

Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta

Katedra využití strojů



Bakalářská práce

**Analýza nakládání s odpady ve vybraném regionu nebo
obci**

Kristýna Škorpilová

© 2022 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Technická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Kristýna Škorpilová

Obchod a podnikání s technikou

Název práce

Analýza nakládání s odpady ve vybraném regionu nebo obci

Název anglicky

Analysis of the Waste Management in the Selected Region or Municipality

Cíle práce

Cílem práce je analýza produkce odpadu ve vybraném regionu nebo obci. Navržení možných změn v odpadovém hospodářství.

Metodika

Rozbor produkce odpadu. Návrh změn v systému sběru a svozu odpadu.

1. Úvod
2. Literární rešerše
3. Cíl práce
4. Metodika práce
5. Vlastní práce
6. Závěr
7. Použitá literatura

Doporučený rozsah práce

30 – 40 stran

Klíčová slova

odpad, analýza, separované složky

Doporučené zdroje informací

ALTMANN, V. VACULÍK, P. MIMRA, M. Technika pro zpracování komunálního odpadu. Praha : ČZU Praha, 2010. 120 s. ISBN 978-80-213-2022-2.

KURAŠ, Mečislav a kolektiv. Technologie zpracování odpadů. Praha: VŠCHT Praha, Fakulta technologie ochrany prostředí, 1993. 279 s. ISBN 80-7080-195-6.

VOŠTOVÁ, V. ALTMANN, V. FRIES, J. JEŘÁBEK, K. Logistika odpadového hospodářství. Praha: České vysoké učení technické v Praze Česká technika nakladatelství ČVUT, 2009. 349 s. ISBN 978-80-01-04426-1.

VRBOVÁ, Martina a kolektiv. Hospodaření s odpady v obcích. Vydal: EKOKOM, a.s., Na Pankráci 19, Praha 4, 2003. 184 s. ISBN 80-239-0743-3.

Předběžný termín obhajoby

2021/2022 LS – TF

Vedoucí práce

Ing. Miroslav Mimra, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra využití strojů

Elektronicky schváleno dne 29. 1. 2021

doc. Ing. Petr Šařec, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 10. 2. 2021

doc. Ing. Jiří Mašek, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 08. 02. 2022

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci „Analýza nakládání s odpady ve vybraném regionu nebo obci“ vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce Ing. Miroslava Mimry, MBA, Ph.D. s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedené v seznamu použitých zdrojů.

V Praze dne 31. 3. 2022

Poděkování

Chtěla bych poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce, panu Ing. Miroslavu Mimrovi, MBA, PhD., za trpělivost, návrhy, připomínky a čas, který věnoval mé práci. Také bych chtěla poděkovat paní Soně Absolonové a paní Ing. Jarmile Kynclové z úřadu města Milovice za poskytnuté materiály, společnosti ARCH consulting, s.r.o. za konzultace návrhových opatření a také své rodině za trpělivost.

Analýza nakládání s odpady ve vybraném regionu nebo obci

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá analýzou nakládání s odpady ve městě Milovice. V první části se práce věnuje literární rešerši, která popisuje právní úpravy odpadového hospodářství v České republice a věnuje se teoretickým předpokladům, které se týkají produkce odpadů a hospodaření s odpady v obcích České republiky. Vlastní práce uvádí popis města, stručnou historii, vývoj obyvatelstva a analýzu odpadového hospodářství. Cílem této bakalářské práce je zpracování analýzy produkce odpadů ve městě Milovice, navrhnout změny v odpadovém hospodářství města a tyto změny ekonomicky zhodnotit. K analýzám byla poskytnuta data Městského úřadu v Milovicích za rok 2019 až 2020. Na základě výsledků analýz jsou vypracována návrhová opatření, která se týkají nedostatků v oblasti odpadového hospodářství. Výsledky ukazují nízkou míru separace a díky těmto výsledkům jsou navrženy změny na zavedení systému door-to-door na bioodpad, pořízení nádob na tříděný kov a zavedení kontrolních systémů nádob při svozu. Náklady na realizaci systému door-to-door by činily 252 023 Kč, ale naopak by se snížily náklady za ukládání směsného odpadu na skládku. Zavedením nádob na tříděný kov by celkové náklady tvořily 140 000 Kč. Náklady na zavedení kontrolních systémů by představovaly částku 150–300 tisíc Kč.

Klíčová slova: odpad, analýza, separované složky, sběr, svoz, odpadové hospodářství

Analysis of the Waste Management in the Selected Region or Municipality

Abstract

This bachelor thesis processes with the analysis of waste management in the town of Milovice. The first part of the thesis is devoted to literature research that describes the legal regulations of waste management in the Czech Republic and discusses the theoretical assumptions concerning waste production and waste management in municipalities in the Czech Republic. The thesis itself provides a description of the town, a brief history, the development of the population and an analysis of waste management. The aim of this bachelor thesis is to prepare an analysis of waste production in the town of Milovice, to propose changes in the waste management of the town and to evaluate these changes economically. For the analyses, the data of the Municipality of Milovice for the years 2019 to 2020 were provided. Based on the analyses, design measures are drawn up to address the shortcomings in the waste management sector. The results show a low separation rate, and thanks to these results, changes are proposed for the introduction of a door-to-door system for bio-waste, containers for sorted metal and the introduction of container control systems during collection. The cost of implementing the door-to-door system would be 252 023 CZK, but the city would reduce the cost of landfilling mixed waste and improve the separation rate. The total cost for containers of sorted metal would be CZK 140,000. The cost of the control systems would amount to 150-300 thousand CZK.

Key words: waste, analysis, separated components, waste collection, refuse collector, waste management

Obsah

1	Úvod	1
2	Literární řešerše	3
2.1	Právní úprava	3
2.1.1	Mezinárodní právní předpisy	3
2.1.2	Právní předpisy České republiky	3
2.2	Odpady	4
2.2.1	Výskyt odpadů	5
2.2.2	Katalog odpadů	5
2.3	Odpadové hospodářství	5
2.3.1	Základní pojmy	6
2.3.2	Plán odpadového hospodářství ČR.....	7
2.3.3	Zpětný odběr výrobků	8
2.3.4	Obaly	8
2.4	Komunální odpad	8
2.4.1	Charakteristika hlavních skupin komunálního odpadu	9
2.4.2	Třídění komunálního odpadu.....	10
2.4.3	Sběr komunálního odpadu	11
2.5	Nakládání s odpady	13
2.5.1	Prevence vzniku odpadů	13
2.5.2	Opětovné využití odpadů.....	13
2.5.3	Recyklace.....	14
2.5.4	Kompostování.....	14
2.5.5	Odstranění odpadů.....	14
2.6	Společnost EKO-KOM	14
2.6.1	Výsledky společnosti EKO-KOM.....	16
2.6.2	Zelený bod	17
2.6.3	Smluvní odměny pro obce.....	17
2.7	Hospodaření s odpady v obcích	18
2.7.1	Základní povinnosti obce	19

3	Cíl a metodika	20
3.1	Cíl práce	20
3.2	Metodika práce	20
4	Vlastní práce	21
4.1	Město Milovice	21
4.1.1	Vývoj obyvatelstva	22
4.1.2	Právní úpravy města	22
4.1.3	Partnerské smlouvy v oblasti odpadového hospodářství	23
4.1.4	Informovanost občanů	24
4.1.5	Sběrný dvůr	25
4.2	Ekonomika odpadového hospodářství města Milovice	26
4.2.1	Výdaje na odpadové hospodářství	26
4.2.2	Příjmy na odpadové hospodářství	27
4.2.3	Produkce odpadů	29
4.3	Návrhová opatření	31
4.3.1	Právní úprava vyhlášky č. 1/2015	32
4.3.2	Zavedení door-to-door na bioodpad	32
4.3.3	Třídění kovů	33
4.3.4	Zavedení kontrolních systémů nádob	34
4.3.5	SWOT Analýza	36
5	Závěr	37
6	Seznam použitých zdrojů	39
7	Seznamy	43
7.1	Seznam obrázků	43
7.2	Seznam tabulek	43
8	Přílohy	44

1 Úvod

S narůstajícím počtem obyvatel roste i množství odpadů. Správné zpracování komunálního odpadu a ostatních odpadů je otázka na mezinárodní úrovni, protože se zatím nenašel nejvíce efektivní způsob zpracování. Přesto se míra recyklace odpadů zlepšuje, více lidí třídí odpad a stát se snaží zabránit zbytečnému skládkování odpadu, který by šel ještě využít. Tato bakalářská práce se věnuje tématu analýzy produkce a nakládání s odpady ve městě Milovice.

První část práce se zabývá celkovou literární rešerší v oblasti odpadového hospodářství. Věnuje se právním předpisům České republiky, jsou zde popsány nejdůležitější zákony, ze kterých vychází odpadové hospodářství, a mezinárodním úpravám, kterými se musí Česká republika i ostatní státy Evropské unie řídit. V další kapitole se zabývá obecně odpady, jejich výskytem a ze zákona stanoveným Katalogem odpadů, podle kterého se odpady zařazují dle složení a původu. Kapitola o odpadovém hospodářství popisuje jeho fungování, plán odpadového hospodářství, ze kterého vychází odpadové hospodářství státu, krajů a měst, a vysvětluje základní pojmy, které souvisí s odpadovým hospodářstvím.

V další části se práce zabývá kapitolou týkající se komunálního odpadu. Popisuje jeho jednotlivé složky, jak správně třídít a jaké jsou typy sběru. Kapitola o nakládání s odpady vysvětluje, jakými způsoby se odpady zpracovávají, a popisuje výhody a nevýhody těchto zpracování. Společnost EKO-KOM je velice důležitou společností v oblasti odpadového hospodářství, a proto je v této práci zmíněna. Kapitola se věnuje výsledkům společnosti, kterých dosahuje ve spolupráci s obcemi, a odměnám, které obce dostávají za separaci odpadů. Poslední kapitola popisuje hospodaření obcí s odpady a jejich základní povinnosti, které musí plnit.

Druhá část práce se věnuje stanoveným cílům a metodice, která byla použita pro zpracování této bakalářské práce.

Třetí část práce, která je věnována vlastní práci, se zabývá analýzou celkové produkce odpadů a nakládání s nimi. První kapitola popisuje město Milovice, vývoj obyvatelstva, smlouvy s dodavateli, se kterými město spolupracuje v odvětví odpadového hospodářství, jak jsou občani informováni z hlediska odpadového hospodářství města a je zde popsáno fungování sběrného dvora. Druhá kapitola je věnována ekonomickému hospodářství města, kde jsou zahrnuty příjmy, výdaje a celková produkce odpadů města za roky 2019 a 2020, které jsou následně porovnány. Na základě těchto výsledků jsou v poslední kapitole popsány návrhová opatření, která by mohla být výhodná pro město Milovice a jsou ekonomicky zhodnocené.

V poslední části je znázorněna SWOT analýza, která zhodnocuje celkový stav odpadového hospodářství, věnuje se silným, slabým stránkám, možným příležitostem a hrozbám, které se týkají města.

V závěru práce je shrnuta analýza produkce a nakládání s odpady ve městě Milovice.

2 Literární rešerše

Tato bakalářská práce se zabývá tématy, které souvisí s odpady a odpadovým hospodářstvím. Například vznikem a prevencí vzniku odpadů, právní úpravou odpadového hospodářství, komunálním odpadem, zpracováním odpadů a hospodařením s odpady v obcích.

2.1 Právní úprava

Odpadové hospodářství stanovuje mnoho právních předpisů. V této kapitole jsou popsány mezinárodní předpisy a právní předpisy České republiky. Kapitola se nejvíce věnuje zákonu č.541/2020 Sb., o odpadech a zákonu č.477/2001 Sb., o obalech.

2.1.1 Mezinárodní právní předpisy

Nejvýznamnějším mezinárodně uznávaným právním dokumentem je tzv. Basilejská úmluva o kontrole nad pohybem nebezpečných odpadů přes státní hranice za účelem jejich zneškodňování a využívání. Byla ujednána 22. 3. 1989 ve švýcarském městě Basilej v rámci Programu OSN pro životní prostředí. V platnost vstoupila v roce 1992. Jejím cílem je zredukovat pohyb nebezpečných a jiných odpadů přes hranice států na co nejmenší hodnotu v souladu se správným nakládáním a zpracováním odpadů vzhledem k životnímu prostředí (1).

Druhým celosvětově uznávaným právním dokumentem je tzv. Agenda 21. V roce 1992 byla v Riu de Janeiru přijata na Summitu Země, kde bylo zastoupeno 170 zemí světa (bylo zde zastoupeno i tehdejší Československo). Tento dokument pojednává o systematickém a udržitelném rozvoji na místní a regionální úrovni pomocí zkvalitnění správy věcí veřejných, strategického plánování a zapojení veřejnosti (2).

2.1.2 Právní předpisy České republiky

V České republice se právní úprava odpadového hospodářství ČR řídí dvěma zákony, a to zákonem č. 541/2020 Sb., o odpadech a zákonem č. 477/2001 Sb., o obalech.

2.1.2.1 Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech

Tento zákon nabyl účinnosti 1. 1. 2021 a je základním a nejdůležitějším právním předpisem české právní úpravy odpadového hospodářství. Pojednává o zajištění vysoké úrovně životního prostředí, zdraví lidí a trvale udržitelném využívání přírodních zdrojů. Je zaměřen na předcházení vzniku odpadů, jak s odpadem nakládat a jeho zpracovávání v souvislosti s ochranou životního prostředí. Obsahuje pravidla pro předcházení vzniku odpadů, práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství a působnost orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství.

Zákon definuje pojmy jako odpadové hospodářství, odpad, původce odpadů, zařazování odpadů, nebezpečný odpad a ostatní odpad, vedlejší produkt a předcházení vzniku odpadu. Působnost tohoto zákona se nevztahuje na emise látek znečišťující ovzduší, radioaktivní odpady, výbušniny, střelivo, munici, exkrementy, slámu a jiné přírodní látky ze zemědělské výroby nebo lesnictví. Dále se jeho působnost vztahuje na nakládání s odpady s vyjmutím odpadních vod, těžebních odpadů, léčiv, návykových látek, mrtvých těl zvířat a výrobků s ukončenou životností (3).

Zákon prodělal již mnoho novelizací. Oproti původnímu zákonu, zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech přináší změny v oblasti nakládání s nezákonně soustředěným odpadem, tzv. černé skládky. Vlastník odpadu má povinnost předat nezákonně soustředěný odpad do příslušného zařízení. Další změna se týká poplatku za komunální odpad nebo zvyšování poplatku za ukládání odpadu na skládku. Sazba poplatku za ukládání odpadu na skládku bude pravidelně navyšována až do roku 2030. V roce 2021 byla tato částka 800,- Kč a v roce 2029 bude částka až 1 850,- Kč za jednu tunu odpadu. Od roku 2030 bude platit úplný zákaz skládkování odpadu. Obce mají povinnost určit místo, které bude sloužit pro oddělené soustředění recyklovatelných složek komunálního odpadu, tj. papír, plast, sklo, kovy, biologický odpad, nebezpečný odpad a od 1. 1. 2025 také textil. Zároveň mají povinnost zajistit, aby tyto složky v letech 2025–2029 tvořily aspoň 60 % z celkového množství komunálního odpadu. Od roku 2035 musí tvořit minimálně 70 % (4).

2.1.2.2 Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a změně některých zákonů

Druhým právním předpisem je zákon č. 477/2001 Sb. o obalech. Jeho účelem je ochrana životního prostředí prostřednictvím vzniků odpadů a obalů, a to pomocí snižování hmotnosti, objemu a škodlivosti obalů. Stanovuje práva a povinnosti právnických, fyzických osob a působnost správních úřadů při nakládání s obaly, uvádění obalů na trh a zpětný odběr. Nevztahuje se na kontejnery, které se používají v silniční, nebo jiné dopravě. Dále pojednává o registračních a evidenčních poplatcích, výkonu státní správy, autorizovaných obalových společnostech, pokutách a opatřeních (5).

2.2 Odpady

Odpady vznikají při jakékoliv lidské činnosti. Můžeme je najít ve stavebnictví, průmyslu, zemědělství nebo dopravě. Komunální odpady jsou produktem obyvatel. Každý odpad má své specifické vlastnosti a může vytvářet rizika, která ohrožují ochranu životního prostředí. Plán

odpadového hospodářství České republiky stanovuje cíle pro nakládání s odpady. S tímto plánem musí být v souladu plány odpadového hospodářství všech krajů, okresů a měst (6).

2.2.1 Výskyt odpadů

Výrobní odpady vznikají při činnostech v průmyslových, zemědělských, stavebních oborech. Jenom část z nich může tvořit velké množství nebezpečných látek obsažených v odpadu. Tyto nebezpečné látky vyžadují speciální zacházení. Největším producentem nebezpečných odpadů je chemický průmysl, ve kterém tyto odpady vznikají, zejména při výrobě anorganických a organických látek. Například výroba barev, zpracování ropy, železa nebo oceli (7).

V odvětví spotřebním se produkuje nejvíce komunální odpad. Tento odpad se dále může využívat jako druhotná surovina. Například sklo, plast, textil nebo papír. Jeho zpracování je v dnešní době hlavně skládkováním. Neobsahuje nebezpečné látky, ale není vyloučené, že se tam nemohou vyskytovat (7).

2.2.2 Katalog odpadů

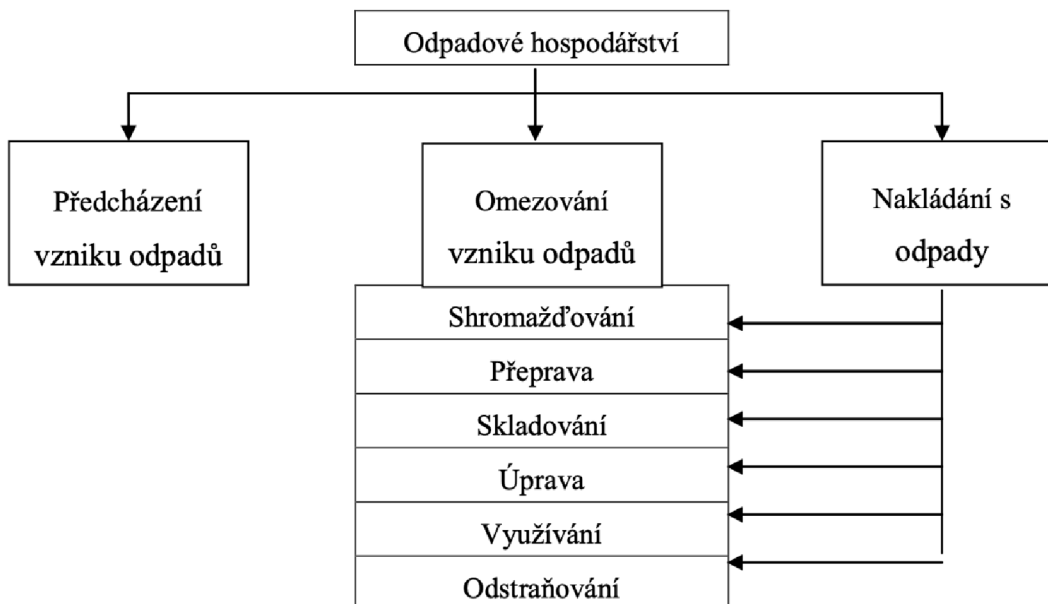
Katalog odpadů je členěn podle systému, který vychází ze složení odpadu a jeho původu. Podle vlivu na životní prostředí jsou odpady členěny na zvláštní a ostatní. Zvláštním odpadem se myslí takový odpad, který je škodlivý nebo má nebezpečné vlastnosti na člověka nebo životní prostředí (7), (8). Oprávněná osoba je vždy povinna odpad zařadit podle Katalogu odpadů z důvodu následujícího nakládání s ním. Kategorie jsou vymezeny zákonem č. 547/2020 Sb., o odpadech (9), (10).

Vyhláška č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů upravuje postup pro zařazování odpadu podle druhu. Zařazení je pomocí katalogových šestimístných čísel. První dvojčíslí označuje skupinu, druhé dvojčíslí podskupinu a třetí dvojčíslí druh odpadu. V souladu s přechodným ustanovením platí toto řazení do 31. prosince 2023 podle vyhlášky č. 93/2016 Sb., Katalog odpadů. Od roku 2024 se mohou využívat osmimístná katalogová čísla (8). V příloze 1 je uveden Katalog odpadů a jeho skupiny.

2.3 Odpadové hospodářství

Odpadové hospodářství (anglicky *waste management*) je technologickým oborem, který se zabývá všemi odvětvími od výroby, spotřeby, těžby surovin, dopravy až po likvidaci. Po uplynutí doby jejich životnosti se z nich stanou odpady (7).

Odpadové hospodářství je systém, který je srovnán dle důležitosti činností. Na prvním místě spočívá předcházení vzniku odpadů. Pokud vzniku nelze zamezit prevencí, nastává příprava a znovu využití odpadů, recyklace nebo případné další využití. Jakmile se odpad dále nevyužije, musí se zlikvidovat (11).



Obrázek 1 Schéma odpadového hospodářství (10)

Na obrázku 1 je uvedeno schéma, které zobrazuje základní cíle odpadového hospodářství. Každý jednotlivý úkon se může navzájem ovlivňovat nebo doplňovat (10).

2.3.1 Základní pojmy

Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech stanovuje následující základní pojmy odpadového hospodářství:

Odpad – je každá movitá věc, které se osoba zbavuje. Osoba, která má úmysl se zbavit této movité věci, nemá další záměr využít tuto věc k dalším účelům. Pokud se osoba chce zbavit odpadu, předá příslušnou movitou věc oprávněné osobě. Tento odpad je zařazen do určité skupiny z Katalogu odpadů (12), (3).

Nebezpečný odpad – je odpad, který je vedený v Seznamu nebezpečných odpadů na základě právního předpisu a kterýkoliv jiný odpad, který projevuje jednu nebo více nebezpečných vlastností (12).

Komunální odpad – komunálním odpadem je směsný a tříděný odpad, který pochází z domácností lidí. Jedná se o papír, sklo, kov, plasty, biologický odpad, textil, elektroniku, baterie a podobně. Komunálním odpadem není odpad z výrobní, stavební a zemědělské sféry (13).

Obaly – výrobek, který je zhotovený z jakéhokoliv materiálu. Je určený k ochraně, manipulaci, dodávce, případně k prezentaci výrobků. Zároveň má funkci prodejního, skupinového nebo přepravního obalu (14).

Druhotná surovina – druhotnou surovinou se rozumí materiál, který je bez jakékoliv úpravy nebo zpracování určen k využití ve výrobním procesu jako náhrada primárních materiálů (14).

Nakládání s odpady – se rozumí shromažďování, sběr, třídění, výkup, přeprava, doprava, skladování, další využití a likvidace (10).

Skládky odpadů – jsou technická zařízení, která jsou stanovena k odstranění odpadů na zemi nebo do země pomocí trvalého a řízeného uložení (10).

Sběr odpadů – je hromadění odpadů jakoukoliv osobou, jak právnickou, tak fyzickou, která je oprávněna k podnikání za záměrem předání k opětovnému využití nebo zlikvidování. V případě, že jsou odpady oprávněnou osobou kupovány za sjednanou cenu, tak se jedná o **výkup odpadů** (14).

Oddělený sběr (separace, třídění) odpadů – činnost, při které dochází k oddělení vybraných složek odpadů za účelem jejich využití nebo odstranění. V praxi se tento pojem používá pro označení tříděného sběru využitelných složek komunálního odpadu (14).

Recyklace – náhrada původních surovin látkami získaných z odpadů, které lze považovat za druhotné suroviny, nebo využití jejich vlastností k původnímu účelu (14).

Sběrný dvůr, sběrná místa – místo, které je určené obcí ke shromažďování a sběru vybraných složek komunálního odpadu. Shromažďovány jsou různými druhy prostředků (kontejnery, sběrné boxy apod.). Na sběrném dvoře lze shromažďovat větší počet druhů odpadů. Sběrné místo se od sběrného dvora odlišuje administrativním režimem (14).

2.3.2 Plán odpadového hospodářství ČR

Plán odpadového hospodářství České republiky (zkráceně POH ČR) je prostředek pro správu a uskutečnění dlouhodobých cílů odpadového hospodářství, který byl schválen vládou 22. 12. 2014 po dobu let 2014–2025. Česká republika má povinnost vypracovat tento plán, která je dána ve Směrnici Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech. Plán odpadového hospodářství pro Českou republiku vypracovalo Ministerstvo životního prostředí na základě zákona o odpadech, společně s náležitými orgány veřejné správy. Tento plán je důležitý z hlediska realizace perspektivní strategie nakládání s odpady, obaly a produkty, které mají ukončenou životnost (15).

Strategické cíle v POH ČR jsou:

- prevence vzniku odpadů,
- minimalizace vzniku odpadů a nakládání s nimi s ohledem na lidské zdraví a životní prostředí,
- udržitelný rozvoj společnosti a recyklace odpadů,
- maximální využití odpadů jako druhotné suroviny a jejich další využití (15).

2.3.3 Zpětný odběr výrobků

Zpětný odběr výrobků (zkráceně ZOV) zajišťuje nakládání s výrobky po ukončení jejich životnosti. Účel ZOV je motivovat výrobce k produkci výrobků s co nejmenším obsahem nebezpečných látek. Výrobce by měl odpad znovu použít, recyklovat, minimalizovat vznik odpadu nebo zlikvidovat. Každý výrobce má odpovědnost za veškerý životní cyklus odpadů včetně ZOV, která je stanovena v evropské legislativě všem výrobcům, kteří přinášejí na trh v České republice obaly, elektrická a elektronická zařízení, vozidla, baterie a akumulátory a pneumatiky. Zpětný odběr výrobků je stanoven zákonem č. 477/2021 Sb., o obalech a dalšími právními předpisy (16).

2.3.4 Obaly

Obaly jsou součástí téměř každého výrobku. Jejich úlohou je chránit zboží v neporušené kvalitě až po spotřebu zákazníkem. Z hlediska funkce se dělí na prodejní, skupinové a přepravní. Z pohledu použití na jednorázové nebo opakovaně použitelné a z hlediska materiálu na obaly plastové, skleněné, papírové.

Nakládání s obaly je stanoveno zákonem č. 477/2001 Sb., o obalech. Tento zákon vymezuje práva a povinnosti právnických a fyzických osob při uvádění obalů na trh České republiky, udává povinnost zpětného odběru obalů a určuje procentuální množství obalových odpadů, které musí být recyklovány. V případě, kdy obal přestane plnit svůj účel ochrany, stane se z něj odpad. Avšak i obalové odpady se dají využít a mohou být použity jako surovina pro zpracování dalších obalů (17).

2.4 Komunální odpad

Podle zákona o odpadech je komunálním odpadem vše, co vzniká na území obce. Občan obce není dle zákona o odpadech tvůrce odpadu, ale občan přenechává svůj odpad obci, která ho zařadí do systému sběru. Jakmile by byl původcem odpadu jiný subjekt, potom se jedná o odpad podobný komunálnímu, například průmyslový a živnostenský odpad (14).

V Katalogu odpadů se řadí komunální odpad do skupiny číslo dvacet a dále do tří podskupin: **složky z odděleného sběru** (nebezpečné složky a využitelné složky), **odpady ze zahrad a parků** (tj. odpady z údržby zeleně) a **ostatní komunální odpad** (směsný odpad, odpad z kanalizace, objemný odpad) (14).

2.4.1 Charakteristika hlavních skupin komunálního odpadu

Komunální odpad je tvořen mnoha druhy odpadů, které mají různé vlastnosti. Tyto vlastnosti jsou základem pro postup nakládání s nimi na základě hierarchie odpadového hospodářství. Komunální odpad se dělí na tyto skupiny: domovní odpad, biologický odpad, nebezpečný odpad, objemný odpad a živnostenský odpad (14).

2.4.1.1 Domovní odpad

Domovním odpadem je ten odpad, který vzniká v domácnostech a z činností, které jsou spojené s úklidem ubytovacích objektů. Z hlediska nakládání s tímto odpadem je třeba předcházet jeho vzniku, třídít, v obcích odděleně shromažďovat nebezpečné složky a zajistit jejich zpracování. Za recyklovatelné složky odpadů se považují z hlediska Katalogu odpadů papír a lepenka, sklo, biologicky rozložitelný odpad, oděvy, textilní materiály, jedlý olej a tuk, dřevo, plasty a kovy. V případě obalového odpadu jsou sem zařazovány papírové a lepenkové obaly, skleněné obaly, plastové obaly, kovové obaly a kompozitní obaly (např. nápojové kartony) (14).

2.4.1.2 Biologicky rozložitelný komunální odpad (BRKO)

Tento odpad je stanoven vyhláškou č. 294/2005 Sb., která prohlašuje, že biologicky rozložitelný odpad je kterýkoliv odpad, který je aerobně (s kyslíkem na povrchu země, ve vodách) nebo anaerobně (bez kyslíku ve spodních vrstvách půdy) rozložitelný. Zařazuje se sem odpad ze zahrad a parků. Původci těchto odpadů jsou povinni tyto odpady třídít a využívat. Kompostovatelné odpady ze zahrad a parků jsou nejlépe využitelným biologickým rozložitelným odpadem (14).

2.4.1.3 Nebezpečné složky

Nebezpečným komunálním odpadem se rozumí jakýkoliv nebezpečný druh odpadu. Mohou se vyskytovat jak v domovním odpadu, tak v objemném. Nebezpečnými složkami jsou rozpouštědla, kyseliny, zásady, fotochemikálie, pesticidy, olej a tuk (kromě jedlých), barvy, lepidla a detergenty (14).

2.4.1.4 Objemný odpad

Objemný odpad je odpad, který díky svým rozměrům přesahuje možnost uložení do nádob na směsný komunální odpad nebo domovní odpad, kde objem nádob je mezi 60 až 1 100 litry. Jedná se o předměty domácností a kanceláří, rozměrné obaly, odsloužené nástroje a nářadí pro volný čas a podobně. Průměrně se vyprodukuje 25–60 kilogramů na obyvatele za rok (14).

2.4.1.5 Živnostenský odpad

V právním předpisu odpadového hospodářství České republiky není pojem živnostenský odpad přesně definován. V praxi se však tento pojem běžně využívá. Jde o odpad, který je podobný komunálnímu odpadu. Vzniká například na úřadech, kancelářích, kulturních a vzdělávacích zařízeních, v síti obchodu, služeb a veřejného stravování. Vyskytuje se zde výjimka, že původcem odpadu není obec, ale přímo právnická nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání (14).

2.4.2 Třídění komunálního odpadu

Komunálního odpadu vzniká v českých domácnostech ročně okolo tří milionů tun. Na jednoho obyvatele připadá zhruba 300 kilogramů ročně. Pokud by obyvatele odpad netřídili, města a obce by byla zavalené odpadem, odpady by se v kontejneru promíchaly, znečistily a už by nebylo možné je dále zpracovávat a recyklovat (18).

Po vyhození odpadů do barevných kontejnerů se nedají považovat za kvalitní druhotnou surovinu. Nejprve se musí zastavit na dotřídňovací lince. Funkčních dotřídňovacích linek je v České republice zhruba 120. Zde se odpad rozdělí podle materiálu a vyberou se z něj nevhodné příměsi, které by vadily při recyklaci. Potom se z odpadu stane surovina, kterou lze dále využít. Tyto roztríděné odpady se lisují do balíků a jsou odvezeny ke konečným zpracovatelům jako druhotná surovina sloužící k recyklaci (18).

2.4.2.1 Papír

Vytříděný papír se dává do modrého kontejneru. Konkrétněji do něj patří papírové pytlíky, krabičky od potravin, noviny, časopisy, kancelářský papír, staré sešity, knihy s měkkou vazbou, brožury, lepenkové krabice od výrobků, ostatní neznečištěný papír všeho druhu. Nepatří sem znečištěný papír, který je například od barev nebo je mastný. Tvrdé desky u knih je třeba odtrhnout a vyhodit do směsného odpadu, zbytek knihy do modrého kontejneru (18).

2.4.2.2 Plasty

Plasty se vyrábějí z ropy, což znamená, že jsou neobnovitelným přírodním zdrojem. Třídí se do žlutého kontejneru. Do žlutého kontejneru přísluší plastové obaly, igelitové tašky, sáčky, fólie, kusy polystyrénu, PET láhve, kbelíky, nádobí a podobně. Plast se na dotříd'ovací lince rozděluje podle složení a pro každý druh plastu se využívá jiná technologie zpracování, nejčastěji se plast zahřívá. Zahříváním se však kvalita plastu snižuje a zhoršují se jeho vlastnosti. Zpracovatelé ale tomuto důsledku své technologie přizpůsobují a jsou schopni vyrobit opět kvalitní výrobky (18).

2.4.2.3 Sklo

Na sběr a třídění skla jsou stanoveny dva barevné kontejnery, zelený a bílý. Zelený kontejner je pro barevné sklo, které je nejčastěji zelené, hnědé nebo modré. Naopak bílý kontejner je určen pro čiré sklo. Je důležité tyto dva kontejnery rozlišovat, protože to ovlivňuje jeho další využití. Nezahrnují se sem zrcadla, porcelán a varné sklo. Sklo lze recyklovat a jeho kvalita se nezmění. Sklo vytríděné z komunálního odpadu se vrací zpátky do skláren. Komunální sklo se recykluje na výrobu nových láhví (18).

2.4.2.4 Nápojové kartony

V komunálním odpadu je nápojových kartonů velice málo. Ne každá obec nebo město právě nápojový karton třídí. V některých městech nebo obcích se třídí společně s papírem nebo plastem. Je důležité sledovat, co je označeno na kontejneru. Pro nápojové kartony slouží oranžový kontejner. Do nápojových kartonu se řadí kartony od mléka, džusů, vína a další. Roztríděné kartony se recyklují. Papírová vrstva je tvořena velmi kvalitním papírem a o tento papír je veliký zájem. Kartony se rozemelou a směs se využívá v papírně jako druhotná surovina. Dále se mohou kartony po zpracování použít na stavební desky (18).

2.4.3 Sběr komunálního odpadu

Pro oddělený sběr využitelných komunálních odpadů lze využít systémy typu donáškový, odvozový a pytlový (14).

2.4.3.1 Donáškový způsob

Donáškový způsob je systém tříděného odpadu, který je založen na aktivní roli obyvatelstva. Sběrné nádoby jsou umístěny na místo s několika druhy kontejnerů. Tento systém je vhodný v zástavbě rodinných domů, ale může být použit i v zástavbě panelových domů. Nádoby se rozmisťují v místech zvýšeného výskytu obyvatel (obchody, restaurace, zastávky

MHD). Aby byl tento systém efektivní, neměla by donášková vzdálenost přesahovat 100 až 200 metrů. Kontejnery na plasty se svážejí dvakrát týdně, papír jednou za jeden až tři týdny a sklo jednou za dva až šest týdnů. Četnost svozu závisí na dané obci nebo městu a počtu obyvatel (14).

Výhodou toho systému jsou celkově nižší pořizovací náklady na počet sběrných kontejnerů, nižší frekvence svozu a menší nároky na organizaci tříděného sběru u obyvatel. Nevýhody spočívají ve finančním ohodnocení, protože tento systém je náročnější. Kvalita sebraného odpadu je nižší, protože odpad je znečištěn. Další nevýhodou může být také větší donášková vzdálenost. Sběrové kontejnery jsou navíc často poškozeny občany a při svozu může dojít ke znečištění okolí (14).

2.4.3.2 Odvozový způsob

Tento systém je preferovaný obyvateli obcí nebo měst. Sběrové nádoby jsou umístěny v domě nebo v jeho blízkosti. Vzdálenost sběrových nádob od domu by neměla přesáhnout 30 metrů. Systém se využívá v zástavě bytových domů, které mají vnitrobloky nebo dvory. Je vhodný například v historické části města (14).

Výhodou je malá donášková vzdálenost, preference obyvatelstvem, vysoká účinnost tříděného sběru, při nakládání odpadu nedochází ke znečištění, nižší provozní náklady a jednodušší manipulace se sběrnými nádobami. Nevýhodou jsou vyšší pořizovací náklady na zavedení celého systému, vyšší frekvence svozu a vyšší náklady na organizaci tříděného sběru u obyvatel (14).

2.4.3.3 Pytlový způsob

Pytlový způsob sběru je založen na tříděném sběru domovního odpadu pomocí plastových pytlů. Plastové pytle je potřeba umístit do jednotlivých domácností. Plné pytle jsou sbírány odvozovým způsobem v určené svozové dny, nebo obec vymezí místo ke shromáždění naplněných pytlů. Tento systém je vhodný pro zástavbu s rodinnými domy, protože mají dostatek místa ke skladování pytlů (14).

Výhodou jsou pořizovací náklady na zavedení tříděného sběru, které jsou nižší než pořízení sběrových nádob, provozovatel systému nehradí za údržbu poplatky, systém je pohodlný pro obyvatelé a vyžaduje pouze jednoduchou svozovou techniku. Nevýhodou jsou vyšší náklady na pořízení sběrových plastových pytlů, při odvozu může dojít ke znečištění ulic a silnic, mobilní způsob svozu pytlů je náročný na organizaci a propagaci a zároveň předpokládá, že obyvatelstvo bude spolupracovat (14).

2.5 Nakládání s odpady

Tato kapitola se zabývá způsoby zpracování odpadů. Na obrázku 2 je zobrazena hierarchie správného nakládání s odpady. Na prvním místě je předcházení vzniku odpadů. Následují části, kdy odpad již vznikl a lze ho opět využít nebo recyklovat. Pokud pro odpad neexistuje žádné jiné využití, musí se zlikvidovat.



Obrázek 2 Hierarchie nakládání s odpady (36)

2.5.1 Prevence vzniku odpadů

Aby se předešlo vzniku odpadů, existují opatření, která jsou přijatá ještě předtím, než se movitá věc stane odpadem. Tato opatření omezují škodlivé dopady na životní prostředí a zdraví lidí, snižují obsah nebezpečných látek v materiálech a výrobcích, redukují množství odpadu prostřednictvím znovu použití výrobků k původnímu účelu nebo prodloužení životnosti výrobků (19).

Prevence vzniku se týká oblasti, jak se s odpady nakládá, ale také oboru těžebního a výrobního průmyslu, návrhářství, služeb a vzdělání. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech udává členským státům povinnost vytvořit národní programy pro prevenci jejich vzniku. Nynější prevenční opatření odpadového hospodářství České republiky jsou stanovena v Programu předcházení vzniku odpadů České republiky, který byl schválen usnesením vlády č. 869/2014 dne 27. 10. 2014. V programu je zahrnut současný Plán odpadového hospodářství České republiky pro období 2015–2024 (19).

2.5.2 Opětovné využití odpadů

Zákon o odpadech stanovuje opětovné využití odpadů jako postup, kdy jsou produkty opět využity se stejným záměrem, ke kterému sloužily původně, nebo k jinému. Opětovným

využitím se v České republice zabývá společnost A.P.E., s.r.o. (agentura pro ekologii), která zajišťuje zpětný odběr vyřazených elektro-zařízení, akumulátorů a baterií. (20).

2.5.3 Recyklace

Dle autorů (21), (22), (23) je recyklace prostředek, kterým je odpad zpracován na produkty, materiály nebo výrobky a ty jsou využity na původní nebo jiné účely. Recyklace odpadů se nevyužívá na zpracování výrobků nebo materiálů, které by byly použity jako energetické palivo. Aby byla recyklace efektivní, je nutné odpad roztrždit na jednotlivé druhy materiálu. Hlavní výhodou recyklace je snížení těžby surovin a využití odpadu místo jeho uložení na skládku.

2.5.4 Kompostování

Kompostováním se rozumí aerobní způsob pro zpracování biologicky rozložitelného odpadu. Za přístupu kyslíku mikroorganismy přeměňují organickou hmotu z bioodpadu na kompost. Kompostování je výhodnější než skládkování, protože kompostování opravdu likviduje odpad na rozdíl od skládky, kde je odpad pouze uložen a znečišťuje životní prostředí okolo sebe. Hlavním důvodem využití kompostování je tvorba humusových látek, které se nachází v půdě (21), (23).

2.5.5 Odstranění odpadů

Odpady se mohou likvidovat dvěma způsoby: spalováním a skládkováním. Spalování se využívá při vysoce obydlených městských zástavbách. Během spalování dochází ke snížení množství odpadu. Nevýhodou tohoto způsobu jsou vysoké náklady a nákladné měřicí techniky pro případný únik škodlivých látek (21), (23).

Skládkování odpadu je nejrozšířenějším způsobem odstranění odpadů. Je to technické zařízení, které musí splňovat právní předpisy České republiky. Na skládku je možné uložit pouze odpady, které jsou tomu určeny a za daných podmínek. Skládky jsou pravidelně kontrolovány na základě vlivu na životní prostředí (23).

2.6 Společnost EKO-KOM

Společnost EKO-KOM je obalová společnost, která byla založena v roce 1997 průmyslovými podniky vyrábějící balené zboží. Jedná se o neziskovou akciovou společnost, která vytvořila a efektivně využívá celostátní systém, který obstarává třídění, recyklaci, zpětný odběr a využití obalového odpadu. Organizace je založena na kooperaci s průmyslovými podniky, městy a obcemi. Jejím posláním je, aby byly obaly řádně roztržděny a využity jako

druhotná surovina. V současné době patří Česká republika v rámci Evropské unie mezi nejúspěšnější státy z pohledu recyklace odpadů (24).



Obrázek 3 Systém EKO-KOM (24)

Dle zákona mají osoby, které přivádějí obaly na trh, povinnost zpětného odběru a využití odpadů jako druhotné suroviny. Pro splnění těchto povinností mohou tyto osoby sjednat Smlouvu o sdruženém plnění se společností EKO-KOM, a.s. Společnost EKO-KOM přímo fyzicky nezachází s obalovým odpadem, ale podílí se na financování nákladů spojených se svozem, sběrem, tříděním a dalším využitím (14).

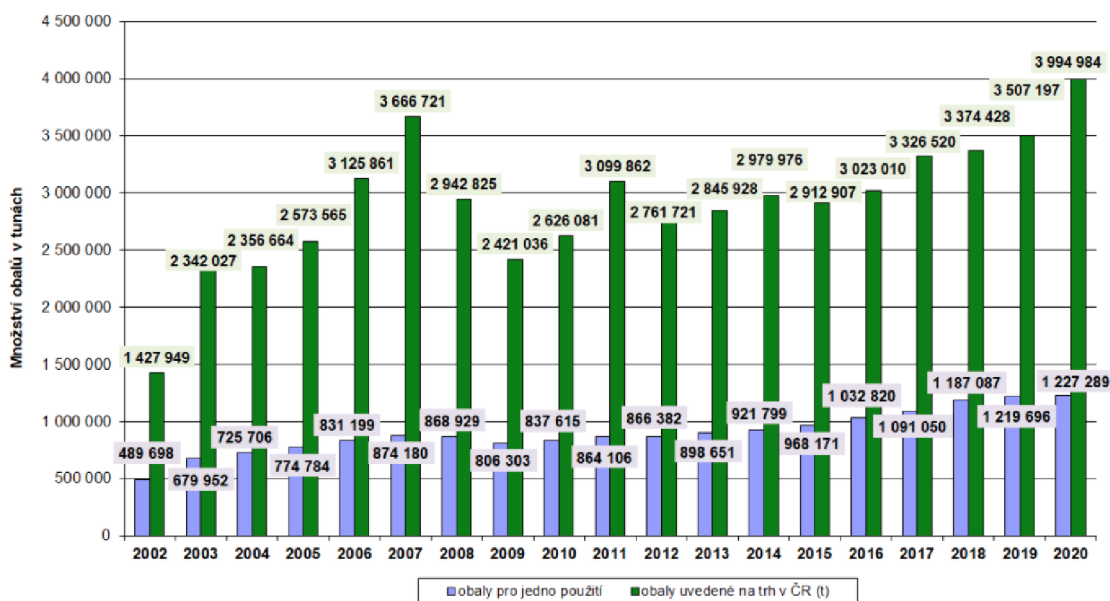
Spolupracuje se všemi městy a obcemi, kterým poskytuje postačující množství kontejnerů. Na základech této spolupráce stojí veškerá efektivita systému znovupoužití obalů. Součástí tohoto systému je nakládání s tříděnými odpady, kdy je potřeba tříděný odpad dotřídít a zpracovat ho na druhotnou surovinu. Aby se obyvatelé měst a obcí dostatečně účastnili třídění odpadů, je potřeba mít zajištěnou sběrnou síť. Sběrná síť je vzdálenost, kterou občan ujde k nejbližšímu kontejneru. Pokud by byla vzdálenost přes 400 metrů, tak by odpad třídilo 5 % obyvatel. Aby se do třídění zapojilo co nejvíce obyvatel, tedy alespoň 65 %, sběrné kontejnery musí být umístěné v běžné donáškové vzdálenosti do 150 metrů. V současné době je průměrná vzdálenost k nejbližšímu kontejneru méně jak 90 metrů. Sběrná síť je v dnešní době tvořena více než 558 tisíci barevnými kontejnery na tříděný sběr papírů, plastů, skla a kartonů (24).

2.6.1 Výsledky společnosti EKO-KOM

Od založení v roce 1997 po rok 2020 společnost EKO-KOM zaopatřila pro své klienty, tj. města a obce, 11 milionů tun odpadů z recyklace a jiného využití. V systému EKO-KOM je začleněno 21 223 podniků, které vyrábějí nebo dovážejí balené zboží. Prostřednictvím společnosti EKO-KOM kooperují s 6 160 obcemi po celé České republice, ve kterých žije přes deset milionů obyvatel. Tito lidé mají na vybranou, zda chtějí své odpady třídit, nebo ne, a 73 % obyvatel odpady opravdu třídí (25).

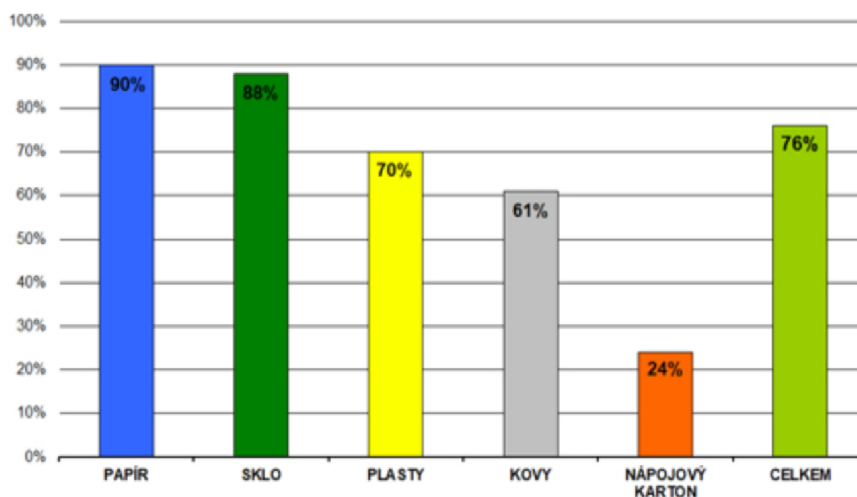
V České republice se recykluje až pětina komunálního odpadu a 76 % obalů. Účast na třídění odpadů čím dál více roste v poměru vytríděného odpadu na obyvatele. V roce 2020 v průměru každý občan vyprodukoval 53 kg tříděného odpadu a díky tomu se v Evropě Česká republika řadí mezi přední státy z hlediska recyklace a využití odpadu. Tato statistika zároveň ukazuje, že systém třídění je pro občany zřetelný a dostupný (25).

Na obrázku 4 je znázorněno množství vyprodukovaných obalů za rok 2002 až 2020. V roce 2020 bylo vyprodukováno na českém trhu 3 994 984 tun obalů.



Obrázek 4 Množství vyprodukovaných obalů za rok 2002 až 2020 (25)

Na obrázku 5 je zobrazena dosažená míra recyklace a využití odpadů z obalů za rok 2020. Z grafu lze říct, že nejvíce se recykloval papír, sklo, plasty, kovy a nápojové kartony. Dohromady se v systému EKO-KOM z recyklovalo 76 % obalů. Systém EKO-KOM nejen, že velice pozitivně přispěl k splnění zákonné povinnosti, ale z velké části ochránil i životní prostředí v České republice (25).



Obrázek 5 Dosažená míra recyklace a využití odpadů za rok 2020 (25)

2.6.2 Zelený bod

Zelený bod je značka, která znamená, že za tento obal byl uhrazen finanční příspěvek organizaci, která zajišťuje zpětný odběr a využití obalového odpadu. Pokud je tato značka na obalech a výrobcích, které jsou distribuovány na území České republiky, znamená to, že tyto obaly musí být registrovány u společnosti EKO-KOM a.s. V praxi to znamená, že za takto označené obaly musí být zaplacen poplatek za zpětný odběr a využití do systému EKO-KOM. Klientům společnosti nejsou účtovány žádné poplatky za používání této značky (24).



Obrázek 6 Značka Zelený bod (24)

2.6.3 Smluvní odměny pro obce

Společnost EKO-KOM, a.s. nese za obce veškeré náklady spojené s tříděním a sběrem obalů komunálních odpadů. Odměny jsou odhadnuty na základě čtvrtletních výkazů, které obec zašle, nebo pomocí hromadných výkazů, které zašlou přímo svozové firmy za jednotlivé obce. Platby jsou vypláceny obcím pouze za obalovou složku, nikoliv za vytríděný komunální odpad (26).

Zájmem společnosti EKO-KOM, a.s. je, aby nedocházelo ke znevýhodnění kterékoliv obce nebo města. Proto jsou ve výpočtech brány v úvahu rozdílné náklady na sběr, způsob sběru a velikost obce. Množství obalů, které je obsažené v komunálním odpadu, se vypočítá z celkového množství vytríděného odpadu. Obce mají garantováno, že dostanou od společnosti

zapláceno za plnění povinností dle Smlouvy za odměnu, která je sestavena z několika složek. Výsledná odměna je rovna součtu jednotlivých složek odměny (26).

Odměna za zajištění míst zpětného odběru

- **Základní odměna** – paušální odměna, která je dána částkou 24,- Kč za obyvatele na rok platná od 1. 1. 2022. Odměna je závislá na počtu obyvatel, kteří mají trvalé bydliště v obci nebo městě.
- **Bonusové složky** – jsou za zajištění sběru kovových odpadů prostřednictvím nádob a pytlů. Tato odměna byla zavedena, aby motivovala obce ke zvýšení počtu míst zpětného odběru kovových obalů (26).

Odměna za obsluhu míst zpětného odběru

- **Základní odměna** – z hodnot celkového množství komunálního odpadu je stanovena odměna, která se vypočte z daného období ze standardů složení komunálních odpadů a podílů obalových složek. Zde je stanoven množstevní podíl jednotlivých složek komunálních obalových odpadů. Tyto podíly se znásobí sazbou podle ceníku. Například pokud má obec 6 000 obyvatel, za vytríděný papír je odměna 3 190 Kč za tunu vytríděného obalového komunálního odpadu (26).

Odměna za zajištění využití odpadů z obalů

- **Základní složka** – vychází z celkového množství komunálního odpadu, kdy je určen množstevní podíl jednotlivých složek komunálního obalového odpadu. Podíly jsou vynásobeny sazbou podle ceníku platného pro příslušné čtvrtletí. Například ve veřejné sběrné síti je odměna za tunu papíru 500 Kč (26).

2.6.3.1 Využití odměn

Použití odměny je účelově vázané. To znamená, že odměnu lze použít pouze pro účely související se sběrem, shromažďováním, přepravu a využitím komunálního odpadu. Zároveň na financování systému sběru, systému využívání komunálních odpadů, vzdělávacích a informačních programů v oblasti odpadového hospodářství, které jsou určeny pro občany obce, poradenské, konzultační a projekční činnosti v oblasti tříděného sběru a využívání odpadů (26).

2.7 Hospodaření s odpady v obcích

Obec je podle zákona o odpadech původcem komunálního odpadu, což znamená, že se na ni vztahují obecné povinnosti původců odpadů. Obec se stává původcem komunálního

odpadu ve chvíli, kdy fyzická osoba odpad odloží na místo určené. Zároveň se obec stává vlastníkem těchto odpadů (14).

2.7.1 Základní povinnosti obce

Základní povinností obce je nakládat s odpady a zbavovat se jich způsobem stanoveným zákonem o odpadech a ostatními právními předpisy (14).

Zařazování odpadů podle druhů a kategorií – obce jsou jako původce odpadů povinny zařadit odpady podle Katalogu odpadů. Odpady jsou zařazeny do skupiny podle technologie výroby, poté je odpadu přiřazen odpovídající číselný kód a jeho kategorie (14).

Oddělený sběr odpadů podle druhů a kategorií – obec tuto povinnost zajišťuje vydáním obecně závazné vyhlášky, ve které je stanoven systém shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů vznikajících na katastrálním území. Občané jsou povinni odkládat komunální odpad na místech k tomu určených (14).

Převzetí odpadů oprávněnou osobou – odpady, které obec nemůže sama využít nebo zlikvidovat na základě zákona o odpadech, může předat oprávněné osobě, která je podnikající osoba. Tato podnikající osoba je provozovatelem zařízení, které využívá, odstraňuje nebo využívá odpad ke sběru a výkupu. Zároveň taková osoba musí mít rozhodnutí krajského úřadu, kterým je udělen souhlas k provozování tohoto zařízení (14).

Zabezpečení odpadů – velmi podstatnou povinností je zabezpečit odpady před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem. Obec jako původce odpadu musí shromažďovat a skladovat odpady (např. nebezpečné odpady a shromážděné odpady ve sběrných dvorech) v objektech nebo místech, kde je tato povinnost zajištěna (oplocené, uzamykatelné prostory) (14).

Vedení evidence odpadů a ohlašovací povinnost – každá obec musí vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s nimi, ohlašovat odpady a zasílat příslušnému správnímu úřadu údaje, včetně evidencí. Tyto evidence je nutné archivovat 5 let. Ohlašovací povinnost se vztahuje na obce, u kterých je roční produkce nebezpečných odpadů vyšší než 100 kilogramů nebo produkce ostatních odpadů přesahuje 100 tun (14).

Plán odpadového hospodářství – pokud obec produkuje více než 100 tun komunálního odpadu nebo více než 10 tun nebezpečných odpadů ročně, je povinna zpracovat plán odpadového hospodářství a zajistit jeho plnění. Tento plán musí být v souladu s plánem odpadového hospodářství kraje a České republiky (14).

3 Cíl a metodika

3.1 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je zpracování analýzy produkce odpadů ve městě Milovice, navrhnout změny v odpadovém hospodářství města a tyto změny ekonomicky zhodnotit.

3.2 Metodika práce

První část této bakalářské práce se zabývá literární rešerší. Ta přináší aktuální pohled na odpadové hospodářství. Pro zpracování byla použita odborná literatura, která se věnuje odpadovému hospodářství. V rámci vlastní práce byla použita metoda srovnávací analýzy, kde bylo třeba zjistit stejné či rozdílné stránky předmětu. V rámci statických souborů se z hlediska časového ukazatele porovnával vývoj obyvatelstva v letech 2011–2021 a z hlediska věcného celková produkce odpadů, příjmy a výdaje za roky 2019 a 2020. Ve zvoleném městě je zjištěn současný stav odpadového hospodářství. K analýzám jsou poskytnuta data Městského úřadu v Milovicích. Data zahrnují údaje o celkové produkci odpadů, separovaných složek komunálního odpadu, počtu nádob, výše příjmů a výdajů vynaložených na odpadové hospodářství a informace o způsobu svozu a sběru. Získaná data jsou zanalyzována pomocí základních matematických výpočtů, zejména přímé úměry a porovnání. Následně jsou zpracována do tabulek či grafů. Na základě výsledků analýz jsou vypracována návrhová opatření, která se týkají nedostatků v oblasti odpadového hospodářství.

4 Vlastní práce

Tato část bakalářské práce se věnuje popisu města Milovice, jeho obyvatelstvu, právním úpravám, ze kterých vychází a partnerským smlouvám. V další části je zhodnoceno celkového ekonomického hospodářství města, celková produkce odpadů a způsob svozu a sběru odpadů. V poslední části je uveden návrh na případné změny, který vychází z nedostatků, na které by bylo vhodné se zaměřit.

4.1 Město Milovice

Město Milovice se nachází ve středočeském kraji nedaleko okresu Nymburk a leží v nížině středního Polabí. Skládá se ze čtyř částí: Milovice, Benátecká Vrutice, Mladá a Boží Dar. Počet obyvatel se za posledních 30 let desetinásobně zvýšil a podle statistiky Českého statistického úřadu za rok 2021 zde žije 12 249 obyvatel. Celková rozloha města je 28,34 km² (27).

Ve znaku města je situována stříbrná hlava srny s krkem a zlatým jazykem. Tento nejstarší doložený heraldický motiv se nacházel na středověkých pečetích milovických rytířů. Zelená barva označuje bohatství lesů v regionu (27).

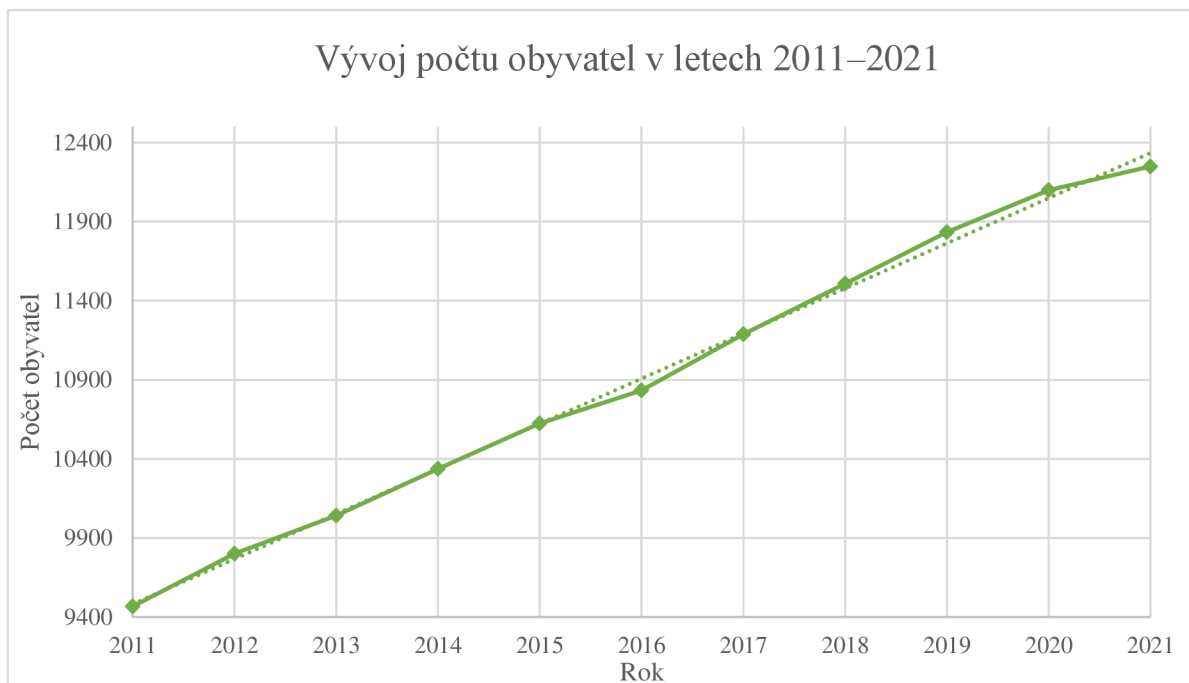


Obrázek 7 Znak města Milovice (27)

Důležitou částí historie je vznik vojenského újezdu Mladá v roce 1904, ve kterém působily armády rakouskouherské a po invazi vojsk Varšavské smlouvy do Československa v roce 1968 zde bylo až 100 000 sovětských vojáků. V roce 1991 dostala obec status města. Během roku 1995 zanikl vojenský výcvikový prostor a během roku 1996 začala revitalizace bývalého vojenského výcvikového prostoru (27).

4.1.1 Vývoj obyvatelstva

Na obrázku 8 je znázorněn vývoj počtu obyvatel za rok 2011 až 2021. V roce 2011 mělo město 9 467 obyvatel a jejich počet postupně narůstal. Roku 2021 počet obyvatel dosáhl 12 249, z čehož se dá usoudit, že nárůst v procentním vyjádření představuje 25,4 % (28).



Obrázek 8 Vývoj počtu obyvatel 2011–2021 (28)

Jelikož je přírůstek obyvatel během deseti let takto výrazný, lze předpokládat, že bude výrazně vyšší i produkce odpadu v časovém horizontu příštích let. Na území města je zaveden plyn, tudíž je možné, že produkce popele z tuhých paliv bude mnohem menší v průběhu topné sezóny. Dle interních informací městského úřadu tvoří obytnou zástavbu města 35 % rodinných domů a 65 % bytových jednotek (29).

4.1.2 Právní úpravy města

Odpadové hospodářství města Milovice se řídí mnoha právními úpravami, které stanovuje stát, např. zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů, zákon č. 565/1990 Sb., o místních poplatcích, zákon č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, vyhláška č. 237/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady a mnoha dalšími předpisy (29), (30).

Dvěma hlavními obecně závaznými vyhláškami, kterými se město Milovice řídí, jsou:

- 1) Obecně závazná vyhláška č. 1/2015, o stanovení systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů a nakládáním se stavebním odpadem na území města Milovice**

Tato vyhláška vychází ze starého zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, jehož platnost skončila k 31. 12. 2020. Od platnosti nového zákona o odpadech byla pro obce zavedena povinnost zajištění a třídění jedlých olejů a tuků, kterou se tato vyhláška nezabývá. Podle aktuálních právních předpisů jsou v rámci obecně závazné vyhlášky předměty ohledně nakládání se stavebním a demoličním odpadem a problematika nakládání s movitými věcmi v rámci předcházení vzniku odpadu. To se týká zejména charitativního sběru textilu a obuvi, případně dalších předmětů, např. knihy, hračky a podobně. Dále nakládání s výrobky s ukončenou životností, tedy zpětného odběru (elektrozařízení, baterie, akumulátory, pneumatiky) a komunitního kompostování (29), (30).

2) Obecně závazná vyhláška č.2/2020, o poplatku za komunální odpad

Druhá vyhláška je zcela standardně vydávána ve městech a obcích. Ukládá svým občanům povinnost hradit poplatek za zřízení systému pro nakládání s odpadem. Město Milovice má zavedenou tuto poplatkovou povinnost (30).

Město má na výběr ze dvou možností vybírání poplatků dle zákona o odpadech. Tou první možností je poplatek za obecní systém odpadového hospodářství, který stanovuje maximální poplatek ve výši 1 200 Kč na osobu a dále není nutné ve vyhlášce uvádět přesný rozpočet nákladů na odpadové hospodářství na poplatníka. Druhou možností je poplatek za odkládání komunálního odpadu z nemovité věci, kdy základ poplatku za příslušné poplatkové období má tři možné způsoby stanovení (podle zákona neexistuje, aby se možnosti kombinovaly, zvolit lze pouze jednu), a to hmotnost odpadu v kilogramech, objem odpadu v litrech a kapacita soustředěvaných prostředků na odpad pro nemovitou věc v litrech na poplatníka (29).

Vybírání poplatku je z administrativního hlediska nenáročné, ovšem není příliš motivující pro občany, pokud jde o třídění odpadů. Nejvíce motivující je systém stanovení poplatku za odkládání komunálního odpadu z nemovité věci v kilogramech na poplatníka, ale naopak administrativní stránka poplatku je náročnější (29).

4.1.3 Partnerské smlouvy v oblasti odpadového hospodářství

Záměrem uzavření partnerských smluv je vzájemná spolupráce na společných projektech s využitím pro rozvoj města a zapojení občanů. Smlouvy určují spolupráci v oblasti komunální a odpadové politiky (29), (30).

a) Smlouva o poskytování služeb v oblasti nakládání s odpady

Služby v oblasti nakládání s odpady ve městě Milovice zajišťuje společnost FCC Česká republika s.r.o. od roku 2019. Stará se o sběr, svoz, přepravu, využívání, třídění, odstraňování

komunálního odpadu, separaci odpadů, biologicky rozložitelného odpadu a velkoobjemového odpadu.

b) Dohoda o umístění charitativních kontejnerů

Město Milovice má smlouvu se společností KLOKTEX global, s.r.o. od roku 2020. Město přenechává společnosti část obecních pozemků k dočasnému umístění celkem sedmi charitativních kontejnerů pro sběr textilu, obuvi a hraček těm, kteří to potřebují nejvíce.

c) Smlouva o zajištění zpětného odběru a využití obalů z odpadů

Tuto službu zajišťuje přímo sama společnost EKO-KOM, a.s., která spolupracuje s městem Milovice od roku 2014. Zajišťuje na území města zpětný odběr odpadů z obalů, tj. odebírání použitých obalů od spotřebitelů za účelem jejich využití nebo odstranění.

d) Smlouva o zajištění zpětného odběru elektrozařízení

Společnost ASEKOL, s.r.o. od roku 2011 zajišťuje na území města Milovice zpětný odběr všech elektrozařízení za účelem jejich využití nebo odstranění. Společně spolupracuje se společností ELEKTROTROWIN, a.s., která zajišťuje zpětný odběr všech elektrozařízení, konkrétně malých a velkých domácích spotřebičů, náradí a nástrojů ve sběrném dvoře města.

e) Smlouva o zřízení místa zpětného odběru přenosných baterií a akumulátorů

Se společností ECOBAT, s.r.o. město Milovice pracuje od roku 2018, která zajišťuje zpětný odběr baterií a akumulátorů na základě dalšího využití nebo odstranění.

f) Smlouva o zřízení a provozu sběrného místa kolektivního systému

Od roku 2011 spolupracuje město se společností ECOLAMP na vytvoření místa zpětného odběru použitých světelných zdrojů pocházejících z domácností a jeho zapojení do sítě sběrných míst provozovatele kolektivního systému.

4.1.4 Informovanost občanů

Podle nového zákona o odpadech je město povinno zpřístupnit informace svým občanům týkajících se odpadového hospodářství nejméně jednou ročně. Jedná se například o způsob rozsahu oddělení soustředování komunálního odpadu, využití a odstranění komunálního odpadu a o možnostech prevence vzniku. Město by mělo jednou ročně zveřejnit výsledky odpadového hospodářství včetně nákladů na provoz obecního systému. Informace se zveřejňují na webových stránkách města a v obecní publikaci s frekvencí 1 článek za čtvrtletí (29).

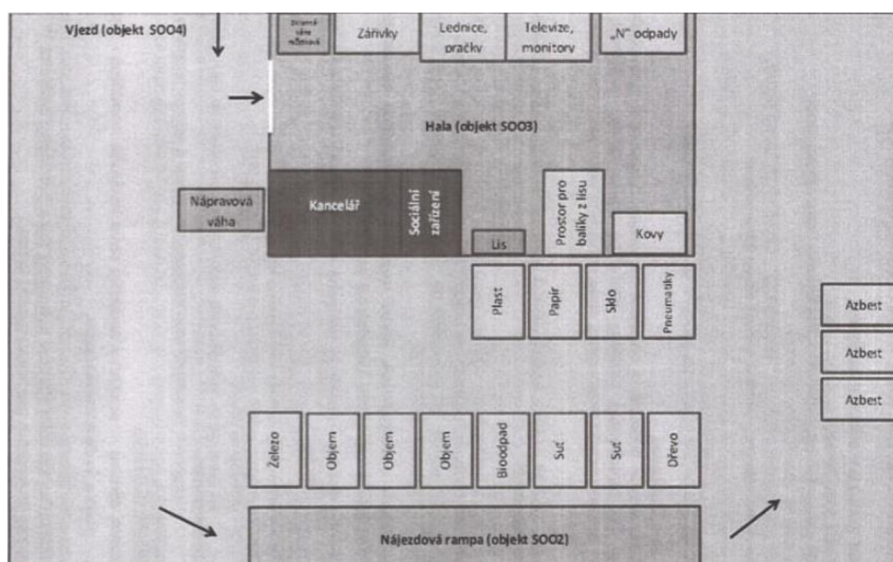
Důležitou povinností města je zajištění vzdělanosti občanů z hlediska odpadového hospodářství. Město by mělo mít takzvané „motivační systémy“, např. odměny a výše poplatků. Milovice mají jako svůj motivační systém odměny pro domácnosti. Jiné vzdělávací aktivity nejsou ve městě provozovány (29).

4.1.5 Sběrný dvůr

Sběrný dvůr je Milovicích provozován společností FCC Česká republika, s.r.o. pod IČZ: CZS01368. Nachází se na adrese Armádní 865 v části Milovic Benátecká Vrutice.

Otevírací doba:

- Pondělí až pátek: 09:00 – 17:00
- Sobota až neděle: 09:00 – 15:00



Obrázek 9 Schéma areálu sběrného dvora Milovice (31)

Roční kapacita zařízení je stanovena podle provozního řádu na 4 300 tun. Denní kapacita je 14 tun. Areál zařízení má velikost 4 287 m² a nachází se zde nájezdová rampa s kontejnerovým stáním, hala se zázemím pro personál a vjezdová/výjezdová brána. Mobilní zařízení sběrného dvora je paketovací lis s lisovací silou 5 tun, vysokozdvíhový vozík, vertikální nosič na sudy, nápravová váha do hmotnosti 20 tun a můstková váha do hmotnosti dvou tun. Ze zařízení pro sběr odpadu se jedná o nádoby o objemu 110, 240 a 1 100 litrů. Velkokapacitní kontejnery mají objem 5,7 a 35 m³. Dále se zde nachází nádoba na sběr zářivek a baterií o objemu 640 litrů. Lze sem odevzdávat nebezpečný odpad, tříděnou složku komunálního odpadu, pneumatiky, stavební odpady, bioodpad a směsný komunální odpad (29), (31).

4.2 Ekonomika odpadového hospodářství města Milovice

V této kapitole je popsáno, jaké mělo město Milovice příjmy, výdaje a jaká byla celková produkce odpadů za rok 2019 a 2020. Tyto údaje jsou následně porovnány.

4.2.1 Výdaje na odpadové hospodářství

Celkové výdaje města za rok 2020 byly **14 652 877 Kč**. Největší položkou z výdajů tvořil svoz směsného komunálního odpadu, který představoval částku 5 625 947 Kč, tedy 38 % z celkové částky výdajů. Dále zajištění tříděného sběru (papír, plast, sklo, kovy = SEPAR odpady) v hodnotě 3 144 930 Kč, tedy je 22 % z celkových výdajů a poslední byl svoz a odstranění objemného odpadu v hodnotě 2 409 273 Kč, tedy 17 %. V přepočtu na jednoho obyvatele za rok 2020, kdy celkový počet obyvatel byl 12 098, tvořil výdaj 1 196 Kč.

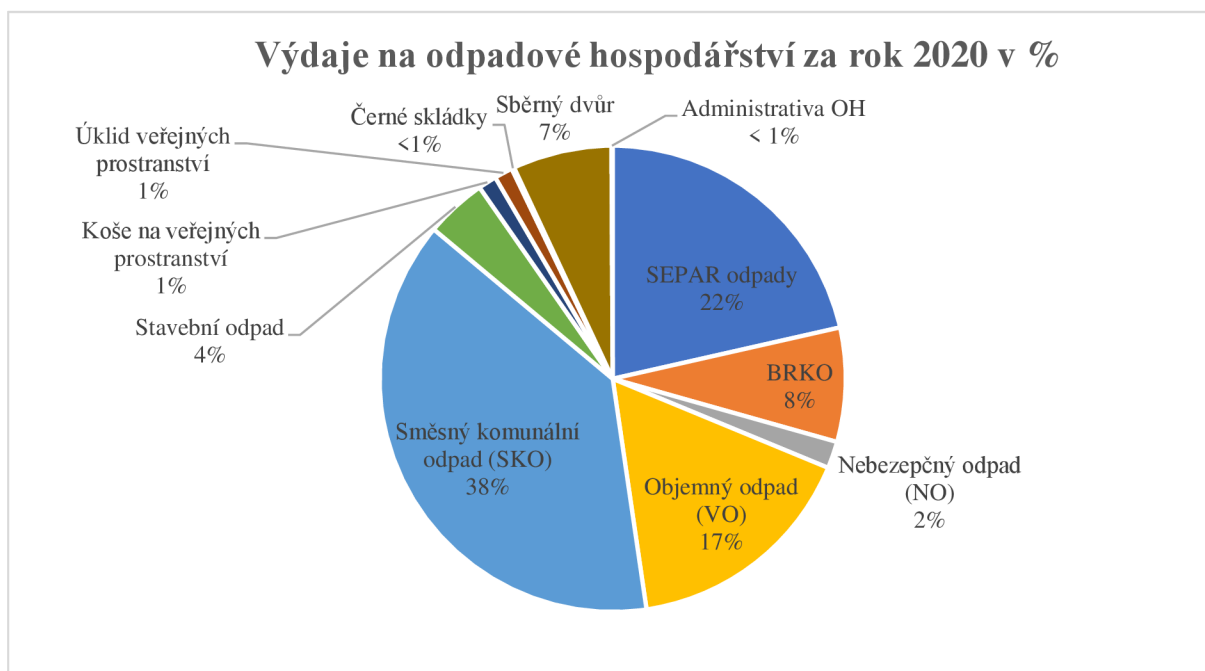
Z porovnání roku 2019 a 2020 lze usoudit, že se výdaje zvýšily o **1 561 206 Kč**, tedy o 10,69 %. Nejvyšší nárůst představoval objemný odpad o 21 %, SEPAR odpady se zvýšily o 8,44 % a směsný komunální odpad o 8 %. Naopak došlo ke snížení u položek Koše na veřejných prostranstvích o 13,4 %, Úklid veřejného prostranství o 6,67 % a Černé skládky až o 53 %.

V tabulce 1 jsou podrobně popsány jednotlivé položky, jejich výdaje za příslušné roky, meziroční rozdíl, celková částka a přepočet na obyvatele.

Výdaje na odpadové hospodářství v letech 2019 až 2020 v Kč			
Položka	2019	2020	Meziroční rozdíl
SEPAR odpady	2 879 323	3 144 930	265 607
BRKO	899 243	1 158 737	259 494
Nebezpečný odpad (NO)	179 382	273 809	94 427
Objemný odpad (VO)	1 908 335	2 409 273	500 938
Směsný komunální odpad (SKO)	5 181 417	5 625 947	444 530
Stavební odpad	553 789	621 990	68 201
Koše na veřejných prostranstvích	215 660	186 748	-28 912
Úklid veřejných prostranství	199 151	185 863	-13 288
Černé skládky	56 144	26 353	-29 791
Sběrný dvůr	1 006 764	1 006 764	0
Administrativa OH	12 463	12 463	0
Výdaje celkem	13 091 671	14 652 877	1 561 206
V přepočtu na obyvatele	1 069	1 196	127

Tabulka 1 Porovnání výdajů v letech 2019 a 2020 (29)

Na obrázku 10 jsou zobrazené výdaje na odpadové hospodářství za rok 2020 v procentním zastoupení.



Obrázek 10 Výdaje na odpadové hospodářství v roce 2020 [%] (29)

4.2.2 Příjmy na odpadové hospodářství

Celkové příjmy za rok 2020 byly **8 920 727 Kč**. Největší část tvořily poplatky od občanů za nakládání s odpady, která byla ve výši 7 286 500 Kč, tedy 82 %. Bonusy od společnosti EKO-KOM za zajištění sběrné sítě pro SEPAR odpady představovaly 1 609 672 Kč, tedy 18 %. Za zpětný odběr elektrozařízení město získalo částku 24 555 Kč, což je přesně 0,28 % z celkové částky. V přepočtu na jednoho obyvatele za rok 2020, kdy celkový počet obyvatel byl 12 098, tvořil příjem 728 Kč.

Díky porovnání roku 2019 a 2020 lze říct, že příjmy se zvýšily o **560 556 Kč**, tedy o 6,3 %. Poplatek od občanů stoupl o 4,4 %, protože se zvýšil počet obyvatel. Bonusy EKO-KOM představují nárůst o 16,6 %, ale naopak zpětný odběr elektrozařízení poklesl až o 55 %.

V tabulce 2 jsou podrobně popsány jednotlivé položky, celkové příjmy za příslušné roky, meziroční rozdíl a přepočet na obyvatele.

Příjmy na odpadové hospodářství v letech 2019 až 2020 v Kč			
Položka	2019	2020	Meziroční rozdíl
Poplatek od občanů	6 962 984	7 286 500	323 516
Bonusy EKO-KOM	1 341 911	1 609 672	267 761
Zpětný odběr elektrozařízení	55 276	24 555	-30 721
Příjmy celkem	8 360 171	8 920 727	560 556
V přepočtu na obyvatele	683	728	46

Tabulka 2 Porovnání příjmů v letech 2019 a 2020 (29)

Na obrázku 11 jsou zobrazené příjmy na odpadové hospodářství za rok 2020 v procentním zastoupení.



Obrázek 11 Příjmy na odpadové hospodářství v roce 2020 [%] (29)

Rozdíl mezi příjmy a výdaji činil v roce 2020 částku **5 732 150 Kč**, tedy 39 %. Tento doplatek musí město Milovice doplatit ze svého rozpočtu. Podle Svazu měst a obcí ČR by neměla částka přesáhnout 25 %.

Poplatek za odpady ve městě Milovice činí pro občany podle OZV č.2/2020 840 Kč za osobu na rok. Novela zákona o místních poplatcích umožňuje zpoplatnění až do výše 1 200 Kč/osoba/rok. Motivační systém města je založený na produkci SEPAR odpadů, kdy je systém navázaný na pytlový sběr na plasty (především PET láhve) s cenou 2 Kč za kilogram a pytlový sběr papíru s cenou 1 Kč za kilogram (29).

4.2.3 Produkce odpadů

Celková produkce odpadů za rok 2019 a 2020 v tunách					
Kód	Kategorie	Název	Produkce v roce 2019	Produkce v roce 2020	Meziroční rozdíl
13 05 02	N	Kaly z odlučovačů oleje	0,00	28,00	28,00
13 05 08	N	Směsi odpadů z lapáků písku	28,00	0,00	-28,00
15 01 01	O	Papírové a lepenkové obaly	19,38	14,29	-5,09
15 01 02	O	Plastové obaly	0,00	0,16	0,16
15 01 05	O	Kompozitní obaly	7,17	4,46	-2,71
15 01 07	O	Skleněné obaly	0,00	3,78	3,78
15 01 10	N	Obaly obsahující nebezpečné látky	0,82	1,18	0,36
15 02 02	N	Absorpční činidla	0,00	0,30	0,30
16 01 03	O	Pneumatiky	21,32	27,89	6,57
17 01 01	O	Beton	1 451,24	125,00	-1 326,24
17 01 02	O	Cihly	166,77	186,00	19,23
17 01 07	O	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel	1 320,92	1 293,48	-27,44
17 02 01	O	Dřevo	187,76	174,14	-13,62
17 03 02	O	Asfaltové směsi	259,16	14,48	-244,68
17 05 04	O	Zemina a kamení	1 379,59	1 778,10	398,51
17 06 05	N	Stavební materiály	35,90	54,90	19,00
17 09 04	O	Směsné stavební demoliční odpady	701,09	20,00	-681,09
20 01 01	O	Papír a lepenka	255,79	238,44	-17,35
20 01 02	O	Sklo	99,34	90,56	-8,78
20 01 10	O	Oděvy	22,76	21,25	-1,51
20 01 26	N	Jedlý olej a tuk	2,30	2,38	0,08
20 01 27	N	Barvy, tiskařské barvy, lepidla	3,61	3,68	0,07
20 01 39	O	Plasty	141,44	221,52	80,08
20 02 01	O	Biologicky rozložitelný odpad	829,80	1 075,90	246,10
20 03 01	O	Směsný komunální odpad	2 155,65	2 518,31	362,66
20 03 03	O	Uliční smetky	212,96	142,12	-70,84
20 03 07	O	Objemný odpad	806,36	998,04	191,68
Celkem			10 109,13	9 038,36	-1 070,77

Tabulka 3 Celková produkce odpadů za rok 2019 a 2020 (29)

Tabulka 3 popisuje celkovou produkci odpadů za rok 2019 a 2020. Směsný komunální odpad vykazuje nárůst produkce o 14,4 % za rok 2020 oproti roku 2019. Objemný odpad činil nárůst o 19,21 %, biologicky rozložitelný odpad narostl o 22,87 %. Nejvyšší nárůst byl u plastů, který přesáhl 36 %. Naopak papír a lepenka zaznamenaly pokles o 7,28 % a sklo o 9,7 %. Pravděpodobnou příčinou tohoto nárůstu je pandemie COVID-19, kdy došlo ke změně návyků u občanů. Pro město to má negativní dopad, protože se snižuje míra separace. Z celkového hlediska je produkce odpadů za rok 2020 menší oproti roku 2019, konkrétně o 1 070,77 tun, o necelých 12 %.

Směsný komunální odpad (SKO)

Celková produkce směsného komunálního odpadu za rok 2020 činila **2 518,31 tun**, z celkové produkce je tvořena 28 %. Převážná část směsného odpadu je svázena nádobovým sběrem od nemovitostí. V roce 2020 byl veškerý SKO odstraněn uložením na skládku. Průměrná cena podle dotazníku EKO-KOM představovala 2 150 Kč za tunu včetně DPH a poplatku za uložení odpadu na skládku.

Společnost FCC Česká republika s.r.o. zajišťuje sběr SKO v rámci pravidelného nádobového sběru. Celkem se ve městě Milovice nacházelo v roce 2020 1 807 nádob na SKO ve vlastnictví svozové společnosti, doplněných o 200 kusů veřejných odpadkových košů. Nádob o objemu 110 až 120 litrů se na území města Milovice nachází 801 kusů, nádob o objemu 240 litrů 660 kusů a největších nádob o objemu 1 100 litrů 346 kusů. Svoz veškerých nádob o objemu 240 litrů je zajištěn jednou za 14 dní. Kontejnery o objemu 1 100 litrů jsou svázeny dvakrát týdně (29).

Na jedné trase je svázeno více obcí a poté je množství odpadu na koncovém zařízení rozpočítáno mezi jednotlivé obce dle maximálního možného počtu nádob. Tento způsob svázení odpadu není transparentní, vykazovaná produkce se může lišit od skutečnosti a město na tom může zbytečně ztrácet (30).

Tříděný odpad (SEPAROVANÉ složky odpadů)

Za rok 2020 tvořil papír a lepenka celkovou produkci 238,44 tun, což je 2,6 % z celkové produkce, plasty tvořily 221,52 tun, tedy 2,45 % a sklo s produkcí 90,56 tun, což je 1 % z celkové produkce. Produkce tříděného odpadu tvoří dohromady **550,52 tun**, tj. 6 %. Sběr a svoz zajišťuje společnost FCC Česká republika s.r.o. v rámci pravidelného nádobového a pytlového sběru. V Milovicích se nachází celkem 300 nádob o objemu 1 100 litrů. Na plast je vymezeno 100 nádob, to samé na papír. Svoz probíhá 2x týdně, v liché týdny pondělí a čtvrtek

a sudé týdny v pondělí a čtvrtěk pouze papír a v pátek pouze plast. Na sklo je také vymezeno 100 nádob rozmístěných po městě a svoz probíhá jednou za měsíc, většinou na začátku měsíce (29).

Objemný odpad (VO)

Celková produkce objemných odpadů za rok 2020 představovala **998,4 tun**, tedy 11,04 % z celkové částky produkce odpadů. Ve města má největší zastoupení sběru sběrný dvůr města, který převzal 997 tun objemného odpadu. Veškerý objemný odpad byl dle dotazníku EKO-KOM 2020 odstraněn uložením na skládku. Průměrná cena odstranění na skládce v roce 2020 činila 2 150 Kč za tunu včetně DPH a poplatku za uložení odpadu na skládku. Dle obecně závazné vyhlášky č. 1/2015 mohou tento druh odpadu občané města ukládat do sběrného dvora celoročně (29).

Biologicky rozložitelný odpad (BRKO)

Celková produkce bioodpadu za rok 2020 byla **1 075,9 tun**, tedy téměř 12 % z celkové částky produkce odpadů. Dle obecně závazné vyhlášky č. 1/2015 mohou tento druh odpadu občané města odevzdávat od začátku dubna do velkoobjemových kontejnerů na sběrných místech. Celoročně se může odevzdávat do sběrného dvora města.

Předcházení vzniku bioodpadu je podpořeno domácím kompostováním, kdy v rámci dotace OPŽP (Operační program životního prostředí) bylo pořízeno celkem 381 kusů nádob o objemu 1 000 litrů (244 ks) a 650 litrů (137 kusů). Kompostéry byly rozdávány v červenci a srpnu roku 2020 (29).

Jedlé tuky a oleje

Povinnost od 1. 1. 2020 je zajistit sběr jedlých tuků a olejů. Obec tuto povinnost plní umístěním nádoby na sběrném místě. Sběr daného druhu odpadu je zajištěn prostřednictvím společnosti FCC Česká republika s.r.o. Město Milovice rovněž zahájilo v roce 2020 sběr jedlých tuků a olejů donáškovou formou sběru na 9 místech do nádob o objemu 240 litrů. Tyto nádoby jsou sváženy na vyžádání cca jednou za 2–3 měsíce. Za sebraný olej je městu vyplácen finanční bonus (29), (30).

4.3 Návrhová opatření

Tato kapitola se zabývá nedostatky a návrhy na optimalizaci nakládání s odpady ve městě Milovice. Návrh na zavedení kontrolních systémů nádob je vypracován společně s konzultantem ARCH consulting s.r.o. Návrhy jsou určeny k dalšímu projednání se

zastupitelstvem města, aby byly proveditelné. Na konci každé kapitoly jsou návrhy ekonomicky zhodnocené.

4.3.1 Právní úprava vyhlášky č. 1/2015

Jak je již psáno v kapitole 4.1.2, město Milovice stále vychází ze starého zákona o odpadech. Z tohoto důvodu je důležité, aby město co nejdříve vypracovalo novou obecně závaznou vyhlášku o obecním systému odpadového hospodářství, která by byla v souladu s novým zákonem o odpadech. Jelikož mají obce od 1. 1. 2025 povinnost zajistit třídění textilního odpadu, je doporučeno zohlednit tuto skutečnost v nové vyhlášce, aby se nemusela znovu novelizovat za dva nebo tři roky, až tato povinnost přijde v platnost.

4.3.2 Zavedení door-to-door na bioodpad

Míra separace města Milovice činila za minulý rok pouhých 31 %. Tato míra je velice průměrná. Optimální míra separace do roku 2025 je 60 %. Pokud tuto míru město nesplní, bude postihnuto finanční pokutou. Město musí zapracovat na zvýšení míry (29).

Podle studie společnosti EKO-KOM a.s. lze zlepšit míru separace a kvalitu vytříděných odpadů vhodným řešením sběru v takzvaném odvozovém neboli door-to-door režimu. Jedná se o systém, kdy jednotlivé domácnosti sbírají odpady odděleně. Účelem je zvýšení produkce biologicky rozložitelného odpadu a jeho odklonění od směsného komunálního odpadu. Zpracování bioodpadu je levnější než skládkování směsného komunálního odpadu. V následující tabulce 4 jsou zhodnoceny výhody a nevýhody tohoto systému (32).

Porovnání výhod a nevýhod systému door-to-door	
Výhody	Nevýhody
Zlepšení míry separace	Vyšší cena služby (větší rozsah práce)
Lepší kvalita tříděného odpadu	Prostorová náročnost
Větší čistota veřejného prostranství	Vyšší prvotní investiční náklady
Lepší kontrola	
Možnost propojení s motivačními programy	
Podpora státu skrze dotační programy	

Tabulka 4 Porovnání výhod a nevýhod

Pro sběr se využívají hnědé plastové sběrné nádoby o objemu 120 nebo 240 litrů. Jedná se o nádoby se spodním roštem na kondenzát a boční perforaci zajišťující „dýchání“ odpadu. Díky těmto úpravám odpad nezapáchá a dochází k jeho přirozenému zhutnění (30).

Aby byl sběr efektivní, je doporučeno poskytnout občanům nádoby o objemu 240 litrů ve stejném počtu jako je počet nádob na SKO o objemu 110 až 240 litrů. Celkem je potřeba zakoupit 1 461 kusů o objemu 240 litrů. Jednorázové investiční náklady na pořízení nádoby by představovaly 1 680 150 Kč. Cena za jednu nádobu je 1 150 Kč/ks. Na nákup nádob je možné čerpat dotaci, v rámci programu Operačního programu Životního prostředí pro roky 2021–2027, která by pokryla 85 % nákladů. Náklady na pořízení nádob by činily **252 023 Kč** (29), (32).

Průměrná hmotnost obsahu nádoby na bioodpad o objemu 240 l, při intervalu svozu jednou za 14 dní od začátku dubna do konce října, představuje množství zhruba 34 kg. Z toho vyplývá, že potenciální produkce by byla 894 132 kg. Množství výsypu jedné nádoby by bylo pro celé město 26 298 výsypů za rok při maximálním využití (30). Dle svozové společnosti je cena jednoho výsypu nádoby o objemu 240 litrů 42 Kč. Cena zpracování jedné tuny bioodpadu je podle ceny kompostárny 500 Kč. Roční náklady by činily částku 1 104 516 Kč za obsluhu nádob a 447 066 Kč za zpracování bioodpadu na kompostárně. Celkem **1 551 582 Kč** za rok.

V roce 2020 byla v Milovicích produkce SKO 2518,31 tun. Podle analýzy odpadů vypracovanou společností EKO-KOM a.s. v Milovicích z roku 2018 byl bioodpad ve výsledcích rozborů SKO zastoupen až z 26 % (32). Z těchto výsledků šetření lze zjistit, že se teoreticky může v nádobách na SKO nacházet až 654,8 tun bioodpadu, který je možný vytrít a dále zpracovat. Jedna tuna směsného komunálního odpadu stojí město 2 150 Kč. Město by odklonem mohlo ušetřit až 1 407 820 Kč z ročních výdajů na odstranění směsného odpadu.

Za zavedení systému door-to-door město zaplatí jednorázový výdaj 252 023 Kč a roční náklady jsou ve výši 1 551 582 Kč. Zároveň díky odklonu dojde k teoretické úspoře 1 407 820 Kč. Celkově dojde zavedením uvedených změn v odpadovém hospodářství k teoretickému navýšení ročních výdajů o **143 762 Kč**.

Výdaje budou vyšší, ale naopak dojde ke snížení nákladů na odstranění směsného komunálního odpadu a zároveň město ušetří za ukládání směsného komunálního odpadu na skládku. Město si zavedením tohoto systému zlepší míru separace, což je velice významné z hlediska plnění legislativních povinností.

4.3.3 Třídění kovů

Město Milovice přímo netřídí a nemá kontejnery na kovy. V budoucnu bude město projednávat pořízení nádob na kovy. Kovy jsou cennou surovinou, která lze recyklovat několikrát po sobě. Jejich recyklací se snižuje energetická zátěž pro životní prostředí, např.

ušetřené emise potřebných pro těžbu (29). Třídění kovů by městu zlepšilo míru separace a snížilo celkovou produkci smíšeného komunálního odpadu.

Pokud by město Milovice pořídilo prozatím 50 nádob, které by byly objemu 240 litrů, celková pořizovací cena činí **140 000 Kč**. Cena za jednu nádobu byla zjištěna z interních údajů města, která je 2 800 Kč. Těchto 50 nádob by se uložilo na nejvíce osídlená místa, aby k nim mělo přístup co nejvíce občanů. V budoucnu by se nádob pořídilo více.

Společnost EKO-KOM a.s. přispívá odměnou za zajištění místa zpětného odběru částkou 30 Kč za nádobu za jedno čtvrtletí. Celkový příjem za rok by mohl dosahovat při počtu 50 nádob **6 000 Kč**. Zároveň poskytuje odměnu obsluhu místa zpětného odběru, která činí při počtu 12 249 obyvatel 6 710 Kč za tunu. Maximální teoretická výše odměny by mohla dosahovat **80 520 Kč** při plném objemu nádob (26).

4.3.4 Zavedení kontrolních systémů nádob

Tato identifikace slouží k ověření toho, jestli dodavatel plní své služby řádně a v rozsahu, na kterém je s městem domluven. Společnost, která zajišťuje svoz a sběr odpadu, sváží několik obcí najednou a míra svozu je stoprocentní. Proto by bylo vhodné zajistit vážení a identifikaci, aby se kontrolovalo, zda společnost dodržuje svůj stoprocentní svoz a sběr. Zároveň shromážděná data ověřují reálný stav odpadového hospodářství, díky kterému bude vypočtena přesnější míra separace (30).

Mezi kontrolní systémy se zařazují technologie, které umožní městu ověřovat skutečný stav svého odpadového hospodářství. Pro správnou optimalizaci je třeba znát výchozí stav a hodnoty. Typické technologie, které se využívají, jsou záznamy obslužených nádob, respektive nádoby, u kterých byla v určitý čas svozová posádka. Tento systém je nejčastěji tvořen dvěma technologiemi – identifikací nádob a vážením (30).

Na identifikaci nádob patří mezi nejběžnější technologii načítání čárových kódů manuální čtečkou. Toto řešení je nejméně investičně náročné, ale naopak je závislé na manuální obsluze a čárové kódy nemají dlouhou životnost. Náklady na pořízení jsou v jednotkách korun, pořízení čtečky je v řádech tisíců. Druhé řešení je takzvané RFID, kdy je nálepka umístěna na nádobě. Nálepka obsahuje RFID čip, který se načítá zařízením, které má manipulační dělník na zápěstí. Nevýhody jsou shodné s čárovými kódy. Záznam dat je však rychlejší a životnost čipů je delší. Nálepka RFID stojí okolo 20 Kč. Čtečka kódů stojí okolo 20 000 Kč. Poslední variantou, která je doporučena společností ARCH consulting, s.r.o., je opatření nádoby pevným RFID čipem, který se instaluje do spodní části lemu nádoby. Při svozu je svozová technika opatřena identifikátorem čipu, který zaznamená výsyp v době, kdy je nádoba zdvižena výklopníkem a

následně převrácena do vozu. Tento systém je plně automatický a není ovlivněn lidským faktorem. Pořizovací cena čipu je okolo 30 Kč pro nádoby do 240 litrů a 75 Kč pro nádoby o



Obrázek 12 Ukázka RFID čipu včetně umístění na nádobu (33).

větším objemu. Celková investice se pohybuje mezi 150–300 tisíci Kč. Jde o investičně nejnáročnější řešení, zároveň je nejkvalitnější a nejefektivnější (30), (33).

Společnost ARCH consulting, s.r.o. jednala se svozovou společností a bylo zjištěno, že je možné zavést na území města vážení nádob pomocí dynamické váhy. Kvůli dynamickému vážení nádob by se cena výsypu zvýšila o 8 Kč za jednu nádobu. Dynamické vážení nádob je systém vážení, kdy jsou komponenty vážení instalovány na výklopném zařízení svozového vozidla. V tabulce 5 jsou porovnány ceny výsypu bez dynamického vážení a po zavedení dynamického vážení.

Porovnání cen výsypu bez dynamického vážení a ceny po zavedení dynamického vážení						
Objem nádoby v litrech	Frekvence svozu	Počet nádob	Cena výsypu v Kč	Cena výsypu nádob za rok v Kč	Cena výsypu při zavedení dynamického vážení v Kč	Cena výsypu při zavedení dynamického vážení za rok v Kč
110	1x za 14 dní	64	37,30	62 067,20	45,30	75 379,20
120	1x za 14 dní	737	37,30	714 742, 60	45,30	868 038,60
240	1x za 14 dní	660	52,30	897 468,00	60,30	1 034 748,00
1 100	2x týdně	346	187,00	4 589 768	195,00	4 786 080
Celkem				6 264 005,80		6 764 245,80

Tabulka 5 Porovnání cen výsypu (29)

Při dané frekvenci svozu a počtu nádob 1 807 kusů je v roce 2022 předpokládaná cena výsypu 6 264 005,8 Kč. Pokud by se zavedlo dynamické vážení nádob, tak by cena za výsyp nádob činila 6 764 245,8 Kč. Tato investice by se vyplatila do budoucna, protože by město mělo přehled o skutečném stavu odpadového hospodářství, o celkové produkci odpadů a mohlo by stanovit přesnou míru separace. Zároveň by měla kontrolu nad dodavatelem svozových služeb, zda plní své služby.

4.3.5 SWOT Analýza

SWOT analýza neboli strategická analýza poskytuje přehled o zhodnocení rozvojových aktivit, změn, směrů, podnikových aktivit a strategických cílů (30).

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> • Podprůměrná produkce SKO • Sběrný dvůr 	<ul style="list-style-type: none"> • Podprůměrná produkce bioodpadů • Nekontrolovatelnost dodavatelů • Míra separace je momentálně dostačující. V dalších letech je nedostatečná. • Vysoký doplatek za odpadové hospodářství
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> • Zlepšení míry separace • Zavedení kontrolních systémů 	<ul style="list-style-type: none"> • Pokuta za nesplnění míry separace do roku 2025

Tabulka 6 SWOT Analýza

Tabulka 6 popisuje SWOT analýzu odpadového hospodářství města. Silnou stránkou je podprůměrná produkce směsného komunálního odpadu a sběrný dvůr, ale naopak slabou stránkou je podprůměrná produkce bioodpadů, nekontrolovatelnost dodavatelů, průměrná míra separace a vysoký doplatek za odpadové hospodářství. Naskytují se zde příležitosti ohledně zlepšení míry separace a zavedení kontrolních systémů. Jako hrozba je zde pokuta za nesplnění míry separace do roku 2025.

5 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zpracovat analýzu celkové produkce odpadů a nakládání s odpady ve městě Milovice. Pro splnění tohoto cíle bylo nutné získat příslušné informace o produkci složek komunálního odpadu, sběru a svozu komunálního odpadu v dané lokalitě. Na analýzu byly použity údaje z roku 2019 a 2020.

Celková produkce směsného komunálního odpadu za rok 2020 činila 2 518,31 tun (28 %). Za rok 2020 byla produkce tříděného papíru 550,52 tun (6 %), produkce objemných odpadů za rok 2020 představovala 998,4 tun (11,04 %) a produkce bioodpadu byla 1 075,9 tun (12 %). Pokud se tyto hodnoty za rok 2020 porovnájí s hodnotami z roku 2019, tak směsný komunální odpad vykazuje nárůst produkce o 14,4 %, u objemného odpad činil nárůst o 19,21 %, biologicky rozložitelný odpad narostl o 22,87 %. Největší nárůst byl u plastů, který přesáhl 36 %. Naopak papír a lepenka zaznamenaly pokles o 7,28 % a sklo o 9,7 %. Pravděpodobnou příčinou tohoto nárůstu je pandemie COVID-19. Pro město to má negativní dopad, protože se snižuje míra separace. Z celkového hlediska je produkce odpadů za rok 2020 menší oproti roku 2019, konkrétně o 1 070,77 tun, o necelých 12 %.

Svoz zajišťuje společnost FCC Česká republika s.r.o., která obstarává svoz směsného komunálního odpadu, tříděného odpadu a sběr jedlých tuků a olejů pomocí nádobového sběru. Nádob na směsný komunální odpad se na území města nachází celkem 1 807 nádob. Svoz menších nádob probíhá jednou za 14 dní. Větší nádoby se sváží dvakrát týdně (pondělí a čtvrtek). Nádob na tříděný odpad je na území města 300 kusů. Svoz probíhá 2x týdně v liché týdny pondělí a čtvrtek a sudé týdny v pondělí a čtvrtek pouze papír a v pátek pouze plast. Svoz skla probíhá jednou za měsíc, většinou na začátku měsíce. Sběr jedlých tuků a olejů je zajištěn pomocí donáškového sběru na 9 místech do nádob o objemu 240 litrů. Nádoby jsou sváženy na vyžádání jednou za 2–3 měsíce. Za sběr je městu vyplácen finanční bonus.

Sběr objemného odpadu je zajištěn pomocí sběrného dvora. Občané města mohou tento odpad ukládat do sběrného dvora celoročně. Veškerý objemný odpad byl odstraněn uložením na skládku. Bioodpad mohou občané odevzdávat od začátku dubna do velkoobjemových kontejnerů na sběrném místě. Celoročně se může odevzdat do sběrného dvora města. Předcházení vzniku bioodpadu je podpořeno domácím kompostováním. Bylo pořízeno celkem 381 kusů nádob o objemu 1 000 litrů (244 ks) a 650 litrů (137 kusů). Kompostéry byly rozdávány v červenci a srpnu roku 2020.

V závěru práce jsou popsána návrhová opatření a jejich ekonomické zhodnocení. Jsou zde uvedeny nedostatky a návrhy na optimalizaci nakládání s odpady. Návrhy na optimalizaci

se týkají změny obecně závazné vyhlášky, zavedení systému door-to-door na bioodpad, třídění kovů a zavedení kontrolních systému nádob na svoz. První návrh upozorňuje na nesrovnalosti v právních předpisech města. Město Milovice vychází ze starého zákona o odpadech. Z tohoto důvodu je důležité, aby město co nejdříve vypracovalo novou obecně závaznou vyhlášku o obecním systému odpadového hospodářství, která by byla v souladu s novým zákonem o odpadech. Druhý návrh se snaží zvýšit míru separace, protože město vykazuje pouze 31 %. Zlepšení míry separace a kvality vytríděných odpadů lze uskutečnit pomocí systému door-to-door na bioodpad. Jedná se o systém, kdy jednotlivé domácnosti sbírají odpady odděleně. Účelem je zvýšení produkce biologicky rozložitelného odpadu a jeho odklonění nádob na směsný komunální odpad. Zpracování bioodpadu je levnější než skládkování směsného komunálního odpadu. Náklady na zavedení systému by činily 252 023 Kč. Třetí návrh také navrhuje zlepšení míry separace zavedením nádob na tříděný kov. Náklady na nákup 50 nádob o objemu 240 litrů by tvořily částku 140 000 Kč. Nádoby by se uložily na nejvíce osídlená místa, aby k nim mělo přístup co nejvíce občanů. Poslední návrh se týká společnosti, která zajišťuje svoz a sběr odpadů. Jelikož sváží několik obcí najednou a míra svozu je stoprocentní, by bylo vhodné zajistit vážení a identifikaci, aby město mělo dohled nad plněním služeb dodavatele. Náklady na pořízení se pohybují okolo 150–300 tisíci Kč.

6 Seznam použitých zdrojů

1. **Basilejská úmluva o kontrole pohybu nebezpečných odpadů přes hranice států a jejich zneškodňování**, Basilej 1989. *Ministerstvo životního prostředí*. [Online] [Citace: 18.únor 2022.] https://www.mzp.cz/cz/basilejska_umluva_kontrola_pohybu.
2. **Místní Agenda 21**. *Ministerstvo životního prostředí*. [Online] [Citace: 18.únor 2022.] https://www.mzp.cz/cz/mistni_agenda_21.
3. **Zákon č. 541/2020 Sb.** – Zákon o odpadech. *Zákony pro lidi, Sbírka zákonů*. [Online] [Citace: 18.únor 2022.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-541#cast1>.
4. **Nový zákon o odpadech: Přehled 10 vybraných změn**. *epravo.cz*. [Online] [Citace: 18.únor 2022.] <https://www.epravo.cz/top/clanky/obcanske-pravo/novy-zakon-o-odpadech-prehled-10-vybranych-zmen-112600.html>.
5. **Zákon č. 477/2001 Sb.** – **Zákon o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech)**. *Zákony pro lidi, Sbírka zákonů*. [Online] [Citace: 18.únor 2022.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-477>.
6. **Odpady**. *Ministerstvo životního prostředí*. [Online] [Citace: 20.únor 2022.] https://www.mzp.cz/cz/odpady_podrubrika.
7. **KURAŠ, Mečislav a kolektiv**. *Technologie zpracování odpadů*. Praha : VŠCHT Praha, Fakulta technologie ochrany prostředí, 1993. ISBN 80-7080-195-6.
8. **Katalog odpadů**. *Ministerstvo životního prostředí*. [Online] [Citace: 19.listopad 2021.] https://www.mzp.cz/cz/katalog_odpadu.
9. **KOLÁŘ, Ladislav a Stanislav KUŽEL**. *Odpadové hospodářství I*. 1. vydání. České Budějovice : Jihočeská univerzita, 2000. ISBN 80-7040-449-3.
10. **VOŠTOVÁ, Věra a Jiří FRIES**. *Zpracování pevných odpadů I*. 1. vydání. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2003. ISBN 80-01-02672-8.
11. **Odpadové hospodářství**. *Ministerstvo životního prostředí*. [Online] [Citace: 15.prosinec 2021.] https://www.mzp.cz/cz/odpadove_hospodarstvi.

12. **VOŠTOVÁ, Věra.** *Zpracování pevných odpadů II.* 1. vydání. Praha : Nakladatelství ČVUT, 2006. ISBN 80-01-03488-7.
13. **Komunální odpady.** *Ministerstvo životního prostředí.* [Online] [Citace: 15.únor 2022.] https://www.mzp.cz/cz/komunalni_odpady.
14. **VRBOVÁ, Martina a kolektiv.** *Hospodaření s odpady v obcích.* Na Pankráci 19, Praha 4 : EKOKOM, 2003. ISBN 80-239-0743-3.
15. **Plán odpadového hospodářství ČR .** *Ministerstvo životního prostředí.* [Online] [Citace: 15.prosinec 2021.] https://www.mzp.cz/cz/plan_odpadoveho_hospodarstvi_cr.
16. **Zpětný odběr výrobků.** *Ministerstvo životního prostředí.* [Online] [Citace: 16.prosinec 2021.] https://www.mzp.cz/cz/zpetny_odber_vyrobku.
17. **Obaly.** *Ministerstvo životního prostředí.* [Online] [Citace: 17.prosinec 2021.] <https://www.mzp.cz/cz/obaly>.
18. **ŠŤASTNÁ Jarmila.** *Všechno, co potřebujete vědět o odpadech a neměli jste se koho zeptat.* Na Pankráci 1685/17 Praha 4 : EKOKOM, 2016. ISBN 978-80-904833-3-0.
19. **Předcházení vzniku odpadů .** *Ministerstvo životního prostředí.* [Online] [Citace: 20.únor 2022.] https://www.mzp.cz/cz/predchazeni_vzniku_odpadu.
20. **Opětovné použití odpadů.** *Odpady APE.* [Online] [Citace: 22.březen 2022.] <http://www.odpady-ape.cz/cs/o-odpadech/opetovne-pouziti-odpadu.html>.
21. **VOŠTOVÁ Věra, ALTMANN Vlastimil, FRIES Jiří a JEŘÁBEK Karel.** *Logistika odpadového hospodářství .* Praha : Vydavatelství ČVUT v Praze, 2009. ISBN 978-80-01-04426-1.
22. **HŘEBÍČEK Jiří a kolektiv.** *Integrovaný systém nakládání s odpady na regionální úrovni.* Brno : Littera, 2009. ISBN: 978-80-85763-54-6.
23. **KURAŠ, Mečislav.** *Odpady a jejich zpracování .* Chrudim : Vodní zdroje Ekomonitor spol. s.r.o., Chrudim, 2014. ISBN: 978-80-86832-80-7.

24. **EKO-KOM. O společnosti a systému EKO-KOM.** [Online] [Citace: 20.prosinec 2021.]
<https://www.ekokom.cz/cz/ostatni/o-spolecnosti/system-eko-kom/o-spolecnosti-a-systemu/>.
25. **Přehled dosahovaných výsledků . EKOKOM.** [Online] [Citace: 27.únor 2022.]
<https://www.ekokom.cz/cz/ostatni/o-spolecnosti/system-eko-kom/vysledky-systemu/>.
26. **Smluvní odměny obcí. EKOKOM.** [Online] [Citace: 27.únor 2022.]
<https://www.ekokom.cz/cz/obce-a-mesta/smluvni-odmeny-obci/>.
27. **Základní informace o městě. Město Milovice.** [Online] [Citace: 20.únor 2022.]
<https://mesto-milovice.cz/zakladni-informace-o-meste/ds-1114/p1=8991>.
28. **Počet obyvatel v obci Milovice, Nymburk. Obyvatelé Česka.** [Online] [Citace: 25.březen 2022.] <https://obyvateleceska.cz/nymburk/milovice/537501>.
29. **Milovice, Městský úřad. Interní údaje .** Milovice : autor neznámý, 2022.
30. **ARCH consulting, s.r.o. Analýza a návrhová opatření odpadového hospodářství města Milovice.** Praha : ARCH consulting, s.r.o., 2021.
31. **Sběrný dvůr Milovice. Město Milovice.** [Online] [Citace: 20.březen 2022.] <https://mesto-milovice.cz/sberny-dvur-milovice/ds-1036/p1=8927>.
32. **NOVÁK Pavel, s.r.o.,. Vyhodnocení plánu odpadového hospodářství města Milovice za rok 2020 .** Osadní 26, 170 00 Praha 7 : autor neznámý, 2021.
33. **Systém automatické identifikace RFID. ELTE GROUP.** [Online] [Citace: 10.březen 2022.] <https://www.eltegps.cz/nabidka/system-automaticke-identifikace-rfid-et-auto-rfid.html>.
34. **KELLER, KOTLER Philip a Kevin. Marketing a management .** Praha : Grada Publishing, s.r.o., 2001. ISBN 978-80-247-4150-5.
35. **Rozbory skladby směsného komunálního odpadu z obcí v roce 2020. EKOKOM.** [Online] [Citace: 28.únor 2022.] <https://www.ekokom.cz/rozbory-skladby-smesneho-komunalniho-odpadu-z-obci-v-roce-2020/>.

36. **TOMAŠKOVÁ, Hana.** Jaké máme způsoby nakládání s odpady a jaké opravdu využíváme? *Komunální ekologie*. [Online] 12. leden 2021. [Citace: 22. březen 2022.] <https://www.komunalniekologie.cz/info/zpusoby-nakladani-s-odpady-jake-opravdu-vyuzivame->.

7 Seznamy

7.1 Seznam obrázků

Obrázek 1 Schéma odpadového hospodářství (10)	6
Obrázek 2 Hierarchie nakládání s odpady (36)	13
Obrázek 3 Systém EKO-KOM (24)	15
Obrázek 4 Množství vyprodukovaných obalů za rok 2002 až 2020 (25).....	16
Obrázek 5 Dosažená míra recyklace a využití odpadů za rok 2020 (25)	17
Obrázek 6 Značka Zelený bod (24)	17
Obrázek 7 Znak města Milovice (27).....	21
Obrázek 8 Vývoj počtu obyvatel 2011–2021 (28)	22
Obrázek 9 Schéma areálu sběrného dvora Milovice (31).....	25
Obrázek 10 Výdaje na odpadové hospodářství v roce 2020 [%] (29).....	27
Obrázek 11 Příjmy na odpadové hospodářství v roce 2020 [%] (29)	28
Obrázek 12 Ukázka RFID čipu včetně umístění na nádobu (33).....	35

7.2 Seznam tabulek

Tabulka 1 Porovnání výdajů v letech 2019 a 2020 (29).....	26
Tabulka 2 Porovnání příjmů v letech 2019 a 2020 (29).....	28
Tabulka 3 Celková produkce odpadů za rok 2019 a 2020 (29).....	29
Tabulka 4 Porovnání výhod a nevýhod	32
Tabulka 5 Porovnání cen výsypu (29).....	35
Tabulka 6 SWOT Analýza	36

8 Přílohy

Příloha 1: Katalog odpadů (8)

Třída	Druh odpadu
01 00 00	Odpady z geologického průzkumu, těžby, úpravy a dalšího zpracování nerostů a kamene
02 00 00	Odpady ze zemědělství, zahradnictví, rybníkářství, lesnictví, myslivosti a z výroby a zpracování potravin
03 00 00	Odpady ze zpracování dřeva a výroby desek, nábytku, celulózy, papíru a lepenky
04 00 00	Odpady z kožedělného, kožešnického a textilního průmyslu
05 00 00	Odpady ze zpracování ropy, čištění zemního plynu a z pyrolytického zpracování uhlí
06 00 00	Odpady z anorganických chemických procesů
07 00 00	Odpady z organických chemických procesů
08 00 00	Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání nátěrových hmot (barev, laků a smaltů), lepidel, těsnících materiálů a tiskařských barev
09 00 00	Odpady z fotografického průmyslu
10 00 00	Odpady z tepelných procesů
11 00 00	Odpady z chemických povrchových úprav, z povrchových úprav kovu a jiných materiálu a z hydrometalurgie neželezných kovů
12 00 00	Odpady z tváření a z fyzikální a mechanické povrchové úpravy kovů a plastů
13 00 00	Odpady olejů a odpady kapalných paliv (kromě jedlých olejů a odpadů uvedených ve skupinách 05, 12 a 19)
14 00 00	Odpadní organická rozpouštědla, chladicí a hnací média (kromě odpadů uvedených ve skupinách 07 a 08)
15 00 00	Odpadní obaly; absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené
16 00 00	Odpady v tomto katalogu jinak neurčené
17 00 00	Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)
18 00 00	Odpady ze zdravotnictví a veterinární péče a / nebo z výzkumu s nimi souvisejícího (s výjimkou kuchyňských odpadů a odpadu ze stravovacích zařízení, které se zdravotnictvím bezprostředně nesouvisí)
19 00 00	Odpady ze zařízení na zpracování (využívání a odstraňování) odpadu, z čistíren odpadních vod pro čištění těchto vod mimo místo jejich vzniku a z výroby vody pro spotřebu lidí a vody pro průmyslové účely
20 00 00	Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů), včetně složek z odděleného sběru