

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Katedra využití strojů



Řešení odpadového hospodářství ve svozové společnosti

Waste management solutions in the collecting society.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Vlastimil Altmann, Ph.D.

Autor diplomové práce: Bc. Michaela Košvancová

2017

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Michaela Košvancová

Regionální environmentální správa

Název práce

Řešení odpadového hospodářství ve svozové společnosti

Název anglicky

Waste management solutions in the collecting society

Cíle práce

Návrh svozu komunálního odpadu pro svozovou společnost ve zvoleném regionu

Metodika

1. Vypracování rešerše
2. Zvolení cíle a metodiky diplomové práce
3. Vypracování části vlastní práce – návrh systému svozu KO ve zvoleném regionu
4. Vypracování diskuse a doporučení pro praxi

Doporučený rozsah práce

50 – 60 stran textu včetně obrázků a tabulek

Klíčová slova

komunální odpad, region, svoz, firma, systém, návrh

Doporučené zdroje informací

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

KURAŠ, M.: Odpady a jejich zpracování, Ekomonitor 2014, ISBN:978-80-86832-80-7. HŘEBÍČEK, J. a kol., 2009: Integrovaný systém nakládání s odpady na regionální úrovni, Litera, ISBN: 978-80-85763-54-6.

1.CHENG, J. et al., (2010): Taylor and, Francis Group, LLC, United States of America, s. 488, ISBN 978-1-4200-9517-3.

2.McKINNON, A et al., (2010): Green Logistics, Koganpage.com, London, s. 360. ISBN 978-0-7494-5678-8.

3.M. LAMBERT, (2000): Douglas. Logistika. 2. vyd. Praha: Computer Press. ISBN 80-7226-221-1.

4.VOŠTOVÁ,V.,ALTMANN,V.,FRIES,J.,JEŘÁBEK,K.: (2009). Logistika odpadového hospodářství. ČVUT Praha, 5 – Technické vědy, ISBN 978-80-01-04426-1, 1. vydání, 349 s.

Předběžný termín obhajoby

2016/17 LS – FŽP

Vedoucí práce

doc. Ing. Vlastimil Altmann, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra využití strojů

Elektronicky schváleno dne 18. 3. 2016

doc. Ing. Petr Šařec, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 21. 3. 2016

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 16. 02. 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením doc. Ing. Vlastimila Altmanna, Ph.D. a veškerou literaturu a ostatní prameny, z nichž jsem čerpala při zpracování práce, řádně cituji a uvádím v seznamu použité literatury.

V Praze dne 18.4.2017

.....

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé diplomové práce doc. Ing. Vlastimilovi Altmannovi, Ph.D. za čas, který mi věnoval, jeho cenné rady a připomínky. Dále bych ráda poděkovala společnosti Compag Mladá Boleslav s.r.o., která mi poskytla data a užitečné informace.

Abstrakt

Diplomová práce je věnovaná tématu zhodnocení hospodaření s komunálním odpadem ve svozové společnosti v Mladé Boleslavi. Důraz je kladen na směsný komunální odpad, papír, plasty, sklo, BRKO, kovy a nápojové kartony.

Práce je zaměřena na posuzování využitelnost odpadů ve svozové společnosti, způsob sběru odpadů ve městě, množství sesbíraného odpadu za posledních 5 let, které je porovnáno s množstvím sesbíraných odpadů ve Středočeském kraji a daty, která jsou uváděna celostátně. Vymezenou oblastí je zvoleno město Mladá Boleslav, které se nachází ve Středočeském kraji.

Dále je do práce zařazen aktuální pohled občanů ve městě na problematiku recyklace, kompostování, skládkování a informovanosti v oblasti odpadového hospodářství.

Získaná data za posledních pět let byla zhodnocena a provedené analýzy ukázaly, že ve městě dochází stejně tak jako ve Středočeském kraji a ČR k úbytku směsného komunálního odpadu a naopak přibývá recyklovatelného odpadu.

Informovanost občanů se od roku 2015 podstatně zlepšila, nicméně stále si občané nejsou jisti, jak správně odpad třídít. Občané jsou také nedostatečně informovaní o možných výhodách, které nabízí město těm, kteří odpad separují.

Dosažené výsledky přinesly informace o tom, jak zlepšit propagaci ve městě a tím i donutit občany nenásilnou formou k větší recyklaci.

Práce také navrhla další možná zpracování komunálního odpadu ve společnosti.

Klíčová slova: komunální odpad, region, svoz, firma, systém, návrh

Abstract / Summary

The thesis is dedicated to the topic of evaluation of the municipal waste management in the collecting company in Mladá Boleslav. Focus is on mixed municipal waste, paper, plastics, glass, biodegradable waste, metals and beverage cartons.

The thesis is focused on assessment of waste usability in collecting company, ways of waste collection in the city, amount of collected waste in the last 5 years which is compared to the collected waste in the Central Bohemian Region and also to the nationwide dates. As the demarcated area was chosen the city of Mladá Boleslav which is located in the Central Bohemian Region.

Next part of the thesis classified the current point of view of the Mlada Boleslav's citizens on the problematics of recycling, composting, landfilling and on the awareness in the field of waste management.

Collected dates from last five years were evaluated and the conducted analysis showed decrease of the mixed waste and conversely increase of recycled waste in Mlada Boleslav, in the Central Bohemian Region and also in the Czech Republic.

Citizen's awareness significantly increased from 2015, however the citizens are still not sure how to properly separate the waste. In addition the citizens are insufficiently informed about possible benefits for citizens which separate the waste.

Achieved results provided the information on how to improve the propagation in the city and thus compel the citizens to more recycling in non-violent way.

The thesis also proposed additional possibilities of processing the municipal waste in society.

Keywords: municipal waste, region, collection, company, system, proposition

Obsah

Abstrakt	6
Seznam použitých zkratk	2
Úvod	10
1 Cíl práce	11
2 Metodika	12
3 Literární rešerše	15
3.1 Odpadové hospodářství	15
3.1.1 Pojem odpadové hospodářství	15
3.1.2 Cíle odpadového hospodářství	15
3.2 Odpad	16
3.2.1 Pojem odpad	16
3.2.2 Vznik odpadu	16
3.2.3 Dělení odpadů	17
3.2.4 Komunální odpad	17
3.2.4.1 Papír	18
3.2.4.2 Plasty	19
3.2.4.3 Sklo	19
3.2.4.4 Biologicky rozložitelný odpad	20
3.2.4.5 Nápojové kartony	20
3.2.4.6 Směsný komunální odpad	20
3.2.4.7 Kovy	21
3.2.4.8 Elektrický a elektronický odpad	21
3.2.4.9 Odpady ze živelných pohrom	21
3.3 Předcházení vzniku odpadů	22
3.4 Právo a odpad	23
3.5 Technologie zpracování KO	24
3.5.1 Skládkování odpadů	24
3.5.2 Kompostování	26
3.5.3 Tepelné zpracování	28
3.5.3.1 Spalování	28
3.5.3.2 Pyrolýza	28

3.5.4	Recyklace	29
4	Charakteristika studijního území.....	30
4.1	Město Mladá Boleslav.....	30
4.2	Společnost Compag Mladá Boleslav s.r.o.	30
4.3	Sběr odpadů v MB	31
5	Výsledky práce	35
6	Diskuse.....	44
7	Závěr	51
8	Seznam použité literatury a zdrojů	53
9	Seznam tabulek.....	57
10	Seznam obrázků	58
11	Seznam příloh.....	59

Seznam použitých zkratk

BRO	biologicky rozložitelný odpad
BRKO	biologicky rozložitelný komunální odpad
KO	komunální odpad
MB	Mladá Boleslav
OH	odpadové hospodářství
POH SK	Plán odpadového hospodářství Středočeského kraje

Úvod

Mezi nejvýznamnější globální problémy patří vysoká produkce odpadů, jeho zpracování a odstranění. Toto téma není zcela vyřešené. Po celém světě se řeší problém, jak s vyprodukovaným odpadem naložit, neboť v každém oboru lidské činnosti dochází k jeho produkci. Zvyšující se počet obyvatel, zvyšující se životní úroveň i neustále se rozšiřující výroba je paralelní se zvyšující se produkcí odpadů, jelikož dochází k eskalaci výroby a spotřeby surovin.

Nedílnou součástí národního hospodářství je odpadové hospodářství, jehož hlavní předností je předcházet vzniku odpadu a případně snížit na nejnižší možnou míru jeho vznik. Dříve byla většina výrobků ze zpracovatelných přírodních materiálů nebo zbytky spotřebovala domácí zvířata. V České republice byl první zákon o odpadech vydán v roce 1991.

Všechna odvětví hospodářství se zabývají přeměnou surovin na výrobky, ze kterých vzniká odpad nejen po skončení jejich životnosti, ale odpad vzniká i při výrobě těchto výrobků. Při zpracování odpadů je důležité dodržovat pravidla, aby nebylo narušeno nejen životní prostředí, ale zároveň nedocházelo k poškození lidského zdraví.

Obecně jednotlivé země preferují odlišný způsob nakládání s odpady. Mezi jednotlivá zpracování patří například spalování, skládkování, výroba bioplynu či kompostování.

V České republice by mělo od roku 2024 dojít k ukončení skládkování neupraveného odpadu, a proto na základě poskytnutých dat bylo analyzováno hospodaření s recyklovatelným a směsným komunálním odpadem v Mladé Boleslavi. Data byla porovnána s daty Středočeského kraje a celostátními daty.

1 Cíl práce

Cílem práce je návrh svozu komunálního odpadu pro svozovou společnost ve zvoleném regionu. Tato práce řeší svozovou společnost Compag s.r.o. ve městě Mladá Boleslav se zaměřením na směsný KO a recyklovatelný KO.

Mezi dílčí cíle práce patří:

1. Uvedení do problematiky OH pomocí dostupných odborných a legislativních dokumentů se zvláštním důrazem na papír, plast, sklo, nápojové kartony, kovy, BRKO a směsný komunální odpad.
2. Analýza hospodaření s recyklovatelným a směsným KO v MB včetně analýzy názorů občanů města Mladá Boleslav na recyklaci a kompostování.
3. Porovnání získaných dat v MB s daty, které jsou uvedeny pro Středočeský kraj a Českou republiku.
4. Identifikace hlavních problémů hospodaření s odpady v MB včetně analýzy, zda se v Mladé Boleslavi blíží trendu konci skládkování neupraveného odpadu.
5. Doporučení pro lepší nakládání s komunálními odpady ve městě MB.
6. Prognóza dalšího vývoje.

2 Metodika

Předmětem této práce je vyhodnocení hospodaření s recyklovatelným a směsným komunálním odpadem v MB. Dále pak zjištění, zda se občané blíží trendu ukončení skládkování nezpracovaného odpadu, ke kterému má dojít od roku 2024.

V první části, tj. literární rešerši, je zhodnocena legislativa v oblasti odpadového hospodářství a odborná literatura se zaměřením na cíle odpadového hospodářství, prevence vzniku odpadů, právo a odpad a na KO včetně jeho zpracování.

Za sledované území je zvoleno vysoce průmyslové město Mladá Boleslav. Hranice území vymezuje všech 13 městských částí. Pomocí dostupné literatury a webových stránek města je popsáno město a společnost Compag s.r.o., která poskytla data pro tuto práci.

V části Sběr odpadů v MB jsou popsány všechny možnosti sběru, intervaly sběru a sběrné nádoby pro recyklovatelný a směsný KO. Dále jsou popsány výhody, které nabízí město spolu se společností Compag s.r.o. občanům, kteří separují odpad. Tato část je zpracována pomocí interních dokumentů společnosti a vyhlášek města Mladá Boleslav.

V další části, tj. Výsledky práce, je provedena analýza dat, která poskytla jako v bakalářské práci společnost Compag Mladá Boleslav s.r.o. (tab. č. 1). Data pro Středočeský kraj jsou získaná z Krajského plánu odpadového hospodářství pro rok 2004 - 2015 a data z Českého statistického úřadu pokrývající celé území České republiky (tab. č. 2). Data ze Středočeského kraje byla vypočítána podle dostupných informací a vztahu /1/. Za jednotku byla zvolena tuna.

Pomocí dat je sledován vývoj množství recyklovatelného a komunálního odpadu od občanů, které vykazuje společnost za roky 2012, 2013, 2014, 2015 a 2016. Data z Mladé Boleslavi jsou porovnána s daty ze Středočeského kraje a daty, která vykazuje celá ČR.

Ve výsledcích je navíc analyzován názor na recyklaci a kompostování občanů z Mladé Boleslavi pomocí dotazníku (dotazník č. 1). Výsledky jsou prezentovány v relevantních grafech.

Výstupy jednotlivých analýz otevřely diskuzi o efektivitě hospodaření se směsným a recyklovatelným odpadem v MB a následně diskuzi o tom, jak se občané blíží trendu ukončení skládkování neupraveného odpadu.

Hlavní zjištění a vyhodnocení dosažených cílů práce jsou uvedeny v závěru práce.

Tabulka 1 - Množství sesbíraných odpadů v letech 2012 - 2016 v MB

Rok	papír [t]	plast [t]	sklo [t]	BRKO [t]	nápojové kartony [t]	kov [t]	směsný KO [t]
2012							
2013							
2014							
2015							
2016							

Zdroj: autor

Tabulka 2 - Množství sesbíraných odpadů v letech 2012 – 2015 v ČR

Rok	papír [t]	plast [t]	sklo [t]	BRKO [t]	kovy [t]	směsný KO [t]
2012	147 975	100 703	112 872	1 505 699	40 841	1 324 554
2013	145 012	105 235	114 062	1 518 784	37 461	1 307 678
2014	147 099	109 147	114 200	1 563 791	44 269	1 282 075
2015	155 669	118 196	120 327	1 647 194	29 857	1 266 092

Zdroj: Český statistický úřad

Výpočet celkového množství vyseparovaných jednotlivých komodit ve Středočeském kraji /1/

$$K = P \times V \times 1000 \quad [t] \quad /1/$$

Kde:

K..... Množství vyseparovaného druhu odpadu celkem za rok [t]

P..... Počet obyvatel ve Středočeském kraji [počet]

V..... Roční vytíženost na obyvatele [kg.obyvateľ⁻¹.rok⁻¹]

3 Literární rešerše

3.1 Odpadové hospodářství

3.1.1 Pojem odpadové hospodářství

Dle zákona č. 185 / 2001 Sb. o odpadech, v platném znění, je odpadové hospodářství činnost, která je zaměřená na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a na následnou péči o místa, kde jsou odpady trvale uloženy a následná kontrola těchto činností.

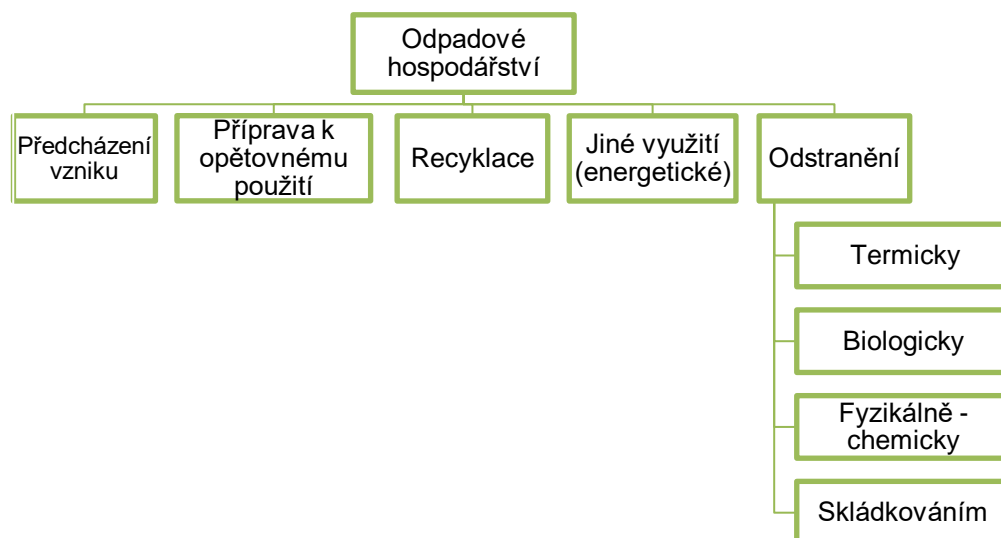
Odpadové hospodářství, které je rychle se rozvíjející obor, se zabývá všemi stupni výrobního a spotřebního cyklu, mezi něž patří nejen těžba surovin, výroba a doprava, ale také odstranění. Je součástí národního hospodářství (Kuraš 2014).

3.1.2 Cíle odpadového hospodářství

Odpadové hospodářství má za úkol tři hlavní cíle:

- a) předcházet vzniku odpadů nebo je omezovat,
- b) se vzniklými odpady nakládat tak, aby se daly využít jako druhotné suroviny a mohly být využity k dalšímu zpracování, recyklaci a jejich energetickému využití,
- c) odstraňování odpadů – termicky, fyzikálně – chemicky, biologickým rozkladem, případně skládkováním (obr. č. 1) (Půbalová 2012).

Obrázek 1 - Schéma OH



Zdroj: Půbalová 2012

3.2 Odpad

3.2.1 Pojem odpad

Definici pojmu odpad je možné najít v mnoha variantách a jednou z nich je ho definovat na základě zákona č. 185 / 2001 Sb., o odpadech, v platném znění, že odpadem je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl či povinnost se jí zbavit.

3.2.2 Vznik odpadu

Všechny faktory jako jsou neustále se zvyšující počet obyvatel, růst životní úrovně, vzkvétající ekonomika a rychlá urbanizace zrychlily celosvětovou produkci odpadů (Song 2014).

Fakticky nelze využít všechny materiály ani energii stoprocentně bez vzniku odpadních produktů. Všechny systémy hospodářství se zabývají přeměnou surovin na odpad (obr. č. 2).

Obrázek 2 - Schéma vzniku odpadů



Zdroj: Půbalová 2012

3.2.3 Dělení odpadů

Existuje mnoho kritérií, podle kterých lze odpady dělit. Mezi základní hlediska, která mohou sloužit k dělení, patří např. fyzikální vlastnosti (tuhé, kapalné, plynné, směsné), původ (z výrobní činnosti, ze spotřeby), možnost jejich využití jako druhotné suroviny (využitelné, nevyužitelné), nebezpečnosti (nebezpečné a ostatní) aj. (Filip 2002).

Pro evidenci odpadů je každému z odpadů přiřazen specifický kód dle Katalogu odpadů. Katalog odpadů je součástí přílohy vyhlášky č. 93/2016 Sb. (příloha č. 1). Katalogové číslo má strukturu šestimístního kódu a jeho struktura je dělena do 3 úrovní:

1. skupina odpadů – obsahuje 20 skupin, označuje technologický proces, při němž odpad vzniká či odvětví / obor
(např. 20 – komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů), včetně složek z odděleného sběru).
2. podskupina odpadů – zúžení výběru
(např. 20 02 - Odpady ze zahrad a parků (včetně hřbitovního odpadu)).
3. druh odpadu – přesně určuje konkrétní druh odpadu
(např. 20 02 02 – zemina a kameny).

3.2.4 Komunální odpad

Dle zákona č. 185 / 2001 Sb, v platném znění, se komunálním odpadem rozumí všechen odpad, který vzniká na území obce při činnosti fyzických osob a který je veden v prováděcím právním předpisu (vyhláška č. 93/2016 Sb.). Výjimku tvoří odpady vznikající u právnických osob nebo fyzických osob s oprávněním podnikat.

Komunální odpad je všechen odpad vznikající na území obce, což znamená nejen odpady z domácností, z údržby městské zeleně, ale i z odpadkových košů a popelnic aj. (Šťastná 2007).

Evidenci odpadů a řazení podle druhů lze najít v Katalogu odpadů (příloha č. 2), kde je KO celým názvem komunální odpad (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů), včetně složek z odděleného sběru uveden ve skupině 20 00 00.

Skupina 20 00 00 se dále dělí na tři podskupiny:

1. 20 01 00 Složky z odděleného sběru (kromě odpadů uvedených v podskupině 15 01).
2. 20 02 00 Odpady ze zahrad a parků (včetně hřbitovního odpadu).
3. 20 03 00 Ostatní komunální odpady.

Každá podskupina obsahuje jednotlivé druhy odpadů, které mají označení kategorie a to je buď zda patří mezi odpady nebezpečné (N) nebo nemají žádnou nebezpečnou vlastnost dle zákona a jsou označené jako ostatní (O) (Altmann et al. 2010).

Obecně pak lze komunální odpad dělit:

1. využitelné složky komunálního odpadu neboli složky odděleného sběru, kam patří např. papír, sklo, plasty, BRKO, kovy aj.,
2. směsný komunální odpad, který zbyde po vytřídění recyklovatelných složek a nebezpečných složek,
3. nebezpečné složky komunálního odpadu jsou všechny druhy odpadů, které jsou získány odděleným sběrem a patří do Katalogu odpadů pod označením nebezpečný odpad,
4. objemný komunální odpad, který není možné ukládat do běžných sběrných nádob, jedná se například o koberce, objemné obaly nebo nábytek (Kuraš 2014).

3.2.4.1 Papír

Papír tvoří jednu z hlavních složek odpadů z domácností. Na rozdíl od většiny odpadů má papír vysoký energetický obsah. Ve srovnání s uhlím nebo ropou je papír obnovitelný zdroj a v Evropě se vyrábí z lesů, které jsou udržitelně obhospodařovány (Virtanen et Nilsson 2013).

V domácnosti se papír vyskytuje v podobě sešitů, knih bez vazby, kancelářského papíru a jiného papíru, lepenky, lepenkových krabic, krabic na potraviny, pytlíků na potraviny (mouka, cukr aj.), novin, časopisů aj.

Do kontejneru na papír nepatří: úhlový papír, časopisy s plastovou obálkou a zejména pak znečištěný papír. Znečištěným papírem se myslí mastný od masa aj. (Šťastná 2007).

3.2.4.2 Plasty

Plasty jsou pro udržení dnešní společnosti a jejího způsobu života jedny z nejdůležitějších materiálů.

Složení plastů je z neobnovitelných surovin, které se obvykle používají u výrobků, jako je např. balení potravin. Chemické složení se může lišit v závislosti na typu plastu nebo na použití takového plastu. Některé chemické látky, které plasty obsahují, mohou být potenciálně nebezpečné. Např. ftaláty (estery kyseliny ftalátové) běžně používané jako změkčovadla při výrobě PVC mohou mít negativní vliv na ledviny a játra člověka či zvyšují riziko alergie nebo astmatu, proto množství nebezpečných látek se může používat pouze v omezeném množství a ve vybraných aplikacích. Jakmile se plasty vyřadí, jsou převážně skládkovány nebo spalovány a pokud nedojde ke správnému zlikvidování, může odpad končit v oceánech, kde vytváří další problém z hlediska životního prostředí (Pivnenko et al. 2016).

Mezi plastové obaly se řadí např. kelímky od jogurtů, obaly od např. bonbonů, sušenek, polévek a dalších potravin v prášku, obaly ze zabalené zeleniny a ovoce, PET lahve, obaly z kosmetiky, potravinářská fólie, bublinkové fólie, igelitové tašky, potravinové sáčky aj.

Do sběrné nádoby na plasty nepatří podlahové krytiny, PVC, koberce, obaly, které jsou od nebezpečných látek, barev a chemikálií, obaly silně znečištěné, neboť výplach je dražší než celá recyklace aj. (Šťastná 2007).

3.2.4.3 Sklo

Sklo je inertní materiál, který může být recyklován mnoha způsoby, aniž by se změnila jeho chemické vlastnosti (Torres et Puertas 2016).

Do sběrných nádob na sklo patří lahve od vína, piva, minerálek a limonád, skleničky, tabulové sklo z oken a dveří, zavařovací sklenice a skleněné nádoby. Oproti tomu do nádob na sklo nepatří porcelánové talíře, hrnky, keramické nádobí, lahvičky od léčiv, zářivky a výbojky, žárovky, monitory televizí a počítačů, drátosklo, nádobí z varného skla, keramické předměty a předměty z hutního skla (Šťastná 2007).

3.2.4.4 Biologicky rozložitelný odpad

Biologicky rozložitelným odpadem je míněn odpad, který je schopný aerobního nebo anaerobního rozkladu (Váňa 2002).

BRKO obsahuje různé typy organických látek, které mohou být mineralizovány, humifikovány nebo rozloženy mikroorganismy nebo některými bezobratlými (Tesařová 2010).

Mezi BRKO se řadí odpady z údržby zeleně, odpadní ovoce a zelenina ze zahrad, kuchyňské odpady a dřevo (Kotovicová et Palát 2006).

Do odpadů z údržby zeleně se řadí stromy, prořezávky mladých stromů a keřů, kůra, uschlé a zelené listy, posekaná tráva a půdy pocházející z městských parků a zahrad (Haynes et al. 2015). Speciální pevný organický odpad je kuchyňský odpad, který má zejména vysokou vlhkost a velký podíl organické hmoty (Shen et al. 2015).

3.2.4.5 Nápojové kartony

Nápojové kartony jsou obaly, které se skládají ze tří materiálů: papíru, kovová fólie (hliníková) a plastové fólie. Papír na výrobu těchto obalů má velice dlouhá vlákna a to je důvod, proč o tento odpad mají velký zájem papírny. Každoročně nápojových kartonů člověk vyhodí v průměru 1 – 3 kg.

Do sběrné nádoby na nápojové kartony patří krabice od džusů, vína, mléka, rajského protlaku aj., vždy je nutností krabici zmáčknout a vymýt (Šťastná 2007).

3.2.4.6 Směsný komunální odpad

Směsný komunální odpad je zbytková směs komunálních odpadů, kterou není možno třídít a následně využívat. V současné době tvoří okolo 60 % komunálního odpadu. Tyto odpady končí na skládkách nebo ve spalovnách, kde se dají využít k výrobě elektrické energie nebo k výrobě tepla (Ehrlich 2013).

Do směsného komunálního odpadu patří např. hygienické potřeby (papírové kapesníky, pleny, dámské hygienické potřeby), CD nosiče, výrobky z PVC, pěnový polystyren, silně znečištěný papír nebo plasty, prasklé žárovky, keramika, zrcadla, porcelánové nádoby a veškerý odpad, který nejde recyklovat (Šťastná 2007).

3.2.4.7 Kovy

Stejně jako velkoobjemový odpad (nábytek, skříně, postele, gauče aj.), elektroodpad i kovy se sbírají v mobilní sběrně nebo ve sběrném dvoře. Mezi kovové odpady z domácnosti patří např. plechovky, hrnce, kovové součástky, hliníková víčka od jogurtů alobal (Šťastná 2007).

3.2.4.8 Elektrický a elektronický odpad

Masový rozvoj elektroniky má za příčinu také to, že odpady z elektroniky jsou důležité zdroje odpadu a to z pohledu jednak objemu a také materiálů, který obsahuje látky nebezpečné pro životní prostředí. Tento odpad vzniká nejen v průmyslu, ale i v domácnostech.

Tyto odpady se řadí do čtyř menších skupin a tj. velké domácí spotřebiče, malé domácí spotřebiče, IT a telekomunikační zařízení a spotřební zařízení. Konkrétně se jedná o např. ledničky, pračky, klimatizace, stolní počítače, notebooky, mobilní telefony, televizory, fotoaparáty (Cucchiella et al. 2016).

Elektrický a elektronický odpad je třeba sbírat na místě pro to určeném, kde se vytrídí části, které je nutné odstranit a využitelné složky jako jsou např. ocel a litina, měď, homogenní plasty, sklo aj. (Slivka et al. 2007).

3.2.4.9 Odpady ze živelných pohrom

Mezi živelné pohromy se řadí zejména zemětřesení, bouře a povodně. Odpady ze živelných pohrom nesou velká rizika pro zdraví člověka i životní prostředí. Většina odpadů ze živelných pohrom jsou významné tím, že většina končí jako KO.

V roce 1995, kdy ve městě Kóbe v Japonsku, došlo k zemětřesení, které mělo sílu 7,2 RichtEROVY škály, činil celkový objem odpadu 18 milionů tun sutě, z čehož 11 milionů tun byl beton, 2,31 milion tun dřeva a 500.000 tun železnic. Vzhledem k množství odpadu úřady dočasně povolily likvidaci spalováním v otevřeném prostoru. Následně pak byla naměřena azbestová vlákna v atmosféře. Došlo také k poruše čistíren odpadních vod a tím pádem byly splašky vypouštěny do moře, proto odpady ze živelných pohrom znamenají hrozby (Denot 2016).

3.3 Předcházení vzniku odpadů

Předcházení vzniku je vlastně strategie, která je zaměřená na předcházení či maximální omezení vzniku odpadů a jiných znečištění (Kuraš 2014).

Existují 3 základní přístupy k problematice životního prostředí, které se vymezují:

1. donucovací přístup, kde stát prosazuje cíle OH. Patří sem např. pokuty, které jsou trestem za nedodržení předepsané normy chování,
2. tržně orientovaný přístup – tzn. používání ekonomických nástrojů. Podstatou tohoto přístupu je různými způsoby simulovat působení trhu, což vytváří prostor pro rozhodování podle hledisek užiteků a nákladů,
3. dobrovolný přístup, který vychází z ostatních nástrojů. Podstatou je motivovat subjekty k dobrovolnému plnění (Voštová et al. 2009).

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES ze dne 19. listopadu 2008 o odpadech a o zrušení některých směrnic dala závazek všem členským státům Evropské unie vytvořit národní programy předcházení vzniku odpadů do 12. prosince 2013. Tato povinnost měla směřovat ke snižování množství vznikajícího odpadu a také ke snižování nebezpečných vlastností, které mají nepříznivý vliv nejen na životní prostředí, ale i zdraví obyvatel (MŽP 2015).

V České republice je prevence vzniku odpadů zajišťována Operačním programem Životní prostředí (OPŽP).

OPŽP poskytuje v letech 2014 – 2020 z Fondu soudržnosti a Evropského fondu pro regionální rozvoj 2,637 miliard Eur. Jeho účelem je zejména ochrana a zlepšení kvality životního prostředí v ČR.

Obsahuje celkem pět prioritních os a mezi nimi je právě jedna, která se zabývá odpady. Jedná se o 3. osu, která se nazývá Odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika.

Jedná se o podporu obcím, městům, organizacím státní správy a samosprávy, výzkumným a vědeckým ústavům, fyzickým osobám, které podnikají i neziskovým organizacím. Pokud někdo z výše vyjmenovaných podá návrh na projekt, který zlepší kvalitu životního prostředí, může

ve výjimečných případech získat až 100 % finančních prostředků, podpora však nejčastěji dosahuje 85 %. Finanční podpora se dá čerpat již během realizace projektu. Je poskytována i na přípravu projektu a žádosti.

Podstatou Programů předcházení vzniku odpadů by měla být nejprve stabilizace produkce odpadů a následné snižování jeho množství (Operační program 2014).

3.4 Právo a odpad

Do roku 1991 oblast odpadového hospodářství se řešila velice sporadicky a nedostatečně. Prvním zákonem byl ČNR č. 238/1991 Sb., který byl právní normou. Po tomto zákoně následoval ucelenější zákon č. 125/1997 Sb. Nejnovějším zákonem platným doteď je zákon č. 185/2001 Sb. z roku 2002.

Právní předpisy platné v ČR v oblasti odpadového hospodářství:

- zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a změně některých dalších kroků, v platném znění,
- nařízení vlády č. 352/2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství ČR pro období 2015 až 2024,
- vyhláška č. 94/2016 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností,
- vyhláška č. 93/2016 Sb., Katalog odpadů, v platném znění,
- vyhláška č. 83/2016 Sb., o podrobnostech nakládání s opady v platném znění,
- vyhláška č. 321/2014 Sb., o rozsahu a způsobu zajištění odděleného soustřeďování složek komunálních odpadů.

Právní předpisy platné na Evropské úrovni:

- nařízení EP a R (ES) č. 1013/2006 o přepravě odpadů
- nařízení EP a R (ES) č. 850/2004 o perzistentních organických znečišťujících látkách (POP),
- nařízení Rady (EU) č. 333/2011 – kdy typy kovového šrotu přestávají být odpadem,
- nařízení Komise (EU) č. 1179/2012 – kdy skleněné střeby přestávají být odpadem,
- nařízení Komise (EU) č. 715/2013 – kdy měděný šrot přestává být odpadem,
- nařízení Komise (EU) č. 1357/2014 – zrušení některých směrnic (Tuháček et Jelínková 2015).

3.5 Technologie zpracování KO

KO se neustále hromadí a stává se tak značným problémem ve všech rozvojových zemích, proto technologie jeho zpracování je velice důležitá (Al-Khatib et al. 2015).

Otázka jak s odpady správně nakládat a také je zpracovávat se vyvíjela v průběhu mnoha staletí, ale ani dnes není stoprocentně správná cesta. Během hospodářského rozvoje bylo nutností dosáhnout vysoké technologické úrovně při zpracování odpadů. Vysoká úroveň zpracování je pozorovatelná i dnes, kdy dochází ke kvalitním separačním procesům, využití a recyklaci (Brunner et Rechberger 2015).

Odpady, jejichž vznik neodmyslitelně doprovází existenci člověka, nejsou pouze nechtěným produktem činnosti lidstva. Především je třeba brát odpady jako často cenný surovinový zdroj, který může ušetřit nebo nahradit primární zdroje (Tuháček et Jelínková 2015).

Mezi nejstarší způsoby nakládání s KO patří skládkování, kompostování a z hlediska využití nejen surovinového, ale i energetického slouží spalování (Kuraš 2008).

Zvyšující se zájem o ochranu přírody a snížení škodlivých vlivů na životní prostředí se odráží i v právních předpisech. Upřednostňovanou technikou snížení odpadů je jejich recyklace. Recyklací se rozumí znovupoužití materiálu, který by se jinak považoval za odpad (Hung et al. 2014).

3.5.1 Skládkování odpadů

Celosvětově patří skládkování mezi nejčastější a nejstarší způsob likvidace odpadů (Frändegård et al. 2013).

Využívá se zejména z toho důvodu, že se tímto způsobem dá odstranit široké spektrum odpadů (nebezpečné odpady, komunální i průmyslové) (Altmann 1996).

Skládka je stavební objekt, který je technologicky vybavený. Je nutné, aby odpady v něm přijaté a trvale uložené nemohly negativně ovlivňovat podzemní a povrchovou vodu, horninové prostředí a aby byly minimalizovány vlivy na ovzduší jak po dobu jeho životnosti, tak i po jeho uzavření.

Je důležité, aby skládka splňovala několik základních podmínek jako je umístění skládky na pozemky s přesně definovanými hydrologickými, hydrogeologickými a geotechnickými podmínkami, těsnění skládky je dimenzováno s ohledem na druh přijímaných odpadů a odplynění skládky je navrženo podle druhu přijímaných odpadů.

Nebezpečný odpad je ukládán na speciálně upravených skládkách tak, aby bylo zabráněno kontaminaci prostředí, jeho ukládání musí být prováděno tak, aby nedošlo k nežádoucímu úniku ani k narušení stability, těsnosti a konstrukce skládky.

Je zakázáno přijímat na skládky odpady výbušné, samozápalné, s obsahem plynu, hořlaviny I. třídy, odpady ze zdravotnických zařízení aj.

Skládka má v sobě zabudované zařízení pro odvod a využití jímaného bioplynu. Toto zařízení je využíváno zejména u skládek komunálního odpadu a biologicky rozložitelného odpadu, které obsahují větší množství biologických složek.

K vytvoření bioplynu pomáhá propouštění vody na povrch skládkovaných odpadů a to urychlí rozkladné procesy a sedání odpadu. Plyn lze z energetického hlediska vhodně využít jako palivo ve spalovacích motorech nebo k vytápění (Kuraš 2008).

Novela směrnice EU o odpadech zavedla několikastupňovou hierarchii, jak nakládat s odpady, kde skládkování je až na posledním místě, jako konečné uložení odpadu, a proto se dá očekávat, že v budoucnu se budou preferovat jiné způsoby nakládání (Altmann 1996).

Skládky se dělí do několika skupin např. podle vztahu k úrovni terénu nebo podle stavebního provedení skládky.

Dle vztahu k úrovni terénu se jedná o podúrovňové, nadúrovňové, kombinované nebo podzemní.

Dle stavebního provedení se dělí na netěsněné, těsněné přírodním materiálem (př. zemina s příměsí jílové složky) a těsněné pomocí syntetického materiálu (př. fólie z PVC) (Mareček 2003).

3.5.2 Kompostování

Kompostování je jednoduchý a levný způsob pro přeměnu organických odpadů na užitečný produkt. Stabilizuje odpad, ničí patogeny a plevele, potlačuje nepříjemný zápach, snižuje objem odpadu a vytváří produkt bohatý na živiny, který může sloužit jako hnojivo pro rostliny. Je bohaté na dusík, který se uvolňuje do ovzduší a to zejména ve formě amoniaku (NH_3) vypařováním. Tento proces je výsledkem činnosti mikroorganismů (Nakhshiniev et al. 2008).

Suroviny pro kompostování jsou ty, které jsou schopny aerobního nebo anaerobního rozkladu. Významná část BRO neboli bioodpadu vzniká na území obce, jedná se o BRKO.

Biologicky rozložitelný odpad v kompostování hraje zásadní roli a lze jej považovat za cennou surovinu, nikoli za odpad (obr. č. 3). Má výhody jak z ekonomického úhlu pohledu, tak z pohledu ochrany životního prostředí. Dochází ke snížování odpadu převážně ukládaného na skládkách komunálního odpadu (Plíva et al. 2016).

Obrázek 3 - Přírodní koloběh látek



Zdroj: Plíva et al. 2016

Kompostování na rozdíl od skládkování umožňuje přeměnit organický odpad na humusové látky, které se můžou vrátit zpět do přírody (Richter 2008).

Rozdělení kompostování podle objemu:

- a) domácí kompostování, tj. kompostování za účelem vzniku kompostu v rodinných zahradách,
- b) komunitní kompostování, tj. kompostování a využívání kompostu, které vykonává skupinka lidí v určité lokalitě (např. na sídlištích, v zahrádkářských koloniích),
- c) komunální kompostování, tj. kompostování velkého množství bioodpadu v centrálních kompostovacích zařízeních (průmyslové kompostování) (Soldán et al. 2005).

Po aplikaci kompostu do půdy lze sledovat přínosy, jako jsou dlouhodobé zlepšení struktury půdy, zlepšení zpracovatelnosti, vyšší odolnost vůči erozi, zvýšení organické hmoty v půdě, úprava kyselosti, dodání živin, snížení rizika výskytu chorob a škůdců rostlin (oživení půdy), zvýšená úrodnost, zabudování uhlíku do půdy, ochrana vod proti eutrofizaci a zlepšení retence a snížení infiltrace (Plíva et al. 2016).

Kompostárny mají také vliv na životní prostředí, jejich rozvoj si vyžádal přísnější posuzování. Ovlivňují životní prostředí např. emisemi zápašných látek do ovzduší a také sociální sféru, kdy je v blízkém místě kompostárny zvýšená frekvence dopravních prostředků, což může znepříjemnit život mnoha lidí. Hlavní plynovou emisí kompostárny je oxid uhličitý.

V ČR je velmi přísně posuzováno vodohospodářské zabezpečení kompostárny, kdy je povinen projektant a provozovatel kompostárny provést taková opatření, aby závadné látky nevnikly do povrchových a spodních vod a je nutné provozovat kontrolní systém pro zjišťování úniku závadných látek. Dále se sleduje činnost hygienizace při vlastním fermentačním procesu, také nezávadnost kompostu na obsah cizorodých látek, jako jsou např. těžké kovy (Váňa 2003).

3.5.3 Tepelné zpracování

Tepelné zpracování odpadu je proces, při kterém se působí na odpadní materiál teplotou, která přesahuje mez její chemické stability. Toto zpracování odpadu je velice výhodné, neboť se jím dá odstranit velké množství netříděného, různorodého a mnohdy nebezpečného odpadu, při němž vzniká malé množství různých vedlejších produktů, jako jsou např. popel, struska, plynné látky (Kořínek et Tušil 2006).

3.5.3.1 Spalování

Spalování veškerého tuhého komunálního odpadu se ukázalo jako atraktivní způsob odstranění po mnoho let. Jeho hlavní výhodou je primární hygienická kontrola a značná redukce původního objemu odpadu. Přináší s sebou však velkou nevýhodu, kterou je znečištění ovzduší (Shen 2006).

První spalovnou v České republice byla spalovna odpadů v Brně, která byla uvedena do provozu v roce 1905. Tato spalovna byla poškozena během druhé světové války a již nikdy nebyla znovuobnovena. V roce 1989 došlo k výstavbě v pořadí druhé spalovny v Brně, kde došlo v letech 2008 – 2010 k výměně kotlů, přidání nového filtračního zařízení a přidání třídící linky pro papír, PET lahve, tetrapaky a hliníkové plechovky. Druhou spalovnou v ČR je spalovna v Praze v Malešicích, její předchůdkyní byla spalovna ve Vysočanech z roku 1934, která byla provozována do roku 1977, avšak v posledních letech fungovala spíše jako teplárna. Malešická spalovna vyrábí elektrickou energii. Třetí spalovna v Liberci byla postavena v roce 1999 a zásobuje Liberec tepelnou energií a také vyrábí elektrickou energii (Anonym 2016). Čtvrtou a poslední spalovnou v ČR je spalovna v Chotíkově u Plzně. Spalovna v Plzni byla spuštěna do provozu v roce 2016 a její životnost je 35 let. V plánu je, že veškerý zisk z prodeje energie a plateb za odpad bude využitý na znovuobnovení zařízení (ČTK 2016).

3.5.3.2 Pyrolýza

Mezi další metody termického zpracování patří pyrolýza. Obecně platí, že pyrolýza představuje proces tepelné degradace odpadu bez přístupu vzduchu, která vyrábí recyklovatelné produkty, jako jsou olej, vosk a hořlavé plyny. Používá se při výrobě dřevěného uhlí z biomasy (Chen et al. 2015).

Její podstatou je zahřívání materiálu nad mez termické stability přítomných organických sloučenin, což vede k jejich štěpení až na nízkomolekulární produkty a tuhý zbytek.

Je to jedna z nejnovějších metod, kdy se biomasa mění ve formě dřeva a jiných odpadních materiálů na produkty vyšší energetické úrovně jako jsou plyny, kapaliny a pevné látky. Prvotním energetickým produktem je bioolej, který lze snadno skladovat a přepravovat. K omezení obsahu vody v biooleji slouží předsoušení biomasy na vlhkost nižší než 10 %.

Správně celý proces funguje extrémně rychlým přívodem tepla do suroviny, udržování potřebné teploty, krátká doba pobytu par v reakční zóně a co nejrychlejší ochlazení vzniklého produktu (Motlík et Váňa 2002).

3.5.4 Recyklace

Recyklací se rozumí znovu použití materiálu, který by jinak byl považován za odpad. Ve většině vyspělých zemí dochází ke sběru a znovu využití separovaných složek. Existují kontejnery, kde se odpad shromažďuje a třídí, aby mohly být suroviny znovu použity (recyklovány).

Tyto odpady se obvykle skládají z jednoho druhu materiálu, aby došlo ke snadné recyklaci a výrobě nového produktu (Hung et al. 2014).

Výhody recyklace jsou např. snížení množství odpadu ukládaného na skládkách a ve spalovnách, zachování přírodních zdrojů jako je dřevo, voda a minerální látky, šetří energii, dochází ke snížení emisí skleníkových plynů, které přispívají ke globální změně klimatu, pomáhá udržet kvalitní životní prostředí pro budoucí generace a ve Spojených státech považují za výhodu vytváření nově dobře placených pracovních míst v recyklačním a zpracovatelském průmyslu.

Recyklace zahrnuje 3 kroky. První krok je shromažďování a zpracování odpadu. Druhým krokem je výroba nových produktů z recyklovatelného materiálu a třetím krokem je prodej nově vytvořených produktů (Spellman 2016).

4 Charakteristika studijního území

4.1 Město Mladá Boleslav

Město Mladá Boleslav se nachází ve Středočeském kraji, který je největším krajem v Česku a zcela obklopuje Prahu.

MB je statutárním městem o výměře 2487 ha, má 13 městských částí a leží asi 50 km severovýchodně od Prahy na levém břehu středního toku řeky Jizery, na soutoku s říčkou Klenicí. Počet obyvatel je 38 032 (k 31.12.2016).

Ve městě je sídlo největšího výrobce automobilů v České republice ŠKODA AUTO a.s., proto je Mladá Boleslav považována za vysoce průmyslové město (mb-net 2016).

4.2 Společnost Compag Mladá Boleslav s.r.o.

Společnost COMPAG Rohstoffaufbereitung GmbH je součástí skupiny Brantner. Společnost byla založena jako další vývojový stupeň směřování odpadového hospodářství se zaměřením na další využití a recyklaci odpadů.

Hlavním cílem společnosti v oblasti OH je zajištění vlastní logistiky, budování koncových zařízení pro ekologickou likvidaci či další využití veškerých odpadů. Společnost buduje skládky, zařízení pro nakládání a odstraňování nebezpečných odpadů, třídící linky a kompostovací zařízení.

Obrázek 4 - Mapa ČR s vyznačenými místy, kde působí společnost Compag



Zdroj: Compag 2011

V MB společnost provozuje komplexní nakládání s odpady (obr. č. 4), provoz sběrných dvorů, odstraňování, separaci a využití odpadů, nákladní kontejnerovou přepravu, provoz skládek, čištění, zimní údržbu komunikací a parkovacích ploch, péči o zeleň, realizaci zahrad a zelených ploch, zemní práce a drobné stavební práce, správu a výstavbu dětských hřišť, správu a instalaci dopravního značení, instalace městského mobiliáře a správu a údržbu hřbitovů (Compag 2011).

4.3 Sběr odpadů v MB

Za rok 2016 na úseku nakládání s odpady a Odboru životního prostředí ve městě Mladá Boleslav patřila mezi stěžejní činnosti kontrola vedení evidence původců odpadů. Mladá Boleslav má v evidenci přesně 860 původců odpadů. Jedná se o obyvatele, kteří mají trvalý pobyt v Mladé Boleslavi nebo jsou to fyzické osoby, které mají ve vlastnictví stavbu určenou nebo sloužící k individuální rekreaci. Za loňský rok se na úseku nakládání s odpady vydalo 254 rozhodnutí a dále bylo vydáno 12 vyjádření pro krajský úřad k posuzování vlivů na životní prostředí v procesu EIA a 20 vyjádření pro vydání integrovaných povolení (Šubrt 2017).

Občané Mladé Boleslavi mají několik možností, jak nakládat s odpadem. Ve městě existují 2 sběrné dvory. Jedná se o sběrný dvůr Sever (Ul. 17. listopadu, Mladá Boleslav, 293 01) a sběrný dvůr Poplužní (Ul. Svatovítská, Mladá Boleslav, 293 01). Dále jsou po městě rozmístěné kontejnery o objemu 1100 l, podzemní kontejnery (příloha č. 3 – 4) a město podporuje občany, tzn. pytlovým sběrem (Compag 2017).

Pytlovým sběrem se rozumí dle obecně závazné vyhlášky č. 5/2007 sběr tříděného odpadu do pytlů, které se sváží na sběrná místa nebo do sběrných dvorů. Odpad se na místě zváží, každý občan má kartičku, kam se mu pomocí čtečky (obr. č. 5) načtou body (tab. č. 3). Váha je násobena koeficientem (počtem bodů) za jednotlivou komoditu, dojde k bodovému ohodnocení a následně dojde k úlevě od poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů (tab. č. 4). Sazba poplatku poplatníka je 400,- Kč za kalendářní rok.

Obrázek 5 - Stvrzenka se čtečkou pro načtení bodů

STVRZENKA č 0100017383	
	
IČU:	<input type="text"/>
	<small>KG Počet bodů</small>
PAPÍR	<input type="text"/> x 1,5
SKLO	<input type="text"/> x 0,39
PLAST	<input type="text"/> x 7,5
PLECH	<input type="text"/> x 6
TETRAPACK	<input type="text"/> x 2,49
Datum:	

Zdroj: Compag 2017

Tabulka 3 - Bodové ohodnocení vyříděného odpadu

Druh vyříděného odpadu	Body za 1 kg
Papír	0,50
Plastové láhve	2,50
Sklo	0,13
Kovový odpad	2,00
Tetrapak	0,83

Zdroj: Obecně závazná vyhláška č. 5/2007

Tabulka 4 - Výše úlevy poplatku pro občany při dosažení bodových kategorií

Počet bodů koeficient 1, 00	Výše úlevy na osobu poplatníka za období šesti měsíců	Výše úlevy na osobu poplatníka za rok
25 - 124 bodů	10,-- Kč	20,-- Kč
125 - 159 bodů	30,-- Kč	60,-- Kč
160 - 184 bodů	60,-- Kč	120,-- Kč
nad 185 bodů	90,-- Kč	180,-- Kč

Zdroj: Obecně závazná vyhláška č. 5/2007

Recyklovatelný a směsný komunální odpad se v MB vyváží v odlišných intervalech. Celkové množství sesbíraných odpadů za posledních pět let v Mladé Boleslavi uvádí tab. č. 5. Celkové množství sesbíraných odpadů za posledních pět let ve Středočeském kraji uvádí tab. č. 6.

Tabulka 5 - Množství sesbíraných odpadů v letech 2012 – 2016 v MB

Rok	papír [t]	plast [t]	sklo [t]	BRKO [t]	nápojové kartony [t]	kovy [t]	směsný KO [t]
2012	561	469	363	1670	17	25	9218
2013	553	498	552	1931	16	38	9491
2014	538	502	449	1103	16	48	8561
2015	562	503	465	1639	22	58	9347
2016	614	523	492	1918	28	87	8673

Zdroj: Compag s.r.o. 2017

Tabulka 6 - Množství sesbíraných odpadů v letech 2012 – 2016 ve Středočeském kraji

Rok	papír [t]	plast [t]	sklo [t]	nápojový karton [t]	směsný KO [t]
2012	22 336	15 892	14 352	454	331 810
2013	21 923	16 719	14 864	519	325 814
2014	21 972	17 485	15 263	548	310 619
2015	22 934	18 647	16 101	577	308 156
2016	22 659	19 939	17 102	605	305 239

Zdroj: Krajský plán odpadového hospodářství

Směsný komunální odpad se sbírá do nádob o objemu 120 l, 240 l, 1100 l (příloha č. 5) i podzemních kontejnerů a vyváží se 1x týdně. Celkový počet sběrných nádob na separaci ve městě MB za rok 2015 je 2798 ks (tab. č. 7), celkový počet sběrných nádob na separaci ve městě za rok 2016 je 2903 ks (tab. č. 8).

Tabulka 7 - Celkový počet sběrných nádob (separace) v MB za rok 2015

2015	umístěno ks	za rok svozů 1 ks
sklo 1100 l	146	26
sklo 5m ³ podzemní	7	26
papír 1100 l	315	52
papír 5m ³ podzemní	7	52
plast 1100 l	385	52
plast 5m ³ podzemní	7	52
tetrapak 1100 l	62	12
tetrapak 5m ³ podzemní	2	12
bioodpad 120 l	1845	vč. 1x t, 12-3 1x 14
bioodpad 1100 l	22	vč. 1x t, 12-3 1x 14
Celkem:	2798	

Zdroj: Compag 2017

Tabulka 8 - Celkový počet sběrných nádob (separace) v MB za rok 2016

2016	umístěno ks	za rok svozů 1 ks
sklo 1100 l	153	26
sklo 5m ³ podzemní	8	26
papír 1100 l	323	52
papír 5m ³ podzemní	8	52
plast 1100 l	387	52
plast 5m ³ podzemní	8	52
tetrapak 1100 l	71	12
tetrapak 5m ³ podzemní	2	12
biodpad 120 l	1917	vč. 1x t, 12-3 1x 14
biodpad 1100 l	26	vč. 1x t, 12-3 1x 14
Celkem:	2903	

Zdroj: Compag 2017

Papír spolu s plastem se sbírá do kontejnerů o objemu 1100 l, ve sběrných dvorech, je podporován pytlový sběr a dále se sbírá do podzemních kontejnerů o objemu 5 m³. Papír i plast se ve městě vyváží 1x týdně.

Sklo se sbírá do kontejnerů o objemu 1100 l, ve sběrných dvorech, také je podporován pytlový sběr a je možné využití podzemních kontejnerů, ale je naopak vyvážen pouze 1x za 2 týdny.

Nápojové kartony se sbírají stejně jako papír, plast a sklo, ale jsou vyváženy pouze 1x měsíčně (příloha č. 6).

BRKO se sbírá do sběrných nádob o objemu 120 l (příloha č. 7), popelnic 1100 l a také je možné využít sběrný dvůr. BRKO má však interval sběru nádob závislý na ročním období. Duben – listopad se BRKO vyváží 1x týdně, ale v zimě mimo sezónu tj. prosinec – březen 1x za 14 dní.

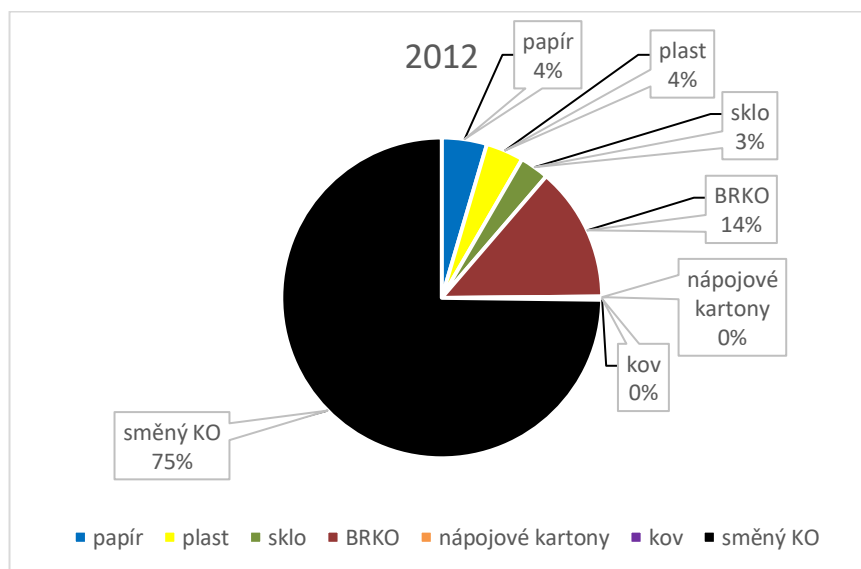
Kovy se v MB separují pomocí pytlového sběru nebo ve sběrných dvorech.

5 Výsledky práce

Množství recyklovatelného a směsného KO odpadu v MB se liší v jednotlivých letech. Za posledních pět let lze u recyklovatelného odpadu pozorovat vzestup, co se týká vyseparovaného množství, oproti tomu množství směsného KO se spíše snižuje (obr. č. 6 - 7). Vzestup množství vyseparovaného recyklovatelného odpadu v MB je z důvodu nárůstu reklamy v oblasti odpadového hospodářství, která klade důraz na recyklaci, a další možnou příčinou jsou motivační programy ve městě.

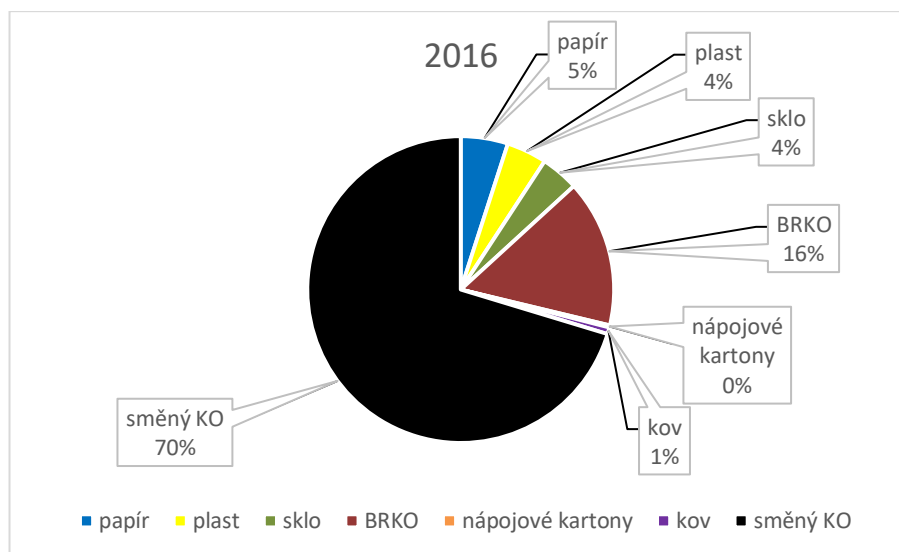
Město podporuje třídění odpadů nejen výše uvedeným pytlovým sběrem, ale také pořádá akce jako je např. zapojení města Mladá Boleslav za podpory společnosti ŠKODA AUTO a.s. do akce „Uklidme Česko“. Cílem této akce je uklidit nelegálně vzniklé černé skládky a nepořádek. Konkrétně pro město MB se jedná o úklid přírodního parku Chlum, který je chráněn jako PP a zároveň jako EVL díky výskytu mnoha chráněných živočichů a rostlin.

Obrázek 6 - Grafické znázornění procentuálního zastoupení sesbíraného recyklovatelného a směsného KO od občanů v Mladé Boleslavi za rok 2012



Zdroj: Compag 2017

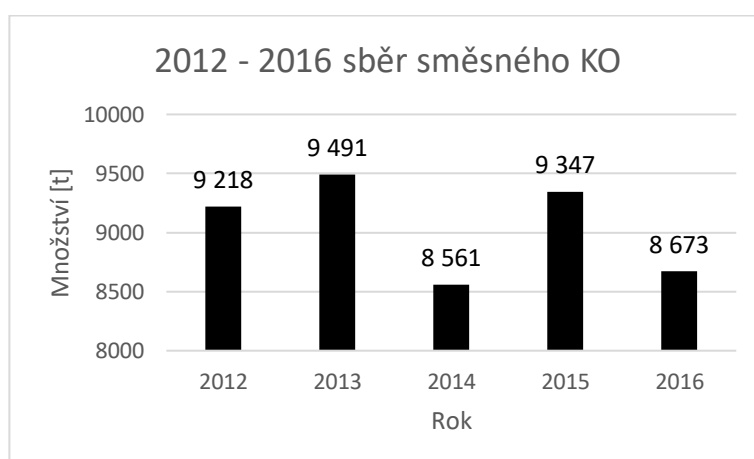
Obrázek 7 - Grafické znázornění procentuálního zastoupení sesbíraného recyklovatelného a směsného KO od občanů v Mladé Boleslavi za rok 2016



Zdroj: Compag 2017

Směsný komunální odpad (obr. č. 8) v Mladé Boleslavi se odváží na skládku v Michalovicích u Mladé Boleslavi. Společnost Compag nezajišťuje žádné spalování odpadů. V jednotlivých letech lze sledovat vysoké výkyvy. Od roku 2012 dochází ke snížení o 6 % v porovnání s rokem 2016, což by odpovídalo trendu snižování směsného KO a zvyšování tříditelných složek odpadů z domácností.

Obrázek 8 - Graf produkce směsného KO v MB v letech 2012 – 2016

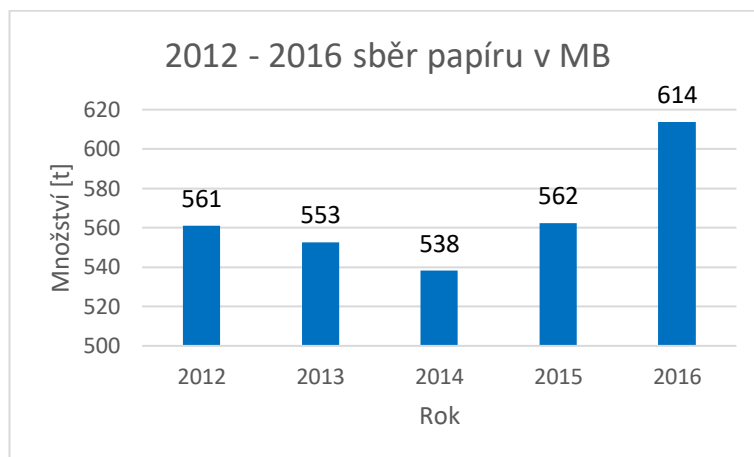


Zdroj: Compag 2017

Všechny recyklovatelné odpady (vyjma BRKO) v Mladé Boleslavi se sváží na třídící linky.

Sběr papíru má narůstající tendenci (obr. č. 9). Vysoký pokles byl v roce 2014, který je zaznamenán i u jiných komodit. Konkrétně vysoký propad v roce 2014 byl u směsného KO, kartonů a BRKO.

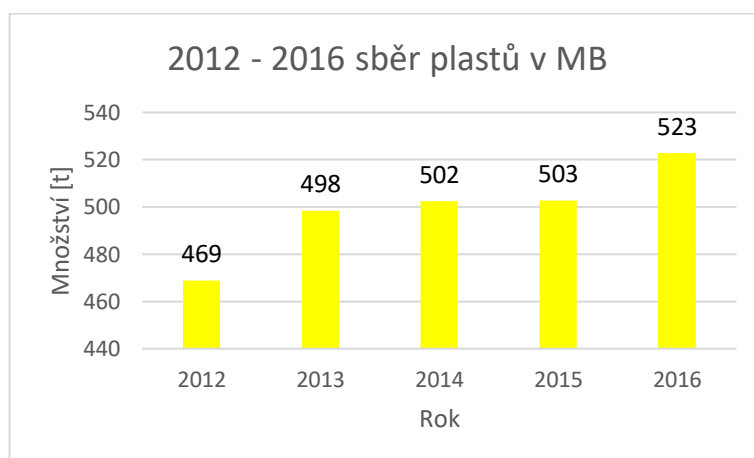
Obrázek 9 - Graf produkce papíru v MB v letech 2012 - 2016



Zdroj: Compag 2017

Množství tun plastů sesbíraných ve městě se každoročně zvyšuje (obr. č. 10), což může být nejen vysokou osvětou, ale také tím, že město nabízí nejvíce sběrných nádob přímo na tuto komoditu. Konkrétně za rok 2015 to bylo 392 a za rok 2016 o 3 více tj. 395 (tab. č. 7 – 8). Město tak dává prostor občanům a podporuje je ve sběru zejména z toho důvodu, že plasty vydrží několikanásobně déle na skládce než např. papír. Pokud by občané začali upouštět od plastových obalů a nahradili by je jinými obaly, lze předpokládat vysoký pokles, ale k tomu je potřeba zejména vysoká osvěta.

Obrázek 10 - Graf produkce plastů v MB v letech 2012 - 2016

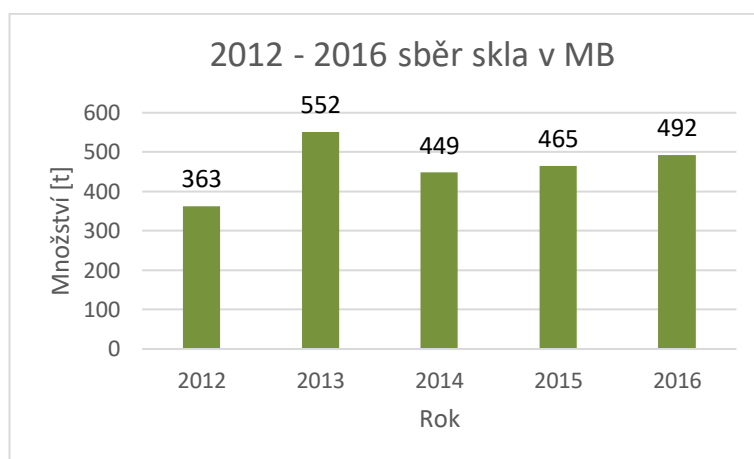


Zdroj: Compag 2017

Sklo, které je jednou z dobře recyklovatelných surovin, má až na vysoký vzestup v roce 2013, plynule rostoucí tendenci (obr. č. 11). Občané by si měli uvědomit, že je sklo výborná náhrada za plast a do budoucna by bylo dobré podporovat výrobce, aby vyráběli spíše skleněné obaly než plastové.

Od roku 2012 došlo ve městě k nárůstu množství sesbíraného skla o téměř 36 %. Pokud by se postupně ustupovalo od plastových obalů a přecházelo na obaly skleněné, lze předpokládat rapidní nárůst množství skla.

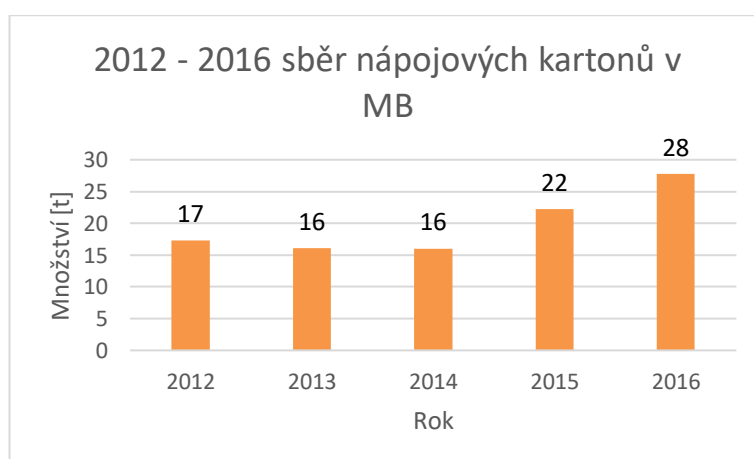
Obrázek 11 - Graf produkce skla v MB v letech 2012 – 2016



Zdroj: Compag 2017

U nápojových kartonů také lze pozorovat každoroční plynulé zvyšování (obr. č. 12). Za posledních pět let se o 65 % zvýšilo množství sesbíraných tun nápojových kartonů. Lze předpokládat opětovný nárůst v dalších letech.

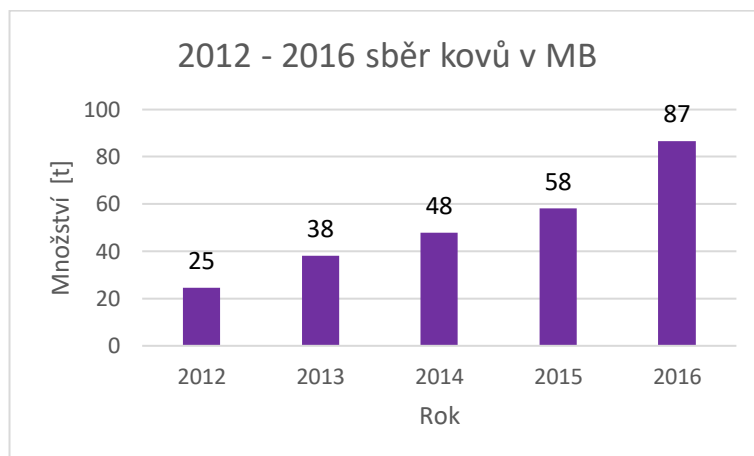
Obrázek 12 - Graf produkce nápojových kartonů v MB v letech 2012 - 2016



Zdroj: Compag 2017

Ze všech sledovaných recyklovatelných druhů má nejvyšší nárůst za posledních pět let kov. 3, 5 x více kovů se sesbíralo v roce 2016 oproti roku 2012 (obr. č. 13). Přestože kov patří mezi nejtěžší ze sledovaných složek, spolu s nápojovými kartony se ho vytřídilo nejméně.

Obrázek 13 - Graf produkce kovů v MB v letech 2012 – 2016



Zdroj: Compag 2017

BRKO (obr. č. 14) se do roku 2008 společně s komunálním odpadem svážel na skládku v Michalovicích u Mladé Boleslavi.

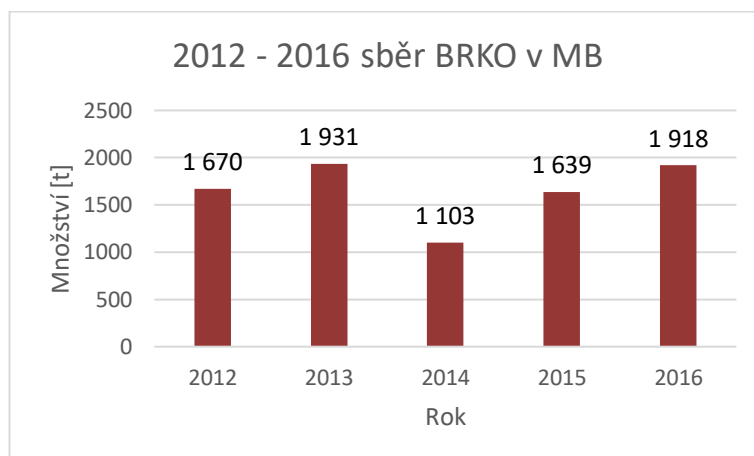
V roce 2009 dochází k velkému obratu a BRKO se přestává skládkovat a začíná se využívat. V tomto roce část BRKO (1102 t) skončila v mobilním zařízení, z něhož se odpad dostal do kompostárny v Benátkách nad Jizerou a poměrná část do zahradnictví Hypša s.r.o., druhá část (233 t) ještě skončila na skládce.

V letech 2010 a 2011 se všechen BRKO převáží do kompostárny v Benátkách nad Jizerou nebo do zahradnictví.

Zlomovým rokem je pro Mladou Boleslav rok 2012, kdy se vybuďovala kompostárna pro město v Chrástu (příloha č. 8 – 11), kde byl v říjnu téhož roku spuštěn zkušební provoz.

Během roku 2013 se začíná upouštět od mobilního zařízení a svážení BRKO do okolí a v roce 2014 se veškerý BRKO sváží do kompostárny v Chrástu. Na podzim roku 2013 se v Mladé Boleslavi měla začít budovat mechanicko-biologická úpravná odpadů. Tato úpravná by sloužila k posílení výroby energie. V roce 2016 byly vykopány základy, avšak výstavba stále nezačala, a proto se prozatím všechen biologicky rozložitelný odpad v Mladé Boleslavi sváží do kompostárny v Chrástu.

Obrázek 14 - Graf produkce BRKO v MB v letech 2012 – 2016



Zdroj: Compag 2017

Dotazník vyplnilo celkem 100 občanů, z čehož 8 dotazníků bylo vyřazeno (tab. č. 9). Vyřazené dotazníky nesplňovaly výsadní podmínku, že občané musí být z města MB, tj. musí mít trvalý pobyt ve městě nebo to jsou fyzické osoby, které mají ve vlastnictví stavbu určenou nebo sloužící k individuální rekreaci.

Tabulka 9 - Počet vyřazených dotazníků

Bydlíte ve městě Mladá Boleslav?	ano	ne
	92	8

Zdroj: autor

Celkem tedy došlo k analýze 92 dotazníků v poměru 45 žen a 47 mužů od 16. roku věku do věku 65 let a více (tab. č. 10).

Tabulka 10 - Občané Mladé Boleslavi třídící odpad dle věku a pohlaví

Věk	ženy		muži	
	třídíte v domácnosti odpad			
	ano	ne	ano	ne
16 - 30	18	2	12	1
31 - 50	14	2	10	2
51 - 65	4		10	8
65+	3	2	2	2
celkem	39	6	34	13

Zdroj: autor

Většina dotazovaných uvedla, že odpad třídí. Ze 45 tázaných žen jich 39 tj. 87 % uvedlo, že odpad třídí. Největší poměr žen, které třídí, jsou ženy do 50. roku života. Celkem 34 mužů tj. 72 % z celkového počtu tázaných uvedlo, že třídí odpad.

Všichni muži i ženy, kteří uvedli, že odpad třídí, byli dotazováni, jaký druh odpadu konkrétně třídí (tab. č. 11).

Tabulka 11 - Jaké druhy odpadů třídí ženy a jaké muži

Tříděný odpad:	ženy	muži
Papír	37	34
Plast	36	29
Sklo	34	22
Bioodpad	18	25
Nápojové kartony	16	12

Zdroj: autor

Nejvíce se separuje papír, plast a sklo. Zajímavé je, že podle dat, která uvádí společnost, se skutečně odděleně sbírají nejvíce papír, plast a sklo, avšak společnost uvádí ještě BRKO a to 3 x více než papíru.

Další otázky byly věnovány problematice separování BRKO a následnému využití domácího kompostu, jestli občané využívají domácího kompostu na své zahradě nebo ne, případně z jakého důvodu (tab. č. 12).

Z celkových 92 hodnocených dotazníků 18 žen a 25 mužů separuje BRKO. Z tohoto počtu využívá domácí kompost 14 žen a 16 mužů. Celkově tedy 78 % žen a 64 % mužů separujících BRKO využívá domácí kompostování.

Z 92 občanů se celkem 11 z nich nezajímá o problematiku domácího kompostování, 10 lidem by vyhovovaly dotace z města, aby mohli využívat domácího kompostování. Kompostování této menšiny přijde drahé. 41 respondentů nemá vlastní zahradu.

Tabulka 12 - Používání domácího kompostu občanů třídících BRKO v MB

Používáte domácí kompost?	ženy	muži
Ano.	14	16
Ne, nemám vlastní zahradu.	22	19
Ne, je to drahé, pokud by byla dotace z města, nebránil(a) bych se tomu.	3	7
Ne a nezajímám se o to.	6	5

Zdroj: autor

Nejčastěji zmíněné výhody v domácím kompostování byly uvedeny např. vznik domácího kvalitního kompostu pro další využití v zahradách a snížení vzniklého komunálního odpadu, který končí ve sběrných nádobách.

Dále byli občané dotazováni, jaký odpad v odpadkových koších zbyde po vyseparování všech recyklovatelných složek. Jednalo se o zjištění, zdali jsou občané dostatečně informovaní. Nejčastější odpovědí bylo, že nezbyde téměř nic nebo zanedbatelné množství. Respondenti se vyhýbali konkrétním odpovědím. Mezi správné a časté odpovědi patřily hygienické potřeby ve zhruba 25 % odpovědí. Do špatných a častých odpovědí patřily např. baterie, víčka od jogurtů, bioodpad nebo slupky od banánů.

Další otázka směřující na občany řešila, zda spatřují význam v separaci a odděleném sběru odpadu (tab. č. 13). Většina respondentů se k problematice separace staví kladně a pouze 9 osob z 92 nespátřuje žádný význam v recyklaci.

Tabulka 13 - Spatřují-li občané význam v odděleném sběru odpadu

Má třídění smysl?	ženy	muži
Ano.	39	44
Ne.	6	3

Zdroj: autor

Na otázku o děleném sběru navazovala otázka, zdali jsou občané informováni o ukončení skládkování neupraveného KO v roce 2024.

Většina, tj. 87 % dotazovaných, neví o této problematice (tab. č. 14).

Tabulka 14 - Informovanost o ukončení skládkování neupraveného KO

Ukončení skládkování 2024 (neupraveného KO).	ženy	muži
Ano.	5	7
Ne.	40	40

Zdroj: autor

Poslední otázka měla zjistit informovanost občanů o výhodách, jako je pytlový sběr, ve městě Mladá Boleslav (tab. č. 15). Ze všech respondentů, tj. 92 občanů Mladé Boleslavi, nemá 73 tušení, že město podporuje své občany, kteří recyklují a tito občané dostávají úlevy na poplatcích.

Tabulka 15 - Informovanost o výhodách pro občany, kteří ve městě třídí

Informovanost – pytlový sběr	ženy	muži
Ano.	7	12
Ne.	38	35

Zdroj: autor

6 Diskuse

Pro nakládání s odpady mezi členskými státy EU existují velké rozdíly. Země, které ve vysoké míře využívají spalování z důvodu snížení množství odpadu na skládkách a zároveň mají vysokou úroveň využití, patří Dánsko, Švédsko, Belgie, Nizozemsko, Lucembursko a Francie.

Mezi země s vysokou mírou využití materiálu, ale nízkou mírou spalování patří Německo, Rakousko, Španělsko a Itálie. Některé z těchto států dosahují nejvyšší míry kompostování v Evropské unii. Patří sem Německo a Rakousko.

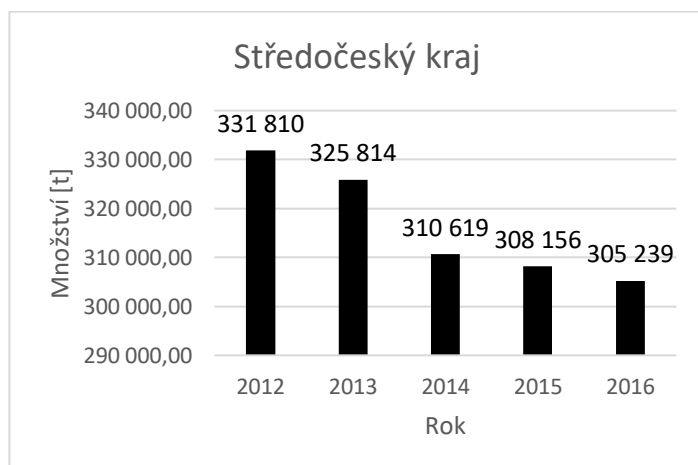
Třetím typem zemí, jsou země, které využívají především skládky, přičemž u nich zůstává stále otázka nedostatku kapacit. Do této skupiny patří řada nových členských států EU (KES 2008).

V MB za posledních pět let došlo k úbytku směsného KO a naopak ke zvýšení recyklovatelného odpadu. Při pozorování celkového množství vyprodukovaného směsného KO v MB za jednotlivé roky lze pozorovat velké výkyvy. V roce 2012 bylo celkové množství 9218 tun, ale o rok později se celkové množství téměř o 2,9 % zvýšilo na 9491 tun. V roce 2014 došlo k velkému úbytku, který se projevil i ve Středočeském kraji a množství se snížilo o necelých 10 %. Další rok se opět produkce zvýšila a v roce 2016 opět snížila.

Ve Středočeském kraji v posledních pěti letech dochází k plynulému úbytku směsného KO (obr. č. 15), zároveň i v České republice dochází v posledních čtyřech letech k souvislému snížení směsného komunálního odpadu (obr. č. 16).

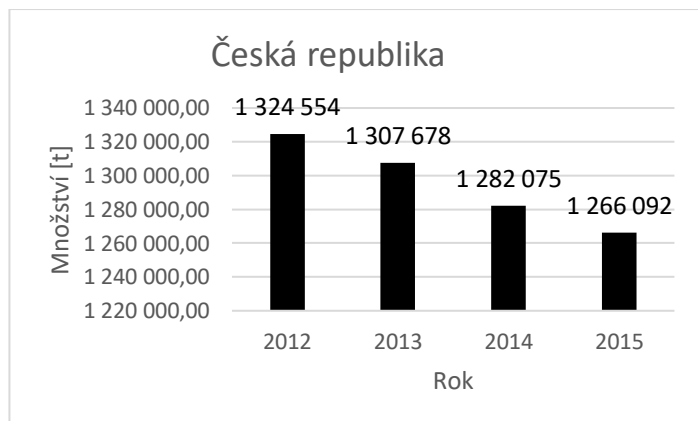
Úbytek směsného KO může být zapříčiněn nejen vysokou osvětou v oblasti OH se zaměřením na recyklaci, ale také různými bonusy, které nabízí města za třídění. Logicky když se zvětší množství separovaného odpadu, mělo by se snížit množství směsného KO.

Obrázek 15 - Graf produkce směsného KO ve Středočeském kraji v letech 2012 – 2016



Zdroj: Krajský plán OH

Obrázek 16 - Graf produkce směsného KO v ČR v letech 2012 – 2015



Zdroj: Český statistický úřad

Množství sesbíraného papíru v MB, Středočeském kraji i v České republice se vyseparuje plynule větší množství se zanedbatelnými výkyvy v MB, ČR i Středočeském kraji v letech 2012 – 2013 (tab. č. 16).

Tabulka 16 - Množství [t] papíru v MB, Středočeském kraji a ČR

PAPÍR			
rok	MB	Středočeský	ČR
2012	561	22 336	147 975
2013	553	21 923	145 012
2014	538	21 972	147 099
2015	562	22 934	155 669
2016	614	22 659	

Zdroj: autor

Množství plastů má vzrůstající tendenci za všechny sledované roky v MB, Středočeském kraji i ČR (tab. č. 17). Podle mého názoru to je zejména vyšší osvětou v oblasti OH, občané si začínají uvědomovat problematiku, kterou plasty přináší do budoucnosti. V roce 2016 se sesbíralo v MB o 12 % více plastů, ve Středočeském kraji o 25 % a v ČR o 17 % více plastů než v roce 2012.

Tabulka 17 - Množství [t] plastů v MB, Středočeském kraji a ČR

PLAST			
rok	MB	Středočeský	ČR
2012	469	15 892	100 703
2013	498	16 719	105 235
2014	502	17 485	109 147
2015	503	18 647	118 196
2016	523	19 939	

Zdroj: autor

Množství skla stejně jako plastů má vzrůstající tendenci, avšak ve městě došlo k většímu sběru během roku 2013 (tab. č. 18). V MB se v roce 2015 sesbíralo o 28 %, ve Středočeském kraji o 12 % a v ČR o 6 % více než v roce 2012. Lze tedy konstatovat, že Mladá Boleslav sbírá sklo nadprůměrně, než uvádí data ČR.

Tabulka 18 - Množství [t] skla v MB, Středočeském kraji a ČR

SKLO			
rok	MB	Středočeský	ČR
2012	363	14 352	112 872
2013	552	14 864	114 062
2014	449	15 263	114 200
2015	465	16 101	120 327
2016	492	17 102	

Zdroj: autor

V ČR dochází k plynulému nárůstu množství sesbíraného BRKO v jednotlivých letech, avšak ve městě MB dochází k výkyvům (tab. č. 19). Výkyvy mohou být způsobeny jednak tím, že se daří zeleni nebo naopak snížení může být způsobeno rozrůstáním se průmyslové části a zastavením zeleně ve městě.

Tabulka 19 - Množství [t] BRKO v MB, Středočeském kraji a ČR

BRKO		
Rok	MB	ČR
2012	1 670	1 505 699
2013	1 931	1 518 784
2014	1 103	1 563 791
2015	1 639	1 647 194

Zdroj: autor

Vyseparované množství kartonů v Mladé Boleslavi má od roku 2012 vzrůstající tendenci. V roce 2012 činilo množství kartonů 0,1 % z celkového počtu sledovaných odpadů tj. papír, plast, sklo, BRKO, kartony, kovy a směsný KO, v roce 2016 to bylo již 0,2 %. Ve Středočeském kraji došlo ke zvýšení zhruba o 33 % od roku 2012 do roku 2016, ale v MB o téměř 65 % (tab. č. 20).

Tabulka 20 - Množství [t] nápojových kartonů v MB, Středočeském kraji a ČR

NÁPOJOVÉ KARTONY		
rok	MB	Středočeský
2012	17	454
2013	16	519
2014	16	548
2015	22	577
2016	28	605

Zdroj: autor

V ČR se vyseparuje zhruba poloviční množství kovů oproti plasty nebo skla, ale v Mladé Boleslavi se kovů oproti plasty nebo sklu vyseparuje pouze 5 %, což je 10 x méně než v České republice. Ve městě Mladá Boleslav má sběr kovů zvyšující tendenci, ale v České republice během jednotlivých let dochází k výkyvům (tab. č. 21).

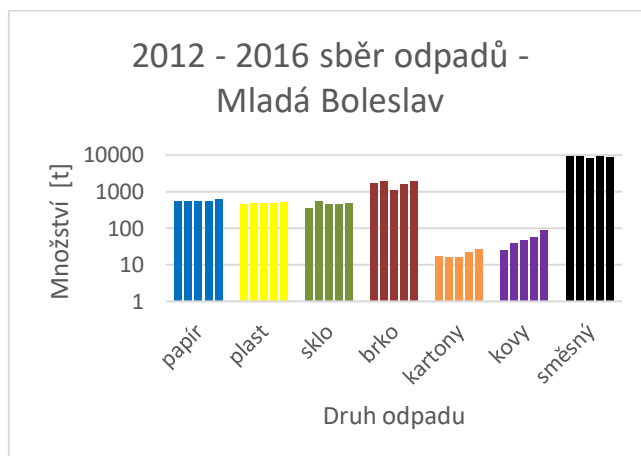
Tabulka 21 - Množství [t] kovů v MB, Středočeském kraji a ČR

KOVY		
rok	MB	ČR
2012	25	40 841
2013	38	37 461
2014	48	44 269
2015	58	29 857

Zdroj: autor

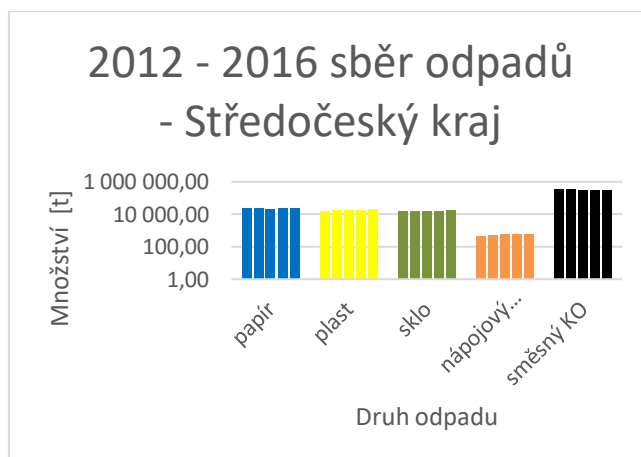
Zajímavé výsledky jsou, že za všechny sledované roky jak v MB, Středočeském kraji i ČR jsou porovnatelná přibližně stejně velká celková množství vyseparovaného papíru a skla za každý rok (obr. č. 17 - 19).

Obrázek 17 – Grafické znázornění sběru recyklovatelného a směsného KO odpadu za posledních 5 let – MB



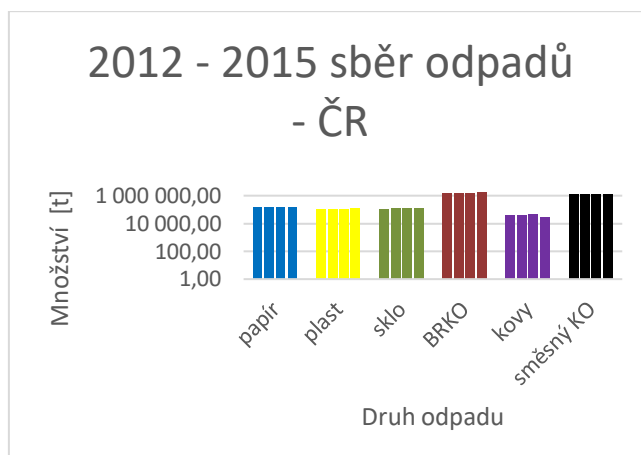
Zdroj: Compag 2017

Obrázek 18 – Grafické znázornění sběru recyklovatelného a směsného KO odpadu za posledních 5 let – Středočeský kraj



Zdroj: Krajský plán OH

Obrázek 19 – Grafické znázornění sběru recyklovatelného a směsného KO odpadu za 5 let – ČR



Zdroj: Český statistický úřad

Množství BRKO sesbíraného v ČR je na rozdíl od MB a Středočeského kraje porovnatelné s množstvím sesbíraného směsného KO.

Výsledky dotazníku ukázaly, že v MB separuje odpad celkem 79 % občanů, ze kterých je 87 % žen a 72 % mužů, kteří v domácnosti odpad oddělují. Důvodem, proč ze všech respondentů uvedly ženy častěji, že odpad oddělují, může být fakt, že jsou v produktivním věku a tj. od 16 – 50 let. Je tedy pravděpodobné, že jsou ženy na mateřské dovolené a v domácnosti tráví více času. Dalším možným důvodem, proč většina lidí odpad třídí, je rostoucí osvěta ve školách již v útlém věku.

Nejvíce respondentů třídí papír a plasty. Možnou příčinou je zejména to, že ve městě je převážná většina sběrných nádob právě na tyto komodity, tj. na papír 331 ks a na plast 395 ks z celkového počtu 2903 ks. Sběrné nádoby na plast a papír jsou víceméně v pěší dostupnosti každého občana. U podzemních kontejnerů jsou vždy 2 základní sběrné nádoby a to právě papír a plast a další 2 se v různých částech města liší. Jednou to je směsný KO a sklo nebo směsný KO a nápojové kartony.

Celkem 47 % občanů v Mladé Boleslavi odděluje z domácností BRKO. Zajímavé je, že v MB se vytřídí průměrně za posledních 5 sledovaných let pouze 18 % BRKO ve srovnání se směsným KO, avšak v ČR se ročně vyseparuje v průměru za posledních 5 let o 20 % více BRKO než směsného KO, což je samozřejmě způsobené především údržbou zeleně i mimo obce. V Mladé Boleslavi tento ukazatel pouze potvrzuje domněnku, že je MB vysoce průmyslové město s minimálním množstvím zeleně.

Domácí kompost využívá téměř 70 % občanů, kteří BRKO v domácnosti oddělují, nicméně 45 % ze všech respondentů nemá vlastní zahradu. 11 % tázaných by se nebránilo využívání domácího kompostování. Příčinu nevyužívání domácího kompostu uvedli respondenti finance a mají představu, že město bude kompostování financovat dotacemi.

Podle mého názoru by neměl být takový problém začít s domácím kompostováním. Hledisko financí je zanedbatelné. Vstupní peníze, které je nutné do domácího kompostování vložit, jsou pouze na realizaci kompostéru, který se dá dle možností přizpůsobit. Možnost využití pletiva, plastu, dřeva nebo zemní jámy. V dnešní době se dají pořídit urychlovače kompostování, nicméně nejsou podmínkou a nutností. Můj názor je, že hlavním problémem je čas, který je kompostu nutný věnovat. Zejména čas věnovaný sledování skladby, aby byl v kompostu dostatek uhlíku, dusíku, přístupu vzduchu aj., opět neinformovanost občanů o výhodách, které domácí kompostéry nabízí jako je vznik kvalitního kompostu pro zlepšení půdy, levné a primární odstranění BRKO z domácností.

Ve městě prozatím neexistují žádné programy na podporu domácího kompostování, což by určitě stálo za zhodnocení. Tato informace by mohla sloužit jako námět pro město, jak motivovat občany k domácímu kompostování a snížit tak odpad, který se sváží na kompostárnu v Chrástu.

Celkem 83 respondentů z 92 spatřují v odděleném sběru význam. Pouze 73 z nich skutečně odpad odděluje. O ukončení skládkování ví pouze 12 ze všech tázaných, což je 13 % ze všech. Důvodem je zejména nízká osvěta této problematiky.

Poslední otázka, která měla zjistit informovanost občanů města Mladá Boleslav o úlevách a výhodách města, překvapivě ukázala, že občané v MB stále nejsou dostatečně informováni. Pouze 21 % z nich zná tzv. pytlový sběr, který město nabízí jako jednu z velkých výhod, kterou se město snaží motivovat občany k recyklaci a oddělenému sběru.

7 Závěr

Cílem práce byl návrh svozu komunálního odpadu pro svozovou společnost. Práce byla zaměřena na společnost Compag s.r.o. ve městě Mladá Boleslav se zaměřením na směsný KO a recyklovatelný KO.

Společnost Compag s.r.o. by mohla navýšit množství nádob ve městě. Bohužel i přesto, že se papír i plasty sváží 1 x týdně, na počet obyvatel je to nedostačující. Pravidelně v období Vánoc a jiných svátků bývají kontejnery přeplněné. Nezodpovědní občané hází papír kolem sběrných nádob a dochází tak ke znečištění města. Stálo by tedy za zvážení, aby byl zvýšen počet sběrných nádob rozmístěných po městě.

Jeden z dalších možných návrhů, jak zefektivnit svoz KO je začít využívat spalovny odpadů, neboť společnost Compag s.r.o. v MB žádné z odpadů momentálně nespaluje. Vozidla by tak svážela směsný KO do zařízení na energetické využití a došlo by k úbytku skládkovaného KO. Odpad by zde byl přeměněn na tepelnou a elektrickou energii, ze které by občané mohli levněji čerpat teplo, elektřinu a teplou vodu.

Prospěšné by bylo také dokončení bioplynové stanice a možnost zvážit výstavbu vlastní třídící linky, což by pomohlo nejen OH, ale i snížení nezaměstnanosti ve městě a jejím okolí. Ačkoliv nezaměstnanost ve městě je 2. nejnižší mezi okresy kraje, nově vzniklá pracovní místa by mohla nabídnout zaměstnání lidem z okolních krajů.

Pomocí identifikace jednotlivých druhů odpadů a nakládáním s nimi za posledních 5 let v Mladé Boleslavi bylo zjištěno, že množství směsného KO má snižující tendenci a množství recyklovatelného odpadu má zvyšující tendenci, což je způsobeno nejen propagací zaměřenou na recyklaci v oblasti OH, ale také tím, že MB vlastní svoji kompostárnu. Město motivuje občany k třídění a zároveň přizpůsobuje vše k tomu, aby dostupnost a možnost odděleného sběru byla pro všechny stejná.

Do práce byl začleněn i dotazník, který poukázal na to, že občané nejsou dostatečně informováni. Velké množství z nich stále neví o výhodách, které město nabízí.

Avšak od roku 2015 se město posunulo. Například na sběrné nádoby na BRKO město nechalo vylepit samolepky s popisem, co patří do sběrných nádob na tento druh odpadu. V roce 2015 tomu tak nebylo.

Momentálně občané nejsou dostatečně informováni o ukončení skládkování neupraveného směsného KO, ale velká většina z nich v domácnostech již odpad odděluje. Celkem 80 % občanů uvedlo, že odpad třídí.

Bohužel však město nenabízí žádné programy na finanční podporu domácího kompostování, které by občané využili. Momentálně dochází k velké suburbanizaci v Mladé Boleslavi a okolí a stálo by za zvážení podpořit zahrádkáře.

Město Mladá Boleslav, které je vysoce průmyslové a podporované největším výrobcem automobilů v ČR, by mělo více podporovat informovanost svých občanů pomocí reklamy v médiích. Minimálně při reklamě na automobily by mohla být nějakým způsobem začleněna propaganda, jak správně recyklovat a třídít odpad.

Firma Škoda AUTO a.s. podporuje dárce krve, zdravý životní styl aj., proto by bylo dobré, kdyby do svého portfolia začlenila i podporu zaměstnancům, kteří odpad recyklují.

Dosažené výsledky by mohly sloužit jako námět pro zpracování dalších prací. Ve městě by bylo dobré zhodnotit, kolik % recyklovatelného a kolik % směsného KO se vytřídí ze společnosti Škoda AUTO a.s. a kolik % odpadů od občanů.

8 Seznam použité literatury a zdrojů

- Altmann V., 1996: Odpadové hospodářství. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Ostrava, 89 s.
- Altmann V., Vaculík P., Mimra M., 2010: Technika pro zpracování komunálního odpadu. Česká zemědělská univerzita, Praha, 119 s.
- Al-Khatib I. A., Kontogianni S., Nabaah H. A., Alshami N., Al-Sari M., 2015: Public perception of hazardousness caused by current trends of municipal solid waste management. *Waste management* 36: 323 – 330.
- Anonym, 2016: Spalovna, online: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Spalovna>, cit. 20. 3. 2017.
- Brunner P. H., Rechberger H., 2015: Waste to energy – key element for sustainable waste management. *Waste management* 37: 3 – 12.
- Compag, 2011: Služby Mladá Boleslav. Praha, online: <http://www.compag.cz/o-nas.html>, cit. 20. 3. 2017.
- Compag, 2017: Interní dokumenty. Compag Mladá Boleslav s r.o., Mladá Boleslav.
- Cucchiella F., D'Adamo I., Lenny Koh S.C., Rosa P., 2016: A profitability assessment of European recycling processes treating printed circuit boards from waste electrical and electronic equipments. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 64: 749 – 760.
- ČSÚ, 2016: Produkce, využití a odstranění odpadů – 2015. Praha, online: <https://www.czso.cz/csu/czso/produkce-vyuziti-a-odstraneni-odpadu-2015>, cit. 20. 3. 2017.
- ČTK, 2016: Spalovna v Chotíkově u Plzně začala zpracovávat první odpad, Plzeň, online: <http://oenergetice.cz/teplarenstvi/spalovna-chotikov-plzen-zacala-se-zpracovanim-odpadu/>, cit. 20. 3. 2017.
- Denot A., 2016: Prevention and management of waste resulting from natural disasters. *Waste management* 58: 1 – 2.
- Filip J., 2002: Odpadové hospodářství. MZLU, Brno, 116 s.
- Frändegård P., Krook J., Svensson N., Eklund M., 2013: A novel approach for environmental evaluation of landfill mining. *Journal of Cleaner Productio* 55: 24 - 34.
- Haynes R. J., Belyaeva O. N., Zhou Y.-F., 2015: Particle size fractionation as a method for characterizing the nutrient content of municipal green waste used for composting. *Waste management* 35: 48 – 54.

- Hung Y., Wang L., Shamas N., 2014: Handbook of environment and waste management. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Phoenix, 1091 s.
- Chen D., Yin L., Wang H., He P., 2015: Reprint of: Pyrolysis technologies for municipal solid waste. Waste management 37: 116 – 136.
- ISES, 2016: Vyhodnocení plnění plánu OH Středočeského kraje za rok 2015, Praha, online: <http://odpady.kr-stredocesky.cz/doc/Vyhodnoceni2015.pdf> cit. 20. 3. 2017.
- ISES, 2015: Vyhodnocení plnění plánu OH Středočeského kraje za rok 2014, Praha, online: <http://odpady.kr-stredocesky.cz/doc/Vyhodnocen%C3%AD%20%20POH%20SK%20rok%202014.pdf>, cit. 20. 3. 2017.
- ISES, 2014: Vyhodnocení plnění plánu OH Středočeského kraje za rok 2013, Praha, online: <http://odpady.kr-stredocesky.cz/doc/Vyhodnocen%C3%AD%20pln%C4%9Bn%C3%AD%20POH%20St%C5%99edo%C4%8Desk%C3%A9ho%20kraje%20za%20rok%202013.pdf>, cit. 20. 3. 2017.
- FITE, 2013: Vyhodnocení plnění plánu OH Středočeského kraje za rok 2013, Praha, online: http://odpady.kr-stredocesky.cz/doc/Vyhodnoceni_POH_2012.pdf, cit. 20. 3. 2017.
- KES, 2008: Zelená kniha o nakládání s biologickým odpadem v Evropské unii. Komise Evropských Společenství, Brusel.
- Kořínek R., Tušil P., 2006: Spalování odpadu a výroba tuhých alternativních paliv. Odpadové fórum: Odborný měsíčník o odpadech a druhotných surovinách 10, 17-20.
- Kotovicová J., Palát M., 2006: Research of the Indicators the efficiency of the biodegradable waste on the Landfills. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendeliana Brunensis 2: 73 - 80.
- Kuraš M., 2008: Odpadové hospodářství. Ekomonitor, Chrudim, 143 s.
- Kuraš M., 2014: Odpady a jejich zpracování. Ekomonitor, Chrudim, 343.
- Mareček J., 2003: Legislativa odpadového hospodářství. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. Brno, 134 s.
- mb-net, 2016: Základní údaje a symboly. Mladá Boleslav, online: <http://www.mb-net.cz/zakladni-udaje-a-symboly/ms-924/p1=924>, cit. 25.3.2017.
- Šubrt, 2017: Ročenka statutárního města Mladá Boleslav. JENA Šumperk, 33 s.

Motlík J., Váňa J., 2002: Biomasa pro energii (2) Technologie. Praha, online: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/biomasa-pro-energii-2-technologie>, cit. 6.2.2002.

- MŽP, 2015: Předcházení vzniku odpadů. MŽP, Praha, online: http://www.mzp.cz/cz/predchazeni_vzniku_odpadu, cit. 15. 4. 2017.
- MŽP, 2014: Program předcházení vzniku odpadů v ČR. MŽP, Praha, online: http://www.mzp.cz/cz/predchazeni_vzniku_odpadu_navrh, cit. 15. 4. 2017
- Nakhshiniev B., Pepera Ch., Biddinika M. K., Gonzales H. B., Sumida H., Yoshikawa K., Szerb J.C., 2008: Reducing ammonia volatilization during composting of organic waste through addition of hydrothermally treated lignocellulose. Významný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka. Praha, 166 s.
- Pivnenko K., Eriksen M.K., Martín-Fernández J.A., Eriksson E., Astrup T.F., 2016: Recycling of plastic waste: Presence of phthalates in plastics from households and industry. Waste Management 54: 44 – 52.
- Plíva P., Altmann V., Hanč A., Hejátková K., Roy A., Souček J., Valentová L., 2016: Kompostování a kompostárny. Profi Press s.r.o., Praha, 149 s.
- Předpis č. 93/2016 Sb. - vyhláška o Katalogu odpadů.
- Půbalová M., 2012: Domácí ekologie, odpadové hospodářství. Vysoká škola evropských a regionálních studií. České Budějovice, 107 s.
- Richter M., 2008: Technologie ochrany životního prostředí – Technologie zneškodňování odpadů, část III. Fakulta životního prostředí, Univerzita J. E. Purkyně, Ústí nad Labem, 58 s.
- Shen B., 2006: Study on MSW catalytic combustion by TGA. Energy Conversion and Management 47: 1429 – 1437.
- Shen D. S., Yang Y. Q., Huang H. L., Hu L. F., Long Y.Y., 2015: Water state changes during the composting of kitchen waste. Waste management 38: 381 - 387.
- Slivka V., Vojtěch Dirner, Kuraš M., 2007: Odpadové hospodářství I: praktická příručka. Ministerstvo životního prostředí. Praha, 130 s.
- Soldán M., Soldánová Z., Michalíková A., 2005: Ekologické nakladanie s materiálmi a odpadmi. STU. Bratislava, 103 s.
- Song Q., Li J., Zeng X, 2014: Minimizing the increasing solid waste through zero waste strategy. Journal of Cleaner Production. Waste management 104: 199 – 210.

- Spellman F.R., 2016: HANDBOOK OF Environmental Engineering. Taylor & Francis Group. Boca Raton, 726 s.
- Statutární město MB, 2007: Obecně závazná vyhláška č. 5/2007, kterou se mění a doplňuje obecně závazná vyhláška č. 15/2005, o místních poplatcích, ve znění obecně závazné vyhlášky č. 1/2007. Mladá Boleslav, online: http://www.mb-net.cz/assets/File.ashx?id_org=9629&id_dokumenty=24831, cit. 15. 4. 2017.
- Šťastná J., 2007: Kam s nimi. Česká televize, EKO-KOM, a.s., Jarmila Šťastná. Praha 2007.
- Tesařová M., 2010: Biologické zpracování odpadů. Mendelova univerzita v Brně. Brno, 129 s.
- Torres-Carrasco, Puertas F., 2017: Waste glass as a precursor in alkaline activation: Chemical proces and hydration products. Construction and Building Materials 139: 342 – 354.
- Tuháček M., Jelínková J, 2015: Právo životního prostředí. Grada, Praha, 288 s.
- Virtanen Y., Nilsson, 2013: Environmental Impacts of Waste Paper Recycling. Routledg, Oxon 178 s.
- Váňa J., 2002: Koncepce nakládání s komunálními bioodpady v České republice. Praha, online: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/koncepce-nakladani-s-komunalnimi-bioodpady-v-ceske-republice>, cit. 1.9.2002.
- Váňa J., 2003: Vliv kompostáren na životní prostředí. Hospodářské noviny. Praha, online: http://ihned.cz/c1-13640710-vliv-kompostaren-na-zivotni-prostredi#disqus_thread, cit. 03. 04. 2015.
- Voštová V., Altmann V., Fries J., Jeřábek K., 2009: Logistika odpadového hospodářství. ČVUT. Praha, 349 s.
- Zákon č. 185 / 2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění.
- ZERA, 2007 – 2015: Kompostárny. Praha, online: <http://www.zeraagency.eu/kompostarny/public/>, cit. 17. 4. 2017.

9 Seznam tabulek

Tabulka 1 - Množství sesbíraných odpadů v letech 2012 - 2016 v MB	13
Tabulka 2 - Množství sesbíraných odpadů v letech 2012 – 2015 v ČR	13
Tabulka 3 - Bodové ohodnocení vytříděného odpadu	32
Tabulka 4 - Výše úlevy poplatku pro občany při dosažení bodových kategorií	32
Tabulka 5 - Množství sesbíraných odpadů v letech 2012 – 2016 v MB	33
Tabulka 6 - Množství sesbíraných odpadů v letech 2012 – 2016 ve Středočeském kraji.....	33
Tabulka 7 - Celkový počet sběrných nádob (separace) v MB za rok 2015	33
Tabulka 8 - Celkový počet sběrných nádob (separace) v MB za rok 2016	34
Tabulka 9 - Počet vyřazených dotazníků	40
Tabulka 10 - Občané Mladé Boleslavi třídící odpad dle věku a pohlaví.....	40
Tabulka 11 - Jaké druhy odpadů třídí ženy a jaké muži	41
Tabulka 12 - Používání domácího kompostu občanů třídících BRKO v MB.....	41
Tabulka 13 - Spatřují-li občané význam v odděleném sběru odpadu.....	42
Tabulka 14 - Informovanost o ukončení skládkování neupraveného KO.....	42
Tabulka 15 - Informovanost o výhodách pro občany, kteří ve městě třídí	43
Tabulka 16 - Množství [t] papíru v MB, Středočeském kraji a ČR	45
Tabulka 17 - Množství [t] plastů v MB, Středočeském kraji a ČR	46
Tabulka 18 - Množství [t] skla v MB, Středočeském kraji a ČR	46
Tabulka 19 - Množství [t] BRKO v MB, Středočeském kraji a ČR	47
Tabulka 20 - Množství [t] nápojových kartonů v MB, Středočeském kraji a ČR ...	47
Tabulka 21 - Množství [t] kovů v MB, Středočeském kraji a ČR	47

10 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Schéma OH	15
Obrázek 2 - Schéma vzniku odpadů	16
Obrázek 3 - Přírodní koloběh látek	26
Obrázek 4 - Mapa ČR s vyznačenými místy, kde působí společnost Compag	30
Obrázek 5 - Stvrzenka se čtečkou pro načtení bodů	32
Obrázek 6 - Grafické znázornění procentuálního zastoupení sesbíraného recyklovatelného a směsného KO od občanů v Mladé Boleslavi za rok 2012	35
Obrázek 7 - Grafické znázornění procentuálního zastoupení sesbíraného recyklovatelného a směsného KO od občanů v Mladé Boleslavi za rok 2016	36
Obrázek 8 - Graf produkce směsného KO v MB v letech 2012 – 2016	36
Obrázek 9 - Graf produkce papíru v MB v letech 2012 - 2016.....	37
Obrázek 10 - Graf produkce plastů v MB v letech 2012 - 2016	37
Obrázek 11 - Graf produkce skla v MB v letech 2012 – 2016.....	38
Obrázek 12 - Graf produkce nápojových kartonů v MB v letech 2012 - 2016	38
Obrázek 13 - Graf produkce kovů v MB v letech 2012 – 2016	39
Obrázek 14 - Graf produkce BRKO v MB v letech 2012 – 2016.....	40
Obrázek 15 - Graf produkce směsného KO ve Středočeském kraji v letech 2012 – 2016.....	45
Obrázek 16 - Graf produkce směsného KO v ČR v letech 2012 – 2015.....	45
Obrázek 17 – Grafické znázornění sběru recyklovatelného a směsného KO odpadu za posledních 5 let – MB.....	48
Obrázek 18 – Grafické znázornění sběru recyklovatelného a směsného KO odpadu za posledních 5 let – Středočeský kraj.....	48
Obrázek 19 – Grafické znázornění sběru recyklovatelného a směsného KO odpadu za 5 let – ČR	49

11 Seznam příloh

- | | |
|---------------|---|
| Příloha č. 1 | Katalog odpadů – skupiny odpadů. |
| Příloha č. 2 | Katalog odpadů – komunální odpad. |
| Příloha č. 3 | Podzemní kontejnery ve městě Mladá Boleslav (zleva: směsný odpad, plasty, sklo a papír). |
| Příloha č. 4 | Podzemní kontejnery ve městě Mladá Boleslav (zleva: nápojové kartony, plasty, sklo, papír). |
| Příloha č. 5 | Kontejner na směsný odpad ve městě Mladá Boleslav. |
| Příloha č. 6 | Kontejnery na tříděný odpad (zleva: papír, papír, tetrapack, sklo, plasty, plasty, směsný komunální odpad). |
| Příloha č. 7 | Sběrná nádoba na BRKO. |
| Příloha č. 8 | BRKO, katalogové číslo 20 02 01. |
| Příloha č. 9 | Dřevní štěpka – nadrcené dřevo. |
| Příloha č. 10 | Zakládka ve stadiu kompostování. |
| Příloha č. 11 | Hotový a prosetý kompost. |

Přílohy

Příloha č. 1

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

Zdroj: Vyhláška č. 93/2016

Příloha č. 2

20	KOMUNÁLNÍ ODPADY (ODPADY Z DOMÁCNOSTÍ A PODOBNÉ ŽIVNOSTENSKÉ, PRŮMYSLOVÉ ODPADY A ODPADY Z ÚRADŮ), VČETNĚ SLOŽEK Z ODDĚLENÉHO SBĚRU
20 01	Složky z odděleného sběru (kromě odpadů uvedených v podskupině 15 01)
20 01 01	Papír a lepenka
20 01 02	Sklo
20 01 08	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven
20 01 10	Oděvy
20 01 11	Textilní materiály
20 01 13*	Rozpouštědla
20 01 14*	Kyseliny
20 01 15*	Zásady
20 01 17*	Fotochemikálie
20 01 19*	Pesticidy
20 01 21*	Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť
20 01 23*	Vyřazená zařízení obsahující chlorofluoruhlodíky
20 01 25	Jedlý olej a tuk
20 01 26*	Olej a tuk neuvedený pod číslem 20 01 25
20 01 27*	Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice obsahující nebezpečné látky
20 01 28	Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice neuvedené pod číslem 20 01 27
20 01 29*	Detergenty obsahující nebezpečné látky
20 01 30	Detergenty neuvedené pod číslem 20 01 29
20 01 31*	Nepoužitelná cytostatika
20 01 32*	Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 20 01 31
20 01 33*	Baterie a akumulátory, zařazené pod čísly 16 06 01, 16 06 02 nebo pod číslem 16 06 03 a netříděné baterie a akumulátory obsahující tyto baterie
20 01 34	Baterie a akumulátory neuvedené pod číslem 20 01 33
20 01 35*	Vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky neuvedené pod čísly 20 01 21 a 20 01 23
20 01 36	Vyřazené elektrické a elektronické zařízení neuvedené pod čísly 20 01 21, 20 01 23 a 20 01 35
20 01 37*	Dřevo obsahující nebezpečné látky
20 01 38	Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37
20 01 39	Plasty
20 01 40	Kovy
20 01 41	Odpady z čištění komínů
20 01 99	Další frakce jinak blíže neurčené
20 02	Odpady ze zahrad a parků (včetně hřbitovního odpadu)
20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad
20 02 02	Zemina a kameny
20 02 03	Jiný biologicky nerozložitelný odpad
20 03	Ostatní komunální odpady
20 03 01	Směsný komunální odpad
20 03 02	Odpad z tržišť
20 03 03	Uliční smetky
20 03 04	Kal ze septiků a žump
20 03 06	Odpad z čištění kanalizace
20 03 07	Objemný odpad
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené

Zdroj: Vyhláška č. 93/2016

Příloha č. 3



Zdroj: autor

Příloha č. 4



Zdroj: autor

Příloha č. 5



Zdroj: autor

Příloha č. 6



Zdroj: autor

Příloha č. 7



Zdroj: autor

Příloha č. 8



Zdroj: autor

Příloha č. 9



Zdroj: autor

Příloha č. 10



Zdroj: autor

Příloha č. 11



Zdroj: autor