

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Eliška Šicová

Inženýrská ekologie  
Ochrana přírody

Název práce

**Zhodnocení a vizualizace dostupnosti odpadového hospodářství v obci Nový Bor**

Název anglicky

**Evaluation and visualization of the availability of waste management in city Nový Bor**

---

### Cíle práce

V teoretické části charakterizovat odpadové hospodářství obcí a měst dle platné legislativy ČR, definovat co je odpad a druhy odpadu. Pomocí GIS analýz vizualizovat získané datové informace, dostupnost a množství sběrných hnízd na tříděný odpad a sběrné dvory. Následně navrhnout ubrání či přidání sběrných hnízd a dvorů. Analyzovat zda přidáním sběrných hnízd snížíme množství komunálního odpadu. Dalším cílem je zpracovat informace o výdajích a příjmech za období 2017 – 2020 v oblasti odpadového hospodářství. S pomocí dotazníkového šetření zjistit spokojenost občanů s odpadovým hospodářstvím města Nový Bor.

### Metodika

Práce bude vycházet z dat získaných terénním průzkumem, ale i z informací poskytnutých příslušnými obecními úřady s cílem popsat jednotlivá kontejnerová hnízd, jejich vybavení, ale především jejich dostupnost a množství. Jednotlivé vizualizace sběrných hnízd a dvorů budou zpracovány v programu ArcGis. Bude využita především interpolace a nástroj Kernel Density. Dále se v práci zaměřím na zpětnou vazbu obyvatel prostřednictvím dotazníkového šetření. A na základě všech těchto informací vyhodnotím stav a navrhu ubrání či přidání sběrných hnízd či dvorů.

## Doporučený rozsah práce

40 stran

## Klíčová slova

odpadové hospodářství, komunální odpad, separovaný odpad, svoz odpadu, sběrné dvory, GIS, interpolace, Kernel Density

---

## Doporučené zdroje informací

Kraak M. J., Brown A. Web cartography: developments and prospects. New York: Taylor & Francis, 2001. ISBN 07-484-0868-1.

Lauermann L., Svatoňová H. Tematická kartografie: znakové systémy, metody zobrazení a hodnotová měřítka. Brno: Masarykova univerzita, 2015. ISBN 978-80-210-7941-0.

Lee J., Han H., Park J. Y., Lee D. Urban Informatics in Sustainable Waste Management: A Spatial Analysis of Korea's Informal Recycling Networks. Sustainability.Korea Environment Institute, Korea 2021; <https://doi.org/10.3390/su13063076>

Roussouw L., Plessis R. D. Sustainability of waste management recycling: A case study of Paarl.University of South Africa, 2018.

Woodard R., Bench M., Harder M. K., Stantzos N. The optimisation of household waste recycling centres for increased recycling – A case study in Sussex, Unite Kingdom, 2004.

Zákon 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů

---

## Předběžný termín obhajoby

2021/22 LS – FZP

## Vedoucí práce

Ing. Ondřej Lagner

## Garantující pracoviště

Katedra prostorových věd

---

Elektronicky schváleno dne 21. 3. 2022

**doc. Ing. Petra Šimová, Ph.D.**

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 22. 3. 2022

**prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.**

Děkan

V Praze dne 26. 03. 2022

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA PROSTOROVÝCH VĚD

**ZHODNOCENÍ A VIZUALIZACE  
DOSTUPNOSTI  
ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ  
V OBCI NOVÝ BOR**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Ondřej Lagner

Diplomant: Bc. Eliška Šicová

**Prohlášení:**

Prohlašuji tímto, že jsem zadanou diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením Ing. Ondřeje Lagnera a uvedla jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpala. Prohlašuji, že tištěná verze se shoduje s verzí odevzdanou přes Univerzitní informační systém.

V Praze dne .....

.....

Podpis

Anotace:

Tato diplomová práce se zabývá zhodnocením a vizualizací dostupnosti odpadového hospodářství v obci Nový Bor.

Zabírá se legislativou odpadového hospodářství, historií, popisem jednotlivých druhů odpadu, popisem jednotlivých zpracování a využívání odpadů. Obsahuje tedy teoretickou část založenou na rešerši odborné literatury a praktickou část vycházející z poznatků získaných z dotazníkových šetření, rozhovorů a mapových výstupů.

Odpadové hospodářství řeší využívání a zpracování odpadů fyzických i právnických osob. Toto téma je důležité a nesmí se opomíjet, zvláště v dnešní době kdy odpadu stále přibývá. My jako spotřebitelé máme významný vliv na produkci odpadu. Nejen že bychom ji měli omezit, ale i správně odpad třídit. Ne každý má o tomto tématu bližší informace a neví jak správně s odpady nakládat, prvním krokem ke správnému třídění a nakládání s odpady je osvěta.

Tato práce si vzala za cíl objasnit situaci odpadového hospodářství ve městě Nový Bor. Pomocí dotazníkového šetření zjistit spokojenost obyvatel o daném tématu a vizualizovat hustotu a docházkovou vzdálenost k nádobám na tříděný odpad. Díky tomuto pracovnímu postupu závěrem vzešlo několik mapových výstupů, dle kterých lze snadno zjistit, kde nádoby na tříděný odpad jsou od sebe ve větších rozestupech, nebo kde zcela chybí. V konečném zhodnocení lze říci, že město Nový Bor má odpadové hospodářství na dobré úrovni.

Klíčová pojmy:

Odpadové hospodářství, komunální odpad, separovaný odpad, sběrné dvory, GIS, interpolace, Kernel Density

**Annotation:**

This diploma thesis intends to deal with the Visualization of the availability of waste management in the village of Nový Bor.

It deals with waste management legislation, history, description of individual types of waste, description of individual processing and utilization of waste. It therefore contains a theoretical part based on a search of professional literature and a practical part based on the knowledge gained from questionnaire surveys, interviews and map outputs.

Waste management addresses the use and processing of waste by individuals and legal entities. This topic is important and must not be overlooked, especially in today's age of increasing waste. We as consumers have a significant impact on waste production. Not only should we reduce it, but we should also sort the waste correctly. Not everyone has more information on this topic and does not know how to manage waste, the first step to proper sorting and waste management is education.

This work aimed to clarify the situation of waste management in the town of Nový Bor. Using a questionnaire survey, find out the satisfaction of the population on the topic and visualize the density and walking distance to the containers for sorted waste. Thanks to this workflow, several map outputs were created in the end, according to which it is easy to find out where the containers for sorted waste are at greater intervals or where they are completely missing. In the final assessment, it can be said that the town of Nový Bor has a good level of waste management.

**Key terms:**

Waste management, municipal waste, separated waste, collection yards, GIS, interpolation, Kernel Density

## Obsah

1	Úvod.....	8
2	Cíle práce .....	9
3	Literární rešerše.....	10
3.1	Odpadového hospodářství .....	10
3.1.1	Historie odpadového hospodářství.....	11
3.2	Zákony a vládní nařízení .....	12
3.2.1	Katalog odpadů: .....	13
3.2.2	Možnosti příjmů a výdajů obcí dle zákona .....	13
3.3	EKO-KOM a. s.....	14
3.4	Druhy odpadu .....	15
3.4.1	Komunální odpad .....	15
3.4.2	Nebezpečný odpad .....	15
3.4.3	Velkoobjemný odpad .....	16
3.4.4	Bioodpad .....	16
3.4.5	Druhý odpad (recyklovatelný) .....	16
3.5	Zpracování odpadu .....	17
3.5.1	Ředění .....	17
3.5.2	Recyklace .....	17
3.5.3	Skládkování.....	18
3.5.4	Spalování.....	19
3.5.5	Kompostování .....	20
3.6	Produkce a využití odpadů .....	20
3.7	Kartografické znázornění problematik .....	23
3.7.1	Tematické mapy .....	23
3.7.2	Interpolace a Kernel Density.....	24
3.8	Evaluace kartografických děl .....	26
3.8.1	Praha.....	27
3.8.2	Plzeň.....	29
3.8.3	Liberec.....	30
4	Charakteristika studijního území.....	31

4.1	Odpadového hospodářství obce.....	32
4.1.1	Motivační program.....	33
4.1.2	Výdaje a příjmy.....	34
4.2	Produkce a nakládání s odpady v obci .....	35
4.2.1	Jednotlivé komodity .....	36
4.2.2	Produkce odpadu v obci Nový Bor .....	39
5	Současný stav řešené problematiky .....	42
6	Metodika .....	44
7	Výsledky .....	50
7.1	Dotazníkové šetření .....	50
7.2	Mapové výstupy .....	67
8	Diskuse.....	69
9	Závěr a přínos práce .....	73
10	Přehled literatury a použitých zdrojů .....	75
11	Přílohy.....	81



## **Seznam použitých zkratek**

BRKO – Biologicky rozložitelný komunální odpad

ČSÚ – Český statistický úřad

ČÚZK – Český úřad zeměměřičský a katastrální

GIS – Geografický informační systém

MÚ – Městský úřad

MŽP – Ministerstvo životního prostředí

POH – Plán odpadového hospodářství

SD – Sběrný dvůr

Shp. – Shapefile

S-JTSK – Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální

TKO – Tuhý komunální odpad

ZABAGED – Základní báze geografických dat

## 1 Úvod

V dnešní době je v celosvětovém měřítku několik velkých problémů. Vedle nedostatku základních potravin na Africkém kontinentu a Asii, přes nedostatek čisté pitné vody až po globální znečištění. Ve světovém měřítku se jedná o zamoření oceánů ropou a jejími produkty např. 22. 4. 2010 havárie ropné plošiny Deepwater Horizon v Mexickém zálivu, kde se do vody dostalo zhruba 4,9 milionu barelů ropy. Další z velkých ropných havárií v poslední době bylo ztroskotání tankeru Exxon Valdez, při kterém uniklo 41 mil. litrů ropy. Ropa, ale není to jediné co naše vody a oceány zamořuje. Vedle samotné ropy jsou tu její produkty, vezměme jen kolik mil. tun plastů, již skončilo v oceánech. Každý den řeky, které ústí do moří a oceánů do nich přinášejí ohromné množství plastů, těžkých kovů, toxických látek, pesticidů a herbicidů. Tyto látky se do vody dostávají nejen náhodou při živelných katastrofách jako např. při vlnách Tsunami, které zasáhly pobřeží Japonska v roce 2011, ale i jsou mnohokrát do vody vypouštěny záměrně, protože firmy nechtějí investovat do jejich ekologické likvidace a tak se jich tímto neekologickým způsobem zbavují. Nejsou to jen takovéto ekologické zátěže, které vznikají díky rozvíjícímu se průmyslu, ale jako ekologickou zátěž musíme brát i hromadění odpadů. Tento odpad vytváří jak průmysl při výrobě všech pro nás již tak nezbytných věcí tak i domácnosti při jejich užívání. Až dosud se práce zabývala ekologickými problémy na světové a celorepublikové úrovni, s kterými každý jednotlivý občan téměř nic nesvede. Tyto problémy by měla řešit vláda a na světové úrovni společenství národů, abychom uchovali planetu i pro další generace. Tato práce se zabývá nakládáním s odpady na úrovni obce, kde každý jednotlivý občan může svým ekologickým chováním přispět k tomu, aby se nám lépe žilo v čistém prostředí. Především se zaměřuje na odpadové hospodářství obce Nový Bor, na sběr a nakládání s odpady potažmo financování. První část ve formě literární rešerše je věnována obecné rovině této oblasti z hlediska platné legislativy, sběru, třídění, předcházení vzniku odpadu a nakládání s ním. Druhá část práce popisuje stav odpadového hospodářství města Nový Bor a je doplněna mapami s doplňujícími údaji. Pro zjištění názoru obyvatel obce

Nový Bor na tuto problematiku, bylo zvoleno dotazníkové šetření, které by mohlo přiblížit a nahlédnout na smýšlení a spokojenost obyvatel. Informace z oblasti produkce komunálního odpadu, třídění, využití a odstranění odpadu, příjmů a výdajů obce budou vyhodnoceny a následně ročně porovnány. Závěrem je zhodnocení systému odpadového hospodářství v obci Nový Bor.

## **2 Cíle práce**

Hlavním cílem diplomové práce je zjistit zda sběrné dvory a sběrná hnízda s kontejnery na tříděný odpad pokrývají dostatečnou spádovou oblast či nikoliv. Na základě zjištěných dat navrhnout ubrání či přidání sběrných hnízd a dvorů. Analyzovat zda přidáním sběrných hnízd snížíme množství komunálního odpadu. Dalším cílem je zpracovat informace o výdajích a příjmech za období 2017 – 2020 v oblasti odpadového hospodářství. Pomocí prostorových analýz, interpolačních metod a funkce Kernel Density v programu ArcGis vizualizovat získané datové informace, dostupnost a množství sběrných hnízd na tříděný odpad a sběrné dvory. S pomocí dotazníkového šetření zjistit spokojenost občanů s odpadovým hospodářstvím města Nový Bor. V teoretické části charakterizovat odpadové hospodářství obcí a měst dle platné legislativy ČR, definovat co je odpad a druhy odpadu.

### 3 Literární rešerše

#### 3.1 Odpadového hospodářství

Odpad je známý pojem, ale i přesto je třeba ho objasnit a definovat. Základní definice jak ji uvádí zákon o odpadech č. 541/2020 sb., zní: *„Odpad je věc, u které vymizel původní účel, a které se osoba buď z úmyslu, nebo povinnosti zbavuje. Vzniká jako vedlejší produkt při výrobě energie nebo při přeměně energie.“*

V rámci odpadového hospodářství musí být dodržována tato hierarchie způsobů nakládání s odpady:

- a) předcházení vzniku odpadů,
- b) příprava k opětovnému použití,
- c) recyklace odpadů,
- d) jiné využití odpadů, například energetické využití,
- e) odstranění odpadů.

Dle Martina Braniše (2004) jde o koloběh látek v přírodě. V knize *Základy ekologie a ochrany životního prostředí* přímo uvádí: *„Každá látka má svůj zdroj, takže vznikla z něčeho, co již na Zemi existuje. Po skončení životnosti výrobku, k jehož výrobě byla použita, nemizí, ale vždy se vrací do prostředí. Při každé přeměně dané látky vzniká nějaký odpad.“*

Nejenže odpady vznikají při těžbě a zpracování surovin či přímo z obalů výrobků a výrobků samotných, ale velké množství odpadu vzniká při procesu výroby energie. Je to nežádoucí následek výroby a spotřeby. Je nedílnou součástí lidského bytí. Všechny suroviny (látky) mají svůj zdroj neboli původ v přírodě. Surovina je vytěžena, aby mohla být využita a zpracována. Po zpracování je opět vrácena do prostředí, ale už právě jako odpad (Braniš, 2004).

Plné vyčištění prostředí nebo zcela bezodpadové technologie neexistují. Jedinou možností jak se zbavit odpadu je produkovat jej méně nebo jej opět vrátit do výroby, případně do koloběhu přírody. Znečištění a produkci odpadů

se nelze nikdy zcela vyhnout. Je možné je pouze přesunout v čase, prostoru nebo z jedné formy do jiné (Braniš, 2004).

### **3.1.1 Historie odpadového hospodářství**

Z historického hlediska, odpadů stále přibývá. V dřívějších dobách, kdy ještě neexistovala žádná průmyslová výroba a lidé využívali pouze přírodní materiály a hygienické problémy neřešili, zbavili se veškerého odpadu, tím nejjednodušším způsobem tzn. vyhodili to na ulici. Tento problém se týká i odpadních vod. To v důsledku vedlo k tomu, že se šířily různé závažné choroby jako např. cholera, mor, tyfus. Na ulicích se to oplývalo přemnoženými hlodavci a v domácnostech parazity a dalšími škůdci jako jsou šváby, rusi, vši, štěnice. Proto vznikl ústřední statistický úřad, který prováděl hygienické průzkumy v britských městech. Dřívější hygienické nároky splňovalo pouze jedno město. Tyto problémy se organizovaně a technologicky začali řešit ve velkém až v 18. a druhé polovině 19. století (odpadjeenergie.cz, 2021).

Na počátku 20. stol. již se uskutečnil technologický odvoz odpadků z měst, stavba vodovodů a kanalizací. Hygienicky vyhovující zneškodňování (odstraňování) tuhých komunálních odpadů se uskutečnilo po třech předcházejících krocích: kompostování, spalování a řízeného skládkování (Mojžíš a spol., 2010).

Na našem území byl zaveden námi známý nádobový systém, již v roce 1923. A první spalovna byla v provozu v Brně od roku 1905 a sloužila svému účelu až do roku 1941. Na konci druhé světové války byla její budova vybombardována. Byla to vůbec první spalovna na území Rakousko-Uherské monarchie, která již v té době využívala spalování odpadu k výrobě elektrické energie (odpadjeenergie.cz, 2021).

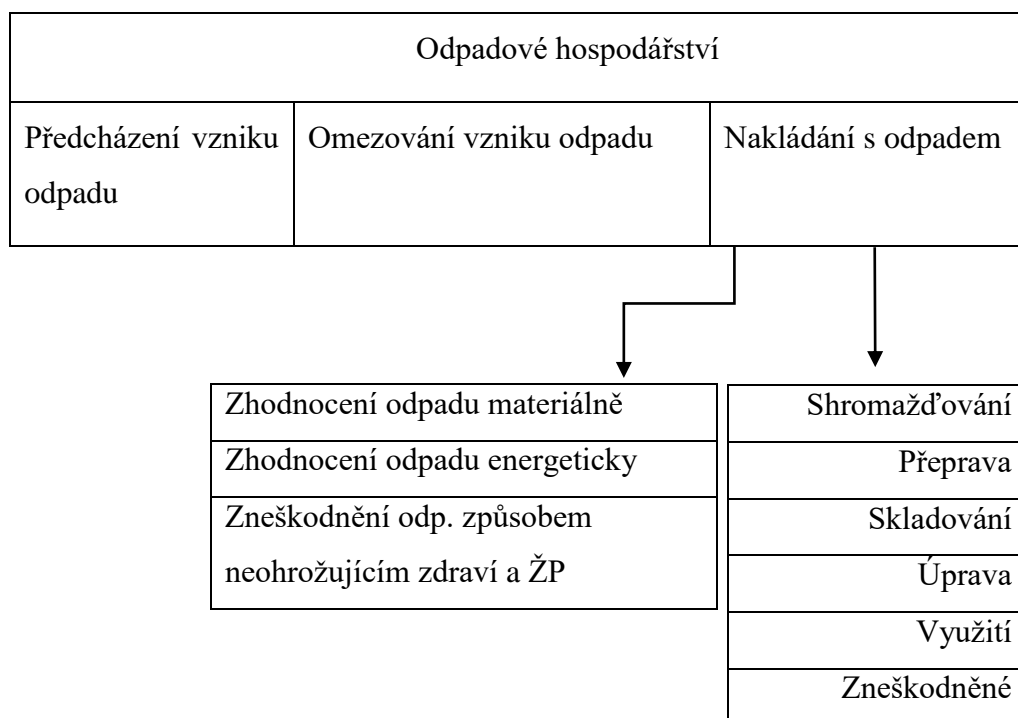
### 3.2 Zákony a vládní nařízení

Stát svojí legislativou (zákony, vyhlášky, nařízení, předpisy a normy) zajišťuje evidenci odpadů, nakládání s odpady, zavádí kategorizaci odpadů, vydává katalog odpadů a vyhláší program odpadového hospodářství.

Hlavním orgánem v tomto odvětví je Ministerstvo životního prostředí České republiky. Jako podřízený orgán zřídilo ministerstvo Českou inspekci životního prostředí, která má za úkol dohlížet na dodržování právních předpisů a rozhodnutí správního orgánu. Inspekce vykonává dozor v oblasti ochrany ovzduší a vod, v ochraně lesa a přírody a v odpadovém hospodářství (Mareček, 2003).

Zákon uvádí jako odpadové hospodářství činnost zaměřenou na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a na následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy, a kontrola těchto činností.

Zjednodušený přehled odpadového hospodářství dle zákona.



V zákoně se uvádí tyto činnosti nakládání s odpady: obchodování s odpady, shromažďování, sběr, výkup, přeprava, doprava, skladování, úprava, využití a odstranění odpadů (Zákon o odpadech č. 541/2020 Sb., 2021).

### **3.2.1 Katalog odpadů:**

Původce odpadu je povinen zařadit odpad pod katalogové číslo. Katalogové číslo odpadu se skládá ze třech dvojčíslí. První dvojčíslí označuje skupinu odpadů, druhé dvojčíslí označuje podskupinu odpadů a třetí dvojčíslí druh odpadu. Skupin odpadů je 20, jsou jednotlivě vypsány a jsou tam uvedeny i nebezpečné odpady. Postup pro zařazování odpadů podle Katalogu odpadů je stanoven ve vyhlášce č. 93/2016 Sb. Pokud nelze jednoznačně odpad zařadit, zařadí ho ministerstvo na návrh obce s rozšířenou působností (zákon č. 541/2020 sb., 2021). V kapitole 3.4 jsou vypsány hlavní a základní druhy odpadů, určené podle katalogu odpadů.

### **3.2.2 Možnosti příjmů a výdajů obcí dle zákona**

V zákoně o odpadech č. 541/2020 sb. je zavedeno zvyšování poplatku za skládkování v souladu s evropskými recyklačními cíli. V roce 2020 poplatek činil 500,- za tunu, v roce 2021 se poplatek zvyšuje na 800,- za tunu a další roky nárůst bude pokračovat. To se samozřejmě promítá ve výši poplatku za popelnice u občanů. (mzp.cz, 2020) Zvyšování poplatku za skládkování odůvodňují tím, že lidé budou více motivováni ke třídění a dojde tím k odklonění využitelných a recyklovatelných materiálů ze skládek a tím se nastartuje recyklační průmysl (mzp.cz, 2020).

V zákoně je též zavedena tzv. třídící sleva. O tuto slevu může zažádat jakákoliv obec a je možné ji uplatňovat do roku 2029. Celkové množství odpadu k nimž obec uplatní slevu nesmí přesáhnout 200 kg na osobu, tzn. čím víc lidé budou třídít, tím bude méně odpadu, který se bude muset ukládat na skládky a díky tomu město dostane od provozovatele skládky slevu. Město tedy nebude platit 800,- za tunu, ale jen 500,- za tunu (mzp.cz, 2020).

Neméně důležitý je Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech). Podle tohoto zákona jsou firmy nebo osoby, které vyrábějí obaly nebo obalové výrobky povinni zpětného odběru obalu od spotřebitele. Tyto firmy nebo osoby mohou k zajištění požadovaných podmínek zákonem využít služby společnosti EKO-KOM a.s. na základě uzavření smlouvy o sdruženém plnění (EKO-KOM.cz, 2021).

Účelem tohoto zákona je chránit životní prostředí předcházením vzniku odpadů z obalů, a to zejména snižováním hmotnosti, objemu a škodlivosti obalů a chemických látek v těchto obalech obsažených v souladu s právem Evropské unie (Zákon č. 477/2001 sb., 2021).

### **3.3 EKO-KOM a. s.**

Společnost EKO-KOM byla založena průmyslovými podniky, které vyráběly balené zboží, v roce 1997. Zajišťuje recyklaci, třídění a využití obalového odpadu v celorepublikovém rozsahu.

Systém EKO-KOM zajišťuje svoz vytríděných obalů sběrovou technikou, dotřídění a následné využití druhotné suroviny. Splňuje tak dostatečnou kvalitu vytríděného produktu, který je dále prodáván na evropském i globálním trhu. EKO-KOM přímo nenakládá s obalovým odpadem, ale má podíl na financování sběru, třídění, svozu a využití tohoto odpadu. Dále financuje a realizuje podpůrné programy na využívání obalů efektivitu sběru v obcích a městech. Průmysl společnosti vytvořil společně s českými městy a obcemi jeden z nejefektivnějších systémů na třídění a recyklaci odpadu v Evropě. Primární činností potřebnou pro fungování systému je správný návyk třídění odpadu spotřebitelem. Kvalita třídění spočívá například v míře znečištění odpadu. Čím více nečistot, tím vyšší náklady na jejich odstranění a z toho plynoucí zvýšení nákladů na celý systém a snížení stability odbytu výstupní suroviny.

Efektivita systému rovněž vyplívá ze spolupráce s obcemi a městy na tzv. sběrné síti. Ty zajišťují dostatečné a vhodné umístění kontejnerů a jejich obsluhu. Jak uvádí EKO-KOM: Pokud umístění kontejneru přesáhne 400 metrů od místa vytvoření odpadu je prakticky ověřeno, že odpad bude třídít nejvýše 5 % občanů. Ideální vzdálenost, kterou jsou spotřebitelé ochotni ujít je 150 metrů. Při takové vzdálenosti se zapojí nejméně 65 % populace. V současné době je sběrná síť tvořena více než 558 000 barevných nádob na tříděný odpad. Sběrný systém je doplněn o pytlový sběr, výkupny, sběrné dvory a sběrná střediska (EKO-KOM.cz, 2021).



### 3.4 Druhy odpadu

Pro potřeby nakládání s odpady a pro studium jejich problematiky dělíme odpady do různých skupin podle nejrůznějších hledisek, např. podle skupenství, původu, nebezpečnosti. Obvykle však pro kategorizaci odpadů slouží více kritérii, přičemž hlavním aspektem je jejich původ a nebezpečnost. Jakmile je odpad vyprodukován, podléhá obvykle řadě předpisů a norem. Ke kategorizaci slouží katalog odpadů, který je vydán se zákonem o odpadech, o kterém se zmiňuji výše. Při organizaci nakládání s odpady je vždy důležité určit jejich původce a nejvhodnější způsob zneškodnění odpadů (Braniš, 2004).

#### 3.4.1 Komunální odpad

Komunální odpad představuje veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob. Zákon o odpadech stanoví, že původcem komunálního odpadu je obec. Komunální odpad zahrnuje směsný komunální odpad, separovaně sbírané složky (papír, plast, sklo, nápojové kartóny), nebezpečný odpad, objemný odpad, odpad ze zahrad a parků atd. Více o komunálním odpadu lze vyčíst na stránkách Ministerstva životního prostředí nebo přímo v zákoně o odpadech č. 541/2020 Sb (mzp.cz, 2020).

#### 3.4.2 Nebezpečný odpad

Ministerstvo životního prostředí popisuje nebezpečné odpady takto: „*Mezi nebezpečné odpady řadíme odpady, které vykazují alespoň jednu nebezpečnou vlastnost. Mezi nebezpečné vlastnosti odpadu patří např. toxicita, karcinogenita, mutagenita, infekčnost, ekotoxicita atd. Nebezpečné odpady poškozují lidské zdraví a ve zvýšené míře životní prostředí, a proto jim je potřeba věnovat zvýšenou pozornost. K negativnímu působení nebezpečných odpadů může docházet na místě jejich vzniku, při transportu a v blízkosti místa jejich odstranění.*“

Zvláštní pozornost je potřeba věnovat těmto odpadům, pokud se s nimi pracuje v blízkosti zdrojů pitné vody. Zařazování odpadů do kategorie nebezpečných odpadů se děje na základě zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech.

Odpad je považován za nebezpečný, pokud je uveden v Seznamu nebezpečných odpadů (Katalog odpadů) smíšen nebo znečištěn některým z odpadů uvedených v Seznamu nebezpečných odpadů (zákon o odpadech č. 541/2020 sb., 2021).

### **3.4.3 Velkoobjemný odpad**

Velkoobjemný odpad je např. starý nábytek, koberce, linolea, koupelnové zařízení, toalety, kuchyňské linky, elektrotechniku, drobný stavební odpad atd. Tyto odpady se shromažďují ve sběrných dvorech, nebo na ambulantských dvorech = dočasné uskladnění. Při jednorázové produkci velkého množství těchto odpadů např. při rekonstrukci domu je možné objednat si firmu, která se odvozem těchto odpadů zabývá (Zákon o odpadech č. 541/2020 Sb., 2021).

### **3.4.4 Bioodpad**

Je rozložitelný organický odpad pocházející především z údržby zahrad, ale i kuchyní. V některých městech přešli ze zahradních kompostů na oddělený sběr. K tomu se využívají hnědé odvětrávané popelnice. Bioodpad se též může dávat na sběrný dvůr k tomu určený. U některých měst se nachází kompostárny, kam některý bioodpad můžete dovést (Zákon o odpadech č. 541/2020 Sb., 2021).

### **3.4.5 Druhotný odpad (recyklovatelný)**

Druhotný odpad se sbírá ve sběrnách druhotných surovin, ale také kontejnerovým systémem. A jedná se o odpad, který lze opětovaně využít. Tzn. železo, neželezné kovy, papír, i sklo a plast. U tohoto odpadu je výhodou, že lze snadno eliminovat přímo spotřebitelem. Tento odpad vzniká v přebytečném množství, ač nemusí. Často je dáván, jako obalový materiál zcela zbytečně např. některé potraviny, především ovoce a zelenina, jsou zabalené v plastech, ač nemusí.

Podle kolektivního systému EKO-KOM obyvatelé České republiky vytrídili během posledních 15 let neuvěřitelných 8,3 milionů tun obalového odpadu. Ale bohužel nevíme, kolik obalového materiálu občané nevytrídili. Je možné, že to je stejná ba i větší množství materiálu. A nesmíme opomenout tu větší

část odpadu, kterou tvoří firmy. Ale zásadnější otázkou je, ne kolik se vytrídilo, ale kolik se ve skutečnosti zrecyklovalo. Bohužel to není ani polovina, nýbrž jen 34 % (Třídění odpadu.cz, 2021).

### **3.5 Zpracování odpadu**

Každý způsob zneškodňování odpadu má své výhody i nevýhody. Nejzásadnější a také neúčinnější při řešení této problematik je prevence vzniku odpadů, tedy snížení produkce odpadu.

#### **3.5.1 Ředění**

Původně člověk vypouštěl a ukládal odpady do prostředí bez zábran. Využíval tak přirozených samočisticích a asimilačních mechanismů přírody. To je u některých možné i dnes. Takové odpady jsou rozředěny a zneškodněny po určitém čase (týká se to plyných látek či odpadních vod). Tento způsob odstranění odpadu je nejjednodušší, ale také bohužel nejvíce zneužíván k nedovolenému vypouštění kapalných a plyných látek do přírody (Braníš, 2004).

#### **3.5.2 Recyklace**

Recyklace je další alternativou úbytku skládek jako takových. Základem recyklace je třídění odpadu. K tomu slouží barevně rozlišené sběrné nádoby určené pro jednotlivé druhy tříděných odpadů. Bohužel i přesto, že recyklace je lepší alternativou nakládání s odpady, je také nákladnější. Musí se brát v potaz finanční a technologická náročnost třídění, ne vše lze vytrídřit. Už po několik let se třídí sklo, papír, kov i PET lahve a i baterie, ale jejich zpracování už je finančně náročné. Věřím tomu, že za pár let se posuneme i v recyklaci jiných plastových výrobků.

Odpady jsou často energeticky zpracovatelné. Recyklace je tedy jedna z možností, jak se zbavit odpadu a využít v něm obsažené látky a energii k další potřebě.

V dřívějších dobách lidé využívali převážně přírodní materiály, které lze recyklovat pouze přírodními procesy. Dnešní materiály jsou v přírodě velmi obtížně recyklovatelné. Všechny látky však nejsou k recyklaci uzpůsobené. Aby bylo možné odpad recyklovat, musí splňovat určité podmínky a to – musí obsahovat co nejméně příměsí, musí být snadno transportovatelná a technologicky snadno zpracovatelná (Braniš, 2004).

Jelikož u nás nejsou dostatečné recyklační kapacity tím pádem, je i velmi nízká poptávka po recyklačních produktech. Proto se i velká část odpadu vyváží a tím přicházíme o řadu druhotných surovin a jejich možné využití. Za rok 2019 se z Evropy vyvezlo přes 25 000 000 tun druhotných surovin. Jednalo se o papír, plast, ocel, měď, hliník, nikl, drahé kovy. Podle Eurostatu se jednalo o nárůst přes 60 % oproti roku 2004. Odpad se vyváží především do těchto zemí: Turecka, Indie, Indonésie, Egypta nebo Číny (trideniodpadu.cz, 2021).

### **3.5.3 Skládkování**

Doposud nejvyužívanější způsob nakládání s odpady. Skládky musí splňovat několik pravidel pro uskladňování odpadu, jinak by mohlo dojít k znehodnocení půd i podzemních vod. Proto musí být zabráněno v propustnosti podloží skládky a musí být odváděna skládková i dešťová voda. Požadavky na skládku se samozřejmě liší podle původu a vlastností ukládaného odpadu. Nevýhodou skládkování je ztráta recyklovatelných surovin, znečištění průsakovými vodami, zápach v okolí, a možné znečištění okolí drobným úletovým materiálem. Skládky také zabírají půdu, po ukončení skládky (jelikož každá skládka má své hranice a není nekonečná) musí dojít k rekultivaci, při které vznikají nepřírozené pahorky v krajině, které nelze nijak obývat či využívat k zástavbě. Ale je nutno zmínit i její výhody, které samozřejmě má. Je to rychlý způsob uložení odpadu. Vzniká tak skládkový plyn, který lze energeticky využívat (Braniš, 2004).

Skládkovaný odpad tvořil v roce 2010 cca 60 %. Bohužel tento typ odstraňování odpadu není příliš efektivní a to z důvodu, že na skládky se dostane materiál, který by mohl být zrecyklován nebo nějak jinak využit.

Doposud je skládkování nejlevější možnost odstranění odpadu (Zajíček, 2010).

Skládky můžeme dělit: dle druhu odpadu, který je na ně ukládán.

- inertního odpadu
- komunálního odpadu
- nebezpečného odpadu

Dále je dělíme dle metody ukládání odpadu.

nadúrovňové - odpad je ukládán nad úroveň terénu,

podúrovňové - ukládání do prohlubní pod terénem nebo svahové skládky, kdy dochází ke kombinaci dvou předchozích metod.

Existuje také zvláštní druh skládky, kdy je materiál ukládán do podzemních prostor, které jsou buď přírodního původu, nebo uměle vytvořené (vitejtenazemi.cz, 2013).

### **3.5.4 Spalování**

Spalování nebo také tepelné zpracování odpadu. Vzhledem ke vzrůstající produkci odpadů, má tento způsob zneškodňování potažmo využívání materiálu velký potenciál.

Spaluje se především TKO, který obsahuje vysoké množství energie. Je přeměněn na tepelnou nebo elektrickou energii. Dalším způsobem tepelného zpracování je pyrolýza<sup>1</sup>. Jde o tepelný rozklad odpadu, při němž jsou nežádoucí toxické látky bez přístupu vzduchu tepelně rozloženy na neškodné sloučeniny nebo látky v dalším procesu snadněji upravitelné, uložitelné, či filtrované. Při tepelném rozkladu organických látek vzniká oxid uhličitý a voda (Braniš, 2004).

Při spalování je důležité dbát na to, co spalujeme a v jakém zařízení. Nesmíme zapomínat, že každý materiál se chová jinak. Některé odpady se mohou spékat a vytvářet škodlivé emise. Proto provozovatelé spaloven musí

---

<sup>1</sup> V případě zpracování biomasy bývá využívána pyrolýza. Jde o termochemický proces, který pracuje bez přístupu vzduchu, kyslíku a dalších zplyňovacích látek. (Junga, 2015)

splňovat požadavky na čištění spalin, ale to je finančně náročné. Proto je nutné zvýšená kontrola těchto zařízení (Juchelková, 2005).

### **3.5.5 Kompostování**

Tímto způsobem lze zneškodňovat odpad rostlinného a živočišného původu. Tento proces je přírodě nejbližší a nejšetrnější. Nelze hovořit o úplném zneškodňování, ale o proměnu na složky vhodné k obohacování půdy živinami, tedy na hnůj. Takové složky mohou být znovu vráceny do přírodního koloběhu. Výhodou kompostování je to, že dojde ke zneškodnění celého objemu odpadní hmoty. K takovému odstraňování odpadu nejsou vhodné látky s choroboplodnými zárodky či látky s obsahem pesticidů nebo toxických kovů, ty by se poté mohly dostat do potravin (Braniš, 2004).

## **3.6 Produkce a využití odpadů**

Obecně platí, že ve městech je produkováno více odpadu než na venkově. Na venkově se více odpadu kompostuje a následně využívá jako hnojivo. Ekonomicky rozvinuté země řeší problémy s množstvím odpadu po svém a to tak, že je odváží do zemí s mírnější legislativou, kde si za uložení odpadu zaplatí, nebo také horší variantou je, že odpad ukládají na některých místech v moři a to bez jakékoliv kontroly či zabezpečení.

Dle statistického úřadu pro Evropskou unii naše produkce odpadu je jedna z nejnižších v Evropě spolu s Maďarskem, Polskem a Rumunskem. Zatímco v Dánsku, na Maltě, Kypru a Německu se produkce zvyšuje. Což nám potvrzuje teorii, že v ekonomicky rozvinutých zemích se vyprodukuje více odpadu, u zemí jako je Kypr a Malta to mohou způsobovat turisté, kteří do země jezdí celoročně a odpad, který by produkovali ve své zemi, produkuje tam. Ročně v EU vznikne cca 2,5 mld. tun odpadu, z toho se recykluje přes 40 % odpadu, toto číslo rok od roku roste. V roce 2018 EU stanovila nové ambiciózní cíle v oblasti recyklace a skládkování. V tom stejném roce bylo recyklováno 37,9 %, zatímco za rok 2020 už 41 % (europarl.europa.eu, 2021).

Za Českou republiku jsou zde uvedena čísla z českého statistického úřadu nebo z Ministerstva životního prostředí. Za rok 2019 se vyprodukovalo 37 mil. tun, z toho cca 14 % odpadu tvořil komunální odpad. Z celkového objemu tvořil 1,5 mil. tun nebezpečný odpad. Množství vyprodukovaného odpadu za posledních 11 let má narůstající tendenci. V celkovém počtu nárůst činí téměř 19 %, u komunálního odpadu 7,5 %.

Rok	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Produkce odpadů [tis. t]	32 267	31 811	30 672	30 023	30 621	32 028	37 338	34 242	34 513	37 785	37 362	38 504

Tabulka 1: Produkce odpadů v České republice (mzp.cz, 2021)

I přesto že celková produkce odpadu od roku 2019 – 2020 stoupla, množství komunálního odpadu se ale snížilo. Při srovnání celkové produkce a produkce za 11 let, můžeme říci, že ač celková produkce roste, množství komunálního odpadu procentuálně klesá. V roce 2009 TKO tvořil 16,5 % z celkového objemu, zatímco v roce 2020 15 %. A to díky množství vyříděných materiálů.

Rok	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Produkce komunálních odpadů [tis. t]	5 324	5 362	5 388	5 193	5 168	5 324	5 274	5 612	5 691	5 782	5 879	5 730

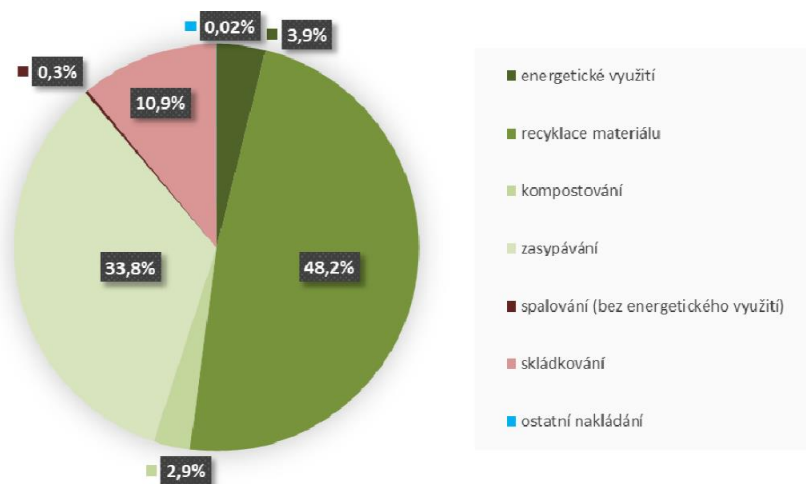
Tabulka 2: Produkce komunálního odpadu v České republice (mzp.cz, 2021)

Česká republika v roce 2020 vyprodukovala 38,5 mil. tun, z toho nebezpečné odpady činily 1,8 mil. tun. V přepočtu na obyvatele to činí 3 598 kg odpadu za rok. Jak uvádí ministerstvo životního prostředí: „Odpady byly vloni převážně využívány. Z 38,5 mil. tun všech odpadů jich bylo 90 % využito, z toho 86 % materiálově a 4 % energeticky. Na skládkách skončilo až 10 % všech odpadů. V roce 2020 bylo využito 51 % vyprodukovaných komunálních odpadů, z toho 39 % materiálově a 12 % energeticky. Na skládkách bylo uloženo 48 % komunálních odpadů. V roce 2019 to bylo 46 %, a ačkoliv došlo k procentuálnímu nárůstu, tak hmotnostně došlo v roce 2020 k meziročnímu poklesu množství odpadů ukládaných na skládku o 41 000 t.“

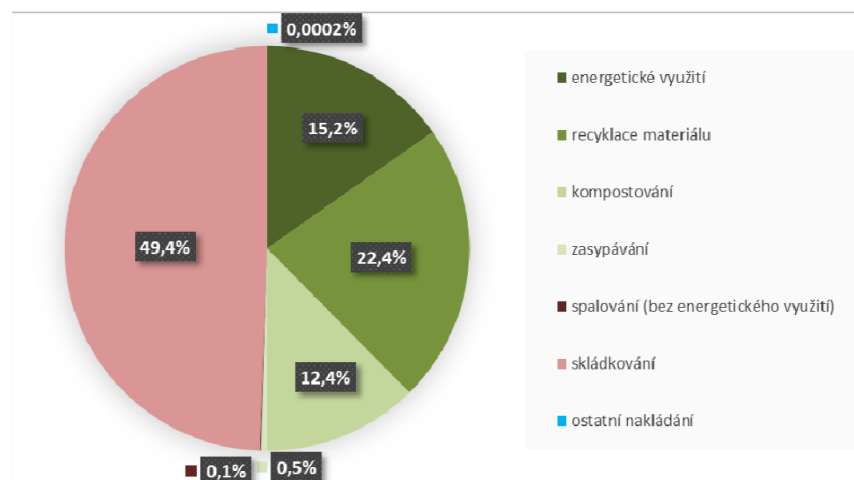
Jak můžeme vidět na grafech níže, k roku 2020 jsme zrecyklovali 48,2 % z celkového množství odpadu a skládkujeme 10,9 %.

To se dle směrnic Evropské unie musí změnit. Do 5ti let tedy do roku 2025 stát musí zrecyklovat minimálně 55 % z celkového objemu odpadu. Do roku 2030 musí stát recyklovat 60 % z celkového objemu komunálního odpadu (mzp.cz, 2020).

Směsný komunální odpad (SKO) se třídí pouze z 15 % a i to je velmi nákladné. Nejběžnější způsob nakládání s SKO je skládkování, které je finančně dostupné, nebo spalování. Na třídění komunálního odpadu v ČR nejsou kapacity a třídících linek je velmi málo. Přitom tento odpad obsahuje cenné suroviny, vhodné k opětovnému využití. Pokud by byl tříděn a zrecyklován, odklonilo by se tím velké zatížení pro skládky a spalovny.



Graf 1: Nakládání s odpady v roce 2020 (czso.cz, 2021)



Graf 2: Nakládání se směsným komunálním odpadem v roce 2020 (czso.cz, 2021)



### 3.7 Kartografické znázornění problematiky

V České republice, ale i v zahraničí nalezneme relativně velký počet odborných publikací zabývajících se kartografií obecnou i tou tematickou. Za jedno z klasických a možno říci i základních publikací lze jednoznačně považovat skriptum "Vybrané kapitoly z kartografie" M. V. Drápely z roku 1983, dále pak skriptum "Tematická a topografická kartografie" B. Veverky z roku 2008 a také kniha "Tematická kartografie" J. Kaňoka z roku 1999. Co se týče zahraničních publikací, za jedno ze stěžejních se řadí kniha "Thematic cartography and geovisualization", kterou napsal T. A. Slocum s kolektivem roku 2009. Publikací na toto téma lze nalézt mnohem více. Bylo by dobré vyzdvihnout i díla, která se zabývají geografickými informačními systémy, jako jsou knihy: "Geographic Information Systems and Science" od A. P. Longley z roku 2005 a také "Visualize this: the Flowing Data Guide to Design, Visualization and Statistics", od autora Nathana Yaua z roku 2011. Autor o dva roky později dopsal pokračování, které se zaměřuje více na vstupní data a jejich pochopení pro následující vizualizaci.

#### 3.7.1 Tematické mapy

Mapa stanovišť nádob na separovaný odpad a i mapa hustoty sběrných míst zpracované nástrojem Kernel Density jsou zejména mapy tematického charakteru. Jak uvádí Lauermann a Svatoňová (2015): „*Důležitým třídícím znakem tematických map je druh podkladu, na kterém je tematický obsah zpracován.*“

Za nejznámější definici se považuje ta od Mezinárodní kartografické asociace. Dle ní je tematická mapa nejčastěji chápána jako mapa, zobrazující obsah libovolných přírodních i socioekonomických jevů, procesů, ale také jejich vzájemných vztahů (Voženílek, 2004).

Voženílek (2004) zmiňuje i další definici a to: „*Tematická mapa je nejčastěji chápána jako mapa, která na topografickém podkladu znázorňuje jedno nebo více zvláštních témat na úkor nepodstatných témat a je určena ke zcela specifickému účelu.*“

Vhodné je dodat definici co je topografický obsah. Kaňok (1999) uvádí: *„Topografický obsah je důležitým prvkem kartografické informatiky. Slouží k určení typologie jednotlivých prvků mapové tematiky a prostorově lokalizuje prvky tematického obsahu mapy.“*

Pro zobrazení tematických dat je zapotřebí znát a umět zásady kartografie. Jelikož při tvorbě map je důležité dbát a zachovávat specifické mapové značky (symboly). Jak praví Veverka (2008) *„Mapová značka prezentuje především lokalizační, kvantitativní a kvalitativní údaje vztahované k určitému objektu, který je předmětem mapování.“*

Nejen znaky jsou důležité pro správné pochopení obsahu. Další nedílná součást mapy je legenda. Bez legendy se čtenář mapy lehce ztratí v obsahu a dochází ke špatné analýze map. Absence legendy se považuje za kartografický nedostatek (Drápela, 1983).

### **3.7.2 Interpolace a Kernel Density**

Interpolaci vysvětluje Albrecht Jochen ve své publikaci z roku 2012 následovně: *„Interpolace je odhad neznámých hodnot, které se nacházejí mezi hodnotami známými. Prostorová interpolace vypočítává neznámou hodnotu buňky ze sady vstupních bodů, které jsou rozmístěny v prostoru. Vzdálenost od buňky s neznámou hodnotou ke vstupním buňkám přispívá k odhadu její konečné hodnoty.“*

Interpolační metody lze použít k výpočtu hustoty některých jevů, a proto jsou vhodné i pro tuto práci. Vstupní bodová data, která chceme interpolovat, musí být spojitá a dvourozměrná. Výstupním datovým formátem je rastr s vypočítanými hodnotami. Nástrojů pro interpolaci hodnot je několik. Jelikož pro správné určení, který interpolační nástroj použít, je vhodné jich vyzkoušet více a porovnat výsledky mezi sebou a určit tak, který nástroj je pro daná data nejvhodnější. Pro tuto práci byly vyzkoušeny interpolační metody IDW, Spline a Kernel Density, který je další metodou pro výpočet hustoty.

Na zvolení dané metody může mít vliv zkušenost se zkoumaným prostorem, hustota vstupních bodů nebo rozsahy hodnot u bodů, které jsou si blízké (Albrecht, 2012).

## IDW – Inverse distance weighted

Desktop help ArcGis popisuje metodu IDW takto: „*IDW is a method of interpolation that estimates cell values by averaging the values of sample data points in the neighborhood of each processing cell. The closer a point is to the center of the cell being estimated, the more influence, or weight, it has in the averaging process.*“ Tato definice lze dohledat i na webu Esri.

Watson a Philip (1985) uvádí, že: „*Nejlepších výsledků z IDW se dosáhne, když je vzorkování dostatečně husté s ohledem na místní variaci, kterou se pokoušíte simulovat. Pokud je vzorkování vstupních bodů řídké nebo nerovnoměrné, výsledky nemusí dostatečně reprezentovat požadovaný povrch.*“

Tato metoda interpolace pracuje nejlépe pro hustě nebo rovnoměrně rozmístěné body vstupních dat. Blízké body jsou si podobnější než vzdálené body. Metoda je používána především k předpovídání neznámých hodnot, př. srážky, nadmořská výška, hladina hluku atd (Krtička, 2012).

## Spline

Desktop Help Arcgis popisuje metodu následovně: „*The Spline method is an interpolation method that estimates values using a mathematical function that minimizes overall surface curvature, resulting in a smooth surface that passes exactly through the input points. This method is best for generating gently varying surfaces such as elevation, water table heights, or pollution concentrations.*“

Výsledkem je hladký a flexibilní povrch přes všechny vstupní body. Používá se, především pokud chceme odhalit extrémní hodnoty nacházející se nad maximální a pod minimální hodnotou v datasetu (Esri Desktop Help, 2007).

Metoda nepracuje příliš dobře v případech, kdy body jsou blízko u sebe a nesou příliš rozdílné hodnoty. Je to především díky tomu, že ve výpočtu tvaru povrchu je usuzována změna v závislosti na vzdálenosti. Proto pro znázornění výrazných změn je lepší použít metodu IDW (Albrecht, 2012).

## Kernel Density

Jedna ze zkoušených metod výpočtu hustoty, byl Kernel Density, který nejvíce odpovídal skutečnosti, a vizualizace hustoty sběrných míst byla nejvhodnější.

Výpočet si lze představit tak, že kolem každého bodu se vytvoří kruhové okolí podobné plynule zakřivenému povrchu. Ten má nejvyšší hodnotu 1 v místě bodu a klesá pomocí matematicky definované funkce směrem k okraji, kde nabývá hodnoty 0. Hodnota hustoty pro každou buňku je poté vypočtena posčítáním hodnot všech jádrových povrchů, které překrývají střed dané buňky (Krtička, 2012).

### 3.8 Evaluace kartografických děl

Zobrazení odpadového hospodářství v mapových dílech, se těší čím dál větší oblibě. Veškerá díla, jsou mapy tematické, které zobrazují pomocí kartografických vyjadřovacích prostředků dané téma. Kartografické vyjadřovací prostředky nazýváme mapové značky, které jsou a musí být uvedeny ve vysvětlivkách tedy legendě. Podle tvaru se dělí na bodové, čárové a plošné. Kartografickými znaky rozumíme grafické prostředky nebo souhrn grafických prostředků prvotního významu vztahu, jako grafický záznam, který je schopný být nositelem významu. (Drápela, 1983) Pomocí těchto znaků se na mapách vyjadřuje poloha, druh, ale také kvalita a kvantita daných jevů a objektů, které tvoří obsah mapy. Neméně důležité pro kartografa je dodržení veškerých kartografických zásad a to i začlenění koncepčních prvků mapového díla. Tyto zásady jsou, jednotnost, výběr, harmonizace, generalizace, vhodný výběr měřítka, jednoduchost a srozumitelnost (Drápela, 1983).

Jednou z důležitých zásad je generalizace, která je nezbytná ke vhodnému zobrazení prvků na mapě. Jak uvádí Lauermann (1978): „*Již při rozpracování návrhu obsahu mapy je třeba brát v úvahu zásady generalizace. Jde především o stanovení norem výběru, které prvky a jevy budou ještě v mapě*

*zobrazeny a které už ne. Řešení těchto otázek má podstatný vliv na určení obsahové náplně a tím i na kvalitu celé mapy. “*

U map odpadového hospodářství jsou nejčastěji používány bodové značky, které mají čtenáři přiblížit, kde se nachází stanoviště kontejnerů, odpadkové koše, sběrné dvory, skládky apod.

Níže jsou uvedena na ukázkou mapová díla a to jak tištěná tak v on-line formě.

Prostřednictvím webových portálů vizualizuje odpadové hospodářství velká většina měst. Zatímco v tištěné neboli papírové podobě jejich méně. Vzhledem k tématu a velkému obsahu dat, je nevhodnější volbou interaktivní mapa. Kraak (1999) uvádí: *„Interactive maps are called ‚clickable‘ maps and can function as an interface to other data. Clicking on a geographic object could lead to other information sources on the Web. Interactivity also means that the user has the option to zoom and pan. “*

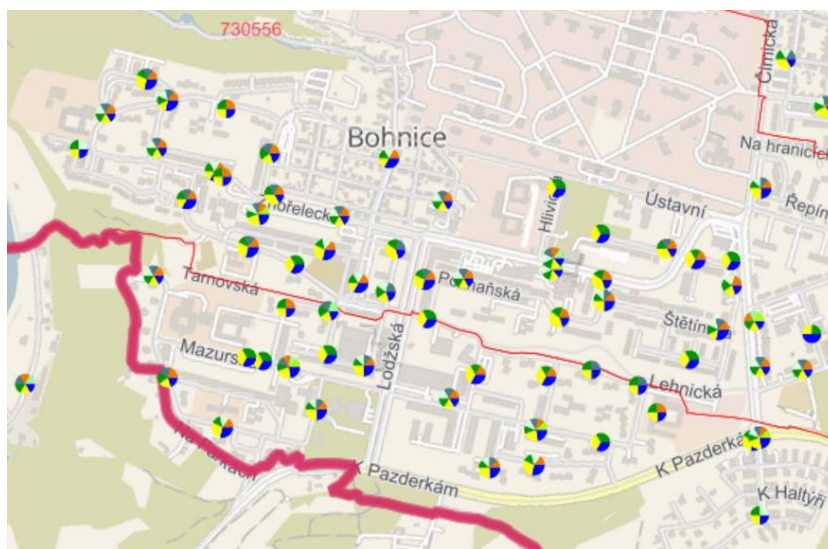
Do interaktivní mapy, se dá vložit daleko více informací, než do tištěné, jelikož uživatel s mapou může pracovat, rozbalovat nabídky legendy, jednotlivých znaků, ale i jednotlivé obsahové vrstvy. Jako uživatel si může změnit i podkladovou mapu, podle jeho potřeb a lepší prostorové pochopení.

### **3.8.1 Praha**

Město Praha vydává na po portálu životního prostředí mapy a seznamy, ve kterých lze najít souhrnný přehled stanovišť nádob na tříděný odpad, velkoobjemových kontejnerů, seznam a informace o sběrných dvorech, stabilních sběrnách a mobilním sběru nebezpečného odpadu, seznam oprávněných osob k nakládání s odpady a seznam skládek na území Prahy a Středočeského kraje. Většina map je dynamických (interaktivních), ale mají i tištěnou mapu, která je součástí sady tematických map připravované od roku 2015 pro orgány města, pracoviště a informační centra, střediska ekologické výchovy a neziskové poradny v Praze a další subjekty pracující s veřejností (Portál ŽP hl. m. Prahy, 2021).

Dynamické mapy zobrazující stanoviště nádob na tříděný odpad, mají v sobě i informace o velikosti nádob, datu vývozu a naplněnosti nádoby. Na portálu

také mají dynamickou mapu s vyznačením jednotlivých tras a jejich zastávek mobilního sběru nebezpečného odpadu a potravinářských olejů. V mapě se občané města Prahy dozvědí, kde a kdy bude svozové vozidlo přistaveno (Portál ŽP hl. m. Prahy, 2021).



**Obrázek 1: Stanoviště nádob na tříděný odpad, interaktivní mapa (Portál ŽP hl. m. Prahy, 2021)**

Na ukázce interaktivní mapy s vyznačenými stanovišti, lze vidět použité kartografické prostředky, kartodiagramy. Jednotlivé barvy vyznačují určitý druh nádoby, př. žlutá – plasty, modrá – papír. Vše je vypsáno v legendě a uživatel mapy, na první pohled ví, jaké nádoby se v jeho lokalitě nachází.

Součástí mapy je podkladová základní mapa Prahy s vrstvou zvláště chráněných území hl. m. Prahy, území Natura 2000, registrovaných významných krajinných prvků a přírodních parků. Na tomto podkladu jsou prezentována vybraná zařízení k nakládání s komunálním odpadem v Praze, a to Sběrné dvory HMP, sběrné dvory městských částí, stabilní sběrný nebezpečného odpadu, kompostárny a stabilní sběrná místa pro sběr bioodpadu, třídící linky, ZEVO Malešice a skládka Ďáblice (Portál ŽP hl. m. Prahy, 2021).

Tato tištěná mapa je kompletní kartografické dílo, na kterém se nachází všechny mapové prvky, mezi které řadíme název mapového pole, severku, tiráž, legendu, ale také grafické měřítko, jež napomáhá při odhadu vzdálenosti. Ostatní doplňkové kartografické prvky jsou znázorněny situovány mimo hlavní mapové pole.



Obrázek 2: Nakládání s komunálním odpadem v Praze (Portál ŽP hl. m. Prahy, 2021)

### 3.8.2 Plzeň

Město Plzeň má pouze interaktivní mapu, ve které jsou informace o stanovištích nádob na tříděný odpad, KO, odpadkové koše, textil, SD atd.

Mapový výstup má veškeré kartografické náležitosti, které musí obsahovat. Na obrázku lze vidět grafické měřítko a bodové prvky, ale na portálu je i číselné měřítko, legenda, severka a i doplňující informace. Symbolika v mapě je zvolená logicky, kdy k dané nádobě náleží vyjádření symbolu jejího využití. Byly zvoleny symboly v barvách odkazující na skutečnost zobrazujících jevů. Nejen barvy, ale i tvar a význam daného symbolu odkazuje na skutečnost nádoby. Malé popelnice na SKO jsou zobrazeny jako šedé malé popelnice, zatímco velké kontejnery na separát jsou velké a v příslušné barvě. Topografický podklad lze přepínat mezi třemi zobrazeními, a to Ortofoto mapa (letecké snímky), mapy z portálu mapy.cz, anebo základním plánem města.

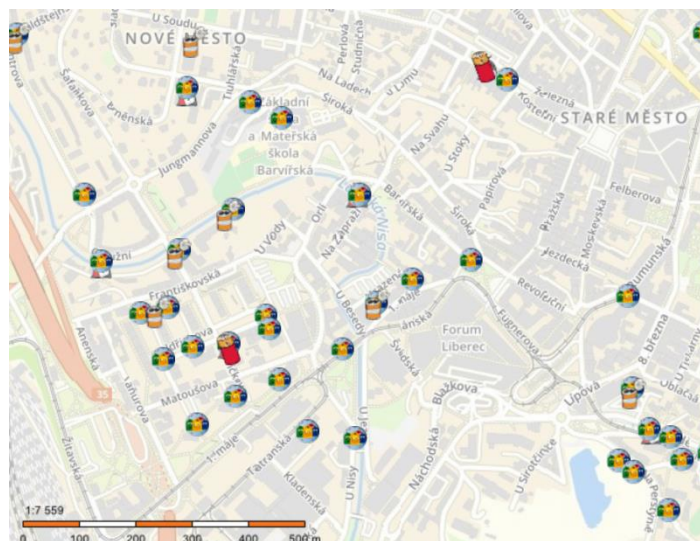




Obrázek 3: Interaktivní mapa, Stanoviště nádob ve městě Plzeň (Magistrát města Plzeň, 2021)

### 3.8.3 Liberec

Jak můžeme vidět na obrázku níže, město Liberec vyznačuje nádoby jinými symboly, které ale nejsou vhodně zvoleny. A pro uživatele mapy, mohou být matoucí. U předešlé ukázky z města Plzeň, byly symboly zvoleny tak, že nebyla bezprostřední potřeba legendy, zatímco u tohoto zpracování mapy, je legenda víc než nutná. Z mapy se dozvídáme informace pouze o stanovišti nádob na tříděný odpad, elektro, textil a kovy. Žádné jiné dodatečné informace v mapě obsaženy nejsou. Pokud uživatel se chce dozvědět o zastávkách sběru NO a elektro, popřípadě jiné informace musí přejít na jinou interaktivní mapu. Topografický podklad je možné přepnout mezi základní mapou a ortofoto mapou (Mapový portál města Liberec, 2021).

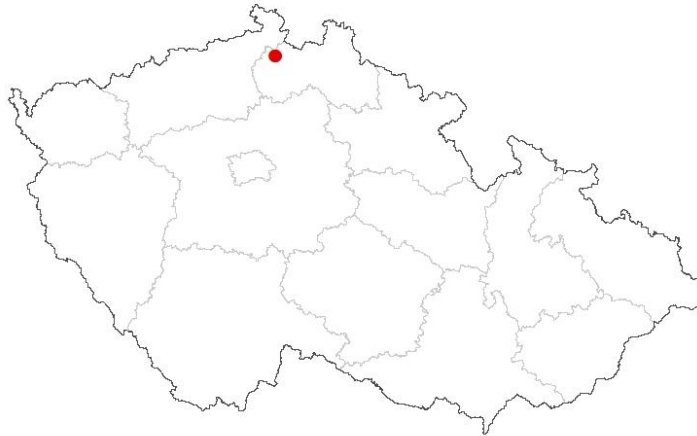


Obrázek 4: Interaktivní mapa, Liberec (Mapový portál města Liberec, 2021)



## 4 Charakteristika studijního území

Obec Nový Bor se nachází v Libereckém kraji, na rozhraní dvou CHKO, Lužických hor a Českého středohoří. Města čítá bezmála 12 tisíc obyvatel na rozloze 19,5 km<sup>2</sup>. Město se skládá z Nového Boru a přilehlých obcí Pihel, Janov, Arnultovice a Bukovany. Město je proslavené svou dlouholetou sklářskou historií. Má zde sídlo několik firem zabývajících se výrobou a distribucí skla. Dokonce se ve městě nachází i sklářská škola. Každoročně zde probíhají sklářské slavnosti, na kterých mistři v oboru ukazují své dovednosti. Řada z nich k nám zavítá i ze zahraničí.



Obrázek 5: Mapa ČR s vyznačením polohy vybrané obce (Vlastní tvorba, 2022)

Vývoj počtu obyvatel od roku 2015 – do roku 2020, údaje jsou z Českého statistického úřadu. Uvádím, protože počet obyvatel je důležitý identifikátor u vyprodukovaného odpadu.

Rok	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Počet obyv.	11 841	11 828	11 763	11 679	11644	11 608

Tabulka 3: Vývoj počtu obyvatel v obci Nový Bor (csu.cz, 2021)

## 4.1 Odpadového hospodářství obce

### Plán odpadového hospodářství obce Nový Bor v letech 2017 – 2021

Obce s roční produkcí nad 1000 t odpadu a 10 t nebezpečného odpadu mají povinnost zpracovávat plán odpadového hospodářství (dále jen POH). Tuto povinnost jim ukládá zákon o odpadech č. 541/2021 sb. dříve to byl zákon č. 185/2021 sb. POH obce je závazným podkladem pro její činnost v oblasti odpadového hospodářství a podkladem pro zpracování územně plánovací dokumentace obce.

V POH je zapsáno několik cílů v oblasti nakládání s TKO a předcházení vzniku odpadu.

Plán odpadového hospodářství uvádí tyto hlavní cíle:

*V rámci plnění cíle ze závazné části pro směsný komunální odpad a zákonné povinnosti k roku 2024 – zákaz skládkování – bude nutno řešit nakládání a využití SKO, který nebude možno skládkovat, v zařízeních k tomu určených v souladu s platnou legislativou.*

*Pro zajištění plnění cíle pro omezování skládkování BRKO na rok 2020 – 35 % BRKO uloženého na skládky v roce 1995 – bude nezbytné odklonit od skládkování další BRKO, který je v současné době skládkován.*

*S ohledem na postupný požadovaný nárůst úrovně sběru odpadních elektrických a elektronických zařízení od roku 2016 do roku 2021 je zřejmé, že kolektivní systémy budou muset meziročně zvýšit úroveň sběru odpadních elektrických a elektronických zařízení.*

*Pro podporu plnění cíle POH ČR pro úroveň tříděného sběru odpadních přenosných baterií a akumulátorů pro rok 2016 bude nutno na území města zvýšit úroveň tříděného sběru odpadních přenosných baterií a akumulátorů.*

*Do roku 2024 bude nezbytné posílit sběrnou síť a její využití nejvýznamnějšími původci vedlejších produktů živočišného původu a biologicky rozložitelných odpadů z kuchyní a stravoven a to jak z občanské, tak živnostenské oblasti.*

#### **4.1.1 Motivační program**

Motivační program je zaveden od roku 2007. Jedná se o třídění dvou komodit a to plastu a papíru za „odměnu“. Každý občan Nového Boru má možnost se do programu zapojit. Na oddělení správy technických služeb obdrží samolepky s čárovými kódy, které identifikují každého občana a komoditu. Ty následně nalepí na igelitové pytle s vytríděnou komoditou a speciální sběrová četa je každé první pondělí v měsíci od lidí vybere. Sleva je 1,50 Kč za 1 kg plastu, 0,40 Kč za 1 kg papíru. Na konto každého občana bude vytríděné množství po celé období 1.11. - 31.10. přibývat a výslednou úlevu si může odečíst od poplatku, který může být maximálně ve výši poplatku za TKO v daném roce (vyhláška č.4/2021). Ukazuje se, že nový motivační způsob vede k větší čistotě třídění, většímu pořádku kolem kontejnerů ve městě a k zvýšení výtěžnosti.

#### 4.1.2 Výdaje a příjmy

Dle místní obecně závazné vyhlášky č. 4/2021 o místním poplatku: *Je každá fyzická osoba povinna platit poplatek za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování TKO. Výše poplatku je stanovena na částku 700,- a to ode dne 1. ledna 2021. Po zaplacení poplatku občan neobdrží známky jak je tomu v jiných městech, ale obdrží jej pouze firmy.*

Vyúčtování TKO a porovnání v letech 2017 - 2020				
<b>Příjmy (P)</b>	r. 2017	r. 2018	r. 2019	r. 2020
Poplatky	6 801 033,-	6 859 302,-	6 639 217,-	6 835 431,-
Příspěvky od EKO-KOM	1 888 159,-	1 986 290,-	1 970 378,-	2 286 609,-
<b>Celkové příjmy</b>	<b>8 689 192,-</b>	<b>8 845 592,-</b>	<b>8 609 595,-</b>	<b>9 122 040,-</b>
<b>Skutečné náklady (N)</b>				
SKO	6.581.174,-	6.647.502,-	6.656.647,-	9.391.742,-
Sběrný dvůr	1.722.446,-	1.598.529,-	2.054.657,-	2.566.954,-
Separovaný odpad	1.912.096,-	1.794.063,-	1.932.641,-	2.819.587,-
Separovaný odpad v moti. programu	380.000,-	386.400,-	386.400,-	386.400,-
Likvidace černých skládek	161.294,-	109.569,-	122.566,-	0,-
Bioodpad	191.217,	30.000,-	91.595,-	76.250,-
Odpady ze hřbitovů	117.373,-	105.756,-	90.065,-	123.597,-
<b>Celkové výdaje</b>	<b>11 065 600,-</b>	<b>10 671 819,-</b>	<b>11.334.571,-</b>	<b>15.364.530,-</b>
<b>Rozdíl N/P</b>	<b>2 376 408,-</b>	<b>1 826 227,-</b>	<b>2 724 976,-</b>	<b>6 242 490,-</b>

Tabulka 4: Příjmy a výdaje v letech 2017 – 2020 (Městský úřad Nový Bor, 2021)

Příjmy se rok od roku navyšovaly. Od firmy EKO-KOM a.s., který obci vyplácí tzv. odměnu za třídění, vybírají stále vyšší částku. Tzn. že obec i přes úbytek obyvatelstva stále více třídí. Příjmy od daňových poplatníků jsou téměř stejné až na rok 2019, kdy nastal propad o 200 000 korun českých.

Náklady se též rok od roku navyšují, ale neúměrně k příjmům, tudíž nám zde vzniká rozdíl, který obec musí dotovat z jiných příjmů města. Největší skokový nárůst nastal mezi lety 2019 a 2020 o bez mála 4 mil. korun. Na položkách likvidace černých skládek, a vývoz a likvidaci bioodpadu ušetřili. Zatímco na položkách SKO, separovaným odpadu a velkoobjemný odpadu byly výdaje několik milionů vyšší. Markantní nárůst byl především u SKO a to téměř 3 mil. korun.

Rozdíl mezi příjmy a výdaji v roce 2017 činil 2,3 mil. korun a v roce 2020 6,2 mil. korun. Tento nárůst v roce 2020 může být podmíněn zdražením skládkování a také tím, že lidé vyprodukují stále více odpadu, jak bude ukázáno v kapitole níže.

## **4.2 Produkce a nakládání s odpady v obci**

Veškeré služby, které se týkají odpadového hospodářství ve městě, v současné době zajišťují níže uvedené společnosti:

- 1) COMPAG s.r.o. – Zajišťuje sběr a svoz komunálního odpadu, velkoobjemných kontejnerů na bio materiál a také má na starosti sběrný dvůr.
- 2) Společnost Marius Pedersen a.s. – Společnost zajišťující sběr a svoz vytríděných skleněných obalů pro společnost COMPAG s.r.o.
- 3) KlokTex – Tato společnost nebo spíše charitativní projekt zajišťuje prostřednictvím 7 ks kontejnerů rozmístěných po městě sběr textilního materiálu.
- 4) ASEKOL, a.s. – společnost zajišťující kolektivní systém zpětného odběru elektrozařízení a baterií.
- 5) Elektrowin a.s. – společnost, která zajišťuje vývoz elektrospotřebičů z 5 ks kontejnerů a sběrného dvora.

6) EKOLAMP s.r.o. – Organizace, která zprostředkovává sběr a svoz použitého osvětlovacího zařízení. Zajišťuje jejich následné materiálové využití, zpracování a odstranění přebytečného odpadu.

7) ECOBAT s.r.o. – Nezisková organizace provozující kolektivní systém pro zpětný odběr použitých baterií.

Vývoz a likvidaci odpadu má na starosti firma COMPAG s.r.o. se sídlem v Mimoně. Firma má s městem smlouvu, ve které je stanovena výše poplatku za odpady, ta je vždy dána na počet kontejnerů. Vývoz provádí 1x za týden nebo 1x za 14 dní nebo maximálně 1x za měsíc. Četnost vývozů si určuje město, na základě potřeby (plnosti kontejnerů) i tato informace je zapsána ve smlouvě se svozovou firmou. Smlouva na svoz nádob je vždy na 5 let a s cenou nelze hábat. V případě, že produkce odpadu se zvýší a město je nuceno přidat sběrné nádoby, musí město za ně připlatit. Proto je smlouva napsána na kontejnery, a ne na tuny odpadu.

#### **4.2.1 Jednotlivé komodity**

- a) Veškerý směsný komunální odpad je vyvážen na skládky Eko Volfartice nebo skládku ve Svěbořicích u Mimoně, to kam odpad vyskládkují závisí na lokalizaci sváženého odpadu a logistice aut.
- b) Plast je svážen 1x týdně a odvážen na třídící linku do Benátek nad Jizerou nebo Liberce. Vzhledem k tomu, že Liberecká linka má plnou kapacitu, (bere od firmy COMPAG s.r.o. pouze 5t týdně), tak firma je nucena vozit odpad až do vzdálené třídící linky v Benátkách. Další možností je třídící linka v Děčíně, ale ta je dle slov obchodní zástupkyně firmy, finančně nevýhodná. Na lince musí přebrat plastový odpad, od všech výrobků, které nejsou PET lahve, nýbrž jiný materiál nelze zrecyklovat. Vybraný materiál nevhodný k recyklaci putuje do spalovny.
- c) Sklo sváží firma Marius pedersen pro firmu COMPAG s.r.o. Ve městě mají na sklo jiný typ nádob, na který firma nemá techniku (auta se speciální rukou), která je nutná na tento typ nádob. Interval vývozu je 1x za dva až tři měsíce. Materiál se odváží do Stráže pod Ralskem do firmy Envy recycling s.r.o. ke zpracování.

- d) Papír se vyváží do Mladoboleslavské výkupny VTOS s.r.o. nebo do České Lípy na kovošrot.
- e) Nápojový karton putuje na třídící linku do Liberce. Měsíčně se vyveze cca 0,5 tun, což je málo. Vystávají otázky: Proč to lidé nevyužívají? Vědí vůbec, co se tam smí házet? Vědí, že takový kontejner v jejich blízkosti je? Na to by se město mělo zaměřit a popřípadě občany zasvětit a poradit jim. Zatím město navrholo a prosazuje zrušení veškerých nádob na tento odpad s tím, že by se začaly kartony házet do plastových nádob nebo nádob na papír. Jelikož zákon neumožňuje, město musí podat žádost na kraj, ale ten jim z 99 % nevyhoví, nejenže kraj jim to musí odsouhlasit, ale i firma, která tetrapak vyváží, protože musí najít koncovou linku, která jim odpad vytřídí. S touto tezí musel přijít někdo, kdo též o tomto tématu nemá ponětí. Jelikož ani zákon to neumožňuje a ani kapacita třídících linek ne. Jak už jsem psala recyklovat lze jen PET lahve, na třídících linkách veškerý jiný materiál musí převážně ručně vytřídit. Už teď nejsou kapacity natož, kdyby tam měli, ještě vybírat kartony. Za mne je takový nápad holý nesmysl, který nelze uskutečnit.
- f) Kovy se sváží 1x za dva až tři měsíce a je odvážen do kovošrotu v České Lípě na další zpracování.
- g) Bioodpad se sváží do kompostárny na Borečku v Ralsku. Zatím mají pouze shromaždiště na sběrném dvoře a pro odlehlejší části přistavují 2x ročně velkoobjemné kontejnery (předem určené datum). Malé hnědé popelnice na bioodpad pro domácnosti jsou v řešení. Měli by být k dostání od roku 2022. Nákup popelnic chce město zainvestovat pomocí dotací od Libereckého kraje. Nákupem těchto popelnic si město slibuje snížení objemu SKO a tím snížení nákladů na jeho likvidaci. Peníze, které ušetří na směsném odpadu, by pak použili na likvidaci bioodpadu.
- h) Potravinářský olej se v Nové Boru nesbírá do nádob jako je tomu jinde, ale mají centrální sběr na sběrném dvoře. Tam se slévá do sudů a je odvážen do firmy Fritex s.r.o., která ho zpracovává. V roce 2019 lidé nepřinesli žádný olej, v roce 2020 už to bylo 1,2 tuny a v roce 2021 cca 1 tuna. Zajímavý je velký nárůst mezi roky 2019 a 2020. Jediné vysvětlení by mohlo být, že o tom lidé nevěděli. Ne, každý má sběrný dvůr po ruce vzhledem k tomu, že je ve městě pouze jeden, a tak se informaci nemuseli dozvědět nebo ji sice věděli, ale kvůli sklenici s olejem se jim nechtělo jít přes celé město. Myslím,

že i když v posledních letech se objem sběru oleje zvýšil, město zvolilo nevhodnou alternativu sběru. Pro obyvatele by bylo daleko přínosnější a i pohodlnější kdyby měli nádobu na stanovištích s ostatními nádobami. Ale samozřejmě to je další finanční zátěž pro město, a také na sběrných hnízdech na veřejném prostranství není místo pro umístění dalších nádob.

- i) Nebezpečný odpad se sbírá na sběrném dvoře, případně 2x ročně prostřednictvím mobilního svozu. Poté je poslán na další zpracování k firmě SUEZ.
- j) Elektro, se zpětně odebírá na sběrném dvoře, kde lidé mohou zanechat jak velký tak malý spotřebiče, jak uvádím o kapitulu výše. Zpětný odběr provádí firma Elektrowin. Ve městě jsou umístěny i kontejnery (5ks) na malé spotřebiče, a o ty se stará firma ASECOL. V kontejnerech se nachází čidlo plnosti a pomocí něj se v čas dozvědí o potřebě svozu. Ke zpětnému odběru jsou také přidány baterie a zářivky. Baterie se sbírají pouze na městském úřadě na obou budovách a na sběrném dvoře. Zářivky jsou také tam a ještě na infocentru.
- k) Sběrný dvůr v obci Nový Bor provozuje společnost COPMAPG s.r.o., která též zajišťuje svoz a likvidaci komunálního a separovaného odpadu v obci. Sběrný dvůr je k dispozici pro každého, ale občané Nového Boru a přilehlých obcí (Pihelu, Janova, Bukovan a Chomout) mají výhodu a některý odpad mohou odevzdat bez poplatku. Druhy odpadu, které jsou bez poplatku: objemný odpad; kovy; biologicky rozložitelný odpad ze zahrad; využitelné složky odpadu – papír, plast, sklo; dřevo; zemina; nebezpečné o. (např. obaly od barev, barvy, lepidla, pesticidy, motorový olej); stavební odpad (sut') v množství 100 kg/občan/rok. Po dosažení limitu je příjem odpadu zpoplatněn. Před předáním odpadu na sběrný dvůr je nutné mít odpad vytříděn na jednotlivé složky – velkoobjemový odpad musí být zbaven nebezpečného odpadu, papíru, plastu, biologického odpadu apod. Ve sběrném dvoře je možno odevzdat v rámci zpětného odběru vysloužilé elektrospotřebiče, např. TV, PC, monitory, lednice, zářivky, vysavače, lampy, baterie, drobné elektrospotřebiče (Sběrný dvůr Nový Bor, 2021).



Po konzultaci s příslušným odborem jsem se dozvěděla, že SD kapacitně nestačí a je v plánu výstavba nového dvora v Arnultovicích. Teprve v roce 2022 se začne provádět studie a návrh na výstavbu.

#### 4.2.2 Produkce odpadu v obci Nový Bor

Pro shrnutí, město potažmo firma COMPAG s.r.o. likviduje odpad způsoby: kompostování, skládkování, recyklací (materiálové využití). Odpad, který putuje do spaloven, je pouze polystyren nebo některé složky nebezpečného odpadu. V roce 2019 se uložilo na skládku 77,8 % z celkového objemu odpadu, materiálově se využilo 22,1 % odpadu. Zatímco v roce 2020 se uložilo na skládku 78,3 % z celkového objemu odpadu a materiálově se využilo 21,6 % odpadu. A když bychom se ohlédli do minulosti, tak v roce 2016 se vyskládkovalo 64,9 % a materiálově využilo 35,1 % odpadu. Jak můžeme vidět nárůst skládkového odpadu je markantní a na druhou stranu úbytek materiálového využití také. A to se děje především, protože poklesl podíl vytríděných složek. Od roku 2016 podíl na produkci komunálního odpadu vytríděných využitelných složek má stále víc a víc klesající tendenci. Jak můžeme vidět v tabulce č. 5, v roce 2016 tvořil podíl 22,4 % a v roce 2020 už jen 11,8 %. Podíl směsného komunálního odpadu zůstává téměř stejný.

<b>Podíl na produkci komunálního odpadu v %</b>	r. 2016	r. 2017	r. 2018	r. 2019	r. 2020
SKO	57,0	64,0	61,0	57,6	58,4
Objemného odpadu	15,5	16,1	18,0	19,4	17,4
Biologicky rozložitelného odpadu	4,4	5,8	4,8	7,2	9,2
Vytríděných využitelných složek	22,4	13,0	13,4	12,8	11,8

**Tabulka 5: Podíl vybraných druhů odpadů na produkci komunálních odpadů (MÚ Nový Bor)**

Název druhu odpadu	Produkce (t/rok)					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
SKO	2 534,3	2 622	2 639	2 564,6	2 652,3	2 986,5
Plast	140,2	141,5	150,7	158,9	161,9	167,8
Papír	339,1	315,2	257,3	267,8	184,7	203,7
Sklo	156,6	154,8	166,4	171,9	184,4	176,2
Kovy	xxx	378,47	17,31	16,4	14,2	3,3
Nebezpečný	21,65	14,05	6,00	36,58	16,92	9,21
Biodpad	503,5	201,90	237,03	201,88	331,17	468,0
Objemný	777,56	664,21	758,278	758,27	894,86	887,84
Nápojový karton	12,5	12,5	15,1	13,2	16,1	15,6
<b>Celkový objem</b>	<b>5 201,8</b>	<b>4 736,2</b>	<b>4 246,6</b>	<b>4 363,22</b>	<b>4 777,6</b>	<b>5 165,3</b>

**Tabulka 6: Produkce odpadů v letech 2015 – 2020 (MÚ Nový Bor, 2021)**

Samozřejmě do celkového objemu odpadu se počítá produkce i jiných materiálů, ale pro přehlednost a důležitost obsahu nejsou vypsány všechny.

Když se podíváme na

Tabulka 6 o produkci odpadu, můžeme konstatovat, že od roku 2015 má produkce klesající tendenci až do roku 2017, poté opět začala stoupat. Dokonce v roce 2017 nastal velký propad, rozdíl činil neuvěřitelných 1000 tun. Mezi lety 2015 a 2020 je rozdíl 100 tun/rok, očekávala jsem produkci spíše nižší vzhledem k úbytku obyvatelstva, ale produkce se drží na stejných číslech, tzn., že na každého obyvatele připadá stále větší objem odpadu. Pokud se čtenář zaměří pouze na smíšený komunální odpad, vidí, že hodnoty

se držely na stejných číslech, až do roku 2020 kde nárůst činil 400 tun/rok. Nejen smíšený odpad zaznamenal zvýšenou produkci, pokud se čtenář podívá na separovaný odpad, může vidět, že i komodity plast, sklo, nápojový karton rapidně stoupají, až o 20 tisíc tun. Jediná komodita s klesající tendencí je papír. Celkově se dá říci, že odpadu ve společnosti přibývá, ale také, že lidé více třídí, ač podíl vytríděných složek z celkového objemu je stále nižší. Vzhledem k úbytku obyvatelstva je vytríděných komodit více. Ve městě Nový Bor to může být i motivačním programem, který lidé hojně využívají.

Komodita	Produkce v (t/rok)					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Papír	339,1	315,2	257,3	267,8	184,7	203,7
Plast	140,2	141,5	150,7	158,9	161,9	167,8
Sklo	156,6	154,8	166,4	171,9	184,4	176,2
Nápojový karton	12,5	12,5	15,1	13,2	16,1	15,6
<b>Celkem</b>	<b>648,5</b>	<b>623,9</b>	<b>589,5</b>	<b>611,8</b>	<b>547,1</b>	<b>563,33</b>

**Tabulka 7: Produkce tříděného sběru v letech 2015 – 2020 (MÚ Nový Bor, 2021)**

## 5 Současný stav řešené problematiky

Téma odpadové hospodářství je řešeno po celém světě a to z několika hledisek. Odpadové hospodářství je velmi široké téma, které je nutno řešit, zvláště v dnešní odpadové době. Ročně na toto téma vychází několik publikací a článků, které analyzují jednotlivé problémy lokálního charakteru až po globální. Problémy, které nejčastěji uvádí, jsou vysoká míra produkce, nakládání a odstraňování odpadu, ale také předcházení vzniku odpadu. Ale publikací, které vizualizují sběrná hnízda a hustotu sběrných míst, pomocí nástroje Kernel Density už tolik není.

V Čechách a potažmo na Slovenku pravidelně vychází odborný časopis *„Odpadové fórum“* který se věnuje nejen odpadovému hospodářství, ale i problematice životního prostředí jako je ochrany ovzduší a vod, EIA/SEI, IPPC aj. V časopisu se též věnují legislativám a jejich vývoji, dotační příležitosti a v neposlední řadě školení (Odpadoveforum.cz, 2022).

Publikace, jenž se zabývají tříděním odpadu a jeho recyklací je řada, např. zahraniční publikace *„Sustainability of waste management recycling: a case study od Paarl, od autorů Rossouw L. a Roelien Du Plessis.“* Tato publikace se zabývá recyklačními návyky obyvatel města Paarl. K tomu používá dotazníkové šetření, zaměřené na třídění odpadů obyvateli, proč třídí či nikoliv, jaké komodity třídí a též zda vědí o nakládání s odpady potažmo jejich osvětou. Obdobné dotazníkové šetření bylo použito i v této práci (Rossouw, Plessis, 2018).

Publikace, jejichž hlavní tezí jsou vizualizace problémů třídění a recyklace odpadu v podobě mapových výstupu je též nepřeborné množství, ale většina vizualizuje dílčí téma v širším rozhledu, než je probíráno v této diplomové práci. Např. publikace řešící domovní odpady v lokalitě Sussex ve Velké Británii. *„The Optimisation of Household Waste Recycling Centres for Increased Recycling – A Case Study in Sussex, UK“* od autorů R. Woodard, M. Bench, M. K. Harder, N. Stantzios. Další publikací tentokrát z jiného prostředí je *„Urban Informatics in Sustainable Waste Management: A Spatial Analysis of Korea’s Informal Recycling Networks“* od autorů Jaehong Lee, Hans Han, Jong-Yoon Park, and David Lee.

Tento dokument používá analýzy GIS, aby odhalil vzorce v rámci neformálního systému recyklace v Koreji. A probírá vztahy mezi demografií obyvatelstva, úrovněmi odpadu a urbanistickým plánováním s převahou obchodů s nevyžádanými potravinami v celé Koreji (Jaehong a spol., 2021).

Publikací, ve kterých vizualizují sběrná hnízda s nádobami na separovaný odpad a docházkovou vzdálenost k nim, je málo. Díla, která byla za vzor této diplomové práce, jsou dříve publikované mapy odpadového hospodářství jednotlivých měst, které byly vytvořeny především za účelem ukázání lokací sběrných hnízd, nikoliv docházky k nádobám a hustoty nádob. Většinou jsou to mapy, které nejsou ucelené a nedodržují zásady kartografických pravidel. Proto z těchto děl vycházela pouze inspirace, co se návrhu mapy týče, dále pak bylo postupováno s ohledem na zásady kartografie.

## 6 Metodika

Průzkum spokojenosti obyvatel byl proveden dotazníkovou metodou. Dotazník byl rozeslán v papírové i elektronické podobě (my.surveio.com). V elektronické podobě byl sdílen na několik sociálních sítí, také byl vložen na několik facebookových skupin občanů Nový Bor. Při rozesílání odkazu jednotlivým občanům byla použita metoda snowball sampling, při které respondenti dotazník rozesílali mezi své známé.

První otázky zjišťují pohlaví, věk a vzdělání. Následující otázky se zabývají tím, zda obyvatelé města třídí, na počty kontejnerů jestli jsou dostačující a docházkovou vzdáleností. Tyto otázky jsou jádrem celé práce, proto jsou také jedny z prvních.

Druhá část dotazníku je věnovaná obecnější povaze věci a to, poplatku, intervalu vývozů, ale také osvětě a povědomí obyvatel o tomto tématu. To bude spíše přínosem pro městský úřad. Dozví se, zda obyvatelé města jsou seznámeni s tematikou odpadového hospodářství a zda mají zájem se v této oblasti dozvědět více. Při příležitosti osvěty jim také mohou vysvětlit, jak třídění a celkově odpadové hospodářství funguje v širším měřítku, ale také přímo v jejich obci. Těm, kteří si myslí, že poplatek je vysoký nebo vývoz nedostačující a město v tomto oboru zaostává, jim může vysvětlit proč tomu tak je. Výsledky dotazníkového šetření jsou zpracovány do tabulek a grafů k lepší přehlednosti a názornosti, a slovního shrnutí.

Jako druhý datový zdroj byl použit terénní průzkum.

Jednotlivé mapové výstupy byly zpracovány, tak aby jejich grafická podoba odpovídala danému tématu a nebyla poškozena interpretace kartografického výstupu. Mapové výstupy v této práci jsou zaměřeny na odpadové hospodářství a mají za úkol informovat budoucí uživatele, jako jsou obyvatelé města Nový Bor, zaměstnanci městského úřadu popřípadě zaměstnanci v dotčených firmách, a právě proto tomu musí odpovídat i vizualizace.

Vizualizace map by měla být vždy čitelná, přehledná a jednoznačně vystihovat danou problematiku. Nedílnou součástí takové vizualizace jsou mapové prvky, které musí každý mapový výstup obsahovat. Mapové prvky

jsou měřítko, legenda, název mapového pole, tiráž a jiné. I grafická úprava celé mapové kompozice je nezbytná.

Sběr dat a především samotné mapování bylo časově nejnáročnější etapou této práce. Při tvorbě map bylo potřeba dodržet několik kroků pro správné kartografické vyjádření obsahu. Veškeré mapové výstupy v této práci byly zpracovány v programu ArcGIS od společnosti ESRI konkrétně verze 10.8.1.

Jedním z kroků byl výběr měřítka, neboť měřítko je stěžejní k přehlednosti mapových výstupů. Měřítko je voleno vzhledem k četnosti tematického obsahu a rozloze zájmového území. Kvůli přehlednosti a lepší vizualizaci byly vytvořeny dvě mapy, jedna, která vizualizuje přesné umístění sběrných hnízd, a druhá druhy nádob na separovaný odpad pomocí diagramů. Hlavní mapové pole má měřítko 1 : 35 000, kde je celé zájmové území. Pro centrum města, kde hnízda jsou blíže u sebe, bylo nutné vytvořit výřez s měřítkem 1 : 15 000. Na výřezu lze vidět přesné umístění a názvy ulic.

Dalším krokem bylo zvolení vhodného topografického podkladu. Topografický podklad je výchozí vrstvou každého kartografického díla. Je několik typů s různými grafickými provedeními a tudíž je velmi důležité vybrat ten nejvhodnější. Při nesprávné volbě podkladu by mohlo dojít ke zmatení uživatelů mapy a nesprávnému pochopení obsahu a též ke ztrátě přehlednosti výsledného výstupu, tím by mapový výstup ztrácel na kvalitě. Topografický obsah musí být volen tak, aby uživateli sdělil základní údaje o poloze zájmového území, a tak aby nebyl výraznější než tematický obsah, který má uživateli sdělit danou problematiku. V této práci byla použita podkladová vrstva převzatá z portálu ČÚZK a to vrstva ZABAGED. Bylo nutné volit tak, aby grafické provedení kooperovalo s tematickým obsahem a také bylo nutné provést generalizaci vrstvy. Vzhledem k tomu, že tato data nebyla primárně vytvořena pro účely této diplomové práce, je nutné je tedy považovat za data sekundární.

V neposlední řadě bylo důležité vybrat souřadnicový systém, ve kterém se bude pracovat po celou dobu tvorby mapových děl. Převzaté podkladové

vrstvy jsou v souřadnicovém systému S-JTSK tzv. Křovákovo zobrazení, jenž znamená, že zemský povrch je znázorněn na ploše kuželu. Tento systém je nejběžněji používán v České a Slovenské republice, proto byl zvolen i pro tuto práci.

K vytvoření Obrázek 5: Mapa ČR s vyznačením polohy vybrané obce, byla použita data ve formátu SHP (polygony státu, krajů) zprostředkovaná ČÚZK. Tyto převzaté mapy můžeme označit jako sekundární datový zdroj, neboť nebyly vytvořeny bezprostředně pro tuto práci. Bodové vyznačení, bylo vytvořeno jako nová třída prvků (vrstva). Poté pomocí nástroje pro editaci, se bod zakreslil a upravila se jeho barva. U vrstev s polygony se upravila barva pozadí a barvy pro hranice.

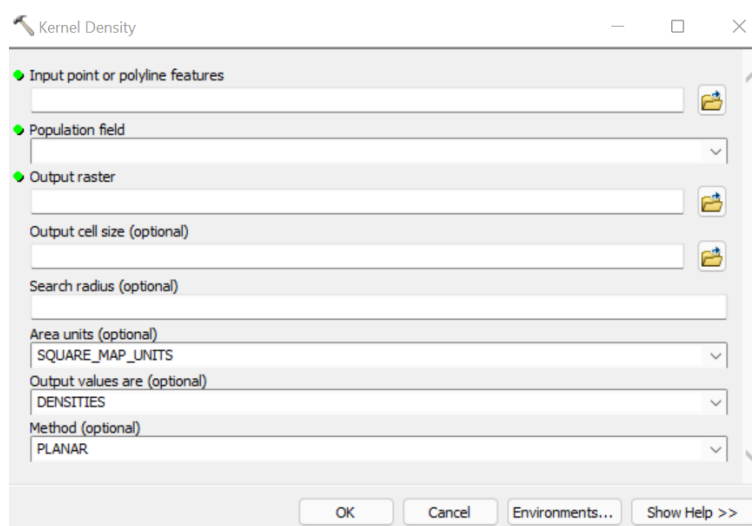
Pro mapy tematické s vyznačenými sběrnými hnízdy, docházkové vzdálenosti a hustotou sběrných míst byla použita data jak zprostředkovaná tak vlastní. Opět vrstva polygonu obce byla převzata z ČÚZK. Jako podkladová vrstva byla použita topografická mapa ZABAGED. Tato vrstva je zpracována pro celou Českou republiku, tudíž bylo potřeba ji oříznout, tak aby tvořila podklad jen pro zájmové území.

Mezi data vniklá za účelem této práce patří vlastní digitalizace sběrných hnízd v roce 2021. Z toho vzešlo několik mapových výstupů, podle kterých můžeme určit docházkovou vzdálenost ke kontejnerům na separovaný odpad, ale také lze určit místa, kde kontejnery zcela chybí a byla by potřeba je doplnit. Pro zobrazení tematického obsahu bylo nutné dodržet zásady tematické kartografie. Prvně kde musely být dodrženy zásady, byl výběr znaku nebo bodu pro zobrazení jednotlivých nádob na separovaný odpad. Jelikož se jedná o bodové znaky, umístěné na jednom místě, na velkém měřítku, bylo vhodné použít zobrazovací metodu diagramy. Voženílek (2002) uvádí že: *„Diagramy jsou v podstatě bodové znaky, kterými se obecně vyjadřují bodové jevy nebo plošné jevy, které v měřítku mapy nelze půdorysně vyjádřit. Velikostí bodového znaku se nejčastěji vyjadřují kvantitativní vlastnosti zobrazovaného jevu.“* V kapitole Evaluace kartografických děl bylo ukázáno několik typů zobrazovacích prostředků, ale nejvíce přehledné byly právě diagramy. Diagramy jsou složeny z jednotlivých barev,



keré korespondují s barvami nádob, tak aby budoucím uživatelům jasně a logicky demonstrovali danou problematiku respektive nádoby na separovaný odpad. K zápisu dat do databáze byla vytvořena tematická vrstva ve formátu SHP., s bodovými prvky, ke kterým bylo zapsáno několik atributů. Atributy: typ kontejneru, ulice, kde se nachází, interval vývozu.

K analýzám hustoty sběrných míst bylo vyzkoušeno více nástrojů, ale nakonec po zhodnocení výstupů byl vybrán nástroj Kernel Density. Tento nástroj nejvíce odpovídal skutečnosti a bral v potaz počty nádob na jednotlivých stanovištích. Výstupním formátem je rastr nesoucí vypočtené hodnoty, které se následně vizualizují. Nástroje pro interpolaci hodnot jsou k nalzení v ArcToolboxu v části Spatial Analyst Tools - Interpolation (nástroje IDW, Spline). Nástroj Kernel Density je v ArcToolboxu pod Spatial Analyst Tools - Density (Kernel Density).



**Obrázek 6: Nastavení nástroje Kernel Density (ArcMap 10.8.1)**

Vstupní vrstva byla datová vrstva, vzniklá při zpracování prvního mapového díla a to umístění sběrných hnízd a typů kontejnerů. Tato vrstva měla několik atributů, kdy jeden z nich byl použit k vážení průměru a vypočtení hodnot do nově vzniklého rastru. Tím atributem byl počet kontejnerů na jednotlivých sběrných hnízdech a byl vložen do pole Population field. Nově vzniklou rastrovou vrstvou bylo nutné upravit i graficky tzn. vybrat vhodnou barevnou škálu, tak aby vizualizace daného tématu byla co možná nejvíce jednoznačná a přehledná. Zvolen byl typ barevné škály od zelené přes žlutou až po červenou, kdy červená představuje největší hustotu.

Podkladová vrstva byla opět zvolena převzatá vrstva z ČÚZK, ZABAGED. Proto, aby byla podkladová vrstva pod rastrovou vrstvou vidět, bylo nutné v rastrové vrstvě změnit průhlednost neboli Transparent v záložce Display. U této rastrové vrstvy byla transparentnost zvolena 40 %.

Z těchto výsledků vznikly dvě mapy. Jedna, která zobrazuje celé zájmové území, tzn. město Nový Bor a druhá, která zobrazuje pouze centrum města. Mapa celého území je v měřítku 1 : 35 000 a mapa centra s největší hustotou je v měřítku 1 : 5 000, tak aby i čtenář, který nezná tuto lokalitu, viděl názvy ulic a podle nich se zorientovat.

Dalším mapovým výstupem byla docházková vzdálenost ke kontejnerům na separovaný odpad. K vyjádření docházkové vzdálenosti bylo nutné použít funkci Buffer a Dissolve. Tyto dvě funkce jsou jedny z nejpoužívanějších funkcí při práci v ArcMap a jsou umístěny v záložce Geoprocessing.

Při použití funkce Buffer vznikne nová datová vrstva. Vstupní vrstva může být bodová, liniová, ale i polygonová. Tato funkce vytváří polygon neboli tzv. obalovou zónu kolem vstupního bodu, jak je uvedeno v popisu funkce v programu ArcMap. Při nastavení funkce bylo zapotřebí nastavit vzdálenost od vstupního bodu. Takto bylo vytvořeno několik vrstev s rozdílnými vzdálenostmi. Celkem těchto vrstev bylo 5 a vzdálenosti byly nastaveny následovně. 1. 50 m, 2. 100 m, 3. 150 m, 4. 200 m a 5. 500 m. Na obrázku níže, lze vidět nově vytvořenou vrstvu po použití funkce Buffer. Jednotlivé polygony jsou ohraničené a rozdělené.



Obrázek 7: Ukázka funkce Buffer při tvorbě map (Vlastní tvorba v programu ArcMap 10.8.1)

Pro scelení jednotlivých polygonů, bylo nutné použít funkci Dissolve. Dle popisu funkce v ArcMap jde o sloučení prvků vstupní vrstvy na základě shodné hodnoty vybraného atributu a vytvoření nové vrstvy. Na Obrázek 8: Ukázka funkce Dissolve při tvorbě map, lze vidět výstupní vrstvu po použití funkce Dissolve, kdy jako vstupní vrstva byla použita vrstva vzniklá z funkce Buffer. Jednotlivé polygony jsou nyní sceleny.



**Obrázek 8: Ukázka funkce Dissolve při tvorbě map (Vlastní tvorba v programu ArcMap 10.8.1)**

Tato funkce byla použita pro všechny vrstvy vzniklé z funkce Buffer. Docházková vzdálenost pomocí funkce Buffer byla vytvořena i pro Sběrný Dvůr v ulici Wolkerova. Rozestupy byly zvoleny stejné jako u vzdáleností od stanovišť, ale barevná škála byla zvolena jiná.

Při tvorbě legendy bylo nutné hodnoty upravit, tak aby tvořily škálu a čtenář měl přesné údaje do kolika a od kolika metrů je hnízdo vzdáleno. Tzn. 1. vrstva – do 50 m, 2. vrstva – 51 – 100 m, 3. vrstva – 101 – 150 m, 4. vrstva – 151 – 200 m, 5. vrstva – 201 – 500 m.

Měřítko mapy bylo 1 : 35 000 jako tomu bylo u všech předchozích map.

Mapy v této práci obsahují veškeré kompoziční prvky mapy, jako je název mapy, legenda, měřítko, tiráž, samotné mapové pole, severka a nadstavbové kompoziční prvky a tím je orientační mapa.

## 7 Výsledky

V roce 2021 je ve městě Nový Bor 73 sběrných míst se 74 ks nádob na barevné sklo, 23 ks na bílé sklo, 102 ks na plast, 80 ks na papír, 64 ks na nápojový karton a 20 ks na kovy. Celkem 363 nádob. Dále na některých sběrných stanovištích jsou umístěny nádoby na textil a elektro zařízení. S těmito nádobami je celkem všech nádob v obci 375.

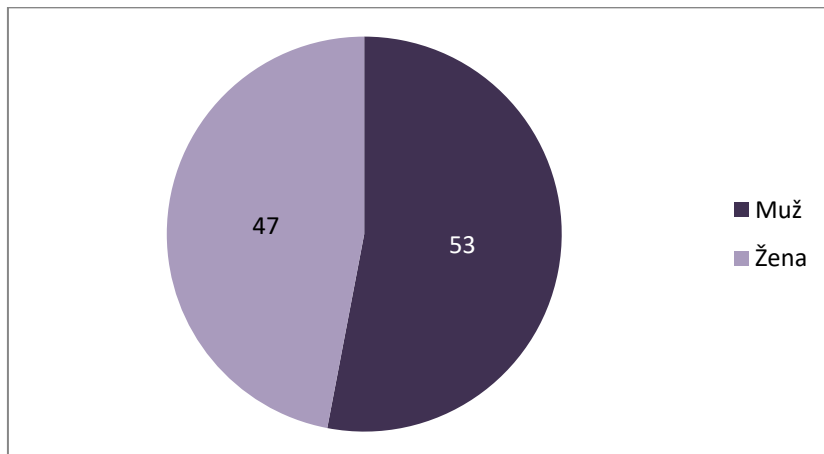
Pro srovnání v roce 2015 se na území města nacházelo též 73 sběrných míst na tříděný odpad, ale počet nádob na jednotlivé komodity se liší. Ve městě bylo rozmístěno 73 ks kontejnerů na papír, 86 kontejnerů na plast a 72 ks kontejnerů na barevné sklo, 15 ks kontejnerů na bílé sklo a 64 ks kontejnerů na nápojový karton. Celkem 310 nádob. Jak jde vidět, město za 6 let přidalo 53 nádob, už z této informace lze vyčíst, že obyvatelé rok od roku stále více třídí. Sběrné nádoby jsou ve vlastnictví svozové firmy a případně vypůjčeny od firmy EKO-KOM a.s. a jsou svázeny svozovou společností dle druhu separované komodity.

### 7.1 Dotazníkové šetření

Jako první datový zdroj uvádím dotazníkové šetření. Cílovou skupinou byli osoby 15 let a více. Na dotazník odpovědělo celkem 100 respondentů. Dotazník byl vložen na sociální síť především na platformu facebook, kde si to lidé mohli posílat mezi sebou. V papírové podobě byl dán na MÚ, ale kýžený výsledek se nedostavil, vyplněn byl pouze 3x. Pro vyšší počet respondentů se muselo vyjít do ulic a oslovit občany napřímo. To probíhalo za mé účasti, kdy jsem jejich odpovědi zaznamenávala v elektronické podobě do mobilního zařízení Redmi Note 8 Pro.

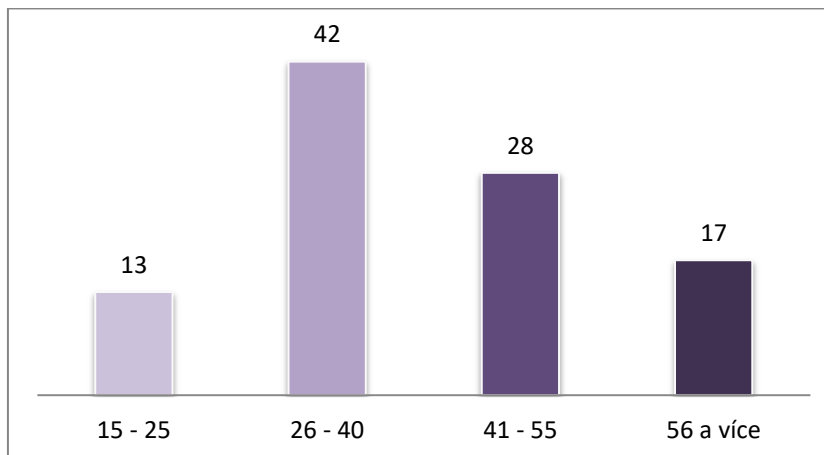
Dotazník byl anonymní, byl tvořen 20 otázkami, z nichž na některé bylo možné odpovědět jednou nebo více možnostmi, a některé byly otevřené. Z tohoto důvodu bylo vyhodnocení odpovědí těžší. Otázky jsou vyhodnoceny do grafů pro lepší názornost a analýzu. Veškerá čísla uvedena v grafech jsou počty respondentů a zároveň tak procentuální hodnoty.

Otázka č. 1: Vaše pohlaví



Obrázek 9: Pohlaví (Vlastní šetření, 2021)

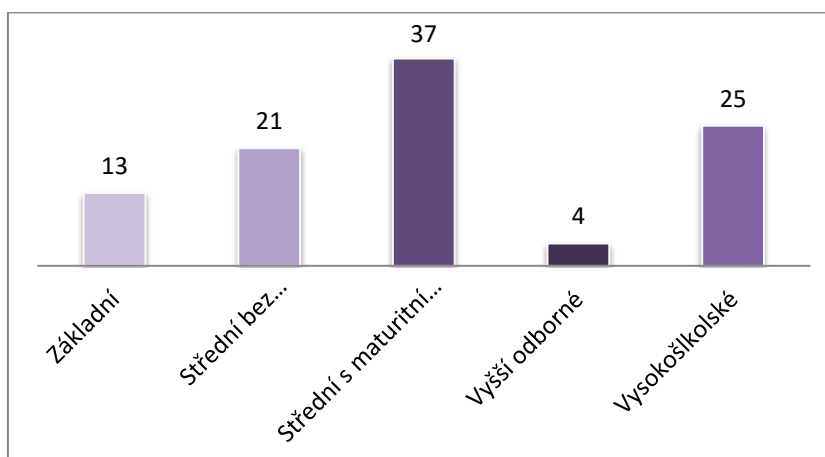
Otázka č. 2: Váš věk



Obrázek 10: Věk (Vlastní šetření, 2021)

Z otázky č. 2 lze zjistit, v jakém věku se respondenti nachází. Nejvíce dotazovaných bylo ve věku 26 – 40 let. Naopak nejméně zastoupená věková kategorie byla 15 – 25 let. Samozřejmě na dotazník odpovídala i starší generace, ta byla zastoupena ze 17 %, ale i její názor na problematiku je stejně důležitý jako mladších generací.

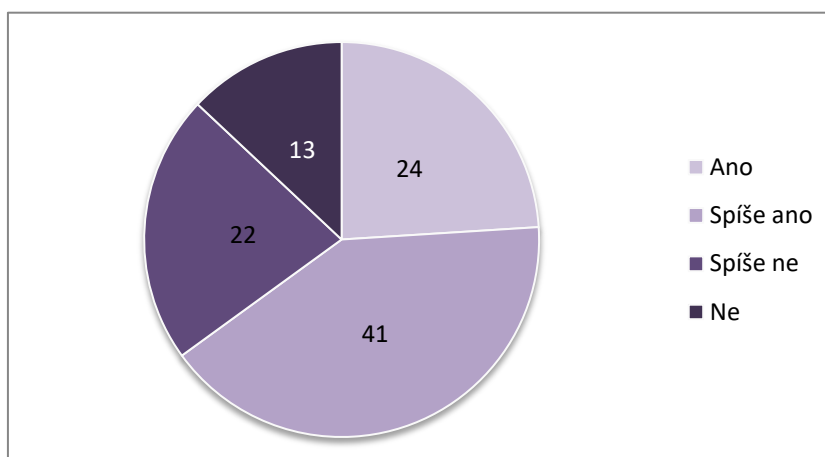
### Otázka č. 3: Vaše vzdělání



Obrázek 11: Vzdělání (Vlastní šetření, 2021)

V otázce zjišťující vzdělání je kategorizováno 5 stupňů dosaženého vzdělání. Základního vzdělání dosáhlo 13 % dotazovaných. Největší zastoupení měli respondenti se střední školou s maturitou a to 37 %. Vyšší odborné a vysokoškolské vzdělání spolu dosáhlo 29 %.

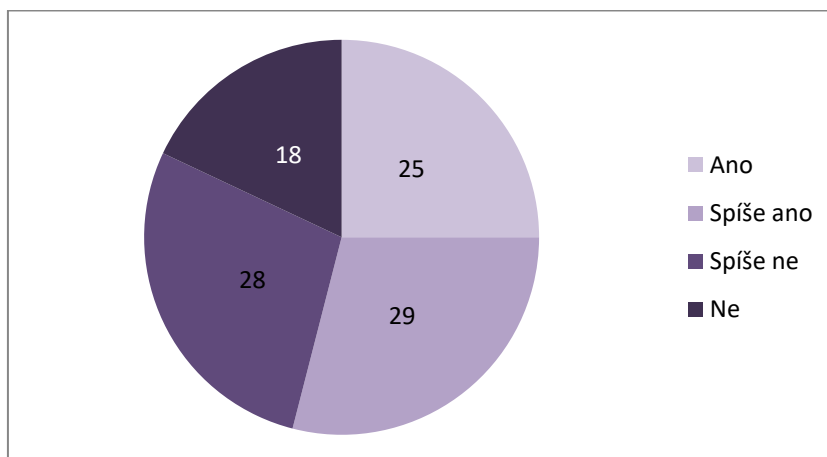
### Otázka č. 4: Je pro Vás počet kontejnerů na směsný komunální odpad dostačující?



Obrázek 12: Počet kontejnerů na SKO (Vlastní šetření, 2021)

Otázka č. 4 se zaměřuje na počet nádob na SKO, zdali je dostačující. Většina odpovídala, že spíše ano nebo ano. Ale jsou tu i tací, kteří si myslí, že počet dostačující není. Nespokojených je 35 %, což je poměrně velké %. Na základě poslední otázky, kde lidé měli možnost napsat své vlastní názory, byla vidět nespokojenost s počtem nádob nebo jejich vývozem.

Otázka č. 5: Je pro Vás počet kontejnerů na tříděný odpad dostačující?

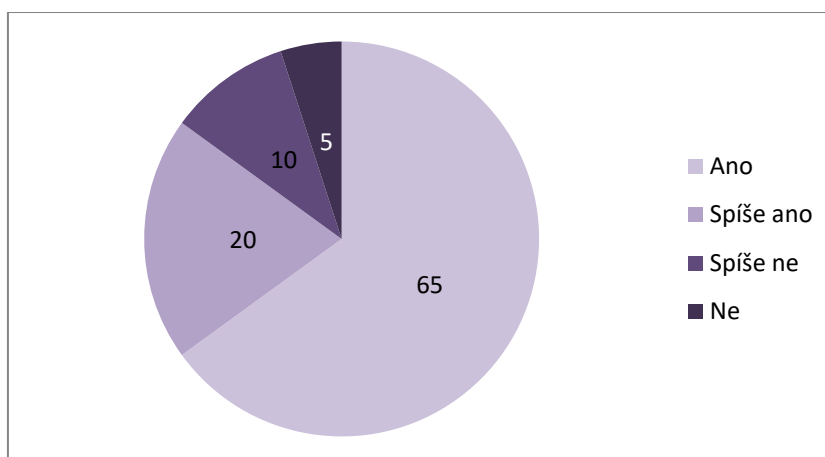


Obrázek 13: Počet kontejnerů na separované složky (Vlastní šetření, 2021)

V této otázce se lze dozvědět, je-li počet kontejnerů na separovaný odpad dostatečný a vyhovuje potřebám obyvatel. Jak lze vidět, lidé jsou v tomto ohledu dosti rozdílní. Téměř polovině respondentů kontejnery nestačí. Respondenti si svými odpověďmi nebyli až tak jistí, velká % odpovídala neurčitě, spíše ne, spíše ano. Hodně záleží na úhlu pohledu, jestli kontejnery stačí, anebo svoz nestačí.

Vezmeme-li v potaz to, že lidé začnou ještě více třídit, ubude SKO tím pádem kontejnery na tento odpad budou stačit, ale přibude separovaného odpadu, který nebude kam dávat. Už teď se obyvatelé často potýkají s odpadky kolem sběrných hnízd, jelikož už je nemají kam dávat. Pokud už teď kontejnery nestačí, co teprve potom. Ne všechna sběrná hnízda mají tento problém, ale v některých částech města tento problém je a je nutno ho řešit. Bohužel některá sběrná hnízda už jsou plná a přidat kontejner není kam. To je jedno z úskalí, se kterým se město potýká.

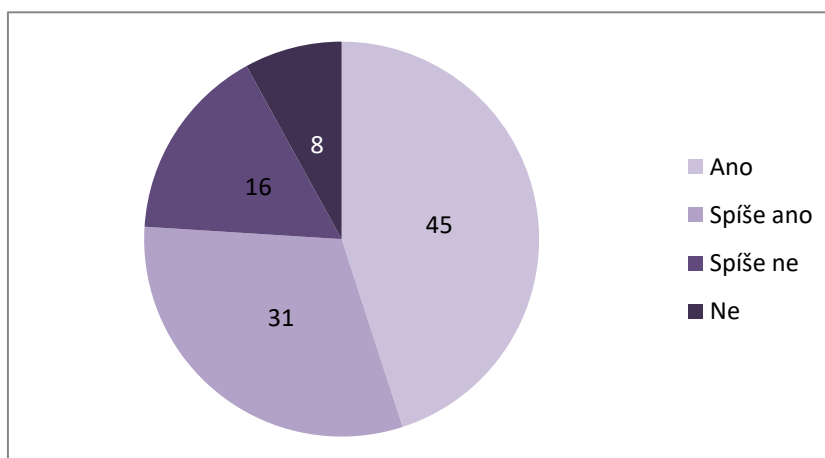
#### Otázka č. 6: Třídíte odpad?



Obrázek 14: Třídíte odpad? (Vlastní šetření, 2021)

Zásadní otázka zdali občané třídí odpad. Valná většina odpovídala, ano, spíše ano a to z 85 %. Našli se i tací, kteří netřídí vůbec nebo jen sporadicky, ale těch je pouze 15 %. A i těch 15 % musíme přesvědčit, že třídění má smysl. K tomu je důležitá osvěta a informovanost občanů o nakládání a zneškodňování odpadů. Neméně důležitou informací je též, co se děje s odpady volně v přírodě, ale k tomu se blíže vyjádřím v části osvěty. Jenže vyvstává tu problém: Kam se vším vytríděným odpadem? Ve městě kontejnery nestačí a přidat je není kam, pro město je jediná možnost posílit intervaly vývozu, ale tím jen posunou problém dál, a to firmě která ho musí zpracovat. Firmy zabývající se recyklací už teď mají plné kapacity.

#### Otázka č. 7: Třídí odpad všichni členové Vaší rodiny?

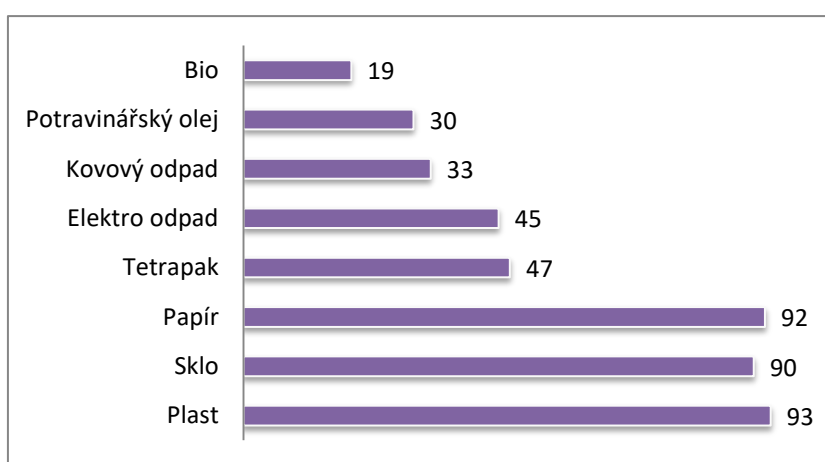


Obrázek 15: Třídí odpad členové rodiny? (Vlastní šetření, 2021)



Tato otázka má návaznost na předešlou otázku. Třídění není problémem jednotlivců, ale celých rodin. Jak můžeme vidět, i ti kteří třídí, mají v rodině někoho, kdo netřídí. Rodiny, ve kterých třídí všichni členové, jsou ze 45 %, naproti tomu je pouze 8 %, rodinných příslušníků, kteří netřídí vůbec. Odpovědi spíše ano beru tak, že většina členů rodiny odpad třídí, alespoň základ jako je plast, sklo a papír, těch je 31 %. Odpověď spíše ne se rozumí, že menšina rodinných příslušníků odpad netřídí vůbec. To by mohlo znamenat např. to, že třídí pouze jeden člen domácnosti ze čtyř.

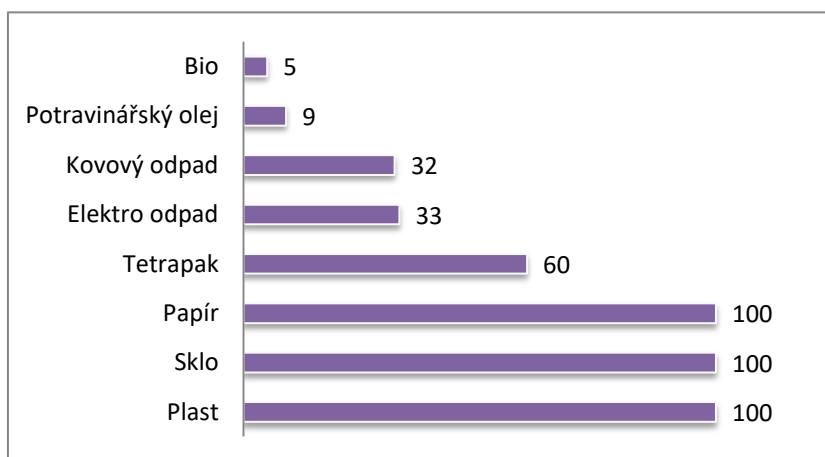
Otázka č. 8: Který odpad třídíte?



Obrázek 16: Druhy odpadu, který lidé třídí (Vlastní šetření, 2021)

Nejvíce tříděné komodity jsou bezesporu plast, papír, sklo. Nejenže jsou jedny z prvních tříděných komodit, ale také sběrné nádoby na tyto komodity jsou na každém sběrném hnízdě a v největším zastoupení. Také jsou jedny z nejčastějších vyprodukovaných odpadů domácnosti. Nedílnou součástí obalových materiálů je tetrapak, který lidé třídí ze 47 %. Ve městě je celkem 64 nádob na tuto komoditu, což je v celku dost. U elektro odpadu, sice není tolik sběrných nádob, ale na druhou stranu není to běžný odpad, který lidé denně vyhazují. Do nádob se dávají pouze malé elektro zařízení a těch v běžné domácnosti tolik není. Velké spotřebiče se buď ukládají na SD anebo za výměnu nového kusu je odebírají prodejny s elektro zařízením. Kovový odpad též není v běžné domácnosti hojně zastoupen a i tak ho lidé třídí z 33 %. V Novém Boru mají možnost jak uložení do sběrných nádob tak na SD. Když se podíváme na potravinářský olej, lidé ho třídí z 30 %, i když ve městě nemají sběrné nádoby, ale lidé ho musí nosit na SD.

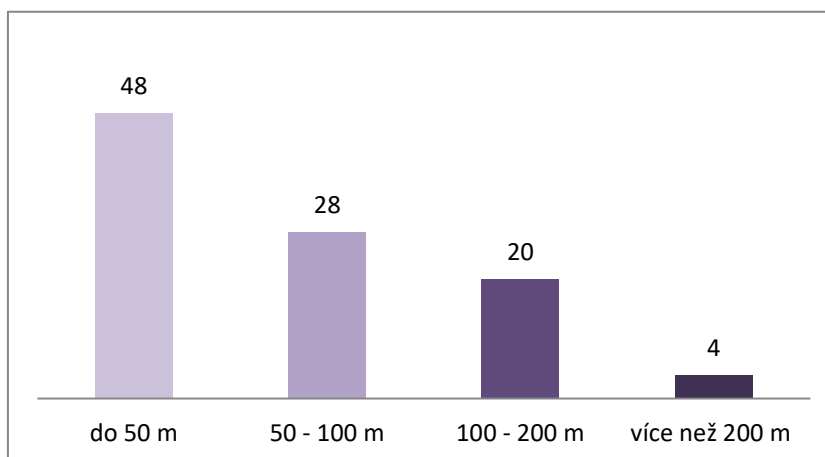
Otázka č. 9: Jaké kontejnery na tříděný odpad jsou ve Vaší blízkosti?



Obrázek 17: druhy kontejnerů v blízkosti (Vlastní šetření, 2021)

Odpovědi korespondují s předešlou otázkou. Hlavní tři komodity plast, sklo a papír jsou zastoupeny na všech sběrných hnízdech. Tetrapak mají občané z 60 % v blízkosti. Kovy a elektro už jen z 30 %, ale to by asi nebyl problém. Přeci jen to jsou odpady, které lidé doma mohou nějakou chvíli uskladnit a odvézt až budou mít cestu kolem sběrného místa. Za to bioodpad a potravinářský olej má v blízkosti jen pár lidí, kteří žijí v blízkosti SD.

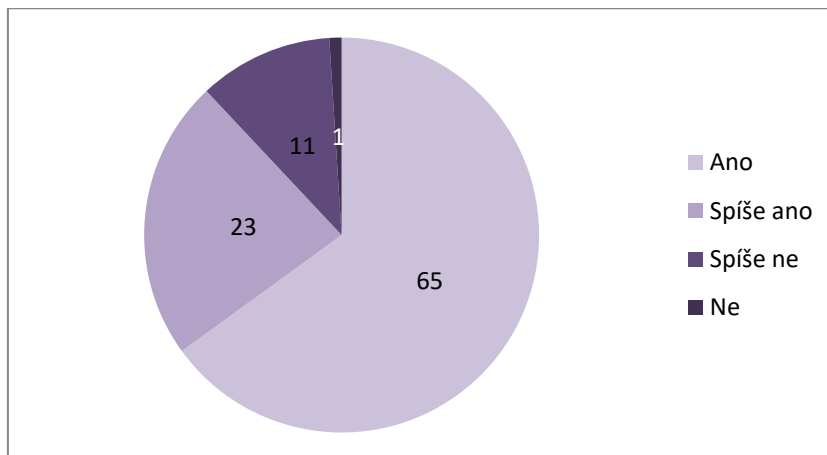
Otázka č. 10: Jak daleko máte ke kontejnerům na tříděný odpad?



Obrázek 18: Vzdálenost ke kontejnerům (Vlastní šetření, 2021)

Tato otázka je položena spíše v obecné rovině. Lze vidět, že město to má dobře promyšlené a kontejnery většinou umístěné na správném místě.

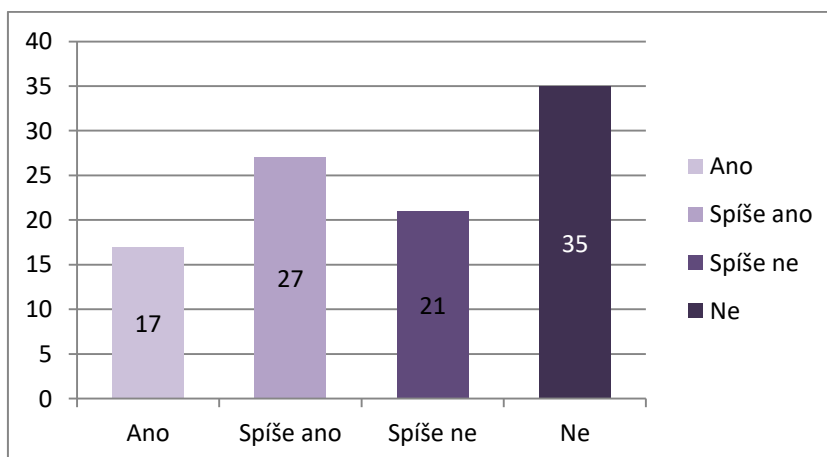
Otázka č. 11: Je pro Vás docházková vzdálenost ke kontejnerům na tříděný odpad přijatelná?



Obrázek 19: Spokojenost s docházkovou vzdáleností ke kontejnerům (Vlastní šetření, 2021)

Lidé mají kontejnery převážně do 100 m, a tady lze vidět, že jsou s tím spokojeni z 88 %. Pouze jeden dotazovaný není absolutně spokojen. 11 % dotazovaných mohou být nespokojeni, protože nemusí mít všechny druhy kontejnerů na tříděný odpad v docházkové vzdálenosti. Blíže se o docházkové vzdálenosti dozvíme z mapových výstupů, na kterých si docházkovou vzdálenost ukážeme podrobněji.

Otázka č. 12: Je pro Vás docházková vzdálenost ke kontejnerům rozhodující faktor o tom zda třídíte?

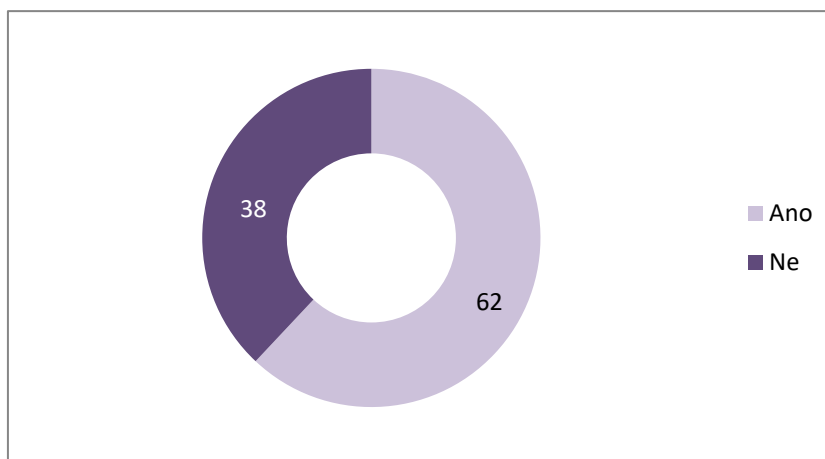


Obrázek 20: Docházková vzdálenost jako rozhodující faktor (Vlastní šetření, 2021)

Dle otázky č. 12 lze vidět, že lidem nevádí větší vzdálenost od kontejnerů. 35 % dotazovaných nezáleží na tom, jak jsou kontejnery vzdálené. Jako rozhodující faktor je to pro 17 % dotazovaných. To pro město znamená, že

nemusí nutně řešit docházkovou vzdálenost ke sběrným hnízdům, jelikož více než třetině lidí to nevadí a nejčastěji je mají do 100 m. Vystávají otázky k zamyšlení: Proč jsou lidé z velké části nerozhodní? Protože ne všechny druhy kontejnerů mají ve své blízkosti? Nebo protože třídí jen základ jako je plast, sklo a papír a ty mají v blízkosti?

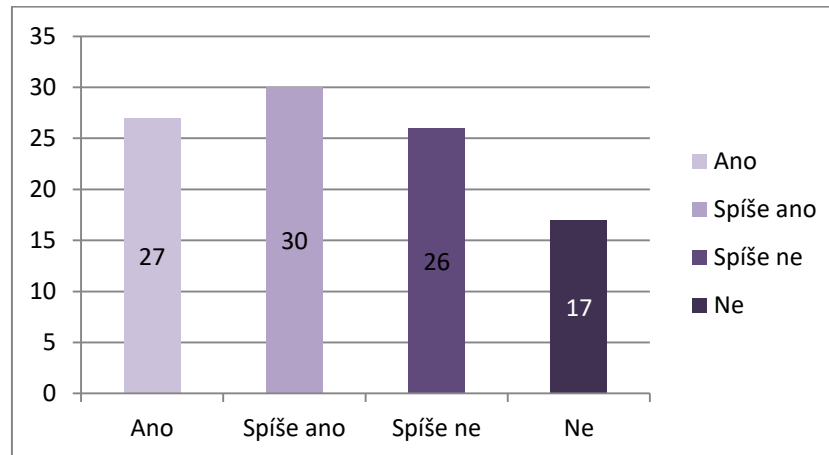
Otázka č. 13: Využíváte sběrný dvůr?



Obrázek 21: využití sběrného dvoru (Vlastní šetření, 2021)

Sběrný dvůr využívá 62 % respondentů. V odpovědích proč jej nevyužívají, zaznívala nejčastěji odpověď: „Nemám odpad, který bych na něj vozil/la.“ Lze vidět, že ne všichni obyvatelé navštívili SD. I přesto kapacita SD nestačí dle MÚ. Roční příjem objemného odpadu je v průměru 800 tun, přičteme-li pneumatiky, barvy, zeminu a kameninu dostaneme se v průměru na 900 tun. A to SD využívají pouze dvě třetiny obyvatel. Na tak velké město jako je Nový Bor má dvůr malou kapacitu, a bylo jen otázkou času, kdy se to projeví a bude se muset řešit nový.

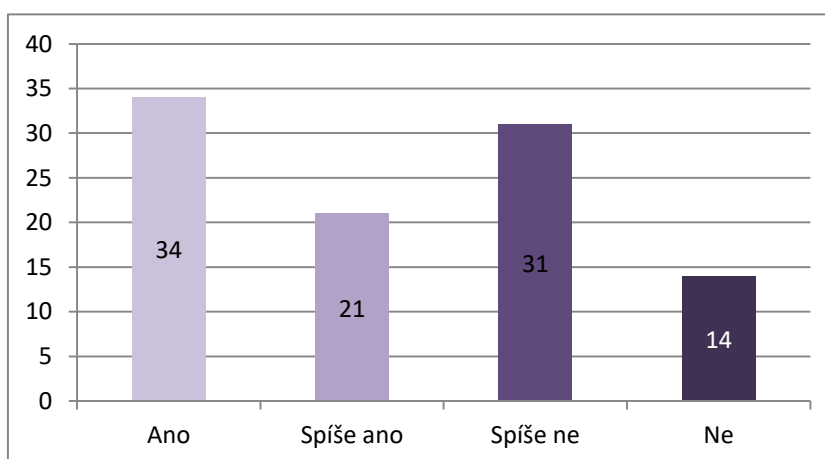
Otázka č. 14: Je podle Vás výše poplatku za odvoz a likvidaci odpadu adekvátní?



Obrázek 22: Výše poplatku (Vlastní šetření, 2021)

U této otázky jsem očekávala více negativních odpovědí, ale překvapilo mě, že více jak polovina je spokojena a odpověděla ano, spíše ano. Samozřejmě našli se i tací, kteří spokojeni nejsou. K tomu mohou mít jako důvod nedostačující vývoz. Mohou si říci, že platí zbytečně mnoho, když vidí popelnice věčně přeplněné. To byl i jeden z problémů, kteří lidé doplnili v otázce č. 20. Když si lidé něco platí, chtějí vidět odvedenou práci, ne všichni si uvědomí, že peníze z poplatku jsou potřeba i na uložení nebo zpracování odpadu, a že ve výsledku výše poplatku je nedostačující a město musí schodek doplácet z jiných příjmů.

Otázka č. 15: Je interval vývozu odpadu dostačující?



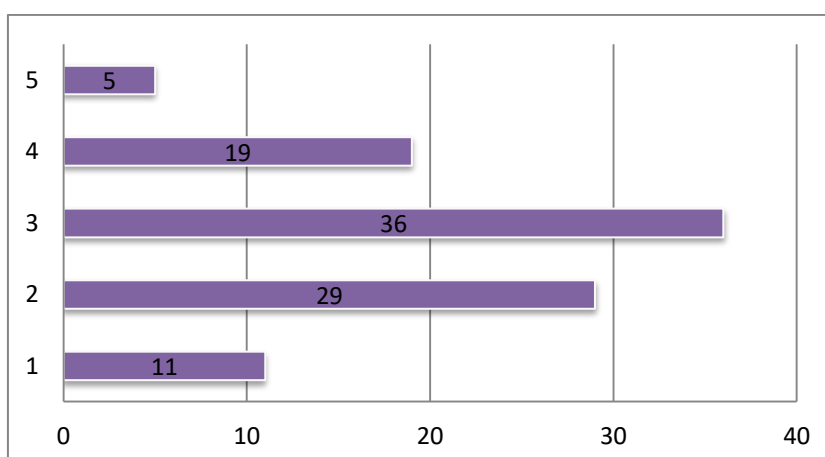
Obrázek 23: Interval vývozu (Vlastní šetření, 2021)

Tato otázka navazuje na otázky zaměřující se na počet kontejnerů. Odpovědi respondentů jsou rozporuplné. Interval vývozu přijde 34 % respondentů dostačující, ale na druhou stranu 31 % spíše ne. Hodně záleží na lokaci. Některá sběrná hnízda opravdu stačí jak počtem nádob, tak vývozem, ale jsou i taková, kde by bylo potřeba buď přidat kontejner anebo posílit vývoz. Otázkou je, zda je vůbec možné posílit vývoz jen v určitých lokacích.

Otázka č. 16: Jak byste ohodnotili odpadové hospodářství ve Vaší obci?

(Výše poplatku, intervaly vývozu, docházkovou vzdálenost ke kontejnerům)

(Hodnocení jako známky ve škole, 1 nejlepší, 5 nejhorší)

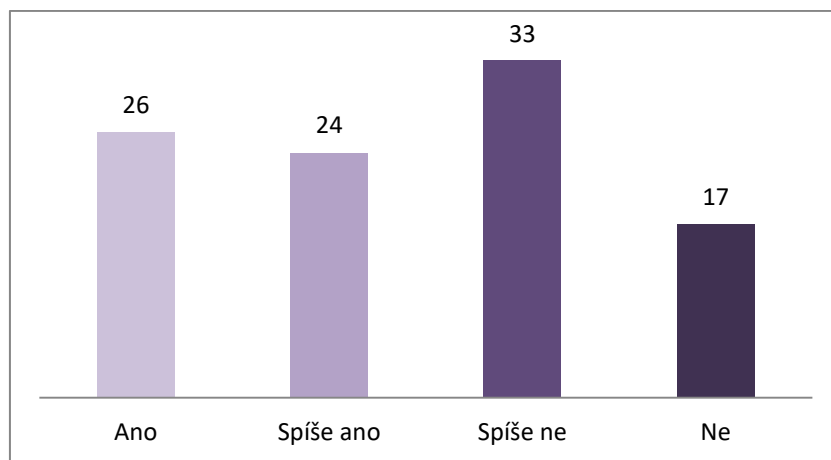


Obrázek 24: Hodnocení odpadového hospodářství ve městě Nový Bor (Vlastní šetření, 2021)

Nejčastější známka byla za 3 a za 2, takový lepší průměr, který se dal očekávat. Město Nový Bor nemá špatně nastavenou politiku odpadového

hospodářství a myslím si, že známku 5 si rozhodně nezaslouží. Výše poplatku je stále na té nižší úrovni v porovnání s jinými městy. Jak jsme se dozvěděli z předešlých grafů, i docházková vzdálenost a počet kontejnerů na sběrných hnízdech jsou přijatelné. A pokud se podíváme dopředu, uvidíme, že město má v plánu několik věcí, které to jedině pozdvihnou, jako je např. nový sběrný dvůr a objednání hnědých popelnic na bioodpad.

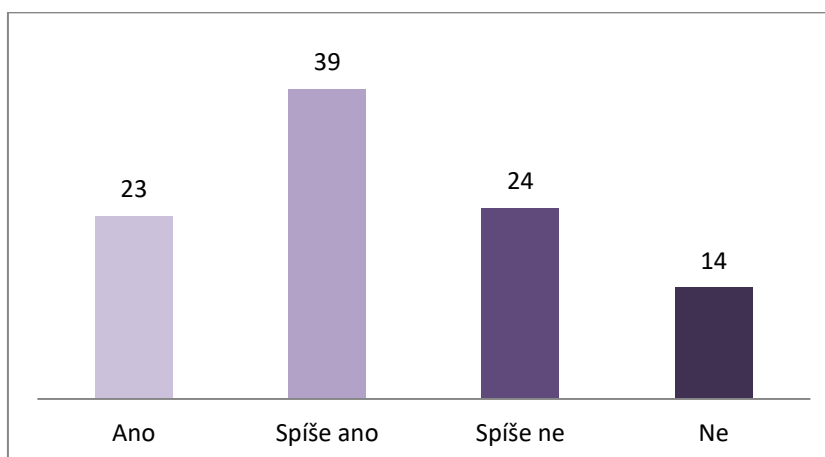
Otázka č. 17: Děláte něco proto, abyste vyprodukovali méně odpadu?



Obrázek 25: Snaha produkovat méně odpadu (Vlastní šetření, 2021)

Nejvíce respondenti odpověděli spíše ne a to ve 33 případech a 17 krát odpověděli ne. Záporné a kladné odpovědi jsou tedy 50 na 50. Tato otázka je velmi subjektivní a každý ji může posuzovat odlišně. Bohužel 50 % je vysoké číslo.

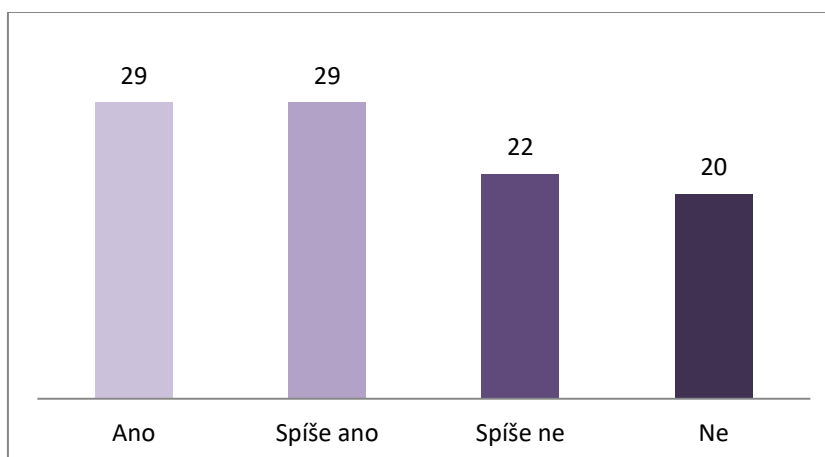
Otázka č. 18: Víte, jak se nakládá s odpadem?



Obrázek 26: Znalost nakládání s odpadem (Vlastní šetření, 2021)

Nejvíce respondenti odpovídali, spíše ano a to z 39 %. Někteří odpověděli, že ví s jistotou, a to z 23 %. Ale musíme se zaměřit na ty, kteří o tomto tématu nemají dostatečné informace, a takových je 38 %. Lidé jsou stále toho názoru, že tříděný odpad končí na skládce se směsným komunálním odpadem a proto nemají snahu třídít odpad. Někteří nemají snahu zjišťovat informace, a někteří především starší generace nemají možnost informace sehnat.

Otázka č. 19: Měli byste zájem o více informací a osvětu v oblasti odpadového hospodářství?



Obrázek 27: Zájem o osvětu (Vlastní šetření, 2021)

Jak lze vidět na tomto grafu, lidé mají zájem o osvětu v oblasti odpadového hospodářství. Kdyby lidé věděli, jak se nakládá s odpadem, možná by je to přimělo více třídít. Město v tomto odvětví nemá žádné vzdělávací konference nebo propagační kampaně a ani nic z toho neplánuje. Jediné co mají, jsou



letáčky od společnosti EKO-KOM a.s., o tom co do jakého barevného kontejneru patří, ale letáčky nejsou lidem rozdávány, pouze jsou volně přístupné na MÚ. Většina lidí ani neví, že letáčky jsou a pochybují, že by si je přišli sami od sebe vzít.

Otázka č. 20:

Na tuto otevřenou otázku respondenti odpovídali podobně, proto sem vypíši jen nejčastější odpovědi. Odpovědi respondentů jsou pozměněny pouze po stránce pravopisu a srozumitelnosti textu nikoli jeho obsahu.

Většina lidí odpovídala, že již na srdci nic nemá. Ale byli i lidé, kteří by o další změny a nápravy stáli nebo je aspoň navrhovali. Odpovědi rozdělím do témat pro lepší následné vyhodnocení.

#### **a) Motivační program a poplatek**

- Město by mělo dávat větší ohodnocení v motivačním programu. Sbíráme velké množství, ale finančně se to vůbec nevyplatí.
- Nelíbí se mi systém slev na odpad. Nevidím v tom logiku, proč bych měla skladovat pytle s odpadem doma, když mám v blízkosti kontejnery.
- Drahý roční poplatek
- Jsou odměňováni ti co doma syslí odpad, ale ti co nemají možnost ho doma skladovat a poctivě třídí, a hází do kontejnerů, nemají žádnou úlevu.

Zmínka, že roční poplatek je vysoký, zazněla několikrát, především v souvislosti se špatným vývozem a přeplněnými kontejnery. Město poplatek snížit nemůže, jelikož ceny svozů a likvidace stoupají, ba naopak je jen otázkou času, kdy poplatek bude zastupitelstvo nuceno zvýšit. Pro zatím drží poplatek na 700 Kč.

Na motivační program též zaznělo pár připomínek. Město program provozuje už od roku 2007 a za ty roky do toho vynaložilo už přes několik milionů. Pro město je to velká zátěž, jak po stránce finanční, tak po stránce pracovní síly. Musí zaměstnávat pracovníka, který lepí štítky na pytle, který sváží odpad od občanů, ale také musí vážit jednotlivé pytle s kódem a zapisovat váhy do

systemu. Dle města, motivační program má své výsledky a rušit ho nechtějí. Ročně se do programu zapojí cca 300 občanů. Jenže někteří občané, kteří nemají prostory ke skladování odpadu, jsou v nevýhodě. Někdo poctivě třídí, ale jelikož nemá doma místo, musí odpad pravidelně vynášet do kontejnerů a žádné ohodnocení za to nedostane. Svoz je jedenkrát za měsíc, a pro některé to může být dlouhá doba a velké množství odpadu, které musí někde uskladnit. Kdyby svoz byl alespoň dvakrát do měsíce, lidé by měli menší množství odpadu k uskladnění a i občani bojující s místem by měli větší možnost se do programu zapojit.

Někteří jsou nespokojeni i s ohodnocení. Pravdou je, že ohodnocení není nijak velké, jen dva lidi z deseti nasbírají tolik odpadu, aby měli slevu více jak 100 Kč za rok. Lidem se motivační program líbí, ale zároveň by chtěli, aby měli větší finanční motivaci. Řada lidí si řekne, proč bych měl měsíc skladovat doma odpad za pár drobných. Finanční stránka věci je vždy choulostivá. Pokud by město zvýšilo odměny za vysbírané komodity, tím by se jim snížil příjem z poplatků v následujícím roce. Pokud by zvýšení odměn zaujalo více lidí, a tím vzniklo více vytríděné složky, mohlo by město dostat vyšší odměnu od společnosti EKO-KOM a.s. Tudíž z těch peněz, které společnost dává za odměnu za třídění, by mohli část vložit do motivačního programu. Ale pokud by se množství vytríděných složek nijak výrazně nezvýšil, tak by to pro město mělo spíše neblahé důsledky.

#### **b) Počet nádob na tříděný i směsný komunální odpad a vývoz odpadu**

- Kdyby byly popelnice blíže, tak více třídíme, ty druhy kontejnerů, které nemám poblíž tak netřídím.
- Je potřeba více kontejnerů, protože jeden den vyvezou a druhý den už nemáte kam dávat kartony, nebo papír.
- Popelnice jsou věčně plný a odpad se kupí v jejich blízkosti.
- Oblast u kontejnerů bych zvelebil, zlepšil vývoz a přidal další kontejnery.
- Neustále plné kontejnery hodně lidí odradí od třídění.
- Není dostatečný počet kontejner, nebo když jsou teda přeplněné, musí se častěji vyvážet.

Obyvatelé vidí jeden z hlavních problémů, přeplněnost kontejnerů a odpadků povalujících kolem nich. Problém všech měst, nejen Nového Boru. Začít by se mělo především u lidí a jejich smýšlení. Při terénním průzkumu jsem zpozorovala několik přeplněných kontejnerů, především na smíšený odpad, plast a papír. To se děje hned z několika důvodů. Plast a papír jsou nejvíce zastoupené komodity, a pokud je na velké množství lidí (především na sídlištích) pouze jedna nádoba, nestačí to. Lidé to buď nechají u kontejneru, nebo to hodí do směsného odpadu. Ten pak je zbytečně plný něčím co tam ani nepatří. Také jeden z důvodů je, že lidé jsou líní dojít o pár metrů dál, kde kontejnery jsou jen z poloviny plné. Samozřejmě nemluvím o všech lidech, u některých jsou popelnice opravdu plné, protože vývoz je nedostačující. Jak jsem psala výše, z logistického hlediska je to velmi složité, proto by se muselo velmi pečlivě probrat s firmou zajišťující svoz, v našem případě firma COMPAG s.r.o., které dny a jaké lokality by se dali vyvážet častěji. Firma má svůj daný plán svozu, jelikož svozové auto jede dál do jiných obcí, anebo na místo určené k likvidaci odpadu, vše mají logisticky naplánováno, tak aby se projelo co nejméně km a auto bylo smysluplně využito.

### **c) Osvěta a návrhy pro zlepšení stavu odpadového hospodářství ve městě**

- Určitě by to chtělo osvětu lidí, málo kdo ví co se s odpadem děje.
- Uvítala bych zálohové plastové a některé skleněné lahve, jako je tomu např. v Německu.
- Omezit odpad by měli především velké korporace jako je např. Kaufland, Lidl.. Nechápu okurky v plastu a i jinou zeleninu a ovoce.
- Kdyby třídili všichni odpad, byl by počet kontejnerů na smíšený odpad, dostačující.
- Lidé by měli uvažovat o tom, co nakupují a nenakupovat zboží v plastových obalech nebo alespoň ho co nejvíce omezit. Tím by donutili výrobce, aby plasty na zboží nedával.

V komentářích zaznělo několik zajímavých nápadů, na kterých jde vidět, že někteří lidé mají správné smýšlení o odpadovém hospodářství. Zajímavé by mohlo být udělat osvětu v rámci různých témat v odpadovém hospodářství.

Jak nakládá s odpady a financemi město už jsem naznačila výše, to by byla taková základní prezentace, ale někteří lidé by mohli mít zájem i o širší pohled na daný problém. Jak respondenti uvedli, měly by především velké korporace (výrobci, ale i prodejci) omezit produkci odpadu. Pokud společnost jako je Kaufland apod. řekne výrobcům, že takto balené potraviny nebude prodávat, výrobce bude nucen změnit obalový materiál, nebo ho nedávat vůbec. A právě o těchto obalových materiálech, by mohla být jedna z prezentací. Jak a proč se vyrábějí, proč se vyrábějí z nerecyklovatelných materiálů a jak se likvidují. Neméně zajímavé téma pro lidi jsou odpady v oceánech a řekách, se kterými je v poslední době velký problém celosvětového formátu. Řady lidí o problému neví, pokud by viděli, že to má dopad i na zvířata a životní prostředí, třeba by se zamysleli a začali by více třídit a žít více bezodpadově. Samozřejmě jak by se lidé zachovali, jsou jen spekulace.

Výrobci nechávají tisknout na plastové obaly piktogramy znázorňující, že obal nebo daný produkt nepatří do přírody ani do moří. Ale většina lidí si takového piktogramu ani nevšimne. A jsou tací, kteří mu nevěnují pozornost natož, aby ho pochopili. Př. piktogram



Obrázek 28: Piktogram ( Ekonews.cz, 2021)

Jak respondenti napsali, bylo by dobré zálohované plastové a skleněné obaly, tím by se též podpořilo třídění a především by lidé nevyhazovali odpad (alespoň ne ten zálohovaný) v přírodě. Pokud mohou být zálohované pивní lahve, zajisté by šlo zálohovaket i jiné. Jak je uvedeno v článku na novinky.cz: „V roce 2012 se vrátilo téměř 96 procent lahví. V současnosti náš západní soused udává, že vytrídí zhruba 98 procent plastových lahví

*a bezmála všechny pak dokáže recyklovat.* ‘‘ Když to lze v Německu, proč by to nešlo u nás. Počáteční náklady jsou vyšší, ale návratnost by byla.

#### **d) Olej**

- Chtělo by to ještě kontejnery na potravinářský olej, nechce se mi s ním chodit až na sběrný dvůr.
- Třídím olej, ale nemám ho kam dávat, až na sběrný dvůr se mi nechce.

Olej a bioodpad jsou komodity, které ve městě nemají své sběrné nádoby. Největší úskalí lidé vidí v potravinářském oleji, který musí nosit na SD. Občané se snaží třídít, ale také mnoho z nich není ochotno chodit až na SD a neví, kam jinam ho mají dát.

## **7.2 Mapové výstupy**

Jako druhý datový zdroj uvádím mapové výstupy tvořené na základě vlastního šetření. Veškeré mapové výstupy k této práci jsou přiloženy v přílohách. Vznikly tak šest map zaměřující se na umístění sběrných hnízd s nádoby na separovaný odpad, druhy nádob na separovaný odpad na jednotlivých stanovištích, hustotu stanovišť a docházková vzdálenost ke stanovištím.

Co se týče umístění stanovišť nádob na separovaný odpad, nám vyhodnotila mapa docházkové vzdálenosti a hustoty stanovišť. Docházková vzdálenost je po celém městě do 200 m až na ulici Zahradní, ze které to mají občané více než 200 m. Zatímco město Nový Bor má docházkovou vzdálenost dobře zvládnutou, tak o přidružených administrativních městských částech se to říci nedá. V částech Arnultovice, Janov, Bukovany a Horní Pihel mají někteří obyvatelé docházkovou vzdálenost přes 200 m. Sice lze předpokládat, že z takových částí se lidé musí dopravovat auty či městskou hromadnou dopravou do práce či školských zařízení a odpad mohou vyhodit při těchto cestách, ale nemusí to tak být. Větší problém nastává u SD v ulici Wolkerova. Jelikož je pouze jeden na celé město i s administrativními částmi, je zřejmé,

že více než 90 % obyvatel má docházkovou vzdálenost ke SD vyšší než 200 m. Je pravděpodobné, že většina obyvatel na sběrný dvůr vozí odpad autem, ale ne každý tuto možnost má. A problém zde tvoří především potravinářský olej, který lidé musí nosit na SD, jelikož nemají jinou možnost. Potravinářský olej je komodita, kterou lidé pro svoji pohodlnost vyhazují do kontejnerů na směsný komunální odpad, jelikož nádoby na tuto komoditu nejsou a jak už jsem psala, SD není v docházkové vzdálenosti a lidem se nevyplatí jezdit přes celé město kvůli potravinářskému oleji. To samé platí o bio odpadu, který se též vybírá na SD. Bio odpad, má alespoň i jinou alternativu sběru a to velkoobjemové kontejnery přistavované v určený termín, v místech odlehlejších částech města.

Hustota stanovišť je přepočítána na počet nádob na stanovištích. Čím více nádob a blíže u sebe tím vyšší hustota.

Mapa hustoty stanovišť ukazuje, nejvyšší hustotu v centru města v ulicích T. G. Masaryka – Husova, Husova – Palackého, Palackého – Alšova, a také ulice Boženy Němcové. Jsou to především ulice, mezi panelovými sídlišti. Ve městě jsou ještě dvě panelová sídliště a to v ulicích Rumburských Hrdinů a Máchova. Na těchto sídlištích je počet a hustota nádob nízká a bylo by vhodné ji posílit, alespoň o nádoby s komoditami plast a papír, jelikož těch je ve společnosti nejvíce.

## 8 Diskuse

Hlavním cílem diplomové práce bylo zjistit, zda sběrné dvory a sběrná hnízda s kontejnery na tříděný odpad pokrývají dostatečnou spádovou oblast či nikoliv. Následně navrhnout ubrání či přidání sběrných hnízd a dvorů. Analyzovat zda přidáním sběrných hnízd snížíme množství komunálního odpadu.

Bohužel negativní skutečností je úbytek vyříděných komodit v obci, za posledních 6 let. To může mít na svědomí hned několik skutečností a to, že lidé jsou k tomuto tématu lhostejní, nebo nádoby na tříděný odpad jsou přeplněny nebo jich je nedostatek, a lidé jsou nuceni odpad vhodit do kontejnerů na SKO. Jak jsme se dozvěděli z dotazníkového šetření, někteří lidé nemají ponětí o nakládání s odpady, i to může být jeden z důvodů, proč lidé netřídí, jelikož si myslí, že stejně vše končí na skládce. Zase na druhou stranu jak vyšlo z dotazníkového šetření, respondenti mají zájem o osvětu o tématu odpadové hospodářství. Ideální by bylo udělat konferenci s odborníky v odpadovém hospodářství, nebo i s pracovníky v tomto oboru, aby jim řekli postupy v praxi. Vyhlásit rozhlasem, vylepit letáky, a dát veřejně vědět o konání akce. Taková kampaň by lidem ukázala, jak je s odpadem nakládáno, co vše se třídí, a že to má smysl. Vzdělávací akce v rámci odpadového hospodářství by se mohla dělat i v rámci škol. Ne všichni občané se zajímají o finance města, možná by bylo vhodné občany seznámit s financemi v odpadovém hospodářství, aby viděli, na co jejich peníze jsou použity. Pokud budou vědět více, je možné, že změní názor. Proto by bylo vhodné i tyto informace zařadit do programu kampaně o odpadovém hospodářství.

Co se týče spádové oblasti ke SD a nádobám na tříděný odpad, jsem zjistila, že SD je na obec a její přidružené části pouze jeden a ke všemu svou kapacitou je nedostačující. Po konzultaci s MÚ jsem se dozvěděla, že mají v plánu na rok 2022 výstavbu nového SD s větší kapacitou. Pro větší komfort obyvatel by bylo vhodné přidání sběrných hnízd v okrajových částech obce, jako jsou Arnultovice, Janov, Bukovany , ale také Horní Pihel, jelikož v těchto částech je spádová oblast neboli docházková vzdálenost leckdy vyšší než 200 m. Takováto vzdálenost od sběrných hnízd by mohla leckoho

odradit. A právě nedostatek nebo přeplněnost nádob mají za následek nárůst SKO. A nejen to, ale i skutečnost, že Bio odpad a potravinářské oleje nemají vlastní nádoby, lidé tyto komodity vhází do kontejnerů na SKO, v lepším případě je donesou na SD. Myslím si, že pokud je základna 30 % lidí co ke třídění oleje a 19 % ke třídění bio odpadu spěje, bylo by vhodné je podpořit a umožnit jim bližší sběrná místa. Pro občany sice není docházková vzdálenost rozhodující faktor o tom, zda třídí, jak jsme se dozvěděli v otázce č. 12 dotazníku, ale myslím si, že plno lidí ani neví, že olej z domácnosti je komodita, kterou je nutné třídít a že mají možnost ho donést na SD. Kdyby byly nádoby rozmístěné po městě, tak se tato komodita dostane lidem více do podvědomí a je větší pravděpodobnost, že ji začnou třídít. Přidat na sběrná hnízda kontejnery na olej by bylo moudré řešení. To samé platí u bioodpadu, po městě nejsou nádoby, pouze dvakrát do roka přistavený velkoobjemný kontejner. Pro občany žijící v domech se zahradou nebo vlastníci zahradu, je to málo, protože jejich produkce je velká a pokud by to měli skladovat do příjezdu kontejneru, tak už se jim z toho stává kompost, který stejně většina domácností se zahradou má. Pro občany v bytech a s jejich naopak malou produkcí bioodpadu, je nesmyslné čekat na přistavený kontejner. V zájmu města by bylo, přidat popelnice na bioodpad ke každému sídlišti a ke každému domu v případě zajmu vlastníků. Tak se naskytne možnost především pro občany v bytech, kde nemají podmínky ke skladování většího množství bioodpadu. V tomto případě se město rozhodlo pro poskytnutí a přidání hnědých popelnic na bio odpad. Bohužel potravinářský olej v plánu nemají a myslím si, že je to velké mínus pro obec. Taktéž by bylo potřeba přidat nádoby alespoň na plast a papír na sídlištích jako jsou Rumburských Hrdinů anebo v ulici Máchova, tam sice jsou dvě hnízda poblíž sebe, ale i tak to nestačí. Jak jsem psala v kapitole Výsledky, některá sběrná hnízda jsou svou kapacitou malá a další kontejnery není kam dát. V tom případě by byly vhodné nádoby s čidlem, které nahlásí plnost nádoby. Bohužel taková možnost je samozřejmě o financích a v tuto chvíli městský rozpočet jimi nedisponuje. Další alternativou je zvýšení četnosti vývozů, alespoň v nejvíce vytížených lokalitách, ale myslím, že z logistického hlediska to možné není. Často se stává, že kontejnerů je dost, ale lidská lenost je silnější, a než aby šli o pár metrů dál, hodí pytel s odpadky ke kontejneru. Nebo naopak hází do



nich, co nemají, a tím je zbytečně zaplňují. I nad tím by se lidé měli zamyslet. V dotazníku lidé vyplní, že jim docházková vzdálenost nevádí, ale pak jdete kolem přeplněných kontejnerů a o 10 m dál vidíte poloprázdné. Je to především o lidech a jejich přístupu.

V otevřené otázce č. 20 respondent napsal: Kdyby všichni třídili odpad, jak mají, byl by počet kontejnerů na smíšený odpad plně dostačující. A s tím musím souhlasit. Jiný respondent napsal: Lidé by měli odpad více třídít, ale měli by k tomu mít větší motivaci. Máme zde dva názory, které spolu korelují. Je nutné, aby lidé třídili a vytríděný odpad vházeli do správných nádob, ale také potřebují vidět nějakou motivaci nebo nějaký kladný výsledek celého toho třídění. Lidé samotní by se nad sebou měli zamyslet a pochopit, že to dělají především kvůli životnímu prostředí a naší planetě jako takové. Pokud lidé omezí nákup potravin a jiného zboží v plastových obalech i výrobci budou nuceni zaměnit obalový materiál.

Ve městě Nový Bor mají už pár let zažitý motivační program. A to je přesně ten druh motivace, který může obyvatele přesvědčit o třídění. Do programu se sice může přihlásit každý občan, ale ne každý občan má prostory pro skladování odpadu a čekání na svoz, který probíhá jedenkrát do měsíce. Pokud by město bylo ochotno posílit svoz, řada obyvatel by se do motivačního programu přidala. Co se týče peněžní kompenzace, lidé by si představovali více, ale pokud by město přidalo svozy, nemůže lidem nabídnout větší kompenzaci. Jelikož obyvatelé města Nový Bor nemají přehled o výdajích a příjmech města v odpadovém hospodářství, myslí si, že poplatek, který každoročně platí je vysoký a oproti tomu kompenzace malé. Jenomže už nevidí, kolik město ročně vydá na náklady spojené s vývozem a zpracováním odpadů. Jen za rok 2020 město vydalo na náklady spojené s odpadním hospodářstvím přes 15 mil. korun. Zatímco příjmy v témže roce byly jen málo přes 9 mil. korun. Tzn. že město tento schodek je nuceno doplácet z jiných příjmů města. A ještě lidem nabízí slevu na poplatek v rámci motivačního programu. Myslím si, že město Nový Bor je vstřícné ke svým občanům a snaží se, aby obyvatelé nemuseli platit vysoké poplatky na popelnicích. V roce 2021 platí 700,-/ob. a město má v plánu výši tohoto poplatku zanechat i pro rok 2022.

V mapových výstupech, které vznikly na základě vlastního šetření, se čtenář může dočíst, že největší hustota nádob na tříděné komodity je v oblasti Palackého náměstí a v ulicích T. G. Masaryka, Alšova, Husova a Boženy Němcové. Tyto ulice jsou v centru města a na jednom větším panelovém sídlišti. Samozřejmě i docházková vzdálenost v těchto místech je nejnižší, dokonce vzdálenost k nejbližším nádobám je do 50 m. Z map lze též vyčíst, že vzdálenější části města nebo jeho přidružené části, jsou, co se týče docházkové vzdálenosti k hnízdům, na tom hůře. Do přidružených částí je nutné doplnit další sběrná hnízda. Pomocí mapových výstupů jsem zjišťovala docházkovou vzdálenost a hustotu, vizualizovala sběrná hnízda a jednotlivé separované komodity, je ale nutno dodat, že možností jak vizualizovat odpadové hospodářství v programu ArcGis je nepřehledné množství. Je řada publikací, které se zabývají odpadovým hospodářstvím, a téměř v každé můžeme zaznamenat vizualizaci daného problému pomocí map. Jako jsou mapové výstupy jednotlivých měst, které jsem uváděla v kapitole Evaluace kartografických děl. Tyto mapové výstupy jsou především určeny pro obyvatele daného města, proto předávají informace především o umístění nádob, jejich vývozu a popřípadě plnosti, to především interaktivní mapová díla. Též většina měst používá k vizualizaci hnízd s nádobami jiné kartografické značky, já jsem v této práci použila diagramy, které mi přijdou přehlednější a pro dané téma daleko vhodnější. Též musím dodat, že nástroj Kernel Density k vizualizaci daného problému není obvyklý, a je možné, že v jiných publikacích můžeme najít použitý jiný nástroj. Publikaci o odpadovém hospodářství, ve které by byl použit nástroj Kernel Density k vizualizaci hustoty jsem nedohledala. Zatímco dotazníkové šetření je využíváno často např. publikace „*Sustainability of waste management recycling: a case study od Paarl*“, od autorů Rossouw L. a Roelien Du Plessis“ též využívá dotazníkové šetření, a i některé otázky, které jsem použila, jsou obdobné. Je možné, že šlo v práci použít i jiné vizualizace a zvolit jiné otázky na občany, ale mě tato metoda přišla jako nejvhodnější a myslím, že svůj přínos.

## 9 Závěr a přínos práce

Cílem diplomové práce bylo popsat a analyzovat zjištěná data v systému odpadového hospodářství města Nový Bor v roce 2021. Musím konstatovat, že město má odpadové hospodářství na dobré úrovni. Veškeré větší změny budou probíhat v roce 2022, kdy město vybuduje nový sběrný dvůr, po městě rozmístí popelnice na bio odpad a též uvažuje o posílení svozu odpadu motivačního programu.

Doporučení na zlepšení a i větší motivaci obyvatel vedoucí k aktivnějšímu třídění odpadu spočívá především v přidání nádob a to především na komodity plast a papír na sídlištích Rumburských Hrdinů a ulici Máchova. Přidání sběrných hnízd v okrajových částech města jako jsou Arnultovice, Janov, Bukovany a Horní Pihel. V těchto částech mají obyvatelé docházkovou vzdálenost leckdy větší než 200 m a to může řadu obyvatel odradit od třídění.

Další způsob pro zajištění prázdných nádob by byla fyzická kontrola při svozu odpadu. Tím by se MÚ ihned dozvěděl, která místa jsou problémová a jaké druhy nádob je potřeba přidat. Pokud se navýší počet nádob a sběrných hnízd, tím obyvatelé budou mít větší možnost a dostupnost ke třídění a recyklovatelný odpad nebudou nuceni vhazovat do kontejnerů na SKO. Zvýší-li se množství vytríděného odpadu, město získá vyšší příspěvky od společnosti EKO-KOM a.s. Tím se městu zvýší příjem a nebude muset výdaje spojené s odpadovým hospodářstvím dotovat z jiných příjmů v takovém rozsahu.

Veškeré nápravy k lepšímu samozřejmě stojí nemalé finance z městského rozpočtu. Veškeré tyto nápravy musí město financovat z jiných příjmů plynoucích do městského rozpočtu, jelikož musí dofinancovávat i výdaje spojené s vývozem komunálního odpadu a jeho uložením. Příjmy z místních poplatků od obyvatel a finanční příspěvky od firmy EKO-KOM a.s. zdaleka nestačí.

Vhodné by bylo nejen obyvatelé motivovat finančně, ale i informovat, že třídění má smysl. Bohužel město nemá v plánu žádnou osvětu obyvatel. Sice by to nějaké finance stálo, ale mohlo by to zvýšit povědomí o tom co se děje

s odpadem, proč je tak důležité třídít a v neposlední řadě proč je odpad a nakládání s ním nebezpečné pro životní prostředí. Dle dotazníkového šetření obyvatelé by o to měli zájem.

Obyvatelé za rok 2020 vyprodukovali směsného komunálního odpadu 257,86 kg/obyv., což tvoří 57 % podílu z celkového množství odpadu vyprodukovaného ve městě, zatímco vytríděné využitelné složky tvoří pouze 15 %. Veškerý směsný komunální odpad je skládkován, přičemž uložení odpadu na skládku je pro město zásadní výdaj v odpadovém hospodářství. V roce 2020 město skládkovalo až 78,3 % odpadu, 21,6 % bylo materiálově využito a pouze 0,1 % bylo spalováno. Zvýšením podílu vytríděných složek by mohlo město ušetřit za skládkování a ještě by dostalo vyšší peněžní odměny od firmy EKO-KOM a.s.

## 10 Přehled literatury a použitých zdrojů

### Knižní zdroje:

- ZAJÍČEK M., K. ZEMAN. *Energie z odpadů - (zatím) nevyužitý potenciál: odborná studie*. Praha: Oeconomica, 2010. ISBN 978-80-245-1686-8.
- JUCHELKOVÁ, D. *Odpady, vedlejší produkty a nakládání s nimi*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2005. ISBN 80-248-0753-x.
- BRANIŠ, M. *Základy ekologie a ochrany životního prostředí: učebnice pro střední školy*. 3., aktualiz. vyd. Praha: Informatorium, 2004, 203 s. ISBN 80-7333-024-5
- ŠLÉGL J., F. KISLINGER a Jana LANÍKOVÁ. *Ekologie a ochrana životního prostředí: pro gymnázia*. Praha: Fortuna, 2002, 157 s. Učebnice=Fortuna. ISBN 80-7168-828-2
- *Plán odpadového hospodářství*. 1. Praha 6: ISES, 2016.
- VEVERKA B., R. ZIMOVÁ. *Topografická a tematická kartografie*. V Praze: České vysoké učení technické, 2008. ISBN 978-80-01-04157-4.
- LAUERMANN L., H. SVATOŇOVÁ. *Tematická kartografie: znakové systémy, metody zobrazení a hodnotová měřítká*. Brno: Masarykova univerzita, 2015. ISBN 978-80-210-7941-0.
- LAUERMANN, L.: *Technická kartografie II. díl*. 1. vyd. VAAZ Brno, Brno, 1978. 319 s.
- DRÁPELA, M. V.: *Vybrané kapitoly z kartografie*, 1. vyd. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 1983. 128 s.
- VOŽENÍLEK, V.: *Aplikovaná kartografie I. - tematické mapy*, 2. vyd. Univerzita Palackého, Olomouc, 2004. 169 s. ISBN 80-244-0270-X
- KAŇOK, J.: *Tematická kartografie*. Ostravská univerzita, Ostrava, 1999. 318 s. ISBN 80-704-2781-7.
- KRAAK M. J., A. BROWN. *Web cartography: developments and prospects*. New York: Taylor & Francis, 2001. ISBN 07-484-0868-1.
- SLOCUM T. A. *Thematic cartography and geovisualization*. 3rd ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, c2009. Prentice Hall series in geographic information science. ISBN 978-0132298346.

- YAU N. *Visualize this: the FlowingData guide to design, visualization, and statistics*. Indianapolis, Ind.: Wiley Pub., c2011. ISBN 978-0470944882.
- LEE J., HAN, J. Y. PARK, D. LEE. *Urban Informatics in Sustainable Waste Management: A Spatial Analysis of Korea's Informal Recycling Networks*. Sustainability.Korea Environment Institute, Korea 2021; <https://doi.org/10.3390/su13063076>
- ROUSSOUW L., R. D. PLESSIS. *Sustainability of waste management recycling: A case study of Paarl*. University of South Africa, 2018.
- WOODARD R., M. BENCH, M. K. HARDER, N. STANTZOS. *The optimisation of household waste recycling centres for increased recycling - A case study in Sussex*, Unite Kingdom, 2004.
- VOŽENÍLEK V. *Zásady tvorby mapových výstupů*. Přírodovědecká fakulta Univerzita Palackého Olomouc, Olomouc 2002.
- WATSON D. F., G. M. PHILIP. "Upřesnění inverzní interpolace vážené vzdáleností." *Geoprocessing 2*: 315–327. 1985.
- KRTIČKA L., Adamec M. a Bednář P. *Manuál pracovních postupů v GIS pro oblast sociálního výzkumu a sociální práci* [online]. Ostrava, 2012  
Dostupné z:  
[https://projekty.osu.cz/vedtym/dok/publikace/manual\\_prac\\_postupu-gis.pdf](https://projekty.osu.cz/vedtym/dok/publikace/manual_prac_postupu-gis.pdf).  
Rozšíření a rozvoj vědeckovýzkumného týmu Ostravské univerzity, Fakulty sociálních studií. Ostravská univerzita.

### Internetové zdroje:

- Recyklace. *Třídění odpadu* [online]. Praha 10, U Vršovického nádraží 8/870, 101 00: Concept42, 2021,[cit. 2021-03-05].  
Dostupné z: <https://www.trideniodpadu.cz/recyklace>
- Obecně závazná vyhláška č. 3/2020 k 30. prosinci 2020. In: *Oficiální web města skla* [online]. Nový Bor: Odbor správy majetku Nový bor, c2021 [cit. 2021-03-19]. Dostupné z: <https://www.novy-bor.cz/vyhlascky-a-narizeni-mesta/ds-53/p1=3105>
- Sběrný dvůr Nový Bor: s účinností od 5. 1. 2021 [online]. Nový Bor: Odbor správy majetku – informace pro občany, 2021 [cit. 2021-03-19]. Dostupné z: <https://bit.ly/3pZoiNK>
- Komunální odpad. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. Praha 10, Ministerstvo životního prostředí: MZP, 2020 [cit. 2021-01-08]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/komunalni\\_odpady](https://www.mzp.cz/cz/komunalni_odpady)
- Nebezpečný odpad. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. Praha 10, Ministerstvo životního prostředí: MZP, 2020 [cit. 2021-01-08]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/nebezpecny\\_odpad](https://www.mzp.cz/cz/nebezpecny_odpad)
- Historie. *Odpad je energie* [online]. Praha 10: Steo, 2008 [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <http://www.odpadjeenergie.cz/historie/>
- Odpadová data 2020. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. Praha 10, Ministerstvo životního prostředí: MZP, 2020 [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/news\\_20211103-odpadova-data-2020-K-narustu-mnozstvi-komunalnich-odpadu-v-dobe-covidove-v-CR-nedoslo](https://www.mzp.cz/cz/news_20211103-odpadova-data-2020-K-narustu-mnozstvi-komunalnich-odpadu-v-dobe-covidove-v-CR-nedoslo)
- V ČR nastupuje trend. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. Praha 10, Ministerstvo životního prostředí: MZP, 2020 [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/news\\_20201201-CR-nastupuje-trend-od-skladkovani-ke-trideni-recyklaci-a-materialovemu-vyuziti-na-maximum](https://www.mzp.cz/cz/news_20201201-CR-nastupuje-trend-od-skladkovani-ke-trideni-recyklaci-a-materialovemu-vyuziti-na-maximum)
- Nakládání s odpadem v EU: fakta a čísla. *Zpravodajství: Evropský parlament* [online]. Praha: Evropský parlament, 2018 [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.europarl.europa.eu/news/cs/headlines/society/20180328STO00751/nakladani-s-odpadem-v-eu-fakta-a-cisla-infografika>

- Produkce, využití a odstranění odpadů - 2019. *Český statistický úřad* [online]. Praha: Český statistický úřad, 2021 [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/produkce-vyuziti-a-odstraneni-odpadu-2019>
- Německo vykupuje PET lahve přes 15 let, argumentují příznivci i odpůrci zálohování. *Www.novinky.cz* [online]. Praha: ČTK, DPA, Reuters a fotobanka Profimedia, 2019, 29. 10. 2019 [cit. 2021-01-28]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/ekonomika/clanek/v-nemecku-vykupuji-plastove-lahve-pres-15-let-40301133>
- Na plastových kelímcích se objeví varování a obrázek nemocné želvičky. *Www.ekonews.cz* [online]. Praha: Ekonews For Future Media [cit. 2021-01-28]. Dostupné z: <https://www.ekonews.cz/na-plastovych-kelimcich-se-objevi-varovani-a-obrazek-nemocne-zelvicky/>
- Nakládání s odpadem v hl. m. Praze - mapy a seznamy. *Portál Životního prostředí hlavního města Prahy* [online]. Praha: Portál životního prostředí, 2021 [cit. 2021-02-03]. Dostupné z: [https://portalzp.praha.eu/jnp/cz/odpady/mapy\\_a\\_seznamy/index.html](https://portalzp.praha.eu/jnp/cz/odpady/mapy_a_seznamy/index.html)
- *Odpadové fórum* [online]. Praha: CEMC - Odpadové fórum, 2022 [cit. 2022-02-08]. Dostupné z: <http://odpadoveforum.cz/cz/>
- Applying a spline interpolation. *ArcGis 9.2 Desktop Help* [online]. USA: Esri, 2007 [cit. 2022-02-28]. Dostupné z: [http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Applying\\_a\\_spline\\_interpolation](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Applying_a_spline_interpolation)
- Implementing Inverse Distance Weighted (IDW). *ArcGis 9.2 Desktop Help* [online]. USA: Esri, 2007 [cit. 2022-02-28]. Dostupné z: [http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Implementing%20Inverse%20Distance%20Weighted%20\(IDW\)](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Implementing%20Inverse%20Distance%20Weighted%20(IDW))
- ArcGis 9.2 Desktop Help [online]. USA: Esri, 2007 [cit. 2022-02-28]. Dostupné z: <http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=welcome>
- Albrecht, Jochen. 2012. [cit. 2022-02-28]. Dostupné z: „Concepts used in the 11th GTECH 361 lecture“. <http://www.geography.hunter.cuny.edu/~jochen/GTECH361/lectures/lecture11/concepts/>.



## Seznam obrázků a tabulek

### Obrázky

Obrázek 1: Stanoviště nádob na tříděný odpad, interaktivní mapa (Portál ŽP hl. m. Prahy, 2021) .....	28
Obrázek 2: Nakládání s komunálním odpadem v Praze (Portál ŽP hl. m. Prahy, 2021) .....	29
Obrázek 3: Interaktivní mapa, Stanoviště nádob ve městě Plzeň (Magistrát města Plzeň, 2021) .....	30
Obrázek 4: Interaktivní mapa, Liberec ( Mapový portál města Liberec, 2021) .....	30
Obrázek 5: Mapa ČR s vyznačením polohy vybrané obce (Vlastní tvorba, 2022).....	31
Obrázek 6: Nastavení nástroje Kernel Density (ArcMap 10.8.1) .....	47
Obrázek 7: Ukázka funkce Buffer při tvorbě map (Vlastní tvorba v programu ArcMap 10.8.1) .....	48
Obrázek 8: Ukázka funkce Dissolve při tvorbě map (Vlastní tvorba v programu ArcMap 10.8.1).....	49
Obrázek 9: Pohlaví (Vlastní šetření, 2021) .....	51
Obrázek 10: Věk (Vlastní šetření, 2021).....	51
Obrázek 11: Vzdělání (Vlastní šetření, 2021) .....	52
Obrázek 12: Počet kontejnerů na SKO (Vlastní šetření, 2021).....	52
Obrázek 13: Počet kontejnerů na separované složky (Vlastní šetření, 2021) .....	53
Obrázek 14: Třídíte odpad? (Vlastní šetření, 2021).....	54
Obrázek 15: Třídí odpad členové rodiny? (Vlastní šetření, 2021).....	54
Obrázek 16: Druhy odpadu, který lidé třídí (Vlastní šetření, 2021) .....	55
Obrázek 17: druhy kontejnerů v blízkosti (Vlastní šetření, 2021) .....	56
Obrázek 18: Vzdálenost ke kontejnerům (Vlastní šetření, 2021) .....	56
Obrázek 19: Spokojenost s docházkovou vzdáleností ke kontejnerům (Vlastní šetření, 2021).....	57
Obrázek 20: Docházková vzdálenost jako rozhodující faktor (Vlastní šetření, 2021).....	57
Obrázek 21: využití sběrného dvoru (Vlastní šetření, 2021) .....	58
Obrázek 22: Výše poplatku (Vlastní šetření, 2021) .....	59
Obrázek 23: Interval vývozu (Vlastní šetření, 2021) .....	60

Obrázek 24: Hodnocení odpadového hospodářství ve městě Nový Bor (Vlastní šetření, 2021) .....	60
Obrázek 25: Snaha produkovat méně odpadu (Vlastní šetření, 2021).....	61
Obrázek 26: Znalost nakládání s odpadem (Vlastní šetření, 2021).....	62
Obrázek 27: Zájem o osvětu (Vlastní šetření, 2021).....	62
Obrázek 28: Piktogram ( Ekonews.cz, 2021).....	66

### **Tabulky**

Tabulka 1: Produkce odpadů v České republice (mzp.cz, 2021) .....	21
Tabulka 2: Produkce komunálního odpadu v České republice (mzp.cz, 2021) .....	21
Tabulka 3: Vývoj počtu obyvatel v obci Nový Bor (csu.cz, 2021).....	31
Tabulka 4: Příjmy a výdaje v letech 2017 – 2020 (Městský úřad Nový Bor, 2021).....	34
Tabulka 5: Podíl vybraných druhů odpadů na produkci komunálních odpadů (MÚ Nový Bor) .....	39
Tabulka 6: Produkce odpadů v letech 2015 – 2020 (MÚ Nový Bor, 2021) ..	40
Tabulka 7: Produkce tříděného sběru v letech 2015 – 2020 (MÚ Nový Bor, 2021).....	41

### **Grafy**

Graf 1: Nakládání s odpady v roce 2020 (czso.cz, 2021).....	22
Graf 2: Nakládání se směsným komunálním odpadem v roce 2020 (czso.cz, 2021).....	22

## **11 Přílohy**

Příloha 1 Dotazník

Příloha 2 Seznam stanovišť nádob na tříděný odpad

Příloha 3 Mapové výstupy

# Odpadové hospodářství v obci Nový Bor

Vážená paní, vážený pane

Dovolte mi obrátit se na Vás s prosbou o vyplnění tohoto dotazníku, který slouží k analýze odpadového hospodářství v obci Nový Bor. Dotazník je anonymní, veškeré Vámi zvolené odpovědi budou zpracovány pouze pro diplomovou práci.

## 1. Pohlaví

- Muž
- Žena

## 2. Váš věk

- 15-25 let
- 26-40 let
- 41-55 let
- 56 a více

## 3. Vaše vzdělání

- Základní
- Střední bez maturitní zkoušky
- Střední s maturitní zkouškou
- Vyšší odborné
- Vysokoškolské

## 4. Je pro Vás počet kontejnerů na smíšený komunální odpad dostačující?

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

## 5. Je pro Vás počet kontejnerů na tříděný odpad dostačující?

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

## 6. Třídíte odpad?

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

**7. Třídí odpad všichni členové Vaší rodiny?**

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

**8. Který odpad třídíte?**

- Plasty
- Papír
- Sklo
- Kovový odpad
- Elektro
- Tetrapak
- Bio odpad
- Potravinářský olej

**9. Jaké kontejnery na tříděný odpad jsou ve Vaší blízkosti?**

- Plast
- Papír
- Sklo
- Kovový odpad
- Elektro
- Bio odpad
- Tetrapak
- Potravinářský olej

**10. Jak daleko máte ke kontejnerům na tříděný odpad?**

- Do 50m
- 50 – 100m
- 100 – 200m
- Více než 200m

**11. Je pro Vás docházková vzdálenost ke kontejnerům na tříděný odpad přijatelná?**

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

**12. Je pro Vás docházková vzdálenost ke kontejnerům rozhodující faktor o tom zda třídíte?**

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

**13. Využíváte sběrný dvůr?**

- Ano
- Ne
- Proč ne:

**14. Je podle Vás výše poplatku za odvoz a likvidaci odpadu adekvátní?**

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

**15. Je interval vývozu odpadu dostačující?**

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

**16. Jak byste ohodnotili odpadové hospodářství ve Vaší obci?**

(Výše poplatku, intervaly vývozu, docházkovou vzdálenost ke kontejnerům)  
(Hodnocení jako známky ve škole, 1 nejlepší, 5 nejhorší)

1      2      3      4      5

**17. Děláte něco proto, abyste vyprodukovali méně odpadu?**

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

**18. Víte, jak se nakládá s odpadem?**

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

**19. Měli byste zájem o více informací a osvětu v oblasti odpadového hospodářství?**

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne

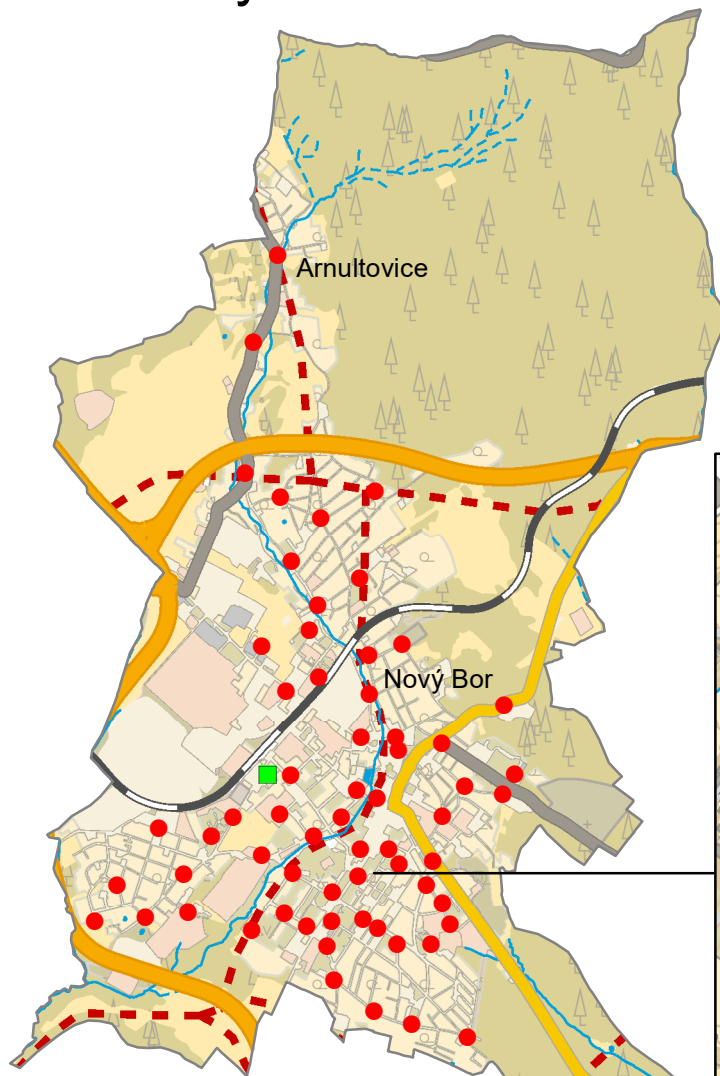
**20. Jaký je Váš celkový názor na tuto problematiku, máte snad ještě něco na srdci?**

Poř.	Stanoviště	GPS souřadnice	sklo barevné	plasty	náp.karton	papír	sklo bílé	kovy	elektro	textil	celkem nádob
1	Barum	50.763891N, 14.562584E	1	1		1		1			4
2	Boženy Němcové	50.754526N, 14.560964E	1	1	1	1					4
3	Boženy Němcové sídliště ( naproti ZŠ )	50.754526N, 14.560964E	1	1	1	1					4
6	Crystal-samobsluha	50.761661N, 14.553548E	1	1	1	1	1			1	6
5	Česká	50.7559406N, 14.5591097E	1	2	1	1		1	1		7
6	Divadlo	50.7639350N, 14.5502369E	1	1	1	1		1		1	6
7	DPS stará	50.761349N, 14.556081E	1	1	1	1					4
8	G. Svobody-1-U 2 lip	50.7719122N, 14.5436961E	1	2	1	1					5
9	2.Kaplička	50.7685469N, 14.5473692E	1	2	1	1					5
10	3.Hasiči	50.7634856N, 14.5536794E	1	2	1	1	1				6
11	4.U Souparů	50.7668911N, 14.5495092E	1	2	1	1					5
12	5.Nad obchvatem	50.7773481N, 14.5431008E	1	1	1	1					4
13	Hřebenka x Alšova	50.7528739N, 14.5531800E	1	1	1	1					4
14	Hřebenka x Na Svahu	50.7501175N, 14.5594556E	1	1	1	1					4
15	Hřebenka-sídiště	50.7515233N, 14.5539378E	1	1	1	1					4
16	Hřebenka x Lesná	50.7499558N, 14.5630664E	1	1	1	1					4
17	Hřebenka (kopc tele)	50.750381N, 14.556922E	1	1	1	1	1				5
18	Husova x Tkalcovská ( před trávníkem )	50.7539722N, 14.5563400E	1	1	1	1	1	1			4
19	Husova x Hájkova	50.7533531N, 14.5576833E	1	1	1	1		1			4
20	Husova x Kpt.Jaroše	50.7556694N, 14.5502803E	1	1	1	1					4
21	Husova x Palackého	50.7542556N, 14.5553303E	2	3	1	3	1				10
22	Kalimova	50.7588900N, 14.5595386E	1	2	1	1	1			1	7
23	Kpt. Jaroše ( vzadu u trafostanice )	50.7531589N, 14.5480800E	1	1	1	1		1			5
24	Hutní x Sklářská	50.7580564N, 14.5489147E	1	1	1	1					4
25	Jiráskova x Alšova	50.7537936N, 14.5536564E	1	1	1	1	1				5
26	Jungmanova x Žižkova	50.7705086N, 14.5489586E	1	1	1	1					4
27	Jungmanova u traťa	50.7712253N, 14.5462117E	1	2	1	2	1	1			8
28	Ke koupališti	50.7530714N, 14.5411517E	1	1	1	1	1	1			6
29	Lázeňská	50.7718542N, 14.5522569E	1	2	1	1	1	1			7
30	Lesná (parkoviště)	50.7535278N, 14.5598903E	1	2	1	1	1	1			7
31	Máchova x Sadová	50.7540089N, 14.5501136E	1	2	1	1	1		1		7
32	Matějkova x Wolkerova	50.7596889N, 14.5494061E	1	1	1	1	1	1			6
33	Nemocniční	50.7631506N, 14.5482494E	1	1	1	1					4
34	Nová Skalice - Jablonořová	50.7526681N, 14.5378389E	1	1	1	1					4
35	Nová Skalice ( u Hájka )	50.756804N, 14.541241E	1	2	1	2	1	1			8
36	Nová Skalice - Višňová x Jahodová	50.7541975N, 14.5390256E	1	2	1	1					5
37	Palackého u MŠ	50.7566797N, 14.5571131E	1	2	1	2				1	7
38	Penny	50.7648086N, 14.5461861E	1	1	1	1	1			1	6
39	Pojilkínka	50.7594983N, 14.5537575E	1	1	1	1					4
40	Prokopa Velikého u pěší zóny	50.760240N, 14.560736E	1	1	1	1	1				4
41	Rumburských hrdinů - nahoře	50.7618897N, 14.5588172E	1	2	1	1	1		1		8
42	Rumburských hrdinů - dole u kotelny	50.760108N, 14.563255E	1	1	1	1					4

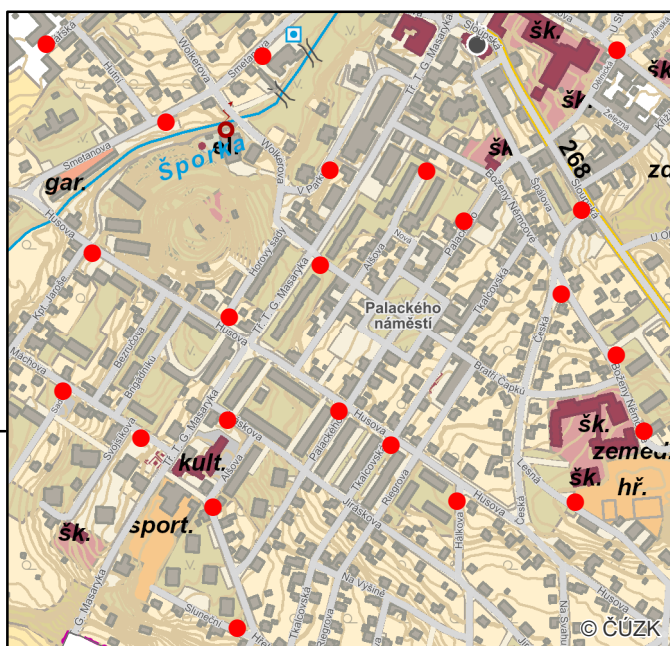


43	Rumburských hrdinů - nové bytovky - Zahn	50.761031N, 14.563818E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
44	Severní Sloupská u Vodenky	50.7657978N, 14.5491994E	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
45	Skalkická - u garáží	50.7569661N, 14.5592733E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
46	Skalkická - u garáží	50.7576406N, 14.5459758E	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
47	Skalkická sídliště	50.7567789N, 14.5446797E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
48	Park vzadu u Športky	50.758291N, 14.552954E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
49	Smetanova u garáží	50.7573244N, 14.5511644E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
50	Sportovní hala	50.7535864N, 14.5437967E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
51	Stadion	50.7562519N, 14.5480903E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
52	Svojsíkova	50.7536000N, 14.5517156E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
53	Svatopluka Čecha, u Parkhotelu	50.7618967N, 14.5557608E	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
54	T. G. M. X. Br. Čapků u pizzerie	50.7559500N, 14.5546217E	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
55	Aišova za domem 810	50.7571803N, 14.5562825E	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
56	Tříznice	50.759269N, 14.555092E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
57	U Michaele - Horovy Sady	50.7551514N, 14.5529892E	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
58	U vodárny	50.7682275N, 14.5520358E	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
59	V parku	50.7570575N, 14.5544353E	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
60	Vodní	50.7810581N, 14.5438814E	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
61	Zahradní ( u Koletů )	50.7550347N, 14.5432206E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
62	ZŠ U Lesa	50.7545081N, 14.5609250E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
63	Žižkova-u squash-relax	50.7650811N, 14.5533158E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
64	Janov rybníček pod CO	50.7404619N, 14.5747217E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
65	Janov - sklad CO	50.740526N, 14.573196E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
66	Janov - u rybníčku	50.7412764N, 14.5787150E	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
67	Bukovany	50.7164894N, 14.5754039E	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
68	Pihel-Dolní - bytovky	50.7236347N, 14.5670442E	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
69	Pihel Horní Dětské hřiště	50.7337367N, 14.5426167E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
70	Pihel-Horní - směr Skalce	50.7315167N, 14.5466258E	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
71	Chomoupy	50.7268383N, 14.5773508E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
72	Pihel - golf	50.7149967N, 14.5490272E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
73	Arnultovice - Vančurova	50.7657039N, 14.5554500E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
	<b>CELKEM stanovišť</b>		74	102	64	80	23	20	5	7						375	

# STANOVIŠTĚ NÁDOB NA TŘÍDĚNÝ ODPAD ve městě Nový Bor v roce 2021



## Centrum města



- Sběrný dvůr
- Stanoviště
- Hranice obce

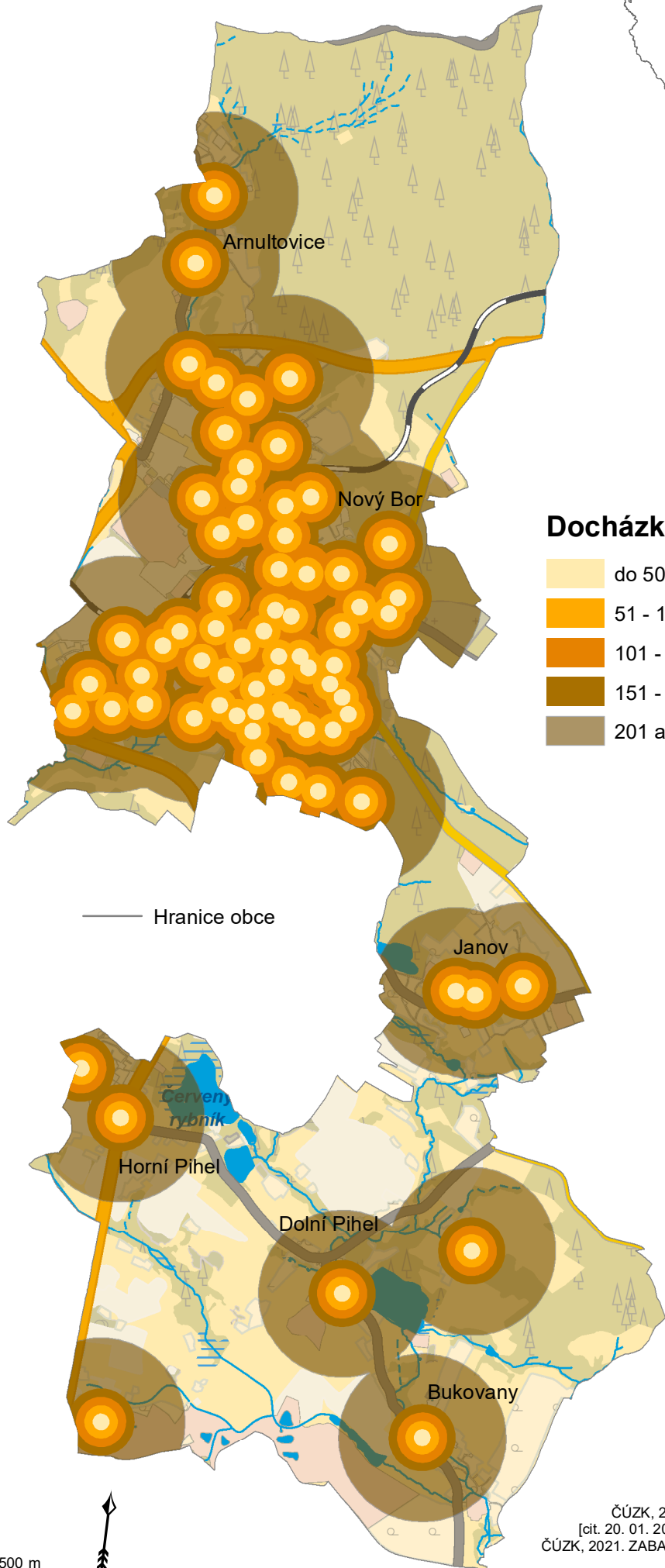
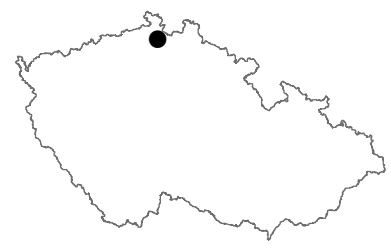
1 : 35 000

0 750 1 500 m





# DOCHÁZKOVÁ VZDÁLENOST KE SBĚRNÝM HNÍZDŮM ve městě Nový Bor v roce 2021

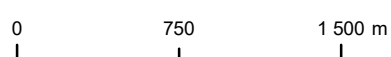


### Docházková vzdálenost

- do 50 m
- 51 - 100 m
- 101 - 150 m
- 151 - 200 m
- 201 a více m

— Hranice obce

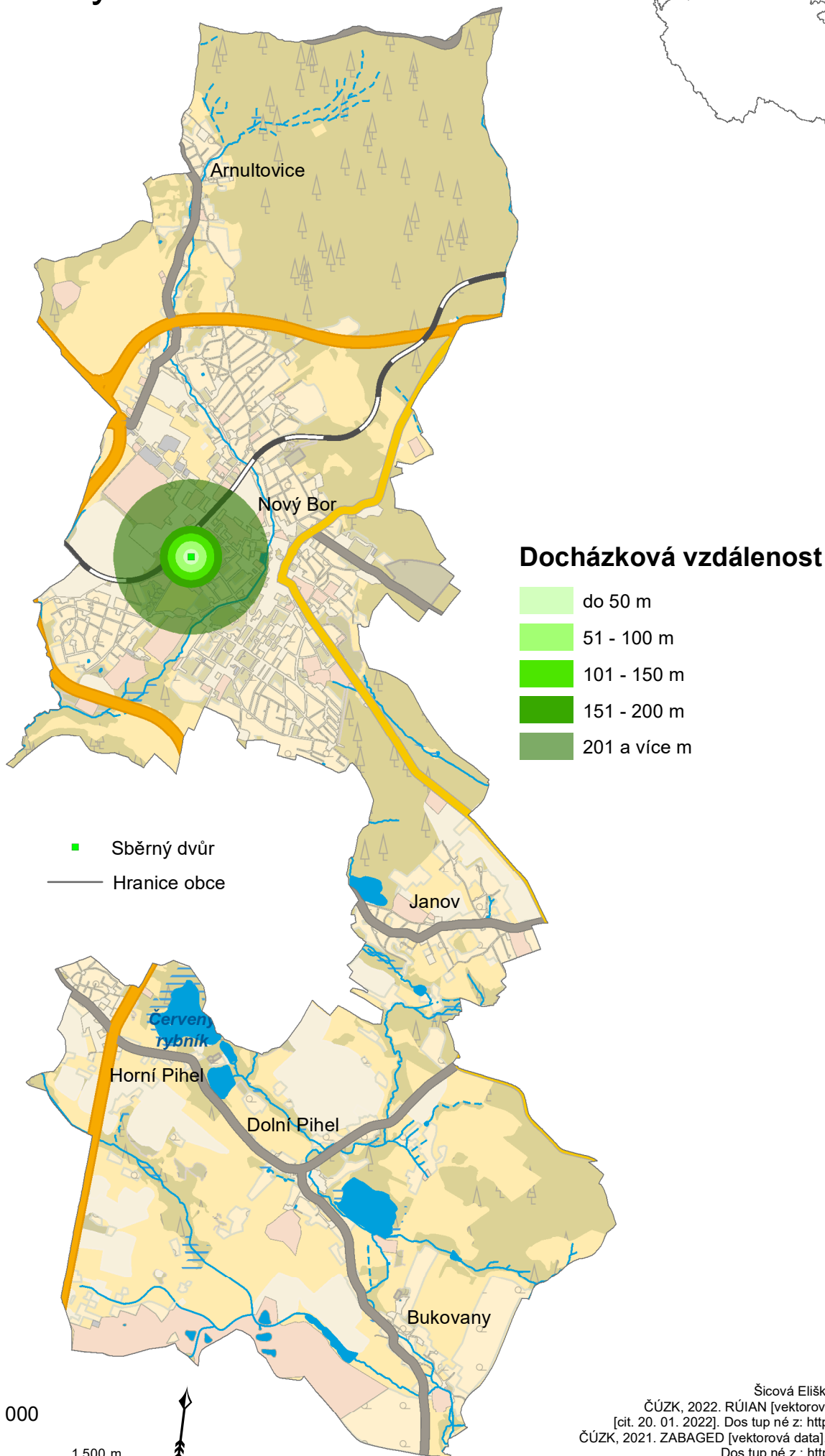
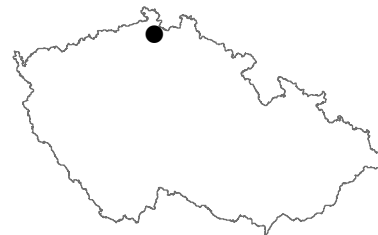
1 : 35 000



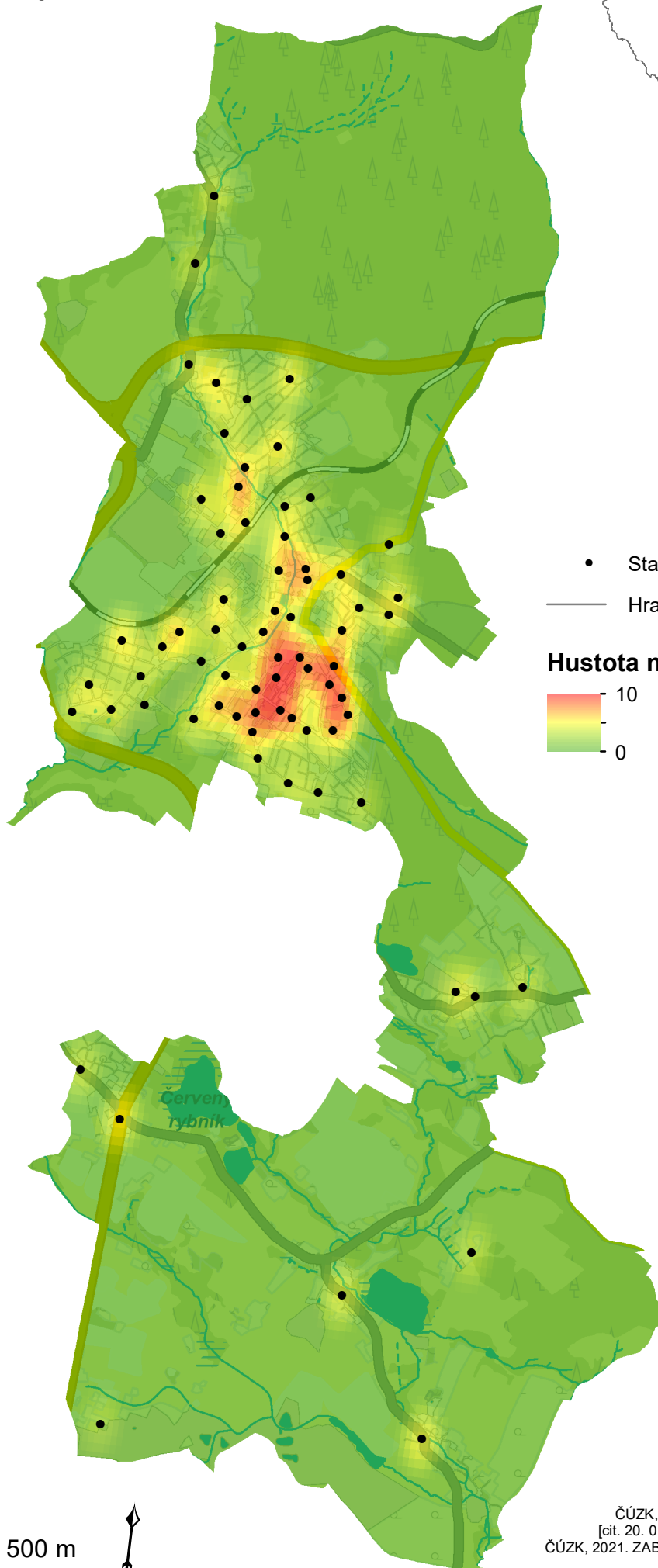
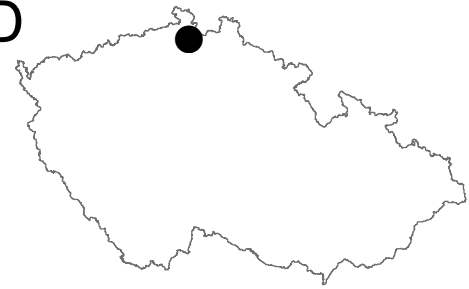
Šicová Eliška ČZU Praha 2022  
ČÚZK, 2022. RÚIAN [vektorová data formátu vfr].  
[cit. 20. 01. 2022]. Dos tuj né z : [http s : //1url.cz/KKc1T](http://1url.cz/KKc1T)  
ČÚZK, 2021. ZABAGED [vektorová data]. [cit. 20. 01. 2022].  
Dos tuj né z : [htp s : //1url.cz/KKce8](http://1url.cz/KKce8)  
Stanoviště nádob , MÚ Nový Bor [cit. 20. 01. 2022].



# DOCHÁZKOVÁ VZDÁLENOST KE SBĚRNÉMU DVŮRU ve městě Nový Bor v roce 2021



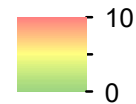
# HUSTOTA NÁDOB NA TŘÍDĚNÝ ODPAD ve městě Nový Bor v roce 2021



• Stanoviště nádob

— Hranice obce

**Hustota nádob na tříděný odpad**



1 : 35 000

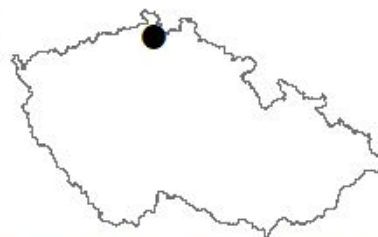
0 750 1 500 m



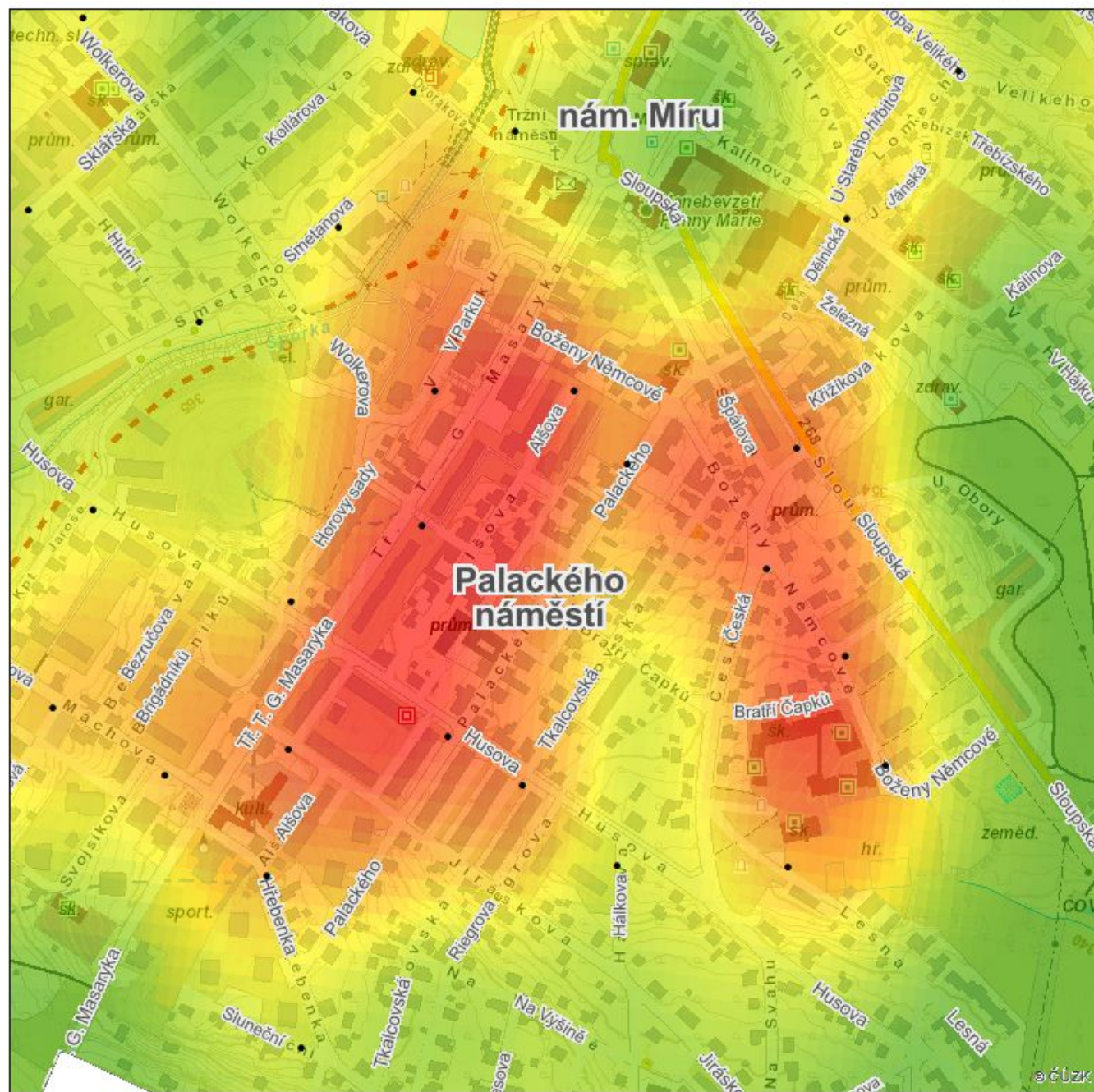
Šicová Eliška ČZU Praha 2022  
ČÚZK, 2022. RÚIAN [vektorová data formátu vřr].  
[cit. 20. 01. 2022]. Dostupné z : <https://1url.cz/KKc1T>  
ČÚZK, 2021. ZABAGED [vektorová data]. [cit. 20. 01. 2022].  
Dostupné z : <https://1url.cz/KKce8>  
Stanoviště nádob, MÚ Nový Bor [cit. 20. 01. 2022].



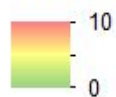
# HUSTOTA NÁDOB NA TŘÍDĚNÝ ODPAD ve městě Nový Bor v roce 2021



## Centrum města



### Hustota nádob na tříděný odpad



- Stanoviště nádob
- Hranice obce

1 : 5 000

