

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ**

KATEDRA ELEKTROENERGETIKY A EKOLOGIE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Hodnocení účinnosti sběru využitelných složek domovního
odpadu**

Originál (kopie) zadání BP/DP

Abstrakt

V této bakalářské práci se zabývám tématem hodnocení účinnosti sběru využitelných složek domovního odpadu. V úvodu se zaměřuji problematikou odpadu a životního prostředí. Hlavním cílem mé práce je analýza problematiky využití v České republice a Evropské unii. Dále vymezuji stěžejní pojmy zákona o odpadech a legislativu. V následující části popisuji porovnání technik a logistiky sběru domovního odpadu v České republice a v zahraničí. Poté popisuji účinnost sběru využitelných složek domovního odpadu a závěrem se zamýšlím nad možnostmi zvýšení účinnosti sběru využitelných složek domovního odpadu.

Klíčová slova

Využitelné složky domovního odpadu, sběrný systém, skládkování, recyklace, komunální odpad, likvidace, donášková místa, sběrné nádoby, obaly

Abstract

In this bachelor thesis I deal with the topic of evaluation of the efficiency of collection of usable components of household waste. In the introduction, I focus on waste and the environment. The main aim of my work is to analyze the problems of use in the Czech Republic and the European Union. I also define the key concepts of the Act on Waste and Legislation. The following section describes the comparison of techniques and logistics of domestic waste collection in the Czech Republic and abroad. Then I describe the efficiency of collection of usable components of household waste and finally the efficiency of collection of usable components of household waste.

Key words

Collection system, landfilling, recycling, municipal waste, disposal, delivery points, collecting vessels, packaging

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů uvedených v seznamu, který je součástí této bakalářské práce.

.....
podpis

V Plzni dne 7.6.2017

Diana Holubová

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu bakalářské práce panu Mgr. Eduardu Ščerbovi , Ph.D. za cenné profesionální rady, připomínky a metodické vedení práce.

Obsah

OBSAH	7
SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK	8
ÚVOD	9
1 PRODUKCE DOMOVNÍHO ODPADU	11
1.1 DOMOVNÍ ODPAD V ČR	11
1.2 DOMOVNÍ ODPAD V EU	15
1.3 LEGISLATIVA ČR ZABÝVAJÍCÍ SE ODPADY	22
1.3.1 Zákon o odpadech	22
1.3.2 Zákon o obalech	25
1.3.3 Katalog odpadů	27
1.4 LEGISLATIVA EU ZABÝVAJÍCÍ SE ODPADY	28
1.4.1 Směrnice Rady 1999/31/ES o skládkách odpadů	28
1.4.2 Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1774/2002	29
1.4.3 Další legislativa EU	29
2 POROVNÁNÍ TECHNIK A LOGISTIKY SBĚRU DO V ČR A ZAHRANIČÍ	31
2.1 SBĚRNÝ SYSTÉM DŮM OD DOMU	32
2.2 SBĚRNÝ SYSTÉM DONÁŠKOVÝCH MÍST	35
2.3 APLIKOVANÉ SYSTÉMY SBĚRU ODPADU PROSTŘEDNICTVÍM ODPADNÍCH TOKŮ	35
2.3.1 Sběr papíru a kartónů	35
2.3.2 Sběr skla	36
2.3.3 Sběr plastů	36
2.3.4 Sběr kovů	36
2.3.5 Sběr bioodpadu	37
3 ANALÝZA ÚČINNOSTI SBĚRU VYUŽITELNÝCH SLOŽEK DOMOVNÍHO ODPADU	38
4 NÁVRH MOŽNOSTI ZVÝŠENÍ ÚČINNOSTI SBĚRU VYUŽITELNÝCH SLOŽEK DOMOVNÍHO ODPADU	40
4.1 DOPORUČENÍ PRO EVROPSKOU KOMISI	41
4.2 DOPORUČENÍ PRO ČLENSKÉ STÁTY	41
4.3 DOPORUČENÍ PRO HLAVNÍ MĚSTA A OBCE	42
ZÁVĚR	45
SEZNAM LITERATURY A INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	1

Seznam symbolů a zkratek

AT-Rakouská republika
BE-Belgické království
CZ-Česká republika
FI-Finská republika
IT-Italská republika
HU-Maďarsko
LU-Lucemburské velkovévodství
NL-Nizozemské království
SI-Republika Slovinsko
SE-Švédské království
IM-Maltská republika
EU-Evropská unie
UK-Spojené království Velké Británie a Severního Irska
ES-Španělské království
BG-Bulharská republika
CY-Kyperská republika
DE- Spolková republika Německo
DK-Dánské království
EE-Estonská republika
FI-Finská republika
IT-Italská republika
LV-Lotyšská republika
BRKO-Biologicky rozložitelný komunální odpad
MBÚ-Mechanicko-biologická úprava odpadu

Úvod

Životní prostředí je předmětem spousty diskuzí na místních a regionálních, ale též i na mezinárodních úrovních. Období obrovského rozvoje průmyslu a dosažení prosperity bez ohledu na dopady do životního prostředí a na jeho součástí jsou pryč. Nasvědčuje tomu též mnoho českých, evropských a světových legislativních směrnic, protokolů a úmluv zaručujících a pro zainteresované státy zavazujících, že budou jednat v souladu s nimi a tím zaručí zlepšení nebo úplné ukončení procesů ze všech sfér lidské činnosti, jenž vedou k nerovnováze v přírodě.

Součástí tohoto úsilí je též snížení a využití odpadů, jenž jsou produkovány téměř během každé lidské činnosti, a množství těchto odpadů se stále navyšuje. Organizované skupiny soustřeďují data a snaží se záměrně ovlivňovat legislativu a představy občanů o závažnosti recyklace. Je neuvěřitelné, kolik lidí si ale stále ještě nedokáže osvojit myšlenku, že prvotním místem recyklace odpadu je vlastně u nich doma. Skutečnost, že místo, jenž zvolí pro uložení svého odpadu na konec bude mít velký vliv na to, jakou formou tento odpad skončí.

Hlavním cílem odpadového hospodářství je zajistit využití odpadů, nejenom z důvodu ubývajících zásob přírodních zdrojů. Současně je nutné objevit nové technologie, které by nahradily doposud využívané, jako jsou kupříkladu využití bioplyny z bioodpadů a jiné. Ke kvalitnímu využití odpadu je však nutná jejich odpovídající a efektivní separace.

Samotný vznik bioodpadu je největší problém nejen odpadového hospodářství, ale i odpadu jako takového. Tento druh odpadu je nestabilní, rozkládá se přímo již u původce a způsobuje nejenom estetické, ale i zdravotní problémy. Mimo to, jeho uložení na skládku změni svůj objem, rozkládá tak těleso skládky a vznikajícím metanem a oxidem uhličitým přispívá ke skleníkovému efektu.

Cílem podkladů je zhodnotit účinnost odděleného sběru komunálního odpadu. Základem je legislativa v České republice a EU, jenž jsou popsány v první kapitole. Druhá kapitole porovnává techniky a logistiku sběru domovního odpadu využívané v ČR a zahraničí. Třetí kapitola se zabývá účinností sběru využitelných složek domovního odpadu. Čtvrtá kapitola se zaměřuje na návrh možnosti zvýšení účinnosti sběru využitelných složek domovního odpadu.

Produkce domovního odpadu

Podle Rozhodnutí Komise č. 753/2011/EU se za komunální odpad pokládá odpad z domácností a obdobný odpad, jenž je svojí skladbou porovnatelný s odpadem z domácnosti, vyjma odpadu vyprodukovaného z výroby, zemědělství a lesnictví. Do komunálního odpadu se zařazuje veškerý odpad vzniklý na území obce činností fyzických osob, jenž je zahrnut do skupiny 20 Katalogu odpadů, pak jsou i zařazeny odpady vzniklé subjekty zapojených do obecního systému sběru odpadů, to jsou školy, úřady nebo malý živnostníci. [1]

Využitelná složka

Využitelná složka komunálního odpadu je druh odpadu získaný separovaným sběrem, který je možné po úpravě či přímo použít převážně jako druhotnou surovinu. Využitelná složka komunálního odpadu je především separovaný sběr:

- Papíru
- Skla
- Plastů
- Železných a neželezných kovů a jejich slitin
- Textilů
- Biologického odpadu [2]

1.1 Domovní odpad v ČR

ČSÚ každoročně zjišťuje produkci odpadů a nakládání s odpady od roku 1992. Toto zjištění je svým rozsahem a uspořádáním určeno jako bezprostřední materiál pro reportingovou povinnost České republiky, jenž plyne z Nařízení Evropského Parlamentu a Rady č. 2150/2002/ES o statistice odpadů.

Z tohoto šetření za rok 2015, jenž je činěno ve shodě s metodikou Eurostatu, plyne, že za rok 2015 vzniklo v ČR celkem 26,9 mil. tun odpadu, jak prezentuje Tab. 1.1. [3]

Tab. 1.1 Tabulka vyprodukovaných celkových odpadů a jejich skladba za rok 2015

	Celkem	v tom		Index 2015/2014
		nebezpečně	ostatní	
Produkce odpadů celkem	26 946 718	1 130 763	25 815 955	113,3
v tom:				
z podniků	23 247 371	1 115 892	22 131 479	114,9
z toho:				
odpad podobný komunálnímu odpadu	899 202	2 691	896 511	102,1
z toho: CZ-NACE				
zemědělství, lesnictví a rybníkářství	01-03 104 553	4 674	99 879	77,3
těžba a dobývání	05-09 191 280	16 470	174 810	57,1
zpracovatelský průmysl výroba a rozvod elektriny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu	10-33 4 562 791 35 1 166 186	516 739 10 850	4 046 052 1 155 335	103,8 115,2
činnosti související s odpadními vodami, odpady a sanacemi	37-39 3 635 778	326 854	3 308 924	123,5
stavebnictví	41-43 11 308 334	137 050	11 171 284	120,2
doprava a skladování	49-53 227 851	22 262	205 589	91,8
z obcí	3 699 347	14 871	3 684 476	104,1
z toho:				
komunální odpad	3 337 336	6 756	3 330 580	102,4

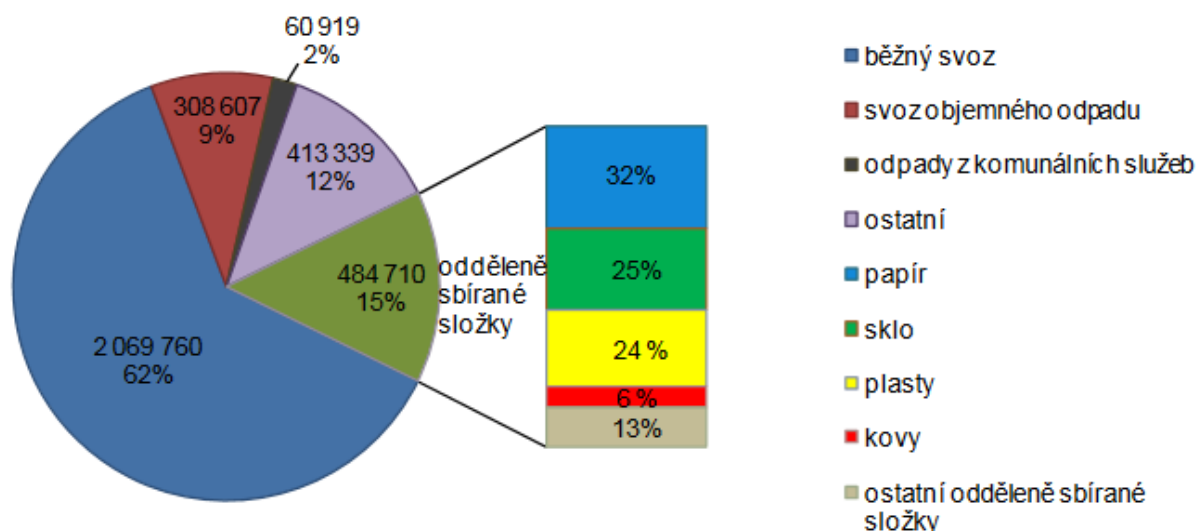
Komunální odpad

Obce na základě statistického šetření doložily za rok 2015 vyprodukovaný odpad v objemu 3,7 mil. tun. Největší podíl odpadů z obcí představovaly komunální odpady.

Za rok 2015 byla v ČR vykázána produkce 3,3 mil. tun komunálního odpadu. Ve srovnání s rokem 2014 se mírně zvedla produkce komunálního odpadu, přepočteno na jednoho obyvatele dosahovala 317 kg.

Celkový objem komunálního odpadu byl tvořen:

- 62% běžný svoz (popelnice, kontejnery, svozové pytle)
- 15% tříděný odpad (papír, sklo, plast, kovy)
- 12% ostatní odpad (odpad ze zahrad, parků a hřbitovů)
- 9% objemný odpad (koberece, nábytek, a podobně)
- 2% odpad z komunálních služeb (z čištění ulic, odpadkové koše)



Graf 0.1 Složení komunálního odpadu v tunách za rok 2015

Zacházení s odpady

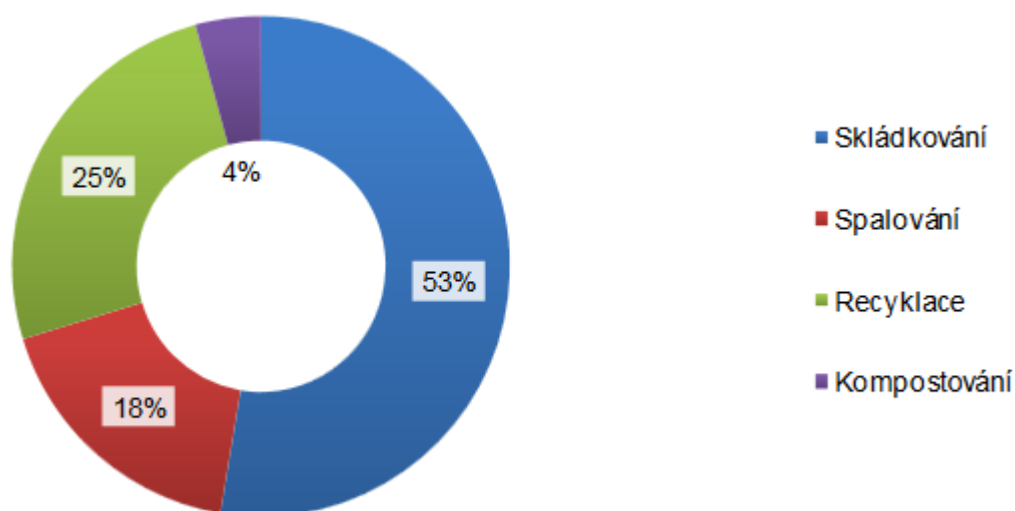
Zákon o odpadech č. 185/2001 Sb. ve shodě s evropskou legislativou rozeznává dvě skupiny postupů zacházení s odpady:

1. Využívání
2. Odstraňování

Postupem času zavedla vyhláška Ministerstva životního prostředí **ostatní postupy zacházení s odpady**, jež jsou mimo legislativní rámec EU.

Zacházení s komunálními odpady

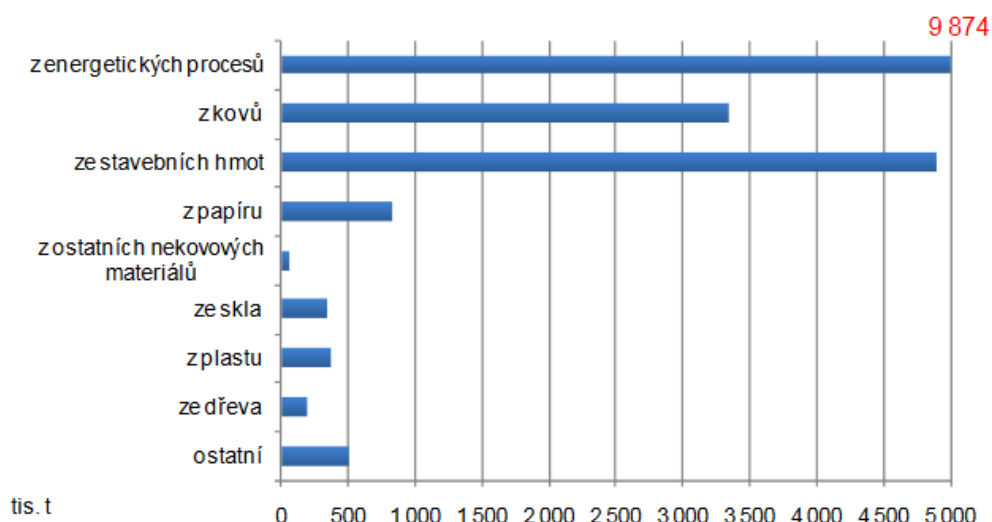
Ačkoli objem vytríděného komunálního odpadu roste rok od roku a snižuje se objem směsného odpadu, zhruba polovina komunálního odpadu je stále uložena na skládkách. Touto formou bylo v roce 2015 zlikvidováno 53% z celkového objemu komunálního odpadu, což znamená 1,8 mil. tun. Spalovny zlikvidovaly 590 mil. tun odpadu, vytvořené teplo bylo především použito k vytápění či výrobě energie. Recyklační linky přepracovaly či jinak materiálově upravily 851 tis. tun komunálního odpadu. V kompostárnách bylo uloženo 141 tis. tun biologicky rozložitelného komunálního odpadu. Recyklace komunálního odpadu spolu s kompostováním v roce 2015 dosáhla 29%, jak prezentuje Obr 1.2.



Graf. 0.2 Formy zacházení s komunálním odpadem, rok 2015

Využitelné složky

Produkce druhotných surovin v roce 2015 činila 20,4 mil. tun. V komparaci s rokem 2014 se jejich objem zvýšil o 8,8 %. Bezmála polovinu z celkového objemu druhotných surovin představovaly vedlejší energetické produkty (struska, škvára, popílek), jejichž produkce byla 9,9 mil. tun. Značné zvýšení produkce využitelných složek bylo zaznamenáno ve sféře stavebních hmot, jejichž objem v roce 2015 činil 5 mil. tun (v roce 2014 byl 4 mil. tun). Využitelné složky ze stavebních materiálů představovaly druhý nejpodstatnější podíl na celkovém objemu druhotných surovin v České republice (24%). Třetí nejvýznamnější podíl tvořily využitelné složky z kovových materiálů, jejichž objem činil 3,3 mil. tun (16,4%). Obr. 1.3 znázorňuje jednotlivé komodity vyprodukovaných druhotných surovin za rok 2015. [3]



Graf. 0.3 Vyprodukované využitelné složky, rok 2015

1.2 Domovní odpad v EU

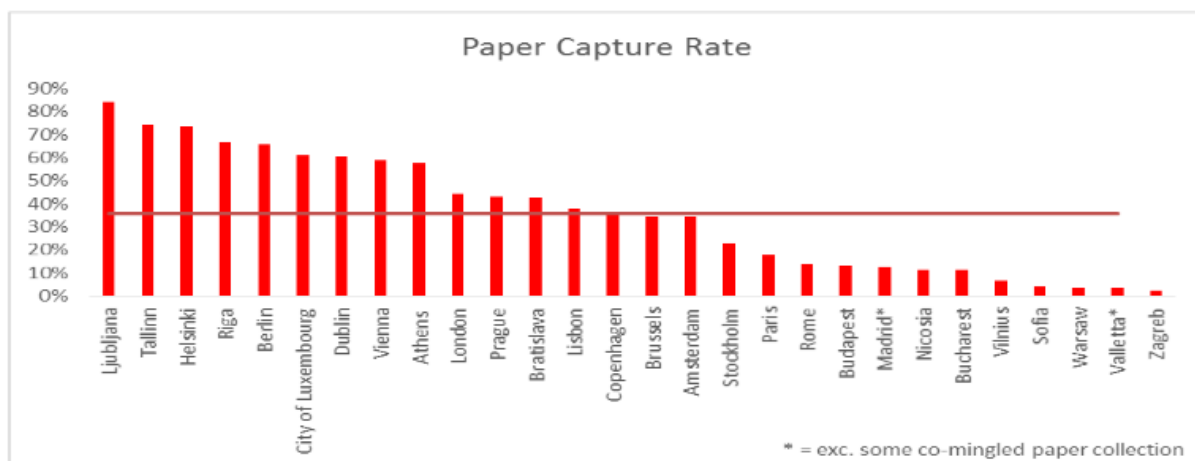
Systém sběru komunálního odpadu používaného ve 28 členských státech EU se velice liší a existují různé systémy pro sběr recyklovatelných materiálů (papír, sklo, kovy, plasty, biologický odpad). Není jednoduché provést komparaci tohoto systému, jelikož se liší též na regionální a obecní úrovni i ve většině členských států. Je to z toho důvodu, že volba systému a provádění sběru odpadu je v kompetenci obce nebo městského úřadu.

Pro získání přehledu o sběru komunálního odpadu v členských státech byly využity tyto používané kategorie sběrného systému:

- Primární systém (nejvíce využívaný systém obyvatel členských států)
- Sekundární systém (druhý nejvíce využívaný systém)
- Ojedinelý systém (jiné systémy, málo používané)

Papír/papírové kartony

Tento materiálový podíl představuje největší absolutní sesbírané průměrné množství ve 28 hlavních měst. Tříděný sběr papíru má dlouhou tradici ve většině měst. Obrázek 1.4 znázorňuje podíl sesbíraného papíru v hlavních městech EU. Měštům Ljubljana, Tallinn, Helsinky, Riga a Berlín se podařilo sesbírat více než 65% vyprodukovaného papíru. [4]



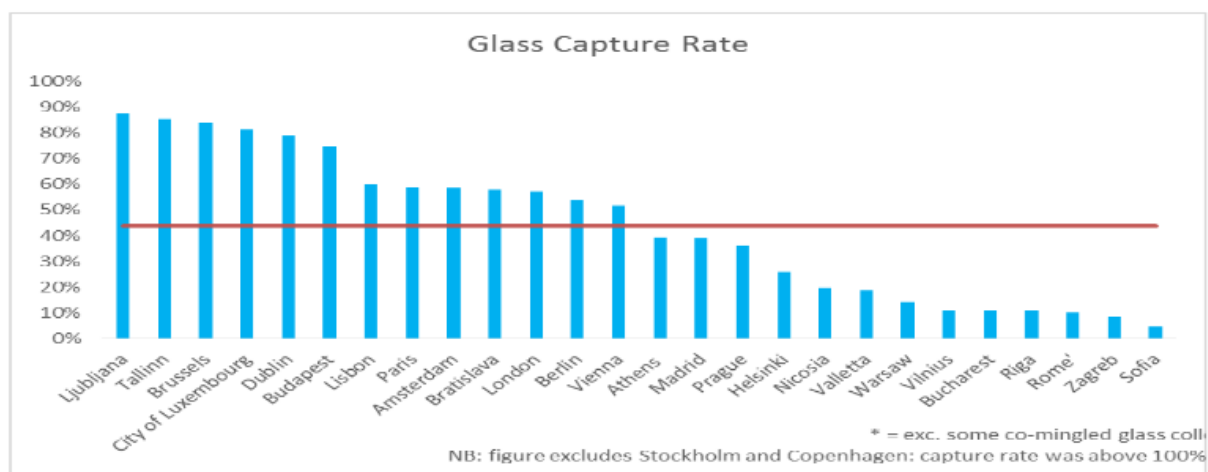
Graf. 0.4 Podíl sesbíraného papíru ve 28 hlavních městech EU



Obr. 1: Sběrná nádoba papíru

Sklo

Na sběr skla jsou do značné míry zaměřeny všechny systémy sběru odpadů ve většině měst. Mimo to, sklo je též součástí vratných systémů lahví, které primárně využívají znovu plnitelné nebo jednorázové skleněné lahve. Obrázek 1.5 ukazuje podíl ze všech sběrných systémů ve srovnání s vyprodukovaným odpadním sklem ve městě. V průměru přibližně 44% vyprodukovaného skla se zachyceno prostřednictvím systému tříděného sběru odpadu. Nejlépe se vedla města Ljubljana, Tallinn, Brusel, hlavní město Lucemburk a Dublin podařilo se jim zachytit více než 75% z vyprodukovaného skla. Města Ljubljana a Tallinn využívají výhradně sběrné dvory, zatímco Lucembursko, Brusel a Dublin mají i tříděný sběr odpadu. [4]



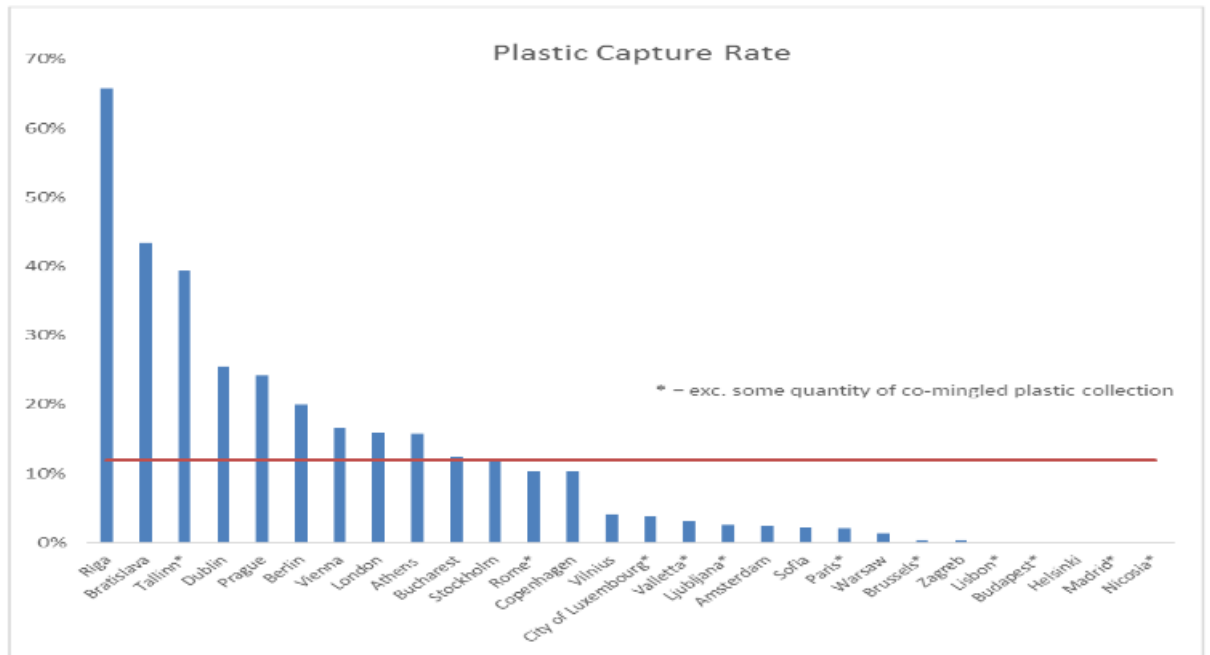
Graf. 0.5 Podíl sesbíraného skla ve 28 hlavních městech EU



Obr.2:Sběrná nádoba skla

Plasty

Sběr plastového odpadu je přibližně rovnoměrně rozložen do svozového systému a systému sběrných dvorů. Obecně je možné říci, že svozový systém plastového odpadu není široce implementován v hlavních městech EU (jen 8 z 28), sběr plastových odpadů probíhá hlavně prostřednictvím směsného sběru a centrálních sběrných míst. Mnoho měst sbírá plastové obaly jako směsný odpad a k pozdějším využití je odděluje v třídících linkách. Obrázek 1.6 znázorňuje podíl sebraného plastového odpadu v hlavních městech EU. Kromě tří měst, které vybočují, podíl sebraného plastového odpadu je poměrně nízký s průměrným podílem ve výši 12%. Riga, Tallinn a Bratislava na obrázku vybočují s vyšším podílem než 39%. Každé z těchto měst se spoléhá na výlučně na jediný systém sběru plastů; Riga využívá systém tříděného svozu, zatímco Bratislava a Tallinn využívají donáškový systém sběru plastů. Je důležité zdůraznit, že devět měst (Budapešť, Brusel, Lisabon, Ljubljana, Lucemburk, Madrid, Nicosia, Řím a Valletta) hlásí celkové sebrané množství za systém smíšeného svozu odpadů bez rozdělení na jednotlivé specifické složky. U všech těchto měst je množství přimíchaného plastového odpadu ignorováno, což má zásadní vliv na podíl sesbíraného plastového odpadu. Přestože sběr plastového odpadu může být efektivní při využívání různých systémů sběru, vyskytují se náznaky, že systém tříděného svozu může přinést vysoké podíly sběru. Pro je možné se domnívat, že systém tříděného svozu je nejučinnější, a to především s situacích, kdy je podporován donáškovým systémem nebo sběrnými dvory. [4]



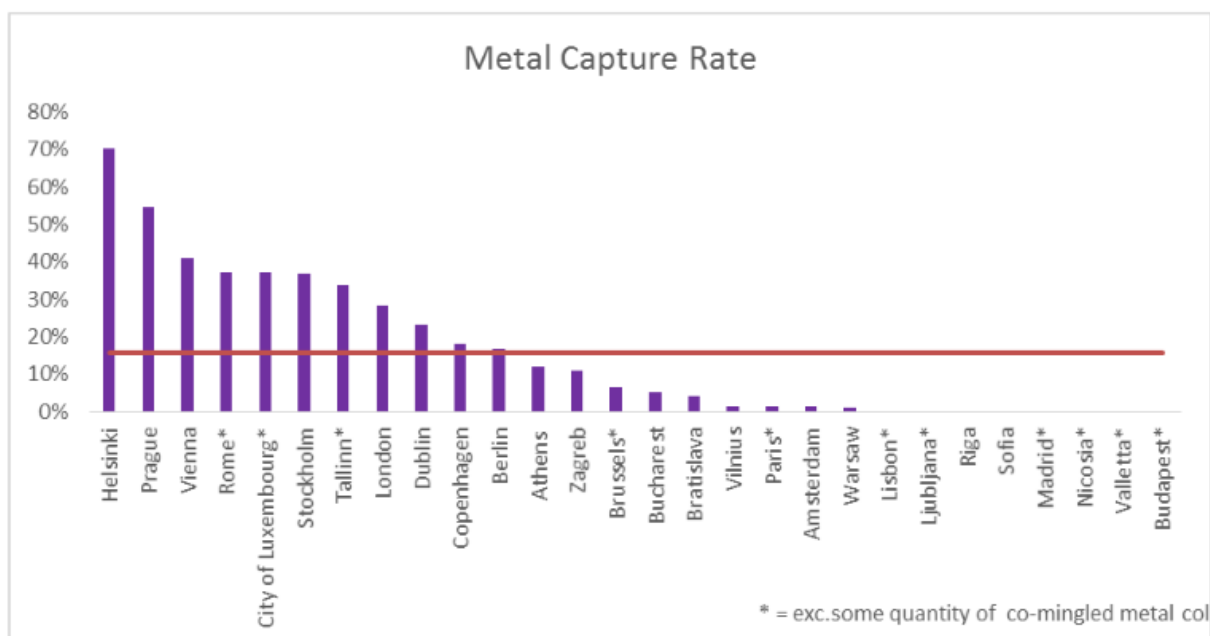
Graf. 0.6 Podíl sesbíraného plastového odpadu ve 28 hlavních městech EU



Obr.3: Sběrná nádoba plastu

Kovy

Jen šest z 28 měst využívá systém tříděného svozu kovového odpadu. Na druhou stranu je běžně využíván systém svozu směsného odpadu pro kovy, protože se snadněji získávají například pomocí magnetu. Snadné získávání kovů ze směsného odpadu by mohlo vysvětlit absenci systému tříděného sběru. Obrázek 1.7 znázorňuje průměrný podíl sesbíraných 16% z vyprodukovaného množství kovového odpadu v hlavních městech EU. Nicméně Helsinky shromáždily kolem 70% z vyprodukovaného kovového odpadu. Helsinky jsou jedním z mála měst využívající systém tříděného svozu kovového odpadu, větší část z hodnoty pochází ze sběrných dvorů. Pět dalších měst (Praha, Vídeň, Řím, Lucembursko a Stockholm) shromáždili více než 35% z vyprodukovaného kovového odpadu. Je třeba uvést, že uvedené hodnoty pro Řím a Lucemburk jsou podhodnocené, protože shromážděné kovy ze směsného systému jsou vyloučeny. Řím, Stockholm, Lucembursko a Praha využívají jen donáškový systém nebo systém sběrných dvorů (Praha a Lucembursko provádějí sběr pouze prostřednictvím občanských míst), zatímco ve Vídni systémem tříděného svozu. Nicméně ve většině měst drtivá většina shromážděného množství pochází z donáškového systému nebo sběrných dvorů. [4]



Graf. 0.7 Podíl sesbíraného kovového odpadu ve 28 hlavních městech EU

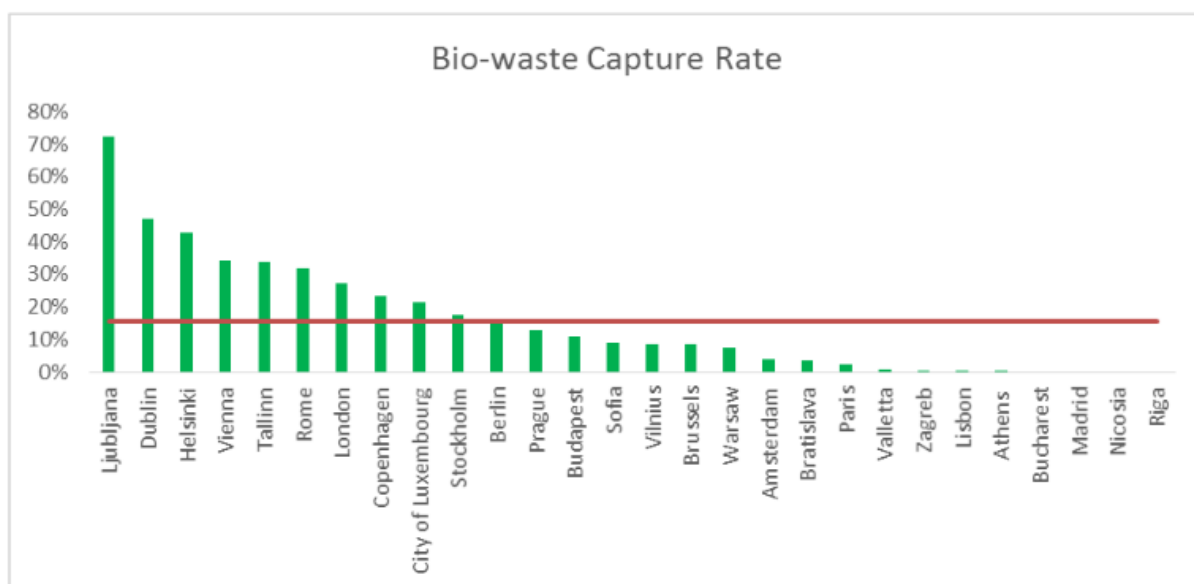


Obr.4: Sběrná nádoba kovu

Biologický odpad

Většina hlavních měst EU (celkem 19) využívají systém tříděného sběru biologického odpadu, podporovaný ve většině případech sběrnými dvory. Obrázek 1.8 průměrný podíl sesbíraných 16% z vyprodukovaného množství biologického odpadu, avšak průměrná hodnota je silně ovlivněna skupinou měst, která se vůbec nezaměřují na tento druh odpadu. Co se týče jednotlivých měst, Ljubljana vyniká s 73% shromážděného biologického odpadu. Slovinská metropole využívá systém svozu odpadu, což přináší 95% sebraného množství, podporovaný sběrnými dvory, které přispívají k celkovému množství malými hodnotami. Režim systému svozu odpadu se liší z hlediska četnosti, ale převážně je týdenní režim.

Města Lublaň, Dublin, Helsinky, Vídeň, Tallinn a Řím shromáždili více jak 30% z vyprodukovaného biologického odpadu. Uvedená města využívají tříděný svoz s různou frekvencí sběru, s výjimkou Helsinek také využívají sběrné dvory. Nicméně velká většina shromážděného biologického odpadu pochází ze svozového systému, který se ukazuje být nejvhodnějším systémem pro sběr. Výjimku tvoří Řím, kde většina údaje pochází z donáškového systému nebo sběrných dvorů. [4]



Graf. 0.8 Podíl sesbíraného biologického odpadu ve 28 hlavních městech EU

1.3 Legislativa ČR zabývající se odpady

Na systém sběru komunálního odpadu je možné vcelku dívat se z několika pohledů. Třebaže praxe v mnoha ohledech převyšuje vymezené hranice teorie, stále považuji za nejzásadnější z nich legislativní stanovisko, jenž je v českém právním systému poměrně široce definováno.

1.3.1 Zákon o odpadech

Legislativně v českém právním systému upravuje zacházení s odpady zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých zákonů (zákon o odpadech). Pro účely vytýčeného cíle jsou zejména podstatné působnost zákona o odpadech, předmět jeho úpravy a správné definice pojmů.

Předmět úpravy zákona o odpadech je definován přímo v prvním paragrafu, jenž stanovuje, že tento zákon zahrnuje odpovídající předpisy Evropských společenství a reguluje:

a) předpisy pro zamezení vzniku odpadů a pro zacházení s nimi při zachování ochrany životního prostředí, ochrany lidského zdraví a stále udržitelného rozvoje a při snižování

nepříznivých důsledků spojené s využíváním přírodních zdrojů a zlepšování efektivity toho využívání,

b) nároky a povinnosti osob v odpadovém hospodářství a

c) kompetence orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství. [4]

Stěžejní pojmy zákona o odpadech

Vymezení pojmu odpad obsahuje § 3 zákona o odpadech; ostatní vymezení pojmů jsou pak obsaženy v § 4.

- Odpad - každá movitá věc, které se osoba zbavuje či má záměr či povinnost se jí zbavit.
- Nebezpečný odpad – odpad disponující jednou či více nebezpečnými vlastnostmi, jenž jsou uvedeny přímo v příloze užitého předpisu Evropské unie o nebezpečných vlastnostech odpadů.
- Komunální odpad – veškerý odpad vytvářený na území obce během činnosti fyzických osob, a jenž je uváděn jako komunální odpad v Katalogu odpadů, mimo odpady vytvářené právnickou osobou či fyzickou osobou kompetentních k podnikání.

Za odpad obdobný komunálnímu odpadu je možné pokládat veškerý odpad vytvořený na území obce během činnosti právnických osob či fyzických osob kompetentních k podnikání a který je uváděn jako komunální odpad v Katalogu odpadů.

- Odpadové hospodářství – činnost zaměřená na zamezení vzniku odpadů, na zacházení s odpady a na následnou údržbu o místo, kde jsou odpady stále ukládány.
- Nakládání s odpady – soustředování, sběr, výkup, převoz, transport, uchovávání, zpracování, využití a likvidace odpadů.
- Shromažďování odpadů – krátkodobé hromadění odpadů do shromažďovacích prostředků v lokalitě jejich vytvoření před nadcházejícím nakládáním s nimi.
- Skladování odpadů – dočasné hromadění odpadů v zařízení k tomu stanoveném po dobu maximálně 3 let před jejich užitím či 1 roku před jejich likvidací.
- Skládka – zařízení vytvořené v souladu se zvláštním právním předpisem a

spravované ve třech na sebe přímo navazujících stupních provozu, včetně zařízení řízeného původcem odpadů se záměrem odstraňovat vlastní odpady a zařízení stanoveného pro ukládání odpadů.

První stupeň provozu – provoz zařízení k likvidaci odpadů jejich uskladněním na či pod úroveň terénu.

Druhý stupeň provozu – provoz zařízení k možnému využití odpadů během uzavírání a rekultivaci skládky.

Třetí stupeň provozu – provoz zařízení nestanoveného k zacházení s odpady se záměrem zabezpečení následné údržby o skládku po jejím ukončení.

- Sběr odpadů – hromadění odpadů fyzickou či právnickou osobou kompetentní k podnikání od jiných osob včetně prozatímního třídění a skladování se záměrem jejich převozu do zařízení na úpravu odpadu.
- Opětovné použití – procesy, jimiž jsou výrobky či jejich části, jež nejsou odpadem, opětovně využity ke stejnému účelu, k němuž byly původně stanoveny.
- Využití odpadů – činnost, jejímž výstupem je, že odpad je určen užitečné potřebě tím, že substituuje materiály využívané k určité potřebě, a to i v zařízení nestanoveném k využití odpadů či že je k této určené potřebě upraveno.
- Příprava k znovu použití – způsob užití odpadů obsahující čištění či opravu upotřebených výrobků či jejich částí a revizi vykonanou osobou kompetentní dle zvláštního právního předpisu tkvící v ověření, že upotřebený výrobek či jeho část, jež byly odpady, jsou po čištění či opravě způsobilé bez další úpravy znovu použití.
- Materiálové využití odpadů – způsob užití odpadů obsahující recyklaci a další způsoby užití odpadů jakožto materiálu k původní či jiné potřebě, mimo přímého získání energie.
- Recyklace odpadů – jakákoliv forma využití odpadům, kterou je odpad opět zpracován na výrobky, materiály či látky pro prvotní či jiné účely jejich užití, včetně přetvoření organických materiálů; recyklací odpadů není myšleno energetické užití a zpracování na výrobky, materiály či látky, jež mají být užity jako palivo či zásypový materiál.
- Odstranění materiálu – činnost, jež není využitím odpadů, a to i v případě, že tato činnost disponuje druhotným efektem znovunabytí látek či energie.

- Původce odpadů – právnická či fyzická osoba kompetentní k podnikání, při jejichž činnosti jsou vytvářeny odpady, či právnická nebo fyzická osoba kompetentní k podnikání, jenž vykonává úpravu odpadů či jiné činnosti, jejichž důsledkem je transformace povahy či struktura odpadů, a dále obec od chvíle, kdy nepodnikající fyzická osoba odloží odpad v lokalitě k tomu stanovené; obec se zároveň stává vlastníkem odpadem.
- Oprávněná osoba – každá osoba, jenž je kompetentní k nakládání s odpady dle tohoto zákona či dle podle zvláštních právních předpisů. [5]

1.3.2 Zákon o obalech

Vznik odpadů z obalů reguluje zákon č. 477/2001 Sb., Zákon o obalech a o změně některých zákonů. I v případě toho zákona pro dosažení vytýčeného cíle jsou především podstatné působnost tohoto zákona a jeho definice pojmů.

V § 1 zákona o obalech je definován účel a předmět zákona, který ochraňuje životní prostředí zamezováním vzniku odpadů z obalů, a to především redukováním hmotnosti, objemu a negativních dopadů obalů a chemických látek v těchto obalech zahrnutých ve shodě s právem Evropských společenství.

Tento zákon dále vymezuje práva a povinnosti podnikajících právnických osob a fyzických osob a kompetence správních úřadů během nakládání s obaly a zavádění obalů a balených výrobků na trh či do koloběhu, během zpětného odběru a během použití odpadu z obalů a vymezí poplatky a ochranná opatření, opatření ke zlepšení a penále.

Tento zákon se též na zacházení se všemi obaly, jenž jsou v ČR zaváděny na trh či do koloběhu, vyjma kontejnerů používaných v silniční, železniční či letecké dopravě či během námořní či vnitrozemské plavbě dle mezinárodních smluv, jimiž je ČR zavázaná a jenž byly deklarovány ve Sbírce mezinárodních smluv či ve Sbírce zákonů.

Zásadní pojmy zákona o obalech

Vymezení pojmů zákona o obalech jsou obsaženy v § 2.

- Obal – výrobek vytvořený z materiálu jakéhokoli charakteru a stanovený k obsazení, ochraně, zacházení, doručování, případně představení výrobku či výrobků vyhrazených spotřebiteli či jinému koncovému uživateli, pokud současně:
 - I. V místě nákupu vytváří prodejní jednotku pro spotřebitele či jiného koncového uživatele,
 - II. V místě nákupu vytváří shluk konkrétního počtu prodejních jednotek, ať už je prodáván spotřebiteli či jinému koncovému uživateli, eventuálně je určen jen jako pomůcka k umístění do regálů v lokalitě prodeje a je možno jej z výrobku odstranit, aniž se tím ovlivní jeho atributy, či
 - III. Ulehčí manipulaci s konkrétním množstvím prodejních jednotek či skupinových obalů a ulehčí jejich převoz tak, aby se při manipulaci a převozu zamezilo jejich fyzickému poškození.
- Výrobek – jakákoli věc, jenž byla vytvořena, vytěžena či jinak získána bez ohledu na úroveň jejího zpracování a je stanovena k zavedení na trh či do koloběhu.
- Zacházení s obaly – produkce obalů, zavádění obalů či balených výrobků na trh či do koloběhu, využívání obalů, úprava obalů a opakované využití obalů.
- Zavedení obalu na trh – moment, kdy je obal, bez zřetele na to, jestli odděleně či současně s výrobkem, v ČR poprvé za poplatek či bez poplatku předán či poskytnut k předání se záměrem distribuce či využívání či kdy jsou k němu poprvé postoupena vlastnická práva; za zavedení obalu na trh se pokládá také přeshraniční převoz obalu či baleného výrobku z jiného členského státu EU do ČR či dovoz obalu či baleného výrobku, vyjma vpuštění do režimu aktivního zušlechťovacího styku či do režimu dočasného využití v případě, že po dokončení tohoto režimu budou obaly či balené výrobky z ČR odvezeny v plném rozsahu do zahraničí.
- Zavedením obalu do koloběhu – předání obalu za poplatek či bez poplatku v ČR bez zřetele, zda odděleně či současně s výrobkem, jiné osobě se záměrem distribuce či využití, vyjma zavedení obalu na trh.
- Dovoz obalu či baleného výrobku – vpuštění ze státu, jenž není členem EU, na

území ČR do celního režimu volného koloběhu, do režimu aktivního zušlechťovacího styku, do režimu prozatímního využití či do režimu pozměnění pod celním dozorem.

- Opakované využití obalu – činnost, během níž se obal, jenž byl navržen a stanoven, aby v průběhu své životnosti uskutečnil konkrétní minimální počet obrátek nebo cyklů, opět plní či se využívá k témuž záměru, pro nějž byl stanoven, s přispěním či bez přispění dodatečných prostředků, jenž opětovné plnění poskytují, jako jsou především záložní doplňková balení a prostředky k jejich využití.
- Vratný obal – obal, pro který se vyskytuje speciálně pro něj utvořený postup vrácení užitého obalu osobě, jenž jej zavedla do oběhu.
- Zpětný oděr – odebrání užitých obalů od spotřebitelů na území ČR se záměrem opakovaného užití obalů či se záměrem použití či odstranění odpadu z obalů.
- Jiný koncový uživatel – podnikající fyzická osoba či právnická osoba, jenž nakupuje obaly či balené výrobky pro svojí podnikatelskou činnost a nezavádí je dále do koloběhu.
- Průmyslový obal – obal stanovený výhradně k balení výrobku vyhrazeného výhradně pro jiného koncového uživatele, naproti tomu obalový prostředek je produkt, z něhož je obal prodejní, skupinový či převozní přímo zhotoven či který je komponentem obalu skládající ho se z vícero částí. [6]

1.3.3 Katalog odpadů

Katalog odpadů je určený seznam, sestávající se z katalogových čísel, dle kterých se samostatné odpady řadí do kategorií.

Každé katalogové číslo se skládá z celkem šesti číslic:

- První dvojice čísel definuje odvětví, ve kterém je odpad vytvořen,
- Druhé dvojčíslí stanovuje skupinu odpadu
- Třetí dvojčíslí značí podskupinu odpadu.

Každý odpad je řazen dle § 5 a § 6 zákona o odpadech pod katalogová čísla vymezená ve vyhlášce 381/2001 sb., dle které se vymezí Katalog odpadů. Způsob pro řazení odpadů dle Katalogu odpadů je určen v § 2 a § 3 této vyhlášky. [7]

1.4 Legislativa EU zabývající se odpady

Legislativa v zemích EU většinou postupuje dle nařízení evropského parlamentu a rady (ES) č. 1069/2009, které stanovuje hygienické předpisy vztahující se k vedlejším produktům živočišného původu a získaným produktům, jenž nejsou stanoveny k lidské spotřebě, a o zrušení nařízení (ES) č. 1774/2002 (nařízení o vedlejších produktech živočišného původu). Toto nařízení je přizpůsobeno požadavkům jednotlivých zemí.

Komise ES přislíbila, že do konce roku 2004 připraví směrnici o biologických odpadech, jenž bude stanovovat bezpečné využití, získávání, recyklaci a odstraňování těchto odpadů a zamezení možné kontaminace. Směrnice evropského parlamentu a rady (ES) č. 98/2008 o odpadech a o zrušení některých ustanovení je novelou těchto ustanovení. Skládky a skladování odpadů reguluje Směrnice Rady 1999/31/ES o skládkách odpadů.

1.4.1 Směrnice Rady 1999/31/ES o skládkách odpadů

Body č. 1 až 34 této směrnice ze dne 26. 04. 1999 podporují dokument o strategii Společenství a vybízují Komisi k navržení kritérií a norem pro likvidaci odpadů skladováním na skládky. Rada ve svém rozhodnutí ze dne 09. 12. 1996 o politice ve sféře odpadů bere v úvahu, že bude možné ve Společenství v budoucnosti využívat jen bezpečné a kontrolované metody shromažďování odpadů na skládky. Dále bude přispívat k předcházení vzniku odpadů, jejich recyklaci, používání jako druhořadých surovin a k získávání energie. V zájmu redukování globálního oteplování je nezbytné přijmout opatření k redukcí vzniku metanu na skládkách prostřednictvím omezeného skladování biologicky rozložitelného odpadu na skládky a je úkolem vytvořit kontrolu skládkových plynů.

Provozovatelé skládek musí akceptovat taková opatření, aby cena za uskladnění odpadu na skládce pokrývala všechny náklady související se zařízením a provozem skládky, obsahující v nejvyšší možné rozsahu jistinu, kterou musí provozovatel podstoupit a předpokládané náklady na uzavření skládky a nezbytnou následnou péči. V celé společenství je nezbytné řádné využívání této směrnice, aby provozovatelé skládek a jejich zaměstnanci byli řádně vyškoleni a dosáhli potřebnou kvalifikaci. Dále musí členské státy opakovaně podávat Komisi zprávy o vykonávání této směrnice. [8]

1.4.2 Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1774/2002

Toto nařízení stanovuje hygienické předpisy týkající se vedlejších živočišných produktů, jenž nelze použít k lidské spotřebě. Dle kapitoly 1 čl. 1 se určuje oblast působnosti pro:

- Sběr, převoz, skladování, manipulaci, zpracování a použití či neškodnou likvidaci vedlejších produktů živočišného původu tak, aby se zamezilo tomu, tyto produkty budou tvořit riziko pro zdraví zvířat nebo lidí;
- Zavedení na trh, a v některých zvláštních případech, export a přeprava vedlejších produktů živočišného původu a výrobků z nich pocházejících.

Toto nařízení se netýká:

- Syrového krmiva pro zvířata v zájmovém chovu
 - Tekutého mléka a mleziva odstraněného či použitého v hospodářství
 - Kuchyňského odpadu s výjimkou odpadu:
 - Z dopravních prostředků s mezinárodním působením;
 - Vyhrazeného ke krmení zvířat;
 - Určeného k využití v zařízeních na produkci bioplynu či kompostování
- [9]

1.4.3 Další legislativa EU

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/12/ES o odpadech

- Základním záměrem všech předpisů vztahujících se na nakládání s odpady musí být ochrana lidského zdraví i životního prostředí před škodlivými účinky sběru, převozu, zpracování, uskladňování a skládkování odpadů.
- Je nezbytné podporovat využívání odpadů a používání využitelných materiálů jako surovin se záměrem zachování přírodních zdrojů.
- K dosažení vysoké úrovně ochrany životního prostředí musí členské státy kromě důležitých opatření k zajištění likvidace a využívání odpadů učinit opatření k omezování vytváření odpadů, především podporou čistých technologií a výrobků, jenž je možné recyklovat a opětovně použít, a to s přihlédnutím ke stávajícím nebo potenciálním možnostem odbytu použitého odpadu.
- K dosažení těchto záměrů je zapotřebí, aby byly v členských státech zhotoveny plány pro nakládání s odpady.
- K zabezpečení vysoké úrovně ochrany a účinné regulace je nezbytné **udělovat**

povolení a kontrolovat provoz společností, jež provádějí likvidaci a využití odpadu. [10]

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 94/62/ES o obalech a odpadech z obalů

- Směrnice stanovuje opatření, jejichž záměrem je snížit celkový objem odpadů a podpořit opakované využívání obalů, recyklaci a další formy použití obalových odpadů. Konečná likvidace těchto odpadů bez recyklace musí být považována za poslední možné řešení.
- Směrnice se týká veškerých obalů, jež jsou ve Společenství zaváděny na trh, a veškerých obalových odpadů, ať již jsou používány či uvolňovány na úrovni průmyslu, velkoobchodu, maloobchodu, kanceláří, služeb, domácností či na jakékoli jiné úrovni, bez ohledu na využitý materiál. [11]

Rozhodnutí Rady 2003/33/ES stanovující kritéria a způsoby pro přijímání odpadů na skládky, se zřetelem na směrnici Rady 1999/31/ES ze dne 26. dubna 1999 o skládkách odpadů, a především na článek 16 a přílohu II zmíněné směrnice:

- Je nezbytné stanovit metody pro stanovování přijatelnosti odpadu na skládky.
- Je nezbytné vymezit mezní hodnoty a další kritéria pro odpad přijatelný na skládky různorodých tříd.
- Je nezbytné vymezit zkušební metody, jež se budou využívat pro stanovení přijatelnosti odpadu na skládky. [12]

2 Porovnání technik a logistiky sběru DO v ČR a zahraničí

System sběru komunálního odpadu používaného v členských státech se značně liší v jeho konfiguraci a existují různé systémy pro sběr recyklovatelného odpadu, jako je papír, sklo, kovy, plasty a bioodpad. Evropská komise za rok 2015 zjišťovala, jaké sběrné systémy se využívají v jednotlivých zemích. Nebyl to jednoduchý úkol, protože systémy se liší na regionální i obecní úrovni ve většině členských států. Důvodem je, že volba a praktická realizace sběru odpadu je v kompetenci obcí a okresních úřadů.

Pro vytvoření přehledu o sběrných systémech v členských státech, bylo využito následujícího členění sběrných systémů do kategorií:

- Primární systém: nejvíce využívaný systém sběru pro většinu obyvatel,
- Sekundární systém: druhý nejvíce využívaný systém sběru,
- Ojedinelý nebo velmi ojedinelý systém: jiné málo využívané systémy sběru.

Využití kategorií s ohledem na pokrytí obyvatelstva; to znamená, že pokud se využije systém ve velkých městech a většina obyvatel žije v těchto městech, systém je označen jako primární. Existuje-li rozdíl mezi využitím sběrného systému ve venkovských a městských oblastech, je to uvedeno v rámci národních informačních listů.

Používané sběrné systémy jsou rozděleny do následujících skupin:

- Dům od domu: sběr odpadů do pytlů, speciálních tašek, košů a kontejnerů odvážených přímo z domácností s pravidelnou frekvencí,
- Směsný sběr dům od domu: výše uvedené typy sběru, ale po různých odpadních složkách (plasty a kovy jsou sbíraný do stejných kontejnerů),
- Donášková místa: kontejnery na veřejných místech pro různé složky odpadů (sklo, papír, směsný odpad),
- Sběr ve sběrných dvorech: sběrná místa pro recyklovatelný a nebezpečný odpad, objemný odpad, použité elektro spotřebiče, použité baterie, stavební odpad, chemikálie, atd.,
- Zálohový a vratný systém: převážně aplikovaný na nápojové lahve vyrobené ze skla či plastu.,
- Sběrný systém využívaný v jednotlivých zemích: sběrný systém aplikovaný jen v některé zemi,

- Donáškový systém dům od domu: sběrný systém závislý na počtu odebraných složek systému dům od domu (včetně popelnic/pytlů) a kde jsou shromážděny dva typy odpadů smíchané do jedné popelnice/pytle (plast a kov) nebo donáškový systém,
- Typy odpadů: krátký přehled jaké složky odpadu jsou převážně sbírány v členských státech (biologický odpad, papír a kartóny, kovy, plasty a sklo). [4]



Níže uvedu přehled použitých sběrných systémů zahrnutých pouze do primárních sběrných systémů v členských státech.

2.1 Sběrný systém dům od domu

Papír a kartóny se v systému dům od domu shromažďují ve 14 členských státech (AT, BE, BG, CY, DE, DK, EE, FI, HU, IT, LU, LV, NL, SI, UK). Biologický odpad (včetně potravin a kuchyňského odpadu) se shromažďuje tímto systémem ve 14 členských státech (AT, BE, CZ, DE, FI, EE, IT, HU, LU, NL, SI, SE, IE, UK). Sklo systémem dům od domu shromažďuje 7 členských států (BG, FI, LU, LV, NL, SI, MT), plasty pouze 4 členské státy (AT, LV, NL, DK) a kovy jen 3 členské státy (FI, NL, DK).

Smíchané kovy a plasty se v systému dům od domu shromažďují v 7 členských státech (BE, BG, CY, DE, FR, IT, HU, LU, SI). Smíchaný papír, plasty a kovy se shromažďují ve 2 členských státech (RO, MT) a smíchané plasty, kovy a sklo je v jednom členském státě (UK).

Všechny smíchané složky papír, sklo, plasty a kovy v jednom kontejneru se shromažďují ve 2 členských státech (EL, IE).

Collection type	Paper	Glass	Plastic	Metal	Bio-waste
Door-to-door (single fraction) 	AT, BE, BG, CY, DE, DK, FI, HU, IT, LU, LV, NL, SI, UK	BG, FI, LU, LV, NL, SI, MT	AT, LV, NL, DK	FI, NL, DK	AT, BE, CZ, DE, FI, EE, IT, HU, LU, NL, SI, SE, IE, UK
Co-mingled (metal and plastic) 			BE, BG, CY, DE, FR, IT, HU, LU, SI		
Co-mingled (3 fractions)	RO, MT: paper, plastic, metal UK: plastic, metal, glass				
Co-mingled (All in one bin)	EL, IE: paper, glass, plastic, metal				

Graf. 2.9 Přehled 28 členských států využívající systém dům od domu jako primární sběrný systém.

Systém dům od domu aplikovaný v členských státech se liší od jedné sběrné nádoby (jen odpad a donáškový systém pro recyklovatelné materiály) až na šest oddělených sběrných nádob pro separovaný sběr recyklovatelných složek odpadu (papír, sklo, plasty, kovy) a biologického odpadu. [4]

Systém dům od domu se dělí na:

- 6 sběrných nádob: (ostatní odpad + 5 nádob) tento systém se aplikuje v Nizozemsku (větší města), využívající zvláštní nádoby pro všechny 4 recyklovatelné složky odpadu, bioodpady a ostatní odpad,
- 5 sběrných nádob: (ostatní odpad + 4 nádoby) tento systém se využívá v Lucembursku a Slovinsku – oddělené nádoby na sklo, papír, biologický odpad, kovy, ostatní odpad a kovy s plasty jsou smíchané v jedné nádobě,
- 4 sběrné nádoby: (ostatní odpad + 3 nádoby) tento systém aplikuje 10 členských států. Papír a ostatní odpad jsou shromažďovány v oddělených nádobách, zbylé dvě nádoby se používají pro celou řadu samostatně sbíraných materiálů či smíchaných materiálů (kov + plast, sklo + plast).
- 3 sběrné nádoby: (ostatní odpad + 2 nádoby) tento systém aplikuje 5 členských států. Papír je smíchan s ostatními recyklovatelnými složkami v jedné oddělené nádobě, jedna oddělená nádoba je určena pro bioodpad a jedna pro ostatní odpad.
- 2 sběrné nádoby: tento systém využívá Česká republika, Francie, Rumunsko, Řecko a Švédsko a pro ostatní složky odpadu spoléhají na donáškový systém.
- 1 sběrná nádoba: tento systém stále existuje v Chorvatsku, Portugalsku,

Slovensku a Španělsku. Ostatní odpad je shromažďován skrze systém dům od domu. Ostatní složky odpadu jsou sbírány donáškovými místy, jejichž hustot je vysoká a jsou téměř na každém rohu. [4]

Number of bins/sacks	Fractions collected within door-to-door collection system	MS	Number EU MS
6-bin/sack system	paper & cardboard metal plastic glass	NL ⁹	1
	bio-waste residual		
5-bin/sack system	paper & cardboard metal + plastic (co-mingled) glass bio-waste residual	LU, SI	2
4-bin/sack system	paper & cardboard metal + plastic (co-mingled) glass residual	BG, LT ¹⁰	10
	Same as BG, LT, but bio-waste instead of glass	DE, BE, IT	
	paper & cardboard plastic glass residual	LV	
	Same as LV but bio-waste instead of glass	AT	
	Same as LV but metal instead of glass	DK ¹¹	
	Paper & cardboard metal glass residual	FI ¹²	
	paper / cardboard metal + plastic + glass (co-mingled) bio-waste residual	UK ¹³	
3-bin/sack system	paper /cardboard metal + plastic (co-mingled) residual	CY, HU	5
	Paper/cardboard	EE ¹⁴	
	bio-waste residual		
	paper /cardboard + metal + plastic + glass (co-mingled) bio-waste residual	IE	
	Paper/cardboard + metal + plastic (co-mingled) glass residual	MT	
2-bin/sack system	metal + plastic (co-mingled) residual	FR	5
	Paper/cardboard + metal + plastic (co-mingled) residual	RO	
	Paper/cardboard + metal + plastic + glass (co-mingled) residual	EL	
	bio-waste residual	SE, CZ	
1-bin/sack system	residual	SK, ES, HR, PT, PL ¹⁵	6



Graf. 2.10 Přehled členění systému dům od domu využívaného v 28 členských státech.

2.2 Sběrný systém donáškových míst

Drtivá většina zemí využívá systémy donáškových míst pro sběr skla (18 členských států - AT, BE, DK, CY, CZ, DE, EE, ES, FR, HR, IT, HU, LT, PT, PL, RO, SE, SK); systémy nabízejí především samostatné nádoby pro sběr různě barevných skel (bílé, zelené, hnědé). Sběr papíru/kartónů je realizován v rámci donáškových míst u 10 členských států (CZ, EE, ES, FR, HR, LT, PT, PL, SE, SK).

Plasty (obaly) se shromažďuje v donáškových místech u 6 členských států (BG, LU, LV, MT, SI, SE), v pěti státech společně s kovy; ve Švédsku v samostatném kontejneru. Dva státy sbírají kovy odděleně v donáškových kontejnerech (AT, EE). Ve Španělsku též shromažďují biologický odpad v rámci donáškového systému.

Sběrné dvory se využívají jako další sběrný systém, obvykle přijímají stejné složky odpadu shromážděné v donáškových nádobách. U tří členských států (CZ, SK, LV) jsou sběrné dvory systémem primárním sběrným systémem pro kovy a bio-odpad (SK). V Polsku jsou sběrné dvory ojedinělé. [4]

Collection type	Paper	Glass	Plastic	Metal	Bio-waste
Bring pints 	CZ, EE, ES, FR, HR, LT, PT, PL, SE, SK	AT, BE, DK, CY, CZ, DE, EE, ES, FR, HR, IT, HU, LT, PT, PL, RO, SE, SK	SE ES, HR, LT, PT, PL (all plastic/metal in one container)	AT, EE, SE	ES
Civic amenity sites 	Primary collection: CZ (metal waste), SK (metal and bio-waste), LV (metal) Addition collection of all waste streams: all countries PL: rare distribution of civic amenity sites				

Graf. 2.11 Přehled členských států využívajících sběrný systém donáškových míst a sběrných dvorů.

2.3 Aplikované systémy sběru odpadu prostřednictvím odpadních toků

2.3.1 Sběr papíru a kartónů

- 14 států zavedlo oddělené popelnice/pytle v domácnostech pro oddělení papíru a kartónů (AT, BE, BG, CY, DE, DK, FI, HU, IT, LU, LV, NL, SI, UK),
- 4 státy provádění přimíchávání dvou nebo tří recyklovatelných složek odpadu

v systému dům od domu (RO a MT s plasty a kovy, IE a EL s plasty, kovy a sklem),

- 10 států se spoléhá především na donášková místa (CZ, EE, ES, FR, HR, LT, PT, PL, SE, SK). [4]

2.3.2 Sběr skla

- 18 států se spoléhá na systém donáškových míst (AT, BE, DK, CY, CZ, DE, EE, ES, FR, HR, IT, HU, LT, PT, PL, RO, SE, SK),
- 6 států využívá systém dům od domu formou odděleného kontejneru (BG, LU, LV, NL, SI, MT),
- 4 státy aplikují systém sběr dům od domu, ale současně jej mísí s jinými recyklovatelnými složkami (FI s papírem a kovy, UK s plasty a kovy a EL a IE s papírem, plasty a kovy). [4]

2.3.3 Sběr plastů

- 9 států nabízí směsné popelnice/pytle pro plasty a kovy současně v domácnostech (BE, BG, CY, DE, FR, IT, HU, LU, SI),
- 4 státy shromažďují plasty (obaly) jako oddělenou složku v rámci systému dům od domu (AT, LV, NL, DK),
- 5 států míchá dohromady kromě plastu a kovů i další recyklovatelné složky (RO a MT s papírem, UK se sklem a EL a IE s papírem a sklem),
- 6 států (ES, HR, LT, PT, PL, SE) se spoléhají na donášková místa pro plasty (obaly), sběr kovů a plastů v jednom kontejneru, mimo SE, kde shromažďují plasty (obaly) v odděleném donáškovém kontejneru,
- 4 státy (CZ, FI, EE, SK) dosud nenabízejí systémy pro oddělený sběr plastů z ostatního odpadu v rámci hlavního sběrného systému. Pro tyto státy by bylo možné dopravovat plasty (obaly) do sběrných dvorů. [4]

2.3.4 Sběr kovů

- 9 států shromažďuje kovy a plasty smíchané v jedné popelnici/pytli v rámci systému dům od domu (BE, BG, CY, DE, FR, IT, HU, LU, SI),
- 6 států míchá mimo kovy a plasty i s jinými recyklovatelnými složkami (RO a MT s papírem, se sklem UK a EL a IE s papírem a sklem),
- 2 státy shromažďují jen kovy v jedné popelnici/pytli (NL, DK),
- 8 států využívá donášková místa jako primární systém. 5 států shromažďuje

kovy společně s plasty v jednom kontejneru (ES, HR, LT, PT, PL), 3 státy sbírají kovy jako samostatnou složku (AT, EE, SE).

- 3 státy shromažďují kovy jen ve sběrných dvorech (CZ, LV, SK). [4]

2.3.5 Sběr bioodpadu

- 14 států zavedlo systém dům od domu včetně sběru potravinového odpadu (AT, BE, CZ, DE, FI, EE, IT, HU, LU, NL, SI, SE, IE, UK),
- 2 státy mají systém sběru dům od domu jen pro zahradní odpad (DK shromažďuje zahradní odpad (kuchyňský odpad jen zřídka) a RO nabízí oddělené koše pro odpad z parků a zahrad.
- 12 států dosud nesbírají biologický odpad oddělený od ostatních složek odpadu (BG, CY, ES, FR, EL, HR, LT, LV, PL, PT, SK a SI). Všechny tyto státy realizovali pouze pilotní studie na třídění bioodpadu nebo shromažďují bioodpad ve sběrných dvorech. LV nabízí bio-tašky nebo popelnice na požádání, avšak nejsou žádné bližší informace o šířce pokrytí tohoto systému.

Shrnutí a interpretace:

Papír se shromažďuje hlavně v rámci systému dům od domu (v 18 členských státech, z nichž u pěti je míchán se dvěma nebo třemi dalšími recyklovatelnými složkami). Deset členských států se spoléhá především na systém donáškových míst.

Sklo se převážně shromažďuje v donáškových systémech (18 členských států); Deset členských států využívá systém dům od domu, z nichž u čtyřech se sklo míchá se dvěma nebo třemi dalšími recyklovatelnými složkami.

Plasty (obaly) jsou shromažďovány primárně v rámci sběrného systému dům od domu v 18 zemích, z nichž čtyři sbírají jen plasty, všichni ostatní míchají plasty s jednou (kovovou), dvěma nebo třemi dalšími složkami. Šest členských států shromažďuje plast formou donáškových míst. Čtyři členské státy (CZ, FI, EE, SK) prozatím neposkytují systémy, které by oddělovaly plast z hlavním sběrného systému.

Kovy se shromažďuje v systémech dům od domu v 17 členských zemích. Dva státy shromažďují kov separovaně, devět sbírá kov společně s plasty a dalších šest států spolu mísí kov s dalšími složkami. U osmi států jsou donášková místa jako primární sběrný systém pro kov. Tři členské státy shromažďují kov pouze na sběrných dvorech (CZ, LV, SK).

Biologický odpad včetně potravinového odpadu je separovaně shromažďován systémem dům od domu v 13 státech a další dva státy mají systém sběru dům od domu jen pro zahradní odpad. 13 států nesbírají biologický odpad separovaně formou primárního systému sběru

(BG, CY, CZ, ES, FR, EL, HR, LT, LV, PL, PT, SK a SI). [4]

3 Analýza účinnosti sběru využitelných složek domovního odpadu

Množnosti využití surovin získaných z domovního odpadu jsou závislé na jeho stupni znečištění jinými složkami komunálního odpadu. [13]

Separované složky domovního odpadu je možné využít mnoha formami:

- Ke krmení
- Kompostováním [13]
- Spalováním
- Bioplynové stanice
- Energetické využití pro alternativní paliva[14]

Z dokumentu ministerstva životního prostředí „Analýza možností uplatnění dostupných technologií pro zvýšení úrovně materiálového využití odpadu se zaměřením na materiálové využití složek komunálního odpadu a biologicky rozložitelného komunálního odpadu (BRKO)“ vyplývá následující zjištění:

Jestliže nedojde k uspořádanému shromažďování zvolených složek komunálního odpadu během jeho vzniku občany (to znamená k primárnímu oddělení), jsou potenciály dalšího zpracování se záměrem zvýšení materiálového využití zvolených složek poměrně omezené a většinou ekonomicky neefektivní. Potenciál zvýšení vytřídění materiálově využitelných složek z komunálního odpadu v zařízeních mechanicko-biologických úprav (MBÚ) se jeví jako poměrně omezený a podstatným smyslem tohoto zařízení je především úsilí o maximalizaci především energetického využití zbytkových komunálních odpadů současně se stabilizací podsítného podílu ukládaného na skládky.

Ve vztahu k dalšímu zacházení se zbytkovým komunálním odpadem je jeho odchýlení od skládkování se záměrem jeho materiálového využití ekonomicky rizikové. S příkloněním se k názoru presentovanému ve Státní energetické koncepci, který sděluje, že z posouzení všech možných dopadů vyplývají nejméně negativní dopady na bezprostřední energetické využití v moderní spalovně. Také je nezbytné zdůraznit, že zařízení na energetické využití odpadu

(ZEVO) není metodou, jenž vytlačuje nebo hatí materiálové využití jako upřednostňovanou formou v hierarchii zacházení s odpady a to zejména z důvodu důsledné podpory primárního oddělení materiálově využitelných frakcí.

Zařízení MBÚ by tak se zřetelem na ekonomické problémy a environmentální hrozby mělo být spíše doplňkovou formou zacházení s komunálním odpadem, jenž může být vhodný pro konkrétní typ lokalit se zvláštními podmínkami, jenž mají souvislosti s uplatněním výstupů tohoto zařízení. Mezi tyto podmínky náleží především existence konečného zařízení pro termické využití lehkých složek (cementárny, spalování nebo monozdroj v energetických provozech). Aplikace MBÚ ale nemůže být podstatným faktorem zvyšující úroveň materiálového využití komunálních odpadů v ČR.

Pro další zlepšení úrovně materiálového využití odpadů je v souvislosti na zpracovatelské kapacity navrhováno podporovat:

- Nepřestávat v rozšiřování a dovytváření systému separovaného sběru materiálově využitelných frakcí komunálního odpadu – papír, plastů, skla a kovů (vytváření a navyšování hustoty sítě, modernizace sběrných míst především se záměrem snížení zcizování shromážděných odděleně sesbíraných komunálních odpadů). Tato osvědčená metoda třídění materiálově využitelných frakcí komunálního odpadu je schopna zaručit dostatečnou “materiálovou čistotu”, vyšší výtěžnost následných dotřídňovacích postupů a v konečném výsledku lepší využitelnost získaných druhotných surovin na trhu.
- Technologické dovybavení a modernizaci současných třídících a dotřídňovacích linek pro zpracování separovaným sběrem získaných odpadů a podporovat budoucí využití vyřazených odpadů z dotřídňovacích linek.
- Zvětšování a dovytvoření systému rozřazeného sběru biologicky rozložitelných komunálních odpadů. [15]

4 Návrh možnosti zvýšení účinnosti sběru využitelných složek domovního odpadu

V reportu „Assessment of separate collection schemes in the 28 capitals of the EU“ vydaného 13. listopadu 2015 pro Evropskou komisi jsou doporučení ohledně sběru komunálního odpadu, jenž jsou určeny Evropské komisi, členským státům, hlavním městům, obcím a pro sestavení a návrh sběrného systému.

Uvedený dokument též obsahuje klíčová doporučení:

- Oddělený sběr odpadních složek vede k vyšším úrovním recyklace, jelikož složky shromážděné odděleně jsou obvykle dále předávány k využití, především k recyklaci.
- Zapojením soukromého sektoru do sběru a likvidace odpadů může pomoci snížit náklady a snížit administrativní zátěž. Nicméně disponuje nedostatečnou transparentností a dostupností informací. Jsou zde i obavy, že přebytky rozpočtu zůstanou v soukromé společnosti a nebudou přesměrovány na obec/město či nebudou spojeny s poplatkovým systémem. Pokud bude zapojen do sběru odpadů soukromý sektor, měly by být stanoveny normy pro sběr a zacházení s odpady a měl by být zaveden pevný systém hlášení údajů o sběru a zpracování údajů.
- Sběrný systém dům od domu má nejvyšší míru zachycení a výnosů recyklovatelných složek.
- Striktní oddělený sběr (jedna recyklovatelná složka v jedné nádobě) obvykle vede k lepší recyklaci. Kvalita shromážděného materiálu je lepší. Smíšený sběr může fungovat, ale shromážděný materiál musí být následně roztríděn, aby produkoval čisté složky. Trend bude pravděpodobně směřovat k sběrným systémům produkující kvalitnější recyklované složky.
- Zavedení plateb za vyhození v rámci poplatkového systému je jeden z hlavních úspěšných faktorů pro oddělený sběr odpadu. [4]

4.1 Doporučení pro Evropskou komisi

Množství vzniklého komunálního odpadu na obyvatele se částečně liší z důvodu rozdílných součástí dokládaných hlášení. Odpadové hospodářství a trhy s odpadem se během posledních 30 let výrazně změnily. V minulosti obce měly tendenci shromažďovat všechny typy komunálního odpadu bez ohledu na generující subjekt, ať už domácnosti, instituce nebo maloobchodníky. To se nyní změnilo zavedením systémů odpovědnosti výrobců a tržní orientací odpadního odvětví, přičemž menší odpovědnost spadá na veřejný sektor. Je tudíž nezbytné spojit definici komunálního odpadu s příslušnými kódy v Evropském seznamu odpadů. To zajistí mnohem spolehlivější společné porozumění v členských státech ohledně členění odpadu. Pomůže též lepšímu pochopení odpadů, jenž mají být zahrnuty do výpočtu podílu recyklace komunálního odpadu.

Úroveň recyklace musí odrážet skutečnou recyklaci, aby se zlepšila sledovatelnost měřených cílů EU a porovnatelnost údajů z evropských zemí. Údaje odrážející skutečnou situaci budou výstupními daty. Mělo by se zajistit, aby se všeobecně uplatňovala úroveň recyklace. Rovněž je nutné poznamenat, že pro dosažení cílů stanovených do roku 2020 existují čtyři metody výpočtů: to vyžaduje poměrně výrazné rozdíly v úsilí potřebné k dosažení 50 % recyklace/opětovného využití. [4]

4.2 Doporučení pro členské státy

Zavést povinně systémy odděleného sběru pro některé složky komunálního odpadu, např. odpadový papír, obalový odpad nebo biologický odpad. Tyto odděleně shromážděné složky jsou následně odesílány ke zpracování, zejména k recyklaci.

Zavést jasné definice pro samostatný sběr odpadu ve vnitrostátních právních předpisech a odkazovat se na velmi kvalitní normy pro recyklaci a zpracování odpadu.

Definovat, co se rozumí pod vysoce kvalitními normami, zpracovat normy zpracování odpadu a uplatňovat je.

Celkové rozmístění dostupné technologie nakládání s odpady může silně ovlivnit strukturu sběru, jenž reaguje na tuto infrastrukturu zpracování; zatímco rozhodnutí o technologiích jsou obvykle přijímána na vyšší regionální nebo národní úrovni, rozmístění

sběrné infrastruktury je organizováno především na úrovni obcí. Pro některé složky odpadu může mechanicko-biologické zpracování představovat stejnou kvalitu materiálu jako oddělený sběr, avšak u většiny složek je produkce druhotných surovin nižší (například biologický odpad, papír, sklo, plasty).

Přehodnotit potřebu investování/instalování spaloven smíšeného komunálního odpadu. Zkušenosti z měst prokázaly, že investováním peněz do infrastruktury odděleného sběru a kampaní lze rychleji snížit vyprodukované množství smíšeného komunálního odpadu určeného ke spalování a snížit poptávku po spalování.

Sběr odpadu je většinou v kompetencích obcí. Národní správa však může podporovat obce tím, že poskytne příklady good practice, poučení pro oddělený sběr, organizuje workshopy pro obce a šíření informací o systémech odděleného sběru.

Vnitrostátní správa by měla pravidelně provádět a zveřejňovat výsledky analýzy třídění odpadu. Tato analýza by měla přednostně zahrnovat různé typy a velikosti obcí. Analýza třídění je základem pro plánování systémů sběru a pro sledování účinností sběru odpadů, avšak je často příliš nákladná a obtížně se organizuje na úrovni měst a obcí. [4]

4.3 Doporučení pro hlavní města a obce

Při rozhodování o vylepšení systému sběru odpadu je nezbytné si uvědomit:

- Systém odděleného sběru dům od domu poskytuje nejlepší kvalitu recyklace.
- Pokud jsou náklady na sběr odpadu větší než na zavedení systému dům od domu, náklady na zpracování jsou nižší, to je důsledek menších nedostatků, které musí být odstraněny a větší výnosy z recyklovatelných materiálů.
- Systém odděleného sběru dům od domu je vhodnější pro obydlené oblasti se samostatnými domy než s panelovými domy. Je více náročné udržovat a organizovat oddělený sběr pro osoby žijící v budovách s více patry, výsledkem je nižší množství a kvalita odděleně sebraného odpadu.
- Zavedení odděleného sběru jedné složky může též zvýšit úroveň zachycení jiných oddělených složek sběru (kdyby byl oddělený sběr biologického odpadu součástí systému dům od domu, mohlo by se tak zvýšit celkové třídění suchých recyklovatelných materiálů).

- Nej kvalitnější řešení (kupříkladu vážící zařízení popelnic pro systém dům od domu nebo elektronické identifikátory pro automatický sběr dat, zaznamenávání množství odpadů shromážděného od každého zákazníka v místě donášky a připojeného na systém placení za vyzvednutí) mají drahé set-up náklady, ale mohou rychle a výrazně vylepšit oddělený sběr, a investice se v dlouhodobém horizontu vyplatí v důsledku příjmů z recyklovatelných surovin a nižších nákladů na likvidaci.
- Porovnat různé technické možnosti pro oddělený sběr odpadu. Investovat čas a peníze při navštěvování nebo porovnávání existujících systémů sběru odpadu v jiných obcích a poučit se z dobrých i špatných zkušeností před vypsáním zakázky na infrastrukturu.
- Při rozhodování, které složky odpadu sbírat odděleně, doporučuje se začít s papírem a pak sklem a kovem. Nejnáročnější složkou na oddělený sběr je biologický odpad. Biologický odpad je ale také nejdůležitější složka, která se sbírá odděleně, aby se snížilo množství zbytkového odpadu a dosáhlo se cílů spojených s odkloněním biologicky rozložitelného odpadu ze skládek. Je však nutné dodat, že oddělený sběr a recyklace ostatních složek odpadu by mohl mít vyšší přínos pro životní prostředí měřený v tunách recyklovaného materiálu.
- Pokud se spoléháme na donáškový systém jako primární systém, je nutné zvážit následující skutečnosti: donáškový systém se často snaží podporovat obyvatele, aby třídili svůj odpad, místo aby jej celý vkládali do odpadního koše v důsledku snížení množství shromážděného odděleného odpadu. Shromážděný separovaný odpad z donáškového systému může obsahovat větší procento nečistot. Konečně recyklované množství pevného odpadu bude proto menší ve srovnání s množstvím shromážděného odpadu v systému dům od domu a příjmy z recyklovatelných materiálů mohou být nižší kvůli jejich horší kvalitě.
- U řešení míchání v systému dům od domu je nutné zvážit: míchání papíru spolu s ostatními složkami (především skla, kovu a plastu) je kontaminace vyšší než pro shromážděný papír v jedné oddělené nádobě (jedná se o kontaminaci 5 % až 20 % ve srovnání s 1 % v oddělené nádobě), což vede k méně kvalitnímu materiálu a nižšímu potenciálu k recyklaci papíru. Oddělení pastu a kovu shromážděného dohromady obvykle nedělá potíže při třídění. U ostatních složek se odhaduje ztráta kolem 12 % až 15 %, což je odpad vzniklý v důsledku materiálové recyklace. Celkové náklady na sběr a zpracování smíšeného odpadu

mají tendenci být nižší v systémech odděleného sběru nežli v systémech smíšeného sběru. Riziko kontaminace způsobuje, že je nevhodné mísit některé materiály, například sklo by nemělo být smícháno s textilem či papírem. Trendy recyklačních trhů budou pravděpodobně směřovat ke kvalitnějším materiálům. Nižší kvalitní smíšené recyklovatelné materiály jsou v současnosti nakupovány mimo Evropu (například Čína). Může být i dosti obtížné naučit lidi, aby správně třídili ve smíšeném systému sběru. Smíšený systém může fungovat, ale shromážděný odpad může být roztříděn tak, aby produkoval čisté složky, jen pokud je velmi malá nežádoucí kontaminace.

- Při vytváření nebo zlepšování sběrných dvorů je třeba zvážit možnou existující korelaci mezi počtem tříděných složek, což znamená, že čím více složek může zákazník poskytnout, tím lepší bude třídění, nebo čím častěji bude využívat sběrné dvory. Mimo to je třeba zajistit jejich komfortnost (blízká poloha a vhodná otevírací doba). [4]

Závěr

Oddělený sběr využitelných složek domovního odpadu je v ČR v pokročilém stavu.. V západní Evropě mají se separovaným sběrem této složky před námi náskok a plně zaveden separovaný systém sběru. Pro nás to může představovat i výhodu, jelikož máme příležitost se poučit z jejich chyb a zamezit tak ekonomickým i jiným ztrátám.

Podstatnou funkcí odpadového hospodářství by mělo být naučit obyvatelstvo třídit veškeré komodity, jenž se nemusejí stát odpadem, ale mohou být využitelnou surovinou.

Za podstatný nedostatek sběrného systému odpadu v České republice je možné považovat paušální poplatky za sběr komunálního odpadu a věci s ním související, což ve spojení s nepřítomností jakékoli finanční úlevy nebo odměny za náležité třídění vede spíše k absenci snahy o další aktivity

Celkem se vyprodukovalo v roce 2015 v České republice 26 946 718t odpadu. Z toho 1 130 763t nebezpečného odpadu a ostatního odpadu 25 850 955t .

Jako přínosem pro zvýšení účinnosti sběru využitelných složek domovního odpadu lze spatřit investování do infrastruktury a kampaní separovaného sběru využitelných složek. Více se zaměřit na sběrný systém dům od domu, jenž generuje nejlepší kvalitu recyklovatelných materiálů. Současně se nebát investicí do nejkvalitnějších řešení, jenž mají drahé set-up náklady, ale mohou rychle a výrazně zlepšit separovaný sběr. Tyto investice se též v dlouhodobém časovém období vrátí na příjmech z recyklovatelných materiálů a menších nákladech vynaložených na likvidaci.

Seznam literatury a informačních zdrojů

- [1] STATISTIKA: PRODUKCE, VYUŽITÍ A ODSTRANĚNÍ ODPADU A PRODUKCE DRUHOTNÝCH SUROVIN V ROCE 2014 VÍCE ZDE: [HTTP://WWW.TRETIRUKA.CZ/NEWS/STATISTIKA-CSU-PRODUKCE-VYUZITI-A-ODSTRANENI-ODPADU-A-PRODUKCE-DRUHOTNYCH-SUROVIN-V-ROCE-2014/](http://www.tretiruka.cz/news/statistika-csu-produkce-vyuziti-a-odstraneni-odpadu-a-produkce-druhotnych-surovin-v-roce-2014/). TRETIRUKA.CZ [ONLINE]. 2015 [CIT. 2017-03-18]. DOSTUPNÉ Z: [HTTP://WWW.TRETIRUKA.CZ/NEWS/STATISTIKA-CSU-PRODUKCE-VYUZITI-A-ODSTRANENI-ODPADU-A-PRODUKCE-DRUHOTNYCH-SUROVIN-V-ROCE-2014/](http://www.tretiruka.cz/news/statistika-csu-produkce-vyuziti-a-odstraneni-odpadu-a-produkce-druhotnych-surovin-v-roce-2014/).
- [2] Vymezení pojmů souvisejících s odpadovým hospodářstvím v obcích. Komunalniodpad.eu [online]. nedatováno [cit. 2017-03-18]. Dostupné z: <http://www.komunalniodpad.eu/?str=pojmy>
- [3] Produkce, využití a odstranění odpadu a produkce druhotných surovin v roce 2015. Www.czso.cz [online]. Praha: Český Statistický Úřad, 2016 [cit. 2017-03-18]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/48436959/280029-16.pdf/15910262-39cc-4513-833c-95c46a409922?version=1.0>
- [4] SEYRING, Nicole. Assessment of separate collection schemes in the 28 capitals of the EU. Final Report [online]. Munich, 2015, 161 [cit. 2017-03-18]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/Separate%20collection_Final%20Report.pdf
- [5] Zákon č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Wwww.zakonyprolidi.cz [online]. 2001 [cit. 2017-03-30]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-185>
- [6] Zákon č. 477/2001 Sb. Zákon o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech). Wwww.zakonyprolidi.cz [online]. 2016 [cit. 2017-04-02]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-477>
- [7] Katalog odpadů. Wwww.mzp.cz [online]. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2015 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: http://www.mzp.cz/cz/katalog_odpadu
- [8] Směrnice Rady 1999/31/ES ze dne 26. dubna 1999 o skládkách odpadů. Eur-lex.europa.eu [online]. 1999 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:31999L0031&from=CS>
- [9] Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1774/2002. Eur-lex.europa.eu [online]. 2002 [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:32002R1774&from=CS>
- [10] SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2006/12/ES ze dne 5. dubna 2006 o odpadech. Eur-lex.europa.eu [online]. [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:32006L0012&from=CS>
- [11] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 94/62/ES ze dne 20. prosince 1994 o obalech a obalových odpadech. Eur-lex.europa.eu [online]. 1994 [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=LEGISSUM:l21207>
- [12] Rozhodnutí 2003/33/ES stanoví kritéria a postupy pro přijímání odpadů na skládky. Eur-lex.europa.eu [online]. 2002 [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:32003D0033&from=CS>
- [13] Shromažďování a využití komunálního odpadu. Odpadovy-hospodar.cz [online]. 2017 [cit. 2017-05-01]. Dostupné z: <http://odpadovy-hospodar.cz/odpadove-hospodarstvi/shromazdovani-a-vyuziti-komunalni-odpadu>
- [14] Komunální odpady. Wwww.mzp.cz [online]. 2005 [cit. 2017-05-01]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/web/edice.nsf/F86001AC798514E7C12570A5001EF028/\\$file/pla](http://www.mzp.cz/web/edice.nsf/F86001AC798514E7C12570A5001EF028/$file/pla)

- neta11_2korektura.pdf
- [15] Analýza možností uplatnění dostupných technologií pro zvýšení úrovně materiálového využití odpadu se zaměřením na materiálové využití složek komunálního odpadu a biologicky rozložitelného komunálního odpadu (BRKO). Wwww.mzp.cz [online]. 2015 [cit. 2017-05-01]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/projekty_po8_opzp_2007_2013/\\$FILE/ODP-4_1_MZP_FIN-20160810.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/projekty_po8_opzp_2007_2013/$FILE/ODP-4_1_MZP_FIN-20160810.pdf)

