

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
Katedra aplikované ekologie



**INTEGROVANÝ SYSTÉM NAKLÁDÁNÍ S BIOLOGICKY
ROZLOŽITELNÝMI ODPADY VE VYBRANÉM REGIONU**
DIPLOMOVÁ PRÁCE

VEDOUCÍ PRÁCE: MUDr. Magdaléna Zimová, CSc.
DIPLOMANT: Bc. Jaroslava Habartová

2019



Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autorka práce:	Bc. Jaroslava Habartová
Studijní program:	Krajinné inženýrství
Obor:	Regionální environmentální správa
Vedoucí práce:	MUDr. Magdalena Zimová, CSc.
Garantující pracoviště:	Katedra aplikované ekologie
Jazyk práce:	Český jazyk
Název práce:	Integrovaný systém nakládání s biologicky rozložitelnými odpady ve vybraném regionu
Název anglicky:	Integrated biological waste management system in the selected region
Cíle práce:	Cílem práce je zhodnocení nakládání s BRO v rámci ISNO ve zvoleném regionu. Jako cílový region byl vybrán Karlovarský kraj. Mezi dílčí cíle diplomové práce patří analýza nakládání s BRO ve vybraném regionu, charakteristika technologického zařízení pro zpracování BRO, způsobu zpracování BRO, způsob sběru a svozu. Dále zhodnocení silných a slabých stránek (SWOT analýza) a návrh řešení ISNO s důrazem na BRO. Výsledkem práce je pak zhodnocení plnění cílů odpadového a oběhového hospodářství v souvislosti s BRO.
Metodika:	<ul style="list-style-type: none">. Zpracování rešerše . Analýza produkce BRO ve vybraném regionu . Analýza ISNO pro BRO ve vybraném regionu v návaznosti na POH a cíle oběhového hospodářství . Zpracování výsledků . Návrh optimalizace nakládání s BRO pro naplnění cílů POH a oběhového hospodářství

Doporučený rozsah práce: 40-50 stran

Klíčová slova: biologicky rozložitelný odpad, biologicky rozložitelný komunální odpad,
integrovaný systém nakládání s odpadem

Doporučené zdroje informací:

1. Česká a zahraniční literatura a časopisy
2. ČURDA, D. - FUCHSOVÁ, A. Ekologická bilance - hodnocení životního cyklu, Praha:
Vysoká škola chemicko-technologická, 1996

Předběžný termín 2018/19 LS – FŽP

obhajoby:

Konzultant: Ing. Libuše Benešová, CSc.

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně, pod vedením MUDr. Magdaleny Zimové, CSc. a Ing. Libuše Benešové, CSc., a že jsem uvedla všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpala. Prohlašuji, že tištěná verze se shoduje s verzí odevzdanou přes Univerzitní informační systém.

V Praze dne 6.4. 2019

podpis autora práce

Poděkování

Děkuji vedoucí diplomové práce MUDr. Magdaleně Zimové, CSc. za odborné vedení, cenné rady a připomínky při zpracovávání této práce. Rovněž děkuji Ing. Libuši Benešové, CSc. za morální a odbornou pomoc. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat Ing. Markétě Moravcové-Sinkulové, starostce obce Velichov, za cenné rady v praktických záležitostech. Velké poděkování patří také mé rodině za trpělivost a toleranci.

V Praze dne 6.4. 2019

Abstrakt: Nakládání s odpady je problematika, kterou se musí zabývat každá ekonomicky prosperující země. Potřeba materiálového a energetického využití BRO je nutnou reflexí na úbytek přírodních zdrojů. Biologicky rozložitelný odpad tvoří téměř 45-50 % komunálního odpadu. V rámci nakládání s BRO je prioritní snahou odklonění biologicky rozložitelného komunálního odpadu od skládkování. V diplomové práci jsou objasněny pojmy BRO a BRKO, jsou popsány systémy sběru, svozu, třídění, sledování toků odpadů a využívaná technologická zařízení. Na základě resumé statistických dat o produkci a nakládání s odpady v Karlovarském kraji byla vypracována SWOT analýza, hodnotící silné a slabé stránky nakládání s BRO. Byly zpracovány návrhy optimalizace nakládání s BRO, aby byly plněny cíle POH, ISNO a oběhového hospodářství.

Klíčová slova: biologicky rozložitelný odpad, biologicky rozložitelný komunální odpad, integrovaný systém nakládání s odpadem

Waste management is an issue that every economically prosperous country must address. The need for material and energy use of BRO (biodegradable waste) is a necessary reflection on the loss of natural resources. Biodegradable waste accounts for almost 45-50% of municipal waste. Priority is given to diverting biodegradable municipal waste from landfilling as part of the management of biodegradable waste. The thesis clarifies the concepts of biodegradable waste and municipal biodegradable waste, systems of collection, sorting, monitoring of waste streams and used technological equipment are described. Based on a summary of statistical data on waste production and management in the Karlovy Vary region, a SWOT analysis was carried out, evaluating the strengths and weaknesses of the management of biodegradable waste. Suggestions for optimizing the management of BRO have been developed to meet the POH (waste management plan), ISNO (integrated waste management system) and Circular Economy objectives.

Keywords: biodegradable waste, biodegradable municipal waste, integrated waste management system

Použité zkratky

BPS	Bioplynová stanice
BRKO	Biologicky rozložitelný komunální odpad
BRO	Biologicky rozložitelný odpad
CENIA	Česká informační agentura životního prostředí
ČHÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
EKO-KOM	Autorizovaná obalová společnost
EU	Evropská unie
ISNO	Integrovaný systém nakládání s odpady
ISOH	Informační systém odpadového hospodářství
KO	Komunální odpad
MBÚ	Mechanicko-biologická úprava
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
SKO	Směsný komunální odpad
ZEVO	Zařízení pro energetické využití odpadů

Obsah:

1.	Úvod	10
2.	Cíle práce	11
3.	Metodika práce	11
4.	Literární rešerše.....	12
4.1.	Legislativní rámec nakládání s odpady v EU.....	14
4.1.1.	Nakládání s BRO ve vybraných zemích v EU.....	14
4.2.	Legislativa biologicky rozložitelným odpadům a biologicky rozložitelným komunálním odpadům v ČR	17
4.3.	Odpadové hospodářství.....	18
4.4.	Plán odpadového hospodářství - strategický dokument ČR	19
4.5.	Struktura POH	19
4.6.	Oběhové hospodářství.....	20
4.7.	Integrovaný systém nakládání s komunálními a ostatními odpady	21
4.8.	Povinnosti samospráv obcí pro nakládání s BRKO	23
4.9.	Materiálové toky a evidence BRO a BRKO	24
4.10.	Systémy sběru statistických dat – obce	24
4.11.	Rozdělení zdrojů biologicky rozložitelných odpadů	26
4.12.	Biologicky rozložitelný komunální odpad.....	28
4.13.	Způsoby a organizace sběru BRKO.....	29
4.14.	Odvozový způsob sběru BRKO	30
4.15.	Nakládání s biologicky rozložitelným odpadem, technologie zpracování	31
4.16.	Kompostování.....	32
4.17.	Proces kompostování	33
4.18.	Anaerobní digesce.....	36
4.19.	Bioplyn a biologicky stabilizovaný substrát.....	37
4.20.	Bioplynové stanice.....	37
4.21.	Spalování a skládkování BRKO	38
5.	Výsledky	38
5.1.	Celková produkce odpadu a komunálního odpadu v Karlovarském kraji	39
5.2.	Celková produkce BRO a BRKO v Karlovarském kraji.....	41
5.2.1.	Podíl BRKO na jednoho obyvatele v Karlovarském kraji	42

5.3.	Produkce biologicky rozložitelných odpadů z kuchyní a stravoven v Karlovarském kraji	44
5.4.	Nakládání s BRO v Karlovarském kraji	45
5.5.	Kompostárny a BPS v Karlovarském kraji.....	47
5.6.	Návrhy optimalizace v porovnání s plněním POH v návaznosti na ISNO 49	
5.7.	Výsledky zpracované analýzy BRO a BRKO v Karlovarském kraji, SWOT analýza:	51
5.8.	Závěr a vyhodnocení SWOT analýzy:.....	53
6.	Diskuse.....	53
7.	Závěr	56
8.	Přehled použitých zdrojů.....	58
8.1.	Použité právní předpisy	64
8.2.	Seznam tabulek a obrázků	65
	Přílohy	66

1. Úvod

Velké množství komunálního a průmyslového odpadu rozhodujícím způsobem ovlivňuje životní prostředí. Přeměna odpadů, zvláště pak směsných, jako jsou komunální odpady a průmyslové odpady, na užitečné produkty s vyšší tržní hodnotou se jeví jako nezbytné (Kuraš, 2019). Odpadové hospodářství prochází neustálým vývojem, který je určován mnoha faktory, jako je ekonomický růst, historické změny, vývoj průmyslu nebo míra vzdělanosti povědomí obyvatel. Smysluplnější využívání BRKO je jedním z důležitých témat odpadového hospodářství Evropské unie. Je to významná příležitost k materiálové soběstačnosti a environmentální odpovědnosti. Členské státy se zavázaly při uplatňování hierarchie způsobů nakládání s odpady přijímat taková opatření, která mají ty nejlepší výsledky z hlediska životního prostředí (Gawai, 2017). K tomu je nutný transparentní proces dodržování pravidel OH. Z toho vyplývá, že tento vývoj je nutné neustále sledovat, analyzovat růstové křivky a následně hledat nové systémy optimálnějšího využití BRKO. Biologicky rozložitelné odpady je nutné separovaně sbírat, využívat a tím omezit jejich ukládání na skládky. Způsob nakládání s BRO upravuje vyhláška 321/2014 Sb. o rozsahu a způsobu zajištění a odděleného soustředění složek komunálního odpadu, která vstoupila v platnost v roce 2015 (CENIA, 2018). Cíl vlády odklonit odpady ze skládek a tím kse přiblížit požadavkům OH ostatních evropských zemí jsou tedy správným krokem k zavádění oběhového hospodářství a správným krokem k trvale udržitelnému rozvoji (Rozlívka, 2018). Hlavní problematikou BRO je správná segregace odpadu, která je složitější a vyžaduje větší úsilí, než u skla nebo plastu. Systém sběru musí být organizován rozumně a současně musí být také vhodný a výhodný pro obyvatele. Je nutné vzít v úvahu, že proces třídění je pro občany spojen s nepohodlím a dalšími faktory, jako je například zápach, hniloba, vzdálenost sběrných nádob apod. (Zamorowska, 2018). Pro hledání optimálního řešení nakládání s BRO jsou nezbytná data o produkci nakládání s odpady. Sběr dat realizuje MŽP a ČSÚ. Základem pro sběr dat je průběžná evidence, kterou stanovuje zákon jak pro původce, tak i pro oprávněné osoby (Grusman, 2019). ISNO tvoří v rámci odpadového hospodářství základní pilíř k dosahování environmentální udržitelnosti a nezbytný pro fungování OH.

Hlavní úkoly ISNO v oblasti BRO jsou:

- nakládání s odpady na základě odpadové hierarchie,

- předcházení vzniku odpadu, příprava k jeho opětovnému použití, recyklace, ▪ ▪
- jiné využití (například energetické) a na posledním místě jeho odstranění (bezpečné odstranění),
- dodržení všech požadavků, právních předpisů, norem a pravidel pro zajištění ▪
- ochrany lidského zdraví a životního prostředí,
- podporování možností, které jsou nejlepší z hlediska životního prostředí,
- zohledňování celého životního cyklu výrobků a materiálů,
- významné omezení skládkování směsného komunálního odpadu,
- nepodporování skládkování nebo spalování recyklovatelných materiálů,
- nepodporování výstavby nových skládek odpadů z veřejných prostředků (Kubešová a kol., 2015).

2. Cíle práce

Cílem práce je zpracování analýzy současného stavu nakládání s BRO a BRKO v Karlovarském kraji a na základě dat poskytnutých Krajským úřadem Karlovarského kraje, ČSÚ, VISOH a CENIA navrhnout variantní řešení nakládání s BRO. Jednotlivá opatření, která povedou k optimalizaci systému, jsou vyhodnocena pomocí SWOT analýzy a měla by vést k lepšímu materiálovému a energetickému využití BRO. Hlavním indikátorem vedoucím ke zlepšení je snížení množství BRO a BRKO, ukládaného na skládky.

3. Metodika práce

Prvním krokem v diplomové práci bylo vypracování literární rešerše, která si klade za cíl seznámení s problematikou BRO. Podkladem pro zpracování byla platná legislativa, odborné časopisy, odborné studie a internetové stránky, které se věnují BRO a jeho vlivu na životní prostředí. Pro lepší orientaci byly popsány základní složky BRO a BRKO, kde jako podklad sloužil Katalog odpadů (vyhláška č. 93/2016 Sb.). Práce se podrobně zabývá popisem jednotlivých technologií nakládání s odpady a jejich dopadem na životní prostředí.

Druhým krokem bylo vyhodnocení základních principů ISNO v České republice a jejich kompatibilita s předpisy EU. Specifikován byl i problém skládkování BRKO a jeho návaznost na schválený balíček oběhového hospodářství, který v budoucnosti výrazně ovlivní OH. Popsány zde byly zákonné povinnosti obcí v souvislosti se separovaným sběrem a jednotlivé toky BRO a BRKO.

Třetím krokem bylo provedení analýzy nakládání s BRO a BRKO v zájmovém území Karlovarského kraje v návaznosti na POH.

Použité indikátory pro zpracování analýzy:

- charakteristika vybraného zájmového území (počet obyvatel, technická vybavenost),
- produkce BRO a BRKO v karlovarském regionu,
- nakládání s BRO a BRKO v karlovarském regionu,
- porovnání reálných výsledků s POH v zájmovém území,
- nakládání s BRO v karlovarském regionu.

Shromážděná data z databáze Karlovarského kraje, ČSÚ, VISOH a CENIA z rozmezí let 2013-2017 byla zpracována do grafů a tabulek.

Na základě shromážděných informací byla zpracována SWOT analýza, která vytvořila informační, organizační a legislativní návrhy na zlepšení v rámci ISNO pro nakládání s BRO. Zpracované statistické údaje byly porovnány s POH Karlovarského kraje a s návrhy a aktivitami, které jsou vyvíjeny v kraji ke zlepšení situace ve vztahu k odpadovému hospodářství s výhledem do budoucna.

4. Literární rešerše

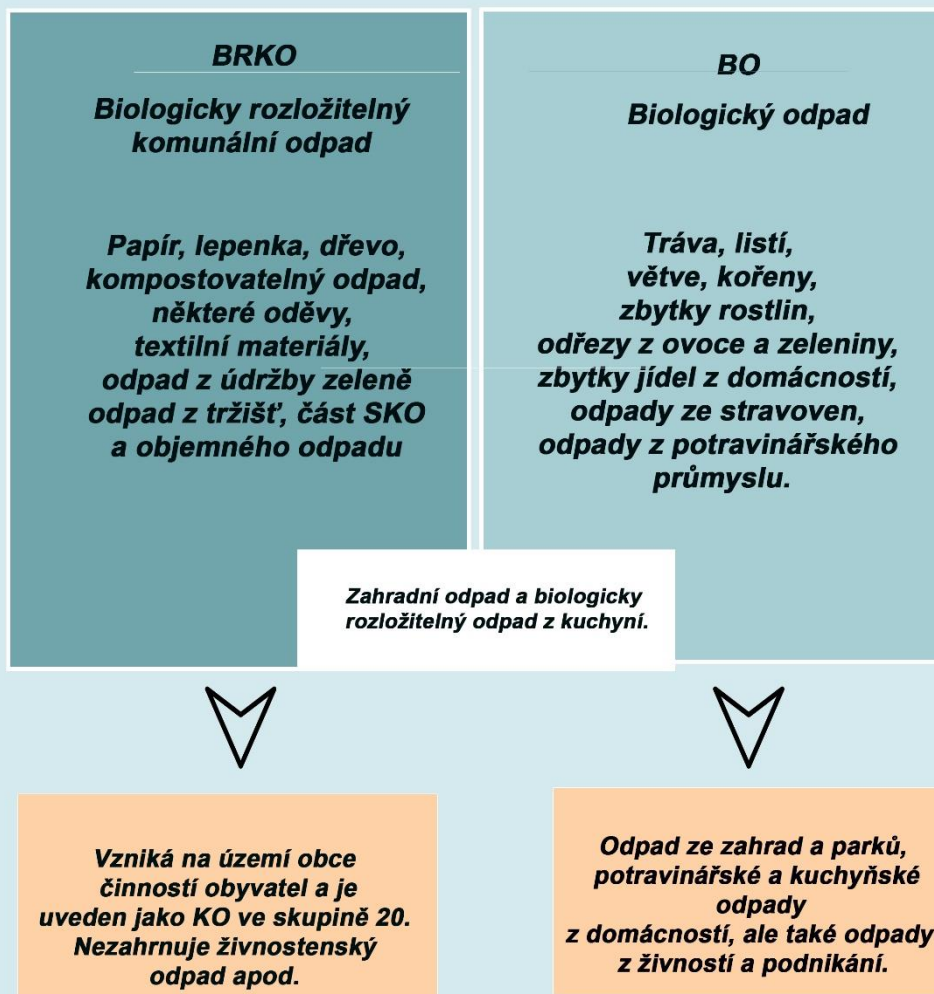
Biologicky rozložitelné odpady (BRO) vznikající lidskou činností jsou odpady podléhající aerobnímu nebo anaerobnímu rozkladu. Vznikají převážně v průmyslu, zemědělství a jiné výrobě. BRO je tvořen odpady uvedenými v Katalogu odpadů (vyhláška č. 93/2016 Sb.) příloha č.1 a 2.

BRKO - biologicky rozložitelné komunální odpady produkují občané - obce. Komunální odpady - BRKO nevytříděné ze SKO a dalších komunálních odpadů viz příloha č. 4. (zdroj: inisoft.cz). Biologicky rozložitelný odpad tvoří 40-60 % KO (viz obr. č. 1). Jeho kvalita je určena místem vzniku, kvalitou třídění, původcem technologií třídění, sběrem. Tato kritéria pak ovlivňují možnosti technologického zpracování. Tato složka odpadů zahrnuje (podle statistických výkazů) cca 7 mil. tun biologicky rozložitelných odpadů ročně (Hřebíček a kol., 2007). Obce a města mají povinnost zajistit nakládání s BRKO od občanů i od ostatních původců odpadů.

Schéma biologicky rozložitelného odpadu

BRO

Biologicky rozložitelný odpad



Obr. č. 1: Schéma biologicky rozložitelného odpadu (zdroj: vlastní zpracování na základě: Hřebíček a kol., 2007)

4.1. Legislativní rámec nakládání s odpady v EU

Hlavní legislativním podkladem pro nakládání s odpady je **Směrnice 2018/851/EU**, která mění směrnici 2008/98/ES o odpadech, v platném znění. Tato směrnice stanovuje opatření na ochranu životního prostředí a lidského zdraví. Dále se zabývá nutností předcházení a nakládání s odpady, omezování celkové produkce. Klíčovým tématem je přechod k oběhovému hospodářství a zajištění dlouhodobé konkurenceschopnosti Unie. Opatření a principy oběhového hospodářství jsou popisovány v kapitole 4.3. Systém oběhového hospodářství.

(Směrnice 2018/85/EU)

Směrnice zabývající se BRO je **Směrnice Rady EU 1999/31/ES**, o skládkách odpadů, v platném znění.. Směrnice stanovuje technické a provozní požadavky pro ukládání odpadů na skládky a snížení negativního vlivu na životní prostředí.

(Směrnice Rady EU1999/31/ES/)

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004, o hygieně potravin, v platném znění. Nařízení stanovuje pravidla zacházení s odpady ve spojitosti s potravinami. Toto nařízení předepisuje opatření ohledně skládkování a odstraňování odpadů z potravin a ochranu proti škůdcům a zvěři.

4.1.1. Nakládání s BRO ve vybraných zemích v EU

Analýza společnosti Boston Consulting Group se zaměřuje na kvalitu života ve více než 150 státech světa. Index nazvaný SEDA (Sustainable Economic Development Assessment) posuzuje především takzvaný udržitelný hospodářský rozvoj. Zaměřuje se také na to, jak státy dokážou přenést ekonomický růst do blahobytu svých občanů. Česká republika se v tomto seznamu umístila na 24. místě (Seda, 2017). Ekonomický růst musí být úzce provázán se strategiemi, které podporují udržitelný růst. Environmentálně je dlouhodobě nemyslitelné, aby využitelný odpad končil na skládkách.

Balíček směrnic k oběhovému hospodářství se zabývá oblastmi, kde podle Evropské komise dochází k největšímu plýtvání zdroji. Mezi členskými zeměmi Unie jsou velké rozdíly v nakládání s komunálním odpadem. Data odpadového hospodářství je nutné vnímat s velkou opatrností. Například Česká republika udává dle ČSU na osobu a rok 330 kg a MŽP 530 kg na osobu a rok; sjednocující metodika je součástí nových směrnic OH. Stejně tak v EU jsou značné rozdíly v metodách sběru dat. Problémy přináší například široké spektrum odpadů a jejich definice a roztřídění. Podle nových návrhů by se měla EU postupně

dopracovat k jednotné definici toku odpadů, dále k metodám výpočtů a stanovení cílů pro kontrolní hlášení. To je zásadním krokem k porovnání výsledků jednotlivých států. Pokud chce EU dostát ambiciózním cílům, musí být naprosto jasné, z jakých dat vychází (Šťastná, 2017).

Údaje za rok 2016	Komunální odpad v kg na osobu	Recyklováno a kompostováno	Odpad končící na skládkách
EU28	482	47%	25%
Dánsko	777	48%	1%
Malta	647	8%	92%
Kypr	640	19%	81%
Německo	626	66%	1%
Lucembursko	614	48%	17%
Irsko*	567	42%	22%
Rakousko	564	59%	3%
Nizozemí	520	53%	1%
Francie	510	42%	22%
Finsko	504	42%	3%
Řecko	497	17%	82%
Itálie	497	51%	28%
Spojené království*	482	45%	28%
Portugalsko*	453	30%	49%
Slovinsko**	449	58%	24%
Litva	444	50%	31%
Španělsko	443	30%	57%
Švédsko	443	49%	1%
Belgie	420	54%	1%
Lotyšsko	410	28%	72%
Bulharsko	404	32%	64%
Chorvatsko	403	21%	78%
Maďarsko	379	35%	51%
Estonsko	376	32%	12%
Slovensko	348	23%	66%
Česká republika	339	34%	50%
Polsko	307	44%	37%
Rumunsko	261	15%	80%

*údaje z r. 2014 **údaje z r. 2015

s dalšími metodami zpracování odpadu, jako například spalování, to činí dohromady 100%

Obr. č. 2: Komunální odpad v EU v členských státech (zdroj: Eurostat. Think tank EP)

Podle dat vycházejících z Evropského parlamentu (viz obr. č. 2) vznikne v EU 2,5 miliardy tun odpadu. Komunální odpad tvoří asi jednu desetinu. Hlavním problémem KO je jeho různorodost, tedy pestrá skladba. V celoevropském průměru se množství KO daří zmenšovat. V evropském průměru se podařilo

snížit o 7 % na osobu, což ale neplatí o všech členských zemích. Například v Česku, Dánsku, Německu, Řecku a na Maltě se naopak objem KO na obyvatele zvýšil. Je ale třeba poznamenat, že v ČR jej vzniká na obyvatele poměrně málo. Z uvedené statistiky Evropského parlamentu je patrné, že více odpadu produkuje lidé z bohatších států EU, anebo na množství odpadu mají vliv turisté. Ke všem návrhům v balíčku Oběhového hospodářství jsou přiřazeny ekonomické nástroje, které mají pomoci zavádění nových změn do OH. Tato příloha nebude pro členské státy závazná, ale má poskytnout vodítko pro opatření, která pomohou k přechodu na oběhovou ekonomiku (Šťastná, 2017). Německo dle Eurostatu dokáže využít až 66 % BRKO. Jedním z důvodů takového úspěchu je i to, že v Německu začal oddělený sběr v roce 1985. Od roku 1985 do roku 2002 množství zpracovaného organického odpadu, podle Federálního statistického úřadu, prudce vzrostlo. Poté shromážděné množství pokračovalo jen pomalu. V roce 2015 bylo v Německu biologicky zpracováno zhruba 15,5 milionu tun biogenního odpadu. Zemědělci v Německu používají téměř všechny fermentační zbytky jako hnojivo. V roce 2016 také použili 59 % veškerého kompostu. Využitím digestátu a kompostu nahrazují zemědělci zejména umělá hnojiva (Statistisches Bundesamt, 2018). Recyklace biologického odpadu se stává důležitou součástí recyklace odpadu. Ekologický odpad představuje 30 až 40 procent komunálního odpadu vyrobeného v Německu. Využívání biologického odpadu tak významně přispívá k udržitelnému využívání surovin (BMU, 2018). Evropské státy hledají nová řešení, jak naložit s BRKO. Prvním krokem je důsledné třídění komunálního odpadu v domácnosti, tento proces je ale pro obyvatele náročný. Vytříděný bioodpad rychle podléhá plísním, je napaden hmyzem, odděluje se jeho tekutá složka a zapáchá. Je tedy nutné buď odnášet bioodpad často, nebo hledat alternativní řešení. V Německu se začaly masivně používat ekologické rozložitelné pytlíky. Federální agentura pro životní prostředí ale tento krok kritizovala. „Biologicky rozložitelné plasty pro obaly vyrobené z obnovitelných surovin nemají přínos pro životní prostředí,“ říká ředitel cyklické ekonomiky Michael Angrick. Při pěstování surovin na tyto sáčky dochází k zatěžování, vyčerpávání půdy, což zatěžuje životní prostředí stejně jako plastové sáčky. V případech, kdy byly použity ve městech tyto rozložitelné sáčky z polyesteru smíchaného s kukuřičným škrobem, celulózou a polymléčnou kyselinou pro domácnosti, zvýšil se sběr BRKO o 20 %. V Německu se organické výrobky stávají synonymem dobrého řešení, ale existují pochyby o tom, zda bioplasty skutečně chrání životní prostředí (Georg, 2018).

4.2. Legislativa biologicky rozložitelným odpadům a biologicky rozložitelným komunálním odpadům v ČR

Hlavním zákonem, který řeší komplexně BRO, je zákon č. **185/2001 Sb.** o odpadech, v platném znění. Implementuje předpisy, které stanoví EU. Prioritou je předcházení vzniku odpadů a nakládání s odpady, které je v souladu s ochranou životního prostředí a ochranou lidského zdraví. Zákon o odpadech stanoví práva a povinnosti při zacházení a nakládání s odpady. Dále vymezuje práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství a působnost orgánů veřejné správy. Zákon definuje povinnosti při nakládání s BRO, zařazení odpadů, využívání, zpracování a evidenci BRO. (Zákon o odpadech č. 185/2001 Sb.)

Zákon č. 156/1998 Sb. zákon o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech), v platném znění. Zákon upravuje podmínky skladování a používání hnojiv, pomocných půdních látek, pomocných rostlinných přípravků a substrátů; podmínky agrochemického zkoušení zemědělských půd; podmínky používání upravených kalů; podmínky skladování a používání sedimentů; působnost orgánů odborného dozoru nad dodržováním povinností stanovených tímto zákonem, jejich pravomoci a uvádění hnojiv do oběhu. Řeší situaci, kdy konečný produkt z BRO je využíván jako hnojivo. (Zákon o hnojivech č. 156/1998 Sb.)

Vyhláška č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady, v platném znění. Upravuje podmínky provozování zařízení, technické požadavky, podmínky výkupu odpadů a shromažďování odpadů, evidenci a ohlašování odpadů (viz Vyhláška č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady).

Vyhláška č. 93/2016 Sb. vyhláška o Katalogu *odpadů*, v platném znění. Odpady jsou děleny podle katalogových čísel, odvětví, oboru nebo technologického procesu, v němž odpad vzniká. BRO se rozděluje: viz. příloha č. 1 a č. 2. (Vyhláška č. 93/2016 Sb., Vyhláška o Katalogu *odpadů*)

Vyhláška č. 341/2008 Sb. vyhláška o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a o změně vyhlášky č. 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady (Vyhláška o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady), v platném znění. Tato vyhláška upravuje podrobnosti nakládání s biologicky rozložitelnými odpady (dále jen „bioodpady“), dále technické požadavky na vybavení a provoz zařízení

biologického zpracování bioodpadů v závislosti na množství a druhu v něm upravovaných bioodpadů, technologické požadavky na úpravu bioodpadů a upravuje proces kompostování (Vyhláška č. 341/2008). Proces kompostování musí být kontrolován a kvalita kompostu je stanovena zákonem o hnojivech č. 156/1998 Sb, v platném znění.

Vyhláška č. 321/2014 Sb. o rozsahu a způsobu zajištění odděleného soustředování složek komunálních odpadů, v platném znění. Tato vyhláška zavádí povinnost pro obce od 1. 1. 2015 odděleně třídit jednotlivé složky odpadů. Jedná se především o zavedení třídění BRO a kovů. Obce mají povinnost zajistit oddělený sběr BRO rostlinného původu minimálně od 1. dubna do 31. října kalendářního roku (Vyhláška č. 321/2014 Sb.).

4.3. Odpadové hospodářství

Odpadové hospodářství je definováno jako činnost, která vede k předcházení vzniku odpadů, nakládání s odpady a kontrole těchto mechanismů. V české legislativě určuje pravidla odpadového hospodářství zákon č. 185/2001 Sb. zákon o odpadech, v platném znění. Tento zákon navazuje na Evropský právní systém, stanovuje pravidla pro udržitelný rozvoj a stanovuje působnost veřejné zprávy v odpadovém hospodářství. Související je zákon č. 477/2001 Sb. zákon o obalech, v platném znění. Těmto zákonům je nadřazená Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech, v platném znění, která v článku č. 4 stanovuje hierarchii nakládání s odpady. Základní názvosloví viz příloha č. 1. Jako pořadí priorit pro právní předpisy a politiku v oblasti předcházení vzniku odpadů

a nakládání s nimi se použije hierarchie způsobů nakládání s odpady:

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

S odpady nelze nakládat podle vlastního uvážení, ale je upraveno zákonem. Hlavním smyslem zákona je stanovit rozdělení a zásady nakládání s odpady tak, aby byl zachován udržitelný rozvoj. Při rozdělování opadů je zásadní vyhláška č. 381/2001 Sb., § 2 Postup pro zařazování odpadů podle Katalogu odpadů, v platném znění. Původce odpadů a oprávněná osoba zařazují odpady pod šestimístná katalogová čísla druhů odpadů, uvedená v Katalogu odpadů, kde

prvé dvojčíslí označuje skupinu odpadů, druhé podskupinu odpadů a třetí dvojčíslí druh odpadu.

4.4. Plán odpadového hospodářství - strategický dokument

ČR

Plán odpadového hospodářství slouží jako nástroj pro řízení odpadového hospodářství a je strategickým dokumentem v této oblasti. **Směrnice 2018/851/EU**, která mění směrnici 2008/98/ES o odpadech, v platném znění, mimo jiné stanovuje cíle, týkající se nakládání BRO a BRKO ukládá povinnost České republice zpracovat plán pro své území. Plány jsou klíčovým dokumentem v odpadovém hospodářství ČR (POH ČR). Vláda ČR POH schválila 22. 12. 2014 pro období 2015-2024; dále bylo schváleno nařízení vlády č. 352/20014 Sb., kterým se vyhlašují závazné části POH pro období 2015-2024. Plán zpracovává Ministerstvo životního prostředí podle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech, v platném znění, pozdějších předpisů, a zpracovalo POH ČR ve spolupráci s příslušnými orgány veřejné správy a veřejností. POH ČR, jako strategický rámec pro rozvoj nakládání s odpady, je plně v souladu s evropskou odpadovou legislativou. POH ČR nabývá účinnosti 1. ledna 2015. POH je základním dokumentem odpadového hospodářství v jednotlivých krajích. Kraje měly povinnost do 18 měsíců (nebo nejpozději do 30. června 2016) zpracovat své plány odpadového hospodářství. POH ČR jsou posuzovány jako koncepty podle vlivu na životní prostředí. (MŽP, 2014)

4.5. Struktura POH

POH je složen ze čtyř částí:

I. Úvodní část je souborem informací o struktuře a obsahu POH v ČR. V této části jsou zpracována demografická, ekonomická a geografická data, sloužící jako podklad pro zpracování POH v ČR.

II. Analytická část rozpracovává současný stav a předpokládaný vývoj OH v ČR. Jsou zde uvedeny: technicko-organizační řešení, popis sítě zařízení, vymezení problémových oblastí a soupis priorit OH.

III. Závazná část je součástí právního řádu ČR, kterým se vyhlašuje POH ČR (nařízení vlády). Stanovuje principy pro nakládání s odpady, hierarchii způsobu nakládání s odpady. V této části jsou stanoveny cíle, zásady a opatření, zvláště

pro vybrané skupiny odpadů se zásadním významem pro odpadové hospodářství.

IV. Směrná část stanovuje zásady, cíle, systémy řízení v odpadovém hospodářství. Nedílnou součástí je přehled indikátorů, podle kterých se dále vyhodnocuje OH a určují požadavky pro plnění cílů závazných pro POH ČR.

Uvádí přehled nástrojů pro plnění stanovených cílů. Dále se zabývá systémem řízení změn v odpadovém hospodářství. Její součástí je soustava indikátorů, na jejichž základě se průběžně vyhodnocuje odpadové hospodářství a plnění cílů závazné části POH ČR. (MŽP, 2014)

4.6. Oběhové hospodářství

Evropská komise v prosinci 2015 předložila návrh tzv. „Oběhového balíčku“, který byl schválen Evropským parlamentem a v květnu 2018 přijat Evropskou radou. Změny se týkaly těchto směrnic: [1] Směrnice č. 2018/850, kterou se mění směrnice 1999/31/ES o skládkách odpadů [2] Směrnice č. 2018/851, kterou se mění směrnice 2008/98/ES o odpadech [3] Směrnice č. 2018/852, kterou se mění směrnice 94/62/ES o obalech a obalových odpadech [4], v platném znění.

Dále je součástí souboru předpisů: Nařízení č. 2018/848 o ekologické produkci, označování ekologických produktů a o zrušení nařízení Rady (ES) č. 834/2007; Směrnice č. 2018/849, v platném znění, kterou se mění směrnice 200. Všechny členské státy jsou povinny implementovat zavedené změny tak, aby dosáhly stanovených cílů. Vnitrostátní implementace musí být účinné nejpozději k 5. červenci 2020, tedy již za necelé 2 roky. Revize uvedených směrnic v oblasti OH nově nastavuje cíle a požadavky v oblasti předcházení vzniku odpadu, třídění sběru, recyklace, skládkování KO. Budou sjednoceny definice jednotlivých odpadů. Jejich nejednotnost ve statistických datech vede k problémům při srovnávání v jednotlivých zemích. Do komunálního odpadu bude nově zahrnut i živnostenský odpad. Základním cílem směrnice je, aby členské státy zavedly minimálně tříděný sběr pro papír, kov, plast a sklo. Do 31. prosince 2023 mají všechny členské státy zajistit třídění BRO a recyklování u zdroje tak, aby nebyl směřován s ostatními druhy odpadu. Množství BRKO, který bude aerobně nebo anaerobně zpracován, bude možné počítat jako recyklovaný odpad (digestát, kompost) pouze v případě, kdy bude aplikován do půdy a bude přínosem pro ŽP. Od 1. ledna 2027 si členské státy budou moci započítat BRO, který vstupuje do aerobního nebo anaerobního zpracování pouze v případě, kdy byl sebrán nebo vytříděn u zdroje.

Cíle recyklace komunálního odpadu		
Do roku 2025	Do roku 2030	Do roku 2035
55 %	60 %	65 %

Tab. č. 1: Cíle recyklace komunálního odpadu, které stanovuje oběhový balíček (zdroj: Vlastní zpracování na základě, Havelka 2018)

Směrnice o skládkování zachovávají cíle o omezení skládkování BRKO, jak je patrné v tabulce. Na skládky bude zakázáno ukládat odpad, který byl sbírán odděleně. Výjimku bude tvořit odpad, který vznikl z následného zpracování odděleně sebraného odpadu. Požadavek na snížení množství skládkovaného KO na 10 % byl odložen na rok 2035. Do hmotnosti skládkovaného odpadu bude zahrnuta hmotnost odpadu při mechanicko-biologické úpravě. (viz tab.č.1) Členské státy by měly přijmout taková opatření, aby od roku 2030 nebyl přijímán na skládku odpad, který je vhodný k recyklaci nebo jinému využití. Směrnice stanovují i zákaz energetického využití tříděného odpadu, určeného pro opětovné použití recyklací (Hájek, 2018). Členské státy budou mít povinnost monitorovat a vyhodnocovat plnění opatření. Revize směrnic má do budoucna za cíl omezit skládkování a lépe využívat vyprodukovaný odpad. V oběhové ekonomice se odpadové materiály považují za významnější zdroje, než tomu bylo v minulosti. V praxi to znamená snížení množství odpadů na minimum. Co je ve stávající ekonomice považováno za odpad, bude v budoucnosti přeměněno na hodnotný zdroj. Přechod na oběhovou ekonomiku by měl zaručit menší tlak na životní prostředí, surovinovou soběstačnost, inovaci, lepší konkurenceschopnost (Hájek, 2018).

4.7. Integrovaný systém nakládání s komunálními a ostatními odpady

Definice ISNO je „Jednoduchá strategie, která koordinuje sběr, využití či odstranění odpadů v celém odpadovém toku, směřující k optimální účinnosti při respektování ekonomických a environmentálních požadavků“.

ISNO je funkční, environmentálně přijatelný, nákladově efektivní a sociálně akceptovatelný systém nakládání s odpady na území, které vyžaduje minimální zásahy státu, má minimální nebo žádné negativní vlivy na životní prostředí a je schopen zajistit plnění politiky odpadového hospodářství přijaté na daném území.“ (Hřebíček, 2009). ISNO v ČR vytvoří návrhy efektivního systému a nástrojů: informačních, organizačních, administrativních, legislativních, technologických, dobrovolných, návrhy a studie podporující předcházení vzniku odpadů a snížení produkce odpadů. ISNO je ucelený přístup ke splnění

požadavku POH a jako podklad mu slouží legislativa EU. Tyto systémy jsou velkým přínosem v oblasti logistiky a informační oblasti. Nakládání s KO je nutné řešit komplexně a uceleně; k tomu jsou vytvářeny propojené systémy, tak aby bylo možné plnit veškeré požadavky kladené na OH. ISNO definuje skupiny odpadů, jejich složení, množství, mapuje toky odpadů v zájmovém území, logistiku, analyzuje množství zařízení, jejich efektivnost a environmetální vliv. Důvodem inovace systémů mohou být nové cíle, dané právními normami, nebo ekonomické aspekty (FITE, 2012).

Hlavní cíle ISNO:

- zajistit tříděný sběr včetně využitelných složek komunálních odpadů prostřednictvím dostatečně četné a dostupné sítě sběrných míst
- upřednostňovat při výběru projektů OH, projekty infrastruktury pro odvozový systém sběru tříděného KO před ostatními projekty nakládání s odpady
- navrhovat nová zařízení, která budou v souladu s nejlepšími dostupnými technikami o integrované prevenci
- podpořit výstavbu zařízení, u kterého bude ekonomicky a technicky prokázána účelnost jeho provozování na celostátní úrovni
- neohrožovat provozem zařízení a dopravou odpadů lidské zdraví a jednotlivé složky ŽP
- zpracovat postupně požadavky na vytváření sítě zařízení do souboru výstupů územního plánování jako důležitý podklad pro rozhodování o dalším rozvoji zejména průmyslových zón
- návrh podpory pilotních projektů na ověření dosud v ČR neprovozovaných technologií a zařízení pro nakládání s odpady
- požadovat ekonomickou rentabilitu navrhovaného zařízení (Hřebíček, 2009)
- návrh opatření na omezení skládkovaného biologicky rozložitelného odpadu (BRO), jímž jsou omezeny i emise metanu
- návrh opatření na omezení zátěže prostředí odpady z autovraků, elektroodpady a živnostenskými odpady a emisemi regulovaných látek
- návrh opatření na omezení produkce odpadů z takových materiálů nebo výrobků, k jejichž výrobě jsou nutné neobnovitelné zdroje
- návrh opatření na zvýšení podílu recyklace odpadů a snížení produkce odpadů
- návrh opatření na zvýšení podílu BRO (případně některých dalších typů odpadů) při tuzemské spotřebě primárních energetických zdrojů
- vytvoření aplikačního webového informačního systému, který by zvýšil kvalitu a množství informací z oblasti ochrany životního prostředí

- plnění cílů Environmentálního pilíře: ochrana přírody, životního prostředí, přírodních zdrojů a krajiny

4.8. Povinnosti samospráv obcí pro nakládání s BRKO

Česká republika se na základě zákona o odpadech zavázala, že do 31. 12. 2023 ukončí skládkování BRO. Samosprávy ČR musí přijmout opatření ke snížení produkce KO a využití jeho materiálové složky. Lze předpokládat, že poplatky za odpady uložené na skládky v budoucnosti výrazně porostou, a tím tedy zatíží rozpočty obcí. Obce, které chtějí zredukovat množství odpadů, musí znát obsah a složení KO. K tomuto účelu se provádí analýza, při které se odeberou vzorky KO (nejčastěji 10 %) ze svážených nádob a obsah se manuálně roztřídí. Podle dosažených hodnot je zjištěno množství a druhy odpadů, které nepatří na skládku. Na základě poznatků z analýzy obec přijme opatření, aby se množství vytříděného odpadů zvýšilo a do nádob na KO byl vhazován výhradně odpad, který nelze jinak zpracovat (Škorpíková, 2018). Povinnost obcí stanovuje zákon o odpadech dle § 17 písmeno 3: „Obec je povinna určit místa, kam fyzické osoby mohou odkládat komunální odpad, který produkují, a zajistit místa, kam mohou odkládat nebezpečné složky komunálního odpadu (např. zbytky barev, rozpouštědla, zářivky) a podle téhož zákona:

Fyzické osoby a původci odpadů, zapojení do systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů zavedeného obcí, jsou povinni v souladu s obecně závaznou vyhláškou obce komunální odpad a odpad podobný komunálnímu odpadu třídit a odkládat odděleně na místa k tomu obcí určená, pokud s odpadem nenakládají nebo se jej nezbavují jiným způsobem stanoveným tímto zákonem. (Zákon o odpadech).

Od roku 2015 mají obce zákonnou povinnost zajistit místa pro oddělené soustředování BRKO minimálně rostlinného původu. V současné době je to od 1. dubna do 31. října kalendářního roku. Podle připravované novely vyhlášky 321/20 O rozsahu a způsobu zajištění odděleného soustředování složek komunálních odpadů v platném znění, se v budoucnosti počítá s celoročním soustředováním BRKO. Zřízení těchto míst je prevencí toho, aby BRKO končil na skládkách, nebo aby se zakládaly černé skládky. Obec může řešit tento sběr různými typy nádob svážených z domácností, ukládáním ve velkoobjemových nádobách, sběrnými dvory, domácími kompostéry nebo komunálním kompostováním. Kontroly obcí v oblasti, které se týkají nakládání s komunálním odpadem a zařízení ke zpracování BRKO, provádí ČIŽP (Škorpíková, 2018).

4.9. Materiálové toky a evidence BRO a BRKO

Biologicky rozložitelný komunální odpad je od 1. 4. 2015 shromažďován na území kraje odděleně. Obce zajišťují separaci bioodpadů systémem odděleného sběru a jsou povinny tento odpad evidovat. Obce uzavírají smlouvy s pověřenou osobou, která zajistí nakládání s odpady, jak ji stanoví zákon. Obec je povinna zajistit místa pro oddělené soustředování biologicky rozložitelných komunálních odpadů rostlinného původu. Takto určená místa by měla být občanům zpřístupněna alespoň jeden den v týdnu. BRKO soustředované do sběrných nádob nebo sběrných dvorů dle druhu. Odpady katalogového čísla 20 02 01 – Biologicky rozložitelný odpad (ze zahrad a parků), ovoce a zelenina ze zahrad, květiny, tráva, plevel, drny se zeminou, košťály a celé rostliny, zbytky rostlin, listí, seno, sláma, štěpka, popel ze spalování dřeva, větve keřů i stromů (MŽP, 2018). Každá obec má specifickou smlouvu, která je závislá například na četnosti svozu, množství, velikosti sběrných nádob, vzdálenosti od sběrných dvorů, vzdálenosti zpracovatele nebo použité techniky. Na základě těchto ukazatelů je stanovena individuální cena.

4.10. Systémy sběru statistických dat – obce

Obce mají povinnost předkládat data o odpadech na svém území povinně do dvou statistik (viz obr. č. 3).

ČSÚ – sebraná data sestavují databáze souborů, které se používají pro vyhodnocení nakládání s odpady. Programy statistických zjišťování na rok 2018 byla zveřejněna ve „vyhlášce č. 373 ze dne 19. října 2017 o Programu statistických zjišťování na rok 2018“, v částce 130/2017 Sb. V platném znění, obci je na základě IČ přidělen seznam formulářů, které je povinna vyplnit.

Statistická zjišťování prováděná Českým statistickým úřadem.

		IČO	Název					
		70891168	Karlovarský kraj					
Značka	IKF	Ident	Programové vybavení pro DANTE WEB	Formulář výkazu	Textové soubory	Popis zjišťování	Kontakty	Požadované termíny doručení ČSÚ
Roční výkazy za rok 2017								
EP 5-01	460017		X	X		X	X	do 28.02.2018
ÚNP 4-01	404017		X	X		X	X	do 30.03.2018
ŽP 1-01	412017		X	X		X	X	do 30.03.2018
Měsíční výkazy za rok 2018								
Stav 2-12	160018	990421	X	X		X	X	X
Čtvrtletní výkazy za rok 2018								
Práce 2-04	401018		X	X		X	X	X
ZO 1-04	479018		X	X	X	X	X	X
Ostatní výkazy za rok 2018								
Budovy 1-99	384018		X	X		X	X	do 31.10.2018
Stav 7-99	164018	990421	X	X		X	X	X

steré předkládá podřízená organizační jednotka.

Obr. č. 3: Seznam statistických zjišťování respondentu obcí nebo subjektů rozdělená podle IČ (zdroj: ČSÚ)

ISPOP- Integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností (ISPOP) umožňuje zpracování a příjem vybraných hlášení (tj. ohlašovacích povinností) z oblasti ŽP v elektronické podobě a jejich další distribuci příslušným institucím veřejné správy. ISPOP je zřízen zákonem č. 25/2008 Sb. o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí, v platném znění. Zřizovatel ISPOP je věcným garantem obsahu formulářů, tedy ohlašovacích povinností. Technický provoz a podobu aplikace ISPOP zajišťuje CENIA, česká informační agentura životního prostředí.

EKO-KOM - každá obec nebo město, zapojené do systému EKO-KOM, jsou povinny pravidelně zasílat vyplněné výkazy o celkovém množství a druzích komunálního odpadu. Výkaz lze předat písemně, faxem nebo elektronickou poštou na adresu regionálního manažera společnosti nejpozději do konce prvního měsíce po ukončení kalendářního čtvrtletí. V případě pozdního zaslání může obec počítat se sankcemi. Údaje potřebné pro vyplnění výkazu poskytne obci svozová firma nebo další firmy, zabývající se v obci tříděným sběrem, výkupem surovin apod. Firma EKO-KOM provede jednou ročně dobrovolné dotazníkové šetření ve vybraných obcích, v nichž jsou vyhodnocována rovněž data o BRO a BRKO. Tyto statistiky nejsou veřejně dostupné.

4.11. Rozdělení zdrojů biologicky rozložitelných odpadů

Odpady z rostlinné výroby – zbytky z rostlinné výroby, například sláma, bramborová nat', silážní šťávy, seno, píce, senáž, jeteloviny, luskoviny, řepka, olejiny apod. jsou důležitým zdrojem minerálních a organických látek. Využití – silážování, krmení pro zvířata, používají se jako hnojení, k zaorávání. Pro kompostování se upravují drcením nebo řezáním.

Odpady z živočišné výroby – chlévská mrva, močůvka, hnojůvka a kejda.

Tyto odpady jsou zdrojem organických látek, např. hemicelulózy, celulózy, sacharidů, aminokyselin, bílkovin apod. Obsahují množství minerálních látek, mezi něž patří hlavně dusík, fosfor, draslík, vápník, hořčík. Uvedené odpady obsahují mikroorganismy, růstové látky, které jsou přínosem pro půdní humus, protože zvyšují kvalitu a úrodnost půdního fondu.

Močůvka – zkvašená moč hospodářských zvířat naředěná vodou. Při správném zpracování se jedná o hodnotné dusíkato-draselné hnojivo.

Chlévská mrva – jde o čerstvou směs podestýlky a tuhých a tekutých výkalů hospodářských zvířat. Při ideální fermentaci se stává chlévským hnojem a tím cenným hnojivem.

Hnojůvka je tekutina, která vytéká z hnojiště – na rozdíl od močůvky obsahuje malé množství mikrobů (moč zdravých zvířat je sterilní). Hnojůvka je bohatá na mikroby. Využití hnojůvky a močůvky je stejné.

Kejda se rozděluje podle druhu zvířat (skot, prasata, drůbež.) Je to částečně zkvašená směs tekutých a tuhých výkalů hospodářských zvířat naředěná vodou. Provozuje se při ustájení na roštích. Výkaly a moč propadají roštem do sběrných kanálů a vodou jsou splachovány do jímek (Zemánek a kol. 2010).

Odpady z potravinářského průmyslu

Do potravinářského průmyslu řadíme: masný průmysl, mlékárenský, tukový, drůbežářský, mrazírenský a rybný průmysl, čokoládovny, cukrovarnický průmysl, mlýny a pekárny, průmysl trvanlivého pečiva, konzervárny a lihovary, pivovary a sladovny, nápojářský průmysl, vinařské závody a další výroby (výrobu hotových pokrmů, výroby lahůdek, systémy hromadného stravování apod.). Vzhledem k rozsahu a ekonomické náročnosti je snaha o maximální využití vzniklých potravinářských odpadů. Většina surovin na výrobu potravin se získává z vyčerpatelných obnovitelných zdrojů, jako je rostlinná nebo živočišná biomasa (Cruz, 2000). Odpady můžeme členit na látkové a energetické. Látkové jsou tuhé a kapalné; energetické odpady jsou hluk a teplo. Jako škodlivé se hodnotí odpady

infekční a toxické. Tento odpad se hodnotí jako specifický a je likvidovaný ve zvláštních zařízeních. (Marek M. a kol., 2006)

Potravinářský odpad – jeho množství a kvalita je ovlivněna sezonností výroby a s tím související proměnlivostí, v neposlední řadě také rychlostí, jakou se jednotlivé potraviny kazí. Potravinářský odpad je mírně kapalný s obsahem organických látek. Je používán jako krmivo pro hospodářská zvířata nebo ke hnojení. Za nevhodné odstranění se považuje vypouštění do kanalizace (Zemánek a kol., 2010). Nevhodné nakládání s potravinami je nejen neekonomické a neetické, ale také vyčerpává přírodní zdroje. Snížení množství a promyšlené nakládání s potravinářskými odpady může dosáhnout cíle udržitelného rozvoje a zabránit čerpání omezených přírodních zdrojů. Všichni účastníci potravinového řetězce hrají zásadní roli při předcházení a snižování plýtvání potravinami, od výrobců a zpracovatelů až po spotřebitele (European Commission, 2018).

Kaly z čistíren odpadních vod - legislativně se problematika kalů upravuje vyhláškou 437/2016 Sb. o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě. Vyhláška stanovuje požadavky pro provozovatele zařízení na úpravu kalů, aby byla zaručena hygienizace a počet patogenních mikroorganismů. Provozovatel je povinen kontrolovat technologie a zajistit, aby nebyly překročeny určené limity. Od 1. ledna 2020 bude možné aplikovat na zemědělské půdy pouze kal kategorie I stanovený uvedenou vyhláškou (Třetí Ruka, 2016). Kaly jsou odpadem pro čištění odpadních vod, jedná se o gravitační separaci suspendovaných látek ve spodní části nádrže. Kaly obsahují přebytečnou biomasu z biologického čištění. Jejich zpracováním a úpravou se omezují nepříznivé dopady na životní prostředí. Kvalita prospěšných a znečišťujících látek je závislá na kvalitě odpadní vody a úrovni zvolené technologie zpracování vody. Hlavním požadavkem je využití nebo zpracování kalů, tak aby bylo přijatelné pro životní prostředí a bylo ekonomicky únosné. Zpracování kalů obvykle stojí až o polovinu celkových nákladů více než čištění odpadních vod. Ukládání kalů na skládky je v ČR zakázáno. Produkci kalů nelze zabránit, pouze lze výběrem technologie zmenšit jeho množství (MŽP, 2018). Při dodržení stanovených podmínek je možné sušinu z kalů používat při kompostování, při rekultivaci půd je však nutné důsledně sledovat kvalitu kalů (Hřebíček a kol. 2011).

Odpady ze zahrad, sadů a vinic - při zpracování, sušení a čištění zeleniny vzniká značné množství BRO. U kořenové zeleniny to jsou nadzemní části, poškozené kusy, košťály, listy, nať. V ideálním případě tyto zbytky zůstanou na

povrchu a zaorávají se, nebo se používají při kompostování. Listí je tradiční odpad, použitelný jako základ ke kompostování jak v domácím, tak v komunitním zpracování. Ideální příprava pro kompostovací zakládku je mix drceného listí z několika druhů dřevin. Listí z některých druhů dřevin se hůře rozkládá, například listy ořešáku, dubu, jírovce, topolu apod. BRO - z ovocných sadů vzniká každoročně značné množství odpadního dřeva. Výhodou je rovnoměrné rozložení na území. BRO z vinic tvoří tzv. réví - odpadní dřevo po řezu vinic. Další BRO vzniká z údržby stromů, údržby keřů, údržby travníkových ploch, jehličí, klestí, lesní štěpka, kůra, piliny a hobliny. (Marek M. a kol., 2006).

Gastroodpady jsou tvořeny biologicky rozložitelnou hmotou; která vzniká zejména v restauracích, jídelnách, výrobnách potravin a dalších provoznách obdobného charakteru. Rada Evropské unie stanovila cíl snížit 89 milionů tun potravinového odpadu ročně v členských státech, tedy o 30 % do roku 2025. Jen v Německu se každý rok zničí jídlo v hodnotě přibližně 20 miliard eur. V roce 2015 francouzský parlament jednohlasně uložil supermarketům uzavřít smlouvy s charitativními organizacemi o dárcovství potravin. Německo navrhuje, aby ve školách bylo do výuky zahrnuto vzdělání proti plýtvání potravinami (Abfallratgeber Bayern, 2018).

V České republice je řešení předávat biologické gastroodpady jako odpad oprávněné osobě za úhradu (například pro další použití do bioplynek); v takovém případě je vhodné tento vztah mít podložený smlouvou. V praxi se však často gastroodpady odstraňují nelegálně, například se odpad nechává zkrmovat domácím zvířatům. Gastroodpad je z převážné části zařazen podle Katalogu odpadů pod kat. č. 20 01 08 (Königová. J., 2018) Ve Sbírce předpisů vychází vyhláška č. 210/2018 Sb., kterou se mění vyhláška č. 321/2014 Sb. o rozsahu a způsobu zajištění odděleného soustředování složek komunálních odpadů, v platném znění. Cílem novely vyhlášky je zavedení celoročního sběru BRKO a dále právní úprava zavádí nově povinnost obce zajistit místa pro odkládání jedlých olejů a tuků. Tato povinnost bude v platnosti od 1. ledna 2020. (Inisoft, 2018)

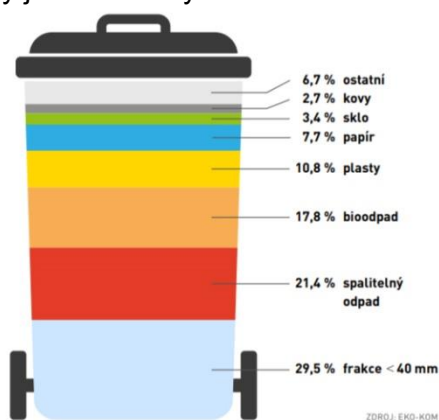
4.12. Biologicky rozložitelný komunální odpad

BRKO je odpad rostlinného původu, pro který je obec povinna zajistit místa, kde je možné jeho oddělené soustředování. Místa k odkládání biologicky rozložitelných komunálních odpadů musí být občanům zpřístupněna minimálně

jeden den v týdnu. Biologicky rozložitelný komunální odpad se člení podle katalogového čísla 20 02 01. (MŽP, 2018)

Skladba domovního odpadu SKO (viz obr. č. 4) v České republice v roce 2016

Vážený roční průměr, hodnoty jsou uvedeny v %



Obr. č. 4: Skladba domovního odpadu ČR (zdroj: Zpravodaj Chocerady)

Snížit množství BRKO v KO je možné těmito metodami:

spalováním – jedná se o metodu likvidační a ekonomicky nevýhodnou

mechanicko-biologickou úpravou - doplňuje ji OH a je závislá na míře oddělení sběru

oddělením bioodpadu - u zdroje

kompostováním - domovní a komunitní metoda, která nejméně zatěžuje životní prostředí (Slejška A., Váňa J., 2004)

4.13. Způsoby a organizace sběru BRKO

Organizace sběru BRKO je zásadní pro kvalitu, kvantitu a volbu technického zařízení na zpracování sebraného materiálu. Mezi nejvýznamnější požadavky pro správný sběr patří:

- osvěta občanů a firem pro správný sběr
- typ zástavby obce nebo regionu
- 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 BRKO
- poptávka po kompostu
- analýzy nákladů sběru
- možnosti využívání zbytkové praxe (Kotoulová, Váňa, 2001)

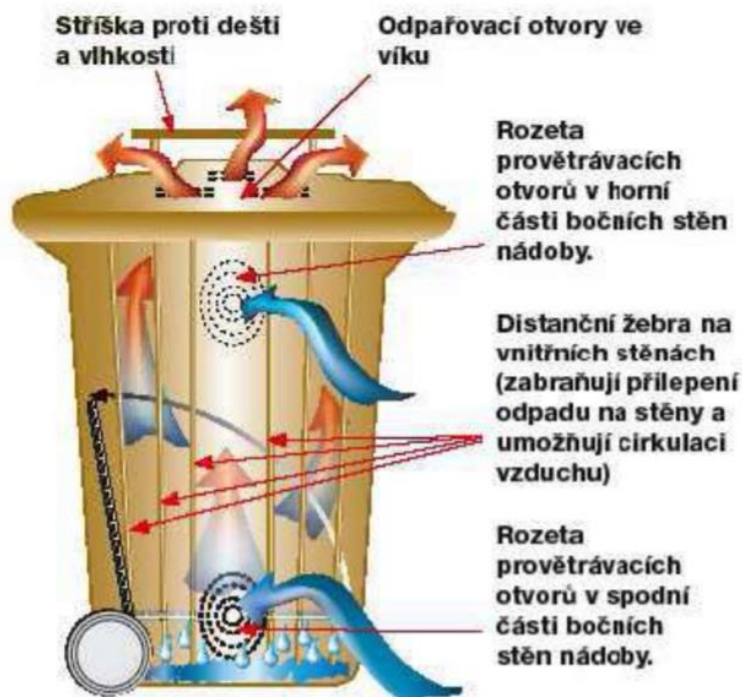
Obec dále musí zvážit, jak bude organizovat efektivní sběr BRKO. Hlavními indikátory při rozhodování jsou:

- druh odpadu (zahrádky, parky, domácnosti apod.),
- možnosti způsobu zpracování,
- možnosti nakládání a dostupnost zařízení na zpracování BRKO.

Biodpad je možné sbírat prostřednictvím sběrných dvorů, nádob určených na sběr odpadu, pytlovým způsobem a prostřednictvím velkoobjemových kontejnerů viz příloha (č.6 a 7). Z pohledu organizačního je možné sběr BRKO provádět donáškovým nebo odvozovým způsobem.

4.14. Odvozový způsob sběru BRKO

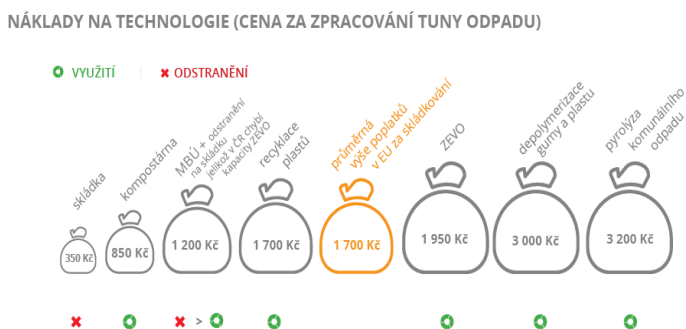
Odvozový způsob je určen ke sběru BRKO přímo z domácností. Odpad je separován do sběrných nádob (120-240 litrů), které jsou umístěny v perimetru domácností. Jedná se o nejpohodlnější a současně i nejúčinnější sběr, ale v porovnání s donáškovým sběrem je daleko nákladnější. Svoz biodpadu je možné provádět se SKO a četnost svozu by v letních měsících z hygienických důvodů neměla překročit sedm dní, v zimních i 14 dní. Negativní stránky svozového odpadu z domácností je zápach v okolí, rozptyl kontaminované vody, rozptyl plísní a jemných částic při nakládce apod. Tyto problémy je možno řešit speciálními nádobami (viz obr. č. 5), které jsou vybaveny větracími otvory a dvojitým dnem, jenž může zachytit kapalnou výluhu. V ideálním případě může přepravní nádoba sloužit jako kompostér. Tento způsob je možné nahradit pytlovým sběrem, který je pro občany komfortnější. Pytlový způsob je ale náročnější na nakládku a stává se tedy i finančně nákladnější (Voštová a kol. 2009).



Obr. č. 5: Speciální nádoba na BRKO (zdroj: ekomonitor.cz)

4.15. Nakládání s biologicky rozložitelným odpadem, technologie zpracování

Možnosti nakládání s BRKO zahrnují v první řadě předcházení vzniku odpadů už u zdroje, zpracování domácím, komunitním a komunálním kompostováním, sběr BRKO nebo anaerobní digesci-bioplynové stanice, energetické využití ve spalovnách a odstranění skládkováním. Environmentální a ekonomické přínosy uvedených technologií zpracování (viz obr. č. 6) výrazně závisí na hustotě obyvatelstva, místních podmínkách, typu osídlení, zástavbě, infrastruktuře a možnosti zpětného odběru kompostu nebo digestátu.



Obr. č. 6: Náklady na technologie zpracování odpadů (zdroj: prezly.cz)

4.16. Kompostování

Problémem současného zemědělství je nedostatečná retenční schopnost půdy. Jedna z možností, jak do půdy vratet organickou hmotu, je využívání kompostu. Na českých polích ročně mizí 30 milionů tun ornice. Aplikací kompostu do zemědělské půdy dochází k optimalizaci fyzických či chemických vlastností, zvýšení retenční schopnosti půdy a snížení eroze. Po vyřídění BRKO z KO dochází nejen ke snížení celkového odpadu, ale i k možnosti získat materiál pro produkci organického hnojiva (Havel, 2018). První kompostárna byla na území ČR zřízena v roce 1912 a od tohoto data bylo dané odvětví nepřetržitě rozvíjeno. V roce 1987 bylo v ČR vyrobeno 2,5 mil. tun kompostu. V roce 1989 se kompostování přestalo dotovat ze státních zdrojů a výroba kompostu poklesla na 200-400 tis. tun ročně. K opětovnému zájmu o kompost dochází kolem roku 2000, kdy zemědělci začínají čerpat podpory na hnojení zemědělské půdy registrovanými komposty (viz obr. č. 7). Po ukončení této podpory ale byla celá řada opět zastavena. V minulosti bylo kompostování považováno za prioritní z pohledu zvýšení úrodnosti půdy. V současnosti je významným nástrojem zvláště v oblasti odpadového hospodářství a při respektování legislativy se bude zájem o kompostování zvyšovat (Váňa, 2001).

Výhody využívání kompostu v půdě

- stabilita produkce během teplotních a srážkových výkyvů
- obnova průsaku srážek a zvýšení retence půdy
- pozitivní vliv kompostu na produkci potravin
- neutralizace kyselých půd, zvýšení zásoby humusu, zmírnění zhutnění půdy
- zvýšení vitality rostlin a jejich odolnost proti nemocem a škůdcům
- snížení chemizace zemědělských ploch a zvýšení kvality produktů, lepší
- zdravý půdní edafon vede k snížení používaných pesticidů
- rovnoměrné navazování aplikovaných živin do buněk snižuje kontaminaci podzemních vod
- přísunem organických látek se rozrušuje podorniční vrstva (Hejátková, 2017)

Druh odpadu/ Podmínky provozu zařízení	Kapacita zařízení	Vodohos- podářsky zabezpeče- ná plocha	Splnění hygienizace dle nařízení 1774/2002 ES	Požadovaný teplotní režim; možné (ne)výhody zařízení
Tráva z údržby veřejné a soukromé zeleně, sportovišť a golfových hřišť, neošetřené dřevo, hřbitovní odpad a odpad z tržišť	Do 150 t/rok	Ne	Ne	> 45 °C po dobu 5 dnů; stačí pouze dvě překopávky; lze provozovat na základě souhlasu obecního úřadu obce s rozšířenou působností
Biologicky rozložitelný odpad z domácností, tržišť, údržby zeleně a další bioodpady vyjma kalů ČOV a jakýchkoli bioodpadů obsahující vedlejší živočišné produkty ⁴	Bez omezení	Ano	Ne	≥ 55 °C po dobu 21 dní nebo ≥ 65 °C po dobu 5 dní
Biologicky rozložitelný odpad z domácností, restaurací a jídelen obsahující vedlejší živočišné produkty	Při kapacitě do 10 t/den bez omezení ⁵	Ano	Ano	70 °C po dobu 1 hodiny; maximální velikost částic na vstupu do zařízení 12 mm

Obr. č. 7: Možné způsoby zpracování BRO z domácností (zdroj: biom.cz)

4.17. Proces kompostování

Při aerobním kompostování (viz. obr.č.8) dochází k mikrobiologické proměně organických látek na stabilní humusové látky. Při vytvoření optimálních podmínek pro rozvoj mikroorganismů ve zrajícím kompostu je možné získat až desetkrát větší počet mikroorganismů a je možné tak vytvořit humusové látky rychleji a produktivněji (Váňa, 2001). Aerobní kompostování můžeme rozdělit na několik variant:

Domácí kompostování – je to využití BRO ze soukromých zahrad a vytríděný odpad z domácností (kuchyňský odpad). Tyto kompostárny jsou podporovány obcemi a kompost se využívá na zahrádky.

Komunitní a obecní kompostování – kompostování se provádí přímo na místě u zdroje, jako jsou parky, hřbitovy, školní zahrady. Organizátorem je zpravidla obec, která také hradí náklady. Projekty mohou být také financovány z dotací a grantových podpor. Kompost je zpravidla využíván pro potřeby obyvatel nebo pro obec. Kompostování na nezastřešených zakládkách – kompostování s kapacitou 1000-20 000 tun na vodohospodářsky zabezpečené ploše (kompostování nesmí být zdrojem velkého zápachu). Pokud je kompost komerčně využíván, je nutné, aby odpovídal vyhlášce č. 474/2000 Sb., Ministerstva zemědělství o stanovení požadavků na hnojiva, v platném znění

Způsoby aerobního kompostování:

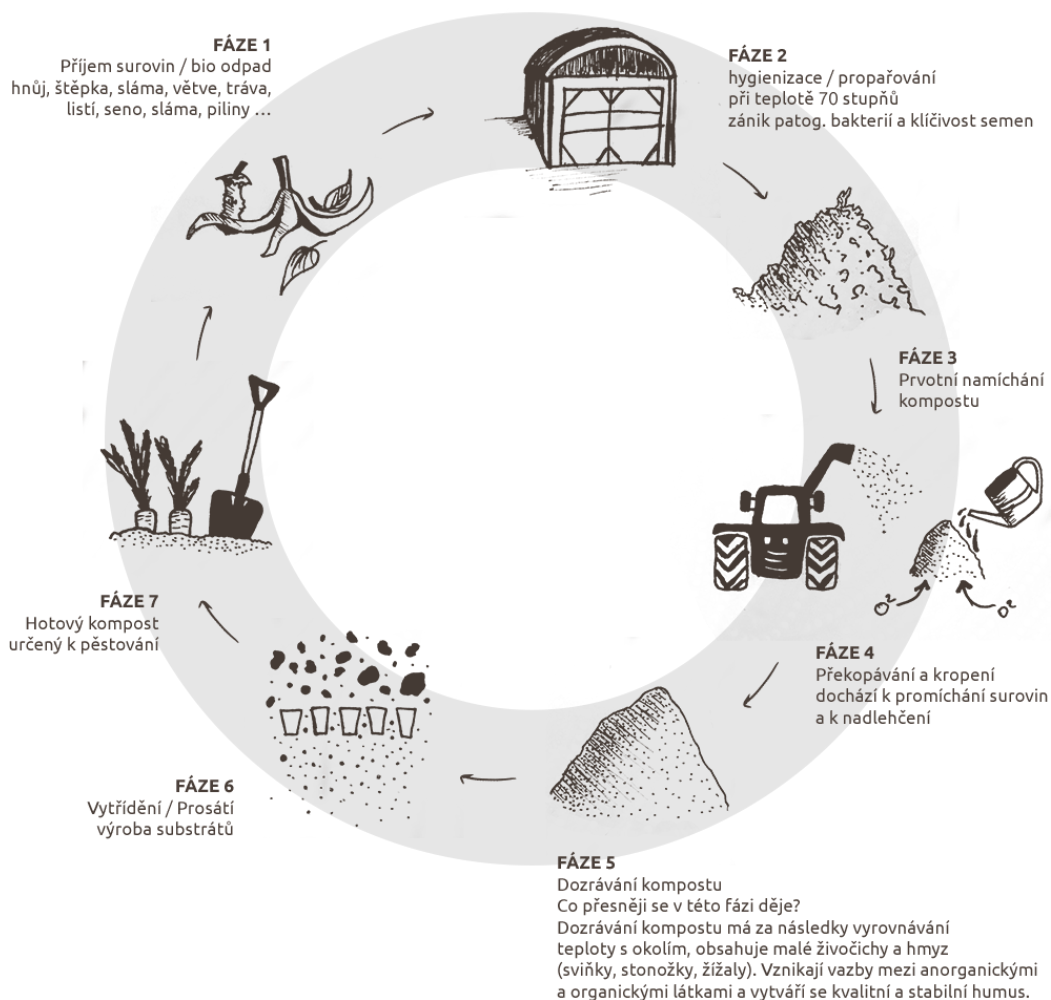
- překopávání kompostových zakládek na volné ploše
- intenzivní provzdušňování kompostu
- provzdušňování biofermentorů, kdy je proces možné řídit počítačem

Všechny metody zpracování musí zabezpečit ideální podmínky pro rozvoj mikroorganismů:

- 1) poměr uhlíku (C) k dusíku (N) v čerstvém kompostu v rozmezí 30-35 : 1
- 2) úprava vlhkosti
- 3) přítomnost fosforu (P) cca 0,2 % suš.
- 4) úprava pH
- 5) provzdušnění
- 6) úprava zrnitosti
- 7) regulace teploty v průběhu procesu kompostování

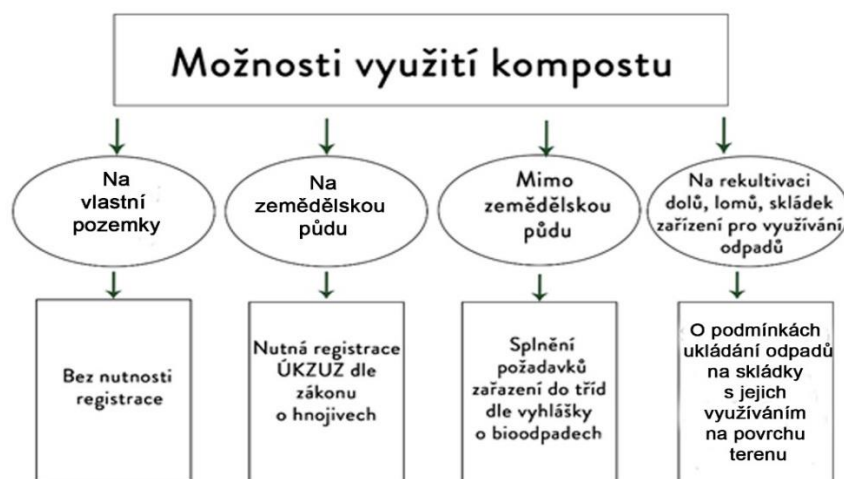
Kvalita kompostu je závislá na sestavení správné surovinné skladby. Při jejím sestavování se kombinují odpady s vysokým obsahem uhlíku s odpady s obsahem dusíku, odpady suché s odpady vlhkými, odpady menších frakcí s odpady větších frakcí (Slejška A., Váňa J. 2004).

SCHEMA RECYKLACE / KOMPOSTOVÁNÍ



Obr. č. 8: Kompostování (zdroj: zivykompost.cz)

Konečný produkt (kompost) by neměl obsahovat patogeny nebo životaschopná semena a měl by být stabilní a vhodný k použití podle svého zařazení (viz obr. č. 9). Faktory jako obsah kyslíku, vlhkost, složení krmiva, pH a teplota ovlivňují proces kompostování a tedy konečný produkt. Tyto parametry jsou vzájemně propojeny (Hutman J. a kol., 2010).



Obr. č. 9: Rozhodovací diagram využití kompostu (zdroj: vlastní zpracování podle Hejátkové, 2018)

4.18. Anaerobní digesce

Anaerobní digesce se nazývá: anaerobní fermentace (kvašení)

anaerobní stabilizace

anaerobní vyhnívání

Anaerobní fermentace je proces, při kterém dochází k přeměně surové hmoty na biologicky stabilizovaný substrát a bioplyn. Největší zastoupení biomasy je ze zemědělství, komunální sféry, potravinářství a dřevařského průmyslu. Pro optimální funkci bioplynových stanic je nutné mít stabilní přísun vstupního materiálu. Nejvíce biomasy má původ v zemědělství a řadí se mezi odpady z živočišné výroby, zbytky rostlin a fytomasy. Významným zdrojem je komunální sféra, kde bioodpad tvoří až 47 % podílu KO. Jako další můžeme jmenovat odpady z údržby zeleně, kaly z ČOV. (viz. č.2).

Organický materiál s vysokým obsahem těkavých látek je možné teoreticky zpracovat v anaerobní fermentaci, musí však splňovat základní hodnoty:

Podíl organické hmoty [% suš.]			
Podíl organické hmoty [% suš.]	Sušina [%]	Poměr C:N	pH
nad 60	VII. 25	20-30 : 1	6,5-7,5

Tab. č. 2: Základní vlastnosti materiálů vhodných pro anaerobní fermentaci (zdroj: Mužík a Slejška, 2003)

Nežádoucí látky při anaerobní digesce: bakteriální léčiva (bakteriocidy), látky v hnilobném rozkladu, látky s vyšší koncentrací amoniaku, látky narušující

biologický proces (těžké kovy). Vlastnosti biomasy je možné ovlivnit úpravou před vstupem do BPS. Například přidáním fytomasy do prasečí kejdy lze optimalizovat poměr uhlíkatých a dusíkatých látek (C:N) i obsah sušiny. Produktem anaerobní fermentace je bioplyn (Mužík a Slejška, 2003)

4.19. Bioplyn a biologicky stabilizovaný substrát

Bioplyn patří mezi významné obnovitelné zdroje. Výhřevnost ovlivňuje obsah metanu (CH_4), který je závislý především na parametrech BPS. Problémovou složkou je sirovodík (H_2S), který při kondenzaci ze spalin způsobuje korozi, z tohoto důvodu je z plynu odstraňován.

Hlavní způsoby využití BP jsou:

přímé spalování – (topení, sušení, chlazení, vaření apod.),
kogenerace – výroba elektrické energie a ohřev teplotosného média,
výroba elektrické energie + tepla + chladu (trigenerace),
palivo pro pohon energetických strojů,
neenergetické využití bioplynu (chemická výroba),
biologicky stabilizovaný substrát - jeho kvalita je závislá na druhu zpracovaného materiálu.

Možnosti využití substrátu:

- přímá aplikace na zemědělskou půdu jako hnojivo
- lisování substrátu a následné využití
- tuhá frakce s obsahem organické hmoty kompostování
- dosušování do podoby briket nebo palet – vznik biopaliva
- tekutá frakce s vyšším obsahem živin – hnojivo

(Mužík a Slejška, 2003)

4.20. Bioplynové stanice

Zemědělství je zdrojem emisí a skleníkových plynů, které narušují životní prostředí. Tyto emise je možné snížit vhodným ukládáním živočišných odpadů, zpracováním organického zemědělského odpadu na bioplyn a jeho využitím jako zdroje energie. Bioplyn je obnovitelným zdrojem. Pro výrobu bioplynu se využívají různé typy organické biomasy, například živočišný hnůj a kal, zbytky plodin, siláž, odpad z potravinářského průmyslu a biologicky rozložitelný průmyslový a komunální odpad. Bioplyn může být využit k výrobě tepla, elektřiny nebo čištěn na biometan jako palivo pro vozidla (Logan, 2016). V počtu BPS se ČR řadí na páté místo v Evropě. Více BPS mají Německo, Itálie, Švýcarsko

a Francie. Srovnání ale není přesné, protože v Německu je přes 10 tisíc BPS, v ČR je to 500 BPS. V ČR je na jeden milion obyvatel 55 BPS a v Německu na 1 milion obyvatel je 130 BPS. Pozitivním faktem je, že průměrný výkon v BPS ČR je 650 kW a v Německu je to 420 kW. Z toho vyplývá, že technicky je Česká republika na velmi dobré úrovni (Moravec, 2018). Bioplyn z odpadů je možné zařadit mezi pokročilá paliva, a pokud poptávku spojíme se snahou na snížení skládkování BRKO, má toto zpracování odpadů nezanedbatelný potenciál pro plnění cílů OH.

4.21. Spalování a skládkování BRKO

Skládkování je nejčastější a nejpoužívanější způsob nakládání s odpady. I přes negativní vliv na životní prostředí je nejvíce využíván u nás i v zahraničí. Podle dat ČSU je patrné, že skládkování v České republice se daří snižovat. Využívání komunálního odpadu v energetice je velkou výzvou pro odpadové hospodářství. Částečně je tak možné vyřešit otázku nakládání s odpady jinak než na skládkách a další výhodou je získání energie. Do této skupiny patří zejména spalovny a BPS. Spalování bez energetického využití je způsob, kdy sice dochází k likvidaci odpadu, ale tento odpad není materiálně ani energeticky využit, nelze ho tedy řadit mezi environmentálně přijatelné způsoby nakládání s odpady (Georg, 2018).

5. Výsledky

Zájmové území Karlovarský kraj

Poloha: tento kraj na severu a západě území České republiky uzavírá státní hranice s Německem. Na severu sousedí s Ústeckým krajem, na jihu s krajem Plzeňským. Rozlohou (3310 km²) se Karlovarský kraj řadí k těm nejmenším, zaujímá pouze 4,2 % území ČR.



Kraj tvoří 3 okresy – okres Cheb, okres Karlovy Vary a okres Sokolov. Celkem se zde nachází 134 obcí, které jsou dále členěny do 527 částí. Nejrozsáhlejší z nich je okres Karlovy Vary (46 % rozlohy kraje) s největším počtem obcí (56) a největším podílem žijících obyvatel v kraji (39,0 %). Okresy Sokolov a Cheb jsou, co do počtu obcí a rozlohy, srovnatelné. V kraji je celkem 38 měst.

Osídlení: v okresu Karlovy Vary žilo ke dni 31. 12. 2016 celkem 94 356 osob. Ve městech okresu Sokolov žilo k tomuto datu 73 134 obyvatel a ve městech okresu

Cheb 76 738 obyvatel. K 31. 12. 2016 žilo v obcích Karlovarského kraje celkem 296 749 obyvatel, což představuje 2,8 % obyvatel České republiky.

Cestovní ruch: v Karlovarském kraji je to významné odvětví. Především lázeňství zdělalo z našeho kraje cílovou destinaci pro hosty z Čech i z ciziny. V roce 2016 navštívilo náš kraj 948 871 hostů.

Lázně: Karlovy Vary, Mariánské lázně, Františkovy Lázně, Lázně Kynžvart a Lázně Jáchymov (ČSU, 2018).



Obr. č. 10: Karlovarský kraj (zdroj: anonym, 2018)



Obr. č. 11: Karlovarský kraj (zdroj: anonym, 2018).

5.1. Celková produkce odpadu a komunálního odpadu v Karlovarském kraji

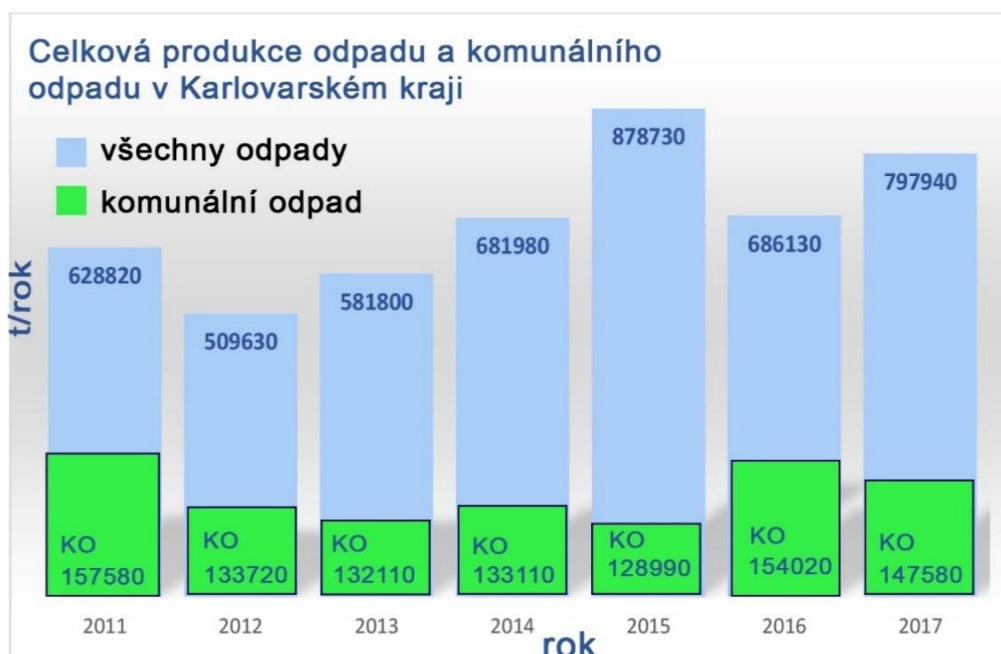
Tato podkapitola se zaměřena na vývoj vybraných indikátorů v období od roku 2011 až 2017. Soustava indikátorů je vyhodnocována na základě zpracování matematického vyjádření výpočtu „Soustavy indikátorů OH“ která je v souladu

s vyhláškou č. 351/2008 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady, v platném znění.

Celková produkce odpadu a komunálního odpadu v Karlovarském kraji		
rok	Všechny odpady (tuny)	Komunální odpady
	t/rok	t/rok
2011	628 820	157 580
2012	509 630	133 720
2013	581 800	132 110
2014	681 980	133 110
2015	878 730	128 990
2016	686 130	154 020
2017	797 940	147 580

Tab. č. 3: celková produkce odpadů v karlovarském kraji (zdroj: vlastní na základě databáze karlovarského kraje)

Celková produkce odpadů prudce vzrostla v roce 2015 a to z důvodu velkých staveb v Karlovarském kraji. Při stavbě obchvatu v Lubenci, vzniklo značné množství odpadu zeminy a kamení. Naproti tomu podíl KO na celkové produkci odpadů a produkce KO na obyvatele v časové řadě klesá v roce 2015 kdy mají obce povinnost separovat BRO.



Obr. č. 12: Graf celkové produkce odpadů v Karlovarském kraji (zdroj: vlastní na základě databáze Karlovarského kraje)

5.2. Celková produkce BRO a BRKO v Karlovarském kraji

Rozdělení BRO a BRKO určuje vyhláška č. 93/2016 Sb. Katalog odpadů v platném znění, viz. příloha č. 1 a 2. Podle tohoto rozdělení je patrné, že BRO pochází z rozličných zdrojů. Kvantitativně významnou skupinu BRO tvoří biologicky rozložitelný komunální odpad BRKO.

Celková produkce BRO a BRKO v Karlovarském kraji		
rok	t/rok BRO	t/rok BRKO
2013	82 750	65 844
2014	84 551	63 306
2015	87 978	61 350
2016	97 308	70 665
2017	93 707	69 903

Tab. č. 4: Produkce BRO a BRKO v Karlovarském kraji
(zdroj: vlastní vypracování z databáze Karlovarského kraje)

BRKO. Z tabulky č. 4 vyplývá, že produkce BRO má rostoucí tendenci a od roku 2013 do roku 2017 došlo k navýšení o 11 000 tun. Kladným indikátorem je, že se navyšuje produkce BRO i BRKO v Karlovarském kraji a tento odpad se může dále zpracovávat (viz tab. č. 4 a obr. č. 13).



Obr. č. 13: Graf produkce BRO a BRKO v Karlovarském kraji (zdroj: vlastní vypracování na základě databáze Karlovarského kraje)

5.2.1. Podíl BRKO na jednoho obyvatele v Karlovarském kraji

Podle zjištěných informací v roce 2011 byl podíl BRKO 244 kg/obyvatel/rok a v roce 2015 to bylo 200 kg/obyvatele/rok. Od roku 2016 je možné sledovat opětý nárůst produkce BRKO na 230 kg/obyvatele/rok. Tato skutečnost může být částečně ovlivněna faktory jako je například turistickým ruch nebo využití kapacity hotelů v lázeňských městech v regionu.

Podíl BRKO na jednoho obyvatele v Karlovarském kraji	
rok	kg / obyvatel / rok
2011	244
2012	207
2013	205
2014	206
2015	200
2016	239
2017	230

Tab. č. 5: Podíl BRKO na jednoho obyvatele za rok v Karlovarském kraji (zdroj: vlastní vypracování z databáze Karlovarského kraje)

Měrné množství BRKO z obcí v Karlovarském kraji, které je uloženo na skládky, je 36 547 - přepočteno přes koeficient podílu BRO v KO. Indikátor vyjádřen v (t/rok) a (kg/obyv./rok). Je tedy patrné, že mezi rokem 2011 došlo k poklesu pouze o 78 (t/rok). Je nutné zohlednit fakt, že mezi těmito roky dochází k nárůstu celkové produkce všech odpadů a KO

Měrné množství BRKO ukládaného na skládku v Karlovarském kraji		
rok	Podíl BRKO ukládaného na skládky v %	Měrné množství BRKO ukládaného na skládku v t
2011	81,14	36 625
2012	76,75	36 652
2013	74,85	34 273
2014	74,49	32 997
2015	75,83	34 425
2016	78,12	34 221
2017	83,39	36 547

Tab. č. 6: Měrné množství BRKO ukládaného na skládku v Karlovarském kraji (zdroj: vlastní vypracování z databáze Karlovarského kraje)

POH ČR stanovuje měrné množství BRKO ukládaného na skládky, viz. tab. č. 7 a graf č. 14. Ve srovnávacím roce 1995 bylo produkováno 148 kg/obyvatele biologicky rozložitelných komunálních odpadů. V roce 2010 je to maximálně 112 kg/obyv./rok, v roce 2013 maximálně 74 kg/obyv./rok a v roce 2020 pouze 52 kg

BRKO ukládaného na skládky. V roce 2017 bylo v Karlovarském kraji uloženo na skládky 123 kg/obyv./rok, což je o 49 kg na obyvatele více, než byl stanovený limit pro rok 2013. Pokud by mělo být dosaženo cíle POH pro rok 2020, muselo by být ze skládek odkloněno více než 20 tis. tun BRKO. Na základě získaných informací lze tedy predikovat, že v Karlovarském kraji se do roku 2020 nepodaří splnit cíle POH.

Měrné množství BRKO ukládaného na skládky v Karlovarském kraji kg/obyv. v porovnání s cíli POH pro Karlovarský kraj		
Rok	Skutečný stav kg/obyvatele	Cíle POH kg/obyvatele
2010	180	112
2011	120,9	
2012	113,59	
2013	110,78	74
2014	110,25	
2015	112,23	
2016	115,62	
2017	123,42	
2020		52

Tab. č. 7: Měrné množství BRKO ukládaného na skládky v Karlovarském kraji v porovnání s cíli POH (zdroj: vlastní vypracování na základě databáze Karlovarského kraje)

Pokud by mělo být dosaženo cíle POH pro rok 2020, muselo by být ze skládek odkloněno více než 20 tis. tun BRKO. Na základě získaných informací lze tedy predikovat, že v Karlovarském kraji se do roku 2020 nepodaří splnit cíle POH.



Obr. č. 14: Graf měrného množství BRKO ukládaného na skládky v Karlovarském kraji (zdroj: vlastní vypracování na základě databáze Karlovarského kraje)

5.3. Produkce biologicky rozložitelných odpadů z kuchyní a stravoven v Karlovarském kraji

Ve Sbírce předpisů vychází vyhláška č. 210/2018 Sb., kterou se mění vyhláška č. 321/2014 Sb. o rozsahu a způsobu zajištění odděleného soustředování složek komunálních odpadů, v platném znění.. Produkce biologicky rozložitelných odpadů z kuchyní a stravoven v Karlovarském kraji viz tab.č. 8.

Produkce biologicky rozložitelných odpadů z kuchyní a stravoven v Karlovarském kraji	
Rok	tuny
2015	405
2016	1442
2017	404

Tab. č. 8: Produkce biologicky rozložitelných odpadů z kuchyní a stravoven v Karlovarském kraji (zdroj: vlastní vypracování z databáze Karlovarského kraje)

Produkce biologicky rozložitelných odpadů z kuchyní a stravoven v roce 2016 činila 1 423,44 t. Oproti roku 2015 došlo k navýšení o 1 000 t. Hlavní podíl v současné době tvoří kuchyňské odpady z restaurací a stravoven - gastroodpady, kde je již zavedena správná praxe nakládání s těmito odpady. dovoluje Předpokládá se, že produkce těchto odpadů se bude dále navyšovat a obce budou zařazovat jako další službu OH. K další změně dojde od 1. 1. 2020, kdy bude oddělení sběru olejů pro všechny obce povinné. V roce 2016 zahájilo město Karlovy Vary pilotní projekt na Základní škole jazyků, kde začali zpracovávat zbytky ze školní kuchyně a jídelny v elektrickém kompostéru. Ve třídách jsou speciální odpadkové koše s biologicky rozložitelnými sáčky, do kterých mohou žáci vhazovat zbytky svačin. Jednou týdně jsou pak předávány do školní jídelny na kompostování.

Město Karlovy Vary dále plánuje rozšíření kompostérů na gastroodpady i do ostatních jídelen. Dále zvažuje i větší kompostér pro městskou kompostárnu, kde by bylo možné zpracovat gastroodpady i z komerčních restaurací (ISES, 2017).

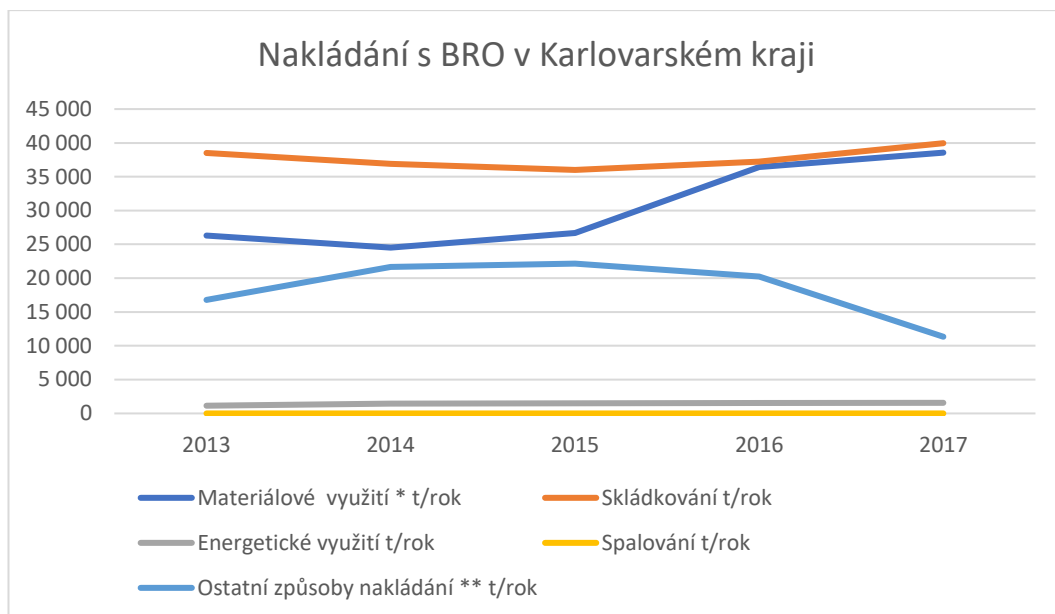
5.4. Nakládání s BRO v Karlovarském kraji

K vyhodnocení nakládání s BRO byla použita dostupná data a informace z databáze Karlovarského kraje (viz tab. č. 9 a obr. č. 15), z nichž vyplývá, že od roku 2013 do roku 2017 dochází k pozvolnému zvýšení materiálového využití BRO. Rozdíl mezi rokem 2013 a rokem 2017 činí 12 247 t. Zvyšováním produkce BRO se současně mírně zvyšuje i množství tun BRO, které končí na skládkách. Od roku 2013, kdy bylo na skládky uloženo 38 521 tun, do roku 2017, kdy bylo uloženo na skládky 39 956 tun, došlo k navýšení o 1435 tun.

Nakládání s BRO v Karlovarském kraji					
rok	Materiálové využití * t/rok	Skládkování t/rok	Energetické využití t/rok	Spalování t/rok	Ostatní způsoby nakládání ** t/rok
2013	26 311	38 521	1142	0	16 776
2014	24 518	36 915	1456	0	21 662
2015	26 676	36 001	1521	0	22 149
2016	36 449	37 221	1560	0	20 221
2017	38 558	39 956	1570	0	11 337

Tab. č. 9: Nakládání s BRO v Karlovarském kraji (zdroj: vlastní vypracování dle databáze Karlovarského kraje).

V Karlovarském kraji dochází i k mírnému navýšení energetického využití BRO, a to z původních 1142 tun v roce 2013 na 1570 tun v roce 2017. Odstraňování BRO spalováním na území Karlovarského kraje je dlouhodobě nulové, neboť v kraji není v provozu žádné zařízení určené ke spalování odpadu.



Obr. č. 15: Graf nakládání s BRO v Karlovarském kraji (zdroj: vlastní vypracování na základě databáze Karlovarského kraje)

* Zahrnuje:

R3 - Získání/regenerace organických látek, které se nepoužívají jako rozpouštědla (včetně kompostování a dalších biologických procesů)

R8 - Získání složek katalyzátorů

R10 - Aplikace do půdy, která je přínosem pro zemědělství nebo zlepšuje ekologii

N1 - Využití odpadů na terénní úpravy apod.

N11 - Využití odpadu na rekultivace skládek

N12 - Ukládání odpadů jako technologický materiál na zajištění skládky

N13 - Kompostování

** Zahrnuje:

R1 - Využití odpadu způsobem obdobným jako paliva nebo jiným způsobem k výrobě energie

R11 - Využití odpadů, které vznikly aplikací některého z postupů uvedených pod označením R1 až R10

R13 - Skladování materiálů před aplikací některého z postupů uvedených pod označením R1 až

R12 (s výjimkou dočasného skladování na místě vzniku před sběrem)

5.5. Kompostárny a BPS v Karlovarském kraji

Údaje o množství kompostáren v kraji se mezi sebou značně liší.

ISOH eviduje 25 kompostáren, z toho jich je v provozu podle dostupných informací 16.

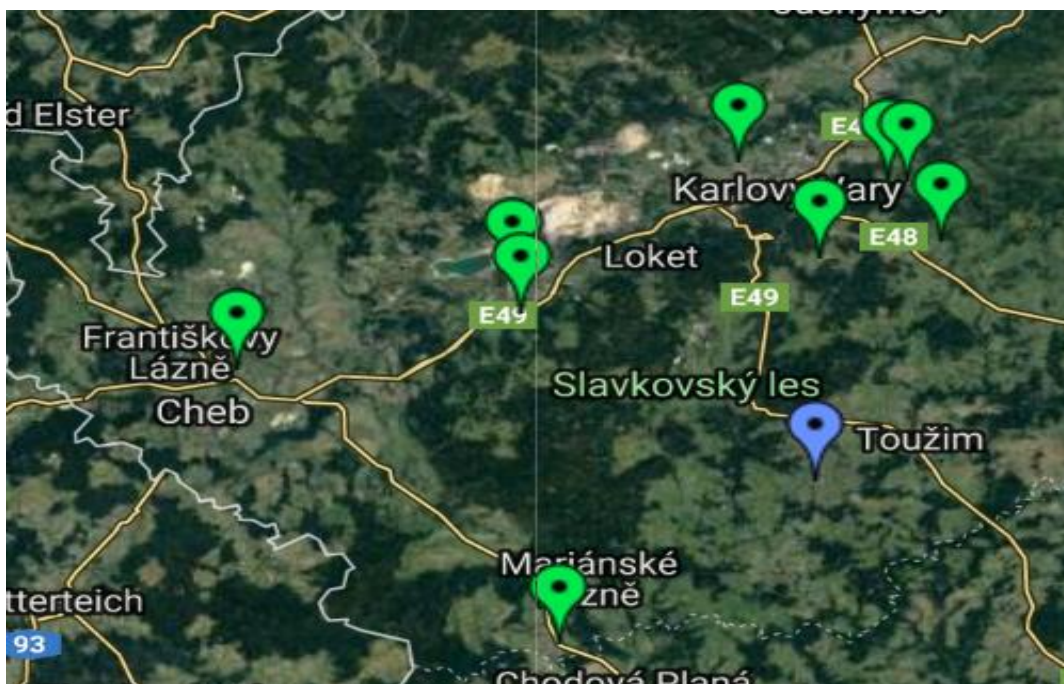
ISES Vyhodnocení plnění plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje za rok 2016 eviduje:

Kompostárny – Karlovarský kraj	
Kompostárna (§ 14 odst. 1)	9
Kompostárna (§ 33b odst. 1 – malé zařízení)	5

Tab. č. 10: Nakládání s BRO v Karlovarském kraji (zdroj: vlastní vypracování dle databáze Karlovarského kraje).

Přehled kompostáren, které se nacházejí na území Karlovarského kraje,
umístění: Činová, Kolová, Sedlečko, Šemnice, Sokolov, Stará Role, Tisová, Třebeň, Trstěnice

Kompostárny na území Karlovarského kraje

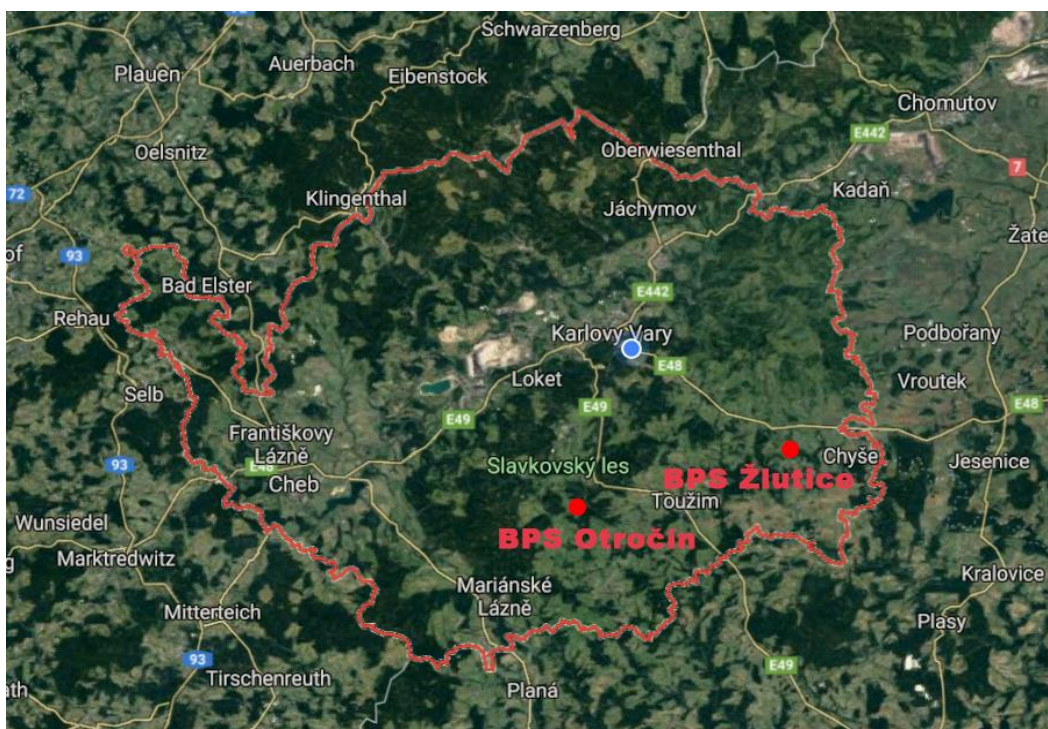


Obr. č. 16: Kompostárny na území Karlovarského kraje (zdroj: bioodpady.cz)

BPS v Karlovarském kraji

BIODIS eviduje dvě bioplynové stanice, které se nacházejí na území Karlovarského kraje, viz. obr. č. 17.

Umístění: **Bioplynová stanice Otročin** - kapacita [t/rok]: 9500, výkon [kW]: 360, vstupní suroviny: kravský hnůj, travní senáž, čerstvá tráva. v provozu od 03/2009. **Bioplynová stanice Žlutice** - kapacita [t/rok]: 16,500, výkon [kW]: 750, vstupní suroviny: kravský hnůj, kukuřičná siláž, travní siláž, v provozu od 05/2009.



Obr. č. 17: BPS na území Karlovarského kraje (zdroj: biodpady.cz)

5.6. Návrhy optimalizace v porovnání s plněním POH v návaznosti na ISNO

Podle dostupných dat je zřejmé, že České republice ani v Karlovarském kraji se nedaří plnit plány OH v oblasti nakládání s BRKO. Tento odpad je významnou komoditou objemově i v potenciálem svého využití. Pokud kraje chtějí dostát svým závazkům a plnit body POH, musí zefektivňovat nakládání s BRKO a hledat nové cesty jeho využití.

Návrhy optimalizace:

- třídění – vytvořit harmonický a efektivní systém třídění, sběru, svozu, který bude výhodný jak pro občany, tak i pro zpracovatele. Nutná je také mezioborová a regionální komunikace.
 - podpora udržitelnosti – využití všech kapacit, technologií a dotací, které jsou podporovány z národních nebo evropských zdrojů (podpora BPS, kompostáren, ČOV apod.)
 - zapojení všech původců BRKO – občané, živnostníci, podnikatelé, obce
 - podpora podnikání v oblasti obnovitelných zdrojů
 - inovace technologií – zavádění nových technologií ve zpracování a využívání BRKO
 - osvěta a vzdělání – je prioritní součástí celého systému, protože bez dostatečného povědomí občanů není možné zahájit další změny. Kontinuální osvěta zajišťuje trvalé povědomí pro širokou veřejnost.
 - uplatnění principů prevence – podpora domovního a komunitního kompostování. Domovní kompostování je možné provozovat v rodinných domech a v zástavbách venkovského typu. V obci je tak možné řešit i bioodpad z údržby zeleně zahrad a z domácností (FITE, 2011).
 - v obcích důsledně zprovoznit systém odděleného sběru biologicky rozložitelných odpadů a nakládání s nimi
 - rozvíjet a podporovat systém sběru BRKO v obcích
 - podporovat budování a rozvoj infrastruktury, potřebné k zajištění využití BRKO
 - dodržovat a kontrolovat legislativně vymezené pojmy v této oblasti
 - pro jednotlivé skupiny biologicky rozložitelných odpadů akceptovat stanovení jejich vlastností, požadavky na sběr a nakládání s nimi
 - informovat občany o systému nakládání s BRKO (Hejátková, 2018)
- Optimální zpracování kompostu podle jeho složení a využití (viz obr. č. 18)



Obr. č. 18: Propojení technologií zpracování BRKO (zdroj: vlastní vypracování na základě podkladů Hejátkové, 2018)

Možnosti sběru odpadu – výběr nádob do domácností 30 l nebo 120-240 l - podle produkce BRKO

- Velkoobjemové kontejnery (10-20 m³) svoz bioodpadu v pytlích. Výhodou je pohodlný sběr určený pro domácnosti, vysoká čistota BRKO, zapojení obyvatel, mohou se využít menší vozy ke svozu (FITE a.s., 2011).

5.7. Výsledky zpracované analýzy BRO a BRKO

v Karlovarském kraji, SWOT analýza:

Jednotlivé silné a slabé stránky, příležitosti a ohrožení byly navrženy na základě vypracované rešerše a získaných dat z vybraného regionu. Navrženým bodům byla přiřazena bodová váha od 0 do 5, kdy 0 znamená, že daný bod nemá žádný význam a 5 znamená bod s nejvyšší důležitostí.

Silné stránky		Hodnocení
Silné stránky	▪ BRO - materiálové využití (kompostárny BPS)	3
	▪ tradiční zpracování BRO v ČR- kompostování	4
	▪ občané jsou zvyklí třídit v jiných oblastech	4
	▪ environmentální vzdělání na SŠ a VŠ	2
	▪ veřejný zájem o řešení BRO	5
	▪ legislativní podpora zpracování BRO v ČR i EU	2
	▪ návrat živin do půdy	5
	▪ energetické využití BRO	2
	▪ pozitivní přínos pro ŽP	5
	▪ podpora udržitelnosti	5
	▪ dodržování plánu OH	1
	Souhrn – průměr	3,45

Příležitosti		Hodnocení
Příležitosti	▪ sjednocení názvosloví	2
	▪ vytváření kampaní pro občany	5
	▪ zjednodušení administrativních úkolů	4
	▪ aplikace zkušeností z EU	3
	▪ zjednodušení dotací na zpracování BRO	2
	▪ zvýšení poplatku za skládkování	4
	▪ motivační programy pro obce	5
	▪ motivace občanů ke třídění	5
	▪ environmentální výchova ve školách	3
	▪ zvýšení prestiže odpadového hospodářství	2
	▪ zavedení nových technologií	5
	▪ mezioborová a regionální komunikace	3
	▪ podpora podnikání s přírodními zdroji	5
	▪ podpora kompostáren	4
	▪ inovace technologií	5
	▪ uplatnění principu prevence	3
	▪ podpora a vývoj výzkumu nových technologií	4
	Souhrn - průměr	3,76

Slabé stránky	Slabé stránky	Hodnocení
	▪ nepřehledná evidence BRO	-3
	▪ složité čerpání dotací	-3
	▪ komplikovaná administrativa	-3
	▪ slabá kontrola při nevhodném nakládání s BRO	-2
	▪ nedostatečná informovanost občanů	-4
	▪ nestabilní dodávky BRO pro kompostárny	-2
	▪ časová nestabilita poptávky i nabídky BRO	-2
	▪ nejednotnost použitelných dat pro analýzy	-2
	▪ absence kampaní o zpracování BRO	-5
	▪ nestabilní zájem o výstupy zpracování - digestát	-2
	▪ nejednotnost v názvosloví BRO	-2
Souhrn - průměr	- 2,72	

Hrozby	Hrozby	Hodnocení
	▪ těžko identifikovatelné množství BRO v KO	-3
	▪ kvality kompostu	-2
	▪ iniciativa pro zpracování závislá na velikosti dotací	-2
	▪ zneužívání programů a dotací	-4
	▪ zvýšení poplatků za skládkování, vznik černých skládek	-3
	▪ při nevhodném nakládání s BRO - ohrožení zdraví občanů	-5
	▪ možnost kontroly	-3
	▪ obtížně kontrolovatelné složení KO	-5
	▪ nezájem o výstupy zpracovaného BRO, nestabilní zájem o kompost sezonní nestabilita	-2
	▪ recyklace a zpracování BRO jsou ekonomicky náročnější než skládkování	-2
	Celkem - průměr	- 3,1

Silné stránky a Příležitosti kladné 1 do 5

5 nejvyšší spokojenost, 1 nejnižší spokojenost

Slabé stránky a Hrozby záporná stupnice od -1 do -5

-1 (nejnižší nespokojenost) až -5 (nejvyšší nespokojenost)

5.8. Závěr a vyhodnocení SWOT analýzy:

Kladné stránky - BRO má rozmanité možnosti ve využívání; kompostování je tradiční metodou, která je kladně přijímána odborníky i občany. Velký potenciál má zvyk a ochota občanů třídit odpady.

Příležitosti – vhodnější, optimální nakládání s BRO může přispět k trvale udržitelnému rozvoji v ČR. Zlepšení a sjednocení státní správy, zjednodušení dotací a zvýšení cen za skládkování

Slabé stránky - především komplikovaná administrativní nejednotnost dat používaných v evidencích

Ohrožení - hlavním ohrožením je sezonní nestabilita trhu a dále možný nezájem o produkci kompostu nebo fermentačních zbytků po anaerobní digesci.

Průměrná bilance SWOT analýzy ukazuje, že kladné stránky a potenciál příležitosti převyšují nad slabými stránkami a ohrožením.

6. Diskuse

BRO má svá specifika a problémy, které jsou spojeny s velmi komplikovaným, proměnlivým složením. Složitější je i nakládání s tímto odpadem, a protože vyžaduje složitější systém sběru, třídění, sledování a aktivní spolupráci firem či občanů, je náročnější i systém financování (Müller, 2015). Účast veřejnosti ve spolupráci s místními úřady je neúčinnějším způsobem, jak snížit množství odpadu. Pochopení chování a důsledků je klíček k udržitelnému nakládání s odpady (Tonglet, 2004). V Karlovarském kraji se postupně zvyšuje množství všech odpadů. V roce 2011 všechny odpady činily 628 820 t/rok, v roce 2017 došlo k navýšení na 797 940 t/rok. Největší množství všech odpadů bylo zaznamenáno v roce 2015: 878 730 t/rok a to z důvodu velkých staveb v Karlovarském kraji. U komunálních odpadů byl zaznamenán největší pokles produkce v roce 2015, a to 128 990 t/rok, což lze přičíst faktu, že v tomto roce byla zavedena povinnost pro obce separovat BRO a tento odpad byl statisticky zařazen do celkové produkce odpadů. Největší objem produkce KO byl zaznamenán v roce 2011, činil 157 580 t/rok. Produkce BRO v zájmovém území se od roku 2013 zvýšila celkem o 11 000 tun. Kladně lze hodnotit fakt, že množství BRKO má meziročně zvyšující se tendenci a že je možné tento odpad využívat k dalšímu zpracování. POH má v oblasti BRO primární cíl ve výrazném snížení objemu skládkovaného odpadu. Indikátorem plnění je množství kg na obyvatele za rok. V roce 2017 bylo uloženo na skládky 123,42 kg/obyvatele/rok,

což je téměř o 50 kg více, než stanoví limit určený pro rok 2017. Na základě těchto údajů lze predikovat, že Karlovarskému kraji se nepodaří dosáhnout cílů v OH, k nimž se zavázal v POH. Kraj tedy musí snížit množství skládkovaného BRO a BRKO, což si vyžádá hledání a především urychlené budování nových řešení v oblasti nakládání s odpady.

Jedním z plánovaných řešení ke zlepšení je Centrum zpracování odpadů pro Karlovarský kraj ve Vřesové. Podle Vyhodnocení plnění plánu odpadového hospodářství Karlovarského kraje za rok 2016 se předpokládá, že by díky tomuto projektu mohly být cíle POH v Karlovarském kraji dosaženy v roce 2020 (ISES, 2017). Centrum vzniklo v prostoru bývalé výsypky mezi obcemi Vintířov a Vřesová. Zahrnuje technologii mechanicko-biologické úpravy odpadů, již doplňuje o granulaci. Využívá osvědčené technologie, jako jsou drtiče tuzemské výroby nebo granulovací technologie z Německa, kde mají s podobnými projekty letité zkušenosti. K datu uzavření této práce zatím nejsou známy výsledky za rok 2017, provoz funguje pouze zkušebně (Metrostav, 2018).

Komunální odpad je možné chápat jako hrozbu, nebo jako šanci. KO podle dostupných dat obsahuje 40-50 % BRKO. To je množství, které jistě stojí za zvážení a především využití. Domnívat se, že využití tohoto množství se vyřeší samo, nebo tržní ekonomikou, by bylo liché. Podle slov Pavla Teličky může být oběhové hospodářství překážkou nebo problémem, ale je to trend, který je nutností. Oběhové hospodářství a s ním související i využívání BRKO a snížení skládkování tedy může být nejen nepohodlné pro občany, ale rovněž jsou tím kladeny větší nároky na rozpočty obcí. V současnosti se však už nemůže jednat o dobrovolné rozhodnutí nebo dobrovolnou změnu chování. Tyto změny jsou naštěstí stále masivněji ukotveny v zákonech, a jsou tedy závazné. Odpad nebyl vždy vnímán jako druhotná surovina, ale tento postoj se radikálně, i díky směrnicím EU, mění. Česká republika má šanci dostat se na špičku a stát se lídrem v EU. Je třeba si vybrat, jestli budeme sedět a nadávat na Brusel, nebo pravidla přijmeme a chopíme se tak šance na lepší životní prostředí. (Telička, 2018) Protiargumentem k těmto optimistickým plánům ale může být fakt, že v ČR je šestkrát levnější skládkování nežli spalování (Študent, 2018). To je zcela proti hierarchii odpadového hospodářství. Skládkování je nemorální a skládky jsou časovanou bombou. Skládky jsou environmentálně nepřijatelné a mohou způsobit značné environmentální problémy, jako jsou úniky závadných látek do půdy, do podzemních vod, nebo změnu klimatu (Manhart, 2018). Některé odpadové firmy přicházejí s logickou otázkou, jestli odpad, který nebude skládkován, neskončí „pouze“ ve spalovně, což je lepší varianta, ale

zdaleka ne optimální. Jako špatné rozhodnutí se také jeví nový krok v Chebu v Karlovarském kraji, kde byl týden před komunálními volbami (podzim 2018) snížen poplatek za svoz odpadu. Jedním z negativních dopadů tohoto populistického rozhodnutí může být i to, že občané Chebu budou méně motivováni třídít a recyklovat.

Využívání bioodpadů je klíčem k dosažení evropských cílů – to je výsledek výzkumu Anny Kárníkové. V současné době nejsme schopni bioodpady řádně třídít, ani zajistit jejich systematické zpracování a vrácení do oběhu. Organická hmota nám nabízí zcela velké možnosti v oblasti zvýšení úrodnosti půdy. Ukládání uhlíku a zadržování vody v krajině jsou nejpálčivější problémy zemědělství. Tyto problémy jsou znatelné ve formě eroze, splachů z vyčerpané půdy a kontaminace nádrží a vodních toků (Kárníková, 2018).

Právě na bioodpadech a BRKO se ukazuje komplexnost cirkulační ekonomiky, včetně propojení ekonomiky s energetikou a zemědělstvím. Bez propojení těchto odvětví nebude zásadní změna možná (Kárníková, 2018). Odlišný názor má Tomáš Drapel, který radí zvýšit opatrnost při implementaci návrhů přicházejících s Bruselu a jako příklad udává problémy s obnovitelnými zdroji v minulosti ČR (Drapel, 2017). Podle Ivo Kropáčka z hnutí Duha nejsou čísla stanovená Bruselem nedosažitelná; poukazuje na příklady z EU, kde jsou obce, které dokážou odpad recyklovat ze 70-80 %. Podle představitele hnutí DUHA je ale dále nemyslitelné, aby firmy vyráběly zboží, které se nedá recyklovat. Podstatou oběhového hospodářství je donutit firmy změnit své chování, tj. vyrábět věci, které jsou recyklovatelné (Kropáček, 2017). Proti tomuto tvrzení lze postavit argumenty Martina Hájka, ředitele Teplárenského sdružení ČR. Ten doporučuje ujasnění dat, která máme o recyklaci, a upozorňuje, že materiál sice může být vytříděn do kontejnerů a zaevidován jako recyklovaný, ale v reálu to neznamena, že materiál byl znovu využit (Hájek, 2017). Ředitelka Institutu cirkulační ekonomiky Soňa Jonášová upozorňuje, že se jedná o celosvětový trend, a pokud jsme se zavázali plnit evropské normy, je nutné tento závazek brát jako výzvu. Petr Havelka (ředitel Asociace odpadového hospodářství) vidí legislativu EU jako rámec, kterého musíme dosáhnout. O některých cílech se domnívá, že jsou příliš vysoké. Členové asociace provozovatelů skládek jsou si vědomi, že současná technologie se blíží svému konci. Nové technologie v recyklování a dalších procesech nakládání s odpady budou muset zaplatit výrobci, občané, a nemalým dílem i stát. Směrnice EU nám určí cíle a my se k nim musíme dostat ve volném tržním prostředí; k tomu bude potřeba pobídek státu. Stát by tak měl například

zvýhodňovat státní zakázky, které budou využívat recyklovatelný materiál (Jonášová, 2017).

7. Závěr

Česká republika jako člen EU se zavázala přijímat explicitní nařízení, která vycházejí z legislativy EU. Implementace zákona a nařízení do systému členských zemí se následně promítá mimo jiné i do přerozdělování finančních prostředků členských zemí. Jedním z primárních administrativních pilířů OH jsou plány odpadového hospodářství, které zahrnují i problematiku BRO odpadů. Z toho je tedy patrné, že vedle environmentální motivace je zde také potencionální restrikce finančních prostředků z EU.

V diplomové práci byly specifikovány pojmy BRO a BRKO a jejich rozdělení podle katalogu odpadů. Popsána byla metodika sběru, svozu, charakteristických technologií zpracování a nakládání s BRO a BRKO. Zpracován byl zákonný rámec, z kterého musí vycházet obce v návaznosti na ISNO. Cílovým regionem pro zpracování analýzy BRO byl zvolen Karlovarský kraj. Analýza byla zpracována především na základě dat poskytnutých z databáze Karlovarského kraje. Při využití statistik ČSU a ISOH ale dochází k ambivalentním výstupům: porovnání těchto zdrojů lze chápat mnohdy jako nejasné a nepřehledné. Tento problém by měl být vyřešen etablováním „Oběhového balíčku“, který byl schválen Evropským parlamentem a v květnu 2018 přijat Evropskou radou. Oběhové hospodářství se tak v budoucnu stane významným aspektem v rámci udržitelného rozvoje. Za optimální řešení je považováno, pokud se organické látky navrátí zpět do biosféry, nebo jsou využívány k výrobě energie, to vše za pomoci přirozených přírodních procesů. Statistická data o produkci a nakládání s BRO v Karlovarském kraji byla zpracována do tabulek a grafů. Jedním z prioritních cílů POH je, aby biologicky rozložitelné odpady nebyly ukládány na skládky, ale byly dále zpracovány jako významná surovinová komodita. Od roku 1995 kleslo množství vyvezeného BRKO na skládky o 20 %. Pozvolný pokles je možné sledovat i v letech 2011 či 2016. K mírnému navýšení skládkování opět dochází v roce 2017. Za kladný indikátor lze považovat navýšení materiálového využití BRO, meziročně od roku 2013 do roku 2017 o více než 12 tisíc tun. Stejně pozitivní trend je možné sledovat u energetického využití BRO. Větší množství materiálového zpracování je odrazem celkového navýšení produkce BRO, z čehož je patrné, že přijatá novela zákona č. 229/2014 Sb., která nařizuje obcím zajistit místo pro oddělené soustředování biologicky rozložitelného komunálního

odpadu, je účinná, a tedy že takto separovat BRO a BRKO je cesta správným směrem. Přes tato kladná čísla bylo v Karlovarském kraji v přepočtu na jednoho obyvatele v roce 2017 uloženo na skládky 123,42 kg BRKO, což je téměř o 50 kg více, než stanoví POH pro rok 2013. Pokud by mělo dojít k dosažení stanoveného limitu, ke kterému se ČR zavázala v POH v roce 2020, muselo by být jinak než skládkováním zpracováno 19 000 tun BRKO.

V Karlovarském kraji je realizována řada aktivit a investičních záměrů, které v budoucnosti povedou k optimalizaci nakládání s BRO. Za významný přínos se se považuje předpokládané dostavění Centra zpracování odpadů v Březové. Pokud bude zařízení provozováno podle předpokladu, mohly by být cíle POH splněny v roce 2020. V současné době je centrum pouze ve zkušebním provozu. Všechny zpracované informace vyústily ve SWOT analýzu, kde byly předloženy návrhy řešení, například větší edukace občanů v oblasti péče o životní prostředí, podpora kompostáren, zvýšení poplatků za skládkování nebo uplatnění principů prevence. Vedle silných stránek je nutné zmínit i slabé stránky, kterými může být například nestabilní zájem o výstupy zpracovaného BRO nebo nedostatečná informovanost obyvatel.

K dosažení trvale udržitelného rozvoje je nutné transparentní komplexní řešení, kterým je v odpadovém hospodářství ISNO v návaznosti na oběhové hospodářství. Integrovaný systém v ČR je kompatibilní s legislativou EU a tvoří klíčový prvek k dosažení cílů POH a environmentálnímu nakládání se zdroji.

8. Přehled použitých zdrojů

Benešová L., a kol., 2010:

Výzkum vlastností komunálního odpadu a optimalizace jejich využití
Závěrečná zpráva výzkumného projektu SP/2f1/132/08, S. 8ki

Čermáková K., 2018: Biologicky rozložitelné komunální odpady.

Odpadové fórum odborný měsíčník pro průmyslovou a komunální ekologii,
ročník 6/2018, S 10

Drápel T., 2017: Oběhové hospodářství znamená změnu strategie.

Odpady odborný časopis pro nakládání s odpady a životní prostředí
ročník 3/2017. S. 9-11

Grusman P. 2019: Co je zdrojem dat?

Odpadové forum. Ročník 19, číslo 12, S. 24

Hájek M., 2017: Oběhové hospodářství znamená změnu strategie

Odpady odborný časopis pro nakládání s odpady a životní prostředí
ročník 3/2017. S. 9-11

Hájek M., 2018: Nová Evropská legislativa omezí skládkování a zvýší
recyklaci komunálního odpadu

Odpadové fórum odborný měsíčník pro průmyslovou a komunální ekologii
ročník 6/2018. S. 10-13

Havel P., 2018: Nezastupitelná úloha kompostu pro vznik cirkulárního Česka

Odpadové fórum odborný měsíčník pro průmyslovou a komunální ekologii
ročník 7-8/2018. S. 14-15

Hejátková K., 2017: Kompostárna a „zemědělský odpad“

Odpady odborný časopis pro nakládání s odpady a životní prostředí
ročník 8/2018. S. 22

Hřebíček J. a kol., 2009: Integrovaný systém nakládání s odpady na
regionální úrovni. Management s.r.o., Brno

ISBN: 978-80-85763-54-6, S. 168

ISES, 2017: Vyhodnocení plnění plánu odpadového hospodářství

Karlovarského kraje za rok 2017, S. 75

Jonášová S., 2017: Oběhové hospodářství znamená změnu strategie

Odpady odborný časopis pro nakládání s odpady a životní prostředí
ročník 3/2017, S. 9-11

Kárníková, 2018: Oběhové hospodářství

Odborný časopis odpadové fórum

Ročník 9/2018 S. 22 -23

Kropáček I., 2017: Oběhové hospodářství znamená změnu strategie

Odpady odborný časopis pro nakládání s odpady a životní prostředí

ročník 3/2017. S. 9-11.

Kuraš, J., 2019: Biologické materiály
Odpady - odborný časopis pro nakládání s odpady a životní prostředí
ročník 6/2019, S. 27-28

Marek M. a kol., 2006: Odpady z potravinářských výrob v životním prostředí
Vysoká škola chemicko-technologická Praha, S. 15

Moravec A., Bioplynové stanice jako moderní prvek v regionálním systému
pro nakládání s odpady a výrobou energie
Odpadové fórum odborný měsíčník pro průmyslovou a komunální ekologii
ročník 7-8/2018, S. 19

Müller W., 2015: Mechanical-Biological Waste Treatment and Utilization of
Solid Recovered Fuels – State of the Art Thomé-Kozmiensky, K. J.; Thiel, S.
(Hrsg.): Waste Management, Neuruppin: TK Verlag Karl Thomé-
Kozmiensky, 2015, S. 56-66

Rozlivka M., 2018: Biologicky rozložitelný odpad energetický potenciál
ekologické hrozby
Odpadové fórum
Ročník 19, číslo 12, S. 7-8

Škorpiková L., 2018: Co získávají samosprávy, když zavedou třídění
bioodpadů?, Odpadové forum odborný měsíčník pro průmyslovou a
komunální ekologii
ročník 7-8/2018. S. 12-13

Šťastná J., Evropský parlament brzy schválí balíček směrnic k oběhovému
hospodářství., Odpady odborný časopis pro nakládání s odpady a životní
prostředí
ročník 3/2017, S. 9-11

Študent J., 2018: Cirkulační ekonomika, OECD: Šestkrát levnější
skládkování v Česku jde proti odpadové hierarchii. Ekonomika
Odpady odborný časopis pro nakládání s odpady a životní prostředí
ročník 8/2018. S. 17-20

Telička P., 2017: Oběhové hospodářství znamená změnu strategie
Odpady odborný časopis pro nakládání s odpady a životní prostředí
ročník 3/2017. S. 9-11

Tonglet M., Phillips P. S., Bates M. P., 2004: Determining the drivers for
householder pro-environmental behaviour: waste minimisation compared to
recycling. Resources, Conservation and Recycling, S. 29

Voštová V., Altmann V., - Fries J., Jeřábek K., 2009:
Logistika odpadového hospodářství
České vysoké učení technické v Praze
ISBN: 978-80-01-04426-1, S. 59

Zemánek P., a kol., 2010: Biologicky rozložitelné odpady a kompostování.
ISBN 978-80-86884-52-3, S.10-22

Internetové zdroje:

Abfallratgeber Bayern, 2018: Lebensmittelabfälle (und deren Vermeidung). (online) [cit. 2018.10.11]
dostupné z
<<https://www.abfallratgeber.bayern.de/haushalte/abfallentsorgung/lebensmittela-bfaelle/index.htm>>

Altmann V., 2010: Nakládání s biologicky rozložitelnými odpady (online) [cit. 2018.09.04]
dostupné z
<<https://biom.cz/cz/odborne-clanky/nakladani-s-biologicky-rozlozitelnymi-odpady>>

Bundesminister, Bioabfälle (on-line) [cit. 2018.09.04]
dostupné z
<https://www.bmu.de/themen/wasser-abfall-boden/abfallwirtschaft/abfallarten-abfallstroeme/bioabfaelle/>

Cruz, J., a kol. (2000):Preparation of fermentation media from agricultural wastes and their bioconversion into xylitol. Food Biotechnol. (on-line) [cit. 2018.09.04]
dostupné z
<<https://doi.org/10.1080/08905430009549981>>

ČSÚ, 2016: Charakteristika krajů ČR (online) [cit. 2018.10.25]
dostupné z
<https://www.czso.cz/csu/xk/charakteristika_karlovarskeho_kraje>

Drozdík J., 2015: V kraji vzniká v republice ojedinělé centrum zpracování odpadu (online) [cit. 2018.10.14]
dostupné z:
<<https://karlovarsky.denik.cz/podnikani/v-kraji-vznika-v-republice-ojedinele-centrum-zpracovani-odpadu-20160426-womk.html>>

European Commission, 2018: European Commission. European Commission's (online) [cit. 2018.10.20]
dostupné z
<https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste_en>

Firmy cz, 2018 (online) [cit. 2018.10.5]
dostupné z
<<https://www.firmy.cz>>

FITE, 2011: Integrovaný systém nakládání s odpady Vysočina. Směrná S. 62, (online) [cit. 2018.10.25]
dostupné z <http://m.kr-vysocina.cz/assets/File.ashxid_org=450008&id_dokumenty=4040870>

FITE, 2012: Technickoekonomická analýza integrovaného systému nakládání s komunálními a dalšími odpady ve Středočeském kraji.
(online) [cit. 2018.10.5]
dostupné z
<<http://www.fite.cz>, email: fite@fite.cz str 3 >

FUWA, 2K012: Future of waste Podkladová variantní studie návrh optimálního systému řešení nakládání s brko v Kraji Vysočina
(online) [cit. 2018.10.22]
dostupné z
<http://futureofwaste.eu/public/download/Variantn_studie_BRO_1.pdf> S 22)>

Gawai, J., 2017: Characterisation of municipal solid waste of household. Hind Agri-Horticultural Society
(online) [cit. 2018-09-10]
dostupné z
<http://www.resarchjournal.co.in/online/AJES.html>

Georg I., 2014: Große Lüge in einer kompostierbaren Bio-Tasche
(online) [cit. 2018.10.5], dostupné z
<<https://www.welt.de/wirtschaft/article12534454/Die-grosse-Luege-von-der-kompostierbaren-Oeko-Tuete.html>>

Inisoft, 2018:
(online) [cit. 2018.10.5]
dostupné z
<<https://www.inisoft.cz/novinky-z-legislativy/celoročni-sber-brko-a-jedlych-oleju-a-tuku>>

ISNO, 2018: Základní cíle
(online) [cit. 2018.10.5]
dostupné z
<<http://www.isno.cz/zakladni-cile/>>

Königová J., 2018. Jídelny
(online) [cit. 2018.10.5]
dostupné z
<<https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=1728>>

Kotoulová Z., Váňa J. 2001: Příručka pro nakládání s komunálním bioodpadem
(online) [cit. 2013.05.21]
<https://biom.cz/cz/knihovna/prirucka-pro-nakladani-s-komunalnim-bioodpadem>

Kubešová A. a kol. 2015: Plán odpadového hospodářství Karlovarského kraje pro období 2016-2025, vyhodnocení koncepce z hlediska vlivů na životní prostředí a veřejné zdraví
(online) [cit. 2018.20.12.]
dostupné z https://www.kr-karlovarsky.cz/zivotni/Documents/SEA_POH_KVK_05112015.pdf

LOGAR M., 2016: Příspěvek bioplynových stanic ke snížení emisí skleníkových plynů v zemědělství. Skleníkové plyny. *Lublaňská univerzita*
(online) [cit. 2013.05.21]

dostupné z

< <https://ekofabryka.com.pl/brazovypojemnik-na-bioodpady/>>

Metrostav, 2018: Centrum regionálního zpracování odpadů

(online) [cit. 2018.10.25]

dostupné z

<<https://www.metrostav.cz/cs/obory-pusobnosti/ostatni-inzenyrskestavby/reference/33-centrum-regionalniho-zpracovani-odpadu>>

MUŽÍK O., SLEJŠKA A., 2003:

Možnosti využití anaerobní fermentace pro zpracování zbytkové biomasy

(online) [cit. 2018.10.25]

dostupné z <<https://biom.cz/index.shtml?x=141272>>

MŽP, 2014: Plán odpadového hospodářství ČR 2015-2024

(online) [cit.2018.10.22]

dostupné z

<https://www.mzp.cz/cz/plan_odpadoveho_hospodar >

Paulin L., Hultman, J., Partanen, P. Auvinen, P. Romantschuk M.: 2010:

Bacterial diversity at different stages of the composting process.

(online) [cit.2018.10.23]

dostupné z

<www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20350306>.

SEDA, 2017: Sustainable Economic Development Assessment Rankings

(online) [cit. 2018.10.25]

dostupné z

<<https://www.bcg.com/publications/interactives/seda-2018-guide.aspx>>

Slejška A., Váňa J., 2004: Možnosti využití BRKO prostřednictvím kompostování a anaerobní digesce

(online) [cit. 2018-09-18]

dostupné z

<https://biom.cz/cz/odborne-clanky/moznosti-vyuziti-brko-prostrednictvim-kompostovani-a-anaerobni-digesce>

Slejška A., Váňa, J., 2004: Možnosti využití BRKO prostřednictvím kompostování a anaerobní digesce

(online) [cit. 2018-09-18]

dostupné z

<https://biom.cz/cz/odborne-clanky/moznosti-vyuziti-brko-prostrednictvim-kompostovani-a-anaerobni-digesce>

Statistisches Bundesamt,2018: Bioabfaelle

(online) [cit. 2018.10.25]

dostupné z

<<https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertungsentsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/bioabfaelle#textpart-1>>

Třetí ruka, 2016: Nová legislativa: Vyhláška o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě

(online) [cit. 2018.10.20]

dostupné z

<<https://www.tretiruka.cz/news/nova-legisativa-vyhlaska-o-podminkach-pouziti-upravenych-kalu-na-zemedelske-pude/>>

VÁŇA J., 2001: Kompostování bioodpadu

(online) [cit. 2018.10.25]

dostupné z

<<https://biom.cz/cz/odborne-clanky/kompostovani-bioodpadu>>

Zamorowska K., 2018: Odpady biodegradowalne to wymagające odpady

(online) [cit. 2018.10.5]

dostupné z

<https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/odpady-biodegradowalne-to-wymagajace-odpady>

8.1. Použité právní předpisy

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004 o hygienických pravidlech pro vedlejší produkty živočišného původu a získané produkty, které nejsou určeny k lidské spotřebě, v platném znění

Nařízení vlády ČR 352/2014 Sb. Nařízení vlády o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015-2024, v platném znění

Směrnice 2018/851/EU, která mění směrnici 2008/98/ES o odpadech mimo jiné stanovuje cíle, týkající se nakládání BRO a BRKO, v platném znění

Směrnice Rady (ES) č. 1999/31 z roku 1999 stanovuje podíl BRKO, který je ukládán na skládky, v platném znění

+Směrnice Rady (ES) č. 97/78 stanoví základní pravidla pro veterinární kontroly produktů ze třetích zemí dovážených do společenství, v platném znění

Vyhláška 437/2016 Sb. o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě, v platném znění

Vyhláška č. 211/2018 Sb., kterou se mění vyhláška č. 321/2014 Sb. o rozsahu a způsobu zajištění odděleného soustředování složek komunálních odpadů, v platném znění

Vyhláška č. 321/2014 Sb. o rozsahu a způsobu zajištění odděleného soustředování složek komunálních odpadů, v platném znění.

Vyhláška č. 381/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů, odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), v platném znění

Vyhláška č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady, v platném znění

Vyhláška č. 93/2016 Vyhláška o Katalogu odpadů, v platném znění

Vyhláška ministerstva životního prostředí č. 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady, v platném znění

Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 437/2016 Sb. o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě v platném znění

Zákon č. 156/1998 Sb. zákon o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech) v platném znění. Řeší situaci, kdy konečný produkt z BRO je využíván jako hnojivo.

Zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů), v platném znění

Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech, v platném znění (dále jen „zákon o odpadech“)

Zákon č. 201/2012 zákon o ochraně ovzduší, v kterém jsou řešeny zpracovatelé BRO jako zdroje emisí, v platném znění

8.2. Seznam tabulek a obrázků

Tab. č. 1: Cíle recyklace komunálního odpadu, které stanovuje oběhový balíček (zdroj: Vlastní zpracování na základě: Havelka 2018)

Tab. č. 2: Základní vlastnosti materiálů vhodných pro anaerobní fermentaci (zdroj: Mužík a Slejška, 2003)

Tab. č. 3: Celková produkce odpadů v Karlovarském kraji (zdroj: vlastní na základě databáze Karlovarského kraje)

Tab. č. 4: Produkce BRO a BRKO v Karlovarském kraji (zdroj: vlastní vypracování z databáze Karlovarského kraje)

Tab. č. 5: Podíl BRKO na jednoho obyvatele v Karlovarského kraje (zdroj: vlastní vypracování z databáze Karlovarského kraje)

Tab. č. 6: Měrné množství BRKO ukládaného na skládku v Karlovarském kraji (zdroj: vlastní vypracování z databáze Karlovarského kraje)

Tab. č. 7: Měrné množství BRKO ukládaného na skládky v Karlovarském kraji v porovnání s cíli POH (zdroj: vlastní vypracování na základě databáze Karlovarského kraje)

Tab. č. 8: Produkce biologicky rozložitelných odpadů z kuchyní a stravoven v Karlovarském kraji (zdroj: vlastní vypracování z databáze Karlovarského kraje)

Tab. č. 9: Nakládání s BRO v Karlovarském kraji (zdroj: vlastní vypracování z databáze Karlovarského kraje)

Obrázky:

Obr. č. 1: Schéma biologicky rozložitelného odpadu (zdroj: vlastní zpracování na základě: Hřebíček a kol., 2007)

Obr. č. 2: Komunální odpad v EU v členských státech (zdroj: Eurostat. Think tank EP)

Obr. č. 3: Seznam statistických zjišťování respondentu obcí nebo subjektů rozdělená podle IČ (zdroj: ČSÚ)

Obr. č. 4: Skladba domovního odpadu ČR (zdroj: Zpravodaj Chocerady)

Obr. č. 5: Speciální nádoba na BRKO (zdroj: ekomonitor.cz)

Obr. č. 6: Náklady na technologie zpracování odpadů (zdroj: prezly.cz)

Obr. č. 7: Možné způsoby zpracování BRO z domácností (zdroj: biom.cz)

Obr. č. 8: Kompostování (zdroj: zivykompost.cz)

Obr. č. 9: Rozhodovací diagram využití kompostu (zdroj: vlastní zpracování podle Hejátkové, 2018)

Obr. č. 10: Karlovarský kraj (zdroj: anonym, 2018)

Obr. č. 11: Karlovarský kraj (zdroj: anonym, 2018)

Obr. č. 12: Graf celkové produkce odpadů v Karlovarském kraji (zdroj: vlastní na základě databáze Karlovarského kraje)

Obr. č. 13: Graf produkce (BRO včetně složky BRKO) v Karlovarském kraji (zdroj: vlastní vypracování na základě databáze Karlovarského kraje)

Obr. č. 14: Graf měrného množství BRKO ukládaného na skládky v Karlovarském kraji (zdroj: vlastní vypracování na základě databáze Karlovarského kraje)

Obr. č. 15: Graf nakládání s BRO v Karlovarském kraji (zdroj: vlastní vypracování na základě databáze Karlovarského kraje)

Obr. č. 16: Kompostárny na území Karlovarského kraje (zdroj: bioodpady.cz)

Obr. č. 17: BPS na území Karlovarského kraje (zdroj: bioodpady.cz)

8.3. Přílohy

Příloha č. 1: Biologicky rozložitelný odpad a biologicky rozložitelný komunální odpad: Biologicky rozložitelné odpady vznikající lidskou činností jsou odpady podléhající aerobnímu nebo anaerobnímu rozkladu. Vznikají převážně v průmyslu, zemědělství a jiné výrobě. V Katalogu odpadů (vyhláška č. 93/2016 Sb.) pro tyto druhy odpadů je najdeme pod čísly:

Kat. číslo	Ktg.	Název
020101	O	Kaly z praní a z čištění
020102	O	Odpad živočišných tkání
020103	O	Odpad rostlinných pletív
020106	O	Zvířecí trus, moč a hnůj (včetně znečištěné slámy), kapalné odpady, soustředované odděleně a zpracovávané mimo místo vzniku
020107	O	Odpady z lesnictví
020201	O	Kaly z praní a z čištění
020202	O	Odpad živočišných tkání
020203	O	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
020204	O	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
020301	O	Kaly z praní, čištění, loupání, odstředování a separace
020304	O	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
020305	O	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
020401	O	Zemina z čištění a praní řepy
020402	O	Odpad uhličitanu vápenatého
020403	O	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
020501	O	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
020502	O	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
020601	O	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
020603	O	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
020701	O	Odpady z praní, čištění a mechanického zpracování surovin
020702	O	Odpady z destilace lihovin
020704	O	Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
020705	O	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
030101	O	Odpadní kůra a korek
030105	O	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy, neuvedené pod číslem 03 01 04
030301	O	Odpadní kůra a dřevo
030302	O	Kaly zeleného louhu (ze zpracování černého louhu)
030305	O	Kaly z odstraňování tiskařské černi při recyklaci papíru
030307	O	Mechanicky oddělený výmět z rozvláknování odpadního papíru a lepenky
030308	O	Odpady ze třídění papíru a lepenky určené k recyklaci
030309	O	Odpadní kaustifikační kal
030310	O	Výmětová vlákna, kaly z mechanického oddělování obsahující vlákna, výplně a povrchové vrstvy z mechanického třídění
030311	O	Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku neuvedené pod číslem 03 03 10
040101	O	Odpadní klišovka a štípenka
040106	O	Kaly obsahující chrom, zejména kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
040107	O	Kaly neobsahující chrom, zejména kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
040210	O	Organické hmoty z přírodních produktů (např. tuk, vosk)
040220	O	Jiné kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku neuvedené pod číslem 04 02 19
040221	O	Odpady z nezpracovaných textilních vláken
040222	O	Odpady ze zpracovaných textilních vláken
100103	O	Popílek ze spalování rašeliny a neošetřeného dřeva
101304	O	Odpady z kalcinace a hašení vápna
101306	O	Úlet a prach (kromě odpadů uvedených pod čísly 10 13 12 a 10 13 13)
150101	O	Papírové a lepenkové obaly
150103	O	Dřevěné obaly
170201	O	Dřevo
190503	O	Kompost nevyhovující jakosti
190604	O	Produkty vyhnívání z anaerobního zpracování komunálního odpadu
190605	O	Extrakty z anaerobního zpracování odpadů živočišného a rostlinného původu
190606	O	Produkty vyhnívání z anaerobního zpracování živočišného a rostlinného odpadu
190805	O	Kaly z čištění komunálních odpadních vod
190812	O	Kaly z biologického čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod číslem 19 08 11
190814	O	Kaly z jiných způsobů čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod číslem 19 08 13
190901	O	Pevné odpady z primárního čištění (z česlí a filtrů)
190902	O	Kaly z čiření vody
191201	O	Papír a lepenka
191207	O	Dřevo neuvedené pod číslem 19 12 06

Příloha č. 1: (zdroj: inisoft.cz)

Příloha č. 2: Biologicky rozložitelné komunální odpady produkují občané - obce. Zařazují se pod katalogová čísla ve skupině 20 – Komunální odpady:

Kat. číslo	Ktg.	Název
200101	O	Papír a lepenka
200108	O	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven
200110	O	Oděvy
200111	O	Textilní materiály
200201	O	Biologicky rozložitelný odpad
200301	O	Směsný komunální odpad
200302	O	Odpad z tržišť

Příloha č. 2: (zdroj: inisoft.cz)

Příloha č. 3: Seznam - využívání odpadů

- R1 - Využití odpadu způsobem obdobným jako paliva nebo jiným způsobem k výrobě energie
- R2 - Získání/regenerace rozpouštědel
- R3 - Získání/regenerace organických látek, které se nepoužívají jako rozpouštědla (včetně kompostování a dalších biologických procesů)
- R4 - Recyklace/znovuzískání kovů a kovových sloučenin
- R5 - Recyklace/znovuzískání ostatních anorganických materiálů
- R6 - Regenerace kyselin nebo zásad
- R7 - Obnova látek používaných ke snižování znečištění
- R8 - Získání složek katalyzátorů
- R9 - Rafinace použitých olejů nebo jiný způsob opětovného použití olejů
- R10 - Aplikace do půdy, která je přínosem pro zemědělství nebo zlepšuje ekologii
- R11 - Využití odpadů, které vznikly aplikací některého z postupů uvedených pod označením R1 až R10
- R12 - Předúprava odpadů k aplikaci některého z postupů uvedených pod označením R1 až R11
- R13 - Skladování materiálů před aplikací některého z postupů uvedených pod označením R1 až R12 (s výjimkou dočasného skladování na místě vzniku před sběrem)

D - Odstraňování odpadů

- D1 - Ukládání v úrovni nebo pod úrovní terénu (např. skládkování apod.)
- D2 - Úprava půdními procesy (např. biologický rozklad kapalných odpadů či kalů v půdě apod.)
- D3 - Hlubinná injektáž (např. injektáž čerpatelných kapalných odpadů do vrtů, solných komor nebo prostor přírodního původu apod.)
- D4 - Ukládání do povrchových nádrží (např. vypouštění kapalných odpadů nebo kalů do prohlubní, vodních nádrží, lagun apod.)
- D5 - Ukládání do speciálně technicky provedených skládek (např. ukládání do oddělených, utěsněných, zavřených prostor izolovaných navzájem, od okolního prostředí apod.)
- D6 - Vypouštění do vodních těles, kromě moří a oceánů
- D7 - Vypouštění do moří a oceánů včetně ukládání na mořské dno
- D8 - Biologická úprava jinde v této příloze nespecifikovaná, jejímž konečným produktem jsou sloučeniny nebo směsi, které se odstraňují některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12
- D9 - Fyzikálně-chemická úprava jinde v této příloze nespecifikovaná, jejímž konečným produktem jsou sloučeniny nebo směsi, které se odstraňují některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12 (např. odpařování, sušení, kalcinace)
- D10 - Spalování na pevnině

- D11 - Spalování na moři
- D12 - Konečné či trvalé uložení (např. ukládání v kontejnerech do dolů)
- D13 - Úprava složení nebo smíšení odpadů před jejich odstraněním některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12
- D14 - Úprava jiných vlastností odpadů (kromě úpravy zahrnuté do D13) před jejich odstraněním některým z postupů uvedených pod označením D1 až D13
- D15 - Skladování odpadů před jejich odstraněním některým z postupů uvedených pod označením D1 až D14 (s výjimkou dočasného skladování na místě vzniku odpadu před shromážděním potřebného množství)

Z - Ostatní využívání a odstraňování odpadů

- Z1 - Třídění, paketace, stříhání apod.
- Z2 - Solidifikace, vitrifikace, bitumenizace
- Z3 - Kompostování
- Z4 - Biologická dekontaminace
- Z5 - Zařízení uvedená v § 14 odst. 2 zákona
- Z6 - Spoluspalování odpadů
- Z7 - Zpracování autovraků
- Z8 - Protektorování pneumatik
- Z9 - Zpracování elektroodpadů

S - Shromažďovací místa nebezpečných odpadů, mobilní zařízení pro sběr odpadů, sběrná místa a sklady odpadů

- S1 - Sklad odpadů s obsahem PCB
- S2 - Sklad odpadních olejů
- S3 - Sklad akumulátorů a baterií
- S4 - Sklad nebezpečných odpadů
- S5 - Sklad ostatních odpadů
- S6 - Sběrný dvůr
- S7 - Sběrové místo
- S8 - Shromažďovací místo nebezpečných odpadů
- S9 - Mobilní zařízení pro sběr odpadů
- S10 - Sběrné místo autovraků
- S11 - Sklad odpadů z autovraků
- S12 - Sklad elektroodpadů

U - Ostatní skladování

- U1 - Ukládání do podzemních prostor
- U2 - Jednodruhová skládka

N - Ostatní nakládání s odpady

- N1 - Využití odpadů na terénní úpravy apod.
- N2 - Předání kalů ČOV k použití na zemědělské půdě
- N3 - Předání jiné oprávněné osobě (kromě přepravce, dopravce) nebo jiné provozovně
- N5 - Zůstatek na skladu k 31. 12. vykazovaného roku
- N6 - Dovoz odpadu
- N7 - Vývoz odpadu
- N8 - Předání (dílů, odpadů) pro opětovné použití
- N9 - Zpracování autovraků
- N10 - Prodej odpadu jako suroviny („druhotné suroviny“)
- N11 - Využití odpadu na rekultivace skládek
- N12 - Ukládání odpadů jako technologický materiál na zajištění skládky
- N13 - Kompostování

- N14 - Biologická dekontaminace
- N15 - Protektorování pneumatik
- N16 - Dovoz odpadu ze státu, který není členským státem EU
- N17 - Vývoz odpadu do státu, který není členským státem EU
- N18 - Zpracování elektroodpadů

Příloha č.4 Svozové firmy

SVOZ SYSTEM s.r.o.
SUAS - skládková, s.r.o.
RESUR, spol. s r.o.
Jáchymovská 85/20, Karlovy Vary, Rybáře FCC Česká republika, s.r.o.
Březová, Tisová Skládká Chocovice, s.r.o.
Třebeň, Chocovice 20, Vladimír MAREK, s.r.o.
Sedlecká 152, Karlovy Vary, Sedlec AVE CZ odpadové hospodářství, s.r.o.
Závodu míru 1389, Nejdek, část obce Nejdek Marius Pedersen, a.s.
Krušnohorská 792, Ostrov, Chodovské technicko-ekologické služby, s.r.o.
U Porcelánky 212, Chodov, Technická služba města Toužim
Školní, Toužim, Ašské služby, s.r.o.
Hedvábnická, Aš, TECHNICKÝ A DOPRAVNÍ SERVIS, s.r.o.
Ke Kasárnům, Mariánské Lázně, Služby Jáchymov, spol. s r.o.
Dvořákova 999, Jáchymov Marius Pedersen, a.s.
Krušnohorská 792, Ostrov, Chalupník-Šrot, s.r.o.
Hřbitovní 402, Dolní Rychnov, Obec Jenišov
Sběrný dvůr - Stráž nad Ohří
Stráž nad Ohří 21, CHETES, s.r.o.
Klášteří 276/6, Cheb, Město Plesná - Sběrný dvůr
RESUR, spol. s r.o.
Mostecká 187, Otovice, Technické služby Horní Slavkov, s.r.o.
Hornova 825, Horní Slavkov, Obec Šemnice - Sběrný dvůr
Šemnice, Dubina 25, Obec Krajková
Krajková 295, Obec Velichov
Velichov 2, Obec Vintířov
Vintířov 111, PH KOVO - RECYCLING CHEB, s.r.o.
Moříčovská 1216, Ostrov, Kompostárna Stará Role
Žižkova 205/4, Karlovy Vary, část obce Stará Role, Technická služba Nová Role, s.r.o.
Karlovarská 232, Hroznětín AVE sběrné suroviny, a.s.
Mostecká 95, Otovice, část obce Otovice, MĚSTSKÉ LESY KRASLICE, spol. s r.o.
Havlíčková 1910, Kraslice, Město Rotava
Příbramská, Rotava, Miloslava Podhradská
Stannum 931, Horní Slavkov, RECIFA, a.s.

Zdroj: firmy.cz

Příloha č.5 Přehled zařízení pro nakládání s odpady na území Karlovarského kraje

Přehled zařízení pro nakládání s odpady na území Karlovarského kraje	
Biologická dekontaminace, biodegradace (mimo kompostování)	8
Bioplynová stanice	1
Drtící linka	7
Fyzikálně-chemická úprava	6
Kompostárna (§ 14 odst. 1)	10
Kompostárna (§ 33b odst. 1 – malé zařízení)	6
Rafinace olejů nebo jiný způsob opětovného využití olejů	0
Rekultivace, terénní úpravy	10
Sběr elektroodpadu	1
Zpracování elektroodpadu	6
Sběrný dvůr	30
Skládka odpadů	3
Spalovna (D10) 0	0
Využití odpadu jako paliva nebo k výrobě energie	1
Třídění odpadu	17
Výkupna, sběrna, sklady odpadů oprávněných osob	8

Příloha č.6_ Sběrné nádoby (zdroj: mariuspedersen.cz)



Příloha č.7: Svozová technika Svozová technika (zdroj: mariuspederse

