

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

Katedra rozvojových a environmentálních studií



Bakalářská práce

**Hodnocení distribuce kontejnerů na tříděný odpad
ve vybrané obci**

Olomouc 2020

Eliška Záhorová

Bibliografické údaje

Název práce:	Hodnocení distribuce kontejnerů na tříděný odpad ve vybrané obci
Autor práce:	Eliška Záhorová
Katedra:	Katedra rozvojových a environmentálních studií, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci
Abstrakt:	<p>Bakalářská práce se zabývá problematikou dostupnosti kontejnerů na tříděný odpad na území města Uničov a jeho místních částí. Práce si dává za cíl zmapovat kontejnery na území vybrané obce v programu QGIS a provést analýzu pokrytí jednotlivých místních částí. Dalším cílem je vytvoření interaktivní mapy, jež slouží ke zvýšení informovanosti veřejnosti. V teoretické části je rozvedena problematika odpadů a představena specifická situace ve zkoumané obci. Rozebráno je například financování sítě sběrných míst, ale i systém dodatečného svozu odpadu přímo od domácností a donášková vzdálenost. Praktická část popisuje proces tvorby map v programu QGIS, tvorbu webové mapy a mapy s příběhem, analýzu dat a následné shrnutí výsledků a navržení možných zlepšení. Diskuze rozebírá faktory, jež mohly ovlivnit výsledky práce a poskytuje dodatečné informace a možná zlepšení.</p>
Klíčová slova:	tříděný odpad, komunální odpad, sběrná síť, QGIS, StoryMap, ArcGIS, dostupnost
Rozsah práce:	73
Jazyk práce:	čeština

Bibliographic data

Title:	Assessing the spatial allocation of waste containers in a selected city
Author:	Eliška Záhorová
Department:	Department of Development and Environmental Studies, Faculty of Science, Palacký University in Olomouc
Abstract:	<p>This bachelor thesis focuses on the issue of accessibility of containers for separated municipal waste in the town Uničov. The goal of this thesis is to map the waste containers in the selected area using QGIS and to analyse the coverage of the districts. Another goal is to create an interactive map to increase public awareness of the topic. In the theoretical section, the topic of waste is discussed and the situation in the area of interest is introduced. Furthermore, the financing of the waste collection network is discussed as well as the door-to-door collection system and the definition of accessibility. In the practical section, the making of the maps using QGIS is described, as well as the web map and StoryMap completion. The collected data is then analyzed and possible solutions for arisen issues are introduced. The factors that could have affected the results are discussed and further ideas for future continuation of this project are talked about.</p>
Keywords:	separated waste, municipal waste, waste collection network, QGIS, StoryMap, ArcGIS, accessibility
Range:	73
Language:	czech

Autorské prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma *Hodnocení distribuce kontejnerů na tříděný odpad ve vybrané obci* vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Jiřího Pánka, Ph.D., a že jsem uvedla veškerou použitou literaturu a další zdroje.

V Olomouci dne 9. 4. 2020

Eliška Záhorová

Poděkování

Ráda bych poděkovala Mgr. Jiřímu Pánkovi, Ph.D. za vedení práce, cenné rady a vstřícnost. Děkuji také Simoně Karikové a Ireně Tiefenbachové, DiS., za ochotu a pomoc při získávání dat. Dále děkuji své rodině a přátelům za jejich trpělivost, pomoc a podporu.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Eliška ZÁHOROVÁ
Osobní číslo: R17403
Studijní program: B1301 Geografie
Studijní obor: Environmentální studia a udržitelný rozvoj
Téma práce: Hodnocení distribuce kontejnerů na tříděný odpad ve vybrané obci
Zadávající katedra: Katedra rozvojových a environmentálních studií

Zásady pro vypracování

Cílem této práce je využití mobilních technologií ke zmapování dostupnosti kontejnerů na tříděný odpad na území vybrané obce. V rámci práce bude provedena základní prostorová analýza alokace jednotlivých kontejnerů, navržení možných zlepšení distribuce a kapacit. Výsledky zkoumání budou vizualizovány v mapě.

Rozsah pracovní zprávy: 10 – 15 000 slov
Rozsah grafických prací: Podle potřeb zadání
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam doporučené literatury:

KIZLINK, Juraj. Odpady: sběr, zpracování, využití, zneškodnění, legislativa. 1. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2014, 483 s. ISBN 978-80-7204-884-7.

MIKLÍN, Jan; DUŠEK, Radek; KRTOČKA, Luděk; KALÁB, Oto. Tvorba map. Ostrava: Ostravská Univerzita, 2018. ISBN 978-80-7599-017-4.

ČÁBELKA, Miroslav. Úvod do GPS. Praha: CITT Praha, Akademie kosmických technologií oblast Galileo, GMES, 2008.

JAMBECK, J. R., JOHNSEN, K. „Citizen-Based Litter and Marine Debris Data Collection and Mapping,“ in Computing in Science & Engineering, vol. 17, no. 4, pp. 20-26, July-Aug. 2015. doi: 10.1109/MCSE.2015.67

KUBÁSEK, M., HŘEBÍČEK, J. (2013). Crowdsourc Approach for Mapping of Illegal Dumps in the Czech Republic. IJSDIR, 8, 144-157.

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jiří Pánek, Ph.D.
Katedra rozvojových a environmentálních studií

Datum zadání bakalářské práce: 10. dubna 2019
Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2020

V Olomouci dne 22. května 2019

L.S.

doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.
děkan

doc. RNDr. Pavel Nováček, CSc.
vedoucí katedry

Obsah

Seznam obrázků	7
Seznam tabulek	8
Seznam použitých zkratk	9
Úvod	10
1 Cíle	11
2 Metody	12
3 Teoretický základ třídění a dostupnosti kontejnerů	13
4 Zpracování a analýza dat	18
4.1 Příprava dat	18
4.2 Práce v QGIS	19
4.2.1 Plugin MMQGIS	20
4.2.2 Plugin ORS Tools	23
4.2.3 Plugin RÚIAN	27
4.2.4 Zaznačení ulic zapojených do dodatečného svozu	29
4.3 Tvorba webové mapy a mapy s příběhem	32
4.4 Analýza dat	33
4.4.1 Uničov	36
4.4.2 Benkov	44
4.4.3 Brníčko	45
4.4.4 Dětřichov	48
4.4.5 Dolní Sukolom	49
4.4.6 Horní Sukolom	50
4.4.7 Nová Dědina	52
4.4.8 Renoty	53
4.4.9 Střelice	54
4.5 Shrnutí výsledků a navržení možných zlepšení	57
5 Diskuze	61
6 Závěr	64
7 Seznam literatury	65
Přílohy	70

Seznam obrázků

Obrázek 1: Schéma metod využitých v práci, zdroj: autor.....	12
Obrázek 2: Katastrálního území města Uničov a místních částí, zdroj: mapy.cz	13
Obrázek 3: Vložení mapového podkladu, zdroj: autor	19
Obrázek 4: MMQGIS navigace, zdroj: autor.....	20
Obrázek 5: MMQGIS geocode, zdroj: autor	21
Obrázek 6: MMQGIS geocode vyznačení bodů, zdroj: autor	21
Obrázek 7: Rozdělení na typy kontejnerů, zdroj: autor	22
Obrázek 9: Isochrony z vrstvy, zdroj: autor.....	24
Obrázek 10: Isochrony elektro odpad, zdroj: autor	25
Obrázek 11: Limit operací ORS, zdroj: https://openrouteservice.org/dev/#/home	25
Obrázek 13: Pokrytí elektro 250 metrů, zdroj: autor	26
Obrázek 14: Rozpuštění hranic - polygon 250 m elektro, zdroj: autor	27
Obrázek 15: Import dat z RÚIAN do QGIS, zdroj: autor	28
Obrázek 16: Pokrytí bytů, zdroj: autor	29
Obrázek 17: Dodatečný svoz papíru a plastu, místní část Uničov, zdroj: autor.....	30
Obrázek 18: Vyznačení zapojení do dodatečného svozu, místní část Dětrichov, zdroj: autor ...	31
Obrázek 19: Zóny pokrytí - olej Uničov, zdroj: autor	34
Obrázek 20: Pokrytí bytů - textil Uničov, zdroj: autor.....	35
Obrázek 21: Plast 250 m Uničov, zdroj: autor.....	38
Obrázek 22: Kontejnery na papír v bočních uličkách, zdroj: autor	39
Obrázek 23: Pokrytí Uničov sklo 250 metrů, zdroj: autor	40
Obrázek 24: Pokrytí olej 250 m Uničov, zdroj: autor	41
Obrázek 25: Pokrytí Uničov - kovy 250 metrů, zdroj: autor.....	42
Obrázek 26: Pokrytí Uničov - textil 250 metrů, zdroj: autor	43
Obrázek 27: Elektro pokrytí 250 Uničov, zdroj: autor.....	44
Obrázek 28: pokrytí plast Benkov 250 m, zdroj: autor	45
Obrázek 29: Pokrytí plast 250 m Brníčko, zdroj: autor	46
Obrázek 30: Pokrytí olej 250 m Brníčko, zdroj: autor	47
Obrázek 31: Pokrytí textil 250 metrů Brníčko, zdroj: autor	48
Obrázek 32: Plast 250 m Dětrichov, zdroj: autor	49
Obrázek 33: Pokrytí plast 250 m Dolní Sukolom, zdroj: autor	50
Obrázek 34: Plast 250 m Horní Sukolom, zdroj: autor	51
Obrázek 36: Pokrytí plast 250 m Renoty, zdroj: autor	54
Obrázek 37: Pokrytí plast 250 m Střelice, zdroj: autor	55
Obrázek 38: Pokrytí olej 250 m Střelice, zdroj: autor	56
Obrázek 39: Pokrytí textil 250 m Střelice, zdroj: autor	56

Seznam tabulek

Tabulka 1: Složky komunálního odpadu zapojené do svozu, zdroj: vyhláška 93/2016 Sb.....	14
Tabulka 2: Počet kontejnerů v místních částech, zdroj: autor.....	33
Tabulka 3: Počet obyvatel k 31. 12. 2015, zdroj: www.unicov.cz.....	34
Tabulka 4: Pokrytí místní části Uničov, zdroj: autor.....	36
Tabulka 5: Počet vydaných nádob na papír a plast - dodatečný svoz, k 25. 2. 2020, zdroj: Tiefenbachová, 2020.....	37
Tabulka 6: Pokrytí místní části Benkov, zdroj: autor.....	45
Tabulka 7: Pokrytí místní části Brníčko, zdroj: autor.....	46
Tabulka 8: Pokrytí místní části Dětrichov, zdroj: autor.....	49
Tabulka 9: Pokrytí místní části Dolní Sukolom, zdroj: autor.....	50
Tabulka 10: Pokrytí místní části Horní Sukolom, zdroj: autor.....	51
Tabulka 11: Pokrytí místní části Nová Dědina, zdroj: autor.....	52
Tabulka 12: Pokrytí místní části Renoty, zdroj: autor.....	54
Tabulka 13: Pokrytí místní části Střelice, zdroj: autor.....	55
Tabulka 14: Přehled pokrytí bytů do vzdálenosti 100 m, zdroj: autor.....	57
Tabulka 15: Přehled pokrytí bytů do vzdálenosti 150 m, zdroj: autor.....	58
Tabulka 16: Přehled pokrytí bytů do vzdálenosti 250 m, zdroj: autor.....	59

Seznam použitých zkratek

API – Application Programming Interface

BP – Bakalářská práce

č. p. – číslo popisné

DDM – Dům dětí a mládeže

EKO-KOM, a.s. – Autorizovaná obalová společnost

EKO - UNIMED, s.r.o. – Skládka odpadů Medlov

HNP – Hrubý národní produkt

MěÚ – Městský úřad

MŠ – Mateřská škola

OF – Odpadové fórum

OK – Olomoucký kraj

OPŽP – Operační fond Životní prostředí

ORS – OpenRouteService

OZV – Obecně závazná vyhláška

POH – Plán odpadového hospodářství

PPP – Parita kupní síly

QGIS – Quantum GIS

QMS – QuickMapServices

RÚIAN – Registr územní identifikace, adres a nemovitostí

SPŠ a SOU – Střední průmyslová škola a Střední odborné učiliště

UNEX – Strojírensko-metalurgická společnost (firma)

VTC – Velkoobchodní textilní galanterie (firma)

ZŠ – Základní škola

Úvod

Je důležité zajímat se o to, jak fungují systémy v našem okolí. Lepší porozumění vede k větší motivaci občanů řešit problémy na lokální úrovni. Jedním z nejzávažnějších problémů, jimž naše globální společnost čelí, je nadměrná produkce odpadu a s tím spojené znečištění. Jelikož se environmentální témata stále více dostávají do popředí, je potřeba zabývat se i odpadovým hospodářstvím.

Systémy nakládání s odpady mohou být komplikované a liší se na území každé obce. Rozdílné mohou být jak systémem třídění, tak systémem svozu, dotříd'ování a nakládání s odpady. Většina nevytříděného směsného komunálního odpadu končí na skládkách. Lepší porozumění lokálnímu systému může vést k vyšší efektivitě třídění odpadu a zároveň nižší produkci. Právě proto se práce zabývá zmapováním a popsáním dostupnosti kontejnerů na tříděný komunální odpad na území města Uničov a jeho místních částí.

Před začátkem práce se dá očekávat hustší síť kontejnerů na tříděný komunální odpad a vyšší pokrytí bytů v oblastech s vyšší hustotou osídlení, jako jsou sídliště. Naopak méně osídlené oblasti na okraji města pak budou méně pokryté. V místních částech, jež jsou převážně rurální s nižším počtem obyvatel, se dá očekávat jedno místo určení ke sběru tříděného komunálního odpadu umístěné ve středu obce.

V teoretické části je rozvedena problematika odpadů a představena specifická situace ve zkoumané obci. Rozebráno je například financování sítě sběrných míst, ale i systém dodatečného svozu odpadu přímo od domácností a donášková vzdálenost. Praktická část popisuje proces tvorby map v programu QGIS, tvorbu webové mapy a vizualizaci skrze nástroj mapy s příběhem od Esri, analýzu dat a následné shrnutí výsledků a navržení možných zlepšení. Diskuze rozebírá faktory, jež mohly ovlivnit výsledky práce a poskytuje dodatečné informace a možná zlepšení.

1 Cíle

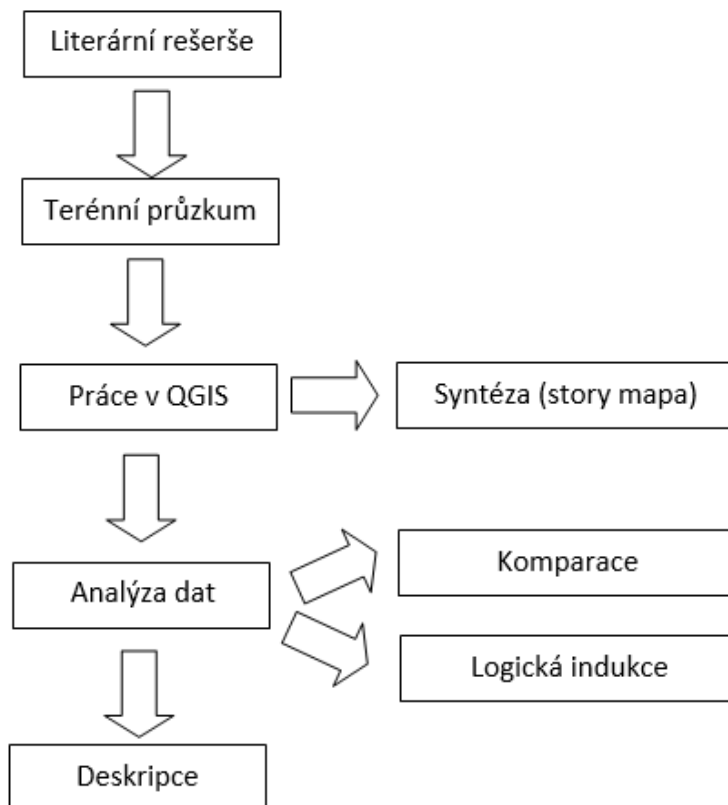
Hlavním cílem této práce je popsání dostupnosti kontejnerů na tříděný komunální odpad na území města Uničova a jeho místních částí. Práce porovná dostupnost kontejnerů na tříděný odpad mezi jednotlivými typy odpadu a také mezi městskými částmi. Mapy a následné analýzy jsou vytvořeny za použití geografického informačního systému QGIS. Dalším cílem práce je prostorová analýza alokace kontejnerů a výpočet pokrytí obce. Za pomoci vytvořené mapy a zjištěného pokrytí města jsou identifikována slabší místa sběrné sítě, navrhnutá možná zlepšení rozmístění kontejnerů a jejich kapacit.

Vedlejším cílem práce je získat lepší porozumění o problematice odpadového hospodářství, jako je svoz a třídění odpadu, nakládání s odpady a přecházení jejich vzniku. Pro překonání psychologické vzdálenosti¹ je potřeba zlepšit povědomí občanů o systému třídění a sběru odpadů, pochopení následků vytváření odpadů a nesprávného zacházení s nimi. Tohoto cíle je dosaženo vytvořením interaktivní mapy a jejím zveřejněním za pomoci Městského úřadu města Uničov.

¹ mentální oddělení událostí nebo případů v čase nebo prostoru (Sigel, 2002), psychologicky vzdálené objekty a události nejsou přítomny v přímém prožití reality (Lieberman, Trope, Stephan, 2007)

2 Metody

Práce byla vypracována za použití několika metod. Nejdříve byly metodou literární rešerše získány relevantní podklady k práci, jako jsou informace o třídění odpadu a dostupnosti kontejnerů. Terénním průzkumem pak byla zkontrolována reálná situace stanovišť pro sběr tříděného komunálního odpadu, byl upraven seznam stanovišť a doplněny adresní body. Po přípravě dat k další práci, byly v programu QGIS vytvořeny mapy, jež byly metodou syntézy spojeny do interaktivní mapy s příběhem², která slouží k prezentaci výsledků bakalářské práce. Dále byla provedena analýza dat a výpočet procentuálního pokrytí obce spádovými oblastmi pro jednotlivé druhy kontejnerů. Metodou komparace pak byla porovnána data mezi jednotlivými složkami komunálního odpadu, místními částmi a také mezi urbánní a rurální zástavbou. Logickou indukci pak byla nalezena místa, kde je potřeba zlepšit pokrytí. Metodou deskripce byly popsány mapy a vypočítané pokrytí města.



Obrázek 1: Schéma metod využitých v práci, zdroj: autor

² Webová mapa - <https://arcg.is/1r4X95>, mapa s příběhem - <https://arcg.is/00OLTu>

3 Teoretický základ třídění a dostupnosti kontejnerů

Práce se zabývá dostupností kontejnerů na tříděné složky komunálního odpadu na území města Uničov a jeho místních částí³ (obrázek 2). Odpadem je „každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit“ (Zk. 185/2001 Sb., o odpadech, § 3, odstavec 1). Komunálním odpadem se pak rozumí „veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání“ (Zk. 185/2001 Sb., o odpadech, § 4, odst. 1b). Tabulka 1 zobrazuje seznam tříděných složek komunálního odpadu dle vyhlášky 93/2016 Sb., Katalog odpadů, jež se shromažďují do vyhrazených kontejnerů a jsou svázeny v rámci svozu odpadů na území města. Jedná se tedy o plast, papír, sklo, kovy, oleje, textil a elektroodpad.



Obrázek 2: Katastrálního území města Uničov a místních částí, zdroj: mapy.cz

³ Místní části - Benkov, Brníčko, Dětrichov, Dolní Sukolom, Horní Sukolom, Nová Dědina, Renoty, Střelice, Uničov

Tabulka 1: Složky komunálního odpadu zapojené do svozu, zdroj: vyhláška 93/2016 Sb.

Číslo skupiny	Obsah skupiny
15 01	Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu)
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly
15 01 02	Plastové obaly
15 01 04	Kovové obaly
15 01 07	Skleněné obaly
15 01 09	Textilní obaly
20 01	Složky z odděleného sběru (kromě odpadů uvedených v podskupině 15 01)
20 01 01	Papír a lepenka
20 01 02	Sklo
20 01 10	Oděvy
20 01 11	Textilní materiály
20 01 25	Jedlý olej a tuk
20 01 36	Vyřazené elektrické a elektronické zařízení neuvedené pod čísly 20 01 21, 20 01 23 a 20 01 35
20 01 39	Plasty
20 01 40	Kovy

Mezi komunální odpad patří i „*odpady ze zahrad a parků*“ (vyhláška 93/2016 Sb., Katalog odpadů). Bioodpad je na území Uničova sbírán do nádob, které zapůjčuje na vyžádání MěÚ. Dále je umožněno vypůjčení zahradních kompostérů, případně mohou obyvatelé města bezplatně uložit bioodpad na komunitní kompostárnu v Dolní Sukolomi (OZV města Uničov 8/2017). Komunitní kompostárna byla vybudována v roce 2011, místo rekultivované skládky odpadů, za využití dotace z Fondu soudržnosti⁴ (Komunitní kompostárna Uničov, DotaceEU.cz). Na vypůjčení kontejneru a kompostéru mají právo obyvatelé rodinných a menších bytových domů, po pěti letech využívání automaticky přecházejí do jejich vlastnictví. (Zedníková, 2014) Část kontejnerů na bioodpad byla pořízena v rámci projektu OPŽP realizovaném v roce 2014, kdy společnost EKO - UNIMED s.r.o. pořídila pro svozovou oblast 400 nádob na bioodpad (Zkvalitnění služeb firmy EKO - UNIMED s.r.o., DotaceEU.cz). Pro obyvatele panelových bytů, kteří nemají nárok ani prostor na klasický kompostér, je možností používání vermikompostéru. Tento kompostér využívá k dekompozici žížaly a může být umístěn klidně i na terase (Valčíková, 2019).

⁴ Fond EU určený k financování až 85 % výdajů u projektů s problematikou životního prostředí a dopravní infrastruktury. Aby měl členský stát nárok na dotaci, jeho HNP na 1 obyvatele v PPP musí být nižší než 90 % průměru EU. (Fond soudržnosti, <http://www.fondsoudrznosti.cz/ofondu/>)

Další skupiny komunálních odpadů, jako je nebezpečný odpad a objemný odpad, je možné odevzdávat ve Sběrném dvoře Technických služeb Uničov. K výstavbě sběrného dvora byl zřízen projekt v rámci OPŽP. Město Uničov na jeho realizaci získalo dotaci ve výši 3 190 604,04 Kč z Fondu soudržnosti a dalších 563 047,00 Kč pocházelo z veřejných fondů České republiky. (Sběrný dvůr města Uničov, DotaceEU.cz) V areálu sběrného dvora je také možné bezplatně odevzdat tříděné složky komunálního odpadu, jež jsou příliš velké na klasické kontejnery (OZV města Uničov 8/2017).

Dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, Ministerstvo životního prostředí vydává minimálně na 10 let Plán odpadového hospodářství České republiky. Na základě tohoto koncepčního nástroje pak kraje tvoří svůj vlastní Plán odpadového hospodářství, jež dále upravují obce a vydávají Plán odpadového hospodářství obce. V různých obcích fungují systémy sběru a svozu odpadu odlišně a podrobnosti jsou uvedeny v obecně závazných vyhláškách obcí s rozšířenou působností. „*Systém shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů vznikajících na území města Uničova*“ stanovuje obecně závazná vyhláška č. 08/2017. Ve vyhlášce jsou vymezeny barvy sběrných nádob na tříděné složky komunálního odpadu. Nádobky na papír a lepenku jsou modré, na barevné sklo zelené, na bílé sklo bílé, na plasty a nápojové kartony žluté, na kov šedé, na textil bílé a do zelené nádoby s oranžovým víkem patří jedlé oleje a tuky. (OZV města Uničov 08/2017) Toto barevné rozlišení je použito i v praktické části práce, pro sklo je však jednotně použita zelená barva, aby nedošlo k záměně s kontejnery na textil. Nádobky na jedlý olej a tuk jsou označeny oranžově.

Tiskové zpráva autorizované obalové společnosti EKO-KOM, a.s. za rok 2018 udává, že „73 % obyvatel ČR aktivně třídí své odpady... [každý občan vytřídil] v průměru 21,3 kg papíru, 14,1 kg plastů, 13,2 kg skla a bezmála půl kilogramu nápojových kartonů. S připočtením kovů pak každý obywatel ČR vytřídil za loňský rok v průměru 62,9 kilogramu odpadů“ (Tisková zpráva EKO-KOM, a.s., 2019). Míra třídění se spoléhá na kvalitní a dostupnou síť kontejnerů na tříděný komunální odpad, ale také na zapojení a informovanost občanů. Dostupnost v rámci systémů sběru odpadu však není zákonem definována. V kontextu této práce se dostupností rozumí vzdálenost, kterou musí občan ujít od adresního bodu⁵ ke kontejneru na tříděný komunální odpad. Ve směrné části *Plánu odpadového hospodářství Olomouckého kraje* je jako jeden z nástrojů k „zajištění

⁵ Dům, byt

dostatečně dostupné, kvalitní a dlouhodobě udržitelné sběrné sítě pro sběr recyklovatelných odpadů" uvedena „průměrná donášková vzdálenost cca 100 m dle místních podmínek“ (POH OK, 2016-2025). Autorizovaná obalová společnost EKO-KOM a.s. uvádí, že průměrná vzdálenost ke kontejneru byla v roce 2007 150 metrů a lidé byli ochotni docházet ke sběrnému místu až 185 metrů (Kozel, 2018). Průměrná docházková vzdálenost ke kontejnerům na tříděný komunální odpad byla v roce 2007 118 metrů (Tisková zpráva EKO-KOM, a.s., 2019). Do roku 2018 se snížila průměrná vzdálenost ke kontejnerům na 94 metrů a ochota občanů docházet s odpadem klesla na 139 metrů (Kozel, 2018). U kontejnerů na tříděný odpad pak klesla docházková vzdálenost na 91 metrů (Tisková zpráva EKO-KOM, a.s., 2019). Tato data dokazují, že síť sběrných míst se postupně zlepšuje. Se zlepšením však klesá vzdálenost, kterou jsou občané ochotni ke kontejnerům docházet. I proto je důležité umisťovat sběrná místa tak, aby byla blízko domům, zastávkám městské hromadné dopravy či na cestě do obchodu. Takový postup je možné sledovat v místních částech Uničova, kdy se kontejnery v převážně rurálních sídlech nacházejí u obchodů či právě u zastávek.

Každý občan vyhodí za rok průměrně 10 kg textilu. Z důvodu častého vyhazování textilního odpadu do směsného komunálního odpadu začaly být ve městech zřizovány speciální nádoby na sběr textilu. Důsledné třídění šetří nejenom výdaje za nakládání s odpady⁶, ale i životní prostředí a tvoří pracovní místa. (Kizlink, 2014)

Město Uničov průběžně využívá dotace z Fondu soudržnosti k vylepšení sběrné sítě kontejnerů. Ve dvou etapách v letech 2010 až 2011 proběhla instalace celkem 33 hnízd obsahující podzemní kontejnery na plast, papír a sklo. Celková dotace z FC činila 9 674 134 Kč. (Rozšíření separace - osazení podzemních kontejnerů Uničov, I. etapa, Rozšíření separace - osazení podzemních kontejnerů Uničov - II. Etapa, DotaceEU.cz) Během revitalizací sídlišť jsou zřizována další sběrná místa s vyšší kapacitou a estetičtější vzhledem. Vůbec první podzemní kontejnery byly ve městě zprovozněny při opravě sídliště Nemocniční v roce 2003 (Juráš, 2010). Dále město pořídilo 10 kontejnerů na kovy (Intenzifikace třídění odpadů, 2018-2019, DotaceEU.cz).

K doplnění pravidelného svozu sběrných nádob na území města Uničov probíhá dodatečný svoz papíru a plastu. V rámci projektu *Intenzifikace třídění odpadů ve městě*

⁶ „důsledným tříděním textilu se ušetří na každou tunu komunálního odpadu asi 1500,- Kč“ (Kizlink, 2014)

Uničov spolufinancovaného Evropskou unií bylo pořízeno „2600 nádob na papír a plasty o objemu 240 litrů (...) a čtecího zařízení včetně systému na evidenci výsyvu nádob“ (Intenzifikace třídění odpadů, 2018, www.unicov.cz). Stejně jako u půjčených nádob na bioodpad občané uzavřou s městem o bezplatné výpůjčce, přeberou popelnici a za pět let přejdou do vlastnictví vypůjčitele (Třídění papíru a plastů přímo v domácnostech, 2018, www.unicov.cz). Vypůjčené popelnice na plast a papír jsou také vybaveny jedinečným čipem, při svozu je načten a údaj je automaticky odeslán do portálu města Uničov. Díky tomuto opatření je možné pozorovat, „jak je která nádoba obsluhována a zda je využívána.“ Aby byla nádoba pokládána za využívanou, musí být vyvezena alespoň 2x ročně. (Otázky a odpovědi k novému svozu, 2018, www.unicov.cz) Takzvaný *door-to-door* sběr je efektivnější, „nádoba individuálního systému je lépe naplněná, lahve sešlápnuté, krabice rozřezané“ (Hlavenka, Baráková, 2018) a je docíleno vyššího zapojení občanů v porovnání s klasickým svozem ze statických stanovišť kontejnerů (Tsalis, Amarantidou, Calabro, Nikolaou, Komilis 2018). *Door-to-door* sběr odpadu je nákladný a závislý na spolupráci obyvatel. Výhodou je, že třídění odpadu nezáleží na vzdálenosti ke kontejnerům. (Anghinolfi, Paolucci, Robba, 2016)

Zapojení obyvatel, informovanost, ale hlavně chápání systému nakládání s odpady, je stěžejní ke správnému fungování celého procesu. Důležité je, aby byl systém „přívětivý, jednoduchý, a pro občany srozumitelný“ (Študent, 2018). Město Uničov ve spolupráci s aplikací *kamtovyhodit.cz* doručilo obyvatelům do poštovních schránek přehled třídění⁷. V dokumentu je popsáno, co patří a nepatří do barevných kontejnerů, ale také na sběrný dvůr a skládku odpadů.

⁷ Jak správně třídit odpady v Uničově, dostupné z:
http://m.unicov.cz/assets/File.ashx?id_org=17450&id_dokumenty=19215

4 Zpracování a analýza dat

Původně měla být data získána za použití mobilní aplikace Survey123⁸ společnosti Esri, po vzoru projektů komunitního mapování, jež využívají mobilní aplikace k mapování různých jevů, jako jsou ilegální skládky (Kubásek, Hřebíček, 2013), či odpad na pobřeží (Jambeck, Johnsen, 2015). Jelikož však byly získány podklady od MěÚ Uničov, postup byl změněn.

4.1 Příprava dat

Jako základní podklad pro praktickou část práce slouží seznam kontejnerů na tříděný odpad na území obce, jež byl získán od Městského úřadu Uničov ve formě tištěné tabulky. (příloha 1). Terénním průzkumem byl seznam porovnán s reálnou situací, proběhla kontrola všech ulic, místních částí a skutečného rozmístění kontejnerů. Získané informace byly doplněny do seznamu. Aby byla možná další práce se seznamem sběrných nádob na tříděný komunální odpad, byl upraven do podoby, kdy jeden řádek tabulky Excel odpovídá jednomu kontejneru. Pokud se tedy na jednom místě nacházejí kontejnery na čtyři různé složky tříděného komunálního odpadu, každý zabírá jeden řádek.

Bylo také potřeba určit, která sběrná místa zahrnout do práce. Z původního seznamu od Městského úřadu Uničov se totiž několik stanovišť nachází na soukromém pozemku, jsou však zahrnuta do svozového systému. Jedná se o kontejnery v ulici Solní (areál Městského úřadu), Školní (areál SPŠ a SOU), Šumperská (areál SPŠ a SOU), Nádražní (areál DDM), U Stadionu (areál ZŠ a MŠ), Moravské náměstí (areál SPŠ a SOU), Plzeňská (v areálu VTC), Gymnazijská (v areálu gymnázia) a v místní části Brničko (areál UNEX – Industrial Machine Service). Po odstranění těchto kontejnerů se snížil počet za místní část Uničov na 234 kontejnerů. Všechny nádoby na tříděný odpad v ostatních místních částech se nacházejí na veřejně přístupných místech.

Celkem bylo odhaleno 34 rozdílů mezi seznamem MěÚ a seznamem vytvořeným v bakalářské práci (příloha 3). V seznamu MěÚ není uvedeno 16 kontejnerů z místní části Uničov, z toho 15 na papír a 1 na kovy. Celkem 5 kontejnerů nebylo nalezeno. Jedná se o podzemní kontejnery na papír, plast a sklo, jež se podle MěÚ mají nacházet na stanovišti Dukelská/Litovelská. V oblasti křížení ulic se však kontejnery nenacházejí. Další 2

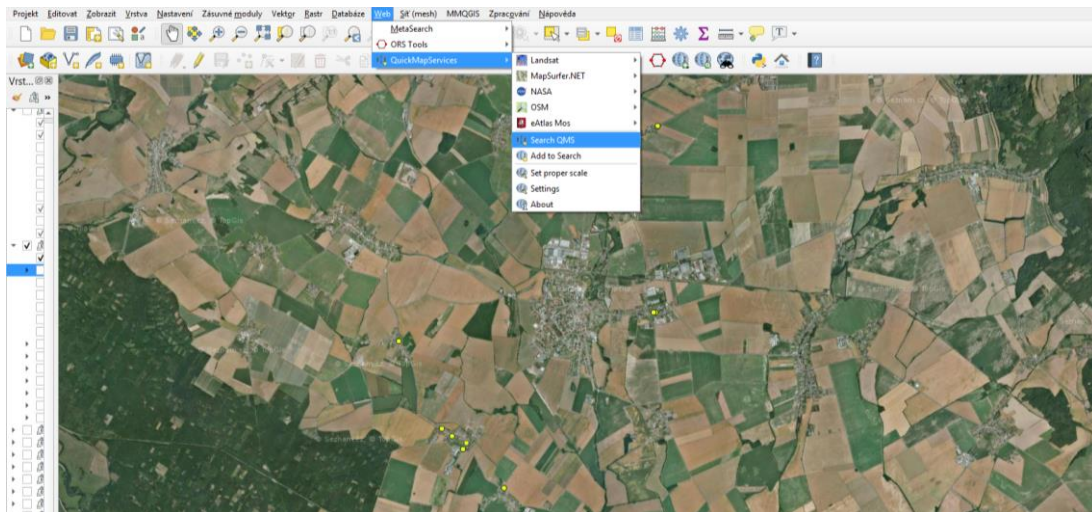
⁸ <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/survey123/overview>

kontejnery na papír a plast se mají nacházet ve Střelcích za obchodem. Dvakrát byl špatně označen typ odpadu. U 11 kontejnerů v místní části Uničov bylo upřesněno číslo popisné podle nejbližšího adresního bodu. V místní části Uničov se tedy reálně nachází 231 kontejnerů na tříděné složky komunálního odpadu. Ostatní místní části jsou vybaveny 49 kontejnery.

Aby bylo možné vytvořit ze seznamu kontejnerů mapu, je potřeba doplnit ke každému kontejneru nejbližší adresní bod. Toho je možné docílit přímo na místě, případně pomocí *www.mapy.cz* a funkce „co je zde“ kde se zobrazí nejbližší adresní bod.

4.2 Práce v QGIS

K práci s daty byl použit program QGIS⁹, což je open source geografický informační systém (qgis.org, 2020, <https://qgis.org/en/site/about/index.html>). Kompletní seznam kontejnerů byl uložen ve formátu .csv, kódování v poznámkovém bloku nastaveno jako UTF-8 a soubor následně nahrán do programu QGIS. Kódování souboru je možno případně změnit i přímo v QGIS. Nejdříve je do QGIS vložen mapový podklad mapy.cz-aerial za použití záložky *Web*, kolonky *QuickMapServices* a *Search QMS* (obrázek 3). Tento mapový podklad se ukázal jako nejaktuálnější a nejostřejší.

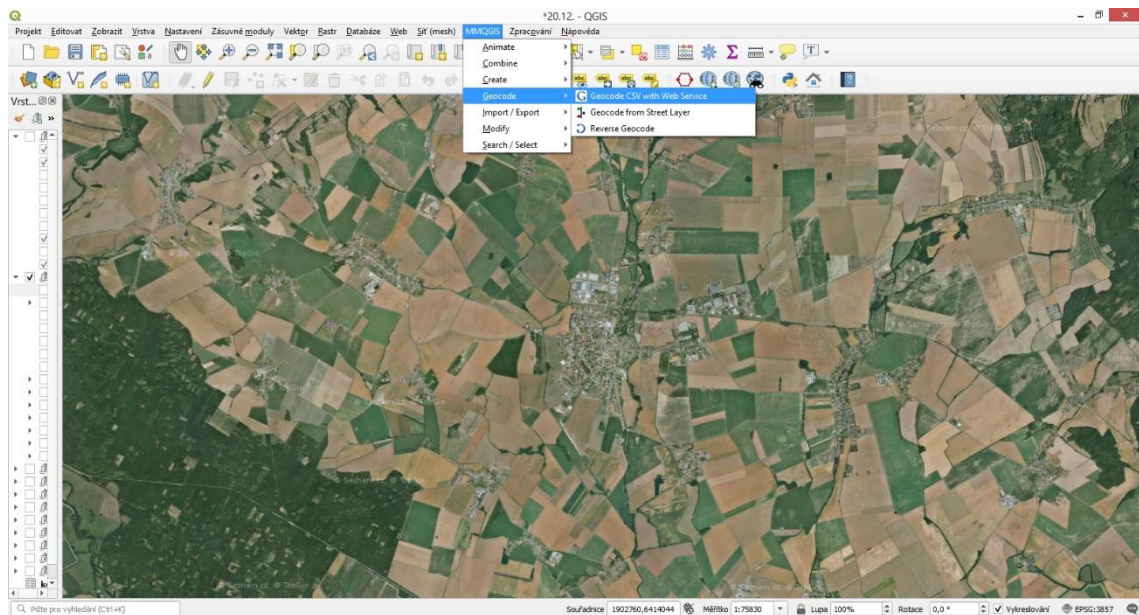


Obrázek 3: Vložení mapového podkladu, zdroj: autor

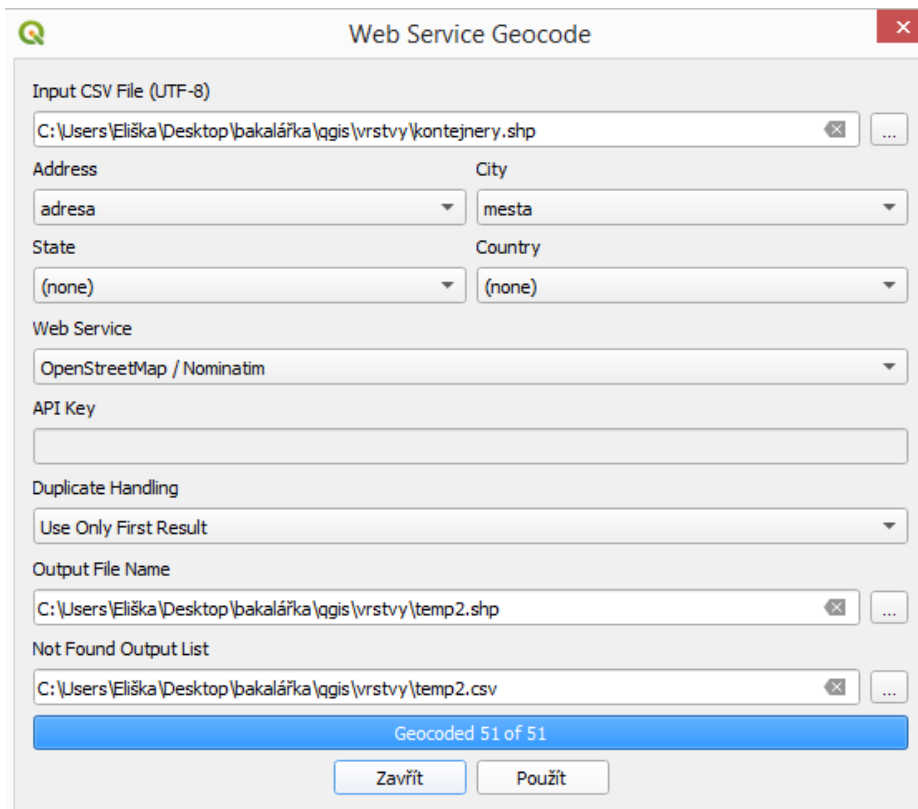
⁹ Verze QGIS Desktop 3.8.3.

4.2.1 Plugin MMQGIS

Do programu QGIS je nutno nainstalovat zásuvný modul MMQGIS, což je soubor pluginů určený k manipulaci vrstev vektorových map v QGIS (Minn, 2020). Seznam kontejnerů je do programu QGIS vložen za použití funkce *geocode* (obrázek 4). Je důležité správně zvolit sloupce (obrázek 5), aby kolonka *address* odpovídala sloupci adresa a *city* odpovídá názvu města. Tyto dvě informace zajistí správné umístění bodů do mapy. Dále je důležité zvolit webovou službu. Pro potřeby této práce je nejlepší OpenStreetMap, jelikož s daty OpenStreetMap pracují i další zásuvné moduly použité v práci. Po zadání požadovaných parametrů jsou na mapě vykresleny body (obrázek 6). Příklady na obrázcích 4-6 jsou ze zakreslování vrstvy kontejnerů místních částí mimo Uničov, jež je pojmenovaná „kontejnery“.



Obrázek 44: MMQGIS navigace, zdroj: autor

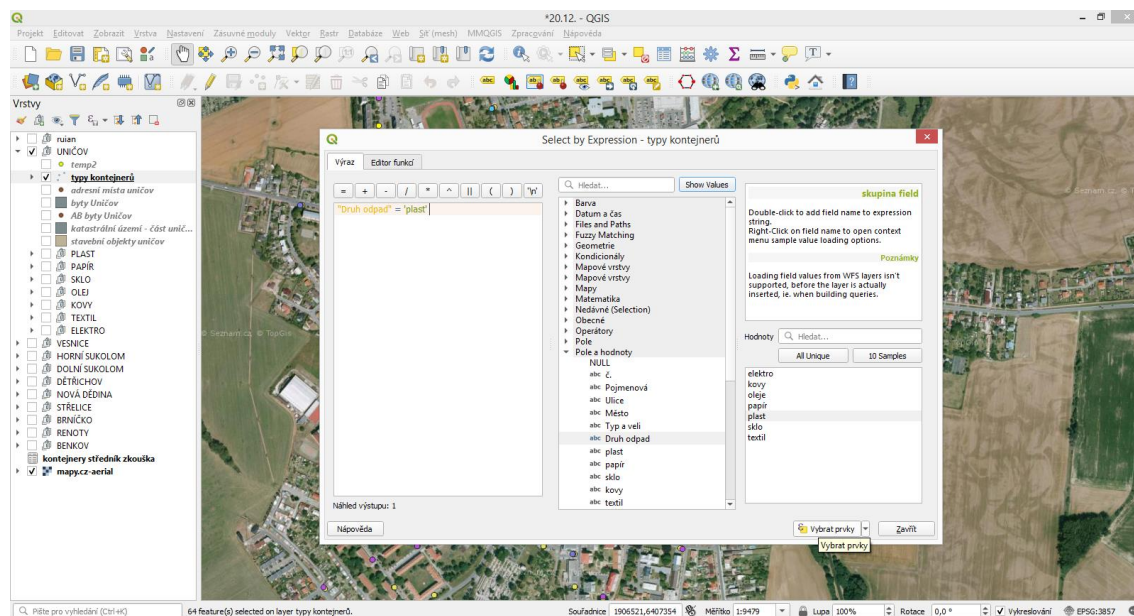


Obrázek 5: MMQGIS geocode, zdroj: autor



Obrázek 6: MMQGIS geocode vyznačení bodů, zdroj: autor

Dalším krokem je rozdělení nahrané vrstvy kontejnerů na jednotlivé druhy tríděného komunálního odpadu. Typy kontejnerů byly vybrány na základě atributové tabulky (obrázek 7) a body byly barevně rozlišeny dle OZV města Uničov 8/2017. Na rozdíl od vyhlášky je sklo jednotně označeno zeleně, oleje a jedlé tuky oranžově.



Obrázek 7: Rozdělení na typy kontejnerů, zdroj: autor

Důležité je zkontrolovat, zda byly nalezeny všechny body. Kontrolu je provedena za pomoci atributové tabulky vrstvy „kontejnery“ a seznamu kontejnerů vytvořeného v této práci. Pokud odpovídá celkový počet bodů, tedy 231 kontejnerů pro místní část Uničov, pak byly nalezeny všechny body. Může se stát, že program některé body nenalezne, potom je nutné je dodatečně vložit pomocí funkce editace. Body jsou také vykresleny přímo na místo adresních bodů. Nejsou tedy vyznačeny ve správné lokalitě. Za použití editace je opravena poloha všech bodů. Nejefektivnější je postupovat po jednotlivých stanovištích a postupně přesunovat jednotlivé druhy kontejnerů. Zároveň probíhá i kontrola přítomnosti bodů na základě seznamu.

4.2.2 Plugin ORS Tools

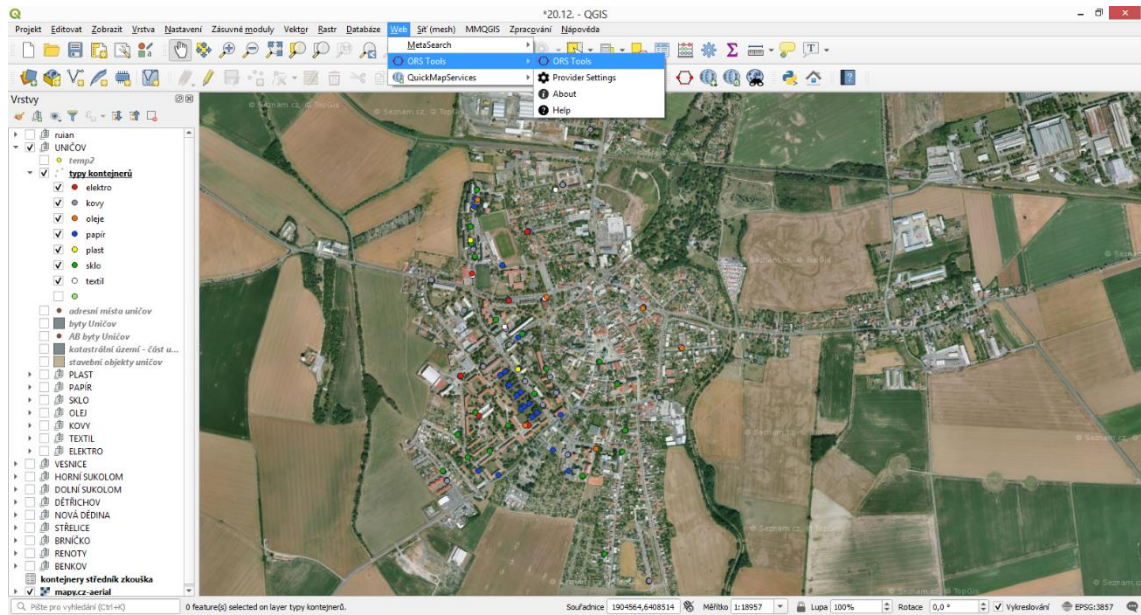
V dalším kroku je potřeba přidat do QGIS plugin ORS Tools. Je nutné získat od Openrouteservice API klíč¹⁰, který je zdarma a může se generovat opakovaně. Openrouteservice je používán ke tvoření obslužných zón¹¹ a zjišťování dostupnosti lokalit. V praxi pak vzniklé analýzy používají složky integrovaného záchranného systému, ale také veřejná doprava či poštovní společnosti (Gandhi, 2020).

K získání mapy pokrytí města je nutné vytvořit isochrony kolem každého kontejneru. Je třeba použít funkci ORS Tools (obrázek 8), vybrat kolonku *batch jobs* a *isochrones from layer*, dále v zobrazené tabulce vybrat požadovanou skupinu kontejnerů, způsob cestování – v tomto případě *foot-walking*, nastavit vzdálenost isochron po padesáti metrech (50, 100, 150, 200, 250) od kontejneru (obrázek 9). Po upřesnění požadovaných parametrů je výsledkem dočasná vrstva isochron kolem kontejnerů vybraného typu. Obrázek 10 zobrazuje isochrony okolo kontejnerů na elektro odpad v Uničově. Tento postup je opakován pro všechny typy kontejnerů. Při tvorbě isochron je dobré hlídat limit počtu úkonů¹², může se totiž stát, že limit požadavky vyčerpají a v práci je nutné pokračovat jindy (obrázek 11).

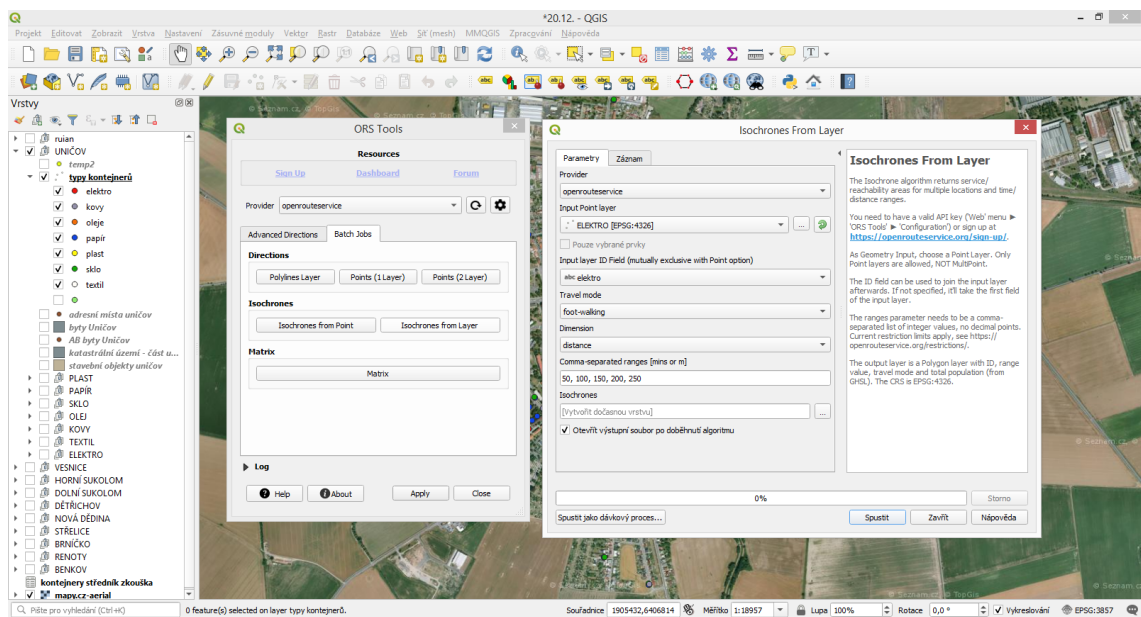
¹⁰ Jedinečný kód sloužící k identifikaci uživatele a následné kontrole a sledování používání aplikace (IBM Cloud, 2019)

¹¹ Vzdálenost okolo vybraného bodu

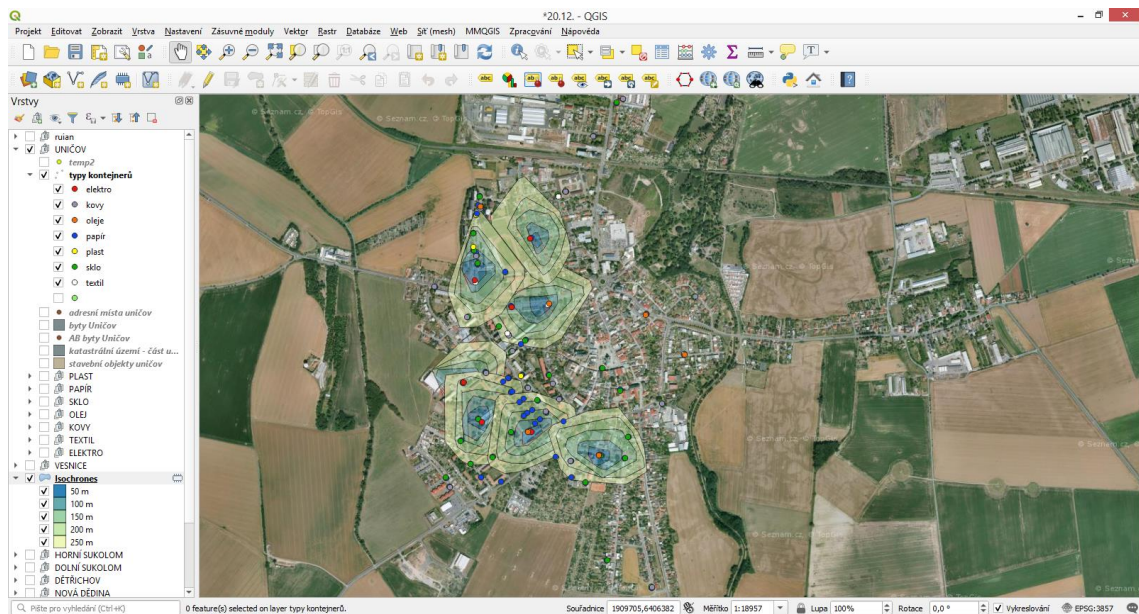
¹² 500 úkonů za den



Obrázek 8: ORS Tools, zdroj: autor



Obrázek 8: Isochrony z vrstvy, zdroj: autor



Obrázek 9: Isochrony elektro odpad, zdroj: autor

openroute service

▼ Donate Services Maps Jupyter Examples Ask Us! Plans API Playground Dashboard

Token quota

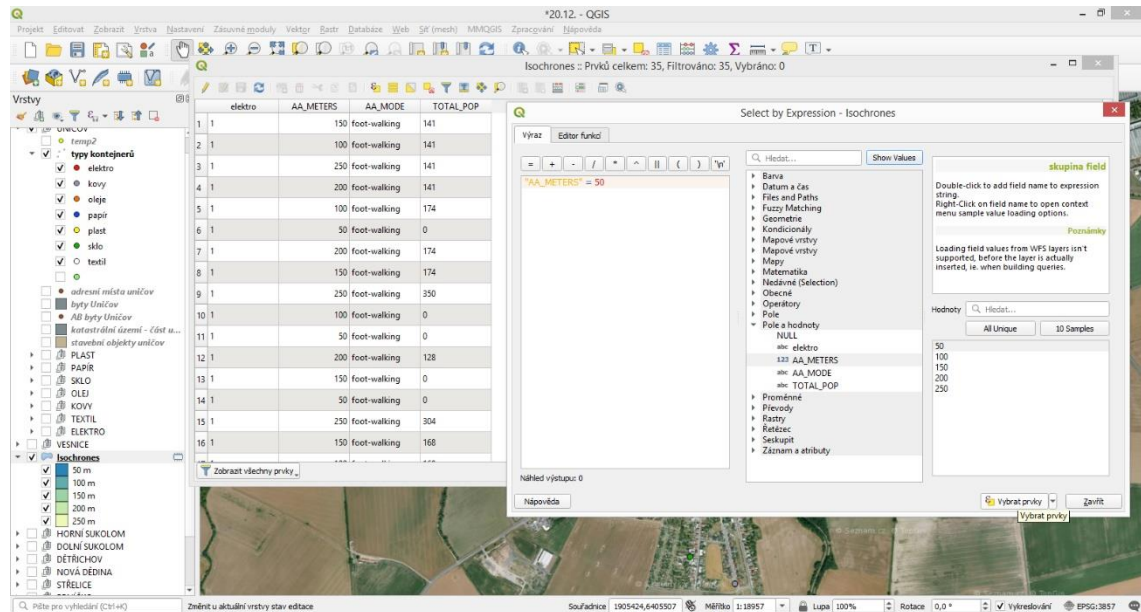
OR - ORS Tools QGIS

Main Endpoints	Quota left	Per Min	Mapsurfer Endpoints	Quota left	Per Min	Microservice Endpoints	Quota left	Per Min
Directions	2000/2000	40	Mapsurfer	20000/20000	2000	ElevationLine	200/200	40
Directions V2	2000/2000	40	MapsurferAdminb	20000/20000	2000	ElevationPoint	2000/2000	100
Isochrones	500/500	20	MapsurferAsterc	20000/20000	2000	Fuel	2500/2500	40
Isochrones V2	500/500	20	MapsurferAsterh	20000/20000	2000	GeocodeAutoComplete	1000/1000	100
Matrix	500/500	40	MapsurferElementsAtRisk	20000/20000	2000	GeocodeReverse	1000/1000	100
Matrix V2	500/500	40	MapsurferRoads	20000/20000	2000	GeocodeSearch	1000/1000	100
						Optimization	50/50	10
						Poi	500/500	60
						Wheelchair HD	2500/2500	40

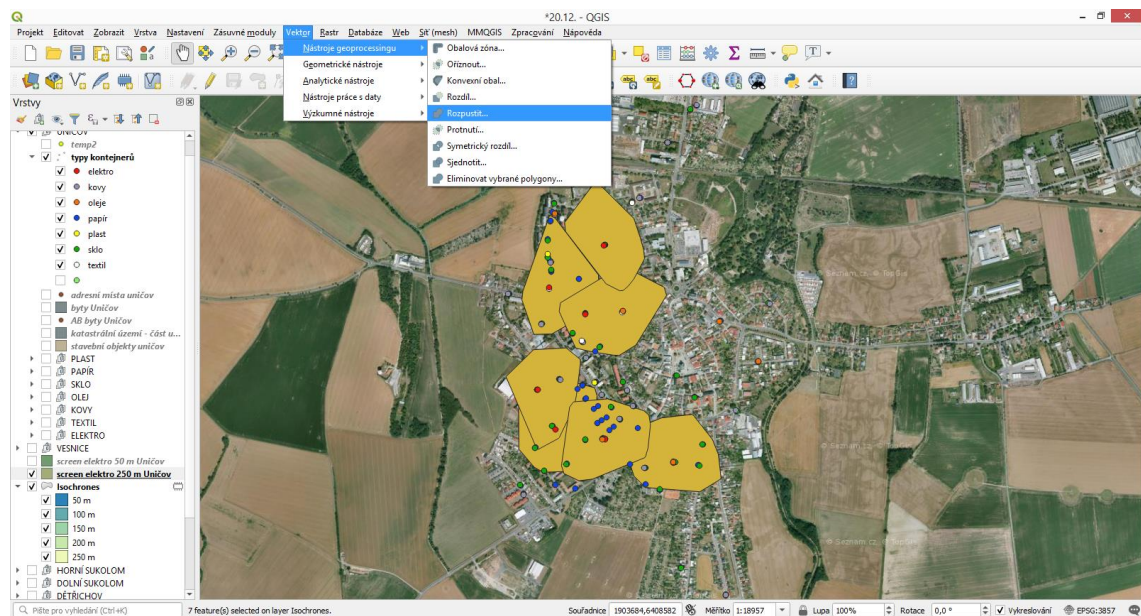
Obrázek 10: Limit operací ORS, zdroj: <https://openrouteservice.org/dev/#/home>

Pro zjištění pokrytí je potřeba uložit oblasti kolem jednotlivých kontejnerů do jedné vrstvy pro každou vzdálenost. V atributové tabulce vytvořené vrstvy isochron jsou vzorcem vybrány jednotlivé vzdálenosti a každá uložena jako samostatná vrstva (obrázek 12). Pokud se jednotlivé polygony o stejné vzdálenosti protínají, pomocí vektorového nástroje *dissolve* jsou rozpuštěny jejich hranice a vytvořen jeden polygon (obrázky 13 a 14). U menších vzdáleností od kontejnerů a oblastí s řidším pokrytím není potřeba

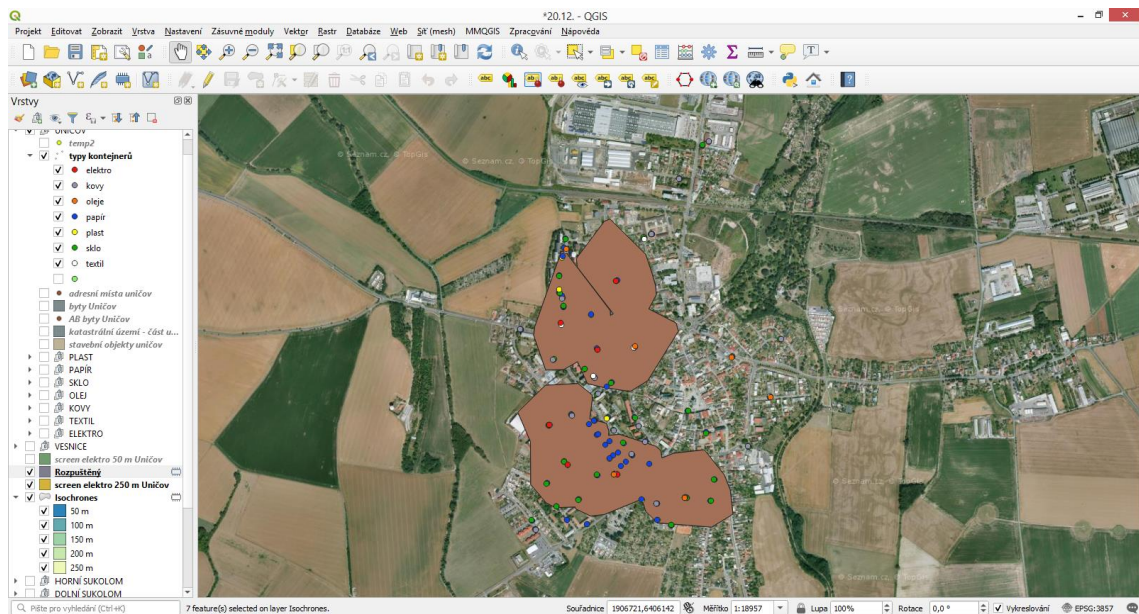
rozpuštět hranice jednotlivých polygonů. Tento postup je opakován pro všechny vzdálenosti u každého typu kontejneru.



Obrázek 12: Uložení isochron pro jednotlivé vzdálenosti, zdroj: autor



Obrázek 11: Pokrytí elektro 250 metrů, zdroj: autor



Obrázek 12: Rozpuštění hranic - polygon 250 m elektro, zdroj: autor

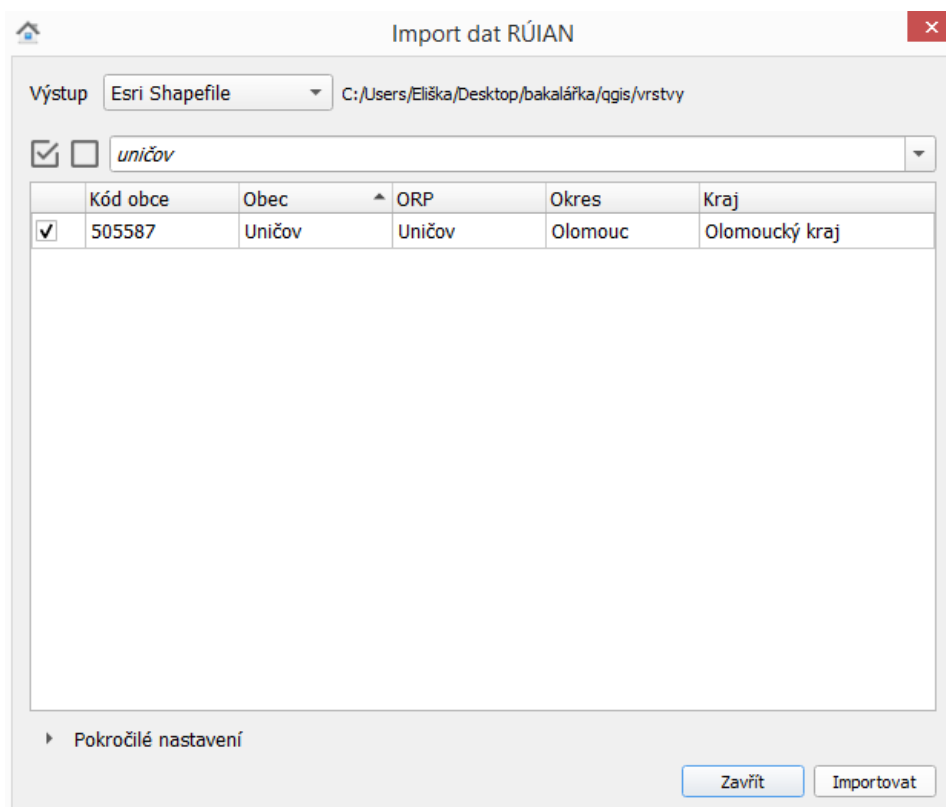
V průběhu práce bylo rozšířeno území zájmu, po vypracování mapy kontejnerů pro město Uničov byly vypracovány mapy i pro místní části Benkov, Brníčko, Dětrichov, Dolní Sukolom, Horní Sukolom, Nová Dědina, Renoty a Sřelice. Při efektivnějším postupu by byly kontejnery ve vesnicích nahrány do QGIS zároveň s kontejnery v místní části Uničov. Dělení kontejnerů na jednotlivé typy a tvoření isochron totiž bylo vypracováno na dvakrát.

4.2.3 Plugin RÚIAN

K další práci je potřeba v QGIS nainstalovat zásuvný modul RÚIAN, což „je veřejný seznam“ ČÚZK a „umožňuje uživatelům dálkový přístup k datům“ (RÚIAN, 2020, www.cuzk.cz). Za použití zásuvného modulu RÚIAN je do QGIS nahráno katastrální území obce Uničov (viz obrázek 15). Informace obsažené v tomto pluginu zahrnují například ulice, parcely, stavební objekty či adresní místa.

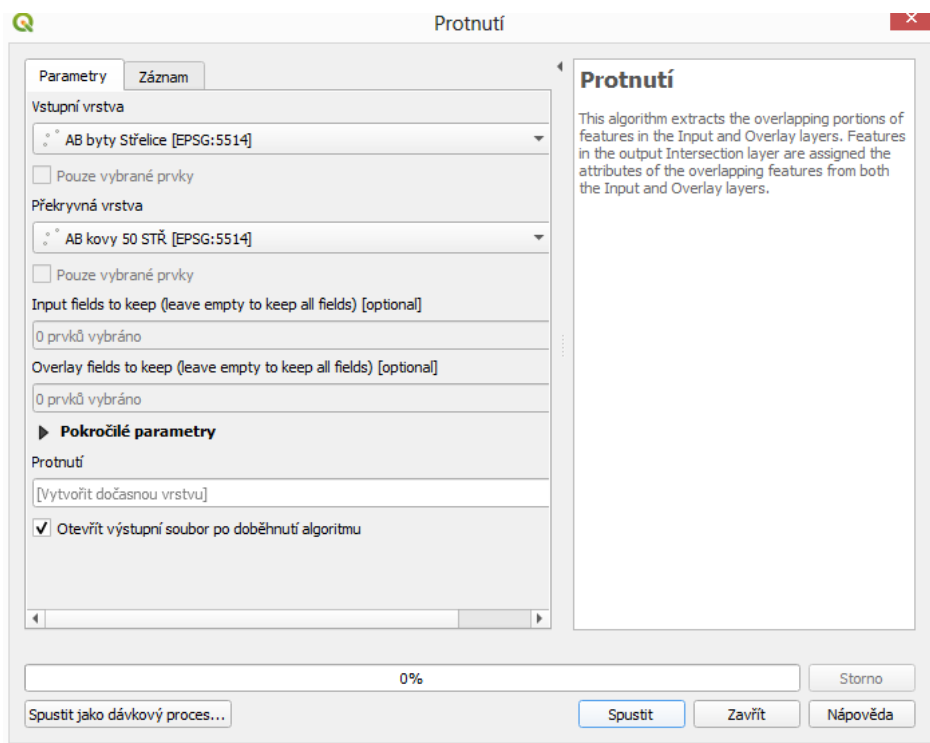
Na základě atributové tabulky je rozděleno katastrální území obce na jednotlivé místní části. K výpočtu pokrytí místních částí kontejnery je nutné vybrat ze stavebních objektů takové, jež jsou vedeny v databázi RÚIAN jako byty. V atributové tabulce vrstvy „stavební objekty“ je uveden počet bytů v jednotlivých objektech. Pro práci byly vybrány

budovy s jedním a více byty. Za použití funkce *intersection*, kdy jsou vstupní vrstvou „stavební objekty – byty“ a překryvnou vrstvou jednotlivá „katastrální území“ místních částí, jsou postupně vytvořeny vrstvy stavebních objektů s byty ve všech místních částech. Jelikož na jeden stavební objekt může připadat více adresních bodů, je nutné pomocí *intersection* vybrat adresní body, jež jsou zároveň byty. Samotná vrstva „adresní místa“ totiž neobsahuje informaci o počtu bytů. Vstupní vrstvou jsou tentokrát „adresní místa“ a překryvnou vrstvou „stavební objekty – byty“ pro jednotlivé místní části. Výsledkem jsou jednotlivé vrstvy „adresní body – byty“ pro všechny části města Uničov.



Obrázek 13: Import dat z RÚIAN do QGIS, zdroj: autor

Dalším krokem je zobrazení pokrytí města. Znovu je použita funkce *intersection*, v tomto případě je vstupní vrstva „adresní body – byty“ jednotlivých částí a překryvnou vrstvou jsou polygony vzdálenosti od kontejnerů vytvořené dříve (viz obrázek 16). Postup je opakován pro všechny vzdálenosti a typy kontejnerů ve všech místních částech.



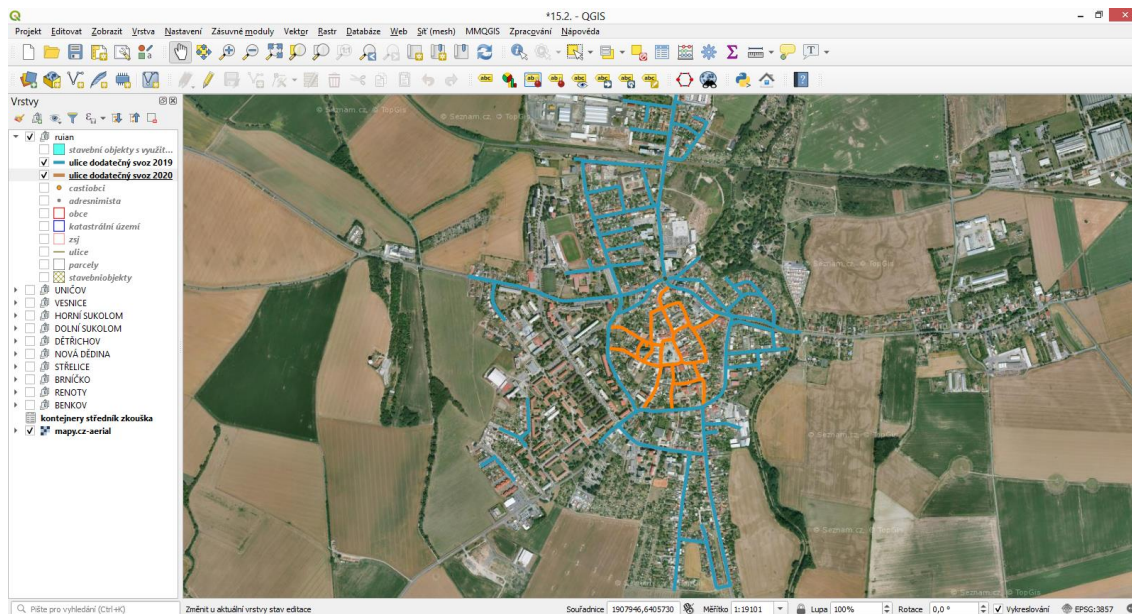
Obrázek 14: Pokrytí bytů, zdroj: autor

4.2.4 Zaznačení ulic zapojených do dodatečného svozu

Klasický svoz kontejnerů doplňuje dodatečný svoz popelnic na papír a plast přímo od domů. Od 7. 1. 2019 jsou zapojeny ulice Albíkova, Balcárkova, Bezručovo náměstí, Bratří Čapků, Hrdinů, J. z Poděbrad, Litovelská, Lomená, Malé Novosady, Mohelnická, Na Nivách, Nádražní, nám. Osvobození, Nemocniční, Olomoucká, Pionýrů, Pod Šibeníkem, Přemyslova, Sad Míru, Sadová, Staškova, Stromořadí, Střední, Šternberská, Šumperská, Tyršova, U Oskavy, U Pily, U Stadionu, Vladislavova, Zahradní, Ztracená a Želechovická, dále pak celé místní části Dolní Sukolom, Horní Sukolom, Nová Dědina, Benkov, Brníčko, Dětrichov, Renoty a Střelice (Nový systém svozu papíru a plastu v Uničově, 2018, www.unicov.cz). Některé ulice jsou zapojeny pouze z části. Od začátku roku 2020 je síť doplněna o centrum města, tedy o ulice Brníčská, Dr. Beneše, Haškova, Pivovarská, Školní, Kostelní nám., Masarykovo nám., Příční, Medelská, Panská, Solní a části ulic Litovelská a Olomoucká (Kalendář svozu odpadů v Uničově 2020: Centrum města, 2019, www.unicov.cz).

Tyto ulice byly vybrány na základě atributové tabulky vrstvy „ulice“ datové sady RÚIAN. Pomocí manuální úpravy byla upravena zapojená část ulic (obrázek 17) a

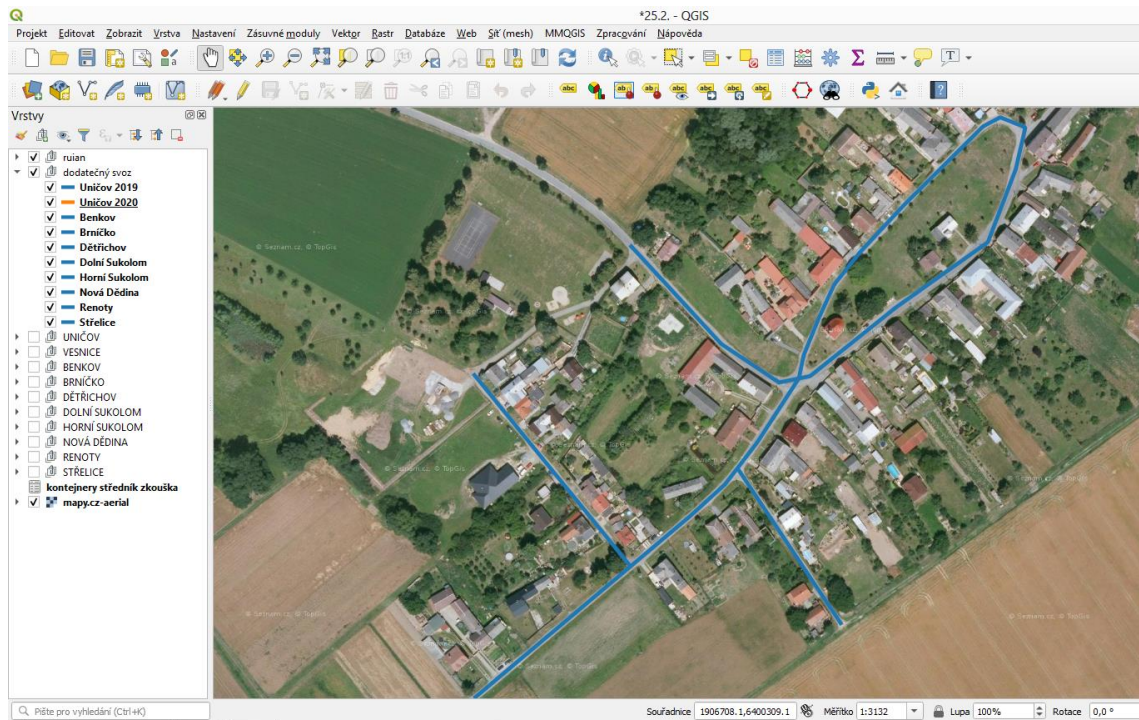
výsledná mapa byla porovnána s mapou zobrazenou v informační brožuře (Nový systém svozu papíru a platu v Uničově, 2018, www.unicov.cz).



Obrázek 15: Dodatečný svoz papíru a platu, místní část Uničov, zdroj: autor

Zapojení do dodatečného svozu je dobrovolné. Slouží ke zvýšení dostupnosti kontejnerů a komfortu, zároveň doplňuje pokrytí obce. Vyznačení ulice v QGIS je tedy pouze orientační, jelikož neposkytuje informaci o skutečně zapojených domácnostech. Nádoby na papír a plast jsou označeny čipy. Tyto čipy jsou při sběru načítány a automaticky zaslány do systému města. Získané údaje slouží ke kontrole využívání kontejnerů a také jako ověřovací prostředek při případných reklamacích občanů, když popelnice nebyla vyvezena. Svozová auta jsou vybavena GPS a trasa je zaznamenávána. Z daných informací tedy lze zjistit, kdo kdy konkrétní popelnici vyvezl.

Jelikož rurální místní části nemají ulice, není možné vyznačit části zapojené do dodatečného svozu pomocí výběru z atributové tabulky RÚIAN. Tyto oblasti jsou proto zaznačeny manuálně. Pro každou místní část je vytvořena zvláštní vrstva (obrázek 18).



Obrázek 16: Vyznačení zapojení do dodatečného svazu, místní část Dětřichov, zdroj: autor

4.3 Tvorba webové mapy a mapy s příběhem

Interaktivní webová mapa byla vytvořena v aplikaci ArcGIS Online¹³ společnosti Esri, jež je volně dostupná online. Tvůrci stačí založit si veřejný účet, který je zdarma. Prostředí ArcGIS bylo zvoleno kvůli jednoduchosti uživatelského rozhraní. Vytvořená mapa je volně dostupná prostřednictvím odkazu. Výsledná mapa tedy může být sama o sobě použita k prezentaci výsledků práce a veřejnost má možnost vybrat, které vrstvy chce na mapě zobrazit.

Jednotlivé vrstvy s kontejnery a zónami pokrytí byly v QGIS uloženy ve formátu shapefile a vloženy do webového rozhraní ArcGIS Online. Podle parametru „AA_METERS“ byly vrstvy kategorizovány a vykresleny. Barevnost odpovídá barevnému rozlišení jednotlivých typů odpadu a intenzita barev odpovídá vzdálenosti od kontejneru. Čím intenzivnější barva, tím menší je zóna. Adresní místa byla barevně kategorizována podle počtu bytů, jež se v nich nacházejí.

Inspirací pro tvorbu webové mapy byla aplikace *Olomouc třídí odpad*.¹⁴ Jedná se o aplikaci Statutárního města Olomouce, jež zobrazuje sběrnou síť kontejnerů. Veřejnost si může vybrat, jakého typu odpadu se potřebuje zbavit a v mapě se dozví, kde se nachází nejbližší místo.

K dalšímu zobrazení výsledků práce byla vytvořena mapa s příběhem za použití aplikace ArcGIS StoryMaps¹⁵ taktéž od společnosti Esri. Výsledný příběh vysvětluje, co mapa zobrazuje. Dodává tedy mapě kontext a slouží ke shrnutí výsledků BP pro veřejnost.

¹³ <https://www.arcgis.com/index.html>

¹⁴ <http://www.olomouctridi.cz/odpad/plasty>

¹⁵ <https://storymaps.arcgis.com/>

4.4 Analýza dat

Jedním z celorepublikových cílů *Plánu odpadového hospodářství* je „do roku 2015 zavést tříděný sběr minimálně pro odpady z papíru, plastů, skla a kovů“. Z něj pak vychází cíl 1 *Plánu odpadového hospodářství města Uničov* „udržovat a rozvíjet zavedený tříděný sběr minimálně pro odpady z papíru, plastů, skla a kovů“. (POH města Uničov, 2016) Tabulka 2 zobrazuje přítomnost kontejnerů na tříděné složky komunálního odpadu v jednotlivých místních částech. Nádoby na základní složky odpadu, jako je plast, papír a sklo jsou ve všech místních částech. Kontejnery na kovy však chybí v Dolní Sukolomi a Renotech. Pro splnění celorepublikového cíle je potřeba doplnit je i v těchto částech. Naopak nádoby na jedlé oleje a tuky jsou k nalezení ve všech místních částech. V Uničově samotném jich je hned 6. Kontejnery na textil se nacházejí v Uničově, Brníčku a Střelicích. Elektroodpad je možné vkládat do kontejnerů pouze v Uničově. Sběrná místa na elektroodpad musí být povinně „ve všech obcích a městských částech s více než 2 000 obyvateli“ (POH města Uničov, 2016). Ostatní místní části však takového počtu obyvatel nedosahují (tabulka 3), proto zde kontejner na elektroodpad být nemusí.

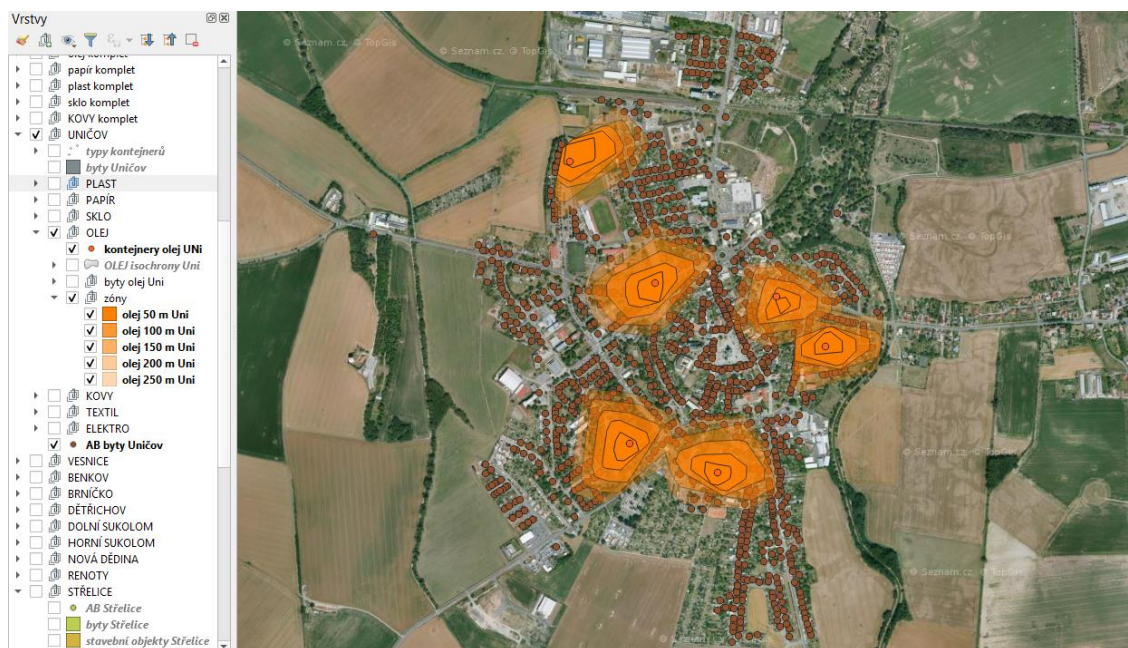
Tabulka 2: Počet kontejnerů v místních částech, zdroj: autor

Místní část	Plast	Papír	Sklo	Olej	Kovy	Textil	Elektro
Uničov	64	70	49	6	25	10	7
Benkov	1	1	1	1	1	--	--
Brníčko	2	2	2	1	1	1	--
Dětřichov	1	1	1	1	1	--	--
Dolní Sukolom	1	1	1	1	--	--	--
Horní Sukolom	1	1	1	1	1	--	--
Nová Dědina	1	1	1	1	1	--	--
Renoty	1	1	1	1	--	--	--
Střelice	3	3	3	1	1	1	--

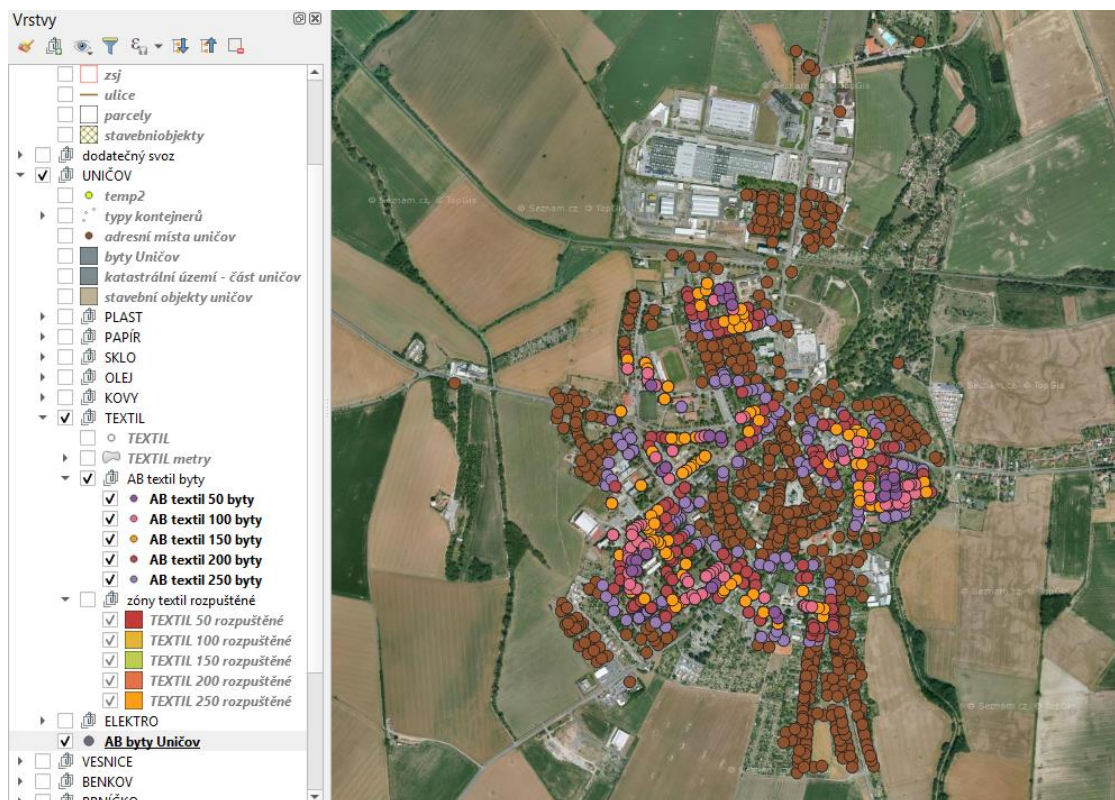
Tabulka 3: Počet obyvatel k 31. 12. 2015, zdroj: www.unicov.cz

Místní část	Počet obyvatel
Uničov	9820
Benkov	217
Brníčko	296
Dětřichov	132
Dolní Sukolom	205
Horní Sukolom	106
Nová Dědina	124
Renoty	182
Střelice	425

Prvotní analýza pokrytí obce je provedena pouhým okem, tedy zobrazením polygonů pokrytí a adresních bodů – bytů. Oblasti, jež nejsou pokryté, jsou zřetelně viditelné jako hnědé body (obrázek 19). Další možností je zobrazení adresních bodů obsažených v pokrytých zónách a jejich porovnání s nepokrytými body (obrázek 20).



Obrázek 17: Zóny pokrytí - olej Uničov, zdroj: autor



Obrázek 18: Pokrytí bytů - textil Uničov, zdroj: autor

Jelikož počet obyvatel na adresní body není veřejně přístupný, nejlepším řešením je vypočítat procentuální pokrytí bytů v jednotlivých zónách. V atributové tabulce vrstvy „adresní body – byty“ jednotlivých polygonů pokrytí¹⁶, je zobrazen počet bytů na adresní místo. Procentuální pokrytí je získáno dosazením počtu bytů pokrytých danou zónou a celkovým počtem bytů v místní části.

Důležitá je také dostupnost kontejnerů, neboli vzdálenost, kterou musí občan dojít od domu ke kontejneru na tříděný komunální odpad. Pro účely této práce jsou nejdůležitější zóny pokrytí 100 a 150 metrů. Jak bylo uvedeno v teoretické části, 100 metrů je cílená „průměrná donášková vzdálenost“ (POH OK, 2015) pro plast, papír a sklo. Vzdálenost 150 metrů pak byla zvolena, protože je z dostupných isochron nejbližší vzdálenosti, jež jsou dle EKO-KOM, a.s. občané ochotni docházet (Kozel, 2018). Přijatelná docházková vzdálenost pro menší město je až 250 metrů, což odpovídá zhruba 3 minutám chůze.

¹⁶ Např. okruh 100 m od kontejnerů na plast ve Střelcích

4.4.1 Uničov

Místní část Uničov je jediná část obce vybavená kontejnery na všechny druhy tříděného komunálního odpadu. V místní části Uničov se dle zásuvného modulu RÚIAN nachází celkem 9264 bytů v 1146 adresních bodech. Ke konci roku 2015 žilo v Uničově 9820 obyvatel (tabulka 3). Tabulka 4 zobrazuje přehled pokrytí bytů v místní části Uničov. Počtem bytů se rozumí počet bytů pokrytých jednotlivými zónami. Pokrytí je pak počítáno z celkového počtu bytů. Ukazuje tedy, kolik bytů v celé místní části se nachází do 100 metrů od kontejneru na plast.

Tabulka 4: Pokrytí místní části Uničov, zdroj: autor

Pokrytí bytů v místní části Uničov						
Bytů celkem: 9264		Zóna				
		50 metrů	100 metrů	150 metrů	200 metrů	250 metrů
PLAST	počet bytů	2611	6914	8376	8591	8714
	pokrytí	28,18%	74,63%	90,41%	92,74%	94,06%
PAPÍR	počet bytů	3327	7212	8380	8591	8714
	pokrytí	35,91%	77,85%	90,46%	92,74%	94,06%
SKLO	počet bytů	2375	6503	8320	8590	8708
	pokrytí	25,64%	70,20%	89,81%	92,72%	94,00%
OLEJ	počet bytů	345	906	1724	2579	3599
	pokrytí	3,72%	9,78%	18,61%	27,84%	38,85%
KOVY	počet bytů	1069	3491	5632	6714	7245
	pokrytí	11,54%	37,68%	60,79%	72,47%	78,21%
TEXTIL	počet bytů	460	1878	3528	4940	6394
	pokrytí	4,97%	20,27%	38,08%	53,32%	69,02%
ELEKTR O	počet bytů	317	1771	2958	4344	5935
	pokrytí	3,42%	19,12%	31,93%	46,89%	64,07%

Tabulka 5: Počet vydaných nádob na papír a plast - dodatečný svoz, k 25. 2. 2020, zdroj: Tiefenbachová, 2020

Místní část	Plast	Papír
Benkov	49	45
Brníčko	65	57
Dětřichov	33	30
Dolní Sukolom	51	44
Horní Sukolom	30	24
Nová Dědina	26	24
Renoty	55	45
Střelice	95	73
Uničov	494	398
Vesnice celkem	404	342
Celkem	898	740

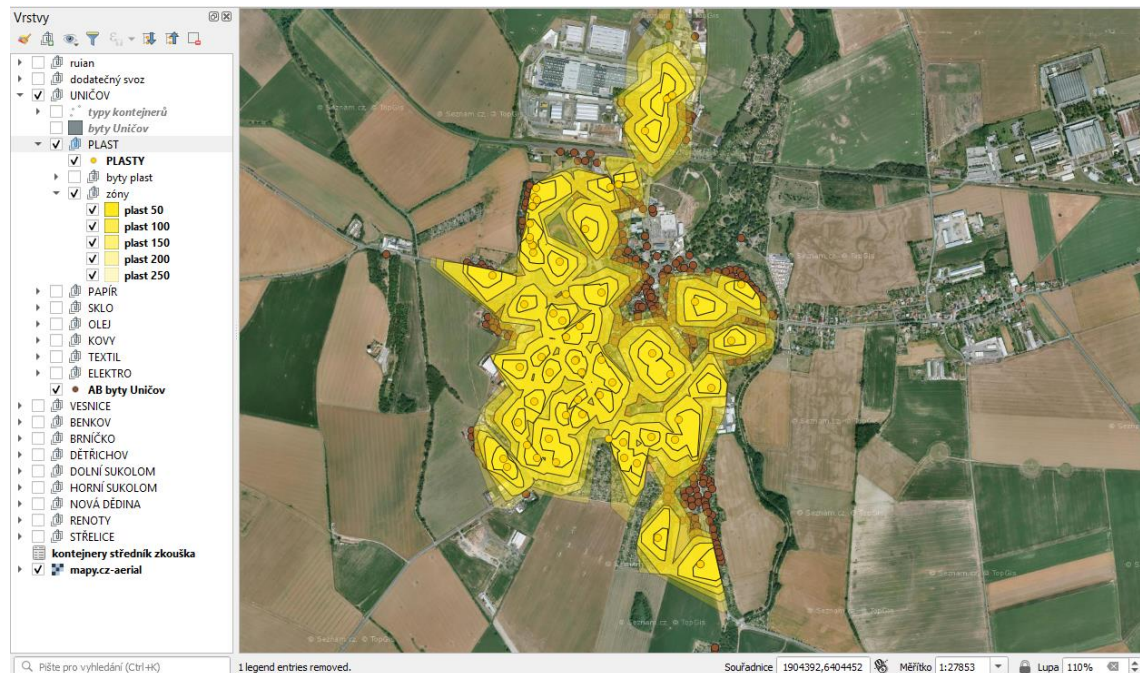
Plast

V místní části Uničov je rozmístěno celkem 64 klasických¹⁷ a podzemních¹⁸ kontejnerů na plast a nápojové kartony (tabulka 2). V okruhu 100 metrů od kontejnerů na plast je pokryto 6914 bytů, což odpovídá 77,63 %. V okruhu 150 metrů je pokryto 8376 bytů, tedy 90,41 %. Oblasti se slabším pokrytím se nacházejí ve středu a na jihu města. V oblasti do 250 metrů je pokryto 8714 bytů, je tedy pokryto 94,06 % bytů v místní části Uničov. Docházkovou vzdáleností do 3 minut tedy není pokryto 550 bytů, jež jsou označeny hnědými tečkami na obrázku 21. Slabší pokrytí se nachází okrajově ve středu a na jihu města. Ojedinelé budovy mimo zástavbu samozřejmě také nejsou pokryty svozem z permanentních stanovišť. Některé domácnosti tedy využívají možnosti

¹⁷ Objem 1100 litrů

¹⁸ Objem 3000 litrů

dodatečného svozu. Celkem 494 domácností si vypůjčilo od MěÚ v Uničově popelnici na plast a nápojové kartony (tabulka 5).



Obrázek 19: Plast 250 m Uničov, zdroj: autor

Papír

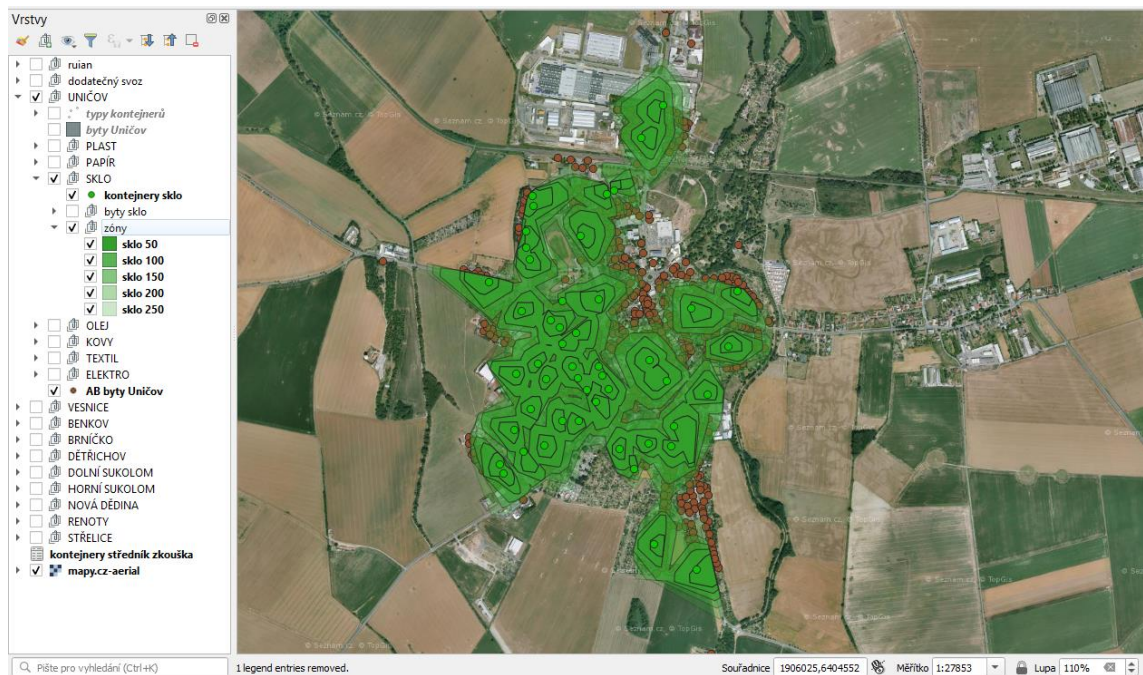
Kontejnerů na papír a lepenku je v Uničově celkem 70 (tabulka 2). V okruhu 100 metrů od kontejnerů je pokryto 7212 bytů, což odpovídá 77,85 %. V okruhu 150 metrů je pokryto 8380 bytů, tedy 90,46 %. Celkem 8714 bytů se nachází do 250 metrů od kontejnerů na papír, což se shoduje se stejnou vzdáleností u kontejnerů na plast. Docházkou do 3 minut tedy není pokryto 550 bytů. Místa slabšího pokrytí prakticky odpovídají situaci u plastů. Kontejnery na papír se často nacházejí i v bočních ulicích, mimo sběrná hnízda s více typy kontejnerů, přímo naproti vchodům do bytových domů (obrázek 22, žlutě zvýrazněné body). Z tohoto důvodu je pokrytí do 150 metrů od kontejneru lepší než u plastu ve stejných vzdálenostech. Počty pokrytých bytů se od vzdálenosti 150 metrů shodují. K doplnění pokrytí bylo v místní části Uničov do domácností vypůjčeno 398 popelnic na papír a lepenku. (tabulka 5)



Obrázek 20: Kontejnery na papír v bočních uličkách, zdroj: autor

Sklo

Bílé a barevné sklo mohou občané v místní části Uničov vyhodit do 49 kontejnerů (tabulka 2). V okruhu 100 metrů od kontejnerů na sklo je pokryto 6503 bytů, což odpovídá 70,20 %. Do 150 metrů od kontejnerů je pokryto 8320 bytů (89,81 %). Oblasti slabšího pokrytí se nacházejí ve středu a na jihu města. V oblasti do 250 metrů (obrázek 23) je pokryto 8708 bytů (94,00 %), což je pouze o 6 bytů méně než u plastu a papíru. Tohoto výsledku je však docíleno s výrazně menším počtem kontejnerů. Z výsledných map vyplývá, že v místní části je umístěn vyšší počet kontejnerů na plast a papír blízko u sebe, případně je na jednom stanovišti více nádob na určitý typ odpadu. Nezvyšují tedy procentuální pokrytí, ale navyšují celkovou kapacitu sběrné sítě. Docházkovou vzdáleností do 3 minut není pokryto 556 bytů, jež jsou zaznačeny hnědými tečkami na obrázku 23. Místa slabšího pokrytí prakticky odpovídají těm u plastů a papíru.



Obrázek 213: Pokrytí Uničov sklo 250 metrů, zdroj: autor

Jedlé oleje a tuky

Po místní části Uničov je rozmístěno 6 popelnic na jedlé oleje a tuky o objemu 240 litrů (tabulka 2). Celkem 4 popelnice pokrývají sídliště v okolí ulic Generála Svobody, Mohelnická, Nerudova a Nemocniční. Rodinné domy v okolí ulic Sad Míru a Šternberská pokrývají 2 popelnice. Do 150 metrů od kontejnerů je pokryto 1724 bytů (18,61 %). V oblasti 250 m od kontejnerů je pokryto 3599 bytů, což odpovídá 38,85 %. Jedná se o nejnižší pokrytí v místní části Uničov. Celkem 5665 bytů nemá v dosahu 250 m nádoby na olej. Nepokryté oblasti se vyskytují v centru města, dále pak sever, jih a západ (obrázek 24).

Mnoho občanů však neví, kde se tyto kontejnery nachází, nebo je nepoužívají správně. Dochází ke vhazování motorových olejů, vylévání oleje přímo do popelnice a následnému znehodnocení celého obsahu. Správně má být jedlý olej a tuk vložen do uzavíratelné nádoby a vhozen do určené popelnice.



Obrázek 224: Pokrytí olej 250 m Uničov, zdroj: autor

Kovy

Území města Uničov pokrývá 25 kontejnerů na kovy (tabulka 2). V okolí 150 metrů od kontejnerů je pokryto 3491 bytů, což odpovídá 37,68 %. V okruhu 250 metrů je pak pokryto 7245 bytů a 78,21 %. Nepokryté části se nacházejí na jihu města, ve středu a v odlehlých místech mimo zástavbu (obrázek 25). Po základních typech odpadu, jako je plast, papír a sklo, dosahují kontejnery na kovy v Uničově nejlepšího pokrytí. Kovový odpad je dále možné uložit do Sběrného dvora, či oprávněných sběrů a výkupen kovu (Seznam oprávněných osob k nakládání s odpady na území ORP Uničov, 2020, www.unicov.cz).



Obrázek 23: Pokrytí Uničov - kovy 250 metrů, zdroj: autor

Textil

V místní části Uničov je rozmístěno 10 speciálních nádob na textil (tabulka 2). Do těchto kontejnerů mohou lidé vhadzovat oděvy, boty, batohy, kabelky, lůžkoviny, příkrývky, polštáře, látky a záclony (www.diakoniebroumov.cz, 2015). Svoz zajišťuje u 9 kontejnerů TextilEco, a.s.¹⁹, u 1 pak sociální družstvo Diakonie Broumov. V okolí 150 metrů od kontejnerů je pokryto 1878 bytů (20,27 %). Do 250 metrů pak dojdou ke kontejnerům lidé z 6394 bytů (69,02 %). Nepokryté oblasti se nacházejí na jihu, ve středu a na severu města (obrázek 26).

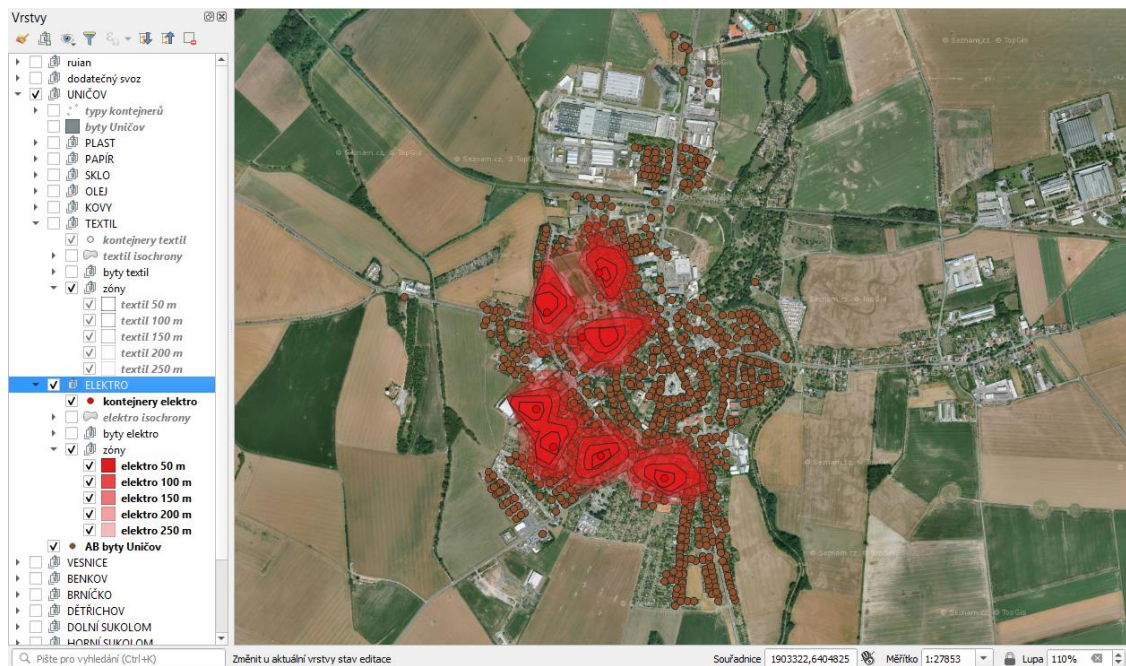
¹⁹ <https://textil-eco.cz/>, spolupracuje s nadací Sova a podporuje lokální neziskové a charitativní projekty



Obrázek 24: Pokrytí Uničov - textil 250 metrů, zdroj: autor

Elektroodpad

V místní části Uničov se nachází 7 kontejnerů na elektroodpad od neziskové organizace ASEKOL (tabulka 2). Do červených kontejnerů patří „*baterie a drobná elektrozařízení, jako jsou např. kalkulačky, rádia, drobné počítačové vybavení, discmany, telefony, elektronické hračky*“ a naopak sem nepatří „*televizory, počítačové monitory, žárovky a úsporné žárovky*“ (<https://www.cervenekontejnery.cz/>, 2020). Všechna vysloužilá elektrozařízení je možné bezplatně odevzdat na Sběrný dvůr města Uničov. Ve vzdálenosti 150 metrů od kontejnerů je obsaženo 1771 bytů (19,12 %). Do 250 metrů je to pak 5935 bytů, což odpovídá 64,07 % (obrázek 27). Pokryta je pouze západní část města.



Obrázek 25: Elektro pokrytí 250 Uničov, zdroj: autor

4.4.2 Benkov

V Benkově jsou po jednom umístěny kontejnery na plast, papír, sklo, olej a kovy (tabulka 2). Pokrytí je pro všechny druhy odpadu stejné, jelikož se kontejnery nacházejí na stejném místě, a to u obchodu. V místní části Benkov se dle zásuvného modulu RÚIAN nachází 77 bytů a na konci roku 2015 zde žilo 217 občanů (tabulka 3). V dosahu 100 metrů se nachází 5,19 % bytů místní části, do 150 metrů 44,16 % bytů. V okruhu 250 metrů je pokryto 63,64 % místní části, nepokryto tedy zůstává 28 bytů (obrázek 28). V Benkově je ke zvýšení kapacit vypůjčeno celkem 49 nádob na plasty a 45 na papír. (tabulka 5)

Tabulka 6: Pokrytí místní části Benkov, zdroj: autor

Pokrytí bytů v místní části Benkov						
Bytů celkem: 77		Zóna				
		50 metrů	100 metrů	150 metrů	200 metrů	250 metrů
PLAST	počet bytů	1	4	34	44	49
	pokrytí	1,30%	5,19%	44,16%	57,14%	63,64%
PAPÍR	počet bytů	1	4	34	44	49
	pokrytí	1,30%	5,19%	44,16%	57,14%	63,64%
SKLO	počet bytů	1	4	34	44	49
	pokrytí	1,30%	5,19%	44,16%	57,14%	63,64%
OLEJ	počet bytů	1	4	34	44	49
	pokrytí	1,30%	5,19%	44,16%	57,14%	63,64%
KOVY	počet bytů	1	4	34	44	49
	pokrytí	1,30%	5,19%	44,16%	57,14%	63,64%



Obrázek 268: pokrytí plast Benkov 250 m, zdroj: autor

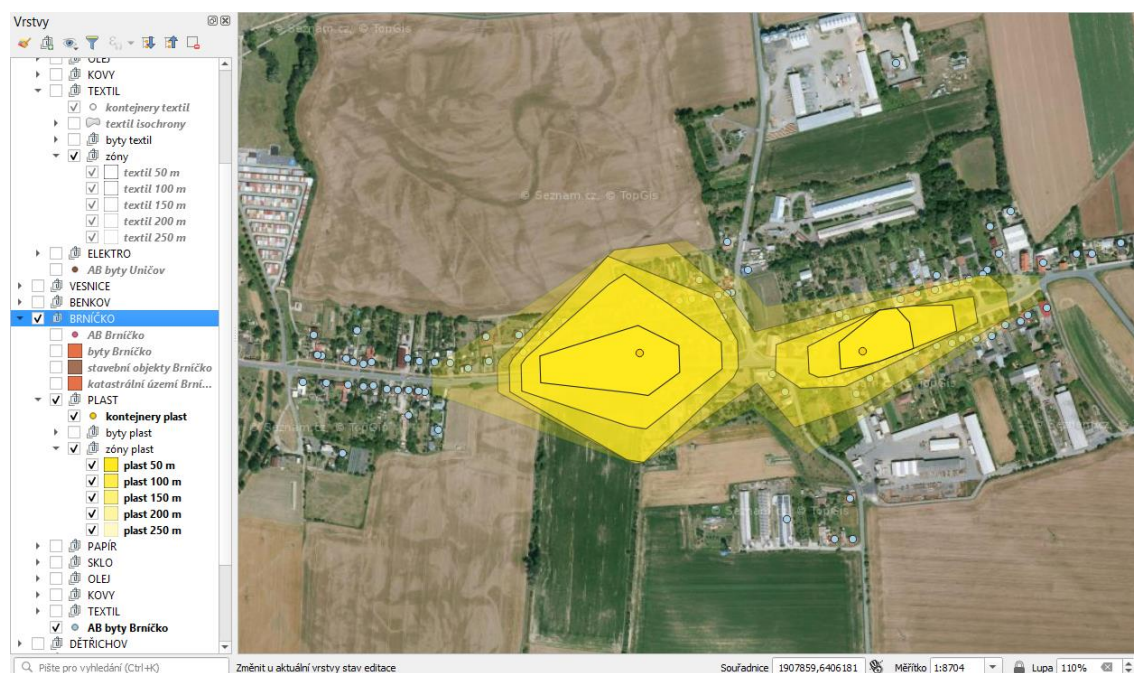
4.4.3 Brničko

Brničko je místní část s třetím nejvyšším počtem obyvatel, na konci roku zde žilo 296 lidí (tabulka 3). V místní části Brničko se dle zásuvného modulu RÚIAN nachází 140 bytů. Podzemní kontejnery na plast, papír a sklo (tabulka 2) jsou po umístěny na 2 různých stanovištích a pokrytí je pro ně totožné. V okolí 100 metrů od kontejnerů na

plast, papír a sklo je pokryto 26,43 % bytů, do 150 metrů 39,29 % a do 250 metrů 63,57 %. V docházkové vzdálenosti 250 metrů od 51 bytů se nenachází kontejnery na tříděný komunální odpad. Svozem ze stálých stanovišť je pokryt pouze střed místní části (obrázek 29). Ke zvýšení kapacity a doplnění pokrytí bylo domácnostem vypůjčeno 65 nádob na plasty a 57 na papír (tabulka 5).

Tabulka 7: Pokrytí místní části Brničko, zdroj: autor

Bytů celkem: 140		Zóna				
		50 metrů	100 metrů	150 metrů	200 metrů	250 metrů
PLAST	počet bytů	6	37	55	78	89
	pokrytí	4,29%	26,43%	39,29%	55,71%	63,57%
PAPÍR	počet bytů	6	37	55	78	89
	pokrytí	4,29%	26,43%	39,29%	55,71%	63,57%
SKLO	počet bytů	6	37	55	78	89
	pokrytí	4,29%	26,43%	39,29%	55,71%	63,57%
OLEJ	počet bytů	3	4	13	33	37
	pokrytí	2,14%	2,86%	9,29%	23,57%	26,43%
KOVY	počet bytů	3	33	42	45	56
	pokrytí	2,14%	23,57%	30,00%	32,14%	40,00%
TEXTIL	počet bytů	3	33	42	45	56
	pokrytí	2,14%	23,57%	30,00%	32,14%	40,00%



Obrázek 27: Pokrytí plast 250 m Brničko, zdroj: autor

V Brníčku je umístěn jeden kontejner na olej. Ve vzdálenosti 100 metrů od kontejneru je pokryto 2,86 % bytů, do 150 metrů 9,29 % a do 250 metrů 26,43 % bytů. V docházkové vzdálenosti do 3 minut od kontejnerů se tedy nenachází 103 bytů, převážně v západní části Brníčka (obrázek 30).



Obrázek 28: Pokrytí olej 250 m Brníčko, zdroj: autor

Kontejnery na kovy a textil jsou taktéž umístěny po jednom na stejném místě. Do 100 metrů je pokryto 23,57 % bytů, do 150 metrů 30,00 % a do 250 metrů 40,00 % bytů. Pokryt je pouze střed Brníčka (obrázek 31) a mimo okruh 250 metrů od kontejneru na kovy a textil se nachází 84 bytů.



Obrázek 29: Pokrytí textil 250 metrů Brničko, zdroj: autor

4.4.4 Dětřichov

Kontejnery na plast, papír, sklo, olej a kovy jsou v Dětřichově umístěny na návsi ve středu místní části (tabulka 2). Jelikož se všechny sběrné nádoby nacházejí ve stejném místě, pokrytí je pro jednotlivé druhy odpadu totožné. Dle zásuvného modulu RÚIAN se v Dětřichově nachází 52 bytů a na konci roku 2015 zde bydlelo 132 lidí (tabulka 3). Ve vzdálenosti do 100 metrů je pokryto 32,69 % bytů, do 150 metrů 51,92 % a do 250 metrů 92,31 % bytů místní části. V docházkové vzdálenosti 250 metrů tedy nejsou pokryty pouze 4 byty (obrázek 32). Ze všech místních částí je v Dětřichově nejlepší procentuální pokrytí. Ke zvýšení kapacity sběrné sítě bylo vypůjčeno 33 nádob na plast a 30 na papír. (tabulka 5).

Tabulka 8: Pokrytí místní části Dětrichov, zdroj: autor

Pokrytí bytů v místní části Dětrichov						
Bytů celkem: 52		Zóna				
		50 metrů	100 metrů	150 metrů	200 metrů	250 metrů
PLAST	počet bytů	8	17	27	35	48
	pokrytí	15,38%	32,69%	51,92%	67,31%	92,31%
PAPÍR	počet bytů	8	17	27	35	48
	pokrytí	15,38%	32,69%	51,92%	67,31%	92,31%
SKLO	počet bytů	8	17	27	35	48
	pokrytí	15,38%	32,69%	51,92%	67,31%	92,31%
OLEJ	počet bytů	8	17	27	35	48
	pokrytí	15,38%	32,69%	51,92%	67,31%	92,31%
KOVY	počet bytů	8	17	27	35	48
	pokrytí	15,38%	32,69%	51,92%	67,31%	92,31%



Obrázek 30: Plast 250 m Dětrichov, zdroj: autor

4.4.5 Dolní Sukolom

Dolní Sukolom je další místní částí, kde jsou po jednom umístěny kontejnery na plast, papír, sklo a olej (tabulka 2). Jelikož se kontejnery nachází na stejném místě, pokrytí je u všech druhů odpadu stejné. Dle zásuvného modulu RÚIAN se v Dolní Sukolomi 87 bytů a ke konci roku 2015 zde žilo 205 lidí (tabulka 3). Do 100 metrů je pokryto 13,79 % bytů, do 150 metrů 19,54 % a do 250 metrů 79,31 %. Celkem 18 bytů není pokryto ve

vzdálenosti do 250 metrů od sběrného místa (obrázek 33). K doplnění pokrytí bylo domácnostem vypůjčeno 51 nádob na plasty a 44 na papír (tabulka 5).

Tabulka 9: Pokrytí místní části Dolní Sukolom, zdroj: autor

Pokrytí bytů v místní části Dolní Sukolom						
Bytů celkem: 87		Zóna				
		50 metrů	100 metrů	150 metrů	200 metrů	250 metrů
PLAST	počet bytů	2	12	17	63	69
	pokrytí	2,30%	13,79%	19,54%	72,41%	79,31%
PAPÍR	počet bytů	2	12	17	63	69
	pokrytí	2,30%	13,79%	19,54%	72,41%	79,31%
SKLO	počet bytů	2	12	17	63	69
	pokrytí	2,30%	13,79%	19,54%	72,41%	79,31%
OLEJ	počet bytů	2	12	17	63	69
	pokrytí	2,30%	13,79%	19,54%	72,41%	79,31%



Obrázek 31: Pokrytí plast 250 m Dolní Sukolom, zdroj: autor

4.4.6 Horní Sukolom

Horní Sukolom je místní část s nejnižším počtem obyvatel. Na konci roku zde žilo 106 lidí (tabulka 3). V Horní Sukolomi jsou u zastávky autobusu umístěny kontejnery na plast, papír, sklo, olej a kovy (tabulka 2). Jelikož se nacházejí na stejném místě, pokrytí

je pro všechny typy kontejnerů stejné. V místní části Horní Sukolom se dle zásuvného modulu RÚIAN nachází 48 bytů. V okolí 100 metrů od kontejnerů je pokryto 31,25 % bytů v místní části, do 150 metrů 41,67 % a do 250 metrů 79,17 %. V docházkové vzdálenosti 250 metrů není pokryto 10 bytů (obrázek 34). Zapůjčení nádob na plast využílo 30 domácností, nádob na papír 24 (tabulka 5).

Tabulka 10: Pokrytí místní části Horní Sukolom, zdroj: autor

Pokrytí bytů v místní části Horní Sukolom						
Bytů celkem: 48		Zóna				
		50 metrů	100 metrů	150 metrů	200 metrů	250 metrů
PLAST	počet bytů	9	15	20	32	38
	pokrytí	18,75%	31,25%	41,67%	66,67%	79,17%
PAPÍR	počet bytů	9	15	20	32	38
	pokrytí	18,75%	31,25%	41,67%	66,67%	79,17%
SKLO	počet bytů	9	15	20	32	38
	pokrytí	18,75%	31,25%	41,67%	66,67%	79,17%
OLEJ	počet bytů	9	15	20	32	38
	pokrytí	18,75%	31,25%	41,67%	66,67%	79,17%
KOVY	počet bytů	9	15	20	32	38
	pokrytí	18,75%	31,25%	41,67%	66,67%	79,17%



Obrázek 32: Plast 250 m Horní Sukolom, zdroj: autor

4.4.7 Nová Dědina

Nová Dědina je místní část s druhým nejmenším počtem obyvatel. Na konci roku 2015 zde žilo 124 lidí (tabulka 3). Ve středu obce jsou umístěny kontejnery na plast, papír, sklo, olej a kovy (tabulka 2). Jelikož se nacházejí na jednom místě, pokrytí je pro všechny druhy odpadu stejné. V místní části Nová Dědina se dle zásuvného modulu RÚIAN nachází 21 bytů. V okruhu do 100 metrů je pokryto 33,33 % bytů, do 150 metrů 57,14 % a do 250 metrů 90,48 %. V docházkové vzdálenosti 250 metrů tedy nejsou pokryty 2 byty (obrázek 35). K doplnění pokrytí bylo domácnostem vypůjčeno 26 nádob na plasty a 24 na papír (tabulka 5). Počet vypůjčených nádob je však v rozporu s počtem adresních bodů dle RÚIAN. Jelikož má každá domácnost nárok na jednu nádobu na plast a papír, tento výsledek naznačuje nepřesnosti v registru RÚIAN. Je možné, že v registru nejsou zaznačeny všechny byty, případně u adresních míst není uvedeno reálné číslo bytů na jednotku.

Tabulka 11: Pokrytí místní části Nová Dědina, zdroj: autor

Pokrytí bytů v místní části Nová Dědina						
Bytů celkem: 21		Zóna				
		50 metrů	100 metrů	150 metrů	200 metrů	250 metrů
PLAST	počet bytů	2	7	12	18	19
	pokrytí	9,52%	33,33%	57,14%	85,71%	90,48%
PAPÍR	počet bytů	2	7	12	18	19
	pokrytí	9,52%	33,33%	57,14%	85,71%	90,48%
SKLO	počet bytů	2	7	12	18	19
	pokrytí	9,52%	33,33%	57,14%	85,71%	90,48%
OLEJ	počet bytů	2	7	12	18	19
	pokrytí	9,52%	33,33%	57,14%	85,71%	90,48%
KOVY	počet bytů	2	7	12	18	19
	pokrytí	9,52%	33,33%	57,14%	85,71%	90,48%



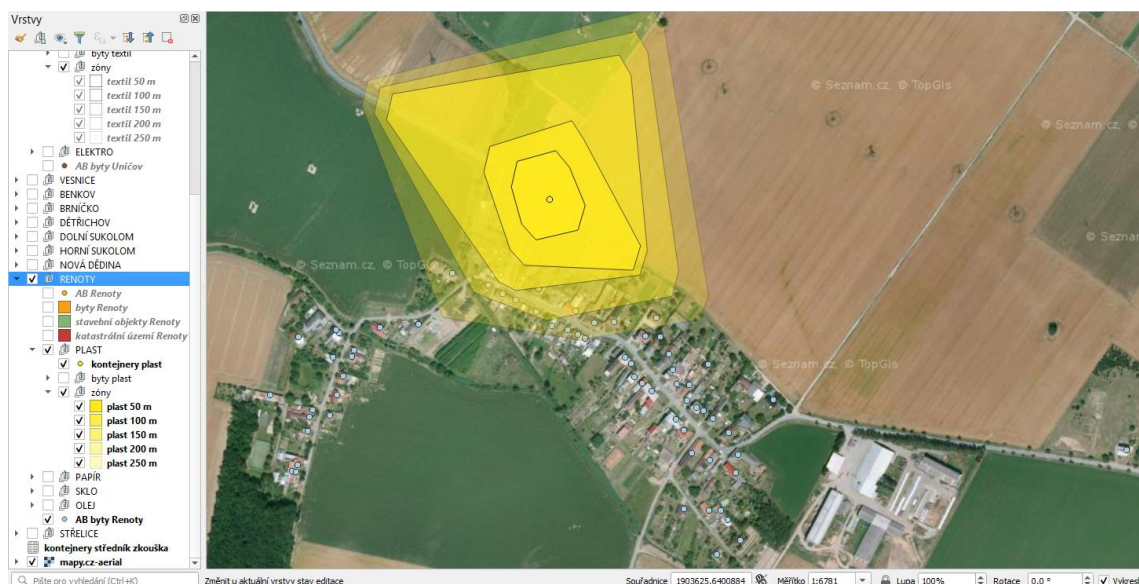
Obrázek 35: Plast 250 m Nová Dědina, zdroj: autor

4.4.8 Renoty

V Renotech se sice kontejnery na plast, papír, sklo a olej nacházejí na okraji místní části, jsou však umístěny u obchodu (tabulka 2). Z tohoto důvodu je v Renotech nejnižší pokrytí ze všech místních částí. Jelikož se ale stanoviště nachází na frekventovaném místě, nepředstavuje delší docházková vzdálenost velký problém. Pokrytí oblasti všemi typy kontejnerů je totožné. V místní části Renoty se dle zásuvného modulu RÚIAN nachází 91 bytů a na konci roku 2015 zde žilo 182 občanů (tabulka 3). V okolí 100 metrů od kontejnerů je pokryto 10,99 % bytů místní části, do 150 metrů 13,19 % a do 250 metrů 36,26 %. V docházkové vzdálenosti 250 metrů není pokryto 58 bytů (obrázek 36). K doplnění sběrné sítě bylo vypůjčeno domácnostem 55 nádob na plast a 45 nádob na papír (tabulka 5).

Tabulka 12: Pokrytí místní části Renoty, zdroj: autor

Pokrytí bytů v místní části Renoty						
Bytů celkem: 91		Zóna				
		50 metrů	100 metrů	150 metrů	200 metrů	250 metrů
PLAST	počet bytů	5	10	12	20	33
	pokrytí	5,49%	10,99%	13,19%	21,98%	36,26%
PAPÍR	počet bytů	5	10	12	20	33
	pokrytí	5,49%	10,99%	13,19%	21,98%	36,26%
SKLO	počet bytů	5	10	12	20	33
	pokrytí	5,49%	10,99%	13,19%	21,98%	36,26%
OLEJ	počet bytů	5	10	12	20	33
	pokrytí	5,49%	10,99%	13,19%	21,98%	36,26%



Obrázek 33: Pokrytí plast 250 m Renoty, zdroj: autor

4.4.9 Střelice

Střelice jsou hned po Uničově nejvíce obydlená místní část. Na konci roku 2015 zde žilo 425 lidí (tabulka 3). V místní části Střelice se dle zásuvného modulu RÚIAN nachází 170 bytů. Ve Střelicích není umístěn pouze sběrná nádoba na elektroodpad (tabulka 2). Kontejnery na plast, papír a sklo jsou po umístěny na 3 různých stanovištích a pokrytí je pro ně totožné. V okolí 100 metrů od kontejnerů na plast, papír a sklo se nachází 40,00 % bytů, do 150 metrů 52,35 % a do 250 metrů 75,88 %. To znamená, že v docházkové vzdálenosti 250 metrů není pokryto 41 bytů. Svozem z permanentních

stanovišť není pokryta východní část místní části (obrázek 37). Celkem 95 domácností využilo nabídky vypůjčení nádob na plasty. Nádoby na papír má vypůjčeno 73 domácností. (tabulka 5)

Tabulka 13: Pokrytí místní části Střelice, zdroj: autor

Pokrytí bytů v místní části Střelice						
Bytů celkem: 170		Zóna				
		50 metrů	100 metrů	150 metrů	200 metrů	250 metrů
PLAST	počet bytů	19	68	89	109	129
	pokrytí	11,18%	40,00%	52,35%	64,12%	75,88%
PAPÍR	počet bytů	19	68	89	109	129
	pokrytí	11,18%	40,00%	52,35%	64,12%	75,88%
SKLO	počet bytů	19	68	89	109	129
	pokrytí	11,18%	40,00%	52,35%	64,12%	75,88%
OLEJ	počet bytů	7	35	40	57	65
	pokrytí	4,12%	20,59%	23,53%	33,53%	38,24%
KOVY	počet bytů	1	6	11	17	29
	pokrytí	0,59%	3,53%	6,47%	10,00%	17,06%
TEXTIL	počet bytů	1	6	11	17	29
	pokrytí	0,59%	3,53%	6,47%	10,00%	17,06%



Obrázek 34: Pokrytí plast 250 m Střelice, zdroj: autor

Kontejner na olej je umístěn ve Střelicích jeden. Ve vzdálenosti 100 metrů od kontejneru je pokryto 20,59 % bytů, do 150 metrů 23,53 % a do 250 metrů 38,24 % bytů.

Převážně ve středu místní částí se nachází 105 bytů, jež jsou vzdáleny více než 250 metrů od kontejneru na olej (obrázek 38).



Obrázek 35: Pokrytí olej 250 m Střelice, zdroj: autor

Kontejnery na kovy a textil jsou taktéž umístěny po jednom na stejném místě. Do 100 metrů je pokryto 3,53 % bytů místní části, do 150 metrů 6,47 % a do 250 metrů 17,06 % bytů. Pokryta je pouze jihovýchodní část Střelice (obrázek 39) a nepokrytých zůstává 141 bytů.



Obrázek 36: Pokrytí textil 250 m Střelice, zdroj: autor

4.5 Shrnutí výsledků a navržení možných zlepšení

Tabulka 14: Přehled pokrytí bytů do vzdálenosti 100 m, zdroj: autor

	PLAST	PAPÍR	SKLO
Uničov	74,63%	77,85%	70,20%
Benkov	5,19%	5,19%	5,19%
Brníčko	26,43%	26,43%	26,43%
Dětřichov	32,69%	32,69%	32,69%
Dolní Sukolom	13,79%	13,79%	13,79%
Horní Sukolom	31,25%	31,25%	31,25%
Nová Dědina	33,33%	33,33%	33,33%
Renoty	10,99%	10,99%	10,99%
Střelice	40,00%	40,00%	40,00%

Uničov je místní částí s nejvyšším procentem bytů vzdálených do 100 metrů od kontejnerů. V POH OK je ideální docházková vzdálenost ke kontejnerům na plast, papír a sklo stanovena do 100 metrů. Průměrně 74,23 % bytů se v této vzdálenosti nachází. Nejlepší dostupnost je možno sledovat u kontejnerů na papír a lepenku. Kontejnery ve Střelicích jsou dostupné do 100 metrů pro 40 % bytů. V Dětřichově, Horní Sukolomi a Nové Dědině se ve vzdálenosti 100 metrů od zhruba třetiny bytů nachází kontejnery na základní tříděné složky. V Brníčku je dostupnost nižší, v docházkové vzdálenosti do 100 metrů se nachází 26,43 % bytů. V Dolní Sukolomi a Renotech jsou pak kontejnery v okolí 100 metrů dostupné pro zhruba desetinu bytů. Zdaleka nejhůře dostupné kontejnery na plast, papír a sklo jsou v Benkově, kdy na ně do 100 metrů dosáhne pouze 5,19 % bytů. (tabulka 14)

Tabulka 15: Přehled pokrytí bytů do vzdálenosti 150 m, zdroj: autor

	PLAST	PAPÍR	SKLO	OLEJ	KOVY	TEXTIL	ELEKTRO
Uničov	90,41%	90,46%	89,81%	18,61%	60,79%	38,08%	31,93%
Benkov	44,16%	44,16%	44,16%	44,16%	44,16%	--	--
Brníčko	39,29%	39,29%	39,29%	9,29%	30,00%	30,00%	--
Dětřichov	51,92%	51,92%	51,92%	51,92%	51,92%	--	--
Dolní Sukolom	19,54%	19,54%	19,54%	19,54%	--	--	--
Horní Sukolom	41,67%	41,67%	41,67%	41,67%	41,67%	--	--
Nová Dědina	57,14%	57,14%	57,14%	57,14%	57,14%	--	--
Renoty	13,19%	13,19%	13,19%	13,19%	--	--	--
Střelice	52,35%	52,35%	52,35%	23,53%	6,47%	6,47%	--

Nejhůře dostupné kontejnery do 150 metrů jsou v Renotech. Obyvatelům žijícím pouze v 13,19 % bytů totiž k dosažení sběrného místa stačí ujít 150 metrů. V Brníčku je možné pozorovat propad v pokrytí bytů kontejnerem na olej v porovnání s jinými typy odpadu. Pouze 9,29 % bytů je vzdáleno do 150 metrů od nádoby na olej, zatímco u ostatních kontejnerů pokrytí překonává 30 %. K poklesu v pokrytí dochází také u pokrytí kontejnery na kovy a textil ve Střelicích, kdy je těmito kontejnery pokryto pouze 6,47 % bytů. Pokrytí bytů v Benkově ve vzdálenosti do 150 metrů je mnohem lepší než do 100 metrů. V širším okruhu se nachází 44,16 % bytů místní části. (tabulka 15)

Tabulka 16: Přehled pokrytí bytů do vzdálenosti 250 m, zdroj: autor

	PLAST	PAPÍR	SKLO	OLEJ	KOVY	TEXTIL	ELEKTRO
Uničov	94,06%	94,06%	94,00%	38,85%	78,21%	69,02%	64,07%
Benkov	63,64%	63,64%	63,64%	63,64%	63,64%	--	--
Brníčko	63,57%	63,57%	63,57%	26,43%	40,00%	40,00%	--
Dětrichov	92,31%	92,31%	92,31%	92,31%	92,31%	--	--
Dolní Sukolom	79,31%	79,31%	79,31%	79,31%	--	--	--
Horní Sukolom	79,17%	79,17%	79,17%	79,17%	79,17%	--	--
Nová Dědina	90,48%	90,48%	90,48%	90,48%	90,48%	--	--
Renoty	36,26%	36,26%	36,26%	36,26%	--	--	--
Střelice	75,88%	75,88%	75,88%	38,24%	17,06%	17,06%	--

V místní části Uničov je nejvíce dostupných kontejnerů a je zároveň jedinou částí města se zastoupením všech typů kontejnerů. Ve všech místních částech, kromě Renot, se více než 63 % bytů nachází nejdále 250 metrů od kontejnerů na základní tříděné složky odpadu, tedy plast, papír a sklo. V Uničově, Dětrichově a Nové Dědině je to dokonce nad 90 % bytů. Dětrichov a Nová Dědina zároveň dosahují nejvyššího celkového pokrytí kontejnery dostupnými v daných částech. Scházejí zde pouze kontejnery na textil a elektroodpad a přes 90 % bytů je od všech dostupných kontejnerů vzdáleno do 250 metrů

Pokud se v místní části nachází více sběrných míst, je možné sledovat pokles dostupnosti kontejnerů na olej, kovy, textil a elektroodpad oproti nádobám na plast, papír a sklo. V šesti místních částech platí, že pokrytí je stejné pro všechny typy odpadu. Děje se tak z toho důvodu, že zde bylo zřízeno pouze jedno sběrné místo.

Jelikož v rurálních místních částech chybí kontejnery na elektroodpad a v některých i kontejnery na textil a kovy, obecně platí lepší dostupnost kontejnerů na základní typy tříděného odpadu (plast, papír, sklo). S elektroodpadem tedy musí obyvatelé místních částí mimo Uničov dojíždět do sběrného dvora, případně do obchodů s elektronikou, jež provozují zpětný sběr spotřebičů. Pouze obyvatelé Uničova, Brníčka a Střelice mají možnost odevzdat textil do určených kontejnerů. Pravděpodobnost, že

nedochází ke správnému třídění odpadu v částech bez příslušných kontejnerů, je vyšší, než v místních částech s dostupnými kontejnery.

Ve všech místních částech jsou však sběrná místa strategicky umístěna buď u obchodů, zastávek hromadné dopravy nebo v centru obce. Pokud však někomu z občanů nevyhovuje docházková vzdálenost ke kontejnerům na plast a papír, může využít výpůjčky sběrných nádob a snížit tak nutnost docházet s odpadem na sběrné místo. Tyto nádoby jsou také praktické pro ukládání objemnějšího odpadu, který se nevejde do podzemních kontejnerů kvůli menšímu otvoru ve víku. Jelikož provázanost všech místních částí je vysoká a obyvatelé dojíždějí do jiných částí za prací nebo na nákupy, neměl by být problém odvézt odpad to kontejnerů, které v dané místní části chybí

Přesunutí nádoby na olej v Brníčku ke kontejnerům na kovy a textil by zajistilo pokrytí 40 % bytů do 250 metrů (obrázek 31). Umístění kontejnerů na kovy do Dolní Sukolomi a Renot by zajistilo zlepšení dostupnosti kontejnerů. Bohužel v Renotech není možné přesunout podzemní kontejnery na plast, papír a sklo. Jak zobrazuje obrázek 36, vesnice je dlouhá a zatočená. Efektivní umístění sběrného místa je tedy komplikované a umístit jej u obchodu bylo pravděpodobně nejlepší řešení. Přemístění kontejnerů na kovy a textil ve Střelcích k nádobě na olej (obrázek 38) by zajistilo zvýšení pokrytí bytů vzdálených do 250 metrů na 38,24 % místo 17,06 %. Jelikož se nejedná o podzemní kontejnery, neměl by být přesun komplikovaný. V Uničově by bylo vhodné změnit umístění nádob na jedlý olej a tuky podle umístění kontejnerů na elektroodpad. Červených kontejnerů je o jeden více, avšak do 250 metrů pokrývají 64,07 % bytů, zatímco kontejnery na olej jsou dostupné pouze pro 38,85 % bytů. Je ale možné argumentovat, že nádoby na olej jsou rozmístěny lépe, jelikož jsou rozprostřeny po celém městě, zatímco kontejnery na elektroodpad pokrývají pouze západní část města.

5 Diskuze

Při výpočtu pokrytí byly zvoleny byty dle atributové tabulky a kolonky „počet bytů“. Druhá možnost je výběr na základě vlastnosti „využití budovy“, kdy kategorie 3, 6 a 7 jsou budovy určené k bydlení (Způsoby využití stavebního objektu, 2020, www.cuzk.cz). Počet objektů vybraných na základě těchto charakteristik se liší, je jich o 8 více, než budov s počtem bytů větším než 1. Ke zpřesnění výsledku by bylo vhodné ověřit, zda jsou tyto objekty skutečně využívány k bydlení.

Výpočty pokrytí dále mohly být ovlivněny výběrem adresních bodů, místo stavebních objektů. Jelikož adresní bod je v mapě označen bodovou značkou a stavební objekt je značen polygonem, adresní bod do dané zóny spadat nemusí, zatímco stavební objekt do ní půdorysem zasahuje. Může se také stát, že stavební objekty nejsou zaznačeny přesně a často se s mapovým podkladem nepřekrývají čistě. V další práci by bylo vhodné vypracovat analýzu pokrytí se stavebními objekty místo adresních bodů a porovnat výsledky.

Výsledky práce jsou přímo závislé na vstupní sadě dat. K ovlivnění výsledků může dojít při změnách, jako je doplnění databáze RÚIAN, přistavění nových bytových jednotek a rozmístění dalších kontejnerů, případně odstranění existujících stanovišť. Je také nutné zvážit možnost, že u jednotlivých stavebních objektů nejsou v databázi RÚIAN uvedeny kompletní údaje, jako je počet bytů v objektu. Kdyby byla celá práce opakována, výsledky by byly jiné právě z důvodu průběžné aktualizace vstupních dat.

V průběhu práce došlo k rozšíření zájmového území. Po vypracování map pro Uničov byly zvlášť vypracovány mapy pro ostatní místní části. Došlo tedy k vyšší časové náročnosti. I přes průběžnou kontrolu bohužel došlo k opomenutí úpravy polohy několika kontejnerů a k následně vadnému vypracování zón kolem kontejnerů na plast, papír a sklo v Uničově. Byla tedy nutná oprava daných zón a přepočty pokrytí místní části.

Jelikož pokrytí bytů kontejnery na tříděný odpad nebylo v Uničově dříve zpracováno, výsledky práce jsou v praxi přínosné. Práce zajišťuje doplnění seznamu stanovišť a vytvořené mapy poskytují vizualizační pomůcku jak pro MěÚ, tak pro veřejnost. Mapy a výpočty pokrytí poukazují na silná a slabá místa sběrné sítě.

Mapování kontejnerů na tříděný odpad bylo řešeno i v jiných bakalářských pracích. Praktická část práce na téma „Nakládání s odpady v obci Valašské Meziříčí“ se zabývá mapováním kontejnerů na plast, papír, sklo a nápojové kartony na území vybrané obce. Práce taktéž využívá program QGIS a potvrzuje nutnost terénního průzkumu k upřesnění a doplnění dostupných seznamů, které mohou být zastaralé a nekompletní. Dostupnost však autor zjišťoval přepočtem „počtu osob spadajících na jednotlivý druh odpadu pro jednu sběrnou nádobu“ podle počtu obyvatel a kontejnerů v jednotlivých místních částech. (Rybka, 2019) Bakalářská práce na téma „Udržitelný rozvoj východní části Zlína (místní část Příluky)“ zjišťuje dostupnost kontejnerů na plast, papír a sklo „ve vzdálenosti 300 m od bydlení“. Pro zobrazení pokrytí používá v programu QGIS obalové zóny kolem sběrných míst. (Mikulčíková, 2017)

Porovnání výsledků dostupnosti kontejnerů na plast, papír a sklo do 100 metrů, jak je uvedeno v POH OK, poukazuje na důležitost POH jednotlivých obcí s rozšířenou působností. Některé cíle celorepublikových nebo krajských plánů totiž nejsou realizovatelné na území menších obcí. Průměrná donášková vzdálenost cca 100 metrů, jež je stanovena v POH OK je nereálná pro obce s menším počtem obyvatel. Jednotlivé obce mohou díky vlastním POH zvážit potřebu kontejnerů a ideální místa pro jejich umístění. Na mapách vytvořených pro BP je viditelné strategické umístění sběrných míst na území města Uničov. I když je pokrytí bytů nízké, jako například v Benkově či Renotech (tabulka 14). K dosažení nižší docházkové vzdálenosti by bylo potřebné vybudovat mnohem více sběrných míst. V malých obcích však není potřeba investovat do více sběrných míst. Pokud není kapacita dostatečná, je možné přistavit klasické nadzemní kontejnery, případně zvýšit frekvenci svozu. Dále si mohou občané vypůjčit nádoby na plast a papír.

Pravděpodobně nejdůležitějším výstupem práce je právě výpočet pokrytí jednotlivých místních částí. Výsledky poukazují na rozdíly mezi procenty bytů pokrytých jednotlivými typy kontejnerů, ale také mezi místními částmi. Práce navrhuje jednoduché kroky ke zlepšení sítě, jež mohou tyto rozdíly snížit. Poskytuje také vizuální pomůcku pro vyšší informovanost obyvatel a lepší prostorovou představu rozložení sítě.

Mimořádná karanténní opatření v roce 2020 poukázala na problém nadměrného tvoření odpadu. Většina obyvatel uvízla doma a využila karanténu k jarnímu úklidu. Jelikož byl z bezpečnostních důvodů omezen svoz odpadu a provoz sběrného dvora,

(Kvůli koronaviru je omezen odvoz odpadu i provoz sběrných dvorům 2020, www.ekolist.cz) vznikaly kolem sběrných míst a mimo obce černé skládky. Vystává tedy otázka, jak předcházet vzniku odpadu. S rostoucím povědomím o klimatické změně a problematice odpadů, se snaží čím dál tím více lidí žít udržitelně²⁰ a snižovat svůj negativní vliv na životní prostředí. Obce se snaží ke snížení tvorby odpadu a k vyšší participaci v třídění odpadu motivovat obyvatele méně častými svozy odpadu a také zavedením dodatečného svozu plastu, papíru a bioodpadu přímo od domu (Otázky a odpovědi k novému svozu, 2018, www.unicov.cz).

²⁰ <https://www.czechzerowaste.cz/>

6 Závěr

Bakalářská práce je zaměřena na zjištění dostupnosti kontejnerů na tříděný odpad na území města Uničova a jeho místních částí. Hlavního cíle práce, tedy popsání dostupnosti kontejnerů, bylo dosaženo zpracováním map zobrazujících pokrytí jednotlivých místních částí v programu QGIS. Vypočítáním procentuálního pokrytí bytů v určité vzdálenosti od jednotlivých typů kontejnerů, mohla být provedena analýza a porovnání výsledků. Za pomoci map a pokrytí bytů byla určena silná a slabá místa v jednotlivých částech a navržena možná zlepšení. Obecně platí, že horší dostupnost kontejnerů je možné pozorovat v rurálních oblastech. Ve všech místních částech jsou umístěny alespoň kontejnery na plast, papír, sklo a olej. Pouze v některých je možné najít i sběrné nádoby na kovy, textil a elektroodpad. Méně bytů je také pokryto v okrajových oblastech místních částí, jelikož sběrná místa jsou umístěna převážně v blízkosti sídlišť a obchodů.

Vedlejším cílem práce je získat lepší porozumění o problematice odpadového hospodářství a zlepšení povědomí občanů o systému třídění a sběru odpadu. Jelikož dosud nebyla vytvořena volně dostupná mapa zobrazující sběrná místa, v rámci bakalářské práce vznikla lehce ovladatelná interaktivní webová mapa a také mapa s příběhem pro vysvětlení zobrazených dat. Tyto mapy budou poskytnuty odboru životního prostředí Městského úřadu v Uničově a také veřejnosti.

Výzkum může být dále rozšířen o výpočet kapacity kontejnerů na jednotlivých stanovištích a porovnání s mapou hustoty zalidnění. Toto porovnání by dále ukázalo, kde je potřeba pokrytí zlepšit a kde je dostatečné. Bohužel informace o počtu obyvatel na jednotlivé adresní body nejsou veřejně přístupné. Je však možné, že v rámci budoucího projektu nebo sčítání lidu bude taková analýza provedena.

Pro zpřesnění zakreslení dodatečného svozu papíru a plastu, je také možné manuálně zaznačit všechny zapojené domácnosti. V práci jsou vyznačeny pouze ulice zapojené do dodatečného svozu. Doplněním zapojených domácností by vznikla přesná mapa pokrytí popisující, kde obyvatelé aktivně třídí odpad a preferují kratší donáškovou vzdálenost.

7 Seznam literatury

Anghinolfi, Davide, Paolucci, Massimo, Robba, Michela. Optimal Planning of Door-to-Door Multiple Materials Separated Waste Collection. *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*. 2016, **13**(4), 1448-1457. DOI: 10.1109/TASE.2016.2599517. ISSN 1545-5955. Dostupné také z: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7572149/>

Czech Zero Waste: český blog o životě bez odpadu [online]. [cit. 2020-04-15]. Dostupné z: <https://www.czechzerowaste.cz/>

Červené kontejnery [online]. 2020 [cit. 2020-03-07]. Dostupné z: <https://www.cervenekontejnery.cz/>

Česká republika. Zk. 185/2001 Sb.: o odpadech a o změně některých dalších zákonů. In: Sbíрка zákonů. 2001, 71/2001.

Diakonie Broumov: sociální družstvo [online]. 2015 [cit. 2020-03-07]. Dostupné z: <http://www.diakoniebroumov.cz/cs/sbirkova-cinnost/co-muzete-darovat>

Fond soudržnosti. ISPA a Fond soudržnosti 2004 - 2006 v sektoru životního prostředí [online]. [cit. 2020-04-15]. Dostupné z: <http://www.fondsoudrznosti.cz/ofondu/>

Gandhi, Ujaval. Service Area Analysis using Openrouteservice (QGIS3). *QGIS Tutorials and Tips* [online]. [cit. 2020-02-05]. Dostupné z: https://www.qgistutorials.com/en/docs/3/service_area_analysis.html#service-area-analysis-using-openrouteservice-qgis3

Hlavenka, Tomáš, Baráková, Daniela. Door to door sběr odpadů ekonomicky, environmentálně a sociálně udržitelně. *Odpadové fórum: Odborný měsíčník pro průmyslovou a komunální ekologii*. 2018, **19**(9), 14-15. ISSN 1212-7779.

Intenzifikace třídění odpadů ve městě Uničov. In: *Uničov: Oficiální stránky města* [online]. 2018 [cit. 2020-03-28]. Dostupné z: <http://m.unicov.cz/intenzifikace-trideni-odpadu-ve-meste-unicov-realizovano/d-19214/p1=13425>

Jak správně třídit odpady v Uničově. In: *Uničov: Oficiální stránky města* [online]. [cit. 2020-04-04]. Dostupné z:

http://m.unicov.cz/assets/File.ashx?id_org=17450&id_dokumenty=19215

Jambeck, Jenna R., Johnsen, Kyle. "Citizen-Based Litter and Marine Debris Data Collection and Mapping," in *Computing in Science & Engineering*, vol. 17, no. 4, pp. 20-26, July-Aug. 2015. doi: 10.1109/MCSE.2015.67

Juráň, Marek. Letos vzniklo 14 nových míst s podzemními kontejnery. Příští rok přibudou další. *Uničovský zpravodaj: Noviny města Uničova*. 2010, **XVII**(20), 1.

Kalendář svozu odpadů v Uničově 2020: Centrum města. In: *Uničov: Oficiální stránky města* [online]. 2019 [cit. 2020-03-02]. Dostupné z:

http://m.unicov.cz/assets/File.ashx?id_org=17450&id_dokumenty=21029

Kizlink, Juraj. *Odpady: sběr, zpracování, využití, zneškodnění, legislativa*. 1. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2014, 483 s. ISBN 978-80-7204-884-7.

Komunitní kompostárna Uničov. In: *DotaceEU: Zastřešující portál Evropských strukturálních a investičních fondů v ČR* [online]. 2020 [cit. 2020-04-15]. Dostupné z: <https://dotaceeu.cz/cs/statistiky-a-analyzy/mapa-projektu/projekty-pred-rokem-2014/2-op-zivotni-prostredi/2-4-zkvalitneni-nakladani-s-odpady-a-odstranovani/komunitni-kompostarna-unicov>

Kozel, Zbyněk, Ing. O třídění odpadu a lidech, na které se zapomíná. *Odpadové fórum: Odborný měsíčník pro průmyslovou a komunální ekologii*. 2018, **19**(4), 19. ISSN 1212-7779.

Kubásek, Miroslav, Hřebíček, Jiří. (2013). Crowdsourcing Approach for Mapping of Illegal Dumps in the Czech Republic. *IJSDIR*, 8, 144-157.

Kvůli koronaviru je omezen odvoz odpadu i provoz sběrných dvorů. *Ekolist: zprávy o přírodě, životním prostředí a ekologii* [online]. 2020, 26. 3. 2020 [cit. 2020-04-20]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/kvuli-koronaviru-je-omezen-odvoz-odpadu-i-provoz-sbernych-dvoru>

Liberman, Nira, Trope, Yaacov, Stephan, Elena. Psychological distance. In Kruglanski, Arie W., Higgins, E. Tory., *Social Psychology: Handbook of Basic Principles*. Vol. 2. The Guilford Press, 2007, s. 353-381.

Mikulčíková, Klára. Udržitelný rozvoj východní části Zlína (místní část Příluky). Uherské Hradiště, 2017. bakalářská práce (Bc.). Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta logistiky a krizového řízení

Minn, Michael. MMQGIS [online]. 2020 [cit. 2020-02-04]. Dostupné z: <http://michaelminn.com/linux/mmqgis/>

Nový systém svozu papíru a plastu v Uničově, 2018. In: *Uničov: Oficiální stránky města* [online]. [cit. 2020-03-02]. Dostupné z: http://m.unicov.cz/assets/File.ashx?id_org=17450&id_dokumenty=19291

Olomouc třídí odpad: Odpadové hospodářství města Olomouc [online]. Statutární město Olomouc, Horní náměstí 583, 779 11 Olomouc [cit. 2020-01-29]. Dostupné z: <http://www.olomouctridi.cz/odpad/plasty>

Otázky a odpovědi: k novému systému svozu papíru a plastu v Uničově. In: *Uničov: Oficiální stránky města* [online]. Uničov, 2018 [cit. 2020-03-15]. Dostupné z: http://m.unicov.cz/assets/File.ashx?id_org=17450&id_dokumenty=19099

OZV města Uničova č. 08/2017: o systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů a nakládání se stavebním odpadem na území města Uničova. 2018. Dostupné také z: http://www.unicov.cz/assets/File.ashx?id_org=17450&id_dokumenty=17720

POH města Uničov: 2017-2023. In: *Uničov: Oficiální stránky města*, Ostrava: FITE, 2016. Dostupné také z: http://m.unicov.cz/assets/File.ashx?id_org=17450&id_dokumenty=16723.

POH OK pro období 2016 až 2025: Směrná část. Ostrava: FITE, 2015. Dostupné také z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/plan_odpadoveho_hospodarstvi_olomouc_ky_kraj/\\$FILE/OODP-Olomouc_Region_Guiding_Part_CZ-20151130.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/plan_odpadoveho_hospodarstvi_olomouc_ky_kraj/$FILE/OODP-Olomouc_Region_Guiding_Part_CZ-20151130.pdf)

RÚIAN – Registr územní identifikace, adres a nemovitostí. *Státní správa zeměměřictví a katastru* [online]. 2020 [cit. 2020-02-16]. Dostupné z:

[https://www.cuzk.cz/Uvod/Produkty-a-sluzby/RUIAN/RUIAN-\(1\).aspx](https://www.cuzk.cz/Uvod/Produkty-a-sluzby/RUIAN/RUIAN-(1).aspx)

Rybka, Dávid. Nakládání s odpady v obci Valašské Meziříčí. Uherské Hradiště, 2019. bakalářská práce (Bc.). Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta logistiky a krizového řízení

Sběrný dvůr Města Uničova. In: *DotaceEU: Zastřešující portál Evropských strukturálních a investičních fondů v ČR* [online]. 2020 [cit. 2020-04-15]. Dostupné z: <https://dotaceeu.cz/cs/statistiky-a-analyzy/mapa-projektu/projekty-pred-rokem-2014/2-op-zivotni-prostredi/2-4-zkvalitneni-nakladani-s-odpady-a-odstranovani/sberny-dvur-mesta-unicova>

Services. *OpenRouteService* [online]. [cit. 2020-02-05]. Dostupné z:

<https://openrouteservice.org/services/>

Seznam oprávněných osob k nakládání s odpady na území ORP Uničov. In: *Uničov: Oficiální stránky města* [online]. 2020 [cit. 2020-04-25]. Dostupné z:

<http://www.unicov.cz/odpadove-hospodarstvi/ds-1158/archiv=0&p1=13432>

Sigel, Irving E. *The Psychological Distancing Model: A Study of the Socialization of Cognition*. 2016, **8**(2), 189-214. DOI: 10.1177/1354067X02008002438. ISSN 1354-067X. Dostupné také z:

<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1354067X02008002438>

Survey123 for ArcGIS. *Esri: GIS Mapping Software, Location Intelligence and Spatial Analytics* [online]. 2020 [cit. 2020-05-05]. Dostupné z: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/survey123/overview>

Študent, Jiří. Systém třídění odpadů je potřeba změnit. *Odpadové fórum: Odborný měsíčník pro průmyslovou a komunální ekologii*. 2018, **19**(5), 8-9. ISSN 1212-7779.

Tiefenbachová, Irena. Počet vydaných nádob na papír a plast, 2020, poskytnuto emailem 25. 2. 2020

Tisková zpráva EKO-KOM, a.s.: Češi vytvořili v třídění odpadů nový rekord. V roce 2018 vytrídil každý obyvatel ČR do barevných kontejnerů 49 kilogramů odpadu. Praha,

2019. Dostupné také z:

https://www.ekokom.cz/uploads/news/id721/TZ_Vysledky_2018.pdf

Třídění papíru a plastů přímo v domácnostech. In: *Uničov: Oficiální stránky města* [online]. 2018 [cit. 2020-03-28]. Dostupné z:

http://m.unicov.cz/assets/File.ashx?id_org=17450&id_dokumenty=16439

Tsalis, Thomas, Amarantidou, Sonia, Calabró, Paolo, Nikolaou, Ioannis, Komilis, Dimitrios. “Door-to-Door Recyclables Collection Programmes: Willingness to Participate and Influential Factors with a Case Study in the City of Xanthi (Greece).” *Waste Management & Research* 36, no. 9 (September 2018): 760–66. doi:[10.1177/0734242X18764291](https://doi.org/10.1177/0734242X18764291).

Understanding API keys. *IBM Cloud* [online]. 2019 [cit. 2020-02-16]. Dostupné z:

<https://cloud.ibm.com/docs/iam?topic=iam-manapikey>

Uničov má aktuálně 11 a půl tisíce obyvatel. In: *Uničov: Oficiální stránky města* [online]. 13. 1. 2016 [cit. 2020-03-01]. Dostupné z:

<http://m.unicov.cz/vismo/dokumenty2.asp?id=14489&n=unicov%2Dma%2Daktualne%2D11%2Da%2Dpul%2Dtisice%2Dobyvatel&cookiesAllowed=1>

Valčíková, Soňa. Třídít bioodpad je normální. *Odpadové fórum: Odborný měsíčník pro průmyslovou a komunální ekologii*. 2019, **20**(5), 23. ISSN 1212-7779.

Zedníková, Kateřina. Lidé si mohou zdarma půjčit biopopelnice. *Uničovský zpravodaj*. 2014, **XXI**(5), 2.

Zkvalitnění služeb firmy EKO - UNIMED s.r.o. In: *DotaceEU: Zastřešující portál Evropských strukturálních a investičních fondů v ČR* [online]. 2020 [cit. 2020-04-15]. Dostupné z: <https://dotaceeu.cz/cs/statistiky-a-analyzy/mapa-projektu/projekty-pred-rokem-2014/2-op-zivotni-prostredi/2-4-zkvalitneni-nakladani-s-odpady-a-odstranovani/zkvalitneni-sluzeb-firmy-eko-unimed-s-r-o>

Způsoby využití stavebního objektu. ČÚZK: Státní správa zeměměřictví a katastru [online]. 2020 [cit. 2020-04-15]. Dostupné z: cuzk.cz/Uvod/Produkty-a-sluzby/RUIAN/2-Poskytovani-udaju-RUIAN-ISUI-VDP/Ciselniky-ISUI/Atributy-stavebniho-objektu/Zpusoby-vyuziti-stavebniho-objektu.aspx?feed=RSS

Přílohy

Vázané přílohy:

Příloha 1: Seznam kontejnerů, zdroj: MěÚ Uničov

Příloha 2: Rozdíly v seznamu MěÚ a realitou, zdroj: autor

Volné přílohy:

CD

Příloha 1: Seznam kontejnerů, zdroj: MěÚ Uničov

	Ulice	Plast	Papír	Sklo	Kovy	Textil	Elektro	Oleje	Výpůjčka PAPIR	
									240 L	1100 L
1.	Solní (MěU)	1	1							
2.	Školní (SPS a SOU)	1	2	1						
3.	Masarykovo náměstí	podzemní kontejnery CITY								
4.	Haškova u ZŠ	podzemní kontejnery CITY								
5.	Bezručovo nám.	podzemní kontejnery			1					
6.	Sad Míru	podzemní kontejnery			1	1		1		
7.	U Oskavy	podzemní kontejnery			1					
8.	Šternberská (u Renaulta)	podzemní kontejnery			1	1		1		
9.	Šumperská (SPS a SOU)	1	1							
10.	Šumperská (parkoviště TS)	podzemní kontejnery								
11.	Areál TS	1	1		1					
12.	U Pily	podzemní kontejnery			1					
13.	Moravské nám. 681 (SPS a SOU)	1	1							
14.	Statek	2	1	1 (není)	1					
15.	DDM (ve dvoře)	1	1 (není)	1						
16.	Tyršova	podzemní kontejnery			1	1				
17.	Jiřího z Poděbrad	podzemní kontejnery				1				
18.	Mohelnická 884 (u autobus.)	podzemní kontejnery			1	1		1		
19.	Mohelnická 1122	podzemní kontejnery				1				
20.	U Stadionu (ZŠ)	2	2	1						1
21.	Generála Svobody 1221		1							
22.	Generála Svobody 1220	podzemní kontejnery								
23.	Generála Svobody 1218	2	1		1					
24.	Generála Svobody 1198	podzemní kontejnery								
25.	Generála Svobody 1199	1	1 (není)							
26.	Generála Svobody 1203 + 1202	podzemní kontejnery								
27.	Generála Svobody 1207 + 1208	2	1							
28.	Generála Svobody 1209 + 1210	1	1							
29.	Generála Svobody 1205	podzemní kontejnery (4x)			1			1		
30.	Generála Svobody 1212 + 1211	podzemní kontejnery								
31.	Mohelnická 857 (směr Medlov)	podzemní kontejnery			1					
32.	Nová	podzemní kontejnery			1					
33.	Dukelská vnitroblok Plzeňská 1115	podzemní kontejnery								
34.	Dukelská/ Plzeňská (kotelna)	podzemní kontejnery			1	Diakonie)				
35.	Dukelská OSBD/Plzeňská		1 (není)							
36.	Plzeňská 823	1	1	1	1					
37.	Plzeňská VTC (v areálu)	1								1
38.	Plzeňská (u VTC)	podzemní kontejnery								
39.	Hrdinů 839+840	podzemní kontejnery								
40.	Hrdinů 863		1		1					
41.	Hrdinů 867	podzemní kontejnery			1					
42.	Dukelská/Litovelská	podzemní kontejnery								
43.	Dukelská 834	podzemní kontejnery								
44.	Dukelská 831		1	1						
45.	Žižkova	1	1							
46.	Dukelská 830	2		1	1					
47.	Dukelská Kaspec	1	podzemní kont.							
48.	Moravské nám. (u železářství)	podzemní kontejnery			1					
49.	ZŠ Pionýrů, parkoviště	podzemní kontejnery				1	1			
50.	Budovatelů	podzemní kontejnery								
51.	MŠ Komenského	podzemní kontejnery				1	1			
52.	Boženy Němcové	podzemní kontejnery								
53.	Nerudova parkoviště	podzemní kontejnery			1	1	1	1		
54.	Nerudova/Za Plynárnou	podzemní kontejnery								
55.	Pionýrů 674	2	2	1						
56.	Balcárkova	podzemní kontejnery								
57.	Pod Šibeníkem (1384)	podzemní kontejnery			1					

58.	Pod Šibeníkem (u gar.)	podzemní kontejnery							
59.	Nemocniční (u bazénu)	podzemní kontejnery (4x)			1				
60.	Nemocniční (nový BD 1418)	1	1						
61.	Nemocniční 1185	1	1						
62.	Nemocniční 1186	1	1	1					
63.	Gymnázium (v areálu)	1		1				1	1
64.	Nemocniční (u polikliniky)	podzemní kontejnery			1	1	1	1	
65.	Nemocniční křižovatka Na Nivách	podzemní kontejnery							
66.	Na Nivách (vjezd do zahr. osady)	podzemní kontejnery							
67.	Želechovická	2	1	1	1				
68.	Olomoucká (Vincentinum)	podzemní kontejnery							
69.	U Penny (Gen. Svobody)					1	1		
70.	UNEX-Industrial Machine Service	2	2	1					
71.	U Stadionu (SK Union)	1							
72.	MŠ U Stadionu	1							

Celkem Uničov (k 4.6.2019)	Plasty	Papír	Sklo	Kovy	Textil	Elektro	Oleje
Kontejnery 1100 litrů	34	28	12	24	9+1	7	6
Podzemní kontejnery (3 x 3000 litrů)	42 hnízd						

Zrušeno: Dr. Beneše, Nádražní

1.1.2019 - 10x nový kontejner 1100 litrů na kovy (Sad Míru, Statek, Plzeňská, Brničko, Horní Sukolom, Nová Dědina)

30.5.2019 - Gympl vyřadil 2 kontejnery na papír (staré kovové - odvezeny do Kiweku) - odepsat z inventarizace

	Obec	Plast	Papír	Sklo	Kovy	Textil	Elektro	Oleje
1.	Brničko (náves)	podzemní kontejnery						1
2.	Brničko (směr Uničov)	podzemní kontejnery			1	1		
3.	Dolní Sukolom (autobazar)	podzemní kontejnery						1
4.	Horní Sukolom (u obecního aktivu)	podzemní kontejnery			1			1
5.	Střelice (u obchodu)	podzemní kontejnery						1
6.	Střelice (za obchodem)	1	1					
7.	Střelice (u autobazaru)	podzemní kontejnery			1	1		
8.	Střelice (směr na Benkov)	podzemní kontejnery						
9.	Benkov (u obchodu)	podzemní kontejnery						1
10.	Benkov (u obchodu)				1			
11.	Renoty	podzemní kontejnery						1
12.	Dětřichov	podzemní kontejnery			1			1
13.	Nová Dědina	podzemní kontejnery			1			1

Celkem

Celkem - Obce (k 4.6.2019)	Plasty	Papír	Sklo	Kovy	Textil	Elektro	Oleje
Kontejnery 1100 litrů	1	1		6	2		8
Podzemní kontejnery (3 x 3000)	11 hnízd						

Zrušeno 15.8.2018:

Střelice (u autobusové zastávky) - 2x PL, 1xPA, 1xSK - zavezeno 15.8.2018 na skládku

Střelice (u autobazaru) - 1x PL, 1xPA, 1xSKB - zavezeno 15.8.2018 na skládku

Příloha 2: Rozdíly v seznamu MěÚ a realitou, zdroj: autor

č. BP	seznam MěÚ	seznam BP	druh odpadu	pozn.
40	Statek	Nádražní 532	sklo	špatně uvedený typ odpadu
57	Mohelnická 1122	Mohelnická 1123	plast	změna č. p.
58	Mohelnická 1122	Mohelnická 1123	papír	změna č. p.
59	Mohelnická 1122	Mohelnická 1123	sklo	změna č. p.
60	Mohelnická 1122	Mohelnická 1123	elektro	změna č. p.
61	Generála Svobody 1221	Generála Svobody 1220	papír	změna č. p.
112	Plzeňská u VTC	Plzeňská 876	papír	není v seznamu MěÚ
116	Hrdinů 863	Hrdinů 863	sklo	špatně uvedený typ odpadu
122	Dukelská/Litovelská	--	plast	nenalezeno
123	Dukelská/Litovelská	--	papír	nenalezeno
124	Dukelská/Litovelská	--	sklo	nenalezeno
128	--	Dukelská 834	kovy	není v seznamu MěÚ
131	--	Žižkova 623	papír	není v seznamu MěÚ
132	--	Žižkova 621	papír	není v seznamu MěÚ
181	Pod Šibeníkem (1384)	Pod Šibeníkem 1381	plast	změna č. p.
176	Pionýrů 674	Pionýrů 673	plast	změna č. p.
177	Pionýrů 674	Pionýrů 673	plast	změna č. p.
182	Pod Šibeníkem (1384)	Pod Šibeníkem 1381	papír	změna č. p.
183	Pod Šibeníkem (1384)	Pod Šibeníkem 1381	sklo	změna č. p.
184	Pod Šibeníkem (1384)	Pod Šibeníkem 1381	kovy	změna č. p.
223	--	U Stadionu 619	papír	není v seznamu MěÚ
224	--	Havlíčkova 628	papír	není v seznamu MěÚ
225	--	Havlíčkova 626	papír	není v seznamu MěÚ
226	--	Roháče z Dubé 641	papír	není v seznamu MěÚ
227	--	Roháče z Dubé 643	papír	není v seznamu MěÚ
228	--	Litovelská 755	plast	není v seznamu MěÚ
229	--	Litovelská 755	papír	není v seznamu MěÚ
230	--	Litovelská 835	papír	není v seznamu MěÚ
231	--	Budovatelů 638	papír	není v seznamu MěÚ
232	--	Budovatelů 636	papír	není v seznamu MěÚ
233	--	Kozinova 633	papír	není v seznamu MěÚ
234	--	Kozinova 633	papír	není v seznamu MěÚ
23	Střelice za obchodem	--	plast	nenalezeno
24	Střelice za obchodem	--	papír	nenalezeno