



**Analýza produkce a nakládání s odpady vznikajícími ve  
vybraném podniku**  
Bakalářská práce

*Vedoucí práce:*  
Ing. Bc. Petr Junga, Ph.D.

*Vypracoval:*  
Martin Groman



## Čestné prohlášení

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

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

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

V Brně dne:.....

.....  
podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Tímto bych chtěl poděkovat Ing. Bc. Petru Jungovi, Ph.D. za vstřícný přístup a velmi cenné rady a připomínky, jež mi usnadnily zpracování mé bakalářské práce.

Dále děkuji společnosti Česká zbrojovka a.s. za ochotnou spolupráci a pomoc při získávání podkladů a za konzultace, které mi byly poskytnuty odbornými pracovníky společnosti. Poděkování patří taky městu Uherský Brod, které mně poskytlo cenné údaje z oblasti odpadového hospodářství.

## **ABSTRAKT**

Cílem mé bakalářské práce je analýza produkce odpadů a nakládání s odpady v průmyslovém podniku Česká zbrojovka a.s. V úvodní části mé bakalářské práce jsem se zaměřil na platnou legislativu České republiky v oblasti odpadového hospodářství, a to zejména pro konkrétní průmyslový podnik Česká zbrojovka a.s. Následně jsem popsal firmu a její environmentální politiku. V další části jsem uvedl vznik průmyslových odpadů, nakládání, využití a odstraňování odpadů vznikajících v dané společnosti. V závěru mé práce jsem navrhl možná opatření, která by mohla vést ke snížení produkce odpadu, zlepšení podnikové ekologie a posílení pozitivního vlivu České zbrojovky a.s. na životní prostředí.

Klíčová slova: legislativa; průmyslový odpad; Česká zbrojovka a.s.; odpadové hospodářství; životní prostředí; využití odpadů; ekologie

## **ABSTRAKT**

The objective of the bachelor work is the analysis of waste production and waste treatment in the industrial company Česká zbrojovka a.s. Within the introduction part I have specialized on legislation of the Czech Republic in the area of waste management, mainly for stated industrial company Česká zbrojovka a.s. Furthermore, I have described the company and her environmental policy. Within the following part I have stated the origin of industry waste, manipulation, management and disposal of the waste produced by the company. In the conclusion I have proposed suggestions for waste decreasing, improvement of the company ecology and Česká zbrojovka a.s. environmental impact empowerment.

Keywords: legislation; industrial waste; company Česká zbrojovka a.s.; waste management; environment; waste recovery; ecology

# OBSAH

Úvod .....	8
Cíl práce.....	9
Teoretická část .....	10
1 Nejdůležitější související právní předpisy a terminologie .....	10
1.1 Základní pojmy .....	10
1.2 Související právní předpisy .....	11
1.2.1 Související právní předpisy Evropské unie .....	12
1.2.2 Související právní předpisy České republiky.....	12
1.2.3 Povinnosti firmy v podnikové ekologii vzhledem k právním předpisům .....	13
Praktická část .....	19
2 Popis podniku.....	19
2.1 Historie a současnost .....	20
2.2 Popis provozů.....	21
2.2.1 Životní prostředí.....	21
2.2.2 Výrobní provoz Automotive .....	23
2.2.3 Výrobní provoz Aero .....	24
2.2.4 Výrobní provoz Výroba pažeb.....	24
2.2.5 Výrobní provoz Hlavňové .....	25
2.2.6 Metalurgický provoz.....	25
2.2.7 Výrobní provoz CNC obrábění.....	26
2.3 Podniková ekologie .....	27
3 Odpady vznikající v daném podniku.....	28
3.1 Odpady vykazující nebezpečné vlastnosti.....	28
3.2 Odpady nevykazující nebezpečné vlastnosti.....	31
4 Nakládání s odpadem v daném podniku.....	32

4.1	Shromažďování .....	33
4.2	Třídění .....	36
4.3	Recyklace.....	37
4.4	Úprava.....	39
4.5	Přeprava a doprava .....	42
4.6	Odstraňování.....	45
5	Vznik odpadu v CZ .....	46
6	Porovnání vzniku odpadu mezi CZ a městem Uherský Brod.....	50
7	Návrh na minimalizaci vzniku odpadů .....	53
8	Návrh na zlepšení nakládání s odpady.....	53
	Závěr.....	55
	Seznam zkratk .....	56
	Seznam použitých zdrojů .....	57
	Seznam obrázků a tabulek .....	61

## ÚVOD

Dnešní společnost se nesmí zabývat jen otázkou ekonomickou a tržní, ale musí se stále více zaměřovat na stránku ekologickou, protože změny na naší planetě, které člověk za své existence způsobil, jsou již téměř nenávratně neodstranitelné. Velmi však záleží na našem dalším postoji, na kterém bude záviset další vývoj života na naší planetě.

Jelikož mně není osud Země lhostejný, chci se svým vlastním přičiněním podílet na soustavném zlepšování našeho životního prostředí. Z tohoto důvodu jsem si za téma své bakalářské práce vybral: „Analýza produkce a nakládání s odpady vznikajícími ve vybraném podniku“, jež spadá do oblasti odpadového hospodářství, které je pro současnou environmentální politiku firem jednou z důležitých kapitol a se kterou se budou budoucí generace čím dál tím intenzivněji zabývat. Vždyť co přímo více ohrožuje životní prostředí, než právě vznikající odpad?

Propojení environmentální a ekonomické politiky považuji za jednu z nejdůležitějších věcí z hlediska udržitelnosti vývoje lidské populace. Z tohoto důvodu jsem si vybral konkrétní průmyslovou firmu z mého blízkého okolí, která chce být moderní právě i v oblasti environmentalistiky. Česká zbrojovka a.s. není jen jednou z největších průmyslových firem v našem regionu, ale je i významným „hráčem“ na světovém trhu, a tudíž vyšším potencionálním ohrožovatelem životního prostředí. Na základě tohoto potenciálu jsem ji podrobil analýze, ve které jsem se zaměřil na vznik, nakládání, využití a odstraňování odpadů. Také jsem navrhl opatření ke zlepšení současného systému.

Do teoretické části své bakalářské práce jsem zařadil platnou českou legislativu z oblasti odpadového hospodářství, která se přímo vztahuje pro danou společnost. Dále jsem vymezil základní pojmy a uvedl povinnosti České zbrojovky a.s. v podnikové ekologii k platným právním předpisům. V praktické části jsem popsal firmu Česká zbrojovka a.s. z pohledu historie a rozvoje firmy a také z hlediska průmyslového a environmentálního, kde se zaměřuji na vznik, nakládání, využití a odstraňování odpadů. V závěrečné části práce se věnuji hodnocení a návrhům na zlepšení současných systémů.



## **CÍL PRÁCE**

Cílem mé bakalářské práce je objasnit problematiku odpadového hospodářství jak po teoretické i legislativní stránce, tak popsat a zhodnotit současný stav systému nakládání, využívání a odstraňování vyjmenovaných odpadů u vybraného průmyslového podniku Česká zbrojovka a.s. Cílem mají být i případné možné návrhy alternativních řešení na zlepšení stávajících systémů. Dále bude v mé bakalářské práci specifikován vybraný průmyslový podnik Česká zbrojovka a.s. z hlediska hospodářského, ekonomického, provozního a environmentálního.

## TEORETICKÁ ČÁST

### 1 NEJDŮLEŽITĚJŠÍ SOUVISEJÍCÍ PRÁVNÍ PŘEDPISY A TERMINOLOGIE

#### 1.1 Základní pojmy

V této kapitole uvádím základní pojmy, které jsou specifické pro zvolenou společnost a vymezují tak jasné definice uváděných slov. Tyto definice jsou čerpány z platné české legislativy, a to přesněji ze zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech (ZoOd) ve znění pozdějších právních předpisů.

*Odpad* - každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit.

*Nebezpečný odpad* - odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze č. 2 ZoOd.

*Odpad podobný komunálnímu odpadu* - veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů.

*Původce odpadů* - právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejichž činnosti vznikají odpady, nebo právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, které provádějí úpravu odpadů nebo jiné činnosti, jejichž výsledkem je změna povahy nebo složení odpadu.

*Odpadové hospodářství* - činnost zaměřená na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a na následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy a kontrola těchto činností.

*Zařízení* - technické zařízení, místo, stavba nebo část stavby.

*Nakládání s odpady* - shromažďování, sběr, výkup, přeprava, doprava, skladování, úprava, využití a odstranění odpadů.

*Shromažďování odpadů* - krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku před dalším nakládáním s odpady.

*Skladování odpadů* - přechodné soustředování odpadů v zařízení k tomu určeném po dobu nejvýše 3 let před jejich využitím nebo 1 rok před jejich odstraněním.

*Sběr odpadů* - soustředování odpadů právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání od jiných subjektů za účelem jejich předání k dalšímu využití nebo odstranění.

*Recyklace odpadů* - jakýkoliv způsob využití odpadů, kterým je odpad znovu zpracován na výrobky, materiály nebo látky pro původní nebo jiné účely jejich použití, včetně přepracování organických materiálů. Recyklace odpadů není energetické využití a zpracování na výrobky, materiály nebo látky, které mají být použity jako palivo nebo zásypový materiál.

*Odstranění odpadů* - činnost, která není využitím odpadů, a to i v případě, že tato činnost má jako druhotný důsledek znovuzískání látek nebo energie; v příloze č. 4 k ZoOd je uveden příkladný výčet způsobů odstranění odpadů (Internet 1).

## **1.2 Související právní předpisy**

Česká zbrojovka a.s., jako každý právní subjekt, je povinna dodržovat legislativu Evropské unie (EU) a jejich platných norem, které jsou nadřazeny právním normám České republiky a platné legislativě České republiky. Jedná se o:

- Nařízení - jsou vydávána ve Věstníku EU a jsou obecně závazná a bezprostředně použitelná v každém členském státě EU
- Směrnice - jsou zveřejňována ve Věstníku EU a mají pouze charakter doporučující

### **1.2.1 Související právní předpisy Evropské unie**

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1013/2006 ze dne 14. června 2006 o přepravě odpadů
- Směrnice Rady 2008/98/ES o odpadech (Internet 2) (Internet 3)

### **1.2.2 Související právní předpisy České republiky**

V této kapitole uvádím přehled právních předpisů, které se přímo týkají odpadového hospodářství v České zbrojovce a.s. (CZ). Tyto platné právní předpisy ve znění pozdějších právních předpisů jsou podrobněji popsány v kapitole „Povinnosti firmy v podnikové ekologii vzhledem k právním předpisům“.

- 17/1992 Sb. - Zákon o životním prostředí ve znění pozdějších právních předpisů
- 185/2001 Sb. Zákon o odpadech ve znění pozdějších právních předpisů
- 237/2002 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků
- 294/2005 Sb. Vyhláška 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 Ministerstva životního prostředí o přepravě odpadů a o změně vyhlášky č. 381/2001 Sb.
- 376/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů

- 381/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu
- 383/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady (Internet 4)

### 1.2.3 Povinnosti firmy v podnikové ekologii vzhledem k právním předpisům

V této kapitole popisují povinnosti firmy CZ, které jsou dány zákonem 185/2001 Sb. o odpadech. Především se zaměřuji na ty povinnosti, které se přímo vztahují na výše zmíněnou společnost a kde jednotlivé povinnosti podrobněji rozvádím.

- Zařazení odpadů podle Katalogu odpadů

*„Původce odpadu a oprávněná osoba jsou povinni pro účely nakládání s odpadem odpad zařadit podle Katalogu odpadů“* - odpady se zařazují pod šestimístná katalogová čísla druhů odpadů uvedená v Katalogu odpadů. První dvojčíslí označuje skupinu odpadů, druhé dvojčíslí podskupinu odpadů a třetí dvojčíslí označuje druh odpadu. Daný odpad se zařazuje nejprve do odpovídající skupiny, kde podle odvětví, oboru nebo technologického procesu odpad vzniká a dále se určí podskupina odpadu. V dané podskupině se vyhledává název druhu odpadu příslušným katalogovým číslem. Je nutné volit určitější označení před obecným.

Předpisy: §5, §6, §16 odstavce 1 písmena a) zákona o odpadech a vyhláška č. 381/2001 Sb.

- Zabezpečení odpadů

*„Zabezpečit odpad před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem“* - zde je hlavně kladen důraz na nádoby a shromažďovací prostory, které by měly chránit odpad proti úniku do životního prostředí a odcizení. Tato zabezpečení jsou častým předmětem kontrol správních orgánů.

Předpisy: §16 odstavce 1 písmene f) ZoOd

- Zařazení odpadů podle kategorie

*„Původce odpadu a oprávněná osoba jsou povinni pro účely nakládání s odpadem zařadit odpad do kategorie“* - odpady se dělí do dvou kategorií, a to do kategorie ostatní „O“ anebo do kategorie nebezpečné „N“, pokud vykazují jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze č. 2 ZoOd.

Předpisy: §6, §16 odstavce 1 písmena a) zákona o odpadech a §3 vyhláška č. 381/2001 Sb. (Internet 5) (FILDÁN 2011)

- Hierarchie způsobů nakládání s odpady

*„V rámci odpadového hospodářství musí být dodržována tato hierarchie způsobů nakládání s odpady“* - jedná se o dodržování hierarchie, která je v souladu s právem EU: předcházení vzniku odpadů, příprava k opětovnému použití, recyklace odpadů, jiné využití odpadů (například energetické) a odstranění odpadů.

Předpisy: §9a zákona o odpadech

- Předávání odpadů dalším osobám či firmám

*„Převzít odpad do svého vlastnictví může pouze oprávněná osoba. Původce je povinen zjistit, zda osoba, které předává odpad, je k jejich převzetí podle zákona o odpadech oprávněná“* - oprávněná osoba je jen v případě, pokud má v držení platné rozhodnutí správního orgánu, kterým se jí povoluje provádět jednu z činností: sběr, výkup, úpravu, využití, odstranění, skladování.

Předpisy: §12 odstavce 3-4 zákona o odpadech (Internet 5) (FILDÁN 2011)

- Kontrola vlivů nakládání s odpady na okolí

*„Vykonávat kontrolu vlivů nakládání s odpady na zdraví lidí a životní prostředí v souladu se zvláštními předpisy“* - původce musí provádět činnost, která vede k získání informací o skutečném stavu působení odpadů při nakládání s nimi na zdraví lidí a životní prostředí, jejíž součástí je i řízení tohoto vlivu.

Předpisy: §16 odstavec 1 písmena j) ZoOd (Internet 5) (FILDÁN 2011)

- Balení nebezpečných odpadů

„Balit nebezpečné odpady podle zvláštních předpisů (zákon o chemických látkách a přepravních; silniční doprava ADR; železniční doprava RID)“ - zvláštními právními předpisy zákona č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a přepravních silniční a železniční dopravy se řídí balení nebezpečných odpadů. Další požadavky na shromažďovací prostředky jsou stanoveny ve vyhlášce o podrobnostech nakládání s odpady. Jedná se o podmínku dodržování požadavků specifikovaných §5 vyhlášky č. 383/2001 Sb.

Předpisy: §13 odstavec 1 zákona o odpadech a §5, §6, §7 vyhlášky č.383/2001 Sb.

- Označování nebezpečných odpadů

„Původce a oprávněná osoba, která nakládá s nebezpečnými odpady, jsou povinni zajistit, aby nebezpečné odpady byly správně označeny“ - původce a oprávněná osoba musí uvádět nebezpečné vlastnosti odpadu dle přílohy č. 2 ZoOd i s grafickým symbolem přílohy č. 4 vyhlášky č. 232/2004 Sb. Další podmínky pro označování nádoby s nebezpečným odpadem jsou uvedeny v §5 vyhlášky č. 383/2001 Sb. Níže uvádím příklad vzoru etikety (obrázek 1), který označuje nebezpečný odpad.

<b>Česká zbrojovka, a.s Uherský Brod</b>
<b>N E B E Z P E Č N Ý O D P A D</b>
Název odpadu:
Kód odpadu:
Umístění:
Odpovědná osoba:
Výstražný symbol odpadu
Kód a nebezpečná vlastnost odpadu

**Obrázek 1** Vzor etikety pro nebezpečný odpad

(Zdroj: interní zdroje)

Předpisy: §13 odstavec 2 zákona o odpadech a §5 vyhlášky č. 383/2001 Sb.

- Odpadový hospodář

*„Původce a oprávněná osoba, kteří nakládali v posledních 2 letech s nebezpečnými odpady v množství větším než 100 tun nebezpečného odpadu za rok“* - původce nebo oprávněná osoba je povinna určit odpadového hospodáře, který odpovídá za zajištění odborného nakládání s odpady a rovněž zastupuje původce a oprávněnou osobu při jednání s orgány veřejné správy.

Předpis: §15 ZoOd

- Shromažďování odpadů

*„Shromažďovat odpady utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií“* - shromažďováním je myšleno krátkodobé soustředování odpadů do sběrných nádob před dalším nakládáním s nimi. Jak je uvedeno výše, odpad se musí zařazovat dle druhů a kategorií, dále musí být oddělen a správně vytříděn ostatní a nebezpečný odpad. Tento nebezpečný odpad musí být řádně označen a zajištěn proti úniku do životního prostředí, proti znehodnocení, zneužití, odcizení, smíchání a proti chemickým vlivům.

Předpisy: §16 odstavce 1 písmene e), §16 odstavce 2 ZoOd a §5-7 vyhlášky č. 383/2001 Sb. (Internet 5) (FILDÁN 2011)

- Evidence odpadů

*„Původci odpadů a oprávněné osoby, které nakládají s odpady, jsou povinni vést evidenci o odpadech a způsobech nakládání s nimi. Tuto evidenci musí archivovat po dobu nejméně 5 let“* - povinnost vést průběžnou evidenci za každý druh odpadu zvláště se vztahuje na všechny původce odpadu, bez ohledu na množství produkováných odpadů.

Předpisy: §16 odstavec 1 písmena g), §39 odstavec 1 ZoOd a §21 vyhláška č. 383/2001 Sb.



- Identifikační list nebezpečného odpadu

„Původce a oprávněná osoba, která nakládá s nebezpečným odpadem, jsou povinni zpracovat identifikační list nebezpečného odpadu a místa nakládání s nebezpečným odpadem tímto listem vybavit“ - identifikační list (ILNO) (obrázek 2) musí být umístěn v blízkosti shromažďovacího místa a musí být zřetelný a čitelný. Obsah identifikačního listu nebezpečného odpadu je určen v příloze č. 3 vyhlášky 383/2001 Sb.

IDENTIFIKAČNÍ LIST NEBEZPEČNÉHO ODPADU

1. ODPAD:		
2. KÓD ODPADU (podle katalogu odpadů) :		
3. KÓD PODLE ADR: UN číslo: ,třída: , klasifikační kód:		
4. PŮVODCE ODPADU:		
5. FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÉ VLASTNOSTI:		
6. NEBEZPEČNÉ VLASTNOSTI (a příslušný piktogram):		
7. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ:		
7.1 Technická:		
7.2 Doporučené osobní ochranné prostředky:		
7.3 Protipožární opatření:		
8. OPATŘENÍ PŘI NEHODÁCH, HAVÁRIÍCH A POŽÁRECH:		
8.1 Lokalizace:		
8.2 První pomoc:		
8.3 Další pokyny:		
8.4 Telefonické spojení :	Hasiči	150
	Zdravotní služba	155
	Policie	158
9. OSTATNÍ DŮLEŽITÉ ÚDAJE:		
9.1 Toxikologické údaje:		
9.2 Ekologické údaje:		
9.3 Další údaje:		
10. ZA SPRÁVNOST ÚDAJŮ V IDENTIFIKAČNÍM LISTI ODPovídÁ:		
Datum vyhotovení :		podpis a razítko:

**Obrázek 2 Vzor identifikačního listu nebezpečného odpadu**

(Zdroj: interní zdroje)

Předpisy: §13 odstavec 3 zákona o odpadech a §5 vyhlášky č. 383/2001 Sb. (Internet 5) (FILDÁN 2011)

- Ohlašování produkce odpadů

*„Původci odpadů při produkci nad 100kg nebezpečného odpadu či 100 tun ostatního odpadu jsou povinni zasílat hlášení produkce“* - toto hlášení se podává příslušnému obecnímu úřadu obce s rozšířenou působností podle místa provozovny do 15. února následujícího roku za již uplynulý rok.

Předpisy: §16 odstavec 1 písmena g), §39 odstavec 2-6 ZoOd a §22-23 vyhláška č. 383/2001 Sb.

- Souhlas k nakládání s nebezpečnými odpady

*„S nebezpečnými odpady může původce nakládat pouze na základě souhlasu příslušného orgánu státní správy“* - tento souhlas vydává obecní úřad obce s rozšířenou působností, pokud se jedná o množství do 100 tun nebezpečného odpadu ročně nebo krajský úřad pokud se jedná o více jak 100 tun za rok.

Předpisy: §16 odstavce 3 ZoOd a §22 vyhláška č. 383/2001Sb

- Evidenci při přepravě nebezpečných odpadů

*„Při přepravě nebezpečných odpadů jsou odesílatel a příjemce povinni vyplnit evidenční list“* - původce odpadu je povinen k zásilce nebezpečného odpadu vyplnit evidenční list a dále jej do 10 dnů od zahájení přepravy zaslat na obec s rozšířenou působností. Tento list se musí archivovat po dobu 5 let.

Předpisy: §40 ZoOd a §25 vyhláška č. 383/2001 Sb. (Internet 5) (FILDÁN 2011)

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 2 POPIS PODNIKU

Areál České Zbrojovky a.s. (obrázek 3) se nachází v katastru Uherského Brodu na jihozápadním okraji města a zaujímá plochu cca 180 000 m<sup>2</sup>. Podle geomorfologického členění je toto území součástí vnějších Západních Karpat, celku Vizovická vrchovina. Okolí Uherského Brodu náleží podcelku Hlucká pahorkatina, nacházející se v jihozápadní části Vizovické vrchoviny. Areál CZ se nachází v údolní nivě řeky Olšavy na rozhraní Uherskobrodské kotliny a Vlčnovské pahorkatiny a leží v nadmořské výšce 205 m.



**Obrázek 3 Česká Zbrojovka a.s.**

(Zdroj: autor)

Průmyslový podnik CZ je dlouholetým výrobcem ručních palných zbraní. Původní zaměření podniku bylo na výrobu ručních vojenských zbraní, avšak s postupem času byla výroba rozšířena také o výrobky pro civilní použití, a to jak pro oblast sportovní, tak i loveckou. (Internet 6)

Díky zvyšujícímu objemu své produkce firma trvale rozšiřuje sortiment ručních zbraní. Významným rysem zbraní dané společnosti je jejich kvalita, dlouhodobá spolehlivost a přesnost. Tyto vlastnosti přináší trvalý zájem o nákup a používání těchto výrobků.

V současné době je CZ představitelem významných producentů ručních palných zbraní, což je také podloženo prodejem výrobků do přibližně 100 zemí světa. Vynikající vlastnosti zbraní z CZ vytvořily za dobu její existence vysokou image na domácím i na světovém trhu, a proto považuje společnost za svou povinnost i do budoucna zajistit co nejlepší parametry svých výrobků. Vlastním výzkumem, vývojem a výrobou vojenských zbraní, pistolí, kulovic, malorážek, brokovnic a vzduchových zbraní vytváří široký sortiment výrobků pro náročné zákazníky z celého světa. Značnými finančními investicemi do nákupu špičkových technologií zlepšuje CZ nejen kvalitu a vlastnosti svých zbraní, ale omezuje i vznik odpadů. Tyto finanční prostředky investuje zejména v oblasti numericky a roboticky řízených obráběcích strojů, řídicích systémů a výpočetní techniky. S využitím nejmodernější výpočetní techniky při konstruování výrobků může podnik rychleji reagovat na potřebu trhu vývojem nových výrobků s dokonalými vlastnostmi. Proto také každoročně přichází na trh s inovačními výrobky. (Internet 6)

## **2.1 Historie a současnost**

Pro vznik zbrojního závodu v Uherském Brodě byl důležitý rok 1936, protože v tomto roce bylo rozhodnuto o jeho založení. Po jednáních Ministerstva národní obrany se zbrojařskými koncerny rozhodla Nejvyšší rada obrany státu o přemístování průmyslu důležitého pro obranu státu daleko do vnitrozemí. Dne 22. července 1936 bylo v Uherském Brodě rozhodnuto o stavbě nového pobočného závodu. První výkop, a tím i zahájení výstavby, byl proveden o šest dní později od schválení nové výstavby tohoto závodu. Nový závod byl postaven a uveden do provozu za 16 týdnů, tj. od 28. července do 28. listopadu 1936.

Společnost se v roce 1992 stala akciovou společností a v současnosti patří k největším zaměstnavatelům ve Zlínském kraji. CZ se řadí k nejúspěšnějším českým exportérům a zároveň sehraává úlohu klíčového strategického partnera domácích ozbrojených a bezpečnostních složek.

Česká zbrojovka a.s. vlastní dceřiné společnosti CZ-USA, BRNO RIFLES s.r.o. a CZ-Slovensko. V čele České zbrojovky a.s. od roku 2006 stojí generální ředitel Ing. Lubomír Kovařík, MBA. Česká zbrojovka a.s. měla k dnešnímu datu přes 1 700 zaměstnanců. V roce 2014 vyrobila 250 000 ks zbraní a dosáhla obrátu nad 2,5 miliardy korun českých.

## 2.2 Popis provozů

### 2.2.1 Životní prostředí

Odbor Životní prostředí patří pod úsek Personálního a bezpečnostního ředitele. Tento odbor má ve správě sklad odpadů, neutralizační stanici, biologickou čistírnu odpadních vod, úpravnu vody, pět studní, tři vodojemy, jímku splaškových vod, armaturní komoru, kanalizační řád, řád pitné vody. V budově úpravny vody se nachází několik reaktorů, ve kterých se za pomoci speciálních technologií upravuje voda, získávaná z podnikových studní, a to pro potřeby kotelny a hlavního oddělení. Procesy na neutralizační stanici a na čistírně odpadních vod popisují v kapitole: „Nakládání s odpadem v daném podniku“, protože zde vznikají kaly, které jsou odpadem. V laboratoři (obrázek 4) sídlící na úpravně vody se denně provádí desítky analýz vod z neutralizační stanice, dále z čistírny odpadních vod, úpravny vody, kotelny a jiných technologií. Provádějí se zde i rozborů kalů a různých odpadů.



**Obrázek 4 Chemická laboratoř**

(Zdroj: autor)

Za rok se přečerpá z provozů přes 1 300m<sup>3</sup> různých vod, emulzí, lázní či kalů, což je víc než 370 cisteren. Část těchto odpadů se zlikviduje na neutralizační stanici, ale přes 1000m<sup>3</sup> emulzí odveze k likvidaci oprávněná firma.

Různé odpady, jako jsou např.: brusné kaly, papír, kovové třísky, obaly, absorpční činidla, dřevo a další odpady, se sváží vysokozdvižnými vozíky. Za měsíc tyto naftové vysokozdvižné vozíky přemístí například přes 4,5 tuny papíru, což odpovídá téměř 300 přepravním bednám.

Většina odpadů z CZ končí ve skladu odpadů (obrázek 5), odkud ho odváží obchodní partneři CZ k dalšímu využití nebo k likvidaci. Již několik let CZ umožňuje svým pracovníkům formou zpětného odběru odevzdávat na určená sběrná místa baterky, zářivky a žárovky, mobily a jiný drobný elektroodpad.



**Obrázek 5 Sklad odpadů**

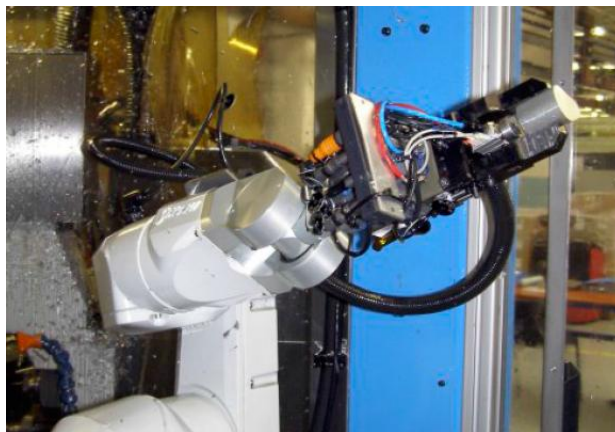
(Zdroj: autor)

Odbor Životní prostředí také organizuje a vykonává audity EMS, monitoruje spotřeby různých medií, množství jednotlivých odpadů a obalů. Odbor Životní prostředí vytváří různé registry, vede evidenci odpadů, povoluje a aktualizuje Seznam povolených chemických látek - téměř 900 chemických látek a přípravků, u kterých kontroluje správnost jejich bezpečnostních listů. Organizuje školení zaměstnanců v oblasti životního prostředí. Nemalou měrou se podílí na získání a udržení certifikátu např.: EMS ISO 14 001:2004.

### 2.2.2 Výrobní provoz Automotive

Automotive se specializuje na obrábění součástek pro automobilový průmysl, především na díly užívaných v klimatizačních soustavách automobilů. Technologie je orientovaná na výrobu přesných dílů, které jsou na CNC strojích (obrázek 6) obráběny formou třískového obrábění a lisování. Na tyto operace navazují další procesy jako je omílání, odjehlování, průmyslové čištění, odmašťování, výstupní kontrola a balení podle požadavků zákazníků. (Internet 8)

Ve výrobním provozu Automotive se používá i drtička na zmenšení objemu třísek, ve které lze přepnout nastavení na odstředění emulzí a oleje. Olej se po filtraci vrací zpět do strojů a emulze jdou do jímky.



**Obrázek 6 Obráběcí stroj Rotaflex**

(Zdroj: autor)

Při výrobních a operačních činnostech tohoto provozu vznikají tyto druhy odpadů:

Al-třísky (17 04 02), čisticí tkaniny (15 02 02\*; 15 02 03), směsné obaly (15 01 06), emulze (12 01 08\*), papír (15 01 01), Al- kusový (17 04 02). Uvádím je i s příslušným katalogovým číslem, které je uvedeno v Katalogu odpadů přílohy č. 1 vyhlášky 381/2001Sb.

### 2.2.3 Výrobní provoz Aero

Provoz Aero se specializuje na výrobu, montáž a generální opravy převodovek leteckých motorů Walter M 601 a jeho modifikací. Volné strojní kapacity technologií jsou dále využívány k výrobě součástek do zbraní, ozubených kol a hřídelí, broušení vnějšího ozubení, broušení otvorů. a k dokončení opracování povrchovým broušením. Při výrobních a operačních činnostech tohoto provozu vznikají tyto druhy odpadů:

Fe - třísky (12 01 01, 17 04 05), odpad Fe - kusový (12 01 01, 17 04 05), mosazné třísky (17 04 01), nerezové třísky (12 01 01, 17 04 05), směsné obaly (15 01 06), emulze (12 01 08\*), absorpční činidla (15 02 02\*; 15 02 02), kaly (12 01 14\*, 12 01 18\*).

### 2.2.4 Výrobní provoz Výroba pažeb

Jedná se o vysoce specializované pracoviště, ve kterém vznikají finální produkty, kterými jsou dřevěné pažby dlouhých palných zbraní (obrázek 7). Vstupním materiálem jsou přířezy z ořešáku a buku. Materiálu stabilizovanému v sušicích pecích se pomocí CNC obrábění dává základní tvar pažby. Následují operace ručního zpracování, kdy dostávají pažby konečný tvar i povrchovou úpravu.



**Obrázek 7 Dřevěné přířezy**

(Zdroj: autor)

Při výrobních a operačních činnostech tohoto provozu vznikají tyto druhy odpadů:

dřevěné piliny a prach (03 01 05, 17 02 01), čisticí tkaniny (15 02 03), folie a obalový materiál (15 01 06), brusivo (12 01 20\*, 12 01 21).



### 2.2.5 Výrobní provoz Hlavňové

Provoz Hlavňové se technologicky zabývá výrobou hlavní. Hlavně dlouhých zbraní jsou vyráběny na speciálních kovacíh strojích (obrázek 8). Jedná se o výjimečnou technologii, při které vniká do předvrtaného hlavňového otvoru speciální závitový trn s rotací a vnější část budoucí hlavně je hutněna pod vysokým tlakem soustavou pneumatických kladívkových hlav. Krátké pistolové hlavně jsou vyráběny formou obrábění na pětiosých universálních CNC strojích.



**Obrázek 8 Kovací stroj hlavní**

(Zdroj: autor)

Při výrobních a operačních činnostech tohoto provozu vznikají tyto druhy odpadů:

Al- třísky (17 04 02), Fe- třísky (12 01 01, 17 04 05), směsné obaly (15 01 06), emulze (12 01 08\*), absorpční činidla (15 02 02\*; 15 02 03), kaly (12 01 14\*, 12 01 18\*).

### 2.2.6 Metalurgický provoz

Metalurgie je výrobním provozem, který svým rozsahem činností zabezpečuje nejen tvar součástek, stabilizaci vnitřní struktury materiálu, ale i finální povrchovou úpravu vyráběných dílů. Ve Slévárně se odlévají odlitky přesného lití ze slitin železa metodou vytavitelného voskového modelu. Výroba keramické skořepiny je na bázi alkoholu, obalené křemičitým pískem, který zabezpečuje vysokou kvalitu povrchové struktury výsledného odlitku.

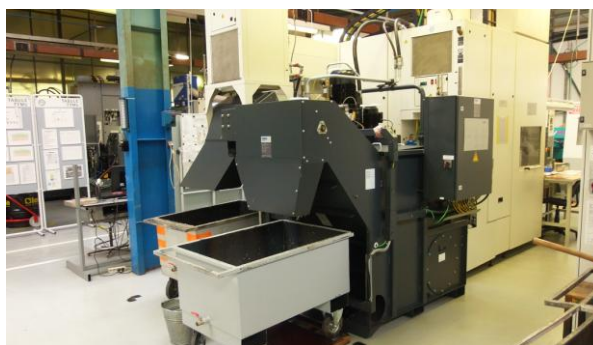
V Kalírně probíhá tepelné zpracování kovů kalením, žíháním a popouštěním. Těmito postupy se stabilizují vnitřní struktury a vazby v materiálu. Na povrchových úpravách se provádí chromování, mědění, cínování, niklování, černění, fosfátování a lakování povrchů vyráběných součástek.

Při výrobních a operačních činnostech tohoto provozu vznikají tyto druhy odpadů:

kaly z broušení (12 01 14\*), čisticí tkanina (15 02 02\*; 15 02 03), brusivo (12 01 20\*, 12 01 21), licí formy (10 09 06), pecní struska (10 10 03), kalírenské soli (11 01 07\*), kusový kovový odpad (17 04 02, 12 01 01, 17 04 05), vosk (12 01 12\*), barvy, laky a rozpouštědla (08 01 11\*, 08 01 12, 08 02 01).

### 2.2.7 Výrobní provoz CNC obrábění

CNC obrábění je výrobním provozem, ve kterém se formou třískového obrábění kovů u pistolí a speciálních zbraní vyrábějí hlavní díly: rám, závěr a hlaveň, u kulovnic a malorážek pak lůžko, závěr a hlaveň. Vstupním materiálem při tomto způsobu obrábění jsou přířezy, výkovky nebo odlitky. V současné době má tento provoz 70 CNC strojů (obrázek 9), které se průběžně modernizují roboticky řízenými centry.



**Obrázek 9 Sběr kovových třísek u obráběcího centra**

(Zdroj: autor)

Při výrobních a operačních činnostech tohoto provozu vznikají tyto druhy odpadů:

Al - třísky (17 04 02), Fe - třísky (12 01 01, 17 04 05), směsné obaly (15 01 06), emulze (12 01 08\*), kaly z broušení (12 01 14\*), čisticí tkanina (15 02 02\*; 15 02 03), brusivo (12 01 20\*, 12 01 21).

## 2.3 Podniková ekologie

Odbor Životní prostředí zodpovídá zejména za řízení ochrany životního prostředí, za zabezpečování vodohospodářských činností a odpadového hospodářství, za řízení činností souvisejících s environmentálním manažerským systémem (EMS), za činnosti spojené s monitorováním a ochranou ovzduší a za plánování a řízení auditů EMS, za tvorbu, aktualizaci a vydávání interních předpisů EMS a za koordinaci činností odborných útvarů v této oblasti. CZ je držitelem certifikátu ISO 14001 z roku 2012 (obrázek 10).



Obrázek 10 Certifikát environmentálního managementu

(Zdroj: <http://www.czub.cz/zbrojovka/cz-certificates/QMS-CZ.pdf>)

Ochrana životního prostředí je stejně jako vysoká kvalita výrobků přirozenou součástí činností, na které firma klade velký důraz: A proto se sama společnost CZ zavázala důsledně třídit odpady a pokračovat v zavádění opatření k jejich minimalizaci, pravidelně přezkoumávat zavedený systém EMS, dodržovat veškerou odpovídající legislativu, interní předpisy v oblasti ochrany životního prostředí a zabránit možným únikům nebezpečných látek do půdy, vod a ovzduší. (Internet 9)

### **3 ODPADY VZNIKAJÍCÍ V DANÉM PODNIKU**

Přesto, že Česká zbrojovka a.s. je obecně zařazena jako strojírenský podnik, ji tvoří několik výrobních provozů od zbrojního, leteckého až po automobilový. Každý provoz je charakteristický nejen specifickou výrobou, ale také druhy odpadů, které u nich vznikají. Především v CZ převládají odpady kovového charakteru. Odpadové hospodářství ve strojírenství patří k neztrátovým provozům, protože kovové odpady ze strojírenské výroby patří mezi ty odpady, které lze prakticky stoprocentně recyklovat a které přináší společnosti finanční zisk z prodeje. Na jejich úpravu pro využití jako druhotné suroviny obvykle není třeba vynakládat příliš mnoho energie, a proto jsou vyhledávanou druhotnou surovinou na trhu s odpady. Produkce průmyslových odpadů v České republice podstatně klesá, přesto však stále násobně převyšuje produkci komunálních odpadů. (Internet 10)

V CZ můžeme odpad rozdělit na:

- odpady z povrchové a tepelné úpravy kovů. Zde jsou zařazována použitá rozpouštědla z odmašťování kovů, zbytky barev a rozpouštědel z povrchové úpravy, kaly z membránových systémů a z tepelných úprav kovů to jsou kalírenské soli
- odpady ze zpracování kovů, kam patří kovové piliny, třísky, opotřebené brusné nástroje a materiály a odpad ze svařování
- obalový materiál, většinou na bázi plastů, papíru a kovu
- vyřazená výrobní zařízení (FILIP 2006)

#### **3.1 Odpady vykazující nebezpečné vlastnosti**

Jsou to takové odpady, které svými nebezpečnými vlastnostmi negativně ovlivňují životní prostředí a zdraví lidí. I ve společnosti CZ se objevují tyto odpady, které se však snaží firma vhodnými postupy a technologiemi omezovat ještě před jejich vznikem.

Nebezpečné vlastnosti se zjišťují v rámci procesu nazvaného Hodnocení nebezpečných vlastností odpadů. Toto hodnocení se dělá jen v případě, kdy má odpad jednu nebo více nebezpečných vlastností, ale původce odpadu by jej zařadil do ostatního odpadu. Tuto činnost provádějí osoby, které mají pověření Ministerstva životního prostředí a jsou tak oprávněny k hodnocení těchto nebezpečných vlastností. Hodnocení jako takové se provádí laboratorními testy, zejména výluhovými zkouškami na příslušnost nebezpečných látek. CZ tyto zkoušky nedělá a přímo, pokud má odpad jednu z nebezpečných vlastností, jej zařadí do nebezpečného odpadu. (Internet 11)

Nebezpečné odpady jsou určeny svými nebezpečnými vlastnostmi (tabulka 1).

**Tabulka 1 Nebezpečné vlastnosti odpadů**  
(Zdroj: <http://www.inisoft.cz/strana/zakon-185-2001-p2>)

<b>Kód</b>	<b>Nebezpečná vlastnost odpadu</b>
H1	Výbušnost
H2	Oxidační schopnost
H3-A	Vysoká hořlavost
H3-B	Hořlavost
H4	Dráždivost
H5	Škodlivost zdraví
H6	Toxicita
H7	Karcinogenita
H8	Žíravost
H9	Infekčnost
H10	Teratogenita
H11	Mutagenita
H12	Schopnost uvolňovat vysoce toxické nebo toxické plyny ve styku s vodou, vzduchem nebo kyselinami
H13	Senzibilita*
H14	Ekotoxicita
H15	Schopnost uvolňovat nebezpečné látky do životního prostředí při nebo po odstraňování

Odpady vyznačující se těmito vlastnostmi musí být označeny odpovídajícím piktogramem, názvem a kódem odpadu a označením, že se jedná o nebezpečný odpad. V identifikačním listu (obrázek 11) musí být uvedena odpovědná osoba.



**Obrázek 11 Označení nebezpečného odpadu na shromažďovací nádobě**

(Zdroj: autor)

Tento odpad musí být shromažďován tak, aby nemohlo dojít k ohrožení životního prostředí, lidského zdraví, k chemickým reakcím a odcizením. (Internet 12)

Z hlediska množství vzniku a nepříznivého vlivu na životní prostředí lze jednotlivá průmyslová odvětví rozdělit do tří skupin:

- silně zátěžová – těžební a energetický průmysl, výroba paliv, chemický průmysl, papírenský průmysl, metalurgický průmysl a strojírenský průmysl, zde patří i firma CZ
- středně zátěžová – výroba stavebních hmot, textilní, kožedělný, sklářský, keramický a potravinářský průmysl
- mírně zátěžová – dřevozpracující, polygrafický a textilní průmysl (KURAŠ 2008)

### 3.2 Odpady nevykazující nebezpečné vlastnosti

Do odpadů nevykazujících nebezpečné vlastnosti, čili ostatní odpad, zařazujeme ty odpady, které nemají žádnou z nebezpečných vlastností. Všechny ostatní odpady jsou stejně jako nebezpečné odpady zařazovány pod šestimístná katalogová čísla s uvedeným názvem odpadu. Oproti nebezpečným odpadům ale u čísla (kódu) odpadu nemají příznak „\*“. Obecně se označují písmenem „O“. Na tyto odpady nejsou kladeny speciální bezpečnostní opatření, protože nijak nemůžou svými vlastnostmi ohrozit životní prostředí. (Internet 13)

V CZ se nacházejí tyto ostatní odpady: Al - třísky (17 04 02), směsné obaly (15 01 06), papír (15 01 01, 20 01 01), Al - kusový (17 04 02) Fe - třísky (12 01 01), odpad Fe - kusový (17 04 05), mosazné třísky (17 04 01), nerezové třísky (12 01 01), směsné obaly (15 01 06), dřevěné piliny a prach (03 01 05, 17 02 01), brusivo (12 01 21), lící formy (10 09 06), pecní struska (10 10 03), kusový kovový odpad (17 04 02, 17 04 05), vosk (12 01 12), plasty (20 01 39), sklo (20 01 02), komunální odpad (20 03 01). Komunální odpad, sklo, plast jsou tříděny do barevně rozlišených shromažďovacích nádob (obrázek 12). Každá z barev přesně určuje druh odpadu, který se zde může odložit. Další odpady jsou tříděny do shromažďovacích nádob, které jsou označeny etiketami.



Obrázek 12 Stojan na tříděné složky odpadu

(Zdroj: autor)

## 4 NAKLÁDÁNÍ S ODPADEM V DANÉM PODNIKU

Hlavním cílem CZ a úkolem odpadového hospodářství je předcházet a omezovat vznik odpadů, zejména pak nebezpečného. Vzniknou-li již nějaké odpady, tak se přednostně využívají jak materiálově, tak i energeticky, a pokud je odpad dále nevyužitelný, tak se odstraňuje. U původce odpadů je nakládání s odpady technicky a technologicky v přímé návaznosti na ekonomické nástroje a environmentální politiku státu.

Nakládání s odpadem vznikajícím v CZ se řídí zásadami, které jsou uvedeny a seřazeny níže podle klesající priority:

- *Prevence vzniku odpadů* - zde se uplatňují zásady čistší produkce a dalších proaktivních nástrojů environmentální politiky, projevujícím se prakticky v zavádění maloodpadových technologií a uplatňování zásad EMS, které CZ samozřejmě uplatňuje
- *Materiálová recyklace* - upřednostňování takové technologie, která produkuje odpady, které jdou vrátit zpět do výrobního provozu
- *Energetická recyklace* – jde o energetické využití odpadu
- *Detoxikace* - jde o detoxikaci odpadu, jejímž výsledkem je recyklovatelný produkt bez vzniku dalšího, zejména nebezpečného sekundárního odpadu. To však bývá ekonomicky přijatelné téměř výhradně jen při produkci značného objemu odpadu stejného typu, který společnost CZ však nevyprodukuje, a proto jej předává specializovaným firmám za úplatu
- *Uložení odpadu* - přednost mají způsoby umožňující redukci objemu odpadu a to především lisováním a eliminací interní složky (FILIP 2006)



## 4.1 Shromažďování

Shromažďováním odpadů rozumíme krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích nádob v místě jejich vzniku před dalším nakládáním s odpady. Tato činnost patří v odpadovém hospodářství k jedné ze základních a nejdůležitějších.

Jak jsem již uvedl v teoretické části mé bakalářské práce, původce odpadů je povinen odpady shromažďovat odděleně podle jejich druhů, a to platí i pro CZ. Shromážděné odpady je nutné umístit na místě k tomu určeném a povinností je toto místo zabezpečit. Takto zabezpečené místo v CZ můžete vidět na obrázku 13. (PRAX 2006)



**Obrázek 13 Zabezpečené místo určené ke shromažďování odpadů**

(Zdroj: autor)

Podle způsobu nakládání s jejich obsahem při svozu můžeme odpad v CZ dělit na:

- přesypné, které slouží ke shromažďování odpadů a jejich přesypávání do odpadového automobilu. Tyto odpady můžeme dále dělit na:

*malé* s objemem do 110 litrů

*střední* s objemem 110 - 1100 litrů, které v CZ tvoří hlavní část shromažďovacích přesypných nádob

*velké* s objemem nad 1100 litrů (PRAX 2006)

- výměnné, které nejsou při naplnění objemu přesypávány, ale jsou přímo odváženy a nahazovány prázdnými nádobami

Podle velikosti se obvykle dělí na:

*malé* s objemem do 1100 litrů

*střední* s objemem od 1100 do 5000 litrů, které nejsou v CZ ve velkém počtu zastoupeny, ale můžeme je zde v menším množství nalézt. Tyto nádoby jsou zabezpečeny víkem kvůli ochraně odpadu před povětrnostními vlivy.

*velké* s objemem nad 5000 litrů, které se v CZ nacházejí v převládajícím počtu a které jsou opatřeny víkem. Jde především o nádoby, které slouží na shromažďování kovového odpadu, který je produkován ve velkém množství. Proto je ekonomicky výhodnější větší objemová nádoba (obrázek 14), která eliminuje četnost svozu odpadu.



**Obrázek 14 Shromažďovací výměnná nádoba o objemu 7000 l**

(Zdroj: autor)

Technické shromažďovací prostředky jsou zejména speciální nádoby, kontejnery, obaly, jímky a nádrže, které musí splňovat tyto základní technické požadavky:

- odlišení shromažďovacích prostředků odpadů (tvarově, barevně nebo popisem) od prostředků nepoužívaných pro nakládání s odpady nebo používaných pro jiné druhy odpadů
- zajišťovat ochranu odpadů před povětrnostními vlivy, pokud jsou shromažďovací prostředky určeny pro použití mimo chráněné prostory a nejsou-li určeny pouze pro odpady inertní
- musí být odolné proti chemickým vlivům odpadů, pro které jsou určeny
- zabezpečovat ochranu okolí před druhotnou prašností
- musí chránit před nežádoucím znehodnocením, zneužitím, odcizením, smícháním s jinými druhy odpadů nebo únikem ohrožujícím zdraví lidí nebo životního prostředí
- musí svým provedením umožnit bezpečnost obsluhy při jejím manipulování, čištění a dezinfekci po vyprázdnění

Nádoby na shromažďování odpadů se vyrábí v současné době v různých provedeních, tvarech a velikostech s ohledem na druh, velikost a složení odpadu. Vhodnou volbou nádob může firma CZ snížit nákladnost a hospodárnost odvozu odpadu. (PRAX 2006)

## 4.2 Třídění

Odpad ve společnosti CZ se třídí (obrázek 15) ihned po vzniku tohoto odpadu. Je tříděn podle druhů a kategorií. Při třídění se musí respektovat třídící hlediska - druh odpadu a využití odpadu.

Nejvhodnější způsob třídění je ještě před tím, než je odpad uložen do sběrných nádob. Tímto způsobem lze získat velmi čisté druhotné suroviny, které se dají velmi dobře využít ve zpracovatelském průmyslu. Toho si je CZ plně vědoma a proto také tento způsob třídění přednostně využívá.

Třídění odpadů je prováděno s ohledem na jejich původ, obsah mechanických nečistot, nebo jiné vlastnosti. Z pohledu odpadového hospodářství se odpady ze strojírenství zařazují podle jejich původu do jednotlivých skupin a podskupin.

Ve společnosti CZ je zaveden systém třídění odpadů dle složení na kovový odpad, papír, sklo, plast, kaly, dřevo, absorpční činidla, brusné materiály, odpad podobný komunálnímu odpadu a odpad nebezpečný.



**Obrázek 15 Třídění odpadů ve společnosti CZ**

(Zdroj: autor)

Odpad lze třídít i jiným způsobem a to na třídící lince, ale tento způsob je daleko nákladnější na provoz a vybudování zařízení, proto jej firma CZ neuplatňuje. (PRAX 2006)

### 4.3 Recyklace

Recyklace odpadu, z anglického slova recycling neboli vrácení zpět do výrobního procesu, je opětovné využití výrobních, zpracovatelských a spotřebních odpadů, látek, energií jako zdrojů druhotných surovin v původní nebo pozměněné formě, a to bez ohledu na místo nebo čas vzniku odpadu a jeho použití. (FILIP 2003)

V CZ se recykluje vosk (obrázek 16) nebo kusový kovový odpad, který se přidává do vsádky při výrobě součástek přesným litím. Recyklovaných vosků se využívá při výrobě forem na dílně přesného lití. Vosk je po vytavení zasílán zahraniční firmě k přepracování a po vyčištění je následně znovu používán při výrobě. Ale i tato recyklace má svá omezení, protože je technicky a materiálově omezena. Recyklovaný vosk lze použít jen šestkrát a potom musí být odstraněn jako odpad, protože poté již nesplňuje technické požadavky na použití ve výrobě.



**Obrázek 16 Vosk před odvozem k recyklaci**

(Zdroj: autor)

Recyklace odpadů je jednou z cest vedoucí k řešení surovinového problému, k úspoře financí, materiálů a energií a zároveň k ochraně životního prostředí. Jde o tzv. postupné sbližování „tří E“, totiž ekonomie, energetiky a ekologie. Pro názornost uvádím příklady z každé oblasti „tří E“. (FILIP 2003)

*Ekonomie* – finanční náročnost při zpracování kovů ze šrotu je přibližně čtyřikrát nižší než při zpracování kovů z prvotních surovin a u neželezných kovů i desetkrát nižší. Proto, jak jsem zmínil výše, se CZ snaží některé druhy kovového odpadu přidávat do vsádky na dílně přesného lití. Roztříděním odpadů na ostatní a nebezpečný se snižuje množství ukládaného nebezpečného odpadu na skládku. Díky tomuto snížení množství nebezpečného odpadu se sníží finanční výdaje původce za uložení odpadů na skládku.

*Energetika* – na úpravu tuny sběrového papíru je zapotřebí přibližně o 1,5MWh elektrické energie méně než ve srovnání s výrobou z nebělené sulfátové vysušené buničiny.

*Ekologie* – roztříděním materiálně recyklovaného odpadu se snižuje množství ukládaného odpadu na skládku a tím je skládka odpadů kapacitně méně zatížena.

Omezení recyklace:

*Technická a materiální* – podle zákona zachování hmoty a energie, kdy není absolutní koloběh látek a energií v hospodářském systému proveditelný, protože vždy vznikají energetické ztráty. Stoprocentní není ani oběh použitého materiálu, protože recyklovaný materiál nespĺňuje technické parametry pro danou vstupní surovinu a musí být přidáván k primární surovině. V CZ se jedná o kov, který je přidáván do vsádky na dílně přesného lití.

*Psychologické* – tyto psychologické bariéry souvisí se všemi výše uvedenými omezeními. Výhody a potřeba recyklace odpadů nejsou mnohdy dostatečně uznávány a to jak pracovníky, tak i managementem. V CZ jde spíše o ten první případ, kdy ne všichni zaměstnanci jsou nakloněni a ochotni tento způsob nakládání s odpadem stoprocentně praktikovat. Na překonání psychologických překážek se zaměřuje odbor Životní prostředí, který se pravidelným zveřejňováním naučných článků v rámci vnitrofiremní komunikace snaží vysvětlit a popsat, proč je recyklace tak důležitá. (FILIP 2003)

## 4.4 Úprava

Každá činnost, která vede ke změně fyzikálního nebo chemického složení odpadu (včetně třídění odpadu) za účelem usnadnění nebo umožnění dopravy, využití, odstranění, snížení měrného objemu nebo nebezpečných vlastností. Příklad úpravy odpadů v CZ je sešlápnutí PET láhve za účelem snížení jeho objemu nebo lisování dřevěných pilin (obrázek 17) taky za účelem snížení jeho objemu. Touto úpravou se ve společnosti CZ sníží četnost svozu nádob a zvýší se využití objemové kapacity nádoby. (PRAX 2006)

Převážně jsou upravovány odpady z kategorie nebezpečných odpadů, jejichž úprava nesmí zhoršit možnosti jejich následného využití nebo zneškodnění.



**Obrázek 17 Lisované dřevěné piliny**

(Zdroj: autor)

### *Mechanické procesy*

Mechanickou úpravou odpadů se mění například počet složek odpadu nebo jeho objem. Jedná se o třídění odpadu, oddělení jednotlivých složek odpadů podle chemických vlastností, lisování, odstranění vody, kdy se nemění chemické složení odpadu. Při třídění odpadu se mnohdy získají složky, které jsou vhodné k recyklaci a k využití jako suroviny k další výrobě. (Internet 14)

Ve firmě CZ jde například o kaly z biologické čistírny odpadních vod. Právě tento odpad je lisován za účelem zmenšení jeho objemu a umožňuje tak jednodušší převoz nebo odstranění odpadu. Získaný materiál se dále předává oprávněným a předem sjednaným firmám za úplatu. (Internet 14)

### *Fyzikálně-chemické procesy*

Při fyzikálně - chemických procesech se mění chemické složení odpadu. Jde o to, aby se u nebezpečných odpadů snížila toxicita, tedy jedovatost odpadu. Mezi fyzikálně-chemické procesy patří např. odpařování, sušení, neutralizace, odvodnění, srážení, filtrace a další. Příkladem fyzikálně - chemické úpravy odpadů v CZ je neutralizace koncentrovaných a oplachových vod s obsahem chromu, těžkých kovů, dusitanů a kyanidů z provozů povrchových úprav. Tyto znečišťující látky se dále dostávají ve formě sraženiny do kalů. Likvidace probíhá celkem v 19 jímkách o objemu  $310\text{m}^3$  rozdělených podle druhů znečišťujících látek. Následně z neutralizační stanice tečou vyčištěné vody s většinou srážkových vod na podnikovou čistírnu odpadních vod. (Internet 15)

Zde jsou popsány některé typy fyzikálně-chemických procesů:

- neutralizace kyselých nebo alkalických odpadů - kyselé roztoky lze neutralizovat zásaditými roztoky a naopak
- oxidačně-redukční reakce - redukce rozpustných toxických sloučenin na nerozpustné a netoxické sloučeniny (např. u toxického iontu chromu ( $\text{Cr}^{6+}$ ))
- srážení - odstranění rozpustných látek ve formě nerozpustné sraženiny (kalu); nejčastěji se používá hydroxid vápenatý ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ), tzv. hašené vápno, kterým se odstraňují těžké kovy
- stabilizace odpadů - stabilizace přeměňuje pomocí chemických reakcí odpad tak, aby byly jeho složky co nejméně rozpustné a zpomalily se tak výluhy škodlivých látek do prostředí. (Internet 15)



### *Biologické procesy*

Mezi biologické procesy úpravy odpadů můžeme zařadit ty, které mění strukturu a složení odpadů pomocí mikroorganismů. Cílem je například snížení objemu nebo hmotnosti odpadu, snížení obsahu škodlivých látek a zamezení jejich úniku do životního prostředí a snížení mikrobiologických rizik. Biologicky zpracovávat odpady můžeme například dekontaminací průmyslových odpadních vod, které vznikají při výrobní činnosti. (Internet 16). Proces čištění odpadních vod v CZ popisují pouze stručně, protože odpadní vody nejsou cílem mé bakalářské práce. Nicméně jeden z výsledných produktů čištění odpadních vod jsou kaly, které patří do odpadů.

Na podnikovou biologickou čistírnu odpadních vod je napojeno víc jak 5km podnikového kanalizačního řádu a také neutralizační stanice. Z biologické čistírny vod se vypouští dočištěné vody do recipientu Havříckého potoka. Tyto vody splňují přísné normy na vypouštění nebezpečných látek. Ostatně toto dokazují i výsledky pravidelných rozborů externí akreditované firmy.

Při biologickém čištění je užívaná činnost tzv. funkční polykultury, která je tvořena směsí různých druhů bakterií, plísní, hub, kvasinek, prvoků, vířníků a červů. Organické látky v odpadní vodě jsou mikroorganismy využívány jako substrát, který je z části oxidován na oxid uhličitý, vodu a částečně je převeden na novou biomasu. Z této biomasy vzniká později kal, který je v kalolisu odvodněn. Po odstranění přebytečné vody je dále předán oprávněným firmám zabývajících se zpracováním kalů. (GRODA 1995)

## 4.5 Přeprava a doprava

Přeprava a doprava odpadu jsou činnosti spojené s překládáním složek odpadu ze sběrných nádob do svozového vozidla. Svoz odpadu předchází jeho přepravě na místo dalšího nakládání s odpadem.

Přepravu odpadu ve společnosti CZ provádí pověřené smluvní firmy tak, aby nedošlo k promíchání odděleně sesbíraných složek odpadů. Přeprava zahrnuje jak dopravu z místa vzniku na místo skladování, tak i z místa skladování na místo zneškodňování. Způsob přepravy se dělí podle četnosti svozu na pravidelný a nepravidelný odvoz a podle druhu dopravního prostředku.

Pravidelný odvoz odpadů v CZ se týká především kovového dopadu a odpadu podobnému komunálnímu, kdy jsou předem dohodnuté termíny četnosti svozu daného druhu odpadu. Pro odvoz odpadu v CZ se používá především výměnný systém svozu, kdy jsou využívány výměnné nádoby.

Nepravidelný odvoz odpadu se týká odpadů, které jsou prokukovány jen v malém množství. Obvykle je tento odpad odvážen jednorázově. Jde například o sklo nebo objemný odpad, protože jejich produkce v CZ je v menšinovém zastoupení.

Firma CZ využívá pro odvoz odpadů přepravu automobilovou a to na základě dohod se smluvními partnery. Tuto přepravu lze dělit do tří skupin na svozové odpadové automobily, nosiče přepravníků a přepravní odpadkové automobily.

Svozové odpadové automobily (obrázek 18) jsou převážně stavěny na upraveném podvozku nákladního automobilu a na něm mají speciální nástavbu, která se skládá z nádrže na odpad, stlačovacího zařízení a vyklápěče nádob. Stlačovací zařízení slouží ke zhutnění odpadů v nádrži pro co nejlepší využití nosnosti automobilu. Objemy nástaveb se pohybují od 5 až do 23m<sup>3</sup>. Typ užití závisí na dopravních podmínkách, druhu a plošném soustředění odpadu. (PRAX 2006)



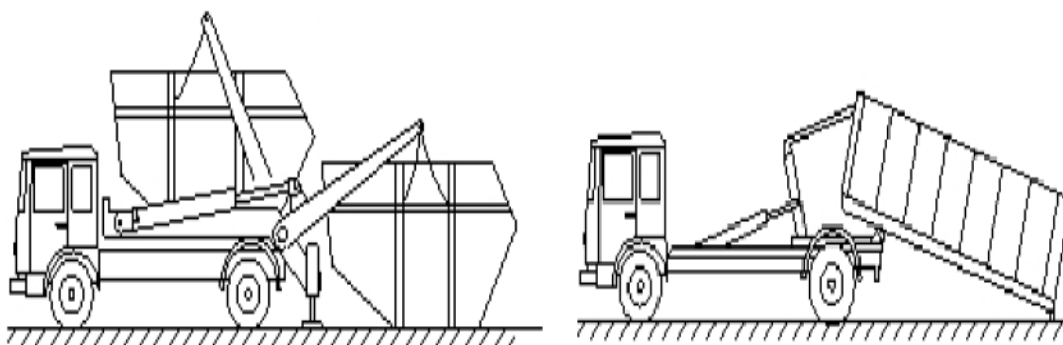
**Obrázek 18 Svozový odpadový automobil**

(Zdroj: [http://www.automobilrevue.cz/obrazek/clanek38698/01-4e1de35775fc8\\_630x335.jpg](http://www.automobilrevue.cz/obrazek/clanek38698/01-4e1de35775fc8_630x335.jpg) )

Nosiče přepravníků nejsou speciálně určeny pro svoz odpadu. Jsou konstruovány tak, aby mohly nakládat, přepravovat a vyklápat různé typy kontejnerů nebo nástaveb. Používá se pro výměnu nádoby a jeho výhodou je obsluha jedním pracovníkem. Můžeme je dělit na:

- *odstavování sklápěče*, kdy je kontejner vždy ve vodorovné poloze. (obrázek 19)
- *navalovací a nákluzné sklápěče*, kdy kontejner mění úhel polohy. (obrázek 19)

CZ využívá pro svoz svých odpadů odborné a předem smluvené odpadové firmy, které oba systémy svozové techniky provozují. (PRAX 2006)



**Obrázek 19 Odstavovaný sklápěč a navalovací sklápěč hákový**

(Zdroj: PRAX, Petr. Odpadové Hospodářství Modul 4 – Nakládání s odpady Brno: VUT, 2006, 19 s.)

Přepravní odpadové automobily jsou soupravy tahače s návěsem nebo přívěsem s celkovou hmotností do 38 tun. Tyto tahače jsou vybaveny i jako navalovací sklápěč, který je pak schopen sám kontejnery nakládat, skládat, přesouvat na přívěs a vyklápět.

Pokud přepravovaný odpad obsahuje nebezpečné vlastnosti, pak musí být nádoby robustní, inertní a uzavřené. U nebezpečného odpadu jsou nádoby dvouplášťové a mají zařízení detekující únik kapalin a ještě záchytnou nádrž pro případ jejich úniku. (PRAX 2006)

Převahu nebezpečného odpadu provází speciální opatření. Tyto přepravní techniky musí být označovány dvěma reflexními bílými výstražnými tabulkami o rozměrech šířky 40cm a výšky 30cm s černým nápisem „A“, o výšce písmene 20cm. Dále je nutný Evidenční list přepravy nebezpečného odpadu (EPNO), který vystavuje odesílatel a příjemce vystaví potvrzení o převzetí odpadu. (FILDÁN 2011)

Kontrolní vážení hmotnosti odpadu probíhá v CZ v zadní části areálu, kde se nachází nákladní váha (obrázek č 20) o rozměrech 3 x 12 metrů s nosností do 30 tun. Váha není kalibrována, nejedná se tedy o váhu obchodní, nýbrž o kontrolní, sloužící k orientačnímu vážení svozové techniky a evidenční činnosti odváženého odpadu.



**Obrázek 20 Nákladní váha**

(Zdroj: autor)

## 4.6 Odstraňování

K odstraňování odpadů se CZ uchyluje jen v poslední možné variantě, protože se snaží postupovat podle hierarchie odpadového hospodářství.

Pokud již odpad vznikne a nelze jej využít některým z dříve uvedených způsobů (recyklace, využití materiálové nebo energetické), musí se odstranit.

Některé způsoby odstraňování odpadů mohou být zároveň i úpravou odpadů. Pokud se úpravou odstraní nebezpečné vlastnosti odpadu, tak se z něj stává odpad ostatní. Tato úprava odpadu může být formou odstranění nebezpečného odpadu.

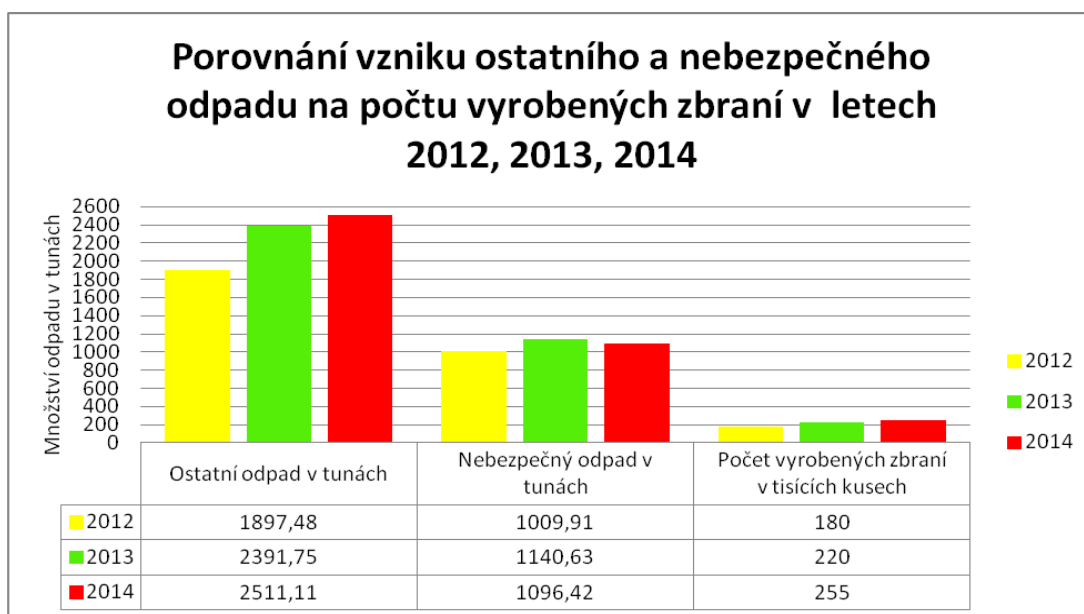
Možností jak se zbavit již nepotřebného a nevyužitelného odpadu je několik. Jedním z těchto způsobů může být ukládání na skládky odpadů, dále pak hlubinná injektáž např. uložení kapalných odpadů do vrtů, solných komor nebo prostor přírodního původu, které se nacházejí hluboko pod zemí, nebo spalování bez energetického využití a konečným či trvalým uložením např. v kontejnerech do dolů. (Internet 17)

Ve firmě CZ se ani jeden způsob odstranění odpadů skládkování nebo spalování nepraktikuje, jelikož jejím hlavním zaměřením je výrobní činnost, proto má na odstraňování odpadů předem sjednané odpadové firmy, které tento odpad za předem sjednanou úplatu převezmou a nakládají s ním podle hierarchie odpadového hospodářství a podle platných právních předpisů České republiky. S firmou CZ má uzavřenou smlouvu šest firem ze Zlínského kraje, které se specializují na odpadové hospodářství a disponují patřičnými oprávněními.

## 5 VZNIK ODPADU V CZ

Porovnání hodnot vzniku (obrázek 21) ostatního a nebezpečného odpadu jsem vztáhl k počtu vyrobených kusů zbraní, i když se v CZ nacházejí provozy jako automobilová nebo letecká výroba a to z toho důvodu, že výroba zbraní má majoritní podíl na vzniku odpadů. I přes navýšení počtu vyrobených kusů zbraní o 42% za období 2012 až 2014 se daří držet množství nebezpečného odpadu přibližně na konstantních hodnotách. Dokonce porovnáním roku 2013 a roku 2014 došlo k mírnému poklesu vzniku množství nebezpečného odpadu. Tento pozitivní trend u nebezpečného odpadu lze zdůvodnit tím, že se do výroby postupně zavádějí nové nejlepší dostupné technologie (BAT) např.: výměna starých konvenčních strojů za nové CNC stroje.

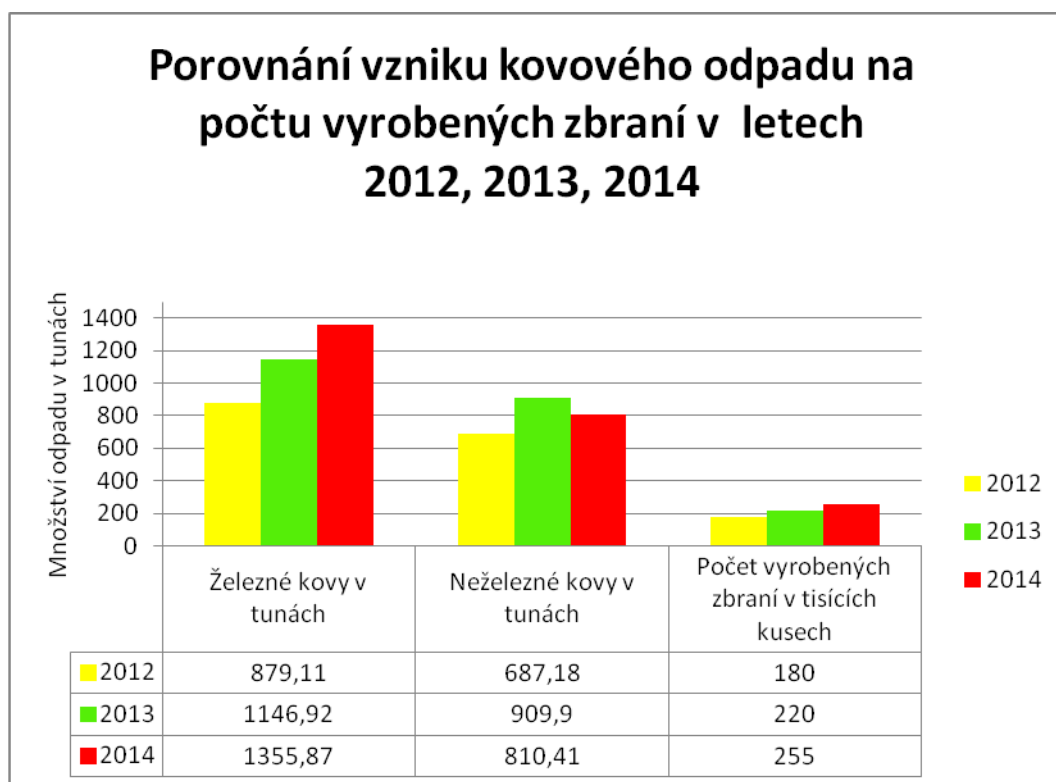
Zavádění BAT technologií se pozitivně projevilo i na vzniku ostatního odpadu. Ve sledovaném období 2012 až 2014 sice došlo k nárůstu ostatního odpadu o 32%, ale tento nárůst byl dán zvýšenou produkcí zbraní o 42%. Mezi roky 2012 až 2013 byl nárůst ostatního odpadu o 26% k 22% nárůstu produkce. Po zavedení technologií BAT se v porovnávaném období 2013 až 2014 jednalo již jen o 4% navýšení k 16% nárůstu produkce.



**Obrázek 21 Graf porovnání vzniku ostatního a nebezpečného odpadu na počtu vyrobených zbraní v období 2012, 2013, 2014**

(Zdroj: interní zdroje)

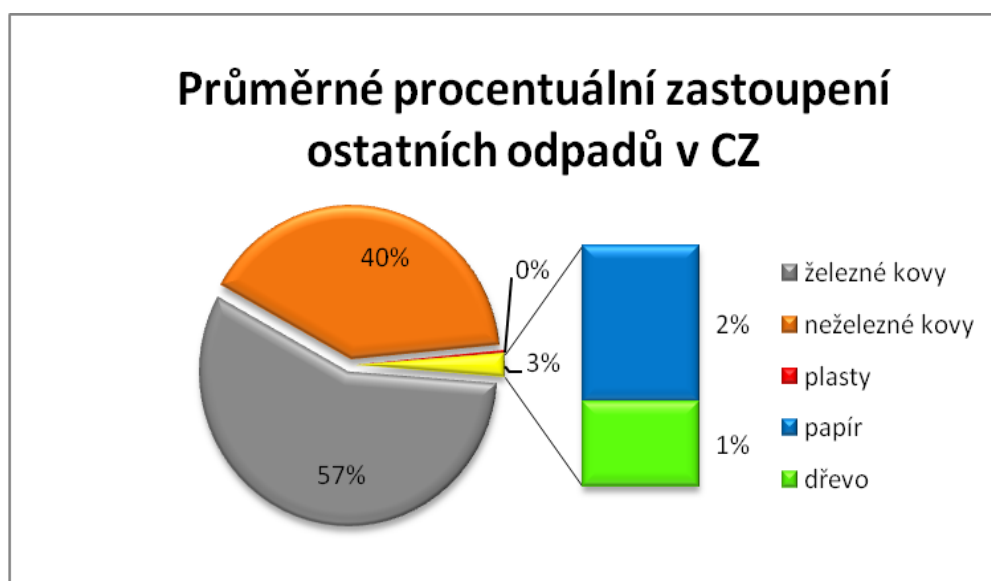
Z grafu (obrázek 22) můžeme vyčíst, že vznik železného odpadu závisí na počtu kusů vyrobených zbraní. S rostoucí výrobou zbraní roste i množství železného kovového odpadu. Toto tvrzení však nelze vztáhnout i na vznik neželezného kovového odpadu, protože CZ se snaží předcházet vzniku tohoto odpadu tím, že nakupuje již předem profilovaný vstupní materiál. Tento předem profilovaný materiál má tu výhodu, že při přepracování formou obrábění na finální výrobek se minimalizuje vznik odpadu, než kdyby byl finální výrobek obráběn z průmyslových profilovaných tyčí. Tento trend můžeme sledovat v období 2013 až 2014, kdy došlo u neželezného kovového odpadu k poklesu vzniku tohoto odpadu. U železného kovového odpadu k tomuto klesajícímu trendu zatím ještě nedošlo, protože v CZ se doposud při výrobě součástek z železného kovu používá z důvodu výrazné ekonomické výhodnosti při nákupu stále železných neprofilovaných tyčí.



**Obrázek 22 Graf porovnání vzniku kovového odpadu na počtu vyrobených zbraní v letech 2012, 2013, 2014**

(Zdroj: interní zdroje)

V České zbrojovce a.s. se odpad skládá převážně z kovového odpadu a to je dáno především charakterem výroby. V procentuálním vyjádření odpadu (obrázek 23) je patrné, že 57% železného odpadu a 40% neželezného odpadu tvoří 97% kovového odpadu z celkového vzniku odpadu. Tato hodnota značí o majoritním zastoupení kovového odpadu v CZ. Další druhy ostatních odpadů vznikají v tak nepatrném množství, že je můžeme považovat z pohledu procentuálního celkového ostatního odpadu složení za zanedbatelné. U plastů s průměrným množstvím 6,02 tuny jde v procentuálním zastoupení o 0,38‰. Do tohoto segmentu například patří: papír, plast, dřevo a další.

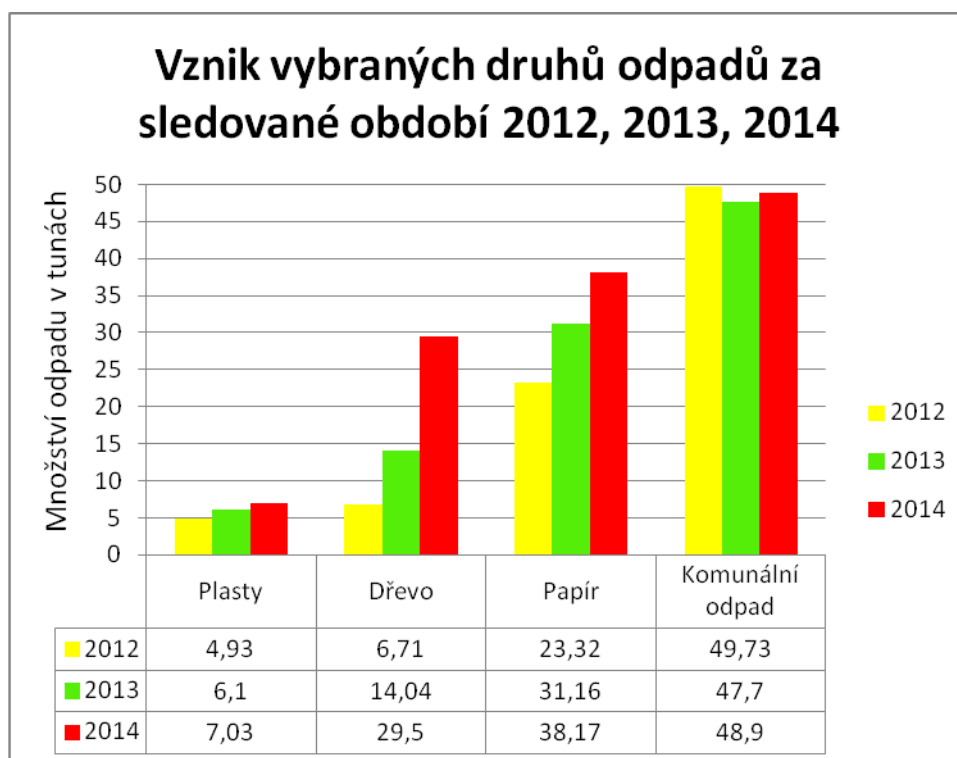


**Obrázek 23 Graf průměrné procentuální zastoupení ostatních odpadů v CZ**

(Zdroj: interní zdroje)



Vzrůstající trend produkce výrobků má za následek navýšení počtu nových kvalifikovaných zaměstnanců. S tímto personálním nárůstem se zvedá i množství vznikajícího komunálního odpadu. Přesto se daří v CZ stále držet množství komunálního odpadu bez progrese (obrázek 24). Tento pozitivní trend zdůvodňují tím, že se v CZ daří zvyšovat množství vyříděných recyklovatelných odpadů jako jsou např.: papír, plast, dřevo z odpadu komunálního.



**Obrázek 24 Graf vznik vybraných druhů odpadů za sledované období 2012, 2013, 2014**

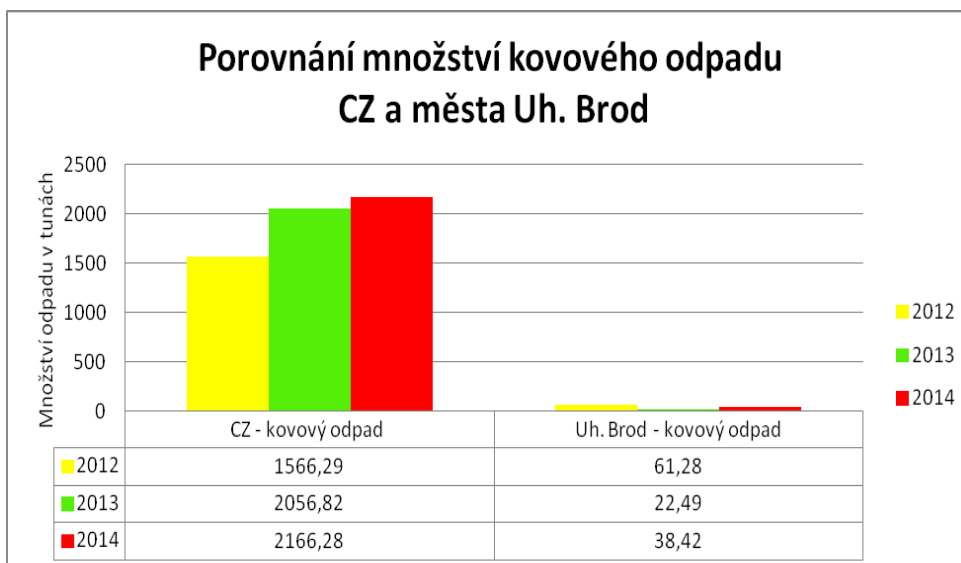
(Zdroj: interní zdroje)

## **6 POROVNÁNÍ VZNIKU ODPADU MEZI CZ A MĚSTEM UHERSKÝ BROD**

V této kapitole se snažím porovnat skladbu a množství odpadů vzniklých v CZ a v městě Uherský Brod, v jehož katastru se CZ nachází. Spádové město Uherský Brod se 17 000 obyvateli, na jehož území se nachází několik průmyslových podniků, je dle platné legislativy České republiky správním orgánem v oblasti životního prostředí. Z důvodu této provázanosti názorně porovnám skladbu a hodnoty obou subjektů, i když se charakter městského komunálního odpadu bude co do složení a množství odpadu jistě značně diferencovat od CZ.

Při porovnání vzniklého (obrázek 25) kovového odpadu mezi CZ a městem Uherský Brod je jasně patrné, že vznik tohoto druhu odpadu v letech 2012 – 2014 o desetinásobky jednotek převažoval s jasnou dominancí u společnosti CZ. Tento fakt je dán nejen charakterem zaměření společnosti CZ na průmyslové kovoobrábění na straně jedné, ale i možností občanů města Uh. Brod odkládat kovový šrot do výkopen na straně druhé. Tato využívaná praxe občanů vede k minimalizaci vzniku tohoto kovového odpadu městem Uh. Brod.

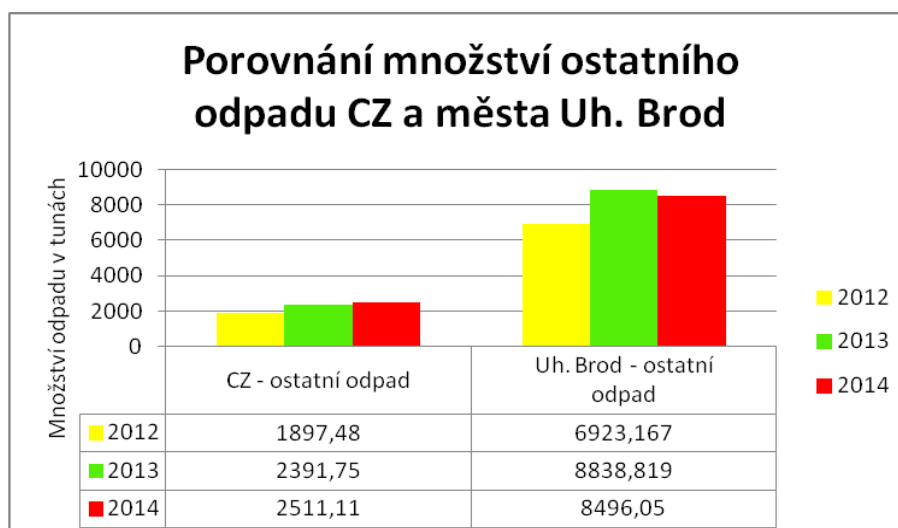
V případě legislativního omezení pro odkládání kovového odpadu do výkopen by vzrostlo ukládání na sběrných dvorech, které jsou ve vlastnictví města Uh. Brod. Tím pádem by vzrůstalo množství vznikajícího kovového odpadu, které by však znatelně měnilo hodnoty k tíži městu. Tyto skutečnosti považuji k těmto odlišným hodnotám porovnávaných subjektů za rozhodující.



**Obrázek 25 Graf porovnání množství kovového odpadu CZ a města Uh. Brod**

(Zdroj: interní zdroje)

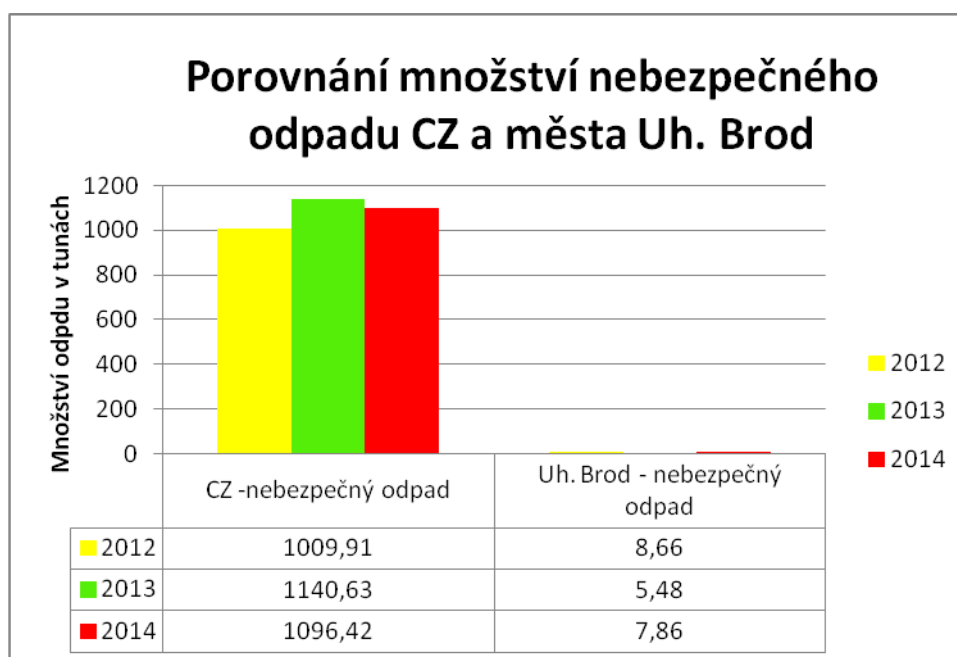
Při porovnání vyprodukovaného ostatního odpadu (obrázek 26) mezi CZ a městem Uherský Brod je jasně patrné, že vznik tohoto druhu odpadu v letech 2012 – 2014 trojnásobně převažoval u města Uh. Brod. Tento rozdíl je způsoben tím, že všechny směsný komunální odpad vyprodukovaný městem Uh. Brod, i když vykazuje nebezpečné vlastnosti, je zařazen jako ostatní odpad podle Katalogu odpadů v příloze č. 1 vyhlášky 381/2001 Sb.



**Obrázek 26 Graf porovnání množství ostatního odpadu**

(Zdroj: interní zdroje)

Při porovnání vyprodukovaného nebezpečného odpadu mezi CZ a městem Uherský Brod jasně vyplývá, že vznik tohoto druhu odpadu v letech 2012 – 2014 zcela převládá u společnosti CZ. Tento jasný rozdíl je dán charakterem výroby společnosti CZ a minimálním vznikem nebezpečného odpadu, který občané Uh. Brodu odevzdají na sběrný dvůr. Tyto hodnoty můžou být zkresleny skutečností, že občané města Uh. Brodu nevhodně zařadí daný druh odpadu. Z tohoto důvodu můžou stoupat evidenční hodnoty ostatního odpadu města Uh. Brodu (obrázek 27).



**Obrázek 27 Graf porovnání množství nebezpečného odpadu**

(Zdroj: interní zdroje)

## **7 NÁVRH NA MINIMALIZACI VZNIKU ODPADŮ**

Odbor Životní prostředí funguje v CZ již desítky let a má za sebou velmi dobré výsledky, což dokazuje získání a udržení potřebných certifikátů. Svým dlouhodobým aktivním přístupem hledá neustále optimální řešení k minimalizaci vzniku odpadů. Proto bylo pro mne velmi složité, najít v současné době nějaké nové návrhy pro minimalizaci vzniku odpadů. Nicméně bych navrhl společnosti Česká zbrojovka a.s. následující možná řešení, přestože by byla většinou investičně nákladná.

U prvního z návrhů jde o systematické hledání nových obchodních vztahů na světových trzích pro ekonomicky výhodný nákup profilovaných železných tyčí, jejichž pořízením by se při obráběcích operacích minimalizoval vznik železného odpadu. O této problematice jsem se již zmínil v kapitole 5 „Vznik odpadu v CZ“. Další možností jsou nové investice do nejlepších dostupných technologií BAT, jejichž používáním se optimalizují výrobní postupy, které mají pozitivní vliv na minimalizaci množství vzniku odpadů. V neposlední řadě by mohlo jít o nová konstrukční řešení při vývoji výrobků CZ a nové technologické postupy při výrobě výrobků CZ.

## **8 NÁVRH NA ZLEPŠENÍ NAKLÁDÁNÍ S ODPADY**

Skutečnosti, které jsem uvedl v úvodu návrhu na minimalizaci vzniku odpadů, platí i pro oblast zlepšení nakládání s odpady. Přesto jsem po dobu své praxe v CZ zaznamenal následující poznatky, které by mohly vést ke zlepšení nakládání s odpady.

U papíru či plastu nedochází k efektivnímu odvozu z CZ tím, že tento odpad není dostatečně zhutněn a nosnostní kapacity odvozové techniky nejsou plně využity. Tím dochází k navýšování počtu odvozových cyklů, které stojí CZ nemalé finanční prostředky. Z tohoto důvodu navrhuji pro snižování objemu papíru i plastů pořízení lisovacího stroje a to formou nákupu nebo výhodného pronájmu. Slisováním odpadu se sníží jeho objem a zvýší efektivita svozové techniky a ušetří se kapacita skladovacích prostor v CZ.

Ne všechny papír, jak jsem si při mé praxi v CZ všiml, je skladován v kontejnerech s víky, tím není chráněn proti povětrnostním vlivům a to především vůči vlhkosti a dešti. Proto navrhuji CZ pořídit uzavřené nádoby na papír na všech shromažďovacích místech podniku.

Dalším z návrhů je pořízení nové interní svozové techniky, která by nahradila stávající starou techniku s dieselvými motory. Tato nová technika by byla poháněná úspornějšími modernějšími motory (elektrickými nebo plynovými). Výhodami takového rozhodnutí ke změně by bylo jednak hledisko ekologické, kdy by se omezilo vypouštění nežádoucích plynů do ovzduší a také úspora financí za stávající pohonné hmoty. Nevýhodou jsou vyšší pořizovací náklady takové techniky Přesto se domnívám, že by se taková investice jistě časem vyplatila.

Dalším z mých návrhů je hledání způsobu využití odpadu z provozu Výroba pažeb, kterým jsou dřevěné piliny a dřevěný prach. V provozu se po výrobních operacích setkávají v shromažďovací nádobě čisté dřevěné piliny s kontaminovaným prachem od mořidel a vosků, které spadají do kategorie nebezpečného odpadu. Z tohoto důvodu nelze využít tohoto materiálu jako druhotné suroviny. Navrhuji ukládání obou druhů odpadů do separátních zásobníků a zakoupení technologie na výrobu peletek či briket. Snížilo by se množství vzniku odpadů tím, že by se z části odpadu stala druhotná surovina, která by jistě na trhu našla poptávku.

Také bych navrhoval zařadit na výrobní provoz CNC obrábění drtičku na třísky. Zde totiž vznikává velké množství objemných kovových třísek. Zmenšením těchto třísek na menší částice by se zvýšila objemová využitelnost shromažďovacích nádob a tím by došlo i ke snížení odvozových cyklů při maximálním využití povolených nosnostních parametrů.

## ZÁVĚR

Má bakalářská práce na téma „Analýza produkce a nakládání s odpady vznikajícími ve vybraném podniku“ se mně zpracovávala bez větších překážek a to nejen z toho důvodu, že mně problematika odpadového hospodářství velmi zajímá, ale také, že mně zvolený podnik Česká zbrojovka a.s. vycházel v maximální možné míře vstříc s poskytováním potřebných informací a umožnil mně osobní konzultace s odbornými pracovníky. V neposlední řadě mně bylo umožněno vykonání odborné praxe, ve které jsem získal zkušenosti, ze kterých jsem čerpal při psaní mé bakalářské práce. Česká zbrojovka a.s. je, i přes drobné nedostatky v EMS, kvalitní společností, která se v duchu společenské odpovědnosti staví pozitivně k životnímu prostředí.

Tuto bakalářskou práci jsem vypracoval s cílem zjistit, jaké druhy odpadů a v jakém množství ve vybraném podniku Česká zbrojovka a.s. vznikají a jak je s nimi nakládáno. Zjištěné skutečnosti jsem popsal a pokusil se navrhnout opatření nejen na minimalizaci vzniku odpadu, ale i na zlepšení nakládání s odpady. Také jsem pro názornost a představu porovnal vzniklé druhy a množství odpadů mezi CZ a městem Uherský Brod, v jehož katastru se právě tato firma nachází.

Pevně doufám, že společnost CZ mé poznatky a doporučení, která jsem uvedl na závěr mé praktické části, využije, a že tímto bude má bakalářská práce přínosem nejen pro moji další profesní dráhu, ale i pro samotnou Českou zbrojovku a.s.

## **SEZNAM ZKRATEK**

CZ - Česká zbrojovka a.s.

EU - Evropská unie

OH - odpadové hospodářství

EMS - systém environmentálního managementu - (environmental manages system)

ZoOd - zákon o odpadech ve znění pozdějších právních předpisů

BAT - nejlepší dostupná technika (best available techniques)

Uh. Brod – Uherský Brod

CNC - počítačem číslicově řízený stroj - (Computer Numerical Control)



## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

### **Knižní zdroje:**

FILDÁN, Zdeněk. *Povinnosti firem v podnikové ekologii*, 6. vyd. Tachov ENVI GROUP, 2011, B 17-54 s.; 41 s ISBN 978-80-904215-5-4

FILIP, Jiří. *Komunální odpady a skládkování*, 1. vyd. Brno: MZLU, 2003, 35 s. ISBN 80-7157-712-x

FILIP, Jiří. *Odpadové Hospodářství*, 1. vyd. Brno: MZLU, 2006, 21-22 s.; 12-13 s. ISBN 80-7157-608

GRODA, Bořivoj. *Technika zpracování odpadů*, 1. vyd. Brno: MZLU, 1995, 137 s. SBN 80-7157-164-4

KURAŠ, Mečislav. *Odpadové Hospodářství*, 1. vyd. Chrudim: Ekomonitor, 2008, 29 s. ISBN 978-80-86832-34-0

PRAX, Petr. *Odpadové Hospodářství Modul 4 – Nakládání s odpady*, 1 vyd. Brno: VUT, 2006, 10-13 s.; 17-19 s.

## **Internetové zdroje:**

Internet 1:

INISOFT.CZ [online]. 2015 [cit. 14. 3. 2015]. Dostupné z:

<http://www.inisoft.cz/strana/zakon-185-2001-sb>

Internet 2:

ENWIGROUP.CZ [online]. 2015 [cit. 18. 3. 2015]. Dostupné z:

<http://www.envigroup.cz/www/podnikova-ekologie/pravni-predpisy/b-predpisy.html>

Internet 3:

CAOH.CZ [online]. 2015 [cit. 18. 3. 2015]. Dostupné z:

<http://www.caoh.cz/odborne-clanky-a-aktuality/pravdy-ci-nepravdy-co-skutecne-standovi-platna-legislativa-eu-v-oblasti-odpadoveho-hospodarstvi.html>

Internet 4:

INISOFT.CZ [online]. 2015 [cit. 17. 3. 2015]. Dostupné z:

<http://www.inisoft.cz/strana/legislativni-prirucka>

Internet 5:

INISOFT.CZ [online]. 2015 [cit. 5. 4. 2015]. Dostupné z:

<http://www.inisoft.cz/strana/zakon-185-2001-sb>

Internet 6:

CZUB.CZ [online]. 2015 [cit. 13. 3. 2015]. Dostupné z:

<http://www.czub.cz/cz/pages/115-profil.aspx>

Internet 7:

CZUB.CZ [online]. 2015 [cit. 13. 3. 2015]. Dostupné z:

<http://www.czub.cz/cz/pages/116-historie-promeny-programy.aspx>

Internet 8:

CZ-AUTO.COM [online]. 2015 [cit. 6. 4. 2015]. Dostupné z:

<http://www.cz-auto.com/>

Internet 9:

CZUB.CZ [online]. 2015 [cit. 13. 3. 2015]. Dostupné z:

<http://www.czub.cz/cz/pages/115-profil.aspx>

Internet 10:

EUROCHEM.CZ [online]. 2015 [cit. 5. 4. 2015]. Dostupné z:

<http://www.eurochem.cz/index.php?LA=CS&MN=Odpadov%20E9+hospod%20E1%20F8stv%20ED+ve+stroj%20EDrenstv%20ED+neb%20FDv%20E1+ztr%20E1tov%20E9&ProdID=00028F0667F064860002E8C6&DT=4097&TXTID=2890>

Internet 11:

VITEJTENAZEMI.CZ [online]. 2015 [cit. 6. 4. 2015]. Dostupné z:

[http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=jak\\_se\\_zjistuje\\_nebezpecnost\\_odpadu&site=odpady](http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=jak_se_zjistuje_nebezpecnost_odpadu&site=odpady)

Internet 12:

INISOFT.CZ [online]. 2015 [cit. 6. 4. 2015]. Dostupné z:

<http://www.inisoft.cz/strana/zakon-185-2001-sb>

Internet 13:

VITEJTENAZEMI.CZ [online]. 2015 [cit. 6. 4. 2015]. Dostupné z:

[http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=jak\\_se\\_zjistuje\\_nebezpecnost\\_odpadu&site=odpady](http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=jak_se_zjistuje_nebezpecnost_odpadu&site=odpady)

Internet 14:

VITEJTENAZEMI.CZ [online]. 2015 [cit. 8. 4. 2015]. Dostupné z:

[http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=mechanicke\\_procesy\\_upravy\\_odpadu&site=odpady](http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=mechanicke_procesy_upravy_odpadu&site=odpady)

Internet 15:

VITEJTENAZEMI.CZ [online]. 2015 [cit. 10. 4. 2015]. Dostupné z:

[http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=fyzikalne\\_chemicke\\_procesy\\_upravy\\_odpadu&site=odpady](http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=fyzikalne_chemicke_procesy_upravy_odpadu&site=odpady)

Internet 16:

VITEJTENAZEMI.CZ [online]. 2015 [cit. 8. 4. 2015]. Dostupné z:

[http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=biologicke\\_procesy\\_upravy\\_odpadu&site=odpady](http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=biologicke_procesy_upravy_odpadu&site=odpady)

Internet 17:

VITEJTENAZEMI.CZ [online]. 2015 [cit. 7. 4. 2015]. Dostupné z:

[http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=odstranovani\\_odpadu&site=odpady](http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=odstranovani_odpadu&site=odpady)

## SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1 Vzor etikety pro nebezpečný odpad .....	15
Obrázek 2 Vzor identifikačního listu nebezpečného odpadu .....	17
Obrázek 3 Česká Zbrojovka a.s. ....	19
Obrázek 4 Chemická laboratoř .....	21
Obrázek 5 Sklad odpadů .....	22
Obrázek 6 Obráběcí stroj Rotaflex .....	23
Obrázek 7 Dřevěné přířezy .....	24
Obrázek 8 Kovací stroj hlavní .....	25
Obrázek 9 Sběr kovových třísek u obráběcího centra .....	26
Obrázek 10 Certifikát environmentálního managementu .....	27
Obrázek 11 Označení nebezpečného odpadu na shromažďovací nádobě .....	30
Obrázek 12 Stojan na tříděné složky odpadu.....	31
Obrázek 13 Zabezpečené místo určené ke shromažďování odpadů.....	33
Obrázek 14 Shromažďovací výměnná nádoba o objemu 7000 l .....	34
Obrázek 15 Třídění odpadů ve společnosti CZ .....	36
Obrázek 16 Vosk před odvozem k recyklaci .....	37
Obrázek 17 Lisované dřevěné piliny .....	39
Obrázek 18 Svozový odpadový automobil.....	43
Obrázek 19 Odstavovaný sklápěč a navarovací sklápěč hákový .....	43
Obrázek 20 Nákladní váha.....	44
Obrázek 21 Graf porovnání vzniku ostatního a nebezpečného odpadu na počtu vyrobených zbraní v období 2012, 2013, 2014 .....	46
Obrázek 22 Graf porovnání vzniku kovového odpadu na počtu vyrobených zbraní v letech 2012, 2013, 2014.....	47
Obrázek 23 Graf průměrné procentuální zastoupení ostatních odpadů v CZ.....	48

Obrázek 24 Graf vznik vybraných druhů odpadů za sledované období 2012, 2013, 2014 .....	49
Obrázek 25 Graf porovnání množství kovového odpadu CZ a města Uh. Brod .....	51
Obrázek 26 Graf porovnání množství ostatního odpadu .....	51
Obrázek 27 Graf prohnání množství nebezpečného odpadu .....	52
Tabulka 1 Nebezpečné vlastnosti odpadů.....	29