MASARYKOVA UNIVERZITA

EKONOMICKO-SPRÁVNÍ FAKULTA

Ekonomické aspekty růstu třídění směsného komunálního odpadu ve vybrané obci

Diplomová práce

DIANA TURKOVÁ

Vedoucí práce: doc. Ing. Mgr. Jana Soukopová, Ph.D.

Katedra veřejné ekonomie
Program Veřejná ekonomika a správa

Brno 2022

MUNI
ECON

Bibliografický záznam

Autor:	Diana Turková Ekonomicko-správní fakulta Masarykova univerzita Katedra veřejné ekonomie
Název práce:	Ekonomické aspekty růstu třídění směsného komunálního odpadu ve vybrané obci
Studijní program:	Veřejná ekonomika a správa
Vedoucí práce:	doc. Ing. Mgr. Jana Soukopová, Ph.D.
Rok:	2022
Počet stran:	113
Klíčová slova:	třídění odpadu, ekonomická analýza, směsný komunální odpad, odpadové hospodářství, oběhové hospodářství, tříditelný odpad

Bibliographic record

Author: Diana Turková
Faculty of Economics and Administration
Masaryk University
Department of Public Economics

Title of Thesis: Economic aspects of the growth of municipal waste sorting in a selected municipality

Degree Programme: Public Economics and Administration

Supervisor: doc. Ing. Mgr. Jana Soukopová, Ph.D.

Year: 2022

Number of Pages: 113

Keywords: waste sorting, economic analysis, municipal waste, waste management, circular economy, sorted waste

Anotace

Cílem diplomové práce „Ekonomické aspekty růstu třídění směsného komunálního odpadu ve vybrané obci“ bylo zpracování analýzy růstu třídění směsného komunálního odpadu (SKO) pomocí analýzy nákladů a přínosů (CBA) pro různé scénáře odklonu využitelných složek SKO. Byly vybrány scénáře zavedení pytlového sběru pro odpady na bázi papíru a plastu a navýšení počtu nádob na odpad tříditelných složek SKO pro plasty, papír a sklo.

Pro scénáře odklonu SKO byla využita CBA analýza, kde byla vymezena definice podstaty projektu, určení a kvalifikace všech relevantních nákladů a přínosů. Vyhodnocení CBA bylo provedeno výpočtem čisté současné hodnoty, indexu rentability a následně byla provedena citlivostní analýza.

Abstract

The aim of the diploma thesis "Economic aspects of the growth of municipal waste sorting in a selected municipality" was to prepare an analysis of the growth of mixed municipal waste sorting using cost-benefit analysis (CBA) for various scenarios of diversion of usable components of mixed municipal waste of sorting. Scenarios for the introduction of bag collection for paper and plastic-based waste and an increase in the number of containers for waste sortable components of municipal waste of sorting as plastics, paper and glass were selected.

CBA analysis was used for mixed municipal waste diversion scenarios, where the definition of the project nature, determination and qualification of all relevant costs and benefits were defined. The CBA was evaluated by calculating the net present value, profitability index and then performing a sensitivity analysis.

MUNI ECON

MASARYKOVA UNIVERZITA
EKONOMICKO-SPRÁVNÍ FAKULTA
LIPOVÁ 41A, 602 00 BRNO
IČ: 00216224
DIČ: CZ00216224

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Akademický rok: 2021/2022

Studentka:	Bc. Diana Turková
Program:	Veřejná ekonomika a správa
Název práce:	Ekonomické aspekty třídění komunálního odpadu ve vybrané obci
Název práce anglicky:	Economic aspects of municipal waste sorting in a selected municipality
Cíl práce, postup a použité metody:	Předmětem diplomové práce je oběhové hospodářství (CE), které se stává současným často skloňovaným evropským i světovým termínem. Součástí je tlak na vyšší třídění komunálního odpadu (KO), protože obce čeká plnění cílů akčního plánu oběhového hospodářství EU, na základě kterých se obce zavazují recyklovat od 55 % komunálního odpadu v roce 2025 až po 65 % v roce 2035. Stejně tak nový zákon o odpadech stanovuje cíle pro obce v oblasti třídění odpadu. Cílem diplomové práce bude zpracování analýzy růstu třídění KO pomocí analýzy nákladů a přínosů (CBA) ve vybrané obci pro různé scénáře odklonu využitelných složek KO. Postup práce a použité metody: 1. Vymezení předmětu a teoretických předpokladů dané problematiky. 2. Analýza současného stavu poznání – rešerše zahraniční a tuzemské literatury. 3. Mapování problémové oblasti, sběr dat u vybrané obce ,využití polostrukturovaných rozhovorů. 4. Analýza, vyhodnocení a syntéza dat pomocí SWOT analýzy a CBA. 5. Zhodnocení, diskuse výsledků, shrnutí a doporučení pro vybranou obec.
Rozsah grafických prací:	Podle pokynů vedoucího práce
Rozsah práce bez příloh:	60 – 80 stran
Literatura:	*Cost-benefit analysis and the environment : recent developments*. Paris: Organization for economic cooperation and development, 2006. 315 s. ISBN 9789264010048. SOUKOPOVÁ, Jana, Jiří HŘEBÍČEK a Zdeněk HORSÁK. How can calculation methods affect a common EU target for municipal waste recycling? *Waste forum*. Praha: České ekologické manažerské centrum, 2018, roč. 2018, č. 4, s. 514-525. ISSN 1804-0195. HŘEBÍČEK, Jiří, Bedřich FRIEDMAN, Michal HEJČ, Zdeněk HORSÁK, Tomáš CHUDÁREK, Jiří KALINA a František PILIAR. *Integrovaný systém nakládání s odpady na regionální úrovni*. Brno: Nakladatelství Littera, PhDr. Karel Kovařík, 2009. 202 s. Odpady. ISBN 978-80-85763-54-6. STRUK, Michal. Switch to Save? Comparing Municipal Solid Waste Expenditures Based on Waste Management Provider Ownership. *Detritus*. Padova, Italy: CISA PUBLISHER, 2018, roč. 2018, č. 3, s. 152-158. ISSN 2611-4127. doi:10.31025/2611-4135/2018.13688.

	WEBSTER, Ken. *The circular economy a wealth of flows*. 2nd edition. Cowes: Ellen MacArthur Foundation, 2017. 201 stran. ISBN 9780992778460.
Vedoucí práce:	doc. Ing. Mgr. Jana Soukopová, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra veřejné ekonomie

Datum zadání práce: 4. 2. 2020

Termín odevzdání diplomové práce a vložení do IS je uveden v platném harmonogramu akademického roku.

V Brně dne: 11. 5. 2022

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Ekonomické aspekty růstu třídění směsného komunálního odpadu ve vybrané obci vypracovala samostatně pod vedením doc. Ing. Mgr. Jany Soukopové, Ph.D., a uvedla v ní všechny použité literární a jiné odborné zdroje v souladu s právními předpisy, vnitřními předpisy Masarykovy univerzity a vnitřními akty řízení Masarykovy univerzity a Ekonomicko-správní fakulty MU.

V Brně 12. května 2022 .....

Diana Turková

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí práce, paní doc. Ing. Mgr. Janě Soukopové, Ph.D., za odborné rady, kterými přispěla k vypracování mé diplomové práce. Dále děkuji panu starostovi obce Lelekovice, panu Aleši Mikaušovi, který mi poskytl data potřebná k výsledkům diplomové práce. V poslední řadě bych chtěla poděkovat svému manželovi Martinovi, který mě po celou dobu studia podporoval.

Obsah

Seznam obrázků a grafů 17

Seznam tabulek 18

Seznam pojmů a zkratek 20

Úvod 21

1 Odpadové a oběhové hospodářství 23

1.1 Legislativa ... 23

1.1.1 Současný plán odpadového hospodářství v ČR ... 23

1.1.2 Odpadová politika Evropské unie ... 23

1.2 Hlavní cíle pro odpadové hospodářství pro obce ... 25

1.3 Hlavní zásady odpadového hospodářství pro obce ... 26

1.4 Komunální odpady ... 27

1.4.1 Složení SKO v domácnostech v ČR ... 28

1.5 Oběhové hospodářství ... 31

1.5.1 Cíle oběhového hospodářství ... 31

1.5.2 Hierarchie nakládání s odpady ... 33

2 Odpadové hospodářství v obci Lelekovice 35

2.1 O obci Lelekovice ... 35

2.2 Odpadové hospodářství obce Lelekovice ... 35

2.2.1 EKO dvůr ... 36

2.2.2 Sběrná hnízda ... 37

2.2.3 Svoz ... 37

2.2.4 Svozová společnost ... 37

2.3 Metodika a data ... 39

2.3.1 Metodika ... 39

2.3.2 Data ... 40

2.4 Posouzení druhů a množství vznikajících KO ... 41

2.5 Recyklace KO v obci Lelekovice 46
2.6 Druhy KO 47
2.6.1 Odpady na bázi plastu 47
2.6.2 Odpady na bázi papíru 48
2.6.3 Odpady na bázi skla 49
2.6.4 Odpady na bázi bioodpadů 50
2.6.5 Směsný komunální odpad 51

3 Ekonomická analýza hospodaření s odpady v obci Lelekovice 52

3.1 Poplatky za KO v obci Lelekovice 52
3.2 Náklady na odpadové hospodářství v obci Lelekovice 53
3.3 Příjmová strana odpadového hospodářství v obci Lelekovice 57

4 Ekonomická analýza růstu třídění SKO 61

4.1 Metodika zpracování ekonomické analýzy 61
4.1.1 Postup pro vypracování CBA 61
4.1.2 Zpracování scénářů 62
4.2 Výsledky pro scénář 1 – pytlový sběr odpadů 62
4.2.1 Pytlový sběr plastů 65
4.2.2 Pytlový sběr papíru 67
4.2.3 Vyhodnocení CBA pro pytlový sběr plastu a papíru 70
4.3 Výsledky pro scénář 2 – navýšení počtu nádob 72
4.3.1 Míra recyklace 55 % 78
4.3.2 Vyhodnocení CBA pro navýšení počtu nádob (55 %) 79
4.3.3 Míra recyklace 60 % 80
4.3.4 Vyhodnocení CBA pro navýšení počtu nádob (60 %) 82
4.3.5 Míra recyklace 65 % 83
4.3.6 Vyhodnocení CBA pro navýšení počtu nádob (65 %) 85

5 Doporučení pro obec Lelekovice v oblasti růstu třídění SKO 87

Závěr 89

Použité zdroje **93**

Příloha A Harmonizovaná metoda výpočtu míry recyklovaného KO **99**

Příloha B Výsledky výpočtů scénáře zavedení pytlového sběru **100**

Příloha C Výsledky výpočtů scénáře 2 na 55% míru recyklace **102**

Příloha D Výsledky výpočtů scénáře 2 na 60% míru recyklace **104**

Příloha E Výsledky výpočtů scénáře 2 na 65% míru recyklace **106**

Příloha F Příklady sběrných hnízd v obci Lelekovice **109**

Seznam obrázků a grafů

Obrázky

Obrázek 1: Oběhové hospodářství 32
Obrázek 2: Hierarchie nakládání s odpadem 34
Obrázek 3: Mapa obce Lelekovice 35

Grafy

Graf 1: Skladba SKO v domácnostech v ČR (v. průměr v % hm.) 29
Graf 2: Skladba SKO, míra výskytu jednotlivých látkových skupin (v % hm.) 30
Graf 3: Skladba SKO, přepočet na měrnou produkci ČR v letech 2008–2020 30
Graf 4: Celková produkce odpadu v letech 2017–2020 v obci Lelekovice 43
Graf 5: Produkce odpadů na bázi plastu, papíru, skla, bioodpadu a SKO v letech 2017 až 2020 (v t odpadu) 45
Graf 6: Vyobrazení plnění cílů balíčku CE EU v oblasti recyklace KO pro roky 2017 až 2020 v obci Lelekovice 46
Graf 7: Množství odpadu na bázi plastů v letech 2017–2020 v obci Lelekovice 47
Graf 8: Množství odpadu na bázi papíru v letech 2017–2020 v obci Lelekovice 48
Graf 9: Množství odpadu a míra recyklace odpadu na bázi skla v letech 2017–2020 v obci Lelekovice 49
Graf 10: Množství odpadu a míra recyklace odpadu na bázi bioodpadu v letech 2017–2020 v obci Lelekovice 50
Graf 11: Množství SKO v tunách a míra recyklace odpadů na bázi plastu, papíru, skla a bioodpadu v letech 2017–2020 v obci Lelekovice 51
Graf 12: Porovnání nákladů na tříděný odpad, SKO a celkové náklady na KO na 1 obyvatele v Kč (2020) 55
Graf 13: Náklady na tříděný odpad-plast, papír, sklo, bioodpad (na osobu v Kč, 2020) 56
Graf 14: Náklady na tříděný odpad-plast, papír, sklo, bioodpad a na SKO (na 1 tunu odpadu v Kč, 2020) 56
Graf 15: Výnosy související s odpadovým hospodářstvím obce Lelekovice (2020) 59
Graf 16: Hmotnost tříděných odpadů dle příjmů od EKO-KOM (Lelekovice, 2020) 59

Seznam tabulek

Tabulka 1: Cíle pro recyklaci KO 25
Tabulka 2: Cíle balíčků oběhového hospodářství v oblasti nakládání s odpady 25
Tabulka 3: Průměrná hmotnostní skladba SKO v domácnostech v ČR v roce 2020, EKO-KOM, a.s. 28
Tabulka 4: Celková produkce odpadů kategorií 15 a 20 v letech 2017–2020 v obci Lelekovice pro obec 42
Tabulka 5: Celková produkce odpadů kategorií 15 a 20 v letech 2017–2020 v obci Lelekovice pro EKO dvůr 42
Tabulka 6: Celková produkce odpadů kategorií 15 a 20 v letech 2017–2020 v obci Lelekovice pro obec i EKO dvůr celkem 43
Tabulka 7: Celková produkce odpadů a poměr na celkové produkci pro roky 2017 až 2020 44
Tabulka 8: Produkce odpadů na bázi plastu, papíru, skla a SKO v letech 2017 až 2020 44
Tabulka 9: Celkové náklady na odpadové hospodářství v obci Lelekovice v roce 2019 a 2020 53
Tabulka 10: Celkové náklady na odpadové hospodářství na 1 obyvatele v obci Lelekovice v roce 2019 a 2020 54
Tabulka 11: Náklady na KO na 1 tunu odpadu v obci Lelekovice v roce 2019 54
Tabulka 12: Náklady na KO na 1 tunu odpadu v obci Lelekovice v roce 2019 55
Tabulka 13: Příjmy a výdaje na odpadové hospodářství v obci Lelekovice v roce 2020 (bez příjmů od EKO-KOM, a.s.) 57
Tabulka 14: Příjmy na odpadové hospodářství na 1 obyvatele (Lelekovice, 2020) 58
Tabulka 15: Příjmy na odpadové hospodářství od EKO-KOM, a.s. (Lelekovice, 2020) 58
Tabulka 16: Srovnání příjmů od EKO-KOM a nákladů na vybrané tříděné odpady (Lelekovice, 2020) 60
Tabulka 17: Srovnání příjmů od EKO-KOM a nákladů na vybrané tříděné odpady na 1 obyvatele (Lelekovice, 2020) 60
Tabulka 18: Náklady na zavedení pytlového sběru odpadu (Lelekovice, 2020) 64
Tabulka 19: Objem odpadu při zavedení pytlového sběru pro plast (Lelekovice, 2020) 65
Tabulka 20: Objem odpadu při zavedení pytlového sběru (Lelekovice, 2020) 66

Tabulka 21: Celkové úspory a benefity za rok (Lelekovice, 2020) 67
Tabulka 22: Celkové provozní náklady za rok (Lelekovice, 2020) 67
Tabulka 23: Objem odpadu při zavedení pytlového sběru pro papír (Lelekovice, 2020) 67
Tabulka 24: Objem odpadu při zavedení pytlového sběru pro papír a plast (Lelekovice, 2020) 68
Tabulka 25: Celkové úspory a benefity za rok pro pytlový sběr papíru i plastu (Lelekovice, 2020) 68
Tabulka 26: Celkové provozní náklady za rok pro pytlový sběr papíru i plastu (Lelekovice, 2020) 69
Tabulka 27: Výsledky kriteriálních ukazatelů již po 1. roce 71
Tabulka 28: Informace o instalovaných nádobách v obci (Lelekovice, 2020) 72
Tabulka 29: Míra recyklace v roce 2020 73
Tabulka 30: Míra recyklace tříděného odpadu v roce 2020 73
Tabulka 31: Potřebné množství t odpadu do požadované míry recyklace 74
Tabulka 32: Náklady na svoz tříděného odpadu (Lelekovice, 2020) 76
Tabulka 33: Celkové úspory a benefity za rok (Lelekovice, 2020) 78
Tabulka 34: Výpočet potřebného počtu nádob na tříděný odpad (55% míra recyklace) (Lelekovice, 2020) 78
Tabulka 35: Celkové provozní náklady za rok na zvýšení počtu nádob (55% míra recyklace) 78
Tabulka 36: Výsledky kriteriálních ukazatelů již po 1. roce 80
Tabulka 37: Výpočet potřebného počtu nádob na tříděný odpad (60% míra recyklace) (Lelekovice, 2020) 80
Tabulka 38: Celkové provozní náklady za rok na zvýšení počtu nádob (60% míra recyklace) 81
Tabulka 39: Celkové benefity na navýšení počtu nádob (60% míra recyklace) 81
Tabulka 40: Výsledky kriteriálních ukazatelů již po 1. roce 83
Tabulka 41: Výpočet potřebného počtu nádob na tříděný odpad (65% míra recyklace) (Lelekovice, 2020) 83
Tabulka 42: Celkové provozní náklady za rok na zvýšení počtu nádob (65% míra recyklace) 84
Tabulka 43: Celkové benefity na navýšení počtu nádob (65% míra recyklace) 84
Tabulka 44: Výsledky kriteriálních ukazatelů po 10. roce (65% míra recyklace) 86

Seznam pojmů a zkratek

CBA	–	Analýza nákladů a přínosů
CE	–	Oběhové hospodářství
CF	–	Cash-flow
ČR	–	Česká republika
ČSU	–	Český statistický úřad
DCF	–	Diskontované cash-flow
DPH	–	Daň z přidané hodnoty
EK	–	Evropská komise
EU	–	Evropská unie
KH	–	Kontejner s horním výsypem
KO	–	Komunální odpad
KS	–	Kontejner se spodním výsypem
MMR	–	Ministerstvo pro místní rozvoj ČR
NK	–	Nápojový karton
NPV	–	Čistá současná hodnota
O	–	Kategorie odpadu – ostatní
Ri	–	Index rentability
SKO	–	Směsný komunální odpad

Úvod

Předmětem diplomové práce je oběhové hospodářství (CE), které se stává současným často skloňovaným evropským i světovým termínem. Součástí je tlak na vyšší třídění komunálního odpadu (KO), protože obce čeká od roku 2025 plnění cílů akčního plánu oběhového hospodářství EU, které od roku 2025 zavazují obce recyklovat od 55 % KO v roce 2025 až po 65 % v roce 2035. Na cíle akčního plánu navazuje nový zákon o odpadech č. 541/2020 Sb., který nařizuje obcím v České republice (ČR) třídit alespoň 60 % z celkově vyprodukovaného KO do roku 2025. V současné době produkce odpadu roste. Za rok 2018 byla produkce odpadu v ČR 28 mil. tun a z toho 3,7 mil. tun byl KO. Významnou složkou KO obcí je směsný komunální odpad (SKO), u kterého je stále potenciál odklonu jeho částí v rámci třídění využitelných složek. Odpadové hospodářství má dopad na celou planetu, a proto je důležité téma. Země v Evropské unii společně kooperují v řešení problematiky, protože aktivita jedné země má vliv na druhou, například při vyvážení odpadu do zahraničí. Hlavní legislativa, která v ČR uvádí podmínky a definice odpadového hospodářství, je zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen zákon o odpadech). Dle studií společnosti EKO-KOM, a.s., bylo v roce 2018 vytříděno asi 70 % odpadu, což je v porovnání s rokem 2001 s výsledkem 48 % velmi významný rozdíl. Hlavní cíl odpadového hospodářství je kromě třídění odpadu i nakládání s odpady, shromažďování odpadů, odstranění odpadů, ale i energetická využití. Existuje jistá hierarchie nakládání s odpady, kdy nejlepší varianta je předcházení vzniku odpadu, pokud odpad již vznikne, následuje příprava pro znovupoužití, recyklace či kompostování, jiné využití (například využití odpadu k výrobě energie) a nejhorší variantou je odstranění odpadu. KO ve smyslu zákona o odpadu zahrnuje SKO odděleně sbírané složky (papír, plast, sklo, nápojové kartony), objemný odpad, odpad ze zahrad a parků aj. (Hřebíček, 2009). Definice SKO není pro všechny země jednotná. Většinou tvoří odpad vyprodukovaný domácnostmi v obytných oblastech. SKO je zbytkový odpad, který zůstává po vytřídění materiálově využitelných složek. Dle Katalogu jsou KO definovány ve skupině 20, kterou tvoří jednotlivé druhy odpadů pod katalogovými čísly (např.: SKO pod katalogovým číslem 20 03 01). Způsoby nakládání s SKO se odvíjí od množství, složení a finanční dostupnosti technologií (Letcher,

2011). Hlavní příležitostí pro rozvoj oběhového hospodářství ve smyslu SKO je navázání na již zavedený způsob energetického využití odpadů. Dlouhodobým úsilím je maximální vytřídění SKO, ke kterému směřují i cíle zákona o odpadech, který obcím ukládá do roku 2025 třídit minimálně 60 % celkového množství vyprodukovaného KO, v roce 2030 65 % a v roce 2035 70 % KO. I proto by hrozbou by mohl být zvyšující se trend růstu množství SKO.

Cílem diplomové práce bude zpracování analýzy růstu třídění SKO pomocí analýzy nákladů a přínosů (CBA) ve vybrané obci pro různé scénáře odklonu využitelných složek SKO. Jako obec pro analýzu byla vybrána obec Lelekovice, která je obcí I. typu s 1915 obyvateli, a byla vybrána z důvodu aktivního zapojení do změny na oběhové hospodářství. Při výběru obce byl proveden rozhovor se starostou obce Lelekovice, panem Alešem Mikaušem, který sdělil, že v obci budou zavádět pytlový sběr, na který byla provedena analýza v jednom ze scénářů.

V diplomové práci byly využity metody vymezení předmětu a teoretických předpokladů dané problematiky, analýza současného stavu poznání, mapování problémové oblasti a sběr dat u vybrané obce. Následně analýza, vyhodnocení poznatků a syntéza dat pomocí CBA.

Jako první scénář pro odklon využitelných složek SKO v obci Lelekovice byl vybrán pytlový sběr, který chce obec zavádět, a zvýšení počtu nádob pro variantu třídění tříditelných složek SKO na bázi plastu, papíru a skla na míru recyklace 55 %, 60 % a 65 %. Druhý scénář byl vybrán z důvodu sdělení pana starosty Mikauše, že není na všech sběrných hnízdech plná kapacita.

V první kapitole jsou vyčleněny teoretické aspekty odpadového a oběhového hospodářství. Druhá kapitola se zaměřuje na odpadové hospodaření v obci Lelekovice, kde uvádí informace o obci, sběrných hnízdech, počtu svozů nebo EKO dvoře. V kapitole je také uvedena metodika a data, která byla využita pro zpracování analytické části hospodaření s odpady v obci Lelekovice. Třetí kapitola je ekonomická analýza současného hospodaření s odpady v obci Lelekovice, zaměřená především na nákladovou část růstu třídění SKO v obci. Ve čtvrté kapitole je provedena CBA pro scénáře odklonu odpadu využitelných složek SKO.

1 Odpadové a oběhové hospodářství

1.1 Legislativa

Odpadovým hospodářství se v současnosti zabývá mnoho právních předpisů. První zákon, který se problematikou zabýval, vznikl až v roce 1991, do té doby nebylo nakládání s odpady v ČR právně ošetřeno. Obecně platným právním předpisem v ČR je zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech. Zákon o odpadech procházel řadou změn a novel. V roce 1991 byl zaveden v platnost zákon č. 238/1991 Sb., o odpadech. Roku 1995 vzniká program odpadového hospodářství ČR. V roce 1997 vzniká 2. zákon o odpadech, č. 125/1997 Sb., v roce 2001 zákon 3. v pořadí, zákon č. 185/2001 Sb., jehož platnost zanikla aktuálním zákonem o odpadech č. 541/2020 Sb. Na nový zákon o odpadech se dlouho čekalo a posunul odpadovou legislativu více k oběhovému hospodářství. Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech ze dne 1. prosince 2020 nabyl platnosti dne 23. prosince 2020.

Zákon definuje odpad v § 4 jako movitou věc, které se osoba zbavuje, má úmysl nebo povinnost se jí zbavit. Osoba má povinnost se movité věci zbavit, jestliže ji nevyužívá anebo není možné ji používat k původnímu účelu a současně ohrožuje životní prostředí.

1.1.1 Současný plán odpadového hospodářství v ČR

Současný plán odpadového hospodářství byl v ČR schválen dne 22. 12. 2014 a byl vytvořen na 10 let, na roky 2015–2024. Stejně tak schválila vláda nařízení vlády č. 352/2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství ČR 2015–2024. Na tvorbě plánu pracovalo Ministerstvo životního prostředí společně s orgány veřejné správy a veřejností. Mezi hlavní cíle plánu patří přechod na oběhové hospodářství.

1.1.2 Odpadová politika Evropské unie

Evropská politika v oblasti životního prostředí se od 70. let rychle vyvíjí. Zásadní zastání občanů Evropské unie (EU) má podpora čistého vzduchu a vody. Systém recyklace v jedné obci může ovlivnit životní prostředí kolem obce až po desítky, mnohdy i tisíce kilometrů. Odpad je nejviditelnějším problémem znečištění životního prostředí.

Právní úprava EU

Hlavní účel je ochrana životního prostředí, ale také ochrana lidského zdraví. Právní předpisy stanovují hierarchii oběhového hospodářství a zavádějí cíle recyklace.

Na základě více se rozvíjejícího oběhového hospodářství Evropská komise (EK) publikovala dokumenty, které zahrnují Plán pro Evropu účinněji využívající zdroje, dokument Evropa 2020 a Tematická strategie pro odpady (Soukopová a kol., 2020).

Příklady právních norem EU:

- Směrnice Rady 75/442/EEC z 15. 7. 1975 o odpadech. Novelizace směrnice 91/156/EEC a 96/350/EC
- Směrnice Rady 89/429/EEC z 21. 6. 1989 o redukci znečištění ovzduší ze stávajících spaloven KO
- Směrnice Rady 91/689/EEC z 12. 12. 1991 o nebezpečných odpadech. Novelizace směrnice: 94/31/EC
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 94/62/EC z 20. 12. 1994 o obalech a odpadech z obalů

ČR spolu s členskými státy byla povinna transponovat směrnici Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech, která se dá považovat za klíčovou směrnici, jež ovlivňuje členské státy EU v oblasti odpadového hospodářství. Komise v roce 2011 předkládá směrnici, kde je výsledek EU ve zvyšování energetické účinnosti nedostatečný (výsledek účinnosti byl 9 %). Pro nakládání s odpady jsou stanoveny cíle, které jsou dány v Plánu odpadového hospodářství ČR, jenž byl vydán nařízením vlády.

Mezi klíčové zásady směrnice patří například zavedení hierarchie způsobu nakládání s odpady (recyklace, předcházení vzniku aj.), nařízení výrobcům či držitelům odpadu, jak s odpady nakládat, rozlišení odpadu a vedlejších produktů a další.

Pozměňující směrnice 2018/851 se týká následujících bodů:

- posiluje pravidlo předcházení vzniku odpadů,
- stanovuje nové cíle recyklace odpadu do roku 2025 na 55% míru recyklace (více v tabulce č. 1),
- každá země EU musí do 1. 1. 2025 založit tříděný odpad pro textilní a nebezpečný odpad.

Směrnice 2008/98/ES měla být státy převedena v zákon v roce 2010 a pozměňující směrnice do 5. 7. 2020 (EUR-Lex, 2020).

Cíle pro recyklaci KO dle balíčku legislativních návrhů týkajících se nakládání s opady obsahuje tabulka č. 1:

Tabulka 1: Cíle pro recyklaci KO

Do roku 2025	Do roku 2030	Do roku 2035
55 %	60 %	65 %

Zdroj: Evropská komise, online, dostupné z: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/cs/IP_18_3846

Cílem vydání legislativního balíčku EU je také postupné ustupování ukládání KO na skládky. Ukládání odpadu na skládky v oběhovém hospodářství postrádá smysl a může vést ke znečištění vody a vzduchu. Do konce roku 2035 musí být množství KO ukládaného na skládkách sníženo na 10 % z celkového množství vzniklého KO.

Tabulka 2: Cíle balíčků oběhového hospodářství v oblasti nakládání s odpady

Rok	Cíl EU
2025	• oddělený sběr biologického odpadu • 55 % recyklace KO • 65 % recyklace veškerých obalových materiálů
2030	• 60 % recyklace KO • 70 % recyklace veškerých obalových odpadů • zákaz skládkování odpadů vhodných k recyklaci
2035	• 65 % recyklace KO • skládkování max. 10 % z celkového množství KO

Zdroj: Soukopová a kol., 2020

Cílem EK je do konce roku 2035 dosáhnout recyklace KO na 65 % z celkového množství KO. Obce také do konce roku 2035 zajistí uložení maximálně 10 % z celkového množství KO na skládkách.

1.2 Hlavní cíle pro odpadové hospodářství pro obce

Při hospodaření s odpady by obce měly sledovat tři hlavní cíle, které lze rozdělit do následujících oblastí (Krenk, 2005).

1. ***Životní prostředí***
   V oblasti životního prostředí je třeba oddělit od KO složky s nebezpečnými vlastnostmi a bezpečně složky zpracovat. Zvýšit čistotu v obci a prostředí, které ovlivňují obyvatele obce a snížit množství odpadu ukládaných na skládky.

2. ***Hospodářská oblast***
   V dané oblasti je důležité zvýšení množství složek odpadu, které lze materiálově nebo energeticky využít. Zvýšit množství tříděného odpadu a tím zvýšit příjmy obci od EKO-KOM, a.s. a tím i příjmy potřebné k odstranění tříděného odpadu.

3. ***Správní a výchovná oblast***
   Pro obec je důležité zapojení občanů pro třídění odpadů využitelných složek. Obec musí přesvědčit a také motivovat občany k nutnosti třídění využitelných složek odpadu, ale i k třídění nebezpečného odpadu k ochraně přírody a zvířat.

1.3 Hlavní zásady odpadového hospodářství pro obce

Mezi hlavní zásady hospodaření v oblasti odpadů pro obec patří následujících šest oblastí (Vrbová, 2003):

1. ***Prevence vzniku odpadu***
   Předcházení vzniku odpadu je důležitou zásadou nejen pro obce. Pro prevenci je důležité změnit chování občanů v obci a dostatečně je motivovat ke třídění odpadu z důvodu negativních dopadů na životní prostředí a zdraví obyvatel.

2. ***Minimalizace odpadu***
   Pokud již odpad vznikne, je důležité snižovat jeho vyprodukované množství. V současné době existují látkové tašky na nákup, látkové sáčky na ovoce a zeleninu nebo vratné nádoby.

3. ***Recyklace***
   Vrácení použitého obalu znovu do výroby k vyrobení opakovaně kvalitních výrobků je ideální formou přepracování a znovuvyužití materiálu. Zásada recyklace je opětovné využití již vzniklého odpadu.

4. ***Získání energie z odpadu***
   V případě, že nelze materiál znovu obnovit k opakovanému využití, je z něj odpad k odstranění (Vrbová, 2003). Namísto spalování je možné odpad využít pro získání energie.

5. ***Minimalizace znečištění***
   Při každém odstraňování odpadu musí být zvolen šetrný způsob odstranění pro minimalizaci rizika znečištění životního prostředí.

6. ***Minimalizace přepravy***
   Přeprava odpadu z místa vzniku by měla být minimalizována. Města by měla odpady zpracovávat na svém území a stejně i státy.

1.4 Komunální odpady

KO je veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob, s výjimkou odpadů, které vznikají podnikatelskou činností (Zákon o odpadech, 2020). KO je heterogenní směs různých druhů odpadu vyprodukovaných na území obce (Vrbová, 2003). KO tvoří druhy odpadů s různými fyzikálně-chemickými vlastnostmi a je veden pod katalogovým číslem 20 v katalogu odpadů.

KO lze rozložit do následujících skupin:

1. ***Domovní odpad a obalový odpad***
   Domovní odpad je KO z domácností. Důležité je v domovním odpadu předcházet vzniku a třídit odpad. Především sem patří papír a lepenka, sklo, oděvy, plasty a další (Vrbová, 2003).
2. ***Směsný komunální odpad***
   SKO je odpad, který zbude z KO po vytřídění všech využitelných složek odpadu, jako je papír, plast, sklo, nápojové kartony). Jedná se o odpad, který obyvatelé vyhazují jako zbytkový odpad. Bývá dál využíván nebo spalován.
3. ***Biologický odpad***
   Často označován jako bioodpad. Jedná se o odpady z údržby parků, lesoparků, travnatých hřišť a další. Bioodpady se kompostují a využívají se v bioplynových stanicích nebo ve spalovnách k využití energie.
4. ***Nebezpečný odpad***
   Nebezpečné odpady jsou odpady, které produkují domácnosti v domovním odpadu nebo v objemném odpadu. Jsou to

například rozpouštědla, pesticidy, barvy, olej a další. Obec je ze zákona povinna zajistit sběrné místo pro nebezpečný odpad.

5. ***Objemný odpad***
   Odpad větších rozměrů, který neodpovídá rozměrům sběrných nádob pro domovní odpad nebo tříděný odpad. Můžou to být například lepenka a papír větších rozměrů, sklo a další.

1.4.1 Složení SKO v domácnostech v ČR

Každé dva roky provádí studie složení SKO v domácnostech v ČR společnost EKO-KOM, a.s. V roce 2020 bylo analyzováno 128 vzorků z 15 různých lokalit. Analýza spočívá v ručním třídění reprezentativního vzorku odpadu do definovaných látkových skupin. Pro roztřídění je používáno síto, odpad, který propadne sítem (popel), drobný bioodpad, tráva, listí aj., tvoří tzv. podsítnou frakci. Odpad, který sítem nepropadne a nelze jej zařadit do jedné z látkových skupin, tvoří zbytkovou látkovou skupinu spalitelného odpadu (EKO-KOM, a.s., 2020). Většinou se u spalitelného odpadu jedná o hygienické potřeby nebo textil. Odpad patřící do zmíněných dvou skupin nelze recyklovat ani třídit.

Tabulka 3: Průměrná hmotnostní skladba SKO v domácnostech v ČR v roce 2020, EKO-KOM, a.s.

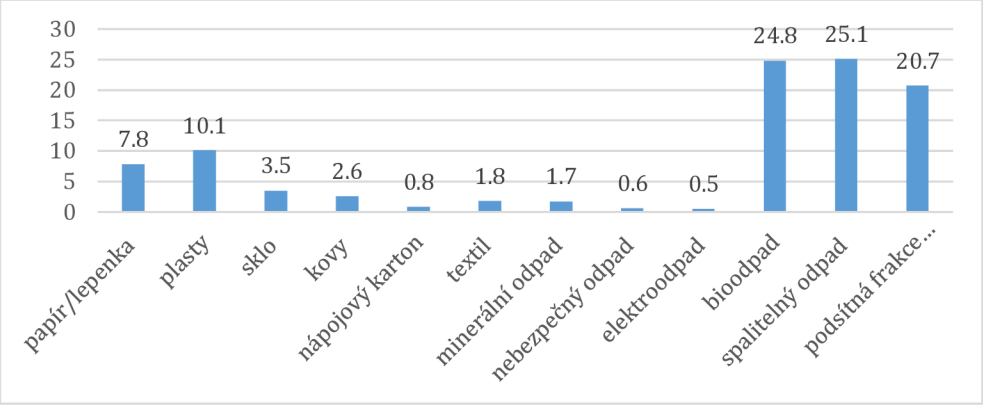
Látková skupina	V. průměr (v % hm.)	Medián (v % hm.)
papír/lepenka	7,8	6,5
plasty	10,1	9,1
sklo	3,5	3,2
kovy	2,6	2,6
nápojový karton	0,8	0,7
textil	1,8	1,6
minerální odpad	1,7	1,2
nebezpečný odpad	0,6	0,3
elektroodpad	0,5	0,4
bioodpad	24,8	24,2
spalitelný odpad	25,1	24,4
podsítná frakce (< 40 mm)	20,7	18,5

Zdroj: EKO-KOM, a.s., dostupné z: https://www.ekokom.cz/rozbory-skladby-smesneho-komunalniho-odpadu-z-obci-v-roce-2020/

Následující graf č. 1 reflektuje data z tabulky č. 3, která poukazuje na průměrnou skladbu odpadu v domácnostech v roce 2020. Hodnoty, které byly zpracovány na základě analýzy zpracované společností EKO-

KOM, a.s. zohledňují počet obyvatel v jednotlivých zástavbách a zohledňují produkci SKO v každé lokalitě. Každý rok se skladba SKO v domácnostech mění, vzhledem k tomu, že SKO není homogenní materiál.

Graf 1: Skladba SKO v domácnostech v ČR (v. průměr v % hm.)



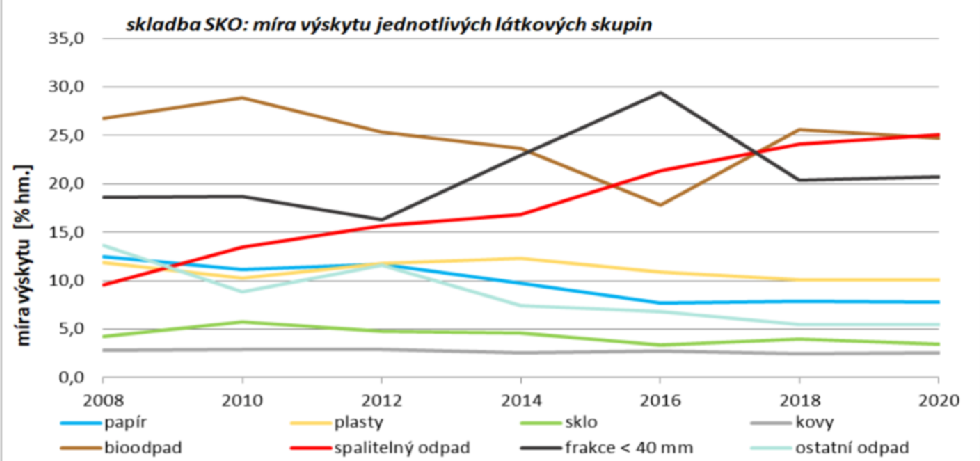
Zdroj: vlastní zpracování dle EKO-KOM, a.s., dostupné z: https://www.ekokom.cz/rozbory-skladby-smesneho-komunalniho-odpadu-z-obci-v-roce-2020/

Celková hodnota SKO je 2,074 mil. tun. Hodnota vychází z dat, která obce vykázaly do systému EKO-KOM (EKO-KOM, a.s., 2021). Celková hodnota 2,074 mil. tun nezahrnuje SKO produkovaný jinými původci než obcemi, taková skladba odpadu by byla značně rozdílná. Pokud bychom chtěli řešit další možnosti odklonění SKO do barevných kontejnerů, je třeba snížit množství materiálu v domácnostech vyprodukovaných SKO. Společnost EKO-KOM uvádí jako jeden z problémů třídění odpadu i využití jiných odpadů pro odstranění SKO (příkladem uvádí plastovou nákupní tašku, kterou lidé využijí jako pytel na odpadky) (EKO-KOM, a.s., 2019).

Následující graf č. 2 uvádí složení SKO v domácnostech a jeho vývoj v letech 2008 až 2020. Graf č. 2 poukazuje na vývoj hlavních látkových složek v SKO v domácnostech. Ostatní odpad zahrnuje textil, minerální odpad, nebezpečný odpad a elektroodpad. Množství spalitelného odpadu, který je netříditelný a nerecyklovatelný, v rámci let stoupá. Dle EKO-KOM, a.s., posledních 10 let klesá měrná produkce SKO z 221 kg/os/rok na 194 kg/os/rok (EKO-KOM, a.s., 2021). Graf č. 3 udává přepočet výskytu látkových skupin na měrnou produkci ČR. Dle grafu č.

3 je viditelné snižování výskytu tříditelných složek v SKO v domácnostech v průběhu let. Zatímco v roce 2008 byl měrný obsah výskytu papíru, plastu, skla a kovu 77 kg/os/rok, v roce 2018 již jen 50 kg/os/rok. Měrný obsah bioodpadu se snížil z 66 kg/os/rok na 50 kg/os/rok. V roce 2020 klesl podíl vytříditelných složek (papíru, plastů, skla, kovu a nápojových kartonů) o v průměru 3 kg/ob./rok.

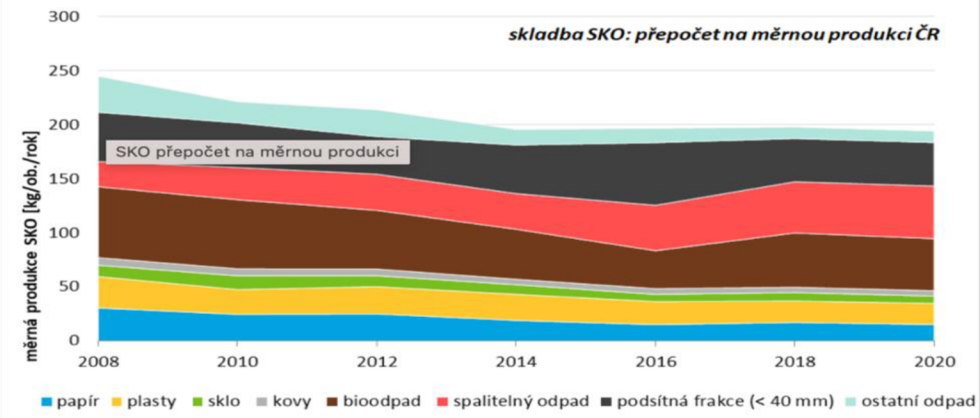
Graf 2: Skladba SKO, míra výskytu jednotlivých látkových skupin (v % hm.)



Graf 2: Vývoj průměrné hmotnostní skladby SKO z obcí v ČR v letech 2008-2020. Hodnoty jsou uvedené v % hm. *Zdroj: EKO-KOM, a.s.*

Zdroj: Zdroj: EKO-KOM, a.s., dostupné z: https://www.ekokom.cz/rozbory-skladby-smesneho-komunalniho-odpadu-z-obci-v-roce-2020/

Graf 3: Skladba SKO, přepočet na měrnou produkci ČR v letech 2008–2020



Graf 3: Vývoj měrné produkce SKO z obcí v ČR v letech 2008-2020. Hodnoty jsou uvedené v kg/ob./rok. *Zdroj: EKO-KOM, a.s.*

Zdroj: EKO-KOM, a.s., dostupné z: https://www.ekokom.cz/rozbory-skladby-smesneho-komunalniho-odpadu-z-obci-v-roce-2020/

1.5 Oběhové hospodářství

Oběhové hospodářství (Circular Economy, CE) je v dnešní době čím dál více diskutované téma. V souvislosti s využíváním zdrojů a snižováním energetické závislosti na EU se do popředí pozornosti dostává CE. Zabývá se způsoby, jak zvýšit kvalitu životního prostředí pomocí zvyšování efektivity využití odpadu jako zdrojů – surovina, energie. CE má přinést snížení potřeby odstranění odpadu pro další využití, viz. obrázek č. 1. CE pouze nenahrazuje lineární odpadové hospodářství. Cirkulární ekonomika vede za hranice recyklace, protože je založena na obnovujícím se průmyslovém systému, který vede k zániku odpadu (Růžička a Dobeš, 2015).

Pro ČR bylo vypracování Strategického rámce v oblasti cirkulární ekonomiky dokument Cirkulární Česko 2040. Strategický rámec reflektuje na nezbytnost prosazení principů CE v ČR. Účelem je formulovat předpoklady, cíle a opatření pro to, aby ČR byla pro oblast cirkulární ekonomiky dlouhodobě odolná vůči hrozbám na životní prostředí a změnu klimatu. Strategický rámec vznikl v dubnu roku 2021 a zpracovalo jej Ministerstvo životního prostředí. Doba realizace strategie je od roku 2021 do 2040. Strategický rámec se zaměřuje na 10 prioritních oblastí: Produkty a design, spotřeba a spotřebitelé, odpadové hospodářství, průmysl, suroviny, stavebnictví, energetika, bioekonomika a potraviny, cirkulární města a infrastruktura, voda, výzkum, vývoj a inovace, vzdělávání a znalosti a ekonomické nástroje.

Cílem je zásadní omezení odpadu a maximalizování recyklace a opětovaného použití. Prioritní oblast zahrnuje zásady a opatření. Mezi opatření patří například: předcházení vzniku odpadu, podpora informovanosti obyvatel o předcházení vzniku odpadu a o správném nakládání s odpady, aj.

1.5.1 Cíle oběhového hospodářství

Činnosti, kterou lidstvo vykonává, jsou spojeny s produkcí odpadu. Pokud produkuje odpad výroba, který neumí dále zpracovat v rámci CE, které je znázorněno na obrázku č. 1, tento produkt je nazývám odpadkem.

Obrázek 1: Oběhové hospodářství

Zdroj: Skupina ČEZ

Cílem CE je nahradit lineární hospodářství, které je v současné době více zastoupeno už od průmyslové revoluce. Lineární hospodářství je podle Evropského parlamentu systém „odebrat-vyrobit-použít-vyhodit“, který je třeba nahradit systémem CE. Převážně díky recyklaci, viz obrázek č. 2, je možnost využít zbytkový odpad a tím cyklus znovu zopakovat a prodloužit životnost produktů.

Strategické cíle odpadového hospodářství jsou nedílnou součástí Plánu odpadového hospodářství ČR v závazné části. Jsou závazným dokumentem pro zpracování plánů odpadového hospodářství krajů i obcí. Strategie a priority v ČR jsou dány politikou životního prostředí, ale také evropskými požadavky nebo závazky ČR a snahou přiblížit se recyklační společnosti.

1. Předcházení vzniku odpadů a snižování měrné produkce odpadů.
2. Minimalizace nepříznivých účinků vzniku odpadů a nakládání s nimi z důvodu vlivu na lidské zdraví a životní prostředí.
3. Udržitelný rozvoj společnosti a přiblížení se k evropské „recyklační společnosti“.
4. Maximální využívání odpadů jako náhrady primárních zdrojů a přechod na oběhové hospodářství.

(Plán odpadového hospodářství ČR, 2015–2024)

CE společně s udržitelností řeší problémy na globální úrovni. Udržitelnost je dle Geissdoerfera et al. (2017) „vyvážená integrace hospodářské výkonnosti sociálního začlenění a odolnosti životního prostředí ve prospěch současných i budoucích generací“. CE se zaměřuje na všechny vymezené oblasti. V literatuře se uvádí, že je jednou z částí udržitelného rozvoje a podmínkou pro udržení ekonomické produkce (Webster, 2015).

1.5.2 Hierarchie nakládání s odpady

Současná nadměrná produkce odpadu souvisí se vznikem hierarchie nakládání s odpady. Hierarchie je součástí závazné části Plánu odpadového hospodářství. Dle zákona o odpadech musí být dodržována hierarchie nakládání s odpady, kterou udává obrázek č. 2. Podle hierarchie má být předcházeno vzniku odpadu a jako poslední volbou je odstranění odpadu (uložení na skládce či spalovna).

Hierarchie nakládání s odpady navazuje na princip oběhového hospodářství, které je základem pro vznik hierarchie. Ideálním a nejlepším řešením je předcházení vzniku odpadu. Jakmile se odpad vyprodukuje, existují možná využití odpadu. Znovupoužití odpadu může být oprava poškozeného zboží. Recyklace nebo kompostování je využití materiálu. Jiným využitím je využití odpadu k výrobě energie (bioplynka). Nejhorší variantou hierarchie je odstranění odpadu, jak už skládkováním nebo spalovnou.

Obrázek 2: Hierarchie nakládání s odpadem

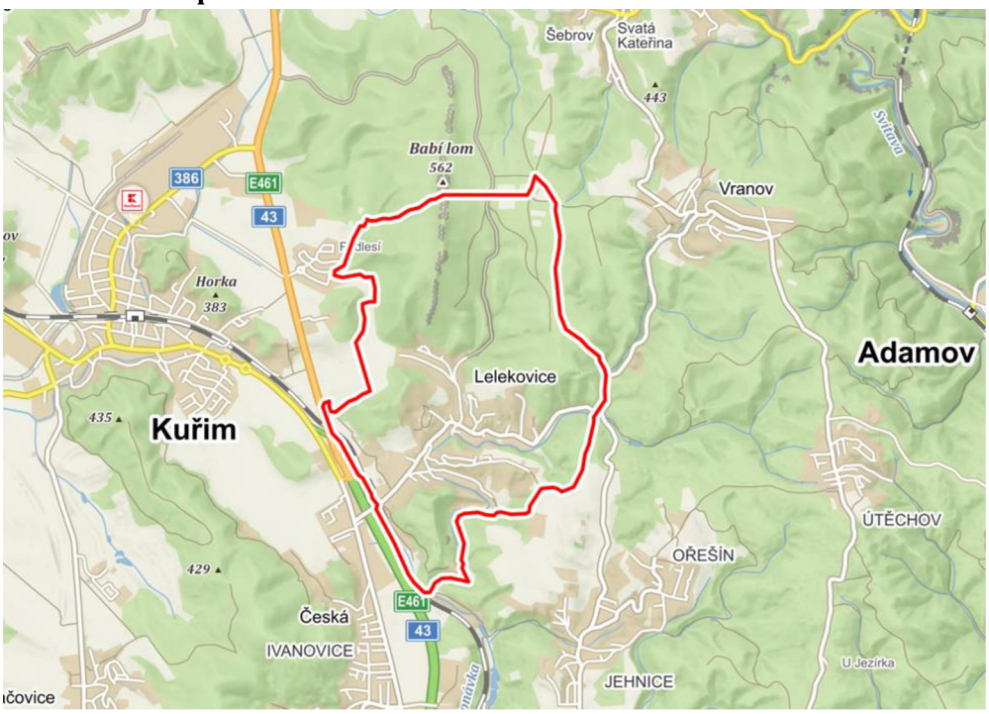
Zdroj: Arnika.cz, dostupné z: https://arnika.org/hierarchie-nakladani-s-odpady

2 Odpadové hospodářství v obci Lelekovice

2.1 O obci Lelekovice

Lelekovice jsou obec I. typu, která se nachází severovýchodně od Brna v části Brno-venkov. Počet obyvatel obce Lelekovice je 1915 (k roku 2020), lidé zde bydlí převážně v rodinných domech. Ze statistiky počtu obyvatel vyplývá mírný přírůst obyvatel v jednotkách obyvatel ročně. Průměrný věk v letech 2016–2020 byl 41,5 let. Obec má rozlohu 728,77 ha, nachází se v nadmořské výšce 312 m n. m.

Obrázek 3: Mapa obce Lelekovice



Zdroj: Mapy.cz, dostupné z:
https://mapy.cz/zakladni?x=16.5797062&y=49.2962413&z=13&q=lelekovice&source=muni&id=5775

2.2 Odpadové hospodářství obce Lelekovice

Obec Lelekovice pro své obyvatele zveřejňuje informace ohledně svozu odpadu, pálení odpadu a změn v termínech na své internetové stránce.

V oblasti odpadového hospodářství vydala obec dne 13. 9. 2021 obecně závaznou vyhlášku o místním poplatku za obecní systém odpadového hospodářství. Obce mají povinnost podávat každý rok hlášení o produkci a nakládání s odpady. Práce uvažuje léta 2019 a 2020, pro která obec poskytla hlášení o produkci odpadu pro účely diplomové práce.

Obyvatelé obce Lelekovice mají několik možností pro třídění odpadu.

2.2.1 EKO dvůr

Tou první je *EKO dvůr,* který je otevřen v letním čase: středa 16:00–18:00 a sobota 9:00–12:00 a v zimním čase: středa 16:00–17:30 a sobota 9:00–12:00.

Druhy odpadu, které se běžné přijímají, jsou tříděné a netříděné druhy odpadu. Mezi tříděné patří papír, plast, nápojové kartony, sklo, železo, polystyren, pneumatiky, hliník – nápojové plechovky, víčka od jogurtů. Mezi netříděný odpad se řadí textil, PVC, bakelit, novodur, plexisklo, zrcadla a drátěné sklo. Tříděný stavební odpad je možno uložit v období 1. 4. – 31. 10. Velkoobjemový odpad čtyřikrát ročně (vše s rozměry nad 40 × 60 cm).

Kontejnery na bioodpad jsou v sezóně rozmístěny po obci. Velkoobjemový kontejner na bioodpad a kovy je umístěn ve sběrném dvoře obce. Sběrná nádoba na jedlé tuky a oleje je také umístěna ve sběrném dvoře.

Obec pro obyvatele poskytuje zpětný odběr elektrozařízení a tonerů. Pro spotřební elektroniku, kancelářskou a telekomunikační techniku využívá služeb společnosti ASEKOL, která má ve sběrném dvoře umístěnu sběrnou nádobu. Společnost EKOlamp je společnost, která zajišťuje ekologické a šetrné zacházení s vysloužilými osvětlovacími zařízeními (ekolamp.cz, online). Na území obce se nachází sběrné místo pro malá i velká elektrozařízení.

V současné době je v EKO dvoře nedostatek prostoru pro rozšíření sběru i provozní doby. V zamýšleném dvoře, který bude obec rozšiřovat, bude dostatek prostoru a v plánu obce je i rozšíření otevírací doby a dnů, kdy bude možnost uložit druhy odpadu, na které nejsou určeny sběrná hnízda.

2.2.2 Sběrná hnízda

Pro oddělené složky odpadu na bázi skla, papíru, plastu se v obci nachází také sběrná hnízda, kde jsou umístěny sběrné nádoby na papír, sklo, plast a biologický odpad rostlinného původu. Sběrných míst je v obci 11. Na devíti sběrných hnízdech se nachází sběrné nádoby na papír, sklo, plast a biologicky rozložitelný odpad rostlinného původu.

U příjezdu do obce na ulici Hlavní se nachází první sběrné hnízdo. Další jsou v ulici Podemlýn (u rozcestí s ulicí K Hluku), o kousek výše v ulici Na Hrází (rozcestí s ulicí Podemlýn), v ulici Hlavní naproti základní školy, v ulici Poňava (vedle obchodu Gusto) a na stejné ulici Poňava dál u rozcestí s ulicí Příhon, v ulici Za Kostelem (na rozcestí s ulicí Paseky), v ulici Mackovec (na rozcestí s ulicí Poňava), v ulici Záhumelí, v ulici U Vápenice (na rozcestí s ulicí Záhumelí), v ulici Koretina.

Největší potenciál zvýšení počtu nádob se jeví na ulici Podemlýn a Koretina. Prostor pro navýšení počtu nádob je i v ulici Poňava na obou sběrných hnízdech, v ulici Na Hrázi nebo na prvním sběrném hnízdě na ulici Hlavní.

2.2.3 Svoz

Svoz SKO a vytřiditelných složek probíhá pravidelně jednou týdně. Jedná se o nádoby u rodinných domů a hnízda, kde je černý kontejner.

Biologický odpad je vyvážen v sezóně od 1. 4. do 31. 10. dvakrát týdně (v pondělí a pátek) a mimo sezónu jedenkrát za měsíc nebo na výzvu.

Papír a plasty se vyváží každou středu. Sklo se vyváží 1× za 60 dnů nebo dle potřeby častěji.

2.2.4 Svozová společnost

Svoz a likvidaci komunálního a tříděného odpadu zajišťuje v obci Lelekovice firma SAKO Brno, a.s. Akciová firma SAKO je česká společnost, jejímž vlastníkem je statutární město Brno (SAKO, a.s., online). Patří mezi odpovědné společnosti, jelikož v roce 2002 úspěšně implementovala systém managementu kvality podle normy ISO 9001. Firma nabízí služby v oblasti odpadového hospodářství městům, obcím, obchodním společnostem nebo živnostníkům. Společnost byla založena v roce 1994. Společnost SAKO Brno, a.s. má v obci za úkol svoz, ale i likvidaci odpadu.

Klíčové u společnosti SAKO Brno, a.s. je také to, že má ve vlastnictví zařízení na energetické využití odpadu (ZEVO) a dotřiďovací linku.

2.3 Metodika a data

2.3.1 Metodika

Pro zpracování analytické části hospodaření s odpady pro obec Lelekovice byla použita metodika:

1) **Sběr dat**
   - Poskytnutí dat od obce Lelekovice o hlášení o produkci a nakládání s odpady pro roky 2017 až 2020.
   - Poskytnuté dotazníky pro EKO-kom za rok 2019 a 2020 – součástí dotazníků jsou i příjmy a výdaje týkající se odpadového hospodářství obce .
   - Řízený rozhovor se starostou obce Lelekovice .
2) **Výpočet míry recyklace KO**
   - Dle přílohy návrhu Evropské směrnice a Rady, kterou se mění Směrnice 2008/98/ES o odpadech (příloha A), se vytváří harmonizovaná metoda výpočtu míry recyklovaného KO, kterou mají jednotlivé státy využívat. Míra recyklace se rovná podílu recyklovaného KO vyprodukovaného v domácnostech ku celkovému množství vyprodukovaného odpadu v domácnostech. Daný výpočet počítá i s kovy, olejem, dřevem a objemným materiálem, který pro účely diplomové práce neuvažujeme, proto byla metoda upravena na výpočet míry recyklace pro odpady na bázi plastu, papíru, skla, bio a SKO, kde známe konečné využití odpadu
3) **Analýza odpadového hospodářství obce Lelekovice**

   V analytické části je pracováno s materiály, které byly poskytnuty od obce Lelekovice. Při analýze bylo pracováno převážně s níže uvedenými druhy KO:
   - odpady na bázi plastu – zahrnující odpady s katalogovým číslem 15 01 02,
   - odpady na bázi papíru – zahrnující odpady s katalogovými čísly 15 01 01 a 20 01 01,
   - odpady na bázi skla – zahrnující odpady s katalogovými čísly 15 01 07 a 20 01 02,

- SKO – zahrnující odpady s katalogovými čísly v základní variantě 20 03 01 a v rozšířené variantě i s objemným odpadem 20 03 07,
- odpady na bázi bioodpadů – zahrnující odpady s katalogovým číslem 20 02 01.

4) **Zpracování ekonomických aspektů odpadového hospodářství obce Lelekovice**
5) **Ekonomická analýza růstu třídění SKO pro odpady na bázi plastu, papíru a skla**
6) **Návrh plánu, zhodnocení dopadu a doporučení pro obec Lelekovice**

2.3.2 Data

Data o počtu obyvatel byla získána z internetového portálu obce Lelekovice a ověřena dle Českého statistického úřadu (ČSÚ), kde lze získat informace o počtu obyvatel a základních údajích o obci (ČSÚ, 2020).

Hlavním obdobím pro účely diplomové práce byla data, která obec poskytla za roky 2019 a 2020. Analýza příjmů a výdajů za odpadové hospodářství obce Lelekovice byla provedena pro dané roky se zaměřením na tříděné složky odpadu na bázi plastu, papíru, skla a bio odpadu.

Obec Lelekovice poskytla pro roky 2017 až 2020 hlášení o produkci a nakládání s odpady, které mají obce ze zákona každý rok povinnost podávat. Data jsou tříděna dle kategorií druhů odpadu, a to dle katalogových čísel. Hlášení o produkci odpadu obec podává pro obecní sběrná místa a pro EKO dvůr, který mají obyvatele k dispozici pro určité druhy odpady dva dny v týdnu. Obec odpady nelikviduje, takže se práce zaměřuje na produkci druhů odpadu a na jejich množství. Kód způsobu nakládání s odpady je vždy AN3, což znamená předání oprávněné osobě. Kódy pro nakládání s odpady upravovala vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, která je platná ještě v roce 2021, ale byla nahrazena vyhláškou č. 273/2021 Sb. Pro účely diplomové práce budou uvažovány kódy způsobu nakládání s odpady dle vyhlášky č.383/2001 Sb., podle které obec podávala hlášení o produkci odpadu pro roky 2017 až 2020.

Obce mají povinnost každoročních hlášení o produkci odpadu. Data z evidence o produkci KO lze dohledat v informačním systému odpadového hospodářství (ISOH), který provozuje česká informační agentura životního prostředí (CENIA) (online, www.isoh.mzp.cz).

Data výdajů obcí jsou k nahlédnutí pro veřejnost na informačním portálu MONITOR, který zahrnuje rozpočtové a účetní informace z úrovní státní správy i samosprávy. Informace, které jsou v práci využity, pochází z dat z Integrovaného informačního systému Státní pokladny (online, www.monitor.statnipokladna.cz) a data prezentována na portálu jsou pravidelně čtvrtletně aktualizována. Tato data byla využita pro ekonomickou analýzu odpadového hospodářství obce Lelekovice a doplněna hlášením o produkci odpadu.

2.4 Posouzení druhů a množství vznikajících KO

Zdroje pro zpracování byly data od obce Lelekovice. Na základě poskytnutých hlášení o produkci a nakládání s odpady za vykazované roky 2017–2020 byly vypracovány tabulky č. 4, 5 a 6. Hlášení o produkci odpadu mají obce povinnost podávat každoročně. Obec Lelekovice pro účely diplomové práce poskytla kompletní data za léta 2017–2020.

Vývoj celkové produkce odpadů obce Lelekovice v letech 2017–2020 vyobrazuje tabulka č. 4, 5 a 6. Pro účely diplomové práce jsou posuzovány druhy odpadu v rámci kategorií 15 a 20, odděleně sbírané odpady – papír, plast a sklo v průběhu pozorovaného období.

Tabulka č. 4 obsahuje data z hlášení o produkci odpadu obce Lelekovice, ale pouze kategorie odpadu 15 a 20 pro obec a tabulka č. 5 pro EKO dvůr. Tabulka č. 6 obsahuje celkovou produkci odpadu v obci pro sledované roky pro dané kategorie odpadu. Graf č. 4 zahrnuje i produkci odpadu dalších kategorií z hlášení o produkci odpadu obce Lelekovice. Lze vidět znatelně menší část z celkového objemu produkce odpadu. Pro lepší přehlednost je znázorněna tabulka č. 7, která obsahuje celková data celkové produkce odpadu pro roky 2017 až 2020. Tabulka obsahuje i poměr kategorií 15 a 20 na celkové produkci odpadu a poměr dalších odpadů na celkové produkci pro pozorované roky.

Tabulka 4: Celková produkce odpadů kategorií 15 a 20 v letech 2017–2020 v obci Lelekovice pro obec

			OBEC			
Katalogové číslo odpadu	Kategorie odpadu	Název druhu odpadu	2017	2018	2019	2020
			Množství t			
150101	O	papírové a lepenkové obaly	27,7522	26,3919	21,6034	0
150102	O	plastové obaly	19,9161	24,1134	24,487	22,206
150107	O	skleněné obaly	27,0276	24,9346	22,3813	0
200101	O	papír a lepenka	0	0	9,85	49,011
200102	O	sklo	0	0	7,24	36,05
200201	O	biologicky rozložitelný odpad	65,7332	59,0391	59,4093	121,34
200301	O	směsný komunální odpad	290,94	300,7264	334,4785	373,24
200307	O	objemný odpad	26,88	22,51	11,66	0

Zdroj: vlastní zpracování dle hlášení o produkci odpadu obce Lelekovice (2017–2020)

Tabulka 5: Celková produkce odpadů kategorií 15 a 20 v letech 2017–2020 v obci Lelekovice pro EKO dvůr

			EKODVŮR			
Katalogové číslo odpadu	Kategorie odpadu	Název druhu odpadu	2017	2018	2019	2020
			Množství t			
150101	O	papírové a lepenkové obaly	0	2,1142	0	0
150102	O	plastové obaly	1,125	0,27	0,592	1,959
150107	O	skleněné obaly	0	1,4845	0	0
200101	O	papír a lepenka	0	0	1,29	5,289
200102	O	sklo	0	0	0	0,45
200201	O	biologicky rozložitelný odpad	17,72	19,38	18,23	20,77
200301	O	směsný komunální odpad	0	11,4552	4,089	16,8
200307	O	objemný odpad	0	0	8,82	19,7

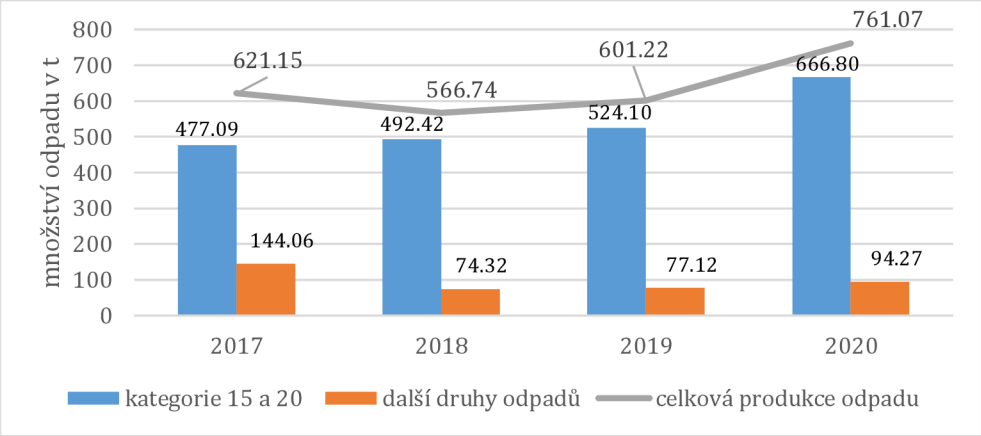
Zdroj: vlastní zpracování dle hlášení o produkci odpadu obce Lelekovice (2017–2020)

Tabulka 6: Celková produkce odpadů kategorií 15 a 20 v letech 2017–2020 v obci Lelekovice pro obec i EKO dvůr celkem

			CELKEM			
Katalogové číslo odpadu	Kategorie odpadu	Název druhu odpadu	2017	2018	2019	2020
			Množství t			
150101	O	papírové a lepenkové obaly	27,7522	28,5061	21,6034	0
150102	O	plastové obaly	21,0411	24,3834	25,079	24,165
150107	O	skleněné obaly	27,0276	26,4191	22,3813	0
200101	O	papír a lepenka	0	0	11,14	54,3
200102	O	sklo	0	0	7,24	36,5
200201	O	biologicky rozložitelný odpad	83,4532	78,4191	77,6393	142,11
200301	O	směsný komunální odpad	290,94	312,1816	338,5675	390,04
200307	O	objemný odpad	26,88	22,51	20,48	19,7

Zdroj: vlastní zpracování dle hlášení o produkci odpadu obce Lelekovice (2017–2020)

Graf 4: Celková produkce odpadu v letech 2017–2020 v obci Lelekovice



Zdroj: vlastní zpracování dle hlášení o produkci odpadu obce Lelekovice (2017–2020)

Tabulka 7: Celková produkce odpadů a poměr na celkové produkci pro roky 2017 až 2020

	2017	2018	2019	2020
celková produkce odpadu	621,15	566,74	601,22	761,07
poměr kategorie 15 a 20 na celkové produkci odpadů	76,8 %	86,9 %	87,2 %	87,6 %
poměr dalších druhů odpadů na celkové produkci odpadu	23,2 %	13,1 %	12,8 %	12,4 %

Zdroj: vlastní zpracování dle hlášení o produkci odpadu obce Lelekovice (2017–2020)

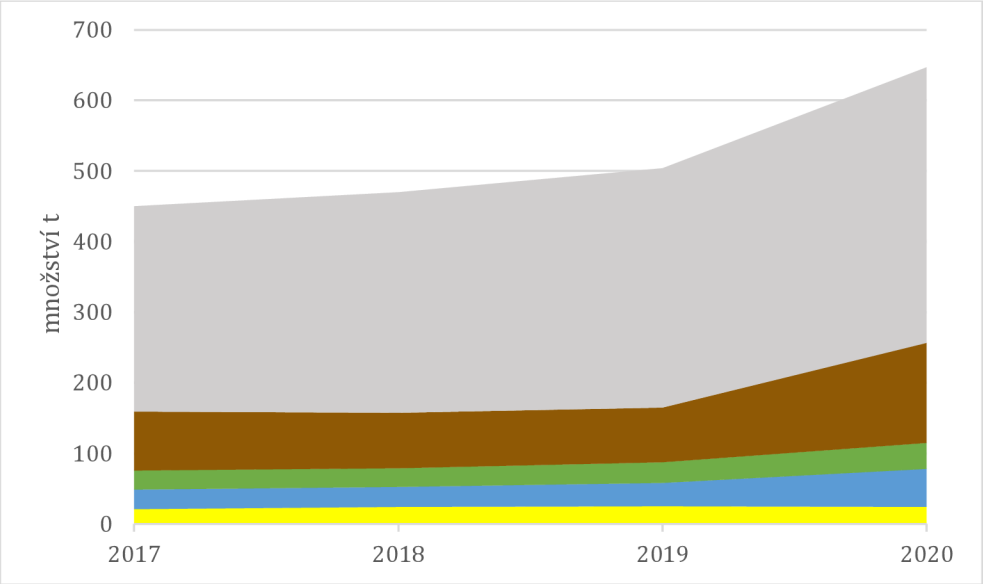
V rámci zhodnocení výsledků celkové produkce odpadu obce Lelekovice v letech 2017 až 2020 lze říci, že se trend poměru odpadů celkově mezi lety neliší, s výjimkou roku 2017, kdy byl poměr dalších druhů odpadu na celkovém množství odpadu vyšší o 10 % bodů a s ohledem na výrazně vyšší celkovou produkci odpadů v roce 2020. V roce 2017 byla celková produkce odpadu 621,15 t a z toho se 76,8 % vyprodukovaných odpadů řadí do kategorie 15 a 20 a 23,2 % do dalších kategorií odpadu. V roce 2018 byla celková produkce odpadu nižší, a to 566,74 t odpadu a z toho 86,9 % odpadu se řadí do kategorie 15 a 20 a 13,1 % do dalších druhů odpadu. V roce 2019 je celková produkce odpadů v obci 601,22 t a z toho se 87,2 % vyprodukovaných odpadů řadí do kategorie 15 a 20 a pouze 12,8 % do dalších kategorií odpadu. V roce 2020 bylo celkově vyprodukováno 761,07 t odpadů a z toho 87,6 % vyprodukovaných odpadů z kategorií 15 a 20 a 12,4 % z dalších kategorií. V tabulce č. 8 jsou znázorněny celkové produkce odpadu z kategorií 15 a 20 a jsou rozděleny na odpady na bázi plastu, papíru a skla a SKO.

Tabulka 8: Produkce odpadů na bázi plastu, papíru, skla a SKO v letech 2017 až 2020

	2017	2018	2019	2020
	Množství t			
plast	21,04	24,38	25,08	24,17
papír	27,75	28,51	32,74	54,30
sklo	27,03	26,42	29,62	36,50
bio	83,45	78,42	77,64	142,11
SKO	290,94	312,18	338,57	390,04

Zdroj: vlastní zpracování dle hlášení o produkci odpadu obce Lelekovice (2017–2020)

Graf 5: Produkce odpadů na bázi plastu, papíru, skla, bioodpadu a SKO v letech 2017 až 2020 (v t odpadu)



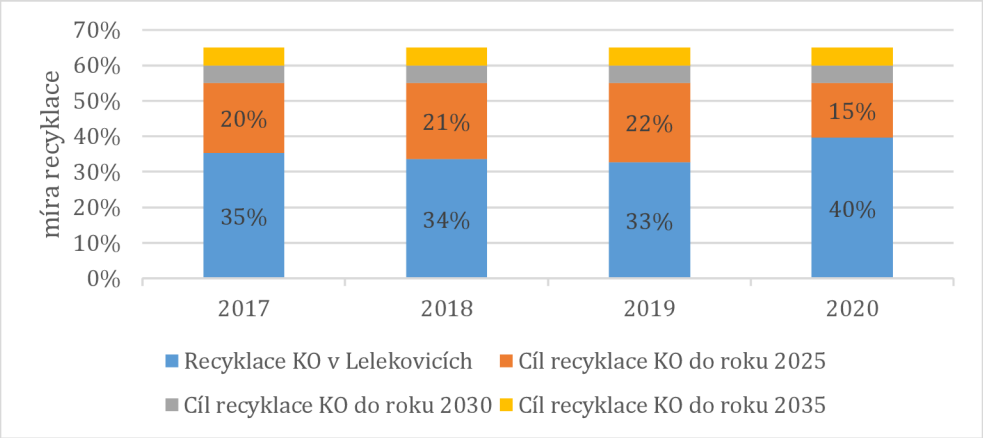
Zdroj: vlastní zpracování dle hlášení o produkci odpadu obce Lelekovice (2017–2020)

V případě odpadů na bázi plastu se množství tříděného odpadu mezi sledovanými roky příliš nemění. Odpady na bázi papíru se výrazně zvýšily až v roce 2020, kde oproti předchozímu roku 2019 se množství vytříděného papíru zvýšilo o téměř 40 %. Největší rozdíl pro tříděný odpad mělo navýšení kategorie 20 01 01 papír a lepenka z 9,85 t pro rok 2019 na 49,011 t pro rok 2020 pro vytříděný odpad v rámci obce. Výrazné navýšení třídění papíru může mít vliv na zvýšení počtu nádob. Aktuálně probíhá svoz papíru dvakrát týdně, zatímco svoz plastu jedenkrát týdně. Dle cílů balíčku oběhového hospodářství EU vztahujícího se na obce mají obce povinnost do roku 2023 zabezpečit oddělený sběr pro biologicky rozložitelný odpad. Proto má trend zvýšení bioodpadu v roce 2020 pozitivní dopad pro plnění cíle obce Lelekovice. Celková produkce SKO se v rámci sledovaných let zvyšuje přímo úměrně zvyšující se produkci, na což odkazuje předchozí tabulka č. 7.

2.5 Recyklace KO v obci Lelekovice

V kapitole č. 1 a v tabulce č. 1 jsou uvedeny cíle EU, které musí obce splňovat v rámci recyklace KO. Následující graf č. 6 znázorňuje, jak obec Lelekovice splňuje stanovené cíle EU.

Graf 6: Vyobrazení plnění cílů balíčku CE EU v oblasti recyklace KO pro roky 2017 až 2020 v obci Lelekovice



Zdroj: vlastní zpracování dle hlášení o produkci odpadu obce Lelekovice (2017–2020)

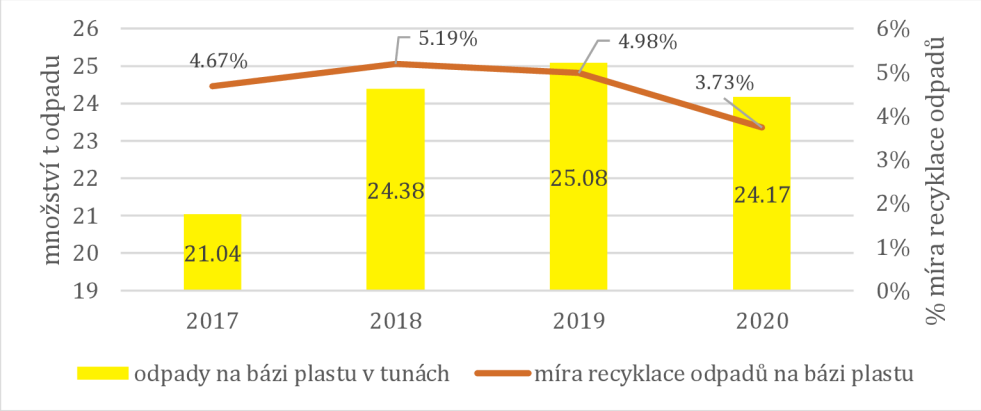
V grafu č. 6 je vyobrazeno, kolik % z KO je v obci recyklováno. Pro výpočet celkové produkce KO bylo počítáno s odpady na bázi plastu, papíru, skla, bio a SKO, což je metoda, kde je známo finální využití odpadu. Jedná se o upravenou metodu, která nezahrnuje vytříděné kovy v domácnostech, které nejsou předmětem diplomové práce. Dle grafu č. 6 je patrné, že prozatím obec Lelekovice cíl EU k nejbližšímu období roku 2025 recyklace neplní. Největší podíl tříděných odpadů zahrnuje tříděný bioopad. Pro rok 2020 chybí obci k plnění plánu 15 % recyklovaného odpadu k celkové produkci KO. Pokud by pokračoval trend z předchozího roku 2019 a zvýšení třídění odpadu by každoročně stoupalo o 7 %, obec by cíl k roku 2025 naplnila. Průměr EU v míře recyklace je 45,2 %, kde záleží na využití technologií ve státě a jakým způsobem se třídí (Soukopová et kol.,2018).

2.6 Druhy KO

2.6.1 Odpady na bázi plastu

Následující graf č. 7 ukazuje produkci odpadu na bázi plastů.

Graf 7: Množství odpadu na bázi plastů v letech 2017–2020 v obci Lelekovice



Zdroj: vlastní zpracování dle hlášení o produkci odpadu obce Lelekovice (2017–2020)

V rámci diplomové práce jsou uvažovány odpady na bázi plastů s katalogovým číslem 15 01 02 plastové obaly.

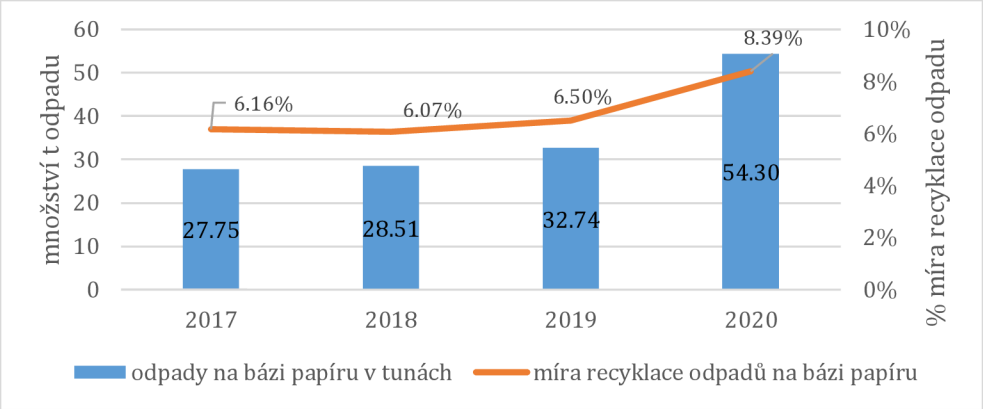
Odpady na bázi plastu třídí obyvatelé ve stejném množství. V případě porovnání míry recyklace odpadů na bázi plastů je patrné, že se míra recyklace snížila z 4,98 % v roce 2019 na 3,73 % v roce 2020.[1] Existuje předpoklad, že dojde k navýšení třídění odpadu na bázi plastu s ohledem na plán pravidelného pytlového svozu, kdy obec rozdá zájemcům pytle 120 l a obecní zaměstnanci je budou svážet do kontejnerů jedenkrát za 14 dnů.

[1] Metoda výpočtu počítá s upraveným výpočtem dle metodiky měření výpočtu mír recyklace (příloha A), kde pro celkové množství vyprodukovaného KO bylo počítáno s odpady na bázi plastu, papíru, skla, bio opadu a SKO.

2.6.2 Odpady na bázi papíru

Následující graf č. 8 ukazuje produkci odpadu na bázi papíru.

Graf 8: Množství odpadu na bázi papíru v letech 2017–2020 v obci Lelekovice



Zdroj: vlastní zpracování dle hlášení o produkci odpadu obce Lelekovice (2017–2020)

V rámci diplomové práce jsou uvažovány odpady na bázi papíru pro katalogová čísla odpadu 15 01 01 – papírové a lepenkové obaly a 20 01 01 – papír a lepenka.

Recyklace množství odpadů na bázi papíru se v rámci pozorovaných čtyř let výrazně zvýšila o 40 %. Třídění odpadů na bázi papíru je v obci Lelekovice již v roce 2019 vyšší v množství objemu vytříděného odpadu než objem plastů nebo skla. Míra recyklace pro roky 2017–2019 je nad 6 % a pro rok 2020 se zvýšila na 8,39 %.[2] Mezi lety 2019 a 2020 odpady na bázi papíru vykazují pozitivně rostoucí trend. Kvůli krátkému pozorovanému období nelze s jistotou říci, co vedlo k danému zvýšení a jaký trend bude v následujícím roce.

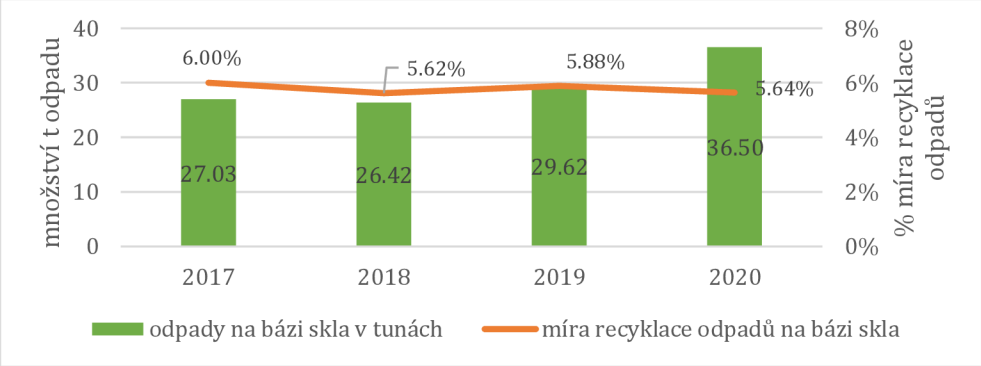
V obci Lelekovice se aktuálně odpady na bázi papíru vyváží dvakrát týdně společností SAKO Brno, a.s. Nádoby na odpad na bázi papíru se nachází na 10 sběrných hnízdech.

[2] Viz poznámka č. 1

2.6.3 Odpady na bázi skla

Následující graf č. 9 ukazuje produkci odpadu na bázi skla.

Graf 9: Množství odpadu a míra recyklace odpadu na bázi skla v letech 2017–2020 v obci Lelekovice



Zdroj: vlastní zpracování dle hlášení o produkci odpadu obce Lelekovice (2017–2020)

V rámci diplomové práce jsou uvažovány odpady na bázi skla pro katalogové čísla odpadu 15 01 07 – skleněné obaly a 20 01 02 sklo.

Množství recyklovaného odpadu na bázi skla se v rámci pozorovaných let lehce zvýšilo, a to o 11 % z roku 2018 na rok 2019 a o 19 % k roku 2020 oproti roku 2019. Celková produkce odpadu se v obci zvýšila o 26 %. Pro názornější vypovídající hodnotu grafu je na grafu č. 9 znázorněna míra recyklace odpadu na bázi skla.[3] V letech 2017–2020 byla míra recyklace odpadů na bázi skla od 5,62 % v roce 2018 až po 6 % v roce 2017. V roce 2020 se míra recyklace snížila na 5,64 %. Díky znázornění míry recyklace lze podotknout, že byť se množství vytříděného odpadu na bázi skla zvýšilo, míra recyklace se meziročně snížila.

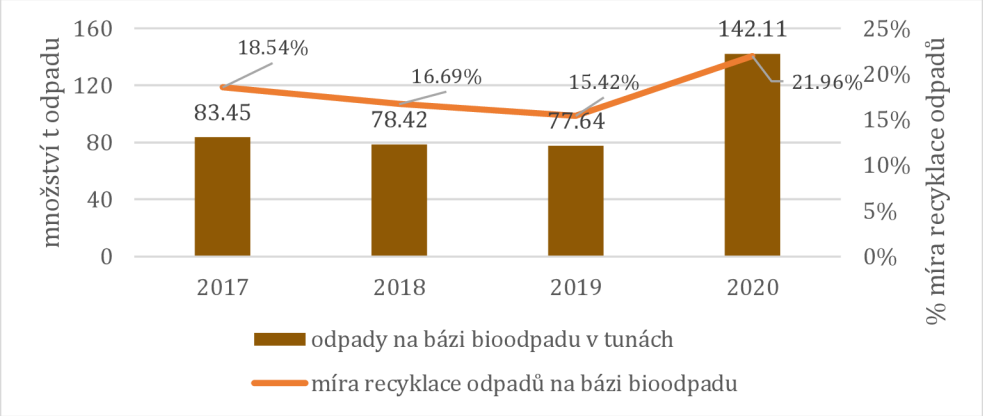
V obci Lelekovice se odpady na bázi skla vyváží jedenkrát za 60 dní nebo dle potřeby vícekrát. Nádoby pro recyklace jsou umístěny v rámci sběrných hnízd na devíti místech.

[3] Viz poznámka č. 1

2.6.4 Odpady na bázi bioodpadů

Následující graf č. 10 ukazuje produkci odpadu na bázi bioodpadů.

Graf 10: Množství odpadu a míra recyklace odpadu na bázi bioodpadu v letech 2017–2020 v obci Lelekovice



Zdroj: vlastní zpracování dle hlášení o produkci odpadu obce Lelekovice (2017–2020)

V diplomové práci jsou uvažovány odpady na bázi bioodpadu s katalogovými čísly 20 02 01 biologicky rozložitelný odpad.

Množství recyklovaného odpadu na bázi bioodpadu se zvýšilo. Co se týká množství odpadu, v letech 2017–2019 se množství t bioodpadu pohybovalo kolem 80 t odpadu ročně. V roce 2020 bylo množství bioodpadu 142,11 t. Při uvažování míry recyklace odpadů na bázi bioodpadu se míra recyklace zvýšila. V roce 2019 byla míra 15,42 % a v porovnání s rokem 2020 míra recyklace stoupla na 21,96 %[4], což bylo v pozorovaném období maximum.

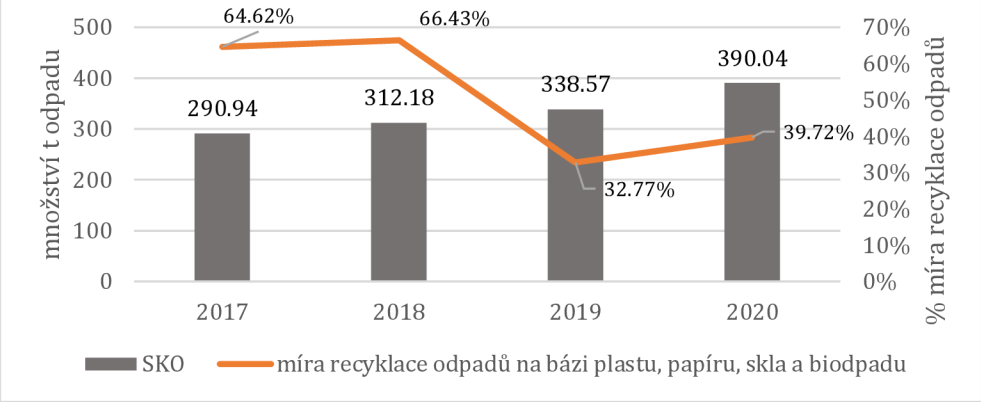
V obci Lelekovice se odpady na bázi bioodpadu vyváží podle sezóny. V sezóně v období od 1. 4. – 31. 10. se bioodpady sváží dvakrát týdně v pondělí a v pátek. Nově dochází k navýšení na svoz třikrát týdně. Mimo sezónu se bioodpad vyváží jedenkrát za měsíc nebo na vyzvání. V obci se nachází nádoby na bioodpad na 11 sběrných hnízdech a kontejner na velkoobjemový bioodpad je umístěn v EKO dvoře.

[4] Viz poznámka č. 1

2.6.5 Směsný komunální odpad

Následující graf č. 11 ukazuje produkci SKO a míru recyklace odpadu na bázi plastu, papíru, skla a bioodpadu v obci v porovnání s produkovaným SKO.

Graf 11: Množství SKO v tunách a míra recyklace odpadů na bázi plastu, papíru, skla a bioodpadu v letech 2017–2020 v obci Lelekovice



Zdroj: vlastní zpracování dle hlášení o produkci odpadu obce Lelekovice (2017–2020)

Graf č. 11 počítá s SKO pouze s katalogovým číslem 20 03 01, ale je třeba říci, že je zde možnost zahrnout v rámci rozšířeného výpočtu s objemným odpadem 20 03 07, který se v roce 2020 snížil v porovnání s rokem předchozím o 0,78 t, proto by výraznou změnu započítání objemného odpadu na výpočtu nezpůsobilo.

Množství t SKO se v rámci let postupně navyšuje. Počínaje rokem 2017, kdy bylo množství SKO 290,94 t a konče v roce 2020 s množstvím 390,04 t. Na druhou stranu, množství t SKO v roce 2017 bylo nižší než v ostatních letech, ale míra množství SKO v rámci KO je vyšší než v roce 2020 a sledujeme pozitivní trend v pozorovaných letech. Míra recyklace KO se pro SKO nejvíce změnila z roku 2018 na rok 2019.

3 Ekonomická analýza hospodaření s odpady v obci Lelekovice

Následující část diplomové práce se zaměřuje na ekonomické aspekty odpadového hospodářství v obci Lelekovice. Především na nákladovou část růstu třídění SKO v obci.

Obec v rámci odpadového hospodářství v roce 2019 hospodařila s příjmy za poplatek za komunální odpad s 869 093 Kč. Dále hospodařila s výnosy z prodeje druhotných surovin s 256 538 Kč a platbami za zpětný odběr elektrozařízení 8 479 Kč, celkem tedy 1 134 110 Kč.

Systém nakládání s odpady je dán obecně závaznou vyhláškou obce Lelekovice o místním poplatku za obecní systém odpadového hospodářství. Aktuální obecně závazná vyhláška č. 1/2021 je ze dne 13. 9. 2021.

3.1 Poplatky za KO v obci Lelekovice

Obec vybírá za poskytované služby v oblasti odpadového hospodářství místní poplatek od občanů za odpad, který obec v letech 2019–2020 stanovila na 500 Kč. Pro rok 2021 bude poplatek zvýšen na částku 800 Kč.

Poplatníkem obce je dle vyhlášky obce ze dne 13. 9. 2021:

a) fyzická osoba přihlášená v obci:
   - přihlášení k trvalému pobytu,
   - ohlášení místa pobytu (v případě pobytu cizinců na území České republiky, zákona o azylu nebo zákona o dočasné ochraně cizinců) nebo

b) vlastník nemovité věci zahrnující byt, rodinný dům nebo stavbu pro rodinnou rekreaci, ve které není přihlášena žádná fyzická osoba a která je umístěna na území obce.

Na základě vyhlášky obce jsou od poplatku osvobozeni děti do šesti let věku, senioři nad 75 let, osoby mající trvalý pobyt v sídle ohlašovny: Obecní úřad Lelekovice, Hlavní 75/7, 664 31, které úředně zrušily místo hlášeného pobytu na území obce Lelekovice.

Od poplatků jsou také osvobozeni:

a) poplatníci poplatku za KO z nemovité věci v jiné obci, kde má osoba bydliště,
b) děti umístěné do dětského domova pro děti do tří let věku, školské zařízení pro výkon ústavní nebo ochranné výchovy, školské zařízení pro preventivní výchovnou péči na základě rozhodnutí soudu,
c) děti, jejichž péče vyžaduje okamžitou pomoc na základě rozhodnutí soudu,
d) osoby umístěné v domově pro osoby se zdravotním postižením, osoby v domově pro seniory, domově se zvláštním režimem nebo v chráněném bydlení,
e) osoby na základě zákona omezené na osobní svobodě s výjimkou osob vykonávajících trest domácího vězení.

3.2 Náklady na odpadové hospodářství v obci Lelekovice

Následující tabulka č. 9 zahrnuje celkové náklady na odpadové hospodářství v obci Lelekovice.

Tabulka 9: Celkové náklady na odpadové hospodářství v obci Lelekovice v roce 2019 a 2020

	2019	2020
sběr využitelných odpadů (tříděný sběr)	28 536 Kč	104 281 Kč
oddělený sběr biologických odpadů	53 516 Kč	135 421 Kč
oddělený sběr nebezpečných odpadů	5 863 Kč	20 437 Kč
oddělený sběr objemných odpadů	43 820 Kč	54 503 Kč
směsný komunální odpad	867 120 Kč	724 400 Kč
stavební odpad	49 982 Kč	55 282 Kč
koše na veřejných prostranství – úklid a vysypání	3 250 Kč	9 998 Kč
úklid veřejných prostranství	120 278 Kč	236 921 Kč
celkem	1 172 365 Kč	1 341 243 Kč

Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníku pro EKO-KOM v roce 2019 a 2020

Dle hodnot z tabulky č. 10 je patrné zvýšení celkových nákladů na odpadové hospodářství z roku 2019 a na rok 2020. Oproti zvýšení celkových nákladů se náklady na SKO odpad snižují, a naopak náklady na sběr využitelných odpadů se v rámci let navyšují. Nejvyšší procentuální navýšení nákladů je pro sběr využitelných odpadů a pro biologický

odpad. Následující tabulka č. 10 vyjadřuje náklady z tabulky č. 9 na obyvatele.

Tabulka 10: Celkové náklady na odpadové hospodářství na 1 obyvatele v obci Lelekovice v roce 2019 a 2020

	2019	2020
sběr využitelných odpadů (tříděný sběr)	15 Kč	54 Kč
oddělený sběr biologických odpadů	28 Kč	71 Kč
oddělený sběr nebezpečných odpadů	3 Kč	11 Kč
oddělený sběr objemných odpadů	23 Kč	28 Kč
směsný komunální odpad	453 Kč	378 Kč
stavební odpad	26 Kč	29 Kč
koše na veřejných prostranství – úklid a vysypání	2 Kč	5 Kč
úklid veřejných prostranství	63 Kč	124 Kč
celkem	613 Kč	700 Kč

Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníku pro EKO-KOM v roce 2019 a 2020

Pro tabulku č. 10 bylo počítáno s počtem obyvatel pro rok 2019 a 2020 dle dat z ČSÚ (online, ČSÚ dostupné z: vdb.czso.cz). Pro rok 2019 žilo v obci 1914 obyvatel, v roce 2020 o jednoho obyvatele více čili 1915 obyvatel. Náklady na jednoho obyvatele se v obci v roce 2020 zvýšily o 87 Kč. Následující tabulky č. 11 a č. 12 zahrnují srovnání celkových nákladů na jednu tunu odpadu pro oba pozorované roky.

Tabulka 11: Náklady na KO na 1 tunu odpadu v obci Lelekovice v roce 2019

	2019		
	Náklady v Kč	t odpadu	Náklady/t
SKO	867 120 Kč	338,57	2 561 Kč
odpad na bázi plastů	13 236 Kč	25,08	528 Kč
odpad na bázi papíru	8 469 Kč	32,74	259 Kč
odpad na bázi skla	3 959 Kč	29,62	134 Kč
bioodpad	53 516 Kč	77,64	689 Kč
celkem	1 172 365 Kč	601,22	1 950 Kč

Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníku pro EKO-KOM v roce 2019 a 2020

Tabulka 12: Náklady na KO na 1 tunu odpadu v obci Lelekovice v roce 2019

	2020		
	Náklady v Kč	t odpadu	Náklady/t
SKO	724 400 Kč	390,04	1 857 Kč
odpad na bázi plastů	63 695 Kč	24,17	2 636 Kč
odpad na bázi papíru	16 929 Kč	54,3	312 Kč
odpad na bázi skla	20 657 Kč	36,5	566 Kč
bioodpad	135 421 Kč	142,11	953 Kč
celkem	1 341 243 Kč	761,07	1 762 Kč

Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníku pro EKO-KOM v roce 2019 a 2020

Tabulky č. 11 a č. 12 obsahují náklady na SKO, odpady na bázi plastu, papíru a skla a bioodpad pro roky 2019 a 2020. Dále tabulky zahrnují vyprodukované množství odpadu v tunách, se kterými je počítáno ve sloupci náklady/t. Sloupce náklady/t vypovídají o nákladech obce pro jednotlivé složky KO. Celkové náklady na jednu t odpadu v obci Lelekovice je 1950 Kč.

V následujícím grafu č. 12 jsou znázorněny náklady na tříděný odpad, na SKO a celkové náklady na KO v obci Lelekovice přepočteny na jednoho obyvatele pro rok 2020.

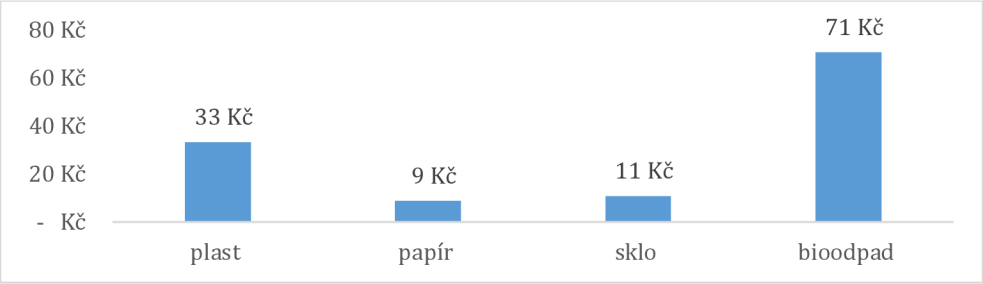
Graf 12: Porovnání nákladů na tříděný odpad, SKO a celkové náklady na KO na 1 obyvatele v Kč (2020)

Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníku pro EKO-KOM v roce 2020

Dle výsledků z grafu č. 12 jsou náklady na jednoho obyvatele na tříděný odpad 124 Kč pro rok 2020. Vyšší jsou náklady na SKO v částce 378 Kč. Rozdíl mezi celkovými náklady na KO je 198 Kč na jednoho obyvatele. Tento rozdíl zahrnuje primárně náklady na sběrný dvůr (např. objemný odpad, stavební odpad nebo úklid veřejného prostranství). Náklady na

sběrný dvůr zahrnují i sběr dalších tříditelných složek jako kovy nebo sběr nebezpečných odpadů.

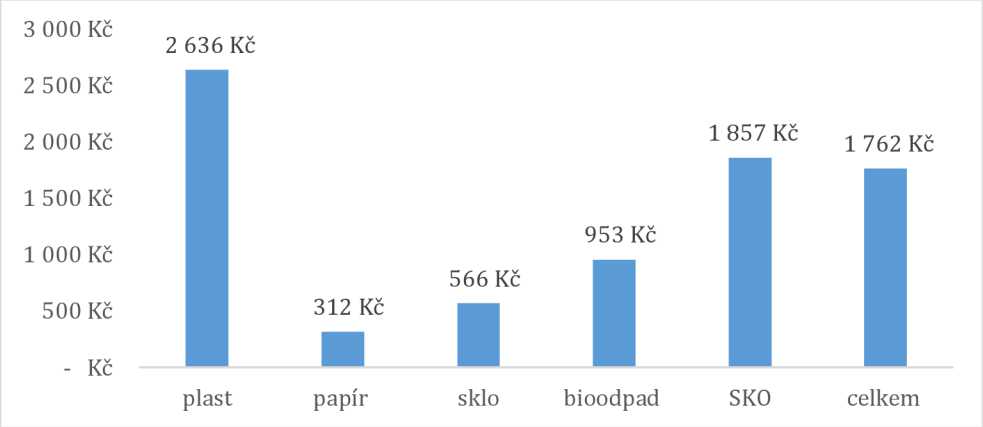
Graf 13: Náklady na tříděný odpad-plast, papír, sklo, bioodpad (na osobu v Kč, 2020)



Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníku pro EKO-kom v roce 2020

Náklady na tříditelné složky plast, papír, sklo a bioodpad na osobu zakresluje graf č. 13. Nejnižší náklady jsou pro papír a sklo. Náklady na plasty jsou 33 Kč na osobu a vyšší než v případě papíru a skla. Dané náklady jsou přepočteny na 1915 obyvatel v roce 2020 a mohou být trochu nepřesné, protože není počítáno s různou produkcí odpadu u rozdílných věkových skupin.

Graf 14: Náklady na tříděný odpad-plast, papír, sklo, bioodpad a na SKO (na 1 tunu odpadu v Kč, 2020)



Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníku pro EKO-KOM v roce 2020

Graf č. 14 zahrnuje náklady na jednu tunu odpadu pro rok 2020. Nejdražší složka odpadu jsou plasty, které činí 2636 Kč na tunu odpadu. Odpady na bázi plastu jsou lehké složky, a tedy obsahuje více materiálu

na tunu odpadu než například sklo, které činí 566 Kč na tunu opadu. Ale jedná se o jeden možný důvod pro vyšší cenu na tunu. Dalším důvodem může být cena svozu nebo i častější svoz odpadu (Soukopová et kol., 2017).

3.3 Příjmová strana odpadového hospodářství v obci Lelekovice

Následující tabulka č. 13 zahrnuje příjmy a náklady na odpadové hospodářství v obci Lelekovice získaných z dat z dotazníků EKO-KOM v letech 2019 a 2020.

Tabulka 13: Příjmy a výdaje na odpadové hospodářství v obci Lelekovice v roce 2020 (bez příjmů od EKO-KOM, a.s.)

	Lelekovice	ČR
příjmy z poplatků za KO	871 455 Kč	
příjmy ostatní (bez příjmů od EKO-KOM, a.s.)	303 063 Kč	
náklady celkem	1 341 243 Kč	
rozdíl příjmy–náklady	−166 725 Kč	
podíl doplacení obce	12 %	31 %*

*Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníku pro EKO-KOM v roce 2020, *společnost EKO-KOM, a.s., online, dostupné z: https://www.ekokom.cz/ekonomika-odpadoveho-hospodarstvi-v-roce-2020/*

Celková výše příjmů v obcích v ČR je převážně nižší než náklady, a proto obce musí hledat jiný zdroj příjmů. V průměru se obce v ČR v roce 2020 podílejí na odpadovém hospodářství ze 31 % (EKO-KOM, a.s., 2021). Dle společnosti EKO-KOM, a.s. měly obce od 1001 do 4000 obyvatel, mezi které patří i obec Lelekovice, příjmy v oblasti odpadového hospodářství v průměru 724,7 Kč na obyvatele, z toho 494,9 Kč z poplatků od obyvatel za KO. V celé ČR je průměrný příjem na obyvatele 736 Kč pro rok 2020. Následující tabulka č. 14 zahrnuje příjmy z odpadového hospodářství přepočteny na jednoho obyvatele za rok 2020. Příjmy v obci Lelekovice jsou celkem 613 Kč, což je o 123 Kč nižší než průměr v ČR a o 111,7 Kč nižší než průměr podobně obydlených obcí v ČR. Nicméně i přes nižší příjmy za odpadového hospodářství se obec podílí řádově méně než průměr ČR.

Tabulka 14: Příjmy na odpadové hospodářství na 1 obyvatele (Lelekovice, 2020)

	Lelekovice	ČR*
příjmy z poplatků za KO	455 Kč	540 Kč
ostatní příjmy (bez EKO-KOM,a.s.)	158 Kč	196 Kč
celkem	613 Kč	736 Kč

*Zdroj: vlastní zpracování dle dotazníku pro EKO-KOM v roce 2020, *společnost EKO-KOM, a.s., online, dostupné z: https://www.ekokom.cz/ekonomika-odpadoveho-hospodarstvi-v-roce-2020/*

Tabulka 15: Příjmy na odpadové hospodářství od EKO-KOM, a.s. (Lelekovice, 2020)

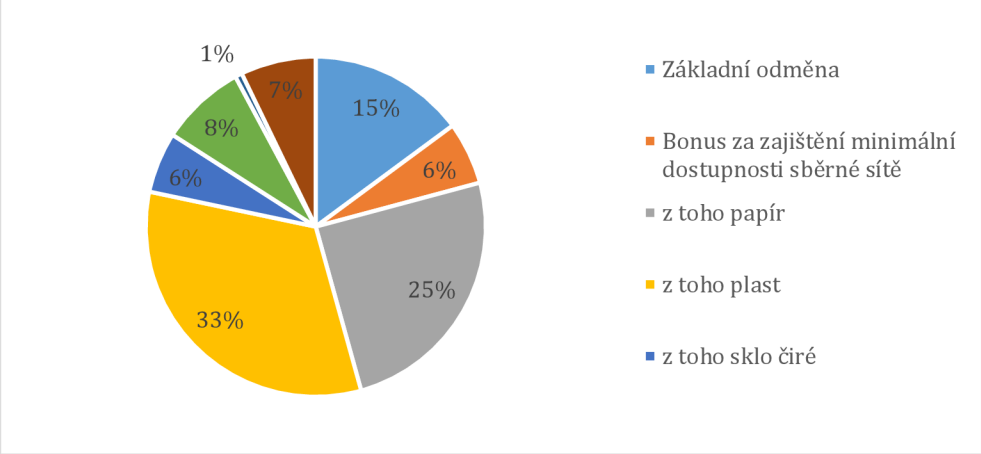
	2020	na 1 obyvatele
Základní odměna	38 280,00 Kč	19,99 Kč
bonus za zajištění minimální dostupnosti sběrné sítě	15 312,00 Kč	8,00 Kč
Odměna za obsluhu zpětného odběru	185 237,34 Kč	96,73 Kč
z toho papír	63 954,62 Kč	33,40 Kč
z toho plast	83 889,09 Kč	43,81 Kč
z toho sklo čiré	14 856,35 Kč	7,76 Kč
z toho sklo směsné	20 836,93 Kč	10,88 Kč
z toho kov	1 700,35 Kč	0,89 Kč
Odměna za zajištění využití odpadů z obalu	18 429,91 Kč	9,62 Kč
celkem	**257 259,25 Kč**	134,34 Kč

Zdroj: vlastní zpracování dle EKO-KOM, rozpis fakturace obec Lelekovice za rok 2020

Mezi příjmy obce na odpadové hospodářství patří příjem od společnosti EKO-KOM, který tvoří velkou část příjmů. Rozpis fakturace pro rok 2020 je evidován ve čtyřech období po třech měsících. V tabulce č. 15 jsou uvedeny celkové příjmy od EKO-KOM za celý rok 2020.

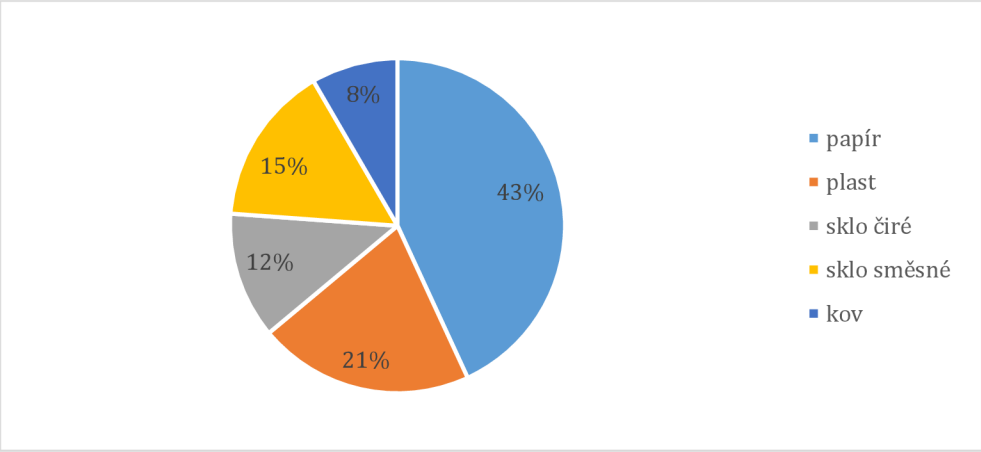
V následujících grafech č. 15 a č. 16 jsou vyjádřeny procentuálně částky, které obec obdržela od společnosti EKO-KOM, a.s., a objem odpadu tříděných složek KO.

Graf 15: Výnosy související s odpadovým hospodářstvím obce Lelekovice (2020)



Zdroj: vlastní zpracování dle EKO-KOM, rozpis fakturace obec Lelekovice za rok 2020

Graf 16: Hmotnost tříděných odpadů dle příjmů od EKO-KOM (Lelekovice, 2020)



Zdroj: vlastní zpracování dle EKO-KOM, rozpis fakturace obec Lelekovice za rok 2020

Příjmy od EKO-KOM nekorespondují s hmotností vytříděných složek KO. Největší podíl tříděných odpadů má právě papír, nicméně nejvyšší výnos plyne právě z plastů. Při porovnání čirého skla a kovů je rozdíl v hmotnosti vytříděných složek 4 % body. V celkové odměně 5 % bodů. Základní odměna obci činí 15 % z celkového podílu na výnosech od EKO-KOM.

Tabulka 16: Srovnání příjmů od EKO-KOM a nákladů na vybrané tříděné odpady (Lelekovice, 2020)

	Náklady celkem	Výnosy celkem
Svoz tříděného odpadu	104 281,00 Kč	185 237,34 Kč
z toho svoz papíru	16 929,00 Kč	63 954,62 Kč
z toho svoz plastů	63 695,00 Kč	83 889,09 Kč
z toho svoz skla	20 657,00 Kč	35 693,28 Kč
Základní odměna EKO-KOM		38 280,00 Kč
bonus od EKO-KOM		15 312,00 Kč
Součet	104 281,00 Kč	238 829,34 Kč
rozdíl		**134 548,34 Kč**

Zdroj: vlastní zpracování dle EKO-KOM, rozpis fakturace obec Lelekovice za rok 2020

Tabulka 17: Srovnání příjmů od EKO-KOM a nákladů na vybrané tříděné odpady na 1 obyvatele (Lelekovice, 2020)

	Náklady na 1 obyv.	Výnosy na 1 obyv.
Svoz tříděného odpadu	54,45 Kč	96,73 Kč
z toho svoz papíru	8,84 Kč	33,40 Kč
z toho svoz plastů	33,26 Kč	43,81 Kč
z toho svoz skla	10,79 Kč	18,64 Kč
Základní odměna EKO-KOM		19,99 Kč
bonus od EKO-KOM		8,00 Kč
Součet	54,45 Kč	124,72 Kč
rozdíl		**70,26 Kč**

Zdroj: vlastní zpracování dle EKO-KOM, rozpis fakturace obec Lelekovice za rok 2020

Tabulka č. 16 a č. 17 poukazují na srovnání příjmů a nákladů na tříděné složky KO. V obci Lelekovice se obci v množství odpadu, které nyní obyvatelé třídí, vyplatí třídit. Kladný rozdíl mezi výnosy a náklady je tedy využit na SKO, což by se mohlo změnit navrhovanými scénáři v následující kapitole, která uvede, jaký ekonomický vliv bude mít navýšení třídění odpadu na 55 % v roce 2025, 60 % v roce 2030 a 65 % v roce 2035.

4 Ekonomická analýza růstu třídění SKO

Aktuálně se obci nedaří naplnit cíle balíčků EU. Následující analýza bude počítat s navýšením odpadů na bázi plastu, papíru a skla a zhodnotí, zda v aktuálním trendu třídění bude obec Lelekovice plnit danou kvótu. Obec již aktuálně počítá s rozšířením sběrného dvora. S ohledem na nedostupnost projektu a data dokončení nebude analýza zohledňovat sběrný dvůr.

4.1 Metodika zpracování ekonomické analýzy

Ekonomická analýza bude zpracována pomocí metody analýzy nákladů a přínosů (Cost Benefit Analysis, CBA). Metoda CBA je významnou metodou hodnocení investičních projektů. Analýza vyčísluje náklady a přínosy v peněžních jednotkách, kde rozšiřuje běžné finanční hodnocení projektu o socioekonomické dopady projektu. Umožňuje zohlednit investice, které nejsou ziskové a finančně výnosné, ale mají nefinanční, společenský užitek (Evropské strukturální a investiční fondy, online).

4.1.1 Postup pro vypracování CBA

Obecný postup pro vypracování CBA je dle metodické příručky Ministerstva pro místní rozvoj ČR (MMR) Patrika Siebera definován 11 kroky:

1. definice podstaty projektu,
2. vymezení struktury beneficientů,
3. popis rozdílů mezi investiční a nulovou variantou,
4. určení a kvalifikace všech relevantních nákladů a přínosů,
5. vyčlenění doplňkových nákladů a přínosů a jejich slovní popis,
6. převedení ocenitelných nákladů a přínosů na hotovostní toky,
7. stanovení diskontní sazby,
8. výpočet kriteriálních ukazatelů,
9. provedení citlivostní analýzy,
10. posouzení projektu na základě vypočtených kriteriálních ukazatelů, neocenitelných efektů a citlivostní analýzy,
11. rozhodnutí o přijatelnosti a financování investice.

Pro analýzu v této diplomové práci bude analýza zjednodušena do následujících šesti kroků:

1. Definice podstaty projektu.
2. Určení a kvalifikace všech relevantních nákladů a přínosů.
3. Stanovení základní, nižší a vyšší diskontní sazby.
4. Výpočet vybraných kriteriálních ukazatelů.
5. Provedení citlivostní analýzy.
6. Posouzení výsledků a rozhodnutí o přijatelnosti projektu.

4.1.2 Zpracování scénářů

V první části scénář uvede definici podstaty projektu, kde zjednodušeně popíše zavedení scénáře, následně uvede subjekty, kterých se zavedení změny bude týkat.

Druhá část scénáře představí určení relevantních nákladů a přínosů pro jednotlivé zavedení změny růstu třídění odpadu. Dále bude definována základní diskontní sazba a pro zavedení citlivostní analýzy navíc nižší a vyšší diskontní sazba.

Závěrečná část scénáře vyhodnotí výsledek zavedení změny pomocí CBA na výpočtu kriteriálních ukazatelů NPV a Ri. V závěru analýzy scénáře zhodnotí, zda je projekt přijatelný nebo nepřijatelný realizaci.

Vybrané scénáře

Pro analýzu růstu třídění SKO budou v diplomové práci hodnoceny dva scénáře. První scénář zhodnotí zavedení pytlového sběru odpadu, který již v obci plánují zavést. Druhý scénář se zaměří na zvýšení počtu nádob na tříděný odpad na bázi papíru, plastu a skla.

Scénáře se liší rychlostí zavedení změny. Pro pytlový sběr jsou investiční náklady pouze koupě pytlů a jejich distribuce, respektive informace obyvatelům obce, kde si pytle lze vyzvednout. Ve druhém scénáři bude analyzováno navýšení počtu nádob na tříděný odpad na bázi papíru, plastu a skla na potřebné navýšení počtu nádob pro míru recyklace 55 %, 60 % a 65 %.

4.2 Výsledky pro scénář 1 – pytlový sběr odpadů

Definice podstaty projektu

Pytlový sběr bude obec Lelekovice zavádět pro tříděný odpad plasty, kde bude sběr probíhat ve frekvenci jednou za 14 dnů. Pytlový sběr je takový

sběr, kdy obyvatelé obce obdrží od obce pytle různých barev (dle tříděného odpadu), a v den svozu je dají před svůj dům nebo na určené místo svozu. Výhodou jsou nízké investiční náklady na zavedení svozu a operativnost sběru. Nevýhodou je v případě bytových domů případné riziko znečištění dopravní komunikace, pokud se pytle obtížněji umístí na definované místo.

- Předinvestiční etapa – přípravné práce, výpočet nákladů na pořízení pytlů, dohoda s externím dopravcem na svoz odpadu od domů na sběrný dvůr.
- Investiční etapa – období od zahájení projektu do zprovoznění, zde je realizace velmi krátká, protože je důležitá informovanost občanů o možnosti pytlového sběru a následná realizace.
- Provozní etapa – období od zahájení provozu po její ukončení. V provozní etapě by měly přínosy převýšit náklady vynaložené v investiční etapě (Analýza nákladů a přínosů, Sieber).
- Likvidační etapa – období, kdy již projekt není v provozu, ale i v tomto období může vytvářet dodatečné přínosy či náklady.

Vymezení struktury beneficientů

Skupina, která v případě pytlového sběru bude realizací zasažena, jsou domácnosti a obec.

Popis rozdílu mezi investiční a nulovou variantou

Následující krok popisuje situaci, kdy projekt realizován bude, což je investiční varianta, nebo situaci, kdy projekt realizován nebude, což je nulová varianta. V rámci nulové varianty nebudou čerpány žádné z přínosů a nákladů definovaných níže, proto je možné všechny přínosy v rámci projektu považovat za relevantní.

Určení a kvalifikace všech relevantních nákladů a přínosů

Provozní náklady fixní

Osobní náklady

Pro vyúčtování ceny za provedení pytlového sběru je měrná jednotka v počtu měrných hodin, za který je sběr pytlů v obci uskutečněn. Ceny, se kterými bude analýza pracovat, budou vypočteny na celý kalendářní rok.

Ostatní náklady

Pořizovací cena pytle je 3 Kč. Obyvatelé obce ve zkušební rok nebudou platit za pytle, na požádání je dostanou od obce a mohou tak třídit z pohodlí domova.

Provozní náklady variabilní

Doprava a odvoz odpadů

Je třeba brát v úvahu velikost obce, přibližný počet km, které svozové auto ujede, a tedy cenu za pohonné hmoty. Cena je vypočítána na auto se spotřebou 15 l / 100 Kč a při aktuálních cenách pohonných hmot a tedy 45 Kč / 1 litr.

Tabulka 18: Náklady na zavedení pytlového sběru odpadu (Lelekovice, 2020)

		Měrná jednotka	Kvalifikovaný odhad množství v m. j.	Cena za m. j.	Cena celkem
sběr za osobu	26	1 h	104 h	150 Kč	15 600 Kč
svoz (nafta)	26	1 km	15 km	6,75 Kč	2 633 Kč
pořizovací cena	650/1 sběr	1 ks pytel	16900	3 Kč	50 700 Kč
celkem					68 933 Kč

Zdroj: vlastní zpracování

Pro zavedení pytlového sběru je třeba si zavést náklady, které bude obec mít pro dané třídění odpadu. Investiční náklady pro zavedení nejsou nikterak vysoké.

Přínosy, benefity

Pytlový sběr je primárně založen pro občany obce, aby obec usnadnila občanům třídění odpadu a zmírnila dopady SKO. Zvyšuje zároveň účinnost třídění odpadu, což snižuje množství SKO ve spalovnách či na skládkách.

Příjmy od EKO-KOMu

Důležitým zdrojem příjmů obce na třídění odpadu jsou příjmy od společnosti EKO-KOM, a.s. což je nezisková společnost, která poskytuje zapojeným obcím odměnu za tříděný odpad.

Celkové příjmy od společnosti EKO-KOM, a.s., byly pro obec Lelekovice 257 259,25 Kč za rok 2020 dle rozpisu fakturace obce.

Úspora času

Cesta, kterou občané musí absolvovat pokaždé, pokud se rozhodnou jít s vytříděným odpadem, občanům odpadá. V chladnějším období nejde jen o cestu, ale i o čas strávený převlečením a vždy také přezutím.

Metod pro výpočet úspory času je několik, nyní počítá práce s variantou útraty času prací nebo volného času. V průměru můžeme počítat s časem 5 min, které každým sběrem občan ušetří, tedy 26krát 5 min času. 130 minut času ušetří ročně každá domácnost. Průměrná mzda v roce 2020 činila 35 611 Kč měsíčně (ČSÚ, 2020). Při výpočtu práce 40 h/týdně je celkem uspořených (35 611/160) × 2,16 = 222,57 × 2,16 = 480,75 Kč ročně uspoří každá domácnost, která zvolí časově úspornější metodu třídění pytlového sběru.

Nevyčíslitelné benefity

Hlavním nevyčíslitelným benefitem je vliv na životní prostředí. Pytlový sběr má pozitivní dopad na sběr tříděného odpadu. Má vliv na trvalou udržitelnost a trvalé zvyšování třídění odpadu v obci.

Stanovení diskontní sazby

Teoreticky se jedná o nejlepší možný výnos alternativní investice k posuzované investici (MMR příručka Analýzy nákladů a přínosů, online). Stanovená diskontní sazba je klíčová a její rozdílnost v rámci projektů může vést k odlišným výsledkům. Proto poskytovatel dotace vždy sazbu určí s tím, že může být aktualizována. Sazba pro první kolo přijímání žádostí o finanční pomoc byla stanovena na 5 % p. a. Pro stanovení úspěšnější efektivnosti projektu stanovíme další dvě sazby. Nejnižší na 3 % p. a. a vyšší na 7 % p. a. a srovnáme ekonomickou efektivnost akce.

4.2.1 Pytlový sběr plastů

Do 120 l pytle se vejde asi 1,2 kg nepošlapaných PET láhví a asi 3,5 kg pošlapaných PET láhví (Jak správně třídit odpady, online).

Tabulka 19: Objem odpadu při zavedení pytlového sběru pro plast (Lelekovice, 2020)

Průměr na 1 pytel	Celkem na svoz (v t)	Celkem za rok (v t)
2,5 kg	1,625	42,25

Zdroj: vlastní zpracování

Zde počítáme s variantou, že každý rodinný dům bude třídit pytlový sběr v každý svozový termín a pytel se naplní v průměru 2,5 kg plastů na jeden 120 l pytel.

V kapitole č. 2 v grafu č. 6 je vyobrazení plnění míry recyklace obce Lelekovice v rámci sledovaných let. V následující tabulce č. 20 je uvedena míra recyklace odpadu v obci Lelekovice v roce 2020 a následně srovnání s využitím pytlového sběru.

Tabulka 20: Objem odpadu při zavedení pytlového sběru (Lelekovice, 2020)

	2020	Pytlový sběr 100 %
plast	**24,17**	**42,25**
papír	54,3	
sklo	36,5	
bio	142,1	
SKO	390,04	
celkové KO	647,11	
recyklace	257,07	
míra recyklace	**39,7 %**	**46,3 %**

Zdroj: vlastní zpracování

V tabulce č. 20 vidíme zvýšení míry recyklace v případě využití pytlového sběru u plastů. Nicméně navýšení není ani na 55 %, které je třeba v roce 2025. V případě maximálního využití pytlového sběru pro plasty je možnost počítat s 3,5 kg na 120 l pytel. Ani uváženější skládání plastů do pytlů nenavýší míru recyklace na potřebných 55 % v roce 2025. V případě hmotnosti 3,5 kg na pytel by se plast navýšil až o 59 tun odpadu a míra recyklace by se zvedla na 48,9 %. Zde je patrné, že není možné docílit potřebných výsledků s cílením pouze na jeden druh odpadu.

Dá se předpokládat, že pytlový sběr bude prospěšný ke zvýšení recyklace v obci Lelekovice, nicméně nemůžeme předpokládat, že pouze díky pytlovému sběru zajistí obec plnění balíčku EU na 55 % v roce 2025. V úvaze bylo i zavedení častějšího sběru pytlů, nicméně tuto analýza bude vhodné vypočítat až po roce sběru jednou za 14 dnů.

Tabulka 21: Celkové úspory a benefity za rok (Lelekovice, 2020)

Druh úspory	Benefity za rok v Kč
příjmy od EKO-KOM	20 702,5
úspora času	312 487,5

Zdroj: vlastní zpracování

Příjmy od EKO-KOM jsou vypočteny na třídění odpadu ve výši 42,25 t, přičemž příjem na 1 t odpadu je dle fakturace EKO-KOM pro rok 2020 asi 490 Kč v případě zajištění využití odpadů z obalů.

Tabulka 22: Celkové provozní náklady za rok (Lelekovice, 2020)

Druh nákladů	Náklady za rok v Kč
FIXNÍ NÁKLADY	
osobní náklady	31 200
ostatní náklady	50 700
VARIABILNÍ NÁKLADY	
doprava a odvoz odpadů	2 633
cena pronájmu auta	61 360

Zdroj: vlastní zpracování

V případě posouzení pouze nákladové části pytlového sběru je ekonomicky nevýhodné zařadit pytlový sběr do způsobu třídění opadu. Nicméně je třeba posuzovat část i pro úsporu času a pro nevyčíslitelné benefity, jako je ochrana životního prostředí.

4.2.2 Pytlový sběr papíru

Hmotnost pytle pro papír je 5–10 kg.[5] Do pytle lze řadit papírové obaly, krabice, časopisy aj. Pokud občané chtějí třídit pouze tiskoviny, mohou svázat balík. Výpočet bude tvořen ze 7kg pytle pro jeden svoz.

Tabulka 23: Objem odpadu při zavedení pytlového sběru pro papír (Lelekovice, 2020)

Průměr na 1 pytel	Celkem na svoz (v t)	Celkem za rok (v t)
7 kg	4,55	118,3
5 kg	3,25	84,5

Zdroj: vlastní zpracování

[5] Jako zdroj jsou využity zdroje z několika obcí, které využívají pytlový sběr, například město Šlapanice, online zdroj: https://www.slapanice.cz/pytlovy-sber-od-domacnosti

Tabulka 24: Objem odpadu při zavedení pytlového sběru pro papír a plast (Lelekovice, 2020)

	2020	Pytlový sběr 100 % domácností papír 7 kg/pytel	Pytlový sběr 100 % domácností papír 5 kg/pytel
plast	24,17	42,25	42,25
papír	54,3	118,3	84,5
sklo	36,5		
bio	142,1		
SKO	390,04		
celkové KO	647,11		
recyklace	257,07		
míra recyklace	**39,7 %**	**64,5 %**	**59,3 %**

Zdroj: vlastní zpracování

Při využití pytlového sběru u plastů by se obec Lelekovice mohla dostat až na 64,5 % recyklace tříditelných složek KO. Nicméně jedná se o případ, kdy každá domácnost třídí každý svoz 7 kg tříditelného odpadu papír. Realističtější varianta je 5 kg papíru každých 14 dnů, kdy by míra recyklace i s pytlovým sběrem plastu byla 59,3 %. Znamenalo by to, že by pro obec pytlový sběr mohl být řešením pro splnění balíčku EU pro rok 2025 na 55 % míry recyklace.

Tabulka 25: Celkové úspory a benefity za rok pro pytlový sběr papíru i plastu (Lelekovice, 2020)

Druh úspory	Benefity za rok v Kč
příjmy od EKO-KOM plast	20 702,5
příjmy od EKO-KOM papír (5 kg)	6 219,2
úspora času plast	312 487,5
úspora času papír	312 487,5
CELKEM	**633 896,7** / 26 921,7

Zdroj: vlastní zpracování

Příjmy od EKO-KOM

Příjmy za tříditelný odpad plast jsou odměňovány téměř 490 Kč za 1 t odpadu. Odměna za 1 t papíru je 73,6 Kč jakožto odměna za zajištění využití odpadů z obalů.

Úspora času

Jako benefit jak pro pytlový sběr plastu, tak i papíru lze chápat úsporu času, jakožto čas, který bychom mohli strávit prací.

Tabulka 26: Celkové provozní náklady za rok pro pytlový sběr papíru i plastu (Lelekovice, 2020)

Druh nákladů	Náklady za rok v Kč
FIXNÍ NÁKLADY	
osobní náklady	62 400
investiční náklady	101 400
VARIABILNÍ NÁKLADY	
doprava a odvoz odpadů	5 266
cena pronájmu auta	122 720
CELKEM	**291 786**

Zdroj: vlastní zpracování

Osobní náklady

Náklady, které obec ponese na mzdu pracovníků, kteří budou odpad svážet. Bylo počítáno s variantou, kdy dva pracovníci budou provádět sběr pytlů v obci. Hodinová mzda bude 150 Kč a čas, který stráví sběrem, byl stanoven na 4 h.

Ostatní náklady

Náklady na pořízení pytlů pro pytlový sběr byly vypočítány s cenou 3 Kč za pytel. Při celkovém svozu každých 14 dnů budou celkové náklady pro pořízení pytlů pro sběr 101 400 Kč.

Variabilní náklady na dopravu a svoz odpadů

Při výpočtu za náklady za dopravu bylo počítáno se vzdáleností 15 km za svoz. Spotřeba automobilu, který bude svoz provádět, 15 l / 100 km a cena pohonných hmot 45 Kč/l. Dalšími náklady na dopravu jsou pronájem auta na svoz odpadu i s řidičem. Společnost D.K.D s.r.o. autodoprava nabízí službu pronájmu automobilu i s řidičem za 590 Kč na hodinu (online, dkd-brno.cz).

4.2.3 Vyhodnocení CBA pro pytlový sběr plastu a papíru

Výpočet kriteriálních ukazatelů

Mezi hlavní kriteriální ukazatele patří čistá současná hodnota (NPV) a index rentability (Ri), pro které bude scénář hodnocen (OECD, 2006).

Současná hodnota

Kolik bychom měli být maximálně ochotni zaplatit dnes za určitou částku, kterou získáme v budoucnu. Převod na současnou hodnotu se provádí diskontováním, což je očišťování budoucích toků o alternativní náklady kapitálu, které vyjádříme diskontní sazbou.

Výpočet současné hodnoty:

$$PVCF_t = CF_t \text{ x } \textit{diskontní faktor}$$

$$\textit{Diskontní faktor} = \frac{1}{(1+r)^t}$$

- $PVCF_t$ je současná hodnota hotovostního toku v roce t
- CF_t je hotovostní tok v roce t (diskontovaná veličina)
- R je diskontní sazba

Vzorec pro výpočet čisté současné hodnoty jako kriteriálního ukazatele:

$$NPV = \sum_{t=0}^{n} \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

Tabulky s výsledky výpočtů NPV i Ri jsou v příloze B. Výpočet čisté současné hodnoty je počítám pro variantu s přínosy socioekonomického charakteru jako úspora času občanů. Pro variantu pouze pro výpočet finanční analýzy je výsledek NPV záporný. Varianta zahrnující přínos úspory času občanů vykazuje NPV již v prvním roce kladnou, 325 819,71 Kč. Na diskontování byla využita sazba 5 % p. a (diskontní faktory jsou také zahrnuty v příloze B).

Ri vyjadřuje poměr přínosů k počátečním nákladům. Ri se zahrnutím socioekonomických přínosů je již v prvním roce kladné, 1,12 a naopak bez zahrnutí daných přínosů, stejně jako u NPV, záporné –0,86.

Kritérium:	Interpretace:
Ri ≥ 0	Projekt je přijatelný.
Ri < 0	Projekt není přijatelný.

Vzhledem ke kladnému výsledku Ri pro variantu se socioekonomickými přínosy, lze považovat projekt za přijatelný. Jako počáteční investice byly použity celkové náklady pro zavedení projektu na první rok investice, s ohledem na to, že v projektu nejsou náklady, které se pojí s investičními náklady (kromě pytlů na odpad, které jsou zahrnuty v ostatních provozních nákladech).

Provedení citlivostní analýzy

V rámci citlivostní analýzy se zkoumá citlivost výsledných kriteriálních ukazatelů na změnu předpokládaných investičních záměrů. Vyjádří se všechny předpoklady hotovostního toku a každý se postupně změní o 1 % a znovu se vypočítá kriteriální ukazatel. Pozornost se věnuje ukazateli, který vyvolá největší změnu kriteriálních ukazatelů. Pro citlivostní analýzu využijeme diskontní sazbu nižší 3 % p. a. a diskontní sazbu vyšší 7 % p. a. Všechny tabulky zahrnující výsledky výpočtů pro diskontní sazbu 3 % p. a. i 7 % p. a., včetně diskontních faktorů, jsou zahrnuty v příloze B.

Změna diskontní sazby na nižší 3 % p. a. zvýšila NPV i Ri, a naopak zvýšení diskontní sazby na 7 % p. a. snížila NPV i Ri. NPV je při všech třech možnostech pozitivní, takže můžeme usuzovat, že zavedení pytlového sběru bude přijatelné.

Posouzení projektu na základě vypočtených ukazatelů a rozhodnutí o přijatelnosti investice

V této části je možné posoudit přijatelnost zavedení pytlového sběru na základě vypočtených kriteriálních ukazatelů. Výsledky znázorňuje následující tabulka č. 27.

Tabulka 27: Výsledky kriteriálních ukazatelů již po 1. roce

Kriteriální ukazatel	Hodnota	Podmínka	Závěr
čistá současná hodnota	325 819,71	NPV > 0	Projekt je přijatelný.
index rentability	1,12	Ri ≥ 0	Projekt je přijatelný.

Zdroj: vlastní zpracování

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že čistá současná hodnota je vyšší než 0 a projekt je přijatelný realizaci. Stejně jako index rentability, podíl NPV a investičních výdajů je vyšší než 0 a opět je **přijatelný** realizaci.

Závěr pro scénář 1

Zavedení pytlového sběru již analyzovala řada autorů (např. Struk a Matulová, 2016; Kropáček, 2005 aj.). Pytlový sběr nezajistí navýšení na potřebné množství recyklovaného odpadu pro splnění balíčku EU, nicméně může občany motivovat k častějšímu třídění odpadů, protože nemusí trávit čas odchodem ke sběrným hnízdům. Významný pozitivní efekt měl u pozorovaných obcí se zavedením pytlového sběru motivační program (Struk a Matulová, 2016;), který bude uveden v páté kapitole jako doporučení obci.

4.3 Výsledky pro scénář 2 – navýšení počtu nádob

Definice podstaty projektu

Pro splnění balíčku, které stanovila obcím EU na míru recyklace odpadu, musí obec stanovit postup, kterým docílí splnění plánu plnění. Jedna z možností je vyšší počet popelnic ve sběrných hnízdech. Navýšení sběrných hnízd starosta zatím zavrhuje s ohledem na nedostatek místa s faktem, že občané nechtějí přímo před domem místo pro odpady. Analýza bude pracovat s plněním balíčků EU na 55% plnění v roce 2025 až po 65% plnění v roce 2035.

Tabulka 28: Informace o instalovaných nádobách v obci (Lelekovice, 2020)

Komodita	Typ nádoby	Objem nádoby (litr)	Počet instalovaných nádob(ks)	Počet vyvezených nádob za rok 2020
papír	KH	240	4	212
papír	KH	1100	10	530
NK ve směsi s plastem	KH	240	4	212
NK ve směsi s plastem	KH	1100	17	901
sklo čiré	KS	1500	10	70
sklo směsné	KS	1500	10	90

*Zdroj: vlastní zpracování dle fakturace obce z EKO-KOM (*KH – kontejner horní výsyp, KS –kontejner spodní výsyp, NK – nápojový karton)*

Tabulka 29: Míra recyklace v roce 2020

	Množství (t)	Míra recyklace
plast	24,165	3,73 %
papír	54,3	8,39 %
sklo	36,5	5,64 %
celkem KO	647,11	
celkem plast, papír, sklo, bioodpad	257,07	39,73 %

Zdroj: vlastní zpracování dle hlášení obce Lelekovice za rok 2020

V tabulce č. 29 je ukázána míra recyklace v roce 2020. V roce 2020 se míra recyklace zvýšila oproti předchozímu roku převážně u papíru a bioodpadu. Bioodpad ve scénáři nebudeme zohledňovat.

Plast

Na 3,73% míru recyklace plastu bylo vyprodukováno 24,165 t odpadu. Nádoby, které jsou v obci rozmístěny, jsou o objemu 19 660 litrů. Jeden litr nádoby pojal v roce 2020 1,23 kg odpadu plastu.

Papír

V roce 2020 byla míra recyklace odpadu na bázi papíru 8,39 %. Nádoby na papír mají objem 11 960 litrů. Na vyprodukovaný odpad jeden litr nádoby pojal 4,54 kg papíru.

Sklo

Míra recyklace přepočítána pouze na odpady na bázi skla byla v roce 2020 5,64 %. Nádoby na sklo mají celkový objem 30 000 litrů. Na jeden litr nádoby bylo využito 1,21 kg skla.

Tabulka 30: Míra recyklace tříděného odpadu v roce 2020

	Množství odpadu (t)	Míra recyklace 2020	Chybí do 55 %	Chybí do 60 %	Chybí do 65 %
celkem KO	647,1	/	/	/	/
papír, sklo, plast	114,97	17,77 %	6,83 %	9,07 %	11,30 %
papír, sklo, plast, bioodpad	257,07	39,73 %	15,27 %	20,27 %	25,27 %

Zdroj: vlastní zpracování dle hlášení obce Lelekovice za rok 2020

V tabulce č. 30 jsou znázorněna množství t odpadu a míra recyklace tříděného odpadu a odpadu na bázi plastu, papíru a skla. Pro výpočet

rozdílu do 55 %, do 60 % a do 65 % míry recyklace byl použit koeficient 2,236, což je násobek míry recyklace včetně bioodpadu. Analýza počítá s množstvím odpadu v roce 2020.

Tabulka 31: Potřebné množství t odpadu do požadované míry recyklace

	Rozdíl t odpadu v roce 2020 (včetně bio)	Rozdíl t odpadu v roce 2020 (plast, papír, sklo)
míra recyklace 55 %	98,84	44,20
míra recyklace 60 %	131,19	58,67
míra recyklace 65 %	163,55	73,14

Zdroj: vlastní zpracování dle hlášení obce Lelekovice za rok 2020

V tabulce č. 31 je uvedeno chybějící množství tun odpadu do požadované míry recyklace. Pro účely scénáře budeme zohledňovat konstantní množství t odpadu pro bioodpad a budeme navyšovat pouze množství odpadu na bázi papíru, plastu a skla. Procentuální navýšení množství odpadu bude o 86 % namísto 38,5 % v případě, kdyby se konzistentně navýšilo množství bioodpadu, který ale práce nebude zohledňovat.

Vymezení struktury beneficientů

Stejně jako v předchozím scénáři s pytlovým sběrem bude mít zvýšení počtu popelnic dopad na občany obce, na občany, kteří mají nejkratší vzdálenost k hnízdům, a na obec.

Popis rozdílů mezi investiční a nulovou variantou

Nulová varianta

Projekt navýšení počtu nádob bude reflektovat potřebu navýšení míry recyklace do konce roku 2025, 2030 a 2035. Bude mít dopad na obec a občany obce Lelekovice. Občané budou více motivováni třídit, neboť nebudou nádoby přeplněné nebo se nebudou bát, že pokud přijdou k nádobě a bude plná, absolvovali cestu ke sběrnému hnízdu zbytečně.

Investiční varianta

Záměrem projektu navýšení nádob na tříděný odpad je splnění balíčku EU pro obec a zatraktivnění třídění odpadu pro občany obce. Upravenější okolí sběrného hnízda a více nádob povede občany k častějšímu třídění odpadu, protože hnízda v okolí nebudou zaplněna. Benefitem scénáře o navýšení nádob bude motivace občanů obce k častějšímu třídění odpadu na bázi plastu, papíru a skla.

Určení a kvalifikace všech relevantních nákladů a přínosů

Investiční náklady

Do investičních nákladů zahrneme pořizovací cenu nádoby a cenu na prostředky na údržbu zvýšeného počtu nádob. Náklady za zvýšení počtu nádob budou počítat variantu, kdy bude obec vlastníkem nádob. Variantu pronájmu od svozové společnosti nebo nádob od EKO-KOM nebude kalkulovat. Samolepky na nádoby poskytuje obcím společnost EKO-KOM, a.s., zdarma a je tedy nutné, aby byly vždy čitelné a neponičené. Pořizovací cena jedné nádoby o velikosti 240 l je 966,79 Kč s DPH v barvě žluté, modré i zelené. Cena nádoby o velikosti 1100 l je 7 247,90 Kč s DPH pro barvy žlutou, modrou i zelenou (Obalové materiály, nádoby na odpad, online). Náklady na údržbu budou zahrnovat úklidový vozík, zametací komplet, rukavice. Úklidový vozík za cenu 5 697 Kč s DPH od firmy Uklidshop.cz, zametací sada smetáku za 704,22 Kč s DPH od firmy B2Bpartner.cz, rukavice z polyuretanové pěny za cenu 59,29 Kč s DPH, počet by byl 12 ks, jedny rukavice na dva úklidy, a tedy jeden měsíc, od firmy vybaveniprouklid.cz.

Provozní náklady fixní

Osobní náklady

Mzda navíc pro pracovníky SAKO, a.s., z důvodu navýšení času, který stráví sběrem většího počtu nádob. Mzda pracovníků je v průměru 20 až 25 tis. Kč (online, kurzy.cz/úřad práce). Čas navýšení může být o hodinu vyšší pro každý sběr. Osmkrát proběhl svoz skla (čili 16krát, protože ve fakturaci se dělí sklo na čiré a směsné). A 53krát proběhl v roce 2020 svoz papíru a plastu. Celkem tedy pro odpady na bázi plastu, papíru a skla proběhlo 122 svozů v roce 2020. Můžeme počítat s navýšením o 122 h strávených na svozu. Při mzdě 22 500 Kč za odpracovaný měsíc by navýšení odpovídalo 17 156 Kč.

Práci na údržbě prostoru sběrných hnízd bude mít na starosti osoba určená obcí. Je možnost určit přímo pracovníka na dohodu o provedení práce. Jednalo by se o údržbu za navýšení počtu nádob. Budeme počítat 2 h času každých 14 dnů, kdy jednou za měsíc pracovník bude udržovat jednu polovinu obce a druhý měsíc druhou polovinu obce. Hodinová mzda bude stanovena na 150 Kč za hodinu práce. Podle výzkumu EKO-KOM (Doporučení pro tvorbu sběrné sítě, 2019, online) jsou občané demotivováni i vzhledem nádob a odrazuje je třídění odpadu v případě, že je sběrné hnízdo či nádoby znečištěno.

Provozní náklady variabilní

Doprava a odvoz odpadů

Cena svozu odpadu od svozové společnosti SAKO. Pro výpočet navýšení ceny svozu za odvoz vyššího počtu nádob využijeme celkový náklad za jednotlivé odpady a celkový počet svozu za rok 2020.

Tabulka 32: Náklady na svoz tříděného odpadu (Lelekovice, 2020)

	Náklady na svoz jednotlivých odpadů	Počet svozů	Náklady za 1 svoz	Nádob v 1 svozu	Náklady za 1 nádobu
plast	63 695 Kč	53	1 201,79 Kč	21	57,23 Kč
papír	16 929 Kč	53	319,42 Kč	14	22,82 Kč
sklo	20 657 Kč	16	1 291,06 Kč	20	64,55 Kč

Zdroj: vlastní zpracování dle rozpisu fakturace pro EKO-KOM a hlášení obce Lelekovice za rok 2020

Tabulka č. 32 kalkuluje náklady na jednotlivé druhy odpadu. Celkové náklady za sběr odpadu, počet svozů, z toho náklady na jeden svoz. Víme, jaký byl v roce 2020 počet nádob, takže dále je i proveden výpočet nákladů na jednu nádobu. Náklady na nádobu nejsou počítány zvlášť pro 240l a 1100l nádoby, protože rozdíl doby, za kterou pracovníci vyprázdní kontejner menší a větší, je zanedbatelný.

Přínosy, benefity

Navýšení počtu nádob a případně i počtu sběrných hnízd bude sloužit primárně občanům obce. Dalšími přínosy bude snížení počtu SKO, a tedy snížení skládkování. Přínos pro obec bude mít i splnění podmínek balíčku EU.

Příjmy od EKO-KOMu

Jak již bylo zmíněno v předchozím scénáři, důležitým zdrojem příjmu pro obec v třídění odpadu jsou příjmy od společnosti EKO-KOM, a.s.

Celkové příjmy od společnosti EKO-KOM, a.s. byly pro obec Lelekovice 257 259,25 Kč za rok 2020 dle rozpisu fakturace obce.

Úspora času

Vždy je pro občany pohodlnější, pokud mají sběrné hnízdo blízko bydliště a motivuje je více třídit. Dle průzkumu EKO-KOM dokonce občané, kteří mají sběrné hnízdo v delší vzdálenosti, jsou demotivováni třídit. Zde můžeme počítat s časem, který občan musí strávit chůzí s odpadem na vzdálenější sběrné hnízdo z důvodu nedostatku prostoru pro tříděný odpad.

Jako náklad obětované příležitosti vypočítáme úsporu času, kterou občané stráví kratší cestou na sběrné hnízdo nebo zbytečným přecházením na vzdálenější místo z důvodu plných nádob. Jako čas strávený výsypem koše bude určena doba 5 minut (cesta, nachystání koše s odpadem aj.). Scénář 2 využije opět průměrnou mzdu v roce 2020, 35 611 Kč měsíčně (online, kurzy.cz). Čas vynesení odpadu bude čítat jedenkrát týdně návštěvu sběrného hnízda. Ročně ušetří každá domácnost 4 h času, (35 611/160) × 4 = 222,57 × 4 = 890,275 Kč, v přepočtu na peníze 890,275 Kč.

Netržní přínosy

1. Poskytnutí vyššího počtu nádob na třídění odpadu na bázi papíru, skla a plastu.
2. Zajištění vyššího komfortu třídění odpadu pro občany obce Lelekovice. Zvýšení nádob povede i k čistějšímu vzhledu okolí sběrných hnízd (tašky s odpady vedle nádob), a tedy k vyšší spokojenosti těch občanů, kteří mají sběrná hnízda v přímé blízkosti bydliště.
3. Zvýšení třídění odpadů na bázi papíru, plastu a skla.

Nevyčíslitelné benefity

Jako u pytlového sběru je hlavním nevyčíslitelným benefitem vliv na životní prostředí. Navýšení počtu nádob má vliv na udržitelnost a trvalé zvyšování třídění odpadu v obci.

Tabulka 33: Celkové úspory a benefity za rok (Lelekovice, 2020)

Druh úspory	Benefit za rok v Kč
příjmy od EKO-KOM plast	1 528,67
příjmy od EKO-KOM papír	22 873,20
příjmy od EKO-KOM sklo	3 098,15
úspora času domácností	578 678,75
CELKEM	**606 178,77**

Zdroj: vlastní zpracování

4.3.1 Míra recyklace 55 %

Tabulka 34: Výpočet potřebného počtu nádob na tříděný odpad (55% míra recyklace) (Lelekovice, 2020)

	Potřebné navýšení množství odpadu (t)	Množství kg na litr nádoby	Potřebné množství litrů v nádobách	Ks nádob (240 litrů)	Ks nádob (1100 litrů)
papír	20,77	1,23	16889	70	15
plast	46,68	4,54	10282	43	9
sklo	31,38	1,21	25932	108	24

Zdroj: vlastní zpracování dle rozpisu fakturace obce od EKO-KOM a hlášení obce o odpadech za rok 2020

Tabulka 35: Celkové provozní náklady za rok na zvýšení počtu nádob (55% míra recyklace)

Druh nákladů	Náklad za rok v Kč
INVESTIČNÍ NÁKLADY	
pořizovací cena nádoby 1100l	347 899,20
úklidový vozík	5 697,00
zametací sada	704,22
rukavice	711,48
PROVOZNÍ NÁKLADY FIXNÍ	
mzda pro sběr	17 156,00
mzda pro údržbu	7 200,00
PROVOZNÍ NÁKLADY VARIABILNÍ	
doprava a odvoz odpadů	
• papír	342,30
• plast	515,07
• sklo	1 549,20
CELKEM	**381 774,47**

Zdroj: vlastní zpracování

Náklady na pořízení nádob budou počítány pro variantu nádob na 1100 l z důvodu úspory prostoru. Nádob na 1100 l bude pro splnění 55% míry recyklace potřeba 48 ks a 240l nádob by byla potřeba 221 ks.

Stanovení diskontní sazby

Diskontní sazba bude stanovena jako v předchozím scénáři na 3 % p. a., 5 % p. a. (stanovení MMR pro poskytnutí dotace) a 7 % p. a. Diskontní sazba nižší a vyšší kromě stanovené sazby je z důvodu zajištění ekonomické efektivnosti projektu.

4.3.2 Vyhodnocení CBA pro navýšení počtu nádob (55 %)

Výpočet kriteriálních ukazatelů

V rámci vyhodnocení projektu budou využity ukazatele, které vypovídají o finanční výhodnosti projektu. Zvolena bude čistá současná hodnota (NPV) a index rentability projektu (Ri) dle OECD (2006). Doba životnosti byla stanovena na 10 let, protože výrobce nádob uvedl 10 let jako minimální hranici životnosti.

Čistá současná hodnota

Pro výpočet NPV je využita ekonomická analýza, tedy se zahrnutím socioekonomických přínosů. Ve výpočtu pouze finanční analýzy vychází záporné NPV. Výsledky výpočtů pro zavedení navýšení nádob do 55% míry recyklace jsou v příloze C. NPV je kladné již po prvním roce zavedení změny, 213 718,4.

Index rentability

Kritérium:	Interpretace:
Ri ≥ 0	Projekt je přijatelný.
Ri < 0	Projekt není přijatelný.

Ri vychází kladné, 0,56, po prvním roce a projekt je přijatelný pro variantu s výpočtem socioekonomických přínosů jak pro NPV, tak i pro Ri, které je větší než 0.

Provedení citlivostní analýzy

Pro citlivostní analýzu využijeme diskontní sazbu nižší 3 % p. a. a diskontní sazbu vyšší 7 % p. a. Výsledky výpočtů včetně diskontních faktorů pro změny sazeb jsou zahrnuty v příloze C.

Změna diskontní sazby na nižší 3 % p. a. zvýšila NPV i Ri a zvýšení diskontní sazby na 7 % p. a. snížila NPV i Ri. NPV je při všech třech možnostech pozitivní, takže můžeme usuzovat, že zavedení navýšení daného počtu nádob o velikosti 1100 l bude přijatelné.

Posouzení projektu na základě vypočtených kriteriálních ukazatelů a rozhodnutí o přijatelnosti investice

V této části je možné posoudit přijatelnost zavedení navýšení počtu nádob pro variantu 55% míry recyklace. Vyhodnocení kriteriálních ukazatelů uvádí následující tabulka č. 36.

Tabulka 36: Výsledky kriteriálních ukazatelů již po 1. roce

Kriteriální ukazatel	Hodnota	Podmínka	Závěr
čistá současná hodnota	213 718,40 Kč	NPV > 0	Projekt je přijatelný.
index rentability	0,56	Ri ≥ 0	Projekt je přijatelný.

Zdroj: vlastní zpracování

Z výše uvedené tabulky č. 36 vyplývá, že čistá současná hodnota i index rentability je vyšší než 0 a projekt je **přijatelný** realizaci.

4.3.3 Míra recyklace 60 %

Tabulka 37: Výpočet potřebného počtu nádob na tříděný odpad (60% míra recyklace) (Lelekovice, 2020)

	Potřebné navýšení množství odpadu (t)	Množství kg na litr nádoby	Potřebné množství litrů v nádobách	Ks nádob (240 litrů)	Ks nádob (1100 litrů)
papír	27,57	1,23	22418	93	20
plast	61,96	4,54	13648	57	12
sklo	41,65	1,21	34421	143	31

Zdroj: vlastní zpracování dle rozpisu fakturace obce od EKO-KOM a hlášení obce o odpadech za rok 2020

Tabulka 38: Celkové provozní náklady za rok na zvýšení počtu nádob (60% míra recyklace)

Druh nákladů	Náklad za rok v Kč
INVESTIČNÍ NÁKLADY	
pořizovací cena nádoby 1100 l	456 617,70 Kč
úklidový vozík	5 697,00 Kč
zametací sada	704,22 Kč
rukavice	711,48 Kč
PROVOZNÍ NÁKLADY FIXNÍ	
mzda pro sběr	25 734 Kč
mzda pro údržbu	10 800 Kč
PROVOZNÍ NÁKLADY VARIABILNÍ	
doprava a odvoz odpadů	
• papír	456,40 Kč
• plast	686,76 Kč
• sklo	2 001,05 Kč
CELKEM	**503 408,61 Kč**

Zdroj: vlastní zpracování

Náklady na pořízení nádob budou počítány pro variantu nádob na 1100 l z důvodu úspory prostoru. Nádob na 1100 l bude pro splnění 60% míry recyklace potřeba 63 ks a 240l nádob by byla potřeba 293 ks. Provozní náklady byly oproti míře recyklace 55 % navýšeny koeficientem 1,5 s ohledem na navýšení počtu nádob.

Tabulka 39: Celkové benefity na navýšení počtu nádob (60% míra recyklace)

Druh úspory	Benefit za rok v Kč
příjmy od EKO-KOM plast	2 029,15
příjmy od EKO-KOM papír	30 360,40
příjmy od EKO-KOM sklo	4 112,10
úspora času domácností	578 678,75
CELKEM	**615 180,41**

Zdroj: vlastní zpracování

Celkové úspory se liší od varianty 55% míry recyklace o příjmy od společnosti EKO-KOM, a.s., protože jsou vypočítány na vyšší spotřebu odpadu. Úspora času domácností zůstává neměnná, neboť čas, který

domácnosti ušetří, již nebude natolik rozdílný, protože i pro 55% míru recyklace dojde k velkému navýšení sběrných nádob. Pro navýšení úspory času by bylo třeba zahrnout k navýšení počtu nádob i navýšení počtu sběrných hnízd, což v analýze není zkoumáno.

Stanovení diskontní sazby

Diskontní sazba bude stanovena jako v předchozím scénáři na 3 % p. a., 5 % p. a. (stanovení MMR pro poskytnutí dotace) a 7 % p. a. Diskontní sazba nižší a vyšší kromě stanovené sazby je z důvodu zajištění ekonomické efektivnosti projektu.

4.3.4 Vyhodnocení CBA pro navýšení počtu nádob (60 %)

Výpočet kriteriálních ukazatelů

V rámci vyhodnocení projektu budou využity ukazatele, které vypovídají o finanční výhodnosti projektu. Zvolena bude čistá současná hodnota (NPV) a index rentability projektu (Ri). Doba životnosti byla stanovena na 10 let, protože výrobce nádob uvedl 10 let jako minimální hranici životnosti.

Čistá současná hodnota

Pro výpočet NPV je využita ekonomická analýza, tedy se zahrnutím socioekonomických přínosů. Ve výpočtu pouze finanční analýzy vychází záporná NPV. Výsledky výpočtů pro NPV i Ri jsou zahrnuty v příloze D. NPV po prvním roce vychází 106 449,33.

Index rentability

Kritérium:	Interpretace:
Ri ≥ 0	Projekt je přijatelný.
Ri < 0	Projekt není přijatelný.

Projekt je přijatelný pro variantu s výpočtem socioekonomických přínosů jak pro NPV, která je kladná, tak i pro Ri, který je větší než 0, 0,21 i po prvním roce.

Provedení citlivostní analýzy

Pro citlivostní analýzu využijeme diskontní sazbu nižší 3 % p. a. a diskontní sazbu vyšší 7 % p. a.

Změna diskontní sazby na nižší 3 % p. a. zvýšila NPV i Ri a zvýšení diskontní sazby na 7 % p. a. snížila NPV i Ri. NPV je při všech třech možnostech pozitivní, takže můžeme usuzovat, že zavedení navýšení daného počtu nádob o velikosti 1100 l bude přijatelné. Výsledky pro výpočet změn diskontních sazeb jsou v příloze D.

Posouzení projektu na základě vypočtených kriteriálních ukazatelů a rozhodnutí o přijatelnosti investice

V této části je možné posoudit přijatelnost zavedení navýšení počtu nádob pro variantu 60% míry recyklace. Vyhodnocení kriteriálních ukazatelů uvádí následující tabulka č. 40.

Tabulka 40: Výsledky kriteriálních ukazatelů již po 1. roce

Kriteriální ukazatel	Hodnota	Podmínka	Závěr
čistá současná hodnota	106 449,33 Kč	NPV > 0	Projekt je přijatelný.
index rentability	0,21	Ri ≥ 0	Projekt je přijatelný.

Zdroj: vlastní zpracování

Z výše uvedené tabulky č. 40 vyplývá, že čistá současná hodnota i index rentability je vyšší než 0 a projekt je **přijatelný** realizaci.

4.3.5 Míra recyklace 65 %

Tabulka 41: Výpočet potřebného počtu nádob na tříděný odpad (65% míra recyklace) (Lelekovice, 2020)

	Potřebné navýšení množství odpadu (t)	Množství kg na litr nádoby	Potřebné množství litrů v nádobách	Ks nádob (240 litrů)	Ks nádob (1100 litrů)
papír	34,37	1,23	27947	116	25
plast	77,24	4,54	17014	71	15
sklo	51,92	1,21	42910	179	39

Zdroj: vlastní zpracování dle rozpisu fakturace obce od EKO-KOM a hlášení obce o odpadech za rok 2020

Tabulka 42: Celkové provozní náklady za rok na zvýšení počtu nádob (65% míra recyklace)

Druh nákladů	Náklad za rok v Kč
INVESTIČNÍ NÁKLADY	
pořizovací cena nádoby 1100l	578 980,31
úklidový vozík	5 697,00
zametací sada	704,22
rukavice	711,48
PROVOZNÍ NÁKLADY FIXNÍ	
mzda pro sběr	34 312,00
mzda pro údržbu	14 400,00
PROVOZNÍ NÁKLADY VARIABILNÍ	
doprava a odvoz odpadů	
• papír	570,50
• plast	858,45
• sklo	2 517,45
CELKEM	**638 751,41**

Zdroj: vlastní zpracování

Náklady na pořízení nádob budou počítány pro variantu nádob na 1100 l z důvodu úspory prostoru. Nádob na 1100 l bude pro splnění 65% míry recyklace potřeba 80 ks a 240l nádob by byla potřeba 366 ks. Provozní náklady byly oproti míře recyklace 55 % navýšeny dvojnásobně s ohledem na navýšení počtu nádob.

Tabulka 43: Celkové benefity na navýšení počtu nádob (65% míra recyklace)

Druh úspory	Benefit za rok v Kč
příjmy od EKO-KOM plast	2 529,98 Kč
příjmy od EKO-KOM papír	37 848,50 Kč
příjmy od EKO-KOM sklo	5 126,19 Kč
úspora času domácností	578 678,75 Kč
CELKEM	**624 183,42 Kč**

Zdroj: vlastní zpracování

Celkové úspory se od varianty 55% míry recyklace liší o příjmy od společnosti EKO-KOM, a.s., protože jsou vypočítány na vyšší spotřebu odpadu. Úspora času domácností zůstává neměnná, neboť čas, který

domácnosti ušetří, již nebude natolik rozdílný, protože i pro 55% a 60% míru recyklace dojde k velkému navýšení sběrných nádob. Pro navýšení úspory času by bylo třeba zahrnout k navýšení počtu nádob i navýšení počtu sběrných hnízd, což v analýze není zkoumáno.

Stanovení diskontní sazby

Diskontní sazba bude stanovena jako v předchozím scénáři na 3 % p. a., 5 % p. a. (stanovení MMR pro poskytnutí dotace) a 7 % p. a. Diskontní sazba nižší a vyšší kromě stanovené sazby je z důvodu zajištění ekonomické efektivnosti projektu.

4.3.6 Vyhodnocení CBA pro navýšení počtu nádob (65 %)

Výpočet kriteriálních ukazatelů

V rámci vyhodnocení projektu budou využity ukazatele, které vypovídají o finanční výhodnosti projektu. Zvolena bude čistá současná hodnota (NPV) a index rentability projektu (Ri). Doba životnosti byla stanovena na 10 let, protože výrobce nádob uvedl 10 let jako minimální hranici životnosti stejně jako u míry recyklace 55 % a 60 %.

Čistá současná hodnota

Pro výpočet NPV je využita ekonomická analýza, tedy se zahrnutím socioekonomických přínosů. Ve výpočtu NPV pro variantu zvýšení počtu nádob na míru recyklace 65 % vychází výsledek záporný, stejně tak i pro výpočet NPV pouze pro finanční analýzu, tedy bez zahrnutí úspory času obyvatel. Výsledky výpočtů pro NPV i Ri jsou v příloze E.

Index rentability

Kritérium:	Interpretace:
Ri ≥ 0	Projekt je přijatelný.
Ri < 0	Projekt není přijatelný.

Projekt je dle výsledků nepřijatelný pro variantu s výpočtem socioekonomických přínosů i bez, jak pro NPV, která je záporná, tak i pro Ri, který je nižší než 0.

Provedení citlivostní analýzy

Pro citlivostní analýzu využijeme diskontní sazbu nižší 3 % p. a. a diskontní sazbu vyšší 7 % p. a.

Změna diskontní sazby na nižší 3 % p. a. v prvním roce zvýšila záporné NPV a nezměnila Ri. Naopak zvýšení diskontní sazby na 7 % p. a. mírně snížilo NPV i Ri. NPV je při všech třech možnostech negativní, takže můžeme usuzovat, že zavedení navýšení daného počtu nádob o velikosti 1100 l nebude přijatelné. Výpočty pro změny diskontních sazeb včetně diskontních faktorů jsou zahrnuty v příloze E.

Posouzení projektu na základě vypočtených kriteriálních ukazatelů a rozhodnutí o přijatelnosti investice

V této části je možné posoudit přijatelnost zavedení navýšení počtu nádob pro variantu 65% míry recyklace. Vyhodnocení kriteriálních ukazatelů uvádí následující tabulka č. 44.

Tabulka 44: Výsledky kriteriálních ukazatelů po 10. roce (65% míra recyklace)

Kriteriální ukazatel	Hodnota	Podmínka	Závěr
čistá současná hodnota	106 449,33 Kč	NPV > 0	Projekt je přijatelný.
index rentability	0,21	Ri ≥ 0	Projekt je přijatelný.

Zdroj: vlastní zpracování

Z výše uvedené tabulky č. 44 vyplývá, že čistá současná hodnota i index rentability je nižší než 0 a projekt je **nepřijatelný** realizaci.

Závěr pro scénář 2

Navýšení počtu nádob může mít pro obec pozitivní i negativní dopad, pokud neanalyzuje potřebné vynaložení nákladů. Pozitivní dopad může být snížení přeplněnosti nádob, což následně vede ke znehodnocení tříděného odpadu (Vološinová a Kořínek, 2021). Zvyšování efektivity SKO nebo snížení celkové produkce KO záleží především na ekologickém povědomí občanů a pouze správné třídění odpadu vede k možnosti recyklace, tedy navrácení odpadu do oběhu (Pucherová a Bátory, 2021).

5 Doporučení pro obec Lelekovice v oblasti růstu třídění SKO

Následující část je zaměřena na návrhy a doporučení pro obec v oblasti růstu třídění SKO.

Informovanost občanů v oblasti odpadového hospodářství

Informovanost občanů v oblasti odpadového hospodářství je klíčová. Stejně tak i ekologická informovanost občanů, která povede k důraznějšímu přemýšlení u třídění (Pucherová a Bátory, 2021). Společnost EKO-KOM, a.s., považuje informovanost veřejnosti za základní předpoklad pro úspěšné nakládání s KO (EKO-KOM, a.s., Jak informovat veřejnost). V doporučení obcím uvádí důležitost informační osvěty obyvatel i Čonková et al. (2018).

Společnost EKO-KOM, a.s., dělí požadované informace obyvatel k hospodaření s odpady na praktické a obecné. Praktické informace jsou například jak správně odpad třídit nebo harmonogram svozu, což obec Lelekovice aktualizuje na svých webových stránkách. Obecné informace jsou pro občany, kteří již praktické informace znají, jako informace o důležitosti třídění, vysvětlení dopadů na životní prostředí či legislativa. Ve stejné analýze společnost EKO-KOM, a.s., zjistila preferovaný komunikační způsob zjištění informací, kde na prvních místech jsou informace na kontejnerech, letáky, televize a místní tisk. Naopak neoblíbenou formou je rozhlas.

Doporučení pro obec Lelekovice v oblasti informovanosti je zavedení k aktuálním informacím o odpadovém hospodářství obce na webových stránkách i informace o důležitosti třídění odpadu. Dalším doporučením je vývěska letáku na obecním úřadě, na poště nebo na zastávkách, kde si občané mohou zkrátit chvíli osvětou o odpadech. Další možnost je příprava letáku, ve kterém bude zahrnuto aktuální třídění odpadu, na jaké množství je třeba se dostat do požadovaných let 2025, 2030 a 2035 dle zákona o odpadech a balíčků cílů EU. Leták by mohla obec aktualizovat každý rok a dávat občanům do schránky a následně na doporučená místa, jako je obecní úřad, pošta, zastávky a do školy.

Motivační program

Zavedení motivačního programu má v obcích, kde byl zaveden pozitivní dopad (Struk a Matulová, 2016). Motivační program aktuálně existuje

v řadě obcí (např. Jindřichov), kde jsou občané odměňováni za množství tříděného odpadu. MESOH-systém s nakládáním s odpady pro obce, což je řešení pro přípravu obcí na zvyšování třídění odpadu (MESOH, mojeodpadky.cz, online). Tento motivační systém motivuje občany díky nastaveným platbám za odpad. V rámci zavedení motivačního systému má MESOH zavedeny EKO body, které občané získávají za vytřídění daných druhů odpadů. Další možností motivace občanů je systém ECONIT (ECONIT, online). Obce mohou využít zavedení systému do domácností, kde domácnosti obdrží pytle nebo nádoby s QR kódy a na konci období systém vyhodnotí množství tříděného odpadu a v následujícím roce domácnost zaplatí méně za KO. Příkladem obcí s využitím systému jsou Jaroměřice nebo Trojanovice, kterým se povedlo snížit SKO, protože se do systému zapojila většina domácností.

Zavedení pytlového sběru

Doporučení pro obec Lelekovice může být zavedení kteréhokoliv motivačního programu, nicméně se zavedením pytlového sběru by mohla obec zkusit nezávisle na společnosti, která motivační program vytváří, svůj systém odměn. Například již zmíněná obec Jindřichov má uvedeno, kolik bodů za jednotlivý pytel odpadu občan dostane. Za každý bod se poskytne úleva na místním poplatku. Pro začátek by doporučení bylo získání 1 bodu za každý pytel odpadu (plastů a papíru). Se svozem každých 14 dnů by občan, který vytřídí pytel o velikosti 120 l získal bonus 156 Kč na následující rok. Důležité je ale upozornění občanům, jak obsah do pytlů třídit a jakým způsobem pytel naplnit, aby nedošlo k neefektivnímu třídění, kdy bude v pytli s plastem vytříděn 1 kg odpadu namísto 3 kg, a to nás vrací k důležitosti předchozího doporučení o informovanosti obyvatel.

Zajištění potřebného množství nádob na tříděný odpad

Podle výsledků CBA růstu třídění SKO dle zavedení scénáře 2 je možné zavedení navýšení počtu nádob pro míru recyklace 55 % a 60 %. Ideálním zahájením bude pro obec zavedení pytlového sběru s motivačním systémem odměňování. Po prvním roce fungování analyzovat navýšení množství odpadu díky zavedení pytlového sběru. Následně obec může využít analýzu na navýšení 55% míry recyklace. Na sběrných hnízdech potenciál navýšení nádob rozhodně je, takže na odpad na bázi plastu, papíru a skla s využitím nádob o velikosti 1100 l má obec prostor.

Závěr

Obce v ČR z důvodu cílů EU pro přechod na cirkulární ekonomiku musí zvýšit množství tříděného odpadu na 60 % v roce 2025 až 70 % v roce 2035. Diplomová práce se zabývá ekonomickou analýzou odpadového hospodářství v obci Lelekovice. Cílem diplomové práce je zpracování analýzy růstu třídění SKO pomocí CBA ve vybrané obci pro různé scénáře odklonu využitelných složek SKO.

Předmětem diplomové práce je CE, které je v současné době diskutovaným termínem. Tlak na obce na vyšší míru třídění KO je podstatně vyšší než v minulosti. Nový zákon o odpadech č. 541/2020 Sb., o odpadech byl dlouho očekáván a posunul legislativu více k oběhovému hospodářství. Zákon o odpadech navazuje na legislativu EU, která stanovila dlouhodobé cíle pro KO.

První kapitola diplomové práce se věnuje odpadovému a oběhovému hospodářství. Zahrnuje legislativu odpadového hospodářství v ČR a nastiňuje závazné právní normy EU pro ČR. Kapitola uvádí hlavní cíle a zásady odpadového hospodářství pro obce. Následně kapitola definuje KO a popisuje složení SKO v domácnostech v ČR v roce 2020, jehož analýzy zpracovává společnost EKO-KOM, a.s., každý druhý rok.

Druhá kapitola se věnuje odpadovému hospodářství v obci Lelekovice. V kapitole jsou uvedeny informace o svozu odpadu a sběrných hnízdech v obci nebo o svozové společnosti. Kapitola popisuje využitou metodiku a data, se kterými bylo pracováno v diplomové práci. Následně kapitola uvádí množství vyprodukovaného odpadu v letech 2017–2020 se zaměřením na odpady na bázi plastu, papíru, skla a bioodpadu a SKO a míru recyklace odpadu v pozorovaných letech.

Třetí kapitola se zaměřuje na ekonomické aspekty současného hospodaření s odpady v obci Lelekovice, především na nákladovou část růstu třídění SKO v obci. V kapitole jsou uvedeny poplatky za KO, celkové náklady pro rok 2019 a 2020, které jsou přepočítány na obyvatele nebo tunu odpadu. V části o příjmech na odpadové hospodářství obce je pracováno s příjmy z dotazníku obce pro EKO-KOM a s rozpisem fakturace obce Lelekovice pro EKO-KOM.

Čtvrtá kapitola je ekonomická analýza růstu třídění SKO. Metodika pro zpracování ekonomické analýzy je pomocí CBA, která vyčísluje náklady a přínosy rozšířené o socioekonomické dopady projektu. První

scénář odklonu využitelných složek SKO je pytlový sběr odpadu. Druhým scénářem je navýšení počtu nádob na tříděný odpad na bázi plastu, papíru a skla na navýšení na míru recyklace 55 %, 60 % a 65 %. Vyhodnocení CBA je na základě výpočtu kriteriálních ukazatelů NPV a Ri.

Závěrečná kapitola se věnuje návrhu a doporučení obci v oblasti odpadového hospodářství.

Mezi hlavní zjištění patří postupné navyšování míry recyklace odpadu v obci Lelekovice, které od roku 2017 po rok 2020 stouplo o 5 % bodů. Nicméně předchozí léta se míra recyklace mírně snížila. Nejvyšší navýšení v rámci pozorovaných let nastalo pro odpady na bázi papíru a bioodpadu. V množství tříděného plastu je rozdíl v rámci jednotek tun. Množství produkovaného SKO neustále stoupá, proto je důležité se zaměřit na navýšení třídění vytříditelných složek odpadu. Ve srovnání nákladů v roce 2019 a 2020 je výrazný rozdíl v nákladech na tříděný odpad a SKO. V roce 2020 došlo k navýšení množství vytříděného odpadu, proto navýšení nákladů dává smysl. V roce 2019 byly náklady na SKO vyšší než pro rok 2020. Při pouhém pohledu na celkové náklady na odpadové hospodářství v obci byl nákladnější rok 2020, ale při propočtu ceny na tunu odpadu jsou náklady v roce 2019 1950 Kč/t odpadu a v roce 2020 1762 Kč/t odpadu. Náklady přepočteny na tunu odpadu jsou nejvyšší pro odpady na bázi plastů. Příjmy obce na odpadové hospodářství bez příjmů od EKO-KOM jsou v porovnání s ČR nižší. Příjmy od společnosti EKO-KOM, a.s. nekorespondují s hmotností vytříděných složek KO, kde nejvyšší podíl má vytříděný papír, ale v příjmové odměně plyne nejvyšší část právě plastům.

V ekonomické analýze prvního scénáře pro pytlový sběr byla provedena CBA pro zavedení sběru dle plánu obce každých 14 dnů. Náklady na zavedení pytlového sběru jsou na koupi pytlů, sběr pytlů od domů, pohonné hmoty za svoz a pronájem vozu. Příjmy plynou od společnosti EKO-KOM, a.s., za tříděný odpad na bázi plastu a papíru a ve výpočtu ekonomické analýzy se zahrnutím socioekonomických přínosů jako úspora času obyvatel. Vyhodnocení CBA je na základě výpočtu kriteriálních ukazatelů NPV a Ri, které pro scénář zavedení pytlového sběru vyhodnocují projekt jako přijatelný.

V analýze druhého scénáře diplomová práce vyhodnocuje navýšení počtu nádob na odpady na bázi plastu, papíru a skla na míru recyklace 55 %, 60 % a 65 %. V práci je počítáno s informacemi z rozpočtu fakturace obce pro rok 2020, kde jsou uvedeny počty nádob, objem nádob a počet vyvezených nádob za období. Následně byl proveden

výpočet míry recyklace v obci pro plast, papír a sklo a z něj následně spočítáno, kolik kg odpadu bylo využito na litr nádoby. Dle vypočítaných dat lze následně vypočítat, kolik tun vytříditelných složek odpadu je potřeba vytřídit na potřebnou míru recyklace. Z rozpisu fakturace byla vypočítána odměna za tunu odpadu za odpady na bázi plastu, papíru a skla, která kromě úspory času obyvatel tvoří příjmovou stranu analýzy. Nákladová strana analýzy tvoří investiční náklady na pořízení nádob a úklidové pomůcky, provozní náklady fixní na mzdy a provozní náklady variabilní na dopravu a odvoz odpadů. Vyhodnocení CBA pro navýšení počtu nádob je pomocí kriteriálních ukazatelů NPV a Ri, které projekt pro míru recyklace 55 % a 60 % vyhodnotily jako přijatelný. Naopak pro míru recyklace 65 % jako nepřijatelný realizaci.

Přínosem je práce především pro obec Lelekovice, která může analýzu využít pro rozhodnutí pro růst třídění SKO v obci. Také by analýzu mohly využít obce, které mají podobné nastavení odpadového hospodářství a mohly by práci využít jako inspiraci. S ohledem na dostupná data od obce, které jsem měla postupně k dispozici, považuji cíl diplomové práce za splněný.

Použité zdroje

Monografie a odborné články:

[1] *Cost-benefit analysis and the environment : recent developments*. Paris: Organization for economic cooperation and development, 2006. 315 s. ISBN 9789264010048

[2] ČONKOVÁ, Monika, Michal STRIČÍK a Monika BAČOVÁ. Pohľad samospráv na vybrané otázky nakladania s komunálnym odpadom. *Waste forum*. 2018, 2018(4), 544-559. ISSN 1804-0195. Dostupné také z: http://www.wasteforum.cz/cisla/WF_4_2018.pdf

[3] GEISSDOERFER Martin, Paulo SAVAGET, Nancy M.P. BOCKEN a Erik J. Hultink, 2017. The Circular Economy – A new sustainability paradigm?. *Journal of Cleaner Production*, Volume 143, 2017, Pages 757-768. ISSN 0959-6526, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048.

[4] HŘEBÍČEK, Jiří, Bedřich FRIEDMAN, Michal HEJČ, Zdeněk HORSÁK, Tomáš CHUDÁREK, Jiří KALINA a František PILIAR. *Integrovaný systém nakladání s odpady na regionální úrovni*. Brno: Nakladatelství Littera, PhDr. Karel Kovařík, 2009. 202 s. Odpady. ISBN 978-80-85763-54-6.

[5] KISLINGEROVÁ, E. *Manažerské finance*. 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 2004. 714 s. ISBN 80-7179-802-9.

[6] KRENK, M. Obec jako člen odpadového hospodářství. Vydání první. Praha: Galén, 2005. 171 s. ISBN 80-7262-343-5.

[7] LETCHER, Trevor a Daniel VALLERO. *Waste: A Handbook for Management*. 1. Academic Press, 2011. ISBN 9780123814760.

[8] PUCHEROVÁ, Zuzana a Dominika BÁTORY. Verification of the effectiveness of municipal waste prevention (case study). *Waste forum*. 2021(2), 108-125. ISSN 1804-0195. Dostupné také z: http://www.wasteforum.cz/cisla/WF_2_2021.pdf#page=90

[9] RŮŽIČKA, Pavel a DOBEŠ, Vladimír. Národní konvent. Oběhové hospodářství: Nejnovější strategie Evropské unie v oblasti managementu surovin. Empress, 2015.

[10] SOUKOPOVÁ, Jana, Jiří HŘEBÍČEK a Zdeněk HORSÁK. How can calculation methods affect a common EU target for municipal waste recycling?. *Waste forum*. 2018, 2018(4), 514-525. ISSN 1804-0195.

Dostupné také z: http://www.wasteforum.cz/cisla/WF_4_2018.pdf#page=108

[11] SOUKOPOVÁ, Jana, Daniel KLIMOVSKÝ a František OCHRANA. Key Factors for Public Utility Efficiency and Effectiveness: Waste Management Services in the Czech Republic. Ekonomický časopis. SAP - Slovak Academic Press, 2017, roč. 65/2017, č. 2, s. 143-157. ISSN 0013-3035.

[12] SOUKOPOVÁ, Jana, Stanislav KURDA, Michaela DVOŘÁKOVÁ, Michal RADVAN, Michal STRUK a Dominika TÓTHOVÁ. *Analýza potenciálu oběhového hospodářství a koncepce plánu oběhového hospodářství vybraných měst Jihomoravského kraje*. 2020. Dostupné také z: http://obhjmk.cz/wp-content/uploads/TL010000305-V002.pdf. Vedoucí práce Jana Soukopová.

[13] STRUK, Michal a Markéta MATULOVÁ. Efektivnost obcí v oblasti odpadového hospodářství a její determinanty – aplikace dvoustupňové analýzy obalů dat. *Waste forum*. 2016(4), 243-240. ISSN 1804-0195. Dostupné také z: http://www.wasteforum.cz/cisla/WF_4_2016.pdf#page=68

[14] VOLOŠINOVÁ, Dagmar a Robert KOŘÍNEK. Hodnocení nakládání s odpady hl. m. Prahy na základě sledování tříděných složek komunálního odpadu a analýzy složení směsného komunálního odpadu. *Waste forum*. 2021(1), 137-145. ISSN 1804-0195. Dostupné také z: http://www.wasteforum.cz/cisla/WF_2_2021.pdf#page=90

[15] VRBOVÁ,M. Hospodaření s odpady v obcích. Vydání první. Praha: Eko-kom, 2003. 184 s. ISBN 80-0743-239-3.

[16] WEBSTER, Ken, 2015. *The Circular Economy: A Wealth of Flows.* 1st.: Ellen MacArthur Foundation Publishing. 210 s. ISBN 978-0-9927784-2-2.

Elektronické zdroje:

[1] ARNIKA. *Hierarchie nakládání s odpady* [online]. [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://arnika.org/hierarchie-nakladani-s-odpady

[2] *B2B partner: Zametací komplet* [online]. [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://www.b2bpartner.cz/zametaci-komplet/?gclid=Cj0KCQjwvLOTBhCJARIsACVldV3Eqc8ca9uQeqSXK0DFyzCBPW9k0ytwFGuS3d0Ck_UpPTSLtfTKR0YaAgdKEALw_wcB

[3] CENIA, 2019. *Produkce odpadů v krajích České republiky, 2018*. [online]. [cit. 22-05-11]. Dostupné z: https://www.cenia.cz/wp-content/uploads/2019/11/2019_08_27_Produkce_odpadu_kraje_2009_2018.pdf

[4] ČESKÝ ROZHLAS. *Obyvatelé Dobříše dostávají slevu na popelnici, pokud třídí odpad* [online]. 2021 [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://region.rozhlas.cz/obyvatele-dobrise-dostavaji-slevu-na-popelnici-pokud-tridi-odpad-8495271

[5] *Český statistický úřad: Průměrná mzda - vývoj průměrné mzdy* [online]. 2022 [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/katalog-produktu

[6] *Český statistický úrad: Vše o území obce Lelekovice* [online]. [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=profil-uzemi&uzemiprofil=31588&u=_VUZEMI_43_583286#w=

[7] *DKD s.r.o. autodoprava: Pronájem aut* [online]. 2020 [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://www.dkd-brno.cz/soukromi/pronajem-aut/

[8] ECONIT. *Systém na evidenci odpadů* [online]. [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://chytreodpady.cz/jak-to-funguje/?gclid=CjwKCAjwve2TBhByEiwAaktM1GCLhjtMJaEtno-2gP3Cu_wHsv7eUdqvnZsn8MNhNOsLl-zKTlyoyRoCvbsQAvD_BwE

[9] *EKO-KOM, a.s.: Doporučení pro tvorbu sběrné sítě* [online]. 2019 [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://www.ekokom.cz/doporuceni-pro-tvorbu-sberne-site/

[10] *EKO-KOM, a.s.: Ekonomika odpadového hospodářství v roce 2020* [online]. 2021 [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://www.ekokom.cz/ekonomika-odpadoveho-hospodarstvi-v-roce-2020/

[11] *EKO-KOM, a.s.: Jak informovat veřejnost* [online]. [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://www.ekokom.cz/cz/obce-a-mesta/uzitecne-informace/jak-informovat-verejnost/

[12] EKO-KOM. *Rozbory skladby směsného komunálního odpadu z obcí v roce 2020* [online]. 2021 [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://www.ekokom.cz/rozbory-skladby-smesneho-komunalniho-odpadu-z-obci-v-roce-2020/

[13] EKO-KOM. *Skladba směsného komunálního odpadu z domácností ČR* [online]. 2019 [cit. 2022-05-11]. Dostupné z:

https://www.ekokom.cz/skladba-smesneho-komunalniho-odpadu-z-domacnosti-cr/

[14] *Ekolamp* [online]. [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://www.ekolamp.cz

[15] EVROPSKÁ KOMISE, 2010. *EVROPA 2020 Strategie pro inteligentní a udržitelný růst podporující začlenění* [online]. [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://eur- lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:52010DC2020&from=CS

[16] EVROPSKÁ KOMISE. *Oběhové hospodářství: Díky novým pravidlům zaujme EU celosvětové přední místo v oblasti nakládání s odpady a recyklace* [online]. Brusel, 2018 [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/cs/IP_18_3846

[17] EVROPSKÁ KOMISE, 2018. *Sdělení Komise o rámci pro sledování oběhového hospodářství* [online]. [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://www.mpo.cz/assets/cz/prumysl/politika-druhotnych-surovin-cr/2018/1/Ramec-pro-sledovani-obehoveho-hospodarstvi_1.pdf

[18] *Informační systém odpadového hospodářství: Registr skladů u původce* [online]. [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://isoh.mzp.cz/RegistrSkladu/Main/Mapa

[19] *Jak třídit odpady* [online]. [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: http://www.tsmt.cz/index.php/odpady-sberny-dvur/jak-spravne-tridit-odpady

[20] KROPÁČEK, Ivo. *Pytlový sběr odpadu* [online]. In: . Hnutí duha, 2005 [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://www.hnutiduha.cz/sites/default/files/publikace/typo3/Pytlovy_sber_odpadu.pdf

[21] *Mapa obce Lelekovice* [online]. [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://mapy.cz/zakladni?x=16.5797062&y=49.2962413&z=13&q=lelekovice&source=muni&id=5775

[22] MOJE ODPADKY. *MESOH: Systém pro nakládání s odpady pro obce* [online]. [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://www.mojeodpadky.cz/obec/

[23] *Monitor Státní pokladna: Obec Lelekovice* [online]. 2020 [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://monitor.statnipokladna.cz/ucetni-jednotka/00281999/prehled?rad=t&obdobi=2203

[24] *Obalové materiály: Plastový kontejner 1100 l, kulaté víko* [online]. [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://www.obalove-materialy.cz/plastovy-kontejner-1100-l-kulate-viko-zluty

[25] *Obec Lelekovice* [online]. [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://www.lelekovice.cz

[26] *Portál Evropských strukturálních a investičních fondů v ČR: Analýza nákladů a přínosů (Cost-benefit analýza)* [online]. [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://www.dotaceeu.cz/cs/ostatni/dulezite/slovnik-pojmu/a/analyza-nakladu-a-prinosu-(cost-benefit-analyza)

[27] *Pracovní pozice popelář, nejvyšší mzda* [online]. 2022 [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://prace.kurzy.cz/urad-prace/volna-mista/popelar/mzdy

[28] Právní předpisy EU v oblasti nakládání s odpadem. *EUR-Lex* [online]. 2020 [cit. 2021-11-11]. Dostupné z: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=LEGISSUM%3Aev0010

[29] SIEBER, Patrik. *Analýza nákladů a přínosů metodický příručka*. Ministerstvo pro místní rozvoj, 2004. [online]. [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://www.dotaceeu.cz/getmedia/3a86fbee-beab-48cb-8ad1-aa9ed89af9bc/1136372212-zpracov-n-anal-zy-n-klad-a-p-nos

[30] SKUPINA ČEZ. *Co je ZEVO: Oběhové hospodářství* [online]. [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://www.cez.cz/cs/zevo/co-je-zevo.html

[31] *Úklidshop: Dvojkbelíkový úklidový vozík TERRY LINE II* [online]. [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://www.uklidshop.cz/dvojkbelikovy-uklidovy-vozik-terry-line-ii.html?gclid=Cj0KCQjwvLOTBhCJARIsACVldV0jq93GSpNYMyxJOLexUbbgJHPbYmZJeIuH8ILvEqM1X2d5aaUi_nQaAnBPEALw_wcB

[32] *Vybavení pro úklid: Rukavice z polyuretanové pěny* [online]. [cit. 2022-05-11]. Dostupné z: https://vybaveniprouklid.cz/mapa-ultrane-551-rukavice-z-polyuretanove-pen/15733

[33] Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady. In: *273/2021*. Sbírka zákonů Česká republika, 2021, částka 119. [cit. 2022-05-11]. Dostupné také z: https://www.inisoft.cz/direct/programy/dokumenty/legislativa/273-2021.pdf

Legislativa:

[1] Nařízení vlády č. 352/2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství ČR 2015–2024

[2] Obecně závazná vyhláška obce Lelekovice č. 1/2021 o místním poplatku za obecní systém odpadového hospodářství

[3] Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Příloha A Harmonizovaná metoda výpočtu míry recyklovaného KO

Metoda výpočtu pro přípravu k opětovnému použití výrobků a jejich částí pro účely čl. 11 odst. 2 písm. c) a d) a čl. 11 odst. 3

Pro výpočet upravené míry recyklace a přípravy k opětovnému použití v souladu s čl. 11 odst. 2 písm. c) a d) a čl. 11 odst. 3 použijí členské státy tento vzorec:

$$E=\frac{(A+R)*100}{(P+R)}$$

E: upravená míra recyklace a opětovného použití v daném roce,

A: hmotnost komunálního odpadu recyklovaného nebo připraveného k opětovnému použití v daném roce,

R: hmotnost výrobků a jejich částí připravených k opětovnému použití v daném roce,

P: hmotnost komunálního odpadu vyprodukovaného v daném roce.

Příloha B Výsledky výpočtů scénáře zavedení pytlového sběru

Čistá současná hodnota

Období	CF1 (ekonomická analýza)	DCF1	NPV	Ri
1	342 110,7 Kč	325 819,7 Kč	325 819,7 Kč	1,12
2	342 110,7 Kč	310 304,5 Kč	636 124,2 Kč	2,18
3	342 110,7 Kč	281 455,3 Kč	917 579,5 Kč	3,14
4	342 110,7 Kč	243 131,7 Kč	1 160 711,2 Kč	3,98
5	342 110,7 Kč	200 025,0 Kč	1 360 736,3 Kč	4,66

Diskontní faktor r = 5 %

Období	1	2	3	4	5
diskontní faktor	0,952	0,907	0,864	0,823	0,784

Výpočet indexu rentability

Počáteční investice	NPV1	NPV2	Ri1	Ri2
291 786	−252 251,7	325 819,7	−0,86	1,12

Výpočet čisté současné hodnoty pro diskontní sazbu 3 %

Období	CF1 (ekonomická analýza)	DCF1	NPV	Ri
1	342 110,7 Kč	332 146,3 Kč	332 146,3 Kč	1,14
2	342 110,7 Kč	322 472,1 Kč	654 618,5 Kč	2,24
3	342 110,7 Kč	303 960,9 Kč	958 579,4 Kč	3,29
4	342 110,7 Kč	278 167,3 Kč	1 236 746,7 Kč	4,24
5	342 110,7 Kč	247 148,1 Kč	1 483 894,7 Kč	5,09

Diskontní faktor r = 3 %

Období	1	2	3	4	5
diskontní faktor	0,97	0,94	0,92	0,89	0,86

Výpočet čisté současné hodnoty pro diskontní sazbu 7 %

Období	CF1 (ekonomická analýza)	DCF1	NPV	Ri
1	342 110,7 Kč	319 729,6 Kč	319 729,6 Kč	1,10
2	342 110,7 Kč	298 812,7 Kč	618 542,4 Kč	2,12
3	342 110,7 Kč	260 994,6 Kč	879 537,0 Kč	3,01
4	342 110,7 Kč	213 049,4 Kč	1 092 586,3 Kč	3,74
5	342 110,7 Kč	162 534,3 Kč	**1 255 120,7 Kč**	4,30

Diskontní faktor r = 7 %

Období	1	2	3	4	5
diskontní faktor	0,935	0,873	0,82	0,763	0,713

Srovnání rozdílných diskontních sazeb pro NPV

Období	NPV (r = 5 %)	NPV (r = 3 %)	NPV (r = 7 %)
1	325 819,71	332 146,31	319 729,63
2	636 124,20	654 618,46	618 542,36
3	917 579,52	958 579,39	879 536,98
4	1 160 711,21	1 236 746,70	1 092 586,33
5	1 360 736,25	1 483 894,75	1 255 120,66

Srovnání změny diskontních sazeb pro Ri

Období	1	2	3	4	5
Ri (r = 5 %)	1,12	2,18	3,14	3,98	4,66
Ri (r = 3 %)	1,14	2,24	3,29	4,24	5,09
Ri (r = 7 %)	1,1	2,12	3,01	3,74	4,3

Příloha C Výsledky výpočtů scénáře 2 na 55% míru recyklace

Čistá současná hodnota

Období	CF1 (ekonomická analýza)	DCF1	NPV	Ri
1	224 404,3 Kč	213 718,4 Kč	213 718,4 Kč	0,56
2	224 404,3 Kč	203 541,3 Kč	417 259,7 Kč	1,09
3	224 404,3 Kč	184 618,0 Kč	601 877,7 Kč	1,58
4	224 404,3 Kč	159 479,9 Kč	761 357,6 Kč	1,99
5	224 404,3 Kč	131 204,5 Kč	892 562,2 Kč	2,34

Diskontní faktor r = 5 %

Období	1	2	3	4	5
diskontní faktor	0,952	0,907	0,864	0,823	0,784

Výpočet indexu rentability

Počáteční investice	NPV1	NPV2	Ri1	Ri2
381 774 Kč	−337 404,2 Kč	213 718,4 Kč	−0,883778946	0,56

Výpočet čisté současné hodnoty pro diskontní sazbu 3 %

Období	CF1 (ekonomická analýza)	DCF1	NPV	Ri
1	224 404,3 Kč	217 868,3 Kč	217 868,3 Kč	0,57
2	224 404,3 Kč	211 522,6 Kč	429 390,8 Kč	1,12
3	224 404,3 Kč	199 380,3 Kč	628 771,1 Kč	1,65
4	224 404,3 Kč	182 461,2 Kč	811 232,4 Kč	2,12
5	224 404,3 Kč	162 114,4 Kč	973 346,8 Kč	2,55

Diskontní faktor r = 3 %

Období	1	2	3	4	5
Diskontní faktor	0,97	0,94	0,92	0,89	0,86

Výpočet čisté současné hodnoty pro diskontní sazbu 7 %

Období	CF1 (ekonomická analýza)	DCF1	NPV	Ri
1	224 404,3 Kč	209 723,6 Kč	209 723,6 Kč	0,55
2	224 404,3 Kč	196 003,4 Kč	405 727,1 Kč	1,06
3	224 404,3 Kč	171 197,0 Kč	576 924,0 Kč	1,51
4	224 404,3 Kč	139 747,7 Kč	716 671,7 Kč	1,88
5	224 404,3 Kč	106 612,9 Kč	823 284,6 Kč	2,16

Diskontní faktor r = 7 %

Období	1	2	3	4	5
diskontní faktor	0,935	0,873	0,82	0,763	0,713

Srovnání rozdílných diskontních sazeb pro NPV

Období	NPV (r = 5 %)	NPV (r = 3 %)	NPV (r = 7 %)
1	213 718,38 Kč	217 868,25 Kč	209 723,64
2	417 259,70 Kč	429 390,83 Kč	405 727,05
3	601 877,67 Kč	628 771,15 Kč	576 924,02
4	761 357,61 Kč	811 232,38 Kč	716 671,74
5	892 562,16 Kč	973 346,82 Kč	823 284,60

Srovnání změny diskontních sazeb pro Ri

Období	1	2	3	4	5
Ri (r = 5 %)	0,56	1,09	1,58	1,99	2,34
Ri (r = 3 %)	0,57	1,12	1,65	2,12	2,55
Ri (r = 7 %)	0,55	1,06	1,51	1,88	2,16

Příloha D Výsledky výpočtů scénáře 2 na 60% míru recyklace

Čistá současná hodnota

Období	CF1 (ekonomická analýza)	DCF1	NPV	Ri
1	111 771,80 Kč	106 449,33 Kč	106 449,33	0,21
2	111 771,80 Kč	101 380,31 Kč	207 829,64	0,41
3	111 771,80 Kč	91 954,93 Kč	299 784,58	0,59
4	111 771,80 Kč	79 434,13 Kč	379 218,71	0,75
5	111 771,80 Kč	65 350,65 Kč	444 569,36	0,88

Diskontní faktor r = 5 %

Období	1	2	3	4	5
diskontní faktor	0,952	0,907	0,864	0,823	0,784

Výpočet indexu rentability

Počáteční investice	NPV1	NPV2	Ri1	Ri2
503 409 Kč	−444 673,3 Kč	106 449,33 Kč	−0,88	0,21

Výpočet čisté současné hodnoty pro diskontní sazbu 3 %

Období	CF1 (ekonomická analýza)	DCF1	NPV	Ri
1	111 771,80 Kč	108 516,31 Kč	108 516,31	0,22
2	111 771,80 Kč	105 355,64 Kč	213 871,95	0,42
3	111 771,80 Kč	99 307,79 Kč	313 179,74	0,62
4	111 771,80 Kč	90 880,70 Kč	404 060,44	0,80
5	111 771,80 Kč	80 746,32 Kč	484 806,77	0,96

Diskontní faktor r = 3 %

Období	1	2	3	4	5
diskontní faktor	0,97	0,94	0,92	0,89	0,86

Výpočet čisté současné hodnoty pro diskontní sazbu 7 %

Období	CF1 (ekonomická analýza)	DCF1	NPV	Ri
1	111 771,80 Kč	104 459,62 Kč	104 459,62	0,21
2	111 771,80 Kč	97 625,82 Kč	202 085,44	0,40
3	111 771,80 Kč	85 270,17 Kč	287 355,61	0,57
4	111 771,80 Kč	69 605,86 Kč	356 961,46	0,71
5	111 771,80 Kč	53 101,98 Kč	410 063,44	0,81

Diskontní faktor r = 7 %

Období	1	2	3	4	5
diskontní faktor	0,935	0,873	0,82	0,763	0,713

Srovnání rozdílných diskontních sazeb pro NPV

Období	NPV (r = 5 %)	NPV (r = 3 %)	NPV (r = 7 %)
1	106 449,33 Kč	108 516,3 Kč	104 459,62
2	207 829,64 Kč	213 871,9 Kč	202 085,44
3	299 784,58 Kč	313 179,7 Kč	287 355,61
4	379 218,71 Kč	404 060,4 Kč	356 961,46
5	444 569,36 Kč	484 806,8 Kč	410 063,44

Srovnání změny diskontních sazeb pro Ri

Období	1	2	3	4	5
Ri (r = 5 %)	0,21	0,41	0,60	0,75	0,88
Ri (r = 3 %)	0,22	0,42	0,62	0,80	0,96
Ri (r = 7 %)	0,21	0,40	0,57	0,71	0,81

Příloha E Výsledky výpočtů scénáře 2 na 65% míru recyklace

Čistá současná hodnota

Období	CF1 (ekonomická analýza)	DCF1	NPV	Ri
1	−14 567,99 Kč	−13 874,3 Kč	−13 874,3 Kč	−0,02
2	−14 567,99 Kč	−13 213,6 Kč	−27 087,9 Kč	−0,04
3	−14 567,99 Kč	−11 985,1 Kč	−39 073,0 Kč	−0,06
4	−14 567,99 Kč	−10 353,2 Kč	−49 426,2 Kč	−0,08
5	−14 567,99 Kč	−8 517,6 Kč	−57 943,8 Kč	−0,09
6	−14 567,99 Kč	−6 673,8 Kč	−64 617,5 Kč	−0,10
7	−14 567,99 Kč	−4 980,0 Kč	−69 597,5 Kč	−0,11
8	−14 567,99 Kč	−3 539,3 Kč	−73 136,8 Kč	−0,11
9	−14 567,99 Kč	−2 395,4 Kč	−75 532,1 Kč	−0,12
10	−14 567,99 Kč	−1 544,1 Kč	−77 076,2 Kč	−0,12

Diskontní faktor r = 5 %

Období	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
diskontní faktor	0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61

Výpočet indexu rentability

Počáteční investice	NPV	Ri
638 751 Kč	−77 076,19 Kč	−0,12

..

Výpočet čisté současné hodnoty pro diskontní sazbu 3 %

Období	CF1 (ekonomická analýza)	DCF1	NPV	Ri
1	−14 567,99 Kč	−14 143,7 Kč	−14 143,7 Kč	−0,02
2	−14 567,99 Kč	−13 731,7 Kč	−27 875,4 Kč	−0,04
3	−14 567,99 Kč	−12 943,5 Kč	−40 818,9 Kč	−0,06
4	−14 567,99 Kč	−11 845,1 Kč	−52 664,0 Kč	−0,08
5	−14 567,99 Kč	−10 524,2 Kč	−63 188,2 Kč	−0,10
6	−14 567,99 Kč	−9 078,3 Kč	−72 266,5 Kč	−0,11
7	−14 567,99 Kč	−7 603,1 Kč	−79 869,5 Kč	−0,13
8	−14 567,99 Kč	−6 182,1 Kč	−86 051,6 Kč	−0,13
9	−14 567,99 Kč	−4 880,1 Kč	−90 931,7 Kč	−0,14
10	−14 567,99 Kč	−3 740,1 Kč	−94 671,8 Kč	−0,15

Diskontní faktor r = 3 %

Období	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
diskontní faktor	0,97	0,94	0,92	0,89	0,86	0,84	0,81	0,79	0,77	0,74

Výpočet čisté současné hodnoty pro diskontní sazbu 7 %

Období	CF1 (ekonomická analýza)	DCF1	NPV	Ri
1	−14 567,99 Kč	−13 615,2 Kč	−13 615,2 Kč	−0,02
2	−14 567,99 Kč	−12 724,8 Kč	−26 340,0 Kč	−0,04
3	−14 567,99 Kč	−11 113,8 Kč	−37 453,9 Kč	−0,06
4	−14 567,99 Kč	−9 072,2 Kč	−46 526,1 Kč	−0,07
5	−14 567,99 Kč	−6 921,2 Kč	−53 447,3 Kč	−0,08
6	−14 567,99 Kč	−4 934,8 Kč	−58 382,1 Kč	−0,09
7	−14 567,99 Kč	−3 288,1 Kč	−61 670,2 Kč	−0,10
8	−14 567,99 Kč	−2 047,5 Kč	−63 717,7 Kč	−0,10
9	−14 567,99 Kč	−1 191,6 Kč	−64 909,3 Kč	−0,10
10	−14 567,99 Kč	−648,1 Kč	−65 557,5 Kč	−0,10

Diskontní faktor r = 7 %

Období	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
diskontní faktor	0,93	0,87	0,82	0,76	0,71	0,67	0,62	0,58	0,54	0,51

Srovnání rozdílných diskontních sazeb pro NPV

Období	NPV (r = 5 %)	NPV (r = 3 %)	NPV (r = 7 %)
1	−13 874,27 Kč	−14 143,68 Kč	−13 615,24 Kč
2	−27 087,87 Kč	−27 875,40 Kč	−26 340,04 Kč
3	−39 072,98 Kč	−40 818,87 Kč	−37 453,89 Kč
4	−49 426,18 Kč	−52 663,97 Kč	−46 526,12 Kč
5	−57 943,78 Kč	−63 188,20 Kč	−53 447,32 Kč
6	−64 617,54 Kč	−72 266,48 Kč	−58 382,14 Kč
7	−69 597,50 Kč	−79 869,55 Kč	−61 670,21 Kč
8	−73 136,76 Kč	−86 051,60 Kč	−63 717,69 Kč
9	−75 532,13 Kč	−90 931,71 Kč	−64 909,32 Kč
10	−77 076,19 Kč	−94 671,83 Kč	−65 557,45 Kč

Srovnání změny diskontních sazeb pro Ri

Období	Ri (r = 5 %)	Ri (r = 3 %)	Ri (r = 7 %)
1	−0,022	−0,022	−0,021
2	−0,042	−0,044	−0,041
3	−0,061	−0,064	−0,059
4	−0,077	−0,082	−0,073
5	−0,091	−0,099	−0,084
6	−0,101	−0,113	−0,091
7	−0,109	−0,125	−0,097
8	−0,114	−0,135	−0,100
9	−0,118	−0,142	−0,102
10	−0,121	−0,148	−0,103

Příloha F Příklady sběrných hnízd v obci Lelekovice

Sběrné hnízdo v ulici Hlavní

Zdroj: Mapy.cz, dostupné z: https://mapy.cz/zakladni?x=16.5765851&y=49.2887603&z=16&q=kontejnery%20na%20tř%C3%ADděný%20odpad%20bl%C3%ADzko%20Lelekovice&cat=1

Sběrné hnízdo v ulici Podemlýn (část 1)

Zdroj: Mapy.cz, dostupné z: https://mapy.cz/zakladni?x=16.5765851&y=49.2887603&z=16&q=kontejnery%20na%20tř%C3%ADděný%20odpad%20bl%C3%ADzko%20Lelekovice&cat=1

Sběrné hnízdo v ulici Podemlýn (část 2)

Zdroj: Mapy.cz, dostupné z: https://mapy.cz/zakladni?x=16.5765851&y=49.2887603&z=16&q=kontejnery%20na%20tř%C3%ADděný%20odpad%20bl%C3%ADzko%20Lelekovice&cat=1

Sběrné hnízdo v ulici Na Hrázi

Zdroj: Mapy.cz, dostupné z: https://mapy.cz/zakladni?x=16.5765851&y=49.2887603&z=16&q=kontejnery%20na%20tř%C3%ADděný%20odpad%20bl%C3%ADzko%20Lelekovice&cat=1