

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

Fakulta stavební



Ing. Natálie Szeligová

**Výzkum disparit v procesu revitalizace brownfields
v malých obcích a městech**

*Research of the disparities in the process of revitalization of brownfields in
small towns and cities*

Disertační práce

Studijní program: P3655 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607V012 Městské inženýrství a stavitelství

Školitel: doc. Ing. et Ing. František Kuda, CSc.

Ostrava 2019

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem celou doktorskou disertační práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením školitele doc. Ing. et Ing. Františka Kudy, CSc. a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne

Ing. Natálie Szeligová

Poděkování:

Tímto bych ráda poděkovala svému školiteli doc. Ing. et Ing. Františku Kudovi, CSc., za věcné rady a metodické vedení, které mi poskytl při zpracování disertační práce. Dále bych chtěla poděkovat doc. Ing. et Bc. Barbaře Vojvodíkové, Ph.D. za vstřícnost a čas, který mi věnovala při doktorském studiu a za užitečné rady při zpracování této disertační práce.

Citace

SZELIGOVÁ, Natálie. *Výzkum disparit v procesu revitalizace brownfields v malých obcích a městech*. (Disertační práce). Ostrava: VŠB-TUO, 2019, 94 s.

Anotace

Předmětem disertační práce je výzkum relevantních atributů ovlivňujících, respektive podílejících se na úspěšnosti revitalizace brownfieldů především na území malých municipalit. Pojmy „regenerace brownfieldů“ a „disparity“ jsou v posledních letech velice diskutovány a byly předmětem zájmu mnoha výzkumů a projektů. Výzkumy se doposud zabývaly problematikou stanovení disparit na území obcí České republiky, malé obce nevyjímaje, avšak jejich následná aplikace byla zpravidla představena na území větších měst. Zaměření na menší obce nebo města bylo řešeno zpravidla pouze v obecné rovině.

V úvodní části disertační práce je zpracován přehled teoretických poznatků v oblasti revitalizace brownfieldů včetně stručného přehledu významných projektů a revitalizací. Dále jsou přiblíženy pojmy malé město a disparitní přístup. Definice úrovně poznání sledované problematiky je podstatným krokem pro účely efektivnějšího stanovení disparit.

Přístup k problematice bude hierarchický, tedy v úvodní fázi budou disparity stanoveny na základě informací o lokalitách, které byly úspěšně revitalizovány. Zjištěné disparity jsou následně sledovány na území malých obcí. Pro účely zpracování disertační práce bylo stanoveno, že malou obcí či městem je území s nejvýše 5 000 obyvateli. Pomocí vhodně zvolených statistických metod je stanoven přehled disparit a jejich vah, které podstatnou měrou ovlivňují úspěšnost revitalizace, tedy významnou částí disertační práce je stanovení hodnotícího modelu v oblasti evaluace disparit. Nedílnou součástí práce je srovnání přístupů v procesu revitalizace brownfieldů v mezinárodním měřítku.

Výsledky a výstupy disertační práce budou určeny především pro širokou odbornou veřejnost a dále jako studijní pomůcka studentům středních a vysokých škol. Práce by mohla být také významnou metodickou pomůckou určenou zástupcům municipalit v rozhodovacím procesu v oblasti regenerace brownfieldů.

Klíčová slova: Brownfield; Disparity; Indikátory; Regenerace; Využití území.

Anotation

The theme of the dissertation is research work of relevant attributes affecting, respectively contributing to the success of a revitalization of brownfields mainly in the small municipalities. The terms "brownfields regeneration" and "disparities" were discussed a lot in recent years and became the topic of many projects and research work. The research has dealt so far with an issue of determining disparities in the municipalities of the Czech Republic, including small municipalities, but their subsequent application was usually introduced in cities. Focus on smaller municipalities and towns, was usually discussed only in general terms.

In the introduction to the dissertation a summary of theoretical knowledge in the area of brownfields revitalization, including a brief summary of major projects and revitalizations are processed. Then the terms "small town" and "disparity approach" are described. A definition of the level of the knowledge of the theme is an essential step for more effective determination of disparities.

An approach to the theme will be hierarchical, so that in the introduction the disparities will be determined based on the information about sites that have been revitalized successfully. For the purpose of dissertation, it was determined that a small village or town is an area with no more than 5,000 inhabitants. Using properly selected statistical methods there will be determined an overview of disparities and their weights, which significantly influence the success of revitalization. A significant part of the dissertation will be a determination of the assessing model in the disparities evaluation area. An integral part of the work will be a comparison of international approaches in the process of brownfields revitalization.

The results and outputs of dissertation are mainly intended for wide professional public and as a studying aid for secondary school and university students. The work might also be an important methodological aid intended for the municipalities' representatives in the decision-making process in the area of brownfield regeneration.

Key words: Brownfield; Disparities; Indicators; Regeneration; Land use.

SEZNAM ZKRATEK

ANOVA	Analysis of Variance (analýza rozptylu)
BF/BFs	brownfield / brownfieldy
CAFM	Computer Aided Facility Management
FM	Facility Management
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis
GIS	Geographic information systém (geoinformační systémy)
LCC	Life Cycle Cost (náklady životního cyklu)
SW	Software

OBSAH

1	Úvod.....	10
2	Současný stav poznání řešené problematiky.....	12
2.1	Disparity ve vztahu k brownfieldům.....	12
2.2	Pojem brownfield.....	14
2.3	Základní znalosti v oblasti brownfieldů.....	15
2.4	Národní strategie regenerace brownfieldů.....	18
2.5	Zahraniční zkušenosti	19
2.6	Obce České republiky	26
2.7	Obce dalších států Evropy	28
2.7.1	Venkovské obce v zahraničí.....	28
3	Cíl práce	29
3.1	Cíl disertační práce	29
3.2	Obsah disertační práce	30
4	Použité metody zpracování dat	32
4.1	Regresní analýza	32
4.1.2	Identifikace odlehlých hodnot.....	34
4.1.3	Normalita hodnot	34
4.2	ANOVA (analýza rozptylu).....	34
4.2.1	F-test: Test o shodnosti (homogenitě) rozptylů dvou nezávislých výběrů	35
4.3	Korelační analýza	36
4.4	Testování hypotéz	37
4.5	Vícekritériální analýza (Multikritériální analýza)	37
4.6	Metoda semaforu	38
4.7	FMEA	38
4.8	Použité softwarové nástroje.....	39

5	Zdroje datových souborů.....	41
5.1	Popis kvality zdrojů	42
5.2	Využití softwarové podpory oboru Facility Management.....	43
5.2.1	Výhody využití sofistikovaných softwarových nástrojů.....	43
5.2.2	Možná hierarchická struktura evidenčních karet	45
6	Aplikace statistických metod	47
6.1	Grafická analýza vstupních dat.....	47
6.1.1	Grafické vyjádření vlastností brownfieldů.....	49
6.2	Statistická analýza vstupních dat	55
6.2.2	Regresní analýza	55
6.2.3	Anova	58
6.2.4	Vícekritériální analýza	60
6.2.5	χ^2 test nezávislosti v kontingenční tabulce.....	61
6.3	Závěrečné vyhodnocení statistických metod	64
7	Výsledky disertační práce	66
7.1	Analýza nových poznatků.....	67
7.2	Zodpovězení výzkumných otázek stanovených v úvodu práce:.....	68
8	Závěr.....	70
8.1	Splnění cílů práce.....	70
8.2	Náměty pro další výzkum	71
8.3	Využití výsledků v odborné práci	71
8.4	Shrnutí.....	73
9	Seznam použité literatury a dalších informačních zdrojů	74
10	Seznam vlastní publikační činnosti.....	83
	Seznam obrázků	89
	Seznam tabulek	91

Seznam grafů.....	92
Seznam vzorců	93
Seznam příloh.....	94
PŘÍLOHY	95

1 Úvod

Význam regenerace brownfieldů je úzce spjat s ochranou zemědělského půdního fondu a volné krajiny, jenž patří mezi vyčerpatelné a zpravidla neobnovitelné zdroje. Jednou z možností zachování greenfieldů je znovuvyužití tzv. brownfieldů, tedy areálů, objektů a pozemků dnes už nevyužívaných, opuštěných, zpravidla zatížených určitou mírou kontaminace a ovlivněných původním účelem využití (Bergatt Jackson, 2005; Ferber et al., 2006). Většina z nich se nachází na velmi lukrativních pozemcích zastavěného území měst a obcí. Stávají se tak jedním z prvků omezující rozvoj daného území, jejich existence se zpravidla podílí na vytváření negativního pohledu na město jako celku především díky svým negativním vlastnostem, ale také z hlediska nejružnějších doprovodných aspektů s nimi souvisejících, jako například vznik sociopatologických jevů, nárůst kriminality, zvyšování nezaměstnanosti a další sociální, ekonomické a environmentální jevy (Hurníková, 2009). Avšak využití těchto brownfieldů může vést ke snížení počtu neproduktivního chátrajícího nemovitého majetku a současně k přílivu nových investorů, ale především k zachování greenfields (Perić, Maruna, 2016).

Podpora udržitelného rozvoje území a současně ochrana životního prostředí podporující opětovné využití dnes už nevyužívaných území, brownfieldů, ve prospěch ochrany půdního fondu byla hlavním cílem například projektu CircUse. Jako možnost ochrany zemědělského fondu navrhuje recyklaci ploch (Birli et.al., 2013; CircUse, 2013; Preuss et. al., 2011).

Na území malých měst (definice malých měst viz kap. 2.6 Obce České republiky) bylo provedeno mnoho revitalizací a mnohdy se jedná o zdařilé projekty zpravidla nevelkého rozsahu, avšak pro rozvoj obce bývají velice významné. Problematika regenerace brownfieldů je u menších municipalit na okraji zájmu, a tak například zemědělské brownfieldy se již na mnoha místech staly součástí volné krajiny a obyvatelé si již zvykli na jejich existenci v blízkosti bydliště.

V existující literatuře se pro hodnocení municipalit používají indikátory, které zpravidla ověřují rozvojový potenciál municipalit, vztah ke zdravému životnímu prostředí. Pro hodnocení vlastních ploch brownfieldů často chybí vyhodnocení vhodnosti lokality pro následnou revitalizaci, (jeden z cílů představované disertační práce). Sledován bude disparitní přístup velkých a malých obcí při rozhodování o investiční výstavbě.

Mnozí autoři považují za nejefektivnější způsob revitalizace území brownfieldu na území malých obcí pro komunitní účely, tedy multifunkční objekty, které celoročně slouží pro účely trávení volného času, společenských a kulturních aktivit, sportovních aktivit, odpočinku a výchově dětí pro všechny obyvatele a to bez rozdílu (Saveyour.town, 2018; Kramářová, 2006). Realizace komunitních center z opuštěných budov především na území malých obcí a měst je populární v USA a Kanadě.

V posledních deseti či patnácti letech se změnou životního stylu obyvatel a změně přístupu k ochraně přírody. Společnost si začíná postupně uvědomovat význam těchto revitalizačních aktivit nejenom pro výstavbu průmyslových objektů. Vzniká velké množství spolků a organizací, které se aktivně podílejí na procesu revitalizace opuštěných objektů. Nemusí se jednat přímo o soukromé osoby, ale také organizace, jež jsou zaštiťované i velkými municipalitami (například Refill v Ostravě). Prostřednictvím snížených nákladů za nájem prostor vzniká velké množství malých podniků, které se vytvářejí pouze na omezenou dobu, dokud si zřizovatel podniku nezajistí dostatečné zdroje pro svůj další rozvoj. Jedná se o jeden z nových přístupů směřujících k dočasnému využití objektů, protože je vždy vhodnější objekt alespoň částečně využívat než jej ponechat opuštěný.

2 Současný stav poznání řešené problematiky

V této kapitole bude proveden stručný přehled úrovně stavu poznání problematiky regenerace brownfieldů, především na území malých měst, na území České republiky a zahraničí. Současně bude proveden rozbor dalších souvisejících pojmů a témat související s předmětem výzkumu.

2.1 Disparity ve vztahu k brownfieldům

Z dostupných zdrojů bylo zjištěno, že vztah mezi disparitami a procesem revitalizace brownfieldů nebyl komplexně řešen. Mnoho autorů (Kutscherauer et al., 2010) používá pojem disparity jako synonymum pro pojem *indikátory*. Indikátory bývají nejvíce diskutované ve strategických dokumentech, v územně analytických podkladech a dalších dokumentech souvisejících s územním či regionálním rozvojem. Z definice disparit vyplývá, že se nejedná o synonymum k pojmu indikátor, avšak mnohdy jsou tyto dva pojmy zaměňovány. Obecně jsou disparity hodnoceny negativně, avšak jejich identifikací lze dospět i k pozitivním výsledkům, které mohou popisovat významnost a potenciál např. projektu vůči těm ostatním (Kutscherauer et al., 2010).

Většina autorů se zabývá problematikou disparit v mezích definice tohoto slova. Obecně disparity znamenají nerovnost nebo rozdílnost. Někteří autoři se zabývají regionálními disparitami jako multidisciplinárním problémem, který se může stát velkou překážkou v naplňování cílů udržitelného rozvoje (Maier, 2012). Metodika a rozsah zjišťování disparit závisí na tom, k jakým účelům budou výsledky výzkumu posléze využity. Úvodem je potřeba provést analýzu a následně seznam nejvýznamnějších disparit, které mohou následně motivovat konkrétní pověřené subjekty k návrhu možných variant přístupu ke sledované problematice. Disparitou je „každá rozdílnost či nerovnost, jejíž identifikace a srovnání má nějaký smysl (sociální, ekonomický, politický, apod.)“ (Kutscherauer, et. al., 2010). Disparity doprovázejí každý rozvojový projekt, každé území a jsou v čase proměnné. Disparity mohou být ovlivnitelné či neovlivnitelné. Identifikované disparity mají zpravidla následující vlastnosti (Kutscherauer, et. al., 2010):

- **poznávací:** představuje přehled informací o sledovaných attributech;
- **motivační:** na základě zjištění mohou vést k motivaci příslušných orgánů k nápravě, k činnosti;

- **operativní:** na základě zjištěných informací lze snáze reagovat na stále se měnící situaci;
- **rozhodovací:** na základě zjištěných informací lze snáze přistoupit k určitému rozhodnutí.

Tab.č.1: Řešení regionálních disparit v zemích EU. Zdroj: Vlastní zpracování dle (Kutscherauer, et al., 2010)

Stát	Národní úroveň	Regionální úroveň
Maďarsko	Nezaměstnanost, dopravní dostupnost, vznik nových pracovních míst,...	Sociální soudržnost, cestovní ruch, zachování kulturního dědictví, zlepšení životní úrovně, rozvoj zemědělství,...
Německo	Nezaměstnanost, inovace, vzdělávání, tvorba pracovních míst, růstová politika, ...	Konkurenceschopnost, inovace, výzkum, vývoj, vzdělávání, udržitelný rozvoj,...
Polsko	Nezaměstnanost, soudržnost společnosti, modernizace dopravní a technické infrastruktury, podpora rozvoje venkovských oblastí, podpora služeb, ...	Zdravotnictví, vzdělávání, zaměstnanost, regionální rozvoj, inovace, podnikání, životní prostředí, doprava, energetika, ...
Rakousko	Inovace, ekonomika, konkurenceschopnost podniků, kvalitní pracovní síla, energetika, regenerace měst,...	Konkurenceschopnost, inovace, infrastruktura, udržitelný regionální rozvoj
Slovensko	Konkurenceschopnost, kvalita lidských zdrojů, kvalita služeb, kvalita veřejné infrastruktury,...	Infrastruktura občanská, dopravní infrastruktura, cestovní ruch, vybavenost území,...

Státy Evropské unie se také potýkají s regionálními disparitami (Tab.č.1), které bývají velkou měrou ovlivněny přístupem k jejich řešení v jednotlivých členských zemích. V mnohých zemích je regionální politika vnímána jako problém celonárodní, nikoliv problémem jednotlivého regionu.

Přístup k řešení a hodnocení regionálních disparit v měřítku zemí Evropské unie není orientován pouze na jednotlivé regiony a jejich konkrétní disparity, ale je přihlíženo k problematice ze širšího hlediska národního i mezinárodního. Díky tomu se stávají regiony

konkurenceschopné a podporují růst ekonomiky v rámci všech zemí Evropské unie (Kutscherauer, et. al., 2010).

2.2 Pojem brownfield

Pojem brownfield není v české legislativě nikterak uzákoněn, stejně jako tomu je u mnoha dalších zemí Evropské unie. Na území České republiky lze uvést definici z Národní strategie regenerace brownfieldů:

„BROWNFIELD je nemovitost (pozemek, objekt, areál), která je nedostatečně využívaná, zanedbaná a může být i kontaminovaná. Vzniká jako pozůstatek průmyslové, zemědělské, rezidenční, vojenské či jiné aktivity. Brownfield nelze vhodně a efektivně využívat, aniž by proběhl proces jeho regenerace. „

Pro porovnání budou níže uvedené definice států, kde brownfield není novým pojmem, a dokonce v mnoha případech byla definice kodifikována. Na území Evropské unie zde patří Velká Británie, z ostatních zemí například USA a Kanada.

Velká Británie:

„BROWNFIELD“ je nemovitost (pozemek, objekt, areál), který je nedostatečně využit, zanedbaný a může být i kontaminovaný. Vzniká jako pozůstatek průmyslových, zemědělských, rezidenčních, vojenských nebo jiných aktivit. Brownfield nelze vhodně a efektivně využít, aniž by proběhl proces jeho regenerace“ (Syms, 2008).

Německo:

„Budovy uvnitř měst, které nejsou využívány a plochy uvnitř měst, které jsou určeny k přestavbě a renovaci“ (Jankových – Kirschner, 2005).

Kanada:

„Nerozvinuté území nebo dříve užívané území, které může být kontaminované. Jsou to především, ale ne výlučně, původně industriální nebo komerční objekty, které mohou být podvyužité, zchátralé nebo opuštěné. Nejčastěji zde patří (malé a střední obce): opuštěné čerpací stanice, bývalé skládky, bývalá industriální území nebo bývalé komerční území – mlýny, oprava motorových vozidel, aj.“ (Hayek, et al., 2010).

USA: definice dle organizace EPA

„BROWNFIELDY jsou opuštěné, prázdné nevyužité průmyslové nebo komerční oblasti, kde jejich původní využití způsobil jistou kontaminaci, u nichž existuje potenciál pro regeneraci. Mezi typické patří staré průmyslové vodní plochy, opuštěné doly, bývalá železniční nádraží, opuštěné čerpací stanice a bývalé čistírny“ (EPA, 2016).

Japonsko:

„Území, která jsou nevyužitá nebo s velmi nízkým stupněm využití ve srovnání s jejich vnitřní hodnotou díky existenci nebo potenciální existenci kontaminace“ (Otsuka, Abe, 2008).

V textu nebyly uvedené veškeré definice, avšak z uvedených lze vysledovat, že pro USA a Kanadu je kladen důraz na území kontaminované, ale v evropských zemích není podmínka kontaminace výlučnou vlastností brownfieldů.

2.3 Základní znalosti v oblasti brownfieldů

Otázkou polohy brownfieldů a jejího vlivu na úspěšnosti revitalizace se zabýval například (Frantál, et al., 2013), podle nějž záleží především na vzdálenosti obce od významných měst, komunikační sítě a také na výši vývojového potenciálu pro místní rozvoj. Obecně lze však tvrdit, že brownfieldy v malých obcích nebyly předmětem výzkumu jako celek. Zpravidla autoři popisují jednotlivé úspěšné projekty jako zajímavé příklady. Problematikou disparit na území malých obcí se zabývali (Vojvodíková, 2010; Vojvodíková, Mihola, 2011), kteří na základě hodnotícího modelu (Votoček, 2011) vyhodnocovali vliv disparit na vývoj jednotlivých obcí. Také další autoři ve svých pracích zmiňují malé obce jako předmět svého výzkumu, avšak vždy se jedná o obecný popis doplněný o případovou studii nad již regenerovanou lokalitou.

Velká část českých autorů orientuje výzkum na revitalizaci zemědělských brownfieldů na území malých obcí (Klusáček, et. al., 2013). Díky restrukturalizaci zemědělství došlo po roce 1989 ke vzniku množství zemědělských brownfieldů. Tyto lokality spolu s doprovodnými stavbami původně sloužící pro účely zemědělství se podílí na tvorbě typického krajinného rázu vesnic. O významu těchto brownfieldů pojednává i „vyhledávací studie“, z níž vyplývá, že 34,9% všech identifikovaných lokalit původně sloužilo zemědělským účelům (CzechInvest, 2008).

(Laube, 2006) tvrdí, že úspěšná regenerace brownfieldů může přispět k rozvoji území dle principů udržitelného rozvoje tím, že budou využity v současné době opuštěné a nevyužívané plochy na úkor těch nezastavěných ve volné krajině nebo tzv. *greenfields*. Tématikou zachování *greenfields* se zabývá projekt CircUse, jehož základním konceptem je zajištění kvalitního managementu urbanizovaného území. Jako účinný nástroj ochrany *greenfields* a naplnění principů udržitelného rozvoje je uváděna recyklace urbanizovaného území (CircUse, 2013).

Existuje několik možností, jak přistupovat k regeneraci brownfieldů. Jednou z nich je využití role PPP (public-private partnership), tedy spolupráce soukromého a veřejného sektoru za účelem revitalizace nevyužitého území (Turek, Maciejewska, 2015). Další možností je čerpání finančních prostředků z evropských strukturálních fondů (Svobodová, Věžník, 2009). V případě malých municipalit nejlepší regenerace proběhly pouze za přispění soukromého sektoru. Zpravidla se jedná o projekty uskutečněné zájmovými skupinami, případně obyvateli se zájmem o historii území či o snahu oživení a navrácení původního charakteru obcí.

Volba nové funkce využití brownfieldů záleží na konkrétních místních podmínkách a potřebách, avšak nejčastěji se jedná o funkce smíšené, smíšené obytné, obytné, občanská vybavenost, lehký průmysl, parkové úpravy, atp. (Vojvodíková, 2013). Dle (Domaracká et al., 2015) je společným jmenovatelem úspěšných revitalizací mnohdy nové využití nevyužitých objektů za účelem podpory turismu, který mimo jiné podporuje hospodářský a sociální rozvoj daného území. Potenciál využití brownfieldů pro účely cestovního ruchu také popisuje (Martinát et.al., 2014) na základě výsledků průzkumu mezi turisty navštěvující již úspěšně revitalizované areály.

Je současně nutné neopomíjet význam zapojení společnosti a dalších zainteresovaných stran (stakeholderi) v procesu regenerace brownfieldů a také důležitost zajištění lepší komunikace mezi nimi (Alexandrescu, et.al., 2016; Lee, Mohai, 2013). O problematiku životního prostředí se zabývá stále větší množství obyvatel a zajímá je vše, co se dotýká území, ve kterém žijí.

(Kramářová, 2010) zdůrazňuje význam přístupu veřejnosti k problematice brownfieldů. Současně uvádí, že existují značné nedostatky ve znalostech veřejnosti. Vzhledem k tomu, že právě místní obyvatelé mají klíčový zájem na rozvoji svého území, je nutné tuto situaci

zlepšit. Nabízí se hned několik možností, mezi které patří například: přednášky pro širokou veřejnost či začlenění problematiky do výuky. Dle (Kramářová, 2010) je důležité zajistit především u laické veřejnosti povědomí o tom, že právě revitalizace zanedbaných a opuštěných ploch nevede pouze k estetickému řešení, ale především k ochraně zemědělského půdního fondu a tím potažmo ochraně životního prostředí.

(Bradecki, Stangel, 2010) uvádějí, že v současné době je věnována pouze malá pozornost na oblasti ležící na území malých měst. Vyzdvihují rovněž důležitost vytvoření takzvaného „*srdce obce*“, tedy veřejného prostranství, které spoluvytvářejí jak obyvatelé obcí, tak samospráva obce. Jako podstatný klíčový faktor vidí blízký vztah mezi zástupci obce a veřejností právě na území malých a středních obcí, což zpravidla vede k lepší komunikaci, a tudíž k dosažení výsledného návrhu ke spokojenosti všech zainteresovaných stran.

Rovněž (Mirzejewska, Tölle, 2018) popisuje nedostatečný přístup k brownfieldů na území malých a středních obcí.

(Maliene et al., 2012) tvrdí, že jednotný a snadný přístup k dosažení úspěchu neexistuje. Nejdůležitější pro úspěšný projekt je smíšené využití, atraktivita, udržitelnost a respektování kulturního dědictví. Ve své studii porovnává dvě úspěšně regenerované nábřeží v Německu a v Anglii. Obě území nyní slouží pro multifunkční účely a byly financovány jak pomocí grantů a dotací, tak za přispění soukromého sektoru.

(Antucheviciene, 2003) popisuje situaci na území Litvy. Vysoké procento objektů, především zemědělských leží na území venkovských obcí a zahrnují velké procento celkového počtu objektů na území státu. Ojedinelým názorem je, že opuštěné objekty, které vzhledem ke svému stavebně technickému stavu není možné znovu využít, je nutné odstranit, nejlépe „demontovat“. Tento způsob je pro životní prostředí velice vhodný, protože díky této metodě lze získat velké množství stavebního materiálu, které bude možné použít pro budoucí stavby a nebudou kladeny tak velké nároky na výrobu nového stavebního materiálu. Tento postup podporuje myšlenku udržitelného rozvoje území.

Vyhledávací studie pro lokalizaci brownfieldů, která sloužila jako podklad pro zpracování tzv. *Národní strategie regenerace brownfieldů*, kterou mezi lety 2005 – 2007 zpracovala spolu s krajem agentura Czechinvest (CzechInvest, 2008) identifikuje celkem 2 355 lokalit, přičemž téměř 50% lokalit náleží do území obce s méně než 2 000 obyvateli a téměř tři čtvrtiny z celkového počtu se nachází v obci do 10 000 obyvatel. Díky této vyhledávací

studii vyplývá právě potřeba zacílení na malé obce, ve kterých se nachází většina sledovaných ploch.

Překvapivým zjištěním je přístup z hlediska památkové ochrany objektů. Při zpracovávání a kompletizaci vstupního datového souboru (evidence) bylo zjištěno, že velké množství opuštěných objektů spadá pod jakousi památkovou ochranu (obr.č.1). Aby mnohé z nich mohly být revitalizovány, bylo požádáno o zánik památkové ochrany. Na druhou stranu u mnohých ze sledovaných objektů bylo záměrně požádáno o zápis mezi památkově chráněné objekty. Vysvětlení je jednoduché. Mnohé granty a dotace cílí přímo na památkově chráněné objekty a současně jsou tak ochráněny z nejrůznějších hledisek, naneštěstí hledisko vandalismu a kriminality neovlivní.



Obr.č.1: Brownfield na území města Terezín – součást bývalých kasáren. Zdroj: Archív autora

2.4 Národní strategie regenerace brownfieldů

V roce 2008 byla vytvořena Národní strategie regenerace brownfieldů. Tento dokument shrnuje základní poznatky o možnostech regenerace brownfieldů. Díky této strategii rovněž proběhla vyhledávací studie, která měla za úkol evidovat všechny zacílené plochy na území

České republiky. Rovněž se jedná o oficiální dokument, který jako jediný definuje pojem brownfield.

Mezi další oblasti, kterými se tato strategie zabývá, patří přehled dotačních titulů, dotčených orgánů státní správy, zahraniční zkušenosti, cíle, osvěta a vzdělávání, důsledky regenerace a další. Nevýhodou je především její teoretická rovina, tzn. neexistuje žádný oficiální dokument, který by informoval, jakým způsobem k regeneraci přistupovat, kdy je regenerace riziková a kdy naopak výhodná. Mnozí autoři (Kramářová, 2010) upozorňují na nedostatek informovanosti veřejnosti. Zaměstnanci státní správy na území malých obcí mají stejné neúplné znalosti, ale především zkušenosti v této oblasti jako jiní občané. Proto by bylo vhodné vytvořit „příručku“ pro obce, které by měly zájem o řešení a nápravu opuštěných ploch. Možná právě tento dokument by pomohl započít novou éru regenerace brownfieldů a šíření informací mezi laickou a odbornou veřejnost.

2.5 Zahraniční zkušenosti

Příklady ze zahraničí mohou sloužit jako vzor a také zdroj významných informací o problematice revitalizace brownfieldů. Mnohé státy mají velké zkušenosti a zabývají se tímto tématem již desítky let. Velkým přínosem pro tuto disertační práci bylo zjištění, že význam malých měst (ať už jsou definovány jakkoliv) je pro mnohé státy podstatný. Z toho důvodu jsou vytvářeny právní předpisy a další související dokumenty přímo pro tyto oblasti, které slouží jako počáteční zdroj pro osoby, které se o problematiku brownfieldů v malých obcích zajímají nebo jí mají na starost díky své pracovní pozici. Na obrázku č. 5 je uveden jeden z příkladů úspěšné revitalizace bývalé vodní elektrárny na administrativní budovu v německém městě Cottbus.



Obr.č.2: Cottbus, Německo. Bývalá vodní elektrárna, nyní využívaná jako administrativní budova. Zdroj: Archív autora

EPA (Environmental Protection Agency)

Jedná se o organizaci, jejímž základním cílem je zajištění zdravého životního prostředí pro všechny obyvatele USA. Tato organizace rovněž poskytuje granty, technickou pomoc, publikace a studijní materiály, rovněž provádí osvětu široké veřejnosti. Program Brownfields EPA (EPA, 2016) poskytuje granty a technickou pomoc komunitám, státům, kmenům a dalším osobám, aby zhodnotili, bezpečně vyčistili a udržitelně znovu použili kontaminované vlastnosti.

Jako základní cíle udržitelnosti uvádí například (EPA, 2016):

- ponechat budovu a infrastrukturu na lokalitách;
- podporovat takové využití území, které odpovídá socioekonomickým požadavkům a potřebám;
- začlenit znovuvyužití brownfieldů do rozvojových a strategických dokumentů;

- dosažení přínosů a předcházení nepříznivým dopadům na okolní území;
- tvorba nových pracovních míst a zajištění ekonomického růstu;
- ochrana zdrojů;
- začlenění veřejnosti do transformace brownfieldů;
- zajistit dostupnost území;
- dosažení kvalitního designu;
- tvorba flexibilního území a designu – například pro postupnou obnovu území;
- zlepšení informační základny – pro veřejnost a instituce.

Velká Británie

(Longo, Campbell, 2017) tvrdí, že většina úspěšně regenerovaných brownfieldů proběhla na takzvaném „jednoduchém brownfield“, to znamená na území s ideálními podmínkami, s nízkým stupněm kontaminace. Navzdory tomu je však nutné vytvářet programy a politiky takové, které by napomohly obnově „složitých brownfieldů“. Obdobný nedostatek (Longo, Campbell, 2017) shledává v nedostatečné podpoře velkoměst a současně chudých oblastí či vyloučených lokalit. Odhaduje se, že na území Velké Británie je více než 66000 ha brownfieldů.

Nizozemí

Nizozemský zákon z roku 2011 uvádí, že vlastníci nevyužívaného území o rozloze větší než 10 000m², který je opuštěný déle než půl roku, musí informovat úřad, pokud tak neučiní, musí zaplatit pokutu. V případě, že je objekt opuštěný déle než rok, může být užíván například studenty, umělci, apod. (Van Zutphen et al., 2015). (Van Zutphen et al., 2015) současně specifikuje možná využití pro opuštěné lokality:

- sociální služby (domovy důchodců, pečovatelské služby, péče o nemocné děti apod.);
- veřejná prostranství;
- studentské koleje;

- knihovna;
- tělocvična;
- společenské a kulturní využití.

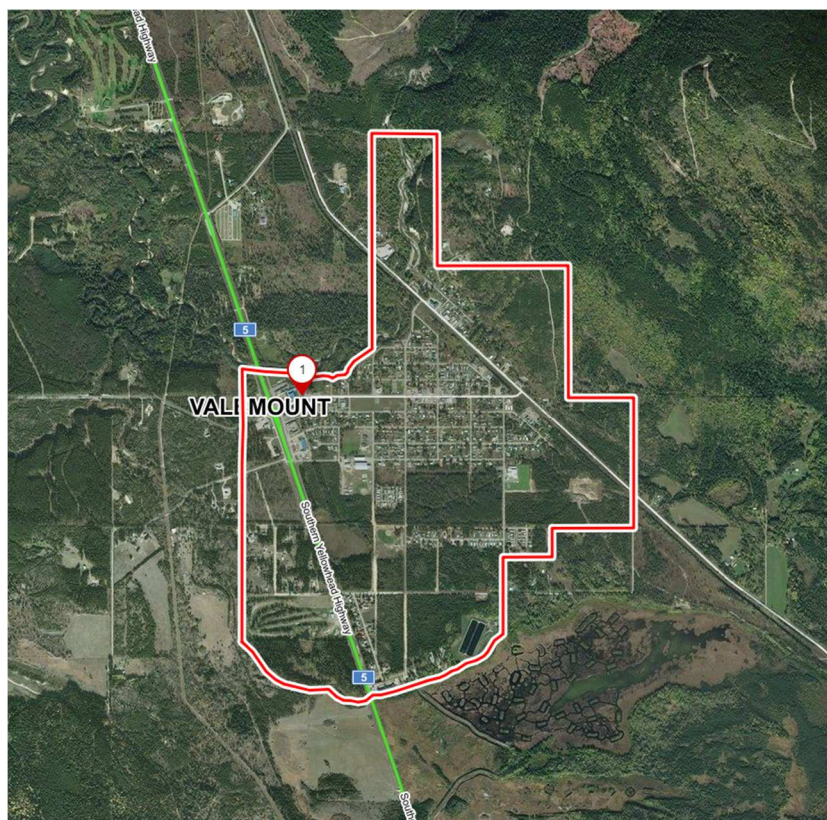
Kanada - Ontario

Brownfield je považován za městský problém. Přístup k brownfieldům se liší mezi městem a venkovem a také mezi velkými a malými obcemi. Ve venkovských oblastech jsou obyvatelé ve větším spojení s přírodou (vodní zdroje, půda) a kontaminace může zasáhnout území o velké rozloze. Ve městech, v místech vyšší hustoty zalidnění, je větší potřeba obnovy brownfieldů v důsledku blízkosti obydlí, pracovních míst, občanské vybavenosti a služeb (Hayek et al., 2010; The basics of brownfield redevelopment).

Ve venkovských oblastech není taková poptávka po greenfields, a tudíž existuje nižší poptávka po regeneraci brownfieldů. Venkovské oblasti potřebují finanční pobídky a změnu v daňovém prostředí. Omezenost personální, technické vybavenosti nebo rozpočtu patří také k nevýhodám. Existence brownfieldů ve venkovském prostředí zpravidla zasahuje do celé komunity a jejího soužití. To umožňuje rychlejší realizaci projektu než ve městech. Tyto plochy se méně potýkají se sociopatologickými jevy než v městských oblastech (Hayek et al., 2010; The basics of brownfield redevelopment).



Obr. č.3: Příklad kanadského brownfieldu: opuštěný objekt bývalého stravovacího zařízení ve městě Valemount, Britská Kolumbie (1020 obyvatel). Zdroj: Archív autora



Obr.č.4: Poloha brownfieldu ve městě Valemount. Zdroj: www.mapy.cz

Na obrázku č.3 a 4 je uveden stav a poloha brownfieldu ve velice malém městě Valemount v Kanadě. Dříve byl tento objekt užíván pro stravovací účely. Objekt se nachází v samotném centru města, které není velké, přímo naproti hotelu, restaurace a zdravotnického zařízení. Je nutné neopomíjet ani takové brownfieldy, které na první pohled nejsou významné, ale ve skutečnosti způsobují negativní image oblasti, především když toto město je využíváno jako tranzitní místo turistů při cestování po západní Kanadě.

Územně plánovací (právní) předpisy se v Kanadě dotýkají také území typu brownfieldů. Mezi tyto předpisy patří například: „*Brownfield Statue Law Amandment Act, 2011; Provincial Policy Statement*“. Tyto dokumenty mají vést ke snazšímu definování ploch brownfieldů, jejich identifikaci, odstranění bariér, přisouzení zodpovědnosti, odhadu významu revitalizace, apod.

Skotsko

Stejně jako v jiných státech (nejenom státy EU) jsou venkovské obce na úpadku a to především z ekonomického hlediska (SRA,2018). Hlavním důvodem úpadku je snížení počtu pracovních míst, špatná doprava, komunikace, vzdálenost škol a nedostatek dostupného

bydlení. Tyto jevy následně vedou k vyliďňování venkovských oblastí a následnému opouštění nemovitostí zde ležících. Jako řešení (SRA, 2018) uvádí přisun zdrojů a nabytí vlastnictví zanedbaného vlastnictví všeho druhu prostřednictvím charit, organizace společenství a rozvojové společnosti. Scottish Empty Homes Partnership byla založena před 8 lety skotskou vládou za účelem rekonstrukce dlouhodobě nevyužívaných venkovských objektů.

Center for Community and Economic Development (Wisconsin, USA)

Podle (Center for Community and Economic Development, 2017) patří mezi klíčové indikátory úspěšné regenerace brownfieldů následující:

- turismus;
- poskytování služeb;
- přesah přes hranice obce;
- nereálnost konkurenceschopnosti vůči velkým obchodním centrům;
- silné pouto s komunitou;
- dobrovolnictví;
- vlastní financování projektu.

Z příkladů uvedených v (Center for Community and Economic Development, 2017) byla sestavena přehledná tabulka možných úspěšných řešení a pomocí metody semaforu byla od sebe identifikovány oblasti dle příslušného počtu obyvatel. Tato tabulka je součástí přílohy č.2.

USA

Mezi obecné zásady a kritéria pro identifikaci prioritních lokalit a projektů brownfieldů dle EPA (RCI Consulting,2010)

- dobrá a exponovaná poloha lokality, dostupnost významných dopravních cest;
- lokalita je komerčně životaschopná a obchodovatelná;

- lokalita je schopna po své obnově ovlivnit komunitu a širší okolí;
- lokalita patří mezi kulturní památky;
- lokalita se nachází poblíž obytných budov nebo zemědělského půdního fondu;
- lokalita je atraktivní pro turisty;
- využití soukromých investic, nárůst počtu pracovních míst snížení míry nezaměstnanosti.

Místa splňující více kritérií mají reálnější potenciál pro regeneraci

Florida Brownfields Association patří mezi další významné zdroje. Tato nezisková dobrovolnická organizace podporuje revitalizační projekty. Provádí publikační a popularizační činnost v oblasti revitalizace brownfieldů. Každoročně jsou pořádány workshopy, konference a školení za účelem šíření znalostí.

Na území státu Florida byl v devadesátých letech minulého století vytvořen zákon pro regeneraci brownfieldů, který podrobně popisoval informace o tom jak brownfield definovat, identifikovat, hodnotit přítomnost kontaminace, nakládat s ním, kdo jsou účastníci řešení revitalizace, jakým způsobem je možné revitalizaci financovat a podobně. Velké množství úspěšných regenerací brownfieldů bylo realizováno právě na území státu Florida.

Ostatní

Organizace (Saveyour.town, 2018) byla založena v USA dvěma ženami, odbornicemi na znovuvyužití území v obcích jim blízkých. Základní motivací obou žen, proč založit tuto organizaci bylo šíření podvědomí u veřejnosti o problematice opuštěných objektů především na území malých obcí. Poskytují výzkumnou a pedagogickou činnost pro všechny zájemce o tuto problematiku. Věří, že každý občan by se měl podílet na rozvoji území a snižování počtu opuštěných objektů. O jejich úspěších rovněž vypovídá blog této organizace, kde je možné se seznámit s úspěšnými projekty. Hlavní myšlenkou je modernizace území, což znamená, že v současné době fungují povětšinou malé obce ve starém duchu, a tudíž nerespektují změny v životním stylu obyvatel.

Velice zajímavým zdrojem možných nových funkcí pro definované území malého města je (Small Business Trends, 2018): **50 podnikatelských záměrů pro prázdná území**

(viz. obr.č.5). Tento zdroj uvádí široké množství využití, včetně těch, které jsou typické pro USA, mnohé nerealizovatelné v podmínkách České republiky.

„-pastviny	-sportoviště	-autokino
-orná půda	-kukuřičné pole	-koncertní prostory
-farma	-jízdy po sněhu za traktorem	-prostory k pronájmu na různé příležitosti
-sklad karavanů	-malé zoo	-sklad pro potřeby údržby přírody
-sklad lodí	-jablkový sad	-tréninkové prostory
-camp	-pěstování vánočních stromků	-lesní školka
-dřevozpracující průmysl	-kluziště	-chov včel
-větrná elektrárna	-vinice	-atrakce pro projíždějící
-skladovací prostory	-golfové hřiště	-reklama
-solární elektrárna	-sběrný dvůr	-obchod se starožitnostmi
-výroba mléka a sýrů	-obora	-tesařství
-chov koní	-střelnice	-farmářský trh
-pěstování ovcí za účelem získávání vlny	-paintballové hřiště	-pronájem
-půjčování koz jako levný způsob sekání trávy	-cyklistické hřiště	-plocha pro <u>yogu</u>
-vzdělávání dětí jak chovat zvířata, o farmaření	-sjezd po laně	-umístění umění
-příměstské tábory	-výroba malých domků ze dřeva	-fotografické studio
	-kampy s vybavením	-parkovitě“

Obr. č.5: 50 příkladů využití brownfieldů . Zdroj: Vlastní zpracování dle (Small Business Trends, 2018)

Součástí příloh č. 2 a 3 je uveden přehled základních charakteristik úspěšně revitalizovaných brownfieldů na území malých měst v USA. Jsou zde uvedené mnohdy nekonvenční způsoby, jak využít opuštěné objekty. Globálně se jedná o prodejny, komunitní centra, knihovny, fitness centra, občerstvení, kavárny, sklady, apod. Většina z projektů byla financována prostřednictvím soukromých zdrojů a slouží výhradně pro místní komunitu. Mnohé regenerace si získaly takový věhlas, že se postupem času stávají centrem turismu.

2.6 Obce České republiky

Pro účely zpracování disertační práce bylo klíčovým krokem definovat pojem „malá obec / město“. Tento pojem je především záležitostí České republiky, protože jiné země obrat malá obec vůbec nepoužívají. Z dostupných statistických údajů a také na základě historické literatury lze konstatovat, že Česká republika patří mezi země s největším počtem obcí, tedy 6 253 obcí (Český statistický úřad, 2017).

Z údajů uvedených v tabulce č. 2 vyplývá, že Česká republika dále patří mezi země s nízkým počtem obyvatel připadající na jednu obec. Podle aktuálních dat vycházejících ze statistických údajů z posledního sčítání lidu a evidence osob dle jejich trvalého bydliště (Český statistický úřad, 2017) vyplývá, že ve více než polovině (3 467) obcí žije méně než 500 obyvatel a v téměř 90% (5 577) obcí žije méně než 2 000 obyvatel. Vymezením pojmu malá obec se zabývalo několik autorů. (Kramářová, 2006) za malé považuje město s 5 000 až 20 000 obyvateli, (Votoček, Vojvodíková, 2011) uvádí maximální počet 5 000 obyvatel, (Schejbalová, 2010) uvádí rozmezí 500 až 3 000 obyvatel. (Tintěra et al., 2014) udává pouze, že za střední obec považuje tu, která má do 2000 obyvatel. Poslední zdroj vymezuje malou obec jako obec s méně než 500 obyvateli, středně velkou obec s 1 000 až 1 500 obyvateli a nejmenší obce s nejvýše 200 obyvateli (Lee, Mohai, 2013). Dalším specifickým pojmem pro území České republiky je „venkovská obec“, která je definována maximálním počtem obyvatel, charakterem území, vybaveností obce, podílem volné krajiny, atp. (Maříková, 2004).

Tab.č.2: Přehled počtu obyvatel v jednotlivých obcích ČR, informace z ledna 2017 (Český statistický úřad, 2017)

Počet obyvatel v obci	Počet obcí	Poměrné vyjádření v %
Více než 5 001	267	4,27
3 001 – 5 000	178	2,85
2 001 – 3 000	231	3,70
1 001 – 2 000	740	11,83
501 – 1 000	1 370	21,91
251 – 500	1 519	24,29
0 - 250	1 948	31,15
Celkem	6 253	100

Z výše uvedených informací je zřejmé, že malé obce tvoří podstatnou část území České republiky, a tudíž je nutné orientovat výzkum tímto směrem. Pro účely disertační práce bylo stanoveno, že za malou obec jsou považovány ta, které mají nejvýše 5000 obyvatel.

2.7 Obce dalších států Evropy

Níže je uveden seznam počtu obcí v různých státech Evropy a počet obyvatel připadající na jednu obec. Tato tabulka je pouze ilustrační, záměrem bylo porovnání se stavem na území České republiky.

2.7.1 Venkovské obce v zahraničí

Z tab.č.3 vyplývá, že struktura obcí jednotlivých států je velice různorodá, a tudíž se zde velice složitě hledá jednotná definice malé (respektive venkovské) obce. V období po druhé světové válce došlo k velkým změnám v počtu obcí evropských států a neustále probíhají debaty o tom, zda stávající stav je vyhovující či ne. Potřeba změny se odvíjí od ekonomického a sociálního hlediska.

Tab.č.3 : Přehled počtu obyvatel ve vybraných obcích států Evropy. Zdroj: Vlastní zpracování dle (Kutscherauer, et. al., 2010)

Stát	Počet obcí	Počet obyvatel / 1 obec
Velká Británie	434	140 050
Polsko	2 478	15 380
Itálie	8 101	7 320
Německo	12 379	6 650
Španělsko	8 111	5 530
Rakousko	2 356	3 530
Slovensko	2 891	1 870
Francie	36 683	1 730

Podle aktuálních statistických údajů (Český statistický úřad, 2018) na jednu obec v České republice připadá 1701 obyvatel (pokud odečteme hlavní město Praha, které způsobuje zkreslení hodnot díky velkému počtu obyvatel, poté na jednu obec připadá 1493 obyvatel). Z těchto hodnot lze vyhodnotit, že opravdu Česká republika patří společně s Francií a Slovenskem mezi státy s nejnižším počtem obyvatel připadající na jednu obec.

Problematika malých obcí na Slovensku je obdobná jako v ČR. Poslední studie uvádí, že nejvhodnější (z ekonomického a sociálního hlediska) by byla existence obcí s minimálně 1 000 obyvateli. Ve skutečnosti se na území Slovenské republiky nachází přibližně dvě třetiny obcí s méně než 1 000 obyvateli a pouze 1,4% obcí s více než 20 000 obyvateli.

Podrobnější přehled počtu obyvatel připadající na jednotlivé oblasti sousedních států České republiky a Maďarska jsou uvedeny v příloze č.1.

3 Cíl práce

Cíle disertační práce byly stanoveny na základě zjištěných nedostatků v průběhu procesu rešerše aktuálního poznání sledované problematiky, zkušenostem vyplývajících z dříve realizovaných projektů a potřeb municipalit.

3.1 Cíl disertační práce

Cílem disertační práce je stanovení disparit ovlivňující úspěšnost revitalizace brownfieldů především na území malých obcí a měst a následně posouzení údajů pomocí vhodných statistických metod.

Dílčí cíle disertační práce obsahují zejména:

- vyhodnocení současného stavu sledované problematiky;
- přehled disparit a stanovení vah významnosti;
- zhodnocení získaných údajů ze statistických metod;

Dílčí cíle jsou naplňovány prostřednictvím následujícího postupu:

- přehled úspěšně revitalizovaných brownfieldů před více než 5 lety (obce do 5 000 obyvatel);
- definování relevantních indikátorů (disparit), které výraznou měrou ovlivnily regeneraci;
- výběr malých municipalit (včetně přehledu úspěšně revitalizovaných brownfieldů) na základě kritérií, vycházející z poznání současného stavu sledované problematiky;
- stanovení disparit mající vliv na úspěšnost revitalizace a následná komparace údajů s údaji identifikovanými v úvodní fázi disertační práce;
- pomoci vhodně zvolených statistických metod stanovit přehled významných indikátorů;
- vyhodnocení disparit a určení jejich významnosti v procesu revitalizace;

- návrh vhodného přístupu v rozhodovacím procesu v oblasti regenerace brownfieldů.

3.2 Obsah disertační práce

Disertační práce svým obsahem naplňuje stanovené cíle. Práce je rozdělena do dvou celků, tedy teoretická část a aplikační část. V teoretické části je kladen důraz na zpřehlednění teoretických poznatků vztahující se k řešené problematice. Další část bude věnovaná analytickému vyhodnocení disparit a závěrečnému zhodnocení.

V úvodní fázi byl proveden sběr dat z veřejně dostupných zdrojů (viz multimediální CD příloha). Následně bylo vybráno nejméně 10 úspěšných projektů, které byly realizované před přibližně 5 lety, bez ohledu na velikost obce a zemi původu. Byly sledovány disparity, které se v největší míře podílely na ovlivnění úspěšnosti těchto projektů. Poté bylo vybráno alespoň 10 revitalizovaných brownfieldů na území vybraných malých municipalit. Identifikované disparity byly v kapitole č. 6 podrobené grafickému a statistickému vyhodnocení (podrobněji zpracováno v přílohách č. 6,7,8 a 9), jejichž výsledkem je vyhodnocení, které z těchto disparit jsou nejvýznamnější (respektive nejméně významné) v procesu revitalizace brownfieldů. Neméně významnou částí práce bylo vyhodnocení přístupů malých a velkých obcí ke sledované problematice. V závěrečné fázi zpracování byl vytvořen dokument (příloha č. 10), jehož hlavním účelem bylo na základě získaných výsledků vytvořit praktický metodický návod pro rozhodovací proces zástupců malých obcí a měst, tedy pomoci zhodnotit potenciál jednotlivých ploch.

Pro účely efektivnějšího poznání sledované problematiky a ověření vhodnosti modelu byly definovány následující výzkumné otázky, které byly v průběhu zpracování disertační práce testovány. Na základě získaných výsledků bude například možné vyjádřit potenciál malých měst a obcí jako území vhodné pro investiční výstavbu.

- Jaký druh financování převládá v procesu revitalizace brownfieldů na území malých municipalit?
- Které atributy (disparity) nejvíce ovlivňují investory v procesu investičního rozhodování?
- Je proces revitalizace brownfieldů náročnější (složitější) na území malých municipalit? Pokud ano, lze tuto skutečnost vyjádřit pomocí disparit?

- Existují rozdíly v indikátorech (disparitách) v procesu revitalizace brownfieldů na území velkých a malých obcí?
- Existuje přímá souvislost mezi úspěšností revitalizace brownfieldů a velikostí obce, ve které se tato lokalita nachází?

Tyto výzkumné otázky jsou zodpovězeny v závěru práce.

4 Použité metody zpracování dat

Na základě dostupných údajů je zřejmé, že podstatnou část metod zpracování disertační práce bude tvořena tzv. exploatorní (popisnou) statistikou. Pomocí těchto statistik bude provedeno zpřehlednění získaných dat pro jejich následnou aplikaci pro další sofistikovanější statistické metody. Pro účely stanovení disparit na území malých obcí a měst bude významná metoda terénního výzkumu.

V následující části této kapitoly je uveden stručný přehled základních vlastností a charakteristik jednotlivých metod. V závěru je uvedena zmínka o metodě FMEA, která není předmětem řešení samotné disertační práce, avšak tato metoda bude zmíněna v závěru disertační práce ve vztahu k dalším možnostem výzkumu v dané problematice.

Při zpracování disertační práce byly uplatněny zejména následující metody:

- **Kritická analýza:** slouží k vyhodnocení jednotlivých disparit pomocí stanovení pozitivních a negativních vlastností sledovaného atributu vedoucí k navržení vhodných postupů při eliminaci negativních vlastností.
- **Komparativní analýza:** slouží ke vzájemnému porovnání sledovaných disparit. Stanovuje kvantitativní a kvalitativní znaky umožňující lépe pochopit vybrané disparity.
- **Shluková analýza:** je metoda, jenž pomocí zvoleného algoritmu (*k-means*) umožňuje klasifikaci objektů (např. obcí, indikátorů, brownfieldů, atp.), které následně rozdělí na základě několika vybraných parametrů do skupin („shluků“). Jednotlivé shluky zahrnují objekty s podobnými vlastnostmi (Meloun, Militký, 2006). Tato analýza umožňuje snazší pochopení vzájemných vztahů mezi sledovanými objekty. Výstupy analýzy lze následně graficky znázornit pomocí barevného škálování.

4.1 Regresní analýza

Regresní analýza umožňuje stanovit závislost mezi jednotlivými (kvantitativními) proměnnými, nezávislé (vysvětlující, tedy příčina) proměnné a závislé (vysvětlované, tedy důsledek) proměnné. Existuje množství regresních modelů, mezi nejznámější patří „lineární

regrese s jednou vysvětlující proměnnou“, u níž platí předpoklad lineární závislosti proměnných.

Rovnice regresní přímky:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_i X_i + e_i \quad (4.1)$$

Kde značí:

Y ... závislá proměnná

X ... nezávislá proměnná

β ... vektor neznámých parametrů

e ... vektor n hodnot náhodných chyb

Pro užití regresní analýzy je nutné splnit základní předpoklady, mezi které patří:

- $E(e_i) = 0$ pro každé $i = 1, 2, \dots, n$ (Střední hodnota náhodné složky je nulová);
- $D(e_i) = \sigma^2$ pro každé $i = 1, 2, \dots, n$ (Rozptyl náhodné složky je konstantní);
- $Cov(e_i, e_j) = 0$ pro každé $i \neq j$, kde $i, j = 1, 2, \dots, n$ (Kovariance náhodné složky je nulová);
- normalita dat (normální rozdělení náhodných složek);
- parametry β_i mohou nabývat různých hodnot.

Kvalitu regresní funkce lze vyhodnotit třemi možnými způsoby:

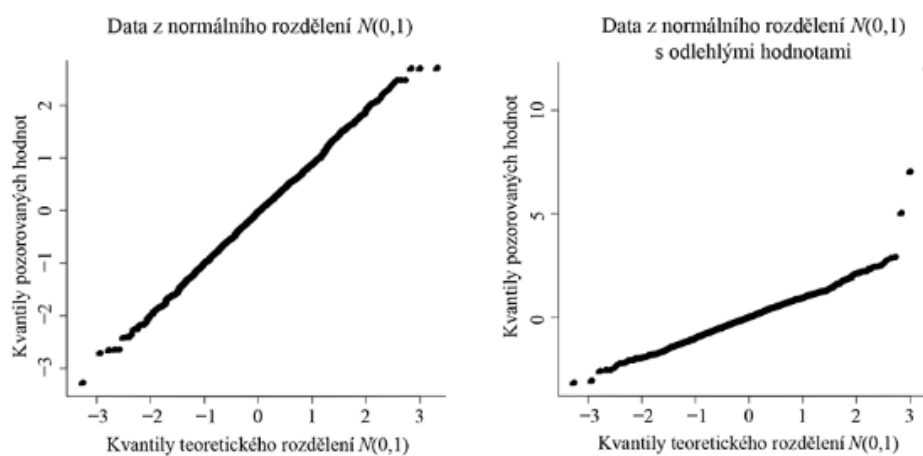
- **index determinace** (kolik % variability proměnné lze vysvětlit danou regresní funkcí);
- **testové kritérium F** (čím vyšší hodnota F, tím je regresní funkce vhodnější);
- **reziduální součet čtverců a reziduální rozptyl** (vhodnější je ta funkce, která má reziduální součet čtverců / respektive reziduální rozptyl nižší).

4.1.2 Identifikace odlehlých hodnot

Velice zásadním faktorem při zpracování statistické analýzy jsou odlehlá pozorování (odlehlé hodnoty), které mohou výrazným způsobem ovlivnit celou analýzu. Jejich odhad je velice náročný a mnohdy je důležité použít popisné statistiky či grafy. Nejsnazší způsob, jak tato data zjistit, jsou histogramy, koláčové grafy a různé vizualizace dat. Z hlediska využití statistických metod mohou být hodnoty vysvětleny jako hodnota, která leží několikanásobek výběrové směrodatné odchylky od průměru (mediánu).

4.1.3 Normalita hodnot

Normalita dat je jedním ze základních předpokladů některých statistických metod a testů. Pomocí zjištění, zda hodnoty pochází z normálního rozdělení pozorovaných hodnot, nemusí mít přímo negativní důsledky, tedy nemožnost použití navrhované statistiky, ale může vést k odhalení nelogických výsledků a odlehlých hodnot. Z nejpoužívanějších způsobů jak zjistit normalitu hodnot patří například: *Q-Q diagram*, *Shapirův – Wilkův test* nebo *Kolmogorovův – Smirnovův test*.



Obr. č.6: Data z normálního rozdělení (Matematická biologie, 2018)

4.2 ANOVA (analýza rozptylu)

ANOVA (analysis of variance), tedy analýza rozptylu, slouží ke srovnání několika středních hodnot nezávislých náhodných výběrů. Pomocí této analýzy lze rovněž provádět testování hypotéz. Při sledování více hypotéz se zvyšuje riziko vzniku chyby I. druhu, což znamená, že lze získat kladný výsledek tam, kde neexistuje.

V úvodu analýzy je nutné definovat testovou hypotézu: nulovou hypotézu H_0 , vůči alternativě H_A . Výsledky analýzy jsou průběžně uváděny v tabulce ANOVA.

Rovněž u této analýzy je nutné splnit následující požadavky:

- nezávislost sledovaných hodnot;
- normální rozdělení hodnot;
- identické rozptyly (lze stanovit graficky anebo pomocí f-test).

Tab. č. 4: Tabulka ANOVA (Matematická biologie, 2018)

Zdroj proměnlivosti	Součet čtverců	Stupně volnosti (DF)	Průměrný čtverec	Testová statistika F-poměr	P-value
Mezitrídni (faktor)	$SS_B = \sum_{i=1}^k n_i (\bar{X}_i - \bar{X})^2$	$k - 1$	$MS_B = \frac{SS_B}{k - 1}$		
Vnitřní (reziduální)	$SS_W = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X}_i)^2$	$N - k$	$MS_W = \frac{SS_W}{N - k}$	$F - ratio = \frac{MS_B}{MS_W}$	$1 - F(F - ratio)$
Celkový (totální)	$SS_{TOTAL} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X})^2$	$N - 1$			

4.2.1 F-test: Test o shodnosti (homogenitě) rozptylů dvou nezávislých výběrů

Cílem testu je zjištění, zda dva výběrové soubory pochází z rozdělení se stejným rozptylem. V případě že hodnota F-test je číslo blízké 1 nezamítáme nulovou hypotézu H_0 , v případě, že je hodnota větší než 1, pak nulovou hypotézu H_0 zamítáme.

Vzorec pro f-statistiku:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad (4.2)$$

Kde značí:

$s_1, s_2 \dots$ výběrový rozptyl

Pokud nebyly splněny podmínky pro analýzu rozptylu (ANOVA), je možné požit *Kruskal – Wallisův test*. Zde není základní podmínkou normalita dat, z toho vyplývá menší citlivost testu.

4.3 Korelační analýza

Tato analýza je používána obdobně jako regresní analýza pro hodnocení závislosti dvou proměnných. Pro stanovení intenzity závislosti proměnných je potřeba stanovit hodnotu korelačního koeficientu například pomocí *Pearsonova korelačního koeficientu*. Nevýhodou této statistiky je možnost jejího použití pouze pro lineární závislosti. Výsledná hodnota koeficientu je interpretována následovně: kladná hodnota koeficientu vyznačuje vzájemnou závislost sledovaných proměnných, záporné číslo pak jejich nezávislost.

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{(n-1)s_x s_y} \quad (4.3)$$

Kde značí:

$s_x, s_y \dots$ výběrové směrodatné odchylky

$n \dots$ rozsah vektoru

$\bar{x}, \bar{y} \dots$ výběrový průměr

Spearmanův korelační koeficient slouží k vyhodnocení nelineární závislosti sledovaných proměnných. Není tak citlivý na normalitu dat a odlehlá pozorování. Hodnoty jsou kvantifikovány podle jejich pořadí (též nazýván pořadovým korelačním koeficientem). Tato statistika je citlivá na opakující se hodnoty, které mohou způsobit jisté zkreslení dat a tím i výsledků.

$$r_s = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ri} y_{ri} - n\bar{x}_r \bar{y}_r}{(n-1)s_{x_r} s_{y_r}} \quad (4.4)$$

$s_{x_r}, s_{y_r} \dots$ směrodatné odchylky

\bar{x}_r, \bar{y}_r ... průměry hodnot (průměry pořadí) x_{ri}, y_{ri}

4.4 Testování hypotéz

Pomocí testování hypotéz lze stanovit či vyvrátit hypotézu o populaci. Na samotném počátku je nutné stanovit nulovou H_0 a k ní alternativní H_A hypotézu. Nulová hypotéza bývá stanovená pomocí vyjádření rovnosti, alternativní hypotéza pak nerovností či jako větší nebo menší hodnota (tedy takzvaná jednostranná nerovnost: < nebo >).

Pro účely výpočtu a statistické analýzy byl vybrán χ^2 test nezávislosti v kontingenční tabulce. Pomocí těchto testů je možné hodnotit statistickou významnost testované hypotézy na stanovené hladině významnosti (Meloun, Militký, 2006). Graficky lze χ^2 test nezávislosti v kontingenční tabulce vyjádřit pomocí mosaikového grafu.

Tab. č. 5: Kontingenční tabulka (Matematická biologie, 2018)

x_i	y_j	y_1	y_2	...	y_l	Součty četností $n_{i.}$
x_1		n_{11}	n_{12}	...	n_{1l}	$n_{1.}$
x_2		n_{21}	n_{22}	...	n_{2l}	$n_{2.}$
.	
.	
.	
x_k		n_{k1}	n_{k2}	...	n_{kl}	$n_{k.}$
Součty četností $n_{.j}$		$n_{.1}$	$n_{.2}$...	$n_{.l}$	n

4.5 Vícekriteriální analýza (Multikriteriální analýza)

Vícekriteriální analýza patří mezi nejpoužívanější druhy analýz kvalitativních i kvantitativních kritérií daného problému. Obecně lze říci, že tato metoda je vhodná pro případy, kdy by výsledné rozhodnutí mělo vyhovovat více kritériím. Nejvhodnější varianta je následně stanovena pomocí metod odpovídající charakteru stanovených kritérií, např. pomocí metody pořadí (Brožová et al., 2003; Jablonský et al., 1994). Pro použití této metody je nutné zvolit varianty (druhy výrobků, název společnosti, apod.), stanovit kritéria (kvantitativní, kvalitativní, maximalizační, minimalizační), stanovit váhy kritérií a na závěr porovnání variant a výběr nejvhodnější varianty. Stěžejním krokem je stanovení vah pro jednotlivá

kritéria. Pro tento účel bylo vytvořeno velké množství metod, z nichž nejpoužívanější jsou následující tři:

- **Metoda pořadí** (nejvýznamnějšímu kritériu se přiřadí hodnota 1, nejméně významnému kritériu se přiřadí hodnota n odpovídající počtu variant a každé další o řád nižší hodnota)

$$w_j = \frac{v_j}{1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n} = \frac{v_j}{\frac{n(n+1)}{2}}, j = 1, 2, \dots, n \quad (4.5)$$

- **Fullerova metoda** (párové hodnocení pomocí fullerového trojúhelníku)

$$w_j = \frac{f_j}{\frac{n(n-1)}{2}}, j = 1, 2, \dots, n \quad (4.6)$$

- **Bodovací metoda** (kritéria jsou ohodnocena podle důležitosti)

4.6 Metoda semaforu

Jedná se o velice jednoduchou metodu, která však rozeznatelným grafickým (koloristickým) způsobem třídí jednotlivé kvantitativní hodnoty souboru dat. Tato metoda používá barevnou škálu semaforu, tedy od červené, přes oranžovou až po žlutou barvu a jejich odstíny. Data označená červenou barvou patří do kritické oblasti (charakter záleží na zpracovateli dat – kontaminace, počet, atd.), oranžovou barvou patří do neutrální oblasti a zelenou barvou do neoptimističtější oblasti (dosažená kvalita, žádná rizika, počet, apod.). Tato metoda se nejvíce používá při hodnocení rizik, avšak její použití je možné i v jiném směru. Tato metoda logicky navazuje na SWOT analýzu, která hodnotí silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby daných jevů.

4.7 FMEA

Metoda FMEA je zkratkou pro „*Failure Model and Effects Analysis*“ – analýza možného výskytu a vlivu vad. Tato analytická kvalitativní metoda je používána především v oblasti hodnocení rizik a vad složitých projektu či systémů. Pro hodnocení rizik je nutné vytvořit základní informační základnu obsahující oblasti zájmu – tzv. kritéria, kterými jsou zpravidla časté a závažné poruchové stavy či vady vedoucí k nežádoucí mimořádné události. Tato kritéria jsou následně seskupeny do přehledné tabulky, ve které je těmto jednotlivým

kvalitativním údajům přiřazena váha, stanovena právě na základě širšího průzkumu a analýzy dat. K těmto kritériím jsou pak přiřazeny data jednotlivých segmentů sledovaného systému či projektu a tyto vady a poruchy jsou následně zhodnoceny dle závažnosti a významu. Výsledná vypočtená hodnota ukazuje, jednak které vady a poruchy mají větší význam a také které části projektu či systému jsou nejkritičtější (ČSN IEC 812).

V příloze č. 4 je uvedena ukázka vzorového formuláře pro metodu FMEA. Pro stanovení významu vady, možnosti vzniku vady, možnosti výskytu vady, pravděpodobnosti odhalení vady, odhalitelnosti a důsledku vady je nutné mít jako podklad tabulky, které upravují váhy připadající k jednotlivým kvalitativním hodnotám. Pro ukázku lze uvést:

- **význam vady** (nepostřehnutelný – nepatrný – střední – těžké - ohrožující)
- **možnost výskytu, vzniku vady – návrhu** (nepravděpodobné – velmi malá – malá – střední - vysoká)
- **možnost výskytu, vzniku vady – procesní** (velmi malá – malá – průměrná – vysoká – velmi vysoká)
- **pravděpodobnost odhalení vady** (vysoká – střední – malá – velmi malá - zanedbatelná)
- **odhalitelnost** (absolutní nejistota – velmi nepravděpodobné – nepravděpodobné – velmi nízká pravděpodobnost – nízká pravděpodobnost – střední pravděpodobnost – poněkud vyšší pravděpodobnost – velmi vysoká pravděpodobnost – téměř jistota)
- **důsledek** (kritický bez výstrahy – kritický s výstrahou – velmi závažný – závažný – mírný – nízký – velmi nízký – nepatrný – zanedbatelný - žádný)

4.8 Použité softwarové nástroje

Evidovaná data byla následně analyzována pomocí těchto softwarových nástrojů:

- STATISTICA®
- MS EXCEL 2016
- r-studio

Aplikace statistických metod je možná pomocí všech tří nástrojů, avšak kvalita výsledků a grafických výstupů se liší. Pro účely grafické analýzy byl využit MS EXCEL 2016. Prostřednictvím rozšíření MS EXCEL o modul 3D Maps lze velmi jednoduchým způsobem převést údaje uvedené v běžných tabulkách do importovaného mapového podkladu. Data musí obsahovat údaje o poloze, tedy GPS souřadnice nebo adresu. GPS souřadnice patří mezi ty kvalitnější identifikátory polohy. Naneštěstí informace o poloze objektů patří mezi základní nedostatky u téměř všech evidencí brownfieldů. Z tohoto důvodu bylo nutné u všech lokalit zjistit alespoň přibližnou polohu. Tento proces byl velice zdouhavý a náročný, mnohdy bylo pouze uvedeno, že lokalita se nachází v jistém kraji a na které ulici leží, proto bylo nutné využít možnosti portálu www.mapy.cz, a pomocí ortofotomap a prohlížení lokality prostřednictvím ikony *Panorama* zjistit GPS souřadnice. I přes výše zmíněné komplikace je tento proces nevyhnutelný pro efektivní vyhodnocení dat ze stávajících evidencí a proto bylo nutné tento proces podstoupit. Tento program byl využit pro kompletní grafickou analýzu.

Statistické metody je opět možné aplikovat v prostředí MS EXCEL, avšak interpretace výsledků je zde náročnější. K tomuto účelu byly použity tyto dva SW: STATISTICA a r-studio. Upřednostňovaný byl první ze jmenovaných, STATISTICA, r-studio bylo využito pouze pro kontrolu. Program STATISTICA se vyznačuje velice snadným ovládním s příjemným uživatelským prostředím, který se blíží známému MS EXCEL.

5 Zdroje datových souborů

Stanovení přehledné datové základny bylo klíčovou částí disertační práce. Mnoho portálů krajů, měst, obcí a různých organizací poskytují údaje, které bylo nutné přehledně seskupit, upravit a doplnit, aby mohly být následně vhodně použité k jejich analýze. Všechny údaje pocházejí z veřejně dostupných serverů a doplňující informace byly nalezeny na portálech obcí, Českého úřadu zeměměřického a katastrálního a z údajů Českého statistického úřadu. V případě využití údajů pocházejících z interních databází by byly údaje kompletnější a mnohem rozsáhlejší.

Níže je jmenován základní seznam zdrojů dat, z veřejně dostupných databází jednotlivých organizací:

- Industriální topografie;
- portál Prázdné domy;
- portál brownfielddy.cz;
- Invest MORE;
- portál Investic Ústeckého kraje;
- brownfielddy Pardubického kraje;
- oficiální databáze Zlínského kraje;
- portál investičních příležitostí Libereckého kraje;
- další zdroje ze zahraničí citované v závěru práce.

Významným zdrojem informací o úspěšně revitalizovaných lokalitách, či o lokalitách, které doposud nebyly revitalizovány, patří platforma (Industriální topografie © 2011-2018), která eviduje více než 4400 lokalit nacházející se na území České republiky a dalších států Evropy. Dalším podstatným zdrojem informací byl webový portál www.prazdnedomy.cz, kde každý registrovaný občan může vkládat, upravovat a doplňovat lokality, které sama veřejnost označuje jako brownfield.

Celkový přehled včetně základní grafické analýzy je součástí *multimediální CD přílohy* této práce. Pro analýzy, kde byl brán v úvahu počet obyvatel, nebyla zahrnuta Praha, protože by mohlo dojít ke zkreslení výsledků.

5.1 Popis kvality zdrojů

Obce s větším počtem obyvatel se brownfieldy zabývají více, a tudíž rozsah informací je obsáhlejší. Větší význam je jim připisován v místech, kde představují velký problém nebo překážku v rozvoji území, například ekologický problém díky své kontaminaci, a obce tudíž považují za nutné s těmito lokalitami účelně naložit.

Souhrnně lze říci, že přístup jednotlivých obcí je obdobný. Prozatím se s pojmem brownfield seznamují a nepřikládají mu velkou váhu. Snaží se naplnit požadavky prováděcí vyhlášky a s dalším využitím uvedených informací neuvažují. Proto si mnohé obce zpracovávají své vlastní evidence, které však nejsou veřejnosti přístupné. Všechny obce zpracovávají informace ve formě souvislého textu, tabulek nebo SWOT analýz.

Velkým nedostatkem je volba zpracovatele územně analytických podkladů. Zpravidla má jeden zpracovatel za úkol zadáno zpracovat dokument pro několik obcí současně, a tudíž dochází k častému kopírování odstavců textu bez kontextu s konkrétní obcí. Tito zpracovatelé zpravidla nesídlí v obcích, pro něž dokument zpracovávají, a proto se musí opírat o informace získané výhradně ze statistických údajů a v případě brownfieldů o veřejně přístupné databáze. Z dostupných údajů lze vyčíst, že některé obce nevyužívané plochy nemají a jiné jich mají až příliš. Tento výsledek jenom podporuje domněnku o rozdílném přístupu ke zpracování evidence, protože téměř v každé obci lze nalézt brownfield – například opuštěná a nevyužívaná jednotná zemědělská družstva či vojenská kasárna.

Z analýzy jednotlivých územně analytických podkladů vyplývá, že mnoho obcí se problematikou brownfieldů vůbec nezabývá a mnoho z nich zaplňují prázdné místo v dokumentu. Pouze ve dvou případech jsou podklady velice kvalitně provedené, a to v Ostravě a Ústí nad Labem, možná proto, že se jedná o krajská města. Nutné je podotknout, že kvalita informací je na vyšší úrovni v obcích Ústeckého kraje. Pro účely analýzy a dalšího využití informací jsou velice nápomocné GIS aplikace, které poskytují konkrétnější, především polohopisné informace o lokalitách. Avšak obcí, které si mohou finančně zajistit takovouto službu, je velice málo, konkrétně 4 z celkově 38 vyšetřovaných obcí s rozšířenou působností (Most, Karviná, Ostrava, Ústí nad Labem).

Pro obce se jeví jako nejproblémovější požadavek na stanovení všeobecného možného budoucího využití brownfieldů. Zpracovatelé často využívají formulaci, že tato problematika je předmětem dalšího řešení v územně plánovací dokumentaci. Pokud jsou ale vize na budoucí využití zmíněny, jako největší potenciál je v nevyužívaných lokalitách uváděno využití pro účely vytvoření nové obytné či smíšené funkce, posílení podnikatelského sektoru a zlepšování podmínek pro hospodářský rozvoj. Bohužel jejich environmentální potenciál, tak jak je uváděn v některých strategických dokumentech ČR, například Strategie přizpůsobení se změně klimatu, kde je jasně definováno využití brownfieldů jako prostředek ochrany zemědělské půdy se všemi náležitými pozitivy, je téměř ve všech případech opomíjen.

5.2 Využití softwarové podpory oboru Facility Management

CAFM (Computer Aided Facility Management) systémy mohou být dvojího druhu, tedy desktopové systémy a webové aplikace. Webové aplikace se vyznačují omezenou možností volby modulů, avšak další moduly jsou určeny spíše výhradně pro účely Facility Managementu a souvisejících podpůrných procesů a jsou spíše spjaty s problematikou a předmětem zaměření oboru FM. Základním principem těchto nástrojů je rychlá, snadná a efektivní evidence spravovaných nemovitostí s možností zpracování rychlé analýzy, plánování a vyhodnocování. Umožňuje zpracovávat jak statická, tak dynamická data (v oblasti stavebně technických dat evidovaných u brownfieldů se setkáváme s daty statickými, tedy těmi, které se v průběhu životního cyklu nemovitosti nemění). Další výhodou CAFM systémů je možnost vyhodnocení stavu objektů a lokalit z hlediska celého životního cyklu (Prostějovská, 2008), a tak vytvořit podklad pro stanovení nákladů životního cyklu stavby (LCC). Podstatou metod pro stanovení LCC je uvědomění si všech druhů nákladů uplatňovaných v průběhu životního cyklu stavby (Vitásek, Měšťanová, 2017; Kuda, Beránková, 2014).

5.2.1 Výhody využití sofistikovaných softwarových nástrojů

Výhody vyplývající z využití sofistikovaných nástrojů Facility Managementu již byly zmíněné v textu výše a jsou jimi (CAD.cz, 2008):

- možnost propojení s CAD a GIS prostředím;
- ekonomická výhodnost;

- sjednocení prezentovaných dat;
- možnost volby jednotlivých modulů s ohledem na zaměření či potřeby municipalit;
- intuitivní prostředí a ovládání;
- možnost zapojení široké veřejnosti na základě registrace či přístupového hesla;
- díky dálkovému přístupu možnost mezioborové spolupráce;
- rychlost procesu a aktuálnost zveřejňovaných údajů.

Evidencí prostřednictvím CAFM systémů by mohlo být dosaženo uniformovanosti, ucelenosti a přesnosti v procesu tvorby databází. Ve stávajících evidencích se setkáváme zpravidla s pravým opakem, tedy stručně řečeno s velkým chaosem jednak v procesu tvorby a jednak ve struktuře databází a přístupu jednotlivých zpracovatelů. Díky těmto softwarovým nástrojům zpracovatelé budou schopni sjednotit zaznamenávané informace a dále je využít k nejrůznějším účelům. V případě nižších požadavků a potřeby pouze omezeného rozsahu modulů CAFM by bylo vhodnější, a pro účely menších obcí a měst, nejefektivnější volba webových aplikací, které nabízí například pit Software, s.r.o.

Na obrázku číslo 7 a 8 je uveden příklad karty Budovy v prostředí software pit-FM. Bohužel z důvodu licenčních podmínek nebylo možné použít jako zdroj prostředí anglického jazyka. Každá karta může mít libovolnou strukturu, vždy záleží na požadavcích a potřebách objednatele služby. Počet jednotlivých záložek, jejich struktura, seznamy i jejich věcná náplň je libovolně přizpůsobitelná. Proto lze shledat tento nástroj facility managementu jako jeden z nejvhodnějších způsobů, jakým efektivně, srozumitelně a především v jednoduše ovládatelném prostředí vést evidenci brownfieldů. Právě jednoduchost ovládání a ekonomická výhodnost je velkou devizou tohoto software právě pro účely jeho využití na území malých obcí a měst. Na závěr je nutné říct, že společnost poskytující tento evidenční nástroj umožňuje svým zákazníkům vytvořit si program na míru, dle svých představ a potřeb.

5.2.2 Možná hierarchická struktura evidenčních karet

Obr.č.7: Karta Budovy, software pit-FM. Zdroj: pit Software, s. r. o.

Každý objednatel má možnost vybrat si z velké škály modulů potřebných pro účely zpracování evidence a současně struktura jednotlivých karet není nikterak omezena. Záleží vždy na požadované podrobnosti evidence, preferencích cílového uživatele, druhu spravované, respektive evidované nemovitosti, volbě měrných jednotek a složitosti sledovaných brownfieldů.

Obr.č.8. Příklad hierarchického uspořádání evidence v prostředí pit-FM. Zdroj: pit Software, s. r. o.

Jak lze z obrázků 7 a 8 vyčíst, karty jsou přehledné, prosté a jejich používání není podmíněno absolvováním rozsáhlých rekvalifikačních kurzů či školení pro jejich budoucí uživatele a celé prostředí pit-FM je vyloženě intuitivní. Údaje jsou zapisovány ručně, v některých bodech může být použito výběrového okna s předvolenými možnostmi pro údaje, které nabývají hodnot předem definovaných.

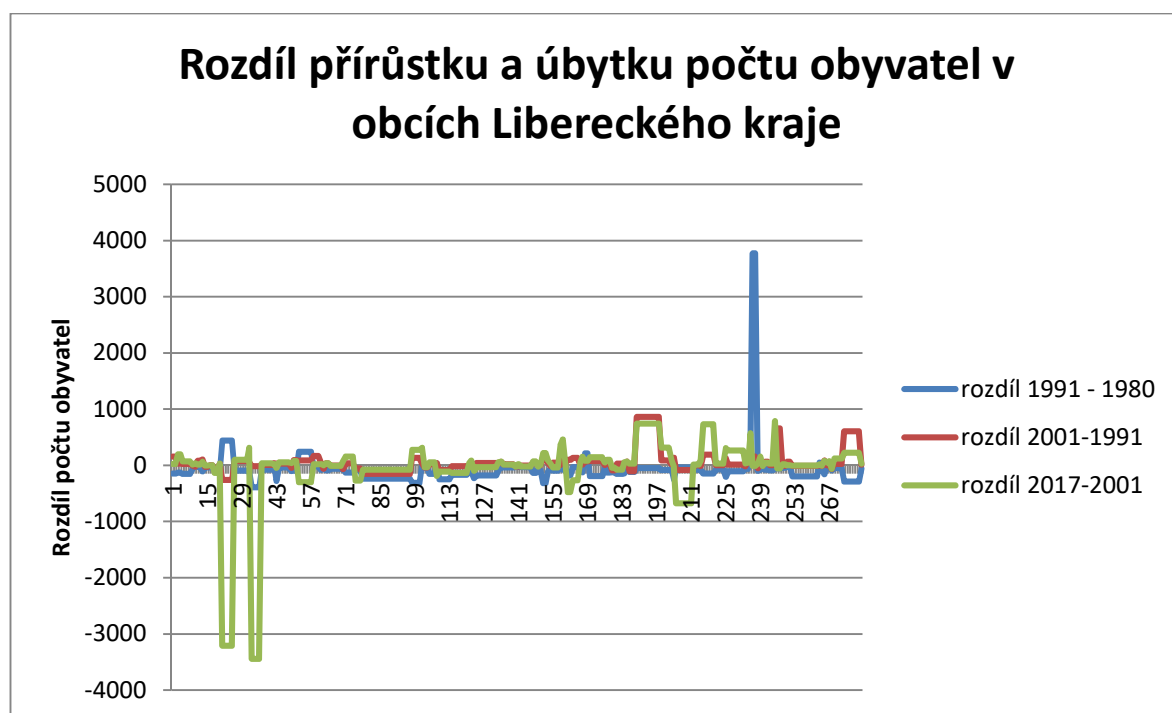
6 Aplikace statistických metod

Statistické metody aplikované na datový soubor jsou popsány v kapitole *Použité metody dat*. Možnosti v použití jiných statistických metod jsou neomezené, avšak je vždy nutné brát v úvahu charakter údajů, a co má být daným výstupem vysvětleno. Dále v textu jsou uvedené metody grafické a statistické.

6.1 Grafická analýza vstupních dat

Prostřednictvím *Historického lexikonu*, který je vydáván (Český statistický úřad, 2017) byly analyzované údaje také doplněny o počet obyvatel v příslušných minulých letech, tedy v letech 1980, 1991 a 2003. Rozdíly mezi těmito počty jsou graficky uvedené na grafech, které jsou součástí přílohy č. 6.

Tato analýza byla provedena za účelem vyhodnocení, zda všeobecně přijímaná teorie, která uvádí, že existence Brownfieldů v obcích má za následek rapidní snižování počtu obyvatel.



Graf. č. 1: Rozdíl přírůstku a úbytku počtu obyvatel v obcích Libereckého kraje. Zdroj: Vlastní zpracování dle (Ivestiční příležitosti, 2019)

Tab.č.6: Přehled rozdílů přírůstku a úbytku počtu obyvatel v malých obcích ČR. Zdroj: Vlastní zpracování dle (Český statistický úřad, 2017)

Kraj	Sledovaná statistika	Rozdíl 1991-1980	Rozdíl 2001-1991	Rozdíl 2017-2001
Liberecký kraj	Medián	-94	18	20
	Průměr	-72,375	59,99286	-57,8071
	MIN	-393	-262	-3442
	MAX	3776	862	788
Pardubický kraj	Medián	-30,5	1	30,5
	Průměr	-41,6818	12,82576	84,84848
	MIN	-249	-161	-1549
	MAX	70	817	3059
Moravskoslezský kraj	Medián	-29	21	60
	Průměr	-24,7229	34,61446	69,46988
	MIN	-354	-119	-1247
	MAX	418	318	657
Ústecký kraj	Medián	-19	-42	-213
	Průměr	-266	85,92308	-380,538
	MIN	-558	-171	-2531
	MAX	-21	353	1542
Zlínský kraj	Medián	-42	1	2
	Průměr	-41,4944	-0,35955	63,4023
	MIN	-1093	-522	-685
	MAX	336	163	2600
ČR (brownfieldy.cz, 2018)	Medián	-57	8,5	22
	Průměr	-91,3862	39,4878	-32,984
	MIN	-6058	-1218	-6664
	MAX	2633	2053	3174
ČR, BFs revitalizované (Industriální topografie, 2017)	Medián	-59	-6	43
	Průměr	-67,125	1,75	64,325
	MIN	-422	-161	-396
	MAX	250	335	546

ČR, BFs revitalizované (Prázdné domy, 2018)	Medián	-64	6	20
	Průměr	-81,197851	24,08415	54,88899
	MIN	-766	-616	-1097
	MAX	1156	1155	2452
ČR (Prázdné domy, 2018)	Medián	-63	6	19
	Průměr	-7,7167	-37,7389	-60,2913
	MIN	-766	-2071	-2531
	MAX	172	217	933

POZN: záporné hodnoty vyjadřují úbytek počtu obyvatel, kladná hodnota vyjadřuje přírůstek počtu obyvatel.

Z výše uvedených výsledků popsaných pomocí základních popisných statistik (Průměr, medián, minimální a maximální hodnota) lze uvést, že v průběhu sledovaných 37 let došlo ke změnám ve struktuře počtu obyvatelstva na území malých obcí. Pokud je tedy uvažováno, že byly do této tabulky zahrnuty pouze údaje týkající se obcí do 5000 obyvatel, je i minimální úbytek obyvatelstva závažný. S přihlédnutím k průměrným hodnotám, respektive mediánu, je možné vyhodnotit, že existence brownfieldů na území malých municipalit zásadním způsobem neovlivňují fluktuaci přírůstku a úbytku obyvatelstva. Na druhou stranu se nabízí otázka, zda se opravdu nejedná o problém především velkých a středních měst, která patří k cílovým místům obyvatelstva směřující za prací.

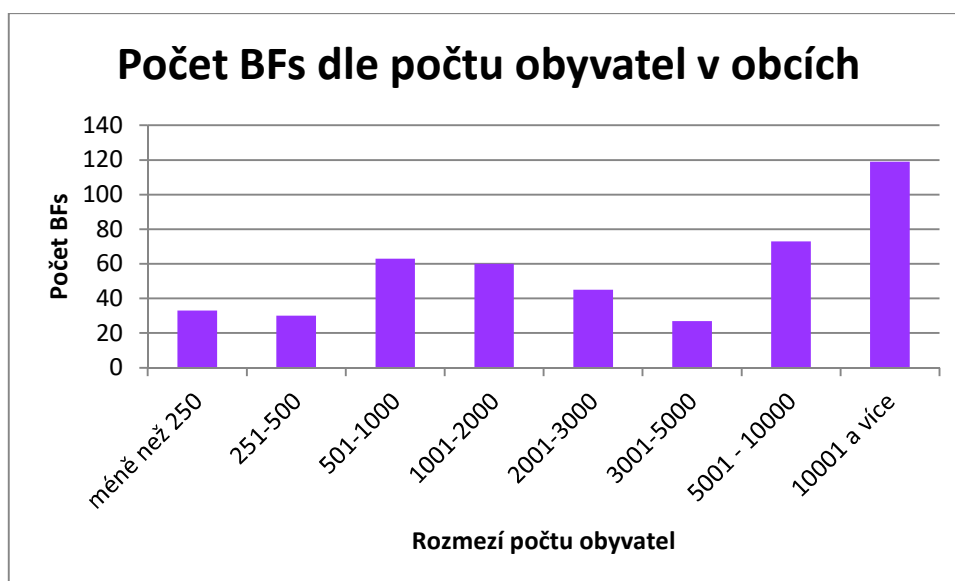
6.1.1 Grafické vyjádření vlastností brownfieldů

Níže je uvedena část grafické analýzy dat, další jsou uvedené v příloze č. 6. Zdrojem pro zpracování byl portál www.brownfielddy.eu, který spravuje společnost CzechInvest. Tento zdroj patří mezi nejvýznamnější, protože zahrnuje databázi pro celou Českou republiku. Dělí se na veřejnou a neveřejnou část, do neveřejné části je nutné se přihlásit pomocí uživatelského jména a hesla. Údaje jsou aktuální k roku 2017. Údaje jsou průběžně doplňovány a aktualizovány.

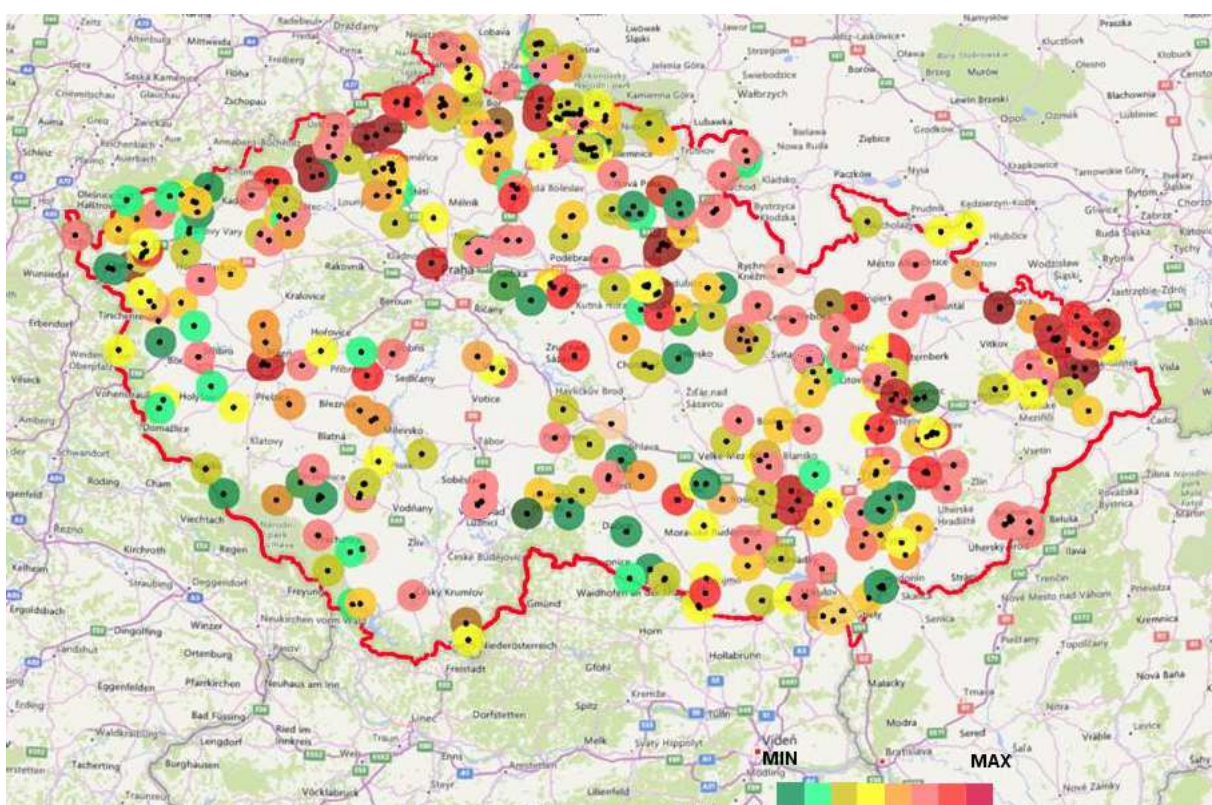
V upravené databázi pro účely této práce byly pro zdroj www.brownfielddy.eu vybrány následující indikátory:

- počet objektů v obcích v letech 1980, 1990, 2001 a 2017;

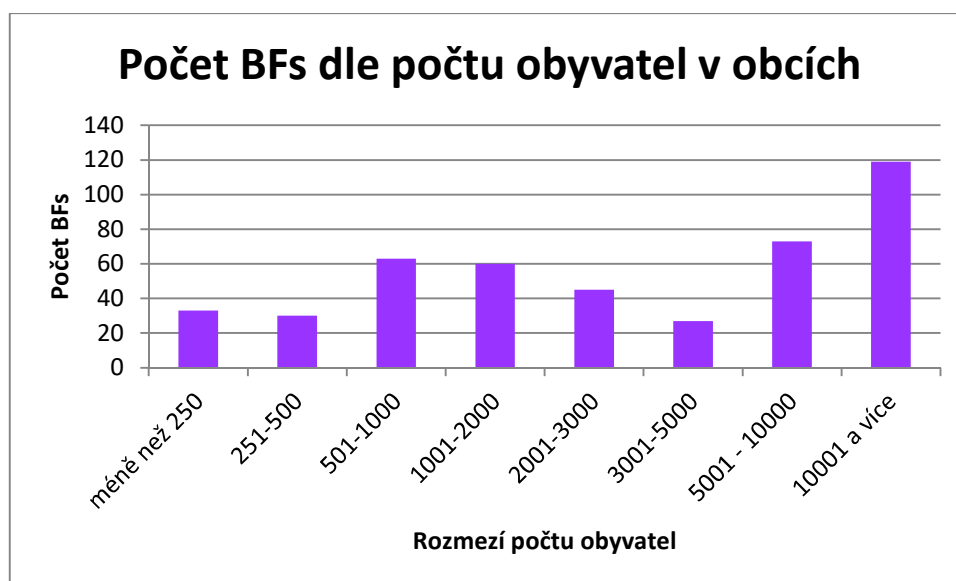
- rozdíl v počtu objektů v obcích mezi lety 1980, 1990, 2001 a 2017;
- počet obyvatel v letech 1980, 1990, 2001 a 2017;
- rozdíl v počtu obyvatel mezi lety 1980, 1990, 2001 a 2017;
- název obce;
- název lokality;
- název katastrálního území;
- rozloha katastrálního území;
- zastavěná plocha v katastrálním území;
- počet objektů nacházející se na území katastrálního území;
- zastavěná plocha lokality;
- počet objektů v lokalitě;
- rozloha lokality;
- GPS souřadnice;
- využití lokality;
- rozloha území / rozloha katastrálního území;
- zastavěné území / počet budov;
- rozloha katastrálního území / počet objektů;
- počet obyvatel / počet budov.



Graf č.2: Přehled počtu brownfieldů dle počtu obyvatel na území České republiky. Zdroj: Vlastní zpracování dle www.brownfieldy.eu

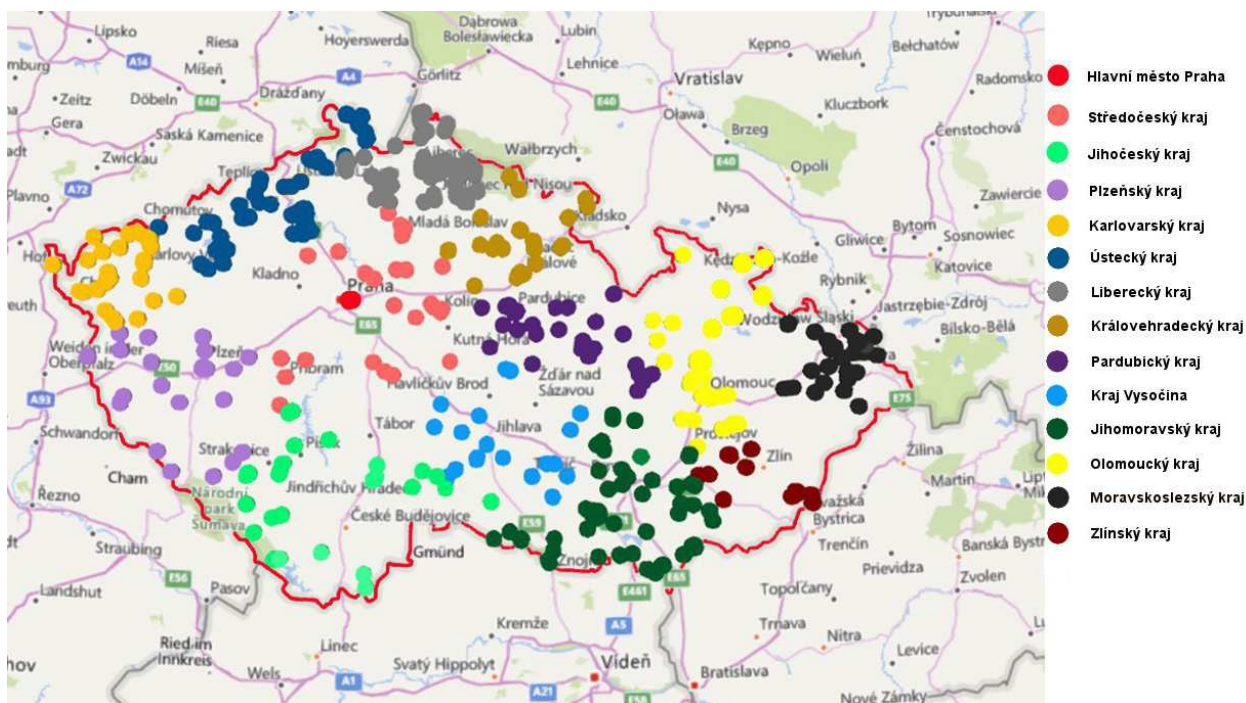


Obr.č.9: Grafická analýza dat popisující polohu jednotlivých brownfieldů vzhledem k počtu obyvatel v jednotlivých obcích ČR. Zdroj: Vlastní zpracování dle www.brownfieldy.eu

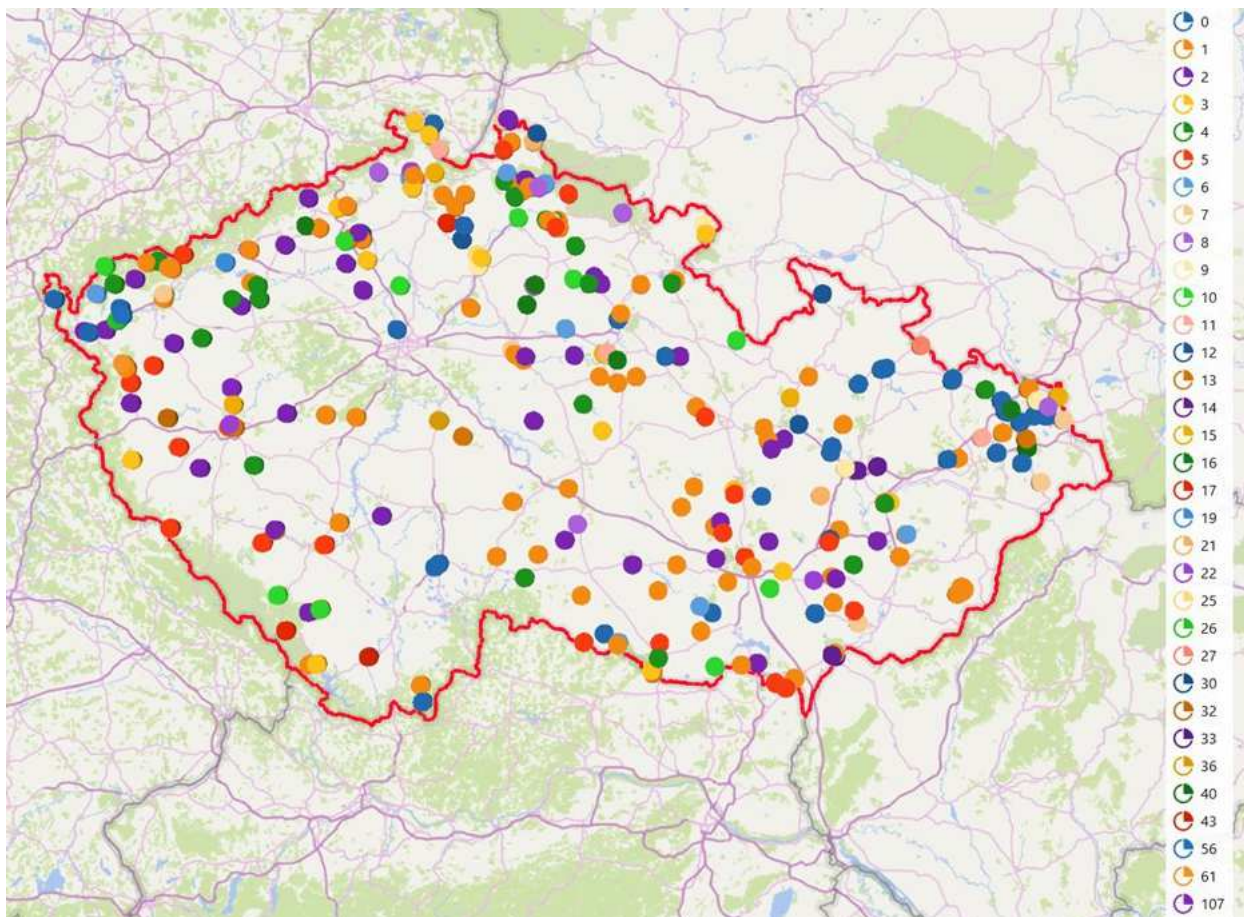


Graf č.3: Přehled počtu brownfieldů dle počtu obyvatel na území České republiky. Zdroj: Vlastní zpracování dle www.brownfieldy.eu

Z celkového počtu 452 lokalit bylo vyhodnoceno, že 258 lokalit leží v obcích do 5 000 obyvatel, což v procentuálním vyjádření čítá 58%. V obcích do 10 000 obyvatel je to 334 lokalit, což v procentuálním vyjádření čítá 74%. Předpoklad, že většina brownfieldů se nachází na území malých obcí, tak byl potvrzen.

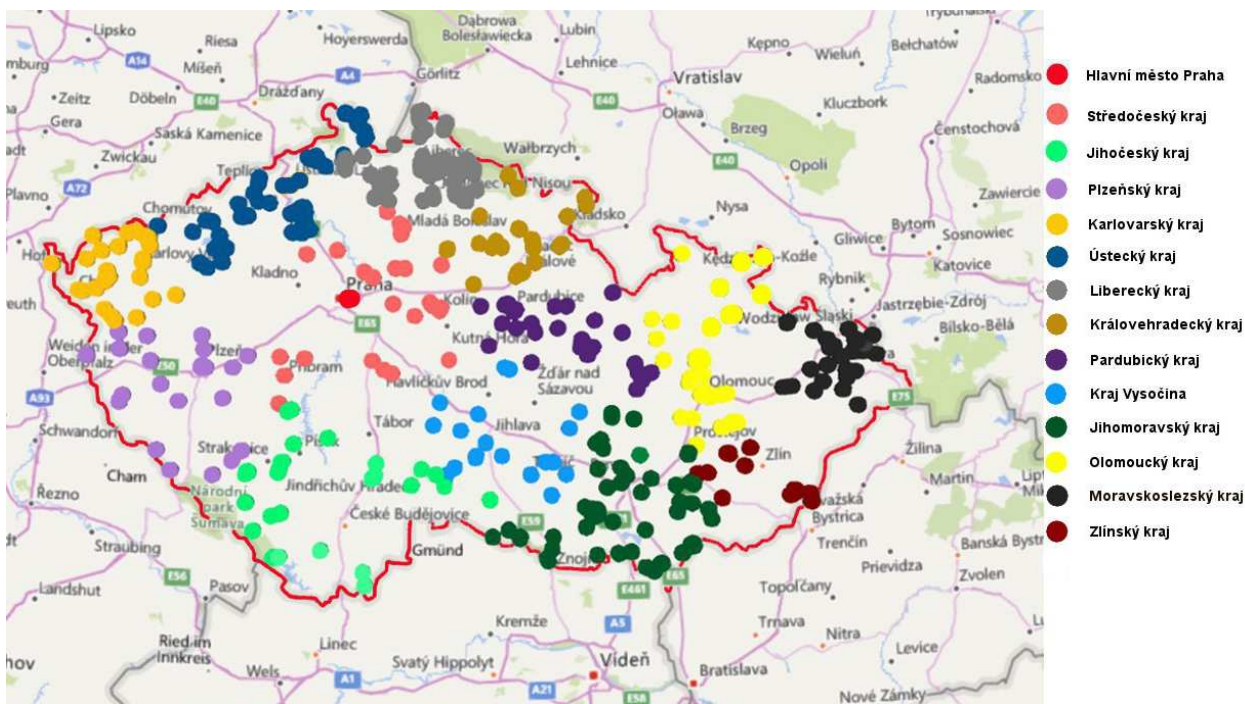


Obr.č.10: Grafická analýza dat popisující polohu jednotlivých brownfieldů vzhledem k umístění krajů ČR. Zdroj: Vlastní zpracování dle www.brownfieldy.eu



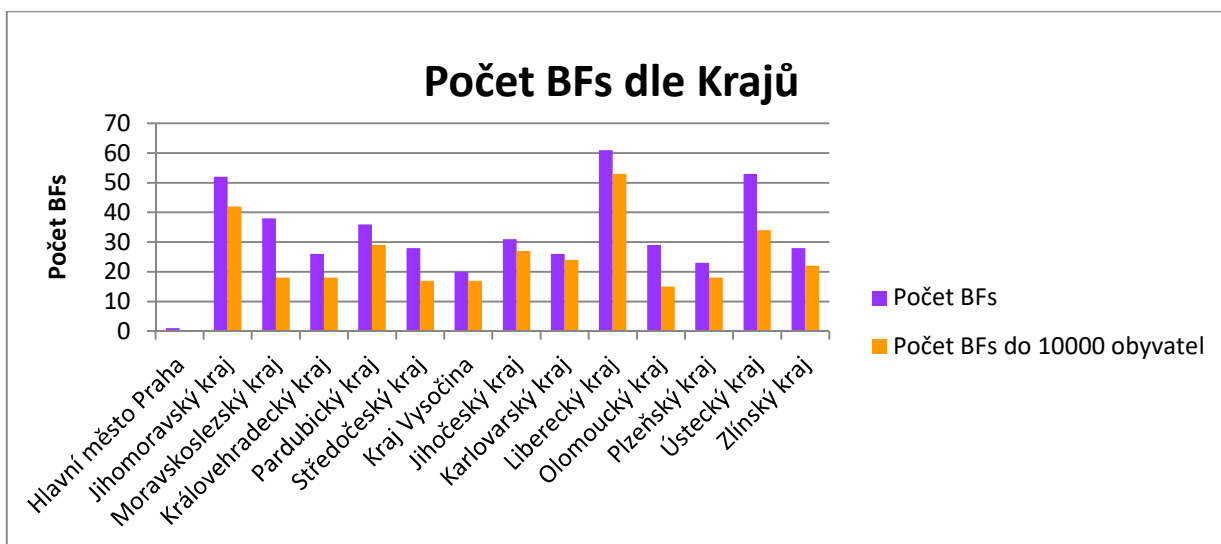
Obr.č.11: Grafická analýza dat popisující polohu jednotlivých brownfieldů ČR vzhledem k počtu objektů nacházející se v dané lokalitě. Zdroj: Vlastní zpracování dle www.brownfieldy.eu

Mezi další dostupné údaje v této databázi byly hodnoty pro indikátor *počet objektů*, který se na lokalitách nachází. Rozpětí těchto údajů je velké. Pouze ojediněle se jedná o rozsáhlé areály s velkým množstvím opuštěných objektů. Hodnoty 0 až 5 byla nejčastější uváděnou hodnotou, na druhou stranu hodnoty 30 až 107 byly uváděny pouze jednotlivě. U mnohých areálů nebyly uvedené žádné hodnoty, a tudíž bodů na mapě je méně, než tomu je u analýzy dle počtu obyvatel.



Obr.č.12: Grafická analýza dat popisující polohu jednotlivých brownfieldů vzhledem k umístění krajů ČR. Zdroj: Vlastní zpracování dle www.brownfieldy.eu

Další vyhodnocení se týká zastoupení počtu brownfieldů dle jejich polohy vůči krajům. Z grafu č.4 je viditelné, že Liberecký kraj, Jihomoravský kraj, Moravskoslezský kraj, Pardubický kraj a kraj Ústecký má největší podíl těchto ploch. Z hlediska malých obcí připadá největší podíl na Liberecký kraj, Ústecký kraj a Jihomoravský kraj.



Graf č.4: Přehled počtu brownfieldů v jednotlivých krajích České republiky. Zdroj: Vlastní zpracování dle www.brownfieldy.eu

6.2 Statistická analýza vstupních dat

V této kapitole budou využity statistické metody definované v kapitole č. 3. Použité metody zpracování dat.

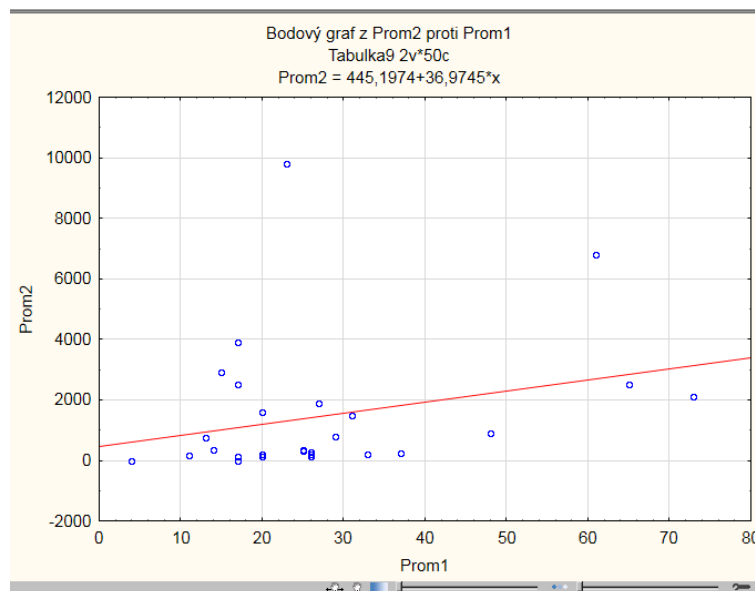
6.2.2 Regresní analýza

Použité údaje se vztahují pouze k malým obcím (zdroj: prazdnedomy.cz). Jejich závislost byla ověřena prostřednictvím softwaru STATISTICA a níže jsou uvedeny výsledky.

Závislost doby regenerace vzhledem ke vzdálenosti od centra obce prázdné domy

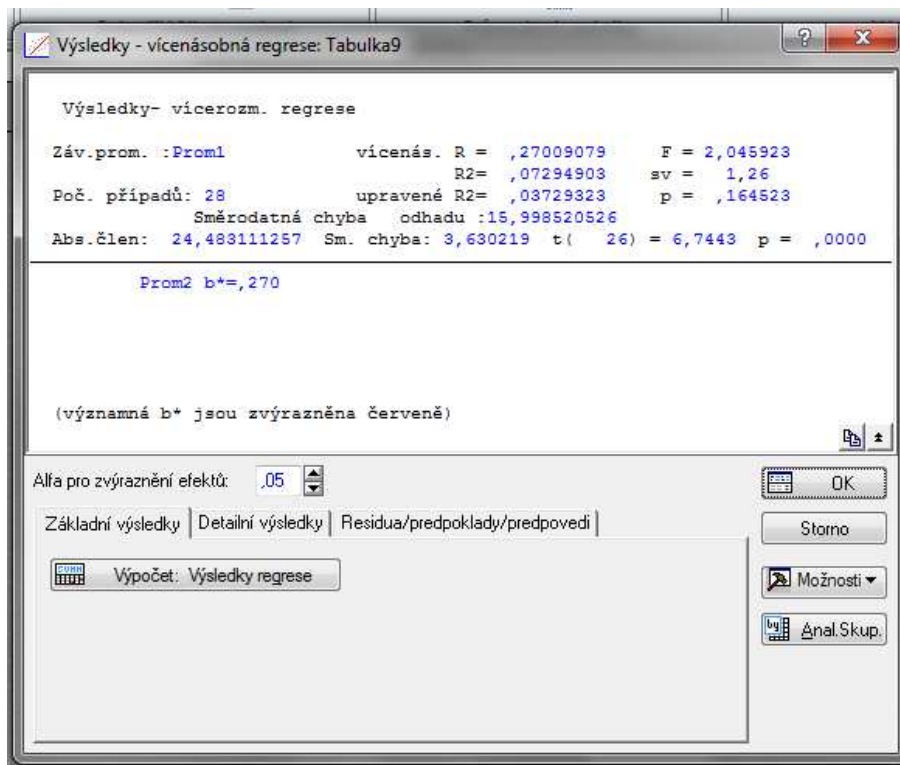
V úvodu regresní analýzy je nutné stanovit dvě proměnné. V tomto případě se jedná o dobu, po kterou byl objekt bez využití (tedy doba pro regeneraci) a vzdálenost brownfieldů od centra města či obce. Pro orientační vyhodnocení závislosti byl vytvořen bodový graf (Obr.č.13).

Pomocí statistiky zvané „korelační matice“, bylo zjištěno, že hodnota korelačního koeficientu je 0,27. Lze hovořit o nízké závislosti proměnných (hodnota korelačního koeficientu je větší než 0).



Obr. č.13: Bodový graf. Zdroj: Vlastní zpracování

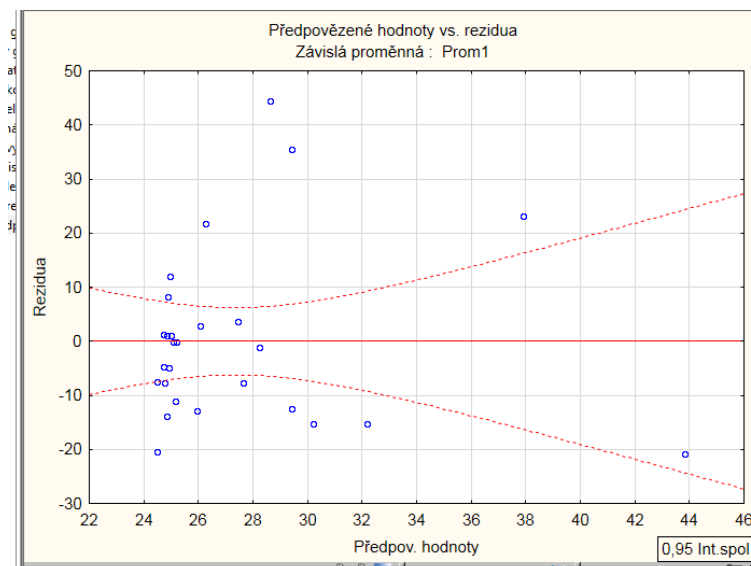
Dalším krokem je použití statistiky „regresní analýzy“ (Obr.č.14). Mezi nejvýznamnější údaj patří hodnota R^2 , která vyjadřuje, jaký podíl celkové variability v závislé proměnné se podařilo vyřešit modelem. Z obr. č. 15 lze vyčíst hodnotu $R^2 = 0,7294$.



Obr.č.14: Výsledná tabulka lineární regrese. Zdroj: Vlastní zpracování

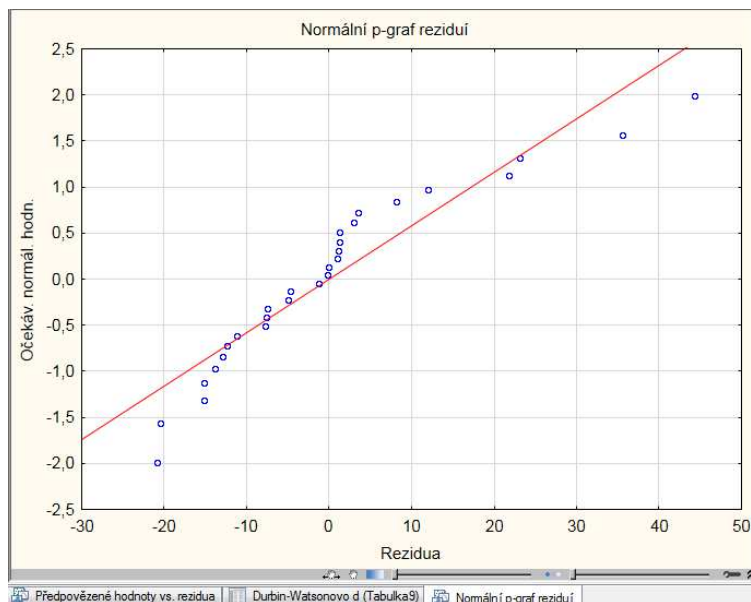
Z hodnot uvedených na obr. č. 14 je možné stanovit rovnici modelu:

$$\text{Doba regenerace} = 24,28 + 0,0019 * \text{vzdálenost od centra obce} + E$$



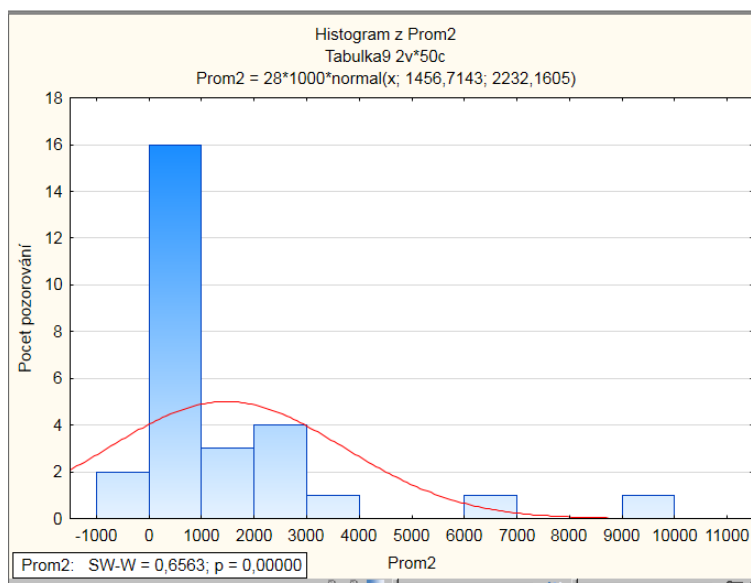
Obr.č.15: Reziduální hodnoty. Zdroj: Vlastní zpracování

Rezidua nejsou rovnoměrně rozložena kolem nulové střední hodnoty, což znamená, že model nebyl stanoven korektně. Tento výsledek mohl být způsoben nízkým počtem pozorování, či jinými chybami.



Obr.č.16: Reziduální analýza. Zdroj: Vlastní zpracování

Reziduální analýza může být provedena pomocí normálního p-grafu reziduí. Průběh je hraniční, body neleží okolo přímky. Můžeme spíše hovořit o tom, že hodnoty nepochází z normálního rozdělení. Další možností, jak zjistit normalitu dat je pomocí histogramu (obr.č.17)



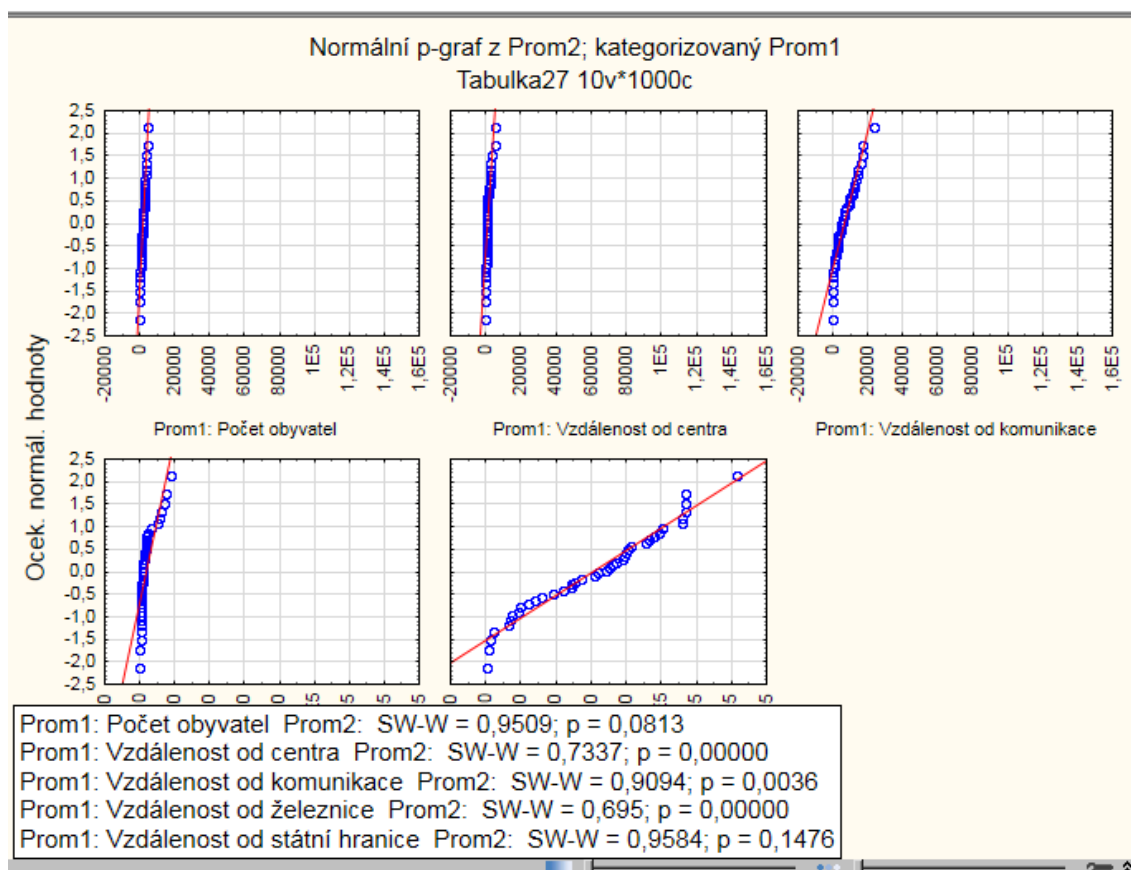
Obr.č.17: Histogram. Zdroj: Vlastní zpracování

Z histogramu je jednoznačně viditelné, že normalita dat nebyla opět potvrzena. Další lineární regrese jsou uvedené v příloze č. 7.

6.2.3 Anova

Analýza rozptylu byla použita pro údaje vycházející z (Industriální topografie, 2018). Byl pozorován význam proměnných: *Počet obyvatel*, *Vzdálenost od centra města*, *Vzdálenost od významné komunikace*, *Vzdálenost od železnice* a *Vzdálenost od státní hranice*.

Pomocí grafu a Shapiro-Wilkova testu (obr.č.18) bylo zjištěno, že proměnné *Vzdálenost od centra* a *Vzdálenost od železnice* nebyl splněn předpoklad normality, a proto byl použit Kruskal – Wallisův test, u kterého nezáleží na normalitě dat.

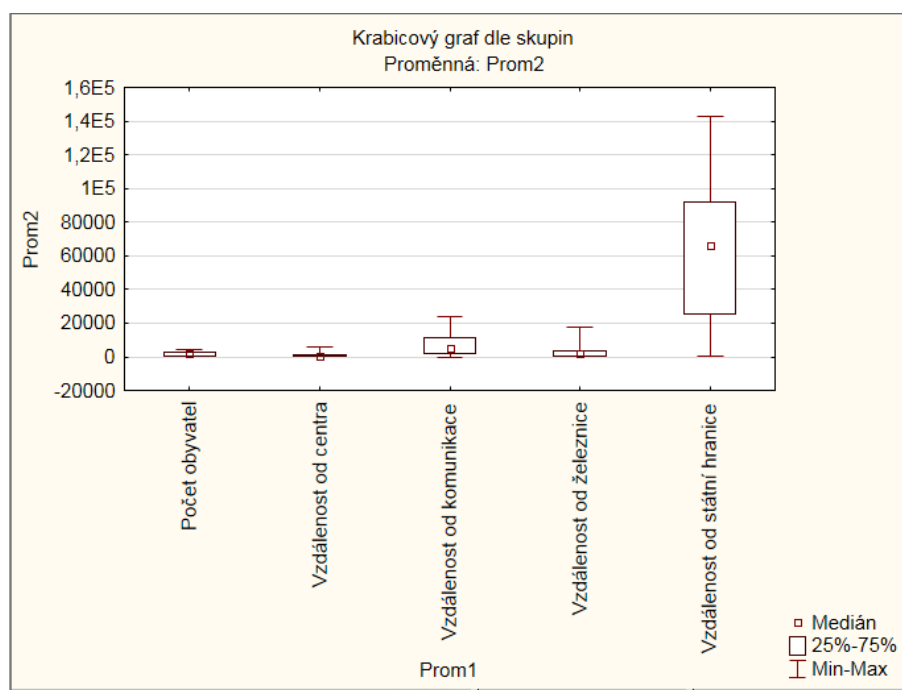


Obr.č.18: Bodové grafy, Shapiro – Wilkův test. Zdroj: Vlastní zpracování

Kruskal-Wallisova ANOVA založ. na poř.; Prom2 (Tabulka27)				
Nezávislá (grupovací) proměnná : Prom1				
Kruskal-Wallisův test: H (4, N= 200) =98,23814 p =0,000				
Závislá: Prom2	Kód	Počet platných	Součet pořadí	Prům. Pořadí
Počet obyvatel	101	40	3078,000	76,9500
Vzdálenost od centra	102	40	2133,000	53,3250
Vzdálenost od komunikace	103	40	4430,000	110,7500
Vzdálenost od železnice	104	40	3553,000	88,8250
Vzdálenost od státní hranice	105	40	6906,000	172,6500

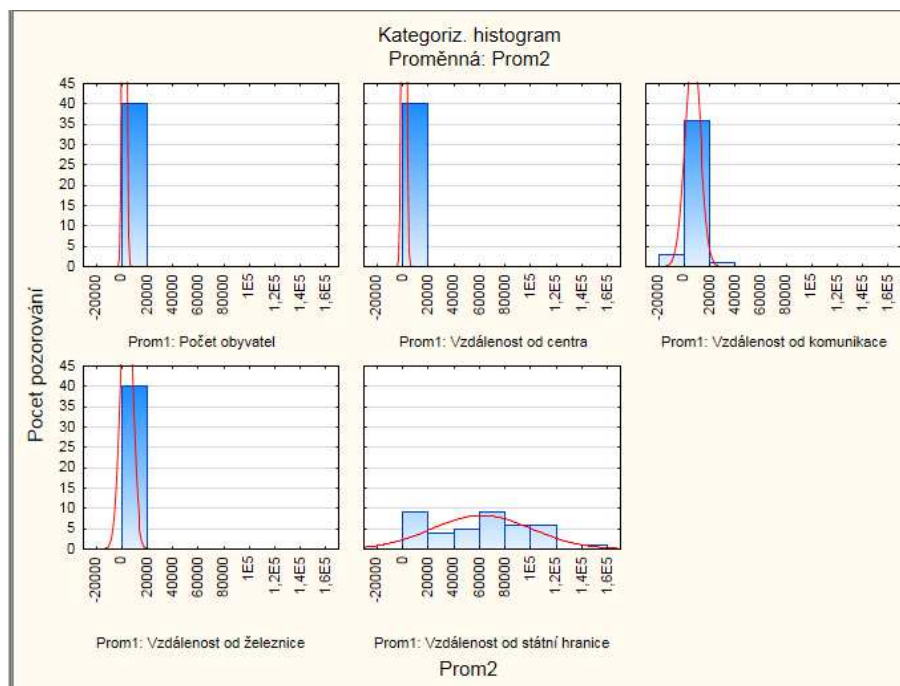
Obr.č.19: Kruskal – Wallisův test. Zdroj: Vlastní zpracování

Kruskal – Wallisův test vyhodnotil, že statisticky nejvýznamnější je Vzda lenost od státních hranic, nejméně statisticky významná je Vzda lenost od komunikace. Tuto teorii potvrzuje i krabicový graf (obr.č.20), ze kterého jednoznačně vyplývá velký význam Vzda lenosti lokality od státních hranic.



Obr.č.20: Krabicový graf. Zdroj: Vlastní zpracování

Z histogramů (obr. č. 21) a vícenásobnému porovnání průměrného pořadí (obr. č. 22) je rovněž patrná významnost poslední citované proměnné.



Obr.č.21: Histogramy. Zdroj: Vlastní zpracování

Vícenásobné porovnání z' hodnot; Prom2 (Tabulka27)					
Nezávislá (grupovací) proměnná : Prom1					
Kruskal-Wallisův test: H (4, N= 200) =98,23814 p =0,000					
Závislá: Prom2	Počet obyvatel R:76,950	Vzdálenost od centra R:53,325	Vzdálenost od komunikace R:110,75	Vzdálenost od železnice R:88,825	Vzdálenost od státní hranice R:172,65
Počet obyvatel		1,825427	2,611616	0,917543	7,394427
Vzdálenost od centra	1,825427		4,437043	2,742969	9,219854
Vzdálenost od komunikace	2,611616	4,437043		1,694073	4,782811
Vzdálenost od železnice	0,917543	2,742969	1,694073		6,476885
Vzdálenost od státní hranice	7,394427	9,219854	4,782811	6,476885	

Vícenásobné porovnání p hodnot (oboustr.); Prom2 (Tabulka27)					
Nezávislá (grupovací) proměnná : Prom1					
Kruskal-Wallisův test: H (4, N= 200) =98,23814 p =0,000					
Závislá: Prom2	Počet obyvatel R:76,950	Vzdálenost od centra R:53,325	Vzdálenost od komunikace R:110,75	Vzdálenost od železnice R:88,825	Vzdálenost od státní hranice R:172,65
Počet obyvatel		0,679367	0,090115	1,000000	0,000000
Vzdálenost od centra	0,679367		0,000091	0,060886	0,000000
Vzdálenost od komunikace	0,090115	0,000091		0,902514	0,000017
Vzdálenost od železnice	1,000000	0,060886	0,902514		0,000000
Vzdálenost od státní hranice	0,000000	0,000000	0,000017	0,000000	

Obr.č.22: Vícenásobné porovnání průměrného pořadí. Zdroj: Vlastní zpracování

6.2.4 Vícekriteriální analýza

Další aplikovanou statistikou byla vícekriteriální analýza. Jako alternativy byly stanoveny velikosti obcí dle daného rozmezí počtu obyvatel. Kritéria analýzy byla sestavena na základě analýzy údajů. Pro výpočet vah byla použita metoda pořadí. Výsledky této analýzy

jsou zaznamenány v příloze č. 8. Pro nejcitlivější kritéria byla stanovena hodnota 1 a pro ta méně citlivá hodnota 5.

Tab.č. 7: Výstup z vícekritériální analýzy. Zdroj: Vlastní zpracování

Výsledek (součin vah)	Pořadí
2,87466E-13	1
1,84188E-10	5
9,01057E-11	4
3,18294E-12	2
1,95001E-11	3

V tabulce č.7 jsou zaznamenány výsledné údaje z vícekritériální analýzy, z nichž vyplynuly následující závěry:

- obce do 3000 obyvatel jsou nejcitlivější a je nutné dbát na ně větší zřetel u sledovaných kritérií;
- naproti tomu u obcí mezi 2000 a 5000 obyvateli byla tato citlivost vyhodnocena jako nejnižší.

6.2.5 χ^2 test nezávislosti v kontingenční tabulce

Poslední zvolenou statistikou byl χ^2 test nezávislosti v kontingenční tabulce, který slouží k vyhodnocení závislosti dvou proměnných, jejichž četnosti se zapisují do tzv. kontingenční tabulky. Pro tuto analýzu byl využit software EXCEL (MS Office 2007).

Hodnocená byla data, která odpovídala těm brownfieldům, které byly již úspěšně regenerovány (zdroj: vlastní zpracování dle www.prazdnedomy.cz a Industriální topografie, 2018). Byla analyzována především závislost, respektive nezávislost doby, kdy byly areály / objekty bez využití (tedy, časové období od ukončení provozu až po rok uvedení do provozu).

Příklad 1: Test pro obce do 5000 obyvatel. Vlastní zpracování dle (Prázdné domy, 2018)

H_0 : Doba regenerace nezávisí na druhu vlastnictví

H_A : Doba regenerace je závislá na druhu vlastnictví

Tab.č.8: Skutečné četnosti pro příklad 1. Zdroj: Vlastní zpracování

Druh vlastnictví	do 20 let	20 - 40 let	nad 40 let	Součty četností $n_{i.}$
Soukromé	9	10	2	21
Veřejné	3	2	0	5
Církevní	0	0	2	2
Součty četností $n_{.j}$	12	12	4	28

Tab.č.9: Očekávané četnosti pro příklad 1. Zdroj: Vlastní zpracování

Druh vlastnictví	do 20 let	20 - 40 let	nad 40 let	Součty četností $n_{i.}$
Soukromé	9	9	3	21
Veřejné	2,14	2,14	0,71	5
Církevní	0,86	0,86	0,29	2
Součty četností $n_{.j}$	12	12	4	28

$$\text{Testové kritérium: } G = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{(n_{ij} - n'_{ij})^2}{n'_{ij}} = 13,312 \quad (6.1)$$

$$\text{Kritická hodnota: } X(1 - \alpha); df = 9,488 \quad (6.2)$$

Na hladině významnosti 5% nulovou hypotézu **zamítáme** \Rightarrow **Platí** určitá **závislost** mezi dobou regenerace a druhu vlastnictví.

Příklad 2: **Test pro všechny obce ČR.** Vlastní zpracování dle (Industriální topografie, 2018)

H_0 : Rozdíl počtu obyvatel v letech 2001 a 2017 nezávisí na vzdálenosti od komunikace 1. třídy nebo dálnice

H_A : Rozdíl počtu obyvatel v letech 2001 a 2017 je závislý na vzdálenosti od komunikace 1. třídy nebo dálnice

Tab.č.10: Skutečné četnosti pro příklad 2. Zdroj: Vlastní zpracování

Vzdálenost od komunikace	do -2000	-2000 až -1000	-1000 až -500	-500 až 0	0 až 500	500-1000	více než 1000	Součty četností $n_{i.}$
Do 1km	9	9	9	7	9	0	3	46
1km – 2km	4	1	2	8	4	0	1	20
2km – 5km	6	0	2	7	10	1	1	27
5km –10km	0	0	2	4	6	4	0	16
Více než 10km	0	0	2	7	4	0	0	13
Součty četností $n_{.j}$	19	10	17	33	33	5	5	122

Tab.č.11: Očekávané četnosti pro příklad 2. Zdroj: Vlastní zpracování

Vzdálenost od komunikace	do -2000	-2000 až -1000	-1000 až -500	-500 až 0	0-500	500-1000	více než 1000	Součty četností $n_{i.}$
Do 1km	7,16	3,77	6,41	12,44	12,44	1,89	1,89	46
1km – 2km	3,11	1,64	2,79	5,41	5,41	0,82	0,82	20
2km – 5km	4,2	2,21	3,76	7,3	7,3	1,11	1,11	27
5km –10km	2,49	1,31	2,23	4,33	4,33	0,66	0,66	16
Více než 10km	2,02	1,07	1,81	3,52	3,52	0,53	0,53	13
Součty četností $n_{.j}$	19	10	17	33	33	5	5	122

$$\text{Testové kritérium: } G = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{(n_{ij} - n'_{ij})^2}{n'_{ij}} = 52,411$$

$$\text{Kritická hodnota: } X(1 - \alpha); df = 36,415$$

Na hladině významnosti 5% nulovou hypotézu **zamítáme** \Rightarrow **Platí** určitá **závislost** mezi vzdáleností od komunikace 1. třídy nebo dálnice a rozdílu počtu obyvatel v letech 2001-2017.

Pro přehlednost byly v textu uvedeny pouze dva příklady výpočtu, kompletní analýza je součástí přílohy č. 9. Níže jsou uvedené pouze stěžejní výsledky. Především se jedná o uvedení proměnných, které se testem prokázaly jako závislé. Jsou to:

- doba od ukončení provozu až po zahájení provozu je závislá na druhu vlastnictví lokality (zdroj dat: www.prazdnedomy.cz). Zahrnuty byly pouze obce s počtem obyvatel do 5000;
- doba od ukončení provozu až po zahájení provozu je závislá na vzdálenosti lokality od státních hranic. (zdroj dat: www.prazdnedomy.cz). Zahrnuty byly všechny obce.
- vzdálenost od komunikace 1. třídy nebo dálnice je závislá na rozdílu počtu obyvatel v období mezi lety 2001-2017 (zdroj: Český statistický úřad, 2018, vlastní zpracování).

Ostatní testy prokázaly statistickou nezávislost sledovaných proměnných. Výsledek této analýzy mohl být ovlivněn volbou zdroje dat, nevhodně stanovenou nulovou hypotézou nebo nedostatečně velkým datovým souborem.

6.3 Závěrečné vyhodnocení statistických metod

Všechny použité statistické metody přinesly zajímavý pohled na sledovanou problematiku. Obecně přijaté souvislosti s existencí brownfieldů, nebyly přímo potvrzeny, ale také nebyly přímo vyvráceny. To znamená, že pro další výzkum je nutné provést ještě podrobnější analýzu údajů o širším spektru proměnných, které by mohly vést k zisku jednoznačnějších výsledků. Výhodou této analýzy je především poukázání na možnosti statistického posouzení údajů související s revitalizací brownfieldů v tom nejširším pojetí.

Jedním ze společných závěrů této analýzy bylo překvapivě, že regenerace brownfieldů je významně závislá na vzdálenosti lokality od státních hranic. Tato teorie byla potvrzena ve všech třech významných analýzách, což jednoznačně potvrzuje významnost této proměnné.

Velkou překážkou při statistickém posouzení brownfieldů je především pohyblivost a nestálost sledovaných dat, to znamená, že mnohé údaje jsou uváděny dle subjektivního hodnocení tvůrce daného zdroje, což může vést k výraznému zkreslení dat a tím k zásadním nedostatkům prováděných analýz. Proto je nutné tyto statistické analýzy uvádět a považovat jako za orientační a také jako pomůcka pro zpracovatele databází, evidencí, vlastníky

brownfieldů a municipalit, která přehledným způsobem umožňuje zacílit na ty správné proměnné.

Nicméně použití jednoduchého testu nezávislosti může být pro řešitele velice snadné pro aplikaci na zvolené území, nejsou rovněž kladeny nároky na softwarové vybavení, a proto pro výběr vhodných indikátorů, disparit či jiných proměnných je více než vhodný. Současně grafické vyjádření pomocí tabulek, které přirozeně vyplývá z testu přehledným způsobem, popisuje základní statistiku, tedy četnosti jednotlivých proměnných.

7 Výsledky disertační práce

Výsledky disertační práce jsou v souladu s cíli uvedenými v kapitole č. 3. Hlavní cíl práce byl definován jako: „*Cílem disertační práce je stanovení disparit ovlivňující úspěšnost revitalizace brownfieldů především na území malých obcí a měst a následně posouzení údajů pomocí vhodných statistických metod*“. Analýzou veřejně dostupných údajů o brownfieldech na území krajů, obcí a měst České republiky (viz CD příloha) byl zjištěn charakter a struktura údajů. Poté bylo možné vybrat z nabídky statistických metod ty, které nejvhodnějším způsobem popisují vzájemné závislosti vlastností brownfieldů a lokalit, na kterých se nacházejí. Před samotnou aplikací statistických metod bylo nutné zajistit, aby data splňovala základní požadavky použití statistických metod. V případě, že data neodpovídala podmínkám, mohly být statistické metody použity, avšak závěry ze statistických metod vyplývající mohou být považovány pouze za orientační.

Závěry statistických metod vedly ke stanovení seznamu významných indikátorů, které byly sledovány a hodnoceny. Jsou to:

- lokalita;
- vzdálenost od státních hranic;
- vzdálenost od komunikace 1. třídy, dálnice;
- vzdálenost od železnice;
- počet obyvatel;
- památkově chráněný objekt;
- síla komunity;
- znečištění území – kontaminace;
- vlastnictví území;
- doba od ukončení provozu až po znovuoobnovení provozu;
- rozdíl počtu obyvatel v jednotlivých letech;

- zdroje financování;
- počet objektů ve sledované lokalitě;
- rozloha lokality;
- počet vlastníků lokality;
- původní využití;
- nové využití.

Nedílnou součástí práce bylo hodnocení přístupu k disparitám v zahraničí. K této analýze byly využity jednak informace z veřejně dostupných databází, oficiálních výstupů jednotlivých projektů a údajů poskytující platformy (Industriální topografie, © 2011-2018; Prázdné domy, 2017), případně byla doplněna o poznatky ze zahraniční stáže. Rovněž byla provedena vlastní analýza lokalit.

Výsledky a výstupy disertační práce budou určeny především pro širokou odbornou veřejnost a dále jako studijní pomůcka studentům středních a vysokých škol. Práce by mohla být také významnou pomůckou určenou zástupcům municipalit v rozhodovacím procesu v oblasti regenerace brownfieldů.

7.1 Analýza nových poznatků

Podstatným poznatkem vyplývající z analýz je dynamičnost jednotlivých sledovaných disparit a také určitá míra subjektivit při určování hodnot (Schejbalová, 2010). Proto není možné unifikovat tvrzení o významu jednotlivých atributů všeobecně. Nelze však hovořit o malém významu uvedených analýz, protože jejich prostřednictvím lze získat konkrétnější informace o důležitosti a významu disparit. Výsledky nemohou sloužit pro predikci vývoje brownfieldů, ale je možné výsledky použít pro zpracování podpůrného dokumentu.

Původní zemědělské, vojenské, potravinářské a textilní směřování venkovských oblastí bylo nahrazeno poptávkou po službách různého druhu (ubytování, sport a rekreace, turismus, apod.). Nejčastějším využitím pro opuštěné objekty je zřízení komunitního centra s multifunkčním využitím přístupného pro všechny obyvatele municipality (Kramářová, 2010).

7.2 Zodpovězení výzkumných otázek stanovených v úvodu práce:

Jaký druh financování převládá v procesu revitalizace brownfieldů na území malých municipalit?

- Malé obce ČR pro rozvojové a sanační projekty nejčastěji využívají finanční zdroje z různých dotačních titulů. Toto tvrzení je podmíněno jistou váhou subjektivity, protože informace o druhu financování na území ČR byly velice omezené a často nedostupné. Přehled dotačních programů vhodné pro oblast regenerace brownfieldů uvádí (brownfieldy.eu, 2018). V posledních letech jsou podporovány venkovské oblasti a malá města při řešení problémů se zanedbanými a opuštěnými plochami. Ze zahraničních zdrojů (Center for Community and Economic Development, 2017, EPA, 2016) bylo zjištěno, že na území malých municipalit je nejefektivnější a také nejvyužívanější financování pomocí soukromých prostředků, pouze ojediněle je využíváno partnerství mezi soukromým a veřejným sektorem (tedy financování pomocí dotací a bankovních úvěrů).

Které atributy (disparity) nejvíce ovlivňují investory v procesu investičního rozhodování?

- Přehled disparit nejvíce ovlivňující investory nebylo možné stanovit pomocí zvolených statistických metod. Příslušná data a potřebné informace o druhu a typu investorů, případně o spolupráci soukromého a veřejného sektoru nebyly dostupné. Původním cílem práce bylo vysledovat vlastnosti tohoto atributu, avšak tato výzkumná otázka nemohla být zodpovězena.

Je proces revitalizace brownfieldů náročnější (složitější) na území malých municipalit? Pokud ano, lze tuto skutečnost vyjádřit pomocí disparit?

- Na území malých municipalit je proces složitější v omezenější možnosti získání dotací. V současné době se tento trend začíná obracet a starostové obcí bohatě využívají těchto finančních zdrojů. Jako velký nedostatek byl zjištěn fakt, a to není problém pouze na území České republiky, že revitalizace malých obcí bývá před veřejností označována jako úspěch většího územního celku (příkladem může být Dinopark v Doubravě u Karviné, který bývá označován jako Dinopark v Ostravě).

Existují rozdíly v indikátorech (disparitách) v procesu revitalizace brownfieldů na území velkých a malých obcí?

- Všechny indikátory, které byly analyzované, určitou mírou ovlivňují proces revitalizace a to ve všech obcích. Jaký je jejich vliv a rozdíl mezi nimi může být popsáno a vyhodnoceno pomocí vícekritériální analýzy, jejíž princip byl popsán v podkapitole 6.2.4. Nejsrozumitelnějším způsobem jak stanovit váhy jednotlivých atributů je prostřednictvím jejich seřazení dle významu a důležitosti. Nevýhodou této analýzy je určitá míra subjektivity při sestavování pořadí atributů. Skutečné rozdíly mezi indikátory ve velkých a malých obcích nebyly prokázány žádnou statistickou metodou.

Existuje přímá souvislost mezi úspěšností revitalizace brownfieldů a velikostí obce, ve které se tato lokalita nachází?

- Tato hypotéza byla sledována pomocí použití statistických metod, ale nebyla potvrzena její platnost.

8 Závěr

Práce se zabývala oblastí revitalizace brownfieldů z širokého pojetí. Úvodní kapitoly disertační práce popisovaly postavení brownfieldů v územním plánování a v rozvoji měst jak na území ČR, tak v zahraničí. Velká část práce byla věnována vytvořením evidence (databáze), ve které jsou uvedené brownfieldy před regenerací, tak i úspěšně revitalizované brownfieldy na území ČR. Tato inventarizace byla nutným krokem před samotným statistickým vyhodnocením inventarizovaných dat. Z klíčových statistických metod byly použity: regresní analýza, ANOVA, χ^2 test nezávislosti v kontingenční tabulce a vícekritériální analýza. Statistické metody byly vybrány za účelem efektivní uplatnitelnosti datového souboru. Součástí příloh jsou analýzy zahraničních přístupů k regeneraci, které mohou být velice zajímavým zdrojem pro nekonvenční možnosti nového využití (Center for Community and Economic Development., 2017). Vyhodnocení zahraničních projektů bylo ztíženo omezeným přístupem k údajům.

8.1 Splnění cílů práce

Hlavní a dílčí cíle práce, definované v kapitole č. 3, byly naplněny. Objem definovaných indikátorů (disparit) je omezený, příčinou je dostupnost datového souboru, který vždy neobsahuje potřebné údaje. Veřejně dostupné údaje z Českého statistického úřadu či jiných zdrojů byly uvedeny v takové formě a formátu, že pro statistickou analýzu byly z větší části použity především disparity, které jsou běžně uváděné v odborné literatuře (Votoček, 2011).

Dílčí cíle disertační práce uvedené v kapitole č.3 byly definovány následovně:

- „*vyhodnocení současného stavu sledované problematiky*; (kapitola č. 1, 2; příloha č. 1 až 5, CD příloha)
- *přehled disparit a stanovení vah významnosti*; (kapitola č. 6, 7; příloha č.6 až 9, CD příloha)
- *zhodnocení získaných údajů ze statistických metod*“ (kapitola č.6, 7, 8; příloha č. 6 až 10).

Všechny dílčí cíle práce byly naplněny a jsou podrobně popsány v příslušných přílohách a kapitolách této práce.

Nad rámec uvedených cílů byly provedeny různé grafické a statistické analýzy, které přehledným způsobem umožnily efektivnější pochopení řešené problematiky. Tyto analýzy se staly podkladem pro zpracování dokumentu blíže specifikovaného v podkapitole č. 8.3, odstavec druhý a v příloze č.10.

8.2 Náměty pro další výzkum

- Propojení dvou odlišných oborů: tedy územní plánování, urbanismus (související s brownfieldy) s oborem Facility Management. Především se jedná o možnost využití CAFM (Computer Aided Facility Management) software (viz podkapitola č. 5.2), který slouží ke správě majetku a budov. Díky svým vlastnostem mohou v sobě obsahovat velice kvalitní a účelné údaje, které pomocí dálkového přístupu mohou být efektivně spravovány kýmkoliv kdo má přístupové jméno a heslo. Díky těmto SW nástrojům lze vytvářet různé simulace (průběh větru, průběh kontaminace, apod.). Výhodou těchto nástrojů je vysoká grafická kvalita, proto jejich výstupy jsou efektní a tvorba podkladů a simulací pro potencionální investory či zájemce o danou lokalitu jsou v tomto prostředí snáze realizovatelné.
- Použitím metody FMEA (popis charakteristiky metody byl uveden v podkapitole č. 4.7) lze stanovit překážky realizovatelnosti projektů. Původním účelem této metody je stanovení významných vad a poruch systému, které se stanovují jako kvalitativní hodnoty (slovní hodnoty) a jejich význam je ohodnocen vahou, která byla stanovena empiricky úvodní studií. Díky možnosti využití popisných údajů je tato metoda vhodná. Velkou výhodou této metody je, že její zpracovatel si může v úvodní fázi projektu ověřit jaké překážky, omezení či další negativní vlivy mohou projekt ovlivnit, ne-li přímo ohrozit.

8.3 Využití výsledků v odborné práci

V malých obcích problematika brownfieldů není akcentována, avšak z hlediska udržení síly komunity a omezení fluktuace obyvatelstva, je znovuvyužití brownfieldů stěžejním tématem. Výsledky této práce by měly sloužit jako podklad pro podporu rozvoje území, vytvoření nových pohledů na problematiku a osvětu široké odborné i laické veřejnosti. Disertační práce rovněž může sloužit jako učební pomůcka pro osoby zabývající se oblastí brownfieldů, respektive jejich revitalizací. V případě zájmu ze strany municipalit je možné

upravit disertační práci a její přílohy do takové podoby, která by nejlépe vyhovovala jejích požadavkům.

Národní strategie regenerace brownfieldů (schválená v roce 2005) je dokument obecného charakteru a jsou v něm definované údaje jako definice brownfieldů, popis stávajícího stavu, popis stavu vyplývající ze zahraničních zkušeností, možnosti financování a podobně (viz podkapitola 2.4). Strategie nemá pro malé municipality specifický význam, protože se přímo nedotýkájí komunálního problému. Po prostudování lze zhodnotit, že je spíše zacílena na větší obce, rozsáhlé lokality a to zpravidla pro problematiky znalé osoby. V současné době je zpracována nová *Národní strategie regenerace brownfieldů 2016-2020*, ale v disertační práci nebyla brána v úvahu, protože ještě nenabyla platnosti. Nová strategie se zabývá hlouběji problematikou brownfieldů než tomu bylo v roce 2005. Z toho důvodu byla vypracována struktura možného dokumentu určeného právě malým municipalitám, který by metodicky vedl osoby, které mají na starost správu a znovuvyužití opuštěných či rozvojových lokalit. Státy jako Velká Británie, Kanada, aj. takovýto dokument mají jako součást plánovacích předpisů. Vzor možné struktury dokumentu je uveden v příloze č.10, jehož účelem není kompletní definice všech zvolených aspektů, a proto není kompletně zpracován včetně všech detailů. Jedná se o dokument pro praktickou aplikaci na území malých obcí, a proto nebyl zatížen rozbory a analýzami. Kompletní zpracování souvisí s provedením dalších podrobných analýz, protože bez nich by byl znovu pouhým konstatováním obecně přijatých faktů. Tento dokument je předmětem diskuse na komunální úrovni. Níže je uvedena navržená osnova, která nemusí být konečná:

- 1. Úvod**
- 2. Účel dokumentu**
- 3. Pro koho je dokument určen (Cílová skupina)**
- 4. Udržitelnost**
- 5. Environmentální hledisko**
- 6. Sociální hledisko**
- 7. Ekonomické hledisko**
- 8. Historické hledisko**
- 9. Vliv polohy objektu**

10. Objekty, které nemají reálnou možnost pro další využití

11. Potřebné dokumenty

12. Přehled nejvhodnějších využití území

13. Související legislativa

14. Závěr

8.4 Shrnutí

V disertační práci bylo pomocí aplikace statistických metod zjištěno, že mezi nejvýznamnější disparity patří vzdálenost lokality od státních hranic, rozdíl obyvatelstva mezi lety 2001 a 2017, druh vlastnictví a vzdálenost od komunikace 1. třídy nebo dálnice. Jejich významnost byla potvrzena několika statistickými metodami současně. Vzdálenost od státních hranic byla potvrzena jako statisticky nejvýznamnější u všech statistických analýz. Pro příhraniční oblasti by proto bylo vhodné podpořit jejich rozvojový potenciál (doposud neexistovala žádná specifická podpora příhraničních obcí). Malé obce pro svůj úspěšný rozvoj potřebují větší míru propagace, aby nestály v pozadí větších měst. V kapitole č. 6 bylo prokázáno, že druh vlastnictví je statisticky významný, z toho vyplývá, že obce by měly zacílit svůj zájem na podporu lokality v soukromém vlastnictví. Objekty ve veřejném vlastnictví patří mezi ty méně revitalizované, obce nemohou konkurovat soukromým vlastníkům, protože nemůže uvažovat se zisky vyplývající z nového využití. Dynamičnost údajů související s brownfieldy významným způsobem ovlivňují statistickou analýzu.

9 Seznam použité literatury a dalších informačních zdrojů

ALEXANDRESCU, Filip, Mihai, RIZZO, Erika, PIZZOL, Lisa, CRITTO, Andrea, MARCOMINI, Antonio. The social embeddedness of brownfield regeneration actors: Insights from social network analysis. *Journal of Cleaner Production*. Elsevier Limited. Vol. 139, 2016, 1539-1550 pp. ISSN 0959-6526. Available at doi: 10.1016/j.clepro.2016.09.007

ANTUCHEVICEINE, Jurgita. Principles of revitalization of derelict rural buildings. *Journal of Civil Engineering and Management*. 2003, 9(4), 225-233 pp. ISSN 1822-3605. Available at doi: 10.1080/13923730.10531333

BERGATT JACKSON, Jiřina. *Brownfields snadno a lehce. Příručka zejména pro pracovníky a zastupitele obcí*. Praha: Institut pro udržitelný rozvoj sídel, 2005. 78 s.

BIRLI, B., PROKOP, G., 2013. Circular Flow Land Management Voitsberg region. In: *Innovative solutions to revitalization of brownfields*. Katowice, 2013. Pp. 208-210. (V polštině)

BRADECKI, Tomasz, STANGEL, Michal. Transforming a brownfield site into a „Heart of the town“ – Urban Design challenges – a case study of Goleniów. *Architecture Civil Engineering Environment*. The Silesian University of Technology, 2010. 5-13 pp. ISSN 1899-0142.

Brownfields. Brownfields Grantee Success Stories [online]. EPA United States Environmental Protection Agency. [cit. 12-12-2018]. Available at: <https://www.epa.gov/brownfields/brownfields-grantee-success-stories>

Brownfieldy Pardubického kraje. *Brownfieldy* [online]. Pardubický kraj [cit. 12-12-2018]. Dostupné z: <http://www.brownfieldy-pk.cz/index.php/brownfieldy/linhartice-c-p-55-94.html>

BROŽOVÁ, Helena, Milan HOUŠKA a Tomáš ŠUBRT. *Modely pro vícekritériální rozhodování*. Praha: Credit, 2003. ISBN 80-213-1019-7.

CAD cz. *CAFM systems – IT support for facility management* [online]. 2007 [cit. 02-10-2018]. Dostupné z: <http://www.cad.cz/pdmplm/7-2007/1311-cafm-systemy-it-podpora-facility-managementu.html>

Center for Community and Economic Development. Creative uses for Downtown buildings in small towns. *A sample of ideas to bring people back downtown* [online]. Wisconsin: Wisconsin Economic Development Corporation, 2017 [20-12-2018]. Available at: <https://fyi.uwex.edu/innovativedowntownbusinesses/files/2017/03/Creative-Uses-for-Downtown-Buildings-030317.pdf>

ČSN IEC 812 (010675). *Metody analýzy spolehlivosti systému. Postupy analýzy způsobů a důsledků poruch (FMEA)*. Praha: Český normalizační institut, 2007.

CzechInvest. Základní statistické výsledky Vyhledávací studie brownfieldů. In: *Národní strategie regenerace brownfieldů* [online]. CzechInvest, Agentura pro podporu podnikání a investic, 2008 [cit. 01-10-2018]. Dostupné z: <http://www.czechinvest.org/nsrbf>

Circular Flow Land Use Management (CircUse) [online]. Institute for Ecology of Industrial Areas, 2013 [cit. 01-10-2018]. Available at: <http://www.circuse.eu/index.php?s=1>

Česká republika. Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*.

DOMARACKA, L., MUCHOVA, M., TUTKO, R., PODOLSKY, D. Benefits of brownfields revitalization in promoting tourism development in Slovakia – a case study, In: 15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference:SGEM 2015:Ecology, Economics, Education and Legislation: conference proceedings: 18-24, June, 2015, Albena, Bulgaria. Sofia:STEF92 Technology, 2015, pp. 119-125. ISBN 978-619-7105-41-4.

EPA, United States Environmental Protection Agency. Setting the Stage for Leveraging Resources for Brownfields Revitalization [online]. Office of Land and Emergency Management, 2016. [cit. 20-12-2018] Available at: <https://www.epa.gov/brownfields/setting-stage-leveraging-resources-brownfields-revitalization>

FERBER, U., GRIMSKI, D., MILLAR, K., NATHANAIL, P. Sustainable Brownfield Regeneration: CABERNET Network Report. Nottingham: University of Nottingham, 2006. 135 pp. ISBN 0-9547474-5-3.

Florida Brownfield Association [online]. © Copyright 2018 Florida Brownfields Association [cit. 12-12-2018]. Available at: <https://www.floridabrownfields.com/>

FRANTÁL, Bohumil, KUNC, Josef, NOVÁKOVÁ, Eva, KLUSÁČEK, Petr, MARTINÁT, Stanislav, OSMAN, Robert. Location matters! Exploring brownfields regeneration in a spatial context (a case study of the South Moravian Region, Czech Republic). *Moravian Geographical Reports*. Academy of Sciences of the Czech Republic . **21**(2), 2013, 5-19 pp. ISSN 1210-8812.

HAYEK, Michael, ARKU, Godwin, GILLILAND, Jason. Assesing London, Ontario's brownfield redevelopment effort to promote urban intensification. *Local Environment*. ©2010 Taylor a Francis. 15(4), 389-402 pp. ISSN 1354-9839. Available at doi: 10.1080/13549831003677712.

HURNÍKOVA, Jana. Brownfieldy a územní rozvoj. In: *Urbanismus a územní plánování*. 2009, **XII**(6), 3-5 s.

Industriální topografie průmyslová architektura a technické stavby [online]. VCPD FA ČVUT v Praze © 2011-2018. [cit. 01-10-2018]. Dostupné z: <http://www.industrialnitopografie.cz/>

Invest MORE Investiční příležitosti v Moravskoslezském kraji [online]. Agentura pro regionální rozvoj. [cit. 01-10-2018]. Dostupné z: <http://www.invest-msr.com/cz/>

JABLONSKÝ, Josef, Miroslav MAŇAS a Petr FIALA. *Vícekritériální rozhodování*. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 1994. ISBN 80-7079-748-7.

JANKOVÝCH – KIRSCHNER, Vladka. Klasifikace Brownfields: Studie k disertační práci Regenerace brownfields [online]. 2005. [cit. 10-12-2018] Dostupné z: <http://www.brownfields.cz/wpcontent/uploads/2007/11/studie-vjk-vladka-2005.pdf>

KLUSÁČEK, Petr, KREJČÍ, Tomáš, MARTINÁT, Stanislav, KUNC, Josef, OSMAN, Robert, FRANTÁL, Bohumil. Regeneration of agricultural brownfields in the Czech Republic – Case study of the south moravian region. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. Mendel University of Agriculture and Forestry Brno. **61**(2), 2013, 549-561 pp. ISSN 1211-8516. Available at doi: 10.11118/actuan201361020549

KRAMÁŘOVÁ, Zuzana. Brownfieldy a veřejnost v menších sídlech. In: *Člověk, stavba a územní plánování IV*. ČVUT v Praze, Fakulta stavební, 2010. s. 14-23. ISBN 978-80-01-

04538-1. Dostupné z: <http://www.uzemi.eu/vystupy/publikace/-103-brownfieldy-a-verejnost-v-mensich-sidlech.html>

KRAMÁŘOVÁ, Zuzana. Brownfieldy v malých městech Královehradeckého kraje. In: *Člověk, stavba a územní plánování*. Praha: ČVUT, Praha, Fakulta stavební, 2006, 65 – 72 s. ISBN 80-01-03461-5.

KUDA, František, BERÁNKOVÁ, Eva. Extending the life cycle of buildings using project and facility managements. In: *Applied Mechanics and Materials*. 4th International Conference on Civil Engineering, Architecture and Building Materials, CEABM 2014; Haikou; China; 24 May 2014 through 25 May 2014. Haikou, China, 2014. Vol 584-586, pp. 2291-2296. ISSN 16609336. ISBN 978-303835166-5. Available at: 10.4028/www.scientific.net/AMM.584-586.2291

KUTSCHERAUER, Alois a kol. *Regionální disparity (Disparity v regionálním rozvoji České republiky – pojetí, teorie, klasifikace a hodnocení)*. [online]. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Ekonomická fakulta, 2010. Závěrečná výzkumná zpráva projektu WD-55-07-1 Regionální disparity v územním rozvoji ČR – jejich vznik, identifikace a eliminace. [cit. 01-10-2018]. 152 s. Dostupné z: http://disparity.vsb.cz/vysledky/15_zaverecna_%20zprava_2010.pdf

LAUBE, Petr. Udržitelný rozvoj malých sídel. In: *Člověk, stavba a územní plánování*. Praha: ČVUT v Praze, Fakulta stavební, 2006, s. 58-64. ISBN 80-01-03461-5.

LEE, Sangyun, MOHAI, Paul. The socioeconomic dimensions of brownfield cleanup in the Detroit region. *Population and Environment*. Springer Netherlands. **34**(3), 2013, 420-429pp. ISSN 0199-0039. Available at doi: [10.1007/s11111-011-0163-z](https://doi.org/10.1007/s11111-011-0163-z).

Liberecký kraj. *Investiční příležitosti* [online]. Liberecký kraj © 2019 [cit. 10-12-2018]. Dostupné z: <https://investujpodjestedem.cz/gd-home/>

MAIER, Karel. *Udržitelný rozvoj území*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 253 s. ISBN 978-80-247-4198-7.

MALIENE, V., WIGNALL, L., MALYS, N. Brownfield Regeneration: Waterfront Site Developments in Liverpool and Cologne. *Journal of Environmental Engineering and*

Landscape Management. 2012, **20**(1), 5-16pp. Available at doi: 10.3846/16486897.2012.659030

MARTINÁT, Stanislav, KREJČÍ, Tomáš, KLUSÁČEK, Petr, DOHNAL, Tomáš, KUNC, Josef. Brownfields and tourism: Contributions and barriers from the point of view of tourists. **In: Public Recreation and Landscape Protection – With Man Hand in Hand? 2014 Conference Proceeding**. Krtiny: Czech Republic, 5 May through 6 May 2014, 59-65 pp. ISBN 978-807375952-0.

Matematická biologie – e-learningová učebnice [online]. Institut biostatistiky a analýz Masarykovy univerzity [cit. 10 – 12 -2018]. Dostupné z: <http://portal.matematickabiologie.cz/>

MAŘÍKOVÁ, Pavlína. Malé obce – sociologický pohled [online]. Praha: Sociologická laboratoř KHV PEF Česká zemědělská univerzita, Praha, 2004, 14 s. [cit. 01-10-2018]. Dostupné z: www.mvcr.cz/soubor/priloh-1-pdf.aspx

MELOUN, Milan a Jiří MILITKÝ. *Kompendium statistického zpracování dat: metody a řešené úlohy*. Vyd. 2., přeprac. a rozš. Praha: Academia, 2006. ISBN 80-200-1396-2.

MIERZEJEWSKA, Lidia, TÖLLE, Alexander. Towards sustainable spatial development in small and medium – sized cities. Planning aspirations and realities. *Economic and Environmental Studies*. ©2018 University of Opole, **18**(1), 291-311pp. ISSN 2081-8319. Available at: <http://doi.org/10.25167/ees.2018.45.16>

Ministry of Municipal Affairs and Housing [online]. © Queen's Printer For Ontario, 2008-2018 [CIT. 20-12-2018]. Dostupné z: <http://www.mah.gov.on.ca/Page220.aspx>

Municipal Guide to Brownfields Redevelopment [online]. Nashua Regional Planing Commision, 2008. [cit. 20-12-2018]. Available at: https://www.nashuarpc.org/files/3213/9471/5088/Brownfields_municipal_guide.pdf

Národní databáze brownfieldů [online]. CzechInvest ©1994-2008 [cit. 01-10-2018]. Dostupné z: <http://www.brownfielddy.cz/>

NOVOTNÁ, Eliška, MUSIL, Martin. Proměna venkovských brownfieldů v komunitní centra. Regionální rozvoj mezi teorií a praxí . 2016, Civitas per Populi, o.p.s. s 35-47. ISSN 1805-3246.

Ohio EPA. *Ohio Brownfield Redevelopment Toolbox*. A Guide to Assist Small and Rural Communities in Redeveloping Ohio's Brownfields [online]. Ohio Environmental Protection Agency, Division of Emergency and Remedial Response, 2007. [cit. 20-12-2018]. Available at: <https://www.epa.ohio.gov/portals/30/sabr/docs/ohio%20brownfield%20toolbox.pdf>

OTSUKA, N., ABE, H. Challenges for brownfield regeneration: a comparison of English and Japanese approaches. *Brownfields IV. WIT Transactions on Ecology and the Environment*. WIT Press, 2008. **107**, 33-42 pp. ISSN 1743-3541. Available at doi: 10.2495/BF080041

PERIĆ, Ana, MARUNA, Marija. Brownfield redevelopment versus greenfield investment: Is Serbia on the way to integrated land management? *Journal of Urban Regeneration and Renewal*. Henry Stewart Publications. **6**(1), 2013, 79-90 pp. ISSN 1752-9638.

PERIĆ, Ana. Institutional Cooperation in the Brownfield Regeneration Process: Experiences from Central and Eastern European Countries. *European Spatial Research and Policy*. **23**(1), 2016, 21-46pp. ISSN 1231-1952. Available at doi: 10.1515/esrp-2016-0002

Pit Software [online]. Ostrava: pit Software, s. r. o., 2016 [cit. 2018-02-10]. Dostupné z: <http://www.pitsoftware.cz/>

Počet obyvatel v obcích – k 1.1. 2017 [online]. Český statistický úřad [cit. 01 – 10-2018]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/pocet-obyvatel-v-obcich>

Population of Cities and Towns. *City Population* [online]. Oldenburg, Německo [cit.10-12-2018]. Dostupné z: <https://www.citypopulation.de/>

Portál Invest – UK [online]. Investice v Ústeckém kraji [cit. 12-12-2018]. Dostupné z: <http://invest-uk.cz/nabidky/>

Portál mapových služeb. *Brownfielddy Zlínského kraje* [online]. [cit. 10-12-2018] Dostupné z: <http://gis.kr-zlinsky.cz/brownfiedy-zk>

Prázdné domy [online]. Prázdné domy, z.s., 2017. [cit. 10-12-2018]. Dostupné z: <https://prazdnedomy.cz/>

PREUSS, T., VERBUECHELN, M., FERBER, U., 02/2011. Circular Flow Land Use Management Strategy Task Nr. 2.4.3. Berlin, s.n.

PROSTĚJOVSKÁ, Zita. *Management výstavbových projektů*. V Praze: České vysoké učení technické, 2008. ISBN 978-80-01-04142-0.

RCI Consulting. Town of Fort Erie Brownfield Strategy (Interim Report) [online]. Regional Analytics Inc., Bluewater Environmental Inc., Hatch Ltd., 2009. [cit. 20-12-2018]. Available at: [http://www.forterie.ca/resource/files/6CFA49AF3C3294D585257497004991B2/\\$File/consultant_presentation.pdf](http://www.forterie.ca/resource/files/6CFA49AF3C3294D585257497004991B2/$File/consultant_presentation.pdf)

RESCUE, 2005. Best Practice Guidance for Sustainable Brownfield Regeneration [online]. Edwards, D., Pahlen, G., Bertram, C. and Nathanail, C.P. Land Quality Press on behalf of the RESCUE consortium, Nottingham, 2005. 146pp. [cit. 12-12-2018]. ISBN 0-9547474-0-2. Available at: <http://www.eugris.info/displayresource.aspx?r=5442>

SAVEYOUR.town [online]. © 2016–2019 SaveYour.Town [cit. 1-12-2018]. Dostupné z: <https://saveyour.town/>

SCHEJBALOVÁ, Božena. Několik poznatků a doporučení ze subjektivního hodnocení disparit a jiných problémů obcí o 500-3000 obyvatel v České republice. In: *Seminář – Výzkum pro řešení regionálních disparit v České republice*. Ostrava: ATACO, 2010, 23-29 s. ISBN 978-80-254-6456-4.

SKÁLA, Jan, ČECHMÁNKOVÁ, Jarmila, VÁCHA, Radim, HORVÁTHOVÁ, Viera. Various aspects of the genesis and perspectives on agricultural brownfields in the Czech Republic. *Moravian Geographical Reports*. Academy of Sciences of the Czech Republic. **21(2)**, 2013, 46-55 pp. ISSN 1210-8812.

Small Business Trends. *50 Business Ideas for Vacant Land* [online]. © Copyright 2003 - 2019, Small Business Trends LLC. [cit. 5-12-2018]. Dostupné z: <https://smallbiztrends.com/2017/07/business-ideas-for-vacant-land.html>

SRA Scottish Rural Action. *Rural empty property – what are the options?* [online]. © 2019 Scottish Rural Action [cit. 1-12-2018]. Dostupné z: <https://www.sra.scot/rural-empty-property-what-are-the-options/>

Ministerstvo životního prostředí. *Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR* [online]. Ministerstvo životního prostředí, 130s. [cit. 10-10-2018]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zmena_klimatu_adaptacni_strategie/\\$FILE/OE-OK-Adaptacni_strategie-20151029.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zmena_klimatu_adaptacni_strategie/$FILE/OE-OK-Adaptacni_strategie-20151029.pdf)

SVOBODOVÁ, Hana, VĚŽNÍK, Antonín. To the problems of agricultural brownfields in the Czech Republic – Case study of the Vysocina Region. *Agricultural Economics*. Czech Republic. **55**(11), 2009, 550-556 pp. ISSN 0139-570X.

SYMS, Paul M. *Previously developed land: industrial activities and contamination*. 2nd ed. Oxford: Wiley, 2008. ISBN 978-0-47075-914-1.

The basics of brownfield redevelopment. A Guide for local governments in British Columbia [online]. Canada, British Columbia. [cit. 12-12-2018]. Available at: https://city.langley.bc.ca/sites/default/files/uploads/Development/BrownfieldsBooklet_LowRes.pdf

TINTĚRA, Jiří, RUUS, Aime, TOHVRI, Epi, KOTVAL, Zenia. Urban brownfields in Estonia: Scope, Consequences and redevelopment barriers as perceived by local government. *Moravian geographical reports*. Czech Republic, 2014. 22(4), 25-38 pp. Available at doi: 10.1515/mgr-2014-0021.

TUREK, A., MACIEJEWSKA, A. Importance of public – private partnership in the process of revitalization of post – industrial areas in Poland, In: 15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM 2015: Ecology, Economics, Education and Legislation: conference proceedings: 18-24, June, 2015, Albena, Bulgaria. Sofia:STEF92 Technology, 2015, pp. 347-354. ISBN 978-619-7105-41-4.

VAN ZUTPHEN, Anne, KHAN, SamaN, KHAN, Roohul Abad, KHAN, Amadur Rahman, AL MESFER, Mohammed K., ISLAM, Saiful, NAZAR, Suhaib. Changing urban dynamics: Empty building spaces. *International Journal of Sustainable Built Environment*. Elsevier, 2015, 4, 265-269 pp. ISSN 2212-6090. Available at doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijbsbe.2015.10.001>

VITÁSEK, Stanislav, MĚŠŤANOVÁ, Dana. Life Cycle Cost of a Railroad Switch. **In:** *Procedia Engineering. Creative Construction Conference, CCC 2017; Primosten; Croatia; 19 June 2017 through 22 June 2017*. Elsevier, 2017. Vol. 196, pp. 646 – 652. ISSN 1877 – 7058. Dostupné z: 10.1016/j.proeng.2017.08.053

VOJVODÍKOVÁ, Barbara, SCHEJBALOVÁ, Božena, VOJVODÍK, Martin. Malé obce, regionální disparity a hodnotící model. [online]. *Regionální disparity*. EkF VŠB-TU Ostrava,

SU OPF v Karviné, 2010. Vol. 8, s. 23-28. [cit. 2017-01-10]. ISSN 1802-9450. Dostupné z: http://disparity.vsb.cz/dokumenty2/RD_1008.pdf

VOJVODÍKOVÁ, Barbara, MIHOLA, Marek. Aplikace postupu pro hodnocení obcí s 500-3000 obyvateli na obce Moravskoslezského kraje. In: *Sborník VŠB - Technické univerzity Ostrava, Řada stavební*. Ostrava: VŠB – Technická Univerzita Ostrava, 1/2011. 75-82 s. ISSN 1213-1962.

VOJVODÍKOVÁ, Barbara, VOJKOVSKÁ, D., MACEČKOVÁ, Barbara. Brownfields in the area of small municipalities. In: *SGEM 2013: 13th international multidisciplinary scientific geoconference : GeoConference on Ecology, Economics, Education and legislation : 16-22, June, 2013, Albena, Bulgaria : conference proceedings. [Book 5]. Volume I*, STEF92 Technology Ltd., 2013, s. 155-160, ISSN 1314-2704, ISBN 978-619-7105-04-9. Available at doi: 10.5593/SGEM2013/BE5.V1/S20.021

VOTOČEK, Jan. *Řešení problematiky brownfields*. Ostrava: VŠB-TUO, 2011. Disertační práce, Fakulta stavební, katedra městského inženýrství.

VOTOČEK, Jan, VOJVODÍKOVÁ, Barbara. Návrh struktury dat pro pasportizaci brownfields se zaměřením na malé obce. In: *Sborník VŠB – Technické univerzity Ostrava, Řada stavební*. Ostrava: VŠB – technická univerzita Ostrava, 1/2011. 83-88 s. ISSN 1213 1962.

VYSKOČIL, Vlastimil K., KUDA, František at al. *Management podpůrných procesů: facility management*. Vol. 2., Příbram, 2011. 492s. ISBN 978-80-7431-046-1.

10 Seznam vlastní publikační činnosti

SZELIGOVA, Natalie, Eva WERNEROVA BERANKOVA und Marek TEICHMANN. Bekannte und unbekante Sakralbauten in Karvina. **In:** *Stadttechnik Karlovy Vary 2015 – Thema: Kirchenbauten und Stadt: am 5. Juni 2015*. Sammelband der Referate von der 20. internationalen Konferenz. Karlovy Vary: Informacni centrum CKAIT, s.r.o., 2015, Seite 109-115. ISBN 978-80-87438-62-6.

SZELIGOVÁ, Natálie, ENDEL, Stanislav, FURDÍK, Juraj. Inventarizace a analýza brownfields na území města Karviná. **In:** *Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava, řada stavební, ročník 15*. Ostrava: VŠB-TUO, 2015. s. 41-48. ISSN 1213-1962.

SZELIGOVA, Natalie, TEICHMANN, Marek and Frantisek KUDA. The Possibilities of New Utilization of Brownfields, with a Focus on Technical Infrastructure. **In:** International Conference on Applied Engineering and Materials 2016, Weihai, China. In Press.

TEICHMANN, Marek and Natalie SZELIGOVA. Identification of Risks in Water Management. **In:** Construction Maeconomics Conference 2015, Prague, Czech Republic. ISBN: 978-80-01-05845-9.

SZELIGOVA, Natalie and Marek TEICHMANN. Weaknesses of Buildings for Water Supply. **In:** Construction Maeconomics Conference 2015, Prague, Czech Republic. ISBN: 978-80-01-05845-9.

TEICHMANN, Marek, SZELIGOVA, Natalie and Stanislav ENDEL. Identification of Technical Installations in Brownfields Depending on Type of Brownfields. **In:** International Conference on Applied Engineering and Materials 2016, Weihai, China. In Press.

TEICHMANN, Marek, SZELIGOVA, Natalie and Stanislav ENDEL. Regeneration of Technical Installation in Brownfields. **In:** International Conference on Applied Engineering and Materials 2016, Weihai, China. In Press.

TEICHMANN, Marek, SZELIGOVA, Natalie, SRYTR, Petr and Frantisek KUDA. Water Construction in Undermining or Otherwise by Urbanization adversely Affected Environment. *Journal of Engineering and Applied Sciences*. Faisalabad, Pakistan: Medwell Publishing,

2016. **11**(7). 1508-1513 pp. ISSN 1816-949X. Available at doi: 10.3923/jeasci.2016.1508.1513.

SZELIGOVÁ, Natálie a Marek TEICHMANN. Vybrané příklady brownfieldů a potenciál jejich nového využití. **In:** Juniorstav 2016: 18. odborná konference doktorského studia s mezinárodní účastí: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, 28.1.2016 [CD-ROM]. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, 2016. ISBN 978-80-214-5311-1.

VOJVODIKOVA, Barbara, SZELIGOVA, Natalie, TEICHMANN, Marek, KUDA, Frantisek. Evaluation of the effects of students short – term internships in the context of a longer time horizon in the field of sustainable land use education. **In:** *SGEM 2016: 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference 2016: Ecology, Economics, Education and Legislation: conference proceedings: 28 June - 7 July, 2016, Albena, Bulgaria*. Sofia: STEF92 Technology, 2016. **3**(5), 835-842pp. ISSN 1314-2704. ISBN 978-619-7105-67-4. Available at doi: 10.5593/SGEM2016/B53/S22.106.

SZELIGOVA, Natalie, VOJVODIKOVA, Barbara. An approach of municipalities to preserving greenfields through statutory documents. **In:** *SGEM2016: 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference 2016: Water Resources, Forest, Marine and Ocean Ecosystems: conference proceedings : 28 June - 7 July, 2016, Albena, Bulgaria*. Sofia: STEF92 Technology, 2016. **2**(3), 31-38 pp. ISSN 1314-2704. ISBN 978-619-7105-62-9. Available at doi: 10.5593/SGEM2016/B32/S13.005.

FALTEJSEK, Michal, SZELIGOVA, Natalie, VOJVODIKOVA, Barbara. Application of facility management information tools for registration of brownfields. *Journal of Engineering and Applied Sciences*. Faisalabad, Pakistan: Medwell Publishing, 2016. **11**(9), pp. 2003-2008. ISSN 1816-949X. Available at doi: 10.3923/jeasci.2016.2003.2008.

KUDA, František, SZELIGOVÁ, Natálie. Diagnostika stavu bytových domů jako základ pro jejich preventivní údržbu. *Správca bytových domov*. 1/2017, s. 27-29. ISSN 1336-7919.

KUDA, Frantisek, TEICHMANN, Marek, SZELIGOVA, Natalie and Zbynek PROSKE. Identification of technical installations in different areas according to their type. **In:** *SGEM2017: 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference 2017: Nano, Bio, Green and Space: Technologies for Sustainable Future: conference proceedings : 27 June - 6*

July, 2017, Albena, Bulgaria. Sofia: STEF92 Technology, 2017. 17(62), 637-642 pp. ISSN 1314-2704. ISBN 978-619-7408-13-3. Available at doi: 10.5593/sgem2017/62/S27.081.

SZELIGOVA, Natalie, VOJVODIKOVA, Barbara, TEICHMANN, Marek, FALTEJSEK, Michal. Possibility of more effective approach to the management of previously developed areas in small municipalities. **In:** *SGEM2017: 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference 2017: Green Design and Sustainable Architecture: conference proceedings: 27 June - 6 July, 2017, Albena, Bulgaria. Sofia: STEF92 Technology, 2017. 17(62), 713-720 pp. ISSN 1314-2704. ISBN 978-619-7408-13-3. Available at doi: 10.5593/sgem2017/62/S27.091.*

VOJVODIKOVA, Barbara, SZELIGOVA, Natalie, TEICHMANN, Marek. Formerly used sites and barriers for future development. **In:** *SGEM2017: 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference 2017: Ecology and Environmental Protection: conference proceedings: 27 June - 6 July, 2017, Albena, Bulgaria. Sofia: STEF92 Technology, 2017. 17(51), 495-502 pp. ISSN 1314-2704. ISBN 978-619-7408-08-9. Available at doi: 10.5593/sgem2017/51/S20.065.*

SZELIGOVA, Natalie, TEICHMANN, Marek, KUDA, Frantisek and Zbynek PROSKE. The possibilities of new utilization of bf's, with a focus on technical infrastructures. **In:** *SGEM2017: 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference 2017: Ecology and Environmental Protection: conference proceedings: 27 June - 6 July, 2017, Albena, Bulgaria. Sofia: STEF92 Technology, 2017. 17(62), 827-834 pp. ISSN 1314-2704. ISBN 978-619-7408-13-3. Available at doi: 10.5593/sgem2017/62/S27.106.*

TEICHMANN, Marek, SZELIGOVA, Natalie, KUDA, Frantisek and Zbynek PROSKE. Innovative recovery methods of technical installation in brownfields. **In:** *SGEM2017: 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference 2017: Ecology and Environmental Protection: conference proceedings: 27 June - 6 July, 2017, Albena, Bulgaria. Sofia: STEF92 Technology, 2017. 17(62), 667-674 pp. ISSN 1314-2704. ISBN 978-619-7408-13-3. Available at doi: 10.5593/sgem2017/62/S27.085.*

KUDA, Frantisek, TEICHMANN, Marek, PROSKE, Zbynek and Natalie SZELIGOVA. Modern approaches of facility management in the management and maintenance of underground services. **In:** *SGEM2017: 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference 2017: Ecology and Environmental Protection: conference proceedings: 27*

June - 6 July, 2017, Albena, Bulgaria. Sofia: STEF92 Technology, 2017. **17**(62), 279-288 pp. ISSN 1314-2704. ISBN 978-619-7408-13-3. Available at doi: 10.5593/sgem2017/62/S26.036.

SZELIGOVA, Natalie, TEICHMANN, Marek, SPACKOVA, Eliska. Technical infrastructure recovery in urbanized area. **In:** *SGEM2018: 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference 2018: Green Buildings Technologies and Materials : 30 June - 9 July, 2018, Albena, Bulgaria. Sofia: STEF92 Technology, 2018.* **18**(6.3), 363-370 pp. ISSN 1314-2704. Available at doi: 10.5593/sgem2018/6.3/S26.048.

SZELIGOVA, Natalie, TEICHMANN, Marek, SPACKOVA, Eliska. Interaction of technical infrastructure and public space. **In:** *SGEM2018: 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference 2018: Green Design and Sustainable Architecture : 30 June - 9 July, 2018, Albena, Bulgaria. Sofia: STEF92 Technology, 2018.* **18** (6.3), 619-626 pp. ISSN 1314-2704. Available at doi: 10.5593/sgem2018/6.3/S27.080.

TEICHMANN, Marek, KUDA, Frantisek, SZELIGOVA, Natalie. Maintenance and prevention of failures at sewer network. **In:** *SGEM2018: 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference 2018: Ecology and Environmental Protection: 30 June - 9 July, 2018, Albena, Bulgaria. Sofia: STEF92 Technology, 2018.* **18**(5.1), 501-508pp. ISSN 1314-2704. Available at doi: 10.5593/sgem2018/5.1/S20.065.

TEICHMANN, Marek, SZELIGOVA, Natalie, KUDA, Frantisek.. Use of waste water at schools. **In:** *SGEM2018: 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference 2018: Recycling: 30 June - 9 July, 2018, Albena, Bulgaria. Sofia: STEF92 Technology, 2018.* **18**(4.2), 239-245 pp. ISSN 1314-2704. Available at doi: 10.5593/sgem2018/4.2/S18.031.

TEICHMANN, Marek, SZELIGOVA, Natalie, KUDA, Frantisek. Case study on the use of facility management tools in the process of optimizing the sewer network. **In:** *SGEM2018: 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference 2018: Ecology and Environmental Protection: 30 June - 9 July, 2018, Albena, Bulgaria. Sofia: STEF92 Technology, 2018.* **18**(5.1), 151-158pp. ISSN 1314-2704. Available at doi: 10.5593/sgem2018/5.1/S20.020.

FALTEJSEK, Michal, SZELIGOVA, Natalie, VOJVODIKOVA, Barbara. Information modelling of buildings as an instrument of sustainable development of the locality. **In:** *SGEM2018: 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference 2018:*

Geoinformatics : 30 June - 9 July, 2018, Albena, Bulgaria. Sofia: STEF92 Technology, 2018. **18**(2.2), 243-252pp. ISSN 1314-2704. Available at doi: 10.5593/sgem2018/2.2/S08.031.

TEICHMANN, Marek, SZELIGOVA, Natalie. Risk management in the production and distribution of drinking water. **In**: *SGEM2018: 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference 2018: Hydrology and Water Resources: 30 June - 9 July, 2018, Albena, Bulgaria. Sofia: STEF92 Technology, 2018.* **18**(3.1), 625-631pp. ISSN 1314-2704. Available at doi: 10.5593/sgem2018/3.1/S12.081.

FALTEJSEK, Michal, SZELIGOVA, Natalie and Barbara, VOJVODIKOVA. Application of building information modelling in planning of future use of underused areas. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Municipal Engineer*. **171**(4), 206-215 pp. ICE Publishing, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1680/jmuen.17.00038>.

TEICHMANN, Marek, KUDA, František, SZELIGOVÁ, Natálie. Modelování a optimalizace systému zásobování pitnou vodou s využitím facility managementu. Část 1: Pasportizace a evidence poruch na vodovodu v Obci Žabeň. *Vytápění, větrání, instalace*. Odborný recenzovaný časopis Společnosti pro techniku prostředí. Praha: Společnost pro techniku prostředí, roč. 2018, č. 3, s. 170-175. ISSN 1210-1389.

TEICHMANN, Marek, KUDA, František, SZELIGOVÁ, Natálie. Modelování a optimalizace systému zásobování pitnou vodou s využitím facility managementu. Část 2: Analýza stavebně – technického stavu vodovodu v obci Žabeň. *Vytápění, větrání, instalace*. Odborný recenzovaný časopis Společnosti pro techniku prostředí. Praha: Společnost pro techniku prostředí, roč. 2018, č. 4, s. 246-250. ISSN 1210-1389.

TEICHMANN, Marek, KUDA, František, SZELIGOVÁ, Natálie. Modelování a optimalizace systému zásobování pitnou vodou s využitím facility managementu. Část 3: Vyhodnocení a optimalizace vodovodu v obci Žabeň. *Vytápění, větrání, instalace*. Odborný recenzovaný časopis Společnosti pro techniku prostředí. Praha: Společnost pro techniku prostředí, roč. 2018, č. 5. ISSN 1210-1389.

Účast na projektech

Studentská grantová soutěž číslo SP 2014/135 „*Objektivizace modelů rozvoje brownfields v prostředí MDM*“ – člen řešitelského týmu, 2014

Studentská grantová soutěž číslo SP 2015/161 „*Metody zkoumání problémů technické obsluhy vybraných areálů*“ – člen řešitelského týmu, 2015.

Studentská grantová soutěž číslo SP 2016/117 „*Optimalizace provozu vybraných kritických infrastruktur s využitím facility managementu*“ – člen řešitelského týmu, 2016.

Studentská grantová soutěž číslo SP 2016/120 „*Analýza a hodnocení úrovně evidence brownfields v malých obcích a městech*“ – hlavní řešitel projektu, 2016.

Studentská grantová soutěž číslo SP 2017/173 „*Evaluace indikátorů ovlivňující úspěšnost regenerace brownfields*“ – hlavní řešitel projektu, 2017

Studentská grantová soutěž číslo SP 2017/172 „*Minimalizace rizik systémů pro zásobování vodou s využitím systémové analýzy pomocí nástrojů facility managementu*“ – člen řešitelského týmu, 2017

Studentská grantová soutěž Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava - SP 2018/175 „*Disparitní přístup municipalit k eliminaci deprimovaných ploch*“ – hlavní řešitelka projektu, 2018

Seznam obrázků

Obr. č. 1: Brownfield na území města Terezín – součást bývalých kasáren. Zdroj: Archív autora	18
Obr. č. 2: Cottbus, Německo. Bývalá vodní elektrárna, nyní využívaná jako administrativní budova. Zdroj: Archív autora	20
Obr. č. 3: Příklad kanadského brownfieldu: opuštěný objekt bývalého stravovacího zařízení ve městě Valemount, Britská Kolumbie (1020 obyvatel). Zdroj: Archív autora	22
Obr. č. 4: Poloha brownfieldu ve městě Valemount. Zdroj: www.mapy.cz	23
Obr. č. 5: 50 příkladů využití brownfieldů . Zdroj: Vlastní zpracování dle (Small Business Trends, 2018)	26
Obr. č. 6: Data z normálního rozdělení (Matematická biologie, 2018)	34
Obr. č. 7: Karta Budovy, software pit-FM. Zdroj: pit Software, s. r. o.	45
Obr. č. 8: Příklad hierarchického uspořádání evidence v prostředí pit-FM. Zdroj: pit Software, s. r. o.	45
Obr. č. 9: Grafická analýza dat popisující polohu jednotlivých brownfieldů vzhledem k počtu obyvatel v jednotlivých obcích ČR. Zdroj: Vlastní zpracování dle www.brownfielddy.eu	51
Obr. č. 10: Grafická analýza dat popisující polohu jednotlivých brownfieldů vzhledem k umístění krajů ČR. Zdroj: Vlastní zpracování dle www.brownfielddy.eu	52
Obr. č. 11: Grafická analýza dat popisující polohu jednotlivých brownfieldů ČR vzhledem k počtu objektů nacházející se v dané lokalitě. Zdroj: Vlastní zpracování dle www.brownfielddy.eu	53
Obr. č. 12: Grafická analýza dat popisující polohu jednotlivých brownfieldů vzhledem k umístění krajů ČR. Zdroj: Vlastní zpracování dle www.brownfielddy.eu	54
Obr. č. 13: Bodový graf. Zdroj: Vlastní zpracování	55
Obr. č. 14: Výsledná tabulka lineární regrese. Zdroj: Vlastní zpracování	56
Obr. č. 15: Reziduální hodnoty. Zdroj: Vlastní zpracování	56

Obr. č. 16: Reziduální analýza. Zdroj: Vlastní zpracování	57
Obr. č. 17: Histogram. Zdroj: Vlastní zpracování	57
Obr. č. 18: Bodové grafy, Shapiro – Wilkův test. Zdroj: Vlastní zpracování	58
Obr. č. 19: Kruskal – Wallisův test. Zdroj: Vlastní zpracování	59
Obr. č. 20: Krabicový graf. Zdroj: Vlastní zpracování	59
Obr. č. 21: Histogramy. Zdroj: Vlastní zpracování	60
Obr. č. 22: Vícenásobné porovnání průměrného pořadí. Zdroj: Vlastní zpracování	60

Seznam tabulek

Tab. č. 1: Řešení regionálních disparit v zemích EU, zdroj: vlastní zpracování dle (Kutscherauer, et. al., 2010)	13
Tab. č. 2: Přehled počtu obyvatel v jednotlivých obcích ČR, informace z ledna 2017 (Český statistický úřad, 2017)	27
Tab. č. 3: Přehled počtu obyvatel ve vybraných obcích států Evropy. Zdroj: Vlastní zpracování dle (Kutscherauer, et. al., 2010)	28
Tab. č. 4: Tabulka ANOVA (Matematická biologie, 2018)	35
Tab. č. 5: Kontingenční tabulka (Matematická biologie, 2018)	37
Tab. č. 6: Přehled rozdílů přírůstku a úbytku počtu obyvatel v malých obcích ČR. Zdroj: Vlastní zpracování dle (Český statistický úřad, 2017)	48
Tab. č. 7: Výstup z vícekriteriální analýzy. Zdroj: Vlastní zpracování	61
Tab. č. 8: Skutečné četnosti pro příklad 1. Zdroj: Vlastní zpracování	62
Tab. č. 9: Očekávané četnosti pro příklad 1. Zdroj: Vlastní zpracování	62
Tab. č. 10: Skutečné četnosti pro příklad 2. Zdroj: Vlastní zpracování	63
Tab. č. 11: Očekávané četnosti pro příklad 2. Zdroj: Vlastní zpracování	63

Seznam grafů

Graf č. 1: Rozdíl přírůstku a úbytku počtu obyvatel v obcích Libereckého kraje.	47
Zdroj: Vlastní zpracování dle (Investiční příležitosti, 2019)	
Graf č. 2: Přehled počtu brownfieldů dle počtu obyvatel na území České republiky.	51
Zdroj: Vlastní zpracování dle www.brownfieldy.eu	
Graf č. 3: Přehled počtu brownfieldů dle počtu obyvatel na území České republiky.	52
Zdroj: Vlastní zpracování dle www.brownfieldy.eu	
Graf č. 4: Přehled počtu brownfieldů v jednotlivých krajích České republiky. Zdroj:	54
Vlastní zpracování dle www.brownfieldy.eu	

Seznam vzorců

4.1 Rovnice regresní křivky	33
4.2 Vzorec pro f-statistiku	35
4.3 Pearsonův korelační koeficient	36
4.4 Spearmanův korelační koeficient	36
4.5 Metoda pořadí	38
4.6 Fullerova metoda	38
6.1 Testové kritérium	62
6.2 Kritická hodnota	62

Seznam příloh

- Příloha č. 1 Přehled počtu obyvatel v jednotlivých sousedních zemích ČR
- Příloha č. 2 Přehled revitalizovaných brownfields v malých municipalitách USA
- Příloha č. 3 Přehled úspěšně realizovaných brownfields v malých municipalitách USA
- Příloha č. 4 Ukázkový formulář FMEA
- Příloha č. 5 Přehled pohybu obyvatelstva v průběhu uplynulých 37 let
- Příloha č. 6 Grafická analýza dat brownfieldů ve všech obcích ČR
- Příloha č. 7 Statistická analýza brownfieldů ČR v obcích do 5000 obyvatel
- Příloha č. 8 Vícekriteriální analýza brownfieldů všech obcí ČR
- Příloha č. 9 χ^2 test nezávislosti v kontingenční tabulce – pro brownfieldy všech obcí ČR
- Příloha č.10 Návrh struktury dokumentu pro rozhodovací procesy v malých obcích

PŘÍLOHY