

Mendelova univerzita v Brně

Fakulta regionálního rozvoje a mezinárodních studií

**Studie možností nakládání s biologicky
rozložitelným odpadem pro vybranou
městskou část města Brna**

Diplomová práce

Vedoucí práce:

Ing. Alice Kozumplíková, Ph.D.

Vypracovala:

Bc. Jana Klementová

Brno 2015



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zpracovatelka:	Bc. Jana Klementová
Studijní program:	Regionální rozvoj
Obor:	Socioekonomický a environmentální rozvoj regionů
Název tématu:	Studie možností nakládání s biologicky rozložitelným odpadem pro vybranou městskou část města Brna
Rozsah práce:	60 stran + přílohy

Zásady pro vypracování:

1. Definujte základní pojmy spojené s nakládáním s biologicky rozložitelným komunálním odpadem (BRKO).
2. Představte legislativní rámec a systémy nakládáním s BRKO v EU a v ČR.
3. V rámci analýzy sekundárních dat představte praxi v nakládání s BRKO.
4. Proveďte analýzu systému nakládání s BRKO ve městě Brně.
5. Praktická část bude zaměřena na návrh možností nakládání s BRKO v městské části Nový Lískovec. Využijte primární data (kvalitativní či kvantitativní průzkumy) a na jejich základě navrhnete varianty řešení. Varianty doplňte informacemi o technické proveditelnosti, finanční náročnosti a možnosti financování.
6. V diskuzi porovnejte dosažené výsledky s obdobně zaměřenými pracemi.
7. V závěru shrňte dosažené výsledky.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Studie možností nakládání s biologicky rozložitelným odpadem pro vybranou městskou část města Brna“ vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v přiloženém soupisu literatury.

Souhlasím, aby práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně, dne.....

Podpis.....

Poděkování

Chtěla bych poděkovat Ing. Alici Kozumplíkové, Ph.D., vedoucí Ústavu environmentalistiky a přírodních zdrojů, za odborné vedení mé diplomové práce. Moje poděkování patří také Ing. Josefovi Černému z odboru životního prostředí Magistrátu města Brna a úřadu městské části Brno-Nový Lískovec za ochotu a vstřícnost při poskytování informací.

Abstrakt

KLEMENTOVÁ, Jana. *Studie možností nakládání s biologicky rozložitelným odpadem pro vybranou městskou část města Brna*. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně, 2014.

Tato práce se zabývá analýzou možností nakládání s biologicky rozložitelným komunálním odpadem v městské části Brno-Nový Lískovec. Praktická část se zaměřuje na popis současného stavu nakládání s bioodpadem ve městě Brně a uvádí příklady dobré praxe z ČR a zahraničí v oblasti třídění bioodpadu. Dále navrhuje možnosti nakládání s bioodpadem na území Nového Lískovce a tyto možnosti analyzuje z hlediska technické proveditelnosti, finanční náročnosti a možnosti financování. V analýze jednotlivých variant byly také promítnuty výsledky z dotazníkového šetření, které mělo za cíl zjistit zájem obyvatel o třídění bioodpadu. Výsledkem práce je sestavení doporučení vedoucí ke zlepšení současného stavu nakládání s bioodpadem v městské části Nový Lískovec.

Klíčová slova

biologicky rozložitelný komunální odpad, bioodpad, kompostování, anaerobní digesce

Abstract

KLEMENTOVÁ, Jana. *Study of the possibilities of management of biodegradable waste in selected Brno-city district*. Diploma thesis. Mendel University in Brno, 2014.

This thesis is focused on analyzing of the possibilities of biodegradable municipal waste management in Brno-city district Nový Lískovec. The practical part analyzes the situation of bio-waste management in Brno and describes the best practices from the Czech Republic and abroad. Another part proposes the possibilities of bio-waste management in Nový Lískovec. Proposed possibilities are evaluated in terms of technical and financial demands and funding opportunities. This analysis also reflected resident's interests in bio-waste sorting. Resident's interest was assessed by questionnaire survey. The result of this thesis is a recommendation to set up the most suitable system of bio-waste management in Nový Lískovec.

Key words

biodegradable municipal waste, bio-waste, composting, anaerobic digestion

Obsah

1.	ÚVOD	8
2.	CÍL A MOTIV PRÁCE	9
3.	PŘEHLED PROBLEMATIKY	10
3.1.	Základní pojmy	10
3.2.	Ostatní pojmy	12
3.3.	Legislativní rámec EU	14
3.3.1.	<i>Směrnice o odpadech 2008/98/ES</i>	14
3.3.2.	<i>Směrnice Rady 99/31/EC o skládkách odpadů</i>	15
3.4.	Legislativní rámec ČR	16
3.4.1.	<i>Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech</i>	16
3.4.2.	<i>Vyhláška MŽP č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady</i>	17
3.4.3.	<i>Ostatní související předpisy</i>	17
3.4.4.	<i>Plán odpadového hospodářství ČR</i>	18
3.4.5.	<i>Akční plán pro biomasu 2012–2020</i>	20
3.5.	Možnosti využití vytríděných bioodpadů	21
3.5.1.	<i>Kompostování</i>	22
3.5.2.	<i>Anaerobní digesce</i>	26
3.6.	Možnosti sběru bioodpadu z domácností	27
3.7.	Možnosti financování projektů nakládání s BRKO	30
4.	PŘÍKLADY DOBRÉ PRAXE NAKLÁDÁNÍ S BIOODPADEM	32
4.1.	Příklady ze zahraničí	32
4.1.1.	<i>Rakousko</i>	33
4.1.2.	<i>Belgie</i>	34
4.1.3.	<i>Německo</i>	36
4.1.4.	<i>Velká Británie</i>	36
4.2.	Příklady z ČR	38
4.2.1.	<i>Uherské Hradiště</i>	38
4.2.2.	<i>Olomouc</i>	39

4.2.3.	<i>Praha</i>	40
4.2.4.	<i>Vyškov</i>	41
5.	METODIKA PRÁCE	42
6.	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU NAKLÁDÁNÍ S BIOODPADEM VE MĚSTĚ BRNĚ.....	44
6.1.	Nakládání s komunálním odpadem	44
6.2.	Nakládání s bioodpadem	46
6.2.1.	<i>Bioodpad obsažený ve SKO</i>	46
6.2.2.	<i>Vytříděný bioodpad v SSO</i>	48
6.2.3.	<i>Bioodpad zpracovaný v režimu prevence vzniku odpadu</i>	50
6.3.	Důvody pro zavedení odděleného sběru bioodpadu ve městě Brně	52
7.	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU NAKLÁDÁNÍ S BIOODPADEM V MČ NOVÝ LÍSKOVEC	55
7.1.	Základní charakteristika území	55
7.2.	Nakládání s komunálním odpadem a bioodpadem	58
7.2.1.	<i>Zdroje produkce bioodpadu</i>	59
7.2.2.	<i>Potenciální množství bioodpadu od obyvatel</i>	61
8.	VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ.....	64
9.	NÁVRH A ANALÝZA MOŽNOSTÍ NAKLÁDÁNÍ S BIOODPADEM V MČ NOVÝ LÍSKOVEC	76
9.1.	Domácí kompostování	76
9.2.	Komunitní kompostování.....	78
9.3.	Sběr pomoci sběrných nádob	83
10.	DOPORUČENÍ.....	88
11.	DISKUZE	91
12.	ZÁVĚR	93
13.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	96
14.	SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ	105
15.	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	108
16.	PŘÍLOHA	109

1. ÚVOD

Vstupem do Evropské unie se Česká republika zavázala k plnění řady cílů v oblasti odpadového hospodářství. Implementací evropských předpisů do našeho právního systému došlo k definování nových požadavků na systém nakládání s odpady v ČR. Pozornost je zaměřena především na oddělený sběr odpadu a zajištění jeho dalšího využití.

Jednu z důležitých změn přinesla směrnice o skládkách odpadu. Tato směrnice ukládá členským státům povinnost snížit množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů ukládaných na skládky. Biologicky rozložitelný odpad, který je uložen na skládky, se díky svým vlastnostem stává významným zdrojem skleníkového plynu – metanu. Jelikož biologicky rozložitelný odpad tvoří kvantitativně významnou část komunálního odpadu, je v posledních letech znatelná snaha o nastavení takových podmínek, aby se omezilo jeho skládkování ve prospěch vyššího materiálového využití. V současné době však skládkování stále převládá nad ostatními způsoby nakládání s komunálním odpadem. ČR se tak nedaří plnit své závazky vyplývající ze směrnice a čelí hrozbě sankcí ze strany EU.

Biologicky rozložitelné komunální odpady (dále jen BRKO) mají přitom vysoký potenciál pro další materiálové využití. Především odpad z údržby zeleně a kuchyňský odpad je vhodný pro zpracování v kompostárně či v bioplynové stanici. Kompostováním těchto odpadů lze získat kvalitní organické hnojivo, které je vhodné k aplikaci do půdy. BRKO, které není vhodné pro kompostování, lze využít k výrobě bioplynu v bioplynové stanici.

V praxi se však tyto odpady často stávají součástí smíšeného komunálního odpadu, tedy zbytkového odpadu, který fyzické osoby nevytřídily a který nelze dále materiálově využívat. Proto řada měst a obcí v posledních letech zavádí systémy separovaného sběru bioodpadu – tedy odděleného sběru odpadu vhodného pro využití v kompostárně či bioplynové stanici. Navíc ve schválené novele zákona o odpadech, která vstoupí v platnost 1. ledna 2015, je stanovena povinnost zavedení odděleného sběru biologicky rozložitelného odpadu na celém území ČR.

2. CÍL A MOTIV PRÁCE

Cílem práce je analyzovat současný stav nakládání s bioodpadem ve městě Brně a na základě studie odborné literatury a příkladů dobré praxe z ČR i zahraničí navrhnout možnosti nakládání s bioodpadem na území městské části Nový Lískovec. Vybrané možnosti budou podrobeny analýze z hlediska technické proveditelnosti, finanční náročnosti a možnosti financování. V rámci práce bude proveden průzkum zájmu o třídění bioodpadu mezi obyvateli Nového Lískovce formou dotazníkového šetření. Na základě výsledků analýzy a dotazníkového šetření bude sestaveno doporučení vedoucí ke zlepšení současného stavu nakládání s bioodpadem v městské části Nový Lískovec.

Téma nakládání s biologicky rozložitelným odpadem je v poslední době velmi diskutované nejen díky přijaté novele zákona o odpadech, ale především kvůli vysokému potenciálu tohoto odpadu pro materiálové využití. Řada měst a obcí si tento potenciál uvědomuje, a proto zavádí na svém území systém odděleného sběru bioodpadu. Motivem pro zpracování této práce bylo zjištění, zda i v podmínkách města Brna lze tento odpad materiálově využívat. Vybraným územím pro analýzu možností nakládání s bioodpadem je městská část Brno-Nový Lískovec. Tato městská část byla vybrána na základě znalosti místních podmínek a blízkému vztahu k tomuto území.

3. PŘEHLED PROBLEMATIKY

V přehledu problematiky jsou vymezeny základní pojmy týkající se biologicky rozložitelných odpadů a ostatní pojmy související s jeho zpracováním. V další části je definován legislativní rámec, který formuje současnou podobu odpadového hospodářství v ČR.

3.1. Základní pojmy

Základní pojmy v odpadovém hospodářství vymezuje zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech ve znění pozdějších předpisů (dále jen zákon). Jedná se o definice, jejichž znalost je potřebná pro orientaci v legislativních a strategických dokumentech týkajících se biologicky rozložitelných odpadů. Tyto pojmy jsou blíže specifikovány i ve vyhlášce č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady (dále jen vyhláška).

Biologicky rozložitelné odpady (BRO) jsou dle zákona veškeré odpady podléhající aerobnímu (za přítomnosti kyslíku) nebo anaerobnímu (bez přítomnosti kyslíku) rozkladu. Tyto odpady jsou ve velké míře zastoupeny v komunálním odpadu.

Komunálním odpadem (KO) se ve smyslu zákona rozumí „*veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání*“. Komunální odpad ve smyslu Katalogu odpadů je zařazován do skupiny odpadu pod katalogovým číslem 20.

Biologicky rozložitelné odpady, které jsou součástí komunálního odpadu, označujeme dle Hřebíčka, et al. (2011) jako **biologicky rozložitelné komunální odpady (BRKO)**. Tento pojem není v legislativě odpadového hospodářství ČR vymezen. Za BRKO se dle Smolej (2008) považují druhy odpadů uvedené v tabulce č. 1 a v nich obsažené podíly biologicky rozložitelné složky.

Biologický odpad (BO) tvoří dle Hřebíčka, et al. (2011) „odpad ze zahrad a veřejné zeleně, potravinářské a kuchyňské odpady z domácností, restaurací, stravovacích a maloobchodních zařízení a srovnatelný odpad ze zařízení potravinářského průmyslu.“ Nejvýznamnějšími složkami KO, které se řadí mezi BO, jsou zahradní a kuchyňské odpady. Vztah mezi BRO, BRKO a BO je znázorněn na obrázku č. 1.

Tab. 1: Seznam odpadů tvořící BRKO a podíl jejich biologicky rozložitelné složky vyjádřený koeficientem rozložitelnosti

<i>Název druhu odpadu</i>	<i>Kód odpadu</i>	<i>Koeficient rozložitelnosti</i>
Složky odděleného sběru	20 01	
- Papír a lepenka	20 01 01	1,00
- Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven	20 01 08	1,00
- Oděvy	20 01 10	0,75
- Textilní materiály	20 01 11	0,75
- Jedlý olej a tuk	20 01 25	1,00
- Dřevo (neobsahující nebezpečné látky)	20 01 38	1,00
Odpady ze zahrad a parků	20 02	
- Biologicky rozložitelný odpad	20 02 01	1,00
Ostatní komunální odpady	20 03	
- Směsný komunální odpad	20 03 01	0,48
- Odpad z tržišť	20 03 02	0,75
- Objemný odpad	20 03 07	0,30

Zdroj: Smolej, 2008; Návrh Plánu odpadového hospodářství ČR 2015–2024, vlastní úprava

BRKO bývají v komunikaci s veřejností zobecňovány pojmem **bioodpad**. Tento pojem je využíván i v odborných studiích a ve většině případů jsou pod ním zahrnuty odpady, které jsou předmětem odděleného sběru na území obce a jsou vhodné pro využití v procesu kompostování či anaerobní digesce, tzn. zahradní odpady (biologicky rozložitelný odpad 200201) a kuchyňské odpady (biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven 200108 a jedlý tuk a olej 200125).



Obr. 1: Schéma biologicky rozložitelných odpadů; zdroj: Hřebíček, et al., 2011

3.2. Ostatní pojmy

Nakládáním s odpady – dle zákona zahrnuje shromažďování, sběr, výkup, přepravu, dopravu, skladování, úpravu, využití a odstranění odpadů.

Materiálové využití odpadů – zákon tento pojem vymazuje jako způsob využití odpadů zahrnující recyklaci a další způsoby využití odpadů k původním nebo jiným účelům, s výjimkou bezprostředního získání energie.

Biomasa – podle Hřebíčka, et al. (2011) se jedná o souhrn látek tvořících těla všech organismů, rostlin, bakterií, sinic a hub i živočichů. Tímto pojmem je často označována rostlinná biomasa, která je využitelná pro energetické účely. Jedná se o obnovitelný zdroj energie, který se dá využít k výrobě elektřiny a tepla nebo biopaliva

k pohonu vozidel. Biomasu rozlišujeme na cíleně pěstovanou biomasu a odpadní biomasu, kam patří i BRKO.

Kompostování – je vymezeno ve vyhlášce jako aerobní proces, při němž se činností mikro a makro organismů za přístupu vzduchu přeměňuje využitelný bioodpad na stabilizovaný výstup – kompost.

Kompost – je organické hnojivo, které je získáváno rozkladem směsi organického materiálu. Kompost je zdrojem humusu a má vysokou výměnnou kapacitu pro živiny (dusík, vápník, hořčík, draslík), které rostlinám postupně uvolňuje. Kompost je prospěšný pro zvyšování biologické aktivity půdy, zlepšuje výživu rostlin stopovými prvky a zlepšuje strukturu půdy (Kalina, 2004).

Bioplynová stanice – technologické zařízení využívající procesu anaerobní digesce ke zpracování bioodpadu, případně jiného biologicky rozložitelného materiálu (Enviweb.cz, 2014).

Anaerobní digesce (anaerobní fermentace, anaerobní rozklad) – je proces, při kterém mikroorganismy rozkládají organický materiál bez přístupu vzduchu. Může probíhat samovolně v přírodě nebo řízenou metodou v bioplynových stanicích. Výstupem řízené anaerobní digesce je bioplyn a digestát (Enviweb.cz, 2014).

Bioplyn – je hlavním produktem procesu anaerobní digesce, lze ho využít jako alternativní zdroj energie. Bioplyn je tvořen převážně metanem a oxidem uhličitým (Enviweb.cz, 2014).

Digestát – je organické hnojivo, které vzniká při výrobě bioplynu v bioplynových stanicích anaerobní digescí a musí splňovat kvalitativní požadavky na hnojiva dle zákona (Enviweb.cz, 2014).

3.3. Legislativní rámec EU

Legislativní prostředí má významný vliv na stav odpadového hospodářství dané země. Odpadové hospodářství v České republice je legislativně zakotveno relativně krátkou dobu. První právní předpis upravující nakládání s odpady byl zákon č. 238 o odpadech z roku 1991. Před tímto rokem nebylo nakládání s odpady usměřováno vůbec nebo pouze v rámci místních vyhlášek. Tento zákon vykazoval řadu nedostatků, a proto byl v dalších letech několikrát novelizován a doplňován vyhláškami (Fiedor, 2012). Velký zlom v právní úpravě odpadového hospodářství přinesl vstup České republiky do Evropské unie. V rámci příprav pro vstup bylo nutno implementovat právní předpisy EU do našeho právního řádu v podobě zákonů, vyhlášek a nařízení. V roce 2001 vznikl nový zákon o odpadech, který je v souladu s předpisy EU a je platný dodnes. Pro lepší pochopení podoby současné legislativy nakládání s biologicky rozložitelným odpadem je nutné se seznámit se základními směrnici EU.

3.3.1. Směrnice o odpadech 2008/98/ES

Jednou z důležitých směrnic, která byla implementována do našeho právního systému je rámcová směrnice o odpadech 2008/98/ES (dřívější 75/442/ES). Tato směrnice určuje základní principy v oblasti nakládání s odpady v členských státech EU.

Důležitým bodem směrnice je článek 4, který určuje hierarchii způsobů nakládání s odpady. Jedná se o pětistupňový model, dle kterého by měly členské země nakládat s odpady (viz obrázek č. 2). Tato hierarchie (označována také jako odpadová pyramida) byla v ČR implementována zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a je obsažena i v Plánu odpadového hospodářství ČR.

Dalším významným bodem směrnice je stanovení cílů v oblasti recyklování komunálních odpadů. „Do roku 2020 by se měl ve všech členských státech zvýšit podíl recyklování až na 50 % hmotnosti odpadů z domácností, případně odpadů podobných odpadům z domácností.“. Dle statistické ročenky Životního prostředí ČR 2013 bylo v ČR za rok 2013 materiálově využito 30,3 % komunálního odpadu. Aby ČR splnila cíl směrnice do roku 2020, bude muset být posílen systém třídění využitelných složek KO.

Článek 22 je věnován problematice nakládání s BRKO. Členské státy dle tohoto článku mají v případě potřeby přijímat opatření, která podporují oddělený sběr biologického odpadu za účelem kompostování a anaerobní digesce a zároveň by měly zajišťovat jejich zpracování způsobem, který splňuje vysokou úroveň ochrany životního prostředí. Konkrétní cíle a způsoby nakládání s biologickým odpadem však tato směrnice dále nespecifikuje.



Obr. 2: Hierarchie způsobů nakládání s odpady dle směrnice 2008/98/ES; zdroj: Arnika.org

3.3.2. Směrnice Rady 99/31/EC o skládkách odpadů

Obecným cílem této směrnice je připravit opatření a postupy k omezení negativních účinků na životní prostředí a lidské zdraví způsobených skládkováním odpadů. Odrazuje tak snahu politiky EU snížit emise skleníkových plynů a omezit množství škodlivých průsaků ze skládek. Pro BRKO stanovuje konkrétní cíle pro postupné omezování ukládání na skládky. Pro ČR ze směrnice vyplývají následující cíle:

- 1) **v roce 2010** snížit množství BRKO ukládaných na skládky na **75 % množství BRKO** vzniklého v roce 1995
- 2) **v roce 2013** snížit množství BRKO ukládaných na skládky na **50 % množství BRKO** vzniklého v roce 1995

- 3) **v roce 2020** snížit množství BRKO ukládaných na skládky na **35 % množství BRKO** vzniklého v roce 1995

Harmonogram plnění těchto cílů je implementován v cílech Plánu odpadového hospodářství ČR, krajů a obcí. V roce 1995 bylo stanoveno celkové množství BRKO uloženého na skládky 1 530 tis. tun. O výsledku plnění cíle pro rok 2013 nebylo zatím vydáno oficiální sdělení MŽP. Lze však předpokládat, že cíl pro tento rok splněn nebyl. Dle návrhu Plánu odpadového hospodářství ČR 2014–2025 bylo v roce 2012 uloženo na skládky celkem 1 238 tis. tun BRKO, což činí 79,6 % množství BRKO vzniklého v roce 1995. Ze strany EU tak může ČR hrozit za neplnění cílů sankce. To je také důvodem, proč je nutné přijímat opatření pro odklon těchto odpadů od skládek a posílit systém třídění BRKO v ČR.

3.4. Legislativní rámec ČR

Legislativní rámec ČR v oblasti odpadového hospodářství je tvořen zákony, vyhláškami a nařízeními. Za účelem plnění legislativních opatření a cílů vyplývajících ze směrnic se zpracovávají strategické dokumenty a akční plány.

3.4.1. Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech

V současné době je základním právním předpisem na národní úrovni zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších předpisů, který byl přijat dne 15. května 2001. Tento zákon obecně upravuje pravidla pro předcházení vzniku odpadů a nakládání s nimi při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany lidského zdraví a trvale udržitelného rozvoje. Mimo jiné vymezuje práva a povinnosti fyzických a právnických osob v oblasti nakládání s odpady a působnost orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství. Důležitými body zákona jsou § 12, kde jsou stanoveny obecné povinnosti fyzických a právnických osob při nakládání s odpady, § 16, v němž jsou vymezeny povinnosti původců odpadů a § 17, který zmiňuje povinnosti a práva obce v oblasti nakládání s komunálním odpadem.

V jedenácté části zákona je vymezena působnost orgánů veřejné správy v oblasti odpadového hospodářství. Jsou zde konkretizovány povinnosti krajů a obcí a dalších

dotčených orgánů vykonávající veřejnou správu. Důležitým faktem vyplývajícím z této části zákona je, že výkon veřejné správy v oblasti komunálních odpadů je svěřen zejména do samostatné působnosti obce.

Pro oblast BRO vymezuje tento zákon základní požadavky na jejich zpracování a stanovuje podmínky pro provoz zařízení ke zpracování BRO. Tyto podmínky jsou blíže konkretizovány ve vyhlášce č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a v dalších souvisejících předpisech.

V říjnu 2014 byla přijata novela zákona č. 229/2014, která přichází s opatřením, že od roku 2015 budou všechny obce povinny zavést systém odděleného sběru BRKO. Dosud jsou tyto systémy zavedeny jen individuálně ve vybraných lokalitách ČR a jejich podoba je závislá na místních podmínkách. Novela však nspecifikuje, jakým způsobem by měl systém sběru fungovat, pouze udává obcím povinnost zajistit místa pro ukládání bioodpadu. Obce tedy mají možnost nastavit systém třídění dle vlastního uvážení a svých možností.

3.4.2. Vyhláška MŽP č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady

Tato vyhláška upravuje povinnosti provozovatele zařízení pro biologické zpracování biologicky rozložitelných odpadů. Dle technologie rozděluje zařízení pro zpracování BRO na kompostárny a bioplynové stanice (dále jen „BPS“). V příloze 1 uvádí přehled biologicky rozložitelných odpadů, které lze v těchto zařízeních zpracovávat. Dále specifikuje požadavky na kvalitu vstupujících BRO do zařízení pro zpracování BRO, technické požadavky na tato zařízení a kvalitu výstupů. Výstupy ze zařízení pro využívání BRO zařazuje vyhláška dle obsahu rizikových látek do skupin a tříd a vymezuje možnosti použití výstupu dle zařazení podle kvality.

3.4.3. Ostatní související předpisy

Nakládání s biologicky rozložitelným odpadem se týkají ještě další předpisy (Hřebíček, et al., 2009) :

- vyhláška č. 474/2000 Sb., o stanovení požadavků na hnojiva,

- vyhláška č. 274/1998 Sb., o skladování a způsobu používání hnojiv.

Pro nakládání s odpadem charakteru vedlejších produktů živočišného původu (kuchyňské zbytky, např. odpad z restaurací a stravoven včetně školských zařízení, případně odpad ze tříděného sběru kuchyňského odpadu z domácností) je dle Hřebíčka, et al. (2009) nutno také zohlednit:

- nařízení Evropského parlamentu a Rady ES č. 1774/2002, o hygienických pravidlech pro vedlejší produkty živočišného původu, které nejsou určeny pro lidskou spotřebu,
- zákon č. 166/1999 Sb., veterinární zákon,
- vyhlášku č. 375/2003 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 166/1999 Sb., o veterinární péči.

Pro použití odpadní biomasy jako paliva (zahrnuje možnost využití odpadní biomasy, kompostu nebo kalů z ČOV k energetickým účelům a možnost anaerobního rozkladu BRKO s produkcí bioplynu a jeho využívání k energetickým účelům) existují další předpisy:

- zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů,
- vyhláška č. 482/2005 Sb., o stanovení druhů, způsobů využití a parametrů biomasy při podpoře výroby elektřiny z biomasy.

(Hřebíček, et al., 2009)

3.4.4. Plán odpadového hospodářství ČR

Plán odpadového hospodářství ČR (POH ČR) je strategický dokument, který stanovuje konkrétní cíle a opatření pro nakládání s odpady na území ČR. Jsou zde obsaženy cíle vyplývající ze závazných předpisů EU a ČR. Skládá se ze čtyř částí – úvodní, analytická, závazná a směrná. Závazná část plánu je vyhlášena nařízením vlády č. 197/2003 Sb., a jeho platnost činí 10 let. Tato část stanovuje základní principy pro

nakládání s odpady s důrazem na dodržování hierarchie způsobů nakládání s odpady. Stanovuje cíle pro vybrané druhy odpadů, které mají zásadní význam pro odpadové hospodářství ČR. Cíle stanovené v POH ČR obecně „směřují k podpoře materiálového využití odpadů a omezení jejich negativního vlivu na lidské zdraví a životní prostředí“. POH ČR slouží také jako podklad pro zpracování plánů odpadového hospodářství krajů a jeho závazná část je zároveň podkladem pro rozhodovací činnost příslušných správních úřadů, krajů a obcí. Odpovědnost za plnění cílů stanovených v POH má Ministerstvo životního prostředí. V současné době je v platnosti POH ČR na období 2003–2013, jehož konečná platnost byla stanovena až do konce roku 2014.

V oblasti BRKO stanovuje POH ČR strategii pro omezování skládkování BRKO a zvýšení jeho materiálového využití. Místo stávající praxe skládkování a spalování těchto odpadů je zde snaha o vytvoření regionální sítě zařízení pro využití BRKO (kompostárny a BPS). „Dle POH ČR má být kompostování upřednostňováno před jinými druhy zpracování a výsledný produkt (kompost) má být využit zejména v zemědělství, při rekultivacích a při zakládání a údržbě zeleně“ (Sirotková, 2006).

Návrh POH ČR 2015–2024

V současné době je připravován nový POH ČR na období 2015–2024. Snižování množství BRKO uloženého na skládky je i v návrhu nového POH jedním z hlavních cílů. Ke splnění tohoto cíle byly definovány následující zásady a opatření pro nakládání s BRKO:

Zásady vedoucí ke splnění cílů směrnice 1999/31/ES o skládkách dle návrhu POH 2015–2024:

- v obcích povinně stanovit systém odděleného sběru BRKO a nakládání s nimi, minimálně pro BRKO rostlinného původu,
- podporovat a rozvíjet systém odděleného sběru BRKO,
- podporovat maximální využívání BRKO a jejich produktů z jeho zpracování,
- podporovat budování a rozvoj infrastruktury nutné k zajištění využití BRKO.

Vybraná opatření pro nakládání s BRKO v návrhu POH 2015–2024:

- legislativně zakotvit povinnost obcí stanovit systém odděleného sběru a nakládání s BRKO to minimálně pro BRKO rostlinného původu,
- na úrovni obce informovat občany o možnostech prevence a minimalizace vzniku biologicky rozložitelných odpadů. Minimálně jednou ročně zveřejnit kvantifikované výsledky odpadového hospodářství obce,
- podporovat technicky a osvětovými kampaněmi domácí a komunitní kompostování BRKO u fyzických osob,
- podporovat výstavbu zařízení pro aerobní rozklad, anaerobní rozklad, energetické využití a přípravu k energetickému využití,
- podporovat využití kompostů vyrobených z BRKO k aplikaci do půdy,
- vytvořit podmínky k odbytu výstupních produktů ze zpracování odděleně sebraných BRO, kompostu a digestátu, především pro využití v zemědělské výrobě a také v obcích.

Z návrhu POH ČR na období 2015–2024 vyplývá, že odklon BRKO od SKO pro splnění cíle směrnice o skládkách je nevyhnutelný. Oproti současně platnému POH ČR se nový POH ČR 2015–2024 ještě více zaměřuje na způsob předcházení vzniku odpadů. V oblasti BRKO toho chce dosáhnout zejména prostřednictvím vzdělávání a osvěty veřejnosti a podpory domácího, komunitního a obecního kompostování.

3.4.5. Akční plán pro biomasu 2012–2020

Smyslem Akčního plánu pro biomasu plánu (dále jen APB) je stanovit opatření a principy, které povedou k efektivnímu využití energetického potenciálu biomasy a především pomohou naplnit závazky ČR pro výrobu energie z obnovitelných zdrojů do roku 2020. Úzce navazuje na Státní energetickou koncepci ČR a evropskou směrnicí 2009/28/ES o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů.

Na základě směrnice 2009/28/ES byl pro ČR stanoven cíl zvýšení využití obnovitelných zdrojů do roku 2020 ve výši 13,5 % a zvýšení podílu obnovitelné energie v dopravě ve výši 10 %. Protože biologická složka komunálního odpadu patří ke

zdrojům biomasy, je pozornost APB zaměřena i na využití BRKO v zařízeních pro energetické využití – především v BPS.

Účelem zpracování APB bylo mimo jiné i stanovení energetického potenciálu druhů biomasy. Dle kvalifikovaného odhadu, největší podíl na celkovém energetickém potenciálu biomasy zaujímá zemědělská biomasa (75 %), následuje lesní biomasa (13 %) a BRKO (12 %). Dle APB je v současné době využívána pouze polovina odhadovaného energetického potenciálu biomasy.

Využití biomasy pro energetické účely je v ČR stále rozvíjejícím se oborem. Objem vyrobené energie z biomasy roste, avšak stále nemůže výrazně konkurovat jiným primárním zdrojům energie jako uhlí a zemní plyn. Dle eAgri.cz (2014) tvořil podíl bioplynu na obnovitelných zdrojích energie v roce 2013 celkem 15,9 %. K 31. 7. 2013 bylo v ČR v provozu celkem 487 BPS, z čehož je 317 zemědělských, 7 komunálních, 11 průmyslových, 55 na skládkách a 97 BPS je provozováno v rámci ČOV. Počtem BPS se ČR řadí na páté místo za Německem, Itálií, Švýcarskem a Francií (E15.cz, 2014).

V ČR se zatím nevyskytuje větší množství BPS, které zpracovávají BRKO. Důvody lze dle Dvořáčka, et al. (2009) spatřovat především v investiční a technologické náročnosti realizace a také v celkovém dosavadním systému nakládání s BRKO. Sběr BRKO se zaměřuje především na odpad z údržby zeleně, který je vhodný spíše pro kompostování. Ostatní složky BRKO nejsou uspokojivě sbírány – jedná se především o separovaný sběr u občanů a jídelní odpad z restauračních zařízení. Dalším důvodem omezeného rozvoje těchto technologií je velká závislost na zemědělském sektoru v oblasti uplatnění digestátu jako hnojiva.

3.5. Možnosti využití vytríděných bioodpadů

Vytríděné BRKO má výrazný potenciál k dalšímu využití. Volba technologie jeho zpracování závisí především na druhu odpadu a také na finančních možnostech obce. BRKO ze zahrad a kuchyní (dále jen bioodpad) lze úspěšně zpracovávat kompostováním nebo anaerobní digescí.

3.5.1. Kompostování

Kompostování má v ČR dlouholetou tradici spojenou zvláště se zpracováním zemědělských a zahradnických přebytků. První kompostárna s řízenou technologií byla u nás uvedena do provozu již v roce 1912 (Hřebíček, et al., 2011).

Kompostování je řízený proces zpracování biologicky rozložitelných odpadů, při kterém dochází za přítomnosti vzduchu a působení mikroorganismů k rozkladu organických látek na kompost. Vyzrálý kompost tvoří velmi stabilní organické hnojivo. Pro kompostování jsou vhodné odpady z údržby zeleně a některé druhy odpadů z kuchyní (převážně rostlinného původu). V tabulce č. 2 je uveden seznam odpadů, které bývají nejčastěji předmětem odděleného sběru.

Tab. 2: Rozdělení materiálů vhodných pro separovaný sběr za účelem kompostování

Vhodné	Nevhodné
zbytky ovoce a zeleniny	vařené, tekuté a kašovitě zbytky jídel
pevné zbytky jídel (chléb, sýr,...)	kosti, zbytky masa a uzenin
vaječné skořápky	impregnované dřevo
kávové filtry, čajové sáčky	vata, dětské pleny
peří a srst hospodářských zvířat	popel (ohnišť, grily)
spadané listí, posečená tráva	textil, kůže
zbytky z údržby zeleně	cigarety
květiny, okrasné rostliny	kovy, plasty
odpad z klecí domácích zvířat	časopisy, barevné tiskoviny
malé množství novinového papíru	zbytky tapet, barvy
	léky
	prací prostředky
	baterie

Zdroj: Hřebíček, et al., 2011, vlastní úprava

Podle velikosti provozu, způsobu kompostování a jeho legislativní formy obecně rozeznáváme dle Slejšky (2001) tři typy kompostování: domácí, komunitní, obecní (komunální) kompostování.

Domácí kompostování

Domácí kompostování je dle Hřebíčka, et al. (2011) způsob, kterým si sama domácnost může vyrobit kompost z vlastní produkce zbytků z kuchyně a údržby zeleně. Představuje nejjednodušší a nejlevnější způsob využívání odpadů z domácností, které je z hlediska legislativy považováno za způsob předcházení vzniku odpadu. Zbytky z domácností se tak nestávají odpadem, nýbrž materiálem pro výrobu kompostu, který je zpracován přímo u zdroje. Dle hierarchie odpadů je tento způsob nakládání s bioodpadem nejpreferovanější. V ČR je domácí kompostování rozšířeno zejména ve venkovských zástavbách (SMO a Asociace krajů ČR, 2008). Domácí kompostování je obvykle realizováno na zahradě prostřednictvím domácího kompostéru, vyrobeného ze dřeva nebo plastu obvykle o rozměrech o rozměrech cca 1 m³. Kompostovat lze také na volné hromadě založené na zahradě. Alternativou zahradních kompostérů jsou kuchyňské kompostéry využitelné v interiéru. Příklady výše popsaných typů kompostérů jsou na obrázku č. 3.



Obr. 3: Příklady zahradních kompostérů a kuchyňského kompostéru; zdroj: (zleva) Mall.cz, Bio.cz, Homebydleni.cz

Vermikompostování

Vermikompostování je jedna z metod kompostování, které probíhá za pomoci žížal. Při vermikompostování se využívá jejich schopnosti rychle přeměňovat rostlinné zbytky na velmi kvalitní organické hnojivo – vermikompost (Hřebíček, et al., 2011). Tento způsob kompostování je vhodný provozovat nejen na zahradě, ale také na balkóně či v bytě. Při dodržování správných zásad vermikompostování obsah kompostéru nezapáchá. Vhodný je pro zpracování zbytků z kuchyně a menší množství

zahradních odpadů. Množství odpadu se odvíjí od počtu žižal. 0,5 kg žižal zkonsumuje za den okolo 0,25 kg odpadů, což je zhruba množství, které vyprodukuje čtyřčlenná rodina za den (Kompostuj.cz, 2014). Příklady podob vermikompostérů jsou zobrazeny na obrázku č. 4.



Obr. 4: Příklady vermikompostérů; zdroj: Kompostuj.cz

Komunitní kompostování

Komunitní kompostování je rozšířením domácího kompostování na větší počet domácností a je to rovněž způsob prevence vzniku odpadů. Uplatňuje se tam, kde je určitá komunita občanů, kteří nemají možnost domácího kompostování a chtějí společně kompostovat vlastní zbytky z kuchyně a zahrad. Může probíhat např. v zahrádkářské kolonii, na sídlišti, v části obce nebo i v malé obci. Opět se jedná o levný způsob zpracování zbytků přímo u zdroje. Jeho podoba je závislá na počtu zapojených občanů a intenzitě třídění. Od tohoto se také odvíjí potřebná plocha ke kompostování. Kompostovat lze volně na hromádách nebo v kompostérech určených pro komunitní kompostování (viz obrázek č. 5). Na trhu jsou komunitní kompostéry obvykle vybaveny uzamykatelným zámkem, aby nemohl být obsah kompostéru znehodnocen jinými osobami. V rámci komunity by měl být stanoven zaškolený správce, který dohlíží na proces kompostování. Při komunitním kompostování získávají zapojení obyvatelé vyrobený kompost pro svou spotřebu. Nevýhodou tohoto systému je potřeba zajištění využití vyrobeného kompostu a zajištění čistoty vytríděného bioodpadu (Hřebíček, et al., 2011).



Obr. 5: Příklady uzamykatelných komunitních kompostérů vhodných na sídliště a příklad komunitního kompostéru v zahrádkářské kolonii; zdroj: Kompostuj.cz

Obecní (komunální) kompostování

Obecní (též komunální) kompostování je dle Hřebíčka, et al. (2011) kompostování probíhající na úrovni obce. Na obecních kompostárnách je zpracováván materiál sbíraný z větší oblasti, než je tomu u kompostování komunit. Zpracovávají se tak zbytky z údržby obecní zeleně, z obecních zařízení (úřady, školy, apod.) a tříděné bioodpady z domácností. Příklady podob obecních kompostáren jsou zobrazeny na obrázku č. 6.

Dle zákona o odpadech je systém obecního kompostování zřizován na základě obecně závazné vyhlášky obce. Výstupem obecního kompostování je výhradně tzv. zelený kompost. *„Jiné než rostlinné zbytky zde nesmí být zpracovávány a vytvořený kompost může být využit pouze pro údržbu a obnovu veřejné zeleně obce. Jiné využití zeleného kompostu je možné pouze za splnění podmínek stanovených zvláštními právními předpisy o hnojivech“* (Hřebíček, et al. 2011).

Při velkém množství rostlinných zbytků je vhodné zřízení centrální kompostárny, která je vedena dle zákona jako zařízení pro zpracování odpadu. Centrální kompostování může být v kompetenci obcí, podniků veřejných služeb i soukromých podnikatelských subjektů. Jedná se o obtížnou aktivitu, která musí být v souladu s mnoha předpisy týkající se oblasti hygieny a vodohospodářství, zároveň musí splňovat podmínky a požadavky samotné legislativy odpadového hospodářství (Návrh optimálního řešení systému nakládání s BRKO v kraji Vysočina, 2012).

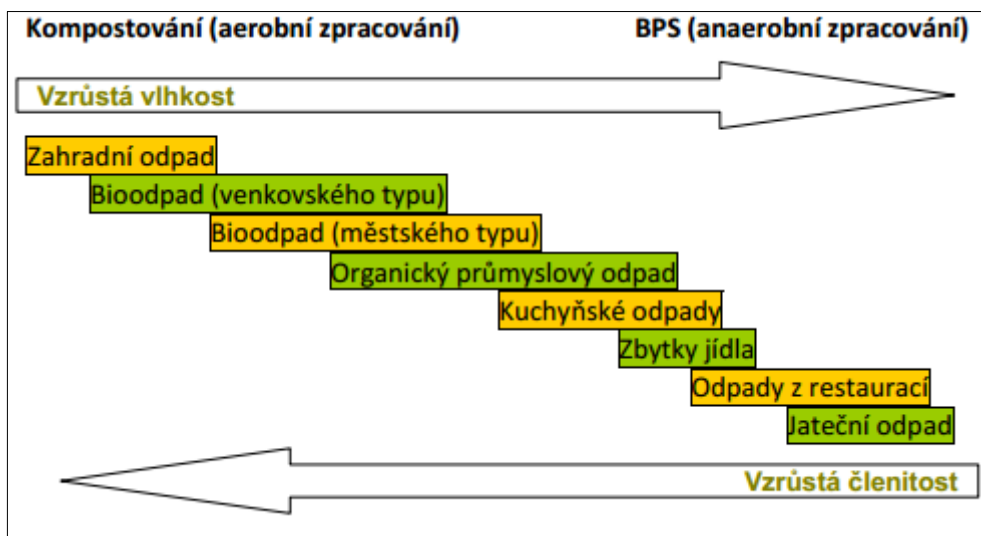


Obr. 6: Příklady obecní kompostárny; zdroj: (zleva) Regiony.impuls.cz, Kompostuj.cz

3.5.2. Anaerobní digesce

Anaerobní digesce je proces, při kterém mikroorganismy rozkládají organický materiál bez přístupu vzduchu. Může probíhat samovolně v přírodě nebo řízenou metodou v BPS. Hlavním produktem anaerobní digesce je bioplyn. Ten se nejčastěji spaluje v kotlích a vyprodukované teplo se používá na vytápění budov nebo na ohřev vody. Další možností je kombinovaná výroba tepla a elektrické energie v kogenerační jednotce, nebo využití bioplynu jako palivo pro pohon mobilních energetických prostředků (Enviweb.cz, 2014). Z jedné tuny BRKO se dá vyrobit až 100 m³ bioplynu a z něj pak přibližně 198 kWh elektrické energie a 348 kWh tepla (Vlášková, 2010). Odpadním produktem BPS je digestát, který se používá hlavně jako hnojivo, ovšem oproti kompostu obsahuje menší množství organických látek.

Dle Hřebíčka, et al. (2011) je technologie anaerobní digesce vhodná především pro zpracování kuchyňských odpadů (i živočišného původu), odpadů ze zemědělské činnosti a mnoho dalších biologických odpadů mimo dřeva. Obecně platí, že pevné, členité materiály jako jsou větve stromů a keřů jsou zvláště vhodné pro kompostování, zatímco kapalný, mokrá materiál jako kejda, zbytky jídla a tuky jsou vhodné spíše pro anaerobní zpracování, viz obrázek č. 7.



Obr. 7: Rozdělení BRKO dle vhodnosti pro zpracování kompostováním či anaerobní digescí; zdroj: Hřebíček, et al., 2011

3.6. Možnosti sběru bioodpadu z domácností

Komunální odpad z domácností obsahuje významné množství biologicky rozložitelného odpadu. Obecně se uvádí, že podíl biologicky rozložitelného odpadu tvoří kolem 40 % celkového odpadu z domácností. Za účelem využití biologické složky komunálního odpadu mohou obce dle zákona o odpadech ve své samostatné působnosti prostřednictvím obecně závazné vyhlášky stanovit systém odděleného sběru BRKO. Dle Kotoulové a Váni (2001) je nutné před zavedením systému sběru do praxe splnit následující požadavky:

- účast občanů na třídění (je podmíněná intenzivní a pravidelnou osvětou obyvatelstva),
- zvážení místních podmínek sběru (typ zástavby a životní úroveň obyvatelstva),
- znalosti množství a místa produkce bioodpadu na území obce,
- zkušební zavedení odděleného sběru,
- provádění pravidelného hodnocení účinnosti a kvality sběru a jeho optimalizace,
- provádění analýz kontaminace sebraného bioodpadu,
- zkoumání cest odbytu kompostu,
- analýza nákladů sběru.

Za jeden z nejdůležitějších požadavků pokládají Kotoulová a Váňa (2001) provedení intenzivní osvěty obyvatelstva a snahu zapojit co nejvyšší počet obyvatel. Této činnosti by se měla věnovat co největší pozornost.

Způsob sběru má významný vliv na kvalitu i kvantitu získaného vytríděného bioodpadu. Z technického hlediska lze oddělený sběr bioodpadu provozovat prostřednictvím sběrných středisek odpadů, velkoobjemových kontejnerů umístěných na stálých místech, sběrných nádob a composteinerů a pytlového sběru (Slejška, 2004).

Sběrná střediska odpadů (SSO)

Jsou vhodná pro odkládání bioodpadů o větším objemu, který nemůže občan sám zpracovat kompostováním nebo odložením do sběrné nádoby. SSO díky přítomnosti obsluhy zajišťují čistotu přijímaného bioodpadu. Dle Slejšky (2004) by v ideálním případě měly SSO doplňovat systém domácího a komunitního kompostování.

Velkoobjemové kontejnery na stálých sběrných místech

Sběr bioodpadů prostřednictvím velkoobjemových kontejnerů spočívá v pravidelném přistavování velkoobjemového kontejneru na určité místo v předem stanovený čas. Jde o technologicky nenáročnou metodu, která však vyžaduje přítomnost obsluhy po celou dobu sběru kvůli možnému znečištění obsahu nežádoucími odpady, které občané mají ve zvyku odkládat do kontejneru (Slejška, 2004).

Sběrné nádoby a composteinery

Sběr bioodpadů pomocí sběrných nádob je rozšířeným a ověřeným způsobem. Spočívá v rozmístění sběrných nádob buď ke každému domu, nebo ke skupině domů. Při tomto druhu sběru je nutné zajistit pravidelný svoz, obvykle 1–2 za 14 dní. Frekvence svozu závisí na druhu sbíraného bioodpadu (kuchyňský odpad vyžaduje pravidelnější svoz) a také na typu sběrné nádoby. Speciálním typem sběrných nádob jsou tzv. composteinery, které mohou díky zabudované odvodušňovací mřížce frekvenci svozu prodloužit (Slejška, 2004).

Pytlový sběr

Výhodou sběru pomocí pytlů, je dle Slejšky (2004) jejich průhlednost a tudíž snadnější kontrola kvality vytríděného bioodpadu. Navíc pytle nevytvářejí problémy s umístováním sběrných nádob. Sběrné pytle bývají kompostovatelné, takže pro kompostárnu nevytvářejí potřebu úpravy technologie. Nevýhodou může být obtížné nakládání do svozového vozidla.

Oddělený sběr bioodpadu může probíhat formou donáškového nebo odvozového systému. Rozdíl je především ve vzdálenosti sběrného místa (Zemánek, 2010).

Donáškový sběr

Je charakterizován větší vzdáleností sběrného místa od místa vzniku bioodpadu. Zemánek (2010) uvádí, že vzdálenost sběrného místa při donáškovém způsobu sběru bývá větší než 50 metrů. Donáškový sběr se uplatňuje například při sběru bioodpadu ve SSO. Tam, kde donášková vzdálenost do SSO je příliš vysoká, mohou být zřízena stálá sběrná místa, kde jsou přítomny kontejnery nebo sběrné nádoby – tzv. stanoviště sběrných nádob. Další variantou donáškového sběru je přistavení velkoobjemových kontejnerů na určitém stanovišti v předem určenou dobu. Nevýhodou donáškového systému sběru je nižší výtěžnost odpadu.

Odvozový sběr

Je charakterizován relativně krátkou vzdáleností sběrného místa nepřevyšující 50 metrů. Při tomto způsobu sběru jsou využívány nejčastěji sběrné nádoby o objemu 120 a 240 litrů, které bývají rozmístěny v blízkosti vchodů do obytných nemovitostí. Jednou z variant je také pytlový sběr, při kterém jsou pytle po naplnění odpadem uloženy na okraj chodníků a poté jsou odváženy svozovou službou. Odvozovým způsobem je dosahováno vyšší účinnosti sběru než u donáškového způsobu. Úspěšnost odvozového sběru může ovlivňovat mnoho faktorů. Jedná se zejména o typ zástavby, infrastrukturu a přístupnost území pro odvozovou techniku. Nevýhodou odvozového sběru je jeho ekonomická nákladnost (Zemánek, 2010).

3.7. Možnosti financování projektů nakládání s BRKO

Financování systému nakládání s odpady je mandatorním výdajem obecních rozpočtů. Největším přímým veřejným poskytovatelem finanční podpory v oblasti odpadového hospodářství je dlouhodobě v ČR Státní fond životního prostředí. V letech 2007–2013 byla významná finanční podpora čerpána prostřednictvím Operačního programu Životní prostředí (OPŽP) 2007–2013 v rámci realizace strukturální podpory EU pro ČR. Objemem financí je OPŽP (18,4 % všech prostředků určených z fondů EU pro ČR) druhým největším operačním programem v ČR (MMR, 2014). Prostřednictvím výzev OPŽP byly realizovány projekty nad 500 tis. Kč. Financování projektů do 500 tis. Kč je možné realizovat z grantových prostředků obcí a krajů. OPŽP pomohl v letech 2007–2013 financovat projekty na rozšíření a modernizaci infrastruktury odpadového hospodářství prostřednictvím čerpání dotací z prioritní osy 4, oblasti podpory 4.1 „Zkvalitnění nakládání s odpady“. Na tuto oblast bylo vyčleněno celkem 520 mil. EUR.

Jak uvádí tabulka č. 3, k datu 31. 12. 2013 bylo podpořeno celkem 1 481 projektů z oblasti podpory 4.1 s celkovými náklady 15,7 mld. Kč. Výše dotace na projekty z Fondu soudržnosti byla 9,6 mld. Kč.

Tab. 3: Počet a finanční přehled schválených projektů v rámci oblasti podpory 4.1 OPŽP v programovém období 2007–2013

Dle typu projektu	Podpořené projekty			
	Počet	Celkové náklady	Uznatelné náklady	Požadovaná dotace (FS)
Sběrné dvory	309	2 781 949 612	2 590 015 112	2 182 807 788
Systémy odděleného sběru	501	2 138 696 538	1 847 747 965	1 351 095 806
Ostatní zařízení	247	5 082 039 421	4 202 304 924	2 271 495 683
Kompostárny a BPS	262	2 635 044 925	2 183 079 148	1 488 441 181
Rekultivace a odstr. skládek	70	1 758 564 407	1 742 312 207	1 477 032 490
Kombinované projekty	92	1 356 174 227	1 211 871 063	805 227 131
CELKEM	1 481	15 752 469 130	13 777 330 419	9 576 100 079

Zdroj: Návrh POH ČR 2015–2024

Na OPŽP 2007–2013 přímo navazuje nový operační program 2014–2020. V novém programovém období budou projekty spolufinancovány v rámci prioritní osy 3 „Odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika“. V OPŽP 2014–2020 je na tyto projekty vyčleněno celkem 462 mil. EUR (12,7 mld. Kč). V rámci prioritní osy 3 jsou vymezeny 3 specifické cíle: předcházet vzniku odpadů, zvýšit podíl materiálového a energetického využití odpadů, odstranit nepovolené skládky a rekultivovat staré skládky. V rámci specifického cíle č. 1 budou vyhrazeny prostředky zejména na projekty podporující ekologické vzdělávání, výchovu a osvětu (81 mil. EUR). Nejvíce prostředků (212 mil. EUR) je vyhrazeno právě na specifický cíl č. 2 (MMR, 2014).

Příklady podporovaných projektů z prioritní osy 3, specifického cíle 2 dle OPŽP 2014–2020:

- výstavba a modernizace zařízení pro sběr, třídění a úpravu odpadů,
- doplnění systémů odděleného sběru,
- budování nových a modernizace stávajících sběrných dvorů,
- budování kompostáren s využitím kompostu převážně na zemědělské půdě,
- budování samostatného sběru a svozu gastroodpadů/kuchyňských odpadů,
- výstavba a modernizace zařízení pro materiálové využití odpadů,
- budování zařízení na energetické využití komunálních odpadů,
- výstavba BPS pro zpracování bioodpadů.

Stav, který by měl být dosažen dle OPŽP 2014–2020 v oblasti nakládání s BRKO k roku 2020:

- povinné zavedení tříděného sběru pro odpady: papír, kov, plast, skla a BRKO,
- zlepšení odděleného sběru, následné recyklace a využití materiálově využitelných složek KO,
- zajištění nakládání s BRKO zejména na úrovni obcí a to od sběru až po konečné využití odpadů/výstupních produktů ze zařízení.

4. PŘÍKLADY DOBRÉ PRAXE NAKLÁDÁNÍ S BIOODPADEM

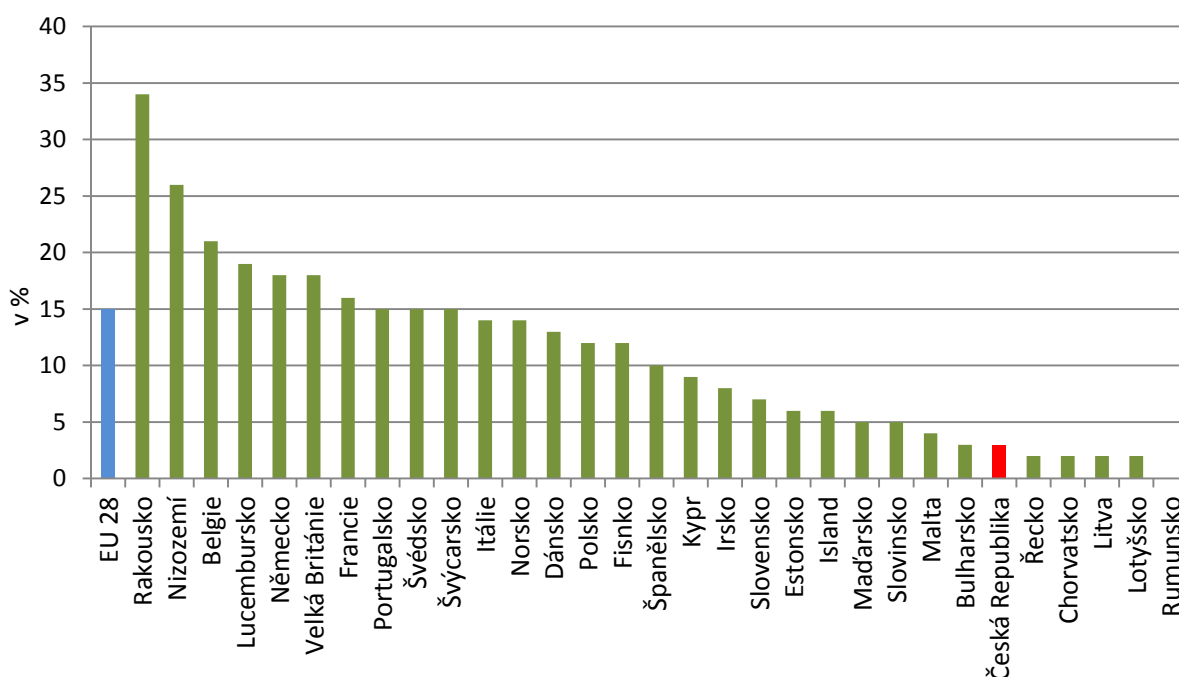
V této kapitole budou představeny příklady dobré praxe ze zahraničí a ČR. Tyto příklady byly vybrány na základě úspěšnosti zavedeného systému sběru bioodpadu a množství dostupných informací.

4.1. Příklady ze zahraničí

První fungující systémy odděleného sběru bioodpadu mají své počátky v Evropě, konkrétně v Itálii, Španělsku, Norsku či Belgii byly zaznamenány vůbec poprvé. V současnosti jsou v Evropě systémy odděleného sběru široce rozvinuty. Nejlepší výsledky v oblasti třídění bioodpadů vykazují Rakousko, Nizozemí, Belgie, Německo a Švýcarsko. Pro tyto země je společným rysem, že systém odděleného sběru bioodpadu byl zaveden již počátkem devadesátých let, Belgie dokonce o něco dříve (Hansen, 1996). Oproti ČR tak mají tyto státy značný náskok v oblasti sběru bioodpadu.

V těchto zemích převládá systém odvozového sběru doplněným o podporu domácího a komunitního kompostování. Pro sběr jsou nejčastěji využívány speciální nádoby na bioodpad. Sběr bioodpadu je zaměřen z větší části na zahradní odpad. Nicméně mnoho států rozšiřuje sběr i o kuchyňský odpad, který je zpracováván v BPS.

V Evropě je bioodpad zpracováván převážně kompostováním. Anaerobní digesce je zastoupena v menší míře. V grafu č. 1 je uvedeno srovnání všech států EU v podílu zpracování komunálního odpadu kompostováním a anaerobní digescí. Dle statistik Eurostatu se ČR nachází vysoce pod průměrem EU 28. Jako příklady dobré praxe v oblasti nakládání s bioodpady v zahraničí byly vybrány státy Rakousko, Belgie, Německo a Velká Británie.



Graf 1: Podíl KO zpracovaného kompostováním a anaerobní digescí v členských státech EU za rok 2012; zdroj: Eurostat (vlastní úprava)

4.1.1. Rakousko

Rakousko dle statistik European Environment Agency (EEA, 2013a) v roce 2012 produkovalo celkem 552 kg odpadu na obyvatele. Z toho bylo recyklováno celkem 62 % odpadu. Hodnota recyklovaného odpadu je tak druhá nejvyšší v Evropě hned po Německu (Eurostat, 2013). V oblasti využívání bioodpadu však zaujímá jednoznačně první místo. V roce 2012 bylo odstraněno kompostováním a anaerobní digescí kolem 34 % KO. Rakousku se tak podařilo snížit podíl skládkování BRKO v roce 2008 na pouhých 3 % množství produkovaného v roce 1995. Na základě vyhlášky o skládkování nesmí být od roku 2004 skládkován směsný odpad bez předchozího zpracování (tj. nesmí obsahovat více než 5 % podílu organického uhlíku). Proto všechny odpady před uložením na skládku procházejí mechanicko-biologickou úpravou (MBÚ); (Hřebíček et al., 2009). V celém Rakousku je zaveden systém odděleného sběru bioodpadu již od roku 1992. V roce 2008 bylo vytríděno 105 kg bioodpadu na obyvatele (EEA, 2013a).

Příklad z Vídně

Vídeň je první rakouské město, které zavedlo oddělený sběr bioodpadu. První pokus odděleného sběru bioodpadu pomocí sběrných nádob byl ve Vídni zaznamenán v roce 1988. V roce 1991 se systém odděleného sběru pomocí sběrných nádob plošně rozšířil po celé Vídni (Slejška, 2002).

V okrajových částech Vídně, kde funguje odvozový sběr, bylo v roce 2013 pravidelně sváženo cca 60 tis. sběrných nádob. V jádrové oblasti, kde funguje donáškový sběr, je naistalováno cca 10 tis. nádob určených na bioodpad (City of Vienna, 2013). Kvalita sebraných biologických odpadů je vyšší v okrajových částech Vídně než v centru (Slejška, 2002).

Bioodpad pocházející z periferních oblastí je zpracován v kompostárně Lobau o kapacitě 150 tis. t/rok a rozloze 10 ha vzdálené zhruba 10 km od Vídně. Získaný kompost je využíván na polích vídeňských zemědělců. Hlavním odběratelem kompostu je Vídeňský zemědělský podnik. Dále je kompost dáván zdarma do domácností (v množstvích tomu odpovídajících) na několika sběrných dvorech. Odpad, který pochází z jádrové oblasti je kvůli svým vlastnostem a kvalitě využíván v BPS Pfaffenau Biogas Plant o kapacitě 34 tis. t/rok (City of Vienna, 2013).

Sběr bioodpadu z domácností je zaměřen na odpady z údržby zeleně a část kuchyňských odpadů vhodných pro kompostování. Kuchyňský odpad mají povinnost třídit podnikatelské subjekty, které vykazují pravidelnou produkci těchto odpadů vyšší než 80 kg za týden, jedná se zejména o restaurace, hotely, jídelny a podobně (City of Vienna, 2013).

4.1.2. Belgie

Produkce odpadu v roce 2010 dosahovala v Belgii 481 kg/obyv. Stejně jako Rakousko, i Belgie již dostala svých závazků vyplývajících ze směrnic EU v oblasti recyklace a skládkování BRKO. V roce 2010 bylo recyklováno cca 58 % komunálního odpadu. Celkem 20 % bylo zpracováno kompostováním či anaerobní digescí. K těmto výsledkům výrazně přispělo zvýšení poplatku za skládkování odpadu. Nastavený poplatek je nejvyšší ze všech států EU. Nakládání s odpady mají v kompetenci tři

regiony – region hlavního města Brusel, Flandry a Valonsko. Nejlepších výsledků v oblasti využívání odpadů dosahuje region Flandry (EEA, 2013b).

Příklad z regionu Flandry

V regionu Flandry (6 mil. obyv.) funguje systém třídění bioodpadu již od roku 1991. V roce 2005 bylo vytríděno cca 210 kg bioodpadu/obyv. Flandry jsou také jedním z příkladů dobré praxe v oblasti prevence vzniku odpadů. Velmi rozšířené je zde domácí a komunitní kompostování. V roce 1997 zahájilo Vlámské kompostářské sdružení VLACO (The Flemish Compost Organisation) program pro domácí kompostování. V rámci tohoto programu proběhlo několik veřejných kampaní zaměřených na domácí kompostování. Program byl také zaměřen na poskytování technické a administrativní podpory pro kompostování a vytvoření institutu tzv. mistra kompostáře. Mistři kompostáři jsou vyškolení dobrovolníci a jejich hlavní funkce je podporovat a učit obyvatele kompostovat. Dalším opatřením bylo poskytování finanční podpory až do výše 70 % investičních nákladů na kompostéry. (Buysse, Van Dale a Slejška, 2004).

Pro obyvatele, kteří nemají prostor pro kompostování vlastních bioodpadů, jsou zřizovány tzv. kompostovací parky (obdoba komunitního kompostování). V roce 2008 bylo ve Flandrech zaznamenáno celkem 69 takových parků. Tyto kompostovací parky vznikají většinou z iniciativy samotných občanů nebo místních samospráv. Finanční podporu na pořízení prostředků k fungování komunitního kompostování obvykle poskytuje místní samospráva. Komunitní kompostování je provozováno zejména v městských centrech a v oblastech s převažující bytovou zástavbou. Vyrobený kompost mohou odebírat pouze zapojení občané, zbytek kompostu se využívá pro hnojení zeleně obce. Na proces kompostování (po dobu nejméně 6 měsíců) dohlíží již zmíněný vyškolený mistr (Dohogne, 2013).

4.1.3. Německo

Podíl recyklace komunálního odpadu činil v roce 2012 celkem 62 % (EEA, 2013c). V Německu řada měst a regionů zavedla oddělený sběr bioodpadu v polovině 90. let. V dnešní době je v drtivé většině německých měst třídění bioodpadů samozřejmou součástí systémů nakládání s odpady (Bačík, 2006). V roce 2009 byl systém odděleného sběru bioodpadu zaveden na 68,7 % území Německa (ECN, 2012). Mimo to, bylo právě Německo jednou z prvních zemí EU, která zaměřila své odpadové hospodářství na prevenci vzniku odpadu (Buclet, 2002). Německým specifikem je také vysoký podíl MBÚ zařízení na zpracování KO ve srovnání s jinými evropskými státy (Hřebíček et al., 2009).

Příklad z Bavorska

Domácnosti v Bavorsku třídí bioodpady většinou do sběrných nádob, které jsou rozmístěny prakticky před každým domem. Výtěžnost tříděného sběru bioodpadů z domácností zde dosahuje průměrně 130 kg/os/rok. (EEA, 2013c). Zpracování bioodpadu v Bavorsku je založeno na husté síti kompostáren a BPS. Lze zde najít i příklady tzv. integrovaných center pro nakládání s bioodpady, kde jsou areály kompostáren doplněné komunální BPS (Bačík, 2006).

Výborné výsledky z hlediska množství vytříděných bioodpadů dosahuje okres Aschaffenburg v Bavorsku, kde byl v roce 1997 zaveden systém plateb za odpady podle jejich váhy. Finanční motivace vedla k výraznému snížení produkce směsného odpadu z 96 kg/obyv./rok na 60 kg/obyv./rok během 4 let. Každá domácnost má svoji nádobu označenou kódem a čipem. Při vyvážení se plná nádoba automaticky zváží a lidé tak platí jen za vyprodukovaný směsný odpad. Za vytříděný odpad, včetně bioodpadu, se neplatí (Havelka, 2013).

4.1.4. Velká Británie

Velká Británie produkuje asi 472 kg na obyvatele odpadu ročně, z toho bylo v roce 2010 recyklováno celkem 39 % (Eurostat, 2014). Vezmeme-li v úvahu množství KO, které bylo zpracováno jen kompostováním a anaerobní digescí, tak tento podíl činí 19 % (EEA, 2013d). V rámci Velké Británie funguje vedle sebe více modelů sběru

bioodpadu. Odlišují se od sebe jak způsobem sběru, tak i druhem sbíraného bioodpadu. V některých oblastech preferují systém domácího a komunitního kompostování, zatímco jinde dávají přednost sběru bioodpadu od jednotlivých domácností a následnému centrálnímu zpracování. Dle odhadů z roku 2012 téměř čtvrtina domácností vlastní zahradu sama kompostuje bioodpad (Nidirect Government service, 2013). První projekty týkající se podpory komunitního kompostování byly zahájeny již na přelomu 80. a 90. let. V současné době je podoba projektů velmi pestrá. Kromě cíle snížení množství BRKO, se zaměřují i na cíle sociální a sociálně-ekonomické, například formou zapojení nezaměstnaných nebo zdravotně postižených. V některých případech se jedná o zahrádkářské projekty, které mají za cíl pěstovat biozeleninu nebo zvelebovat plochy veřejné zeleně (McAllister, Smith, Habart, 2004).

Příklad z Essexu

Velmi pozitivní výsledky v oblasti nakládání s bioodpadem vykazuje jihovýchodní část Anglie Essex. Domácnosti zde recyklují ročně přes 52 % komunálního odpadu. Nejvyšší podíl recyklace odpadu v rámci Anglie vykazuje město Rochford, které je součástí Essexu. V roce 2013 zde bylo dle statistiky Department for Environment Food & Rural Affairs (2013) materiálově využito celkem 67 % odpadu, z toho 37,5 % bylo kompostováno. V Rochfordu mají domácnosti žijící v rodinném domě k dispozici celkem tři kontejnery pro odkládání odpadu. Zelený kontejner o objemu 140 litrů je určen pro bioodpad, šedý kontejner o objemu 240 litrů pro ostatní recyklovatelné odpady (plast, sklo a papír dohromady) a poslední kontejner šedé barvy, avšak odlišený fialovým poklopem, o objemu 180 litrů je určen pro nerecyklovatelný odpad. Nádoby s bioodpadem jsou vyváženy jednou týdně. V případě, že svozová firma uzná, že obsah nádoby nevyhovuje požadavkům pro třídění, může odmítnout nádobu vyvézt. Ve městě funguje také podpora domácího kompostování. Městská správa Essexu nabízí obyvatelům domácí kompostéry za dotované ceny. Mimo to, je po celé Británii dlouhodobě propagována rozsáhlá kampaň s názvem „Love Food, Hate Waste“, která pobízí obyvatele neplýtvat jídlem a dává rady, jak snížit množství zbytků z kuchyně (Rochford District Council, 2014).

4.2. Příklady z ČR

Již desítky obcí po celé ČR mají zavedený systém odděleného sběru bioodpadu. Ve většině těchto obcí funguje odvozový systém sběru. Odlišnosti jsou v použití nádob na sběr a pravidelnosti svozu. Podpora domácího kompostování je také velmi rozšířena. Obce za finanční podpory EU poskytují občanům domácí kompostéry za snížené ceny. Komunitní kompostování je rozšířeno v menší míře, funguje spíše v rámci zahradních kolonií. V poslední době jsou však známy i příklady komunitního kompostování na sídlištích, v rámci škol a dalších obecních zařízeních. Následující příklady obcí byly vybrány na základě jejich úspěšnosti v třídění bioodpadu a množství dostupných informací.

4.2.1. Uherské Hradiště

Oddělený sběr bioodpadu v Uherském Hradišti funguje již od roku 1995. Od tohoto roku byly k bytovým domům a na sídliště přistaveny hnědé kontejnery na bioodpad o objemu 120 a 240 litrů a sběr fungoval donáškovým způsobem (Marešová, Slejška, 2006). Díky zájmu obyvatel Hradiště se později sběr rozšířil i do zástavby rodinných domů. Od ledna 2013 se sběrné nádoby objevily i v centru města. V současnosti je v Uherském Hradišti rozmístěno celkem 3 250 ks sběrných nádob. Každý rodinný dům má svoji sběrnou nádobu, obyvatelé bydlící v bytovém domě mohou využívat stanoviště sběrných nádob. Svoz bioodpadu probíhá celoročně jednou za 14 dní. Vytříděný bioodpad je svážen na průmyslovou kompostárnu v Buchlovicích. Dle údajů získaných z městského úřadu bylo v roce 2013 vytříděno celkem 1 215 tun bioodpadu, to je asi 48 kg/obyv./rok.

V letech 2005–2006 proběhl v Uherském Hradišti pilotní projekt zaměřený na vyhodnocení přínosu osvěty na množství a kvalitu odděleně sbíraného BRKO. V rámci projektu byly srovnávány dvě lokality označené jako pilotní a referenční. Obě lokality jsou tvořeny zástavbou výškových panelových bytů, kde probíhá donáškový sběr bioodpadu do sběrných kontejnerů. Rozdíl v lokalitách byl v tom, že pouze v pilotní lokalitě proběhla osvětová kampaň. V rámci této kampaně bylo každé domácnosti předáno jako motivační prostředek 100 kusů kompostovatelných sáčků, informační letáčky, dopis od městského úřadu s výzvou k zapojení se do projektu a také leták

s informacemi o kompostování bioodpadů. V referenční oblasti tato kampaň neproběhla. Cílem projektu bylo především zjistit, jak velkou roli hraje informovanost obyvatel při separaci bioodpadu a zda dojde v pilotní oblasti k zintenzivnění sběru. Výsledkem projektu bylo zjištění, že díky osvětové akci bylo v pilotní oblasti množství separovaných bioodpadů téměř dvojnásobně vyšší než v referenční oblasti, kde osvěta neproběhla. Také čistota tříděného bioodpadu byla v pilotní oblasti výrazně lepší (Marešová, Slejška, 2006).

4.2.2. Olomouc

V Olomouci byly první pilotní projekty týkající se odděleného sběru bioodpadu odstartovány v roce 2006. Sběr byl založen na donáškovém způsobu ze zástavby rodinných domů do velkoobjemových obsluhovaných kontejnerů v dohodnutém čase každou sobotu. Tento systém byl později pozměněn z důvodu vysoké finanční náročnosti. Dnes funguje pouze v jarních měsících v rámci tzv. sběrových sobot, kdy jsou na určitá místa přistaveny kontejnery pro objemný odpad a jeden kontejner pro bioodpad (Matzenauerová, Petřík, 2010).

V roce 2008 byl zahájen další pilotní projekt – sběr bioodpadu v zástavbě rodinných domů, kde byly na základě informační kampaně a přihlášek vlastníků domů dodány composteiny o objemu 240 l, které jsou svázeny vždy jednou za 14 dní (v zimním období jednou za měsíc). Před zavedením tohoto pilotního projektu byla každá domácnost navštívena pověřeným pracovníkem a obdržela informace o projektu (Matzenauerová, Petřík, 2010). V roce 2011 byl systém sběru bioodpadu rozšířen do všech městských částí Olomouce. Každý rodinný dům na celém území města má nárok na jednu popelnici a na její pravidelné vyvážení. Popelnice i svoz bioodpadu jsou poskytovány v rámci místního poplatku za komunální odpad zdarma. Občané si mohou o composteiner zažádat prostřednictvím on-line formuláře na stránkách města. Veškerý vytříděný bioodpad je svážen na kompostárnu v Kralicích na Hané (Olomouc.eu, 2014). Dle informací z Magistrátu města Olomouc bylo celkové množství bioodpadu získaného od občanů (svoz z composteinerů a sběrné dvory) v roce 2012 celkem 3 455,91 tun a v roce 2013 celkem 3 714,24 tun.

V roce 2008 byl zahájen také pilotní projekt na podporu domácího kompostování. Na základě smlouvy o výpůjčce na dobu 3 let mezi občanem a městem byl zájemcům dodán domácí kompostér o objemu 720 l. Součástí smlouvy byla i pravidla pro využívání kompostéru a možnost provedení pravidelné kontroly, zda je využíván k danému účelu. V jedné lokalitě, kde byl zvažován pilotní projekt komunitního kompostování, nebyl projekt realizován díky problémům s majetkovými vztahy k dotčeným pozemkům (Matzenauerová, Petřík, 2010).

4.2.3. Praha

Svoz bioodpadu v Praze se objevil poprvé v roce 2004, kdy Magistrát hl. m. Prahy v rámci pilotního projektu rozmístil po městě 800 composteinerů (Patrovská, 2010). Po úspěchu projektu si občané mohou v současnosti od Pražských služeb a.s. pronajmout nádobu na bioodpad o velikosti 120 a 240 litrů za roční poplatek ve výši 600 a 960 Kč dle objemu nádoby. Tyto composteinery jsou sváženy pravidelně Pražskou službou jednou za 14 dní (Pražské služby a. s., 2014).

Další možností, kde odložit bioodpad, je přímo kompostárna v Malešicích. Lidé sem mohou zdarma dopravit maximálně 250 kg bioodpadu měsíčně. Obyvatelé Prahy, kteří odevzdávají v Malešicích bioodpad pravidelně, dostávají zdarma určité množství kompostu. V rámci třídění odpadu v Praze funguje také svoz prostřednictvím velkoobjemových kontejnerů. U každého kontejneru je vždy obsluha, která dohlíží na čistotu sběru. Tříděný bioodpad putuje například do kompostáren v Úholičkách, Malešicích či Modleticích u Prahy (Patrovská, 2010). Zájem o nádoby na bioodpad neustále roste. Pražské služby evidují přes 8080 domácností a firem využívajících composteinery (Pražské služby a. s., 2014).

První pilotní projekt na podporu komunitního kompostování vznikl z iniciativy občanů žijících na sídlišti v Praze 17 Řepích a získal finanční podporu Magistrátu v roce 2006. Osobním průzkumem byl zjišťován zájem občanů o třídění bioodpadu z domácností. Více než třetina dotázaných (35 rodin) projevila zájem se zapojit. Na základě toho byly pořízeny čtyři komunitní uzamykatelné kompostéry (Iniciativa občanů městské části Řepy, 2014). Komunitní kompostování se rozšířilo i do dalších

městských částí Prahy. Nejvíce komunitních kompostérů je zaznamenáno v Praze 12 (celkem 20 komunitních kompostérů).

4.2.4. Vyškov

Od dubna 2014 zavedlo město Vyškov sběr bioodpadu pomocí composteinerů umístěných do domácností. Do sběru se zapojilo dalších 60 obcí na Vyškovsku. Projektu byla z OPŽP přidělena finanční podpora ve výši téměř 12,3 mil. Kč. Z těchto peněžních prostředků byla pořízena svozová vozidla a composteinery, které jsou obyvatelům poskytovány zdarma. Bioodpad sváží jednou za 14 dní speciálně upravený vůz s vestavěnou mycí linkou. Vytříděný bioodpad je zpracován v BPS ve Vyškově, která započala svůj provoz na začátku roku 2014. Kapacita BPS je necelých 10 000 t/rok. Vyroběný bioplyn je energeticky zhodnocován v kogeneraci. Elektrická energie, která přitom vzniká, je po odečtení vlastní potřeby přiváděna přes trafostanici do distribuční sítě. Vznikající teplo se používá pro provoz zařízení a vytápění provozní budovy a dále se předává dalším spotřebitelům ve vyškovské průmyslové zóně (Správným směrem.cz, 2014). Kromě bioodpadů z domácností jsou v BPS zpracovány odpady z údržby komunální zeleně, odpady z kuchyní a restaurací, z potravinářského průmyslu a obchodní sítě a odpady ze zemědělství. Akci sběru bioodpadů předcházela informační kampaň, v rámci níž obyvatelé dostali do schránek brožurky o významu třídění bioodpadu (Městský úřad Vyškov, 2012).

5. METODIKA PRÁCE

Praktická část se ve svém úvodu zabývá analýzou současného stavu nakládání s bioodpadem ve městě Brně. Popisuje materiálový tok bioodpadu na území Brna a rozděluje jej dle způsobu zpracování do tří proudů. Pro vypracování této analýzy byly využity zejména sekundární data získané z odboru životního prostředí Magistrátu města Brna, společnosti SAKO Brno a.s. a Centrální kompostárny Brno.

Další část se věnuje analýze nakládání s bioodpadem v MČ Nový Lískovec. Pro tuto analýzu bylo nutné určit hlavní zdroje produkce bioodpadu a zjistit, jak s produkovaným bioodpadem nakládají. K získání těchto informací byla použita metoda nestandardizovaného rozhovoru (na úřadě městské části a ve vybraných obecních zařízeních) a standardizovaného dotazníku (u obyvatel). Jelikož informace o množství produkovaného bioodpadu od obyvatel Nového Lískovce nejsou k dispozici, autorka se pokusila stanovit potenciální množství bioodpadu od obyvatel Nového Lískovce dle vzoru výpočtu autorů Hřebíčka, Kaliny a Piliara.

Zájem obyvatel o třídění bioodpadu autorka analyzovala z primárních dat získaných dotazníkovým šetřením. Dotazníkové šetření je hromadné získávání údajů a patří mezi nejfrekventovanější metody výzkumu (Machková, 2009). Dotazníkového šetření se zúčastnili obyvatelé Nového Lískovce ve věku nad 15 let. Tito náhodně vybraní respondenti odpovídali na celkem 14 otázek, z toho 12 bylo uzavřených a dvě polouzavřené. Dle způsobu, jakým měl možnost respondent odpovídat, lze použité otázky dle Machkové (2009) rozdělit na:

- **Alternativní** – uzavřené otázky s dvěma variantami odpovědi, které se často vzájemně vylučují
- **Selektivní** – uzavřené otázky umožňující výběr z více variant
- **Filtrační** – slouží k roztřídění respondentů do skupin, jimž se pak kladou různé otázky
- **Identifikační** – slouží k tomu, aby při zpracování primárních dat mohli být respondenti tříděni do skupin, a aby mohli být analyzovány zvláštnosti těchto skupin

V úvodu dotazníku byl respondentům krátce popsán cíl výzkumu a seznámení s problematikou třídění bioodpadu. Samotnému dotazování předcházela tzv. pilotáž, tedy zjišťování v rámci menšího počtu respondentů, zda je navržený dotazník vhodný pro výzkum. Po pilotáži byly odstraněny některé otázky, které se ukázaly jako nesouvisející s předmětem výzkumu.

Sběr odpovědí od respondentů probíhal metodou terénního a elektronického dotazování. Terénní dotazování proběhlo ve dnech 11., 18. a 26. října. Elektronické dotazování probíhalo v průběhu celého měsíce října. Elektronická podoba dotazníku byla dostupná na sociální síti ve vybraných skupinách, kde se soustřeďují obyvatelé Nového Lískovce. Celkem 56 % respondentů odpovědělo formou přímého dotazování v terénu, ostatních 44 % respondentů odpovědělo formou elektronického dotazníku. Celkový počet respondentů byl 112. Asi 98 % respondentů, kteří byli přímo osloveni v terénu, ochotně a se zájmem přistoupili k vyplnění dotazníku. Chuť obyvatel se k tomuto tématu vyjádřit předpovídala, že mezi obyvateli bude zájem o třídění.

Na základě studie odborné literatury a příkladů dobré praxe v ČR a zahraničí byly dále navrženy konkrétní možnosti nakládání s bioodpadem v MČ Nový Lískovec. Tyto možnosti jsou reálně existující a ověřené systémy nakládání s bioodpady. Navržené možnosti jsou podrobeny analýze z hlediska technické proveditelnosti a finanční náročnosti. Některé aspekty technické proveditelnosti byly konzultovány s odborem životního prostředí Magistrátu města Brna a s úřadem městské části Nový Lískovec. Finanční náročnost byla provedena dle vlastních propočtů z veřejně dostupných informací. Jednotlivé možnosti nakládání s bioodpadem jsou doplněny i o možnosti financování.

Na základě analýz jednotlivých možností a výsledků dotazníku bylo sestaveno doporučení pro správu MČ Nový Lískovec. Tato doporučení by měla směřovat k efektivnějšímu nakládání s bioodpadem v porovnání se současným stavem.

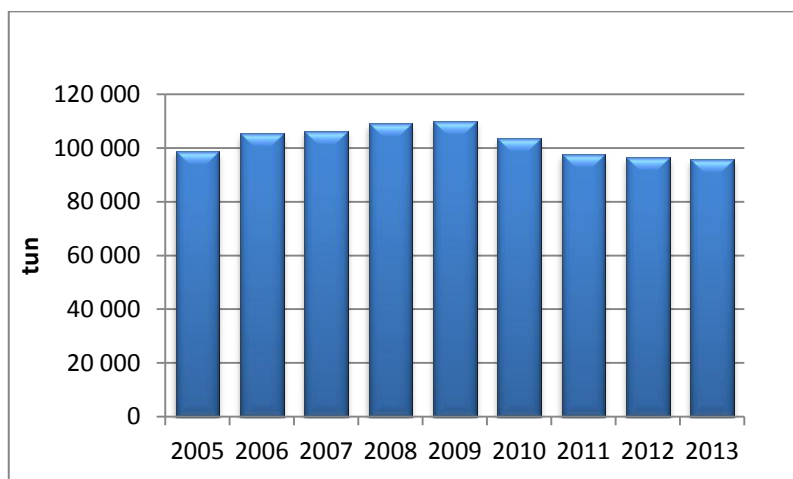
6. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU NAKLÁDÁNÍ S BIOODPADEM VE MĚSTĚ BRNĚ

Před samotným popisem současného stavu nakládání s bioodpadem ve městě Brně, je třeba ve stručnosti představit situaci nakládání s komunálním odpadem.

6.1. Nakládání s komunálním odpadem

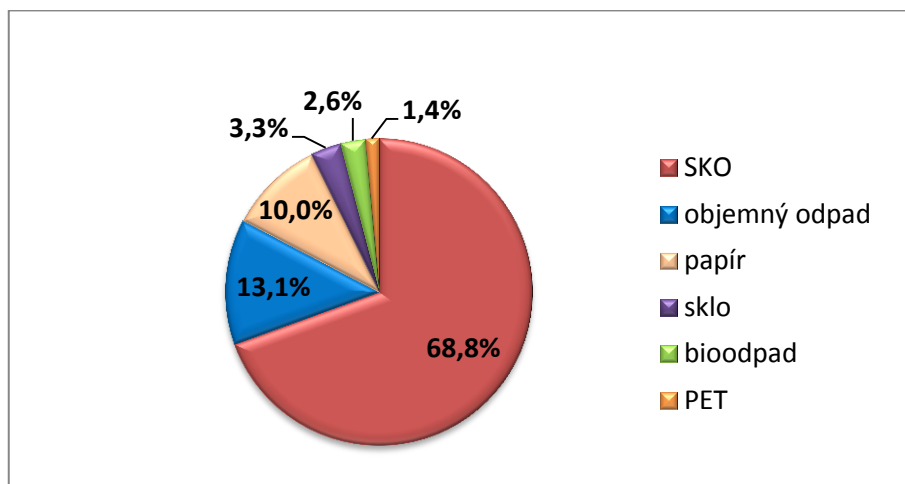
Původcem komunálního odpadu na území města je statutární město Brno. Základním předpisem upravujícím nakládání s komunálními odpady na území města je obecně závazná vyhláška statutárního města Brna č. 1/2013, o stanovení systému shromáždění, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálního odpadu vznikajícího na území statutárního města Brna.

V roce 2013 zde bylo dle informací z Magistrátu města Brna vyprodukováno celkem 95 687 tun komunálního odpadu, to je asi 239 kg/obyv./rok. Jak lze pozorovat v grafu č. 2, produkce KO se od roku 2009 mírným tempem snižuje. V posledních třech letech bylo zaznamenáno nejnižší množství vyprodukovaného KO od roku 2005.



Graf 2: Vývoj produkce KO ve městě Brně v letech 2005–2013; zdroj: Magistrát města Brna (vlastní úprava)

Z hlediska struktury produkovaného KO zaujímá největší podíl SKO. V roce 2013 tvořil až 69 % celkové produkce KO. Tento podíl je ve srovnání s průměrem ČR vyšší o více než 5 %. Druhý největší podíl tvořil objemný odpad (13 %) a papír (10 %). Vytříděný bioodpad zaujímal podíl pouze 2,6 % z celkové produkce KO (viz graf č. 3).



Graf 3: Struktura KO ve městě Brně v roce 2013; zdroj: Výroční zpráva SAKO Brno, a.s. (vlastní úprava)

Za využitelné složky KO na území města Brna jsou dle vyhlášky města považovány papír, sklo, směsné plasty, kovy, hliníkové plechovky od nápojů, nápojové kartony, biologicky rozložitelný odpad ze zahrad, pěnový polystyren. Sběr využitelných složek KO je na území města Brna prováděn donáškovým způsobem. K třídění jsou k dispozici stanoviště sběrných nádob umístěné na veřejně přístupných místech, sběrná střediska odpadu (SSO) a zařízení ke sběru a výkupu odpadů. Do sběrných nádob se běžně třídí papír, směsné plasty, sklo (barevné i bílé), nápojové kartony a hliníkové plechovky. Na určitých místech jsou k dispozici kontejnery na textil nebo drobné elektro. Dle výroční zprávy společnosti SAKO Brno, a.s. 2013 byl počet sběrných nádob na tříděný odpad umístěných na veřejném prostranství na konci roku 2013 celkem 3 358. Jak vyplývá z tabulky č. 4, počet nádob v ulicích se rok od roku zvyšuje. Lze tedy předpokládat, že zájem obyvatel o třídění odpadu roste. V únoru 2014 zavedlo město možnost třídít kromě PET i ostatní druhy plastů tzv. směsné plasty. Předtím byly tzv. směsné plasty součástí SKO. Veškeré odpady ze separovaného sběru jsou dále předávány k recyklaci.

Tab. 4: Počet sběrných nádob na tříděný odpad ve městě Brně

Druh nádoby	2010	2011	2012	2013
Papír	959	1036	1088	1142
PET	909	971	1020	1083
Sklo	890	890	930	1009
Textil	99	99	99	99
Elektro	–	–	–	25

Zdroj: Výroční zpráva SAKO Brno, a.s., vlastní úprava

6.2. Nakládání s bioodpadem

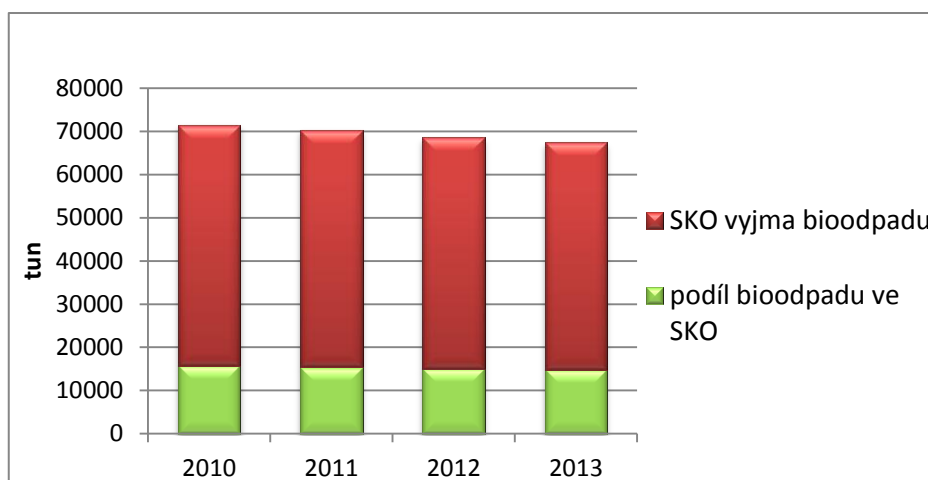
Jak již bylo zmíněno, mezi BRKO se běžně řadí papír, dřevo, odpady z údržby zeleně, odpady z kuchyní, textil a oděvy. Protože některé vyjmenované složky BRKO jsou ve městě Brně již běžně předmětem separovaného sběru, je následující analýza zaměřena na bioodpady, pro které není v současné době zajištěn u fyzických osob optimální separovaný sběr – kuchyňské odpady a odpady z údržby zeleně. Materiálový tok bioodpadu na území města Brna lze rozdělit do tří proudů:

- a) bioodpad obsažený ve SKO
- b) vytríděný bioodpad ve SSO
- c) bioodpad zpracovaný v režimu prevence vzniku odpadů

6.2.1. Bioodpad obsažený ve SKO

Bioodpad tvoří kvantitativně významný podíl ve SKO města Brna. Stanovit přesný podíl bioodpadu obsaženého ve SKO bývá problematické. Jeho množství se mění v závislosti na ročním období, typu zástavby či životní úrovni obyvatel. Dle studie Hřebička, Kaliny a Piliara (2010) tvoří bioodpad ve městě Brně průměrně 22 % SKO. Tento podíl byl stanoven jako průměr z rozborů SKO ve třech typech zástavby města Brna. V podmínkách města Brna bylo vypočteno, že hmotnostní podíl bioodpadu ve SKO pro venkovskou zástavbu je 21,29 %, pro sídlištní zástavbu je 19,34 % a pro vilovou zástavbu je 36,17 %. Pokud budeme uvažovat průměrný podíl bioodpadu (22 %) i v roce 2013, tak množství bioodpadu obsaženého ve SKO činilo 14 855 tun, tedy 37 kg/obyv./rok. Toto je tedy potenciální množství bioodpadu, které by mohlo být

odkloněno ze SKO a následně materiálově využito. V grafu č. 4 je znázorněn vývoj množství SKO a potenciálního množství bioodpadu obsaženého ve SKO.



Graf 4: Vývoj množství SKO z domácností a podíl obsaženého bioodpadu ve městě Brně v letech 2010–2013; zdroj: Výroční zpráva SAKO Brno, a.s. (vlastní úprava)

Dle Zemánka, et al. (2010) s biologickým odpadem, který je součástí SKO, není vhodné nakládat jako s využitelným materiálem pro kompostování či anaerobní digesti kvůli jeho znečištění ostatními odpady přítomnými ve SKO (např. ropnými produkty, chemickými látkami, těžkými kovy). Ve městě Brně je díky přítomnosti spalovny neboli zařízení pro energetické využití odpadů (ZEVO) veškerý SKO města Brna energeticky využíván spalováním pro výrobu tepla a energie. Dle Plánu odpadového hospodářství statutárního města Brna 2006 je skládkováno velmi malé množství odpadu, jedná se většinou o nespalitelný objemný odpad ze sběrných dvorů.

ZEVO SAKO Brno, a.s.

Společnost SAKO Brno, a.s. je provozovatelem ZEVO v Brně. Je jedním ze tří ZEVO v celé ČR. Další dvě jsou přítomny v Praze a Liberci. Jedná se o zařízení na odstraňování odpadu, které využívá SKO na výrobu tepla a energie. Roční kapacita ZEVO je 248 tis. tun odpadu. V roce 2013 zde bylo zpracováno celkem 224 tis. tun, z toho odpad z území města Brna činil 74 tis. tun. Zbytek kapacity je doplňován odpadem pocházejícím z celého Jihomoravského a Olomouckého kraje (Výroční zpráva SAKO Brno, a.s., 2013).

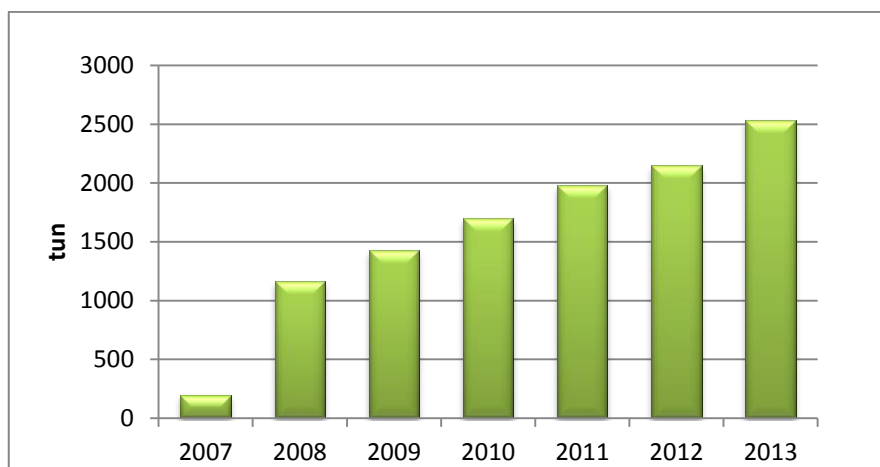
Směsný odpad je spalován ve spalovací komoře a vzniklá pára je dodávána v podobě tepla do centrální sítě tepelného zásobování v Brně. V roce 2013 byla výstupem tepelná energie na úrovni 1 milionu GJ a elektrická energie ve výši 46 tisíc MWh. Na obrázku č. 8 je zobrazen pohled na ZEVO v Brně.



Obr. 8: Zařízení pro energetické využití odpadů v Brně; zdroj: Sako.cz

6.2.2. Vytříděný bioodpad v SSO

Vytříděný bioodpad ve městě Brně svým objemem nedosahuje množství bioodpadů, které jsou součástí SKO. V roce 2013 bylo v Brně vytříděno celkem 2 532 tun bioodpadu, to je 6,3 kg/obyv./rok. Jak vyplývá z grafu č. 5, jeho množství se od roku 2007 zvyšuje. Tento trend je odrazem postupného navyšování počtu SSO, které začaly bioodpad přijímat.



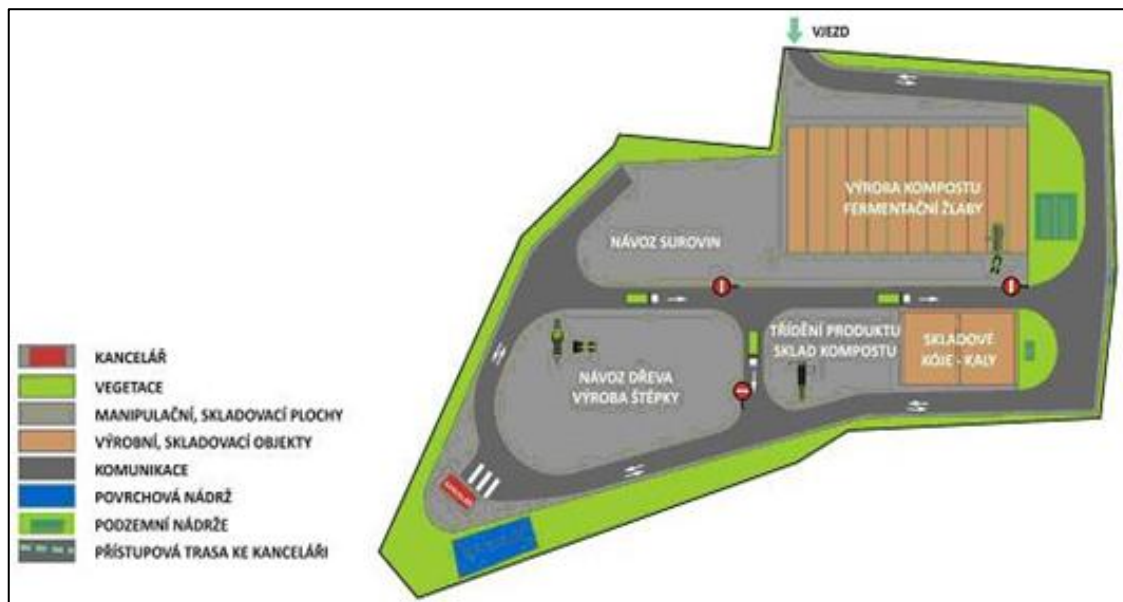
Graf 5: Vývoj množství bioodpadu vytríděného ve SSO města Brna v letech 2007–2013; zdroj: Výroční zpráva SAKO Brno, a.s. (vlastní úprava)

Město Brno v současné době umožňuje občanům odevzdávat vytríděný bioodpad pouze ve SSO. Sběr bioodpadů prostřednictvím SSO byl zahájen v roce 2007. Od tohoto roku byla postupně vybavena pro sběr bioodpadu všechna SSO v Brně. V současnosti je k dispozici 39 SSO a v plánu je vybudování další v Maloměřicích. Veškerý zde odevzdaný bioodpad je předán ke zpracování do Centrální kompostárny Brno v Černovicích. Ve SSO lze odevzdávat pouze odpady vhodné ke kompostování, tedy odpady ze zahrad a některé kuchyňské odpady (ne živočišného původu).

Centrální kompostárna Brno a.s.

Společnost Centrální kompostárna Brno a.s. je provozovatelem zařízení k využívání biologicky rozložitelného odpadu pro město Brno a jeho okolí. Odpad zpracovává řízeným kompostováním ve dvanácti ventilovaných žlabech (viz obrázek č. 9). Jedná se o zařízení s celkovou kapacitou 70 000 tun ročně o rozloze 2,12 ha (Sita.cz, 2014). Její celková kapacita byla navržena tak, aby vyhovovala produkčnímu potenciálu brněnské sídelní aglomerace. Kapacita kompostárny je však využívána pouze částečně. Ročně zpracuje kolem 20 000 tun odpadu. Centrální kompostárna přijímá biologicky rozložitelný odpad rostlinného původu (např. tráva, listí, seno, sláma, ovoce, zelenina, pečivo) a dřevní materiály (ořezy dřevin, palety, stavební dřevo, nábytek, pařezy, štěpka, piliny). Hlavními dodavateli odpadů jsou obce a firmy zajišťující údržbu zeleně,

supermarkety, stavební společnosti (zeleň z přípravy stavenišť), potravinářský průmysl (pivovary), odpadové společnosti a fyzické osoby. Výstupem kompostárny jsou certifikované komposty a substráty, výroba a prodej dřevní štěpky (Sita.cz, 2014).



Obr. 9: Orientační mapa Centrální kompostárny v Brně Černovicích; zdroj: Sita.cz

6.2.3. Biodpad zpracovaný v režimu prevence vzniku odpadu

Město Brno v rámci mezinárodního projektu „Návrh, realizace a zhodnocení inovačního a udržitelného strategického plánu vedoucího k minimalizaci městského organického odpadu v zemích EU“ ve zkratce MINIWASTE, realizovalo v letech 2010–2012 pilotní projekt zaměřený na podporu domácího kompostování. Vybraným místem pro realizaci byla MČ Žebětín s 3 372 obyvateli. Dle informací z Magistrátu města Brna byla MČ Žebětín vybrána zejména pro svoji převahu rodinných domů (85 %) a venkovským typem zástavby. V rámci projektu byly k nemovitostem v MČ Žebětín umísťovány domácí kompostéry. Tyto kompostéry byly předávány občanům zdarma a jejich umístění bylo dobrovolné. Po dobu trvání projektu bylo rozmístěno 350 ks kompostérů o obsahu 390 litrů do rodinných domů a 10 ks kompostérů o obsahu 720 litrů k bytovým domům. V rámci projektu byla sledována kvalita a množství vzniklého kompostu, složení a množství SKO. Ze závěru kontrol kvality vyplynulo, že kvalita

kompostu je dobrá a kompost má své využití přímo v místě vzniku. Dalším poznatkem bylo, že SKO obsahuje 35 % organických odpadů vhodných ke kompostování v domácích kompostérech. Při průměrné produkci SKO v Žebětíně 24,40 kg na obyv./měsíc se jedná o cca 8,54 kg odpadu na obyv./měsíc, který lze využít k výrobě kompostu (Miniwaste, 2013).

V rámci udržitelnosti projektu město Brno v současné době nabízí za zvýhodněnou cenu (50 % nákupní ceny) kompostéry vhodné k rodinným a bytovým domům. Cena kompostérů je 790 Kč za kompostér o objemu 400 litrů a cena 960 Kč za kompostér o objemu 900 l. Prodej kompostérů byl zahájen v únoru roku 2014. Žadatel o kompostér musí mít trvalé bydliště v Brně, kompostér musí být umístěn v Brně a žadatel musí absolvovat školení o kompostování. V současné době bylo zakoupeno občany cca 250 ks kompostérů z celkově nabízených 530 ks (stav k. 1.9.2014). Při počtu 500 ks individuálních kompostérů a 30 ks komunitních kompostérů činí dotace města celkem 422 650 Kč. Město má v plánu do roku 2017 rozmístit na svém území až 3000 individuálních kompostérů a 120 komunitních kompostérů a vyškolit 400 osob v technice kompostování. Výsledkem projektu by mělo být snížení množství SKO a zvýšení procentuální míry recyklace ve městě Brně.

Komunitní kompostování není v Brně tolik rozšířeno. Je známo pár případů zejména ze zahrádkářských kolonií. První snaha o komunitní kompostování mimo zahrádkářské kolonie, se objevila v městské části Brno-Bystrc. Zde byla založena dobrovolná iniciativa občanů, kteří mají zájem o kompostování, ale nemají své vlastní zahrady. V sídlištní zástavbě v Bystrci tak fungují v současné době celkem tři komunitní kompostéry, z toho dva jsou veřejně přístupné a jeden je soukromý na uzamčeném dvoru určený pro dva přiléhající bytové domy. V současné době je dle informací od zakladatelky občanské iniciativy zapojeno do komunitního kompostování před dvacet domácností.

6.3.Důvody pro zavedení odděleného sběru bioodpadu ve městě Brně

Hřebíček, et al. (2011) definoval čtyři obecné důvody pro zavedení odděleného sběru a využití bioodpadu v obcích:

a) environmentální

Hlavním environmentálním důvodem pro odklon BRKO ze SKO je minimalizace úniku skládkových plynů které jsou spojeny s ukládáním BRKO na skládku. Plyny unikající ze skládkování BRO jsou významným zdrojem skleníkových plynů složených převážně z metanu a dusíku. Právě úsilí o snížení skleníkových plynů bylo hlavním iniciátorem snah o omezení skládkování biologicky rozložitelných odpadů. V případě města Brna je tento důvod pro zavedení odděleného sběru BRKO neopodstatněný. Veškerý SKO z území města je zpracován spalováním v ZEVO. Na skládce končí jen malé množství nespalitelných odpadů. V případě Brna se spíše nabízí diskuze o negativních vlivech na životní prostředí, které jsou způsobeny spalováním bioodpadu v ZEVO.

b) agronomický

Dalším důvodem pro odklon BRKO ze SKO je také skutečnost, že většina zemědělských půd v ČR trpí nedostatkem organické hmoty a základních živin. Tento stav je v současnosti řešen navyšováním množství minerálních hnojiv (obsahujících dusičnany, sírany a fosforečnany) aplikovaných do zemědělské půdy, což je následováno splachem těchto materiálů do povrchových vod. Vzhledem k tomu, že bioodpad je vhodným materiálem pro výrobu kompostu, lze výše uvedený problém řešit zvýšením množství produkovaného kompostu z bioodpadů a jeho aplikaci do zemědělských půd na úkor jeho skládkování nebo spalování. Obecně je však známo, že někteří zemědělci dávají přednost použití umělých hnojiv kvůli jejich jednodušší aplikaci a cenové dostupnosti.

c) ekonomický

Vhodně zavedený systém nakládání s BRKO může obci přinést finanční úspory. Jednou z finančních úspor je úspora ze snížení množství SKO, a tedy celkové částky, kterou musí obec platit svozové firmě za zpracování odpadu. „*Dle ekonomických propočtů vyjde zpracování jedné tuny odpadu kompostováním levněji (250 – 350 Kč) než skládkování (700 Kč) nebo spalování (1 200 Kč)*“ (Vlášková, 2010). Stejně tak prodej kompostu jako kvalitního hnojiva či energetické využití odpadu zpracovávaného v BPS pro výrobu elektřiny a tepla, přináší nezanedbatelné finanční úspory v hospodaření obce v případě, že je provozovatelem těchto zařízení. Realizace projektů kompostáren a BPS jsou při správném hospodaření ekonomickým přínosem také z důvodu možnosti čerpání dotačních prostředků na jejich výstavbu, a tedy snížení počátečních nákladů až o desítky procent. (Hřebíček, et al., 2011).

d) legislativní

Tento důvod plyne přímo z legislativy, kterou se zabývaly kapitoly č. 3.3 a 3.4. Město Brno splňuje cíle plynoucí ze skládkové směrnice díky existenci ZEVO. Od roku 2007 město plní i požadavek zavedení odděleného sběru BRKO. Ovšem z hlediska plnění cíle materiálového využití KO není současný stav uspokojivý. Také z hlediska hierarchie způsobů nakládání s odpady by mělo být materiálové využití upřednostňováno před energetickým. Zvýšení podílu vytríděného bioodpadu by mohlo současný stav plnění cílů výrazně zlepšit. I dle slov odboru životního prostředí Magistrátu města Brna je pro splnění cíle materiálového využití KO potřeba zaměřit se na snížení množství bioodpadu ve SKO.

Dalšími důvody pro zavedení separovaného sběru bioodpadu přímo ve městě Brně jsou dle Hřebíčka, Kaliny a Piliara (2010):

e) energetická výhřevnost ZEVO

Přítomnost bioodpadu ve SKO snižuje energetickou výhřevnost ZEVO SAKO Brno a.s. S jeho přítomností je spojen také vznik většího množství chloru a jeho sloučenin ve spalinách (emisích do ovzduší).

f) nevyužitá kapacita kompostárny v Brně

Centrální kompostárna v Brně Černovicích má ze 2/3 nevyužitou kapacitu. Existuje tedy potenciál pro zpracování většího množství vytríděného bioodpadu (cca o 47 000 t/rok více).

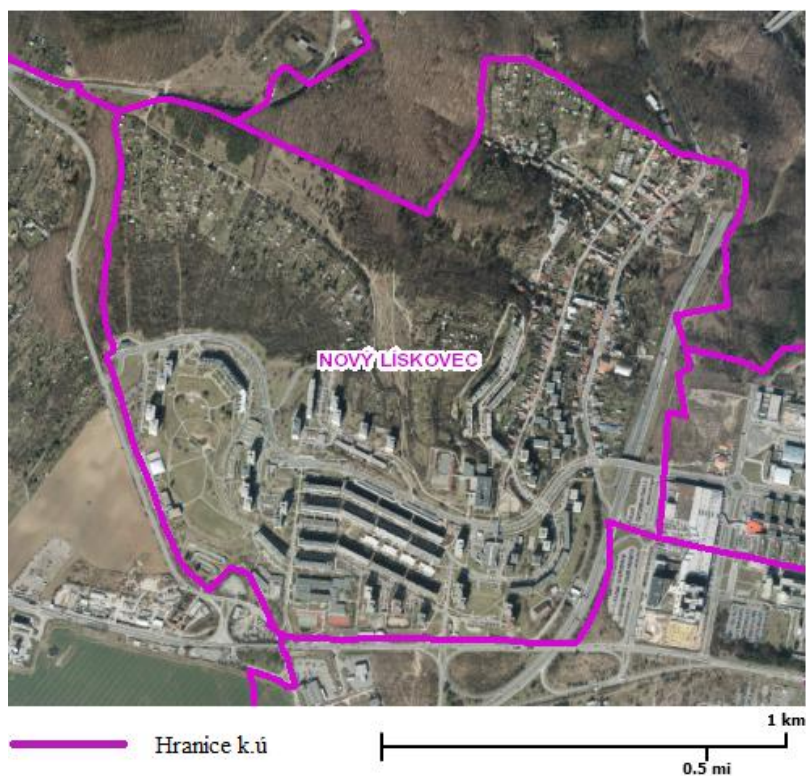
Počet obyvatel

V MČ Nový Lískovec bydlí dle posledních výsledků SLDB 2011 celkem 11 349 obyvatel. Vývoj počtu obyvatel v letech 2001–2011 je stagnující. Průměrný věk obyvatel je 37 let. Podíl obyvatel ve věku 0–14 let tvoří 14,9 % a ve věku nad 65 let tvoří 9,0 %. Na 100 obyvatel ve věku 0–14 let tak připadá 60 obyvatel ve věku nad 65 let. Nový Lískovec se řadí mezi MČ s nejmladším obyvatelstvem. Nejvyšší počet obyvatel je ve věku 20–24 let (celkem 9,5 % z celkového počtu obyvatel); (ČSÚ, 2011).

Typ zástavby

Území Nového Lískovce lze dle typu a stáří zástavby rozdělit do tří částí. Nejstarší část Nového Lískovce leží severovýchodně a skládá se převážně z rodinných domů. Jižně je položené panelové sídliště Nový Lískovec, který bylo vystavěno v 70. letech. Nejmladší zástavbou je panelové sídliště Kamenný Vrch nacházející se na jihozápadě území. Výstavba sídliště začala v 80. letech a dokončena byla až v letech 90. Sídliště Kamenný vrch je tak nejmladším sídlištěm ve městě Brně (Úřad městské části Nový Lískovec, 2014). Odlišnost typu zástavby v jižní a severovýchodní části území lze pozorovat na ortofotomapě na obrázku č. 11.

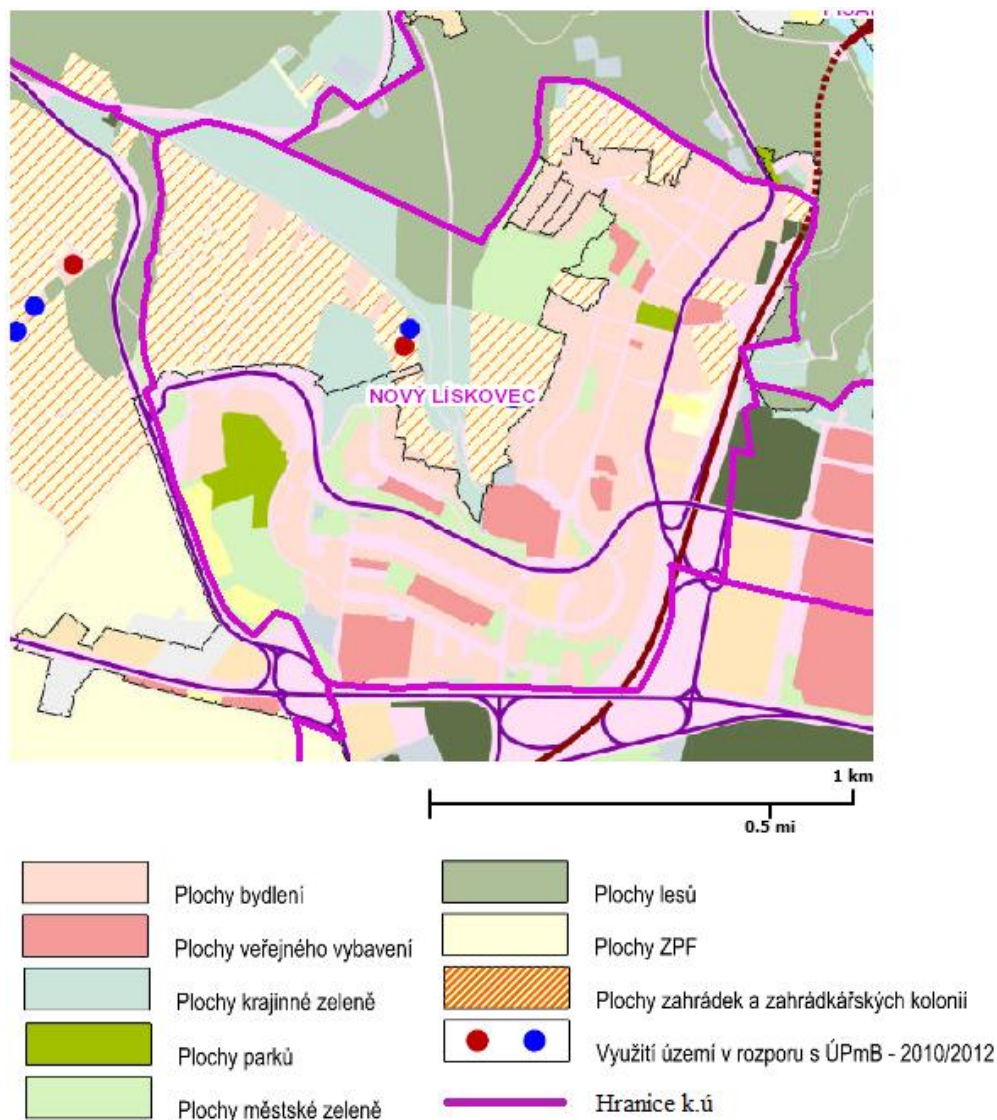
V současné době se v Novém Lískovci nachází celkem 461 obydlých domů a 4 429 bytů. Ve srovnání s rokem 2001 stoupl počet domů o 4,8 % a počet bytů o 8,2 %. Počet obydlých rodinných domů na území Nového Lískovce je k roku 2011 celkem 297 a bydlí zde 9,8 % obyvatel. Počet bytových domů ke stejnému roku je 156 a bydlí zde celkem 90,2 % obyvatel. Převažujícím typem bytových domů jsou vícepodlažní panelové domy, které byly vystavěny na počátku 90. let.



Obr. 11: Ortofotomapa území Nového Lískovce; zdroj: Gis.brno.cz

Využití území

Na území Nového Lískovce převažuje zastavěná plocha, která je dominantní zejména v jižní a východní části území. Tato plocha plní především obytnou funkci. Významnou plochu zaujímají také zahrádky a zahrádkářské kolonie, jejichž plocha zaujímá přibližně 35 ha. Na severozápadní hranici katastrálního území se nachází přírodní rezervace Kamenný vrch o rozloze přibližně 15 ha. Tato přírodní rezervace byla vyhlášena zejména pro svůj výskyt koniklece velkokvětého a další stepní květeny. Grafické znázornění využití území Nového Lískovce je na obrázku č. 12.

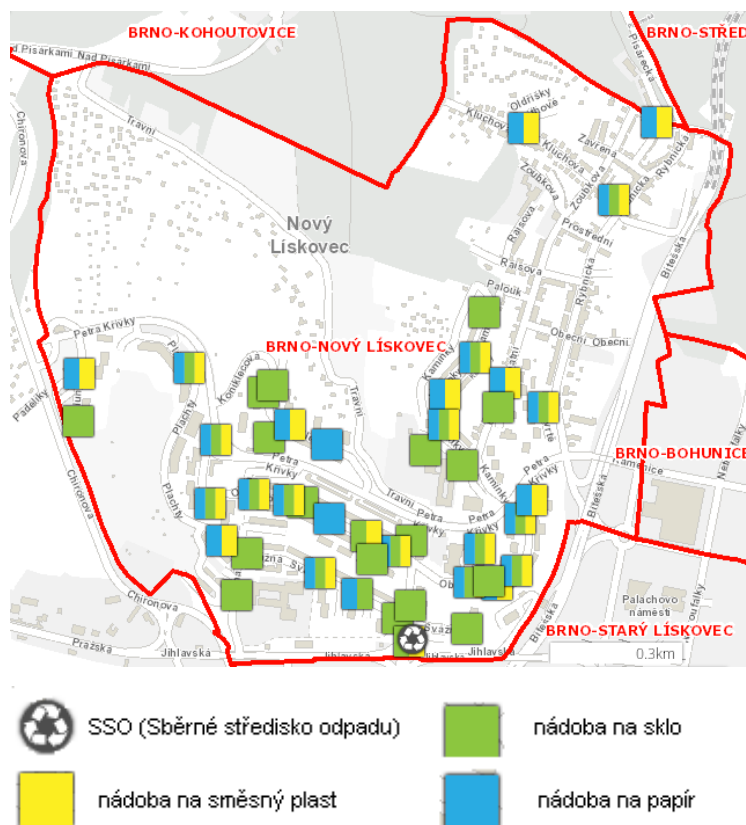


Obr. 12: Mapa současného využití území Nového Lískovce; zdroj: Gis.brno.cz

7.2. Nakládání s komunálním odpadem a bioodpadem

Nakládání s komunálním odpadem je stejně jako ve všech MČ města Brna řízeno již zmíněnou vyhláškou č. 1/2013 města Brna. Pro sběr využitelných složek (papír, směsné plasty, sklo) jsou na území rozmístěny barevné nádoby na stálých stanovištích sběrných nádob. V zástavbě bytových domů jsou na sběrných stanovištích umístěny i kontejnery na směsný komunální odpad, které jsou sváženy dvakrát týdně a v hustě obydlených oblastech až třikrát týdně. V zástavbě rodinných domů má každá domácnost přidělenou vlastní nádobu na směsný odpad dle počtu členů domácnosti a

svoz probíhá jednou týdně. Vytříděný bioodpad rostlinného původu lze odevzdávat ve SSO. Nejbližší SSO se nachází na jižní hranici katastrálního území Nového Lískovce (viz obrázek č. 13). V roce 2013 zde bylo vytříděno dle informací z Magistrátu města Brna celkem 16,29 tun bioodpadu, což odpovídá asi 1,4 kg/obyv./rok.



Obr. 13: Přehled rozmístění sběrných nádob na využitelné složky odpadu v Novém Lískovci; zdroj: Gis.brno.cz

7.2.1. Zdroje produkce bioodpadu

Před samotným navrhováním možností nakládání s bioodpadem je nutné stanovit hlavní zdroje produkce bioodpadu na území Nového Lískovce. Hlavními zdroji bioodpadu jsou odpady z činnosti údržby obecní zeleně, odpady z obecních zařízení (zahrnuje ZŠ, MŠ a úřad MČ) a především odpady od obyvatel.

Údržba obecní zeleně

Do této skupiny se obvykle zařazují odpady z údržby zelených ploch, především tráva, listí, dřevo apod. Na celém území MČ Nový Lískovec se o údržbu veřejné zeleně stará soukromá firma Supos s.r.o., která se stává původcem tohoto odpadu. Nakládání s odpady ze zeleně nezajišťuje v tomto případě obec. Tyto odpady jsou vykazovány jako odpady vzniklé při činnosti firmy. O odpadech z údržby zeleně ve studii tedy dále nebudeme uvažovat.

Obecní zařízení (úřad MČ, ZŠ, MŠ)

Způsoby nakládání s bioodpadem byly zjišťovány přímým dotazováním ve dvou základních školách Kamínky a Svážná, v mateřské škole Pomněnky a úřadu MČ Nový Lískovec. Tato zařízení byla vybrána na základě jejich významu z hlediska velikosti zařízení a ploch zeleně na pozemku. Úřad MČ byl dotazován na způsob nakládání s bioodpady především z důvodu zjištění, zda jde dobrým příkladem pro občany. Ostatní obecní zařízení v Novém Lískovci vzhledem ke své velikosti a tudíž předpokladu nízké produkce bioodpadu nebyly podrobeny analýze.

Ve vybraných zařízeních byly zjišťovány způsoby nakládání s odpady z údržby zelených ploch a s odpady z jídelen. Základní škola Svážná zpracovává své odpady ze zahrad a hřišť kompostováním na pozemku školy. Odpady z jídelen třídí zvlášť a předávají je firmě A.S.A. Vyrobený kompost využívají pro vlastní spotřebu, většinou ke hnojení trávníků a přesazování interiérových květin. Zanedbatelné množství bioodpadů, které nelze kompostovat (např. části rostlin napadené chorobou, plísní) spalují v souladu s vyhláškou MČ, která stanovuje konkrétní termíny, kdy je spalování povoleno. Na základní škole Kamínky odpad z údržby trávníků používají pro mulčování a odpady z údržby křovin spalují v souladu s vyhláškou (jedná se o minimální množství). Odpady z jídelen, stejně jako na základní škole Svážná, předávají firmě A.S.A.

Mateřská škola Pomněnky odpady z údržby zeleně kompostuje na vlastním pozemku a stejně jako základní školy, odpady z jídelen předává firmě A.S.A.

I přes nízkou produkci bioodpadu na úřadě MČ, jsou vzniklé bioodpady zpracovány kompostováním v dřevěném kompostéru v těsné blízkosti úřadu. Vyrobený kompost je využit k údržbě okolní zeleně.

Odpady z údržby zeleně u zkoumaných obecních zařízení na území Nového Lískovce téměř nevznikají, protože jsou využívány přímo u zdroje. Odpady z jídelen ze školských zařízení jsou předávány firmě A.S.A., která zajišťuje jejich svoz do BPS ve Vyškově vzdálené cca 45 km. V rámci této práce nemusí být nakládání s bioodpady z obecních zařízení dále řešeno, protože je v současné době již zajištěno jejich materiálové využití nebo jsou zpracovány v režimu prevence vzniku odpadu.

Obyvatelé

Bioodpady mohou obyvatelé v současné době odevzdávat ve SSO nebo sami zpracovávat v režimu domácího kompostování. Množství bioodpadu, které je tímto způsobem zpracováno nelze s přesností určit, lze jen odhadnout z dotazníkového šetření počet obyvatel, kteří bioodpad kompostují. Protože jiné možnosti třídění bioodpadu v Novém Lískovci nejsou, lze předpokládat, že se většina bioodpadů z domácností stává součástí SKO. V dalších kapitolách bude proveden odhad potenciální produkce bioodpadu od obyvatel a v dotazníkovém šetření bude zkoumáno, jak obyvatelé s bioodpadem nakládají. Výsledky dotazníku budou uvedeny v samostatné kapitole č. 8.

7.2.2. Potenciální množství bioodpadu od obyvatel

Potenciální množství bioodpadů vznikajících u obyvatel je vypočteno jako součet potenciálního množství bioodpadu z domácností a ze zahrádkářské kolonie. Dílčí výpočet potenciálního množství bioodpadu z domácností v Novém Lískovci bude proveden dle Hřebíčka, Kaliny a Piliara (2010), kteří ve své studii určili potenciální množství bioodpadu z domácností ve městě Brně. Studie uvádí, že potenciální množství bioodpadu z domácností lze vypočítat sečtením podílu bioodpadu ve SKO s množstvím vytríděného bioodpadu v SSO. Pokud aplikujeme tento výpočet na území Nového Lískovce, bude výpočet vypadat následovně:

Výpočet 1: potenciální množství bioodpadu z domácností v Novém Lískovci

$$\begin{aligned} &= \frac{19,34 \% \text{ množství SKO} + \text{množství bioodpadu v SSO}(t)}{\text{počet obyvatel}} \\ &= \frac{(370\,361 + 16\,290)}{11\,349} \text{ kg/obyv./rok} \\ &= 34,1 \text{ kg/obyv./rok} \end{aligned}$$

Hodnota podílu množství bioodpadu obsaženého ve SKO (19,34 %) byla určena na základě výsledků analýzy SKO provedené v sídlištní zástavbě města Brna (Hřebíček, Kalina a Piliar, 2010). Z důvodu neexistence dílčích statistik produkce SKO v městských částech Brna, bylo množství SKO v Novém Lískovci odvozeno od celkového množství SKO města Brna a přepočteno na počet obyvatel Nového Lískovce. Výsledkem výpočtu je celkové množství bioodpadu, které by mohlo být vyprodukováno v domácnosti obyvatel Nového Lískovce. Jeho hodnota činí 386,7 tun odpadu, což je v přepočtu na jednoho obyvatele 34,1 kg za rok.

Aby bylo potenciální množství bioodpadu od obyvatel úplné, je třeba vzít v úvahu odpady, které vznikají ze zahrad obyvatel v zahrádkářské kolonii. Množství bioodpadu ze zahrad je stanoveno vynásobením rozlohy zahrádkářské kolonie na území Nového Lískovce a koeficientem výtěžnosti bioodpadu ze soukromých zahrad. Tento koeficient byl stanoven v Generelu zeleně a příměstské krajiny města Brna (POH statutárního města Brna, 2006). Dle něho činí koeficient výtěžnosti 3–4,5 t/ha. Při tomto výpočtu byla použita průměrná hodnota koeficientu, tedy 3,75 t/ha. Výsledek potenciálního množství bioodpadu ze zahrádkářské kolonie je 11,5 kg/obyv./rok (viz výpočet č. 2).

Výpočet 2: Potenciální množství bioodpadu ze zahrádkářské kolonie v Novém Lískovci

$$= \frac{\text{rozloha zahrádkářské kolonie ha} \cdot \text{koeficient výtěžnosti bioodpadu ze zahrad (t/ha)}}{\text{počet obyvatel}}$$

$$= \frac{35 \cdot 3,75}{11\,349} \text{ t/obyv./rok}$$

$$= 0,0115 \text{ t/obyv./rok}$$

$$= 11,5 \text{ kg/obyv./rok}$$

Jak již bylo zmíněno, celkový potenciál množství bioodpadu od obyvatel Nového Lískovce určíme součtem potenciálního množství bioodpadu z domácností a ze zahrádkářské kolonie. Výsledný výpočet bude vypadat následovně:

Výpočet 3: Celkový potenciál množství bioodpadu od obyvatel Nového Lískovce

= bioodpad z domácností (kg/obyv./rok) + bioodpad ze zahrad (kg/obyv./rok)

= 34,1 + 11,5 (kg/obyv./rok)

= 45,6 kg/obyv./rok

Výsledek výpočtu celkového potenciálu množství produkovaného bioodpadu od obyvatel Nového Lískovce činí 517,5 tun, tedy 45,6 kg/obyv./rok. Účelem těchto výpočtů byl odhad maximálního množství bioodpadu od obyvatel, které by bylo možné na území Nového Lískovce vytrždit a následně materiálově využít.

8. VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ

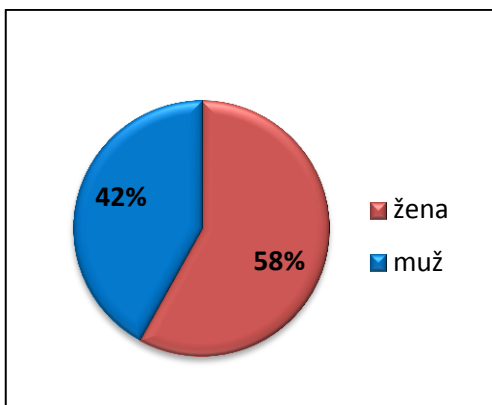
Cíl výzkumu

Hlavním cílem dotazníkového šetření bylo zjistit zájem obyvatel Nového Lískovce o třídění bioodpadu. Dotazník měl také za cíl zmapovat následující oblasti:

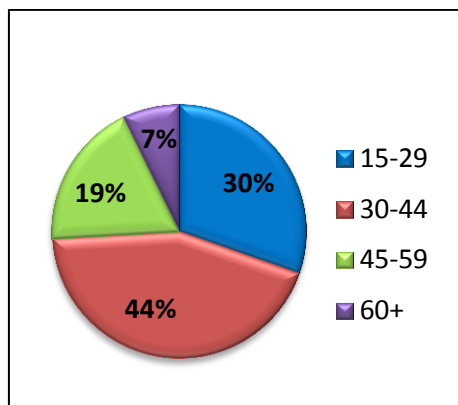
- 1) současnou praxi obyvatel v oblasti třídění bioodpadu,
- 2) preferenci vybraných systémů třídění bioodpadu,
- 3) preferenci vybraných motivačních faktorů k třídění bioodpadu,
- 4) míru informovanosti o nakládání s bioodpadem ve městě Brně,
- 5) preferenci zdrojů informací o třídění odpadu ve městě Brně.

Charakteristika respondentů

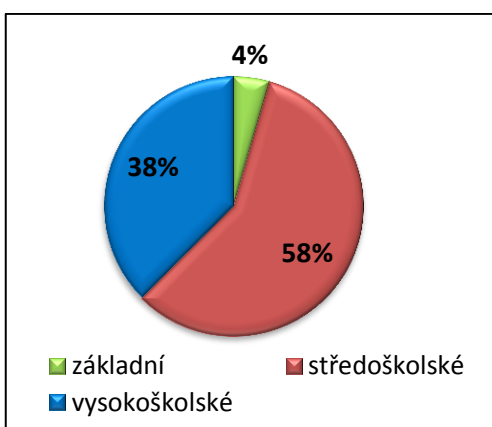
Za účelem získání reprezentativního vzorku respondentů, byli dotazováni obyvatelé Nového Lískovce ve věku nad 15 let. Dotazníkového šetření se zúčastnilo celkem 112 respondentů. Z toho 58 % byli ženy a 42 % muži. Nejvyšší zastoupení měli respondenti ve věku 30–44 let, naopak nejméně zastoupeni byli respondenti ve věku nad 60 let. Nízké zastoupení respondentů v tomto věku bylo způsobeno tím, že téměř polovina respondentů byla oslovena prostřednictvím sociální sítě, kterou využívají více respondenti nižší věkové kategorie. Vliv měl také výběr místa pro terénní dotazování. Respondenti byli dotazováni v parku na Plachtách, kde se zdržují převážně rodiny s dětmi. A v neposlední řadě to byla také neochota některých obyvatel v této věkové kategorii odpovídat na dotazník. V oblasti nejvyššího dosaženého vzdělání převažovalo u respondentů středoškolské vzdělání. U respondentů byl také zjišťován typ bydlení a vlastnictví zahrady. Celkem 72 % respondentů uvedlo, že bydlí v bytě a 28 % bydlí v rodinném domě. Zahradu vlastní celkem 46 % respondentů. Výsledky charakteristiky respondentů jsou uvedeny v grafech č. 6–10.



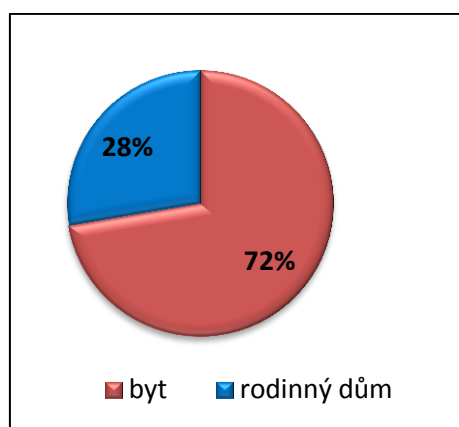
Graf 6: Charakteristika respondentů dle pohlaví



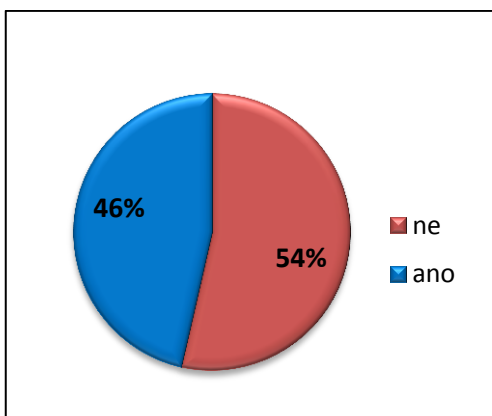
Graf 7: Charakteristika respondentů dle věku



Graf 9: Charakteristika respondentů dle dosaženého vzdělání



Graf 8: Charakteristika respondentů dle bydliště

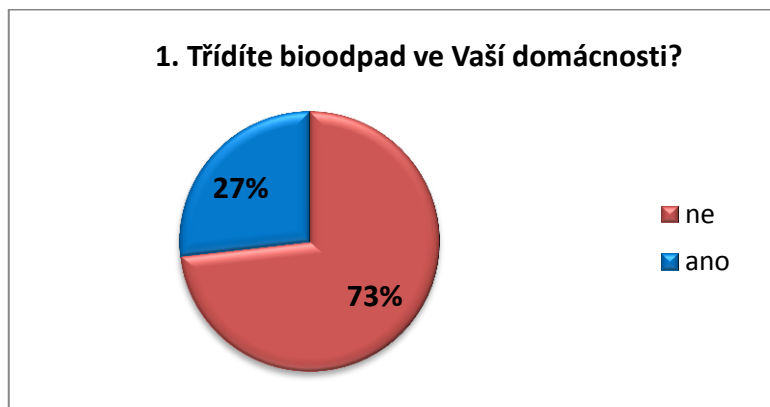


Graf 10: Charakteristika respondentů dle vlastnictví zahrady

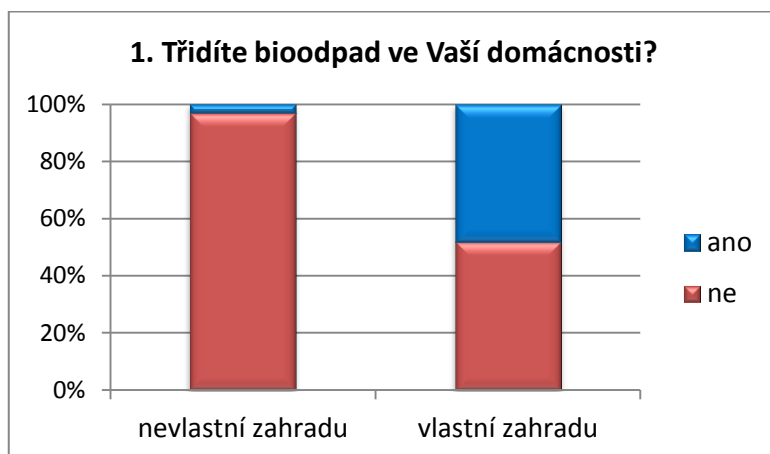
Vyhodnocení výsledků

Otázka č. 1 měla za cíl zjistit současnou praxi respondentů v třídění bioodpadu. Celkem 73 % respondentů uvedlo, že bioodpad netřídí (viz graf č. 11). Tento výsledek není nijak překvapující vzhledem k nízkým možnostem třídění bioodpadu v Novém Lískovci. Celkem 56 % z celkového počtu respondentů, kteří bioodpad třídí, jsou ve věku 30–44 let. Z celkového počtu respondentů vlastníků zahrady téměř polovina třídí bioodpad (viz graf č. 12).

Tato otázka měla filtrační funkci. Respondenti, kteří odpověděli „ano“, pokračovali další otázkou č. 2, která zjišťovala konkrétní způsoby nakládání s vytříděným bioodpadem. Ostatní respondenti, kteří uvedli, že bioodpady netřídí, byli přesměrováni na otázku č. 3.

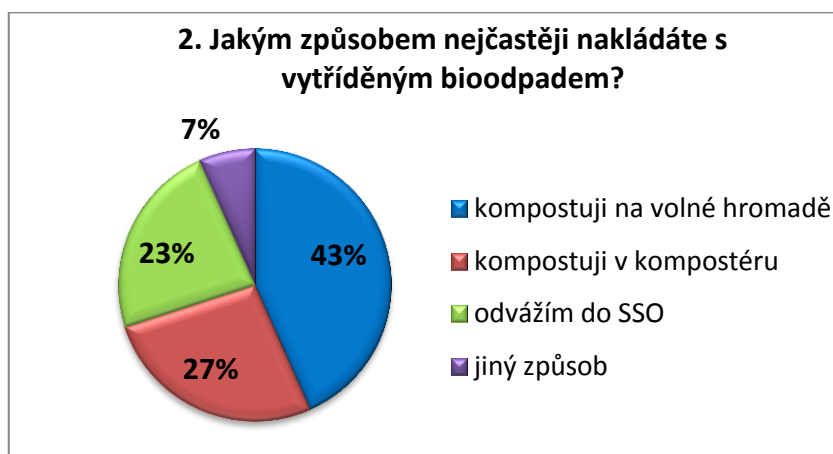


Graf 11: Výsledek zjišťování míry třídění bioodpadu u respondentů



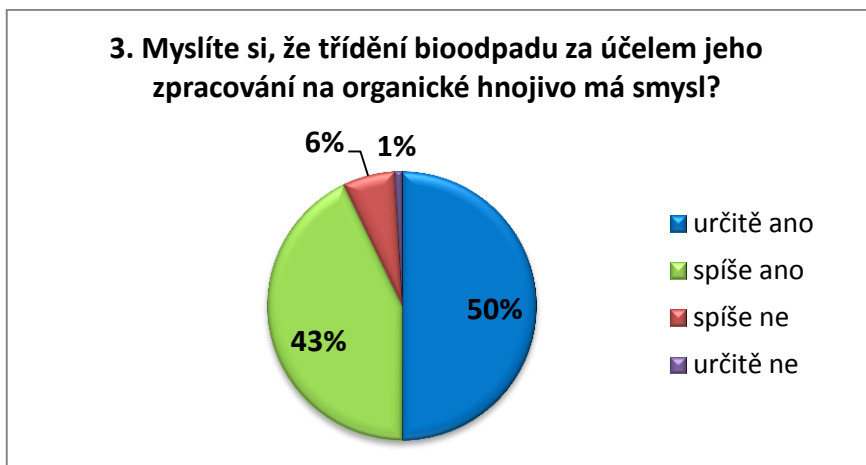
Graf 12: Výsledek zjišťování míry třídění bioodpadu u respondentů dle vlastnictví zahrady

Otázka č. 2 byla určena pouze pro ty respondenty, kteří v první otázce uvedli, že bioodpad třídí. Tato otázka zjišťovala, jakým způsobem respondenti nakládají s vytríděným bioodpadem. Celkem 43 % respondentů uvedlo, že vytríděný bioodpad kompostují na zahradě na volné hromadě. Celkem 27 % respondentů kompostuje bioodpad pomocí kompostéru a 23 % respondentů bioodpad odváží do SSO. Ostatních 7 % respondentů vybrali možnost „jiné“, kde uvedli, že bioodpad využívají pro zkrmování domácích zvířat (viz graf č. 13).

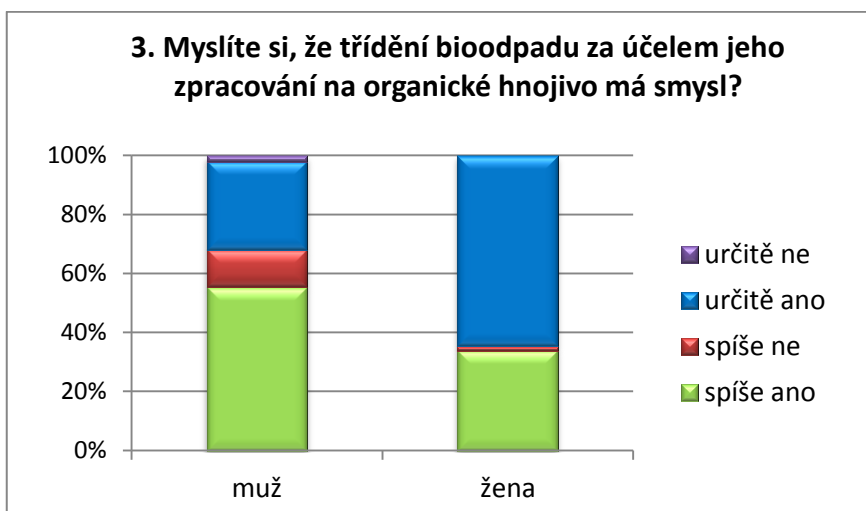


Graf 13: Výsledek zjišťování způsobu nakládání s vytríděným bioodpadem

Další otázka č. 3 byla zaměřena na zjišťování názoru respondentů, zda má třídění bioodpadu za účelem kompostování smysl. Polovina respondentů uvedla odpověď „určitě ano“. Asi 43 % respondentů si bylo méně jistých a uvedlo „spíše ano“ (viz graf č. 14). Zajímavostí je, že ženy jsou o smyslu třídění bioodpadu více přesvědčené než muži. Celkem 65 % žen odpovědělo „určitě ano“, zatímco u mužů odpovědělo stejně pouze 30 %. U respondentů mužského pohlaví převládala váhavější odpověď „spíše ano“ (viz graf č. 15).



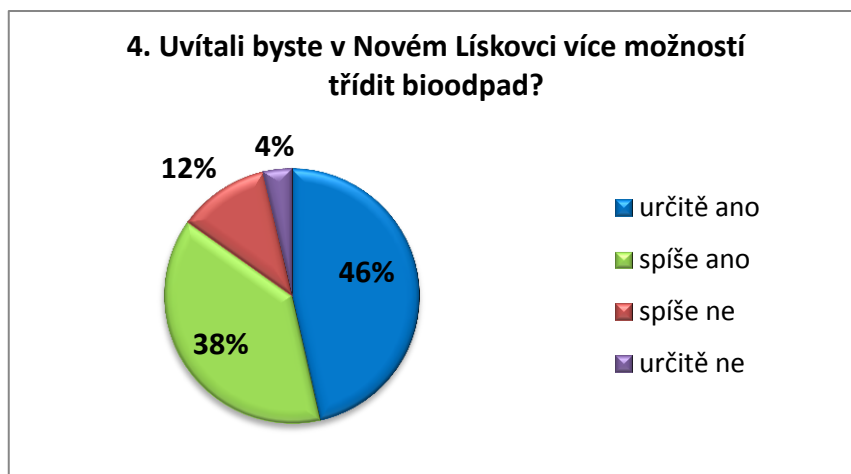
Graf 14: Výsledek zjišťování názoru respondentů na smysl třídění bioodpadu



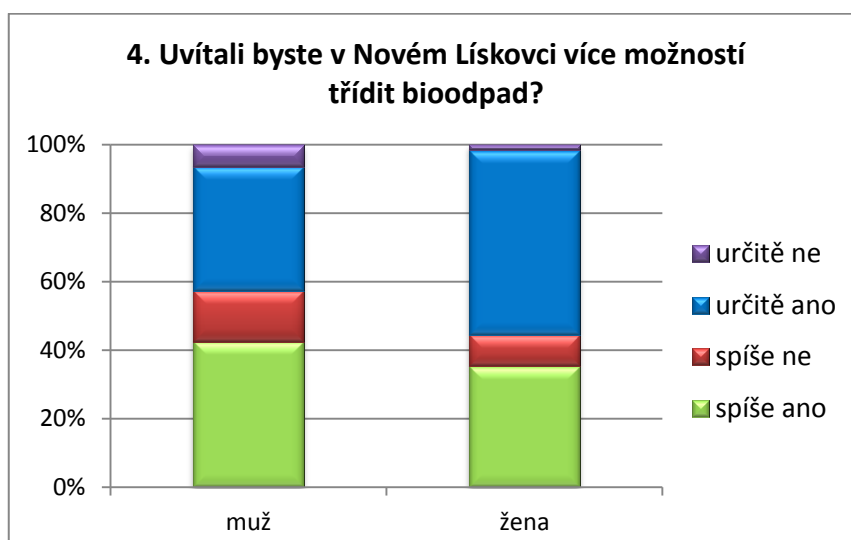
Graf 15: Výsledek zjišťování názoru respondentů na smysl třídění bioodpadu dle pohlaví

Čtvrtá otázka měla za cíl zjistit, zda by respondenti uvítali v Novém Lískovci další možnosti třídění bioodpadu. Z vyhodnocení odpovědí vyplývá, že respondenti o třídění bioodpadu mají. Celkem 46 % respondentů odpovědělo na tuto otázku „určitě ano“ a 38 % odpovědělo „spíše ano“. Negativně se vyjádřilo jen 16 % respondentů (viz graf č. 16). Tento výsledek je velmi pozitivní. Stejně jako v předchozí otázce, i zde byly ženy více nakloněny možnosti třídění bioodpadu než muži. Celkem 54 % žen odpovědělo

na tuto otázku „určitě ano“, zatímco stejně odpovědělo 36 % mužů (viz graf č. 17). Tento výsledek koresponduje s vyšší skepsí mužů ve významu třídění bioodpadu.



Graf 16: Zjišťování zájmu respondentů o rozšíření možností třídění bioodpadu v Novém Lískovci

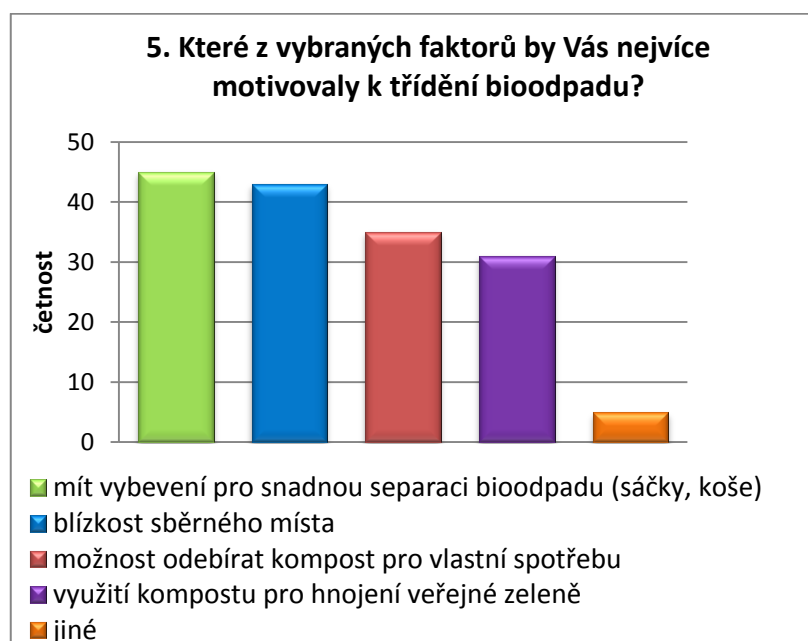


Graf 17: Zjišťování zájmu respondentů o rozšíření možností třídění bioodpadu v Novém Lískovci dle pohlaví

V otázce č. 5 byly respondentům předloženy na výběr 4 faktory, které jsou často používány jako motivace k třídění bioodpadu. Respondent mohl vybrat minimálně jeden a maximálně dva faktory, které jsou pro něho nejvíce motivující. V případě, že si respondent nevybral žádný z předložených motivačních faktorů, měl možnost do

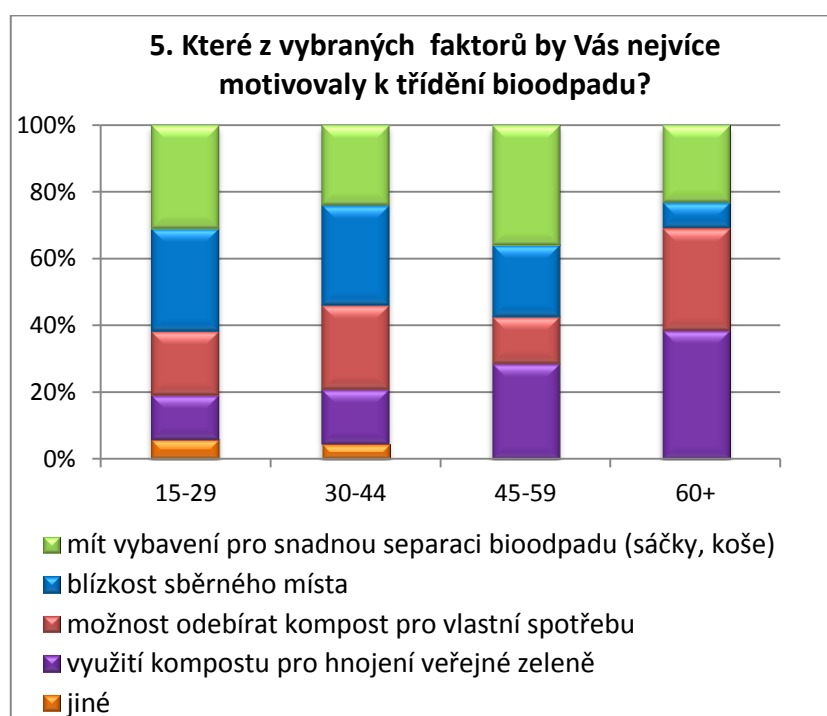
políčka „jiné“ doplnit svůj vlastní názor. Z vyhodnocení výsledků v grafu č. 18 nevyplýval žádný motivační faktor, který by svou četností výrazně převyšoval ostatní faktory. Tato různorodost odpovědí dokládá, že všechny uvedené faktory jsou svým způsobem motivační.

Respondenti nejčastěji uváděli, že by je nejvíce motivovalo, kdyby měli k dispozici vybavení pro snadnou separaci bioodpadů v domácnosti (např. rozložitelné sáčky, sběrné koše, atd.) a také blízkost sběrného místa. O něco méně často uváděli jako motivaci možnost odebírat kompost pro vlastní spotřebu a využití vyrobeného kompostu pro hnojení veřejné zeleně. Pouze 5 respondentů uvedlo svoji vlastní odpověď. Ve všech pěti případech šlo o finanční odměnu. Finanční odměna je obecně největším motivačním faktorem pro třídění. Je obecně známo, že tento motivační faktor preferuje většina obyvatel. Z tohoto důvodu nebyla tato možnost zařazena do dotazníku, protože by výsledkem byl již známý fakt.



Graf 18: Výsledek zjišťování preference motivačních faktorů ke třídění bioodpadu

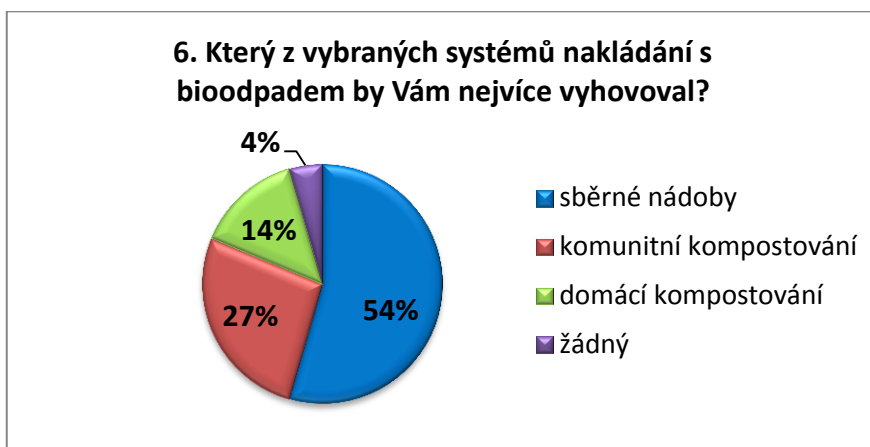
Jak lze pozorovat v grafu č. 19, výběr motivačních faktorů se dle věku respondentů výrazně neliší. Patrnější rozdíl lze pozorovat pouze v porovnání odpovědí u respondentů ve věku 15–29 a 60 a více let. Respondenti ve věku 15–29 nejčastěji uváděli jako největší motivaci vybavení pro snadnou separaci bioodpadu a blízkost sběrného místa, zatímco respondenti ve věku nad 60 let uváděli jako největší motivaci využití kompostu ke hnojení veřejné zeleně a možnost odebrat vyrobený kompost pro vlastní spotřebu.



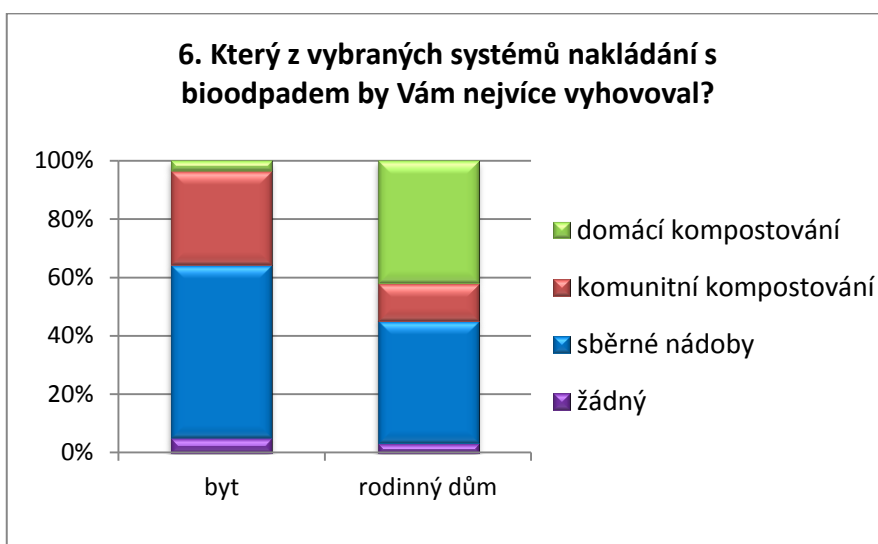
Graf 19: Výsledek zjišťování preference motivačních faktorů ke třídění bioodpadu dle věku respondentů

Další otázka č. 6 měla za cíl zjistit, jaký systém nakládání s bioodpadem respondentům nejvíce vyhovuje. U každé možnosti byl v dotazníku obsažen stručný popis fungování vybraného systému. Celkem 54 % respondentů odpovědělo, že by jim nejvíce vyhovoval sběr bioodpadu pomocí sběrných nádob. Komunitní kompostování preferovalo 27 % respondentů a domácí kompostování preferovalo 14 % respondentů. Asi 4 % respondentů uvedlo, že jim žádný z nabízených systémů nakládání s bioodpadem nevyhovuje (viz graf č. 20). Komunitní kompostování preferovali častěji

respondenti bydlící v bytě, naopak možnost domácího kompostování preferovali logicky více respondenti bydlící v rodinném domě (viz graf č. 21).



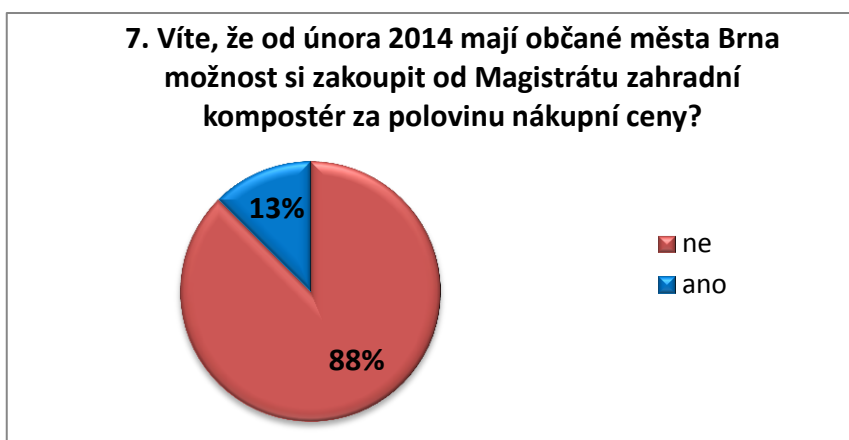
Graf 20: Výsledek zjišťování preference vybraných systémů nakládání s bioodpadem



Graf 21: Výsledek zjišťování preference vybraných systémů nakládání s bioodpadem dle typu bydlení respondentů

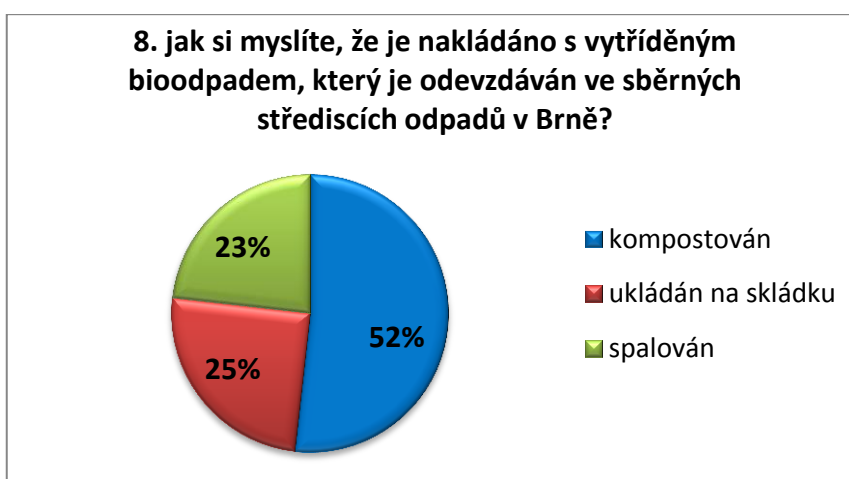
Otázka č. 7 zjišťovala míru informovanosti respondentů o možnosti zakoupení si domácího kompostéru za dotovanou cenu od Magistrátu města Brna. Jak lze vidět v grafu č. 22, překvapivě 88 % respondentů o této možnosti neslyšelo (viz graf č. 22).

Z toho výsledku vyplývá, že projekt Miniwaste, v rámci kterého Magistrát nabízí dotované kompostéry, provází nedostatečná informovanost veřejnosti.



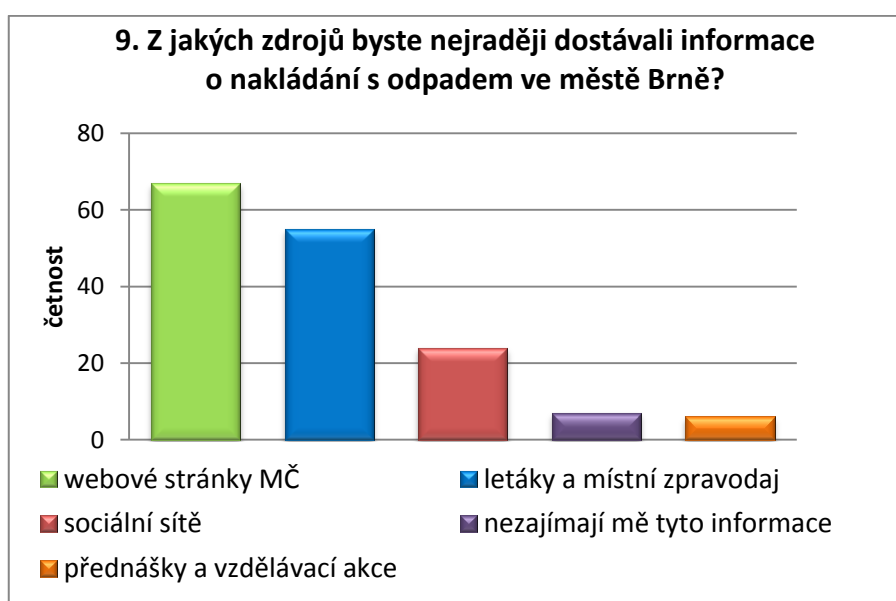
Graf 22: Výsledek zjišťování informovanosti respondentů o dotovaných kompostérech

Otázka č. 8 testovala informovanost respondentů v oblasti nakládání s vytríděným bioodpadem ve městě Brně. Na otázku jak je nakládáno s bioodpadem, který se vytrídí ve sběrných střediscích odpadů, odpovědělo správně jen 52 % respondentů (viz graf č. 23). Celkem 25 % respondentů si myslí, že je bioodpad skládkován a 23 % respondentů si myslí, že je spalován. Tento výsledek je důkazem nedostatečné informovanosti obyvatel o nakládání s odpadem ve městě Brně.



Graf 23: Výsledek zjišťování informovanosti o nakládání s bioodpadem v Brně

Devátá otázka se věnovala preferenci vybraných informačních zdrojů. Respondenti byli dotazováni na preferenci zdrojů, ze kterých by nejraději dostávali informace o nakládání s odpadem ve městě Brně. Respondent si zde mohl vybrat alespoň jednu a nejvíce všechny možné odpovědi. Z výsledků uvedených v grafu č. 24 vyplývá, že respondenti jednoznačně preferují jako zdroje informací webové stránky úřadu MČ Nový Lískovec, informační letáky a místní zpravodaj. Méně respondentů zvolilo možnost sociální sítě. Tato možnost byla preferovaná respondenty převážně ve věku 15–29 let. Nejméně atraktivním zdrojem informací jsou přednášky a vzdělávací akce. Celkem 7 respondentů uvedlo, že je tyto informace nezajímají.



Graf 24: Výsledek zjišťování preference informačních zdrojů o nakládání s odpady

Zhodnocení

Hlavním cílem dotazníku bylo zjistit zájem obyvatel o třídění bioodpadu. Z výsledků vyplývá, že zájem o třídění bioodpadu u obyvatel výrazně převažuje. Dále byly pro potřeby analýzy stanoveny dílčí cíle:

1) zjistit současnou praxi obyvatel v oblasti třídění bioodpadu,

- *Téměř 3/4 respondentů netřídí bioodpad a necelých 100 % třídících respondentů vlastní zahradu.*

2) zjistit preferenci vybraných systémů třídění bioodpadu,

- *Více než polovina respondentů upřednostňuje sběrné nádoby. Přes 40 % respondentů žijících v rodinném domě dává přednost domácímu kompostování a přes 30 % respondentů žijících v bytě dává přednost komunitnímu kompostování. U obou skupin obyvatel však převažuje preference sběrných nádob.*

3) zjistit preferenci vybraných motivačních faktorů k třídění bioodpadu,

- *Žádný z vybraných faktorů výrazně nepřevyšoval svojí četností odpovědi nad ostatními, nelze tedy s jistotou určit největší motivaci pro třídění. Pořadí motivačních faktorů je následující: zajištění snadné separace bioodpadu, blízkost sběrného místa, využití kompostu pro vlastní spotřebu, využití kompostu ke hnojení obecní zeleně.*

4) zjistit míru informovanosti o nakládání s bioodpadem ve městě Brně,

- *Více než polovina oslovených obyvatel není dostatečně informována o tom, jak je nakládáno s vytríděným bioodpadem a téměř 90 % respondentů neslyšelo o možnosti koupi dotovaných kompostérů. Informovanost obyvatel není uspokojivá.*

5) zjistit preferenci zdrojů informací o třídění odpadu ve městě Brně.

- *Nejvíce jsou preferovány zdroje informací v podobě webových stránek úřadu MČ, informačních letáků a místního zpravodaje.*

9. NÁVRH A ANALÝZA MOŽNOSTÍ NAKLÁDÁNÍ S BIOODPADEM V MČ NOVÝ LÍSKOVEC

Na základě předchozích kapitol, ve kterých byly popsány možnosti sběru a využití bioodpadu, a na základě popsanych příkladů dobré praxe ze zahraničí i z ČR, bylo zjištěno, že nejrozšířenější fungující systém nakládání s bioodpady je sběr bioodpadu prostřednictvím sběrných nádob umístěných k rodinným domům, pro který je následně zajištěn pravidelný svoz. V obcích nebo v jejich částech, kde je obtížnější zavádět systém sběru pomocí sběrných nádob (např. v zahrádkářských koloniích či v husté zástavbě bytových domů), se uplatňuje podpora domácího a komunitního kompostování. Další podkapitoly se věnují jednotlivým možnostem zavedení těchto systémů na území Nového Lískovce. Konkrétně analyzují technickou a finanční náročnost zavedení jednotlivých možností nakládání s bioodpadem v podmínkách MČ Nový Lískovec a zjišťuje možnosti financování.

9.1. Domácí kompostování

Na území Nového Lískovce lze domácí kompostování realizovat v zahrádkářské kolonii a v zástavbě rodinných domů se zahradami, která se nachází převážně v severovýchodní části území. Domácí kompostování spolu s komunitním kompostováním je forma předcházení vzniku odpadu. Dle odpadové hierarchie se řadí na první místo způsobů nakládání s odpady.

Technická proveditelnost

Z technického hlediska je domácí kompostování nejjednodušším způsobem nakládání s bioodpady. Může se provozovat prostřednictvím plastového či dřevěného kompostéru, ale i volně na hromadě založené na zahradě. Domácí kompostování se realizuje na soukromém pozemku obyvatele. Obec většinou zadává veřejnou zakázku na nákup kompostérů a poté nabízí občanům kompostéry buď formou nájemní, nebo kupní smlouvy za sníženou cenu či zcela zdarma.

Finanční náročnost

Dle Hodka (2014) obecně platí, že nejlevnějším řešením odpadů je předcházení jejich vzniku. V současné době mohou obyvatelé města Brna v rámci udržitelnosti projektu Miniwaste využít možnosti pořídit si domácí kompostér o objemu 400 a 900 litrů od Magistrátu města Brna. Občan, který má zájem o kompostér, nese náklady na pořízení kompostéru ve výši 50 % nákupní ceny kompostéru. Zájemce tedy zaplatí celkem 790 Kč nebo 960 Kč dle objemu kompostéru. Ostatních 50 % nákladů na pořízení kompostéru nese město.

Z výsledků dotazníkového šetření vyplynulo, že 88 % dotazovaných respondentů z Nového Lískovce neslyšelo o možnosti pořízení kompostéru od Magistrátu. Je tedy zřejmé, že tento projekt doprovází nedostatečná informovanost obyvatel. Proto autorka této práce navrhuje, aby úřad MČ Nový Lískovec podpořil tento projekt osvětou na svém území. Osvěta by měla být dle autorky provedena prostřednictvím webových stránek MČ a místního zpravodaje Lískáček. Právě tyto zdroje se ukázaly v dotazníkovém šetření jako nejpreferovanější. Dále autorka navrhuje zpracovat informační leták, který by byl rozeslán do každé schránky rodinného i bytového domu. Vezme-li v úvahu počet domácností (4 890) a průměrnou cenu výtisku jednoho kusu letáku A5 v barevném provedení (3 Kč), pak budou náklady činit 14 670 Kč. Vedle toho autorka doporučuje umístění letáků i na informační nástěnky, které jsou v blízkosti zastávek MHD. Náklady na publikaci článku na webové stránce úřadu a v místním zpravodaji nejsou vyčísleny, protože jsou zahrnuty pod běžné výdaje úřadu MČ na sdělovací prostředky. Celkové investiční náklady na propagaci jsou vyčísleny v tabulce č. 5.

Tab. 5: Investiční náklady na realizaci domácího kompostování

<i>Investiční náklady</i>	
Informační letáky do každé domácnosti (4 890 ks)	14 670 Kč
Informační letáky na veřejné nástěnky (15 ks)	150 Kč
Celkem	14 820 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

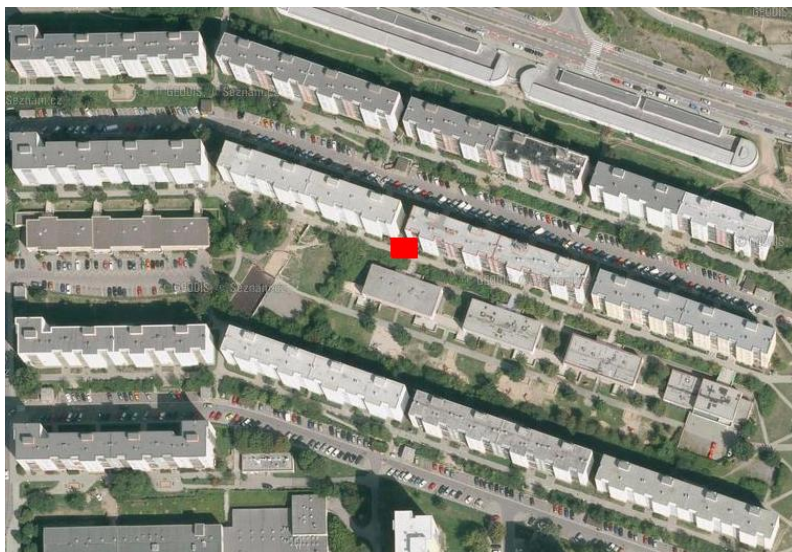
Možnosti financování

Výše uvedené náklady na podporu domácího kompostování by mohly být financovány z rozpočtu MČ. Správa MČ by byla ochotna podpořit osvětovou činnost na svém území.

9.2. Komunitní kompostování

Komunitní kompostování je obecně vhodné realizovat tam, kde nemají obyvatelé možnost kompostování na své vlastní zahradě. V Novém Lískovci je to oblast panelové zástavby v jižní a jihozápadní části území, kde žije většina obyvatel (90 %).

V dotazníkovém šetření uvedlo celkem 32 % respondentů bydlících v bytě, že by jim nejvíce vyhovoval systém komunitního kompostování. To je velmi dobrý výsledek vzhledem ke skutečnosti, že na území nebyla provedena osvěta. Možnost odebírat vyrobený kompost pro vlastní spotřebu se v dotazníkovém šetření ukázala jako silná motivace pro třídění. Dle výsledků průzkumu lze tedy předpokládat, že by se do komunitního kompostování některé domácnosti zapojily. I přesto autorka doporučuje realizovat nejprve pilotní projekt s umístěním jednoho kusu kompostéru. Na pilotním projektu by se ověřilo, zda by se oslovení respondenti skutečně zapojili do systému. Jako pilotní oblast pro umístění komunitního kompostéru autorka navrhuje ulici Oblá, která se vyznačuje hustou zástavbou panelových domů. Jelikož v současné době není na stanovištích sběrných nádob další prostor pro usazení kompostéru, je umístění kompostéru navrženo na zatravněné ploše mezi panelovými domy, které se nachází naproti sídla Domu dětí a mládeže Domeček a MŠ Pomněnky. Toto místo se nachází uprostřed nejhustěji obydlených ulic Oblá a Svážná (viz obrázek č. 14).



Obr. 14: Zákres umístění komunitního kompostéru v pilotní oblasti; zpracováno na podkladu maps.google.com



Obr. 15: Navržený typ komunitního kompostéru; zdroj: arnika.org

Technická proveditelnost

Komunitní kompostování je z hlediska technické proveditelnosti náročnější než domácí kompostování. Komunitní kompostování lze realizovat prostřednictvím kompostéru nebo na volné hromadě. Vzhledem k husté zástavbě Nového Lískovce, o možnosti komunitního kompostování na volné hromadě nebudeme uvažovat. Pro komunitní kompostování v zástavbě bytových domů jsou dle zkušeností z praxe, vhodné uzamykatelné kompostéry, které zabraňují znehodnocení kompostu jinými nezúčastněnými obyvateli. Tyto kompostéry mají obdélníkový půdorys s rozměry 0,7 x

1,1 m a objem asi 0,8 m³ (viz obrázek č. 15). Za účelem minimalizace vlivu venkovní teploty jsou boxy opatřeny tepelnou izolací. Mají uzamykatelné čelní dveře a víka. Dveřmi se odebírá hotový kompost a vrchem se vkládá materiál ke kompostování. Klíč od kompostéru obdrží každý, kdo se chce zapojit do kompostování. Pro osazení kompostéru bývá pod kompostérem vyhlouben prostor hluboký 150 až 200 mm, který je upraven tak, aby bylo zabezpečeno vsakování případné přebytečné vlhkosti vytékající z kompostéru do šterku. Umístění komunitního kompostéru je závislé na místě bydliště zapojených obyvatel. Vzdálenost nesmí odrazovat obyvatele od zapojení se do systému. Pokud se v kompostéru zpracovávají pouze odpady z domácnosti, může jeden kompostér využívat přibližně 20–30 domácností (Kompostuj.cz, 2014). Komunitní kompostéry bývají často umístěné na obecním pozemku, aby byly snadno přístupné obyvatelům. K umístění kompostéru je tedy zapotřebí právně ošetřit pronájem či prodej plochy s obcí, v tomto případě s MČ. Většinou postačuje plocha o rozloze 1,5 x 2 m.

Finanční náročnost

Finanční náročnost komunitního kompostování by byla pro MČ vyšší než u kompostování domácího. Pro přehlednost jsou náklady na realizaci rozděleny na investiční a provozní. Investiční náklady zahrnují náklady na propagaci a osvětu, která by předcházela zavedení komunitního kompostování. Osvětu mezi obyvateli navrhuje autorka provést stejnou formou jako u domácího kompostování s tím rozdílem, že by byla zaměřena na obyvatele bytových domů. Navíc by bylo vhodné oslovit obyvatele umístěním informačního stánku, který by představil význam komunitního kompostování. Umístění informačního stánku by proběhlo např. v rámci každoročně pořádané akce „Kameňák se baví“. Tato akce probíhá každým rokem v parku na Plachtách a navštěvují ji stovky lidí. Po provedení osvěty by byli potenciální zájemci pozváni na informační schůzku, kde by proběhlo zaškolení zapojených obyvatel v oblasti kompostování. Informační schůzky bývají obvykle vedeny správcem kompostérů. Tento správce funguje v roli osoby odpovědné a má na starosti koordinaci a kontrolu procesu kompostování. Správcem by měla být osoba z úřadu MČ, nebo osoba, která by dobrovolně vykonávala funkci správce. Správce by měl v každém případě projít školením o komunitním kompostování. Dle vzoru z Belgie, by měl

správce fungovat jako odborná pomoc a zároveň by měl zajišťovat osvětu mezi obyvateli. Zaškolení odpovědných osob, které mají dohlížet na komunitní kompostování, zprostředkovává občanské sdružení Ekodomov. Zaškolený dobrovolník získává titul mistra nulového odpadu. Podobné vzdělávací kurzy zprostředkovává i Zemědělská ekologická regionální agentura, o. s. (ZERA, 2014).

Největším investičním nákladem je samotné pořízení kompostéru. Běžná cena komunitního kompostéru opatřeného zámkem o objemu 0,8 m³ je 25 000 Kč (Ekonakup.cz, 2014). Dalším nákladem je umístění kompostéru, které je doprovázeno úpravou terénu (jak již bylo zmíněno v kapitole technické proveditelnosti). Celková částka odhadnutých investičních nákladů na realizaci pilotního projektu je 61 437 Kč (viz tabulka č. 6).

Provozní náklady jsou náklady, které jsou spojené s běžným provozem komunitního kompostéru. Aby kompostování probíhalo v požadované kvalitě, je nutné provádět pravidelné kontroly a výsledky sdělovat zapojeným obyvatelům. Proto se většinou pořádají informativní schůze. Na těchto schůzích se také domlouvají termíny odběru hotového kompostu pro obyvatele. Náklady na pořádání schůze tvoří pronájem prostoru pro setkávání. Dalším nákladem na provoz by mohly být kompostovatelné sáčky, které se ukázaly na příkladu města Uherské Hradiště jako účinné pro zvýšení kvality tříděného bioodpadu. Z výsledku dotazníku navíc vyplynulo, že mít k dispozici vybavení pro snadnější separaci odpadu je pro obyvatele největší motivací k třídění. Cena kompostovatelných sáčků o objemu 7 litrů na rok pro jednu domácnost se pohybuje kolem 100 Kč. Ve výpočtu je uvažováno se zapojením alespoň 20 domácností. Celkové náklady na provoz pilotního komunitního kompostování dle odhadu činí 3 500 Kč ročně (viz tabulka č. 7).

Tab. 6: Investiční náklady na realizaci komunitního kompostování při umístění 1 ks kompostéru

Investiční náklady	
Informační leták do každé domácnosti v bytových domech (4 429 ks)	13 287 Kč
Informační leták na informační nástěnky (15 ks)	150 Kč
Informační stánek v rámci akce „Kameňák se baví“	15 000 Kč
Pozvánky na informační schůzku potenciálních zájemců (4 429 ks)	5 000 Kč
Pořízení 1 ks kompostéru	25 000 Kč
Práce spojené s umístěním kompostéru	1 000 Kč
Zaškolení správce kompostéru	2 000 Kč
Celkem	61 437 Kč

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. 7: Provozní náklady na realizaci komunitního kompostování při umístění 1 ks kompostéru

Provozní roční náklady	
Nájem prostor pro informační schůzky zapojených osob (4x rok)	1 000 Kč
Biodegradabilní sáčky o objemu 7 litrů (pro 20 domácností)	2 000 Kč
Údržba kompostéru (drobné opravy)	500 Kč
Celkem	3 500 Kč

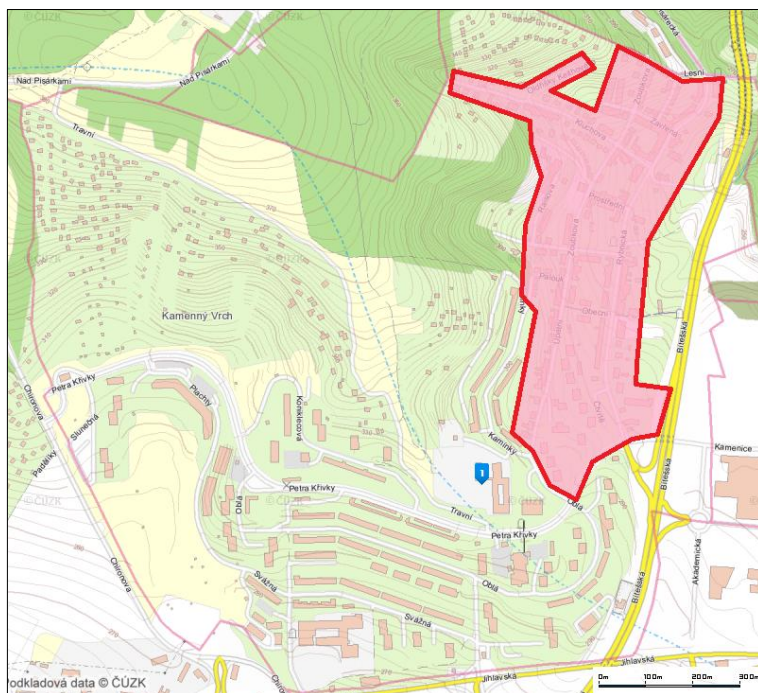
Zdroj: vlastní zpracování

Možnosti financování

Jelikož náklady na realizaci pilotního projektu nepřesahují více než 500 tis. Kč, nelze využít možnosti financování z OPŽP. Navíc dle Hodka (2014) manažera projektu Kompostuj.cz, to zatím vypadá, že v dalším programovém období nebudou dotace na domácí kompostéry poskytovány vůbec. Další možnost získání finanční podpory na realizaci tohoto projektu jsou dotace z kraje. Možnosti získání finanční podpory z dotačního titulu Jihomoravského kraje nebyly pro podobný projekt na rok 2015 identifikovány. Financování celého projektu z rozpočtu MČ by nebylo dle slov starostky možné kvůli vysokým nákladům. Zbývá tedy financování z rozpočtu města. Jelikož v minulosti finančně podpořilo komunitní kompostování v Bystřici, lze předpokládat, že i v Novém Lískovci by dostal projekt určitou podporu.

9.3. Sběr pomocí sběrných nádob

Tento způsob sběru se realizuje především v zástavbě rodinných domů prostřednictvím sběrných nádob, které jsou umístěny na pozemku obyvatel. Jelikož většina obyvatel Nového Lískovce bydlí v bytě, je třeba se zabývat i otázkou rozmístění nádob na stanovištích sběrných nádob v blízkosti bytových domů. Z praxe je známo, že sběrné nádoby, které jsou umístěny na veřejně přístupném místě, vykazují vyšší obsah znečištění. To se ukázalo i na příkladu města Vídeň. Vytríděné bioodpady z bytové zástavby v centru Vídně jsou pro své vlastnosti a obsah znečištění vhodné spíše ke zpracování v BPS. Možnost svozu separovaného bioodpadu z Nového Lískovce do BPS není brána v rámci této studie v úvahu kvůli předpokládaným vysokým finančním nákladům na svoz. Jak již bylo zmíněno, nejbližší BPS se nachází ve Vyškově, asi 47 km od Nového Lískovce. Navíc umístění sběrných nádob v bytové zástavbě Nového Lískovce by dle úřadu MČ nebylo snadné z důvodu chybějícího prostoru pro další nádoby na stanovištích sběrných nádob. Dle názoru Magistrátu města Brna by taktéž zavádění sběrných nádob do sídlištní zástavby nebylo vhodné. Důvodem jsou obavy z vysokého znečištění obsahu nádob odpady, které nejsou vhodné pro kompostování. Z výše uvedených důvodů bude možnost zavedení nádob uvažována pouze v zástavbě rodinných domů (viz obrázek. 16).



Svozová oblast
 Hranice k.ú.

Obr. 16: Zákres uvažované svozové oblasti pro svoz sběrných nádob v zástavbě rodinných domů; zdroj: vlastní zpracování na podkladu mapy.ccr.cz

Technická proveditelnost

Technická náročnost zavedení tohoto systému sběru bude logicky vyšší než u předchozích dvou možností. Pro fungování tohoto systému je nutné zajistit rozmístění sběrných nádob do domácností a zároveň zajistit jejich pravidelný svoz do Centrální kompostárny v Černovicích. Umístění nádoby do domácnosti by mělo fungovat na základě projeveného zájmu obyvatel např. prostřednictvím elektronické přihlášky. Dobrovolné zapojení tak neomezuje obyvatele, kteří dávají přednost zpracování bioodpadu domácím kompostováním. Kdyby bylo třídění bioodpadu do nádob zavedeno plošně, vzniklo by riziko, že obyvatelé přestanou kompostovat na svých zahradách a začnou tento odpad odkládat do sběrných nádob, čímž by došlo ke zvýšení celkového množství KO. Svoz bioodpadu by měl probíhat v pravidelných intervalech. V obcích, kde již mají zavedeny sběrné nádoby, se osvědčil střídavý svoz smíšeného odpadu a bioodpadu (např. v lichém týdnu je svážen bioodpad, v sudém týdnu smíšený odpad). Zpracování vytríděného bioodpadu by bylo zajištěno v Centrální kompostárně

Brno, která disponuje volnou kapacitou cca 47 000 t/rok. Vzdálenost mezi svozovou oblastí Nového Lískovce a kompostárnou je 10 km. V odhadech výpočtů nákladů je předpokládána 50% účast domácností bydlících v rodinném domě (148 domácností, 556 obyvatel).

Finanční náročnost

Před umístěním sběrných nádob do domácností bydlících v rodinných domech je i v tomto případě nutné provést osvětu mezi obyvateli. V rámci ní by měla být obyvatelům důkladně vysvětlena pravidla pro sběr. Osvěta by mohla být provedena prostřednictvím stejných zdrojů informací jako u varianty domácího kompostování.

Pro sběr bioodpadu se v praxi osvědčily speciální sběrné nádoby – tzv. composteinery (viz obrázek č. 17). Tyto nádoby umožňují provzdušnění, redukcí vlhkosti a hmotnosti odpadu. Díky těmto vlastnostem jsou zachovány optimální aerobní poměry v průběhu celé doby, kdy je odpad v nádobě. Výhoda pořízení composteinerů je především ve snížení nákladů na svoz. Composteinery stačí vyvážet jednou za 14 dní, zatímco běžné nádoby bez odvětrávání je nutné svážet 1–2 týdně. Pořizovací cena 1 ks composteineru o objemu 120 litrů je 1 117 Kč (Ekonakup.cz, 2014). Pro svoz bioodpadu jsou určeny speciální vozy. Pořizovací cena svozového vozidla na svoz bioodpadu se pohybuje mezi 4–6 mil. Kč bez DPH. Celkové investiční náklady na sběr prostřednictvím sběrných nádob tak činí 4 166 tis. Kč. Jednotlivé položky jsou rozepsány v tabulce č. 8.

Nejvyšší částku provozních nákladů tvoří náklady na svoz. Cena svozu za rok je stanovena na základě výpočtu nákladů na jeden svoz (165 Kč) a počtu svozů za rok (26 svozů). Náklady na jeden svoz byly vypočteny na základě spotřeby svozového vozidla (0,2l/km), počtu ujetých km z kompostárny a zpět (25 km) a běžné ceny pohonných hmot (33 Kč/l). K nákladům na svoz je nutné připočíst mzdové náklady obsluhy vozidla, které jsou vypočteny jako průměrná hodinová mzda (100 Kč/hod) a počet odpracovaných hodin při svážení za rok (208 hodin).

Další finanční částka je tvořena náklady na zpracování bioodpadu v Centrální kompostárně. Cena zpracování 1 tuny bioodpadu dle informací z Magistrátu města Brna činí 350 Kč. Při zapojení 50 % obyvatel by mohlo být vytříděno celkem 25,35 tun

bioodpadu za rok. Toto množství bylo vypočteno jako počet zapojených osob (556) vynásobený potenciálním množstvím produkovaného bioodpadu na jednoho obyvatele (45,6 kg/rok). Jak již bylo dříve zmíněno, používání vybavení pro usnadnění separace bioodpadů je efektivní z hlediska kvality vytríděného bioodpadu. I v tomto případě je počítáno s tím, že by byly rozložitelné sáčky distribuovány zapojeným domácnostem zdarma. Distribuce by probíhala ve stanovenou dobu na úřadě MČ. Celkové provozní náklady by sečtením všech zmíněných položek činily 78 863 Kč ročně (viz tabulka č. 9).



Obr. 17: Navržený typ sběrné nádoby Composteiner CT 120; zdroj: Ekonakup.cz

Tab. 8: Investiční náklady na realizaci sběru bioodpadu prostřednictvím sběrných nádob

<i>Investiční náklady</i>	
Informační leták do každé domácnosti v rodinných domech (297 domácností)	900 Kč
Informační leták na veřejné nástěnky	300 Kč
Pořízení sběrných nádob (148 composteinerů)	165 316 Kč
Pořízení svozového vozidla	4 000 000 Kč
Celkem	4 166 516 Kč

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. 9: Provozní náklady na realizaci sběru bioodpadu prostřednictvím sběrných nádob

<i>Provozní roční náklady</i>	
Pohonné hmoty (svoz 1 x 14 dní)	4 290 Kč
Mzdové náklady na svoz (2 zaměstnanci)	41 600 Kč
Cena za zpracování bioodpadu v kompostárně (350 Kč/t)	8 173 Kč
Biodegradabilní sáčky o objemu 7 litrů (148 domácností)	14 800 Kč
Běžné opravy (svozová technika, sběrné nádoby)	10 000 Kč
Celkem	78 863 Kč

Zdroj: vlastní zpracování

Možnosti financování

Uvedené výpočty nákladů byly stanoveny pouze pro navození představy o finanční náročnosti tohoto systému. Je zřejmé, že by zavedení sběru pouze v zástavbě rodinných domů v Novém Lískovci nemělo význam, protože se zde koncentruje necelých 10 % obyvatel Nového Lískovce. O zavedení sběrného systému by mělo smysl uvažovat v měřítku území celého města Brna. Před zavedením sběrných nádob by měly být provedeny kvalifikované výpočty, které by vzaly v úvahu i posouzení environmentálních dopadů tohoto systému (např. LCA).

V případě, že by se Magistrát rozhodl realizovat sběr prostřednictvím sběrných nádob, může využít možnosti financování prostřednictvím OPŽP 2014–2020 z prioritní osy 3 „Odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika“. Vypsání prvních výzev lze očekávat začátkem roku 2015. V současné době však nejsou bližší informace k dispozici.

10. DOPORUČENÍ

Na základě analýzy možností nakládání s bioodpadem na území Nového Lískovce autorka této práce sestavila doporučení pro správu MČ Nový Lískovec.

- ***Podporovat osvětu obyvatel v oblasti nakládání s odpady ve městě Brně***

Jak z dotazníkového šetření vyplynulo, polovina oslovených respondentů není správně informována o tom, jak je nakládáno s vytríděným bioodpadem ve městě Brně. Tento fakt může mít vliv na ochotu třídit. Proto autorka doporučuje provést osvětu mezi obyvateli o nakládání s bioodpadem a o významu jeho třídění. Osvěta by mohla být realizována prostřednictvím publikací článků na webových stránkách MČ Nový Lískovec, v místním zpravodaji a také prostřednictvím distribuce informačních letáků do schránek bytových a rodinných domů. Tyto zdroje informací se ukázaly ve výsledcích dotazníkového šetření jako nejvíce preferované. Propagační materiály o využití bioodpadu lze získat od občanského sdružení Ekodomov, které nabízí také poradenství a konzultace obcím v oblasti nakládání s bioodpadem.

- ***Využívat sociální síť jako nástroj pro komunikaci s obyvateli***

Sociální síť je v současnosti velmi rozšířeným komunikačním nástrojem. Správa MČ však tento nástroj nevyužívá. Sociální sítě jako Facebook, Twitter atd. mohou výrazně posílit komunikaci mezi správou MČ a obyvateli. Mohou také usnadnit šíření vzdělání a osvěty v oblasti nakládání s odpady. Z dotazníkového šetření vyplynulo, že většina respondentů ve věku 15–29 let by nejraději dostávala informace o nakládání s odpady právě prostřednictvím sociální sítě. Nový Lískovec je jednou z nejmladších MČ z hlediska věku obyvatel. Z těchto důvodů by měl úřad MČ vzít v úvahu posílení komunikace s obyvateli prostřednictvím tohoto moderního nástroje.

- ***Podporovat informovanost obyvatel o projektu Miniwaste – podpora domácího kompostování***

Vzhledem k přítomnosti zahrádkářských kolonií na území Nového Lískovce a počtu rodinných domů se zahradami, doporučuje autorka informovat obyvatele o možnosti pořízení domácích kompostérů za dotovanou cenu v rámci projektu Miniwaste. Celkem 88 % oslovených respondentů o možnosti pořídit si kompostér za dotovanou cenu

nevědělo. Z tohoto důvodu je doporučeno podpořit propagaci tohoto projektu i ze strany MČ. Informačními zdroji by opět mohly být webové stránky MČ, místní zpravodaj i propagační letáky. Domácí kompostování představuje pro MČ nejméně nákladnou variantu, protože projekt již běží a je financován městem spolu s dotacemi EU. Investicí ze strany MČ by byla podpora šíření informací o projektu mezi obyvateli Nového Lískovce.

- ***Realizovat pilotní projekt komunitního kompostování v bytové zástavbě***

Vzhledem k problematickému umístění sběrných nádob v bytové zástavbě, autorka navrhuje umožnit obyvatelům bytových domů třídit bioodpad prostřednictvím komunitního kompostéru. Z dotazníkového šetření vyplynulo, že 32 % respondentů bydlících v bytovém domě preferuje komunitní kompostování. S přihlédnutím k tomu, že na území Nového Lískovce neproběhla osvěta, je tento výsledek pozitivní a lze předpokládat, že by se do komunitního kompostování některé domácnosti zapojily. Společné kompostování obyvatel je také příležitostí k posílení vztahů mezi obyvateli v anonymním prostředí sídliště. Je však diskutabilní, zda by se respondenti, kteří v dotazníkovém šetření preferovali komunitní kompostování, skutečně do tohoto systému zapojili. Proto autorka navrhuje realizovat pilotní projekt s umístěním jednoho kusu kompostéru. Na základě úspěšnosti pilotního projektu by se pak počet kompostérů mohl do budoucna zvýšit. Tento způsob kompostování není v ČR zatím příliš rozšířený, ale dle zkušeností například z Prahy, může tento systém fungovat. Výhodou komunitního kompostování je, že se ho účastní pouze lidé, kteří mají vlastní zájem na kvalitě třídění. Navíc je v Novém Lískovci stále častěji vidět, že se obyvatelé starají o předzahrádky panelových domů a své balkóny osazují květinami. Odbyt vyrobeného kompostu by neměl být problémem.

- ***Diskutovat s Magistrátem města Brna a odborníky z praxe o možnostech zavedení sběrných nádob v zástavbě rodinných domů***

Výsledky dotazníku jasně ukázaly, že by respondenti uvítali kromě sběru bioodpadu v SSO i další možnosti třídění bioodpadu v Novém Lískovci. Více než polovina přitom preferovala sběr prostřednictvím sběrných nádob. Jak již bylo zmíněno, zavedení sběrných nádob by dle autorky vyžadovalo provedení kvalifikované ex-ante analýzy,

např. LCA. Z výsledku odhadu finančních nákladů zavedení sběrných nádob v Novém Lískovci je však zřejmé, že investiční i provozní náklady jsou oproti způsobům prevence vzniku odpadu vysoké. Kvůli obavám ze znečištění obsahu nádob nežádoucími příměsi a problematickému umístování nádob do sídlištní zástavby Nového Lískovce, autorka doporučuje uvažovat nejprve o zavedení nádob k rodinným domům. Dle informací z Magistrátu, město v současné době o umístování sběrných nádob neuvažuje z důvodu vysokých nákladů. Programové období 2014–2020 je příležitostí pro financování systému sběru bioodpadu ve městě Brně. Finanční prostředky na tyto projekty bude možné čerpat z Prioritní osy 3 „Odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika“. Proto by si město mělo nechat provést kvalifikované analýzy a dále diskutovat s odborníky a jednotlivými starosty MČ o této možnosti.

- ***Zapojit se do benchmarkingu obcí v rámci projektu Kompostuj.cz***

Projekt Kompostuj.cz poskytuje již od roku 2003 informační podporu pro předcházení vzniku a zavádění odděleného sběru bioodpadu v obcích. Obce mohou v rámci tohoto projektu zdarma využít příležitosti identifikovat možnosti efektivního sběru bioodpadu metodou benchmarkingu. Jedná se o metodu založenou na porovnávání srovnatelných obcí (velikostí, počtem obyvatel, typem zástavby) ve výsledcích v oblasti nakládání s bioodpadem. Předmětem porovnání jsou zejména způsob nakládání s odpady, finanční náročnost systému, způsob komunikace s občany a způsob platby za odpady (Kompostuj.cz, 2014). Zapojené obce tak získají informace o obcích, které dosahují lepších výsledků a mohou se od nich inspirovat k vlastnímu rozvoji. Pro zapojení se do benchmarkingu stačí vyplnit rozsáhlejší elektronický dotazník, který identifikuje základní oblasti týkající se problematiky nakládání s bioodpady. „*Výstupy z dotazníků dostanou všechny zapojené obce k dispozici a tím se usnadní vzájemný přenos know-how a zkušeností mezi jednotlivými obcemi*“ (Kompostuj.cz, 2014). Pro správu MČ Nový Lískovec i pro město Brno by zapojení se do benchmarkingu mohlo být příležitostí pro získání zkušeností v oblasti nakládání s bioodpadem.

11. DISKUZE

V této kapitole jsou srovnávány a diskutovány výsledky praktické části. Nejprve je pozornost věnována porovnání sekundárních dat, které byly využity pro výpočet potenciálu množství bioodpadu od obyvatel Nového Lískovce. Jak již bylo zmíněno, Hřebíček, Kalina a Piliar ve své studii „Nakládání s BRKO ve městě Brně“ z roku 2010 uvádějí, že průměrný podíl bioodpadu ve SKO sídlištní zástavby města Brna je 19,34 %. Tento průměrný podíl byl stanoven na základě rozborů SKO, které jsou jednou ročně prováděny v sídlištní zástavbě Brno-Lesná firmou QZP, s.r.o. Analýza podílu bioodpadu ve SKO byla provedena i v jiných sídlištích velkých měst. Porovnávány budou výsledky s městem Praha, Olomouc a Uherské Hradiště.

V hlavním městě byl proveden rozbor SKO v březnu roku 2007 v sídlištní zástavbě městské části Praha 17 Řepy. Výsledkem rozboru obsahu nádob na směsný odpad bylo, že podíl kompostovatelných odpadů ve SKO tvoří až 46 % (Hnutí DUHA, 2011). Další analýza byla provedena v sídlištní zástavbě města Uherské Hradiště. Zde byl rozbor proveden vždy jednou za dva měsíce v letech 2005–2006. Na základě těchto rozborů bylo stanoveno, že podíl bioodpadu tvoří 43,3 % SKO (Marešová, Slejška, 2006). Poslední srovnávaný výsledek podílu bioodpadu ve SKO je z města Olomouc. Zde probíhala analýza SKO v letech 2008–2009. Rozbory obsahu SKO v sídlištní zástavbě ukázaly, že podíl bioodpadu tvoří 35,5 % SKO (Kostkan et al., 2011). Ve všech jmenovaných městech nebyl v době analýzy zaveden oddělený sběr bioodpadu (mimo možnosti odevzdání do SSO). Z porovnání výsledků je zřejmé, že se podíl bioodpadu ve SKO liší. Důvodem může být odlišný postup při rozborech SKO, roční doba ve které se rozbor provádí i odlišná charakteristika sídlištní zástavby. Dle metodiky vzorkování a analýz skladby směsného domovního odpadu je sídlištní zástavba charakterizována jako „*zástavba bytových domů s centralizovaným zásobováním teplem, bez možnosti jakéhokoliv využití odpadu v místě jeho vzniku.*“ Na základě srovnání těchto výsledků je nutné vzít v úvahu, že podíl bioodpadu ve SKO v sídlištní zástavbě města Brna může být reálně vyšší, než je uvedeno ve studii Hřebíčka, Kaliny a Piliara. Obecně se uvádí, že podíl bioodpadu tvoří kolem 40 % veškerého odpadu z domácností.

Nyní budou porovnáována primární data získaná dotazníkovým šetřením, jehož hlavním cílem bylo zjistit zájem obyvatel o třídění bioodpadu. Z dotazníkového šetření mezi obyvateli Nového Lískovce vyplynulo, že u obyvatel výrazně převažuje zájem o třídění bioodpadu. Celkem 46 % respondentů odpovědělo na otázku, zda by uvítali další možnosti třídění bioodpadu „určitě ano“ a dalších 38 % odpovědělo „spíše ano“. Na otázku jestli by občané využili možnost třídít bioodpad, se dotazoval i průzkumu z města Plzně. Celkem 17 % respondentů odpovědělo „určitě ano“ a celkem 37 % respondentů uvedlo „spíše ano“. Stejně jako v Novém Lískovci, tak i v Plzni vykazují vyšší ochotu třídít bioodpad spíše ženy (TNS Factum, 2003).

Další dotazníkový průzkum, který se zabýval ochotou třídít bioodpad, probíhal mezi respondenty z Českých Budějovic. Na otázku, zda by obyvatelé využili možnosti třídít bioodpad, odpovědělo 57 % respondentů „ano“ a 26 % odpovědělo „ne“, ostatních 17 % odpovědělo, že již tento odpad třídí. Zájem občanů o třídění bioodpadu byl zjišťován také ve městě Nový Bydžov. Zde odpovídali respondenti spíše odmítavě. Pouze 28 % respondentů odpovědělo „ano“ a dalších 17 % odpovědělo „spíše ano“. Zbytek respondentů neprojevil o možnost třídění zájem.

Dle průzkumu agentury STEM/MARK, který proběhl v červnu roku 2014 na vzorku 1 020 respondentů napříč celou ČR, by většina respondentů uvítala mít ve svém okolí nádoby na sběr bioodpadu (52 % určitě ano, 35 % spíše ano); (ČAOH, 2014).

Z uvedených výsledků vyplývá, že procento zájemců o třídění bioodpadů není zanedbatelné ani v jiných městech, kde byl proveden průzkum. Pravidelné vzdělávání a osvěta může zájem o třídění ještě zvýšit. Právě osvěta je klíčem k efektivnějšímu třídění bioodpadů. Bez zájmu a snahy obyvatel může i sebelepší systém sběru selhat. V případě Nového Lískovce je výsledek zájmu o třídění velmi pozitivní.

12. ZÁVĚR

Cílem práce bylo představit základní problematiku nakládání s BRKO, analyzovat současný stav nakládání s bioodpadem ve městě Brně a na základě poznatků z příkladů dobré praxe a studie odborné literatury navrhnout a posoudit možnosti nakládání s bioodpadem v MČ Nový Lískovec. Navržené možnosti byly analyzovány z hlediska finanční a technické náročnosti a možností financování. Do analýzy možností se také promítly výsledky z dotazníkového šetření, které mělo za cíl zjistit zájem obyvatel o třídění bioodpadu.

V rámci přehledu problematiky byl vymezen legislativní rámec nakládání s BRKO. Klíčové jsou zejména rámcová směrnice o odpadech a směrnice o skládkách. Tyto směrnice požadují snížení množství BRKO ukládaného na skládky, zvýšení materiálového využití KO a preferenci způsobů nakládání s odpady dle vymezené hierarchie. Všechny tyto požadavky byly implementovány do legislativy ČR a objevují se v návrhu POH ČR na období 2015–2024. Důležitou změnu v oblasti nakládání s BRKO přináší již schválená novela zákona o odpadech, která ukládá povinnost zavést oddělený sběr bioodpadu na celém území ČR od 1. ledna 2015.

V rámci přehledu problematiky nakládání s BRKO byly také představeny možnosti využití a sběru vytříděných bioodpadů. Poté byly popsány příklady dobré praxe ze zahraničí a ČR. U vybraných příkladů ze zahraničí se ukázalo, že mají s tříděním bioodpadu dlouhodobější zkušenosti. V Rakousku a Německu se uplatňuje třídění bioodpadu pomocí speciálních sběrných nádob (tzv. composteinerů), jejichž obsah je svážen do husté sítě kompostáren a BPS. Ve Velké Británii a Belgii je rozšířena podpora domácího a komunitního kompostování. V České republice je třídění bioodpadu ve fázi realizace pilotních projektů. Většina měst a obcí v ČR se snaží jít cestou podpory domácího kompostování a sběru bioodpadu prostřednictvím sběrných nádob, nejčastěji composteinerů. Tyto speciální nádoby jsou většinou umístovány v zástavbě rodinných domů na základě dobrovolného zapojení obyvatel. V sídlištní zástavbě města Prahy se osvědčilo i komunitní kompostování.

V praktické části práce byl analyzován současný stav nakládání s bioodpadem ve městě Brně. Město Brno umožňuje třídít bioodpad ve SSO. Obecně však výtěžnost při

tomto způsobu sběru není vysoká, takže většina bioodpadů se stává součástí směsného odpadu. V současné době se město vydalo cestou podpory prevence vzniku odpadů prostřednictvím poskytování dotovaných domácích kompostérů.

Další část se věnovala analýze nakládání s bioodpadem u vybraných zdrojů v MČ Nový Lískovec. V rámci této analýzy byl proveden odhad množství produkovaného bioodpadu od obyvatel Nového Lískovce. Výsledkem výpočtu bylo, že potenciální množství produkovaného bioodpadu od obyvatel je 46,5 kg/obyv./rok. Tento výsledek byl však v diskuzi zpochybněn. Dále byly vymezeny hlavní zdroje produkce bioodpadu a u nich byl zjišťován způsob nakládání s bioodpadem. Zvolenou metodou zjišťování způsobu nakládání s bioodpady u obyvatel bylo dotazníkové šetření. Strukturovaný dotazník měl za cíl zjistit nejen dosavadní praxi nakládání s bioodpadem, ale především jeho hlavním cílem bylo, zjistit zájem obyvatel o třídění bioodpadu. Z vyhodnocení dotazníku vyplynulo, že většina respondentů o třídění bioodpadu má zájem. Zajímavým zjištěním je, že o smyslu třídění bioodpadu za účelem jeho zpracování na organické hnojivo je přesvědčeno více žen než mužů. Dále bylo zjištěno, že nejvíce preferovaný systém třídění je sběr bioodpadu do sběrných nádob. O něco menší zájem projeví o komunitní kompostování a domácí kompostování. Největší motivací pro sběr bioodpadu u obyvatel od 15–29 let je blízkost sběrného místa a snadná separace odpadu, zatímco pro obyvatele nad 60 let je nejvíce motivující možnost odběru kompostu pro vlastní spotřebu či využití hnojiva pro hnojení veřejné zeleně. Některé otázky zjišťovaly informovanost respondentů v oblasti nakládání s vytríděným bioodpadem ve městě Brně. Výsledkem bylo zjištění, že informovanost mezi obyvateli není dostatečná a vykazuje určité rezervy.

Výsledky dotazníkového šetření přinesly některá zajímavá zjištění, na základě kterých byly posuzovány i navrhované možnosti nakládání s bioodpadem v MČ Nový Lískovec. Analyzovány byly možnosti zavedení domácího kompostování, komunitního kompostování a sběrných nádob. Z výsledků analýzy možností bylo sestaveno doporučení pro správu MČ Nový Lískovec:

- 1) Podporovat osvětu obyvatel v oblasti nakládání s odpady ve městě Brně
- 2) Využívat sociální síť jako nástroj pro komunikaci s obyvateli

- 3) Podporovat informovanost obyvatel o projektu Miniwaste – podpora domácího kompostování
- 4) Realizovat pilotní projekt komunitního kompostování v bytové zástavbě
- 5) Diskutovat s Magistrátem města Brna a odborníky z praxe o možnostech zavedení sběrných nádob v zástavbě rodinných domů
- 6) Zapojit se do benchmarkingu obcí v rámci projektu Kompostuj.cz

O výsledky této diplomové práce projevil zájem úřad MČ Nový Lískovec. Zároveň bylo autorce navrženo, aby výsledky práce byly zveřejněny v místním zpravodaji. Je tedy zřejmé, že problematika nakládání s bioodpadem není úřadu MČ lhostejná a má zájem podílet se na řešení problémů s bioodpady a přijímat návrhy od občanů. Zveřejnění výsledků této práce zároveň podpoří osvětu o problematice bioodpadů mezi obyvateli Nového Lískovce.

13. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AKČNÍ PLÁN PRO BIOMASU ČR NA OBDOBÍ 2012–2020: schválený vládou ČR dne 12.9.2012 pod č. j. 920/12. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2012, 100 s. ISBN 978-80-7434-074-1.

BAČÍK, O. *Jak na bioodpady? Zkušenosti z Německa*. Biom.cz [online] 2006 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/jak-na-bioodpady-zkusenosti-z-nemecka-4>>. ISSN: 1801-2655.

BALÁŽOVÁ, L. *Třídění bioodpadu (výsledky průzkumu)*. [online] 2011 [cit. 2014-12-12]. Dostupné z: <<http://trideni-bioodpadu.vyplnto.cz>>

BUCLET, N. *Municipal Waste Management in Europe: European Policy between Harmonisation and Subsidiarity*. 1.: Kluwer Academic Publishers, 2002. Environment & management. ISBN 978-90-481-5987-1.

BUYSSE, J., VAN DALE, G., SLEJŠKA A. *Jak na domovní kompostování: Příklady z praxe*. Olomouc: Hnutí Duha, 2004, 17 s. (brož.).

CENIA. *Statistická ročenka životního prostředí 2013*. Praha: Ministerstvo životního prostředí. [online]. 2013. [cit. 2014-10-05]. 414 s. Dostupné z: <http://www1.cenia.cz/www/sites/default/files/Ro%C4%8Denka%20%C5%BDP%20%C4%8CR%202013_0.pdf>

CITY OF WIENNA. *Biowaste management in Vienna*. [online] 2013 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z: <<http://www.wien.gv.at/umwelt/ma48/service/publikationen/pdf/biokreislaufwirtschaft-en.pdf>>

ČAOH (Česká asociace odpadového hospodářství). *Průzkum STEM/MARK - Češi dávají přednost třídění odpadu před spalováním a odmítají zvyšování poplatků*. [online] 2014 [cit. 2014-12-18]. Dostupné z: <<http://www.caoh.cz/odborne-clanky-a-aktuality/pruzkum-stem-mark-cesi-davaji-prednost-trideni-odpadu-pred-spalovanim-a-odmitaji-zvysovani-poplatku.html>>

ČSÚ. *Vybrané výsledky podle městských částí Brna*. [online] 2011 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/xb/redakce.nsf/i/sldb_2011_vybrane_vysledky_podle_mestських_casti_brna>

DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT FOOD&RURAL AFFAIRS. *Statistics on waste managed by local authorities in England in 2012/2013* [online] 2013 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z: <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/255610/Statistics_Notice1.pdf>

DOHOGNE, J. *Inventory of good practices regarding (bio-)waste minimization in Europe*. Miniwaste. [online] rok neuveden [cit. 2014-10-28] Dostupné z: <http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=LIFE08%20ENVF000486_Miniwaste_good_practices_inventory1.pdf>

DVOŘÁČEK, T. *Výstavba komunálních bioplynových stanic s využitím BRKO*. Praha: Ministerstvo životního prostředí [online] 2009 [cit. 2014-10-23]. Dostupné z: <<http://czbiom.cz/wp-content/uploads/bioplynky.pdf>>

eAGRI.CZ. *Aktuální přehled bioplynových stanic v České republice* [online]. 2013 [cit. 2014-10-29]. Dostupné z: <<http://eagri.cz/public/web/mze/zivotni-prostredi/obnovitelne-zdroje-energie/bioplyn/bps/aktualni-prehled-bioplynovych-stanic-v.html>>

ECN (European Compost Network). *Country report of Germany*. [online] 2010 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z: <<http://www.compostnetwork.info/germany.html>>

EEA a (European Environment Agency). *Municipal waste management in Austria* [online] 2013 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z:

<<http://www.eea.europa.eu/publications/managing-municipal-solid-waste>>

EEA b (European Environment Agency). *Municipal waste management in Belgium* [online] 2013 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z:

<<http://www.eea.europa.eu/publications/managing-municipal-solid-waste>>

EEA c (European Environment Agency). *Municipal waste management in Germany*. [online] 2013 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z:

<<http://www.eea.europa.eu/publications/managing-municipal-solid-waste>>

EEA d (European Environment Agency). *Municipal Waste Management in the United Kingdom* [online] 2013 [cit. 2014-10-29]. Dostupné z:

<<http://www.eea.europa.eu/publications/managing-municipal-solid-waste>>

EKONÁKUP.CZ. *Nádoby na bioodpad*. [online] 2014 [cit. 2014-11-29]. Dostupné z:

<<http://www.ekonakup.cz/nadoby-na-bioodpad-odpadkove-kose?zenid=0jhv5b4aoms0h3kr92kpus6cs1>>

ENVIWEB.CZ. *Co je to bioplynová stanice?* [online] 2014 [cit. 2014-10-28]. Dostupné z:

<http://www.enviweb.cz/page/co_je_to_bioplynka>

EUROSTAT. *Environment in the EU28*. [online] 2014 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z:

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_PUBLIC/8-25032014-AP/EN/8-25032014-AP-EN.PDF>

E15.CZ. *Podpora bioplynových stanic vyšla na více než 20 miliard korun* [online] 2014

[cit. 2014-10-21]. Dostupné z: <<http://zpravy.e15.cz/byznys/prumysl-a-energetika/podpora-bioplynovych-stanic-vysla-na-vice-nez-20-miliard-korun-1122045>>

FIEDOR, J. *Odpadové hospodářství* I. vyd. 1. Ostrava: Vysoká škola báňská -

Technická univerzita Ostrava, 2012, ISBN 978-80-248-2573-1.

HANSEN, Edited by Jens Aage. *Management of urban biodegradable wastes: collection, occupational health, biological treatment, product quality criteria and end user demand*. London: James, 1996. ISBN 18-739-3658-3.

HAVELKA, M. *Motivace domácností – důležitý krok při snižování produkce našich odpadů*. Tertiruka.cz [online]. 2013 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z: <<http://www.tertiruka.cz/news/motivace-domacnosti-dulezity-krok-pri-snizovani-produkce-nasich-odpadu/>>

HNUTÍ DUHA. *Analýza nakládání s bioodpadem pro město Šternberk*. [online]. 2011 [cit. 2014-12-01]. Dostupné z: <http://www.hnutiduha.cz/obce/data/files/N%C3%A1m%C4%9Bt_Bioodpad%20%C5%A0ternberk.pdf>

HODEK, T. *Svážet bioodpad nebo předcházet jejich vzniku?*. Kompostuj.cz [online]. 2014 [cit. 2014-12-16]. Dostupné z: <http://www.kompostuj.cz/aktuality/?tx_wecdiscussion%5Bsingle%5D=170>

HŘEBÍČEK, J. et al. *Integrovaný systém nakládání s odpady: na regionální úrovni*. Vyd. 1. Brno: Littera, 2009, 202 s. ISBN 978-808-5763-546.

HŘEBÍČEK, J., KALINA, J., PILIAR, F. *Nakládání s BRKO ve městě Brně*. In: Sborník z konference Biologicky rozložitelné odpady. Dostupné z: <<http://www.isno.cz/media/files/2620ce7c15448e56cbc0f1f715e54352/isno/zera.pdf>>

HŘEBÍČEK, J. et al. *Projektování nakládání s bioodpady v obcích*. 2. akt. vyd. nakladatelství MŽP, 2011, 103 s. ISBN 978-80-85763-67-6.

INICIATIVA OBČANŮ MČ ŘEPY. *Komunitní kompostování v Řepích*. [online]. 2014 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z: ><http://kompost.zaantar.eu/>>

KALINA, M. *Kompostování a péče o půdu*. 2. upr. vyd. Praha: Grada, 2004, 116 s. Česká zahrada. ISBN 80-247-0907-4.

KOSTKAN, V. et al. *Poměrné složení směsného komunálního odpadu v olomoucké aglomeraci a jeho sezónní dynamika za roky 2008 – 2010*. Olomouc: Přírodovědecká

- fakulta Univerzity Palackého [online] 2011 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z:
<http://www.olomouckykomunal.upol.cz/upload/Priloha%2013_prispevek%20LOGI%202010_pomerne%20slozeni%20SKO.pdf>
- KOMPOSTUJ.CZ. *Vermikompostování* [online] 2014. [cit. 2014-10-29]. Dostupné z:
<<http://www.kompostuj.cz/vime-jak/vermikompostovani/>>
- KOTOULOVÁ, Z., VÁŇA J. *Příručka pro nakládání s komunálním bioodpadem*. Praha: Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci s Českým ekologickým ústavem, 2001, 69 s. Na pomoc praxi v odpadovém biohospodářství. ISBN 80-721-2201-0.
- MACHKOVÁ, H. *Mezinárodní marketing: nové trendy a reflexe změn ve světě*. 3., aktualiz. a přeprac. vyd. Praha: Grada, c2009, 196 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-2986-2.
- MAREŠOVÁ, K., SLEJŠKA, A. *Výsledky pilotního projektu v Uherském Hradišti sledujícím nakládání s bioodpadem*. Biom.cz [online] 2006 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/vysledky-pilotniho-projektu-v-uherskem-hradišti-sledujícím-nakládání-s-bioodpadem>>. ISSN: 1801-2655.
- MATZENUEROVÁ, J., PETŘÍK, M. *Pilotní projekty odděleného sběru biologicky rozložitelného komunálního odpadu ve městě Olomouci*. Biom.cz [online]. 2010 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/pilotni-projekty-oddeleného-sberu-biologicky-rozložitelného-komunálního-odpadu-ve-městě-olomouci>>. ISSN: 1801-2655.
- McALLISTER, N., SMITH, I., HABART, J. *Komunitní kompostování ve Velké Británii*. In: Jak podporovat domovní a komunitní kompostování. Hnutí DUHA, 2004, 25 s. brož.
- MČ BRNO-NOVÝ LÍSKOVEC. *O Novém Lískovci*. [online]. 2014 [cit. 2014-12-07]. Dostupné z: <<http://www.novy-liskovec.cz/133-stranka-o-novem-liskovci.html>>
- MESTSKÝ ÚŘAD VYŠKOV. *Začínáme třídit bioodpad*. [online] 2012 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z: <<http://www.vyskov-mesto.cz/vismo/dokumenty2.asp?id=1100350>>

MINIWASTE. *Prodej dotovaných plastových kompostérů*. [online] 2014 [cit. 2014-11-27]. Dostupné z: <<http://www.miniwaste.cz/website/mainmenu/mainpage/>>

MMR (Ministerstvo pro místní rozvoj). *Evropské strukturální a investiční fondy: Operační program životního prostředí*. Ministerstvo pro místní rozvoj [online] 2014 [cit. 2014-10-29]. Dostupné z: <<http://www.strukturalni-fondy.cz/cs/Fondy-EU/2014-2020/Operacni-programy/OP-Zivotni-prostredi/Novinky>>

NÁVRH OPTIMÁLNÍHO SYSTÉMU ŘEŠENÍ NAKLÁDÁNÍ S BRKO V KRAJI VYSOČINA. *Podkladová variantní studie*. [online] 2012 [cit. 2014-10-29]. Dostupné z: <http://futureofwaste.eu/public/download/Variantn_studie_BRO_1.pdf>

NÁVRH PLÁNU ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ ČR NA OBDOBÍ 2015–2024 (verze k 2.5.2014). Ministerstvo životního prostředí. Praha. [online]. 2014. [cit. 2014-09-02]. Dostupné z: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_140506_Plan_odpady/\\$FILE/Plan_odpadoveho_hospodarstvi-060514.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_140506_Plan_odpady/$FILE/Plan_odpadoveho_hospodarstvi-060514.pdf)>

NiDIRECT GOVERNMENT SERVICE. *Composting and disposing of garden and kitchen waste*. [online]. 2013 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z: <<http://www.nidirect.gov.uk/composting-and-disposing-of-garden-and-kitchen-waste>>

OFICIÁLNÍ PORTÁL MĚSTA UHERSKÉ HRADIŠTĚ. *Svoz odpadu*. [online] 2014 [cit. 2014-11-01]. Dostupné z: <<http://www.mesto-uh.cz/Folders/27657-1-Svoz+odpadu.aspx>>

OLOMOUC.EU. *Bioodpad v Olomouci*. [online]. 2014 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z: <<http://www.olomouc.eu/bio/uvod>>

PATROVSKÁ, D. *Jak v Praze vzniká kompost a co se děje s bioodpadem*. Ekolist.cz [online] 2010 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z: <<http://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/jak-v-praze-vznika-kompost-a-co-se-deje-s-bioodpadem>>

PLÁN ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ MĚSTA BRNA. Brno: Eco-Management. 2006. Dostupné z: <<http://www.brno.cz/sprava-mesta/magistrat-mesta-brna/usek-rozvoje-mesta/odbor-zivotniho-prostredi/oddeleni-odpadoveho-hospodarstvi-a-hydrogeologie/plan-odpadoveho-hospodarstvi>>

PLÁN ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ ČR: dle nařízení vlády č. 197/2003 Sb. ve znění nařízení vlády č. 473/2009 Sb. a ve znění nařízení vlády č. 181/2013 Sb. Dostupné z: <<http://www.inisoft.cz/strana/legislativni-prirucka-poh-cr>>

PRAŽSKÉ SLUŽBY, A. S. *Svoz bioodpadu*. [online] 2014 [cit. 2014-12-14]. Dostupné z: <<http://www.psas.cz/index.cfm/sluzby-obcanum/sber-a-zpracovani-odpadu-v-praze/>>

ROCHFORD DISTRICT COUNCIL. *Recycling* [online] 2014 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z: <http://www.rochford.gov.uk/environment/recycling_/what-goes-where>

SAKO BRNO a.s. *Spalovna - zařízení na energetické využívání komunálního odpadu*. [online] 2014 [cit. 2014-10-29]. Dostupné z: <<http://www.sako.cz/stranka/cz/256/spalovna-zarizeni-na-energeticke-vyuzivani-komunalniho-odpadu/>>

SAKO BRNO a.s. *Výroční zpráva SAKO Brno a.s. 2013*. [online] 2014 [cit. 2014-10-29]. Dostupné z: <www.sako.cz/upload/1406871155.pdf>

SIROTKOVÁ, D. *Legislativa biologicky rozložitelných odpadů* [online] 2006 [cit. 2014-11-02]. Dostupné z: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/legislativa-biologicky-rozlozitelnych-odpadu>>. ISSN: 1801-2655.

SITA CZ. *Centrální kompostárna Brno, a.s.* [online] 2009 [cit. 2014-10-29]. Dostupné z: <<http://www.sita.cz/page/2477.ckb/>>

SLEJŠKA, A. *Domovní a komunitní kompostování komunálních bioodpadů* [online]. 23.11.2001 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/domovni-a-komunitni-kompostovani-komunalnich-bioodpadu>>. ISSN: 1801-2655

SLEJŠKA, A. *Možnosti využití biologických odpadů v obcích*. In: sborník ze série seminářů pořádaných Hnutím DUHA [online] 2004 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z:

<http://www.hnutiduha.cz/sites/default/files/publikace/typo3/Nakladani_s_komunalnim_i_odpady.pdf>

SLEJŠKA, A. *Sběr bioodpadu v německy mluvících zemích (4) Vídeň* [online] 2002 [cit. 2014-10-30]. Dostupné z: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/sber-bioodpadu-v-nemecky-mluvicich-zemich-4-viden>>. ISSN: 1801-2655.

SMĚRNICE RADY 1999/31/ES ze dne 26. dubna 1999 o skládkách odpadů. [online]. 1999. [cit. 2014-09-11] Dostupné z: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31999L0031:CS:HTML>>

SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 98/2008 ze dne 19. listopadu 2008. [online] 2008 [cit. 2014-09-10]. Dostupné z: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:CS:PDF>>

SMO a ASOCIACE KRAJŮ ČR. *Strategie rozvoje nakládání s odpady v obcích a městech ČR*. [online] 2008 [cit. 2014-09-10]. Dostupné z: www.smocr.cz/.../strategie-nakladani-s-odpady-strucne-shrnuti-sykora-2>

SMOLEJ, M. *Úvod do problematiky nakládání s bioodpady, podpora domácího a komunitního kompostování*. In: Sborník Vzdělávacího programu – Minimalizace odpadů. Praha: Ekodomov, 2008. ISBN 978-80-903559-5-8.

SPRÁVNÝM SMĚREM.CZ. *Bioplynová stanice Vyškov*. [online] 2014 [cit. 2014-10-07]. Dostupné z: <<http://spravnym.smerem.cz/tema/Bioplynov%C3%A1%20stanice%20Vy%C5%A1kov>>

TSN FACTUM. *Názory obyvatel města Plzně na problematiku odpadů. Závěrečná zpráva z výzkumu veřejného mínění pro Magistrát města Plzně*. Praha [online] 2003 [cit. 2014-11-30]. Dostupné z: <http://odpady.plzen.eu/Files/odpady/koncepcni_materialy/verejny_pruzkum_plznePDF.pdf>

VLÁŠKOVÁ, K. *Bioodpad: Hnědých popelnic bude víc. Zvykejte si!* Nazeleno.cz [online] 2010 [cit. 2014-10-29]. Dostupné z: <<http://www.nazeleno.cz/bydleni/odpady-1/bioodpad-hnedych-popelnic-bude-vic-zvykejte-si.aspx>>

VYHLÁŠKA č. 1/2013 Sb., o stanovení systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálního odpadu vznikajícího na území statutárního města Brna

VYHLÁŠKA č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady. [online]. 2008. [cit. 2014-09-10]. Dostupné z: <<http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/5d5bc2d98306d4fec125770600325b84?OpenDocument>>

ZÁKON č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. [online] 2001. [cit. 2014-11-05]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/8fc3e5c15334ab9dc125727b00339581?OpenDocument>

ZEMÁNEK, P. *Biologicky rozložitelné odpady a kompostování*. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky, 2010, 113 s. ISBN 978-80-86884-52-3.

ZERA (Zemědělská ekologická regionální agentura o.s.). *Bioodpady*. [online] 2014. [cit. 2014-12-13]. Dostupné z: <<http://www.zeraagency.eu/1-sluzby-bioodpady.html>>

14. SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ

Seznam tabulek

Tab. 1: Seznam odpadů tvořící BRKO a podíl jejich biologicky rozložitelné složky vyjádřený koeficientem rozložitelnosti.....	11
Tab. 2: Rozdělení materiálů vhodných pro separovaný sběr za účelem kompostování .	22
Tab. 3: Počet a finanční přehled schválených projektů v rámci oblasti podpory 4.1 OPŽP v programovém období 2007–2013	30
Tab. 4: Počet sběrných nádob na tříděný odpad ve městě Brně	46
Tab. 5: Investiční náklady na realizaci domácího kompostování	77
Tab. 6: Investiční náklady na realizaci komunitního kompostování při umístění 1 ks kompostéru.....	82
Tab. 7: Provozní náklady na realizaci komunitního kompostování při umístění 1 ks kompostéru.....	82
Tab. 8: Investiční náklady na realizaci sběru bioodpadu prostřednictvím sběrných nádob	86
Tab. 9: Provozní náklady na realizaci sběru bioodpadu prostřednictvím sběrných nádob	87

Seznam grafů

Graf 1: Podíl KO zpracovaného kompostováním a anaerobní digescí v členských státech EU za rok 2012; zdroj: Eurostat (vlastní úprava)	33
Graf 2: Vývoj produkce KO ve městě Brně v letech 2005–2013; zdroj: Magistrát města Brna (vlastní úprava)	44
Graf 3: Struktura KO ve městě Brně v roce 2013; zdroj: Výroční zpráva SAKO Brno, a.s. (vlastní úprava).....	45
Graf 4: Vývoj množství SKO z domácností a podíl obsaženého bioodpadu ve městě Brně v letech 2010–2013; zdroj: Výroční zpráva SAKO Brno, a.s. (vlastní úprava)	47
Graf 5: Vývoj množství bioodpadu vytríděného ve SSO města Brna v letech 2007–2013; zdroj: Výroční zpráva SAKO Brno, a.s. (vlastní úprava).....	49

Graf 6: Charakteristika respondentů dle pohlaví	65
Graf 7: Charakteristika respondentů dle věku	65
Graf 8: Charakteristika respondentů dle bydliště	65
Graf 9: Charakteristika respondentů dle dosaženého vzdělání	65
Graf 10: Charakteristika respondentů dle vlastnictví zahrady	65
Graf 11: Výsledek zjišťování míry třídění bioodpadu u respondentů	66
Graf 12: Výsledek zjišťování míry třídění bioodpadu u respondentů dle vlastnictví zahrady	66
Graf 13: Výsledek zjišťování způsobu nakládání s vytríděným bioodpadem	67
Graf 14: Výsledek zjišťování názoru respondentů na smysl třídění bioodpadu	68
Graf 15: Výsledek zjišťování názoru respondentů na smysl třídění bioodpadu dle pohlaví	68
Graf 16: Zjišťování zájmu respondentů o rozšíření možností třídění bioodpadu v Novém Lískovci	69
Graf 17: Zjišťování zájmu respondentů o rozšíření možností třídění bioodpadu v Novém Lískovci dle pohlaví	69
Graf 18: Výsledek zjišťování preference motivačních faktorů ke třídění bioodpadu	70
Graf 19: Výsledek zjišťování preference motivačních faktorů ke třídění bioodpadu dle věku respondentů	71
Graf 20: Výsledek zjišťování preference vybraných systémů nakládání s bioodpadem	72
Graf 21: Výsledek zjišťování preference vybraných systémů nakládání s bioodpadem dle typu bydlení respondentů	72
Graf 22: Výsledek zjišťování informovanosti respondentů o dotovaných kompostérech	73
Graf 23: Výsledek zjišťování informovanosti o nakládání s bioodpadem v Brně	73
Graf 24: Výsledek zjišťování preference informačních zdrojů o nakládání s odpady ...	74

Seznam obrázků

Obr. 1: Schéma biologicky rozložitelných odpadů.....	12
Obr. 2: Hierarchie způsobů nakládání s odpady dle směrnice 2008/98/ES.....	15
Obr. 3: Příklady zahradních kompostérů a kuchyňského kompostéru	23
Obr. 4: Příklady vermikompostérů	24
Obr. 5: Příklady uzamykatelných komunitních kompostérů vhodných na sídliště a příklad komunitního kompostéru v zahrádkářské kolonii	25
Obr. 6: Příklady obecní kompostárny	26
Obr. 7: Rozdělení BRKO dle vhodnosti pro zpracování kompostováním či anaerobní digescí	27
Obr. 8: Zařízení pro energetické využití odpadů v Brně	48
Obr. 9: Orientační mapa Centrální kompostárny v Brně Černovicích	50
Obr. 10: Přehledová mapa MČ města Brna; zdroj.....	55
Obr. 11: Ortofotomapa území Nového Lískovce; zdroj	57
Obr. 12: Mapa současného využití území Nového Lískovce	58
Obr. 13: Přehled rozmístění sběrných nádob na využitelné složky odpadu v Novém Lískovci	59
Obr. 14: Zákres umístění komunitního kompostéru v pilotní oblasti.....	79
Obr. 15: Navržený typ komunitního kompostéru	79
Obr. 16: Zákres uvažované svozové oblasti pro svoz sběrných nádob v zástavbě rodinných domů	84
Obr. 17: Navržený typ sběrné nádoby Composteiner CT 120.....	86

15. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

APB	<i>Akční plán pro biomasu</i>
BO	<i>Biologický odpad</i>
BPS	<i>Bioplynová stanice</i>
BRO	<i>Biologicky rozložitelná odpad</i>
BRKO	<i>Biologicky rozložitelný odpad</i>
ČOV	<i>Čistička odpadních vod</i>
KO	<i>Komunální odpad</i>
LCA	<i>Life-cycle assessment (posuzování životního cyklu výrobků, služeb, technologií ...)</i>
MBÚ	<i>Mechanicko-biologická úprava</i>
MČ	<i>Městská část</i>
MŠ	<i>Mateřská škola</i>
OPŽP	<i>Operační program životního prostředí</i>
POH	<i>Plán odpadového hospodářství</i>
SKO	<i>Směsný komunální odpad</i>
SSO	<i>Sběrné středisko odpadu</i>
ZEVO	<i>Zařízení na energetické využití odpadů</i>
ZŠ	<i>Základní škola</i>

16. PŘÍLOHA

Příloha č. 1: Dotazník

Dobrý den,

jsem studentkou Mendelovy univerzity v Brně a ráda bych Vás požádala o vyplnění krátkého dotazníku, jehož cílem je zjištění zájmu obyvatel MČ Nový Lískovec o třídění bioodpadu. Výsledky dotazníku budou použity pouze pro účel zpracování mé diplomové práce. Mockerát Vám děkuji za Vaši ochotu a čas.

Bc. Jana Klementová



Věděli jste že,

biologicky rozložitelný komunální odpad neboli bioodpad tvoří v ČR kolem 40 % odpadu vyprodukovaného domácnostmi? Některé z těchto bioodpadů lze zpracovávat kompostováním na výrobu organického hnojiva. Jedná se o odpady z kuchyně a zahrady – zbytky ovoce a zeleniny, skořápky vajec, čajové sáčky, kávové sedliny, listí, trávu, větve, zbytky rostlin,... Tyto využitelné bioodpady však ve většině případů končí nevyužité v kontejneru pro směsný odpad, jehož obsah je buď spalován, nebo ukládán na skládky. V současnosti proto spousta obcí a měst zavádí systém třídění bioodpadů a podporuje domácí kompostování.

1. Třídíte bioodpad ve Vaší domácnosti?

- ano (pokračujte otázkou č. 2)
- ne (pokračujte otázkou č. 3.)

2. V případě, že třídíte bioodpad, uveďte prosím, jakým způsobem s ním nejčastěji nakládáte. (vyberte jednu odpověď)

- odpad kompostuji ve vlastním kompostéru
- odpad ukládám na volný kompost založený na zahradě
- odpad odvážím do sběrného střediska odpadu
- jiný způsob (uveďte).....

3. Myslíte si, že třídění bioodpadu za účelem jeho zpracování na organické hnojivo má smysl?

- určitě ano
- spíše ano
- spíše ne
- určitě ne

4. Občané města Brna mohou odevzdávat bioodpad ve sběrných střediscích odpadu. Uvítali byste v Novém Lískovci více možností třídit bioodpad?

- určitě ano
- spíše ano
- spíše ne
- určitě ne

5. Který faktor by Vás nejvíce motivoval k třídění bioodpadu? (vyberte aspoň jednu odpověď a maximálně dvě odpovědi)

- motivovalo by mě, kdybych měl/měla možnost odebírat kompost pro vlastní spotřebu (např. ke hnojení pokojových, balkónových květin, zahrádek, atd.)
- motivovalo by mě, kdyby byl vyrobený kompost využit ke hnojení městské zeleně v Brně
- motivovalo by mě, kdybych měl/měla vybavení pro snadnou separaci odpadů v domácnosti (např. kompostovatelné sáčky na bioodpad, sběrné koše)
- motivovalo by mě, kdyby bylo sběrné místo na bioodpad v blízkosti mého bydliště
- jiné (uved'te).....

6. Který z těchto systémů nakládání s bioodpadem by Vám nejvíce vyhovoval? (vyberte jednu odpověď)

- domácí kompostování na zahradě
tj. mít vlastní kompostér umístěný na zahradě
- komunitní kompostování
tj. sběr odpadu do uzamykatelného kompostéru společného pro více obyvatel (př. bytovou jednotku) s možností zpětného odběru vyrobeného kompostu ke hnojení např. pokojových a balkónových květin, předzahrádek, zahrad
- sběrné nádoby a kontejnery
tj. sběr odpadu do určených nádob či kontejnerů, které budou pravidelně sváženy
- žádný z těchto systémů sběru mi nevyhovuje



domácí zahradní kompostér



komunitní kompostér



sběrné nádoby

7. Víte, že od února 2014 mají občané města Brna možnost si zakoupit od Magistrátu zahradní kompostér za polovinu nákupní ceny?

- ano
- ne

8. Jak si myslíte, že je nejčastěji nakládáno s vytríděným bioodpadem, který je možné odevzdat ve sběrných střediscích odpadu v Brně? (vyberte jednu odpověď)

- je spalován ve spalovně odpadů
- je ukládán na skládku
- je kompostován

9. Z jakých zdrojů byste nejraději dostávali informace o nakládání s odpadem ve městě? (možnost více odpovědí)

- místní zpravodaj „Lískáček“, informační letáky
- webové stránky MČ Nový Lískovec
- sociální sítě (Facebook, Twitter, atd.)
- přednášky a vzdělávací akce
- nezajímají mě tyto informace

10. Bydlíte v:

- rodinný dům
- byt

11. Máte zahradu?

- ano
- ne

12. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

- základní
- středoškolské
- vysokoškolské

13. Jste:

- muž
- žena

14. Váš věk:

- 15–29 let
- 30–44 let
- 45–59 let
- 60+ let