

# Ekologické zpracování odpadových plastů

Gabriela Knapová

---

Bakalářská práce  
2011

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky  
Ústav podnikové ekonomiky  
akademický rok: 2010/2011

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Gabriela KNAPOVÁ**  
Osobní číslo: **M08103**  
Studijní program: **B 6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Management a ekonomika**

Téma práce: **Ekologické zpracování odpadových plastů**

Zásady pro vypracování:

Úvod

I. Teoretická část

- Shrňte legislativní problémy hospodaření s odpady v Evropské Unii a České republice.
- Charakterizujte možnosti zpracování odpadů v EU a ČR.

II. Praktická část

- Charakterizujte nakládání s odpady v krajském městě Zlín.
- Navrhněte efektivnější zpracování odpadových plastů pro TS Zlín.

Závěr

\*\*\*nascannované zadání s. 2\*\*\*

Rozsah bakalářské práce: **cca 40 stran**  
Rozsah příloh:  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

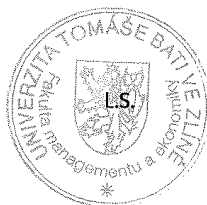
Seznam odborné literatury:

- [1] KURAŠ, M. Technologie zpracování odpadů. 1. vyd. Praha: VŠCHT Praha, 1993. 279 s. ISBN 80-7080-195-6.  
[2] BOŽEK, F., URBAN, R., ZEMÁNEK, Z. Recyklace. 1. vyd. Vyškov: Moravia Tisk, 2003. 238 s. ISBN 80-238-9919-8.  
[3] HÄBERLE, G. Technika životního prostředí pro školu i praxi. 2. vyd. Praha: Europa-Sobotáles cz, 2003. 336 s. ISBN 80-86706-05-2.  
[4] MEZRICKÝ, V. Environmentální politika a udržitelný rozvoj. 1. vyd. Praha: Portál, 2005. 208 s. ISBN 80-7367-003-8.

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Dušan Smolík, DrSc.**  
Ústav podnikové ekonomiky  
Datum zadání bakalářské práce: **4. dubna 2011**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **20. května 2011**

Ve Zlíně dne 4. dubna 2011

prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková  
*děkanka*



prof. Ing. Jiří Polách, CSc.  
*ředitel ústavu*

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby<sup>1</sup>;
- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí:
  - bez omezení;
  - pouze prezenčně v rámci Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- na mou bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3<sup>2</sup>;
- podle § 60<sup>3</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

<sup>1</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělčně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlédnutí veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

<sup>2</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

<sup>3</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

\*\*\* naskenované Prohlášení str. 2\*\*\*

- podle § 60<sup>4</sup> odst. 2 a 3 mohou užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že:

- jsem bakalářskou/diplomovou práci zpracoval/a samostatně a použité informační zdroje jsem citoval/a;
- odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně ..... 9. 5. 2011 .....

..... Kuypod Gabriela .....

<sup>4</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

- (2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.
- (3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Ekologie je obor, který se prolíná snad všemi ostatními obory. Nejen výrobci a obchodníci, ale i jednotliví občané, by se měli zabývat tím, co po nás „zbude“. Měli bychom se vyhnout hromadění odpadů a jejich stále nové výrobě. Plastové výrobky jsou prakticky nezničitelné, neohroží je voda ani slunce. Touto problematikou se zabývají vědci z celého světa, vyvíjejí se technologie na zpracovávání vytříděných plastů i technologie, které snad jednou plasty nahradí a budou šetrnější.

Klíčová slova:

Odpadové hospodářství, komunální odpady, třídění, ekologie, druhotný materiál, skládkování, spalování

## **ABSTRACT**

Ecology is a specialization, which is penetrates in all other disciplines. Not only producers and traders, but also the individual citizens should look at what will be for us. We should avoid accumulation of waste and new production of waste. Plastic products are almost indestructible, it doesn't endanger either water or sun. Many scientists are interested in this problem, they develop technologies for recycling of sorted plastics and technologies which should substitute all plastics and will be more friendly to nature.

Keywords:

Waste management, municipal waste, sorting, ecology, the secondary material, waste disposal, combustion

Poděkování patří zejména panu profesoru Dušanu Smolíkovi, který byl mým vedoucím u této práce, a také panu Ladislavu Vašinovi, ekologovi z Technických služeb Zlín, který mi ochotně poskytl informace o jejich provozu.

Mottem TS Zlín je Zdravé prostředí všem generacím.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

<b>ÚVOD .....</b>	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>11</b>
<b>1 LEGISLATIVA ODPADŮ.....</b>	<b>12</b>
1.1 ZÁKON O ODPADECH .....	12
1.2 LISTINA ZÁKLADNÍCH PRÁV A SVOBOD .....	13
1.3 VYHLÁŠKY A ZÁKONY PRO ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	13
1.4 VYHLÁŠKY A ZÁKONY PRO ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ .....	14
1.5 TRESTNÍ PRÁVO.....	15
<b>2 ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ.....</b>	<b>16</b>
2.1 ČLENĚNÍ ODPADŮ.....	17
2.2 HIERARCHIE NAKLÁDÁNÍ S ODPADY.....	19
2.3 NÁSTROJE NA PODPORU A PROSAZOVÁNÍ STRATEGIE ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ.....	19
2.3.1 Mikroekonomická úroveň ochrany prostředí .....	19
2.3.2 Makroekonomické souvislosti ochrany životního prostředí .....	22
<b>3 KOMUNÁLNÍ ODPAD .....</b>	<b>24</b>
3.1 MOŽNOSTI SBĚRU ODPADŮ .....	26
3.2 KLASIFIKACE TŘÍDĚNÍ .....	28
3.2.1 Základní materiály k třídění .....	28
3.2.2 Další materiály pro třídění odpadů.....	29
3.3 TECHNOLOGIE ZPRACOVÁNÍ ODPADŮ.....	31
3.3.1 Recyklace .....	32
3.3.2 Biologické způsoby nakládání s odpady.....	34
3.3.3 Skládkování .....	35
3.3.4 Tepelné způsoby odstranění odpadů .....	36
3.3.5 Fyzikálně chemické způsoby určené pro průmyslové odpady chemického charakteru.....	39
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>40</b>
<b>4 PŘEDSTAVENÍ MĚSTA ZLÍNA.....</b>	<b>41</b>
<b>5 ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ MĚSTA ZLÍN .....</b>	<b>42</b>
5.1 SVOZ KOMUNÁLNÍHO ODPADU.....	42
5.1.1 Poplatky za svoz odpadu.....	42



5.2	SVOZ ODPADŮ POMOCÍ VELKOOBJEMOVÝCH KONTEJNERŮ .....	43
5.3	PROVOZ SBĚRNÝCH DVORŮ .....	43
5.4	SKLÁDKA SUCHÝ DŮL .....	44
5.5	TŘÍDĚNÉ ODPADY VE MĚSTĚ ZLÍN .....	44
<b>6</b>	<b>PLASTOVÉ PRODUKTY .....</b>	<b>47</b>
6.1	CO LZE VYROBIT ZE TŘÍDĚNÝCH PLASTŮ .....	48
6.2	ZPŮSOBY VYUŽITÍ PLASTOVÝCH ODPADŮ .....	49
6.3	NÁHRADA PLASTOVÝCH MATERIÁLŮ .....	50
6.4	NAKLÁDÁNÍ S ODPADY V TS ZLÍN V SOUČASNOSTI .....	51
6.4.1	Návrh na zlepšení současné situace.....	52
<b>7</b>	<b>VARIANTY ZPŮSOBŮ NAKLÁDÁNÍ S PLASTOVÝMI ODPADY.....</b>	<b>53</b>
7.1	SKLÁDKOVÁNÍ .....	53
7.2	SPALOVÁNÍ.....	53
7.3	NOVÁ TECHNOLOGIE .....	54
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>57</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>58</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>61</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ .....</b>	<b>62</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>63</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>64</b>

## ÚVOD

Nejsem žádný stoprocentní ekologický aktivista, ale vždy mě zajímalo, co se s věcmi děje. Nemám ráda shromažďování nepoužitelných věcí, tak jsem se začala hledat, jak se jich zbavit, samozřejmě legálně. Naše společnost, lidská společnost, má spoustu vědomostí, dokáže vyrobit spoustu materiálů o různých vlastnostech, ale tato výroba je o krok napřed před likvidací vyrobeného.

V dobách, kdy vládlo zemědělství, se zpracovávaly veškeré vypěstované materiály, železo i drahé kovy se opětovně přetavovaly a člověk se podřizoval přírodě. Ale devatenácté a dvacáté století přinesla změnu v podobě průmyslové velkovýroby a rozmachu chemického odvětví. Vyráběly se chemikálie, se kterými si příroda dodnes neumí poradit, materiály o požadovaných vlastnostech a nekonečné množství užitkových jednorázových výrobků.

V této práci se zaměřuji konkrétně na plasty, ty mají samozřejmě svá pozitiva i negativa. Není to jen věc, která škodí přírodě, dokáží i pomáhat, např. ve zdravotnictví jako zdravotnické pomůcky.

Cílem mé práce je zhodnotit způsoby, jak nakládat s odpadními plasty. Protože dnes se nevyužívají všechny odpadní plasty, ale jen část těch, které se vytřídí. Ty, které se nedají zpracovat, končí na skládce. Postupně se projdu teorií odpadového hospodářství, jeho legislativou a jeho možnostmi. Na pomoc jsem si vybrala firmu Zlínské Technické služby, které mají jako své motto Zdravé prostředí všem generacím. Zjistím, jak využívají plastové odpady, zda je prodávají a jak je odstraňují, protože, co je ekologické, nemusí být ekonomické.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 LEGISLATIVA ODPADŮ

Problematika odpadů je řešena několika zákoníky. Představím ty nejznámější.

### 1.1 Zákon o odpadech

Zákon o odpadech definuje odpad jako každou movitou věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl či povinnost se jí zbavit. Ke zbavování se odpadu dochází vždy, kdy osoba předá movitou věc k využití či odstranění nebo předá-li ji osobě oprávněné ke sběru či výkupu odpadů. Čtvrtý odstavec tohoto paragrafu také říká, že lidé mají povinnost zbavit se movité věci, jestliže ji nepoužívají k původnímu účelu a věc ohrožuje životní prostředí (ŽP). [5]

Příloha zákona o odpadech rozděluje odpady do skupin: [18]

Q1	zůstatky z výrob a spotřeby, dále jinak nespecifikované
Q2	výrobky, které neodpovídají požadované jakosti
Q3	Výrobky s prošlou lhůtou spotřeby
Q4	použité, ztracené nebo jinou náhodnou událostí znehodnocené výrobky včetně všech materiálů, součástí zařízení apod., které byly v důsledku nehody kontaminovány
Q5	materiály kontaminované nebo znečištěné běžnou činností
Q6	nepoužitelné součásti (použité baterie, katalyzátory,...)
Q7	látky, které ztratily požadované vlastnosti (znečištěné kyseliny, kalící soli, ...)
Q8	zůstatky z průmyslových procesů (strusky, destilační zbytky, ...)
Q9	zůstatky z procesů snižující znečištění (prach z filtrů, vyřazené filtry)
Q10	zůstatky ze strojního obrábění a povrchové úpravy materiálu (třísky z frézování, okuje)
Q11	zůstatky z dopravy a úpravy surovin (z dolování, úpravy nafty)
Q12	znečištěné materiály (oleje znečištěné PCB)
Q13	jakékoliv materiály, látky či výrobky, jejichž užívání bylo zakázáno zákonem
Q14	výrobky, které vlastník nepoužívá nebo nebude víckrát používat (v zemědělství, v domácnosti, v úřadech...)

Q15	znečištěné materiály, látky nebo výrobky, které vznikly při sanaci půdy
Q16	jiné materiály, látky nebo výrobky, které nepatří do výše uvedených skupin

Tab.1. Rozdělení odpadů do skupin dle Zákona o odpadech [18]

Paragraf 10 Zákona o odpadech se zabývá zejména povinnostmi předcházet vzniku odpadů, omezování jejich množství a nebezpečných vlastností. Pokud nelze vzniku odpadu zabránit, musí být využit nebo odstraněn způsobem, který neohrožuje lidské zdraví ani ŽP. [1]

Zároveň zákon uvádí, že s odpady lze nakládat pouze v zařízeních, která jsou k tomu určena (§12) a nesmí být ohroženo ŽP překročením limitů znečišťování stanovených zvláštním právním předpisem.

## 1.2 Listina základních práv a svobod

Listina základních práv a svobod, tedy přesněji její závěrečný článek čtvrté části formuluje práva, která by se dala označit jako ekologická. Dle tohoto článku má každý právo na příznivé životní prostředí a hlavně na včasné informace o stavu ŽP a přírodních zdrojů. Článek zakazuje, aby kdokoli při výkonu svých práv ohrožoval ŽP, přírodní zdroje a jiné přírodní bohatství. [19]

## 1.3 Vyhlášky a zákony pro životní prostředí

Ochranu ŽP zabezpečují zákony a vyhlášky: [2]

Vyhláška:

- 103/2010 Sb., Vyhláška o provedení některých ustanovení zákona o právu na informace o životním prostředí

Zákony:

- 2/1969 Sb., zákon o zřízení ministerstev a jiných ústředních orgánů správy ČR (aktualizované vydání)
- 17/1992 Sb., Zákon o životním prostředí
- 123/1998 Sb., Zákon o právu na informace o životním prostředí, ve znění zákona č. 6/2005 Sb.

- 282/1991 Sb., Zákon o České inspekci životního prostředí a její působnosti v ochraně lesa
- 388/1991 Sb., Zákon ČNR o Státním fondu životního prostředí

#### 1.4 Vyhlášky a zákony pro odpadové hospodářství

Odpadové hospodářství zabezpečují:

Nařízení:

- 111/2002 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví výše zálohy pro vybrané druhy vratných zálohovaných obalů
- 197/2003 Sb., Nařízení vlády o Plánu odpadového hospodářství ČR

Vyhlášky:

- 116/2002 Sb., Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu o způsobu označování vratných zálohovaných obalů
- 353/2005 Sb., Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 237/2002 Sb., o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků, ve znění vyhlášky č. 505/2004 Sb., a vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů (o bateriích a akumulátorech)
- 341/2008 Sb., Vyhláška o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a o změně vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- 352/2005 Sb., Vyhláška o podrobnostech nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady a o bližších podmínkách financování nakládání s nimi
- 374/2008 Sb., Vyhláška o přepravě odpadů a o změně vyhlášky č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů
- 376/2001Sb., Vyhláška Ministerstva ŽP a Ministerstva zdravotnictví o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů
- 641/2004 Sb., Vyhláška MŽP o rozsahu a způsobu vedení evidence obalů a ohlašování údajů z této evidence

Zákony:

- 185/2001 Sb., Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- 477/2001 Sb., Zákon o obalech a o změně některých zákonů – úplné znění

## 1.5 Trestní právo

Uplatňování trestního práva v životním prostředí se užívá zejména při přečinech proti právu ŽP. Dle trestního zákona 140/1961 Sb. v platném znění může být potrestán ten, kdo ohrozí nebo poškodí ŽP (§181a). Tresty lze vynést pouze proti fyzické osobě, nikoli proti právnické osobě, i kdyby taková PO pochybila, odpovídá za přečin opět fyzická osoba, která za PO jednala. [19] Za prokazatelné poškození ŽP lze uložit peněžité sankce či nápravná opatření za správní odpovědnost dle jednotlivých zvláštních zákonů, vydaných k ochraně ŽP jako jsou zákony o ovzduší, o ochraně přírody nebo vodní zákon.

Náhradu škody upravuje občanský zákoník a ten umožňuje dva způsoby náhrady - finanční a fyzickou (uvedení do původního stavu).

## 2 ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Odpadové hospodářství zahrnuje nakládání s odpady (využití a odstranění), předcházení vzniku a následnou péči o odpady již uložené. Jako obor prochází všemi odvětví výrobního a spotřebního cyklu – od těžby surovin, přes výrobu, dopravu a spotřebu produktů, až po jejich odstranění, kdy po uplynutí jejich životnosti se z nich stávají odpady (odpady ze spotřeby). Významný podíl odpadů tvoří vedlejší materiály vznikající při výrobě těchto produktů (odpad z výroby). [12]

Hlavní cíle odpadového hospodářství

- předcházet vzniku odpadů nebo je alespoň omezovat
- pokud již vzniknou, tak bychom je měli maximálně využít jako druhotné suroviny, aby minimálně narušovaly ŽP

K zařazování odpadů podle skupin a druhů, hlavně v souvislosti s evidenčními povinnostmi, se používá Katalog odpadů, který je součástí jedné z prováděcích vyhlášek k zákonu o odpadech. Tento se užívá při evidenci, při provozních dokumentacích a při obchodování. Odpady jsou členěny do 20 skupin odpadů a 800 druhů odpadů. Tento katalog jsem zařadila do přílohy této práce.

Na základě evidence vycházející ze zákona o odpadech se údaje shromažďují v Informačním systému odpadového hospodářství (ISOH-CeHO). A Český statistický úřad publikuje svá šetření každoročně ve Statistické ročence.

Předcházení vzniku odpadů má vliv i na ekonomiku podniku, zavedení preventivních opatření znamená vyšší náklady na pořízení vstupních surovin a přístrojů a možná i jiné postupy, ale odměnou může být vyšší prestiž firem, nové ekologicky šetrné výrobky a také nižší náklady na odstraňování odpadů z výroby.

Pokud už odpady vzniknou, měli by se nejlépe znovu využít, než jen odstranit, materiálové využití odpadů má přednost před jiným způsobem. O vhodnosti odstranění rozhoduje hlavně ten způsob, který zajistí vyšší ochranu okolního prostředí a lidem v okolí a jejich zdraví. Pokud ale opětovné využití a recyklace použije více energie, než kolik přinese užitku, je zvoleno energeticky méně náročné zpracování.



## 2.1 Členění odpadů

Odpady se člení dle různých hledisek:

- Dle skupenství se dělí na pevné plynné a kapalné.
- Dle vlivu na člověka na nebezpečné a ostatní.
- Dle základní hospodářské činnosti na výrobní a komunální.
- Dle možnosti využít v budoucnu jako druhotné suroviny na využitelné a nevyužitelné.
- Dle původu - odpad z těžby a dolování, energetiky, odpady ze stavebnictví, průmyslové odpady, zemědělské odpady a komunální odpady.
- Dle oblasti lidské činnosti, ve které vznikly:
  - ❖ odpady z těžby (při těžbě surovin v dolech, ropy)
  - ❖ odpady z výroby (při zpracování surovin na výrobky-průmysl, zemědělství, stavebnictví, energetika)
  - ❖ odpady vznikající při zpracování odpadů (popílek a škvára po spalování, neutralizační kaly, filtrační koláče z fyzikálně-chemických úpravy nebezpečných odpadů)
  - ❖ spotřební odpady (komunální, zdravotnické, odpady z dopravy)
  - ❖ plynné odpady, odpadní vody, vlastní odpady (tuhé, kapalné, pastovité, kaly)

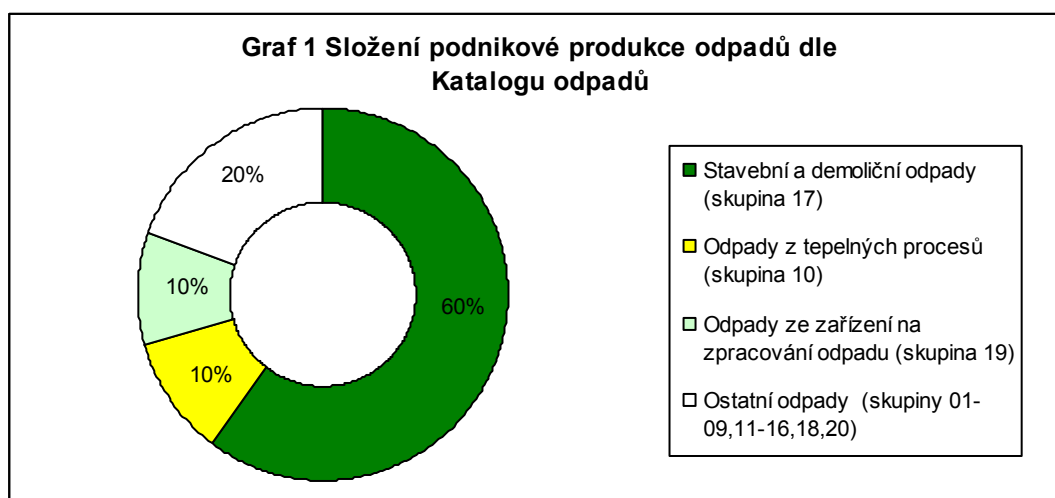
Určitým druhem odpadu jsou odpady z výroby, a to především strojírenské. Různé zbytky tyčového materiálu po dělení normalizovaných profilů jsou ve skutečnosti cennou neznečištěnou surovinou.[6]

Český statistický úřad (ČSÚ) provádí každý rok zjišťování o produkci odpadů. Prozatím jsou k dispozici jen data z roku 2009, kdy bylo vyprodukováno více než 24,2 mil. tun odpadu. Oproti předcházejícímu roku je to ale mírný pokles (v roce 2008 dosáhla produkce 25,9 mil. tun odpadu). Z tabulky je zřejmé, že podniky, kromě těch, které pracují s odpadními vodami a sanacemi, snížily svou produkci odpadů. Naopak produkce v obcích lehce meziročně vzrostla.

Produkce odpadů v roce 2009 (v tis. t) v celé ČR	celkem	V tom odpady		Index 2009/2008
		nebezpečné	ostatní	
Produkce odpadů celkem	24 236	1 511	22 725	93,7
<b>v tom z podniků:</b>	<b>20 514</b>	<b>1 495</b>	<b>19 019</b>	<b>92,2</b>
zemědělství, lesnictví a rybářství	176	6	170	69,3
těžba a dobývání	132	18	114	79,0
zpracovatelský průmysl	4 232	533	3 699	80,0
Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu	1 721	25	1 696	89,6
stavebnictví	10 016	175	9 842	94,0
doprava a skladování	243	41	203	82,7
Činnosti související s odpadními voda- mi, odpady a sanacemi	1 975	616	1 359	103,3
<b>v tom z obcí:</b>	<b>3 722</b>	<b>16</b>	<b>3 706</b>	<b>102,7</b>
komunální odpad	3 310	7	3 303	104,2

tab.2. produkce odpadů v roce 2009, zdroj [3]

ČSÚ dále uvádí i graficky podíl průmyslů na produkci odpadů. Nejvyšší podíl měl v roce 2009 stavební průmysl (60%).



obr. 1. Složení podnikové produkce odpadů dle odvětví, zdroj [3]

## 2.2 Hierarchie nakládání s odpady

V rámci odpadového hospodářství by měla být dodržována tato hierarchie, která je v souladu s právem Evropského společenství (ES).[20]

- Předcházení vzniku odpadů
- Příprava k opětovnému použití
- Recyklace odpadů
- Jiné využití odpadů, například energetické využití
- Odstranění odpadů

Při uplatňování hierarchie je nutné zohlednit obecné zásady ochrany ŽP, a to zásadu předběžné opatrnosti a udržitelnosti, technickou proveditelnost a hospodářskou životaschopnost, ochranu zdrojů i celkové dopady na ŽP, lidské zdraví a hospodářské a sociální dopady. [20]

Zaujal mě i termín *Stav, kdy odpad přestává být odpadem*, jedná se o splnění následujících podmínek: věc se běžně užívá ke konkrétním účelům, pro věc existuje trh nebo poptávka, věc splňuje technické požadavky pro konkrétní účely nebo normy použitelné na výrobky a využití věci nepovede k nepříznivým dopadům na ŽP nebo lidské zdraví.

V současnosti Evropská komise (EK) připravuje kritéria pro *Stav, kdy odpad přestává být odpadem*, pro tyto odpadní toky: hliník, železo a ocel, papír, měď, odpadní sklo (některé již mají dokončené finální studie, jiné jsou ještě ve fázi přípravy).

Dále EK uvažuje o stanovení kritérií na úrovni EU pro: odpadní plasty, další kovy, odpadní textil, stavební a demoliční odpad, popílek a kaly, gumu z odpadních pneumatik, kompost, odpadní dřevo, bioplyn a mnoho dalších.[20]

## 2.3 Nástroje na podporu a prosazování strategie odpadového hospodářství

### 2.3.1 Mikroekonomická úroveň ochrany prostředí

Všechny vyspělé země usilují o politiku životního prostředí, která by co nejefektivněji dosahovala svých zvolených cílů. Pro dosažení používá určité nástroje, administrativně-právní a ekonomické nástroje.

**Administrativně-právní** – využívají se hlavně pro přímé řízení ochrany ŽP, reguluje znečištění přírody zákazy a omezováním emisí některých znečišťujících látek, a také reguluje parametry výrobních procesů. [14] Ale jelikož jsou administrativní nástroje považovány za statické a neflexibilní, je lépe je kombinovat s ekonomickými.

**Ekonomické nástroje** – to jsou nástroje politiky ŽP, které využívají k dosažení ekologických cílů cenový mechanismus, vláda může finančně zatížit ekologicky negativní činnosti podniků a naopak ulevit na daních těm, kteří se k ŽP chovají šetrně.

Stimulace pomocí ekonomických nástrojů může být negativní (vztahuje se na již vzniklé poškození ŽP) a pozitivní (zamezují, aby ke znečištění došlo-daňové úlevy, dotace). [14]

Ekonomické nástroje by měli přispívat k:

- Minimalizaci nároků na čerpání neobnovitelných surovin a šetrnějšímu využití obnovitelných zdrojů
- Minimalizaci negativních dopadů na stávající ŽP (emise, kontaminace půd, produkce odpadů, ...)
- Ochráně stávajícího přírodního kapitálu

Jednotlivé druhy ekonomických nástrojů

❖ **Poplatkové systémy** – poplatek je cena, kterou platí znečišťovatel za využití některé z částí ŽP [14]

**Poplatky za vypouštění znečištění** do ovzduší (využívané v Kanadě, Polsku a Koreji) za vypouštění odpadních vod (Austrálie, část Belgie, Koreji, Mexiku, USA a Polsku), poplatky za ukládání odpadů na skládky (Řecko, Polsko a USA) a poplatky za hluk (Austrálie a Švýcarsko)

V České republice je ochrana ovzduší založena na kombinaci emisních limitů a poplatkového systému. Poplatky platí PO a FO provozující velké i menší zdroje znečišťování. Vybrané poplatky plynou do rozpočtu obcí a do státního fondu ŽP. Mimo poplatek za znečištění odpadních vod se v ČR vybírá i poplatek z objemu odpadních vod- ten se platí, pokud znečišťovatel překročí povolený limit 30 tisíc m<sup>3</sup> vypouštěného objemu odpadních vod a pokud vypouští znečištěnou vodu. Tyto poplatky převádí finanční úřady do Státního fondu ŽP.

Poplatky za hluk, hlavně z letecké dopravy, platí letiště Praha-Ruzyně, a to ve výši dle hmotnosti a hlučnosti jednotlivých letadel. Poplatky financují hlukový monitoring. [14]

Ukládání odpadů v ČR má dvě složky, poplatky z komunálních odpadů plyne obcím a poplatky za ukládání nebezpečného odpadu jde do příjmů Státního fondu ŽP.

**Poplatky za využívání přírodních zdrojů** – mají minimalizovat čerpání neobnovitelných zdrojů a šetrnější zacházení s obnovitelnými zdroji. Do této kategorie patří odebrání vody, odnětí půdy ze zemědělského půdního fondu, ochrana lesa a jeho obnovení a ochrana nerostné bohatství.

**Poplatky za produkty**- týká se ekologicky negativních produktů nebo látek, které nadměrně zatěžuje ŽP. Některé země vybírají tyto poplatky za hnojiva a pesticidy (Kanada, USA) nebo za baterie a akumulátory (Rakousko, Dánsko, Švýcarsko). V ČR máme podobný poplatek, a to poplatek za spotřebu látek poškozující ozonovou vrstvu. Ten platí jak výrobci, tak i dovozci těchto látek. Smyslem je snížit přísun škodlivých látek a nahradit je recyklovatelnými nebo méně škodlivými látkami.

**Uživatelské poplatky** – V ČR je to například poplatek za komunální odpad, jehož plátcem je každá FO, při jejíž činnosti komunální odpad vzniká. Celý výnos jde do rozpočtu obce.

- ❖ **Systém zálohování** – tento systém je v naší zemi už dobře znám, kupující platí přirážku k produktům, která jim bude po vrácení opět vrácena. Systém tedy eliminuje množství odpadu a přispívá k recyklaci produktů. ČR využívá zatím jen zálohování skleněných obalů, ale např. Mexiko, Korea nebo USA zálohují i baterie.
- ❖ **Prodej emisních práv** – existuje určitá hladina emisí znečišťujících látek pro danou oblast, jež vychází ze zdravotně hygienických norem a nejvyšších přípustných koncentrací znečišťujících látek. Celkové emise se rozdělí mezi podniky na určitém území ve formě emisních povolení. Pokud firma sníží své emise, může si požádat o vydání certifikátu na tento přebytek. S tímto může dále obchodovat nebo jej uložit v tzv. kreditní bance a využít později. Bohužel existují firmy, které dávají přednost kupování emisních povolenek, protože by je výstavba ekologicky fungujícího zařízení stála více finančních prostředků.

- ❖ **Mechanismus finanční podpory** – sice funguje princip „platí znečišťovatel“, ale přesto se na některých nákladech podílí stát (pokud existuje prioritní veřejný zájem nebo jsou-li překročeny regionální hranice). Dotace, které rozděluje Státní fond životního prostředí, mají konkrétní účel a musí být schváleny vládou.
- ❖ **Úvěrová a daňová politika** – jedná se o zvýhodněné úvěry na ochranu ŽP a daňové působení na ekologicky náročné vstupy (paliva, energie). V ČR jsou to daně spotřební, daně z přidané hodnoty, daně z nemovitostí, silniční daně, daně na ochranu ŽP, ...

### 2.3.2 Makroekonomické souvislosti ochrany životního prostředí

I když se to nezdá, ochrana životního prostředí zasahuje do všech sfér ekonomického života státu. A to na hospodářský růst, zaměstnanost a cenovou stabilitu.

Hospodářský růst je ovlivněn zejména proto, že náklady vynaložené na ochranu životního prostředí vstupují do ukazatele růstu hrubého domácího produktu, zatímco výnosy jsou nižší v důsledku vzniklého poškození (malá zemědělská úroda v důsledku znečištění ovzduší).[14]

Spojení zaměstnanosti a ochrany životního prostředí bylo do poloviny 20. století chápáno spíše negativně – investice z výroby se přesunovaly na ochranu prostředí a braly dělníkům práci. Později však lidem došlo, že vznikají nové pozice a nové aktivity, a že se pouze přesunou do jiného odvětví.

Cenové zvýšení, které vzniklo v důsledku vyšších nákladů firmy na ochranu ŽP, může přispívat k omezení konkurenceschopnosti, a to nejen na určitém území, ale hlavně mezi zeměmi, které mají rozdílnou politiku ŽP.

Ekonomická hodnota statků ŽP je definována jako ochota platit za životní prostředí. Účelovou hodnotu lze vyjádřit v penězích, ale vnitřní hodnotu přírody takto vyjádřit nelze. Možnosti člověka zlepšit kvalitu ŽP jsou omezené tak jako finanční prostředky firmy. Ochrana ŽP je finančně náročná jako zdravotnictví nebo vzdělávání. Je třeba zvolit si priority, snižovat vliv svých ekonomických aktivit na ŽP.[15]

Ekologická ekonomie by měla mít mezioborový přístup, i přesto, že je její vnitřní hodnota nevyčíslitelná. Příčiny poškozování ŽP je hlavně sobecké jednání člověka, neznalost a autoritativní přístup k přírodě. Lidé si přírody začínají vážit pozdě, až se stává vzácnou. Všeo-

becně platnými problémy měst jsou znečištěné ovzduší, nadměrný hluk, znečištěné povrchové vody odpadními vodami a odpadky a komunální odpad. Odpady jsou nežádoucí, a pokud se ho vlastník chce zbavit, musí za to zaplatit (to je ekonomicky záporná hodnota). Existuje ale i ekonomicky pozitivní hodnota a to druhotné zpracování a využití surovin.

### 3 KOMUNÁLNÍ ODPAD

Komunálním odpadem je podle ustanovení § 4 písm. b) zákona o odpadech: veškerý odpad vznikající na území obce při činnostech fyzických osob a který je uveden jako komunální odpad v prováděcím právním předpisu (Katalogu odpadů) s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob (PO) nebo fyzických osob (FO) oprávněných k podnikání.

Zde je výběr typů odpadů, které jsou zařazeny v Katalogu odpadů pod Komunální odpad:

[13]

<b>20</b>	<b>Komunální odpady</b> (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů), včetně složek z odděleného sběru
<b>20 01</b>	<b>Složky z odděleného sběru (kromě odpadů uvedených v podskupině 15 01)</b>
20 01 01	Papír a lepenka
20 01 02	Sklo
20 01 08	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven
20 01 10	Oděvy
20 01 14*	Kyseliny
20 01 15*	Zásady
20 01 19*	Pesticidy
20 01 21*	Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť
20 01 25	Jedlý olej a tuk
20 01 27	Barvy, tiskařské barvy a pryskyřice obsahující nebezpečné látky
20 01 33*	Baterie a akumulátory, zařazené pod čísla 16 06 01 a netříděné akumulátory
20 01 35*	Vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky
20 01 39	Plasty
20 01 40	Kovy
<b>20 02</b>	<b>Odpady ze zahrad a parků</b>
20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad
<b>20 03</b>	<b>Ostatní komunální odpady</b>
20 03 01	Směsný komunální odpad
20 03 07	Objemný odpad

tab.3. výběr komunálního odpadu z Katalogu odpadů [13]

Označení \* znamená nebezpečné odpady nebo jejich součástky.



Nakládáním s odpady je podle § 4 písm. d) zákona o odpadech: „jejich shromažďování, soustředování, sběr, výkup, třídění, přeprava a doprava, skladování, úprava, využívání a odstraňování.“[17]

Obec je v roli původce odpadu, který je z nepodnikatelské činnosti FO. Původcem se stává v okamžiku, kdy FO odloží odpad na místě k tomu určeném. Zákon o odpadech umožňuje obci stanovit si vlastní obecně závaznou vyhláškou systém shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálního odpadu, vznikajícím na jejím katastrálním území. Fyzické osoby jsou povinny odkládat KO na místech k tomu určených.[17]

Povinností obce je zajistit oddělený sběr a následnou recyklaci minimálně papíru, plastů, skla a kovů. Další povinností je nabízet odpady přednostně k recyklaci nebo jinému využití, a to v souladu s hierarchií nakládání s odpady a s ohledem na konkrétní řešení v regionálních integrovaných systémech nakládání s odpady. Taktéž informovat občany (minimálně dvakrát ročně) o způsobu a rozsahu odděleného sběru odpadů a o nakládání s dalšími složkami komunálního odpadu. Součástí jsou také informace o výsledcích OH obce.[20]

Obecně platné zásady OH ve spojení s komunálním odpadem (KO)

- předcházet vzniku a jeho nebezpečnosti (opatření v oblasti výroby)
- oddělené shromažďování a využívání složek odpadů u jeho vzniku
- oddělené shromažďování a sběr využitelných a nebezpečných složek, jejich následná úprava a zpracování a oddělené odstraňování nevyužitelných zbytků především z nebezpečných odpadů
- racionální využití zbytkových odpadů
- skládkování prokazatelně nevyužitelných zbytků

Nejstarším způsobem nakládání s komunálním odpadem je skládkování; z hlediska využití surovin a energetického potenciálu těchto odpadů pak jejich spalování a kompostování.

### 3.1 Možnosti sběru odpadů

Existuje několik míst, kde mohou občané odkládat odpady:

- popelnice u rodinných a bytových domů (zpoplatněné)
- odpadkové koše ve městech
- barevné kontejnery na tříděný odpad
- sběrné dvory – (bezplatně) toto zařízení vybírá hlavně objemné odpady, staré oděvy a elektroodpady, samozřejmě i běžný tříděný odpad jako jsou plasty nebo papír. Sběrné dvory jsou zřízeny hlavně ve větších sběrných oblastech (optimálně od 2 000 obyvatel) a dojezdová vzdálenost by pro obyvatele města neměla přesáhnout 5 km.

Při separovaném sběru využitelných složek KO je obecně uplatňován:

- **odvozový** způsob sběru – kdy je sběr prováděn do nádob menších objemů, případně pytlů. Výhodou je vysoká výtěžnost i jejich čistota, nevýhodou finanční náročnost tohoto sběru
- **donáškový** způsob sběru – spočívá ve vytvoření optimální sítě úložných kontejnerů na území města. Nádoby jsou umístěny na místech zvýšeného výskytu (obchody, nákup střediska) na křižovatkách ulic a ve směrech přirozeného pohybu obyvatel. Tato metoda má sice nižší účinnost, ale zároveň i několikanásobně nižší provozní náklady, než jsou než u odvozového způsobu. Tento se uplatňuje ve většině obcí.

Nashromážděný odpad odváží obecní či městské komunální služby. Existuje několik možností využití:

- opětovné využití
- materiálové využití (recyklace nebo kompostování)
- energetické využití (přímé spalování, výroba paliv)
- uložení na skládce

ČSÚ zveřejňuje každoročně produkci odpadů v České republice. Data za poslední roky jsem dala do tabulky k porovnání. I když množství komunálního odpadu roste, běžný svoz nemá ve sledovaných letech tak rychlý růst - procentuelní nárůst 2009/2005 je 12%, ale podstatnější je nárůst odděleně sbíraných složek, kdy procentuelní vyjádření 2009/2005 je

53% a nárůst svozu objemného odpadu je 43%. Svědčí to o tom, že lidé rok od roku více třídí.

Produkce komunálního odpadu (KO) v ČR	2005	2006	2007	2008	2009
<b>KO celkem:</b>	<b>2 953 679</b>	<b>3 038 702</b>	<b>3 024 781</b>	<b>3 175 934</b>	<b>3 309 667</b>
běžný svoz	2 260 222	2 305 070	2 273 836	2 282 866	2 374 027
svoz objemného odpadu	282 158	283 971	303 014	362 054	402 899
odděleně sbírané složky	300 435	327 023	386 479	454 210	460 302

tab.4. Produkce komunálního odpadu v ČR, zdroj [3]

V našich domácích odpadkových koších je směsice nejrůznějších materiálů a nepotřebných věcí. Většinou skončí všechny v popelnici. Ale z komunálního odpadu lze vytrídít až 50 % objemu, což znamená, že se méně dostane na skládku, neplýtvá se surovinami, skládky nepřibývají a možná se i sníží poplatky, které za to obec musí platit. Společnost EKOKOM na svých stránkách rozlišuje tři druhy domácího odpadu: [9]

- **Využitelné** – tyto odpadky je možno dále zpracovávat, jedná se zejména o papír, plastové lahve a folie, nebo kovové plechovky. Dále pak kuchyňský odpad ke kompostování. Měli bychom je vytrídít do kontejnerů.
- **Objemné** – to jsou odpady větších rozměrů, např. staré koberce, nábytek nebo drobný stavební odpad. Tyto patří nejlépe do sběrného dvora.
- **Nebezpečné** – tyto by se neměli vyhazovat do popelnice, jedná se o žárovky, baterky, léky, elektrické přístroje nebo nádoby od chemikálií. Patří pouze do sběrného dvora, popř. staré léčivo do lékárny.
- **Ostatní** – po vytrídění všeho výše popsaného zůstane směsice, která opravdu patří do popelnice, se kterou si dále poradí svozové služby.

Autorizovaná společnost EKO-KOM byla v ČR založena pro nakládání s odpady v roce 1997. Systém EKO-KOM zajišťuje sdružené plnění povinností zpětného odběru a využití obalů prostřednictvím systému tříděného sběru v obcích a prostřednictvím osob oprávněných nakládat s odpadem. Více než 95% vytríděných odpadů je před svým zpracováním upraveno a dotříděno na dotřídňovacích linkách. [9]

Existuje mnoho faktorů, proč **vzrůstá množství** komunálního odpadu [15]

- Ekonomický růst města a větší bohatství obyvatel produkuje více odpadu větší spotřebou
- S tím souvisí i nárůst obyvatel v jednotlivých městech, více obyvatel = více odpadu
- Narůstá sektor služeb a turismus, také produkuje odpad
- Méně času vyžaduje balené věci, větší pohyblivost obyvatel zase více osobních věcí, snižuje se počet sdílených věcí
- Zvyšuje se počet domácností a snižuje se počet jejich členů, standardní vybavení produkuje stejné množství odpadu, obměňuje se

## 3.2 Klasifikace třídění

### 3.2.1 Základní materiály k třídění

Každá obec má za povinnost zajistit barevné kontejnery na tříděný odpad, v ČR jsou běžné modré, žluté, zelené a bílé. Stručně jen co do nich patří i nepatří:

- **Modré:** slouží na sběr veškerého papíru (noviny a časopisy, krabice, knihy, sešity, lepenky, kartóny a jiné papírové obaly). Nepatří sem ale mastné, mokré, či jinak znečištěné papíry a už vůbec ne hygienické potřeby.
- **Zelené a bílé:** oba tyto kontejnery jsou na sklo, bílý na čiré sklo a zelený na ostatní barevné sklo. Měli by zde skončit všechny skleněné výrobky a střepy. Naopak zde nepatří keramika, porcelán, plexisklo, autoskla, zrcadla ani znečištěné či plné lahve.
- **Žluté:** tyto kontejnery slouží na plasty. Jelikož se tato práce zabývá plastovými odpady, podíváme se na obsah kontejnerů podrobněji.

Ve žlutých kontejnerech se nachází zejména PET lahve. Postup pro třídění plastů je jednoduchý, plastové nádoby a PET lahve sešlapávat-ušetří se tím místo a do kontejnerů se více vleze. Není třeba odlepovat etikety, plasty prochází mycí linkou, ta si poradí s nálepkami a také s víčky a lepidly, kterými jsou etikety přilepeny.

Po konečném vytrídění na lince, jsou PET lahve slisovány do balíků s počtem kolem 2000 slisovaných PETek, pokud jsou všechny sešlápnuté, vejde se jich i víc – vytríděné plasty podstupují cyklus recyklátoři – výrobky – obchod – spotřebitelé – odpad.

Co patří do kontejnerů na plasty:	Co do žlutého kontejneru nepatří:
PET lahve od nápojů (čisté a sešlápnuté)	Bakelity
Igelity, sáčky, plasty	Jednorázové pleny
Čisté folie, misky z baleného ovoce, obaly od sušenek a bonbonů	Laminované pryskyřice
Kelímky od jogurtů	Molitany, koberce
Obaly od mycích prostředků	Obaly od maziv a olejů
Krabičky od pokrmových tuků nebo másel	Znečištěné plasty (např. zbytky potravin, chemikáliemi, nebezpečnými látkami, oleji)
Prázdné obaly od kosmetiky	Novodurové trubky
Misky, kbelíky	Linolea a jiné výrobky z PVC, trubky, podlahové krytiny
Plastové hračky	Automobilové plasty
Jiné plastové výrobky	
Polystyrénové díly od spotřebičů, bublinkové folie	
obaly od polévek a dalších potravin v prášku (i když vypadají jako kovové, jde o upravený plast)	

tab.5. Co patří do kontejneru na plasty, zdroj [24]

Poslední barvou kontejneru je **černá**. Do černého kontejneru patří jen směsný odpad, pokud se do něj dostane recyklovatelný, zůstane znečištěný a jde rovnou na skládku nebo do spaloven.

### 3.2.2 Další materiály pro třídění odpadů

Novinkou pro separovaný sběr jsou speciální kontejnery nebo pytle označené **oranžovou** barvou. Jsou totiž na **nápojové kartony neboli tetrapacky**. Pokud v okolí není místo ke sběru nápojových kartonů, nezbyvá než je dát do papírového nebo plastového kontejneru.

Nápojové kartony jsou vrstvené obaly, složené ze tří materiálů, papíru, hliníkové folie a polyetylenové folie. Vytríděné nápojové kartony jdou do papíren, kde se rozvlákní. Na papí-

renském stroji se pak oddělí papírová vlákna od ostatních vrstev. Zbytek se zatím většinou spaluje. Další možností je výroba desek, kartony se rozemelou a s přidáním různých plniv se z nich lisují desky. [16]

### **Elektroodpad**

Tento druh odpadu může obsahovat nebezpečné součástky, je proto oddělen od komunálního a směsného odpadu. Má stanovená jiná pravidla sběru a likvidace.

Obecná pravidla pro elektroodpad: [6]

- odevzdat jej můžete bezplatně do sběrných dvorů nebo prodejcům elektro-technických výrobků, kteří jej předají specialistům.
- Náklady na likvidaci a provoz sběrných míst je zahrnut do cen výrobků – tzv. recyklační poplatek. Tento se na fakturách a účtenkách vykazuje zvlášť od cen výrobku.
- Účelem této likvidace je zamezení černých skládek takového nebezpečného odpadu.

Oddělený sběr nebezpečného odpadu – měrné množství tzv. drobného nebezpečného odpadu v KO představuje 0,5 – 1,5 kg na obyvatele za rok. Při započtení některých dalších odpadů (olověné akumulátory, nedemontované chladničky) se zvyšuje o 2 kg na obyvatele na rok. [6]

### **Kovy**

Pro kovy není speciální kontejner, měli by se odevzdávat do sběrných dvorů. Patří sem veškeré plechy, konzervy, staré kastroly a železný šrot.

### **Stavební odpad**

Stavební suť a veškerý odpad ze staveb by měl být ukládán do připraveného a k tomuto účelu objednaného kontejneru, který se odváží do recyklačního centra anebo přímo na skládku odpadů.

### **Rostlinný odpad, bioodpad, biologicky rozložitelný odpad**

Takovýto odpad je nejlépe kompostovat, ale existují i možnosti spalování a ukládání na skládku, kde se rozloží. Vzhledem k tomu, že je Zlín právem nazýván zahradním městem, má podchycen i takovýto druh odpadu. Z okolí baťovských domků je sezóně vysbíráván

odpad ze zahrad a upravován speciální fermentační linkou, jejímž cílem je výroba paliva k energetickému využití z biologicky rozložitelných odpadů.

### Nebezpečný odpad

Veškeré baterie a domácí spotřebiče, léky, barvy, oleje a zbytky chemikálií jsou nebezpečným odpadem. Tyto bychom určitě měli odevzdávat ve sběrných dvorech. Dále se pak takový odpad se likviduje ve speciálních spalovnách nebezpečných odpadů.

### Ostatní odpad

Zbytek, který nelze zařadit do předchozích kategorií, patří do sběrných dvorů nebo do velkých směsných kontejnerů. Jedná se o starý nábytek, podlahové krytiny, vybavení koupelen a kuchyní, nerozdělitelné zbytky směsného odpadu.

### Zpětný odběr

Vztahuje se na oleje, elektrické akumulátory, galvanické články a baterie, výbojky a zářivky, pneumatiky a elektrozařízení pocházející z domácnosti. Povinnost zpětného odběru má dodavatel a prodejce. Tato osoba by také měla informovat spotřebitele o způsobu provedení zpětného odběru použitých výrobků, např. prostřednictvím obchodníků a konečných prodejců). [13]

## 3.3 Technologie zpracování odpadů

Způsoby využití a odstranění odpadů jsou v příloze zákona o odpadech. Způsoby nakládání jsou [12]:

- recyklace
- biologické způsoby odstranění
- skládkování
- tepelné způsoby odstranění
- fyzikálně chemické způsoby určené pro průmyslové odpady chemického charakteru

Způsoby nakládání s odpady v roce 2009 v ČR (v t)	celkem	v tom odpady	
		nebezpečné	ostatní
nakládání s odpady celkem:	27 658 315	2 259 969	25 398 346

<b>využívání celkem:</b>	<b>8 344 875</b>	<b>499 735</b>	<b>7 845 140</b>
využití jako palivo nebo jinak k výrobě energie	578 189	66 554	511 635
recyklace, regenerace	5 265 016	149 302	5 115 713
<b>odstraňování celkem:</b>	<b>5 562 671</b>	<b>788 683</b>	<b>4 773 988</b>
skládkování	4 271 089	45 102	4 225 988
spalování	74 975	62 325	12 650
<b>ostatní způsoby celkem:</b>	<b>13 750 770</b>	<b>971 552</b>	<b>12 779 218</b>
využití na terénní úpravy	5 845 867	213 830	5 632 036
zpracování autovraků	77 375	57 421	19 955
prodej odpadu jako suroviny	697 816	11 632	686 185
využití na rekultivace skládek	550 402	17 623	532 779
ukládání jako technologická materiál na zajištění skládky	942 316	115 103	827 213
kompostování	232 137	-	-
zpracování elektroodpadů	32 430	23 298	9 132

tab.6. Způsoby nakládání s odpady v ČR v roce 2009, zdroj [3]

### 3.3.1 Recyklace

Recyklace neboli znovuvyužití, nebo také znovuuvedení do cyklu není v naší zemi již cizím slovem. V 19. století starý papír a zbytky textilií sloužili k výrobě dalšího papíru. Navíc od 70. let minulého století roste zájem o využívání odpadů, jako je sklo, hliník, ocel nebo papír, zejména proto, že jejich opětovné využití je méně nákladově náročnější než prvovýroba. [10] Například u výroby železa je 47% podíl druhotných surovin, ve výrobě papíru se užívá 45% sekundárního sběrového papíru, u skla se podíl druhotných surovin pohybuje až kolem 80%. Ale plasty mají mnohem nižší recyklační kvótu pro využívání druhotných vytříděných plastů, kterou by státy měli splňovat, pohybuje se jen slabě nad 20 %, což je oproti ostatním dost málo.

Recyklace může být provedena dvěma způsoby: [10]

- **inerní** recyklace – to znamená vracení zpět do výroby, ve které daný odpad vzniká. Takové opětovné využití v rámci jednoho systému však nelze vždy technicky ani ekonomicky realizovat. (také pro to, že izolace od zdrojů vnějšího prostředí by neumožňovala růst a vývoj výroby a zároveň by postupně klesala kvalita výrobků).



- **externí** recyklace – odpady mohou být použitelné i v jiném odvětví, než v jakém vznikly. Mnohdy jde o celý řetěz procesů, v nichž se odpady zpracovávají na jiné výrobky a materiály, tedy další využití.

Oba způsoby jsou považovány za strategii splňující kritérium dvojnásobného pozitivního účinku na ŽP - úspory přírodních zdrojů na straně vstupů a snížení zátěže ŽP na straně výstupů.

Recyklační průmysl je v současné době rychle se rozvíjející obor, v roce 2007 zaměstnával více než 1,5 mil. pracovníků a získá ročně přes 600 mil. tun všech komodit. A nezhál ani v období celosvětové krize, protože ochrana ŽP je stále nedořešenou otázkou.

Na rozdíl od přírodního koloběhu, který funguje na bázi cyklického mechanismu toku látek a energie, je hospodářský systém založen na jednosměrném toku v závislosti na stupni uplatnění recyklace. [23] Opětovné zhodnocení odpadů by mělo mít formu, při které se zmenšuje spotřeba surovin a energie a omezuje zatížení ŽP. Publikace o recyklaci uvádí termín „sblížení zájmů tří E“, tedy ekonomie, energetiky a environmentalistiky.

Z pohledu ekonomie je například investiční náročnost při zpracování kovů ze šrotu přibližně čtyřikrát nižší (u neželezných kovů se uvádí dokonce desetkrát nižší) než při zpracování kovů z primárních surovin. Navíc přidání rezavého odpadu působí pozitivně na proces eliminace nežádoucích příměsí. V energetice je potřeba asi o 1,5 MWh elektrické energie méně na úpravu sběrového papíru než na zpracování nové vlákniny. A toto snižování výroby nových materiálů působí pozitivně na environmentalistiku, protože použitý materiál nezabírá plochu obyvatelům a životnímu prostředí. [23]

**Recyklační technologie** je soubor na sebe navazujících procesů, postupů a operací, jejichž cílem je přeměnění odpadu na druhotnou surovinu. Technologické schéma je výroba-odpady-výroba. [23] Recyklační technologie fungují samostatně, často ve formě dodatkových investic, jež mají zvýšit ekonomickou a environmentální účinnost existujících výrobních postupů. Znakem recyklační technologie je i dočasnost, protože by měla být nahrazena máloodpadovými technologiemi, u nichž bude environmentální aspekt plně vzat do úvahy a zpracování odpadů bude přímo součástí výrobní technologie.

Recyklace má i své nevýhody. Například používání materiálu stále dokola snižuje jeho vlastnosti, stává se podřadnějším. Recyklace může být omezena i technologicky a ekonomicky. Nelze recyklovat za každou cenu, někdy je to finančně nevýhodný proces, někdy

není znám proces či zařízení. Jisté překážky může způsobovat i legislativa a nedostatečné informace o možnosti využití.[23]

### 3.3.2 Biologické způsoby nakládání s odpady

Biologicky rozložitelné odpady (BRO) pochází zejména ze zemědělské a lesnické produkce, ze zpracovatelského průmyslu a patří sem i biologicky rozložitelné komunální odpady (BRKO) a čistírenské kaly. Převážná část je určena k materiálovému či energetickému využití a je nutné omezit ukládání na skládky, protože jsou zdrojem skládkových plynů.

Existují dva způsoby biologického nakládání s odpady-kompostování a mechanicko-biologická úprava.

**Kompostování** - je způsob využití BRO k výrobě organického hnojiva (kompostu). Přeměnu organické hmoty odpadů na nehumusové složky při kompostování zabezpečují převážně aerobní organismy. Prvotní fáze rozkladu bílkovin a polysacharidů v odpadech je provázena uvolňováním tepla a zahříváním zrajícího kompostu na 50-65 °C, uplatňují se termofilní houby, rozkládající lignocelulózové hmoty. Fáze trvá 2-3 týdny, ale pokud je v obsahu velký podíl dřevní štěpky až 2 měsíce. Následně teplota klesá na 40-45, mění se složení mikroorganismů, vznikají humusové látky a ve zrajícím kompostu již není poznat původní odpad. Kompost získává hnědou barvu, molekulová hmotnost humusových látek se zvyšuje a kyselost substrátu klesá. Kompost dosahuje zralosti a přestává být fototoxický.[10] Přeměnu je možno zkvalitnit provzdušňováním-překopáním kompostu, tím dochází k rychlejšímu zrání a nedochází k hnití.

Kompostování u nás - snad nejstarší tradice v Evropě, první kompostárna s řízenou technologií vznikla již v roce 1912. Po roce 1989 kompostování ztrácí dotační podporu a výroba kompostu se snižuje. Zároveň komposty vyráběné z komunálních odpadů obsahují nadlimitní množství škodlivin a nedá se využít při pěstování zemědělských plodin. Využívá se především při rekultivacích a zakládání a údržbě zeleně.[10]

z organizačního hlediska se dá provádět:

- domácí kompostování (v rodinných zahradách)
- komunitní kompostování (na sídlištích, v zahrádkářských koloniích)
- centrální kompostování (průmyslové)

**Mechanicko-biologická úprava (MBÚ)** odpadů - cílem byla úprava pomocí mechanického roztřídění na využitelné (materiálově a energeticky) a nevyužitelné odpady a následná biologická úprava vytríděných biologických složek. Nenahrazuje spalování nebo skládkování, ale pouze ve spojení s těmito technologiemi může zefektivňovat zejména materiálové zpracování odpadů. Cílem je získat pro skládkování takový materiál, který by měl minimální škodlivý vliv na ŽP. Současné technologie se orientují na snížení objemu a stabilizaci biologicky rozložitelné frakce před uložením na skládku a na oddělení výhřevné frakce na palivo.

Tento způsob se využívá zejména v Německu a Rakousku. V podmínkách ČR je v současnosti výhodnější spalování než MBÚ. A to z důvodu minimálních provozních zkušeností a problematickým odbytem výstupů MBÚ. Alternativou k MBÚ je technologie biologického vysoušení. Cílem je připravit z odpadů palivo, které se nazývá suchý stabilizát. Ten vzniká v uzavřených boxech aerobním rozkladem za velmi intenzivního vzdušnění. Po oddělení kovů, skla a dalších anorganických podílů má zbylý materiál výhřevnost 15-18 MJ/kg, v důsledku vysokého obsahu plastů, papíru a dřeva.

### 3.3.3 Skládkování

Skládkování je způsob odstranění odpadů, při kterém jsou odpady zaváženy plánovitě na skládku, hutněny a překrývány pravidelně inertním materiálem. V ČR je tento způsob dosud nejrozšířenějším, ale všeobecně je považován za nejméně žádoucí formu odstraňování odpadů. Politika EU směřuje k omezování skládkování biologicky rozložitelných odpadů, i přes to zůstává skládkování dominantní metodou většiny zemí EU.

Ke skládkování slouží skládka, to je technické zařízení určené k odstranění odpadů jejich trvalým a řízeným uložením na zemi nebo do země. Je to nejstarší řešení problému s likvidací odpadu. Na takových místech by mělo skončit vše, co už nelze jiným způsobem využít, veškerý směsný odpad. Rozlišujeme skládky:[18]

- **inertního** odpadu – pro sutě, stavební odpady, výkopové zeminy
- **ostatního** odpadu – komunální, průmyslový, živnostenské odpady. Tyto jsou více zabezpečeny
- **nebezpečného** odpadu – nejvyšší stupeň zabezpečení

Skládka je stavební objekt vybaven technologicky tak, aby odpady v ní uložené nemohly negativně ovlivňovat podzemní ani povrchovou vodu a horninové prostředí a aby minimali-

zovaly vlivy na ovzduší v průběhu životnosti i po uzavření. Skládky mají několika násobnou izolaci (několik vrstev jílu a speciální plastové folie), budují se postupně po jednotlivých kazetách, až se tyto naplní, tak se uzavřou se a okolí se zrekultivuje, zasadí se na ni zeleň. Poté skládka vypadá jako obyčejný kopec.

Výstavbě skládky předchází komplikovaný schvalovací proces (posouzení vlivu na ŽP, prevence znečištění, územní plánování...) na jehož konci je stavební povolení.

Je nutno splnit několik základních podmínek:

- umístění skládky na pozemky s přesně definovanými hydrogeologickými, hydrologickými a geotechnickými podmínkami
- těsnění skládky je dimenzováno s ohledem na druh přijímaných odpadů
- odplynění skládky je navrženo podle druhu přijímaných odpadů

Ve skládce se odpady rozkládají a vzniká **skládkový plyn** (největší část tvoří metan a oxid uhličitý), proto by skládky měly být vybaveny odplyňovací soustavou, anebo jímáním plynu a užíváním na vytápění nebo výrobu energie. Skládka je činná 10 až 20 let, pak produkce plynů ustane. Pokud by skládkový plyn nebyl uměle odčerpáván, mohlo by se stát, že by putoval skládkou a hrozilo by nebezpečí vytvoření výbušné směsi se vzduchem a to i ve vzdálenosti několika set metrů od tělesa skládky.[4] Skládkový plyn je vysoce hodnotným zdrojem energie a může být využit pro výrobu elektrického proudu, přípravu teplé vody nebo k sušení a chlazení. Pokud by byl využit k vytápění, má o něco nižší výhřevnost než stejný objem zemního plynu nebo propanu, ale jeho spalováním vznikají neškodné produkty jako je vodní pára a oxid uhličitý. U nás skládkový plyn spalují např. firmy TEDOM s r. o., Frýdecká skládka a. s. (Frýdek-Mýstek), nebo MAEN spol. s r. o. (Olomouc).

Pokud by skládka zůstala volně přístupná, mělo by to negativní vliv na okolí, nejen zápach a poletující odpadky po krajině, ale také snížení estetiky krajiny a volně se uvolňující metan, což je vlastně skleníkový plyn. Pokud je skládka založena bez povolení, je označována jako „černá“. Za založení černé skládky hrozí ve vyspělých zemích různé druhy postihu.

### 3.3.4 Tepelné způsoby odstranění odpadů

Mezi tepelné způsoby nakládání s odpady patří hlavně spalování a pyrolýza, dále procesy zplyňování a zkapalňování odpadů a taky mokrá oxidace. Cílem je snížit množství organic-

kých kontaminantů v odpadech, omezit celkové množství odpadů a zároveň skládek. Pozitivním jevem tohoto zpracování je teplo.

Spalovat by se mělo jen to množství odpadů, které již nelze využít jako druhotné suroviny. **Spalování** je vhodný proces pro hustě obydlené oblasti, kde je nedostatek půdy pro skládkování. Spalování má i jistá omezení, zejména ekonomického, technického a environmentálního charakteru, tzn. vysoké investiční a provozní náklady, nezbytnost kvalifikované obsluhy, dokonalé kontrolní a měřicí zařízení a zařízení pro zachytávání škodlivin ze spalin. V ČR je spalování považováno za způsob odstraňování odpadů, v EU považováno za využívání odpadů (spalování odpadů s výrobou energie).

Existují tři druhy spaloven:

- komunálního odpadu
- nebezpečného odpadu
- jiného odpadu

V ČR jsou tři spalovny komunálního odpadu: ZEVO Praha-Malešice, Termizo Liberec a SAKO Brno. Plánují se další stavby (Karviná, Komořany v Ústeckém kraji a Chotíkov v Západočeském kraji).[24]

U nás stále ještě převažují obavy ze spaloven. Provozy spaloven podléhají přísným předpisům a kontrolám, už neplatí, že vypouštějí do ovzduší nebezpečné látky, naopak, emise ze spaloven jsou mnohdy nižší než u provozů spalujících uhlí. Dále se lidé obávají zápachu, nedostatečné výroby tepla či plýtvání surovinami, které by se spálily jen proto, aby spalovna pracovala na plný výkon. [7] EU považuje spalování za efektivní snižování odpadů a zároveň za šetrný způsob k ŽP.

Nešvarem lidí je, že raději odpadem přitopí doma, zejména v zimních měsících. Bohužel obtěžují nejen zápachem, ale také ohrožují zdraví okolí. Domácí kamna totiž nejsou schopna dosáhnout tak vysokých teplot, aby docházelo k dokonalému spalování. Krom toho nemají ani filtry na zachycení škodlivin. (např. plastická hmota PVC obsahuje 55,88% chloru, pokud tedy spálím v ohni 1 kg těchto plastových odpadků, znamená to, že do ovzduší odejde přes půl kilogramu chloru ve formě chlorových nebo chlorovaných sloučenin. Dnes už se tyto chlorové sloučeniny k výrobě nepoužívají) [8]

Podle současného zákona je jakékoliv spalování odpadů v domácnostech zakázáno. Podle zákona jsou FO (tedy občané) povinni nakládat s odpady dle systému, který stanoví obec. Obec na oplátku musí poskytnout místa, kam mohou odpady ukládat. Dle jiného zákona (č. 86/2002) je možné spalovat v krbech, ohništích nebo grilech jen dřevěné uhlí, čisté dřevo, seschlé palivo rostlinného původu nebo certifikované plynné palivo. [11]

Pokud se spaluje komunální odpad, jedná se většinou o různorodý materiál. Odpadními látkami ze spaloven mohou být plynné nebo pevné zbytky. Spalovny komunálního odpadu obecně vytváří přibližně 4 500-6 000 m<sup>3</sup> spalin na tunu spalovaného odpadu. Tento odpad na rozdíl od klasických paliv obsahuje různé příměsy (pokud obsahují sloučeniny chloru a fluoru, mohou ohrozit ŽP) proto je nutno při spalování dodržet určité podmínky:

- dostatek spalovacího vzduchu, tento je přiváděn s 1,5-2 násobným přebytkem
- dostatek tepla - nutný k rychlému zahřátí odpadu na zápalnou teplotu, pokud by teplota nebyla dostatečně vysoká, nemuseli by se všechny složky spálit.
- dostatečná teplota hoření - teplota v prostoru spalovací komory nesmí klesnout pod 800 C, zároveň tam musí být i dohořivací komora, ve které je podle druhu odpadu udržována teplota 1 000- 1200 C.
- dostatečné zdržení spalin v pásmu vysokých teplot - spalování látek potřebuje k úplnému vyhoření dostatek času, proto se musí spaliny z odpadů zdržet v dohořivací komoře minimálně 2 sekundy.

**Pyrolýza** se zatím jeví jako perspektivní a současně efektivní způsob využití materiálového a energetického potenciálu KO. Na rozdíl od spalování probíhá proces pyrolýzy v hermeticky uzavřeném prostředí za absence kyslíku a za podstatně nižších teplot. Tím se elementární atomy rozkládají omezeně a následné sloučeniny nejsou tak toxické jako při spalování. Navíc objem pyrolýzního plynu je sedminásobně nižší než u spalin. [23] Nevznikají oxidy kovů a proces čištění pyrolýzního plynu je snazší a účinnější.

Jádro procesu tvoří vždy předprava včetně skladování, dvoustupňová pyrolýza, krakování plynu, výroba páry a úprava karbonu. Je možné připojit další zařízení, která využívají energetickou hodnotu pyrolýzního plynu, páry nebo karbonu. Celá jednotka je doplněna zařízením na výrobu elektrické energie, tepla a inertní strusky.

### **3.3.5 Fyzikálně chemické způsoby určené pro průmyslové odpady chemického charakteru**

Tento způsob se týká hlavně nebezpečných odpadů. Cílem je umožnění regenerace surovin, získání druhotných surovin či energie, odstranění nebo snížení nebezpečnosti odpadů či zmenšení objemu odpadů. [23]

Odpady tak lze rozdělit do několika skupin a následně je zpracovat nebo uložit, např. odpady, které lze detoxikovat (odstranit úplným rozkladem nebo mineralizovat); regenerovatelné odpady (odpadní vody obsahující těžké kovy); spalitelné nebezpečné odpady (prakticky vše mimo výbušnin) a jiné skupiny. [23]

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**



## 4 PŘEDSTAVENÍ MĚSTA ZLÍNA

Zlín je menší město, ležící na břehu řeky Dřevnice, s asi 80 tisíci obyvatel, které slouží jako průmyslově-podnikatelské centrum pro okolní města a vesnice Zlínského kraje.[21] Proslaven je zejména díky rodině Baťových, zejména tedy Tomáši Baťovi, který se zasadil o vybudování prosperujícího města. Díky vynikajícímu podnikatelskému duchu Tomáše Bati je dnes Zlín znám i za hranicemi České Republiky.

Tomáš Baťa pochází z rodiny obuvníků a spolu se svými sourozenci založil malou firmu na výrobu bot, ze které se později vyvinula velká továrna na boty, stroje a vše, co bylo zapotřebí. Tomáš Baťa se obklopil lidmi, kteří podporovali jeho vizi budoucnosti, a firma založila školy, kde si vychovávala budoucí zaměstnance, síť obchodů, a to nejen s botami, ale i se spotřebním zbožím. Dostali se tak daleko, že pro své zaměstnance vybudovali kantýny, domy, společenské a sportovní centra, nemocnice a školy. Dokázali přetvořit původně řemeslnický Zlín a modernizovat jej, tak jak si žádala doba a obchod.

Díky jedinečné funkcionalistické architektuře má Zlín podobu zahradního města. Malé domky jsou schovány v záplavě stromů a parků, a tyto červené cihlové kostky se staly charakteristickým znakem, i přes to, že v době své výstavby byly pouze narychlo postavenými domky pro zaměstnance závodů.

## 5 ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ MĚSTA ZLÍN

V tomto městě obstarává odpadové hospodářství více soukromých firem, ale především firma Technické služby Zlín, s r. o.. Tato firma byla založena městem Zlín v roce 1994 a zajišťuje veřejně prospěšné služby, jako jsou provozování parkovišť, veřejné osvětlení, úklid města, starost o městskou zeleň a zejména má také na starost odpady a odpadové hospodářství. [22]

Co se týče nakládání s odpady, TS Zlín zajišťují svoz komunálního odpadu a třídění odpadů, provozují sběrné dvory a skládku.

### 5.1 Svoz komunálního odpadu

Svoz pro občany města je provozován na základě smlouvy s Odborem životního prostředí města Zlína a to pomocí 110 l, 120 l a 240 l nádob (popelnic) a 1 100 l nádob (kontejnerů). Svoz je prováděn v těchto základních frekvencích: 1x, 2x, 3x týdně nebo 1x za 14 dní v souladu s vyhláškou města Zlína o nakládání s komunálním odpadem. [22]

#### 5.1.1 Poplatky za svoz odpadu

Občané města Zlína musí být řádně přihlášení ke svozu odpadů, protože každý má ohlašovací povinnost. Producenti komunálního odpadu (především domácnosti) za svoz odpadu platí. Platba se řídí obecně závaznou vyhláškou č. 23/2005 o místním poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů. Tuto vyhlášku vydává samo město a poplatníkem je každý člověk ve městě. Momentální sazba je 500 Kč za kalendářní rok. Poplatek tvoří:

- částka 250 Kč za poplatníka za kalendářní rok
- částka 250 Kč stanovená na základě skutečných nákladů města za předchozí rok na sběr a svoz netříděného komunálního odpadu za poplatníka a kalendářní rok.

Sazba 500 Kč je nyní zákonem stanovená jako maximální sazba, ale projednává se návrh o zvýšení této částky až na dvojnásobek, protože v současnosti je tato částka nedostačující, město doplácí na každého občana 200-300 Kč ročně.

TS Zlín nezpracovávají pouze odpad od občanů. Pokud má podnikatelský subjekt zájem, aby TS Zlín odebírali jejich odpady, je nutno, aby uzavřeli smlouvu na svoz a zneškodnění komunálního odpadu. Obce totiž nejsou povinny odstraňovat živnostenské a průmyslové odpady. Samozřejmě je tato služba zpoplatněná a výše ceny závisí na objemu nádoby a frekvenci vyvážení.

Prozatím funguje **paušální poplatek**, tzn. každý platí bez přihlédnutí na to, kolik odpadu vyprodukuje či zda třídí. Objevily se i možnosti platit za množství odpadu, které opravdu vyprodukuje. Na jednu stranu tento způsob motivuje ke třídění a snižování produkovaní odpadů, ale na druhou stranu je těžko zjištělné, kolik, kdo produkuje, tímto by se zase navýšily náklady na administrativu a zároveň by to způsobilo, že by spousta „šetřílků“ vyhazovala odpad na místa, která k tomu nejsou určená, jen proto, aby platili méně. Kvůli této hrozbě černých skládek a pálení odpadů v domácnostech je tento návrh zavrhován.

## 5.2 Svoz odpadů pomocí velkoobjemových kontejnerů

Firmy TS Zlín nabízí i velkoobjemové kontejnery o objemu 5 m<sup>3</sup>, 7 m<sup>3</sup>, 8 m<sup>3</sup> nebo 20 m<sup>3</sup> a více, které lze využít pro odvoz stavebních odpadů, zeminy nebo jiných objemných odpadů. Na přání zákazníka je kontejner přistaven na dohodnuté místo. Tento odpad je následně vytříděn a zneškodněn. Tato služba je zpoplatněná - nájem kontejneru se pohybuje kolem 20-40 Kč/den + poplatek za odvezení (kolem 30 Kč/km) + cena za odstranění. [22]

## 5.3 Provoz sběrných dvorů

Město Zlín provozuje čtyři sběrné dvory – v Loukách, na Zálešné, na Jiráskově ulici a v Malenovicích. Sběrné dvory jsou oplocená místa, kde může každý odkládat odpady a výrobky určené ke zpětnému odběru. Každé zařízení je povinné vést řádnou evidenci, proto musí požadovat průkaz totožnosti. Každý občan zde může bezplatně odložit odpady, maximálně však do limitu 1 m<sup>3</sup> objemného odpadu za měsíc a maximálně 250 kg stavebního odpadu měsíčně. Nad tyto limity již platí ceník, dostupný na stránkách TS Zlín.

Do sběrných dvorů můžete odkládat elektroodpady ke zpětnému odběru, objemné a stavební odpady (starý nábytek, koberce, stavební sut'), nebezpečné odpady a běžné využitelné odpady (papír, plasty, sklo, ...)

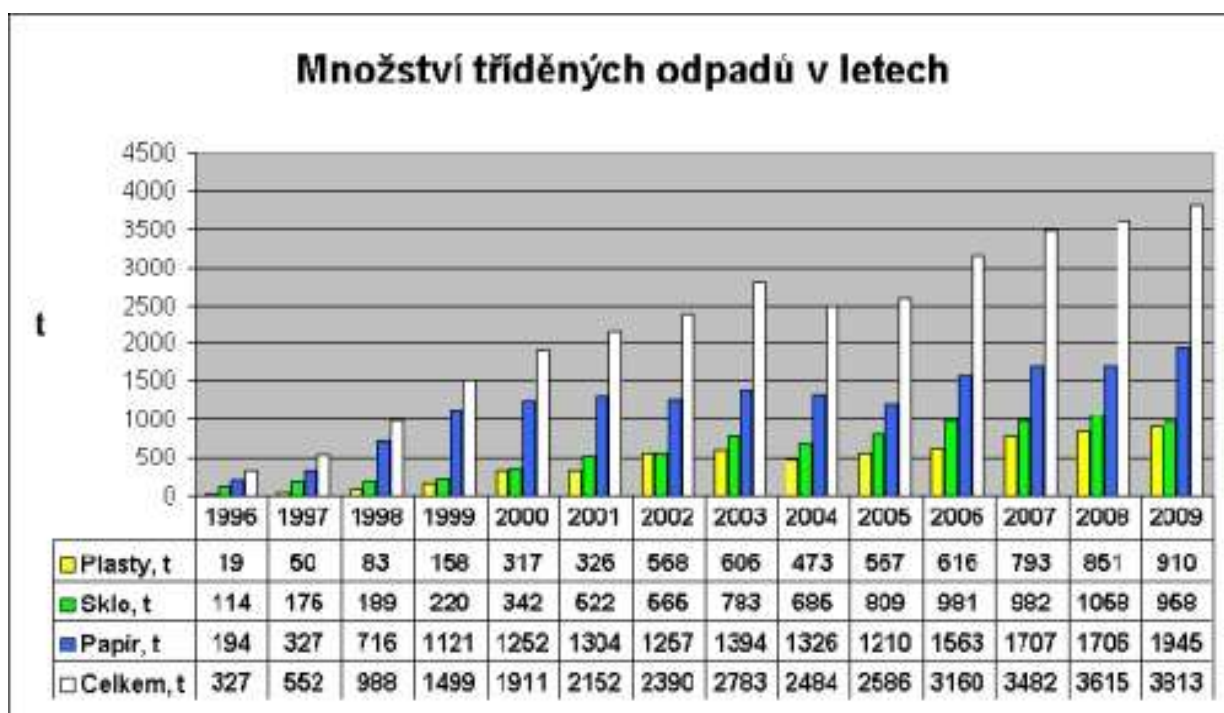
## 5.4 Skládka Suchý důl

Město Zlín provozuje i skládku odpadů, tato se nachází ve Zlíně-Mladcová, asi 5 km od centra. Skládka je vybavena nepropustným dnem, systémem odděleného jímání průsakových a povrchových vod, odplyňovacím systémem a monitorovacím systémem. [22]

Skládkování je v současnosti pro město Zlín nejvýhodnějším způsobem odstranění odpadů.

## 5.5 Tříděné odpady ve městě Zlín

Pokud občané třídí odpady do barevných kontejnerů, TS Zlín je poté vyvezou a tento sesbíraný odpad je následně dotřídován a zpracováván na třídící lince v areálu TS Zlín v Loukách.



obr. 2. Množství tříděných odpadů, zdroj [22]

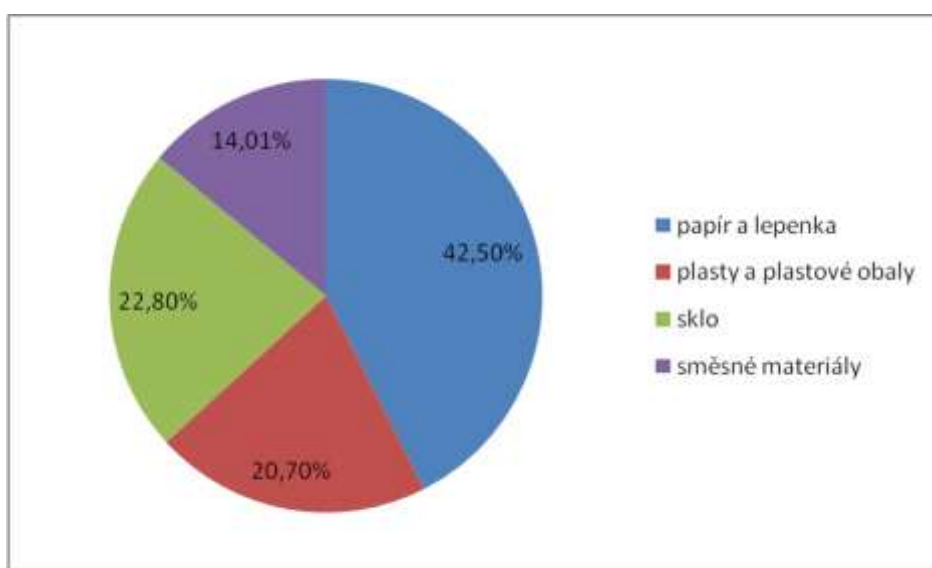
Množství tříděného odpadu rok od roku roste. Největší podíl má papír, na druhém místě je sklo. Nejmenší podíl mají plasty, i když se vybrané množství zvyšuje, vyráběno je mnohokrát víc.

V roce 2010 vybrali Technické služby Zlín 4 482,698 tun tříděného odpadu. Podklady jsem získala přímo v TS Zlín.

Papír, lepenky a obaly z nich	1 904,958 t
Plasty a plastové obaly	928,051 t
Sklo	1 021,839 t
Jiné obaly včetně směsných materiálů	627,85 t
<b>Celkem</b>	<b>4 482,698 t</b>

tab. 7. Vybraný tříděný odpad ve Zlíně v roce 2010

Procentuelní zastoupení druhů odpadu v roce 2010 je následující:

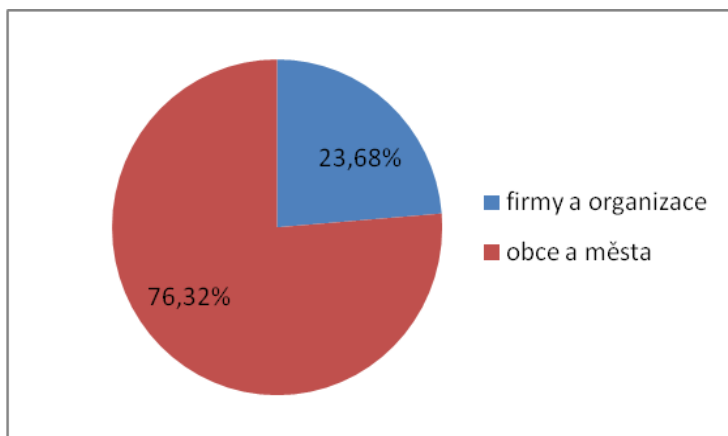


graf 1. Druhy odpadů procentuelně zastoupené v tříděném odpadu v roce 2010

Opět nejvyšší podíl sběrových odpadů má papír (42,5%), dále sklo (22,8%) a opět nejméně vytríděných surovin plasty (20,7%). Veškeré směsné materiály poputují na skládku (obsahují nerozdělitelné částice nebo příliš znečištěné materiály)

Pro zajímavost Univerzita Tomáše Bati se v roce 2010 podílela na sběru odpadu těmito čísly: sběr papíru 20,3 tun z celkových 1 904,958 tun, což je necelých 1,1%; sběr skla v roce 2010 byl 20,4 tuny z celkových 1 021,839, což jsou 2% a sběrem plastových odpadů o hmotnosti 14,375 tun z celkových 928,051 tun, což je 1,5% z celkového ročního objemu plastů přijatých v TS Zlín.

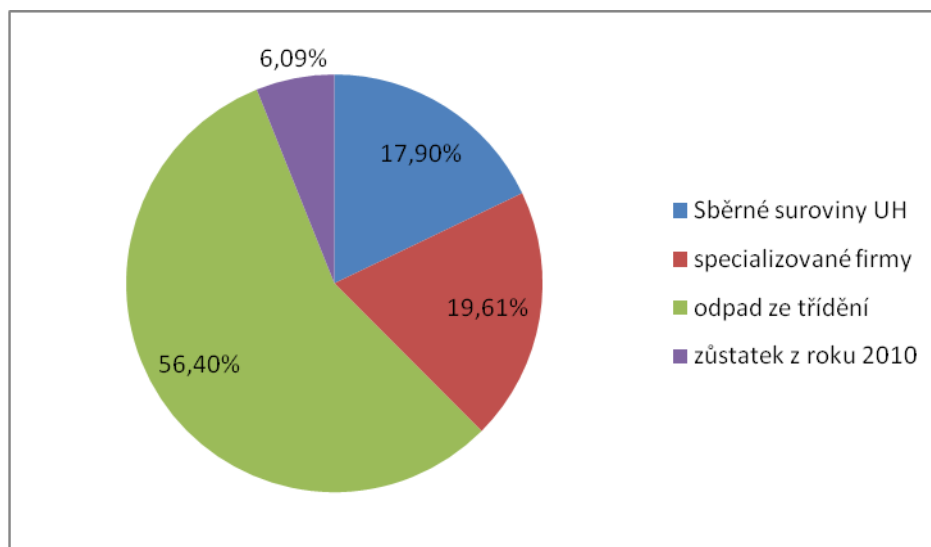
Dále se budu zabývat pouze plastovými odpady. Těchto se za rok 2010 ve Zlíně vybralo 928,015 tun. Na tomto množství se podílí města a obce s firmami a organizacemi ve Zlíně takto:



graf 2. Podíl na přijatých plastových odpadech

Soukromé firmy, živnosti a organizace ve Zlíně, jako nemocnice, úřady či školy, se na celkovém vyříděném plastovém odpadu podíleli necelou třetinou produkce.

Tento vyříděný plastový odpad byl dodáván jednotlivým zpracovatelům těchto surovin. Bohužel k dalšímu zpracování byla posunuta asi třetina z celkového vysbíraného plastového odpadu. Více než polovina putuje na skládku.



graf 3. Odchozí plastový odpad

## 6 PLASTOVÉ PRODUKTY

První plastové nylonové vlákno vzniklo teprve před 76 lety (v roce 1935), od té doby se z plastů dá vyrobit, na co jen ukážeme - nábytek, hračky, oblečení i podlahové krytiny. Většina se ale vyrábí z prvotní suroviny, což je ropa. Tento zdroj patří mezi neobnovitelné a jeho těžba poškozují přírodu.

Výhodami plastů, které jim nelze odepřít, jsou lehkost, tvarovatelnost, jsou levnější než přírodní materiály, odolnější proti nárazu, vodě, UV záření i mechanickému poškození.

Hlavní nevýhodou je, že je používán velmi krátce (hlavně u spotřebního zboží) a rozpadá se velmi dlouho. V tomto je jeho odolnost zároveň i velkou nevýhodou. Plastové produkty se rozkládají mnoho desítek let (vlivem silného slunečního záření maximálně „zteri“), ale nezmizí. Každý rok vznikne okolo 280 tisíc tun plastových odpadů, které bez recyklace skončí na skládce. [16]

Zde jsou nejznámější označení plastových obalů:

materiál	použití	zkratka	Grafická značka
Polyetylantereftalát	PET	PET	
Polyetylen (lineární)	Tvrdé plastové obaly	HDPE	
Polyetylen (rozvětvený)	Folie, tašky pytlíky	LDPE	
Polypropylen	Některé folie, ale i koberce a tkaniny	PP	
Polystyren	Tkaniny, vlákna, pěnový PS jako izolace	PS	

tab. 8. označení plastových obalů

Značky nabádající ke třídění:



obr. 3. panáček s košem



obr. 4. zelený bod (výrobce zaplatil za jeho recyklaci do systému EKO-KOM)

## 6.1 Co lze vyrobit ze tříděných plastů

Nejvíce se zpracovávají druhově jednotné lahve z polyethylentereftalátu (PET). Z PET vláken lze vyrobit koberce i oděvy (na jednu fleecovou bundu je třeba asi 50 vytříděných PET lahví) anebo zateplovací materiály do bund či spacích pytlů. [16] Dále z plastových fólií, pytlíků nebo tašek se opět vyrábí fólie, nebo se stávají součástí tzv. alternativního paliva pro cementárny a další provozy. A z tvrdých obalů (od mýdel) se vyrábí palety na zboží, směsný plast na výrobu zatravnovacích dlaždic, korýtek na kabely do země nebo na desky pro protihlukové valy.

Samotné druhově třídění PET lahve lze využít pro **technologie bottle to bottle**, tedy opětovná výroba lahví. [26] Lahve se rozemelou a nadrcené kusy se čistí ve velkých pračkách. Pročištěné vločky (flakes) se suší a následně jsou opětovně posílány do výroby, kde se taví za vyšších teplot a pak jsou protlačovány přes velké síto do chladicího zařízení. Vzniklá vlákna se přidávají k primárnímu materiálu, protože samotný už nemá potřebnou elasticitu. Tímto způsobem u nás zpracovává firma Silon, která patří mezi největší výrobce PET vláken ve střední Evropě.

Dále firma PTP v Jílové u Prahy vlastní patentovou výrobu PET-M. [26] Tato je založena na technologickém postupu kompletní pyrolýzy. Tato technologie je však náročná finančně i technologicky.

Netříděné plastové odpady ve směsích s dalšími materiály (prach, dřevo, hliník, ...) se zpracovávají na přepážky, cívky, laťky na ploty, meliorační trubky, ...

Polystyren lze zpracovat na granulát a využít jej spolu s prvotním materiálem na výrobu kancelářských potřeb, hraček, protihlukových stěn, zahradního nábytku a hlavně jako příměsy ve stavebnictví - tím se zvýší tepelně-izolační schopnost a zároveň se sníží hmotnost např. cihel.



Polyesterové odpadní obaly nebo textilní produkty je vhodné recyklovat energeticky či pyrolýzou. Textilie lze zpracovat na granulát, ze kterého se vyrobí plošná fóliová textilie nebo je přidán k primárnímu produktu a znovu je vyrobena textilie. Nejvíce se od nás vyváží do Číny, USA a Kanady, slouží k výrobě polyesterové stříže, vláken, izolačního materiálu a pro stavební a automobilový průmysl.[23]

Polyuretanové pěny se hodí na výrobu tvarovek pro automobilový průmysl, obalovou techniku a tepelně-izolační materiály pro stavebnictví.

Nežádoucí PVC jde také zpracovat. Rozemele se, smísí s vhodným nadouvadlem a používá se pro výrobu lehčené středové výplně potrubí. Vnější a vnitřní vrstva musí být z primárního PVC, protože recyklované ztrácí stabilitu. Rozemleté střešní krytiny s přísadou lze přetvořit na spodní či střední vrstvu podlahovin. Ve Francii dřev z PVC lahví přetváří na vlákna a sdružují s 30% vlny. Slouží k výrobě speciálního oděvního zboží (antirevmatické prádlo, sportovní oděvy), dekoračních látek, technických nehořlavých textilií. [23]

Směsné plasty lze využít k výrobě přepravek, skladovacích palet, parkové lavičky nebo na květinové truhlíky...

Přetvoření je finančně i technologicky náročnější než prvovýroba z důvodu, že třídění je nákladná činnost. U většiny opětovných výrob je třeba doplnit druhotné plasty o primární suroviny, takže se přece jen vyrábí, i když v menším množství.

## 6.2 Způsoby využití plastových odpadů

Plastové odpady lze zpracovat dvěma způsoby: tepelnou degradací a spalováním (pyrolýza, hydrolýza, spalování) nebo recyklací, a to buď na bázi polyolefinů (vznikají druhotné suroviny pro široký sortiment spotřebního zboží) nebo na bázi PVC (přísady do plastových směsí).

Recyklaci polymerního odpadu lze realizovat třemi způsoby:

- materiálovou recyklací
- surovinovým využitím
- energetickou recyklací

**Materiálová recyklace** je transformace odpadu na nový výrobek, aniž by došlo ke změně jeho chemické struktury. [23] Nejběžnější formou je úprava a zpracování na druhově jednotný recykláž, přetavení odpadu na tvarované dílce a využití jako aditivum do stavebnin. Podmínkou je ale zachování jednotného složení, protože spojení některých plastů by mohlo způsobovat potíže. Prozatím je recyklace plastů omezena jen na nepotravinářské účely, zejména z hygienických důvodů. Například švýcarská firma Rekuma Systems AG Curych uvedla na trh linku, která vyráběla pytle a fólie pro stavebnictví ze starých vyřazených fólií. V poslední době je také recyklovaný plast využíván jako protihlukové stěny u dopravních komunikací. [23]

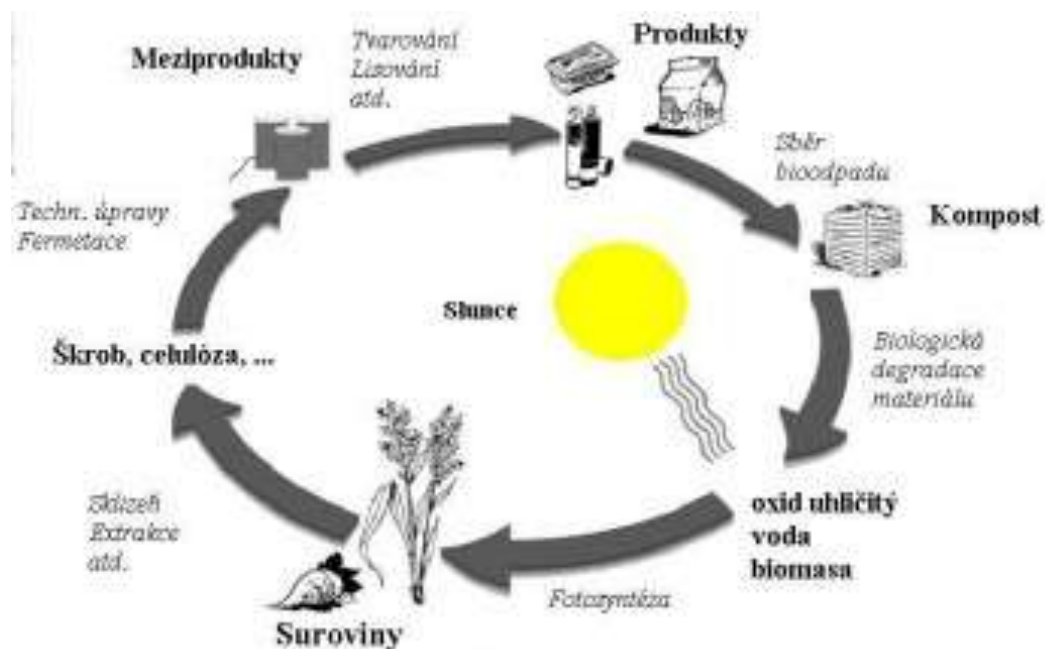
**Surovinové využití** jsou procesy, jejichž společným atributem je hluboký rozklad vysokomolekulárních látek, zejména jejich směsí, a následné dělení a čištění finálních sloučenin rozkladu. Jako produkty zde vystupují sloučeniny, které lze využít ke zpětné syntéze polymerů. [23] Systémové náklady na surovinový recykl jsou o polovinu nižší než u materiálové recyklace, přičemž nejvyšší položkou je shromažďování a třídění. Zajímavým surovinovým využitím je proces firmy Hitachi Zosen. Ta uvedla do provozu systém, který drtí a pyrolyzuje plasty za atmosférického tlaku. Následně se ochlazením krakovacích produktů získá kapalné palivo s vlastnostmi podobnými petroleji. [23]

**Energetický recykl** neboli environmentálně akceptovatelné spalování s využitím energetického potenciálu. Pokud chceme spalovat komunální odpady, měl by být obsah plastů v nich obsažený maximálně 10 %. I tento malý objem vydá 50% výhřevné energie. Spalováním takových to odpadů by se ušetřilo velké množství ropy, olejů i přírodních surovin. Ekonomicky výhodné je i přidávání komunálního odpadu k běžným topným palivům.

### 6.3 Náhrada plastových materiálů

V posledních desetiletích se rostoucí množství plastových odpadů všude po zeměkouli stává problémem, který většině vědců nedá spát. Začali se proto zabývat výrobou tzv. bioplastů. Ty by měli nahradit klasické výrobky z ropy. Jejich výhodou je, že jsou vyráběny z obnovitelných zdrojů, takových, které jdou vypěstovat. Takové bioplasty mají stejné vlastnosti jako klasické plasty, převyšují je však výrazně nižší výrobní cenou a ekologickou nezávadností. V přírodě se totiž působením mikrobů rozloží na  $\text{CO}_2$ , který je pomocí fotosyntézy opět využíván rostlinami, které z něj opět mohou vyrobit další plast. [25]

Na obrázku je vidět recyklační kruh bioplastů.



obr. 5. recyklační okruh bioplastů [25]

Bioplasty jsou vyráběny ze škrobu a přísadů tzv. plastifikátorů (sorbitol, glycerin). Různá aditiva mohou ovlivňovat vlastnosti těchto škrobových termoplastů.[25]

Bohužel na výrobu je nejčastěji užíván kukuřičný škrob. Kukuřice je významným potravinovým zdrojem, a pokud by došlo k masové výrobě bioplastů z kukuřičného škrobu, došlo by i k nárůstu cen potravin. Naráží tedy na stejný problém jako biopaliva. Ale jedna nizozemská firma přišla s řešením získávat škrob z bramborového odpadu, který vzniká při výrobě krmiv pro hospodářská zvířata.

Pokud bude tato náhrada dotažena do konce, mohla by vyřešit problematiku plastových odpadů na Zemi. Bohužel neřeší, jak se zbavit nesmrtečných plastových odpadů vůbec.

#### 6.4 Nakládání s odpady v TS Zlín v současnosti

V současné době firma TS Zlín sváží veškerý směsný odpad z popelnic a městských košů přímo na skládku Suchý důl, tento odpad již není nijak tříděn. A tříděné odpady jsou dále rozdělovány a prodávány.

Tříděné odpady z barevných kontejnerů se svážejí jednou za týden. Konkrétně plastové odpady putují na třídící linku, kde jsou rozdělovány na polystyren, PET lahve, duté plasty a

folie. Polystyren si za odvoz bere ostravská firma Ekostyren, která z něj formou recyklace vyrábí přísadu do výrobku pro stavebnictví, tzv. lehký beton. Tento se používá pro rekonstrukce a půdní vestavby nebo jako výplňová tepelně izolační vrstva pro stropy či podlahy. Dále PET lahve a duté plasty odebírají například firmy Petka cz z Brna, REMAQ s r. o. z Otrokovic, Sita cz a. s. s pobočkou v Malenovicích nebo Sběrné suroviny s r. o. v Uherském Hradišti. Výkupní cena PET lahví se pohybuje mezi 14 až 17 korunami za 1 kg. Plastové folie jsou vykupovány za cenu 2-8 Kč/kg, nejčastěji Sběrnými surovinami v Uherském Hradišti.

Náklady, které jsou vynaloženy na současnou situaci, zahrnují svozy odpadu, třídění, rozvoz druhotného materiálu a náklady na obsluhu skládky Suchý důl.

Bohužel plastové odpady, které se zatím v ČR nezpracovávají (patří sem např. plastový nábytek, kelímky od jogurtů nebo drobné plastové předměty) končí na skládce, protože je to pro TS Zlín levnější varianta likvidace než odvoz do spalovny.

#### 6.4.1 Návrh na zlepšení současné situace

V ČR je málo zpracovatelů a tyto firmy jsou od sebe dost vzdáleny. Někteří zpracovatelé jsou až v Čechách, což je pro zlínskou firmu nákladná záležitost na dopravu a proto volí variantu, kterou nabízí bližší firma, třeba i za menší výkupní cenu. Jakousi možností by bylo spojení krajů a vytvoření sběrných míst v přiměřené dojezdové vzdálenosti (např. Přerov, Valašské Meziříčí, Prostějov, ...) u železnic, do kterých by jednotlivé městské technické služby odvážely své vytríděné materiály a ty by dále putovaly po železnici ve velkém množství ke zpracovateli.

Dojezdová vzdálenost do Přerova 42 km, 45 minut

Cena za jednu cestu + mzdové náklady řidiče (cca 10 Kč/km+100Kč/h) 840 Kč + 150 Kč

Nákladní auto o objemu 30-40 m<sup>3</sup>, odváží jednou až dvakrát za týden, dle potřeby

Bohužel TS Zlín momentálně nevlastní nákladní auto s velkým objemem nákladového prostoru, pokud by tedy existovala možnost takových to meziskladů pro tříděný odpad, znamenalo by to další investici v řádu milionu korun na nákladní auto.

Skladování a cesta vlakem by se rozdělily dle počtu účastníků, dle množství odpadů.

## 7 VARIANTY ZPŮSOBŮ NAKLÁDÁNÍ S PLASTOVÝMI ODPADY

Představím tři varianty, jak by bylo možno nakládat se zbytkovým plastovým odpadem. TS Zlín využívají tu nejlevnější – skládkování, ekologičtější, ale o něco dražší formou, je spalování a nejdražší způsob by zahrnoval novou technologii na zpracování odpadních plastů.

### 7.1 Skládkování

Výroční zpráva TS Zlín z roku 2009 udává tato čísla:

Odpad svezenny na skládku celkem	29 042 t
Z toho směsný KO (z města Zlín a okolních 33 obcí regionu)	23 933 t
Odpady ze sběrných dvorů, třídírny odpadů a tržiště	4 120 t
Objemný odpad z mobilních svozů a úklidu města	989 t

tab. 8. množství odpadu jdoucí na skládku v roce 2009

Odpad se sváží každý týden a končí zde kromě komunálního odpadu vše, co se nedá prozatím jinak zpracovat, tedy i zbytkový plast. Pro TS Zlín je to nejlevnější varianta, jak se zbavit odpadu.

V roce 2010 skončilo na skládce méně než v roce 2009, celkově 21 291,9 t směsného KO (z toho 15 452,9 t od města Zlína a 5 839 t od samostatných obcí), přičemž nákladová cena za uložení směsného KO byla 565 Kč/t. To znamená přes 12 milionů korun za uložení jen směsného materiálu v roce 2010. Plasty zabírají přes polovinu objemu.

Celkové náklady se pohybují kolem 15 milionů, zahrnují údržbu nádob, někdy i stanovišť, na kterých se nádoby nacházejí, dále náklady na svoz (údržba aut, pohonné hmoty, mzdy pracovníků) a náklady na uložení.

### 7.2 Spalování

Pokud by se se zbytkovým plastovým odpadem nakládalo spalováním, bylo by to ekologičtější a na skládky by se ukládalo jen popel a škvára, čímž by se zmenšilo potřebné místo. Pro TS Zlín by to znamenalo odvést odpad (možno spalovat i komunální odpad) do momentálně nejbližší spalovny v Brně.

Vzdálenost do Brna cca 90 km, 1 h

Nákladní auto o objemu 30-40 m<sup>3</sup>, odvoz dvakrát až třikrát týdně, dle množství

Stejně jako u návrhu meziskladů by si firma TS Zlín musela pořídit nákladní automobil na odvoz odpadu do Brna. Investice v řádu milionů.

Náklady na jednu cestu + mzda řidiče (10 Kč/km + 100 Kč/h) 1 800 Kč + 300 Kč

Poplatek za spalování cca 1 000 Kč/t, pokud by nechali v loňském roce spálit všech 21 291,9 t, náklady jenom na spálení by se pohybovaly kolem 21 milionů.

Náklady celkově = 21 milionů (za spálení) + 327 600 (náklady na odvoz třikrát týdně v 52 týdnech v roce) + investice do nákladního auta

Energie a teplo z tohoto odpadu se dá využít na topení či na výrobu elektřiny. Díky výhřevnosti plastů by bylo možno tímto odpadem nahradit kolem 140 tisíc tun hnědého uhlí, tedy opět neobnovitelný zdroj energie.

Náklady jsou vyšší než u skládkování, ale výhodou by bylo, že by se skládka neplnila a nerozšiřovala tak rychle, protože objem do ní uložený by byl nižší, tím by se zase snížily náklady na uložení na skládku.

### 7.3 Nová technologie

Poslední a nejdražším návrhem je využití nové technologie na zpracování odpadních plastů. V ČR se zatím nevyskytuje zpracovatel s touto technologií, takže by se musely vystavět prostory, vyřídit povolení od státu, vynaložit náklady na nákup strojů a technologií, nájem pracovníků a vedení.

Nákup pozemku: firmu na zpracování odpadních plastů bych umístila na okraj Vyškova, u Brna, například k části města Opatovice. Nezasahuje do městské části, ale poblíž je několik větších měst (Brno, Olomouc, Prostějov, Blansko, Kyjov, Uherské Hradiště,...) Cena pozemku pro komerční účely se ve Vyškově-Opatovicích pohybuje okolo 1 200 Kč/m<sup>2</sup>. Na výstavbu by bylo potřeba cca 2 500 m<sup>2</sup>. Cena za pozemek by byla 3 miliony.

Vyřízení povolení, zpracování dokumentace a projektů: před výstavbou je nutno vyřídit například povolení od stavebního úřadu, katastrálního úřadu, zajistit a prověřit inženýrské sítě (cca 28 000 Kč), nechat zaměřit pozemek od geodetů (35 000 Kč). Dále vyřídit podklady pro vynětí ze zemědělsko půdního fondu (8 200 Kč), nechat vypracovat projekt ke stavebnímu povolení (106 800 Kč) a dále ještě náklady na projednání a schválení ve stavebním řízení (27 200 Kč). Celkově 205 200 Kč.

Výstavba haly: před samotnou výstavbou je třeba zajistit skrývku půdy a její odvezení (pronájem bagru je cca 700 Kč/h a pronájem nákladního auta na odvoz zeminy je cca 300 Kč/h, a následné uložení půdy, které se dá využít na rekultivace či srovnání pozemku). Pokud bychom nechali skrýt celou plochu 2 500 m<sup>2</sup> do hloubky 50 cm, z pozemku by se odstranilo 1 250 m<sup>3</sup>, auto s nákladovým prostorem 20 m<sup>3</sup> by odváželo 63krát na 2 km vzdálené staveniště. Zemina by byla odstraněna za 12 hodin. Náklady na skrývku 12 000 Kč.

Poté následuje vybagrování základů 60m x 40m (po obvodu 200m, šířka 1m, hloubka 80 cm – 160m<sup>3</sup> – 2 hodiny práce bagru a nákladního auta – 2 000 Kč), vybetonování (betonárka je ve Vyškově, cena se pohybuje kolem 2 000 Kč/m<sup>3</sup>, na vybetonování obvodu 320 000 Kč, na dorovnání podlahy 480 m<sup>3</sup> – 960 000 Kč), ocelová konstrukce haly a opláštění 3, 35 milionu, vybudování rozvodů elektřiny, vody, plynu (850 000 Kč), sociální zařízení a administrativní zázemí (230 000 Kč). Celkově náklady 5 712 000 Kč.

Stroje a technologie: manipulační stroje (1 250 000 Kč, životnost 20 let, roční lineární odpis 62 500 Kč), drtič odpadu GAZ 62 (18,5 kW, cena 267 400 Kč, životnost 15 let – roční lineární odpis 17 830 Kč), pračky na odstranění znečištění (450 000 Kč, životnost 10 let, roční lineární odpis 45 000 Kč), granulovače (186 000 Kč, životnost 8 let, roční lineární odpis 24 000 Kč), tavicí stroje (580 000 Kč, životnost 10 let, roční lineární odpis 58 000 Kč), SW na obsluhu (150 000, životnost 4 roky, roční lineární odpis 37 500 Kč), lisy na hotové výrobky (1 800 000 Kč, životnost 15 let, roční lineární odpis 120 000 Kč). Náklady celkově – vstupní ceny 4 683 400 Kč, roční odpisy 364 830 Kč.

Pracovníci: 4 manipulanti, hrubá mzda 18 000 Kč, odvod na SP a ZP 6 120 Kč – 96 480 Kč 3 obsluhy drtiče, hrubá mzda 15 000 Kč, odvod na SP a ZP 5 100 Kč – 60 300 Kč, 3 obsluhy u pračky, hrubá mzda 18 000 Kč, odvod na SP a ZP 6 120 Kč – 96 480 Kč, 6 obsluh tavicího stroje a granulovače, hrubá mzda 16 000 Kč, odvod na SP a ZP 5 440 Kč – 128 640 Kč, 3 vedoucí oddělení, hrubá mzda 25 000 Kč, odvod na SP a ZP 8 500 Kč – 100 500 Kč, 2 administrativní pracovníci, hrubá mzda 14 000 Kč, odvod na SP a ZP 4 760 Kč – 37 520 Kč. 5 pracovníků obsluhy lisu, hrubá mzda 12 000 Kč, odvod na SP a ZP 4 080 Kč – 80 400 Kč. Měsíční mzdové náklady 600 320 Kč, roční 7 203 840 Kč.

Provoz: odpisy 364 830 Kč + mzdy 7 203 840 Kč + voda, energie, plyn 600 000 Kč

Náklady na výstavbu celkem 8 929 200 Kč a roční provozní náklady 8 168 670 Kč

Popis technologie – v ideálním případě by byla schopna zpracovat veškeré směsné odpadové plasty. Postup zpracování začíná drcením, praním ve velkém bubnu, kde se odstraní zbytky potravin a znečištění, dále se kousky roztaví, materiály se homogenizují (z důvodu neshášenlivosti některých druhů plastů, by musela mít propracovaný oddělovač materiálů) a následně se směs ochladí a granuluje. Tato granuláž by sloužila k výrobě předmětů, nebo jako přídavek do primárního materiálu.

Pokud by TS Zlín využila služby zpracovatele s touto technologií, znamenalo by to vyšší náklady na třídění materiálu, na odvoz plastového odpadu a také její balení a uchování do doby odvozu. Na druhou stranu, stejně jako u spalování, by se snížila vytíženost skládky Suchý důl a nebylo by třeba ji tak rychle rozšiřovat.

Do této fiktivní vyškovské firmy by se svázely plastové odpady z okolí asi 80 km. Na zlínské skládce zabírají plastové odpady asi polovinu objemu, pokud bych vycházela z dat za rok 2010, kdy bylo na skládce uloženo 21 000 tun odpadu, znamenalo by to, že město s 80 000 obyvateli vyprodukuje 10 500 tun plastového odpadu. Pokud by do firmy svázela města jako Brno (400 000 obyvatel), Olomouc (100 000 obyvatel), Uherské Hradiště (26 000 obyvatel), Zlín (80 000 obyvatel), Prostějov (45 000 obyvatel), Kyjov (12 000 obyvatel) a mnohá další menší města jihomoravského kraje, znamenalo by to minimálně 1 milion obyvatel, kteří by úměrně k získaným datům z města Zlína vyprodukovali kolem 130 000 tun plastového odpadu ročně. Takové množství plastové granuláže by se dalo využít na lisování jakýchkoliv plastových nádob a předmětů.



## ZÁVĚR

I když se dnes ve velkém propaguje třídění odpadu, ne všechny materiály jsou využity. Z odpadní tříděných plastů se využívají pouze PET lahve, folie, polystyren a duté platové obaly. Pro zbylé, i když tříděné plastové odpady, zatím není v České republice způsob zpracování na nové předměty a ve většině případů končí na skládce, protože je to nejlevnější způsob jejich odstranění. Zde zabírají ale velký prostor a skládky se rozrůstají. Existuje možnost jejich spalování a následného využití energetického a tepelného, čímž by se ušetřily jiné neobnovitelné zdroje jako uhlí nebo plyn. Tento způsob je však pro městské firmy finančně náročnější, nedostane tedy přednost. Jinou možností je využití nové technologie, která přetvoří odpadní plasty na jiné plastové předměty. Otázkou je, zda bychom se měli obklopovat plastovými předměty, když se vyvíjí tzv. bioplasty, které mají stejné vlastnosti, ale jsou šetrnější k přírodě. Jejich nevýhodou je, že se dosud vyrábí z potravin-obilí a škrobu. Jsou sice obnovitelné, ale zasahuje sem otázka etiky, zda nevyužít potraviny spíše k jejich prvotnímu účelu-jídlu.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] Podnikatel.cz, zákony, [online]. [cit. 15. 3. 2011]. Dostupné z www: <<http://www.podnikatel.cz/zakony/zakon-c-185-2001-sb-zakon-o-odpadech/cast-treti-hlava-i/>>
- [2] Ministerstvo životního prostředí, [online]. [cit. 15. 3. 2011]. Dostupné z www: <[http://www.mzp.cz/\\_c1256e7000424ac6.nsf/Categories?OpenView&Start=3.2.5&Count=30&ExpandView](http://www.mzp.cz/_c1256e7000424ac6.nsf/Categories?OpenView&Start=3.2.5&Count=30&ExpandView)>
- [3] Český statistický úřad, [online]. [cit. 15. 3. 2011]. Dostupné z www: <[http://czso.cz/csu/tz.nsf/i/produkce\\_vyuziti\\_a\\_odstraneni\\_odpadu\\_v\\_roce\\_2009](http://czso.cz/csu/tz.nsf/i/produkce_vyuziti_a_odstraneni_odpadu_v_roce_2009)>
- [4] Jak třídít, vše o třídění [online]. [cit. 20. 3. 2011]. Dostupné z www: <<http://www.jaktridit.cz/>>
- [5] Business server, přehled zákonů, zákon o odpadech, [online]. [cit. 5. 2. 2011]. Dostupný z www: <<http://www.podnikatel.cz/zakony/zakon-c-185-2001-sb-zakon-o-odpadech/>>
- [6] Ekoconex, společnost zpracovávající odpad, [online]. [cit. 21. 3. 2011]. Dostupné z www: <http://www.ekoconex.cz/odpad-obecne>
- [7] Odpady, webové stránky o odpadu [online]. [cit. 2. 4. 2011]. Dostupné z www: <<http://www.odpady.wbs.cz/Spalovny-vs-Skladky.html>>
- [8] HERČÍK, Miroslav, *111 otázek a odpovědí o životním prostředí*, 1.vyd., Ostrava: MONTANEX a. s., 2004, 150 s., ISBN 80-7225-123-6
- [9] EKOKOM, [online]. [cit. 21. 3. 2011]. Dostupné z www: <<http://www.ekokom.cz/scripts/detail.php?id=147>>
- [10] KURAŠ, Mečislav. *Technologie zpracování odpadů*. 1. vyd. Praha: VŠCHT Praha, 1993. 279 s. ISBN 80-7080-195-6.
- [11] obec Chlumeč, obecní stránky, [online]. [cit. 22. 3. 2011]. Dostupné z www: <[http://www.ouchlumeč.cz/vismo/dokumenty2.asp?id\\_org=5179&id=2129&p1=2173](http://www.ouchlumeč.cz/vismo/dokumenty2.asp?id_org=5179&id=2129&p1=2173)>
- [12] KURAŠ, Mečislav. *Odpadové hospodářství*. Chrudim: Ekomonitor, spol. s r. o., 1. vyd., 2008, 143 s., ISBN 978-80-86832-34-0
- [13] Envigroup, společnost zabývající se odpadem [online]. [cit. 25. 3. 2011]. Dostupné z www: <<http://www.envigroup.cz/www/podnikova-ekologie/katalog-odpadu.html>>

- [14] MEZŘICKÝ, Václav. *Environmentální politika a udržitelný rozvoj*, 1. vyd., Praha: Portál, 2005, 208 s., ISBN 80-7367-003-8
- [15] VEJCHODSKÁ, Eliška. *Ekonomie a politika městského životního prostředí*. 1. vyd. Praha: Oeconomica, 2009. 176 s. ISBN 978-80-245-1241-9
- [16] ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Kam s nimi*. 1. vyd. Praha: Edice ČT, 2007. 117 s. ISBN 80-85005-72-7
- [17] Ministerstvo životního prostředí, [online]. [cit. 27. 3. 2011]. Dostupné z www: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/komunalni\\_odpady\\_uprava/\\$FILE/oodp-KOMUN%C3%81LN%C3%8D\\_ODPADY\\_pravni\\_uprava.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/komunalni_odpady_uprava/$FILE/oodp-KOMUN%C3%81LN%C3%8D_ODPADY_pravni_uprava.pdf)>
- [18] HÄBERLE, Gregor. *Technika životního prostředí pro školu i praxi*. 1. Vyd. Praha: Europa-Sobotáles cz, s r. o., 2003. 336 s. ISBN 80-86706-05-2
- [19] VARVAŘOVSKÝ, Pavel. *Základy práva – o právu, státě a moci*. 1. vyd. Praha: ASPI, 2004. 396 s. ISBN 80-7357-038-6
- [20] Ministerstvo životního prostředí, [online]. [cit. 27. 3. 2011]. Dostupné z www: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/rozvoj\\_odpadoveho\\_hospodarstvi/\\$FILE/M\\_ZP\\_OODP-Rozsirene\\_teze\\_FINAL-101026.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/rozvoj_odpadoveho_hospodarstvi/$FILE/M_ZP_OODP-Rozsirene_teze_FINAL-101026.pdf)>
- [21] Stránky města Zlín, historie města, [online]. [cit. 14. 4. 2011]. Dostupné z www: <<http://www.zlin.eu/page/18.historie-a-soucasnost-mesta/>>
- [22] Technické služby Zlín, [online]. [cit. 19. 4. 2011]. Dostupné z www: <<http://www.tszlin.cz/>>
- [23] BOŽEK, František; URBAN, Rudolf; ZEMÁNEK, Zdeněk. *Recyklace*. 1. vyd. Vyškov: Moravia Tisk, 2003. 238 s. ISBN 80-238-9919-8.
- [24] Hospodářské noviny, animace skládky [online]. [cit. 20. 4. 2011]. Dostupné z www: <<http://animace.ihned.cz/c1-50401060-odpady-na-skladky-nepatri-smeti-musi-do-spalovnicka-eu-jak-to-v-nich-vypada>>
- [25] Inovace bioplastů, [online]. [cit. 26. 4. 2011]. Dostupné z www: <<http://www.inovace.cz/for-high-tech/biotechnologie/clanek/bioplasty---materialy-budoucnosti/>>

[26] Svět balení, technologie bottle to bottle, [online]. [cit. 29. 4. 2011]. Dostupné z www: <<http://www.svetbaleni.cz/technologie/sb-3-2008-technologie-bottle-to-bottle-pod-lupou.htm>>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

OH	Odpadové hospodářství
KO	Komunální odpad
BRO	Biologicky rozložitelný odpad
ŽP	Životní prostředí
ES	Evropské společenství
EK	Evropská komise
EU	Evropská unie
PO	Právnícká osoba
FO	Fyzická osoba

## SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Obr. 1. Složení podnikové produkce odpadů dle odvětví

Obr. 2. Množství tříděných odpadů

Obr. 3. Panáček s košem (značka recyklovatelnosti)

Obr. 4. Zelený bod

Obr. 5. Recyklační okruh bioplastů

Graf 1. Druhy odpadů procentuelně zastoupené v tříděném odpadu v roce 2010

Graf 2. Podíl na přijatých plastových odpadech

Graf 3. Odchozí plastový odpad

**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1. Rozdělení odpadů do skupin dle Zákona o odpadech

Tab. 2. Produkce odpadů v roce 2009

Tab. 3. Výběr komunálního odpadu z Katalogu odpadů

Tab. 4. Produkce komunálního odpadu v ČR

Tab. 5. Co patří do kontejneru na plasty

Tab. 6. Způsob nakládání s odpady v ČR v roce 2009

Tab. 7. Vybraný tříděný odpad ve Zlíně v roce 2010

Tab. 8. Množství odpadu jdoucí na skládku v roce 2009

## SEZNAM PŘÍLOH

P I: Katalog odpadů



## PŘÍLOHA P I: NÁZEV PŘÍLOHY

Katalog odpadů (příloha ke straně 16)

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