vzdálenost po ortodromě. V tomto případě vidíme, že maxima populačního potenciálu jsou kolem Londýna, Paříže, Madridu, Milána a Neapole. Pokud však stejný model použijeme pro rozpětí 250 km, výsledek bude zcela jiný.

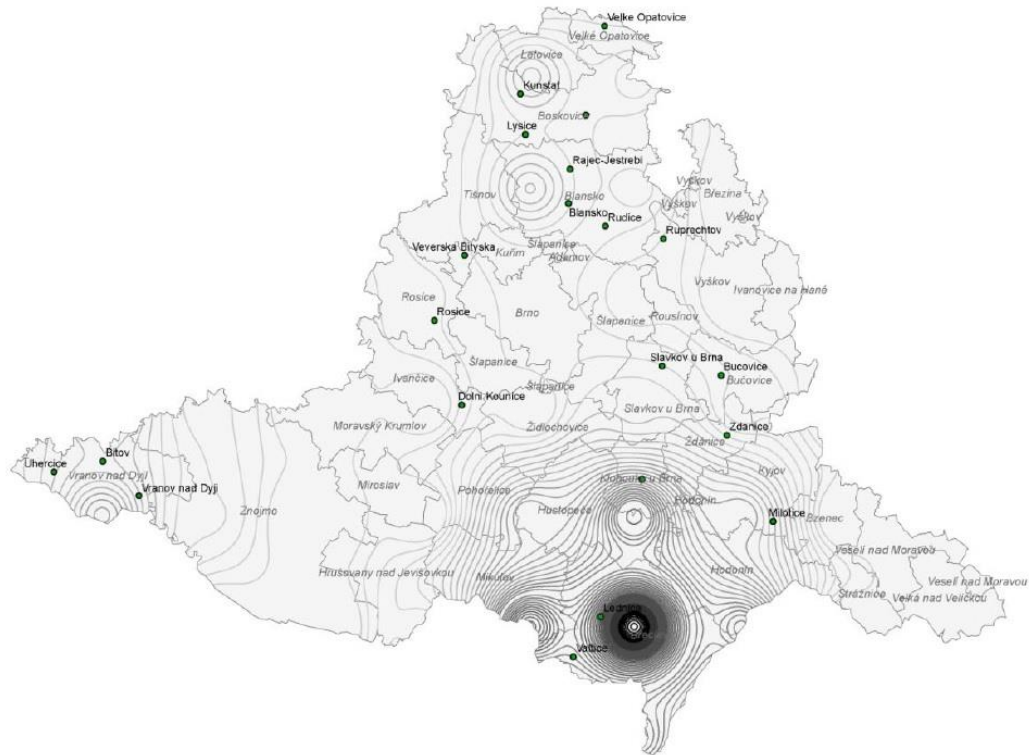
Obr. 8: Populační potenciál členů Evropské unie v roce 1990 – kritická vzdálenost 250 km



(Zdroj: Grasland, 1999)

Výše na obrázku vidíme, že model se změnil s tím, že maximum populačního potenciálu se přesunulo k Porýní a odtud přibližně pravidelně klesá.

Obr. 9: Potenciál kulturně-historického cestovního ruchu Jihomoravského kraje



(Zdroj: Klapka, Nováková, Frantál, 2007)

Na obrázku výše vidíme výsledek práce, kdy zkoumaná oblast byla považována za uzavřenou oblast a byla rozčleněna do pravidelné čtvercové sítě, kdy masa bodů byla přisouzena středům těchto čtverců. I na tomto obrázku můžeme vidět další možnost využití populačního potenciálu.

3 GEOGRAFIE SLUŽEB

Geografie služeb

Geografie služeb patří mezi mladší vědecké disciplíny v rámci geografie. Je to dáno tím, že význam služeb v ekonomice, kterým se začala zabývat vědecká komunita, byl o poznání pozadu za vývojem ostatních ekonomických odvětví. A tak se s prvními vědeckými pracemi setkáváme až počátkem 30. let 20. století (Toušek 2008).

Služby, dlouho označované jako terciér, se vlivem civilizačního vývoje rychle mění (např. komputizace společnosti a rozvoj informačních technologií), a tak postupem času došlo k rozrůstání terciárních aktivit a odvětvové diverzifikaci sektoru služeb. Tím se služby staly značně heterogenním sektorem. Proto byl také Clarkův třísektorový model NH nahrazen modelem čtyř sektorů, posléze pěti sektorů. Důvodem pro tento přístup byla snaha „homogenizovat“ určité části terciárních aktivit a vyjádřit tím jejich osobitý charakter (Toušek 2008).

- *Terciární sektor* – činnosti a služby s vysokým podílem méně kvalifikované pracovní síly, patří sem nejzákladnější obchodní a osobní služby spojené se směnnou ekonomikou uspokojující standardní a méně standardní potřeby obyvatel (např. maloobchod, pohostinství, úklidové služby apod.)
- *Kvartérní sektor* – vysoce specializované činnosti a služby mající vysoké nároky na kvalifikovanou pracovní sílu – aktivity vázané na sběr, uchování, vyhledávání a rozšiřování informací nebo kapitálu (financí), rozvoj těchto služeb napomáhá hospodářskému rozvoji států
- *Kvintérní sektor* – aktivity spojené s rozhodováním, interpretací myšlenek a informací, stejně jako inovacemi – výzkum a vývoj, vysoký management

3.1 Členění služeb

Služby existují jak ve sféře výroby, tak ve sféře oběhu a spotřeby. V oblasti spotřeby mohou služby uspokojovat potřeby celé společnosti (armáda, bezpečnost, státní správa atd.) nebo jednotlivců. Pakliže uspokojují potřeby společnosti, jedná se o služby veřejnosti, jedná-li se o potřeby jednotlivců, jde o služby obyvatelstvu. Služby obyvatelstvu lze rozdělit na:

- *Služby věcné* – souvisejí s hmotnými statky (věcmi), které se opravují a udržují (služby opravárenské a údržbářské), nebo se udržuje jejich čistota a hygiena (např. služby čistíren, prádelen, úklidu), nebo se přemísťují (služby nákladní dopravní)
- *Služby osobní* – jsou takové, které slouží člověku bezprostředně, nikoli zprostředkovaně přes hmotné statky (jde o služby v pravém slova smyslu), jde o služby zdravotnictví, školství, kultury, hygienické služby, služby osobní dopravy aj.

Tato diplomová práce se bude zabývat především službami z terciárního a kvartérního sektoru, ze kterého budou vybrány služby osobní. Konkrétně se jedná o služby školství (mateřské školy, základní školy, střední školy), služby zdravotnictví (nemocnice, lékárny), policie (státní policie, městská policie), bankovníctví (banky, bankomaty), maloobchod (supermarkety, hypermarkety) a úřady.

3.2 Vymezení obchodu

Vymezení obchodu je velmi široké. V zásadě se obchodem rozumí činnost a instituce:

Obchod jako činnost představuje činnosti zahrnující nákup a prodej zboží. V nejširším slova smyslu tohoto vymezení patří do obchodu i služby.

Obchod v institucionálním pojetí představuje subjekty zabývající se převážně obchodem. Za obchodní instituce považujeme ty subjekty, které nakupují zboží za účelem dalšího prodeje bez jeho podstatnější úpravy (Szczyrba 2006).

Obchod je realizován přes obchodní prostředníky, z nichž nejznámějšími kategoriemi jsou velkoobchod a maloobchod.

Velkoobchod (něm. Grosshandel, angl. Wholesale trade, franc. Commerce de gros) – je podnik (popř. činnost) nakupující zboží ve velkém a ve velkém jej prodává maloobchodníkům, pohostinským zařízením a drobným výrobcům. Velkoobchod zboží většinou skladuje a rozváží odběratelům, vyskytují se však i dodávky traťové bez vlastního skladování a prodej menším odběratelům formou samoobsluhy (Cash & Carry). Velkoobchodní firmy jsou převážně nezávislé na výrobě. Velké integrované firmy naopak vlastní nebo smluvně a kapitálově vázané výrobní kapacity (např. Migros).

Maloobchod (něm. Einzelhandel, angl. Retail trade, franc. Commerce de détail) – je podnik (nebo činnost) zahrnující nákup od velkoobchodů nebo od výrobce a prodej bez dalšího zpracování konečnému spotřebiteli.

Maloobchod realizovaný v síti prodejen představuje většinový rozsah maloobchodních činností. Člení se na potravinářský a nepotravinářský.

Potravinářský maloobchod – obchoduje převážně s potravinami. Do této kategorie řadíme běžné i prodejní jednotky, které prodávají určitý rozsah nepotravin, tj. zboží denní a občasné poptávky (smíšené prodejny, superety, supermarkety a hypermarkety). Potravinářský maloobchod je tradičně nejvíce koncentrován, má největší průměrné velikosti prodejen, nejmodernější informační a logistické systémy. Důvodem jsou velké objemy zboží, které jím procházejí a pravidelnost odbytu.

Supermarkety a hypermarkety jsou jedním z mnoha služeb občanské vybavenosti, kterou se bude tato diplomová práce zabývat. Zejména na přelomu 20. a 21. století nastal v Trutnově stavební boom, kdy bylo postaveno mnoho supermarketů a hypermarketů. Szczyrba (2006) definuje supermarkety a hypermarkety následovně:

Supermarket – jde o velkoprodejnu s plným sortimentem potravin a základními druhy nepotravinářského zboží, využívající formu samoobsluhy doplněnou o několik obslužných úseků (lahůdky, pečivo, maso ad.). Dolní velikostní hranice prodejní plochy u supermarketů je 400 m², horní hranice pak 2500 m². Celkový počet druhů zboží (položek) se pohybuje v rozmezí 5 – 10 tisíc. Převažují potraviny, nižší podíl průmyslového zboží je rozhodujícím kritériem pro odlišení od ostatních typů (hypermarketů). Minimální hranice prodejní plochy 400 m² není náhodná. Odráží plošné minimum pro technické a provozní podmínky uplatnění toho, co činí

supermarket supermarketem, tj. široký výběr, samoobsluha, pultový prodej čerstvého zboží.

Hypermarket – oproti supermarketům jsou hypermarkety daleko větší, s větším zastoupením prodeje nepotravinářského zboží. Všeobecné rozšiřování nabídky zboží nevyžadujícího obsluhu vedlo k vývoji obřích halových prodejen, pro něž se vžilo označení hypermarket či superiore v anglicky mluvících zemích, Verbrauchermarkt, resp. SB-Warenhaus v německy hovořící části Evropy. Lokalizace hypermarketů na okrajích i mimo města je umožněna jejich nezávislostí na nabídce (sousedství) ostatních prodejních jednotek. Jde tedy o velkou jednotku nabízející na jedné ploše potravinářské i nepotravinářské zboží denní, časté i občasné poptávky, téměř výhradně formou samoobsluhy při zaměření nabídky nepotravinářského zboží na druhy s rychlou obrátkou. Spodní hranice plošné velikosti hypermarketu je 2 500 m², horní hranice se obvykle pohybuje v rozmezí 15 – 20 tis. m². Podíl nepotravinářského zboží převažuje co do počtu druhů a prodejní plochy.

4 GEOGRAFIE OBYVATELSTA, SÍDEL A INFRASTRUKTURA

4.1 Geografie obyvatelstva

Je nezbytné pro potřeby práce využít mnoho poznatků z vědních disciplín geografie obyvatelstva a tím pádem si i samostatnou geografii obyvatelstva definovat definicemi od různých autorů. Geografie obyvatelstva se zabývá zkoumáním zákonitostí rozmístění obyvatelstva a jeho formování vzhledem k územní diferenciaci v procesu reprodukce společnosti (Chalupa, 1983). Geografie obyvatelstva je věda zabývající se studiem prostorových aspektů obyvatelstva v kontextu komplexního hodnocení prostoru (Zelinski In: Maryáš 2001). Geografie obyvatelstva je disciplína geografie člověka, jejímž programem je výzkum prostorového rozmístění obyvatelstva, struktury obyvatelstva (věk, pohlaví, ekonomické znaky), přirozeného vývoje obyvatelstva a geografické mobility obyvatelstva (Kuls In: Maryáš 2001). Geografie obyvatelstva je společenskovědní disciplína, která zkoumá fakta a zákonitosti rozmístění obyvatelstva ve vývoji (tzv. teritoriální systémy osídlení), přičemž obyvatelstvo, jeho vývoj, strukturu, pohyb a další znaky studuje v procesu společenské reprodukce (Pokšiševskij

In: Maryáš 2001). Předmětem zkoumání geografie obyvatelstva je obyvatelstvo jako prostorový jev a k hlavním úlohám studia patří deskripce, analýza a explanace struktur zákonitostí prostorových souborů obyvatelstva (Jagielski In: Maryáš 2001). Korčák et al. In: Maryáš 2001 definuje geografii obyvatelstva jako vědu, která zkoumá rozložení a velikost populace ve vzájemném vztahu, z hlediska kauzálního a vývojového.

Geografie obyvatelstva dále objasňuje příčiny regionálních rozdílů hustoty zalidnění, dynamiky a struktury obyvatelstva na základě komplexní analýzy ve vztahu s geografickým prostředím a socioekonomickým vývojem dané populace. Geografie obyvatelstva zkoumá hlavní složku výrobních sil společnosti, která v dialektické jednotě vystupuje jako spotřebitel materiálních a duchovních hodnot, které produkuje sama společnost. Z tohoto pohledu vyplývá úzká kontinuita s dalšími vědními obory, se kterými se kontaktuje zejména při řešení některých styčných problémů (Chalupa 1983).

Dynamika obyvatelstva

Obyvatelstvo nelze považovat za statický element, naopak vyznačuje se silnou dynamikou změn počtu, struktury, prostorového rozložení a dalších znaků. Vlastní dynamika obyvatelstva zahrnuje velké množství procesů, které se na různých geografických úrovních projevují diferencovaně. Velké množství forem demografické dynamiky můžeme rozdělit do tří kategorií pohybu.

Přirozený pohyb obyvatelstva (vnitřní změny) je výsledkem přirozeného rozmnožování a odumírání obyvatelstva. Podle vztahu těchto procesů je to přirozený přírůstek nebo úbytek obyvatelstva

Sociálně-ekonomický pohyb zahrnuje přesuny obyvatelstva mezi jednotlivými sociálními skupinami. Tento pohyb je zpravidla následkem sociálně právních změn týkajících se významných demografických charakteristik obyvatelstva (změna povolání a zaměstnání, změny úrovně vzdělání, změny sociální příslušnosti). Výsledkem tohoto pohybu jsou změny ve struktuře obyvatelstva podle ekonomických a kulturních znaků.

Mechanický pohyb (mobilita) obyvatelstva zahrnuje všechny prostorové přesuny obyvatelstva bez ohledu na vzdálenost (uvnitř regionů, vnitrostátní, zahraniční), délku trvání (trvalé, dočasné), účel pohybu (ekonomický, politický), formu (individuální, skupinové) a další charakteristiky. Největší pozornost je obvykle věnována migračním

pohybům zahrnujících emigraci a imigraci obyvatel. Podle poměru obou těchto složek se hodnotí migrační přírůstek nebo úbytek obyvatelstva (Maryáš 2001).

Právě mechanický pohyb obyvatelstva tato práce bude sledovat, popř. jej alespoň částečně využije k následnému modelování prostorových interakcí níže. V tomto případě není sledován účel pohybu, jeho délka trvání a forma pohybu, ale zejména vzdálenost a čas do námi předem definovaných míst ve zkoumaném území. Je tedy vhodné se dále podívat o něco hlouběji na mechanický pohyb.

Pohybem obyvatelstva se zabývá více vědních disciplín, což způsobuje určité odlišnosti interpretace základních kategorií a jejich definic. Nejčastěji se pod pojmem pohyb (mobilita) obyvatelstva rozumí určitá změna v zařazení jedince v nějakém systému určených jednotek (útvary). V případě, že jednotkami takového systému jsou určité sociální útvary (profesní, sociální, kulturní skupiny), nazýváme tyto změny sociální mobilitou obyvatelstva. Pokud těmito jednotkami jsou prostorové (regionální) útvary, hovoříme o prostorové mobilitě obyvatelstva (Maryáš 2001).

Mechanický pohyb obyvatelstva nebo také prostorová, regionální či geografická mobilita obyvatelstva zahrnuje všechny typy přemísťování (změny lokalizace) člověka. Můžeme rozlišit čtyři typy prostorových pohybů.

- a) **Migrace (stěhování) obyvatelstva** je pohyb obyvatelstva, který se váže na změnu trvalého bydliště bez ohledu na to, zda je to stěhování v rámci určité sídelní struktury nebo mezistátní stěhování. Migrace je nejvýznamnější typ pohybu obyvatelstva, pouze při tomto pohybu vznikají trvalé změny v prostorovém rozmístění obyvatelstva. Statisticky jsou zjišťovány pouze migrace překračující administrativní hranice.
- b) **Dočasné změny pobytu** neboli sezónní migrace jsou změny bydliště na určitý vymezený čas, kdy se místo trvalého pobytu nemění.
- c) **Dojížděka do zaměstnání** je takový pohyb ekonomicky aktivních obyvatel, který vyplývá z rozdílnosti místa jejich pracoviště a místa trvalého bydliště. Z formálního hlediska je to relativní pravidelnost pohybu obyvatel, často se tento typ mobility nazývá kyvadlová migrace. Velmi podobné znaky má i dojížděka studentů a žáků do škol.
- d) **Nepravidelné dočasné pohyby obyvatelstva** za účelem cestovního ruchu a rekreace, za nákupy a službami, atd. Společným znakem těchto pohybů je

nepravidelnost, která se váže jak na účastníky tohoto pohybu, tak i na vzdálenost a směr pohybu. O těchto pohybech existuje málo spolehlivých a systematických informací (Maryáš 2001).

Nejvíce nás však bude zajímat právě nepravidelný pohyb za nákupy a službami. Zkoumané území bude ve výsledném modelu bráno jako statický element, tedy jako místo, kde nebude brát zřetel na cestovní ruch, tedy na obyvatelstvo, které nemá trvalé bydliště na zkoumaném území. Pro potřeby výpočtů musí být i samotné město bráno jako uzavřený celek, do kterého neproudí žádné obyvatelstvo a zároveň žádné obyvatelstvo neproudí ven. Zkoumat tedy budeme jen vnitřní pohyb trvale bydlících obyvatel.

Metody výzkumu vztahu obyvatel a geografického prostředí

Hlavní metodou geografie obyvatelstva je analyticko-syntetické vyhodnocení vzájemných vztahů mezi obyvatelstvem a geografickým prostředím a vyvíjející se socioekonomickou sférou. Pro poznání a objasnění složitých vztahů je třeba mít i kvalitní podkladové materiály získané metodami výzkumu dílčích geografických disciplín a ostatních pomocných vědních oborů. Demografické a geodemografické jevy zjišťujeme v podstatě pěti typy statistického popisu:

- a) sčítání lidu (cenzus)
- b) běžná evidence přirozené měny
- c) běžná evidence migrací
- d) populační registr
- e) zvláštní výběrová šetření

Moderní analýza sídel se však nemůže opírat pouze o základní informace a podklady získané výše uvedenými metodami (bod a až d). Rozvoj geografie sídel se projevuje i stále větším zaměřením na vzájemné srovnávání a hodnocení rostoucího množství kvantitativních údajů. Vidíme to v stále rozsáhlejšímu použití statisticko-matematických metod. Tyto metody nám umožňují stanovení vzájemně srovnatelných charakteristik sloužících k objektivnějšímu srovnání rozdílů a podobností mezi sídly různých oblastí a usnadňujících hodnocení vzájemných mezisídelních vztahů. Aplikace statisticko-matematických metod nám pomáhá při řešení řady problémů, projevuje se

vypracováním detailnějších a objektivnějších analýz sídelních jevů a procesů a umožňuje jejich zobecnění formou matematických modelů (Chalupa 1983).

Nezbytnou součástí sídelně-geografických výzkumů je použití metod ekonomicko-kartografické analýzy, které umožňují přehlednou demonstraci rozmístění, vývoje, struktury i vzájemných vztahů a názorné vyjádření výsledků výzkumu získaných pomocí ostatních metod. Z běžně užívaných technik ekonomicko-kartografické analýzy se nejčastěji v geografii sídel využívá metody značkové, areálové a linií pohybu. Menší uplatnění má zatím užití kartodiagramů a kartogramů, izolinií a bodové metody (Chalupa 1983).

Je však nutno podotknout, že výše uvedené informace pocházejí z již lehce starší publikace, která pravděpodobně nyní nekoreluje s velmi rychlým rozvojem matematických metod. Právě stále více a více používané kartogramy, kartodiagramy, popř. soustavu izolinií můžeme pozorovat v mnoha pracích. I zde právě využijeme matematickou analýzu prostoru, který bude ve výsledku vyjádřen soustavou izolinií popř. kartodiagramy.

4.2 Geografie sídel

Diplomová práce se lehce zaobírá i geografii sídel, neboť samotné zkoumané služby úzce souvisí s geografii sídel. Geografie sídel tvoří jednu ze základních disciplín humánní geografie. Spolu s geomorfologií jsou nosnými disciplínami celé geografie. Geografie sídel je neobyčejně bohatě zastoupena v celosvětové, tak i v naší geografické literatuře. Souvisí to nejenom s tradičním popisem sídel a jejich významu, ale i s moderními problémy, které velké lidské sídelní koncentrace představují. (Baran 1998). Dle Bašovského 1985 In: Maryáš 2001, je předmětem geografie sídel výzkum struktury, vzájemných vztahů a specifických vlastností sídel z časoprostorového aspektu.

Typologie měst:

Na města jako taková a jejich ekonomickou typologii pohlíží však mnoho autorů jinak a různorodě. Toušek 2008 definuje tzv. teorii tří sektorů, která vychází z předpokladu, že každá ekonomika je složena ze tří sektorů:

Primární sektor – sektor zemědělství

Sekundární sektor – sektor průmyslu

Terciární sektor – sektor služeb

Různorodý pohled na funkční specializaci měst dle jednotlivých oborových odvětví můžeme pozorovat v tabulce níže.

Tab. 1: Typy měst podle různých autorů

Carrière - Pinchmel 1965	Harris 1945	Duncan-Reiss 1956	J. Král 1948	Rosier 1953	Gist, Faya 1964
I. <i>M primárního sektoru</i> 1. rybářská 2. zemědělská					
II. <i>M sekundárního sektoru</i> 1. těžební 2. průmyslová	hornická průmyslová	průmyslová	průmyslová	průmyslová	výrobní
III. <i>M terciárního sektoru</i> 1. dopravní 2. obchod. a bankovníctví 3. služeb	dopravní obchodní velkoobchodní univerzitní	dopravní obchodní vyššího školství veřejné správy vojenská	 obchodní univerzitní správní vojenská	překladiště, říční a námořní přístavy finanční a úvěrová skladovací a distribuční univerzitní vojenská	obchodní kulturní a výchovná politické a správní vojenská
	rekreační a odpočinková	rekreační a sportovní	sportovní a rekreační lázeňská zahradní poutní	obytná a rekreační lázeňská klimatická M "muzea"	zdravotní a rekreační
	smíšených fcí.			smíšených fcí.	

(Zdroj: Votrubec, C. Lidská sídla, jejich typy a rozmístění ve světě, vlastní úpravy)

Z tabulky výše vyplývá, že funkční diferenciaci měst je velice složitá a mnoho autorů má na tuto diferenciaci různorodý pohled. V této práci však zkoumané území budeme členit dle modelu, který popsal Toušek, tedy členění dle sektorů bez dalších podskupin.

Hranice města

Celé katastrální území města Trutnova má poměrně různorodé členění. Dle Votrubce 1980 se však při studiu měst setkáváme s pojmem jeho geografických hranic, které odlišují od hranic administrativních nebo správních, jež byly vytvořeny uměle a náležitě nepostihují skutečný prostor města. Následkem rozvoje průmyslu a dopravy došlo k šíření města do jeho okolí, zejména podél hlavních výpadevých silnic, takže různá sídla v menší nebo větší vzdálenosti od města vykazují některé městské znaky, ale i vesnice na okraji města mění svůj ráz a urbanizují se. K původnímu jádru města se připojují nové části, jejichž obyvatelstvo se městu přizpůsobuje a jeho vlivem se vytváří směs městských a vesnických domů. Určit geografické hranice města je obtížné a těžkosti rostou s velikostí města. Zatímco hranice malého města jsou poměrně jednoznačné, je problém hranic u měst středně velkých už dosti komplikovaný a nejkomplicovanější je u velkoměst. Právě okrajové ZSJ popř. okrajová katastrální území v Trutnově mají výrazný charakter vesnického typu s obyvatelstvem a zástavbou soustředěnou kolem hlavního tahu. Převažují zde nízkopodlažní domy právě soustředěné buď lineárně kolem hlavního tahu, nebo tvoří jakýsi kruh kolem centra obce. Jedná se zejména o ZSJ Babí, Rubínovice, Starý Rokytník, Nový Rokytník, Studenec, Střítež, Nová Střítež, Libeč, Lhota a Bezděkov.

4.3 Infrastruktura

Infrastruktura regionů a vybavenosti sídel představují v moderní době neodmyslitelnou součást života. Geografické rozmístění infrastruktury a zařízení vybavenosti sídel se přímo a denně dotýká všeho obyvatelstva. Riedlová (1983) definuje infrastrukturu jako zařízení (objekty a stavby), které vytvářejí nutné podmínky pro efektivní práci všech odvětví národního hospodářství, pro rozmístění obyvatel a rozmístění pracovních sil.

Členění infrastruktury

Sídelní infrastrukturu tj. infrastrukturu, kterou disponuje při plnění svých funkcí určité sídlo, rozlišujeme na:

- a) Infrastrukturu výrobní
- b) Infrastrukturu sociální
- c) Infrastrukturu speciální

Pro potřeby této práce nás však nejvíce bude zajímat infrastruktura sociální, kam terciární sektor patří a dle Riedlové (1983) je charakterizován jako komplex zařízení, která umožňují a vytvářejí v jistém regionu nebo sídle životní a kulturní podmínky pro obyvatelstvo. Sociální infrastruktura se zase může dělit podle toho, čím obyvatelstvu slouží, na **infrastrukturu maloobchodu a služeb**, infrastrukturu veřejného stravování a ubytování, sociální péče, **zdravotnickou infrastrukturu**, infrastrukturu tělovýchovy a sportu, kultury a osvěty, **školskou infrastrukturu**, **administrativní a technickou infrastrukturu apod.**

Patří sem soubory bytů pro obyvatelstvo, různé prodejny maloobchodní sítě, prádelny a čistírny, služby všeho druhu pro obyvatelstvo, veřejné jídelny, restaurace, hotely, domy důchodců, zdravotnická střediska, polikliniky, nemocnice, hřiště a stadióny, zařízení školství, zařízení veřejné dopravy, spojů, peněžnictví, zařízení státní správy, technické služby jednotlivých sídel apod.

Často hovoříme o infrastruktuře sídla a máme na mysli pouze část sloužící obyvatelům sídla. Nazýváme ji vybavenost sídla. V užším slova smyslu rozumíme vybaveností tzv. občanskou vybavenost, která je v podstatě kryta náplní sociální infrastruktury. Infrastruktura obvykle přesahuje hranice sídla.

Je možno přijmout zásadu, že čím větší je sídlo a čím více funkcí plní, tím je jeho infrastruktura složitější a rozsáhlejší. Čím menší je sídlo a čím méně funkcí plní, tím je jeho infrastruktura méně rozsáhlá. Je tedy infrastruktura městských sídel komplikovanější než venkovských.

Infrastruktura jako taková by však neměla být náhodně uspořádaná v sídle, ale měla by se držet určitých zákonitostí, zejména zákonitosti rozmístění maloobchodní sítě a služeb dle Riedlové (1983). Z hlediska jednotlivých složek vybavenosti a jejich geografického rozmístění stojí v popředí vybavenost sídla maloobchodní sítí. Problémům rozmístění maloobchodu se zatím více věnuje ekonomika vnitřního obchodu, i když z hlediska sídelní geografie jde o problém mimořádně důležitý.

Maloobchodní síť

Rozmístění maloobchodní sítě závisí na celé řadě faktorů. Nejdůležitější je počet obyvatel, hustota zalidnění a koupěschopnost obyvatel. Důležitý je i územní charakter

struktury jednotlivých sídelních jednotek. Riedlová (1983) definuje čtyři základní principy rozmístění maloobchodu:

- a) princip co největšího přiblížení ke spotřebiteli
- b) princip koncentrické výstavby obchodní sítě
- c) princip tvorby uzlu v obchodní síti
- d) princip rovnoměrného rozmístění maloobchodních prodejen

I když tato teorie byla vypracována již před druhou světovou válkou, představuje i dnes komplexní teoretické požadavky na rozmístění maloobchodu. Jednotlivé principy není možno chápat schematicky, ale vždy v rozsahu, který jim určují základní vztahy, a to velikost populace, funkce sídla a území prodeje.

Princip co nejbližšího přiblížení je výrazem péče státu o neustále zlepšování životních podmínek pracujících. Princip koncentrické výstavby maloobchodní sítě musí být chápán z hlediska rozmístění prodejen zboží „běžné potřeby“ a prodejen zboží „periodické potřeby“. Tu zvláště působí různý stupeň specializace a různý stupeň periodizace poptávky po různém zboží. Komplexnost poptávky nutí uplatnit princip výstavby obchodních jednotek velkého typu, kde se soustřeďuje nabídka v širokém sortimentu a kde má kupující možnost nakoupit komplexně zboží na delší časové období. Princip rovnoměrného rozmístění nemůže být chápán mechanicky. Jednotlivá sídla však musí poskytnout svým obyvatelům stejné možnosti uspokojení jejich potřeb.

V teoretických pracích z poslední doby se pro rozmístění maloobchodu považují za nejdůležitější především druhý a třetí princip, zatímco první a čtvrtý princip jsou modifikovány potřebnou rentabilitou prodeje. Na rozmístění maloobchodu působí kromě uvedených principů ještě mnoho jiných faktorů. Může to být stejně tak půdorys sídla jako dopravní tahy, vztah sídla a jeho zázemí, denní dojížděka do zaměstnání apod.

Z hlediska geografického rozmístění je možno přijmout 3 základní vztahy, které ovlivňují množství prodejen, sortimentního složení maloobchodní sítě a její geografické rozmístění (Riedlová 1983).

1. Existuje přímý vztah mezi množstvím maloobchodních prodejen a šířkou jejich sortimentu a specializací na straně jedné a počtem obyvatelstva určitého sídla na

straně druhé. Čím je počet obyvatelstva větší, tím je i vyšší počet maloobchodních prodejen, širší sortiment jejich zboží a užší specializace prodejen.

To se projevuje v geografickém rozmístění především specializovaných prodejen, zatímco u prodejen se základními potravinovými články (mléko, pečivo) se počítá s atrakčním okruhem obyvatel³ 120 – 600 osob na jednu prodejnu, velkoprodejna potravin (v našem případě supermarket, hypermarket) má být budována pro okruh 7 000 – 20 000 obyvatel. Obchody s klenoty bývají nezdávka budovány pro atrakční okruh 30 000 – 50 000 obyvatel.

2. Existuje přímý vztah mezi množstvím maloobchodních prodejen a šířkou jejich sortimentu na straně jedné a velikostí území prodeje na straně druhé.

U základních potravinových článků by atrakční okruh neměl být od prodejny ve větší vzdálenosti než 100 – 200 m, u velkoprodejny potravin (opět supermarkety a hypermarkety) 1 000 – 2 000 m. U prodejny klenotů je vzdálenost vyšší než 15 km v průměrně zalidněné oblasti. Vysoce specializované obchodní články vybavenosti maloobchodní sítě obvykle vždy přesahují svým atrakčním okruhem hranice velkého sídla.

3. Existuje přímý vztah mezi množstvím maloobchodních prodejen a šířkou jejich sortimentu na straně jedné a počtem funkcí sídla na straně druhé.

Mnohofunkční města, ať už hlavní nebo celostátně důležitá, obvykle disponují komplexní maloobchodní sítí.

Tam, kde je hustota sídel řídká, nebo v okrajových oblastech velkoměst, se budují rozsáhlé obchodní domy – supermarkety a hypermarkety s mimořádně velkou šířkou sortimentu. V nich lze nakoupit prakticky celý sortiment zboží. Využívá se doprava vlastními auty a nákup nezdávka představuje množství zboží potřebné na 2 – 4 týdny. Takové obchodní domy jsou obvykle plošně značně rozsáhlé, avšak převážně jednopodlažní a jejich nezbytnou součástí je velké parkoviště aut. Pokud jsou tyto

³ Atrakční okruh obyvatelstva je předpokládaný počet obyvatel, který má být obslužen jednou prodejnou

obchodní jednotky budovány v centrech měst, vyžadují podzemní parkoviště nebo se parkoviště umísťuje na jejich horním podlaží (Riedlová 1983).

Zdravotnická vybavenost

Výše uvedené zákonitosti geografického rozmístění maloobchodní sítě platí v jisté modifikované podobě i o ostatních službách. Jednou z dalších částí vybaveností sídel je **zdravotnická vybavenost**, která představuje mimořádně důležitou část vybavenosti sídel.

Zdravotnická vybavenost venkovských sídel se soustřeďuje především do střediskových obcí. Obvodní zdravotnické středisko se doplňuje výdejnou lékárnu, lékárnou a zpravidla i zubní ambulancí. Důležitější je zdravotnická vybavenost charakteristická pro městské sídlo. Je to obyčejně nemocnice s poliklinikou. Světová velkoměsta, hlavní města států a města polyfunkcionální mají speciální kliniky pro jednotlivé druhy chorob. Zdravotnická infrastruktura je však z hlediska požadavků léčby často umísťována do areálů, které leží mimo městská sídla a často jsou značně vzdálené i od sídel venkovských. Tyto články zdravotnické infrastruktury však významně doplňují městskou vybavenost. Využívají přitom oblasti s nadprůměrnou délkou slunečního svitu, oblasti s čistotou ovzduší, oblasti ticha apod. Jde obyčejně o zařízení, která poskytují pacientům dlouhodobou léčbu a jsou vázána na vybavenost několika sídel. V městských sídlech, kde převládá funkce průmyslová, jsou budována léčebná oddělení, která umožňují rychlé zásahy při úrazech, ale i léčebny, které mají zajistit prevenci (ochranu dýchacích cest apod.). Při rychlém růstu městských sídel a městského obyvatelstva je geografické rozmístění zdravotnických zařízení v sídlech značně náročné. Jeho řešení vyžaduje splnění několika základních podmínek, z nichž dostupnost a klidné prostředí s dostatkem zeleně nepatří mezi zanedbatelné. Starší zdravotnická zařízení vrostla v důsledku rychlého růstu města často až do centra města. Moderní nemocniční zařízení jsou budována na perifériích měst, přičemž respektování klimatických faktorů (směr větrů, situování pokojů směrem k jihu apod.) a některých specifických požadavků (protihluková kulisa apod.) je samozřejmostí. Prvořadým faktorem geografického rozmístění polikliniky je její dostupnost. Atrakční okruh obyvatel připadajících na jedno zařízení zdravotnické vybavenosti je značně rozdílný. Tak pro obvodní zdravotnické středisko se počítá s atrakčním okruhem 11 000 – 25 000 obyvatel, na polikliniku 28 000 – 65 000 obyvatel. Tato horní hranice odpovídá i

komplexně vybavené nemocnici. Nejnižší hranice atrakčního okruhu obyvatel pro vybudování lékárny je 10 000 osob (Riedlová 1983).

Školská vybavenost

Předposlední vybaveností, kterou se tato práce bude zabývat, je **vybavenost školská**. Na geografické rozmístění školských zařízení základního školství má vliv především počet obyvatel. Na celém světě se projevuje tendence jisté koncentrace základního školství, která by jednak umožnila lepší zařízení jednotlivých školských jednotek, jednak zvýšila odbornou úroveň vyučování, zvláště pokud jde o specializaci předmětovou na vyšším stupni základního školství. Na geografické rozmístění středního školství mohou působit i jiné vlivy než jen počet obyvatelstva, např. zvýšené požadavky určitého odvětví koncentrovaného v sídle na výchovu středně technických kádrů apod. Zatímco základní školství a střední školy gymnaziálního typu patří zcela nepochybně k vybavenosti sídel, střední školství technického typu a vysoké technické školství přesahuje rámec vybavenosti a vytváří podstatnou část školské infrastruktury celostátní (Riedlová 1983).

Technická a administrativní vybavenost

Poslední vybaveností infrastruktury měst je **technická a administrativní vybavenost**. Je přímo úměrná velikosti sídel. Zatímco ve venkovských sídlech se administrativní a technická vybavenost omezuje často jen na spoje, dopravu a samozřejmě na orgány státní správy (místní administrativa, bezpečnost apod.), v městských sídlech je technická a administrativní vybavenost přímo úměrná velikosti sídel. Čím je sídlo větší, tím je administrativní a technická vybavenost rozsáhlejší a specializovanější. Bez obou těchto vybaveností je činnost sídel prakticky nemožná. Státní administrativa je významně doplňována administrativou zřizovanou z iniciativy občanům, jako jsou např. bytová družstva apod. Úlohy technické vybavenosti jsou mimořádně důležité u městských sídel. Zatímco u venkovských sídel se omezují na základní potřeby, u městských sídel počet těchto potřeb rychle roste. K vodovodní a kanalizační síti, o kterou usilují dnes všechna venkovská sídla, přibývá technické zvládnutí likvidace odpadků, fungující dopravní síť, která může zahrnovat městskou dopravu železniční, autobusovou, říční, velmi výkonnou telefonní síť, osvětlení města apod. (Riedlová 1983).

Praktická část

5 VÝSLEDKY A JEJICH DISKUSE

5.1 Prostorový rámec analýzy

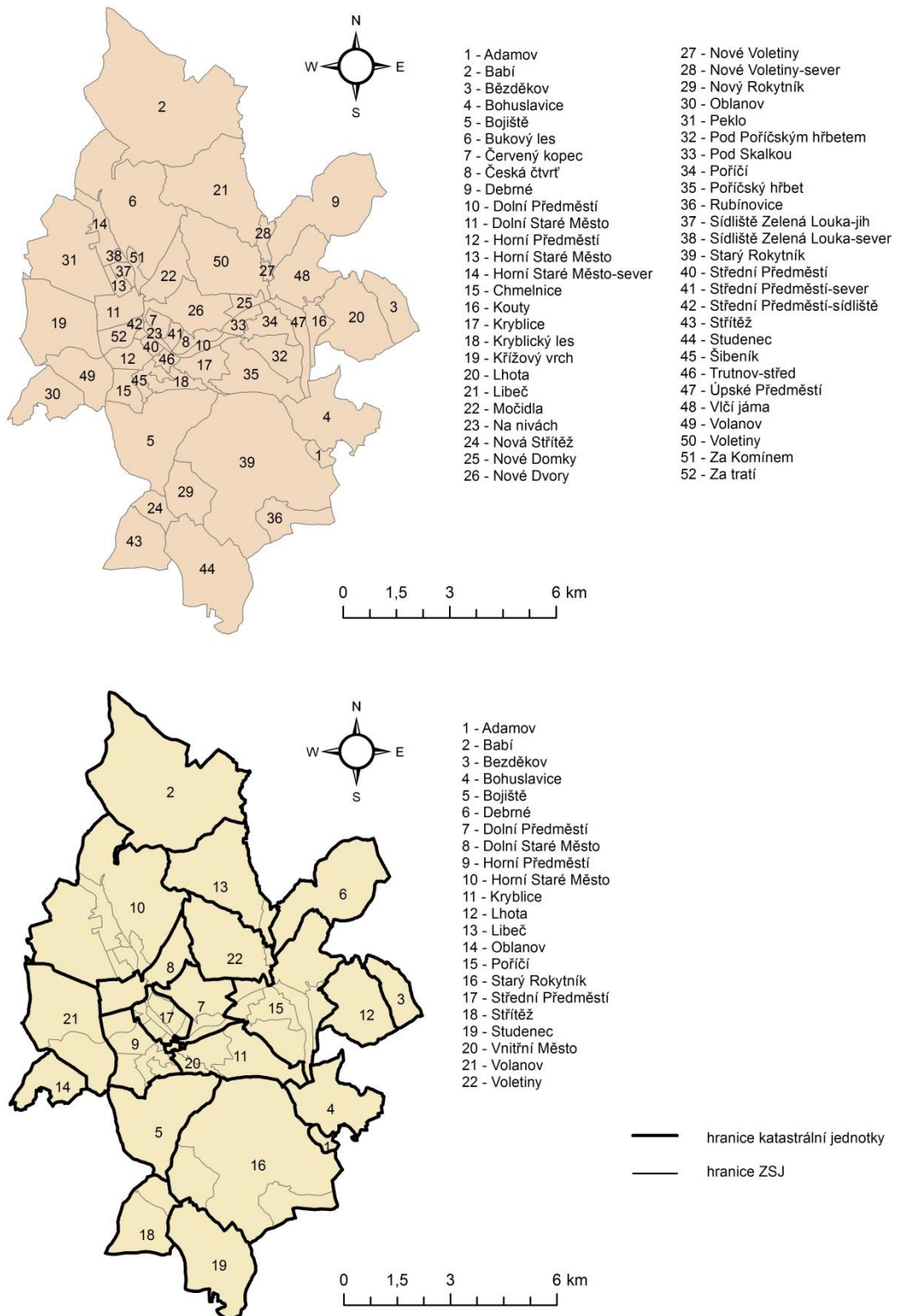
Trutnov se skládá z celkem 52 ZSJ a 22 katastrálních území (viz obr. 10). Zajímavostí je, že v bakalářské práci (Roza 2010) v té době autor uvádí 48 ZSJ a 17 katastrálních území. Od té doby bylo několik administrativních hranic změněno. Dřívější katastrální území Trutnov bylo nyní nově rozčleněno na Dolní Předměstí, Horní Předměstí, Kryblici, Střední Předměstí a Vnitřní Město. Dále z katastrálního území Bohuslavice bylo vyčleněno katastrální území Adamov. Co se týče změn v ZSJ, tak z původní ZSJ Horní Staré Město jsou nyní dvě ZSJ a to Horní Staré Město a Sídliště Zelená Louka-jih. Dále z původní ZSJ Horní Staré Město-sever jsou nyní také dvě ZSJ a to Horní Staré Město-sever a Sídliště Zelená Louka-sever. Dále z původní ZSJ Střední Předměstí jsou nyní dvě ZSJ a to Střední Předměstí a Střední Předměstí-sídliště. Poslední změnou je vyčlenění nové ZSJ Za Komínem z původní ZSJ Bukový les. K 1. lednu 2013 žilo ve městě Trutnov celkem 30 860 osob⁴ a město tak bylo a je druhým největším městem Královéhradeckého kraje. Rozkládá se na ploše přes 103 km². Pro potřeby diplomové práce bylo využito sčítání lidu, domů a bytů⁵ z roku 2011, kde jsou zároveň uvedeny poslední údaje o počtu obyvatel do úrovně ZSJ (viz tab. 2), které jsou právě pro zpracování diplomové práce nezbytné.

Metodika výzkumu alokace služeb a populačního potenciálu byla založena zejména na přesném měření vzdáleností mezi jednotlivými těžišti výskytu obyvatel a časem potřebným k přesunu z jednoho těžiště výskytu obyvatel do druhého. Podrobněji je samotné měření popsáno v kapitole 2.3. Zdrojové mapové podklady posloužily podklady, které byly využity již v bakalářské práci na mírně odlišném tématu, avšak na témže zkoumaném území. V tomto případě postačily pouze mapové podklady administrativního členění města, zejména do úrovně ZSJ. Bodová vrstva mapy (služby a autobusové zastávky) byla do mapových podkladů zaznamenána ručně s co největší přesností dle podkladové ortofotografické mapy. Ortofotografická mapa byla využita z Geoportálu ČÚZK pomocí WMS-ORTOFOTO prohlížecké služby. Samotné mapové výstupy byly zpracovány v prostředí GIS, konkrétně v ArcGIS 10.0 na úrovni ArcInfo.

⁴ http://www.hradeckralove.czso.cz/xh/redakce.nsf/i/pocet_obyvatel_v_obcich

⁵ Dále jen SLDB

Obr. 10: Grafický přehled ZSJ a katastrálních území v městě Trutnov



(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Tab. 2: Přehled ZSJ, počet obyvatel, bytů, domů, obydlených bytů a obydlených domů v Trutnově pro rok 2011

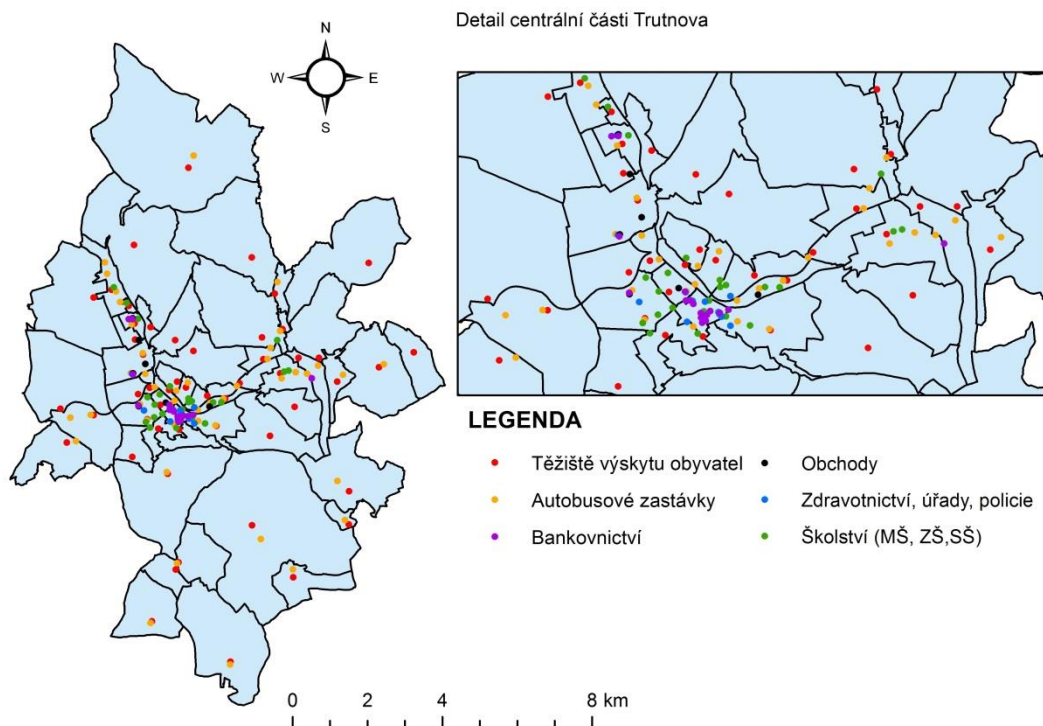
ZSJ	Trvale bydlící	Byty	Obydlené byty	Domy	Obydlené domy
Adamov	93	42	31	18	15
Babí	111	72	43	55	32
Bezděkov	26	15	7	11	7
Bohuslavice	130	64	46	55	42
Bojiště	267	121	104	86	76
Bukový les	-	-	-	-	-
Červený kopec	735	307	261	119	109
Česká čtvrť	2 378	1 127	1 024	328	314
Debrné	5	1	1	1	1
Dolní Předměstí	1 281	669	628	69	64
Dolní Staré Město	319	139	123	44	42
Horní Předměstí	2 299	1 181	1 121	176	175
Horní Staré Město	265	265	97	62	60
Horní Staré Město - sever	1524	646	558	292	272
Chmelnice	21	5	5	5	5
Kouty	149	56	45	52	44
Kryblice	3 120	1 510	1 392	405	391
Kryblický les	7	4	3	2	2
Křížový vrch	20	6	6	5	5
Lhota	136	65	44	53	39
Libeč	49	36	22	28	18
Močidla	44	8	6	7	6

ZSJ	Trvale bydlící	Byty	Obydlené byty	Domy	Obydlené domy
Na nivách	4	7	4	4	3
Nová Střítež	20	9	8	8	7
Nové Domky	241	95	84	66	65
Nové Dvory	248	103	92	83	81
Nové Voletiny	48	22	18	12	11
Nové Voletiny - sever	231	101	82	41	35
Nový Rokytník	23	10	8	10	8
Oblanov	97	101	94	92	86
Peklo	20	13	10	10	8
Pod Poříčským hřbetem	-	-	-	-	-
Pod Skalkou	141	77	48	25	22
Poříčí	1 342	593	529	199	185
Poříčský hřbet	-	1	-	1	-
Rubínovice	59	25	21	20	16
Sídliště Zelená Louka- jih	4819	1940	1897	93	93
Sídliště Zelená Louka- sever	1880	796	778	40	40
Starý Rokytník	270	127	93	106	80
Střední Předměstí	2060	998	947	117	115
Střední Předměstí - sever	1 045	417	384	295	285
Střední Předměstí- sídliště	822	371	361	24	24
Střítež	113	37	29	30	23
Studeneč	89	36	26	28	21
Šibeník	1 305	580	546	172	165

ZSJ	Trvale bydlící	Byty	Obydlené byty	Domy	Obydlené domy
Trutnov - střed	1 969	656	539	204	183
Úpské Předměstí	161	73	67	24	22
Vlčí jáma	9	4	3	3	3
Volanov	517	184	169	141	135
Voletiny	386	141	122	105	93
Za Komínem	105	58	51	30	28
Za Tratí	38	19	17	19	18

(Zdroj: <http://www.czso.cz/>)

Obr. 11: Poloha všech zkoumaných bodů v katastrálním území města Trutnov



(Zdroj: vlastní mapování, zpracoval Jan Roza)

Na obrázku výše je zobrazena poloha všech zkoumaných bodů v celém katastrálním území města Trutnov. V roce 2014 šlo o následující seznam zkoumaných služeb občanské vybavenosti. Jedenáct mateřských škol (MŠ Delfínek, MŠ Stonožka, MŠ Kytičky, MŠ Dráček, MŠ Srdíčko, MŠ Čtyřlístek, MŠ Sluníčko, MŠ Duha, MŠ Pohoda,

MŠ Kulíšek, MŠ Korálek), šest základních škol (ZŠ kpt. Jaroše, ZŠ Mládežnická, ZŠ Komenského, ZŠ Rudolfa Frimla, ZŠ V Domcích, ZŠ Poříčí), sedm středních škol (Gymnázium Trutnov, Střední zdravotnická škola, Obchodní akademie, Střední průmyslová škola, Střední odborné učiliště, Česká lesnická akademie, Czech Sales Academy), jedna nemocnice, osm lékáren (lékárna Na Struze, lékárna U Anděla Strážce, lékárna U Řeky, lékárna Dr. Max Tesco, lékárna Dr. Max Kaufland, lékárna Dr. Max na Horské, lékárna Dr. Max Palackého, lékárna Dr. Max u Národního domu), státní policie, městská policie, úřad „Moby Dick“, úřad na Horské, sedm supermarketů a hypermarketů (Albert, Kaufland, Billa, Tesco, Lidl a dvakrát Penny Market), devět bankovních institucí (Česká spořitelna, Komerční banka, Československá obchodní banka, Hypoteční banka, GE Money Bank, Raiffeisenbank, Poštovní Spořitelna, FIO banka, UniCredit Bank) a patnáct bankomatů (bankomat ČSOB Na Struze, bankomat ČSOB v Kauflandu, bankomat České spořitelny v Albertu, bankomat Komerční banky v městském úřadě „Moby Dick“, bankomat České Spořitelny Na Zelené Louce, bankomat České Spořitelny v Tescu, bankomat v ČSOB bance, bankomat v České Spořitelně, bankomat ČSOB v Havlíčkově ulici, bankomat Komerční banky v elektrárně Poříčí, bankomat Komerční banky v Komerční bance, bankomat České Spořitelny na Horské, bankomat GE Money Bank na Horské, bankomat v bance UniCredit Bank, bankomat GE Money Bank na Polské). Zaznamenání těchto bodů do mapy je nezbytné právě pro zpracování této diplomové práce, protože část z nich ponese nějakou hodnotu (masu obyvatel), popřípadě slouží k měření vzdáleností mezi těmito body. Na mapě si můžeme všimnout několika věcí, které stojí za komentář. Mnoho těžišť výskytu obyvatel leží v konkrétní ZSJ dosti asymetricky. To je způsobeno tím, že zejména okrajové ZSJ mají jen velmi řídkou zástavbu (v případě ZSJ Křížový vrch a ZSJ Peklo se jedná pouze o několik jednotek domů) a zbytek jejich území zabírají lesy, pole nebo louky. Extrémním příkladem je ZSJ Debrné, kde se nachází jediný dům zhruba uprostřed této ZSJ a nejbližší zastávka je vzdálená cca 66 minut chůze. Další věcí, na pohled z mapy zřejmé, je fakt, že Trutnov leží v údolí řeky Úpy a dle toho je soustředěna i hlavní zástavba. Mimo krajových ZSJ tvoří body na mapě tvar písmene U.

5.2 Kritická vzdálenost

Pro potřeby diplomové práce jsme si za kritickou vzdálenost R zvolili 795 metrů pro metrický údaj a 10 a 15 minut pro časový údaj. Důvod výběru těchto tří hodnot a jejich samotný výpočet je popsán níže.

$$S_{KU} = 103,44 \text{ km}^2$$

$$\emptyset S_{ZSJ} = S_{KU} / 52 ; \emptyset S_{ZSJ} = 1,989230769 \text{ km}^2$$

$$r = \sqrt{\frac{S}{\pi}} ; \mathbf{r = 795 \text{ m}}$$

kde, S_{KU} je plocha katastrálního území Trutnova v km^2 a S_{ZSJ} je průměrná velikost plochy ZSJ v Trutnově a hodnota 52 je počet ZSJ města Trutnov. Tímto byla vypočítána průměrná velikost jedné ZSJ (cca $2,0 \text{ km}^2$) a z ní byl poté vypočítán poloměr kružnice. Hodnota 795 metrů bude v našem případě brána jako jedna ze tří kritických vzdáleností (R), v tomto případě metrická, která reprezentuje poloměr kružnice, tedy průměrnou velikost poloměru každé ZSJ. Kritická vzdálenost časová byla vypočítána z kritické vzdálenosti metrické (795 m) jako čas, za který průměrně zdatný jedinec ujde pěšky právě 795 m. Rychlost chůze byla zvolena jako 5 km/h. Dosazením do vzorce vyjde:

$$t = \frac{795 \text{ m} \cdot 60 \text{ min}}{5000 \text{ m}} \cong 10 \text{ min}$$

Třetí kritická vzdálenost 15 min už byla jen doplněna pro různorodost výsledků a možnost komparace. Máme tedy pro naše potřeby a doplnění do vzorců funkcí spočítány celkem 3 hodnoty kritické vzdálenosti R a to 795 metrů, 10 minut, 15 minut.

Hodnota parametru α byla už jen spočítána dosazením do vzorce výše

$[f(d) = (1 + \alpha \cdot d)^\beta]$, tedy:

$$(1 + \alpha \cdot R)^\beta = 0,5$$

$$\alpha = \frac{\sqrt[\beta]{0,5} - 1}{R}$$

Vznikly nám tedy 3 hodnoty α díky třem různým hodnotám R (795 m, 10 min, 15 min). Do vzorců pro výpočet modifikované paretovske funkce a exponenciální funkce byly

následně vloženy vypočítané hodnoty α a zároveň hodnoty matic z měření uvedeného výše. Uvedme si konkrétní příklad pro ZSJ Babí pro kritickou vzdálenost $R = 795$ m. Tato ZSJ měla v matici celkem 52 hodnot vzdáleností pěšky z této ZSJ do všech ostatních ZSJ, přičemž jedna hodnota byla nulová (kombinace ZSJ Babí – ZSJ Babí). Dále má zvlášť i 68 hodnot časů pěší chůze z této ZSJ do všech zkoumaných služeb a dalších 68 hodnot času stráveného přepravou z této ZSJ do všech zkoumaných služeb (to samé i všechna ostatní ZSJ). Každá ZSJ má do ZSJ Babí svůj příspěvek obyvatel a to tak velký, jaký je jeho počet obyvatel a jak je od ZSJ Babí vzdálená, popř. jak dlouhá je přepravní doba do ZSJ Babí. Součet všech 51 příspěvků obyvatel ostatních ZSJ plus počet obyvatel ZSJ Babí nám ukáže populační potenciál v tomto místě. Jelikož ale počítáme s dvěma hodnotami β pro modifikovanou paretovskou funkci a s dvěma hodnotami β pro exponenciální funkci (vysvětleno níže), získáme tak populační potenciály čtyři. Počítáme-li dále kritickou vzdálenost (časovou) pro $R = 10$ min a $R = 15$ min, získáváme dalších 8 hodnot populačního potenciálu pro ZSJ Babí ve vztahu těžiště-těžiště, tedy čas popř. vzdálenost mezi jednotlivými ZSJ (opět to samé platí pro všechny ostatní ZSJ). Pro konkrétní službu pak platí stejný model, tedy má 4 geografické potenciály pro kritickou vzdálenost $R = 795$ m ze všech ZSJ a 8 hodnot geografického potenciálu pro kritickou vzdálenost (časovou) $R = 10$ min a $R = 15$ min ze všech ZSJ. Tímto způsobem byly níže interpretované výsledky spočítány, tedy pro všech 52 ZSJ popř. 68 zkoumaných služeb.

Tab. 3: Tabulkový přehled počítaných funkcí pro ZSJ

Název ZSJ	Kritická vzdálenost	Typ funkce	Typ funkce	Typ funkce	Typ funkce
Babí	$R = 795$	Exponenciální funkce ($\beta=1$)	Exponenciální funkce ($\beta=2$)	Paretovská funkce ($\beta=-1$)	Paretovská funkce ($\beta=-2$)
Babí	$R = 10$ min	Exponenciální funkce ($\beta=1$)	Exponenciální funkce ($\beta=2$)	Paretovská funkce ($\beta=-1$)	Paretovská funkce ($\beta=-2$)
Babí	$R = 15$ min	Exponenciální funkce ($\beta=1$)	Exponenciální funkce ($\beta=2$)	Paretovská funkce ($\beta=-1$)	Paretovská funkce ($\beta=-2$)

(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Pro větší přehlednost v tabulce výše vidíme celkem dvanáct hodnot, které pro ZSJ Babí počítáme. Ty samé funkce použijeme u všech ostatních 51 ZSJ stejně a získáme tak kompletní geografický potenciál pro každou ZSJ v Trutnově.

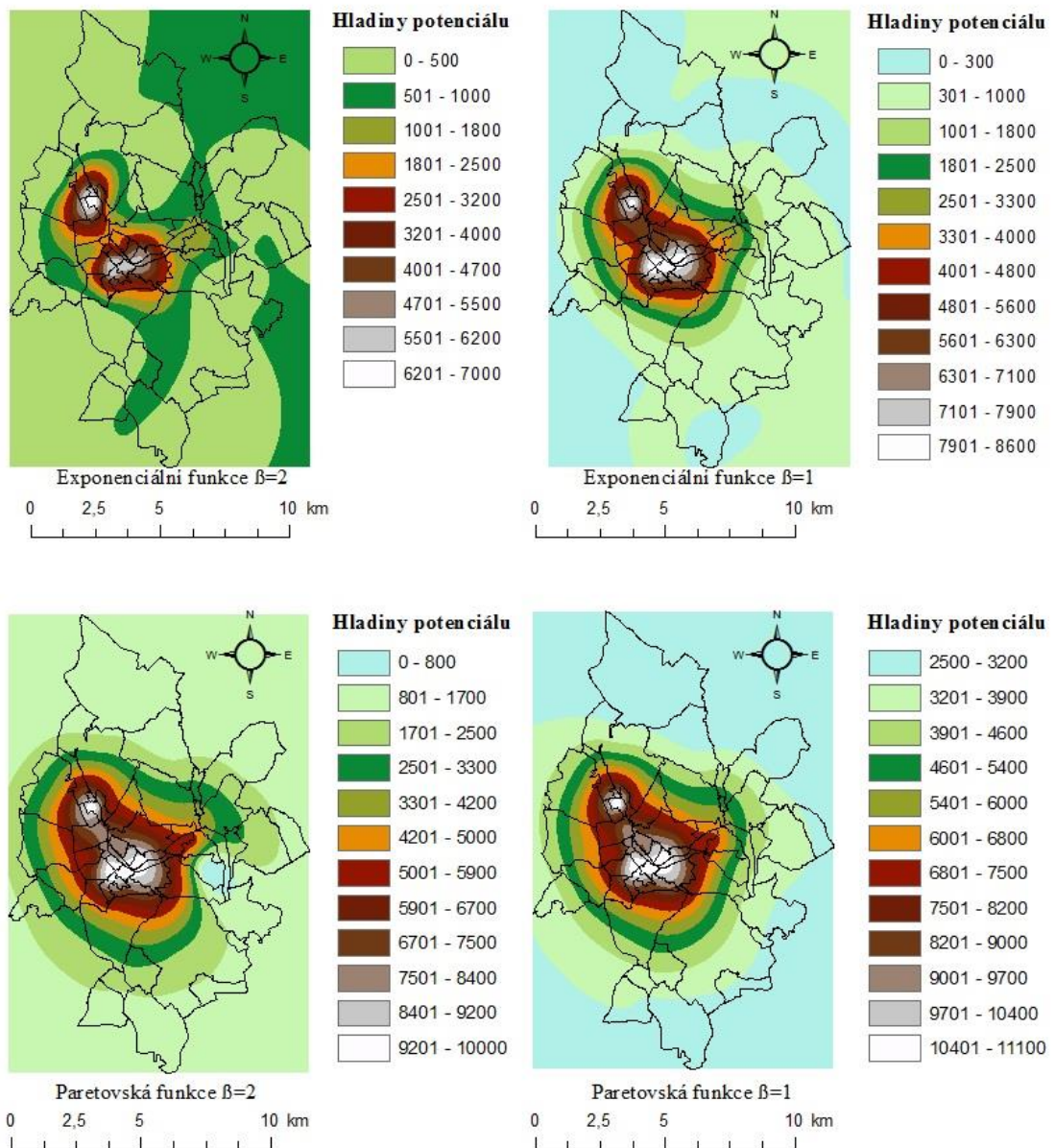
Model pro vybrané služby je stejný s tím rozdílem, že nepočítáme vzájemný vztah služeb mezi sebou, ale každou službu s každou jednotlivou ZSJ. Funkce pro výpočet potenciálu služeb jsou stejné, tedy 12 různých výsledků pro jednotlivou službu, celkem tedy pro 68 vybraných služeb.

5.3 Výsledky aplikace modelu potenciálu

5.3.1 Populační potenciál

Pro výpočet a následnou interpretaci populačního potenciálu v katastrálním území města Trutnova použijeme zobrazení pomocí soustavy izolinií společně se zobrazením pomocí rastrových map. Pro zobrazení míry dostupnosti jednotlivých služeb však využijeme kartodiagramy. V programu ArcGIS byly rastrové mapy zpracovány pomocí funkce *Spline* (3D Analyst Tools – Raster Interpolation - Spline). Tato funkce odhaduje neznámé hodnoty použitím matematických funkcí. Metoda je založena na dvou podmínkách – prokládaná matematická funkce prochází měřenými body a má minimální křivost. Splinová funkce imituje tenký flexibilní povrch nucený procházet přesně měřenými body a zároveň tento povrch musí mít minimální zakřivení (musí být co nejhladší) (Křikavová 2009). Dalšími metodami rastrové interpolace mohou být metody IDW (Inverse Distance Weighting), Kriging a Natural Neighbor. Tyto metody však nejsou dle poznatků v Křikavové 2009 pro naši metodu vhodné. Výsledky interpolace *spline* lze ovlivnit nastavením několika parametrů v programu ArcGIS, jako je váha (regularized spline, tension spline) a počet bodů. V našem případě jsme použili parametr *tension spline*, protože se odhadované hodnoty více přimykají intervalu vstupních dat než při parametru regularized spline (Křikavová 2009).

Obr. 12: Rastrové porovnání dvou funkcí s různými parametry pro ZSJ Trutnov



(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

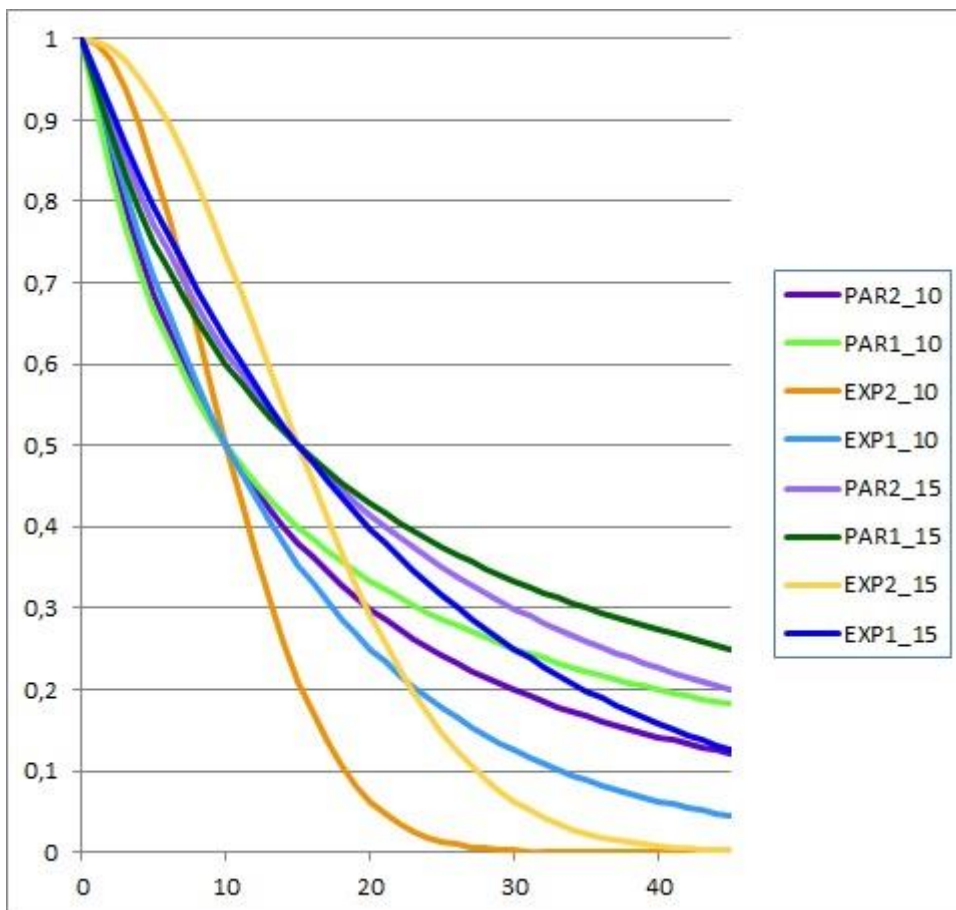
Na obrázku výše si pro větší názornost ukážeme, jak výsledný potenciál vypadá v ZSJ Trutnov, pokud ho počítáme exponenciální funkcí s parametrem $\beta = 1$ nebo $\beta = 2$, nebo paretovskou funkcí s parametrem $\beta = 1$ nebo $\beta = 2$, přičemž za hodnotu R (kritická vzdálenost) použijeme výše zmiňovaných 795 metrů. Z obrázku jasně vyčnívá exponenciální funkce s parametrem $\beta = 2$. U této funkce vidíme, že matematický model byl počítán i do záporných čísel, avšak teoreticky každé místo v prostoru má svůj určitý populační příspěvek, popř. populační příspěvek dostává z jiného místa (viz obr. 2).

Záporné hodnoty potenciálu, tedy i ty nejnižší hodnoty, vidíme na severozápadě území. V těchto místech (za hranicemi katastrálního území města) se již nachází pásmo Krkonošského národního parku, tedy oblast, kde je obyvatelstvo velice řídké. Zároveň již v katastrálním území města v této oblasti se nachází řídké osídlení, popř. zde převažují zalesněné oblasti. Ač tedy matematický model počítal se zápornými hodnotami, reálná situace se danému modelu blíží, avšak ne do záporných čísel. Naopak nejvyšší potenciál vidíme ve dvou oblastech, a to kolem oblasti ZSJ Trutnov-střed (bílá oblast v jižní části) a ZSJ Sídliště Zelená Louka-sever a ZSJ Sídliště Zelená Louka-jih (bílá oblast v severní části). Tento jev způsobuje fakt, že tyto dvě oblasti mají vysoký počet obyvatel, tedy samy o sobě ženou populační potenciál výše. Směrem od těchto dvou center se populační potenciál kruhovitě snižuje. Zajímavostí je, že ZSJ Dolní Staré Město, která leží na pomyslné spojnici těchto dvou populačních center (viz obr. 10) s pouhými 319 obyvateli má velice vysoký populační potenciál způsobený právě polohou mezi centry ZSJ Trutnov-střed a ZSJ Horní Staré Město-sever a Horní Staré Město-jih. Ve všech čtyřech případech výše je populační potenciál ZSJ Dolní Staré Město zhruba v polovině matematicky vypočítaného modelu. Dalším jevem u exponenciální funkce s parametrem $\beta = 2$ je, že zde vyběhá jihozápadně cíp potenciálu v intervalu 500 – 1000. Zde tento model správně počítá a zobrazuje populační potenciál okrajových částí katastrálního území města směrem na jih, kde jejich těžiště výskytu obyvatel leží liniově podél hlavního tahu směrem od Hradce Králové, což má za následek právě tento cíp vyběhající na jihozápad. Další poměrně zajímavou věcí je, že ZSJ Poříčí s 1342 obyvateli příliš výsledný model neovlivňuje, resp. není zde další výraznější místo s vyšším populačním potenciálem. U exponenciální funkce s parametrem $\beta = 2$ se ZSJ Poříčí nachází v intervalu 1001 - 1800, přičemž by se dle počtu obyvatel dalo předpokládat, že se Poříčí bude nacházet ve vyšších hodnotách populačního potenciálu. U ostatních třech map Poříčí vytváří menší výběžek na severovýchodě pomyslné kružnice a celou oblast tak tvoří lehce nepravidelnou. Důvodem nižšího potenciálu pravděpodobně bude jev, kdy mezi ZSJ Poříčí a centrem města např. právě ZSJ Trutnov-střed neleží žádná hustší zástavba a vzniká zde tak jakýsi velice řídké obydlený koridor, podobně jako tomu je ve výše zmiňované ZSJ Dolní Staré Město. Nižší hodnota populačního potenciálu v ZSJ Poříčí je dále pravděpodobně způsobena i tím, že směrem na východ a jihovýchod se sice nalézají větší množství dalších ZSJ, ale populačně velice slabě osídlených. Právě proto je populační příspěvek, který s rostoucí vzdáleností klesá je zde malý, neboť blízká ZSJ mají právě

malý počet obyvatel. Na zbylých třech mapách (exponenciální funkce s parametrem $\beta = 1$ a paretové funkce s parametry $\beta = 2$ a $\beta = 1$) vidíme jejich poměrně velkou podobnost. Největší odlišení vidíme zejména ve vzrůstajícím trendu populačního potenciálu, kde paretové funkce s parametrem $\beta = 1$ již počítá s nejnižší hodnotou 2500. U těchto modelů vidíme opět dvě hlavní oblasti s vysokým populačním potenciálem a zároveň poměrně pravidelné kruhovitě snižování populačního potenciálu směrem od těchto oblastí.

Výsledky pomocí izolinií popř. kartodiagramů a rastrových map však nebudou interpretovány pro všechny funkce a pro jejich možné parametry β . Z těchto čtyř variant výše vybereme dle následujícího obrázku jen některé.

Obr. 13: Tvar křivky pro exponenciální a paretovou funkci při kritické vzdálenosti $R = 10$ min a $R = 15$ min.

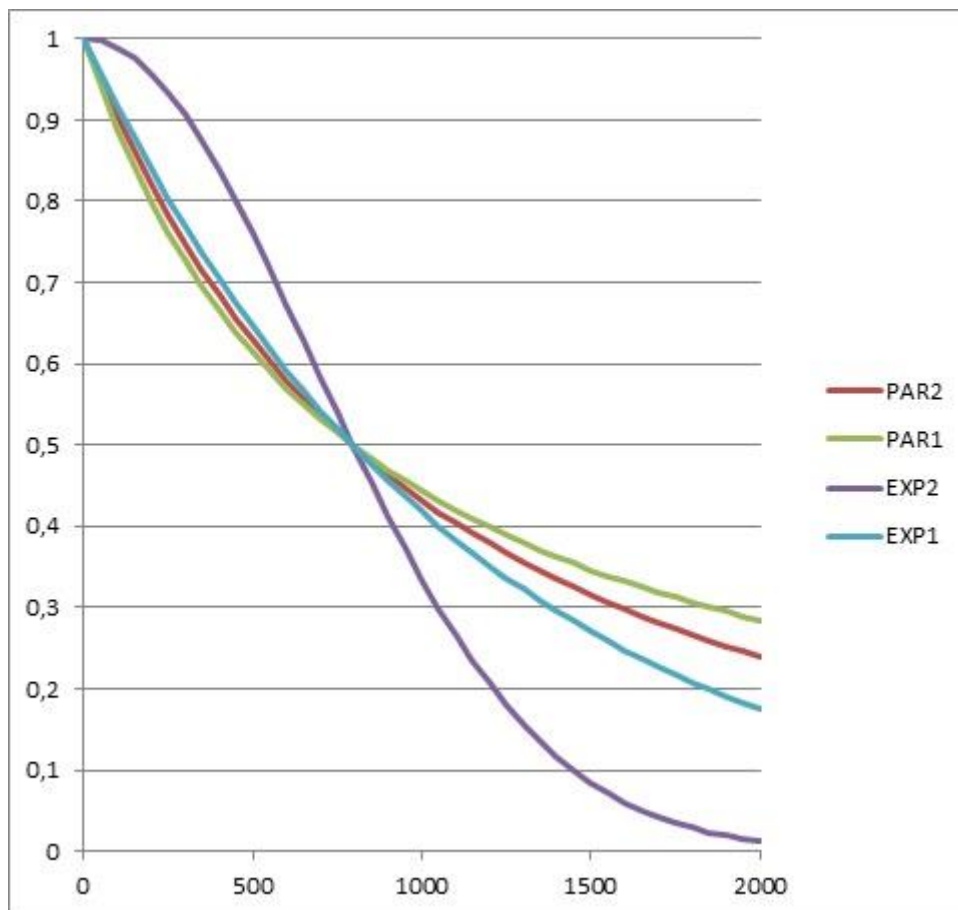


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na obr. 13 sledujeme průběh křivky při kritické vzdálenosti $R = 10$ min a $R = 15$ min, kde vidíme, že s rostoucím časem na ose x klesá potenciál, popř. dostupnost. Tuto křivku jsme zvolili jako výchozí pro správný výběr funkce, kterou budeme následně používat k výpočtům potenciálu a dostupnosti služeb. Podíváme-li se na legendu, tak si uveďme příklad pro první funkci, a to PAR2_10, kde si vysvětlíme, co čísla znamenají. Jak již bylo popsáno výše, tak samotný model byl počítán exponenciální funkcí (v legendě jako EXP) a paretoovskou funkcí (v legendě jako PAR). Dále jsme použili dva parametry a to parametr $\beta = 1$ a parametr $\beta = 2$ (v legendě zobrazeno jako číslo za PAR nebo EXP). Nakonec jsme využili 3 hodnoty kritické vzdálenosti a to $R = 795$ m, $R = 10$ min a $R = 15$ min. Tmavě fialová křivka PAR2_10 tedy znamená paretoovskou funkci s parametrem $\beta = 2$ pro kritickou vzdálenost $R = 10$ min. Nejvíce se v tomto grafu odlišují funkce EXP2_10 a EXP2_15, tedy exponenciální funkce s parametrem $\beta = 2$ při kritické vzdálenosti $R = 10$ min a $R = 15$ min. Díky jejich výraznému odlišení od ostatních funkcí bude právě exponenciální funkce s parametrem $\beta = 1$ první ze dvou počítaných funkcí. Druhou funkcí, kterou použijeme na základě tohoto grafu, je funkce EXP1_10 a EXP1_15, tedy opět exponenciální funkce, avšak s parametrem $\beta = 1$ při kritické vzdálenosti $R = 10$ min a $R = 15$ min. Důvody volby této druhé funkce jsou dva. Prvním důvodem je to, že oproti paretoovským funkcím má exponenciální funkce logičtější charakter. Před konkrétním kritickým bodem (v našem případě 10 minut popř. 15 minut) má tato funkce větší příspěvek obyvatel, než funkce paretoovské. Naopak za kritickým bodem má příspěvek menší než funkce paretoovská. Druhým důvodem je, že parametr $\beta = 1$ je využit u tzv. Manhattanské metriky, která byla inspirována pravoúhloú uliční sítí na Manhattanu. Pracujeme-li s dvourozměrnými pozorováními, jde o vzdálenost dvou bodů v rovině měřenou po odvěsnách pravoúhlého trojúhelníka.⁶

⁶ http://kam.mff.cuni.cz/~kuba/ka/min_cesta.pdf

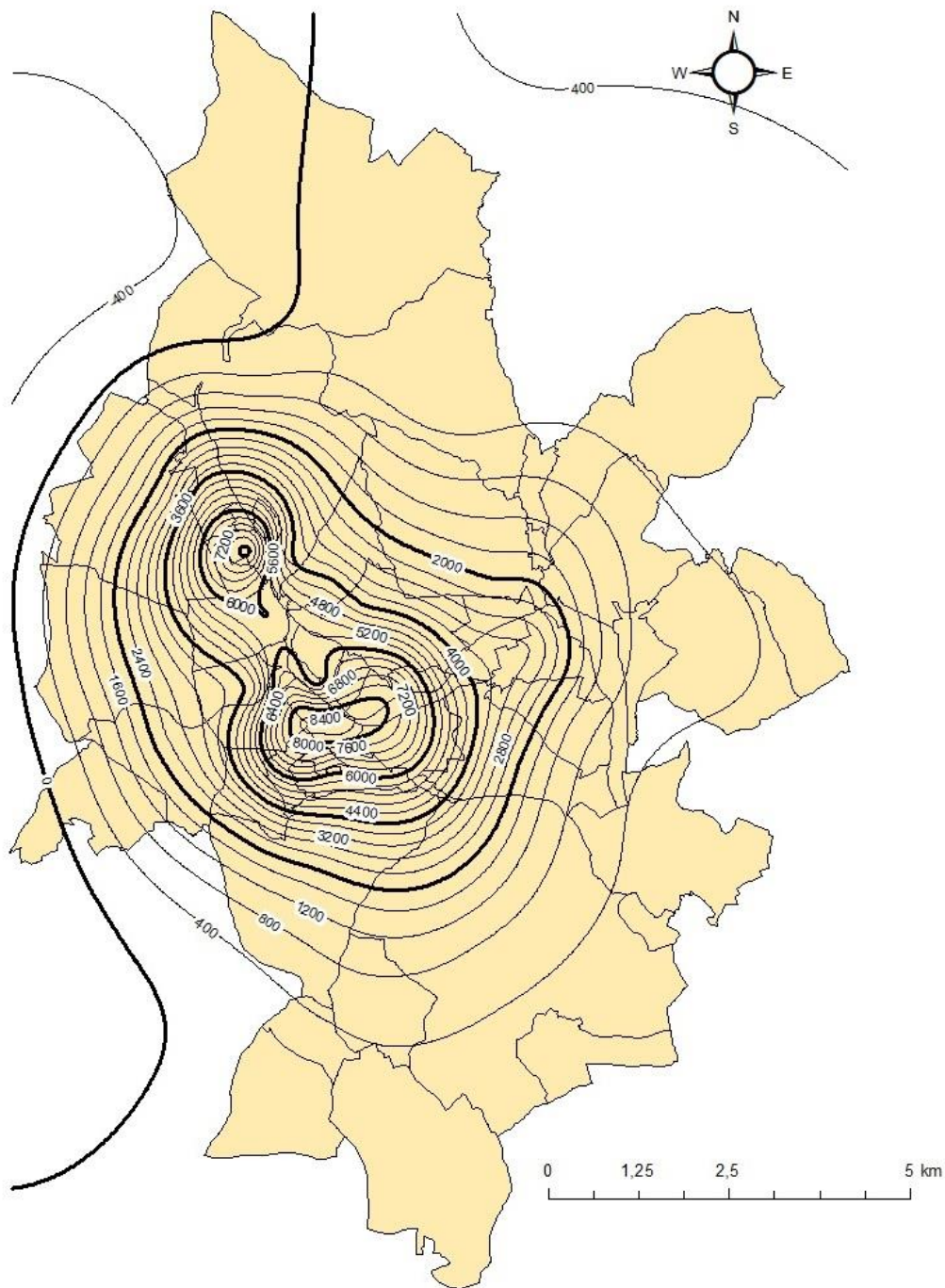
Obr. 14: Tvar křivky pro exponenciální a paretoovskou funkci při kritické vzdálenosti $R = 795$ m.



(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na předchozím obrázku sledujeme opět exponenciální funkce (EXP) a paretoovské funkce (PAR) při parametru $\beta = 1$ (PAR1 nebo EXP1) a při parametru $\beta = 2$ (PAR2 nebo EXP2). V tomto grafu sledujeme obě funkce při kritické vzdálenosti $R = 795$ m. Stejně jako u předchozího grafu, tak i zde je vidět, že se výrazně liší exponenciální funkce s parametrem $\beta = 2$ (EXP2), kterou pro následující modelování budeme využívat. Druhou funkcí bude opět exponenciální funkce s parametrem $\beta = 1$, která stejně jako v předchozím případě, tak i zde ukazuje, že před kritickým bodem má větší příspěvek, než funkce paretoovské a za kritickým bodem příspěvek menší.

Obr. 15: Hladina potenciálu v Trutnově při exponenciální funkci s parametrem $\beta = 1$ při kritické vzdálenosti $R = 795$ m vyjádřena soustavou izolinií

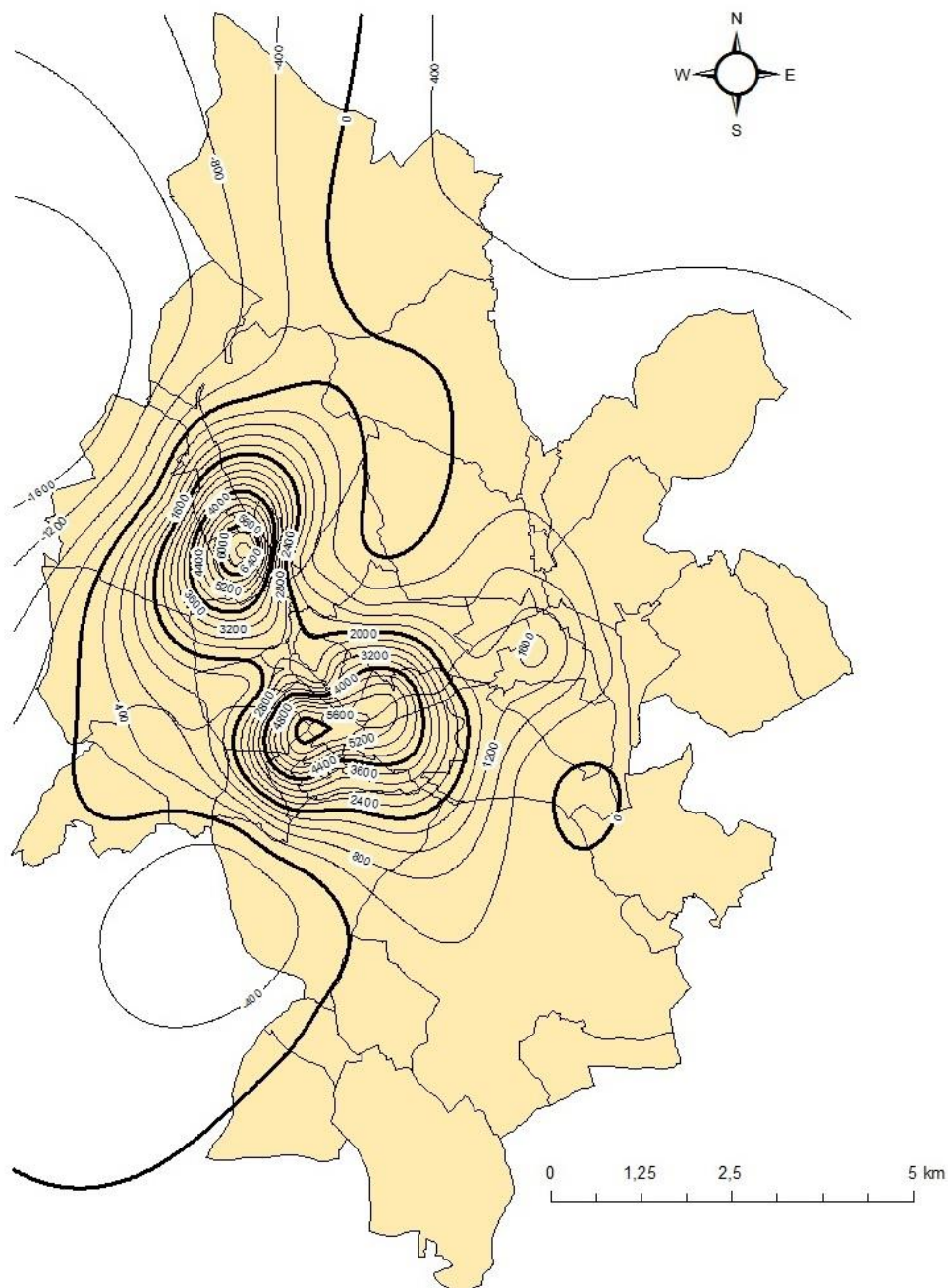


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Vydeme-li z obr. 12, kde na pravé horní mapě je zobrazena exponenciální funkce s parametrem $\beta = 1$ pomocí rastru, tak tu samou mapu můžeme zobrazit i následovně pomocí izolinií. Je zde tedy zobrazena mapa potenciálu Trutnova při exponenciální funkci s parametrem $\beta = 1$ při kritické vzdálenosti $R = 795$ m. Výsledek je tedy stejný

jako právě na obr. 12 jen s tím rozdílem, že je zobrazen jinou metodou. Soustava izolinií je pro větší přehlednost odlišena silnějšími izoliniemi, které jsou v intervalu 0, 2000, 4000, 6000, 8000 a popisem vybraných izolinií s příslušným potenciálem. Celkem realisticky se zde zobrazuje vysoký potenciál ve dvou oblastech s postupným poklesem směrem k okrajům hranic města.

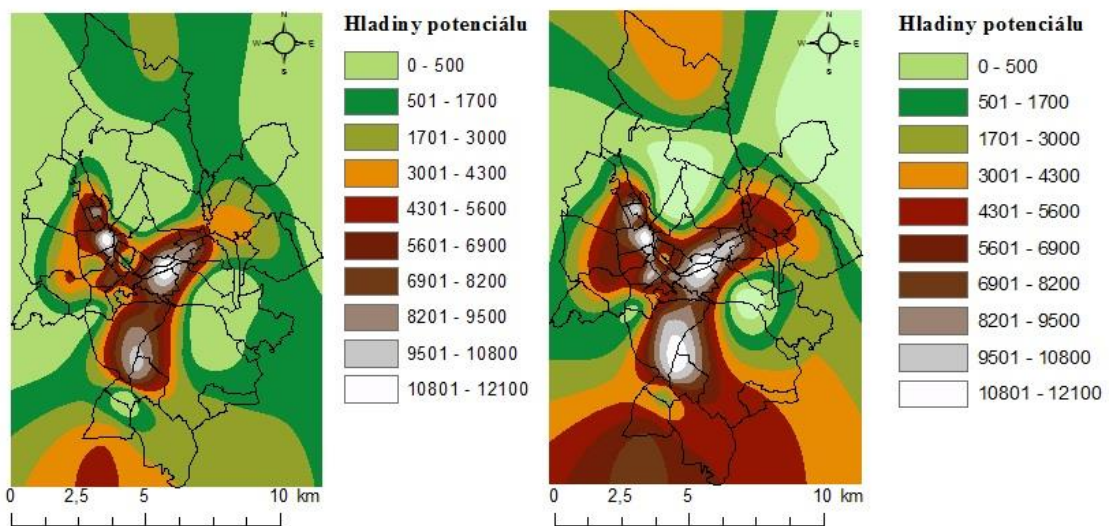
Obr. 16: Hladina potenciálu v Trutnově při exponenciální funkci s parametrem $\beta = 2$ při kritické vzdálenosti $R = 795$ m vyjádřena soustavou izolinií



(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Stejně jako na předchozí mapě, tak i zde vychází soustava izolinií z obr. 12, kde je na levé horní mapě pomocí rastru zobrazen potenciál pomocí exponenciální funkce s parametrem $\beta = 2$ při kritické vzdálenosti $R = 795$ m. Zde je tedy tento potenciál vyobrazen jinou metodou, a to soustavou izolinií. Opět pro větší přehlednost jsou odlišeny izolinie s hodnotami 0, 2000, 4000, 6000, 8000. Dále jsou některé izolinie popsány konkrétní hodnotou potenciálu. Samotný potenciál pomocí soustavy izolinií již nebudeme popisovat, protože je již popsán právě u obr. 12.

Obr. 17: Hladina potenciálu v Trutnově při exponenciální funkci s parametrem $\beta = 1$ a $\beta = 2$ při kritické vzdálenosti $R = 10$ min vyjádřena rastrem

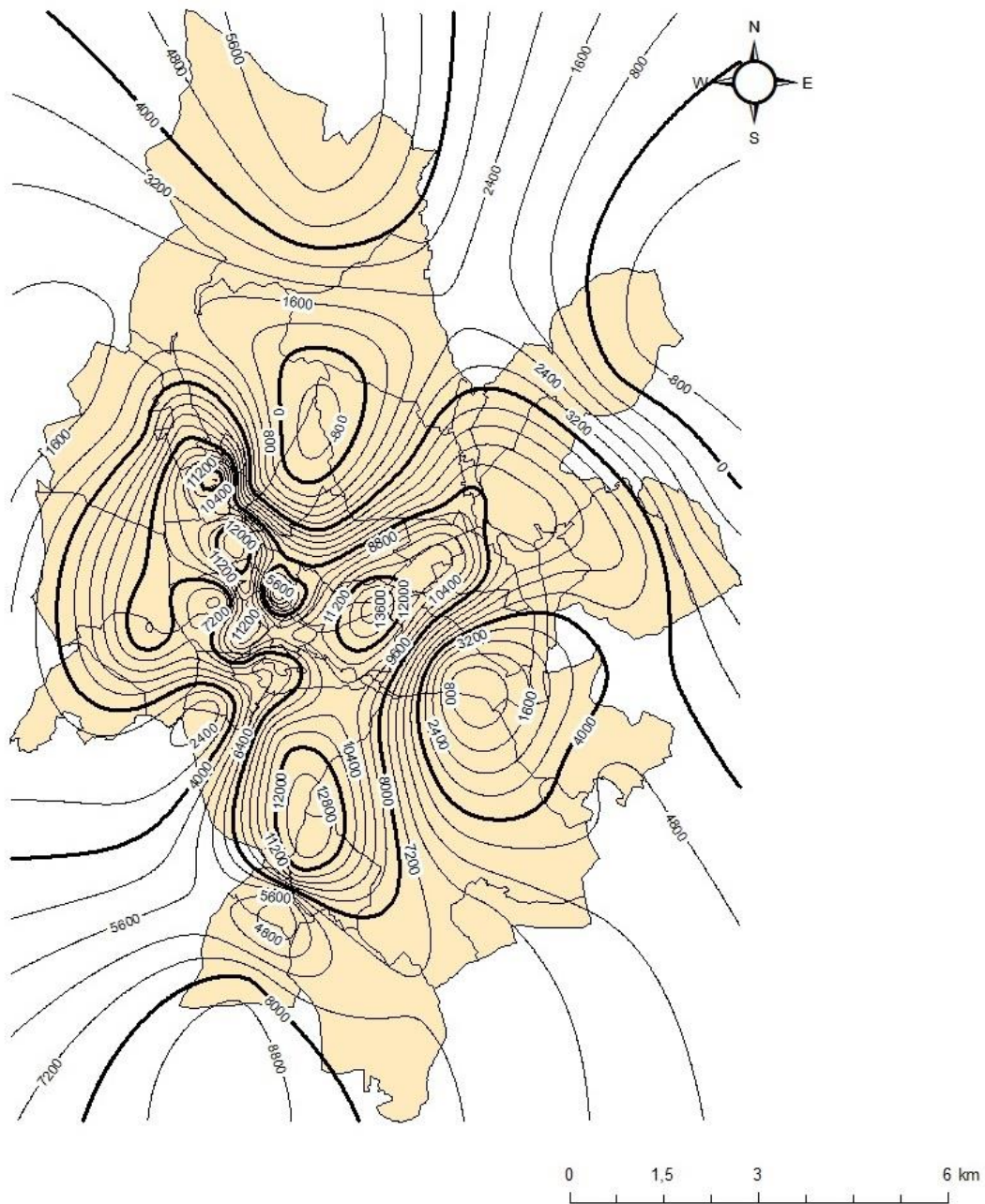


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na předchozím obrázku máme zobrazenou další rastrovou mapu Trutnova a jeho potenciálu, a to při exponenciální funkci s parametrem $\beta = 2$ na mapě vlevo a s parametrem $\beta = 1$ na mapě vpravo. U této rastrové mapy potenciálu je zobrazena druhá varianta kritické vzdálenosti, a to vzdálenost $R = 10$ min. U těchto dvou map vznikají velice zajímavé výsledky, které nebyly předpokládány. Stále zde pozorujeme zhruba dvě velké oblasti s vysokým potenciálem, a to v Horním Starém Městě a kolem Trutnova-střed. Lehce zarážející však je, že zde vzniká třetí velké místo s vysokým populačním potenciálem a to v jižní části města kolem ZSJ Bojiště, Starý Rokytník a Nový Rokytník. Jelikož se jedná o kritickou vzdálenost $R = 10$ min, tedy výpočet pomocí času jízdy autobusem, nastává zde jev, kdy příslušné oblasti mají tuto vysokou hodnotu potenciálu ze dvou důvodů. Jejich těžiště výskytu obyvatel leží maximálně 1

minutu od zastávky MHD, tedy výrazně se zde zkracuje čas jízdy oproti mnohým jiným ZSJ ležícím mnohem blíže centra města. Druhým důvodem je, že ač jsou příslušná ZSJ relativně vzdálená, jejich autobusové spojení se zbytkem města je výborné, co se času cesty týká. Dle obr. 1 můžeme pozorovat, že drtivá většina města je pokryta hustší sítí zastávek. Tím tedy narůstá čas jízdy s každým zastavením na příslušné zastávce. Jako příklad můžeme uvést jízdu autobusem ze ZSJ Nový Rokytník na zastávku do ZSJ Trutnov-střed. Vzdálenost 6 km z Nového Rokytníku do Trutnova-střed překoná autobus za 9 min (dle jízdního řádu). Za stejný čas urazí autobus MHD ze ZSJ Horní Staré Město-sever (zastávka Horní Staré Město, Internát) do ZSJ dolní Staré Město (zastávka Dolní Staré Město, Pramen), avšak zde je vzdálenost pouhé 2 km. Díky tomuto rozdílu zde pravděpodobně vzniká takto veliké centrum s vysokým populačním potenciálem. Porovnáme-li si mapu vlevo a vpravo, tak tuto jižní oblast s vysokým potenciálem vidíme u obou map. Na obou mapách se dále rozšiřuje směrem za východ (směr ZSJ Poříčí) centrum s vysokým populačním potenciálem.

Obr. 18: Hladina potenciálu v Trutnově při exponenciální funkci s parametrem $\beta = 1$ při kritické vzdálenosti $R = 10$ min vyjádřena soustavou izolinií

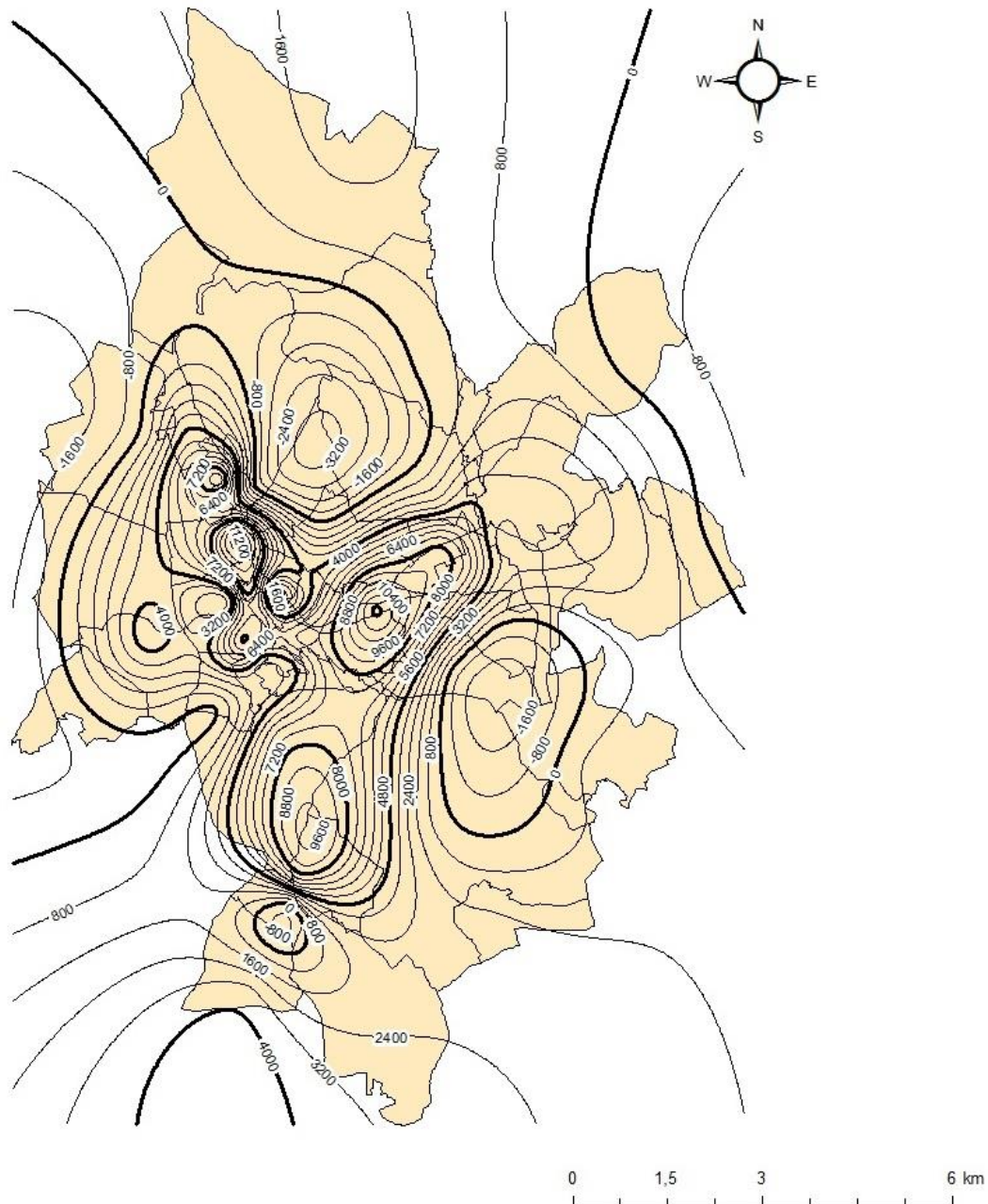


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na předchozí mapě vycházíme z obr. 17, kde je zobrazen populační potenciál při exponenciální funkci s parametrem $\beta = 1$ při kritické vzdálenosti $R = 10$ min. Populační potenciál je v tomto případě zobrazen pouze jinou metodou, a to soustavou izolinií. Pro větší přehlednost byly některé izolinie popsány a navíc izolinie o hodnotách 0, 4000,

8000, 12000 zvýrazněny. Stejně jako na obr. 15 vidíme i zde velké centrum s vysokým populačním potenciálem v jižní části města.

Obr. 19: Hladina potenciálu v Trutnově při exponenciální funkci s parametrem $\beta = 2$ při kritické vzdálenosti $R = 10$ min vyjádřena soustavou izolinií

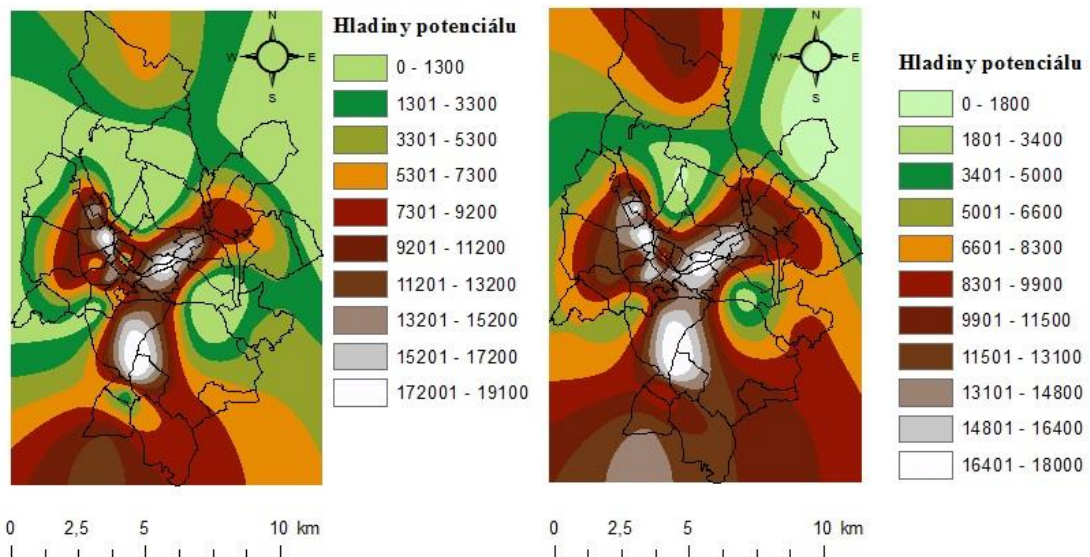


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na mapě výše opět vycházíme z obr. 17, kde je zobrazen populační potenciál při exponenciální funkci s parametrem $\beta = 2$ při kritické vzdálenosti $R = 10$ min. I zde je populační potenciál zobrazen pouze jinou metodou, a to soustavou izolinií. Pro větší

přehlednost byly některé izolinie popsány a navíc izolinie o hodnotách 0, 4000, 8000, 12000 zvýrazněny. Stejně jako na obr. 17 vidíme i zde velké centrum s vysokým populačním potenciálem v jižní části města.

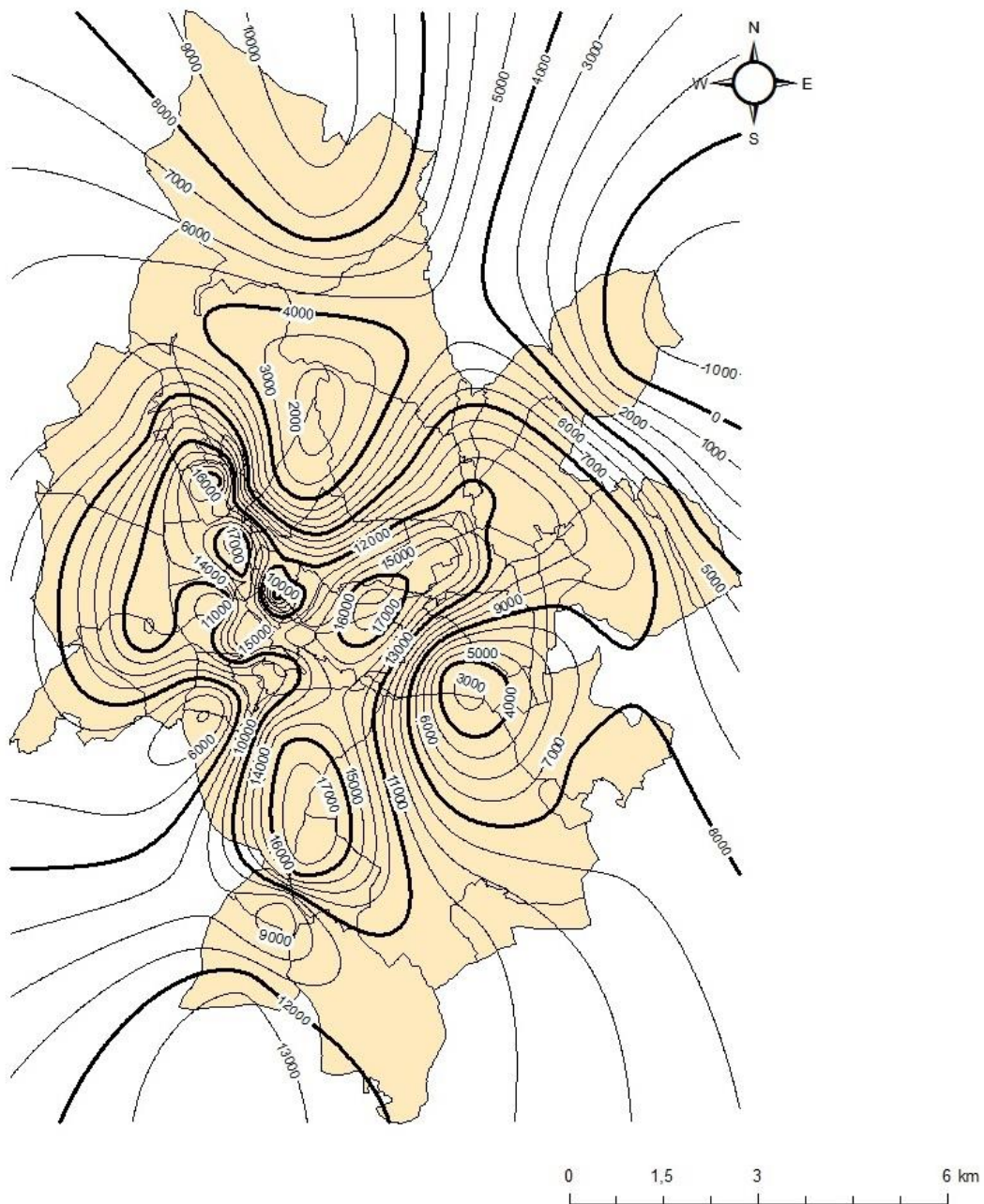
Obr. 20: Hladina potenciálu v Trutnově při exponenciální funkci s parametrem $\beta = 1$ a β_2 při kritické vzdálenosti $R = 15$ min vyjádřena rastrem



(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na předchozí mapě sledujeme třetí zvolenou variantu výpočtu potenciálu. V tomto případě pro exponenciální funkci s parametrem $\beta = 2$ na mapě vlevo a s parametrem $\beta = 1$ na mapě vpravo. Při porovnání s rastrovou mapou na obr. 15 vidíme, že zde je již centrum vysokého populačního potenciálu v jižní části města opravdu výrazné a velké. Dalším jevem je na mapě vpravo tvorba velké oblasti s vysokým potenciálem v severní části města kolem oblasti ZSJ Babí. Stejně jako u ZSJ Nový Rokytník, Starý Rokytník a Bojiště, tak i právě v severní části města je dobré spojení do zbytku města. Tím pádem zde vzniká právě další oblast s vysokým populačním potenciálem. Celkově při porovnání s obr. 15 sledujeme, že se populační potenciál rovnoměrně zvětšuje směrem od středu do stran a i okrajové části města mají vyšší a vyšší potenciál.

Obr. 21: Hladina potenciálu v Trutnově při exponenciální funkci s parametrem $\beta = 1$ při kritické vzdálenosti $R = 15$ min vyjádřena soustavou izolinií

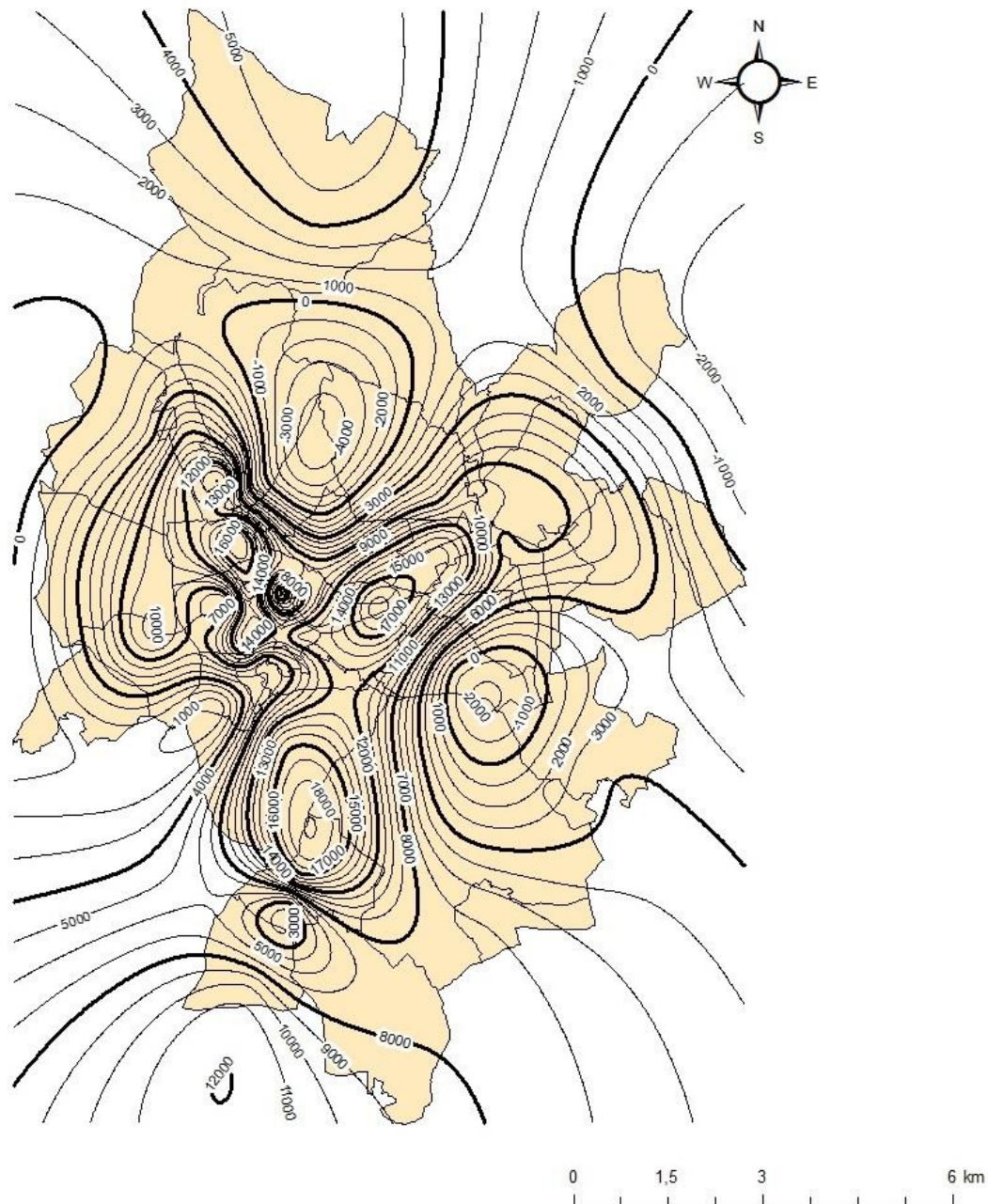


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na předchozí mapě sledujeme populační potenciál vyjádřený pomocí izolinií při exponenciální funkci s parametrem $\beta = 1$ s kritickou vzdáleností $R = 15$ min. Tato mapa vychází z rastrové mapy na obr. 20. Pro zpřehlednění mapy byly některé izolinie popsány hodnotou příslušného potenciálu a zároveň zvýrazněny izolinie s hodnotami 0,

4000, 8000, 12000, 16000. I na této mapě je vidět postupný růst celkového potenciálu a zvětšování oblasti s vysokým potenciálem směrem od středu do stran.

Obr. 22: Hladina potenciálu v Trutnově při exponenciální funkci s parametrem $\beta = 2$ při kritické vzdálenosti $R = 15$ min vyjádřena soustavou izolinií



(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

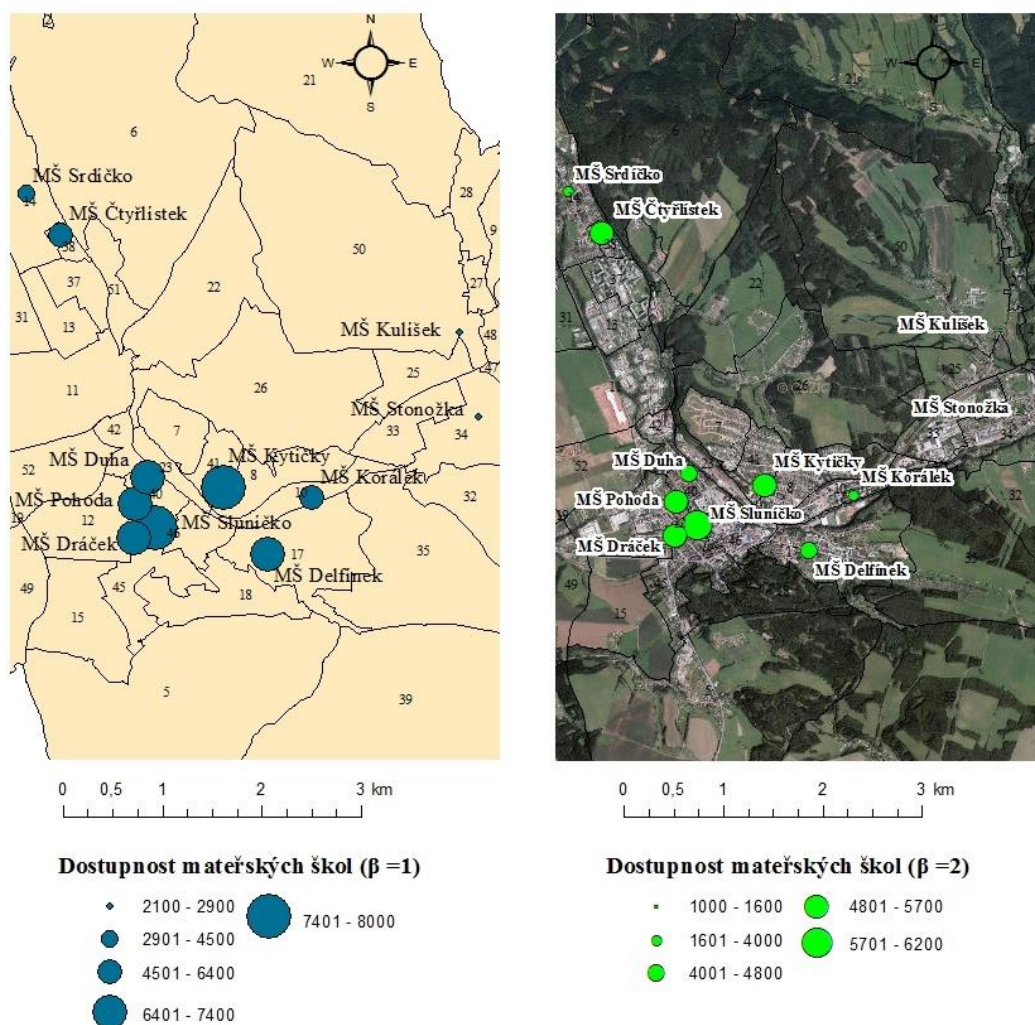
Na obr. 22 máme zobrazenou poslední mapu pro populační potenciál Trutnova, který je v tomto případě vyjádřený pomocí izolinií při exponenciální funkci s parametrem $\beta = 2$ s kritickou vzdáleností $R = 15$ min. Tato mapa vychází z rastrové mapy na obr. 20. Pro

zřehlednění mapy byly některé izolinie popsány hodnotou příslušného potenciálu a zároveň zvýrazněny izolinie s hodnotami 0, 4000, 8000, 12000, 16000. Nakonec i zde na této mapě je vidět postupný růst celkového potenciálu a zvětšování oblasti s vysokým potenciálem směrem od středu do stran.

5.3.2 Dostupnost občanské vybavenosti

Na následujících mapách bude zobrazena dostupnost jednotlivých služeb pomocí kartodiagramů. Pro lepší přehlednost o poloze jednotlivých služeb v rámci městské zástavby bude vždy jedna mapa s ortofotografickým podkladem a mapa druhá pouze s hranicemi jednotlivých ZSJ.

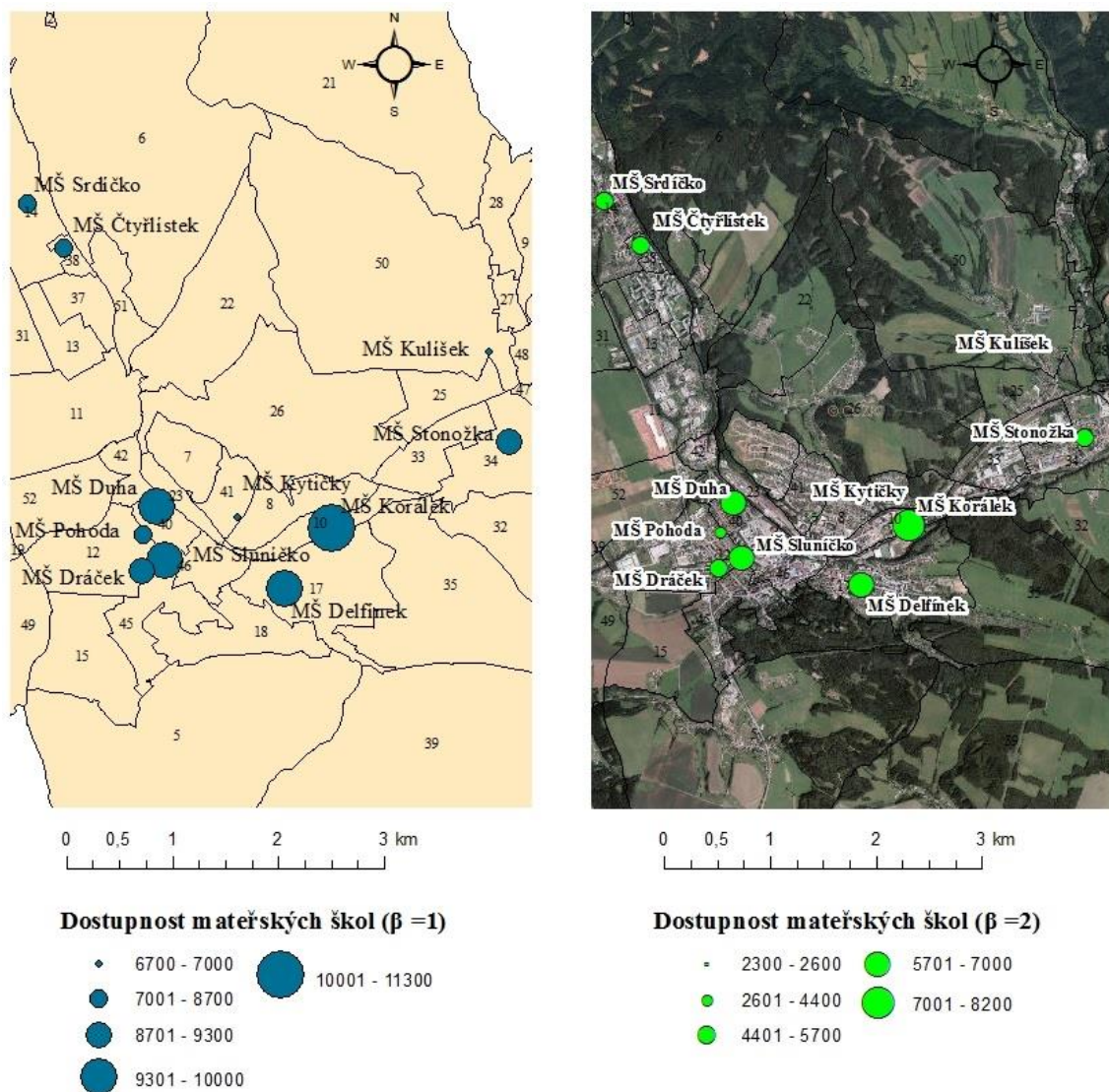
Obr. 23: Dostupnost mateřských škol při kritické vzdálenosti $R = 795$ metrů (exponenciální funkce)



(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na obrázku výše vidíme vlevo mapu dostupnosti mateřských škol. Vlevo je znázorněna dostupnost s parametrem $\beta = 2$, vpravo $\beta = 1$ v tomto případě při kritické vzdálenosti $R = 795$ metrů. Z celkových jedenácti mateřských školek má největší dostupnost při parametru $\beta = 2$ MŠ Sluníčko na Horním Předměstí (12) ležící v intervalu 5701 - 6200. Tato vysoká hladina dostupnosti je způsobena blízkostí k centru, tedy i velkým populačním zázemím. Velký vliv zde má populační příspěvek (viz obr. 3) zejména ze ZSJ Trutnov-střed (46) a Střední Předměstí (40). MŠ Dráček a MŠ Pohoda, které leží relativně blízko MŠ Sluníčko, již tak velkou dostupnost nemají. Uvedený příklad nám ukazuje, že i poměrně malá vzdálenost jednotlivých služeb od sebe může mít velký vliv na výslednou hladinu dostupnosti. Druhou největší dostupnost má MŠ Kytičky v ZSJ Střední Předměstí-sever. I tato MŠ leží v intervalu 5701 - 6200 stejně jako již zmiňovaná MŠ Sluníčko. I MŠ Kytičky má vysokou dostupnost díky její blízkosti těžištěm výskytu obyvatel, jejichž centra čítají vysoký počet těchto obyvatel. Naopak nejmenší potenciál mají v tomto případě MŠ Kulíšek ve Voletínách (50) a MŠ Stonožka v Poříčí (34). Obě tyto mateřské školy mají poměrně daleko do ZSJ s vyšším počtem obyvatel, proto je do těchto mateřských škol příspěvek obyvatel menší, než u mateřských školek blíže k centru města. Zejména MŠ Kulíšek leží dosti excentricky, kde všechny sousední ZSJ jsou na počet obyvatel malé a mají spíše venkovský ráz. Situace s parametrem $\beta = 1$ (mapa vpravo) se liší od mapy vlevo zejména u mateřských škol v centru města. Vidíme zde vyšší nárůst dostupnosti zejména u MŠ Delfínek, MŠ Kytičky, MŠ Duha, MŠ Pohoda a MŠ Dráček. Zajímavostí je nárůst dostupnosti u MŠ Srdíčko v Horním Starém Městě-sever (14), která leží blízko centrum s vysokým počtem obyvatel (ZSJ Sídliště Zelená Louka-jih, Sídliště Zelená Louka-sever), avšak vyšší dostupnost se projevila právě až u exponenciální funkce s parametrem $\beta = 1$.

Obr. 24: Dostupnost mateřských škol při kritické vzdálenosti $R = 10$ minut (exponenciální funkce)

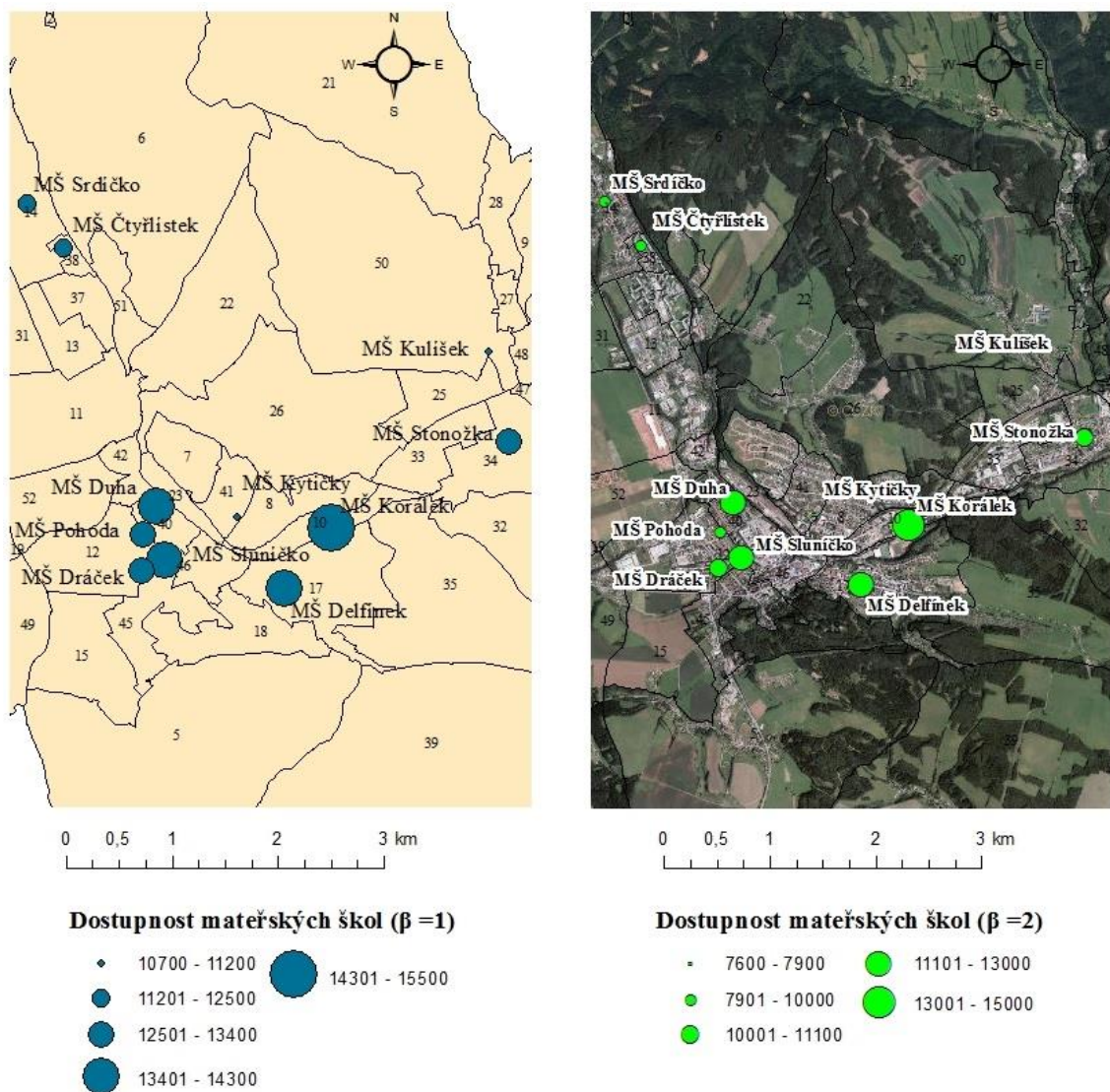


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Podíváme-li se na dostupnost mateřských škol v čase, tedy dostupnost skrze MHD na mapách výše (vlevo parametr $\beta = 2$, vpravo $\beta = 1$) při kritické vzdálenosti $R = 10$ minut, tak vidíme na obou mapách výrazné změny. U obou nastal prudký nárůst dostupnosti řádově v tisících. Na mapě vlevo s parametrem $\beta = 2$ vidíme nárůst dostupnosti u MŠ Srdíčko oproti dostupnosti vzdálenostní. Zde se již lehce nevýhodná excentrická poloha vůči městu stírá díky poměrně dobrému napojení na blízké zastávky MHD. Naopak u MŠ Čtyřlístek, která je nedaleko, vidíme pokles dostupnosti. Ten je naopak způsoben polohou takřka v těžišti výskytu obyvatel (uprostřed sídliště), ale je zde větší čas

potřebný k přesunu z této mateřské školy na nejbližší zastávku MHD. Další výrazný nárůst je u MŠ Stonožka v Poříčí (34). Zde se již výrazně projevuje dobré napojení ZSJ Poříčí na zbytek města s tím, že příslušná MŠ leží nedaleko od frekventované zastávky MHD. Tím pádem zde dostupnost rapidně stoupá. Dalším velkým skokem směrem nahoru je i u MŠ Korálek na Dolním Předměstí (10). Nastává zde stejná situace jako u MŠ Stonožka v Poříčí. I zde leží mateřská škola velice blízko velmi frekventované zastávky MHD, díky čemuž se dostupnost rapidně zvyšuje. Největší pokles naopak vidíme u MŠ Kytičky v ZSJ Střední Předměstí-sever. Tato mateřská škola má vůči ostatním školám tu nevýhodu, že má poměrně daleko nejbližší zastávku MHD. Díky tomu se v tomto případě rapidně zvyšuje čas potřebný k přepravě z těžišť výskytu obyvatel do této mateřské školy. Tím tedy dostupnost rapidně klesá. Při porovnání mapy vlevo a mapy vpravo s parametrem $\beta = 1$ vidíme kromě vyšších hodnot dostupnosti u mapy s parametrem $\beta = 1$ i vyrovnání dostupnosti u MŠ Srdíčko a MŠ Čtyřlístek. V tomto případě se jakékoli rozdíly v poloze více stírají a tak jejich blízká vzdálenost určuje i jejich podobnou dostupnost. Výrazně zde však dominuje MŠ Korálek na Dolním Předměstí (10), která opět svůj vysoký potenciál získává díky výhodné poloze vůči zastávce MHD, krátkým cestovním časem odsud do ostatních těžišť výskytu obyvatel a blízkosti k těžištím s vysokým počtem obyvatel.

Obr. 25: Dostupnost mateřských škol při kritické vzdálenosti $R = 15$ minut (exponenciální funkce)

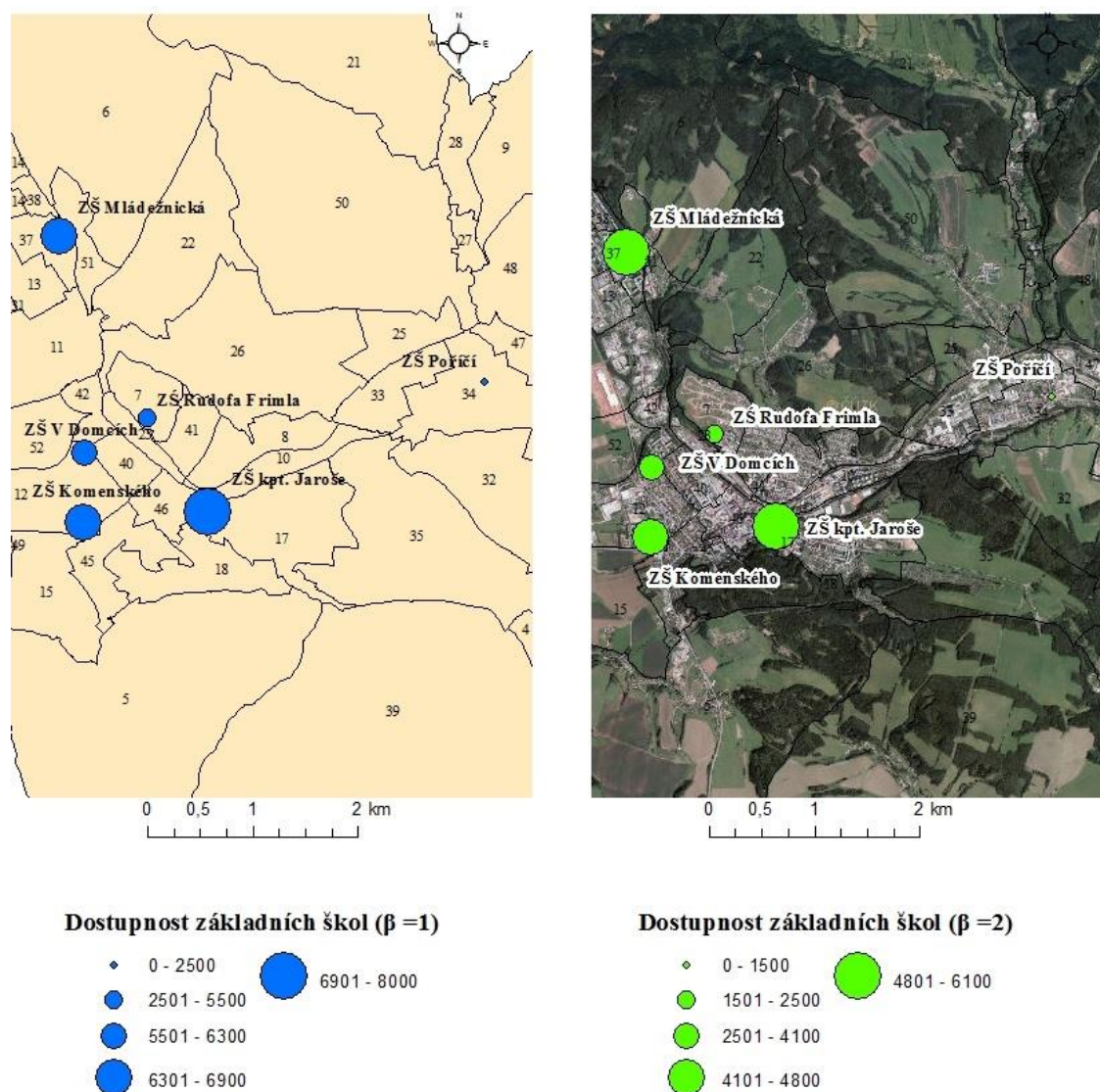


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Při třetí variantě pro mateřské školy, a to pro variantu s kritickou vzdáleností $R = 15$ minut a parametry $\beta = 2$ na mapě vlevo a $\beta = 1$ na mapě vpravo, vidíme, že zde jsou rozdíly oproti předchozímu obrázku již malé. Na mapě vlevo se kromě opět vyšších hodnot dostupnosti změnily pouze MŠ Srdíčko v ZS Horní Staré Město-sever (14) a MŠ Čtyřlístek v ZSJ Sídliště Zelená Louka-sever (38). Při vyšší hodnotě kritické vzdálenosti, bych očekával, že se budou hodnoty dostupnosti měnit zejména směrem nahoru, tedy růstem. Zvláštním jevem v tomto případě je, že zde potenciál sice intervalově stoupl, tedy z původního intervalu 2601 – 4400 na obr. 24 na interval 7901

– 10000 v tomto případě, avšak oproti ostatním MŠ je menší. Způsobeno to může být pravděpodobně blízkostí k neobydlené ZSJ Bukový les (6) na severu a ZSJ Peklo (31) na západě. Na mapě vpravo s parametrem $\beta = 1$ se opět výrazně zvýšila dostupnost. Zde je jediná změna u MŠ Pohoda na Horním Předměstí (12), kde dostupnost stoupla nejvíce.

Obr. 26: Dostupnost základních škol při kritické vzdálenosti $R = 795$ metrů (exponenciální funkce)

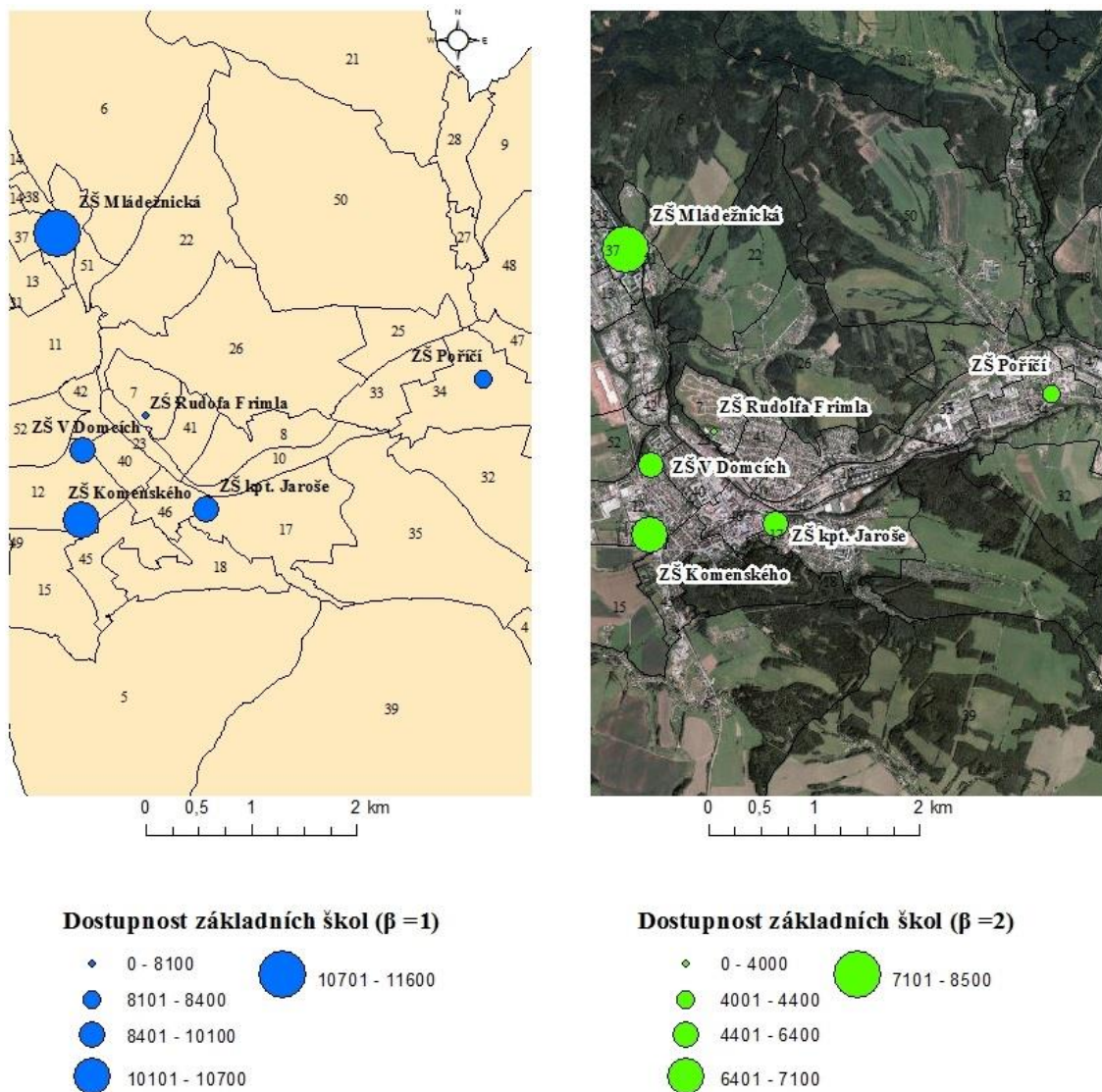


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na obr. 26 vidíme dostupnost základních škol v Trutnově s kritickou vzdáleností $R = 795$ m. Na mapě vlevo jsou školy vyobrazeny s parametrem $\beta = 1$, vpravo s parametrem $\beta = 2$. V našem případě se jedná o školy: ZŠ Mládežnická, ZŠ Rudolfa Frimla, ZŠ ZŠ V Domcích, ZŠ Komenského, ZŠ kpt. Jarose, ZŠ Porčí.

v Domcích, ZŠ Komenského, ZŠ kpt. Jaroše a ZŠ Poříčí. Nejvyšší dostupnost má v případě parametru $\beta = 1$ ZŠ kpt. Jaroše. Je to opět způsobeno blízkostí k ZSJ s vysokým počtem obyvatel jako např. Trutnov-střed (46), Kryblice (17), Dolní Předměstí (10) nebo Česká čtvrť (8). Překvapující však je, že ZŠ Mládežnická se s mírou dostupnosti umisťuje až na pomyslném druhém místě i přesto, že leží ve velice hustě obydlené oblasti. Dostupnost ZŠ Mládežnická pravděpodobně snižuje blízkost neobydlené ZSJ Bukový les (6), nebo slabě obydlené ZSJ Za Komínem (51), Močidla (22) a Dolní Staré Město (11). Vysokou míru dostupnosti má i ZŠ Komenského, která opět těží z blízkosti vůči ZSJ Horní Předměstí (12) a Šibeník (45). Naopak nízkou dostupnost má ZŠ Rudolfa Frimla, která sice leží v ZSJ Červený kopec (7), která má relativně vyšší počet obyvatel, avšak okolní ZSJ už jsou na tom mnohem hůře. Nejnižší míru dostupnosti v intervalu 0 – 2500 má ZŠ Poříčí, která společně se ZŠ Mládežnická neleží v centrální části města. Oproti ZŠ Mládežnická zde však není tak vysoký počet obyvatel nejenom v samotném Poříčí (34), ale i v okolních ZSJ. Porovnáme-li mapu vlevo s parametrem $\beta = 1$ s mapou vpravo s parametrem $\beta = 2$, tak vidíme lehké rozdíly u několika škol. Jedná se zejména o ZŠ Mládežnická, která výrazně převyšuje svoji dostupností všechny okolní školy. V tomto případě se vliv okolních ZSJ pravděpodobně tolik neprojeví, a tak je hladina dostupnosti vyšší než u parametru $\beta = 1$. Vysokou míru dostupnosti si i zde drží ZŠ kpt. Jaroše, která obsazuje pomyslné druhé místo. U ostatních škol je situace v míře dostupnosti prakticky totožná, jako při parametru $\beta = 1$. Rozdíl opět pozorujeme pouze v nižší hladině potenciálu na mapě vpravo.

Obr. 27: Dostupnost základních škol při kritické vzdálenosti $R = 10$ minut (exponenciální funkce)

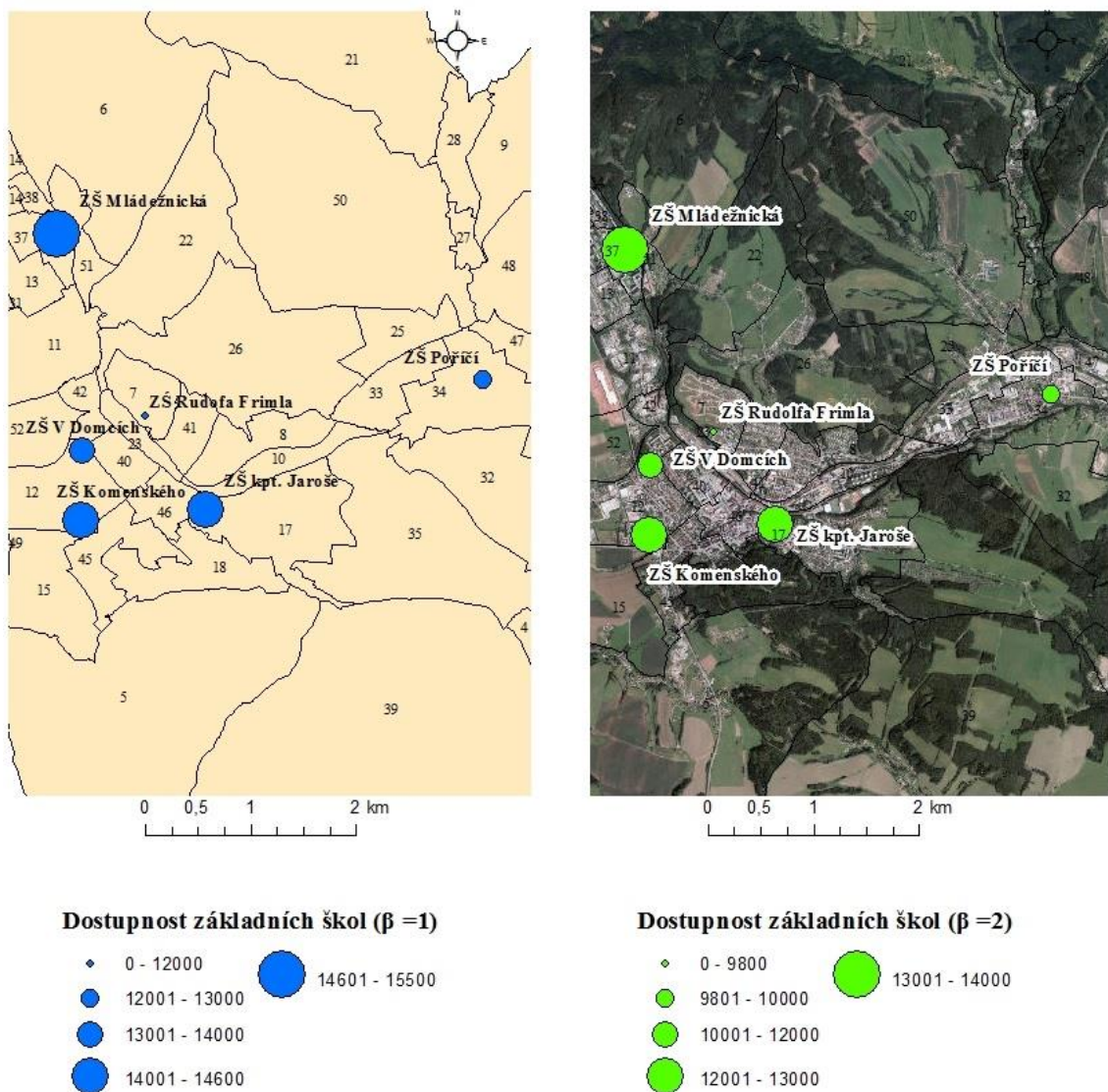


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Obr. 27 zobrazuje míru dostupnosti s kritickou vzdáleností $R = 10$ minut. Mapa vlevo je opět s parametrem $\beta = 1$, mapa vpravo s parametrem $\beta = 2$. Podíváme-li se na mapu vlevo, tak má zde nejvyšší potenciál ZŠ Mládežnická v intervalu 10701 - 11600. Zvláště u základních škol v Trutnově je, že až na ZŠ Komenského a relativně i ZŠ Rudolfa Frimla mají všechny školy poměrně vzdálenou autobusovou zastávku. I přesto, že i ZŠ Mládežnická leží od nejbližší autobusové zastávky dál než mnohé jiné služby, tak velký vliv populačně silných ZSJ a dobré dopravní spojení dělá z této školy školu s nejvyšší mírou dostupnosti. Druhou nejvyšší dostupnost má ZŠ Komenského, která

nejenže leží v blízkosti ZSJ s vysokým počtem obyvatel, ale i příslušná zastávka má velice dobrou obslužnost. Výrazné snížení dostupnosti nastává u ZŠ V Domicích, která ač leží taktéž v blízkosti dosti populačně silných ZSJ, tak je zde velice dlouhý čas k přesunu na nejbližší autobusovou zastávku. Nepřekvapujícím výsledkem je i zvýšení dostupnosti u ZŠ Poříčí, která ač pro svou nevýhodnou polohu může těžit z blízkosti k poměrně frekventované a dobře obsluhované autobusové zastávce. Nejnižších hodnot zde naopak dosahuje ZŠ Rudolfa Frimla, která má velice špatné dopravní spojení se zbytkem města. Autobusová zastávka je zde sice poměrně blízko, ale příslušný spoj má velice dlouhou dobu jízdy a takřka v polovině případů je nutné i přestupovat. Porovnáme-li si mapu vlevo s parametrem $\beta = 1$ a mapu vpravo s parametrem $\beta = 2$, tak zde kromě poklesu míry dostupnosti, tedy nižších hladin intervalů, příliš změn neuvídíme. Zde je situace takřka stejná jako právě u mapy vlevo.

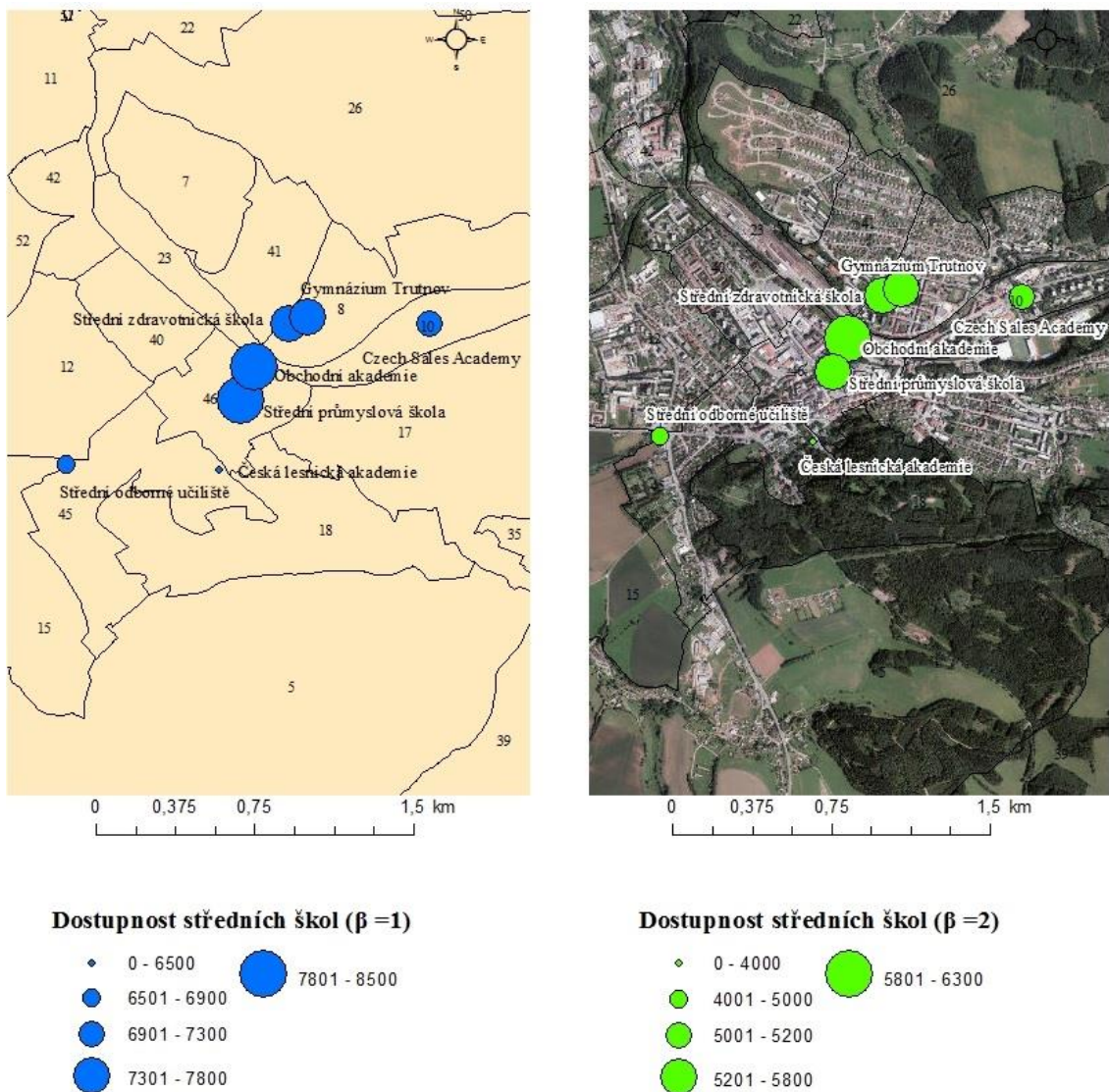
Obr. 28: Dostupnost základních škol při kritické vzdálenosti $R = 15$ minut (exponenciální funkce)



(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na obr. 28 vidíme třetí variantu kritické vzdálenosti a to $R = 15$ minut, přičemž na mapě vlevo s parametrem $\beta = 1$, na mapě vpravo $\beta = 2$. Stejně jako u mateřských škol, tak i zde je v podstatě největší a hlavní změnou zejména nárůst dostupnosti. Na mapě vlevo se maximální hodnota zvyšuje cca o 4000 oproti hodnotě na obr. 27 a na mapě vpravo se maximální hodnota zvyšuje z 8500 na 14000 oproti hodnotě na obr. 27. Druhou změnou je vyšší nárůst dostupnosti oproti jiným školám u ZŠ kpt. Jaroše. S rostoucí kritickou vzdáleností roste i pomyslná kružnice, která nám určuje velikost příspěvku. Příslušnou ZSJ, která dostupnost takto zvyšuje, však z mapy nevidíme.

Obr. 29: Dostupnost středních škol při kritické vzdálenosti $R = 795$ metru (exponenciální funkce)

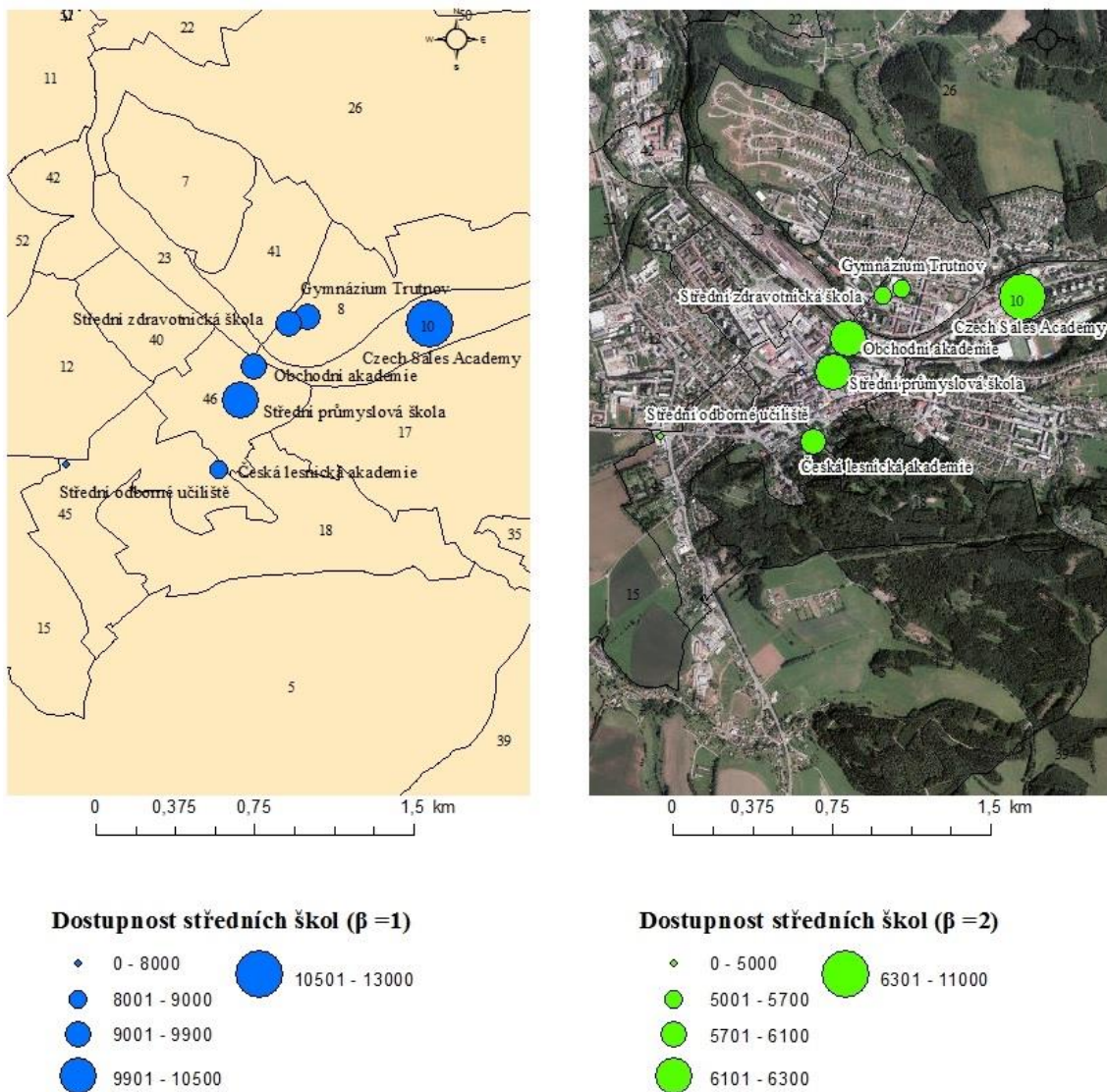


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na obr. 29 vidíme dostupnost středních škol v Trutnově s kritickou vzdáleností $R = 795$ m. Jmenovitě se jedná o Střední odborné učiliště, Českou lesnickou akademii, Czech Sales Academy, Střední průmyslovou školu, Obchodní akademii, Střední zdravotnickou školu a Gymnázium Trutnov. Na mapě vlevo jsou střední školy zobrazeny při parametru $\beta = 1$, na mapě vpravo při parametru $\beta = 2$. Na mapě vlevo vidíme, že nejvyšších hodnot dostupnosti dosahuje v intervalu 7801 – 8500 Střední průmyslová škola a Obchodní akademie. Střední průmyslová škola má takto vysoký potenciál zejména díky tomu, že samotná budova školy leží takřka v těžišti výskytu obyvatel, tedy příspěvek ze samotné

ZSJ Trutnov-střed (46) je maximální. Dále se zde nacházejí blízká ZSJ s vysokým počtem obyvatel jako např. Střední Předměstí (40), Střední Předměstí-sever (41), Střední Předměstí-sídlíště (42), Šibeník (18) a Horní Předměstí (12). U Obchodní akademie je situace takřka totožná. I přesto, že neleží takřka v těžišti výskytu obyvatel, jako Střední průmyslová škola, tak i zde je vysoký vliv výše zmíněných ZSJ včetně velmi obyvateli početných ZSJ Červený kopec (7) a Česká čtvrť (8). Větší vzdálenost zejména od ZSJ Trutnov-střed (46) již vykazuje Gymnázium Trutnov a v totožné budově sídlící Střední zdravotnická škola. Zde se již dostupnost mírně snižuje. Vyšších hodnot dostupnosti dosahuje i Czech Sales Academy, kde největší příspěvek obyvatel má Dolní Předměstí (10) a Kryblice (17). Nízkou dostupnost má v tomto případě Střední odborné učiliště a nejmenší Česká lesnická akademie. V jejím případě má na nízkou dostupnost vliv blízkost takřka neobydlená ZSJ Kryblický les. Na mapě vpravo s parametrem $\beta = 2$ vidíme, že nejvyšších hodnot dostupnosti zde dosahuje Obchodní akademie v intervalu 5801 – 6300. Střední průmyslová škola, která na mapě vlevo byla zařazena ve stejném intervalu jako právě Obchodní akademie, se zde již zařadila do intervalu 5201 – 5800 společně se Střední zdravotnickou školou a Gymnáziem Trutnov. I v tomto případě však nejnižších hodnot dostupnosti dosahuje Střední odborné učiliště a Česká lesnická akademie.

Obr. 30: Dostupnost středních škol při kritické vzdálenosti $R = 10$ minut (exponenciální funkce)

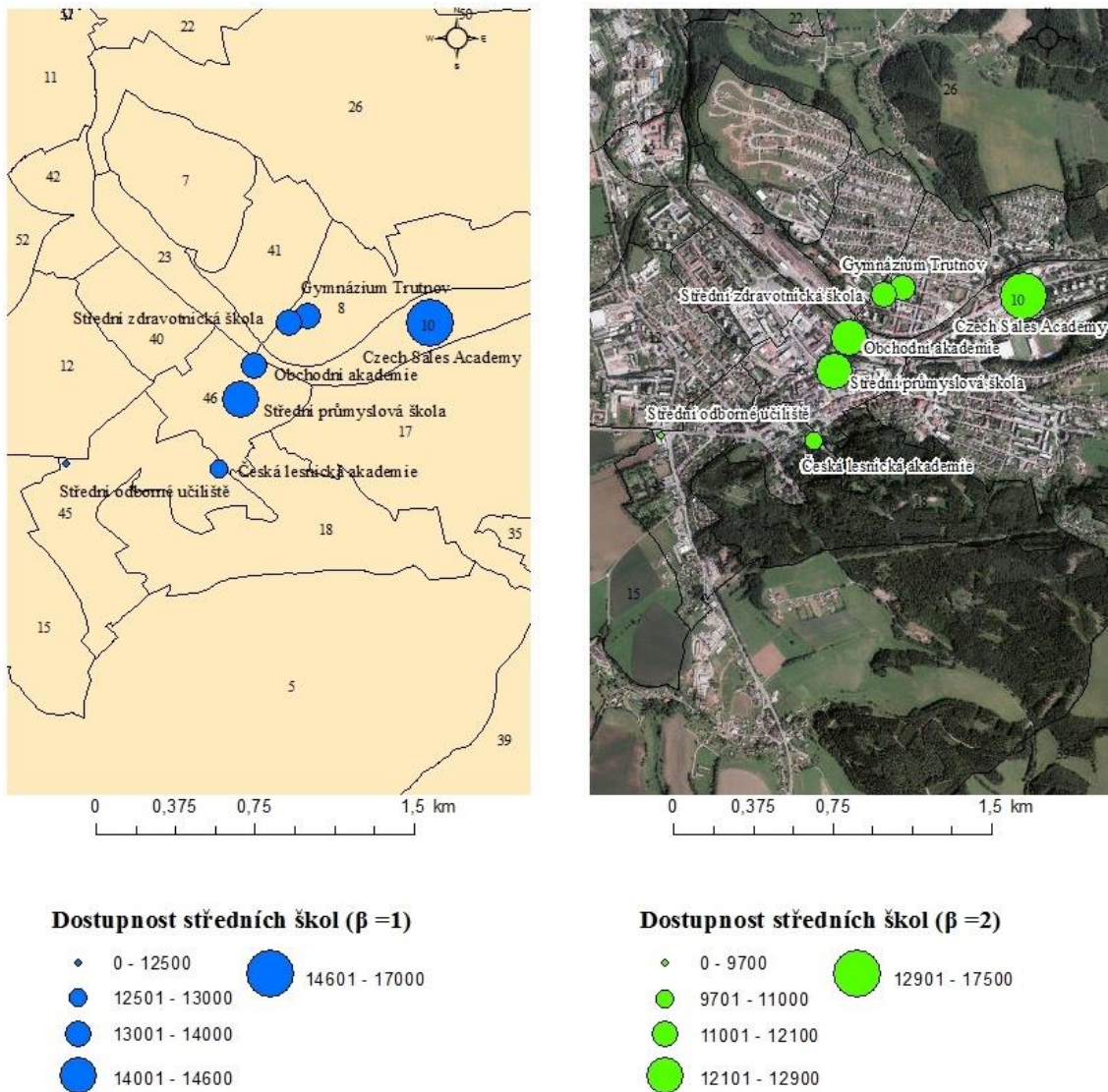


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na mapě výše je zobrazena dostupnost středních škol s kritickou vzdáleností $R = 10$ min, tedy časem s využitím MHD. Na mapě vlevo je opět vyžit parametr $\beta = 1$, na mapě vpravo parametr $\beta = 2$. Při porovnání s obr. 29 vidíme na mapě vlevo, že Obchodní akademie a Střední průmyslová škola s původně nejvyššími hladinami dostupnosti nyní klesají a do popředí se dostává Czech Sales Academy v intervalu 10501 – 13000. Tento jev je způsoben blízkostí autobusové zastávky ihned před školou, navíc s vysokým počtem spojů. Naopak Střední průmyslová škola, ležící v samotném centru města, má mnohem delší čas potřebný k přesunu na nejbližší autobusovou zastávku. V podstatě

stejná situace je i u Obchodní akademie. Jejich poloha vůči dopravnímu systému tedy dostupnost výrazně snižuje. Podobně jsou na tom i Gymnázium Trutnov a Střední zdravotnická škola, které leží sice poměrně blízko populačně silným těžištím výskytu obyvatel, avšak nejbližší zastávka MHD je poměrně daleko, a to výrazně zvyšuje čas potřebný k přesunu mezi jednotlivými těžišti a příslušnou školou. Další pokles nastal i u Středního odborného učiliště, kde faktor poklesu je způsoben dvěma vlivy. Jedná se o autobusovou zastávku, která je poměrně vzdálena a navíc příslušná zastávka je obsluhována spojem, který má dlouhý přepravní čas. Nárůst dostupnosti naopak nastal u České lesnické akademie, která má poměrně blízko zastávku MHD, jež má i poměrně dobré spojení na zbylé části města. Na mapě vpravo s parametrem $\beta = 2$ lze pozorovat ještě větší propad dostupnosti u Gymnázia Trutnov a Střední zdravotnické školy oproti mapě vlevo, tak i oproti mapě na obr. 29. Pokud bychom porovnali parametr $\beta = 1$ vlevo a $\beta = 2$ vpravo, tak se zde vyrovnává dostupnost mezi blízko sebe ležící Obchodní akademií a Střední průmyslovou školou. Dále zde pozorujeme nárůst dostupnosti u České lesnické akademie.

Obr. 31: Dostupnost středních škol při kritické vzdálenosti $R = 15$ minut (exponenciální funkce)

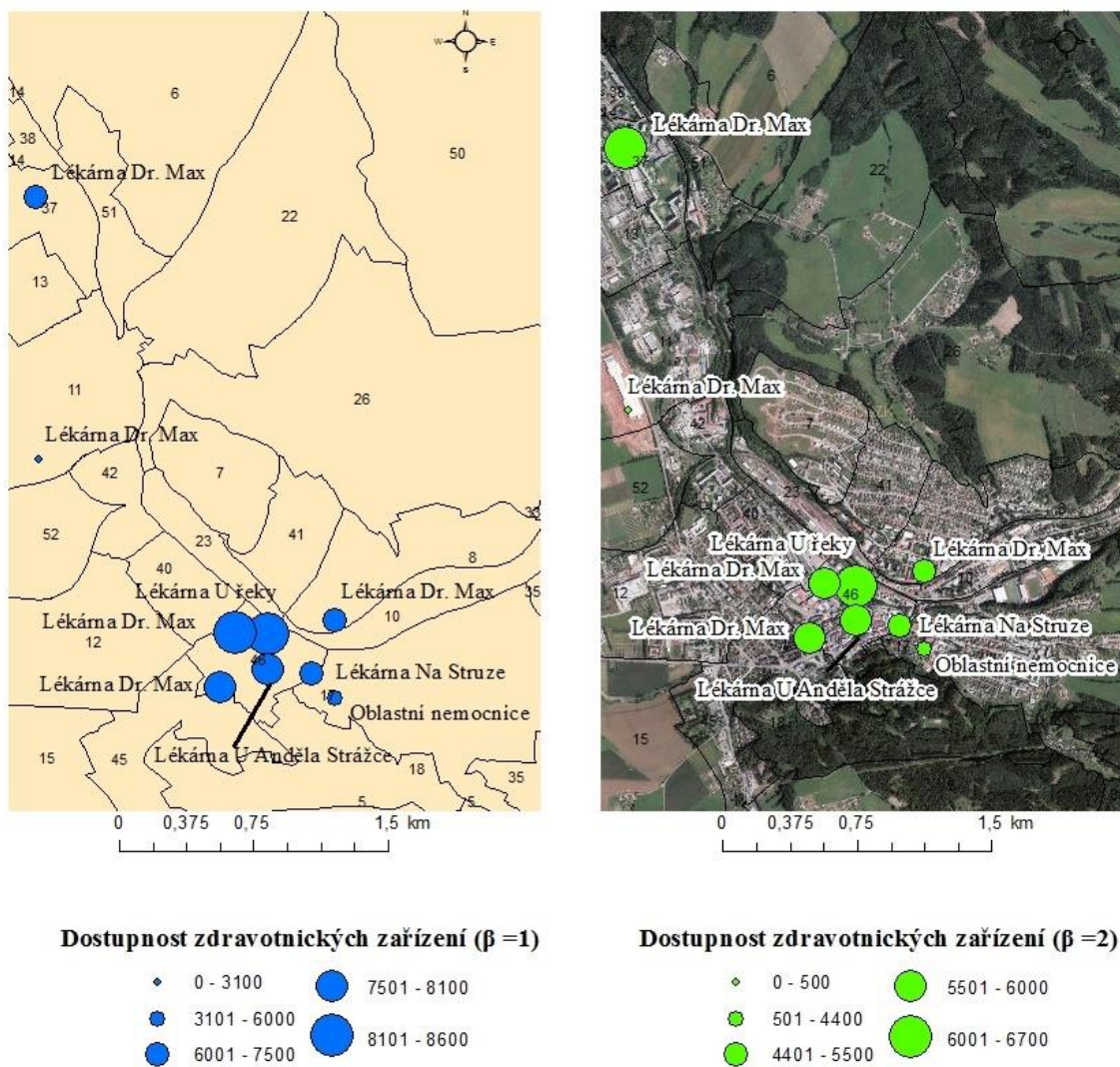


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na mapách výše můžeme pozorovat dostupnost středních škol s kritickou vzdáleností $R = 15$ minut, přičemž vlevo je využit parametr $\beta = 1$, vpravo $\beta = 2$. Stejně jako u předchozích služeb, tak i zde s rostoucí kritickou vzdáleností roste i míra dostupnosti. Horní hranice dostupnosti se zvyšuje cca o 4000 u parametru $\beta = 1$ a o cca 6000 u parametru $\beta = 2$. Kromě nárůstu hladiny dostupnosti jsou změny oproti obr. 28 malé. U parametru $\beta = 1$ nepozorujeme změny v dostupnosti jednotlivých škol žádné. Při parametru $\beta = 2$ se mění dostupnost u Gymnázia Trutnov a Střední zdravotnické školy,

kde v tomto případě mírně narůstá. Naopak u České lesnické akademie míra dostupnosti oproti obr. 30 klesá.

Obr. 32: Dostupnost zdravotnických zařízení při kritické vzdálenosti $R = 795$ metrů (exponenciální funkce)

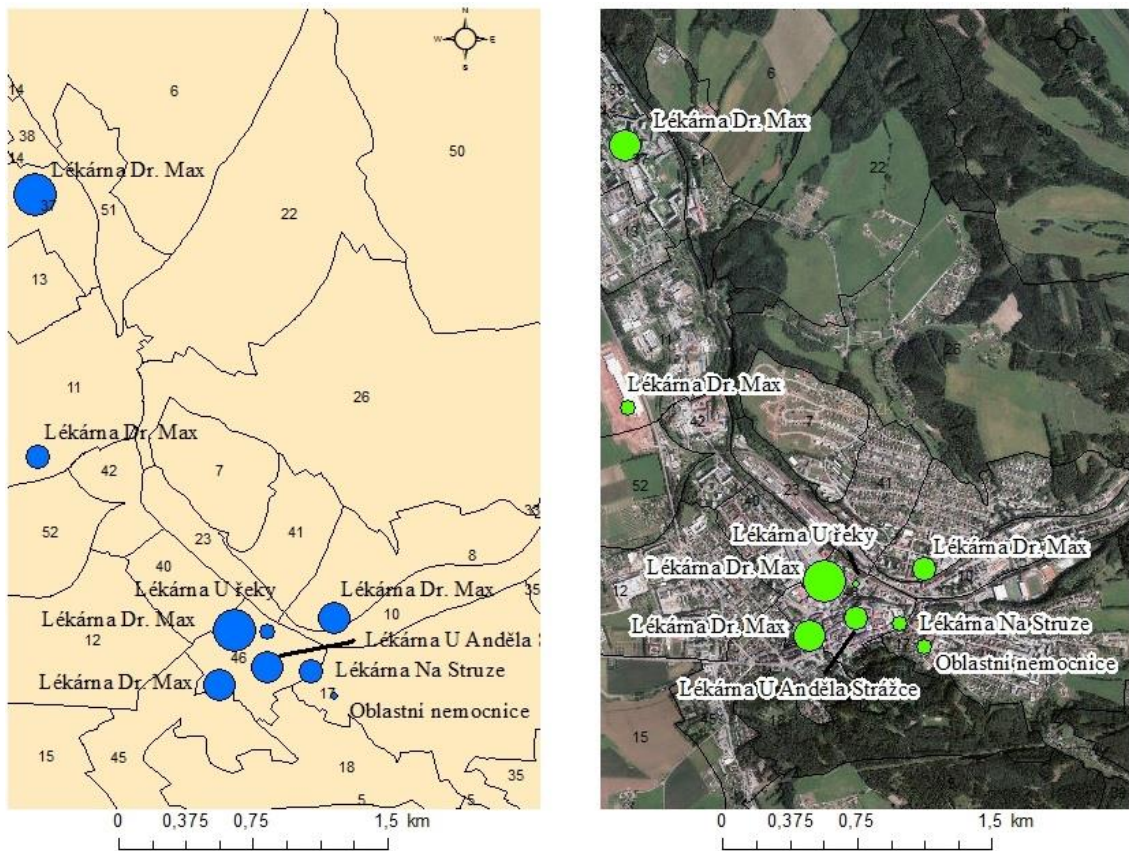


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Další pozorovanou službou byla zdravotnická zařízení. Na obr. 32 jsou zobrazeny trutnovské lékárny a Oblastní nemocnice Trutnov při kritické vzdálenosti $R = 795$ m. Na mapě vlevo opět vidíme služby s parametrem $\beta = 1$, na mapě vpravo s parametrem $\beta = 2$. Na mapě vlevo můžeme pozorovat nejvyšší dostupnost u Lékárny U Řeky a Lékárny Dr. Max v Trutnově-střed (46) ležící na západ od výše zmíněné lékárny. Tyto dvě lékárny mají opět svoji vysokou míru dostupnosti způsobenou polohou takřka

v centru, přičemž je zde výrazný vliv příspěvku obyvatel zejména ze ZSJ Střední Předměstí-sídlště a Střední Předměstí. Další míry dostupnosti jsou už dosti vyrovnané a liší se pouze minimálně. Oblastní nemocnice Trutnov má v tomto případě dostupnost poměrně malou. Leží sice v ZSJ Kryblice (17) s vyšším počtem obyvatel, avšak příspěvek zde je zejména ze ZSJ na severozápadě. Východní a jihovýchodní ZSJ jsou obydlena velice řídko, nebo nejsou obydlena vůbec. Překvapujícím faktem je, že Lékárna Dr. Max v Horním Starém Městě (37) má poměrně malou dostupnost i přesto, že leží velice blízko ZSJ s vysokým počtem obyvatel. Dle předpokladu má naopak nejmenší potenciál Lékárna Dr. Max v Dolním Starém Městě v nově vybudované obchodní zóně Krkonošská. Tato lékárna leží nejenom ve slabě obydlené ZSJ, ale i okolní ZSJ nemají příliš vysoký počet obyvatel, tedy příspěvek je v tomto případě malý. Na mapě vpravo s parametrem $\beta = 2$ pozorujeme několik rozdílů. Tradičně zde vidíme pokles celkové dostupnosti a s tím spojených hladin intervalů. Jediný celkový nárůst dostupnosti nastal oproti mapě vlevo u Lékárny Dr. Max v Horním Starém Městě (37). Všechny ostatní služby si úroveň dostupnosti přibližně zachovaly, popřípadě dostupnost klesla. Pokles dostupnosti nastal u Lékárny Dr. Max na České čtvrti (8), u Oblastní nemocnice Trutnov na Kryblici (17), u Lékárny Na Struze v Trutnově-střed (46) a u Lékárny Dr. Max v Trutnově-střed (46) ležící západně od Lékárny U Řeky.

Obr. 33: Dostupnost zdravotnických zařízení při kritické vzdálenosti R = 10 minut (exponenciální funkce)

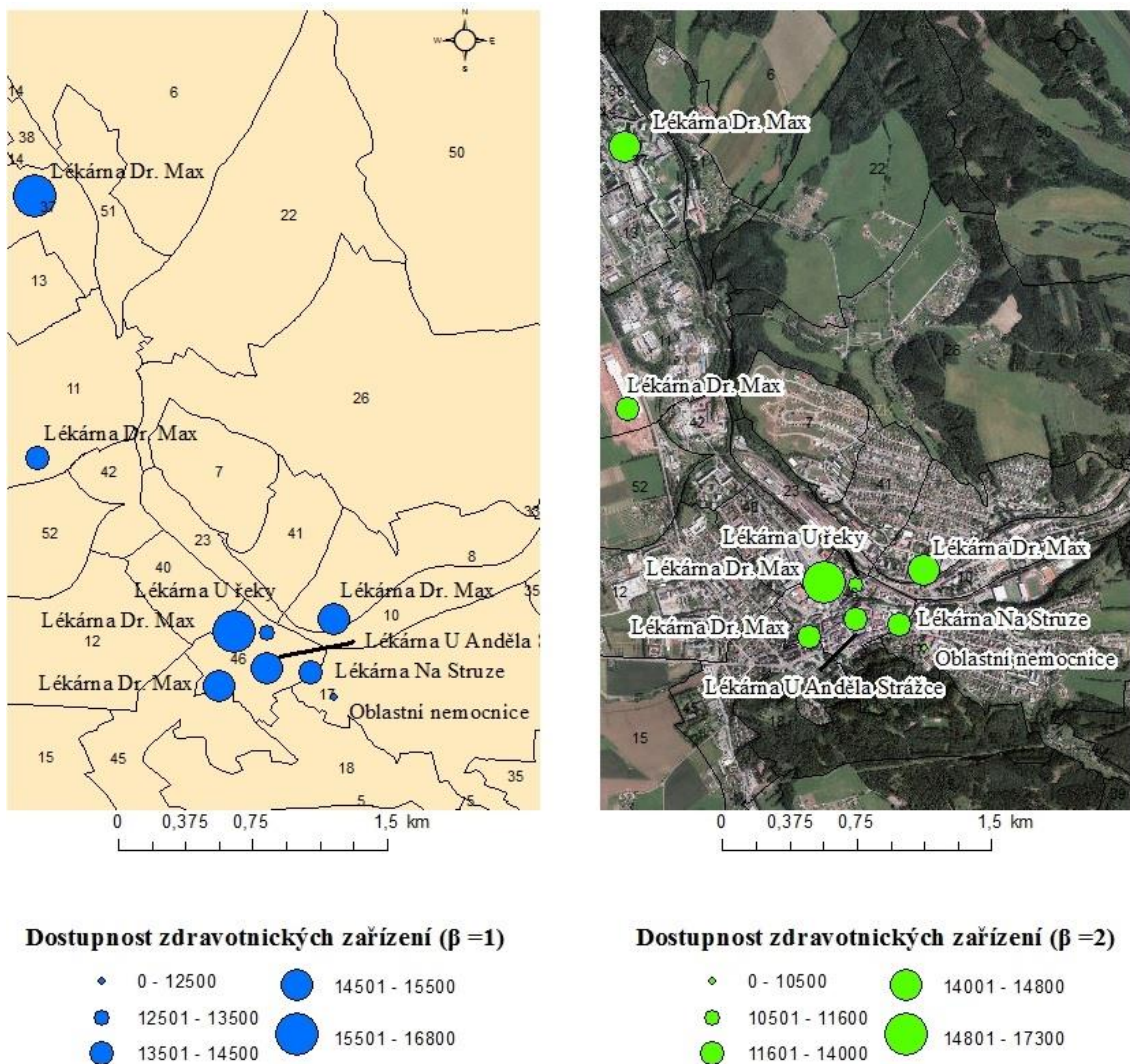


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na dalších mapách výše vidíme míru dostupnosti u lékařských zařízení, tentokrát s kritickou vzdáleností R = 10 minut. Na mapě vlevo je opět zobrazena tato funkce s parametrem $\beta = 1$, na mapě vpravo s parametrem $\beta = 2$. Porovnáme-li si tento obrázek, konkrétně mapu vlevo s mapou vlevo na obr. 32, tak vidíme výrazný nárůst dostupnosti zejména u Lékárny Dr. Max v Horním Starém Městě (37). Tato lékárna opět získává vyšší míru dostupnosti díky relativní blízkosti vůči autobusové zastávce MHD, která je navíc obsluhována vysokým množstvím spojů. Druhý nárůst dostupnosti, avšak ne již tak rapidní, vidíme u Lékárny Dr. Max v Dolním Starém Městě (11) v nově zbudované obchodní zóně Krkonošská. V této zóně byla vybudována kompletně nová

infrastruktura včetně nové autobusové zastávky. Míra dostupnosti je však negativně ovlivněna právě četností spojů, ale zejména cestovním časem v MHD. Zmíněná zastávka MHD leží sice přímo naproti obchodnímu domu Tesco, kde příslušná lékárna stojí, je však obsluhována spojem, který objíždí takřka celé město. Tedy obyvatelé ze vzdálenějších ZSJ jsou nuceni objet skoro celé město, než se na příslušnou zastávku MHD dopraví. Tento fakt tedy míru dostupnosti výrazně snižuje. Naopak výrazný pokles míry dostupnosti pozorujeme u Lékárny U Řeky a Lékárny Na Struze v Trutnově-střed (46) a u Oblastní nemocnice Trutnov. Zajímavostí mezi Lékárnou U Řeky a Lékárnou Dr. Max, ležící západně od ní, je ten fakt, že vzdušnou čarou od sebe leží cca 200m, avšak čas chůze potřebný k přesunu z nejbližší zastávky je do Lékárny U Řeky dvojnásobný, než do Lékárny Dr. Max ležící západně od ní. Nejenom tento fakt právě snižuje míru dostupnosti Lékárny U Řeky. Snížení pozorujeme i u zmiňované Oblastní nemocnice Trutnov. Zde, stejně jako v několika výše zmíněných příkladech (např. právě Lékárna Dr. Max v Dolním Starém Městě), nacházíme autobusovou zastávku MHD přímo před nemocnicí, avšak četnost spojů je nízká a doba jízdy příslušného autobusu vysoká. V mnohých případech i s nutným přestupem. Porovnáme-li si mapu vlevo i vpravo, tak na mapě vpravo takřka všude vidíme pokles celkového dostupnosti, včetně poklesu celkových hodnot dostupnosti. Jedinou výjimkou je právě Oblastní nemocnice Trutnov, kde pozorujeme mírný nárůst. Další velký pokles na velmi malé hodnoty vidíme u Lékárny U Řeky, dále pak Lékárny Dr. Max na České čtvrti (8), dále u Lékárny Na Struze a Lékárny U Anděla Strážce v Trutnově-střed (46) a dále i u Lékárny Dr. Max v Dolním Starém Městě (11) a nakonec u Lékárny Dr. Max v Horním Starém Městě (37).

Obr. 34: Dostupnost zdravotnických zařízení při kritické vzdálenosti R = 15 minut (exponenciální funkce)

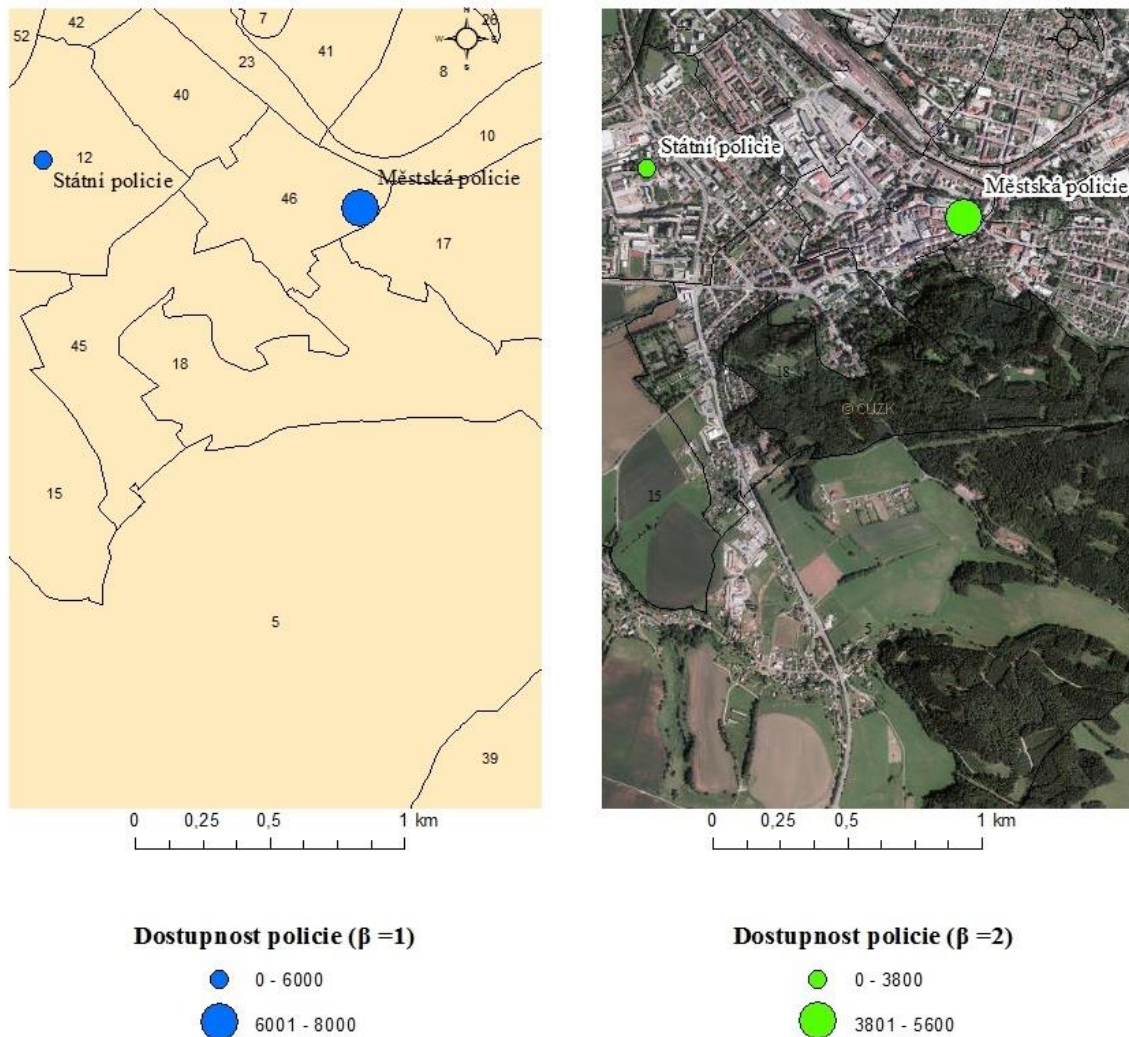


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na předchozím obrázku vidíme třetí variantu, tedy variantu pro lékařská zařízení s kritickou vzdáleností $R = 15$ min. Na mapě vlevo opět s parametrem $\beta = 1$, na mapě vpravo s parametrem $\beta = 2$. Opět zde pozorujeme u obou parametrů nárůst celkových měr dostupnosti, avšak na mapě vlevo při porovnání s mapou vlevo na obr. 33 žádné výrazné změny nepozorujeme, tedy nejsou zde změny v přesunu jednotlivých zařízení do vyšších či nižších intervalů. Mapa vpravo se však mírně odlišuje od mapy vpravo na obr. 31. Nárůst dostupnosti pozorujeme u Lékárny Dr. Max v Dolním Starém Městě (11), Lékárny U Anděla Strážce a Lékárny Na Struze v Trutnově-střed (46) a nakonec u Lékárny Dr. Max na České čtvrti (10). Pokles dostupnosti naopak vidíme u Oblastní

nemocnice Trutnov na Kryblici (17) a u nejzápadnější Lékárny Dr. Max v Trutnově-střed (46).

Obr. 35: Dostupnost policie při kritické vzdálenosti $R = 795$ metrů (exponenciální funkce)

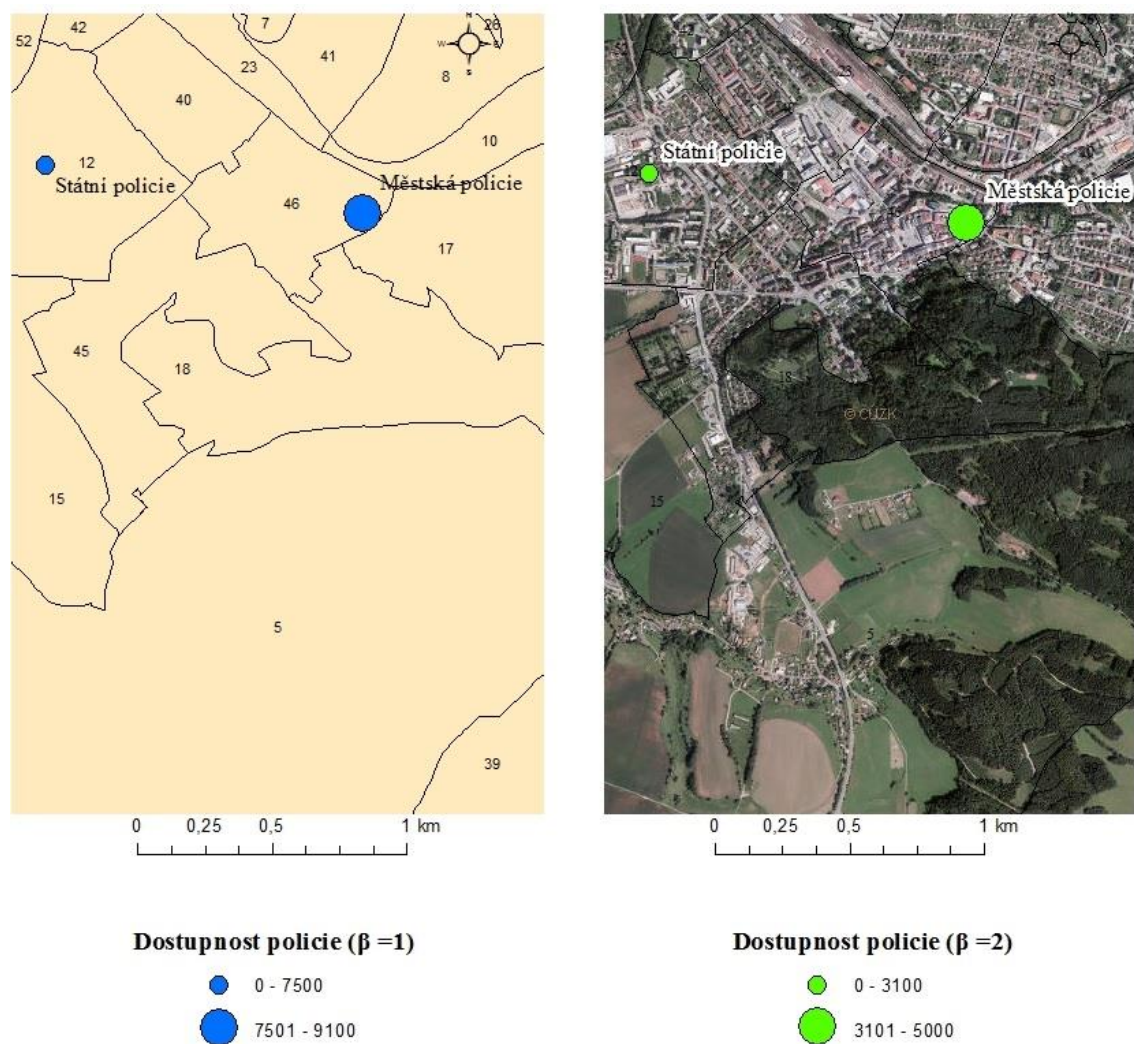


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na obr. 35 vidíme další sledovanou službu občanské vybavenosti, a to městskou a státní policii. Tyto dvě služby jsou na mapě výše zobrazeny pro kritickou vzdálenost $R = 795$ m při parametru $\beta = 1$ vlevo a při parametru $\beta = 2$ vpravo. U mapy vlevo vidíme, že oba objekty policie se výrazně svou dostupností liší. Zatímco městská policie ležící skoro v centru města má dostupnost vysokou v intervalu 6001 – 8000, tak policie státní má naopak dostupnost nižší. Státní policie sice leží na Horním Předměstí (12), avšak poměrně daleko od těžiště výskytu obyvatel této ZSJ, tedy příspěvek ze samotné ZSJ je

nižší. Navíc ZSJ ležící západně od Horního Předměstí mají počet obyvatel také nízký. Opačným případem je městská policie, která leží takřka v samotném centru města a zároveň i nedaleko těžiště výskytu obyvatel v Trutnově-střed (46). Na mapě vpravo s parametrem $\beta = 2$ je situace obdobná, tedy mnohem nižší dostupnost u státní policie a vyšší dostupnost u policie městské. Stejně jako u předchozích služeb, tak i zde u parametru $\beta = 2$ jsou celkové hodnoty dostupnosti mnohem nižší, než u parametru $\beta = 1$ vlevo.

Obr. 36: Dostupnost policie při kritické vzdálenosti $R = 10$ minut (exponenciální funkce)

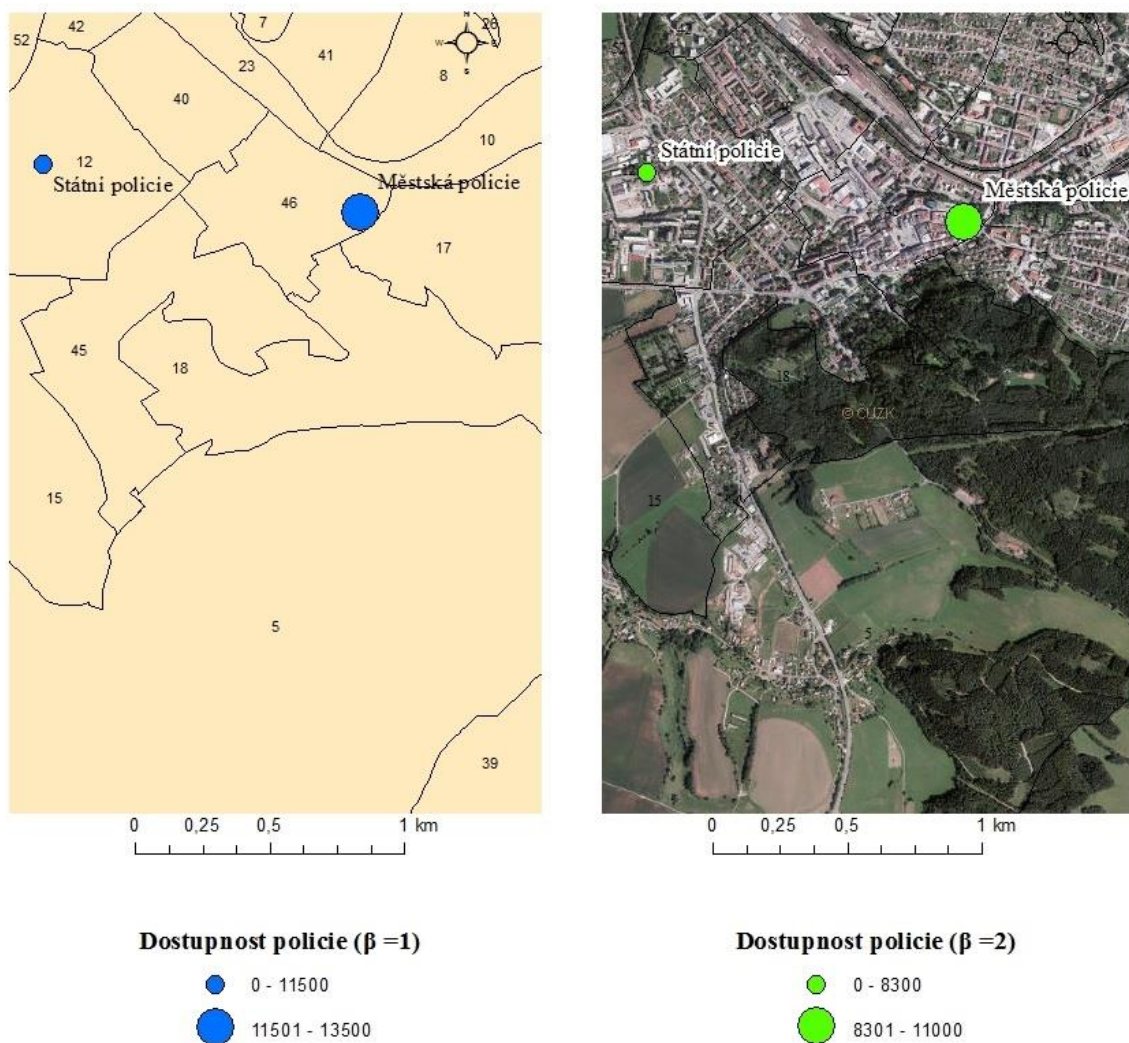


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na předchozím obrázku pozorujeme další variantu kritické vzdálenosti, a to $R = 10$ minut pro městskou a státní policii. Již tradičně vlevo s parametrem $\beta = 1$ a vpravo

s parametrem $\beta = 2$. Porovnáme-li si tento obrázek a obr. 35, tak se v podstatě nic nemění a tyto dvě služby jsou, co se rozdílů mezi nimi týká, totožné. Na mapě vlevo i vpravo nám pouze stoupla hodnota míry dostupnosti, avšak situace, kdy městská policie má vyšší dostupnost než státní zůstává. U státní policie je nízká dostupnost způsobena poměrně velkou vzdáleností od nejbližší zastávky MHD a s tím spojená dlouhá doba chůze z této služby na příslušnou zastávku. I přesto, že městská policie leží od zastávky MHD taktéž poměrně daleko, tak tato vzdálenost je kratší než v případě policie státní. Na mapě vpravo s parametrem $\beta = 2$ je situace stejná, jen je opět nižší hladina dostupnosti oproti funkci s parametrem $\beta = 1$.

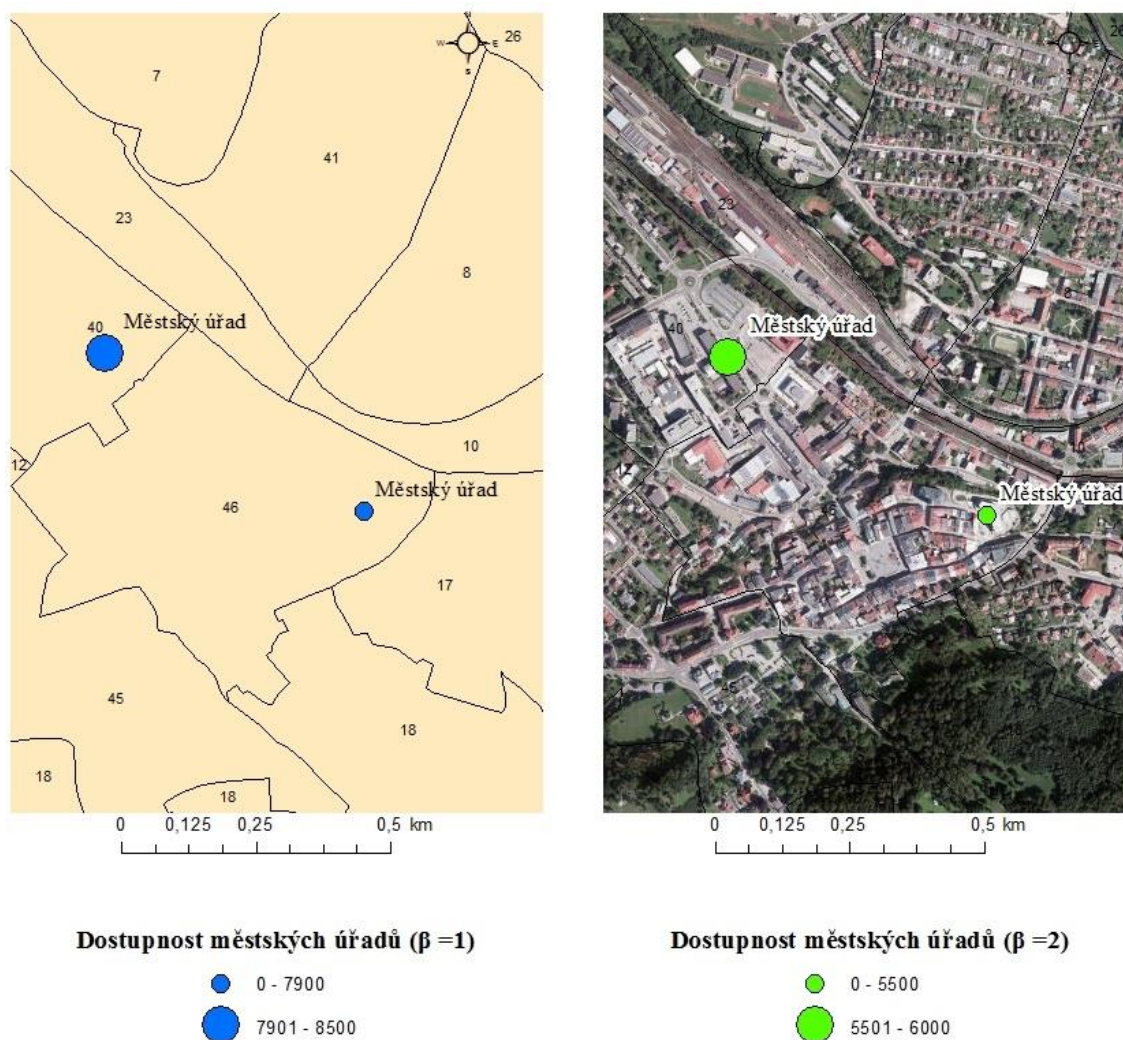
Obr. 37: Dostupnost policie při kritické vzdálenosti $R = 15$ minut (exponenciální funkce)



(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na předchozím obrázku je zobrazena i třetí varianta kritické vzdálenosti a to pro $R = 15$ minut. Stejně jako na předchozích mapách, tak i zde máme vlevo zobrazenou mapu s parametrem $\beta = 1$, vpravo s parametrem $\beta = 2$. Při porovnání s obr. 34 se i v tomto případě takřka nic nemění. Kromě nárůstů maximálních hodnot dostupnosti o cca 6000 na obou mapách oproti mapám s kritickou vzdáleností $R = 10$ minut, si příslušné služby stále zachovávají svůj interval, tedy městská policie leží stále ve vyšším intervalu dostupnosti než policie státní.

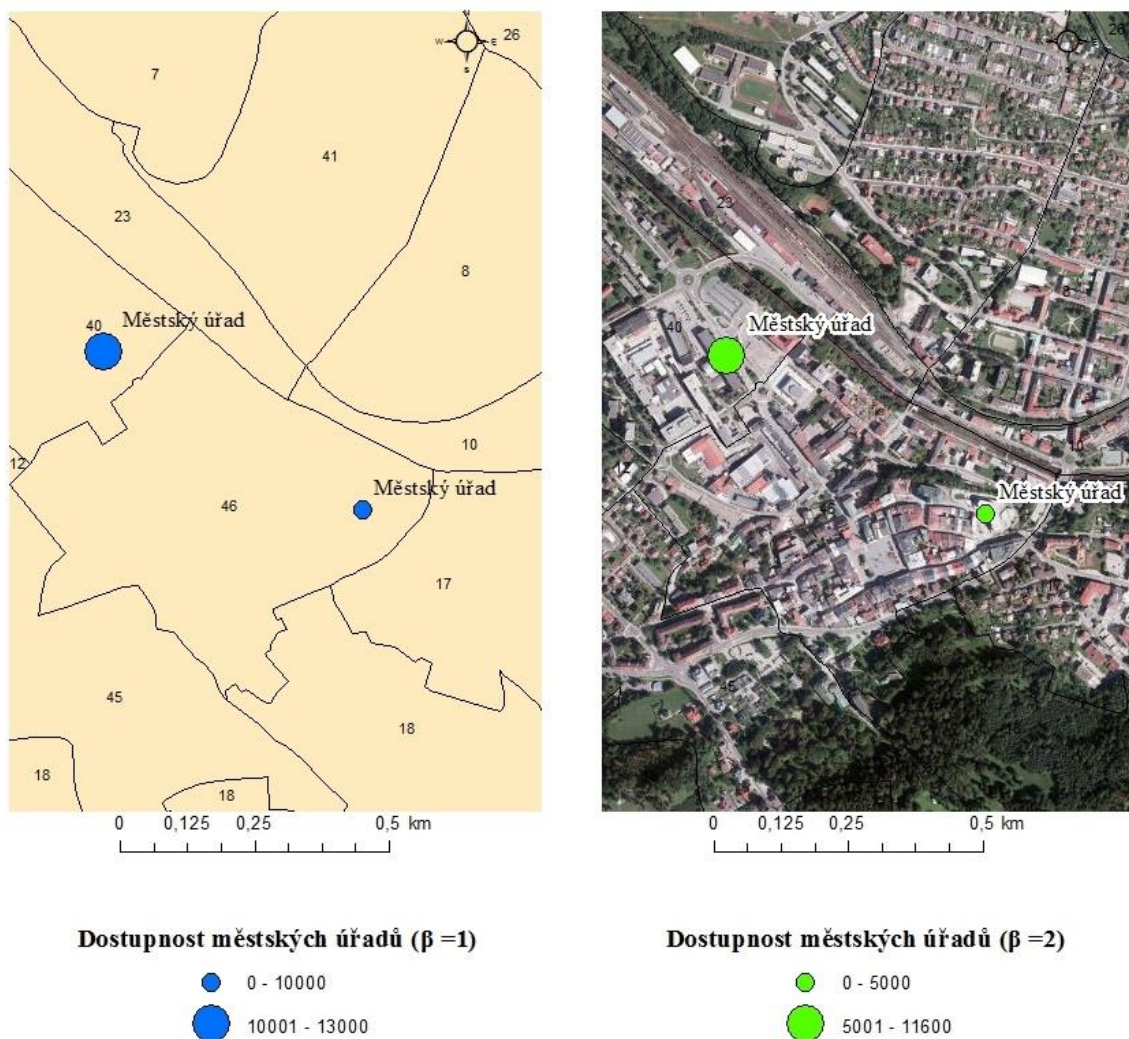
Obr. 38: Dostupnost úřadů při kritické vzdálenosti $R = 795$ metrů (exponenciální funkce)



(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na předchozím obr. 38 sledujeme další službu, a to městské úřady v Trutnově. Hlavní budova městského úřadu leží v ZSJ Trutnov-střed (46) a lidově je nazývána často tzv. Moby Dick. Druhou budovou ležící v ZSJ Střední Předměstí je úřad práce. Na tomto obrázku máme nejprve zobrazenou dostupnost při kritické vzdálenosti $R = 795$ metrů a při parametru $\beta = 1$ vlevo a $\beta = 2$ vpravo. Na obou mapách pozorujeme, že vyšší dostupnost má poměrně překvapivě úřad práce na Středním Předměstí (40). Důvodem bude pravděpodobnost blízkost k populačně silnějším ZSJ, než právě úřad v Trutnově-střed. Mapa vlevo i vpravo se tedy liší pouze v hladině dostupnosti, kdy při parametru $\beta = 2$ je již tradičně o něco nižší.

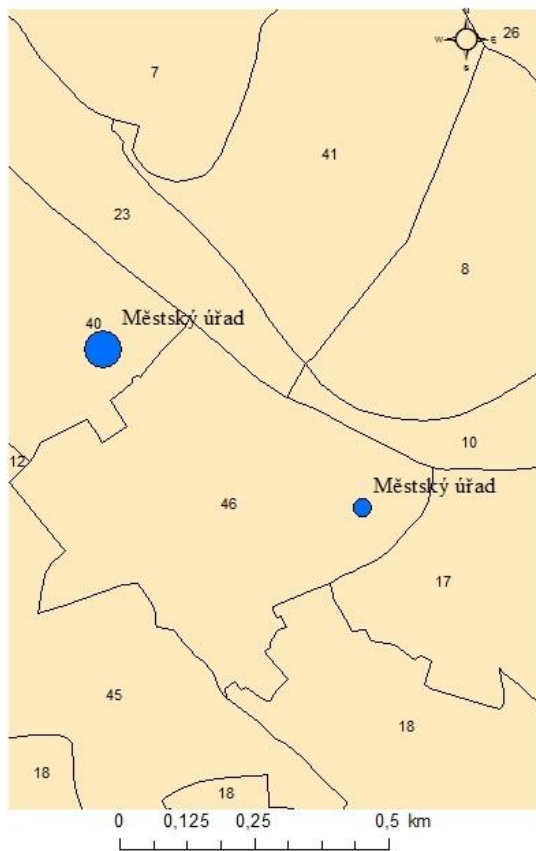
Obr. 39: Dostupnost úřadů při kritické vzdálenosti $R = 10$ minut (exponenciální funkce)



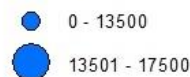
(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na dalším obr. 39 vidíme městské úřady při kritické vzdálenosti $R = 10$ minut. Na mapě vlevo při parametru $\beta = 1$, na mapě vpravo při parametru $\beta = 2$. Zde se již tato situace dala očekávat, tedy stav, kdy úřad práce na Středním Předměstí (40) má vyšší dostupnost (na obou mapách), než úřad v Trutnově-střed (46). Vyšší dostupnost úřadu práce na Středním Předměstí (40) se dala očekávat zejména díky poloze vůči autobusové zastávce MHD, která leží přesně před budovou, navíc se zde nachází i autobusové nádraží. Právě na tuto zastávku, nebo na autobusové nádraží jezdí všechny sledované spoje přímo. Odpadá tedy jakýkoli přestup, který by cestovní čas zvyšoval. Naopak Městský úřad v Trutnově-střed sice leží dosti blízko centra města, avšak nejbližší zastávka MHD je poměrně vzdálena, a tak je cestovní čas zvyšován časem chůze potřebným k přesunu z příslušné zastávky na tento městský úřad. Porovnáme-li si mapu vlevo a vpravo, tak kromě nižší hladiny potenciálu se nic nemění, tedy na obou mapách má úřad práce na Středním Předměstí (40) vyšší dostupnost než Městský úřad v Trutnově-střed (47).

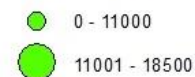
Obr. 40: Dostupnost úřadů při kritické vzdálenosti $R = 15$ minut v Trutnově (exponenciální funkce)



Dostupnost městských úřadů ($\beta = 1$)



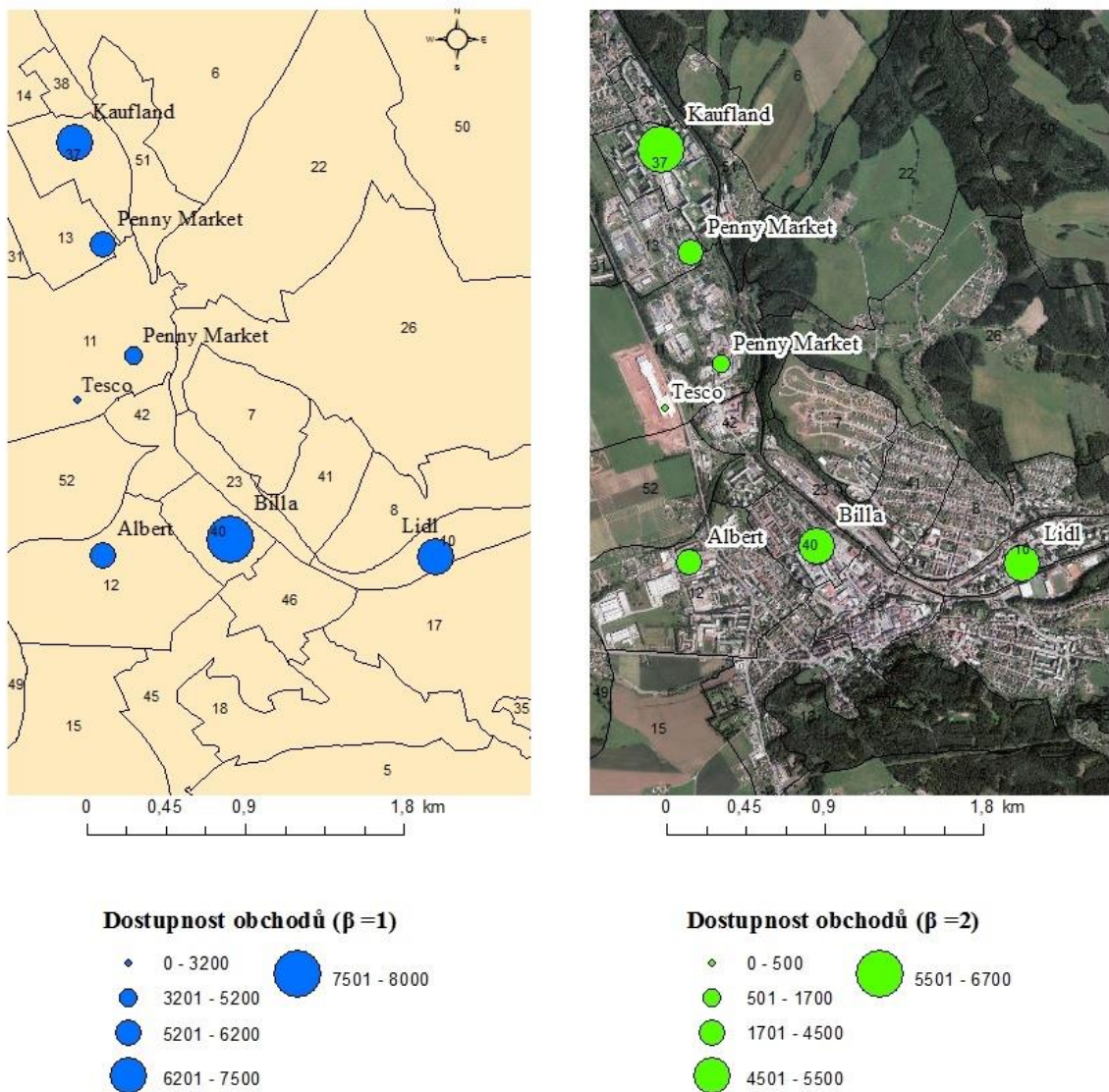
Dostupnost městských úřadů ($\beta = 2$)



(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na posledních sledovaných mapách s kritickou vzdáleností $R = 15$ minut a při parametru $\beta = 1$ vlevo a $\beta = 2$ vpravo opět sledujeme dostupnost městských úřadů. I po tom, co se kritická vzdálenost zvýšila, vidíme úplně stejnou situaci jako na předchozích dvou obrázcích. Stále zůstává úřad práce na Středním Předměstí (40) v popředí oproti Městskému úřadu v Trutnově-střed (46). Jedinou změnou je již tradičně zvýšení hodnot dostupnosti u obou map oproti mapám předchozím s kritickou vzdáleností $R = 795\text{m}$ a $R = 10$ minut.

Obr. 41: Dostupnost obchodů při kritické vzdálenosti $R = 795$ metrů v Trutnově (exponenciální funkce)

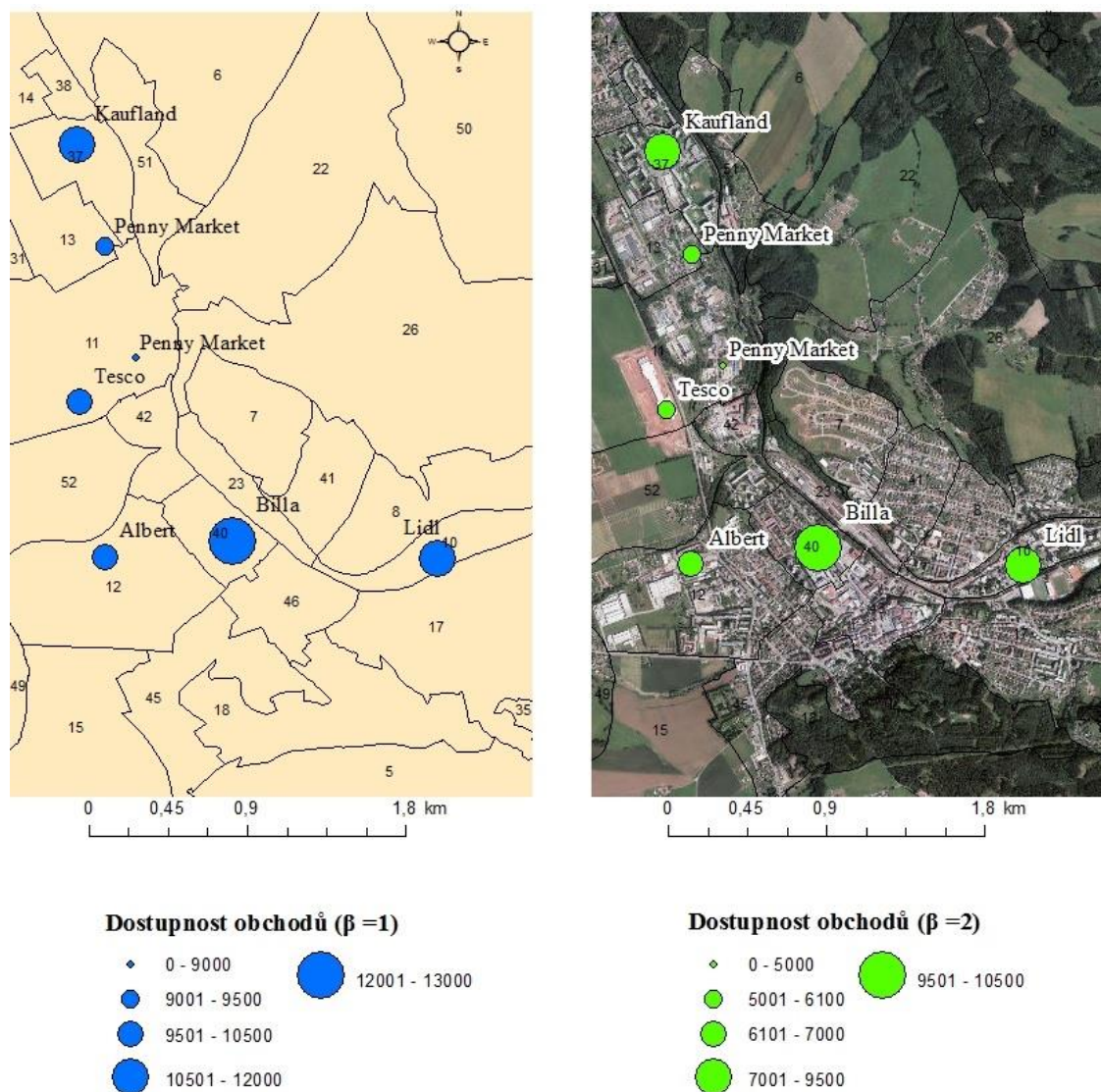


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na předchozím obrázku je zobrazena další sledovaná služba v Trutnově, a to supermarkety a hypermarkety. Jedná se konkrétně o Kaufland, Penny Market (dvakrát), Tesco, Billa, Lidl a Albert. Na tomto obrázku je sledujeme nejprve při kritické vzdálenosti $R = 795$ m při parametru $\beta = 1$ na mapě vlevo a při parametru $\beta = 2$ na mapě vpravo. Na mapě vlevo má překvapivě nejvyšší hodnotu dostupnosti Billa. Ze všech obchodů leží nejbližší centru města, avšak osobně bych předpokládal, že nejvyšších hodnot bude dosahovat Kaufland, který leží takřka uprostřed sídlištní zástavby s vysokým počtem obyvatel v okolních ZSJ. Pravdou však může být, že nedaleko ZSJ

Sídliště Zelená Louka-jih leží méně obydlené ZSJ jako např. Bukový les (6), nebo Za Komínem (51). Naopak Billa má pravděpodobně vysoký příspěvek obyvatel ze ZSJ Střední Předměstí-sídliště (42), Střední Předměstí-sever (41), Červený kopec (7) a Horní Předměstí (12). Porovnáme-li si však Kaufland a Billu na mapě vlevo a na mapě vpravo, tak vidíme, že při parametru $\beta = 2$ vpravo se situace otáčí a Kaufland tak má vyšší dostupnost, než Billa. Na mapě vlevo dále pozorujeme, že poměrně vysokou dostupnost má pro mě nečekaně i Lidl na Dolním Předměstí (10). Největší vliv na příspěvek obyvatelstva má v tomto případě pravděpodobně samotné Dolní Předměstí (10), Trutnov-střed (46) a Kryblice (17). Vyrovnanou hladinu dostupnosti má Albert na Horním Předměstí (12) a Penny Market v Horním Starém Městě (13). V případě Albertu i Penny Marketu je zde nižší potenciál způsoben vyšší vzdáleností od ZSJ s vysokým počtem obyvatel. Druhou nejnižší hodnotu dostupnosti drží Penny Market v Dolním Starém Městě (11), které samotné má poměrně málo obyvatel. Navíc ani nejbližší okolní ZSJ neoplývají vysokým počtem obyvatel. Celkem nepřekvapujícím výsledkem s nejnižší dostupností je nově vybudované Tesco, které sice může zákazníkům nabídnout široké spektrum výrobků díky okolním obchodům v celém komplexu, avšak poloha vůči obyvatelstvu není ideální. Samotné Dolní Staré Město s malým počtem obyvatel velký příspěvek nemá a nejbližší ZSJ Za Tratí (52) je taktéž na počet obyvatel skromné. V tomto případě se tedy potvrdila domněnka, že Tesco je poměrně dosti nevýhodně postavené. Pokud porovnáme mapu vlevo a mapu vpravo, tak kromě výše popsaného rozdílu mezi Kauflandem a Billou zde jiné rozdíly nevidíme.

Obr. 42: Dostupnost obchodů při kritické vzdálenosti $R = 10$ minut v Trutnově (exponenciální funkce)

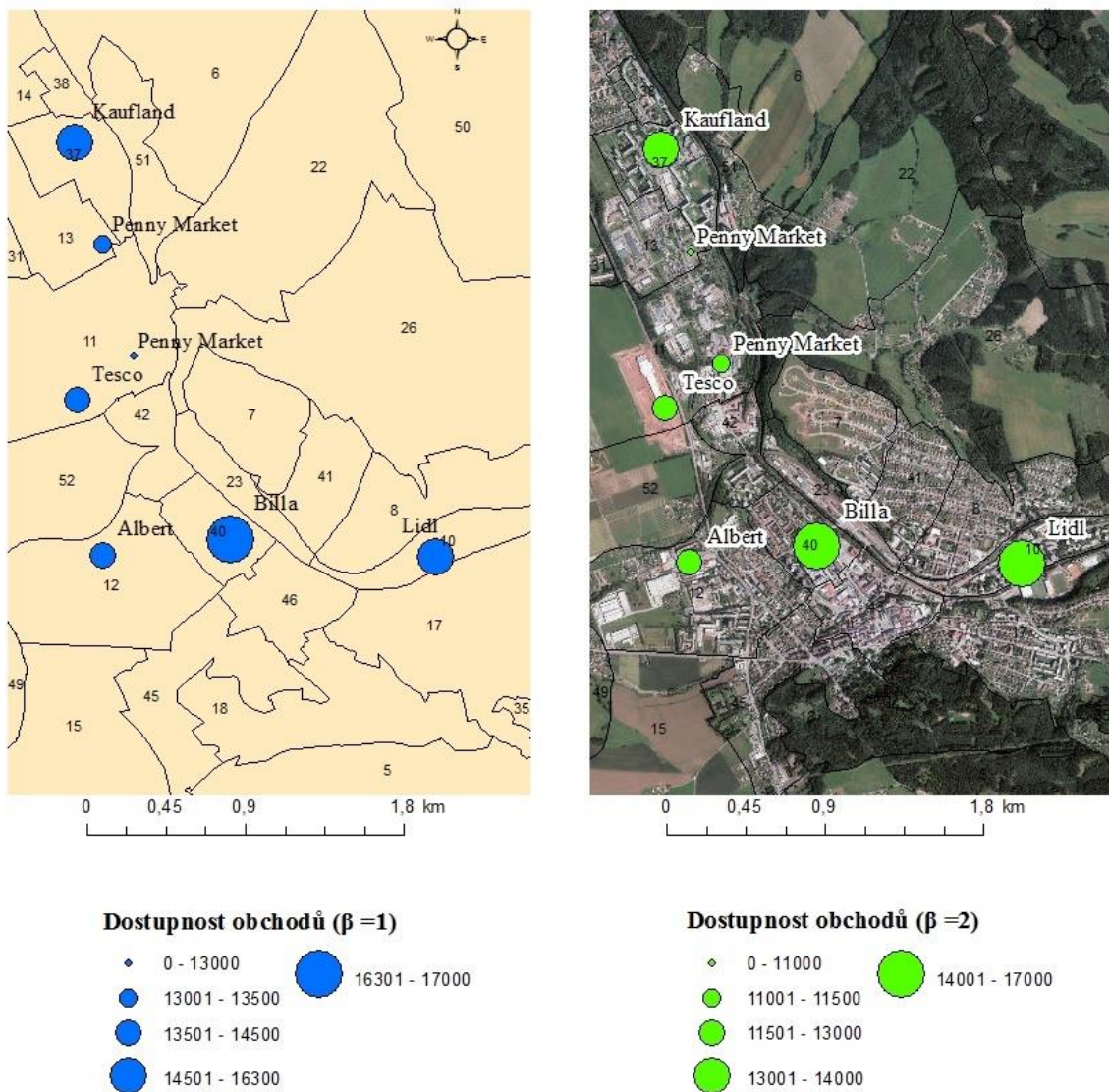


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na dalším obrázku máme druhou variantu pro obchody, a to kritickou vzdálenost $R = 10$ minut při parametru $\beta = 1$ na mapě vlevo a $\beta = 2$ na mapě vpravo. Podíváme-li se na mapu vlevo, tak nejvyšší dostupnost zde má Billa. Podobně jako výše komentovaný úřad práce na obr. 39, tak i Billa leží jen pár desítek metrů od autobusové zastávky MHD a zároveň od autobusového nádraží. Tím pádem je tedy v podstatě omezen jakýkoli přestup a s tím omezen nárůst přepravního času, protože jak již bylo zmíněno výše, tak všechny spoje jedou právě na autobusové nádraží nebo nedalekou zastávku MHD. Druhou největší dostupnost zde má Kaufland a Lidl. Oba tyto obchody leží

taktéž velmi blízko autobusových zastávek, které mají velmi dobré spojení na zbytek města. Dostupnost Albertu při porovnání s obr. 41 je sice vyšší, avšak intervalově zůstává Albert na stejné úrovni. Naopak jiná situace nastává u Tesca a obou Penny Marketů. U Tesca se dostupnost lehce zvedá, a tak při porovnání s obr. 41 již nemá dostupnost nejmenší. To je způsobeno autobusovou zastávkou přímo před obchodním domem, která však na druhou stranu nemá zrovna spoje, které by byly nejrychlejší. Propad potenciálu vidíme u obou Penny Marketů. Oba totiž leží velice daleko od zastávky MHD, navíc v poměrně méně obydlených ZSJ. Tento model v podstatě odpovídá i realitě. Podíváme-li se přímo například na parkoviště jednotlivých obchodních řetězců, tak skutečně u obou Penny Marketů často zejí prázdnotou. Naopak právě Kaufland a Billa je mají často úplně plná. Při pohledu na mapu vpravo s parametrem $\beta = 2$ vidíme, že i zde má největší dostupnost právě řetězec Billa. Situace na mapách vlevo a vpravo je takřka totožná, až na jeden řetězec, a to Tesco, které má na mapě vpravo dostupnost v nižším intervalu než na mapě vlevo při parametru $\beta = 1$.

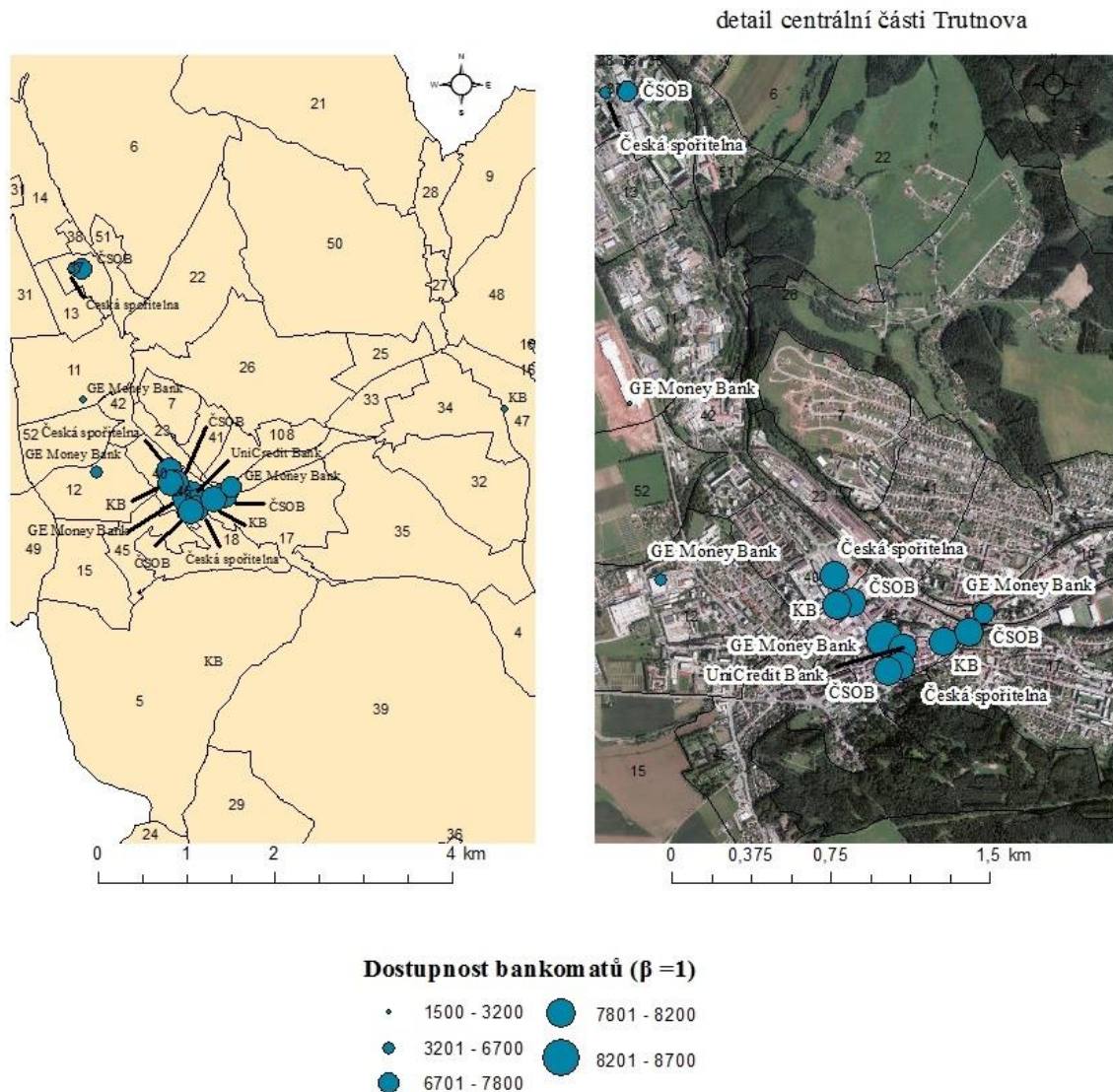
Obr. 43: Dostupnost obchodů při kritické vzdálenosti $R = 15$ minut v Trutnově (exponenciální funkce)



(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na třetím obrázku pro obchodní řetězce jsou zobrazeny při kritické vzdálenosti $R = 15$ minut opět s parametrem $\beta = 1$ vlevo a $\beta = 2$ vpravo. Kromě již tradičního nárůstu celkového potenciálu zde na mapě vlevo nevidíme při porovnání s obr. 42 žádné změny. Mapa vpravo se však mírně odlišuje oproti mapě na obr. 40. Více do popředí se dostává Lidl a tak spolu s Billou mají největší dostupnost v intervalu 14001 – 17000. Dále se opět zvyšuje dostupnost Tesca do intervalu 11501 – 13000. Naopak dostupnost u obou Penny Marketů se v podstatě „prohazují“. V tomto případě má větší dostupnost Penny Market v Dolním Starém Městě (11) než Penny Market v Horním Starém Městě (13).

Obr. 44: Dostupnost bankomatů při kritické vzdálenosti $R = 795$ metrů v Trutnově (exponenciální funkce)

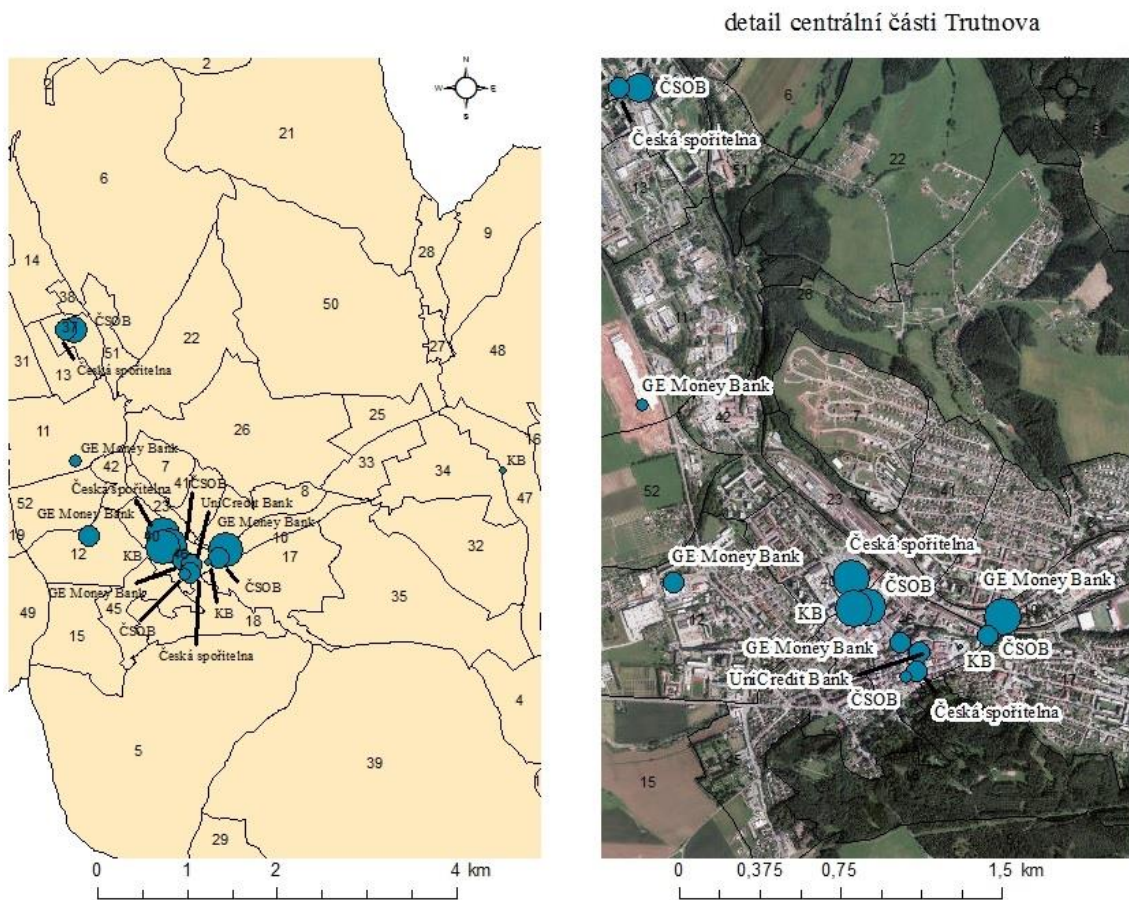


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na předchozím obrázku pozorujeme předposlední službu na sledovaném území, a to bankomaty. Vzhledem k poměrně hustému rozložení bude mít každý parametr svoji mapu zvlášť. Dále pak bude na všech mapách vlevo zobrazen kompletní výčet všech bankomatů, na mapě vpravo pak bez bankomatu v ZSJ Úpské Předměstí. Díky tomu se můžeme zaměřit na centrální část města a díky tomu se pak tyto služby stávají o něco přehlednější. Na této mapě tedy pozorujeme bankomaty při kritické vzdálenosti $R = 795$ m s parametrem $\beta = 1$ na obou mapách, kdy vpravo vidíme detailnější centrální část města. Nejvyšší dostupnost má v tomto případě bankomat GE Money Bank v Trutnově-

střed (46). Leží takřka v těžišti této ZSJ, a tak je zde příspěvek mnohem větší, než i o pár desítek metrů dále vzdálenější bankomaty. Další skupina bankomatů v intervalu 7800 – 8200 je velice početná. Čítá devět bankomatů, jmenovitě: celkem 3 bankomaty ČSOB v Trutnově-střed (46), bankomat KB na Městském úřadě Moby Dick v Trutnově-střed (46), bankomat České spořitelny na Krakonošově náměstí v Trutnově-střed (46), bankomat České spořitelny na městském úřadě na Středním Předměstí (40), bankomat UniCredit Bank na Krakonošově náměstí v Trutnově-střed (46) a bankomat KB v severní části Trutnova-střed (46). Tyto bankomaty leží poměrně dosti blízko sebe a tak i jejich dostupnost se často liší v řádech desítek, či stovek. V intervalu 6701 – 7800 leží dva bankomaty. Jedná se o bankomat ČSOB na Sídlišti Zelená Louka-jih v obchodním domě Kaufland a bankomat GE Money Bank na Dolním Předměstí (10). V předposledním intervalu 3201 – 6700 leží taktéž dva bankomaty a to bankomat České spořitelny na Sídlišti Zelená Louka-jih (37) a bankomat GE Money Bank na Horním Předměstí (11) v obchodním domě Albert. Zajímavým výsledkem je právě bankomat České spořitelny na Sídlišti Zelená Louka-jih (37), který má nižší potenciál, než nedaleko ležící bankomat ČSOB v obchodním domě Kaufland. Sice od sebe leží tyto dva bankomaty jen cca 100 metrů, tak i tento malý rozdíl může způsobit zcela odlišnou dostupnost. Nejmenší dostupnost mají dle předpokladů bankomaty GE Money Bank v Dolním Starém Městě (11) v obchodním domě Tesco a bankomat KB na Úpském Předměstí (47) v elektrárně Poříčí. Oba tyto bankomaty leží mimo ZSJ s větším počtem obyvatel a ani okolní ZSJ nejsou příliš populačně početná.

Obr. 45: Dostupnost bankomatů při kritické vzdálenosti R = 10 minut v Trutnově (exponenciální funkce)



Dostupnost bankomatů ($\beta=1$)

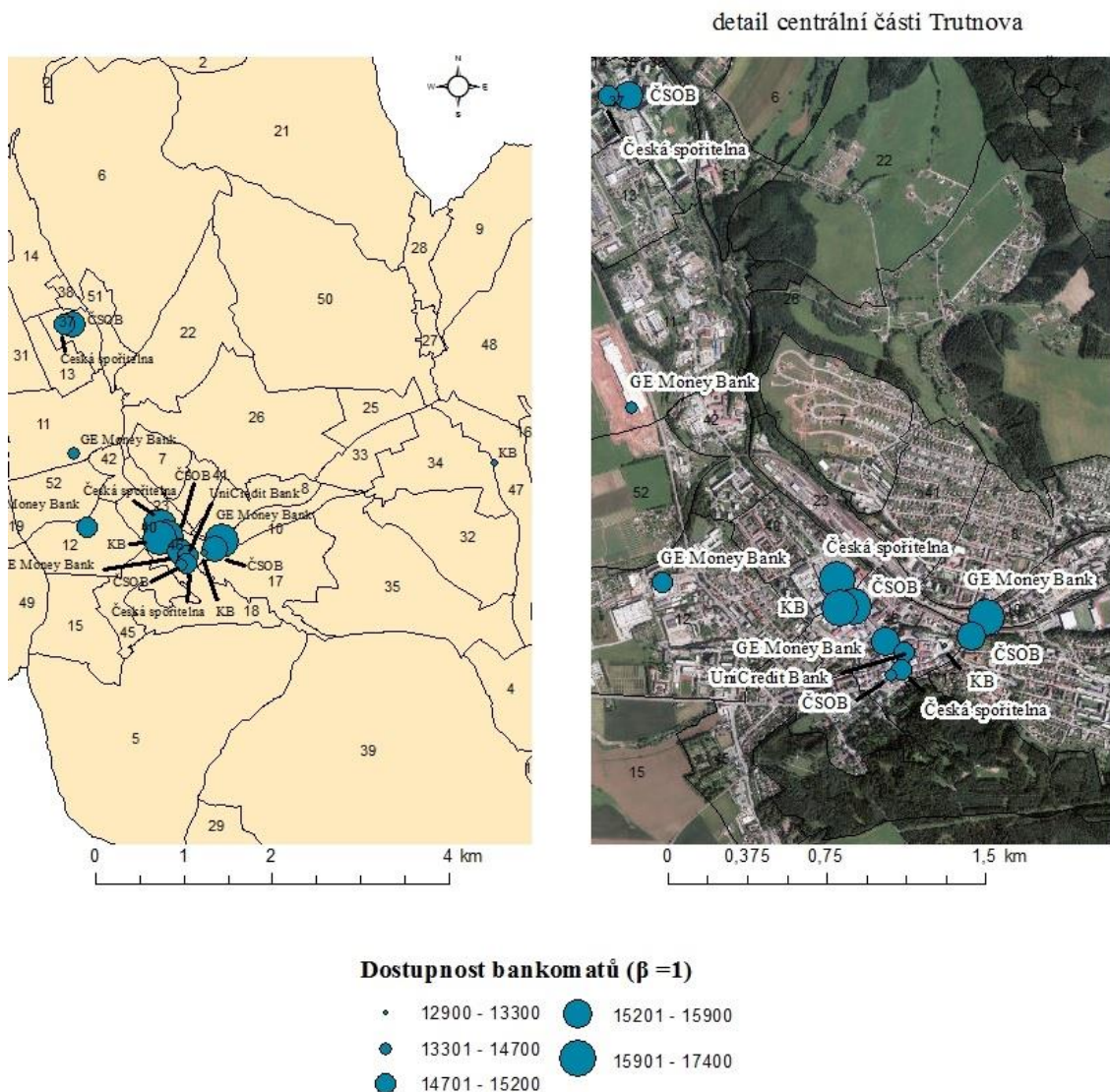
- 8700 - 9000
- 9001 - 10400
- 10401 - 11300
- 11301 - 12100
- 12101 - 13300

(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na dalších mapách máme zobrazeny bankomaty při kritické vzdálenosti R = 10 minut s parametrem $\beta = 1$. Pokud si tuto mapu porovnáme s mapou na předchozím obr. 44, tak pozorujeme poměrně výrazné rozdíly. Výrazně se zvedá dostupnost u bankomatů GE Money Bank na Dolním Předměstí (10), České spořitelny na Středním Předměstí (40) a bankomatů ČSOB a KB v severní části Trutnova-střed (46). Tyto čtyři bankomaty leží velice blízko frekventovaných zastávek MHD, tudíž se jejich dostupnost výrazně snižuje, protože nenarůstá čas potřebný k přesunu ze zastávky do příslušné služby. Další

nárůst nastal u bankomatu ČSOB a České spořitelny na Sídlišti Zelená Louka-jih (37), které rovněž leží dosti blízko autobusových zastávek. Nárůst pozorujeme i u obou bankomatů GE Money Bank na Horním Předměstí (12) a v Dolním Starém Městě (11), které taktéž leží blízko autobusových zastávek, avšak ne již tak frekventovaných jako v předešlých případech. Naopak pokles pozorujeme takřka u všech bankomatů v centrální části Trutnova-střed (46). Sice tyto bankomaty leží cca několik desítek metrů od těžiště výskytu obyvatel, avšak poměrně daleko od nejbližších zastávek MHD. Tím pádem se výrazně prodlužuje čas potřebný k přepravě z příslušné ZSJ ke konkrétní službě a úměrně k tomu klesá i dostupnost dané služby. Stabilní situace nastává u bankomatu KB na Úpském Předměstí (47), který nejenže neleží v ZSJ s vysokým počtem obyvatel, ale dosti daleko od zastávky MHD, která je navíc obsluhována málo spoji s dlouhým přepravním časem.

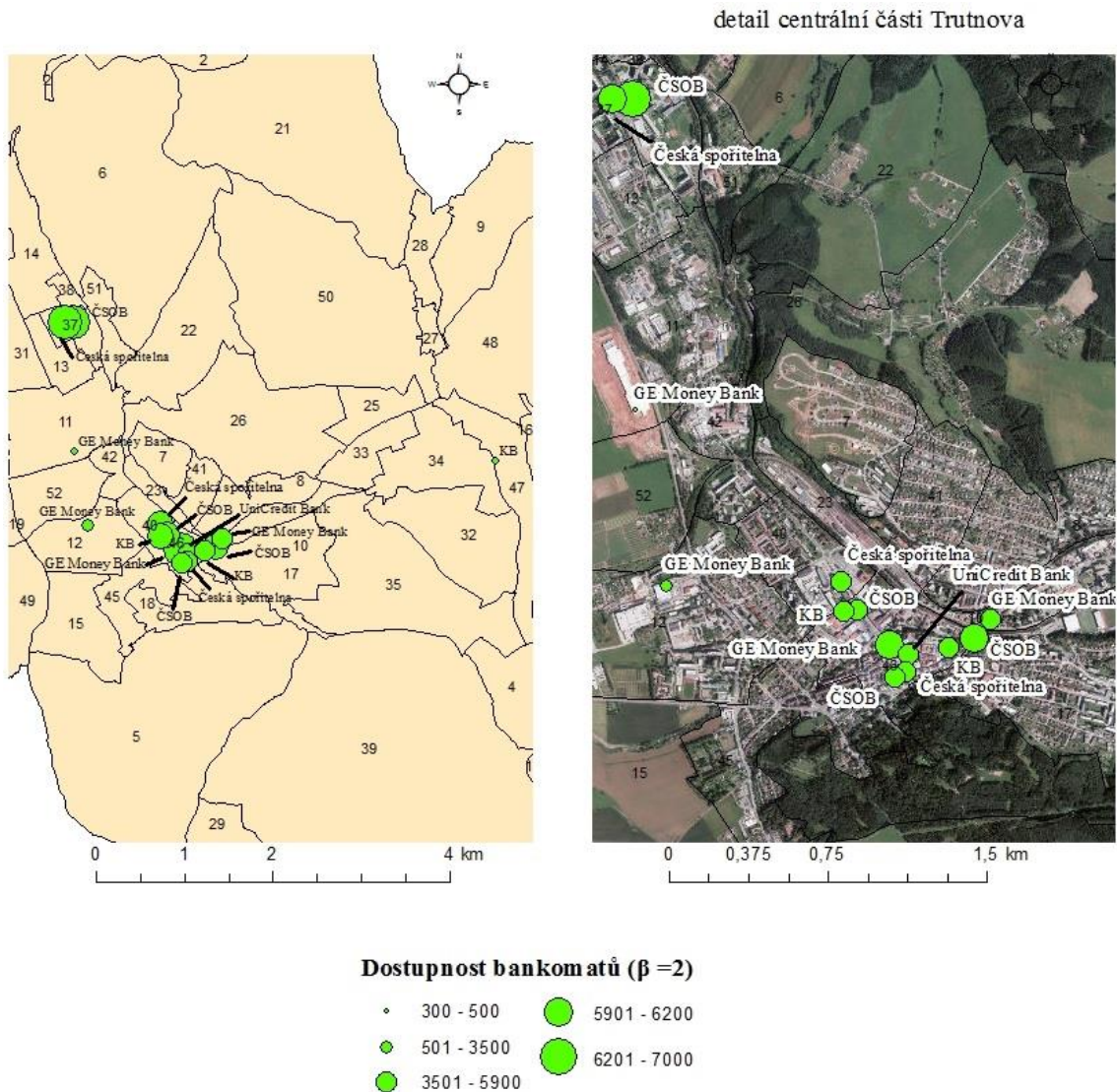
Obr. 46: Dostupnost bankomatů při kritické vzdálenosti $R = 15$ minut v Trutnově (exponenciální funkce)



(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na poslední mapě bankomatů s parametrem $\beta = 1$ sledujeme bankomaty při kritické vzdálenosti $R = 15$ minut. Zde se situace oproti předchozí mapě takřka neliší až na dva bankomaty. Nárůst dostupnosti oproti předchozí situaci nastal u bankomatů ČSOB a GE Money Bank v Trutnově-střed (46). Těmto dvěma bankomatům zřejmě pomáhá větší blízkost zastávce MHD, než bankomatům kolem náměstí v Trutnově. Je zřejmé, že rozdíl jedné, či dvou minut v celkovém přepravním čase může dostupnost v tomto případě zvýšit, nebo naopak snížit.

Obr. 47: Dostupnost bankomatů při kritické vzdálenosti $R = 795$ metrů v Trutnově (exponenciální funkce)

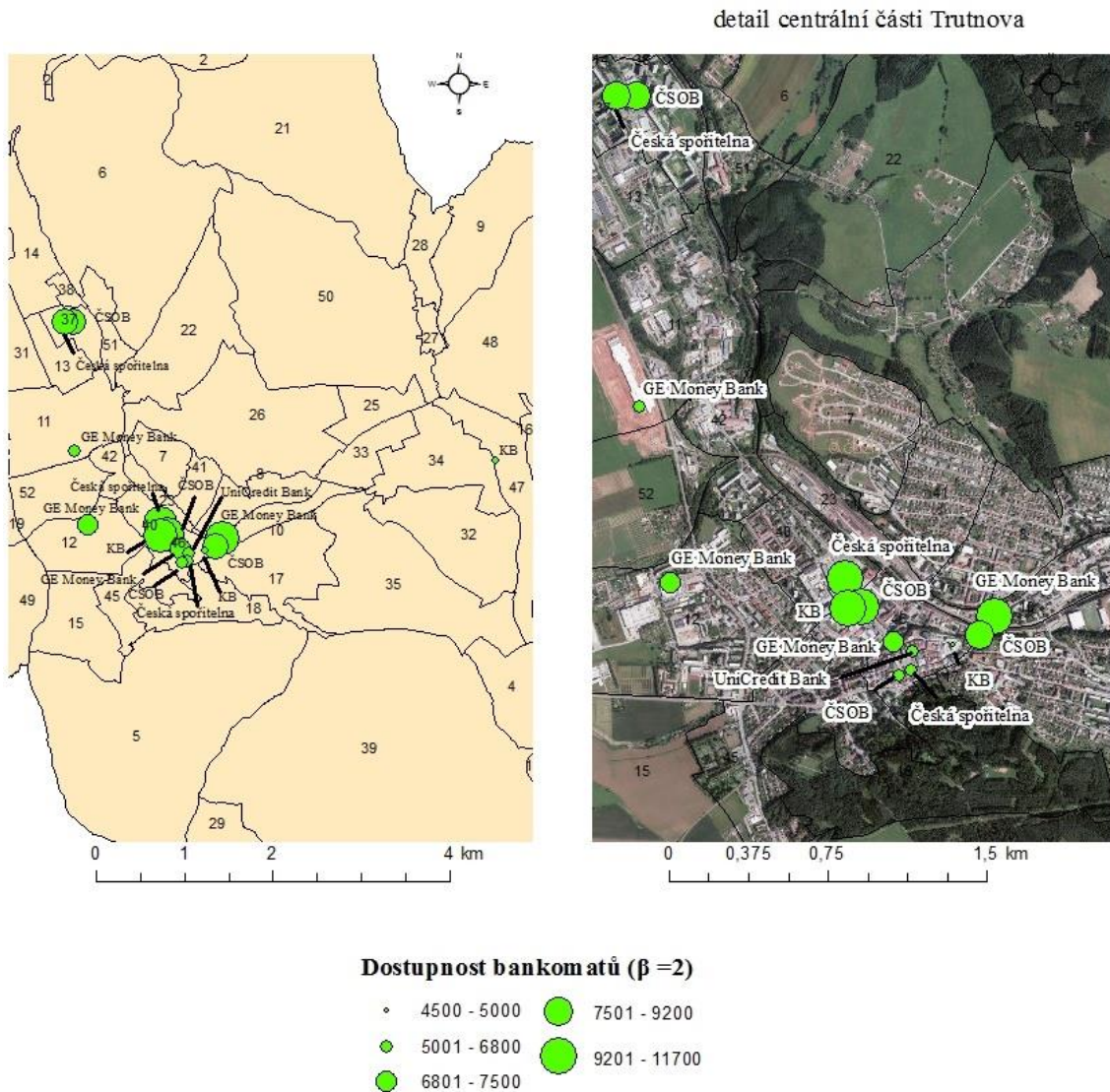


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na dalším obrázku vidíme opět bankomaty při kritické vzdálenosti $R = 795$ m, avšak tentokrát při parametru $\beta = 2$. Na této mapě vidíme, že se situace oproti obr. 44, lehce obrací. Zde má nejvyšší dostupnost bankomat ČSOB na Sídlišti Zelená Louka-jih (37), těsně následován bankomatem České spořitelny na téže ZSJ. Bankomaty v centrální části města mají až na pár výjimek takřka vyrovnanou dostupnost. Stejně jako u předchozích map při kritické vzdálenosti $R = 795$ m, tak i zde má bankomat GE Money Bank na Horním Předměstí (12) druhou nejnižší dostupnost a bankomaty GE Money

Bank v Dolním Starém Městě (11) a bankomat KB na Úpském Předměstí (47) dostupnost nejmenší.

Obr. 48: Dostupnost bankomatů při kritické vzdálenosti $R = 10$ minut v Trutnově (exponenciální funkce)

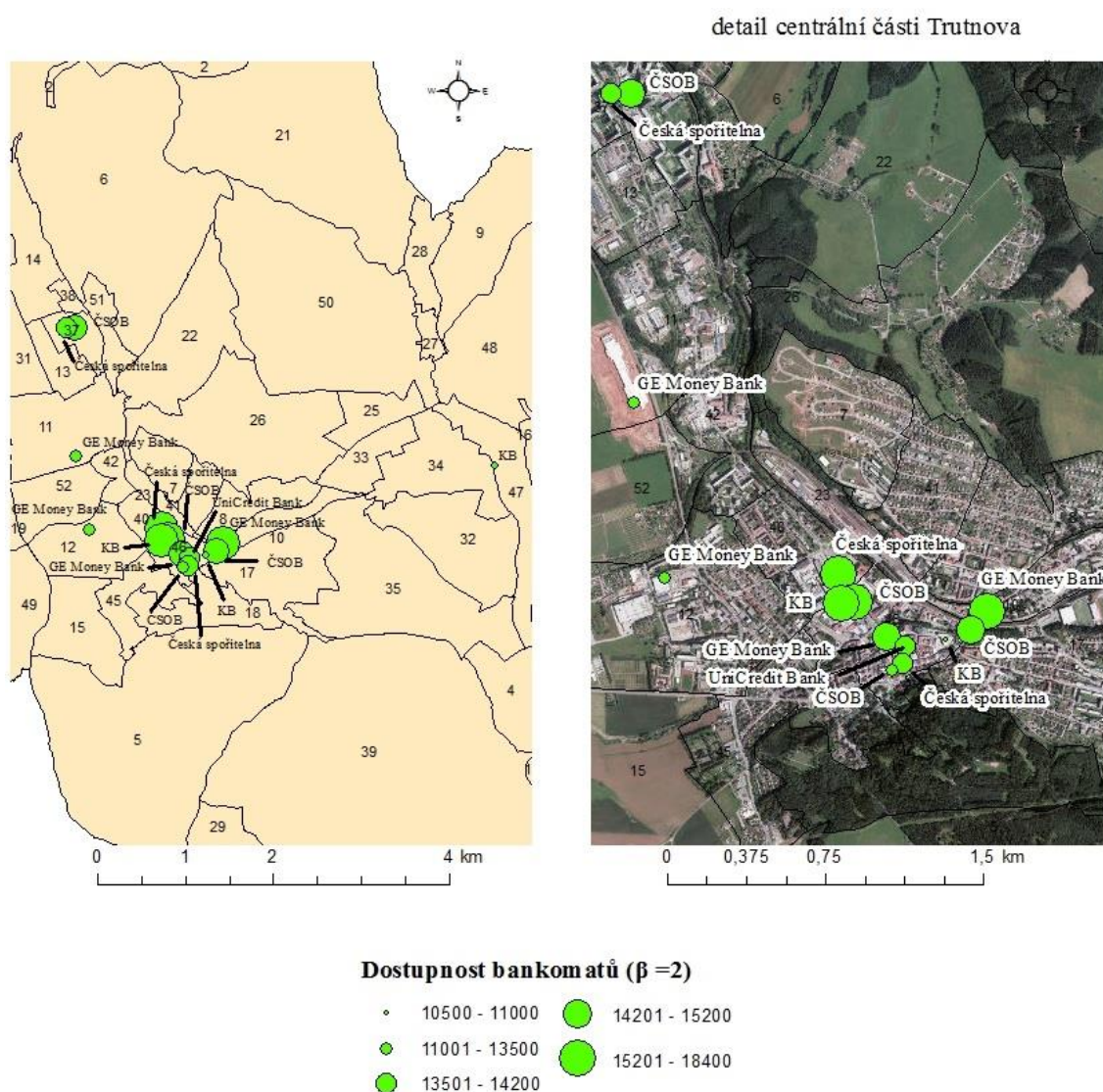


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na další mapě sledujeme s parametrem $\beta = 2$ bankomaty, tentokrát při kritické vzdálenosti $R = 10$ minut. Oproti předchozí mapě na obr. 45 se situace výrazně mění. Výraznější nárůst dostupnosti sledujeme u bankomatu ČSOB na Sídlišti Zelená Louka-jih (37), bankomatu GE Money Bank na Dolním Předměstí (10) a bankomatů ČSOB a KB v severní části Trutnov-střed (46). Stejně jako při parametru $\beta = 1$ popsaného výše, tak i zde platí stejný model, tedy to, že tyto bankomaty leží blízko velice

frekventovaných zastávek s velice dobrým časem potřebným k přepravě. Nárůst pozorujeme i u obou bankomatů GE Money Bank v Dolním Starém Městě (11) a na Horním Předměstí (12), které, stejně jako bylo popsáno výše, leží blízko zastávek MHD, avšak ne s tak dobrým časem potřebným k přepravě. Pokles dostupnosti pozorujeme u bankomatů KB, ČSOB, České spořitelny, UniCredit Bank a GE Money Bank v Trutnově-střed (46). Nakonec stabilní situace nastává opět u bankomatu KB na Úpském Předměstí (47).

Obr. 49: Dostupnost bankomatů při kritické vzdálenosti $R = 15$ minut v Trutnově (exponenciální funkce)



(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na poslední mapě bankomatů s parametrem $\beta = 2$ při kritické vzdálenosti $R = 15$ minut můžeme při porovnání s mapou na obr. 48 pozorovat 2 poklesy a 3 nárůsty dostupnosti. Pokles dostupnosti nastává u bankomatu České spořitelny na Sídlišti Zelená Louka-jih (37) a u bankomatu GE Money Bank na Horním Předměstí (12). Nárůst dostupnosti nastává u bankomatů GE Money Bank, UniCredit Bank a bankomatu České spořitelny v Trutnově-střed (46), které leží na Krakonošově náměstí.

Obr. 50: Dostupnost bank při kritické vzdálenosti $R = 795$ metrů v Trutnově (exponenciální funkce)

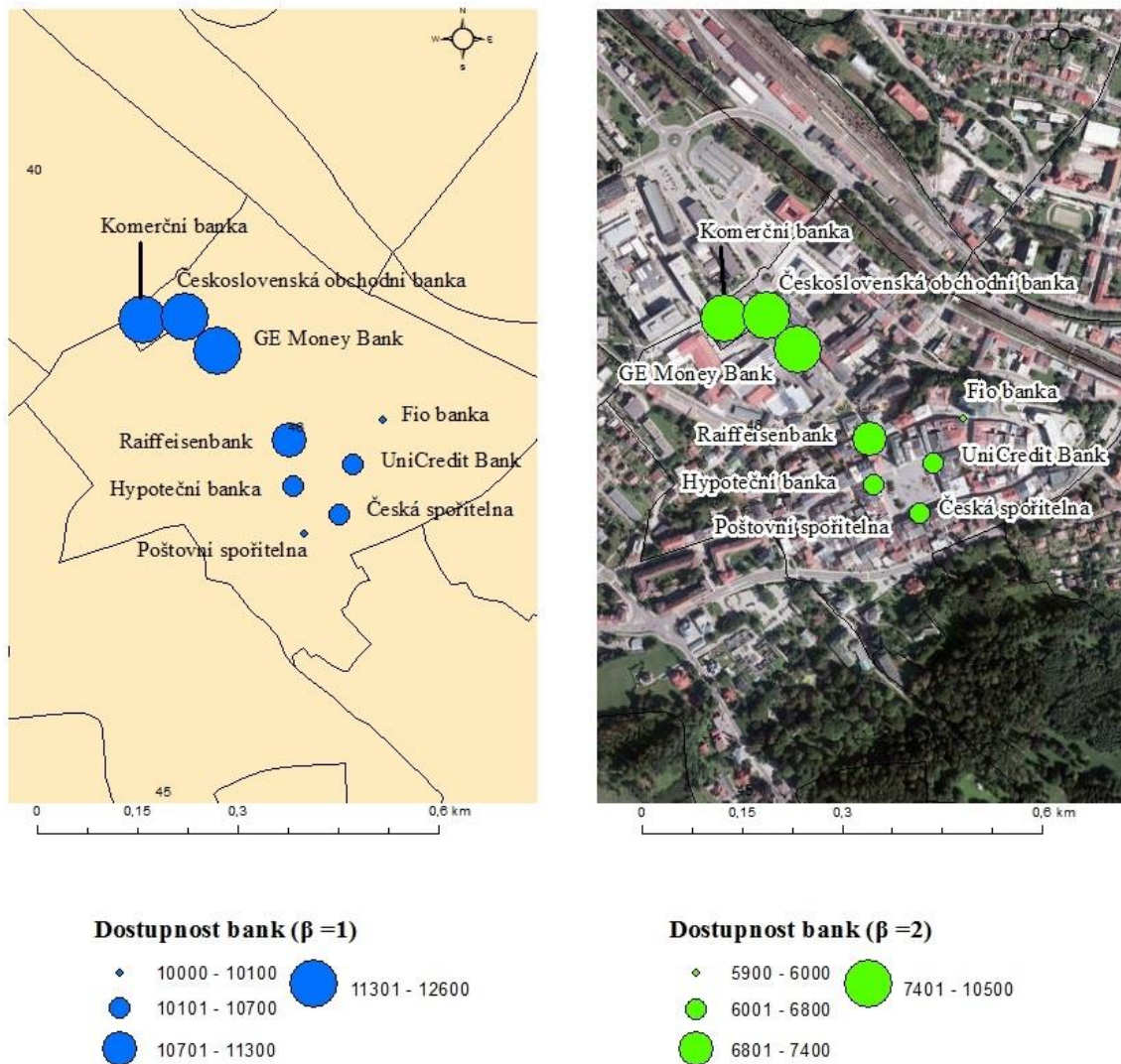


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Závěrečnou pozorovanou službou jsou v našem případě banky. Na obr. 50 sledujeme banky při kritické vzdálenosti $R = 795$ m a při parametru $\beta = 1$ na mapě vlevo a při

parametru $\beta = 2$ vpravo. Podíváme-li se na intervaly dostupnosti u obou map, tak u mapy vlevo se minimální a maximální hodnota liší pouze o 700. U mapy vpravo je to o 500. Jedná se tedy o velice minimální rozdíly, protože až na jednu výjimku leží všechny banky v Trutnově-střed, tedy jakékoli rozdíly nejenom ve vzdálenosti mezi jednotlivou službou a ZSJ v metrech, ale i v minutách jsou velice malé a výsledná dostupnost se tedy příliš neliší. Může být tedy lehce zavádějící maximální a minimální interval, protože se může zdát, že příslušná banka má velmi vysokou, nebo naopak velmi nízkou dostupnost. Z těchto malých rozdílů dostupnosti má nejvyšší dostupnost na obou mapách Raiffeisenbank, která leží nejbližší těžišti výskytu obyvatel, a tak je pravděpodobně díky této poloze příspěvek obyvatel o něco vyšší, než u okolních bank. Druhou nejvyšší dostupnost má opět v obou případech GE Money Bank. Zbylé banky, ač se zdá, že mají malou dostupnost, leží jen s minimálním rozdílem v nejnižším intervalu dostupnosti.

Obr. 51: Dostupnost bank při kritické vzdálenosti $R = 15$ minut v Trutnově (exponenciální funkce)

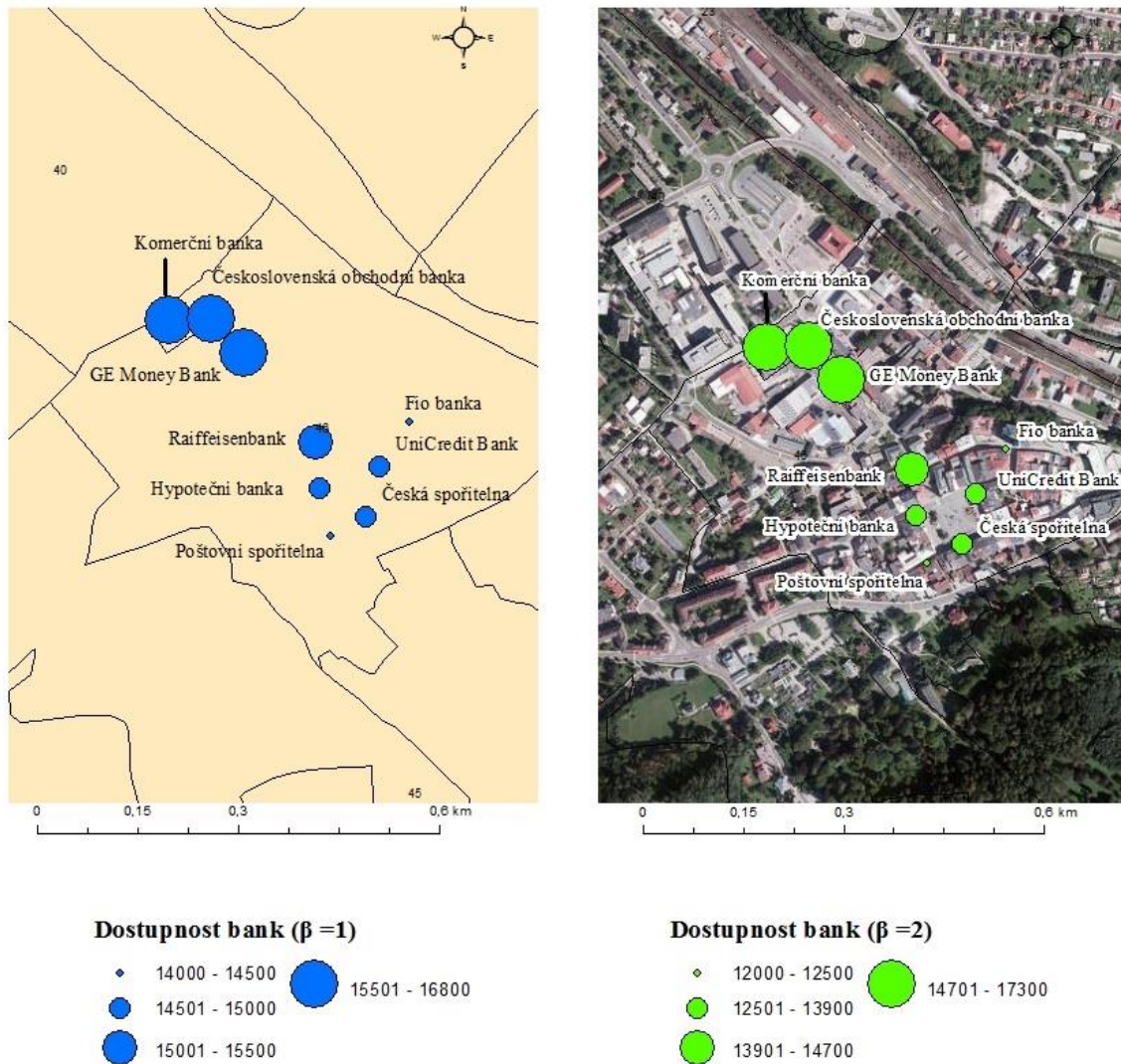


(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na předchozím obrázku pozorujeme banky při kritické vzdálenosti $R = 10$ minut při parametru $\beta = 1$ na mapě vlevo a při parametru $\beta = 2$ vpravo. Oproti předchozí mapě se zde hladiny dostupnosti liší výrazněji a jsou mezi nimi i větší rozdíly. Tentokrát jsou obě mapy s různým parametrem ve výsledku totožné, ovšem až na změnu velikosti dostupnosti. Nejvyšší dostupnost zde má ČSOB banka, Komerční banka a GE Money Bank, které leží ze všech bank nejbližší k zastávce MHD, tedy jejich dostupnost je výrazně vyšší. O něco menší dostupnost má Raiffeisenbank. Vyrovnané jsou banky, které leží po obvodu Krakonošova náměstí v Trutnově-střed (46), a to Hypoteční banka, UniCredit Bank a Česká spořitelna. Nejmenší hladinu dostupnosti vykazují Fio banka a

Poštovní spořitelna, které sice leží nedaleko bank na Krakonošově náměstí, avšak rozdíl několika minut v přepravním čase jim potenciál výrazně snižuje.

Obr. 52: Dostupnost bank při kritické vzdálenosti $R = 15$ minut v Trutnově (exponenciální funkce)



(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)

Na poslední mapě sledujeme opět banky, tentokrát při kritické vzdálenosti $R = 15$ minut a při parametru $\beta = 1$ na mapě vlevo a parametru $\beta = 2$ na mapě vpravo. Porovnáme-li si tyto mapy a mapy na obr. 51 tak zjistíme, že kromě zvýšení celkových hladin dostupnosti se zde žádné výrazné změny nedějí, a tak si banky i při zvýšení kritické vzdálenosti o 5 minut stále drží svou úroveň dostupnosti stejnou vůči bankám ostatním.

6 ZÁVĚR

V současné době máme k výpočtu prostorových a k následné interpretaci výsledků možnost výběru několika metod. Jednou z těchto metod je právě geografický potenciál, který byl v této práci využit. Následnou vhodnou volbou sídelních jednotek a metody samotného výpočtu tak vznikl model, který reprezentuje prostor Trutnova z hlediska potenciálu a dostupnosti služeb. Zvolená metoda vychází ze současného počtu obyvatel a nesleduje změny na časové ose. Je tedy velice vhodná pro interpretaci dostupnosti služeb a geografického potenciálu, neboť za posledních 25 let nedošlo ve městě k výrazným vzestupům či poklesům počtu obyvatel.

Geografický potenciál města Trutnova se dle zvolené metody, zvoleného parametru β a příslušné kritické vzdálenosti částečně liší. V našem případě se jednalo o modifikovanou paretovsoku funkci a exponenciální funkci při parametrech $\beta = 1$, nebo $\beta = 2$ a kritické vzdálenosti $R = 795$ m, $R = 10$ min a $R = 15$ min. Z těchto několika možností byla jako nejvhodnější vybrána exponenciální funkce při parametrech $\beta = 1$ a $\beta = 2$ s kritickými vzdálenostmi $R = 795$ m, $R = 10$ min a $R = 15$ min. I přesto, že výsledné modely jsou v mnohých případech navzájem od sebe dosti odlišné, v drtivé většině kopírují reálný stav rozložení obyvatelstva v Trutnově.

Z hlediska geografického potenciálu při kritické vzdálenosti $R = 795$ m vyšly výsledky u obou parametrů β s exponenciální funkcí takřka totožné s reálným stavem obyvatelstva ve městě. V tomto modelu jsme pozorovali dvě výrazná centra vysokého populačního potenciálu. První kolem ZSJ Trutnov-střed a druhé v okolí ZSJ Sídliště Zelená Louka-jih. V těchto oblastech je nejenom vysoký počet obyvatel, ale i vysoká koncentrace služeb, tedy právě geografický potenciál je vysoce využíván. Další dva modely však přinesly vskutku nečekané výsledky, které však realitu již neodrážejí. Při kritické vzdálenosti $R = 10$ min nám vzniká třetí centrum s vysokým populačním potenciálem, a to v oblasti ZSJ Bojiště, které leží poměrně blízko od ZSJ Trutnov-střed. V praxi by to znamenalo, že do těchto míst by bylo pravděpodobně vhodné umístit nějakou službu, protože geografický potenciál je zde vysoký. Ve skutečnosti se však v této ZSJ a ani blízkém okolí služby nenacházejí. Důvodem takto vysokého potenciálu v tomto třetím „centru“ je jeho výborná dostupnost do zbylých částí města pomocí autobusů MHD. I přesto, že počet obyvatel zde není příliš vysoký, stačí tento stav k tomu, aby autobusové spoje (zejména linkové), které tuto ZSJ obsluhují, využily svůj

krátký cestovní čas a obsloužily tak velkou část autobusových zastávek ve zbylé části města. Díky tomu se výrazně, až extrémně, zvyšuje populační potenciál v těchto místech. Nakonec situace při kritické vzdálenosti $R = 15$ min zůstává takřka stejná jako u předchozího případu, avšak s tím rozdílem, že se centra pravidelně zvětšují a rozšiřují do stran. Nečekaným výsledkem může být i jev, kdy v ZSJ Poříčí, které má poměrně vysoký počet obyvatel, není tak vysoký populační potenciál jako v mnohých jiných částech města. V tomto případě naopak díky poměrně dlouhé době jízdy autobusy MHD potenciál v těchto místech tak výrazně nestoupá.

Z hlediska služeb se ukázalo, že drtivá většina služeb leží v místech, kde jsou nejvyšší hladiny populačního potenciálu. Nalézáme však i služby, které leží při okrajích těchto míst, což se odráží i na jejich nižší hladině dostupnosti. Nejvíce vyrovnaný je bankovní sektor, konkrétně banky samotné, které se všechny koncentrují takřka v centru celého města a leží blízko sebe. Jejich hladiny dostupnosti se liší jen mírně. Naopak nejvyšší rozdíly nastaly pravděpodobně ve školském sektoru, kdy jednotlivá školská zařízení leží dosti roztroušeně po městě. U základních škol leží dokonce jedna ZŠ i mimo dosah jakéhokoli rychlejšího spoje MHD. Dalo se i očekávat, že nově vybudovaná obchodní zóna Krkonošská, kde leží hypermarket Tesco, Lékárna Dr. Max a bankomat GE Money Bank, nemá tak vysokou dostupnost jako mnohé jiné služby ve městě. Její excentrická poloha je v tomto případě nevýhodná, navíc autobusové spojení do těchto míst není zrovna neoptimálnější. I při samotném pohledu přímo před tímto obchodem je vidět, že většina zákazníků přijíždí vlastními vozy a autobusové zastávky MHD nejsou příliš obsazené.

Vypočítaný geografický potenciál v Trutnově by mohl posloužit i jako možnost inspirace k využití nových míst na umístění jednotlivých služeb v prostoru města nebo k případnému přesunu těch, kde je to možné (např. bankomaty). Podíváme-li se zejména na exponenciální funkce s kritickou vzdáleností $R = 15$ minut, zjistíme, že nevyužitý prostor bychom mohli hledat v ZSJ Poříčí. Ač třeba nemá tak velký geografický potenciál jako např. právě ZSJ Trutnov-střed a okolí a ZSJ Sídliště Zelená Louka-jih a okolí, tak jeho hladina je dosti vysoká na to, abychom zde mohli umístit nějaké služby. I přesto, že je ZSJ Poříčí mírně izolována od okolí města, je zvláštní, že se zde nenachází krom MŠ a ZŠ žádná jiná služba. Osobně si myslím, že minimálně nový bankomat by zde své opodstatnění měl. Dále bychom mohli sledovat zvýšení dostupnosti služeb, pokud by byla nějakým způsobem přetransformována doprava MHD v Trutnově. Jedná

se zejména o oblast ZSJ Červený kopec, Česká čtvrť a Střední Předměstí-sever, které mají dohromady cca 4100 obyvatel, ale dopravní spojení zde je velice špatné. V pracovní dny zde tak vysoký počet obyvatel odbaví jen 10 autobusů za 24 hodin, navíc jen jedním směrem. Je minimálně zvláštní, že již mnoho let je tato situace stejná. Navíc v těchto oblastech leží ZŠ Rudolfa Frimla, jedna MŠ Kytičky a Lékárna Dr. Max. Všechny tyto služby vykazují při kritické vzdálenosti $R = 10$ min a $R = 15$ min velmi malé dostupnosti.

Výsledky této práce tak vesměs potvrdily domněnky, které jsme si položili před začátkem vlastního zpracování práce, a to zejména vhodnost či nevhodnost lokalizace některých služeb a dále také přibližné lokality v Trutnově, kde nalezneme vysoké hladiny geografického potenciálu.

SUMMARY

The presented thesis can be divided into two basic parts. In the first one, we adumbrated the methodological foundations connected to population potential and the allocation of public services. It was the presentation of certain findings regarding the geography of services, population, and human settlements that was most important. Also significant is the chapter on spatial analysis and modeling spatial interactions, which was essential for the processing of the final terrain layouts. This part reaches one of the aims of the thesis, to wit the utilization and interpretation of theoretical foundations of geography and their application to the requisites for completing the thesis.

The second part of the thesis deals with the practical aspect of the issue. It is based mainly on the information from the chapter concerning spatial analysis, and uses them to reach personal results, fulfilling the main goal of this work – analyzing the population potential in Trutnov and the accessibility of individual services in Trutnov up to the level of a basic settlement unit. The analysis itself was conducted by measuring the distances in meters between all 52 basic settlement units using Internet route planners. At the same time, the transport between individual population centers using public transport was clocked with the help of bus schedules. For measuring the accessibility rates, Internet route planners were utilized again, and the distances in meters between each basic settlement unit and a particular service were measured. The results of all

values were then transformed into respective potentials and accessibility rates and interpreted using maps in the GIS interface.

LITERATURA

KNIŽNÍ PUBLIKACE

ABLER, R., ADAMS, J. S., GOULD, P. (1971): *Spatial organization: The Geographer's View of the World*. London: Prentice Hall. 587 s.

BARAN, V., BAŠOVSKÝ, O. (1998): *Geografia sídiel*. Banská Bystrica. Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied, Banská Bystrica. 170 s. ISBN 80-8055-182-0.

BERRY, B. J. L. (1959): *Recent Studies Concerning the Role of Transportation in the Space Economy*. In *Annals of the Association of American Geographers* 49. 329–342 s.

BEZÁK, A., MICHNIAK, D. (1999): *Niekoľko predbežných úvah o dostupnosti okresných miest na východnom Slovensku*. Prešov: *Folia geographica*, č. 3, 191-197 s.

DEMEK, J., MACKOVČIN, P., a kol. (2006): *Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny*. 2. vyd. Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 582 s. ISBN 80-86064-99-9.

ERLEBACH, M. (2013): *Proměny krajiny města Trutnova*. Diplomová práce. Katedra geografie. Univerzita Palackého v Olomouci.

FAÍÑA, J. A., RODRÍGUEZ, J. L. (2003): *Population Potentials and Development Levels: Empirical Findings in the European Union*. In: Paper presented at 43rd European Congress of the Regional Science Association – Finland.

FOTHERINGHAM, A., O'KELLY, M. E. (1989): *Spatial Interaction Models: Formulations and Applications*. Springer. 244 s.

GOODALL, B. (1987): *The Penguin dictionary of human geography*. Harmondsworth, Penguin.

GRASLAND, C., MATHIAN, H., VINCENT, J. M. (2000): *Multiscalar analysis and map generalisation of discrete social phenomena: Statistical problems and political consequences*. Paper presented at the UN/ECE Conference in Neuchâtel.

GRASLAND, C. (1999): *Seven proposals for the construction of geographical position indexes*. Working Paper from SDEC-France: Study Program of European Spatial Planning.

- GREGOROVÁ, G. (2001): *Model populačného potenciálu a jeho aplikácia na okres Topolčany*. In: *Súčasný populačný vývoj na Slovensku v európskom kontexte*. Zborník príspevkov z 8. demografickej konferencie. Bratislava.
- GREGOROVÁ, G. (2005): *Populační potenciál Slovenska v roku 2001*. In: *Naša demografia. Súčasnost' a perspektívy*. 10. demografická konferencia. Smolenice. 48–52 s.
- HÄGERRSTRAND, T. (1975): *Space, time and human conditions*. In Karlqvist, A., Lundqvist, L., Snickars, F. *Dynamic allocation of urban space*. Lexington , MA: Lexington Books. 3-14 s. ISBN 0347010520.
- HAGGETT, P. (2001): *Geography: A Global Synthesis*. Harlow: Prentice Hall. 833 s. ISBN 0582320305
- HAGGETT, P. (1965): *Locational analysis in human geography*. London: Edward Arnold. 339 s.
- HALÁS, M., KLAPKA, P. (2012): *Distance decay function and its application in the territory of the Czech Republi*. In: *Acta Universitatis Palackiana Olomouensis, Facultas Rerum Naturalium, Geographica*. 57-60 s.
- HALÁS, M., KLAPKA, P. (2010): *Regionalizace Česka z hlediska modelování prostorových interakcí*. In: *Geografie*. Číslo 2, Ročník 115.
- HANDY, S. L., NIEMEIER, D. A. (1997): *Measuring accessibility: an exploration of issues and alternatives*. *Environment and Planning A*, 29, 1175-1194 s.
- HANSEN, W. G. (1959): *How Accessibility Shapes Land Use*. *Journal of the American Institute of Planners*. Vol. 35, No. 2, 73-76 s.
- HARRIS, C. D. (1954): *The market as a factor in the localization of industry in the United States*. *Annals of the Association of American Geographers* 44, 315–348 s.
- HAVLÍČEK, T., CHROMÝ, P., JANČÁK, V., MARADA, M. (2005): *Vybrané teoreticko-metodologické aspekty a trendy geografického výzkumu periferních oblastí*. In *Problémy periferních oblastí*. Praha: Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova.

HAYNES, K. E., FOTHERINGHAM, A. S. (1984): *Gravity and spatial interaction models*. London: Sage. 88 s.

HAYNES, R., LOVETT, A., SÜNNENBERG, G. (2003): *Potential accessibility, travel time, and consumer choice: geographical variations in general medical practice registrations in Eastern England*. In: *Environment and Planning A*. 1733-1750 s.

CHALUPA, P. (1983): *Základy geografie obyvatelstva, demografie a geografie sídel*. Praha: SPN. 159 s.

CHORLEY, R. J., HAGGETT, P. (1967): *Models in Geography*. London: Methuen.

INGRAM, D. R. (1971): *The concept of accessibility: a search for operational form*. *Regional Studies*, 5, 101-107 s.

JEŘÁBEK, M., DOKOUPIL, J., HAVLÍČEK, T., a kol. (2004): *České pohraničí, bariéra nebo prostor zprostředkování?*. Praha: Academia AV ČR. 296 s. ISBN 80-200-1051-3.

JOHNSTON, R. (1966): *An index of accessibility and its use in the study of bus services and settlement patterns*. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 33-38 s.

JOKLOVÁ, H. (2007): *Dopravní dostupnost obcí s rozšířenou působností v moravských krajích*. Diplomová práce. Katedra regionálního rozvoje a správy. Masarykova univerzita v Brně

KEEBLE, D., OWENS, P. L., THOMPSON, CH. (1982): *Regional accessibility and economic potential in the European community*. *Regional Studies* 16, 419-432 s.

KLAPKA, P., ERLEBACH, M., KRÁL, O., LEHNERT, M., MIČKA, T. (2013): *The Footfall of Shopping Centres in Olomouc (Czech Republic): an Application of the Gravity Model* in: *Moravian Geographical Reports*. Volume 21, Issue 3, 12-26 s.

KLAPKA, P., NOVÁKOVÁ, E., FRANTÁL, B. (2007): *Metodologické přístupy k hodnocení potenciálu cestovního ruchu území*. Plzeň: *Miscellanea Geographica*.

KOREC, P. (1994): *Humánna geografia I (metódy, priemysel, doprava, regióny)*. Bratislava: Univerzita Komenského. 105-108 s.

- KOSINSKI, L. (1967): *Geografie ludności*. Warszawa: Państwowe wydawnictwo naukowe.
- KŘIKAVOVÁ, L. (2009): *Interpolace bodových dat v GIS*. Bakalářská práce. Katedra mapování a kartografie. Fakulta stavební. České vysoké učení technické v Praze.
- KŘIŽAN, F. (2007): *Regionálna typológia územia Bratislavy na základe dostupnosti supermarketov a hypermarketov*. In: *Geografický časopis*. roč. 59, č. 4.
- KUSEDOVÁ, D. (2002): *Aplikácia vzdialenostných operátorov GIS v demogeografických analýzách*. In: *GIS...Ostrava 2002*. Sborník konference.
- KUSEDOVÁ, D. (2001): *Použitie modelu populačného potenciálu vo výskume regionálnej diferenciácie Slovenska*. In: *Súčasný populačný vývoj na Slovensku v európskom kontexte*. Zborník príspevkov. Bratislava: Slovenská štatistická spoločnosť. 90-94 s.
- KWAN, M. P., WEBER, J. (2010): *Individual Accessibility Revisited: Implication for Geographical Analysis in the Twenty-first Century*. In: *Geographical Analysis*. Volume 35, Issue 4, 341-353 s.
- MARYÁŠ, J., VYSTOUPIL, J. (2001): *Ekonomická geografia I*. Brno: Katedra regionální ekonomie a správy. Masarykova univerzita. 156 s. ISBN 8021025956.
- MICHNIAK, D. (2003): *Dostupnosť okresných miest na Slovensku*. In: *Geografický časopis*. Bratislava: Geografický ústav SAV. roč. 55, č. 1.
- MICHNIAK, D. (2002): *Dostupnosť jako geografická kategória a jej význam při hodnotení územno-správného členenia Slovenska*. Disertační práce. Geografický ústav Slovenskej akadémie vied.
- MICHNIAK, D. (2006): *Pojem dostupnosti v geografii a vybrané prístupy k jej štúdiu*. In: *Geografická revue*. Banská Bystrica: Fakulta prírodných vied. Univerzita Mateja Bela.
- NOVÁKOVÁ, G. (2007): *Prognóza populačného potenciálu Slovenska v roku 2025 (Aplikácie modelu populačného potenciálu na územie Slovenska)*. Forum Statisticum Slovaca, 6, III. ročníky, SŠDS, Bratislava. 113-117 s.

- NOVÁKOVÁ, G. (2008): *Vývoj populačného potenciálu na Slovensku v druhej polovici 20. storočia*. In: *Zborník prác CEVASTATu*. Infostat Bratislava, 1-19 s.
- PÁEZ, A., SCOTT, D. M., MORENCEY, C. (2012): *Measuring accessibility: positive and normative implementations of various accessibility indicators*. In: *Journal of Transport Geography*. Volume 25, 141-153 s.
- PINI, G. (1992): *L'interaction spatiale*. In: *Encyclopédie de géographie*. Paris: Economica. 557-576 s. ISBN 2-7178-2330-1.
- POOLER, J. (1987): *Measuring Geographical Accessibility: a Review of Current Approaches and Problems in the Use of Population Potentials*. *Geoforum*. Vol. 18, No. 3.
- QUITT, E. (1971): *Klimatické oblasti Československa*. Brno: Academia.
- RIEDLOVÁ, M., BLAŽEK, M., BRABEC, F. (1983): *Obecná ekonomická geografie*. Praha: SPN. 272 s.
- ROZA, J. (2010): *Analýza vybraných realizačních předpokladů cestovního ruchu ve městě Trutnov*. Bakalářská práce. Katedra geografie. Univerzita Palackého v Olomouci.
- ŘEHÁK, S., HALÁS, M., KLAPKA, P. (2009): *Několik poznámek k možnostem aplikace Reillyho modelu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2464-4
- SHEPPARD, E-S. (1979): *Geographic Potential.s* In: *Annals of the Association of American Geographers*. Taylor Taylor & Francis, Ltd. Vol. 69, No. 3, 438-447 s.
- SMITH, D. (1975): *Patterns in human geography*. Harmondsworth: Penguin Books. 373 s.
- STEWART, J. Q. (1948): *Demographic gravitation: Evidence and applications*. *Sociometry*, Vol. 11, No. 1/2, 31-58 s.
- STEWART, J. Q. (1950): *Potential of Population and its Relationship to Marketing*. In: *Operational Research Quarterly*. Vol. 1, No. 3, 47 s.
- SZCZYRBA, Z. (2006): *Geografie obchodu – se zaměřením na současné trendy v maloobchodě*. Olomouc: Univerzita Palackého. 90 s. ISBN 80-244-1453-8

TAYLOR, P. J. (1975): *Distance decay in spatial interactions*. University of East Anglia: Geo Abstracts Limited. ISBN 0 86094 090 X

TOLMÁČI, L. (1999): *Spádové regióny krajských miest na základe ich asymetrickej vázenej dostupnosti*. Prešov: Folia geographica, č. 3, 305-309 s.

TOLMÁČI, L. (2002): *Dostupnosť miest Slovenska*. Bratislava: Regionálnogeografické štúdie 1. 3-66 s.

TOUŠEK, V., KUNC, J., VYSTOUPIL, J., a kol. (2008): *Ekonomická a sociální geografie*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk. 411 s. ISBN 978-80-7380-114-4.

VOTRUBEC, C. (1980): *Lidská sídla, jejich typy a rozmístění ve světě*. Praha: Academia. 396 s.

WHITE, A. N. (1979): *Accessibility and Public Facility Location*. In: *Economic Geography*. Clark University, Vol. 55, No. 1, 18-35 s.

ZIPF, G. K. (1946): *Hypothesis: On the Intercity Movements of Persons*. American Sociological Association, Vol. 11, No. 6, 677-686 s.

ZIPF, G. K. (1947): *The Hypothesis of the 'Minimum Equation' as a Unifying Social Principle: with Attempted Synthesis*. American Sociological Review, Vol. 12, No. 6, 627-650 s.

ZIPF, G. K. (1942): *The Unity of Nature, Least-Action, and Natural Social Science*. Sociometry, Vol. 5, No. 1, 48-62 s.

ELEKTRONICKÉ ZDROJE:

ČÚZK [online] c2013, [cit. 2013-11-27]. URL: <http://geoportal.cuzk.cz/wmsportal/>.

jizdnirady.idnes.cz: *IDOS Jízdní řády* [online]. c2013 [cit. 2013-11-27]. URL: <http://jizdnirady.idnes.cz/autobusy/spojeni/>

Kolektiv (2006): *Historický lexikon obcí České republiky 1869-2005*. 1. díl. Praha: ČSÚ [online]. c2013 [cit. 2013-11-27]. URL: [http://www.czso.cz/csu/2004edicniplan.nsf/t/9200404384/\\$File/13n106cd1.pdf](http://www.czso.cz/csu/2004edicniplan.nsf/t/9200404384/$File/13n106cd1.pdf).

Mateřské školy: *mateřské školky Trutnov* [online]. c2013 [cit. 2013-11-27]. URL: <http://www.mstrutnov.cz/>.

Osnado [online]. c2011 [cit 2013-11-27]. URL: <http://www.osnado.cz/>

Seznam: *Mapy.cz* [online]. c2013 [cit. 2013-11-27]. URL: <http://www.mapy.cz/>

VÁZANÉ PŘÍLOHY

Tab. 4: Název a adresa vybraných služeb

Tab. 4: Název a adresa vybraných služeb

Název služby	Adresa
MŠ Delfínek	Maxima Gorkého, 289
MŠ Stonožka	Benešova, 222
MŠ Kytičky	Novodvorská 617
MŠ Dráček	Žižkova, 465
MŠ Srdíčko	Horská, 282
MŠ Čtyřlístek	Úpská, 559
MŠ Sluníčko	Komenského, 485
MŠ Duha	Tkalcovská, 542
MŠ Pohoda	V Domcích, 106
MŠ Kulíšek	Voletiny, 128
MŠ Korálek	Náchodská, 359
ZŠ kpt. Jaroše	Maxima Gorkého, 38
ZŠ Mládežnická	Mládežnická, 536
ZŠ Komenského	Komenského, 399
ZŠ Rudolfa Frimla	Rudolfa Frimla, 816
ZŠ V Domcích	V Domcích, 488
ZŠ Poříčí	Náchodská, 18
Gymnázium Trutnov	Jiráskovo náměstí, 325
Střední zdravotnická škola	Procházkova, 303
Obchodní akademie	Malé náměstí, 158
Střední průmyslová škola	Školní, 101
Střední odborné učiliště	Volanovská, 243
Česká lesnická akademie	Lesnická, 9
Czech Sales Academy	Polská, 367
Oblastní nemocnice	Maxima Gorkého, 77
Lékárna Dr. Max	Horská, 647
Lékárna Dr. Max	Česká, 190
Lékárna Dr. Max	Horská, 64
Lékárna Dr. Max	Palackého, 201
Lékárna Dr. Max	Obchodní, 135
Lékárna U řeky	Malé náměstí, 38
Lékárna U Anděla Strážce	Krakonošovo náměstí, 71
Lékárna Na Struze	Slezská, 166
Městská policie	Slovanské náměstí, 165
Státní policie	Roty Nazdar, 497
Městský úřad (Moby Dick)	Slovanské náměstí, 165
Městský úřad	Horská, 5
Albert	Žižkova, 515
Kaufland	Horská, 647
Lidl	Polská, 432
Billa	Československé armády, 906
Penny Market	Horská, 92
Penny Market	Horská, 571
Tesco	Obchodní, 135
Česká spořitelna	Krakonošovo náměstí, 20
Komerční banka	Horská, 634

Československá obchodní banka	Horská, 888
Hypoteční banka	Krakonošovo náměstí, 127
GE Money Bank	Horská, 885
Raiffeisenbank	Horská, 97
Poštovní Spořitelna	Havlíčková, 14
FIO banka	Školní, 154
UniCredit Bank	Krakonošovo náměstí, 133
Bankomat ČSOB	Na Struze, 30
Bankomat ČSOB Kaufland	Horská, 647
Bankomat Česká spořitelna Albert	Žižkova, 515
Bankomat KB městský úřad	Slovanské náměstí, 165
Bankomat ČS Zelená Louka	Horská, 480
Bankomat GE Money Bank Tesco	Obchodní, 135
Bankomat ČSOB banka	Horská, 888
Bankomat Česká spořitelna	Krakonošovo náměstí, 20
Bankomat ČSOB	Havlíčková, 13
Bankomat Komerční banka EPO	Kladská, 466
Bankomat ČS městský úřad	Horská, 5
Bankomat GE Money Bank	Horská, 13
Bankomat UniCredit Bank	Krakonošovo náměstí, 133
Bankomat GE Money Bank	Polská, 356
Bankomat KB banka	Horská, 634

(Zdroj: vlastní zdroj, zpracoval Jan Roza)