

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ**  
**Fakulta regionálního rozvoje a mezinárodních studií**

---

# **Studie produkce komunálního odpadu na území městské části Brno-sever**

Bakalářská práce

**Vedoucí práce:**

Ing. Alice Kozumplíková, Ph.D.

**Vypracovala:**

Martina Dobešová

Brno, 2016

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci:.....  
vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

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

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

V Brně dne:

.....

podpis

### ***Poděkování***

Tímto bych ráda poděkovala Ing. Alici Kozumplíkové, Ph.D., za odborné vedení mé bakalářské práce, za vstřícný přístup, trpělivost, ochotu a za vřelost, jež mi věnovala po celou dobu zpracování této práce. Velké poděkování patří i panu Vasilu Chadzivasilisovi ze společnosti SAKO Brno, a.s. za ochotu a vstřícnost při poskytování údajů, bez kterých by tato práce nemohla vzniknout. Za poskytnuté informace také děkuji Mgr. Veronice Singrové a Ing. Josefu Černému z odboru životního prostředí Magistrátu města Brna.

## **Abstrakt**

DOBEŠOVÁ, Martina. *Studie produkce komunálního odpadu na území městské části Brno-sever*. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně, 2016.

Tato práce se zabývá studiem produkce komunálního odpadu v městské části Brno-sever a popisuje vývoj jeho produkce včetně tříděných složek v období 2012–2015. Jelikož je systém sběru, svozu a dalšího nakládání s odpadem nastaven v Brně celkově, produkce na daných územích byla odvozena od celkového objemu sběrných nádob a četnosti jejich svozu. Výsledkem práce je zhodnocení stavu produkce komunálního odpadu a podílu tříděných složek v městské části a na jejích katastrálních územích. V rámci porovnání stavu produkce s celým městem Brnem bylo zjištěno, že produkce komunálního odpadu na obyvatele je v městské části zhruba o 10 kg menší. Na základě analýzy produkce odpadu práce stanovuje vztah mezi typem zástavby území nebo věkem tammích obyvatel a množstvím vyprodukovaného odpadu. Nebyla však prokázána souvislost mezi určitým typem zástavby a množstvím vyprodukovaného odpadu nebo podílu tříděných složek; to stejné platí u věkové struktury obyvatelstva. Z výsledků práce však vyplývá závislost mezi produkcí komunálního odpadu a vzdáleností území od centra města, a stejný vztah pak platí i pro podíl vytríděných složek jednotlivých katastrálních území městské části Brno-sever.

## **Klíčová slova**

charakter území, produkce komunálního odpadu, tříděný odpad

## **Abstract**

DOBEŠOVÁ, Martina. *Study of municipal waste generation in city district Brno-sever*. Bachelor thesis. Mendel University in Brno, 2016.

This thesis deals with communal waste generation within city district Brno-sever. The bachelor thesis is focused on description of communal waste generation and its components during time period 2012–2015. Overall, the components of communal waste management are set up for the whole city, so that the generation on the cadastral areas was derived from a total containers volume and frequency of transfer to a disposal facility. The results show the current situation of the communal waste generation and the proportion of its components in the relation to a character of the individual cadastral areas in the city district Brno-sever. In the comparison of the waste generation was found that the waste generation in the city district is by 10 kg per capita lower than in the whole city. Based on the analysis was determined the relationship between type of buildings or age of inhabitants and amount of generated waste. This dependence has not been proven. Even though, there has been another relationship identified, namely between waste generation and distance of the cadastral areas from the city centre. The same relationship also works for a proportion of its components in the cadastral areas of the city district Brno-sever.

## **Keywords**

communal waste generation, character of the area, reusable components of the municipal waste

## Obsah

1	ÚVOD .....	8
2	CÍL PRÁCE .....	9
3	PŘEHLED PROBLEMATIKY.....	10
3.1	Základní pojmy .....	10
3.2	Produkce odpadů v ČR.....	12
3.3	Legislativa EU.....	12
3.4	Legislativa ČR.....	13
3.4.1	Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech .....	13
3.4.2	Plán odpadového hospodářství.....	14
3.5	Nakládání s komunálním odpadem.....	15
3.5.1	Odstraňování komunálního odpadu .....	16
3.5.2	Nakládání s BRO.....	17
3.6	Nakládání s KO na území ČR .....	18
3.7	Příklady ze zahraničí .....	21
3.8	Současné trendy nakládání s odpadem.....	22
3.9	Vliv demografické struktury obyvatelstva na produkci odpadu .....	22
4	METODIKA .....	24
5	KOMUNÁLNÍ ODPAD VE MĚSTĚ BRNĚ .....	26
5.1	Sběr odpadu ve městě Brně.....	26
5.2	Produkce komunálního odpadu v Brně .....	27
6	POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	29
7	VÝSLEDKY .....	32
7.1	Produkce komunálního odpadu v MČ Brno-sever .....	32
7.2	Produkce komunálního odpadu v katastrálních územích MČ.....	33
7.2.1	Černá Pole .....	33
7.2.2	Husovice.....	35

7.2.3	Lesná .....	36
7.2.4	Soběšice .....	37
7.2.5	Zábrdovice.....	38
7.3	Komentář výsledků .....	39
8	DISKUZE.....	42
9	ZÁVĚR .....	43
10	SUMMARY .....	44
11	SEZNAM LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	45
12	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....	49
13	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	50
14	SEZNAM GRAFŮ.....	50
15	SEZNAM TABULEK.....	51
16	PŘÍLOHY .....	52

# 1 ÚVOD

Odpad je každodenní součástí této doby, vzniká neustále a je nevyhnutelným vedlejším produktem lidské činnosti. S tím jak se rozrůstá celý svět, tím také roste množství vyprodukovaného odpadu. Člověk si snad ani neuvědomí, kolik odpadu vlastně vyprodukuje i jen tím, že si objedná zboží na internetu, které dojde zabaleno v několika vrstvách kartonu, bublinkové fólie, igelitu a izolepy. Tento nárůst se stává alarmující, a proto je nutné hledat patřičné způsoby, jak odpad dále využívat. Velmi významnou roli zde hraje mimo jiné i energetické využití odpadu, které slouží jako zdroj energie ve formě tepla a elektřiny. K tomu aby mohlo docházet ke zpětnému zhodnocení odpadu, může přispívat i každý jednotlivec tím, že bude odpad třídit a zacházet s ním zodpovědně.

Každý má ale k problematice třídění odpadu jiný vztah a každý se k tomu staví dle svého uvážení. Jsou lidé, které svůj odpad třídí zodpovědně a jsou tací, kteří třídí opravdu jen ty nejnnutnější složky, nebo netřídí vůbec. Každý člověk jedná individuálně dle nastavení svého žebříčku hodnot a tyto hodnoty jsou spolutvořeny jeho zázemím, životním stylem, věkem, sociálním statutem apod. A právě tyto faktory mají vliv na vztah člověka ke svému okolí resp. k životnímu prostředí a v konečném důsledku i k odpadu, který produkuje.

Které faktory mají tedy na množství komunálního odpadu a na vztah obyvatel k odpadu vliv? Jelikož je tato problematika velice aktuální, zabývalo se jí hned několik studií z celého světa, které se snažily objasnit, zda existuje vztah mezi produkcí odpadu a demografickou strukturou obyvatelstva, typem domácností nebo typem obydlí. Na základě výsledků těchto prací je pak možné definovat chování určité skupiny obyvatel nebo domácností a v rámci udržitelného rozvoje životního prostředí zavádět opatření šitá na míru např. jednotlivým regionům nebo věkovým skupinám, tak, aby byl každý schopen přispět k budoucímu vývoji životního prostředí.

Odpad tu vždy byl a bude. Spotřební síla společnosti 21. století je velká a dále roste, vše se vyvíjí, vše je dostupné a spotřebitel prahne po všem, co je nové, a vysoká produkce odpadu ho v tom nezastaví. Důležitou otázkou ale zůstává, jak s tímto odpadem bude naloženo, a to právě každý z nás může ovlivnit alespoň tím, že bude třídít odpad, a přispívat tak k zachování příznivého životního prostředí i pro budoucí generace.



## 2 CÍL PRÁCE

Cílem práce je zhodnotit vývoj produkce komunálního odpadu na území městské části Brno-sever. Celková produkce komunálního odpadu včetně jeho separovaných složek je analyzována od roku 2012 po nejaktuálnější možné období, tedy až do roku 2015. Především se pak práce zaměřuje i na jednotlivá katastrální území spadající pod tuto městskou část. Práce hodnotí situaci týkající se množství a skladby komunálního odpadu a zaměřuje se na faktory, které mají na produkci a třídění odpadu vliv. V rámci této části je cílem zodpovědět výzkumnou otázku, která byla stanovena následovně: *Má typ zástavby nebo demografická struktura obyvatelstva daného území vliv na produkci komunálního odpadu a jeho třídění?*

Dílčím cílem je také postihnout aktuální stav produkce komunálního odpadu ve městě Brně a popsat způsob třídění komunálního odpadu, jeho sběr a svoz. V tomto směru je práce zaměřená i na zmapování množství sběrných nádob a počtu sběrných středisek v Brně.

V přehledu problematiky je cílem práce definovat stěžejní pojmy týkající se komunálního odpadu, jeho třídění a nakládání s ním. Mimo to se práce zaměřuje i na charakteristiku legislativy na úrovni EU a ČR. Práce také porovnává situaci produkce odpadu na území České republiky a Evropské unie, dále postihuje situaci v oblasti nakládání s odpady a definuje postavení České republiky oproti dalším zemím EU. Vyzdvihnuty jsou také země s velmi dobrou situací na poli produkce odpadu a nakládání s ním, a zároveň nastíněny i nové způsoby využívání odpadu.

## 3 PŘEHLED PROBLEMATIKY

V úvodní kapitole se práce zaměřuje na definování stěžejních pojmů týkajících se komunálního odpadu, jeho třídění a nakládání s odpadem. Vedle toho také stručně charakterizuje legislativní rámec v oblasti odpadů na úrovni EU a ČR. V druhé části jsou již uvedena konkrétní čísla týkající se produkce odpadu a nakládání s ním na území České republiky a Evropské unie, a také definuje postavení České republiky oproti dalším zemím EU. Na závěr kapitoly jsou zmíněny země s velmi dobrou situací na poli produkce odpadu a nakládání s ním a zároveň nastíněny i nové způsoby využívání odpadu.

### 3.1 Základní pojmy

**Opadem** se podle Božka (2008) stává každá nevyužitá složka po ukončení procesu výroby. To stejné platí i pro výrobek, který se po uplynutí své životnosti stává odpadem. Odpadem se podle zákona č. 185/2011 Sb. o odpadech (dále jen zákon) rozumí „*movitá věc, která se pro vlastníka stala nepotřebnou a vlastník se jí zbavuje s úmyslem ji odložit, nebo která byla vyřazena na základě zvláštního právního předpisu.*“

Pozornost je třeba věnovat **nebezpečnému odpadu**, což je odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze 2 k zákonu o odpadech a odpad uvedený v Seznamu nebezpečných odpadů (Jirásková, 2005, Zákon o odpadech s vysvětlivkami) Prostřednictvím Katalogu odpadů lze druhy odpadů identifikovat (Chudárek, 2013).

„*Původce a oprávněná osoba jsou povinni pro účely nakládání s odpadem odpad zařadit do Katalogu odpadů, který Ministerstvo životního prostředí vydá prováděcím právním předpisem*“ (Jirásková, 2005, Zákon o odpadech s vysvětlivkami).

Původci odpadů se dělí do tří základních skupin:

- Stavební společnosti – stavební odpad a odpad z demolic
- Domácnosti a municipality – komunální odpad
- Průmyslové společnosti a živnostníci – průmyslový odpad, který vzniká při průmyslové činnosti a odpad od živnostníků (Chudárek, 2013)

V souvislosti s hierarchií odpadového hospodářství rozvádí Kuraš (2014) některé body týkající se způsobů využití odpadů. **Opětovné použití odpadů** uvádí jako možnost navrácení odpadů do původního procesu nebo jejich opětovné použití pro různé účely, např. vratné lahve, obnošené šatstvo jako produkt v second-handech. K opětovnému použití odpadů se váže pojem **recyklace**, kdy se jedná o materiálové či energetické využívání výrobních, zpracovatelských či spotřebních odpadů, látek a energií jako zdrojů druhotných surovin v původní nebo pozměněné formě, a to bez ohledu na místo nebo čas vzniku odpadu a jeho využití.

Před samotným odstraněním odpadu dochází k jeho úpravě či zpracování, které mohou snížit množství odpadů, které je třeba odstranit a jisté způsoby mohou také snížit celkové náklady na jejich odstranění. Jednou z alternativ zpracování nebo odstranění odpadu může být i

vzájemná výměna odpadů, kdy různé obchodní systémy hledají využití pro jednotlivé odpady (v ČR např. Komoditní burza Kladno) (Kuraš, 2014). Mezi způsoby odstraňování odpadů dle evropské směrnice 2008/98/ES patří mimo jiné: **skládání** na zem nebo do země, **úprava v půdním prostředí** (biologický rozklad odpadů v půdě), **ukládání odpadů do mořského dna**, **spalování** na souši nebo na moři (Kizlink, 2014).

## **Komunální odpad**

Základní charakteristiku komunálního odpadu vymezuje zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech jako „*veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání.*“

Komunální odpad je definován i prováděcím právním předpisem, podle kterého zahrnuje směsný komunální odpad, odděleně sbírané složky (papír, plast, sklo, nápojové kartony, objemný odpad, odpad ze zahrad a parků atd.).

**Tříděný (separovaný odpad)** je podle Hřebíčka (2009) složka komunálního odpadu vzniklá tříděným sběrem za účelem dalšího využití, např. papír, sklo, duté plastové obaly, kovy apod.

**Objemný komunální odpad** je komunálním odpadem, který nelze ukládat do běžných sběrných nádob (o obsahu 80-1100 litrů) z důvodu své hmotnosti nebo vysokých rozměrů, např. nábytek, koberce, sanitární keramika a objemné obaly (Kuraš, 2014).

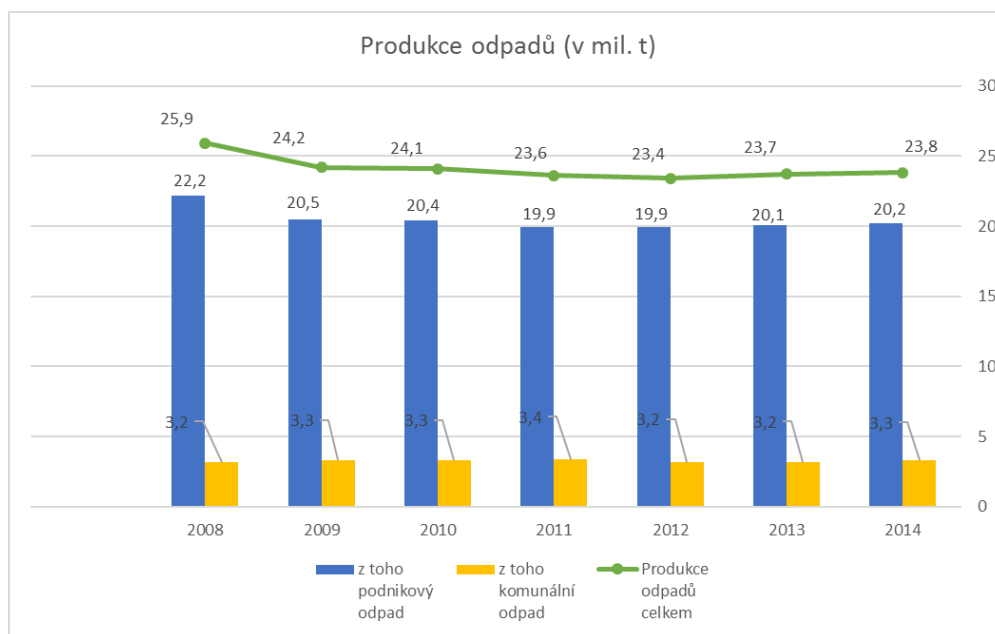
**Směsný komunální odpad (SKO)** popisuje Benešová (2011) jako zbytkový odpad, který vzniká po vytrídění využitelných složek a bioodpadů z KO. Hřebíček (2009) dodává, že SKO je i odpad odložený do odpadkových košů.

**Biologicky rozložitelný odpad (BRO)** je podle zákona definován jako jakýkoli odpad, který podléhá aerobnímu (za přístupu kyslíku) nebo anaerobnímu (bez přístupu kyslíku) rozkladu. Jde o odpad ze zahrad a veřejné zeleně, potravinářský a kuchyňský odpad z domácností, restaurací, stravovacích nebo maloobchodních zařízení a srovnatelný odpad ze zařízení potravinářského průmyslu. Hřebíček (2009) uvádí, že BRO (bioodpady) tvoří významnou skupinu komunálních odpadů a způsob, jakým se s nimi nakládá, může pozitivně nebo negativně ovlivnit základní složky životního prostředí.

**Biologicky rozložitelný komunální odpad (BRKO)** je chápán jako biologicky rozložitelná složka směsného komunálního odpadu. Jedním z možných nakládání s BRKO je jeho uvedení zpět do přírodního koloběhu jako organické hnojivo – kompost. Některé možnosti nakládání s ním mohou ale i negativně ovlivnit životní prostředí. Zejména je potřeba omezovat ukládání na skládky, kde je odpad zdrojem skleníkového plynu metanu a kyselých výluhů v průsakových vodách. Za pozitivní vliv se pak považuje zpracování bioodpadu technologií anaerobní digesce, kdy vzniká vedle organického hnojiva i bioplyn, který je následně použit k výrobě elektrické energie, tepla a motorového paliva (MŽP ČR).

### 3.2 *Produkce odpadů v ČR*

V České republice dochází podle dat publikovaných Českým statistickým úřadem ke snižování množství veškerého vyprodukovaného odpadu. Toto množství se od roku 2009 drží pod hranicí 25 milionů tun odpadu. Průběh vývoje množství odpadu znázorňuje graf 1.



**Graf 1:** Produkce odpadů v ČR 2008–2014; zdroj: ČSÚ (vlastní zpracování)

Přestože celková produkce odpadu má v posledních letech spíše klesající tendenci, množství vyprodukovaného komunálního odpadu se zvyšuje. Podle dat ČSÚ dochází od roku 2005 k nárůstu produkce KO, za posledních 10 let došlo k poklesu v letech 2007 a 2009 a k výraznějšímu snížení pak v roce 2012, kdy bylo vyprodukováno o 3,7 % méně KO než v roce 2011. Většina vyprodukovaného KO pak pochází z běžného svozu (odpad z popelnic, z kontejnerů nebo svozových pytlů). Nejmenší podíl pak tvoří odpady z komunálních služeb (odpady z čištění ulic, odpadkové koše) (Veselá, 2013).

### 3.3 *Legislativa EU*

V roce 1975 byla přijata **Rámcová směrnice Rady 75/442/EHS o odpadech**, jejímž úkolem bylo především sjednotit terminologii v oblasti odpadového hospodářství, stanovit povinnost zpracovávání a aktualizace národních koncepcí nakládání s odpady, vést členské státy k prevenci, recyklaci a zpracování odpadů a k uplatňování opětovného použití odpadů. Směrnice z roku 1975 však neodpovídala současným potřebám společnosti, technickému pokroku a právnímu vnímání systému nakládání s odpady, a proto byla 19. listopadu 2008 přijala nová **směrnice Evropského parlamentu a Rady o odpadech a o zrušení některých směrnic 2008/98/EHS** (Benešová, 2011). Směrnice stanovuje opatření na ochranu životního

prostředí a lidského zdraví, předcházením nepříznivým vlivům vzniku odpadů a nakládáním s nimi.

**Odpad** definuje směrnice jako „*jakoukoli látku nebo předmět, kterých se držitel zbavuje nebo má v úmyslu se zbavit nebo se od něho požaduje, abych se jich zbavil*“. Cílem směrnice je posílit předcházení vzniku odpadů, podpora opětovného použití odpadů, vysoce kvalitní recyklace a s tím spojené systémy tříděného sběru a jiného využití odpadů. Dále stanovuje **hierarchii odpadového hospodářství** v tomto pořadí: „*předcházení vzniku; úprava za účelem opětovného použití; recyklace; jiné využití, např. energetické využití; odstranění.*“

#### **Další legislativa EU vztahující se k odpadům:**

- Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 94/62/ES o obalech a obalových odpadech, ve znění směrnic 2004/12/ES a 2005/20/ES
- Směrnice Rady 1999/31/ES o skládkách odpadů
- Směrnice Rady 2000/76/ES o spalování odpadů
- Novela Rámcové směrnice Rady č. 75/442 o odpadech, červen 2008

### **3.4 Legislativa ČR**

Do devadesátých let nebylo nakládání s odpadem, jeho zneškodňování a využívání upraveno samostatnou právní normou. V roce 1991 byl přijat první **zákon č. 238/1991 Sb., o odpadech**, který stanovil základní rámec odpadového hospodářství a základní povinnosti subjektů při nakládání s odpadem (Chudárek, 2013). Tento zákon bylo nutné novelizovat, aby byl v plném souladu s analogickými právními předpisy EU. V roce 1997 byl tedy přijat nový **zákon č. 125/1997 Sb., o odpadech**, který již byl koncipován v souladu s právními předpisy EU a dalšími zeměmi OECD a účinně fungujícím komplexním systémem péče o životní prostředí. Zákon také zahrnoval **hierarchii nakládání s odpady**, tj. omezování vzniku odpadů, jejich nezávadné odstraňování a maximální využívání jako druhotných surovin (Hřebíček a kol., 2009).

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

V současné době je klíčovým (ale ne jediným) předpisem, který na území České republiky upravuje problematiku odpadu, zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech ve znění pozdějších předpisů. Tento zákon se snaží zajistit úplnou kontrolu nad celým životním cyklem odpadu, tzn. od jeho vzniku po jeho využití, případně odstranění a zároveň řeší i problematiku předcházení vzniku odpadů. S výjimkou odpadních vod, odpadů z hornické činnosti, radioaktivních odpadů, mrtvých těl a ostatků, nezachycených emisí znečišťující ovzduší, odpadů trhavin, výbušnin a munice se zákon váže k nakládání se všemi odpady. Zákon ukládá osobám především povinnosti a stanovuje omezení a zákazy tak, aby bylo dosaženo cílů právní úpravy odpadového hospodářství, kterými jsou zajištění ochrany životního prostředí, ochrany zdraví člověka a dosažení trvale udržitelného rozvoje (Jirásková, 2005, zákon o odpadech

s vysvětlivkami). Veškeré obecné povinnosti původce odpadů vycházející z **hierarchie nakládání s odpady** jsou ukládané všem a jedná se především o povinnosti „*předcházení vzniku odpadů (§ 10 odst. 1), povinnost přednostně zajistit využití odpadů (§ 11 odst. 1) a nakládat s odpady pouze způsobem stanovenými zákonem o odpadech v § 12*“, které jsou základem zákonného nakládání s odpady (Hřebíček a kol., 2009).

**Katalog odpadů** je seznam odpadů a nebezpečných odpadů vytvořen pro účely vývozu a dovozu a tranzitu odpadů, který byl stanoven vyhláškou Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb.; vyhláška nabyla účinnosti 1. 1. 2002 (MŽP ČR).

V české legislativě jsou také zohledněny požadavky evropských směrnic a zároveň požadavky národní politiky v oblasti životního prostředí. Za nejdůležitější prameny se považují například směrnice Rady 2008/98/ES o odpadech, směrnice Rady 1996/31/ES o skládkách odpadů nebo směrnice Rady 2000/76/ES o spalování odpadů.

V oblasti odpadového hospodářství jsou nejvýznamnější následující dokumenty:

- Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech
- Zákon č. 477/2001 Sb. o obalech
- Vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb., Katalog odpadů
- Vyhláška MŽP č. 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu
- Nařízení vlády č. 325/2014 Sb. o Plánu odpadového hospodářství ČR

### 3.4.2 Plán odpadového hospodářství

V souladu se zákonem o odpadech byl 22. 12. 2014 vydán formou nařízení vlády **Plán odpadového hospodářství České republiky (POH ČR) pro období 2015–2024**, jedná se o předpis č. 352/2014 Sb. Podle Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech je Česká republika povinna tento plán zpracovat. Plán odpadového hospodářství ČR stanovuje cíle pro nakládání s odpady a opatření pro jejich dosažení, jedná se o nástroj pro realizaci dlouhodobé strategie odpadového hospodářství (MŽP ČR).

V závazné části Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015–2024 jsou definovány následující strategické cíle odpadového hospodářství ČR:

1. *Předcházení vzniku odpadů a snižování měrné produkce odpadů.*
2. *Minimalizace nepříznivých účinků vzniku odpadů a nakládání s nimi na lidské zdraví a životní prostředí.*
3. *Udržitelný rozvoj společnosti a přiblížení se k evropské „recyklační společnosti.“*
4. *Maximální využívání odpadů jako náhrady primárních zdrojů a přechod na oběhové hospodářství (POH 2015 – 2024).*

V rámci nakládání s komunálními odpady je Česká republika povinna plnit dle POH a za účelem splnění cílů směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech tyto cíle:

- a) Do roku 2015 zavést tříděný sběr minimálně pro odpady z papíru, plastů, skla a kovů.
- b) Do roku 2020 zvýšit nejméně na 50 % hmotnosti celkovou úroveň přípravy k opětovnému použití a recyklaci alespoň u odpadů z materiálů jako je papír, plast, kov, sklo, pocházejících z domácností, a případně odpady jiného původu, pokud jsou tyto toky odpadů podobné odpadům z domácností (POH 2015-2024).

### 3.5 Nakládání s komunálním odpadem

Podle zákona se **nakládáním s odpady** rozumí jejich shromažďování, soustředování, sběr, výkup, třídění, přeprava a doprava, skladování, úprava, využívání a odstraňování. Dále zákon přikládá povinnost původci odpadu nakládat s odpady a zbavovat se jich způsobem uvedeným právě v zákoně a ostatních právních předpisech týkajících se ochrany životního prostředí. Ze zákona také vyplývá, že s odpady je možné nakládat pouze v zařízeních, která jsou k tomu určená a nesmí být při tom ohroženo lidské zdraví a ani ohroženo nebo poškozeno životní prostředí.

**Shromažďování odpadů** definuje zákon jako „*krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku před dalším nakládáním s odpady*“

**Sběr odpadů** tvoří první stupeň každého systému nakládání s komunálními odpady a často se jedná o položku představující až dvě třetiny celkových nákladů na zpracování odpadů. Pro sběr komunálních odpadů slouží sběrná místa, jimiž jsou v domácnostech a institucích koše na odpadky, v obcích to jsou sběrné dvory, místa zpětného odběru, místa pro nádoby na směsný komunální odpad a výkupny druhotných surovin (Benešová, 2011).

**Oddělený (separovaný) sběr** komunálního odpadu je rozdělen do dvou složek:

- Separace využitelných složek – plasty, sklo, papír/lepenka, kovy, textil, bioodpad, elektrozařízení
- Separace nebezpečných složek – zbytky barev, laků, rozpouštědel, léky, použité minerální oleje, zářivky, baterie a akumulátory (Kuraš, 2014)

Voštová (2005) ve své publikaci uvádí dva způsoby organizace sběru komunálního odpadu; donáškový a odvozový. Volba využití jednoho ze dvou způsobů je závislá na druhu sbíraného odpadu, ale i typu obytné zástavby. Na uplatnění jednoho nebo druhého způsobu má vliv i vzdálenost sběrného místa od obytného objektu, resp. **donášková vzdálenost** odpadů pro občany (tj. vzdálenost mezi místem vzniku odpadu a místem jeho shromažďování) a ve velikosti a typu sběrných nádob, kterými jsou vybavena sběrná místa. Pro sběr komunálního odpadu se v České republice nejvíce využívá odvozový způsob a pro oddělený sběr využitelných složek pak způsob donáškový.

**Donáškový sběr** odděleného sběru je možné použít ve všech typech zástavby, nicméně s ohledem na velikost užívaných nádob není příliš vhodných pro starší bytovou zástavbu v centru měst. S výjimkou odděleného sběru bioodpadu je tento způsob vhodný pro všechny typy využitelných složek (sklo, papír, plasty). Donáškový systém se vyznačuje odděleným shromažďováním, pro které jsou využívány nádoby větších objemů (kontejnery), obvykle o

velikosti od 0,66 do 2,5 m<sup>3</sup>. Nádoby jsou lokalizovány buď v tzv. hnízdech (více nádob pro jednotlivé druhy odpadu na sběrném místě), nebo jsou řešeny jako vícekomorové (do jedné nádoby je odděleně sbíráno více druhů). Donášková vzdálenost těchto stanovišť by neměla překročit 150 m. **Sběrná místa** jsou zřízena na veřejných prostranstvích v blízkosti obchodů a nákupních center, zastávek hromadné dopravy, škol, zdravotních středisek. Pro zajištění funkčnosti sběru jsou sběrnými místy zajištěny i ulice a prostranství s vyšší frekvencí pohybu obyvatel.

**Odvozový sběr** se vyznačuje odděleným shromažďováním v menších nádobách do 0,24 m<sup>3</sup> a donášková vzdálenost ke sběrným nádobám by neměla přesáhnout 50 metrů. Sběrná místa jsou zřizována v blízkosti domovních vstupů nebo uvnitř obytných objektů. Odvozový způsob je vhodný především pro ve starší bytové zástavbě, kde jsou sběrné nádoby umístěny buď přímo v domě, nebo ve dvorech. Díky krátké donáškové vzdálenosti je odvozový způsob sběru pro občany velmi pohodlný, a proto se uplatňuje také v zástavbě rodinných domů nebo v sídlištní zástavbě. Na rozdíl od donáškového sběru je tento způsob běžně používán pro sběr všech využitelných složek včetně bioodpadu.

**Recyklace** (z anglického slova recycling – vrácení zpět do procesu) je součástí bezodpadové technologie a jedná se o materiálové či energetické využívání výrobních, zpracovatelských či spotřebních odpadů, látek a energií jako zdrojů druhotných surovin v původní nebo pozměněné formě, a to bez ohledu na místo nebo čas vzniku odpadu a jeho využití (Kuraš, 2014). Božek (2002) dále uvádí, že recyklace odpadů obvykle tvoří část nebo je rovna celkovému využití odpadu, a za specifický příklad recyklace považuje i termín regenerace, který popisuje jako získávání materiálu s původními vlastnostmi (např. regenerace olejů, rozpouštědel, kyselin apod.) díky konkrétním zpracovatelským technikám.

Beňo a kolektiv autorů (2011) zmiňují, že důvodem k recyklaci je šetření přírodních zdrojů, úspora materiálů, ekonomická efektivnost a ochrana životního prostředí. Zároveň dělí recyklaci na *přímou* (opětovné využití odpadů bez dalších úprav, např. opětovné využití součástek ze starých zařízení) a *nepřímou* (opětovné využití odpadů přepracováním materiálů z odpadu).

### 3.5.1 Odstraňování komunálního odpadu

- Skládkování
- Tepelné zpracování
- Kompostování (týká se BRO)

**Skládkování** se stále považuje za nejrozšířenější metodu zneškodňování odpadů jak v ČR, tak i v některých zemích EU především díky snadné dostupnosti a poměrně nízkým poplatkům za uložení odpadu na skládku. Skládky provozované v současné době byly založeny převážně po roce 1995 a v té době nebyly dostatečně zabezpečeny proti kontaminaci a podloží skládky a jejího okolí. Proto měl být do roku 2009 zajištěn jejich plný soulad se současnou legislativní úpravou, která je kompatibilní s legislativou EU, a to se směrnicí 1999/31/ES a rozhodnutím Rady 2003/33/ES. Nevyhovující skládky musely být do 15. 7. 2009 uzavřeny.



Dnes již legislativa přísně ošetřuje zřizování nových skládek a bezpečnost jejich provozu, jelikož se vyskytují problémy hlavně v oblasti požadavků na jejich odplynění a těsnící systém či jiné bariéry oddělující skládku od okolního prostředí.

Díky investicím do jiných technologií pro zpracování a úpravu odpadů (biologické zpracování, energetické využití aj.) se předpokládá značné snížení množství skládkovaných odpadů a vhodná technická zařízení tak nahradí potřebnou kapacitu skládek. Pomalu tedy dochází k ústupu skládkování odpadu, např. v zemích EU-15 bylo v roce 2002 průměrně o 8 % méně odpadů skládkováno než v letech 1997-2001 a tento trend stále pokračuje (Kizlink, 2014).

**Spalování** je jeden ze způsobů odstraňování a energetického využívání odpadů a z hlediska ochrany životního prostředí se jedná o vhodnější způsob než skládkování. Jde o metodu zneškodnění odpadu při vysokých teplotách za přesně definovaných podmínek ve speciálních zařízeních s možnou produkcí tepelné, případně i elektrické energie.

V souladu s hierarchií nakládání s odpady je spalování odpadů při současné produkci elektrické nebo tepelné energie považováno za materiálové využití odpadu. Spalování odpadů můžeme považovat i za bezpečný a hygienický způsob odstranění odpadů. Při procesu spalování dochází ke snížení objemového množství odpadů v průměru zhruba o 80–90 % a k redukcí hmotnosti odpadu asi o 70 %.

I přes finanční náročnost na provoz spalování odpadů je možné spalování pokládat za expandující technologii. Z globálního hlediska vzrostla během posledních deseti let roční kapacita spaloven ze 160 milionů tun na cca 240 milionů tun a předpokládá se růst až na 260 milionů tun (Chudárek, 2013).

### 3.5.2 Nakládání s BRO

Převážná část BRO je určena k materiálovému nebo energetickému využití (Voštová, 2009, Logistika odpadového hospodářství). Chudárek (2013) mezi možnosti nakládání s BRO řadí: odstraňování (skládkování, biodegradace, spalování), přímé energetické využití, využití k výrobě paliva, materiálové využití (výroba kompostů).

V současné době dochází k velké snaze omezit skládkování BRO a tak docílit snížení emisí skleníkových plynů. Směrnice Rady EU 31/1996/ES o skládkování odpadů požaduje postupné snížení množství BRO ukládaného na skládky tak, aby v roce 2020 bylo uloženo na skládkách pouze 35 % celkové hmotnosti BRO produkované v roce 1995. Směrnice podporuje i domácí a komunitní kompostování (Voštová, 2009, Logistika odpadového hospodářství).

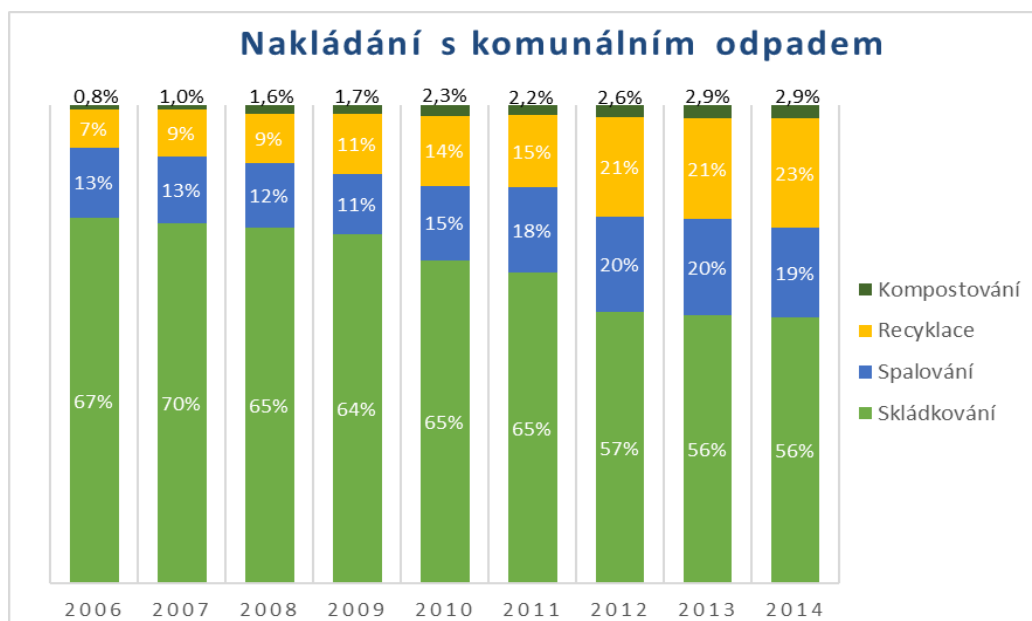
**Kompostování** je považováno za nejvhodnější metodu zpracování BRO. Kompostování odpadů je materiálové využití odpadu, při kterém dochází k přirozenému rozkladnému procesu a jde tedy o způsob využití BRO k výrobě organického hnojiva – kompostu.

V podstatě lze kompostovat veškeré biologicky rozložitelné materiály. Při procesu kompostování lze vytvořit lepší podmínky pro rozvoj mikroorganismů ve srovnání s půdou a získat tak humusové látky rychleji a produktivněji. Kompost také zvyšuje úrodnost půd, jejich filtrační kapacitu, zvyšuje výnosy plodin a je také zdrojem organických látek v půdách (Kuraš, 2014).

### 3.6 Nakládání s KO na území ČR

V následujících grafech jsou uvedena data zveřejněná Českým statistickým úřadem. Mimo ČSÚ se však v České republice sběrem dat o vyprodukovaném KO a o způsobech nakládání s ním zabývá i Ministerstvo životního prostředí. Jelikož každá z těchto institucí používají ke sběru dat různé metodiky a nespolupracují spolu, vykazují v konečném výsledku svého sběru odlišná čísla. Na tuto skutečnost naráží i server Třídění Odpadu.cz a pro představu uvádí data z roku 2013, kdy bylo podle ministerstva vyprodukováno celkem 30,6 mil tun odpadů, ale podle ČSÚ to bylo „jen“ 23,7 mil tun odpadů. Objevuje se tak kritický pohled na skutečnost, že podle čísel z ČSÚ patří Česká republika k zemím s nejnižší produkcí KO na obyvatele, ale podle výsledků MŽP se řadí k průměru (Hrbek, 2015).

V ČR patří mezi nejčastější způsoby využívání a odstraňování skládkování. Množství odpadu uloženého na skládky se sice od roku 2006 snížilo, 56 % KO však stále končí na skládkách. V uplynulých letech však dochází k navyšování množství KO, u kterého dochází k recyklaci a téměř 3 % KO připadají na kompostování. O 6-7 % více KO také končí ve spalovnách; viz graf 2.



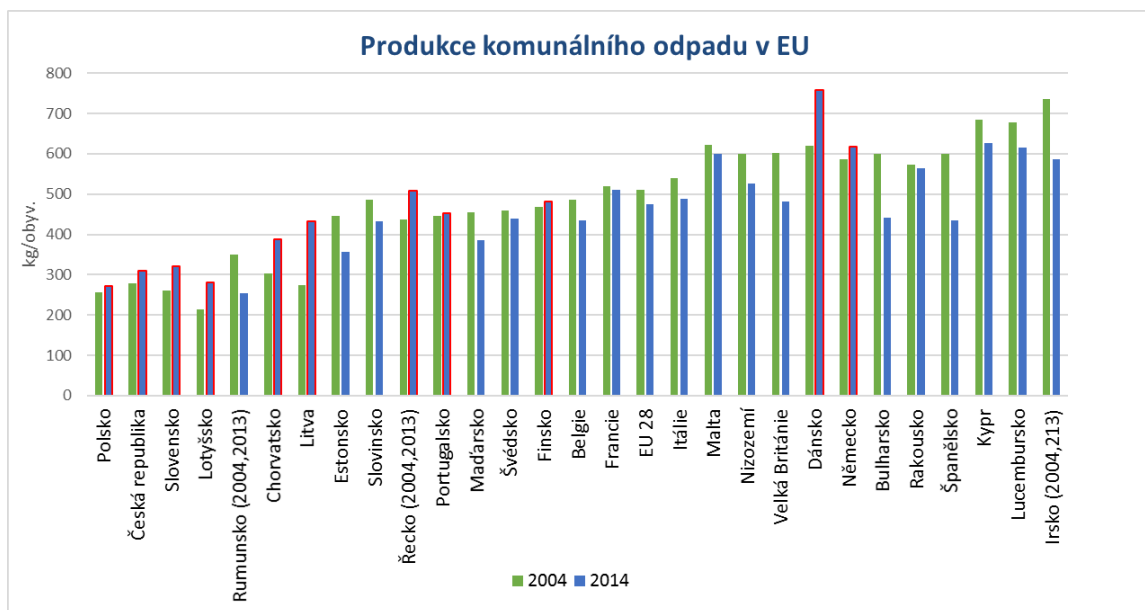
**Graf 2:** Způsoby využívání a odstraňování komunálního odpadu v ČR 2006-2014, zdroj: ČSÚ (vlastní zpracování).

#### Porovnání ČR a EU

Data Eurostatu ukazují, že zatím co v roce 2004 bylo největším producentem KO Irsko (737 kg/obyv.), o deset let později vyprodukovalo největší množství KO Dánsko (759 kg/obyv.). Co se týká EU28, zde se během deseti let (od roku 2004) produkce KO snížila z 511 kg/obyv. na 475 kg/obyv. Z grafu 3 lze vyčíst, že v zemích jako jsou Španělsko, Irsko, Bulharsko, Lucembursko nebo i Velká Británie, které v roce 2004 patřily ke špičce producentů

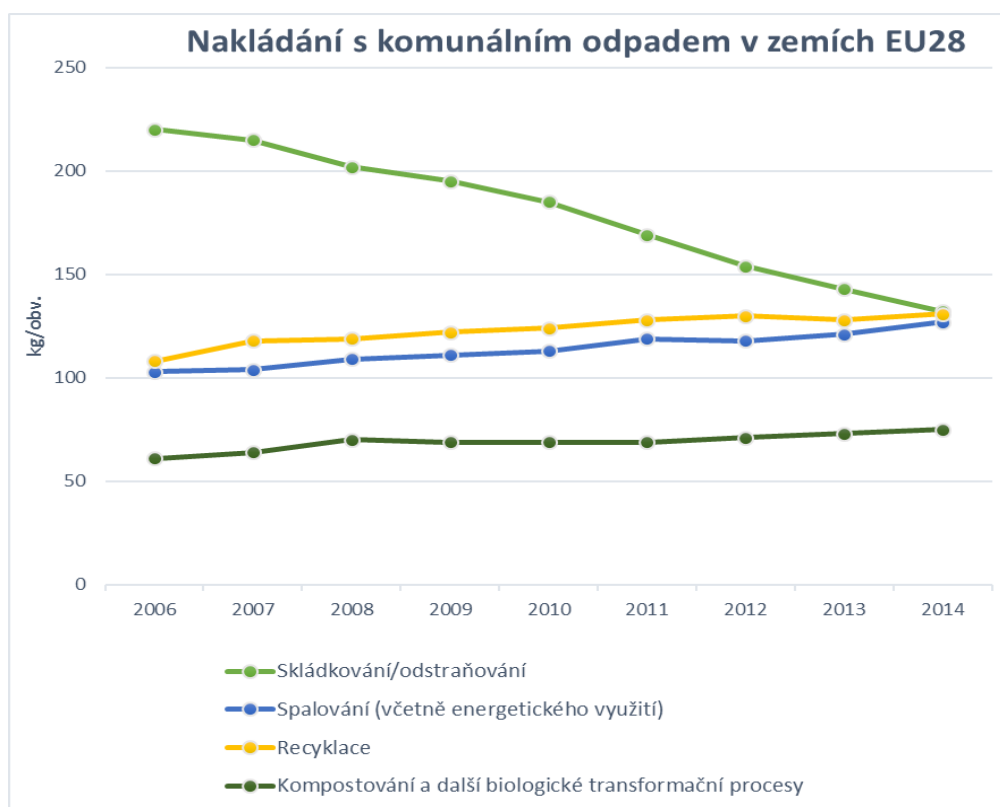
KO, se toto množství během deseti let snížilo. Naopak tomu je u některých zemí, které se ale i nadále pohybují u spodní hranice vyprodukovaného množství KO na obyvatele. V grafu 3 jsou země, u kterých došlo v posledních deseti letech k nárůstu množství vyprodukovaného odpadu zvýrazněny červeným obrysem, a patří mezi ně i Česká republika.

Podle dostupných dat Eurostatu dosáhlo mezi lety 1995 a 2014 největší produkce KO na obyvatele Irsko v roce 2006, a to 792 kilogramů KO na obyvatele. Česká republika během tohoto období zaznamenala největší produkci KO v roce 2000 (335 kg/obyv.), nicméně tuto hranici už nepřekročila.



**Graf 3:** Porovnání produkce KO v kg/obyv. v zemích EU v roce 2004 a 2014; zdroj: Eurostat, (vlastní zpracování)

Z hlediska využívání a odstraňování odpadu dochází k značnému snižování množství odpadu ukládaného na skládky. Tuto skutečnost lze vyčíst z grafu 4 vytvořeného na základě dat publikovaných Eurostatem.



**Graf 4:** Nakládání s KO v EU 2006 – 2014; zdroj: Eurostat (vlastní zpracování)

V roce 2006 bylo na skládky uloženo 220 kg odpadu na obyvatele, v roce 2014 už tato hodnota činila jen 131 kg/obv. V rozmezí těchto let zaznamenala největší vzestup recyklace a také došlo ke zvýšení podílu KO, který byl kompostován.

Co se týká mezistátního srovnání, v roce 2014 byl největší podíl komunálního odpadu ukládaného na skládky zaznamenán v Lotyšsku (91 %), na Maltě (87 %) a v Chorvatsku (82 %). Nejvíce komunálního odpadu se spalovalo v Estonsku (55 %) a Dánsku (54 %), dále pak ve Finsku (50 %) a Švédsku (49 %). Největší podíl recyklace a kompostování byl zaznamenán v Německu (63 %), Rakousku (58 %) a Belgii (54 %).

Z dat vyplývá, že převažující způsob nakládání s odpadem se v jednotlivých zemích Evropské unie liší. Zatímco v zemích směrem na západ od naší republiky má větší podíl na nakládání s odpadem recyklace a kompostování, v zemích východní Evropy většina komunálního odpadu končí na skládkách. Tuto skutečnosti zmiňuje ve své publikaci i Kizlink (2014), který rozebírá zprávu z roku 2012 o tom, jak členské státy Evropské unie nakládají s komunálním odpadem a naráží na značné rozdíly v celé EU. Tato zpráva hodnotí tehdy ještě 27 států EU podle 18 kritérií a vyplývá z ní, že se Česká republika řadí mezi 12 členů EU s nejhorsími výsledky. Naopak dobře propracované systémy sběru odpadu mají státy, jako jsou Rakousko, Belgie, Dánsko, Německo, Nizozemsko a Švédsko. V těchto státech dobře fungují recyklační systémy, disponují dostatečnými zpracovatelskými kapacitami a mají i dobře zabezpečené nakládání s biologicky rozložitelným odpadem a na skládkách tak končí méně než

5% jejich odpadů. Společně s ČR se ve spodní části tabulky vyskytují i státy jako Bulharsko, Kypr, Estonsko, Řecko, Itálie, Lotyšsko, Litva, Malta, Polsko, Rumunsko a Slovenská republika. Tuto skutečnost potvrzují i data (k roku 2012) zveřejněná Evropskou agenturou pro životní prostředí, která řadí na první místo Německo, kde je recyklováno a kompostováno více než 60 % komunálního odpadu. Na druhé straně hodnota České republiky nepřekračuje 25 %.

Podle Kizlinka (2014) se tyto státy příliš spoléhají na skládky, chybí zde politika předcházení vzniku odpadu a také pobídky k volbě jiné alternativy, než jsou skládky, jsou nedostatečné. V EU se soustřeďuje na třídění komunálního odpadu a jeho následné zneškodnění nebo využití spalováním a pouze pokud s odpadem nelze už nic udělat, tak může být umístěn na skládku. Ve výše zmíněných státech jsou však stále málo využívány lepší způsoby nakládání s odpadem, jako jeho opětovné využití nebo recyklace.

Jak již bylo výše zmíněno, Evropská legislativa určuje hierarchii nakládání s odpady a staví na první místo předcházení vzniku odpadu. Pokud ke vzniku odpadu dojde, měl by se dále využívat, recyklovat a v případě, kdy už to není možné, tak by se měl používat jako zdroj pro výrobu energie, nicméně skládkování komunálního odpadu by se mělo omezit. Například v Holandsku a Rakousku byla přijata legislativa, která zakazuje skládkování směsného komunálního odpadu bez předchozího vytřídění (Veselá, 2013).

### **3.7 Příklady ze zahraničí**

- ***Švédsko***

Na základě dat z Eurostatu, kdy z celkového množství vyprodukovaného KO jde 49 % na recyklaci a kompost a 49 % je spalováno, vyplývá, že pouhá 2 % skončí na skládkách. Z těchto čísel jasně vyplývá, že Švédsko se řadí na špičku Evropské unie ve smyslu nakládání s odpady. Díky energii získané ze spalovaného odpadu je možné vytápět téměř celou pětinu rezidenčních a komerčních staveb ve městech. Další využití této energie pak směřuje k vyhřívání teplé vody a přísunu elektřiny. Jedinou nevýhodou, kterou je možné zmínit, je, že ve Švédsku již pomalu dochází množství materiálu ke spalování (Dohnal, 2013).

- ***Rakousko***

Odpadové hospodářství v Rakousku klade důraz na udržitelný rozvoj, principy prevence, komplexní pojetí zachování zdrojů a redukci emisí škodlivých látek. K dosažení udržitelného rozvoje zde existují opatření zabezpečující menší produkci skládkových plynů, nižší zatížení podzemních vod a zachování přírodních surovin. Jedním z nich je předúprava odpadů před jejich uložením na skládku, kterou stanovuje vyhláška o ukládání odpadů na skládky a předepisuje požadavky na kvalitu ukládaných odpadů. Navíc je za každou tunu skládkovaného odpadu vybírán poplatek, který je dále využíván na odstraňování starých ekologických zátěží. Tato opatření vedla k vybudování mnohých spaloven i zařízení na mechanicko-biologickou úpravu (Kovaříková, 2007).

- **Německo**

Webový server Arnika ukazuje několik dobrých příkladů nízké produkce komunálního odpadu v regionech Německa; např. v regionech Rheingau-Taunus-Kreis a Aschaffenburg byly zavedeny systémy plateb za odpad podle jejich objemu nebo váhy, díky čemuž pak lidé platí pouze za odpad, který skutečně vyprodukovali (za tříděný sběr, včetně bioodpadu se však neplatí). Tato opatření vedla k postupnému snižování produkce odpadu a tento trend pokračuje i nadále. Podle dat z roku 2010 se na tomto území vyprodukuje téměř dvakrát méně tohoto odpadu oproti průměru ČR.

### ***3.8 Současné trendy nakládání s odpadem***

**Upcycling**, v češtině **upcyklace**, se považuje za způsob postmoderního myšlení, filozofii a umění a také za životní styl 21. století. Nejde ani tak o způsob zpracování odpadu, ale o předcházení jeho vzniku. Upcyklace je směr, který se snaží dosáhnout přeměny starých a nepotřebných produktů na produkty s vyšší přidanou a užitnou hodnotou, než jakou měl původní výrobek. Jedná se tedy o zpracování těch materiálů, které by se jinak staly odpadem. A právě tento způsob řadí upcyklaci o úroveň výše nad recyklaci, kdy se staré materiály přetváří v nové a jsou zařazeny zpět do procesu od výroby až po spotřebu, protože upcyklace klade důraz na zachování původních materiálů. Kořeny tohoto směru bychom mohli najít v období velké hospodářské krize, kdy si především hospodyně vyráběly ze starých šatů kuchyňské zástěry, anebo v dobách kdy si lidé nemohli dovolit nové zboží a museli tak najít způsoby jak nově využít např. své oblečení pro děti, renovovat nábytek nebo jinak využít staré produkty (UpCycling.cz).

**Downcycling**, neboli **downcyklace**, je další termín označující zpracování materiálu, ale na rozdíl od upcyklace nevzniká výrobek s přidanou hodnotou. U downcyklace jde o druhotné zpracování materiálu nebo věcí, které už ale nemají hodnotu jako věc původní a možnost jejich opakovaného používání s každým dalším používáním klesá. Výsledek procesu downcyklace je tedy kvalitně horší než u upcyklace nebo recyklace, proto tento způsob nese název „down- (dolů) cyklace“. Jako příklad downcyklace je možno uvést využití dřeva nejprve jako stavební materiál, následně jako dřevotřísku a ve třetí fázi jako dřevěnou biomasu. V domácnosti se s tímto procesem můžeme potkat u nastrohání tvrdého pečiva na strouhanku (DROBÍLKOVÁ, 2015).

### ***3.9 Vliv demografické struktury obyvatelstva na produkci odpadu***

Otázkou, jaké skutečnosti ovlivňují produkci komunálního odpadu, se již zabývalo několik studií po celém světě. Ve většině případů byly zohledňovány faktory jako věk obyvatel, ekonomická aktivita, velikost domácností nebo typy zástavby ve zkoumaném regionu.

Už v roce 2004 se na téma produkce komunálního odpadu zaměřil Beigl ve své práci *Forecasting Municipal Solid Waste Generation in Major European Cities*, jejímž cílem bylo odhadnout budoucí vývoj a trend produkce KO v evropských městech. V rámci výzkumu byla

brána v potaz data, která by eventuálně mohla mít vliv na množství vyprodukovaného KO; jednalo se o sociální, ekonomické a demografické ukazatele. Proběhla také evaluace již existujících dat, na základě kterých byla prokázána závislost mezi stavem regionálního rozvoje a produkcí komunálního odpadu. V této studii byly také využity poznatky studie o vlivu věkové struktury na produkci komunálního odpadu, kterou zpracoval Sircar (2003) a Lindh (2003).

Touto problematikou se dále zabývá studie *Influence of income level and age on per capita household solid waste generation in Putrajaya, Malaysia* z roku 2013, která mimo věkovou strukturu přikládá váhu i blahobytu domácností a typ domácností v Malajsii. Výsledkem bylo zjištění, že domácnosti s vyšším příjmem mají tendenci produkovat více odpadu. Ke stejnému závěru dospěla i případové studie *Household solid waste generation and composition in different family size and socio-economic groups*, která se zabývala touto problematikou v Indii.

Grazhdani (2015) dospěla ve své práci k závěru, že v případě zvýšení vzdělanosti obyvatelstva o 1 %, dojde k ročnímu snížení odpadu o 3 kg na obyvatele. Dalším jejím poznatkem byla i skutečnost, že ve venkovských oblastech se starší zástavbou dochází k vyšší produkci komunálního odpadu. Na druhou stranu však ve třech zkoumaných vesnicích s vyšší produkcí odpadu bylo i větší množství odpadu recyklováno.

Podle výzkumu *The effect of gender and age structure on municipal waste generation* realizovaným v Polsku má na množství odpadu vliv mimo jiné i pohlaví obyvatel. Pro tento výzkum byla využita data za desetileté období, tedy 2001–2010. Ve výsledku bylo zjištěno, že svobodná žena žijící sama vyprodukuje více odpadu než žena žijící s rodinou. Je to pravděpodobně proto, že má více času na pečování o sebe, dbá více o svůj vzhled, s čímž je spojen nákup kosmetiky, oblečení apod. a tím pádem i více odpadu. Tento fakt se týká především skupin žen v produktivním věku a nezaměstnaných žen. Do této skupiny v rámci tohoto výzkumu spadaly nezaměstnané ženy hledající práci, ale i nezaměstnané ženy v domácnosti, přičemž právě ženy v domácnosti byly shledány největšími producenty odpadu.

## 4 METODIKA

Bakalářskou práci tvoří dvě hlavní části; teoretická a praktická. V první části bakalářské práce je na základě odborné literatury vypracovaná rešerše s popisem problematiky komunálního odpadu. Definované jsou základní pojmy spojené s komunálním odpadem a dále rozpracovaná problematika týkající se způsobů nakládání s KO. Práce se zaměřuje na zhodnocení stavu produkce KO a nakládání s KO na území České republiky, které je vypracované na základě dostupných dat Českého statistického úřadu. Následně se práce zaměřuje na porovnání situace v České republice a v zemích Evropské unie v oblasti produkce KO a nakládání s KO, kterému byla použita data publikovaná ČSÚ a Eurostatem. V poslední kapitole je pak na základě již proběhlých studií poukázáno na existující závislost mezi strukturou obyvatelstva a produkcí odpadu.

Praktická část bakalářské práce je rozdělena do dvou fází. Nejprve se zabývá situací spojenou s produkcí komunálního odpadu na území statutárního města Brna. Na základě sekundárních dat poskytnutých odborem životního prostředí Magistrátu města Brna a společností SAKO a.s. je popsán systém sběru KO na území města. Tato část také seznamuje s projekty realizované v této oblasti, které přispívají ke zlepšení situace nakládání s komunálním odpadem. V rámci praktické části je dále zhodnocena hustota výskytu kontejnerů na separovaný odpad a sběrných středisek odpadu.

Hlavní část je již zaměřena na konkrétní zkoumané území - městskou část Brno-sever a její katastrální území. Získání dat bylo umožněno na základě komunikace s pracovníky Odboru životního prostředí Magistrátu města Brna a především s pracovníky společnosti SAKO a.s. Po osobním setkání a domluvě byla magistrátem poskytnuta aktuální data týkající se sběrných středisek a množství odpadu na ně uloženého. Po sjednané konzultaci na pracovišti společnosti SAKO byla získána konkrétní data o počtu sběrných nádob na směsný komunální odpad a separovaný odpad, a to včetně jejich objemu a četnosti svozu, a o jejich rozmístění v rámci území městské části Brno-sever. Díky podrobným informacím o sběrných nádobách a sběrných střediscích bylo možné dopočítat množství vyprodukovaného odpadu na území jednotlivých katastrálních územích Brno-sever. V rámci stanovení produkce komunálního odpadu jednotlivých území práce předpokládá, že obyvatelé katastrálních území využívají výhradně sběrná střediska nacházející se na daném katastrálním území.

Postup výpočtu byl následující: byl stanoven celkový objem svezených nádob v (v litrech) na území města Brna a následně dán do rovnosti s reálnou produkcí KO (v tunách). Dále byla stanovena hodnota objemu odpovídající jedné tuně v jednotlivých letech. Na základě těchto hodnot a objemu nádob a četnosti jejich svozu na jednotlivých územích pak byla stanovena produkce KO v tunách. Nicméně je nutné podotknout, že výsledná čísla jsou spíše orientační, jelikož jsou odvozena právě od objemu sběrných nádob, které nemusí být vždy zcela naplněny a na druhou stranu mohou být i přeplněny. Vzhledem k tomu, že konkrétnější data neexistují (systém svozu komunálního odpadu v Brně je nastavený celkově a váží se až konečné svezené množství z celého města), jedná se o nejbližší čísla, ke kterým je za těchto podmínek možné se



dostat. Výsledné objemy komunálního odpadu jsou v této části vztaženy ke struktuře obyvatel a typu zástavby na katastrálních územích Černá Pole, Lesná, Soběšice, Husovice a Zábrdovice. Data vztahující se k obyvatelstvu byla získána z databáze ČSÚ. Na základě výsledků je definován vztah mezi charakteristikou obyvatelstva a zástavby a produkcí komunálního odpadu. V příloze práce se nachází fotodokumentace typického charakteru zástavby na katastrálních územích.

## 5 KOMUNÁLNÍ ODPAD VE MĚSTĚ BRNĚ

Veškeré činnosti spojené se systémem sběru, svozu a využití nebo likvidace KO v Brně zajišťuje **česká akciová společnost SAKO**, jejímž vlastníkem je statutární město Brno. SAKO a.s. provozuje také sběrná střediska odpadu, přičemž z celkového počtu městských částí (29) jich 23 disponuje 1–5 sběrnými středisky. Nejvíce sběrných středisek je lokalizováno v městské části Brno-sever.

### 5.1 Sběr odpadu ve městě Brně

Systém sběru KO doplňují **sběrná střediska odpadu (SSO)**, která napomáhají i jeho třídění. Jedná se o prostory vybavené kontejnery pro sběr odpadů, které se nepovažují za SKO a nepatří tedy do běžných popelnic. SSO slouží pro sběr tříděných odpadů, nebezpečných odpadů a objemného odpadu. Zároveň díky nim dochází k prevenci a snižování rizika černých skládek. Město je vybaveno 37 SSO, z nichž 35 provozuje firma SAKO a.s. Vedle sběrných středisek obsluhuje firma SAKO po celém městě Brně více než 58 tisíc popelnic a kontejnerů na SKO a barevných kontejnerů na využitelné složky KO (SAKO, a.s.). Počet jednotlivých sběrných nádob je znázorněn v tabulce 1. V roce 2014 byl rozšířen sběr ze žlutých kontejnerů sloužících ke sběru PET lahví o směsné plasty, mezi které se řadí i nápojové kartony (Výroční zpráva 2014, SAKO a.s.).

**Tabulka 1:** Počet sběrných nádob ve městě Brně

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>SKO</b>	52 850	53 190	53 288	53 759	54 147	54 684	54 965
<b>Papír</b>	616	695	959	1 039	1 088	1 142	1 196
<b>Plasty</b>	522	623	909	971	1 020	1 083	1 153
<b>Sklo (dvojice kontejnerů)</b>	891	888	890	890	930	1 009	1 003
<b>Textil</b>	77	77	99	99	99	99	97

*Zdroj: SAKO Brno a.s., Výroční zpráva 2014 (vlastní zpracování)*

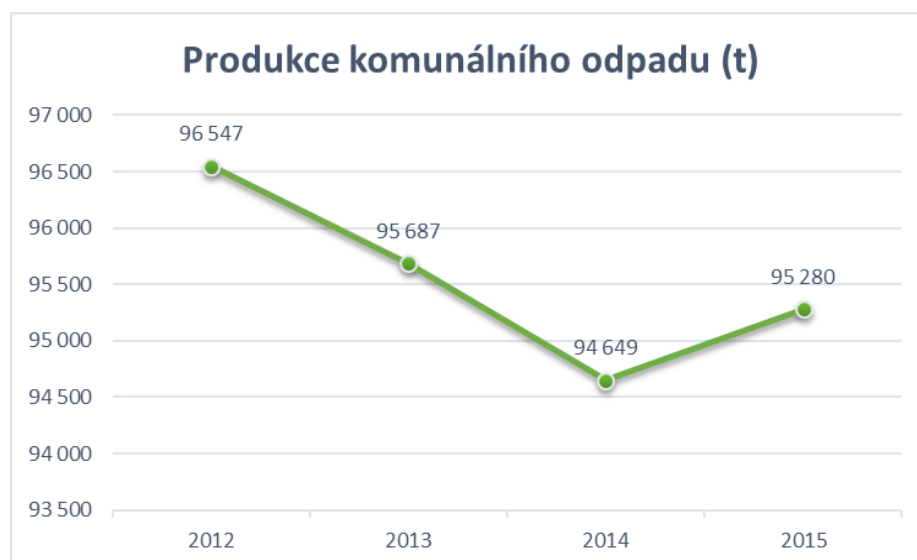
Dalším subjektem zabezpečující odpadové hospodářství je firma SITA CZ (nyní SUEZ), která vlastní a provozuje Centrální kompostárnu Brno. Kompostárna patří mezi regionálně významná zařízení k využívání bioodpadů na jižní Moravě a slouží ke zpracování BRO z Brna i jeho okolí. Její kapacita je 70 000 tun přijímaného odpadu ročně, mezi který patří BRO rostlinného původu z obcí, kaly, minerální odpad a dřevo (Centrální kompostárna Brno a.s.).

Město Brno bylo jedním z přidružených subjektů mezinárodního projektu „Návrh, realizace a zhodnocení inovačního a udržitelného strategického plánu vedoucího k minimalizaci městského organického odpadu v zemích EU“ – **MINIWASTE**. Cílem tohoto projektu bylo předejít vzniku odpadů a především minimalizovat složky kompostovatelného odpadu ve zbytkovém odpadu. V rámci projektu MINIWASTE realizovalo Brno v období 2010–2012 „Pilotní projekt domácího kompostování v městské části Brno-Žebětín“. Po dobu trvání projektu byly do nemovitostí rozmístěny domácí kompostéry; 350 kusů kompostérů o obsahu 390 litrů bylo umístěno do rodinných domů a 10 kusů kompostérů o obsahu 720 litrů do bytových domů. Poté byla sledována kvalita a množství vzniklého kompostu a také množství a složení SKO. Výsledky sloužily k vyhodnocení snížení množství SKO.

V rámci udržitelnosti tohoto projektu prodává statutární město Brno dotované plastové kompostéry a v současné době probíhá prostřednictvím ankety průzkum zájmu občanů o bezplatné zapůjčení kompostérů. Pokud průzkum prokáže pozitivní ohlas občanů, poskytne se městu Brno možnost podat žádost o dotaci na zakoupení kompostérů z operačního programu životní prostředí. V případě udělení dotace budou kompostéry občanům zapůjčeny bezplatně po dobu 5 let a poté se stanou jejich majetkem (MiniWaste).

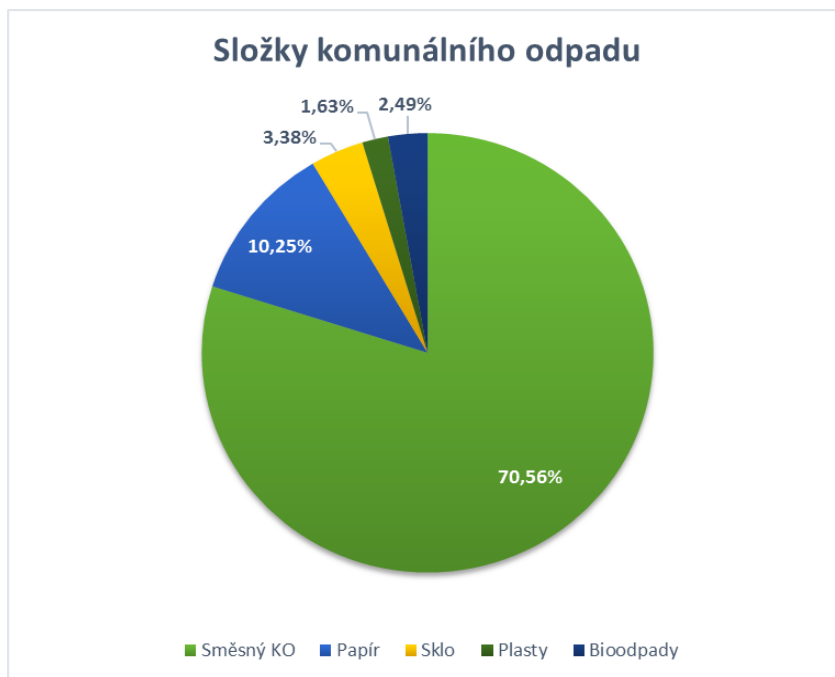
## 5.2 *Produkce komunálního odpadu v Brně*

Vývoj produkce KO v Brně je znázorněn v grafu 5. Od roku 2012 došlo k poklesu množství vyprodukovaného KO, v posledním sledovaném období se však množství mírně zvýšilo. V rámci Jihomoravského kraje patří Brno jako největší město i mezi největší producenty KO. Společně se Znojmem, Hodonínem, Břeclaví, Vyškovem a Blanskem vyprodukovalo v roce 2013 těchto šest největších producentů podle Plánu odpadového hospodářství JMK 44 % komunálního odpadu v JMK.



**Graf 5:** Produkce komunálního odpadu ve městě Brně 2012 - 2015; zdroj: OŽP MMB (vlastní zpracování)

Z grafu 7 je patrné, že největší podíl KO tvoří SKO, průměrně tvoří SKO více než 70 % z celkového množství KO. Druhý největší podíl tvoří papír, zhruba 10 % celkového množství. Podle uvedeného grafu tvoří nejmenší podíl plasty, v průběhu let 2012–2015 však docházelo ke zvýšení podílového množství vytríděných plastů. Zbytek KO je tvořen separovanými složkami, jako je nebezpečný odpad, kovy, textil nebo polystyren, které však tvoří méně než 1% KO.



**Graf 6:** Průměrné vyjádření složení komunálního odpadu v Brně; zdroj: OŽP MMB (vlastní zpracování)

Přestože se samotná Česká republika nemůže v oblasti nakládání s odpady řadit mezi státy s dobře propracovanými systémy sběru odpadu, jako jsou Rakousko, Belgie nebo Dánsko, kde na skládkách končí méně než 5 % jejich odpadů, Brno naopak v této oblasti patří mezi evropskou špičku. V Brně je zpracováváno až 97 % veškerého komunálního odpadu a pouze necelá 3 % končí na skládkách (pozn. v rámci celé ČR končí na skládkách stále více než 50 %). Díky energetickému využití slouží odpad jako zdroj energie pro brněnské domácnosti ve formě tepla a elektřiny (SAKO Brno, a.s.).

## 6 POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Území městské části Brno-sever se rozkládá od středu města až k jeho severnímu okraji. S rozlohou 1 224 hektarů jde o sedmou největší městskou část jihomoravské metropole. Celkový počet obyvatel je 47 643 (k 26. 3. 2011), a Brno-sever je tak druhou nejlidnatější městskou částí, hned po MČ Brno-střed. Sousedí na severu s Ořešínem a Jehnicemi, na západě s MČ Řečkovice a Mokrá Hora, Královo Pole, na jihu s Brno-střed, na východě s Židenicemi, Maloměřicemi a Obrány. Vznikla sloučením čtyř katastrálních území v roce 1990 a o osm let později byla rozšířena o část dalšího KÚ. V současnosti zahrnuje tato KÚ: Černá Pole (většina), Husovice, Lesná, Soběšice a Zábřovice (asi třetina). Brno-sever má převážně městský charakter, výjimku tvoří Soběšice se spíše vesnickým typem zástavby (OFICIÁLNÍ STRÁNKY MĚSTSKÉ ČÁSTI BRNO-SEVER).

Z celkového počtu obyvatel je 22 004 ekonomicky aktivních a ve věkové struktuře obyvatelstva převažuje kategorie 15-64 let. (ČSÚ)



**Obrázek 1:** Mapa městských částí Statutárního města Brno; zdroj: Autoškola Brno Sever



**Obrázek 2:** Mapa katastrálních území MČ Brno-sever; zdroj: Poznáváme Svět (vlastní úprava)

Obecně je městská část tvořena spíše bytovou zástavbou různého typu, a jelikož její území tvoří i okrajovou část města Brna, neustále se rozrůstá. Tento fakt je patrný i z porovnání výsledků ze Sčítání lidu, domů a bytů 2001 a 2011 v tabulce 3.

**Tabulka 2:** Typ zástaveb v městské části Brno-sever

	2001	2011
<b>Obydlené byty</b>	20 263	21 708
<b>Obydlené domy</b>	4 187	4 521

Zdroj: ČSÚ (vlastní zpracování)

### Charakteristika katastrálních území

V současné době je MČ Brno-sever rozdělena na 5 katastrálních území: Černá Pole (většina území), Husovice, Lesná, Soběšice a Zábrdovice (cca třetina území). Tato území se od sebe liší převážně svým charakterem a typem zástavby. Zatímco Zábrdovice jsou typicky městského charakteru, Soběšice vyčnívají svým vesnickým charakterem a považují se za suburbánní okraj Brna, jehož zástavba se nadále rozrůstá. Tabulka 2 dále ukazuje charakteristický typ zástavby pro jednotlivá území.

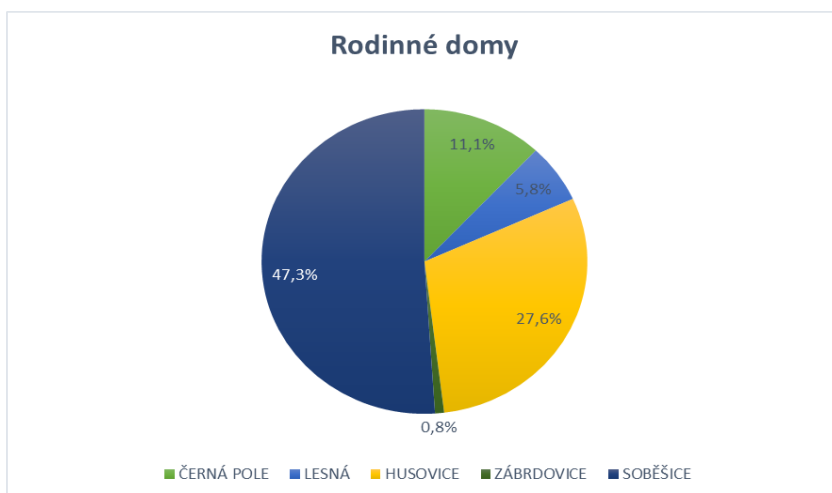
**Tabulka 3:** Údaje o jednotlivých katastrálních územích Brna-sever

	<b>Katastrální výměra</b>	<b>Počet obyvatel (k 26. 3. 2011)</b>	<b>Převažující typ obydlení</b>
<b>Černá Pole *</b>	222 ha	17 835	Činžovní a rodinné domy, vily
<b>Husovice</b>	132 ha	6 638	Městský charakter, činžovní i rodinné domy
<b>Lesná</b>	258 ha	16 152	Panelová sídliště
<b>Soběšice</b>	606 ha	2 265	Vesnický charakter, rodinné domy
<b>Zábrdovice *</b>	44 ha	4 753	Městský charakter, dvou- a více patrové obytné domy

Zdroj: Územně identifikační registr ČR, ČSÚ (vlastní zpracování)

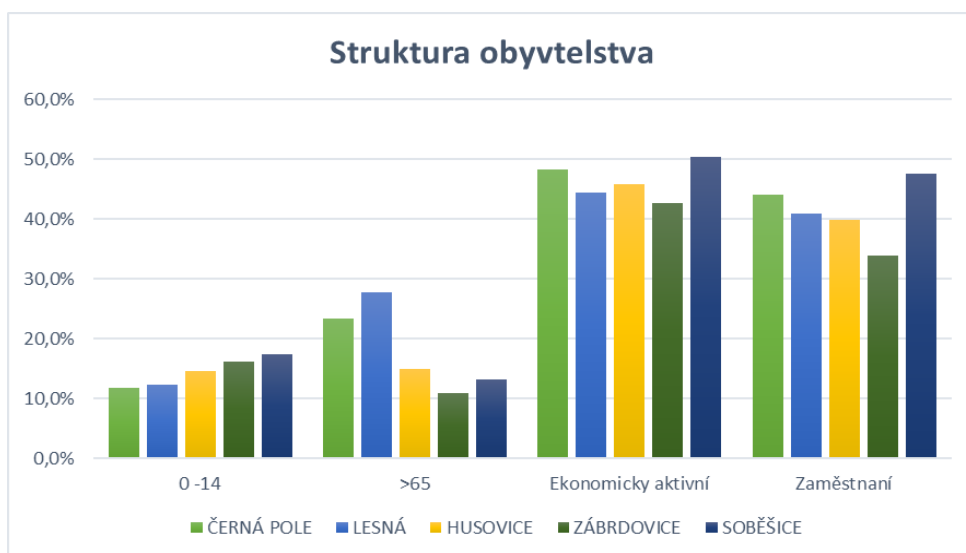
Podle SLBD 2011 je největší procentuální zastoupení rodinných domů v Soběšicích (z celkového počtu obytných domů a bytů v Soběšicích, je 47,3 % rodinných domů). Naopak nejmenší podíl, necelé jedno procento, rodinných domů se nachází na KÚ Zábrdovice (Brno-sever). Procentuální zastoupení rodinných domů na všech KÚ Brna-sever je znázorněn v grafu 7. Pro lepší znázornění charakteru zástavby katastrálních územích je v příloze uvedena i fotodokumentace.

\* Část spadající pod Brno-sever



**Graf 7:** Procentuální zastoupení rodinných domů z celkového počtu obytných domů a bytů na území MČ, Zdroj: ČSÚ (vlastní zpracování)

Lesná patří k územím s nejvyšším počtem obyvatel ve věku 65 a více. Na druhé straně věková skupina obyvatel 0–14 má největší zastoupení v okrajové části MČ Soběšice. Tento fakt je pravděpodobně výsledkem suburbanizace a odlivu mladých párů na území se spíše vesnickým charakterem a perspektivou pro vybudování kvalitního rodinného zázemí.



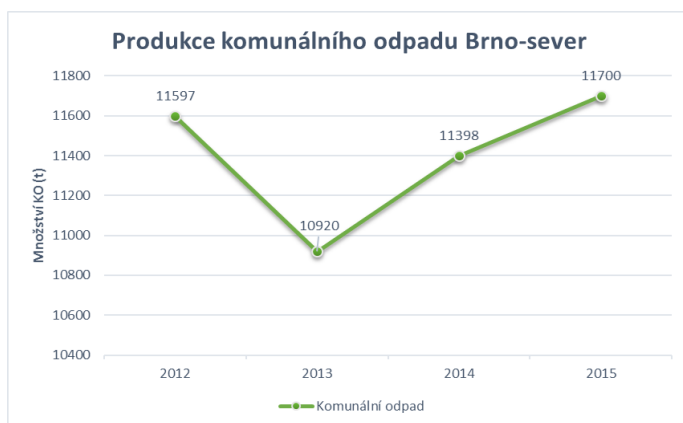
**Graf 8:** Obyvatelstvo dle věku a ekonomické aktivity na jednotlivých katastrálních územích (SLDB 2011); zdroj: ČSÚ (vlastní zpracování)

## 7 VÝSLEDKY

Sběr odpadu v městské části je stejně jako na celém území města Brna zajištěn firmou SAKO a.s. Na území MČ Brno-sever je lokalizováno 5 sběrných středisek odpadu a k lednu 2016 celkem 187 sběrných nádob na sklo, 120 nádob na plast, 254 nádob na papír a 7 348 nádob na SKO. Sběrné nádoby na SKO mají objem 60, 110, 120, 140, 240 nebo 1100 litrů a jsou svázeny 1–3x týdně, stejně tak nádoby na separovaný odpad, které však mají objem 1100, 2500, 3000 a 5000 litrů (SAKO, a.s.).

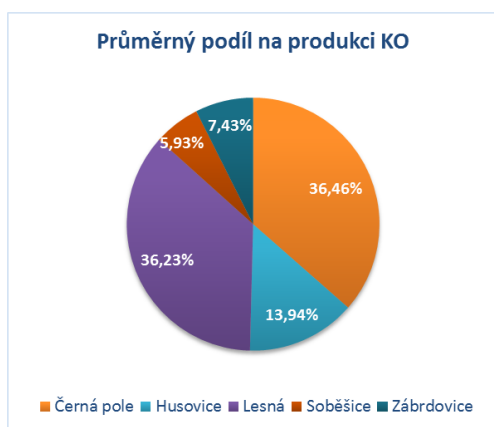
### 7.1 *Produkce komunálního odpadu v MČ Brno-sever*

Za čtyřleté období 2012–2015 vyprodukovala MČ průměrně 11 404 tun KO, což tvoří zhruba 12 % celkové produkce KO města Brna. Stejně jako na území města Brna tvoří i v MČ největší složku KO právě směsný komunální odpad a to až 65 %.



**Graf 9:** Produkce KO v MČ Brno-sever 2012 - 2015; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)

Největším objemem KO přispívají k celkové produkci MČ katastrální území Černá Pole a Lesná, v průměru asi 36 procenty (viz graf 10).



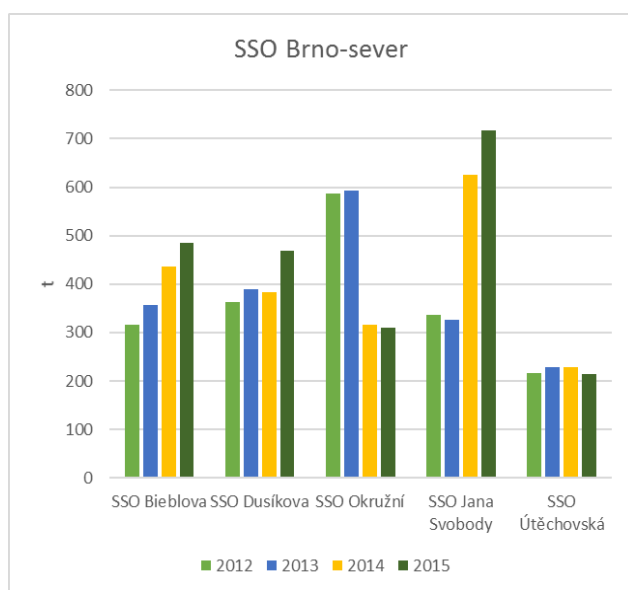
**Graf 10:** Průměrný podíl produkce KO území MČ Brno-sever; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)



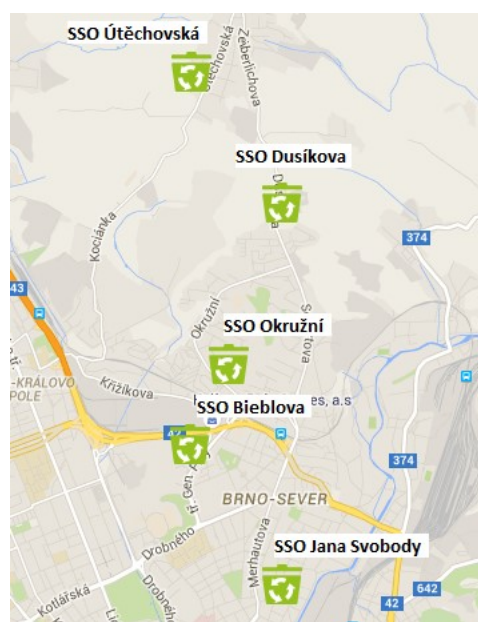
## Sběrná střediska

Jak již bylo zmíněno výše, v MČ se nachází 5 SSO, konkrétně SSO Bieblova, SSO Dusíkova, SSO Jana Svobody, SSO Okružní a SSO Útěchovská. Dvě střediska, SSO Dusíkova a Okružní, se nacházejí ve čtvrti Lesná a naopak na území Husovic není lokalizováno žádné SSO, obyvatelé jsou tak nuceni využívat okolní střediska, nejdostupnější jim je SSO Jana Svobody. Polohu všech SSO znázorňuje obrázek 2.

Celkový objem odpadu svezeneho na sběrná střediska v průběhu čtyř let zachycuje graf 10. V posledním zkoumaném roce (2015) značně převyšuje objemem odpadu další střediska SSO Jana Svobody. V tomto SSO se od roku 2012 zvýšil objem odpadu o 113 %. Kromě dvou sběrných středisek (SSO Okružní a SSO Útěchovská) zaznamenala v tomto období všechna střediska zvýšení svezeneho objemu odpadu.



**Graf 11:** Množství odpadu (t) ve SSO Brno-sever;  
zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)



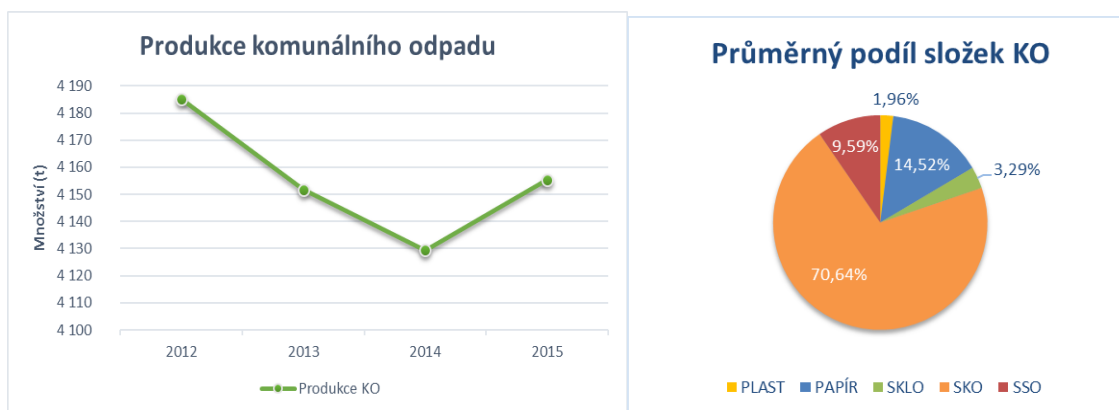
**Obrázek 3:** Mapa SSO v MČ Brno-sever;  
zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)

## 7.2 Produkce komunálního odpadu v katastrálních územích MČ

V následujících podkapitolách je na základě grafového vyjádření popsán vývoj produkce KO a jeho tříděných složek na jednotlivých územích MČ.

### 7.2.1 Černá Pole

Černá Pole se jako nejlidnatější KÚ Brna-sever podílí na celkové produkci KO v rámci MČ nejvíce (společně s Lesnou). Mezi roky 2012 a 2014 klesla produkce KO o necelá dvě procenta, po roce 2014 však vykazuje rostoucí tendenci (viz graf 12).

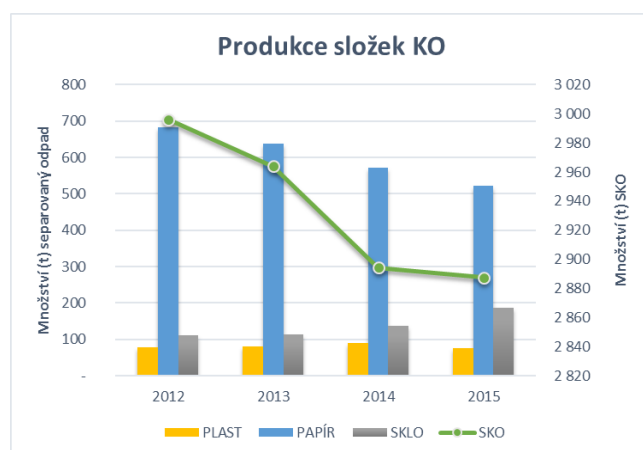


**Graf 13:** Produkce KO 2012 - 2015, Černá pole; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)

**Graf 12:** Průměrný podíl složek KO, Černá pole; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)

Největší složku KO, tak jako ve všech doposud zmíněných oblastech, tvoří SKO – průměrně více než 70 %, což je v porovnání s ostatními KÚ druhá nejvyšší hodnota. Zastoupení ostatních složek KO je možné sledovat v grafu 13.

Vývoj produkce jednotlivých složek KO v období 2012–2015 je zaznamenán v grafu 14. Nejvíce klesla produkce papíru (o 24 %), produkce plastu do roku 2014 rostla, až poté je zaznamenán pokles, i přesto se na tomto KÚ průměrně vyprodukuje nejvíce plastu. Sklo jako jediné zaznamenalo po celé období průběžný růst, přičemž k největšímu nárůstu došlo mezi lety 2014 a 2015, a to asi o 36 %. Průměrná produkce SKO se pohybuje kolem necelých tří tun, od roku 2012 se produkce této složky snížila o 4 %, což koresponduje s trendem celé MČ.

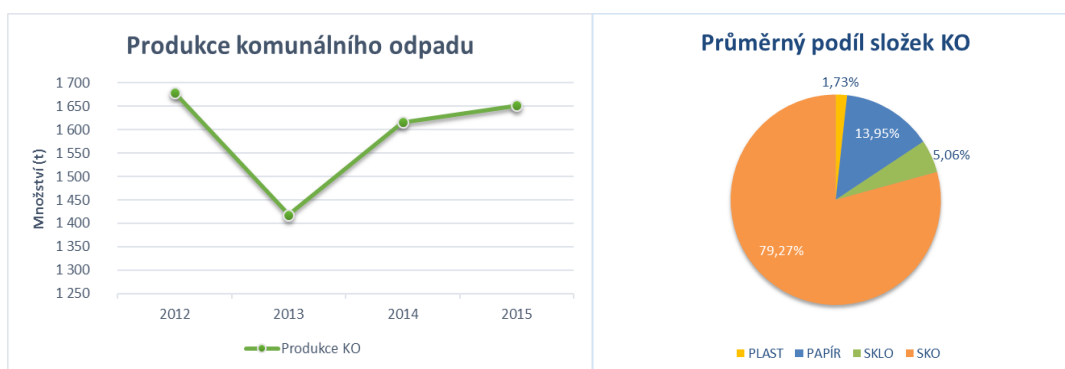


**Graf 14:** Produkce složek KO v období 2012 – 2015, Černá pole; zdroj: SAKO Brno a.s. (vlastní zpracování)

## 7.2.2 Husovice

Vývoj produkce KO přímo odpovídá vývoji KO v MČ Brno-sever. V roce 2013 byla sice produkce znatelně níže než v předchozím roce, nicméně klesající trend nepokračoval. Tuto skutečnost znázorňuje graf 15. Ve výsledku je tedy rozdíl mezi rokem 2012 a 2015 28 tun, což v procentuálním vyjádření značí snížení produkce o necelá dvě procenta. Největší složku KO opět tvoří s téměř 80 % SKO a vzhledem k ostatním KÚ Brna-sever jde o nejvyšší hodnotu. Zastoupení ostatních složek KO je možné sledovat v grafu 16.

Je nutné podotknout, že v Husovicích se nenachází žádné SSO, a obyvatelé (vzhledem k nejbližší vzdálenosti od tohoto území) pravděpodobně využívají SSO Jana Svobody v Zábrdovicích. S ohledem na tuto skutečnost se dá předpokládat, že reálná produkce KO je v Husovicích vyšší.



**Graf 16:** Produkce KO 2012 - 2015, Husovice; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)

**Graf 15:** Průměrný podíl složek KO, Husovice; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)

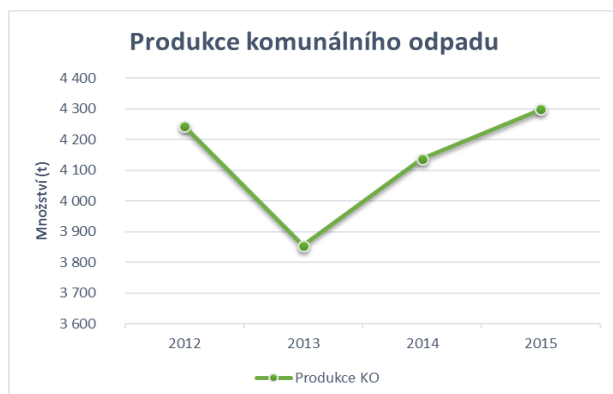
Vývoj produkce jednotlivých složek KO v období 2012–2015 je zaznamenán v grafu 17. Produkce SKO se za sledované období držela u hranice 1300 tun za rok, jedinou výjimkou byl rok 2013, kdy produkce SKO klesla oproti přechozímu roku o 18 %. Nejvíce vzrostla produkce plastu, kdy z původního množství v roce 2012 narostla o více než 50 %.



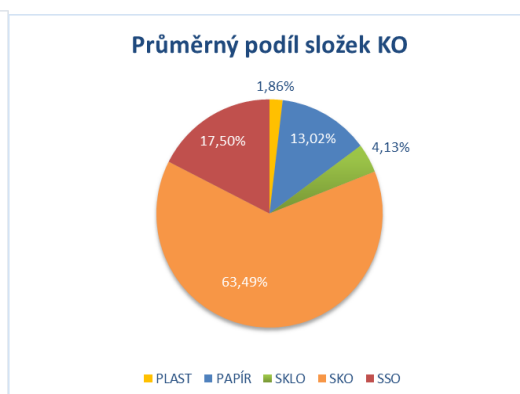
**Graf 17:** Produkce složek KO v období 2012 - 2015, Husovice; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)

### 7.2.3 Lesná

Lesná je druhým největším a zároveň druhým nejlidnatějším KÚ v MČ a společně s Černými Poli má největší podíl na produkci KO v MČ. V porovnání s Husovicemi nebo Černými Poli má však menší zastoupení SKO, a to zhruba 63 % (viz graf 18). Celková produkce KO má stejný trend jako Brno-sever, a v posledním sledovaném roce dosahuje ze všech KÚ Brna-sever nejvyšší produkce KO. Tento vývoj je možné vyčíst z grafu 19.

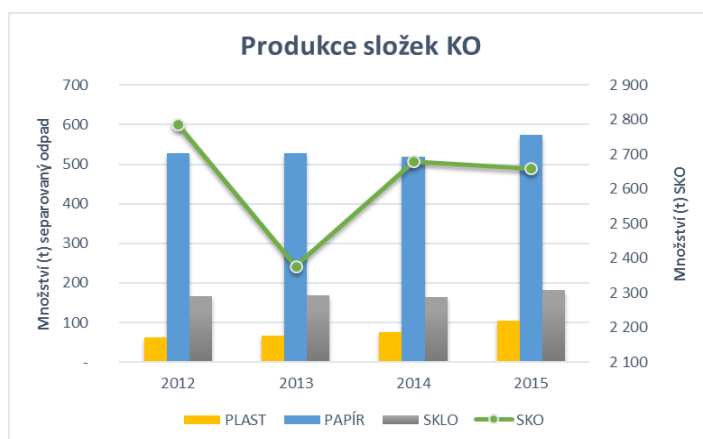


**Graf 19:** Produkce KO 2012 - 2015, Lesná; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)



**Graf 18:** Průměrný podíl složek KO, Lesná; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)

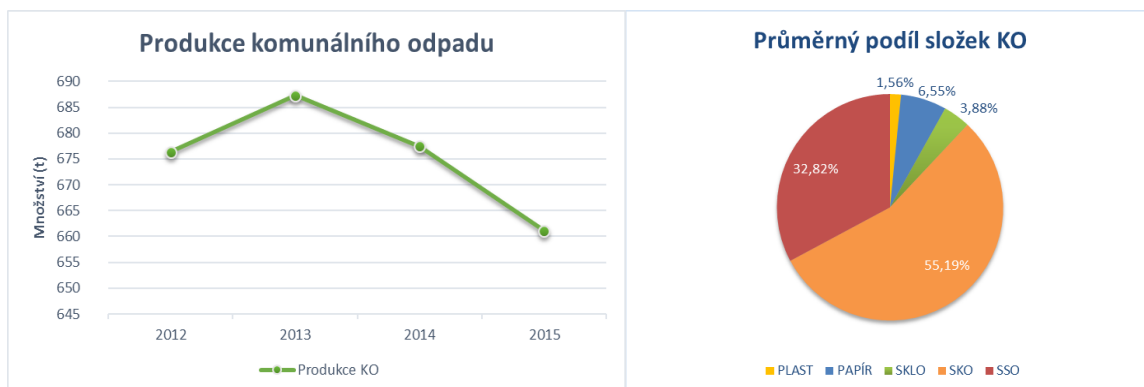
Produkce SKO zaznamenala v roce 2013 stejně jako celkový KO značný pokles (viz graf 20), v tomto případě se jednalo o pokles o necelých 15 % oproti předcházejícímu roku. Produkce skla se ve sledovaném období příliš neměnila, v průměru však Lesná vyprodukuje této složky KO nejvíce z celé MČ. Stejně jako v Husovicích byl i zde zaznamenán nejvyšší nárůst plastů. Při porovnání prvního a posledního sledovaného roku byl rozdíl v množství plastů více než 65 %.



**Graf 20:** Produkce složek KO v období 2012 - 2015, Lesná; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)

## 7.2.4 Soběšice

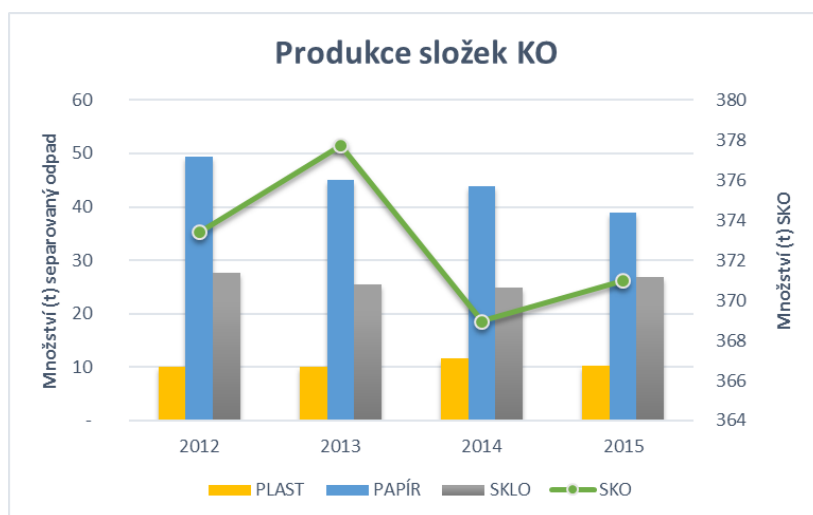
Soběšice jsou svojí rozlohou největší KÚ Brna-sever, nicméně mají nejmenší počet obyvatel a produkují nejméně KO v celé MČ (necelých 6 % z celkové produkce KO v MČ). Produkce KO v Soběšicích vykazuje opačnou tendenci než celá MČ a od roku 2013 klesá (viz graf 21). V případě, že odhlédneme od malé části území Zábřovic, která spadá pod Brno-sever, mají Soběšice nejmenší podíl SKO v MČ (viz graf 22). Větší část KO tvoří také odpad ze SSO, kdy z celkového množství svezeneho na SSO tvořil průměrně necelých 40 % BRO.



**Graf 22:** Produkce KO 2012 - 2015, Soběšice; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)

**Graf 21:** Průměrný podíl složek KO, Soběšice; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)

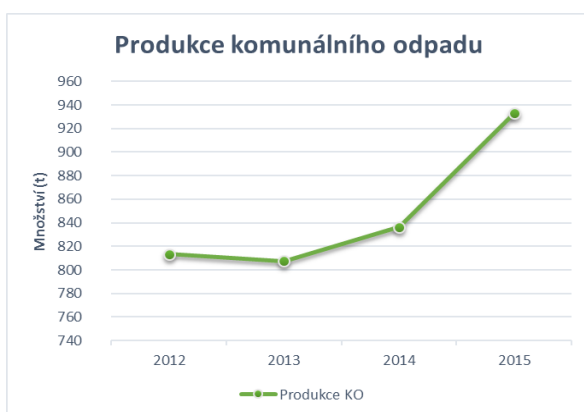
Stejně jako celková produkce KO, dosáhla i složka SKO v roce 2013 největšího množství, které se ale na rozdíl od KO od roku 2014 opět zvýšilo (viz graf 23). Produkce plastu se kromě roku 2014 drží na hodnotě 10 tun za rok a největšího rozdílu ve vyprodukovaném množství bylo zaznamenáno u papíru, jehož množství se během 4 let snížilo o 10 tun.



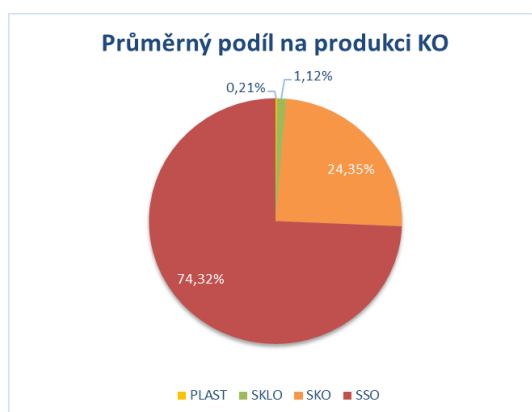
**Graf 23:** Produkce složek KO v období 2012 - 2015, Soběšice; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)

## 7.2.5 Zábřdovice

Pouze malá část KÚ Zábřdovice patří pod MČ Brno-sever, nicméně se právě na této části nachází SSO Jana Svobody, které v posledních dvou letech vykazuje největší množství odpadu. S přihlédnutím k těmto okolnostem je jasné, že právě SSO zaujímá největší podíl (74 %) na KO. Graf 25 pak ukazuje, že SKO tvoří necelých 25 % a plast pouhé dvě desetiny procenta. Na území náležící MČ Brno-sever nejsou lokalizovány žádné sběrné nádoby na papír a vzhledem k tomu, že produkce separovaných složek je odvozena právě od počtu nádob, jeví se zde podíl papíru jako nulový, což ovšem neodpovídá realitě. Obecně lze uvést, že produkce KO na tomto území roste, přičemž nejvyšší nárůst byl zaznamenán mezi roky 2014 a 2015 (viz graf 24), a to o téměř 12 %.



**Graf 25:** Produkce KO 2012 - 2015, Zábřdovice; zdroj: SAKO a.s., vlastní zpracování



**Graf 24:** Průměrný podíl složek KO, Zábřdovice; zdroj: SAKO a.s., vlastní zpracování

Graf 26 znázorňuje trend produkce separovaných složek, který je kromě SKO poměrně vyrovnaný. Plast se drží u hranice 2 tuny za rok a sklo nepřekročil hranici 10 tun za rok. Jak již bylo zmíněno výše, na části KÚ spadající pod Brno-sever se nevyskytují sběrné nádoby na papír, nelze tedy ani odhadnout jeho celkové vyprodukované množství. Lze pouze zmínit produkci papíru na SSO, která se pohybuje okolo 25 tun za rok.

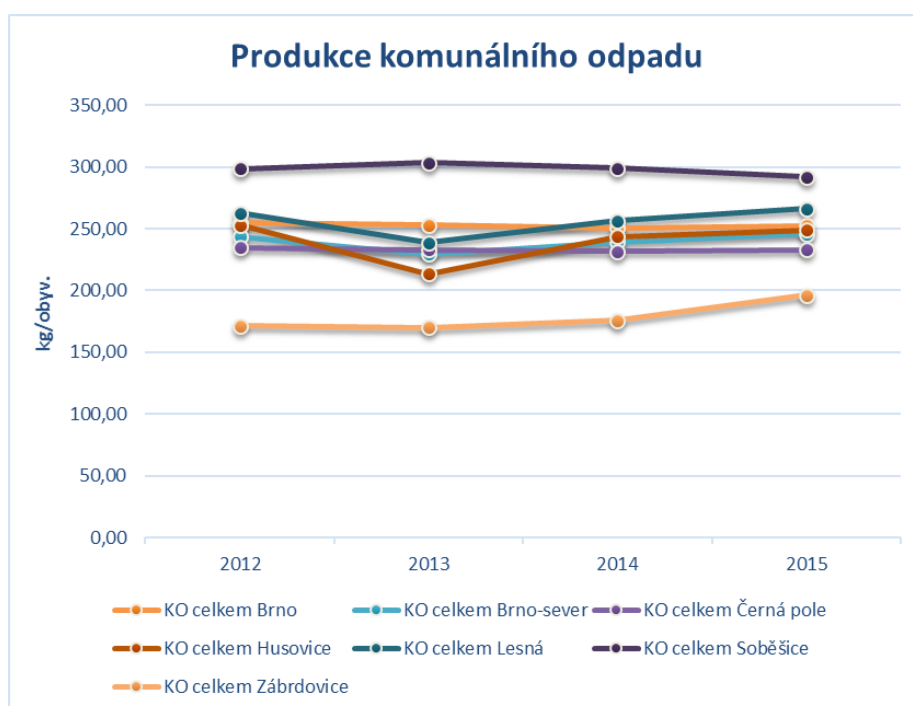


**Graf 26:** Produkce složek KO v období 2012 - 2015, Zábřdovice; zdroj: SAKO a.s., (vlastní zpracování)

### 7.3 Komentář výsledků

V následujících grafech 27 a 28 je provedeno srovnání produkce KO a jeho tříděných složek ve městě Brně, v MČ Brno-sever a v jejích KÚ za období 2012 – 2015. Dále je definována závislost mezi produkcí KO a charakterem území.

Produkce KO v celém městě Brně se příliš nemění a lehce přesahuje hranici 250 kg/obyv. V rámci MČ Brno-sever dochází sice k mírnému nárůstu, nicméně je produkce na obyvatele o cca 10 kg nižší než v celém městě Brně. Nejvyšší produkce KO dosahuje po celé období KÚ Soběšice, přestože se jedná o území s nejmenším počtem obyvatel. Trend produkce KO na všech zkoumaných územích znázorňuje graf 27.



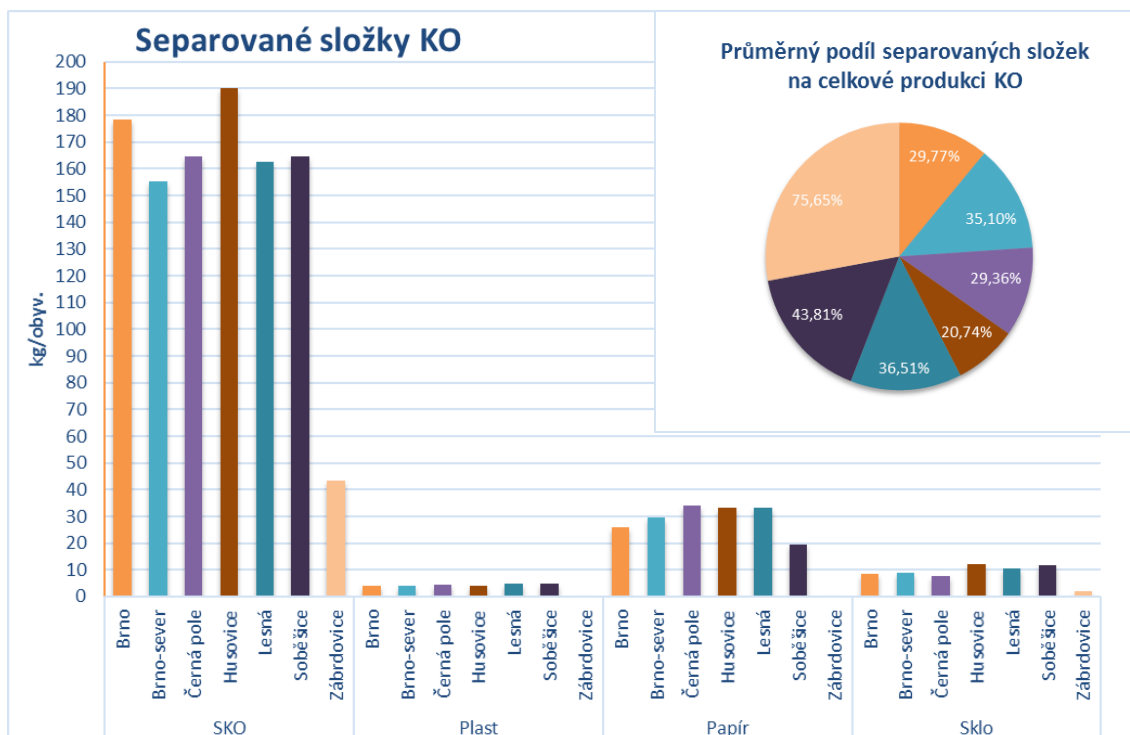
**Graf 27:** Vývoj produkce KO (kg/obyv.) v období 2012 - 2015 na území Brna, MČ Brno-sever a jejích KÚ; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)

Směsný komunální odpad tvoří na všech zkoumaných územích největší část komunálního odpadu (viz graf 28). V rámci zkoumaných území dosahují nejvyšší produkce SKO na obyvatele Husovice (průměrně 190 kg) a jako jediné přesahují hodnotu města Brna. Nejvyrovnanější je produkce plastu, která na žádném území nepřekračuje 5 kg/obyv.

Ve všech případech produkce zaujímají nejnížší hodnoty Zábřdovice, které ovšem zabírají v MČ velmi malé území a je zde lokalizováno poměrně malé množství sběrných nádob na separovaný odpad, např. kontejnery na papír se zde vůbec nenacházejí. Zato se na tomto území vyskytuje frekventované sběrné středisko, které je pravděpodobně využíváno i obyvateli z okolních KÚ. Díky tomuto SSO dosahují Zábřdovice nejvyšší hodnoty ve vyjádření podílu separovaných složek na celkové produkci KO, nicméně v případě nezapočítání sběrných

středisek, je podíl separovaných složek podprůměrný v porovnání s ostatními územími. Průměrnou produkci separovaných složek na obyvatele a podíl separovaných složek na celkové produkci KO znázorňuje graf 28.

Jak již bylo zmíněno výše, nejvyšší produkce KO dosahují Soběšice, přesto však vykazují nejvyšší podíl tříděných složek. Podobná situace je i na Lesné – druhá nejvyšší produkce KO, ale i druhý nejvyšší podíl separovaných složek. Nejmenší podíl separovaných složek je v Husovicích, kde ale chybí SSO a obyvatele musí využívat okolní střediska, a je tedy nutné podotknout, že reálný podíl dosahuje vyšší hodnoty.



**Graf 28:** Průměrná produkce separovaných složek KO (kg/obyv.) a jejich podíl na celkovém KO ve zkoumaných oblastech; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)

Na základě výše grafů uvedených a tabulky 4 je možné konstatovat, že hypotéza závislosti produkce KO na typu zástavby se nepotvrdila. MČ Brno-sever i každé její katastrální území má velice rozmanitý charakter, a např. na území Husovic a Černých Polí se nachází jak rodinné domy, tak typicky městský charakter zástavby. Navíc se ukázalo, že Lesná – panelákové sídliště má podobné výsledky jako Soběšice – rodinné domy, vesnický charakter. Na základě tohoto poznatku je zřejmé, že i když Soběšice a Husovice jsou území s největším podílem zástavby rodinných domů, ale nevykazují stejné výsledky, produkce KO a ochota třídění odpadu je závislá na faktorech, které nejsou v rámci této práce možné definovat, např. životní styl obyvatele, dosažené vzdělání nebo sociální úroveň.

Ani na základě věkové struktury obyvatelstva nelze v rámci tohoto území prokázat závislost vztahující se k produkci KO. Opět je možné vyzdvihnout Lesnou a Soběšice, území s vysokým podílem tříděných složek a hojným využíváním SSO, nicméně věková struktura je



naprosto odlišná – Lesná se vyznačuje nejstarším obyvatelstvem v rámci MČ, Soběšice mají naopak největší zastoupení ekonomicky aktivního obyvatelstva a obyvatelstva ve věku 0–14 let. Co tato dvě území ale spojuje, je lokalita. V obou případech se jedná o okrajové části s velkou plochou zeleně a blízkostí k přírodě.

**Tabulka 4:** Údaje o KÚ a jejich produkci KO

	<b>Produkce KO</b>	<b>Podíl tříděných složek</b>	<b>Průměrná vzdálenost od centra</b>	<b>Převažující typ zástavby</b>
<b>Zábrdovice</b>	178 kg/obyv.	75,65 % (1,33 % bez SSO)	1,8 km	Více patrové obytné domy
<b>Černá pole</b>	233 kg/obyv.	29,36 %	2,8 km	Činžovní i rodinné domy
<b>Husovice</b>	240 kg/obyv.	20,74 %	3,5 km	Činžovní i rodinné domy
<b>Lesná</b>	256 kg/obyv.	36,51 %	5,5 km	Panelové domy
<b>Soběšice</b>	298 kg/obyv.	43,81 %	8,3 km	Rodinné domy

*Zdroj: ČSÚ, SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)*

Na základě výsledných dat a uvedených údajů v tabulce 4 lze tedy konstatovat, že čím větší vzdálenost od centra města, tím vyšší produkce KO na obyvatele, ale zároveň, budeme-li předpokládat, že větší podíl vyříděných složek KO znamená větší ochotu třídit odpad, můžeme na základě zjištěných údajů konstatovat, že čím větší vzdálenost od centra města, tím větší je ochota obyvatel třídit odpad.

## 8 DISKUZE

Definicí faktorů ovlivňující obyvatelstvo v produkci odpadu se zabývalo již několik výzkumů. Byly prokazovány závislosti mezi produkcí KO a věkem obyvatel, velikostí domácností, blahobytem domácností, typem zástavby nebo i pohlavím a stavem obyvatelstva. Jedním z výsledků byl poznatek, že ve venkovských oblastech dochází k vyšší produkci odpadu, ale i k vyššímu podílu odpadu, který je recyklován. Tento výsledek potvrdila i tato práce, ve které bylo zjištěno, že na okrajovém území MČ s venkovským charakterem je množství vyprodukovaného odpadu na obyvatele nejvyšší, ale zároveň je nejvyšší i podíl vytříděných složek. Výsledky dalších studií definovaly jako větší producenty odpadu např. svobodné ženy, nebo nezaměstnané ženy v domácnosti a také rodiny s vyšším příjmem.

V oblasti zlepšování třídění odpadů se nebere ohled na různorodost obyvatel města Brna, ale na situaci se pohlíží jako na celkovou i přesto, že Brno je velké a různorodé město, mezi jehož části patří i území s vesnickým charakterem. Podle mého názoru by se v rámci zavádění nových inovací mělo více pohlížet na jednotlivá území jako na individuální celek, a brát ohled na strukturu obyvatelstva nebo typ zástavby. Obyvatelstvo je velice různorodé a nejde chování jednotlivce generalizovat na základě celku. Na vztah veřejnosti k odpadům se v roce 2013 zaměřila i analýza *Odpadové hospodářství města Brna a komunikace ve vztahu k veřejnosti* zpracovaná studenty v rámci meziuniverzitního projektu MUNISS, v jehož rámci proběhlo dotazníkové šetření, ve kterém více než 80 % respondentů uvedlo, že odpad třídí. Téměř 50 % respondentů, kteří se vyjádřili na otázku negativně, však uvedli, že nemají možnost třídít odpad a dokonce více než 50 % respondentů uvedlo, že v případě, kdyby se sběrné nádoby nacházely v blízkosti jejich bydliště, začali by třídít odpad.

Jak již bylo zmíněno, systém sběru a dalšího nakládání s komunálním odpadem je ve statutárním městě Brně nastaven celkově, data o produkci a následném využití KO existují pouze za celou oblast. Je tedy vlastně nemožné dostat se k reálným hodnotám pro jednotlivé městské části nebo katastrální území. Na základě objemu sběrných nádob a četnosti jejich svozu je možné získat alespoň přibližná čísla. Počet sběrných nádob je v průběhu roku proměnlivý a tyto informace včetně konkrétního umístění se evidují dvakrát do měsíce. Existuje zde možnost podat žádost o poskytnutí nových sběrných nádob v případě nedostatečné kapacity těch stávajících, a to se týká i kompostérů na biologicky rozložitelný odpad.

Přestože z výsledků této práce je zřejmé, že vliv na produkci komunálního odpadu nemá pouze lokalita území, ale spíše životní styl, typ zaměstnání, nejvyšší dosažené vzdělání, velikost a blahobyt domácnosti nebo sociální status obyvatel, zjistit informace o zmíněných charakteristikách obyvatelstva, sahají nad rámec této práce. Na základě obdobných výzkumů lze pouze šetření tohoto směru pouze doporučit a podle dosažených výsledků vypracovat vhodná řešení podporující situaci třídění odpadů, např. zavádění společných kompostérů v oblasti sídlišť.

## 9 ZÁVĚR

Záměrem bakalářské práce bylo představit problematiku týkající se produkce komunálního odpadu. Hlavním cílem bylo analyzovat stav produkce komunálního odpadu a jeho tříděných složek na území městské části Brno-sever a jejích katastrálních územích. Na základě výsledků byl pak definován vztah mezi charakterem zástavby jednotlivých území a množstvím produkovaného odpadu.

V rámci teoretické části byla vymezena situace týkající se celé České republiky i Evropské unie a současně bylo poukázáno na nedostatky v České republice. Byly také uvedeny dobré příklady systémů nakládání s odpady v zahraničí a jejich opatření na snižování produkce odpadů, s čímž se pojí i nové trendy v oblasti znovuvyužití odpadů. Pro přiblížení problematiky faktorů ovlivňujících produkci odpadů byly zmíněny konkrétní studie, které se takovým výzkumem zabývaly.

V praktické části se práce nejprve zaměřila na zhodnocení situace v oblasti komunálního odpadu na celém území města Brna a na popis systému sběru a svozu komunálního odpadu. Byla přiblížena konkrétní data týkající se produkce odpadu, počtu sběrných nádob a sběrných středisek odpadu a dále byl také popsán projekt MINIWASTE, v jehož rámci existuje možnost poskytování nádob na biologicky rozložitelný odpad.

Hlavní část se již soustřeďovala na popis zájmového území, především na charakteristiky týkající se typu zástavby a struktury obyvatelstva, na který práce navázala analýzou produkce komunálního odpadu na území MČ Brno-sever a zároveň i jejích katastrálních územích. Celkem bylo analyzováno pět katastrálních území městské části, což bylo v závěru doplněné i porovnáním těchto území s městskou částí jako celkem a s městem Brnem v období 2012–2015. Veškeré údaje o produkci komunálního odpadu a jeho separovaných složek na území MČ byly odvozeny od celkového objemu sběrných nádob a četnosti jejich svozu. Následně bylo možné popsat trend produkce ve zkoumaném období a definovat podíl separovaných složek na celkové produkci odpadu.

V rámci hledání odpovědi na výzkumnou otázku – zda-li má typ zástavby, případně věk obyvatelstva vliv na produkci odpadu – byly brány v potaz všechny dostupné údaje o charakteru katastrálních územích městské části a jejich obyvatelích. Po přepočítání celkové produkce komunálního odpadu na jednoho obyvatele bylo možné stanovit závěr, který výsledky, očekávané na základě předchozích studií, nepotvrdil. Jinými slovy, nebylo možné stanovit závislost mezi produkcí odpadu a určitým typem zástavby nebo věkovou skupinou obyvatelstva na území městské části. Přesto však výsledky ukázaly, že čím dále od centra města se katastrální území nachází, tím větší je množství produkce odpadu na jednoho obyvatele, ale zároveň je tím větší podíl tříděných složek komunálního odpadu.

Jak je zřejmé i z předchozích studií na podobné téma, existuje mnoho faktorů ovlivňujících vztah člověka k produkci odpadu a jeho třídění. V rámci této práce bylo možné se zaměřit pouze na ty nejzákladnější. Je však dobrým motivem pro další studii a objasnění stěžejních faktorů působících na obyvatele města Brna, mezi které může patřit sociální status, nejvyšší dosažené vzdělání nebo blahobyt domácností apod.

## 10 SUMMARY

The aim of the bachelor thesis was to introduce the issues relating to the municipal waste generation. The main goal was to analyse situation of communal waste generation and its components in the city district Brno-sever and its cadastral areas. The relationship between waste generation and type of buildings within individual cadastral area was defined based on the results.

Situation in Czech Republic and European Union was described within the theoretical part and at the same time, weaknesses in Czech Republic were pointed out. There were also mentioned some good examples of waste management systems abroad and preventive measures to reduce the waste generation. In addition, new trends of reusing the waste was mentioned. To introduce the issues of factors affecting waste generation, some previous studies dealing with similar research were described.

Practical part of the thesis focused on evaluation of communal waste management in Brno and at the same time the concrete data of waste generation and number of containers was mentioned. With regard to some projects in Brno was briefly described the project MINIWASTE in which exist a possibility of providing containers for the biodegradable waste.

The main part was already focused on description of area of interest, especially on description of type of buildings and population structure. The thesis continued analysis of communal waste generation in the city district Brno-sever and at the same time on its cadastral areas. In total, five cadastral areas of the city district were analysed and finally these results were compared to the results of the city district and the whole city Brno in time period 2012-2015. All data relating to the communal waste production and its components on the area of the city district were derived from a total containers volume and frequency of transfer to a disposal facility. Afterward it was possible to describe generation trend in the period examined and to define the proportion of the separated components of the total waste generation.

To answer the research question – whether type of buildings, eventually age of inhabitants, influence the waste generation – were taken into consideration all of the available data about the character of cadastral areas of the city district and its inhabitants. The total waste generation was recalculating per capita and after a conclusion could be define. Nevertheless, the conclusion didn't confirm results expected according to the previous studies. In other words, it was impossible to define any relationship between waste generation and a certain type of buildings or age structure of inhabitants of the city district. Despite of that the results has showed that the farther form the city centre a cadastral area is located, the greater is amount of communal waste per capita, but in the same time there is larger share of sorted communal waste.

The fact, that there are many factors affecting a relationship between man and waste generation and its sorting, is also obvious from the previous studies dealing with a similar topic. Within this thesis was possible to focused only on the most basic factors. However, it is a good motive for further study and clarification of the fundamental factors affecting the inhabitants of Brno which can include social status, the highest education level or welfare of households etc.

## 11 SEZNAM LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ

ARNIKA. *Množství odpadů z domácností lze snížit*. Příklady z Německa. [online]. 2013 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://arnika.org/mnozstvi-odpadu-z-domacnosti-lze-snit-priklady-z-nemecka>

AUTOŠKOLA BRNO. *Autoškola Brno Sever* [online]. 2009 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://autoskola.brno.org.uk/?brno-sever,37>

BEIGL, P., WASSERMANN, G., SCHNEIDER, F. a SALHOFER, S. *Influence of income level and age on per capita household solid waste generation in Putrajaya, Malaysia* [online]. 2004 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/250457873\\_Forecasting\\_Municipal\\_Solid\\_Waste\\_Generation\\_in\\_Major\\_European\\_Cities](https://www.researchgate.net/publication/250457873_Forecasting_Municipal_Solid_Waste_Generation_in_Major_European_Cities)

BENEŠOVÁ, Libuše. *Komunální a podobné odpady*. 1. vyd. Praha: ENZO, 2011. ISBN 978-80-901732-1-7.

CENTRÁLNÍ KOMPOSTÁRNA BRNO A.S. [online]. [cit. 2016-04-23]. Dostupné z: <http://www.centralnikompostarna.cz/>

ČSÚ. *Produkce odpadů*. In: *Veřejná databáze* [online]. [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: [https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/index.jsf?page=vystup-objekt&evo=&str=&vyhltext=&zo=N&pvo=ZPR05&udIdent=&verze=-1&nahled=N&sp=N&nuid=&zs=&skupId=&pvoch=&filtr=G~F\\_M~F\\_Z~F\\_R~F\\_P~S~\\_null\\_null\\_&pvokc=&katalog=30842&z=T](https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/index.jsf?page=vystup-objekt&evo=&str=&vyhltext=&zo=N&pvo=ZPR05&udIdent=&verze=-1&nahled=N&sp=N&nuid=&zs=&skupId=&pvoch=&filtr=G~F_M~F_Z~F_R~F_P~S~_null_null_&pvokc=&katalog=30842&z=T)

ČSÚ. *Produkce, využití a odstranění odpadů - 2014*. In: ČSÚ [online]. 2015 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/produkce-vyuziti-a-odstraneni-odpadu-2014>

ČSÚ. *Statistický lexikon obcí - 2013* [online]. 2013 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/24336427/4116130557.pdf/452ff094-a501-44ab-8a63-9effe7693e97?version=1.0>

DOHNAL, R. *Švédsko: když spalování odpadů funguje až moc dobře*. In: *Odpady* [online]. 2013 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://odpady-online.cz/svedsko-kdyz-spalovani-odpadu-funguje-az-moc-dobre/>

DROBÍLKOVÁ, A. *Recyklace, downcycling, upcycling*. In: *Lepebydlet.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.lepebydlet.cz/recyklace-downcycling-upcycling>

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. *Municipal waste recycled and composted in each European country* [online]. 2015 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: [http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/municipal-waste-recycled-and-composted#tab-chart\\_1](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/municipal-waste-recycled-and-composted#tab-chart_1)

- EUROSTAT. *Produkce a nakládání s komunálním odpadem, podle typu nakládání*. In: Eurostat [online]. [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://apl.czso.cz/pll/eutab/html.h?ptabkod=tsdpc240>
- FRIES, J. *Stroje pro zpracování odpadu: učební text* [online]. Ostrava, 2007 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: [http://www.elearn.vsb.cz/archivcd/FS/SZO/vyukovy\\_text.pdf](http://www.elearn.vsb.cz/archivcd/FS/SZO/vyukovy_text.pdf)
- GRAZHDANI, D. *Assessing the variables affecting on the rate of solid waste generation and recycling: An empirical analysis in Prespa Park* [online]. 2015 [cit. 2016-05-03]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X15301379>
- HRBEK, J. Evropskou statistikou o odpadech disponuje pouze ČSÚ. In: *Statistika&My - měsíčník Českého statistického úřadu* [online]. 2015 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.statistikaamy.cz/2015/12/evropskou-statistikou-o-odpadech-disponuje-pouze-csu/>
- HŘEBÍČEK, J. et al. *Integrovaný systém nakládání s odpady: na regionální úrovni*. Vyd. 1. Brno: Littera, 2009, 202 s. ISBN 978-808-5763-546.
- CHUDÁREK, Tomáš, Libor ČECH a Tomáš DOLEŽAL. *Odpadové hospodářství v praxi*. 1. vyd. Praha: SITA CZ, 2013. ISBN 978-80-210-6601-4.
- IRWAN, D., BASRI, N., ABUSHAMMALA, M. a WATANABE, K. *Influence of income level and age on per capita household solid waste generation in Putrajaya, Malaysia*. In: *Jurnal Teknologi (Sciences and Engineering)* [online]. 2013 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <https://ukm.pure.elsevier.com/ms/publications/influence-of-income-level-and-age-on-per-capita-household-solid-waste-generation-in-putrajaya-malaysia%289b13ddc7-3dfb-4e2d-906f-7245844ddaf3%29.html>
- JIRÁSKOVÁ, Ivana a Michal SOBOTKA. *Zákon o odpadech s vysvětlivkami a prováděcí předpisy*. 2. aktualiz. vyd. podle stavu k 1. 12. 2005. Praha: Linde, 2005. ISBN 80-7201-561-3.
- KOVAŘÍKOVÁ, T. *Nakládání s komunálními odpady v Rakousku*. In: *Odpady* [online]. 2007 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://odpady-online.cz/nakladani-s-komunalnimi-odpady-v-rakousku/>
- KURAS, Mečislav. *Odpady a jejich zpracování*. Vyd. 1. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor, 2014. ISBN 978-80-86832-80-7.
- MINIWASTE [online]. 2015 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.miniwaste.cz/website/mainmenu/mainpage/>
- MŽP ČR. *Biologicky rozložitelné odpady*. In: *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2008 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/biologicky\\_rozlozitelne\\_odpady](http://www.mzp.cz/cz/biologicky_rozlozitelne_odpady)

MŽP ČR. *Plán odpadového hospodářství České republiky pro období 2015 - 2024* [online]. Praha, 2014 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/744B4ECF4745BE95C12570060044610A/%24file/V%20381\\_2001.pdf](http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/744B4ECF4745BE95C12570060044610A/%24file/V%20381_2001.pdf)

MŽP ČR. *Vyhláška č. 381/2001 Sb.*, [online]. 2001 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/744B4ECF4745BE95C12570060044610A/%24file/V%20381\\_2001.pdf](http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/744B4ECF4745BE95C12570060044610A/%24file/V%20381_2001.pdf)

ODPAD JE ENERGIE. Směrnice EU. In: *Odpad je energie* [online]. [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.odpadjeenergie.cz/legislativa/smernice-eu>

*Odpadové hospodářství města Brna a komunikace ve vztahu k veřejnosti*. Brno, 2013. Expertní analýza v rámci meziuniverzitního projektu MUNISS.

OFICIÁLNÍ STRÁNKY MĚSTSKÉ ČÁSTI BRNO-SEVER. *Historie - Brno-sever* [online]. 2013 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.sever.brno.cz/historie.html>

POH JMK. *Plán odpadového hospodářství Jihomoravského kraje 2016-2025*. In: *Portál Jihomoravského kraje* [online]. 2015 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.kr-jihomoravsky.cz/Default.aspx?ID=279397&TypeID=2>

POZNÁVÁME SVĚT – ZEMĚPIS, CESTOVÁNÍ A TURISTIKA. *Brno* [online]. 2012 [cit. 2016-05-08]. Dostupné z: <http://www.poznavamesvet.cz/brno.html>

SAKO. *Sběrná střediska odpadu* [online]. 2013 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.sako.cz/stranka/cz/25/sberna-strediska-odpadu/>

SAKO. *Služby pro občany Brna* [online]. 2013 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.sako.cz/stranka/cz/3/sluzby-pro%C2%A0obcany%C2%A0brna/>

SAKO. *Výroční zprávy* [online]. 2013 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.sako.cz/vyrocnizpravy/cz/>

SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 98/2008 ze dne 19. listopadu 2008. [online] 2008 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:CS:PDF>

SUTHAR, S. a SINGH, P. *Household solid waste generation and composition in different family size and socio-economic groups* [online]. 2014 [cit. 2016-05-03]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210670714000821>

TALALAJ, I. A. a WALERY, M. *The effect of gender and age structure on municipal waste generation in Poland* [online]. 2015 [cit. 2016-05-03]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X15002123>

TŘÍDĚNÍODPADU.CZ. *Statistika nuda je*. In: *Třídění Odpadu.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.trideniodpadu.cz/#!/Statistika-nuda-je/c1rnj/C7F6150F-722E-4249-92D9-8B0E744E50BF>

UpCycling.cz. *Co je to upcycling?* [online]. 2015 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.upcycling.cz/blog/category/upcycling-info/>

ÚZEMNĚ IDENTIFIKAČNÍ REGISTR ČR. *Katastrální území* [online]. 2013 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.uir.cz/katastralni-uzemi/>

VESELÁ, M. *Východ Evropy skládkuje, Západ recykluje*. In: *Statistika&My - měsíčník Českého statistického úřadu* [online]. 2013 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.statistikaamy.cz/2014/02/vychod-evropy-skladkuje-zapad-recykluje/>

VOŠTOVÁ, Věra. *Logistika odpadového hospodářství*. Vyd. 1. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2009. ISBN 978-80-01-04426-1.



## 12 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

BRKO	<i>Biologicky rozložitelný komunální odpad</i>
BRO	<i>Biologicky rozložitelný odpad</i>
ČSÚ	<i>Český statistický úřad</i>
JMK	<i>Jihomoravský kraj</i>
KO	<i>Komunální odpad</i>
KÚ	<i>Katastrální území</i>
MČ	<i>Městská část</i>
MMB OŽP	<i>Magistrát města Brna, odbor životního prostředí</i>
MŽP	<i>Ministerstvo životního prostředí</i>
POH	<i>Plán odpadového hospodářství</i>
SKO	<i>Směsný komunální odpad</i>
SSO	<i>Sběrné středisko odpadu</i>

## 13 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 2: Mapa katastrálních území MČ Brno-sever; zdroj: Poznáváme Svět (vlastní úprava) .....	29
Obrázek 1: Mapa městských částí Statutárního města Brno; zdroj: Autoškola Brno Sever .....	29
Obrázek 3: Mapa SSO v MČ Brno-sever; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování) .....	33

## 14 SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Produkce odpadů v ČR 2008 – 2014; zdroj: ČSÚ (vlastní zpracování) .....	12
Graf 2: Způsoby využívání a odstraňování komunálního odpadu v ČR 2006 - 2014, zdroj: ČSÚ (vlastní zpracování).....	18
Graf 3: Porovnání produkce KO v kg/obyv. v zemích EU v roce 2004 a 2014; zdroj: Eurostat, (vlastní zpracování).....	19
Graf 4: Nakládání s KO v EU 2006 – 2014; zdroj: Eurostat (vlastní zpracování).....	20
Graf 5: Produkce komunálního odpadu ve městě Brně 2012 - 2015; zdroj: OŽP MMB (vlastní zpracování).....	27
Graf 6: Průměrné vyjádření složení komunálního odpadu v Brně; zdroj: OŽP MMB (vlastní zpracování).....	28
Graf 7: Procentuální zastoupení rodinných domů z celkového počtu obytných domů a bytů na území MČ, Zdroj: ČSÚ (vlastní zpracování) .....	31
Graf 8: Obyvatelstvo dle věku a ekonomické aktivity na jednotlivých katastrálních území (SLDB 2011); zdroj: ČSÚ (vlastní zpracování).....	31
Graf 9: Produkce KO v MČ Brno-sever 2012 - 2015; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování).....	32
Graf 10: Průměrný podíl produkce KO území MČ Brno-sever; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování).....	32
Graf 11: Množství odpadu (t) ve SSO Brno-sever; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování) .....	33
Graf 12: Průměrný podíl složek KO, Černá pole; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování) 34	
Graf 13: Produkce KO 2012 - 2015, Černá pole; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování) 34	
Graf 14: Produkce složek KO v období 2012 – 2015, Černá pole; zdroj: SAKO Brno a.s. (vlastní zpracování).....	34
Graf 15: Průměrný podíl složek KO, Husovice; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)..	35
Graf 16: Produkce KO 2012 - 2015, Husovice; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)...	35

Graf 17: Produkce složek KO v období 2012 - 2015, Husovice; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování).....	35
Graf 18: Průměrný podíl složek KO, Lesná; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování).....	36
Graf 19: Produkce KO 2012 - 2015, Lesná; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování) .....	36
Graf 20: Produkce složek KO v období 2012 - 2015, Lesná; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování).....	36
Graf 21: Průměrný podíl složek KO, Soběšice; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)...	37
Graf 22: Produkce KO 2012 - 2015, Soběšice; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování)....	37
Graf 23: Produkce složek KO v období 2012 - 2015, Soběšice; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování).....	37
Graf 24: Produkce KO 2012 - 2015, Zábrdovice; zdroj: SAKO a.s., vlastní zpracování .....	38
Graf 25: Průměrný podíl složek KO, Zábrdovice; zdroj: SAKO a.s., vlastní zpracování.....	38
Graf 26: Produkce složek KO v období 2012 - 2015, Zábrdovice; zdroj: SAKO a.s., (vlastní zpracování).....	38
Graf 27: Vývoj produkce KO (kg/obyv.) v období 2012 - 2015 na území Brna, MČ Brno-sever a jejích KÚ; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování).....	39
Graf 28: Průměrná produkce separovaných složek KO (kg/obyv.) a jejich podíl na celkovém KO ve zkoumaných oblastech; zdroj: SAKO Brno, a.s. (vlastní zpracování) .....	40

## **15 SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Počet sběrných nádob ve městě Brně.....	26
Tabulka 2: Typ zástaveb v městské části Brno-sever .....	30
Tabulka 3: Údaje o jednotlivých katastrálních územích Brna-sever.....	30
Tabulka 4: Údaje o KÚ a jejich produkci KO.....	41

# 16 PŘÍLOHY

## FOTODOKUMENTACE



Foto 1: Černá Pole, letecký pohled na vilovou zástavbu; autor fotografie: Vladimír Kejval



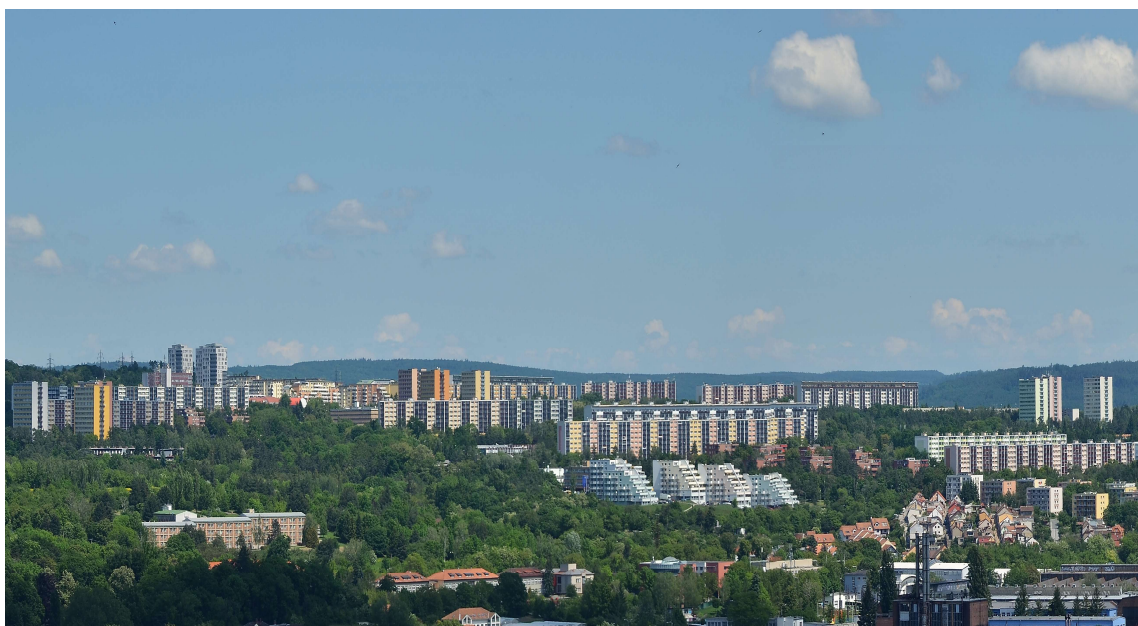
Foto 2: Charakter zástavby Černých Polí, letecký pohled; autor fotografie: Vladimír Kejval



**Foto 3: Charakter zástavby Husovic, výhled z Husovického kopce; zdroj: vlastní fotografie**



**Foto 4: Charakter zástavby Husovic, výhled z Husovického kopce; zdroj: vlastní fotografie**



**Foto 5: Panoramatický pohled na panelové sídliště Lesná; autor fotografie: Karel Pažourek**



**Foto 6: Charakter zástavby Soběšic, výhled z rozhledny Ostrá horka, Soběšice; zdroj: vlastní fotografie**



**Foto 7: Charakter zástavby Zábrdovic, letecký pohled; autor fotografie: Vladimír Kejval**



**Foto 8: Typické domy v Zábrdovicích; zdroj: vlastní fotografie**