

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra aplikované ekologie



**Likvidace vybraných odpadů z automobilového
průmyslu**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. Lenka Wimmerová, MSc., Ph.D.

Bakalant: Roman Haken

© 2020 ČZU

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci na téma „*Likvidace vybraných odpadů z automobilového průmyslu*“ vypracoval samostatně a citoval jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použil a které jsem rovněž uvedl na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědom, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědom, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne 31. 3. 2020

.....

Roman Haken

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Lence Wimmerové, MSc., Ph.D. za odborné vedení a poskytnutí nezbytných informací, které mi pomohly při tvorbě mé bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat všem kolegům ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. za poskytnutí důležitých a nezbytných podkladů a informací pro zpracování této bakalářské práce.

Abstrakt

Práce se zaměřuje na nakládání s odpady ve vytipované oblasti vybrané společnosti z automobilového průmyslu.

V teoretické části práce je vysvětlen pojem odpad, je představena právní úprava, která nakládání s ním upravuje, dále jsou zde popsány druhy odpadů s jednotlivými příklady a je vysvětlen a popsán katalog odpadů, na jehož základě se odpad zařazuje do jednotlivých skupin.

V praktické části práce je charakterizována vybraná organizace, kterou je největší automobilová společnost v České republice, společnost ŠKODA AUTO, a.s. Vytipovanou oblastí pro praktickou studii je pak oblast svařovny v mladoboleslavském závodě. V práci je popsán systém odpadového hospodářství v tomto provozu. Dále je představena vizualizace odpadových nádob všech odpadů produkovaných ve vybrané oblasti a také je ukázán layout uložení odpadních nádob po celé hale. Speciálně je zde popsána zmetková karoserie a nakládání s ní, protože právě tento případ je typický pro automobilový průmysl.

V závěrečné části práce jsou představeny dva návrhy, které mohou přispět ke snížení vyprodukovaného odpadu a efektivnějšímu a environmentálně příznivějšímu využití již vyprodukovaného odpadu. Tato opatření by také mohla být ekonomicky přínosná pro vybranou oblast a tím pádem také pro celou společnost.

Klíčová slova

Opad, nakládání, plast, elektroodpad, svoz, třídění, management, automobilový průmysl

Abstract

The bachelor work deals with describing of the overall management of waste in a chosen area of a selected company from the automotive industry.

In the theoretical part, there is an explanation of waste, waste related legislation, waste management and other related as types of waste with some examples and a waste catalog, which is important for waste classification into individual groups.

In the practical part, the biggest automotive company in the Czech Republic, which was chosen as the study industrial area - ŠKODA AUTO a.s. - is briefly described. The own unit, which was selected for this study, is a welding operation located a manufacturing plant in Mladá Boleslav. Firstly, the waste management system of the body shop is described. Secondly, the visualization of waste containers of all waste produced in the selected area is presented and the layout of waste containers located in the operation hall is shown. Further, the scrap car body and its handling are specifically described herein as this is the typical case in the automotive industry.

The final part of the bachelor work presents two proposals that can contribute to the reduction of the generated waste and it's more efficient and environmental-friendly use. These measures could also be economically beneficial for the selected operation and hence for the whole company.

Key words

Waste, treatment, plastic, electro waste, collection, separation, management, automotive industry

Obsah

1	Úvod	9
2	Cíle práce	10
3	Literární řešerše	11
3.1	Pojem odpad	11
3.2	Právní úprava	11
3.2.1	Povinnosti plynoucí ze současné právní úpravy	12
3.2.2	Povinnosti plynoucí z budoucí právní úpravy	14
3.3	Druhy odpadů	15
3.3.1	Odpady z výrobní činnosti	15
3.3.2	Odpady ze spotřeby	16
3.4	Katalog odpadů	17
3.5	Nakládání s odpadem	20
3.5.1	Skládkování odpadů	21
3.5.2	Recyklace odpadů	22
3.5.3	Tepelné zpracování odpadů	23
3.5.4	Biologické zpracování odpadů	24
3.6	Bezodpadové hospodářství	25
3.6.1	Cirkulární ekonomika	26
3.7	Průmyslové odpady	29
3.7.1	Automobilový průmysl	30
3.8	Společenská odpovědnost firem	31
4	Charakteristika vybrané společnosti	34
4.1	Charakteristika vybraného provozu svařovny	35
5	Metodika	37
6	Současný stav řešené problematiky	37

6.1	Koncepce odpadového hospodářství společnosti.....	37
6.2	Přehled odpadů vznikajících na svařovně MBII	39
6.2.1	Šrotová karoserie	41
6.3	Rozmístění odpadních nádob ve svařovně MBII	44
7	Výsledky.....	45
7.1	Produkce odpadů svařovny MBII	45
7.1.1	Změna balení u chemických prostředků	46
7.2	Navýšení množství odpadních nádob ve svařovně MBII	47
8	Diskuze	49
9	Závěr a přínos práce	50
10	Přehled literatury a použitých zdrojů.....	51
10.1	Odborné publikace	51
10.2	Internetové zdroje.....	52
10.3	Legislativní zdroje.....	53
10.4	Ostatní zdroje	53
11	Seznam obrázků.....	54
12	Přílohy.....	55

1 Úvod

Ochrana životního prostředí je v dnešní době velice diskutované téma. Už od dětství je každý učen, že odpad se nesmí jen tak někde nechat nebo pohodit, ale že je důležité vědět, jak s odpadem správně naložit nebo jak ho odstranit.

Velmi zásadním a palčivým hospodářským problémem 21. století je snaha o omezení vzniku odpadů a v případě nutného vzniku odpadu pak následně bezpečné a environmentálně přijatelné nakládání s tímto odpadem.

Odpad je pojem, se kterým se lidé setkávají každý den, mnozí ho ignorují, ale stále více lidí se snaží šetřit životní prostředí a nakládat s odpadem dle nejlepšího vědomí a svědomí. Je možné se setkat s odpadem jak v soukromém, tak v pracovním životě. V osobním životě jde o odpad z každodenního používání potravin a produktů, ze kterých lidem odpad zůstává doma a je pak na každém z nich, jak se k tomu postaví a jak se rozhodnou s odpadem naložit. Je na každém, zda bude odpad třídít, nebo bude posílat jednoduše do směsného odpadu.

Podnikatelé si velice dobře uvědomují, že existuje spousta omezení a pravidel, kterými se musí řídit a zejména pak pravidel, která vytyčují omezení speciálně pro určitou ekonomickou činnost, a to hlavně z důvodu vedlejších účinků, které mohou z odpadů pak následně plynout.

Bakalářská práce je zaměřena na průmyslový odpad, který je produkován ve vybraném provozu definované společnosti, na nakládání s ním a na jeho následnou likvidaci.

2 Cíle práce

Cílem práce je analýza nakládání s vybranými druhy odpadů v provozu ŠKODA AUTO, a.s.

Naplnění cíle bakalářské práce je realizováno prostřednictvím následujících dílčích cílů:

- rešerše současného legislativního rámce nakládání s odpady a vymezení povinností plynoucích z aktuální legislativy;
- popis kategorizace zařazování jednotlivých druhů odpadů a vysvětlení podmínek, které zařazení odpadů vymezují;
- přehled možností nakládání s vybranými druhy odpadů;
- popis a vymezení průmyslového odpadu ve vztahu k automobilovému průmyslu;
- praktická analýza současného stavu odpadového hospodářství ve vybraném provozu výše uvedené společnosti;
- posouzení vlivu produkovaných odpadů na region Mladoboleslava;
- návrh možných opatření a zlepšení odpadového managementu vybrané firmy.

3 Literární rešerše

3.1 Pojem odpad

Česká republika převzala do své legislativy formulace směrnice o odpadech a následně implementovala nové kritérium pro hodnocení, kdy může být určitá věc považována za odpad, a kdy nikoliv. Tímto kritériem je posouzení okamžiku, kdy se držitel rozhodne věci zbavit, tedy kdy dobrovolně projeví vůli již věc nadále nedržet (HANÁK, 2011).

Definice pojmu „*odpad*“ je poměrně dost složitá a je zásadní v každém případě vždy vycházet z posouzení konkrétního případu. Základní kritéria a vymezení tohoto pojmu upravuje zákon o odpadech. Právě dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v pozdějším znění je možné tento pojem rozdělit do několika základních skupin:

- Odpadem se zamýšlí každá movitá věc, které se kdokoliv zbavuje nebo má pouze úmysl se této věci zbavit.
- Odpadem může být movitá věc, která je pouze vedlejším produktem při určité výrobě a je tedy nedílnou součástí této výroby.
- Může se také objevit případ, kdy některé odpady přestávají být odpadem, a to v případě, kdy je věc využívána běžně ke konkrétním účelům nebo také pokud pro tuto věc existuje trh nebo poptávka.

3.2 Právní úprava

Povinnost nakládání s odpadem je, všem fyzickým i právnickým osobám, uložena dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v pozdějším znění (dále jen zákon o odpadech). Zákon má řadu provádějících předpisů, nejvýznamnější z nich jsou uvedeny níže:

- Nařízení vlády č. 352/2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství ČR;

- Vyhláška č. 94/2016 Sb., O hodnocení nebezpečných vlastností v pozdějším znění;
- Vyhláška č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů;
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady v pozdějším znění;
- Vyhláška č. 321/2014 Sb., o rozsahu a způsobu zajištění odděleného soustředování složek komunálních odpadů, v pozdějším znění.

3.2.1 Povinnosti plynoucí ze současné právní úpravy

Právo upravuje především to, jak se k němu lidé chovají, nereguluje přímo životní prostředí. Společenské vztahy, které jsou upraveny právními normami, tak právě tyto vztahy jsou předmětem práva životního prostředí a má jimi být zajištěna ochrana okolního prostředí. Toto prostředí je nesmírně a zásadně důležité pro život všech organismů, nejen člověka (DAMOHOŘSKÝ, 2010).

V první řadě jsou veškeré povinnosti uloženy zákonem o odpadech vždy tomu subjektu, ve kterém odpady vznikají. Osoba oprávněná k podnikání, při jejíž činnosti vznikají odpady, se nazývá „původce odpadů“. Za původce odpadů je dále také považována obec, která se původcem odpadu stává právě ve chvíli, kdy občan odloží odpad na místě k tomu určeném. Původce odpadů vždy odpovídá za nakládání s odpady po celou dobu, až do chvíle než dojde k jejich odstranění nebo do doby než odpad předá jiné osobě, která následně za odstranění odpadu zodpovídá. Důležité je, že odpad musí vždy převzít jen oprávněná osoba. Není tedy možné předat odpad komukoliv. Spolu s odpadem jsou vždy převzaty také povinnosti s tím související (TUHÁČEK a JELÍNKOVÁ, 2015).

Základní povinnosti původce odpadů plynoucí ze zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, v pozdějším znění jsou následující:

- Zařazení odpadů podle druhu a kategorií – odpady se zařazují podle Katalogu odpadů pod konkrétní šestimístná katalogová čísla uspořádána do 20-ti hlavních skupin.

- Ověření nebezpečných vlastností odpadů a s ohledem na tyto vlastnosti pak nadále s odpadem nakládat.
- Shromažďování odpadů podle jednotlivých druhů a kategorií – tento bod je detailněji popsán ve vyhlášce č. 383/2001 Sb., v pozdějším znění.
- S nebezpečnými odpady nakládat pouze na základě souhlasu uděleného Krajským úřadem nebo obecním úřadem s rozšířenou působností.
- Zabezpečit odpady před únikem, odcizením nebo nežádoucím znehodnocením.
- Ustanovit odpadového hospodáře – osobu, která je zodpovědná za zajištění odborného nakládání s odpady.
- Vést evidenci o odpadech a způsobech nakládání s nimi.
- V souladu s hierarchií způsobů nakládání s odpady zajistit přednostní využití odpadů.
- Odpady, které původce odpadů není schopen dále využít nebo odstranit převést do vlastnictví pouze osobě, která je oprávněna k převzetí takového odpadu.

Provozovatelé zařízení určených ke sběru a výkupu odpadu, k využití (recyklaci nebo kompostování) nebo odstranění odpadů (skládkování), kteří jsou vlastníci souhlasu k provozu takového zařízení krajským úřadem, jsou nazýváni také „*oprávněné osoby*“.

Mezi obecné a hlavní povinnosti oprávněných osob, kteří jsou provozovateli výše zmíněných zařízení, patří:

- Provozovat zařízení s platným souhlasem krajského úřadu a v souladu s provozním řádem.
- Nakládat s odpady podle jejich skutečných vlastností a ověřovat si jejich nebezpečné vlastnosti.
- Zabezpečit veškeré odpady před hrozícím odcizením, znehodnocením nebo možným únikem.
- Zveřejňovat seznam odpadů.

- Vést průběžnou evidenci o odpadech a veškerých možných způsobech nakládání s nimi a ohlašovat odpady a další důležité údaje příslušnému správnímu úřadu.
- Ustanovit odpadového hospodáře, kterým je osoba zodpovědná za zajištění odborného nakládání s odpady a zastupuje původce odpadů při jednání s orgány veřejné správy v oblasti odpadového hospodářství (TUHÁČEK a JELÍNKOVÁ, 2015).

3.2.2 Povinnosti plynoucí z budoucí právní úpravy

Koncem roku 2019 vláda schválila novelu odpadové legislativy. Této novely se týká novela zákona o odpadech a zákona o obalech a nový zákon o vybraných výrobcích s ukončenou životností. Tato nová legislativa má přinést trend zvyšování recyklace komunálního odpadu, čímž by mělo Česko vykročit na cestu k cirkulární ekonomice.

Mezi hlavní změny, které jsou obsaženy v nových zákonech, patří:

- Skládkovací poplatek – postupné zvyšování poplatku za ukládání odpadů na skládky až do roku 2030. Česká republika musí v roce 2025 recyklovat svůj odpad z 55% (nyní recykluje pouze z 39%) a v roce 2030 pak z 60%.
- Zákaz skládkování byl posunut z roku 2024 do roku 2030.
- Třídící sleva – zavedení motivační slevy pro obce, které budou plnit průběžné požadavky na míru třídění – pokud bude obec třidit, pak za skládkování zbylých odpadů nebude platit zvýšený poplatek.
- PAYT – systém, kdy občané platí za svoz komunálního odpadu podle toho, kolik ho vyprodukují.
- Povinné třídění textilu – bude platit od roku 2025 s cílem usnadnit občanům třídění jednotlivých složek svých odpadů.
- Ekomodulace – nová regulace umožňující, aby obaly byly snadno recyklovatelné a byly levnější. Cílem je motivovat výrobce, aby plnili ekologické nároky už při výrobě a balení výrobku.

Nyní je novela zákona o odpadech projednávána v poslanecké sněmovně a koncem roku 2020 by měla být tato novela představena zákonodárcům. Pokud bude novela zákona schválena, tak vejde v platnost k 1. 1. 2021 (MŽP, ©2019).

3.3 Druhy odpadů

3.3.1 Odpady z výrobní činnosti

Ve výrobě se objevuje v dnešní době jeden hlavní cíl, kterým je zachování a ideálně zlepšování životního prostředí a zachování přírodních zdrojů. Aktuálně je velice moderní a celosvětově oblíbené hledání nových cest a vzájemných vztahů mezi průmyslem a životním prostředím. Až do nedávna se v průmyslu objevovala snaha nakládat se znečištěním a jinými formami odpadů převážně regulací znečišťování. Tato strategie sice byla částečně úspěšná, ale není bohužel výhledově udržitelná, jelikož zahrnuje vyčerpání přírodních zdrojů.

Hrozbou pro životní prostředí a zdraví celé populace je nejen množství odpadních průmyslových toků, ale také skutečnost, že většina z nich a to hlavně původem chemického charakteru je nutné zařadit mezi nebezpečné odpady.

Nutné je zmínit, že vznik odpadních toků a emisí také značně ovlivňuje ekonomiku průmyslových podniků, jelikož je možné považovat veškeré odpadní proudy za výrobní ztráty.

Mezi odpady z výrobní činnosti jsou zařazeny:

- Odpady z těžby vznikající při těžbě surovin – důlní odvaly, odpady z těžby ropy, uhlí, rud apod.
- Odpady z výroby vznikající při zpracování surovin na výrobky – v průmyslu, energetice, zemědělství, stavebnictví.
- Odpady vznikající při zpracování odpadů – popílek a škvára ze spalování odpadů, neutralizační kaly, apod. (KURAŠ, 2014).

3.3.2 Odpady ze spotřeby

Mezi odpady ze spotřeby se řadí hlavně komunální odpad, ale také odpady jako elektrický a elektronický odpad, odpady z dopravy, autovraky, odpady ze zdravotnických zařízení, ale také některé specifické odpady, které se vyskytují spíše v malém množství.

Komunálním odpadem se rozumí veškerý odpad, který vzniká na území obcí při činnosti fyzických osob, ale s výjimkou odpadů vznikajících u právnických a fyzických osob oprávněných k podnikání.

Velice podobný komunálnímu odpadu je odpad živnostenský. Tento odpad rovněž vzniká na území obce, je podobného složení, ale vzniká při nevýrobní činnosti. Původcem tohoto odpadu však není samotná obec, ale jsou jimi právnické a fyzické osoby, při jejichž činnostech tento odpad vzniká. Uvádí se, že celosvětově vzniká ročně více než 2,5 mld. tun komunálních odpadů (KURAŠ, 2014).

Elektroodpad je možné definovat jako směs kovů, jejich slitin a sloučenin, různých druhů plastů, keramiky a skla, znečištěnou prachem, otěry a obrusy. Jeho složení závisí na mnoha faktorech, zejména na stáří, druhu výrobku a zemi původu. Elektroodpad je odpad ve formě elektrospotřebičů a jejich částí, elektrických a elektronických součástí (KURAŠ, 2008).

Autovrakem se rozumí dle zákona o odpadech každé úplné nebo neúplné vozidlo, které bylo určeno k provozu na pozemních komunikacích a stalo se odpadem dle §3. Každý, kdo se zbavuje autovraku je povinen předat autovrak pouze osobám, které jsou provozovateli zařízení ke sběru, výkupu, zpracování, využívání nebo odstraňování autovraků.

Před zahájením zpracovatelských operací na autovraku je nutné odčerpání a oddělené shromažďování provozních kapalin. Je nutné demontovat stanovené části autovraků před jejich dalším zpracováním tak, aby se omezily negativní dopady na životní prostředí. Zničit VIN (identifikační číslo autovraku) způsobem, který vylučuje jakékoliv jeho opětovné použití. Dále je také nutné oddělit z autovraků části, které obsahují olovo, rtuť, kadmium a chrom. Je nutné skladovat a rozebírat autovraky takovým způsobem, aby bylo možné některé části opětovně použít. Bezpodmínečně je nutné vést evidenci o převzatých autovracích, ale také o způsobech jejich zpracování a zasílat tyto informace

průběžně příslušnému správnímu úřadu v rozsahu a takovým způsobem, který je stanoven prováděcím právním předpisem.

3.4 Katalog odpadů

Ve vyhlášce 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů, v pozdějším znění, je pro účely nakládání s odpadem uložena povinnost řadit odpad podle druhů a kategorií. Toto zařazování do kategorií je hlavně pro účely následného nakládání s ním.

Do Katalogu odpadů je nutné zařazovat odpad postupně. Nejprve je nutné určit odvětví, ve kterém odpad vznikl nebo obor, nebo technologický proces, při němž odpad vznikl. Po určení původu se následně vyhledává skupina (1-20). Po určení skupiny je nutné určit podskupinu, která detailněji specifikuje původ odpadu. V této podskupině je následně vybrán odpad s katalogovým číslem, odpad, který maximálně vystihuje označení zařazovaného odpadu. Primárně je upřednostňován výběr skupin 1–12 a 17–20. Pokud se nevybere v těchto skupinách, tak následují skupiny 13, 14 a 15. Pokud není vybráno ani z těchto skupin, tak se vybírá ve skupině 16. Pokud není nalezen podobný odpad ani v této skupině, tak je možné použít katalogové číslo končící dvojčíslím 99. Tento postup je však vždy nutné konzultovat s příslušným úřadem.

V opačném případě, pokud se odpad skládá z několika jiných a jasně identifikovaných složek, pro které jsou známá pouze jiná určení a katalogová čísla, má přednost přiřazení k takovému konkrétnímu odpadu, který je z hlediska škodlivých účinků na životní prostředí a člověka nejvíce zásadní a nebezpečný.

Dle Katalogu odpadů se zařazuje odpad do následujících 20-ti skupin:

1. Odpady z geologického průzkumu, těžby, úpravy a dalšího zpracování nerostů a kamene.
2. Odpady ze zemědělství, zahradnictví, rybářství, lesnictví, myslivosti a z výroby a zpracování potravin.
3. Odpady ze zpracování dřeva a výroby desek, nábytku, celulózy, papíru a lepenky.
4. Odpady z kožedělného, kožešnického a textilního průmyslu.

5. Odpady ze zpracování ropy, čištění zemního plynu a z pyrolytického zpracování uhlí.
6. Odpady z anorganických chemických procesů.
7. Odpady z organických chemických procesů.
8. Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání nátěrových hmot (barev, laků a smaltů), lepidel, těsnících materiálů a tiskařských barev.
9. 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 uvedených ve skupinách 07 a 08).
15. Odpadní obaly: absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené.
16. Odpady v katalogu jinak neurčené.
17. Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst).
18. Odpady ze zdravotnictví a veterinární péče, anebo z výzkumu s nimi souvisejícího (s výjimkou kuchyňských odpadů a odpadu 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 nebo průmyslové odpady a odpady z úřadů), včetně složek z odděleného sběru.

Pro správné zařazení odpadů do Katalogu odpadů je nutné vyjasnění některých důležitých pojmů:

- **Těžké kovy** – sloučenina antimonu, arsenu, kadmia, chromu s oxidačním číslem 6, mědi, olova, rtuti, niklu, selenu, telluru, thalia a cínu, včetně všech těchto látek v kovové formě nebo podobě, pokud jsou klasifikovány jako nebezpečné látky.
- **Nebezpečná látka** – látka, která je klasifikovaná jako nebezpečná v důsledku splnění zadaných kritérií.
- **Přechodné kovy** – sloučenina skandia, vanadu, manganu, kobaltu, mědi, yttria, niobu, hafnia, wolframu, titanu, chromu, železa, niklu, zinku, zirkonia, molybdenu a tantalu, včetně všech těchto látek v kovové formě nebo podobě, pokud jsou klasifikovány jako nebezpečné látky.
- **Stabilizace** – proces, který mění nebezpečnost určitých složek daného odpadu a tím tedy mění kategorii z „*nebezpečný odpad*“ (N) na kategorii „*ostatní odpad*“ (O).
- **Částečná stabilizace** – po stabilizačním procesu odpady stále obsahují nebezpečné složky, které nebyly zcela přeměněny ve složky, které nejsou klasifikovány jako nebezpečné látky a které by se v krátkém, středním nebo dlouhém časovém horizontu mohly uvolňovat do životního prostředí.
- **Solidifikace** – proces, kterým je změněno pouze fyzikální skupenství odpadu pomocí přísad bez změny chemických vlastností odpadu. K tomuto procesu se užívá mísení odpadu s cementem, popílkem, vápnem nebo vápenným hydrátem.

Pokud není možné odpad jednoznačně zařadit podle Katalogu odpadů, tak je tento odpad následně zařazován ministerstvem životního prostředí, a to vždy na základě návrhu příslušného obecního úřadu s rozšířenou působností.

Dále je možné se v souvislosti se zařazením odpadů podle katalogu odpadů setkat se speciálním zařazením odpadů. Jedná se o tyto případy:

- **Autovraky** – samotné autovraky a odpady z autovraků se standardně zařazují do podskupiny 16 01. Provozovatel zařízení, které může sbírat

autovraky, zařadí přijatý autovrak pod katalogové číslo 16 01 04* Autovraky. Dále po odstranění nebezpečných součástí a dílů a odčerpání provozních kapalin z autovraku může zpracovatel autovrak zařadit pod katalogové číslo 16 01 06 Autovraky zbavené kapalin a jiných nebezpečných součástí.

- **Komunální odpady** – odpady, které jsou primárně produkovány samotnými obyvateli, tedy občany měst a obcí. Odpady, které nevznikají při výrobní činnosti právnických osob, tedy firem, nebo osob oprávněných k podnikání. Tyto odpady zařazujeme do skupiny č. 20.
- **Obaly a vytríděné složky** – odpad, který je odděleně sbírán a svážen (papír, plast, sklo), včetně jeho směsí se i v případě, že byl vytríděn z komunálního odpadu, zařazuje do podskupiny 15 01.

Jako zajímavost je nutné zmínit, že je možné také definovat odpady produkované podnikatelskou sférou. Tyto odpady se označují jako odpady podobné komunálním odpadům (tzv. živnostenské odpady). Tento druh odpadů je zařazen Katalogem odpadů do skupiny 20 Komunální odpady. Do této skupiny se tento typ odpadu zařazuje, protože vykazuje podobné vlastnosti jako odpad komunální, ale za komunální odpad považován přímo není. Jako živnostenský odpad je brán třeba odpad produkováný v kancelářích, na úřadech apod. (KIZLINK, 2014).

3.5 Nakládání s odpadem

Zákon č.. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v pozdějším znění, doslovně definuje nakládání s odpady jako „*jejich shromažďování, soustředování, sběr, výkup, třídění, přepravu a dopravu, skladování, úpravu, využívání a odstraňování*“.

3.5.1 Skládání odpadů

Skládání je již dlouhá léta nejrozšířenějším a nejběžnějším způsobem likvidace odpadů, přestože jsou stále vyvíjeny nové a šetrnější technologie s ohledem na životní prostředí (DIRNER, 1997).

Většina vyprodukovaného komunálního odpadu je skládána bez předešlé úpravy. Skládky, které vyhovují zásadám ochrany životního prostředí, jsou nazývány řízené skládky. Při výstavbě těchto skládek je nutné dodržovat a postupovat podle zákonů, vyhlášek a norem. Řízené skládky jsou technická zařízení sloužící k ukládání odpadů, které podléhají provozním a technickým podmínkám a současně je kontrolován jejich vliv na životní prostředí (VOŠTOVÁ, 2009).

Skládání je pouze jeden ze způsobů odstraňování odpadu. V tomto procesu odstraňování odpadů jsou odpady zaváženy s jasným cílem na místa určená (skládky). Odpad je dále hutněn a pravidelně překrýván inertním materiálem. Skládání je proces ukládání tuhých a nebezpečných odpadů způsobem, který chrání životní prostředí. Uvnitř skládky pak probíhá spousta biologických, fyzikálních a chemických procesů, které postupně vedou k rozkladu odpadů a vzniku výluhů a plynu. Skládka je vlastně stavební objekt, který je uzpůsoben tak, aby v něm trvale uložené odpady nemohly negativně ovlivňovat prostředí kolem (zejména podzemní a povrchovou vodu). Dále je terén uzpůsoben tak, aby byly omezeny vlivy na ovzduší během životnosti skládky, ale i po jejím uzavření (KURAŠ, 2014).

Přestože to tak ne vždy vypadá, tak skládky mají určité technické parametry, které musí být v souvislosti s provozem skládky dodržovány. Mezi tyto technické požadavky patří umístění skládek, technické zabezpečení, těsnění, monitorování a v neposlední řadě podmínky jejich uzavření a rekultivace odpadu. Na základě vyhlášky 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, v pozdějším znění, se skládky dělí do několika základních skupin:

- **Skládka pro inertní odpad**, který nemá nebezpečné vlastnosti a u něhož za normálních podmínek nedochází k žádným významným fyzikálním nebo chemickým změnám.

- **Skládka pro ostatní odpad**, které se dále mohou rozdělit na skládky odpadů s nízkým obsahem organických biologicky rozložitelných látek a skládky pro odpad s podstatným obsahem organických biologicky rozložitelných látek.
- **Skládka pro nebezpečný odpad**, která je určená pro skládkování nebezpečných odpadů.

Na jednotlivé typy skládek je možné přijímat vždy odpad podle jeho skutečných vlastností. Důležité je dodržovat a hlídat, aby nebyly poškozovány podzemní a povrchové vody. Na skládky odpadů se odpad ukládá tak, aby nedocházelo k nežádoucím vzájemným reakcím a následným vznikům škodlivých látek, narušení těsnosti, k nežádoucím deformacím nebo třeba k narušení stability a konstrukce skládky. V souvislosti s uložením odpadu je nutné vytvářet záznam o umístění dovezeného odpadu a každého druhu nebezpečného odpadu na skládce. Tento záznam je součástí průběžné evidence odpadů, která musí být na skládkách dodržována. Každá skládka může mít různé sektory, které jsou předem určené pro uložení vybraného odpadu s určitými vlastnostmi. Jednotlivé sektory pak mají zabránit smíchání a sloučení odpadů uložených na skládce po celou dobu jejího fungování. Vedení průběžné evidence je důležité pro posouzení vlastností odpadu a jeho následného přijetí na skládku.

3.5.2 Recyklace odpadů

Význam recyklace je naprosto jednoznačný a princip je jednoduchý, kdy základní myšlenkou recyklace je znovupoužití nebo znovuzavedení odpadu do cyklu, ve kterém původně odpad vznikl. Je možné říci, že recyklace dává použitým materiálům nový život.

V hospodářství nejde prioritně o co nejbližší napodobení přírodního koloběhu, ale spíše o dvojnásobné zmírnění zatížení prostředí. Recyklace je chápána jako forma opětovného zhodnocení odpadů. Při tomto zhodnocení je však kladen důraz na snižování spotřeby energie a surovin, ale také na snížení zatížení životního prostředí (KURAŠ, 2014).

Recyklace sice není zákonem o odpadech zařazena mezi činnosti souhrnně označované jako nakládání s odpady, ale právě do této kapitoly určitě patří.

Recyklace je takový proces, který mění odpad na materiál a výrobky, jež mohou být následně opět využity. Celý proces je možné rozdělit do následujících kroků:

- Sběr odpadu.
- Roztřídění sesbíraného odpadu podle druhů, kategorií a určitých specifických vlastností.
- Přeměna odpadu v materiál nebo nový výrobek.
- Prodej recyklovaného materiálu nebo výrobku pro další využití.

Recyklace je tedy proces, který následuje po vytrídění odpadu. Recyklován bývá zejména plastový, papírový, kovový odpad, sklo a biologický odpad. Proces recyklace je procesem velmi významným hlavně proto, že omezuje množství průmyslové produkce, ale také proto, že navrácí zpět do koloběhu materiál a výrobky, které by se v opačném případě staly odpadem. Recyklace tedy redukuje množství budoucího odpadu, šetří životní prostředí úsporou energií, snížením produkce oxidu uhličitého a skleníkových plynů (RUDOLPH, 2017).

3.5.3 Tepelné zpracování odpadů

Spalování odpadů v moderních zařízeních současnosti, která jsou vybavena vysoce účinnými opatřeními na čištění spalin lze považovat a nazývat jako energetické využití odpadů. V Čechách se za energetické využití považuje hlavně přímé spalování, v zahraničí se však pod tímto pojmem zahrnují i další způsoby termického zpracování odpadů, jako jsou:

- Přímé spalování odpadů;
- Spoluspalování vytríděných a upravených odpadů v klasických energetických zdrojích;
- Spoluspalování alternativních paliv a některých vybraných odpadů v cementárnách;
- Pyrolýza a zplyňování;

- Mokrý oxidace;
- Anaerobní digesce za účelem bioplynu;
- Využití skládkového plynu.

Cílem energetického využití odpadů je využití jejich energetického obsahu k výrobě energie. Spalování je energetickým využitím pouze v případě, pokud použitý odpad nepotřebuje po vlastním zapálení ke spalování žádné podpůrné látky nebo palivo a následně vznikající teplo se dále použije pro vlastní potřebu nebo potřeby dalších subjektů. Odpad může být také využit jako palivo v zařízeních na výrobu energie za splnění stanovených právních podmínek a předpisů o ochraně ovzduší.

Spalovat lze různé druhy odpadů a v principu je proces spalování odpadů vysokoteplotní oxidací spalitelných materiálů obsažených v odpadech. Odpad je heterogenní materiál, který obsahuje organické látky a minerální složky, dále pak kovy a vodu. V přítomnosti kyslíku hoří v odpadu organický podíl (KURAŠ, 2014).

3.5.4 Biologické zpracování odpadů

Biologicky rozložitelný odpad je představován různorodými materiály, které pocházejí ze širokého spektra lidské činnosti a obecně je možné tento odpad vysvětlit jako odpad, který podléhá aerobnímu a anaerobnímu rozkladu. V biologických metodách pro zpracování odpadů je zahrnuta celá řada biochemických reakcí řízených biologickými katalyzátory neboli enzymy. Samotné biologické zpracování odpadů má plnit několik základních cílů:

- Snížení absolutní koncentrace nebezpečných látek v odpadu na určitý limit jejich rozkladem nebo biotransformací na neškodný produkt.
- Imobilizaci nebezpečných látek v důsledku biologické transformace, změny vlastností molekul a zvýšené sorpce na inertní látky přítomné v odpadu.
- Biostabilizace a bioimobilizace jsou technologie, které zajišťují tvorbu huminových látek v prostředí a konverzi organických látek.

Nejnámějším biologickým procesem zpracování odpadů je kompostování. Kompostování je aerobní fermentační proces, který probíhá za řízených podmínek. Tento proces

zhodnocuje organické odpady a ničí patogenní organismy v odpadech. Tento proces je nejen nejznámějším, ale také jedním z nejoblíbenějších recyklačních technologií pro organické odpady (KURAŠ, 2014).

3.6 Bezodpadové hospodářství

Bezodpadové hospodářství neboli „*zero waste management*“ překračuje klasickou představu o udržitelném odpadovém hospodářství. Hlavní myšlenkou není pouze recyklace a následné znovuvyužití odpadu, ale především je tento směr zaměřen na to, aby odpad vůbec nevzniknul. Myšlenka bezodpadového hospodářství tedy předpokládá zamezení vzniku, omezení produkce, opětovné využití, redesign, recyklaci, opravu, opětovný prodej výrobků a materiálu a v ideálním případě nulové skládkování a nulové spalování.

Klíčem k úspěšné implementaci principu bezodpadového hospodářství je zvyšování povědomí o této možnosti a této vizi, vzdělávání lidí, změna chování a postoje k produkci odpadů. Tyto faktory by měly být doplněny změnami v příslušné legislativě jednotlivých zemí a samozřejmě musí být podporováno průmyslovou výrobou (ZAMAN a LEHMANN, 2013).

Proces implementace bezodpadového hospodářství by měl probíhat ve čtyřech fázích:

- První fáze je zaměřena na předcházení vzniku odpadů v rámci průmyslové výroby a designu výrobků.
- Druhá fáze je zaměřena na změnu vzorce spotřebitelského chování. Velmi často je tento způsob chování ovlivněn sociálními podmínkami a vlivem vrstevníků a okolí, což vede ke zbytečné, někdy až nadměrné produkci odpadů.
- Třetí fáze, je fáze zavádění strategie bezodpadového hospodářství a je spojena se snižováním množství produkovaného odpadu prostřednictvím třídění, recyklací a využíváním odpadů.
- Poslední, čtvrtá fáze je přijímání různých strategických plánů a politiky, které se zaměřují na podporu předcházení vzniku odpadů, jejich recyklaci a využívání (ZAMAN, 2015).

Snaha o předcházení nebo minimálně o omezování vzniku odpadu je něco, co moderní přístup k nakládání s odpadem reprezentuje. Tento přístup je podporován příslušnými právními úpravami. Zákon o odpadech ukládá přímo povinnost předcházet vzniku odpadů, omezovat jejich množství a v neposlední řadě také eliminovat nebezpečné vlastnosti odpadů. Detailněji jsou tyto požadavky popsány v konceptech a plánech odpadového hospodářství.

Předcházení vzniku odpadů má dopad nejen na životní prostředí, ale v dalším ohledu také na ekonomiku podniku, ve kterém se snaha o omezení odpadů objeví. Předcházení vzniku odpadů znamená v první řadě přijmout změny, které mohou být rozloženy do celého cyklu výrobku a všech různých a dostupných technologií se kterými výrobek přichází během cyklu do styku.

Podstata bezodpadového hospodářství spočívá hlavně ve výrobě, využívání produktů a omezování vzniku odpadů. Především se jedná o racionálnější využívání surovin, materiálů a energií. Dále pak o snižování odpadů a samotných ztrát ve výrobě, o recyklaci odpadů nebo jejich následného uplatnění jako druhotných surovin v jiných výrobcích. Jedná se hlavně o zavádění málo odpadových nebo bezodpadových technologií, které se často společně označují pojmem „čisté technologie“ a jejich používáním společnost směřuje k čisté produkci.

Čistá produkce se týká komplexně celého výrobního cyklu a tedy nejen výrobní fáze, ale také fáze užívání, spotřební a na závěr způsobu jejího odstranění. Právě vztah čisté produkce k celému cyklu výrobku se tímto liší od pojmu čistá technologie, kdy v tomto případě se jedná pouze o výrobní procesy a tedy statické pojmy (KURAŠ, 2008).

3.6.1 Cirkulární ekonomika

Hlavní myšlenkou stojící za zrodem cirkulární ekonomiky jsou živé organismy a příroda. V ní totiž neexistuje odpad: „*co je odpadem pro jeden druh, se stává potravou pro druh jiný*“. Mezi organismy koluje materiál, energie a další zdroje, čímž se uzavírá

cyklus podobný oběhu materiálu, výrobků a odpadu v ekonomice. Na základě těchto poznatků je možné identifikovat čtyři principy, na kterých cirkulární ekonomika stojí:

- Odpad;
- Budování diverzity = budování odolnosti a dlouhodobosti;
- Používání obnovitelné energie;
- Myšlení jako jeden propojený systém lidí, ideí a přírody (WEETMAN, 2017).

Cirkulární ekonomika je konceptem zvyšování efektivity produkce se dvěma hlavními cíli, kterými jsou ochrana životního prostředí a růst kvality lidského života. Základním bodem mechanismu je oddělení materiálů a zdrojů do dvou nezávisle cirkulujících okruhů, se kterými je však následně nakládáno úplně odlišným způsobem. První z tohoto okruhu je koloběh organických odbouratelných látek, jejichž cílem je jejich návrat zpět do biosféry. Druhý okruh je pak tvořen syntetickými látkami, které by měly být dále použity tak, aby bylo možné je opět zpětně extrahovat a znovu použít (a tím pádem se do biosféry nedostanou). V dnešní době je zásadní snahou vyrobit takový produkt, který si lidé budou moci nejen dovolit, ale bude pro ně také atraktivní, dostatečně výkonný a zároveň naplní státní regulace odvětví a vydrží tak dlouho, jak trh očekává.

Dle autorů McDonough a Braungart (2002) se jedná o takové produkty, produkty hrubé (tzv. *crude products*), které nejsou aktivně designovány pro lidi a ekologické zdraví. Jedná se například o masově produkované oblečení z polyesteru nebo PET lahev, jelikož obojí obsahuje antimon, což je toxický těžký kov způsobující za určitých podmínek rakovinu. Důležitou otázkou, která následuje pak je, zda takové složky jsou pro daný produkt nezbytné, což v mnoha případech nejsou. Nejedná se navíc jenom o jednorázový problém při výrobě a používání produktu, ale výrobek po jeho použití je dále recyklován a spojován s dalšími materiály nebo je případně spálen, čímž se antimon uvolňuje do ovzduší.

Škodlivé látky je pak možné najít i v jiných výrobcích, a to i takové, které jsou v zemi, kde se výrobek prodává, zakázané. Mnohdy se totiž jedná o výrobky z různých druhů materiálů, které jsou dodávány z různých zemí a případně i jindy montované součástky, ty pak mohou obsahovat látky, které v některých zemích zakázané nejsou, ale v jiných naopak ano (McDONOUGH a BRAUNGART, 2002).

Myšlenka cirkulace materiálů není ničím novým, nicméně se jí stále dostává pozornosti a respektu. Jako první ji prezentoval již v roce 1966 prof. Bouldingem. Ve své

práci nazývá uzavřenou ekonomiku budoucnosti ekonomikou kosmonauta, ve které se země stává kosmickou lodí bez omezených zásob veškerých zdrojů, ať už ke znečištění nebo k čerpání zdrojů a ve které člověk musí najít své místo v cyklickém ekologickém systému, který je schopný kontinuální reprodukce materiálů (BOULDING, 1966).

Dle ing. Jonášové, ředitelky Institutu cirkulární ekonomiky *„je cirkulární ekonomika systémem, ve kterém se všichni snaží, aby veškeré zdroje kolovaly v oběhu v co nejvyšší kvalitě a hlavně po co nejdélší dobu“* (JONÁŠOVÁ, 2018).

Cirkulární ekonomika je popsána v šesti základních bodech. Základem je požadavek na to, aby materiály použité ve výrobě kolovaly donekonečna a také energie použitá na výrobu pocházela z obnovitelných nebo trvale udržitelných zdrojů. Důležitým zájmem je pak zájem o udržení ekosystému, hodnoty, lidského zdraví a společnosti. Konkrétně o podporu ekosystému a znovuvybudování přírodního kapitálu, generování hodnoty, podporu lidského zdraví a soudržné společnosti a kultury (GRONLUND, 2015).

Předpokládá se, že ze zavedení principů cirkulární ekonomiky bude Evropa těžit nejen ekologicky a sociálně, ale mohla by také generovat roční úspory oproti současné situaci ve výši 1,8 biliónu eur do roku 2030. Cirkulární ekonomika, která bude doprovázena technologickou revolucí, pomůže Evropě k růstu zdrojů až o 3 % ročně. Kromě úspory primárních zdrojů by zavedení principů cirkulární ekonomiky následně přineslo pozitivní dopad i na zaměstnanost.

Přijetím principů cirkulární ekonomiky by totiž dále také došlo ke snížení emisí oxidu uhličitého až o 48 % do roku 2030, dále by pak ročně vzrostl disponibilní důchod domácnosti EU o 3 000 eur a došlo by také k úsporám ve výši 700 milionu dolarů ročně za náklady na materiály v segmentu rychloobrátkového zboží (SCHULZE, 2016).

Evropským parlamentem byla v dubnu 2018 schválena prakticky finální verze balíčku o cirkulární ekonomice. V tomto balíčku je zásadně kladen důraz na recyklaci odpadů a také jeho omezené skládkování. Materiály a zdroje musí v systému kolovat v co nejvyšší kvalitě a hlavně po co nejdélší dobu, s čímž jsou spojené nové podnikatelské příležitosti pro firmy. Ministerstvo životního průmyslu se zavázalo k vytvoření strategie Cirkulární Česko 2040. Zavedení principů cirkulární ekonomiky zajistí firmám lepší soběstačnost v oblasti zdrojů.

Cirkulární ekonomika je aktuálním trendem a přechod k cirkulární ekonomice vidí EU jako příležitost pro posílení konkurenceschopnosti Evropy, dále pak pro snížení závislosti na dovozu primárních surovin a také pro vytvoření nových pracovních míst (JONÁŠOVÁ, 2018).

V zavedení principů cirkulární ekonomiky však existují čtyři oblasti bariér bránících zavedení této myšlenky do praxe. Tyto bariéry jsou: kulturní, tržní, technologické, regulatorní.

- Kulturní bariéry se projevují na straně spotřebitelů i firem. Jde o to, zda jsou lidé ochotni připlatit si za výrobky šetrné k životnímu prostředí.
- Tržní bariéry jsou vysoké náklady. Firmy mají obavy z omezené konkurenceschopnosti při přechodu k jinému byznys modelu. Největší tržní překážkou je však získávání druhotných surovin z recyklovaných zdrojů, které by byly cenově porovnatelné s primárními surovinami.
- Další důležitou bariérou je špatná dostupnost nových technologií a jejich již zmíněné vysoké pořizovací náklady (KLEPEK, 2018).

3.7 Průmyslové odpady

Odpady plynoucí z průmyslu lze rozdělit na odpady mechanického a odpady chemického charakteru. Mechanické odpady způsobují v první řadě nežádoucí množství materiálů na skládkách nebo ve skladovacích prostorech, ale naopak chemické odpady způsobují skutečnou hrozbu, chemické odpady jsou považovány za nebezpečné a to hlavně pro životní prostředí.

Pro firmy, které jsou původci těchto odpadů, je důležité vhodné nakládání s nimi. Prioritně je důležité, aby byly odstraněny nebo omezeny jejich nebezpečné vlastnosti. Některé vlastnosti mohou být odstraněny nebo omezeny přímo u výrobce, ale někdy je nutné, aby byly upraveny ve zpracovatelských střediscích, což bývá běžné v zahraničí, v České republice doposud žádné komplexní středisko pro zpracování nebezpečného odpadu neexistuje.

Ve spoustě případů je technologicky možné získat chemické látky vhodnou úpravou z nebezpečných látek zpět, ale mnohdy jsou s tím spjaty neuvěřitelně vysoké peněžní náklady. Tyto náklady bývají většinou větší, než pokud jsou chemické látky vyráběny z primárních surovin. Cílem této úpravy je vhodnými postupy přeměnit nebezpečné složky tak, aby se upravené odpady mohly využít jako druhotné suroviny.

Podle množství vzniku a nepříznivému vlivu odpadů na životní prostředí je možné jednotlivá průmyslová odvětví rozdělit do tří základních skupin:

- **Silně zátěžová** – těžební, energetický průmysl, výroba paliv, chemický průmysl, papírenský průmysl, metalurgický a strojírenský průmysl.
- **Středně zátěžová** – výroba stavebních hmot, textilní a kožedělní průmysl, sklářský a keramický průmysl, potravinářský průmysl.
- **Mírně zátěžová** – dřevozpracující, polygrafický a textilní průmysl.

Většina průmyslového odpadu je zařazena mezi nebezpečné odpady a přesto nejvýznamnější podíl nebezpečných odpadů tvoří odpad z chemického charakteru. Bohužel se v tomto případě nejedná pouze o odpad z chemického průmyslu, ale chemický odpad je produkován v celé řadě dalších průmyslových odvětví. V těchto odvětvích se používají nebezpečné chemikálie a jiné toxické látky. Do hlavních složek odpadů, které mají chemický charakter, se zařazují – nezreagované suroviny, nečistoty v surovinách, vedlejší produkty chemických reakcí a pomocné látky pro fyzikální a chemické procesy (KURAŠ, 2014).

3.7.1 Automobilový průmysl

Automobilový průmysl se řadí do strojírenského průmyslového odvětví. Toto odvětví se zabývá postupně vývojem, následně výrobou, marketingem a v závěru samotným prodejem motorových vozidel. Do tohoto odvětví spadají všechny automobilky samotné, ale také jejich subdodavatelé. S ohledem na společenský dopad odpadů je snaha o minimalizování množství vyprodukovaného odpadu, což zahrnuje nejen automobilový průmysl, ale také ten.

Hlavním problémem pro velkou produkci odpadů je tlak systémů na minimalizaci nákladů na likvidaci odpadů, samozřejmě snaha o snižování produkce odpadů a minimální zatížení životního prostředí. Všechny tyto požadavky musí být podporovány mimo společnosti, aby mohly být společnostmi přijaty (KURAŠ, 2008).

Mezi průmyslový odpad je možné zařadit železné kovy (svářecí drát, cívky,..), dřevěné obaly (palety, bedny), odpady ze svařování, papírové obaly, plastové obaly, kovové obaly, absorpční činidla, filtrační materiály, piliny a třísky železných a neželezných kovů, kovový kal (brusný kal, honovací kal), pevné soli, nerudný prach, apod.

3.8 Společenská odpovědnost firem

Odborníci v tomto odvětví nabízí nesčetně mnoho definic vysvětlení pojmu „*společenská odpovědnost firem*“. Přestože se tento pojem používá v drtivé většině případů, je možné se setkat také s pojmem „*sociální odpovědnost firem*“. Někde však může sociální odpovědnost představovat společenskou oblast odpovědnosti. Za zmínku stojí proto uvést některé z definic tohoto pojmu:

- Společenská odpovědnost firem představuje rozhodnutí a aktivity podnikatelů, která jsou činěna z důvodů, které alespoň částečně přesahují přímé ekonomické či technické zájmy firmy.
- Myšlenka společenské odpovědnosti vyjadřuje, že firma nemá pouze ekonomické a právní závazky, ale rovněž určitou odpovědnost vůči společnosti, a to nad rámec těchto závazků.
- Podnikatelé aplikují společenskou odpovědnost, pokud zvažují potřeby a zájmy těch, kteří mohou být ovlivněny jejich aktivitami.
- Společensky odpovědná je ta firma, jejíž management je schopen sladit různorodé zájmy, a to zájmy vlastníků, zaměstnanců, dodavatelů, zákazníků, místní komunity i země.
- Společenská odpovědnost firem představuje soubor odpovědností, které zahrnují jak tradiční ekonomickou funkci, tak respektování vládních

regulačních opatření, ale i dobrovolné aktivity a v neposlední řadě i očekávání za hranicemi reality.

- Společenská odpovědnost firmy zahrnuje ekonomická, právní, etická a další dobrovolná očekávání, která má společnost vůči firmám v daném čase (TETŘEVOVÁ, 2017).

Společenská odpovědnost firem je jedním z důležitých milníků a otázek 21. století. Dnešní doba se potýká se spoustou problémů a mnoho z nich je možné zodpovědět prostřednictvím společenské odpovědnosti a spousta z nich může být pomocí této odpovědnosti také vyřešena. V současnosti společenská odpovědnost firem dosahuje dominance v otázkách v oblasti klimatických změn, udržitelného rozvoje, lidských práv a sociálně ekonomické prosperity (HORRIGAN, 2010).

Pro společenskou odpovědnost používá zkratka CSR z anglického názvu „*Corporate Social Responsibility*“. Na základě analýzy desítek definic CSR vymezil Dahlsrud pět základních oblastí, které se v definicích CSR vyskytují nejčastěji. Jedná se o těchto pět oblastí:

- Oblast environmentální;
- Oblast sociální;
- Oblast ekonomická;
- Stakeholders (tj. zainteresované osoby či subjekty);
- Dobrovolnost.

Podle Dahlsruda se tyto oblasti objevují v 80-ti% definicích CSR (KAŠPAROVÁ a KUNZ, 2013).

Praktický příklad a ukázkou společenské odpovědnosti firmy lze představit na české přepravní společnosti DPD, která v letech 2016 a 2017 získala zlatý certifikát TOP Odpovědné firmy za CSR aktivity, kterým se věnuje. Společnost DPD se soustředí nejen na rozvoj firmy samotné, ale také se snaží snižovat dopad veškerých svých aktivit na životní prostředí a přinášet inovativní řešení a to jak pro své zaměstnance, tak i pro své zákazníky.

Hlavními oblastmi, kde se snaží svými CSR aktivitami společnost DPD vyniknout, jsou:

- Snižování emisí CO₂ na nulu – snaha optimalizaci tras doručovaných balíků.
- Doručování ve městě s citem – firma dbá na stáří svých dodávek a snaží se svůj vozový park neustále obměňovat. Dále také společnost zařizuje po městech výdejní místa, která snižují emise vyprodukované při samotném rozvozu balíčku až k zákazníkovi.
- Žití zaměstnanců se svou společností – firma, tedy její zaměstnanci, se snaží věnovat různým aktivitám a zapojovat se do různorodých charitativních akcí, ve kterých nabízejí třeba dopravu zdarma nebo zakládají různé sbírky a dobrovolnické akce. Pro své zaměstnance, kurýry a dopravce také společnost DPD pořádá každý rok den s DPD, kde si mohou všichni i se svými rodinami užít den plný zábavy.
- Přicházení s inovacemi – společnost míří neustále dopředu a také firma DPD se snaží udržet s moderní dobou krok a přicházet s inovacemi, které jsou hlavně nejjednodušší a nejkomfortnější pro zákazníka (DPD, ©2017).

4 Charakteristika vybrané společnosti



Společnost ŠKODA AUTO, a.s. (dále jen ŠKODA AUTO) se sídlem v Mladé Boleslavi patří k nejstarším a nejvýznamnějším ekonomickým uskupením v České republice. Důležité je zmínit, že má také nepřehlédnutelné postavení ve světě, jelikož pouze několik automobilových výrobců se může pochlubit, stejně jako ŠKODA AUTO, více než stoletou nepřerušenou tradicí výroby.

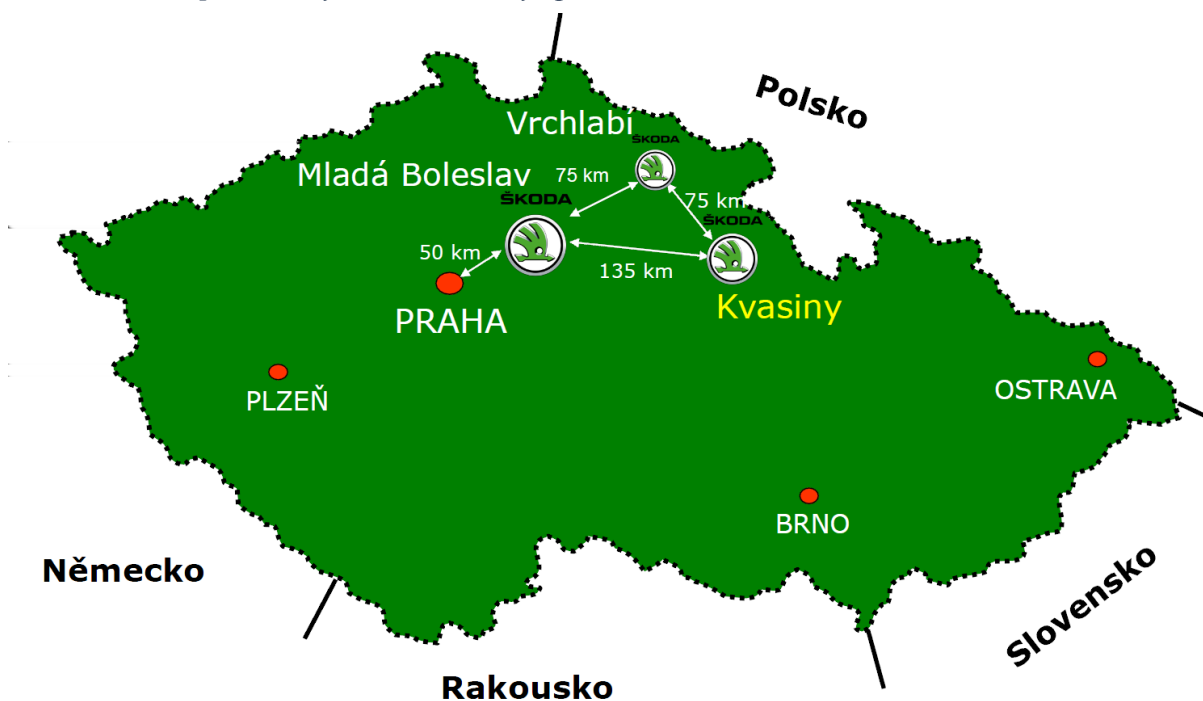
Svou historii píše společnost až do roku 1895, kdy Václav Laurin a Václav Klement vytvořili podnik, který položil základy výroby českých automobilů. Za dobu své existence se společnost vypracovala na pozici uznávané a žádané značky.

ŠKODA AUTO je dceřinou společností zahrnutou do konsolidační skupiny své vrcholové mateřské společnosti VOLKSWAGEN AG se sídlem ve Wolfsburgu, Spolková republika Německo. Do koncernu Volkswagen patří následující značky: Audi, Bentley, Bugatti, Ducati, Lamborghini, MAN, Porsche, Scania, SEAT, ŠKODA, Volkswagen osobní vozy a Volkswagen užitkové vozy.

Předmětem podnikatelské činnosti společnosti je zejména vývoj, výroba a prodej automobilů, komponentů, originálních dílů a příslušenství značky Škoda a v neposlední řadě také poskytování servisních služeb.

V roce 2006 vyrobila ŠKODA AUTO desetimiliontý vůz v historii značky a v roce 2011 byl vyroben desetimiliontý vůz v hlavním závodě v Mladé Boleslavi. V únoru roku 2013 pak patnáctimiliontý vůz značky ŠKODA. ŠKODA AUTO má tři výrobní závody v České republice (Mladá Boleslav, Vrchlabí a Kvasiny) a dále vyrábí vozy v Německu, Indii, Číně, Rusku, Slovensku, Alžírsku, Kazachstánu a na Ukrajině. V současné době ŠKODA AUTO zaměstnává v České republice více než 33 600 osob.

Obrázek 1: Mapa ČR s výrobními závody společnosti ŠKODA AUTO



Zdroj: SYNEK, 2012

Společnost provozuje vlastní vysokou školu (Škoda Auto Vysoká Škola) a odborné učiliště. Také se zúčastňuje automobilových soutěží rallye se závodním speciálem Škoda Fabia R5, se kterým dosáhla už řady úspěchů (ŠKODA AUTO, 2018).

4.1 Charakteristika vybraného provozu svařovny

Pro potřeby bakalářské práce byla vybrána oblast svařovny MBII. Svařovna MBII je výrobní část zpracovávající vozy Fabie, Fabie Combi, Scala a také model Kamiq. Tato část výroby má jako interního dodavatele lisovnu, jejíž produkty zpracovává do svařenců a následně celých karoserií. Svařovna je pak interním dodavatelem pro lakovnu, která dále zpracovává již kompletní karoserie.

Výroba v této oblasti je z velké části automatizována, přesněji řečeno je automatizovaná z 85 % (což v reálu představuje více než 1000 ks robotů). Výrobní linka ve svařovně je tvořena právě zmíněnými roboty, dále pak pumpami, dopravníky, manipulátory, měřícími a kontrolními stanicemi. V této části výrobního procesu je vyprodukováno zhruba 1250 vozů za jeden den.

Obrázek 2: Mapa závodu společnosti ŠKODA AUTO v Mladé Boleslavi



Zdroj: ŠKODA AUTO, 2019 (červeně označená je hala svařovny MBII)

5 Metodika

Bakalářská práce má charakter studie. Metodicky jde o vytvoření aktuálního literárního přehledu z oblasti odpadového hospodářství s modelovým příkladem analýzy nakládání s odpady ve vybraném provozu svařovny MBII závodu ŠKODA AUTO v Mladé Boleslavi.

Ke zpracování literární rešerše byly použity dostupné informační a literární zdroje. Pro případovou studii byly využity firemní materiály, statistika a další informace poskytnuté společností ŠKODA AUTO.

6 Současný stav řešené problematiky

6.1 Koncepce odpadového hospodářství společnosti

Ve společnosti ŠKODA AUTO je definováno jedno specializované oddělení, které je garantem procesu v oblasti nakládání s odpady pro celou společnost. Tento útvar vytváří komplexní koncepci nakládání s odpady a projednává tuto koncepci s jednotlivými účastníky celého procesu. V jednotlivých závodech jsou ustanoveni odpadoví hospodáři, kteří dohlíží na správné zacházení s odpadem. Tito zaměstnanci jsou odpovědní za veškeré činnosti v oblasti odpadového hospodářství. Jejich základní činnosti je odpovědnost za vedení evidence odpadů a archivaci vážních lístků.

Všichni zaměstnanci ve společnosti, kteří mají přijít nebo přijdou do styku s odpady, musí tuto situaci se specializovaným útvarem řešit. Tento útvar totiž určuje také místa uložení odpadu (v halách, ale i mimo haly), způsob manipulace s ním a počet shromažďovacích prostředků na odpady. Základní zásadou pro úložiště odpadů je jejich výrazné a viditelné označení.

Veškerý odpad, který je vyvážen z areálu společnosti, je vyvážen na základě vyplněného interního formuláře, kterým je přepravní list. U vyváženého odpadu je nutné znát původ, přesný typ odpadu a jeho hmotnost. V případě nejasného původu odpadu je

nutné udělat rozbor odpadu, aby bylo vyloučeno, že patří odpad mezi odpady nebezpečné a hlavně, aby bylo dále s odpadem nakládáno adekvátně jeho původu.

Důležité je zmínit, že pro odpad, který je produkován při každodenní činnosti ve společnosti, jsou podepsány rámcové smlouvy s jednotlivými společnostmi, které pravidelně tento odpad jako oprávněné osoby přebírají a odváží ho z areálu firmy. Společnost ŠKODA AUTO řeší, jak bude dále s tímto odpadem nakládáno a průběžně si kontroluje, zda jsou dodržovány veškeré legislativní požadavky České republiky v souvislosti s tímto odpadem. Pokud se jedná o odpad, který vznikl nějakou výjimečnou činností, tak je ve spolupráci se specializovaným útvarem rozhodnuto, jak bude s tímto odpadem dále nakládáno.

Pokud není pro movitou věc nalezeno již žádné další možné využití ve společnosti, stává se tato movitá věc odpadem. Odpady, jejichž vzniku není možné zabránit, musí být v souladu s principy společnosti, dále využity nebo odstraněny způsobem, který neohrožuje lidské zdraví a životní prostředí.

Jednotlivé provozy ve společnosti ŠKODA AUTO shromažďují odpady vytříděné podle jednotlivých druhů a kategorií do shromažďovacích prostředků a pouze v prostorech k tomu určených. Shromažďovací prostředky a jednotlivé prostory jsou pak viditelně označeny. Shromažďovací prostředky jsou udržovány čisté a v řádném technickém stavu. Pravidelně je vykonávána jejich vizuální kontrola, aby tyto prostředky splňovaly zásady ekologické a pracovní a požární bezpečnosti. Prostředky jsou umístěny podle četnosti vzniku odpadů.

Jednotlivé provozy ve společnosti, tedy jejich zodpovědné osoby, si vedou průběžnou evidenci o odpadech a nakládání s nimi. Provádí se také kontroly fakturace za odvezený odpad, aby vše bylo v souladu množství odvezeného odpadu s množstvím vyfakturovaného odpadu. Také každé shromaždiště odpadů má svůj provozní řád, který musí být dodržován. Veškeré doklady týkající se nakládání s odpady jsou archivovány po dobu 5-ti let. Tato pravidla platí pro všechny tři závody ŠKODA AUTO v České republice.

6.2 Přehled odpadů vznikajících na svařovně MBII

Na svařovně MBII je možné se setkat jak s odpadem řazeným mezi „*Ostatní odpad*“, tak s odpadem řazeným do kategorie „*Nebezpečný odpad*“. Na pracovištích, kde je manipulováno s nebezpečným odpadem jsou vždy vyvěšena „*Pracovně-bezpečnostní pravidla*“, která vymezují pracovníkovi, jak s odpadem nakládat, aby nebylo ohroženo jeho zdraví.

Mezi ostatní odpad, který je produkován na svařovně MBII, patří:

- *Směsný komunální odpad* – obaly od svačín, smetky, ochranné pomůcky neznečištěné nebezpečnými látkami;
- *Železné kovy* - svářecí drát včetně cívek od svářecího drátu, čisté drobné části, obruče, víka, železný odpad z výroby (pouze velké čisté plechy);
- *Dřevěné obaly* – jednorázové dřevěné průmyslové obaly (palety, bedny);
- *Odpady ze svařování* – prach z elektrofiltrů ze svařování;
- *Papírové a lepenkové obaly* – čisté, neznečištěné;
- *Folie, pásy* – neznečištěné folie čiré, barevné, bublinkové, stretch folie, igelit;
- *PET láhve* – všech barev, čisté, neznečištěné a sešlápnuté;
- *Kovové obaly* – sudy a soudky ve kterých byla lepidla, tmely v ochranném obalu.

Obrázek 3: Ukázka označení odpadové nádoby pro „směsný odpad“



Zdroj: ŠKODA AUTO, 2018b; vlastní zpracování

Do kategorie nebezpečného odpadu produkovaného ve svařovně MBII, patří:

- Odpadní lepidla a těsnící materiály obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky;
- Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly, které jsou těmito látkami znečištěné;
- Odpadní minerální řezné oleje neobsahující halogeny, kromě emulzí a roztoků;
- Nechlorovaná emulze;
- Piliny a třísky železných kovů;
- Vyřazená zařízení obsahující nebezpečné složky neuvedená pod čísly 16 02 09 až 16 02 12;
- Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami.

Obrázek 4: Ukázka označení odpadové nádoby pro „nebezpečný odpad“



Zdroj: ŠKODA AUTO, 2018; vlastní zpracování

Jednotlivé druhy odpadů jsou shromažďovány ve vybraném provozu na určených místech a jsou také dobře a viditelně vizualizovány. Vizualizace odpadů je standardizovaná pro celou společnost. Veškeré vizualizační tabulky jsou vkládány do barevných rámečků dle koncernové standardizace a v těchto rámečcích pak viditelně připevňovány na odpadní nádoby.

Produkce odpadů je sledována a na základě delší sledovanosti jsou určeny frekvence vývozu jednotlivých odpadů. Odpadní nádoby jsou zaměstnanci logistiky odváženy na určená shromaždiště odpadů, kde s jednotlivé nádoby přebírá pracovník logistiky zodpovědný za fyzické nakládání s odpadem a zařídí jeho bezpečné odstranění. Odpad se shromažďuje do určitého množství, kdy je pak zařízena bezpečná likvidace, tedy objednána specializovaná firma, která se o bezpečnou likvidaci odpadů postará. Toto místo je v bezprostřední blízkosti haly, ale je samozřejmě vyčleněno a umístěno mimo halu.

6.2.1 Šrotová karoserie

Existuje několik důvodů, které vedou ke vzniku šrotové karoserie:

- Neshodné díly – díly dodané od dodavatele (chybějící matice, nevystřižnuté otvory na dílech);
- Špatná manipulace zaměstnanců s materiálem při zakládání jednotlivých dílů do výrobní linky;
- Kolize při samotném procesu výroby – poškození robotem nebo manipulátorem, odchylky laserového sváru nebo životnost náradí.

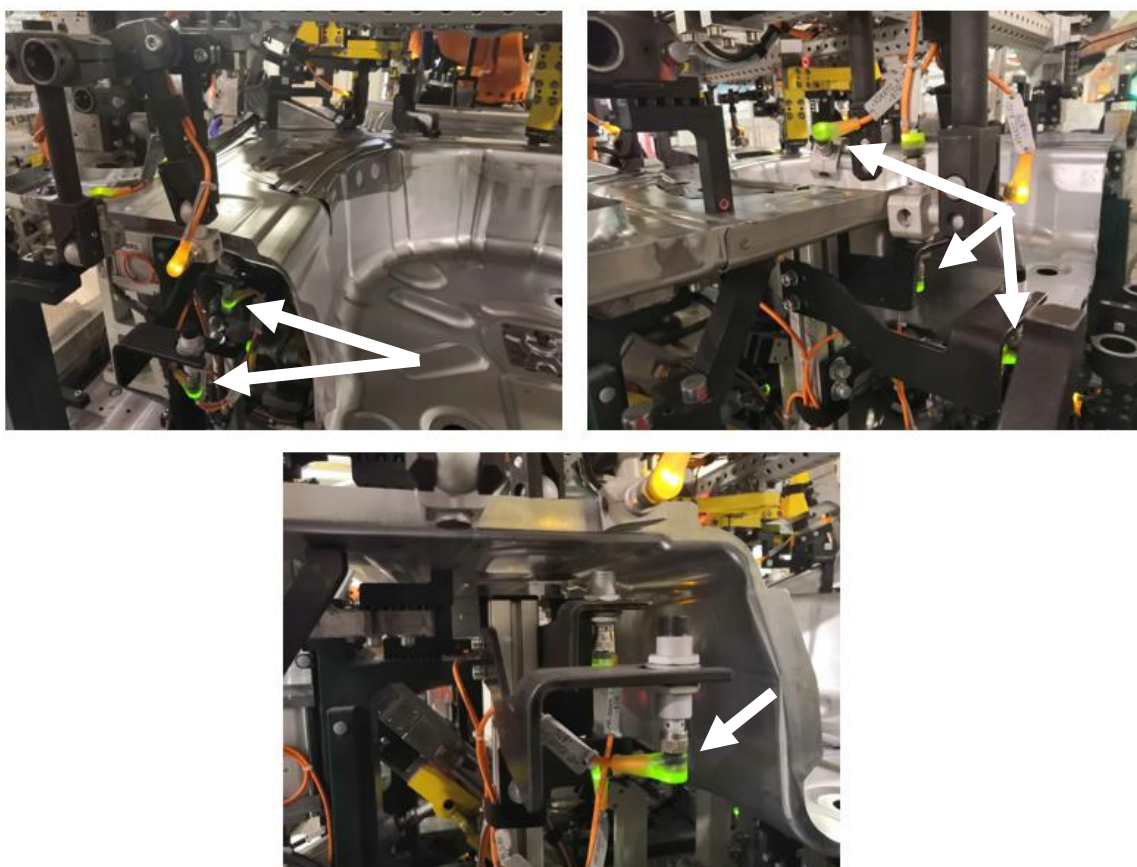
Samotný následný proces zjištění vzniklé šrotové karoserie je možné rozdělit na zjištění šrotových karoserií vzniklých chybou dodavatele a vzniklou ve výrobním procesu (a to ať se jedná o chybu způsobenou samotným procesem nebo zaměstnanci, kteří jsou nedílnou součástí tohoto procesu).

Jelikož se jedná o automobilový průmysl, tak je velice důležité, aby se dostávaly k zákazníkům pouze kvalitní výrobky. Bohužel však některé závady není možné rozklíčovat přímo na svařovně, ale tato závada je následně zjištěna až na montáži. Oblast montáže je totiž místo, kde se projeví problémy na montážních linkách.

Na jednotlivých karoseriích existují určitá místa (díly), která jsou problémová a tyto nejproblémovější díly jsou ve výrobním procesu opatřeny senzory a kamerami, které vybrané problémové díly hlídají po celou dobu výroby a montáže. V případě zjištění závady na karoserii nebo na voze je vada zachycena a odstraněna.

V druhém případě, jak bylo výše zmíněno, může šrotová karoserie vzniknout během výrobního procesu. Aby se nestávalo, že některá šrotová karoserie unikne kontrole, jsou v celém výrobním procesu svařovny vytipovány kontroly, které by měly zamezit, aby došlo k úniku vadných karoserií do dalšího procesu. Čím déle je zmetková karoserie ve výrobním procesu, tím roste, s každou novou operací, její cena, a tedy cena opravy nebo šrotace. Tyto kontroly jsou ve svařovně nastaveny buď časově, nebo podle počtu kusů.

Obrázek 5: Kontrola dílů ve výrobním procesu



Na Obrázku 5 je šipkami ukázáno, jak přímo ve výrobním procesu funguje kontrola dodavatelských předem vytipovaných dílů. Jedná se o zelená světla, která se rozsvítí v případě, že jsou dodavatelské díly v pořádku, pokud tomu tak není, tak světla svítí naopak červeně, aby bylo hned na první pohled jasné, že je na karoserii chyba.

Důležité je pak také zmínit, jak se se vzniklou šrotovou karoserií dále ve společnosti nakládá. Ať se totiž jedná o závadu vzniklou špatným dodavatelským dílem nebo závada vznikne během výrobního procesu, tak následné nakládání s těmito karoseriemi je stejné. V obou případech je ihned po zjištění závady šrotová karoserie vyjmuta z výrobní linky a tím odebrána z celého toku výroby. Následně je zásadní určení typu závady. Závada může být pouze opravitelná nebo neopravitelná, jiné možnosti nejsou.

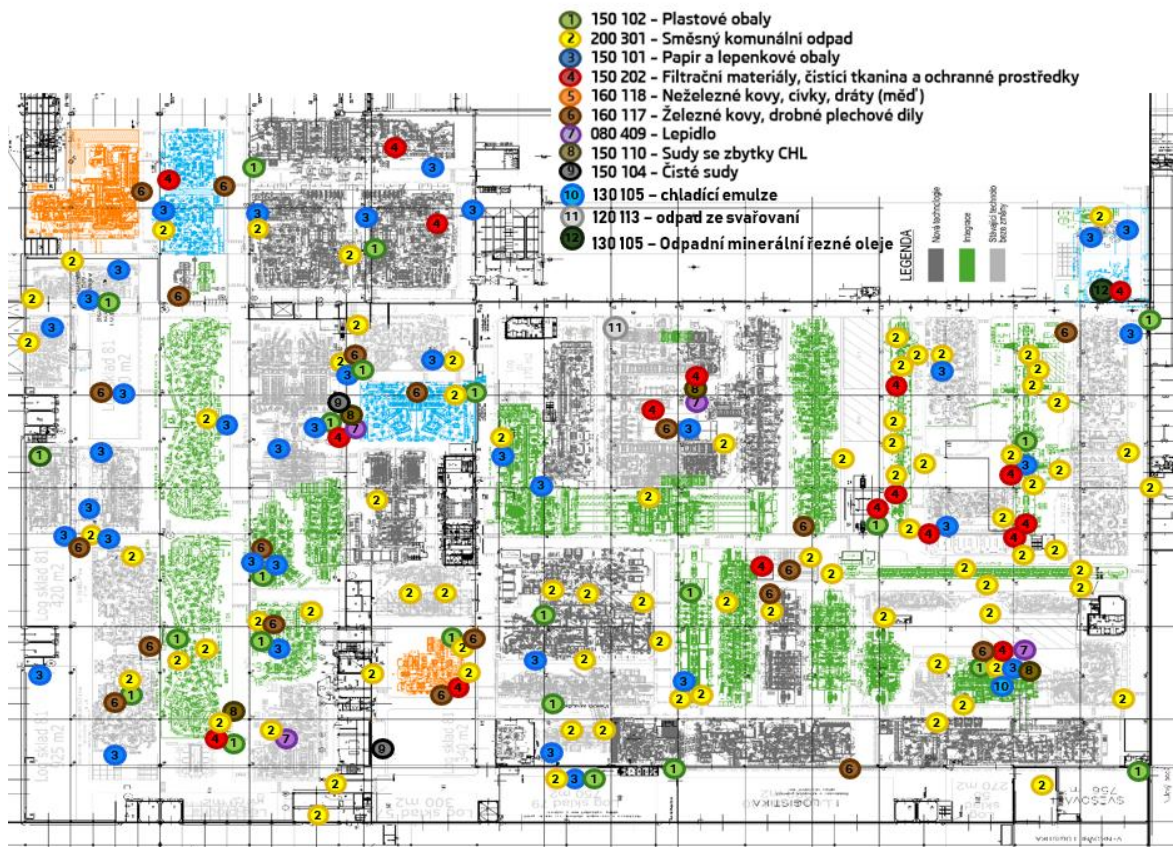
V případě opravitelné závady je karoserie předána na repasní pracoviště, kde proběhne následná oprava. Po této opravě je karoserie vrácena zpět do výrobního toku. Naopak v případě neopravitelné závady je karoserie viditelně označena speciálním štítkem. Z důvodu neustálé snahy o úsporu nákladů na zmetky se při každé neopravitelné závadě hledá možná využitelnost pro tuto karoserii (využití může být pro technologické zkoušky nebo jako nosič náhradních dílů). Pokud však není nalezeno možné využití, tak je šrotová karoserie převezena na shromaždiště šrotových karoserií, což je speciálně vymezená plocha pro tento účel, která je nedílnou součástí závodu v Mladé Boleslavi. Na toto shromaždiště jsou přepravovány karoserie zaměstnanci logistiky po schválení kontroly, že jde opravdu o šrotovou karoserii. Tato plocha je speciálně vymezena pouze pro šrotové karoserie a pro nic jiného využita není. Je také určena zodpovědná osoba, kterou je v tomto případě externí firma, která 1x týdně zajišťuje bezpečnou likvidaci těchto karoserií.

6.3 Rozmístění odpadních nádob ve svařovně MBII

Dle layoutu níže dostupného z interních zdrojů společnosti je zřejmé, že v oblasti svařovny MBII je nejvíce nádob na směsný odpad a také nádob na chladicí emulze, které jsou ve svařovně používány ve velkém množství.

Je zřejmé, že veškeré odpadní nádoby nejsou v hale rozmístěné náhodně. Veškeré uložení jednotlivých nádob má svůj význam. Nádoby jsou soustřeďovány kolem jednotlivých pracovišť dle množství produkovaného odpadu. Buď jsou na jednotlivých pracovištích umístěny vybrané nádoby, nebo jsou poblíž těchto pracovišť vytvořena tzv. hnízda odpadních nádob, kde jsou soustřeďovány nádoby na různé druhy odpadů na jednom místě.

Obrázek 6: Layout aktuálního rozmístění odpadních nádob ve svařovně MBII



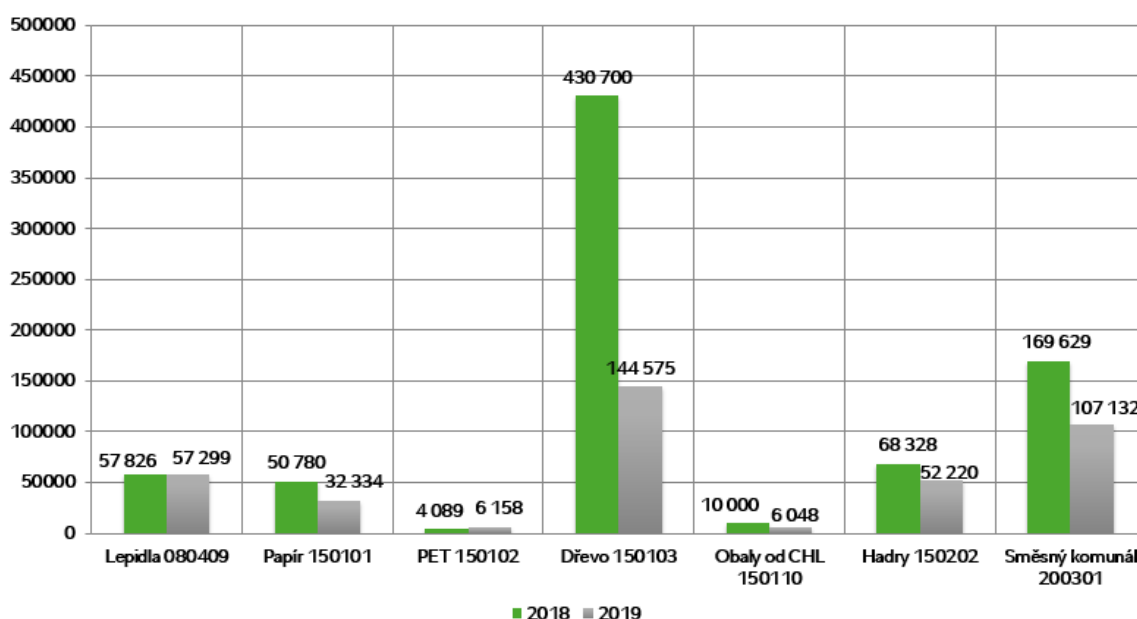
Zdroj: ŠKODA AUTO, 2018a

7 Výsledky

7.1 Produkce odpadů svařovny MBII

V následujícím grafu (viz Obrázek 7 níže) je znázorněna produkce veškerých odpadů za oblast svařovny MBII, v grafu jsou porovnávány roky 2018 a 2019. Z tohoto grafu je také možné vyčíst snahu celé společnosti o regulaci produkce odpadů ve společnosti.

Obrázek 7: Produkce odpadů svařovny MBII v letech 2018 a 2019



Zdroj: ŠKODA AUTO, 2018; vlastní zpracování

Dalším neméně důležitým odpadem pro společnost ŠKODA AUTO jsou šrotové karoserie. V roce 2019 bylo ve svařovně MBII zjištěno 315 ks šrotových karoserií, avšak tento počet byl z celkově vyrobených 251 099 ks karoserií všech modelů, které se na svařovně vyrábí a tedy modelů Fabia, Fabia Combi, Rapid, Scala a Kamiq. V celkovém objemu se tedy jedná o velmi malé množství (0,1%), což značí významnou a důležitou úspěšnost veškerých kontrol zavedených na výrobních linkách, ale také to vypovídá o zodpovědnosti zaměstnanců na svařovně.

7.1.1 Změna balení u chemických prostředků

Během zjišťování výsledků bylo pozorování zaměřeno na jediný typ odpadů, který se v poměru let 2018 a 2019 nezlepšil, ale naopak zhoršil a tím byl plastový odpad. Do výroby jsou totiž dodávány chemické prostředky v litrových plastových lahvích (viz Obrázek 8), a tudíž je velká produkce plastového odpadu.

Navrhované řešení je tedy takové, aby chemické prostředky, dle složení, byly dováženy buď v IBC kontejnerech nebo 200 litrových plechových sudech (viz Obrázek 9). Odpadl by tak nadměrné množství plastových odpadů, jelikož by litrové lahve byly průběžně doplňovány a tím pádem opakovaně používány. Pokud by byly chemické prostředky dováženy ve velkých nádobách, bylo by ušetřeno cca 10.000 ks plastových obalů ročně. Zároveň by oblast svařovny ušetřila také náklady na odstranění tohoto množství plastových obalů.

Dále by mohlo být prověřeno i v jiných oblastech společnosti ŠKODA AUTO, což by pro celou společnost mohlo znamenat daleko větší úspory a také větší šetření již zmíněného životního prostředí.

Obrázek 8: Chemické prostředky v lahvích



Obrázek 9: Chemické prostředky v kontejnerech nebo sudech



Zdroj: AB STORE, ©2020

7.2 Navýšení množství odpadních nádob ve svařovně MBII

Na základě produkce odpadů, která byla názorně ukázána na Obrázku 6, je následně ve vybrané oblasti ŠKODA AUTO vytvořen nový layout (viz Obrázek 10), respektive do již stávajícího layoutu, který představuje aktuální rozmístění všech odpadních nádob, které se v oblasti svařovny používají, jsou v červeně zvýrazněné oblasti svařovny ještě červeně podbarveny místa, kde by měla být nová úložiště odpadu.

Navrhovaným zlepšením je změna rozložení nádob po hale svařovny MBII. Je důležité častější prověřování množství odpadních nádob umístěných po halách a jejich rozmístění. Samozřejmě na začátku je vždy snaha rozmístit nádoby na odpad v danou chvíli co nejefektivněji, ale výrobní linka je často modernizována a s novými modely aut i upravována, a proto je třeba průběžně layout aktualizovat a upravovat. Toto opatření nebude mít velký vliv na proces, ale může dojít i k úspoře, protože nemusí být pořizovány nové odpadní nádoby, ale mohou být využité stávající, které již nemají takové využití.

Nejzásadnější skutečností, která byla zjištěna během prověřování procesu odpadového hospodářství ve vybrané oblasti, bylo, že v souvislosti s novými technologiemi lepení, které jsou průběžně na linkách s novými modely zaváděny, je ve svařovně nedostatek nádob na nebezpečný odpad, který je právě v souvislosti s novými technologiemi

lepení produkován v daleko větším množství, než doposud byl. Zvýšení počtu odpadních nádob na nebezpečný odpad by došlo ke zlepšení hlavně bezpečnost zaměstnanců, kdy budou mít odpadní nádoby blízko svého pracoviště a nebudou se muset pohybovat po hale, která je plná vysokozdvíhových vozíků. Zároveň by toto opatření vedlo k odbourání nekázně zaměstnanců vyhazovat nebezpečný odpad do jiných, než k tomu určených nádob.

Obrázek 10: Navrhované navýšení množství odpadních nádob ve svařovně MBII



Zdroj: ŠKODA AUTO, 2018a; vlastní zpracování

8 Diskuze

Ve výsledcích v předešlé kapitole byla navržena dvě opatření, která jsou výsledkem této bakalářské práce. Nyní je nutné zhodnotit jejich realizaci v rámci vybrané oblasti společnosti ŠKODA AUTO.

Prvním navrhovaným opatřením je změna dodávky chemických prostředků. Návrh je jasně definovaný a popsán, jedná se o změnu z nynějších litrových plastových lahví na dodávky ve velkých IBC kontejnerech nebo plechových sudech, které by byly až ve společnosti přelívány do menších lahví používaných na linkách. Přestože je vše jasně vysvětleno, tak není jednoduché tuto změnu ve společnosti provést.

Je nutné prověřit smlouvy s dodavatelem, který nyní chemické prostředky dodává, zda není uzavřena smlouva na delší období a tudíž by nebylo možné nyní ji měnit. Dále je důležité zjistit, k jaké úspoře by došlo, pokud by společnost na tuto variantu přistoupila a následně přesně popsat proces. Je jednoduché rozdat litrové lahve zaměstnanců, kteří si po spotřebování přijdou pro další. V případě změny by však kontejnery nebo sudy musely být někde uskladněny a také by musela být určena zodpovědná osoba, která by se starala o jejich přelévání do menších lahví. Nejedná se o obyčejnou vodu, ale o chemické prostředky a tudíž s nimi musí být také podle toho zacházeno. Návrh byl předán na vedení svařovny MBII a v případě souhlasu s možnou změnou budou dále vyčísleny a navrženy další kroky.

Dalším navrhovaným opatřením byla změna rozmístění odpadních nádob ve svařovně, respektive navýšení množství těchto nádob. Jednalo se o navýšení množství nádob na lepidla a s těmi související odpadní nádoby na obaly od lepidla. V předešlé kapitole jsou přímo na layoutu vyznačena místa, kde by měly být, tedy přesněji kde již jsou odpadní nádoby doplněny. Po představení tohoto návrhu vedení svařovny MBII byl tento návrh přijat a ihned realizován. Tento návrh bylo totiž možné realizovat pouze ze zdrojů dostupných na svařovně a ovlivňuje to pouze tuto oblast.

V souvislosti s tímto návrhem bylo opatření předáno i do ostatních oblastí svařoven, avšak není jistá jejich realizace, jelikož jak druhá svařovna v Mladé Boleslavi, tak svařovna v závodě v Kvasinách mají linky úplně jinak postavené a je možné, že se s tímto problémem nepotýkají, avšak jako možné zlepšení to bylo navrženo a bude tedy následně prověřeno.

9 Závěr a přínos práce

Problematika odpadového hospodářství je stále diskutované téma, nejen ve vybrané společnosti, ale na celé úrovni celé České republiky. Společnost si je vědoma stále víc a víc, jaká je důležitost třídění odpadů a snaží se tedy nebýt k životnímu prostředí lhostejná. Tříděním se snižuje objem skládkovaného komunálního odpadu a zvyšuje se podíl vytríděných složek, které je možné dále využít. Je však důležité si uvědomit, že nejen třídění je podstatné, protože neméně důležitá je snaha o předcházení vzniku odpadů.

Práce byla zaměřena na zpracování teoretických východisek odpadového hospodářství vybrané oblasti společnosti z automobilového průmyslu. Zjištěné teoretické poznatky byly porovnány s procesy aplikovanými ve společnosti, byly vysvětleny a následně zhodnoceny. Praktická část práce byla zpracována pro oblast svařovny MBII společnosti ŠKODA AUTO.

V práci byla shrnuta celková produkce odpadů za svařovnu MBII v letech 2018 a 2019 a dále bylo vysvětleno rozmístění odpadních nádob ve výrobní hale. Z produkce odpadů byl patrný většinový trend poklesu jejich tvorby, nicméně bylo také vidět, že v případě plastových odpadů z obalů roste. Byly proto navrženy dvě úsporná opatření, jak na úrovni prevence používání plastových nádob, tak na úrovni logistického sběru nebezpečných odpadů.

Za hlavní přínos práce je považován fakt, že jedna z navrhovaných variant byla již ve společnosti zavedena, tedy přesněji v mladoboleslavském závodě. Druhé navrhované opatření bylo předáno kompetentním osobám ve vybrané společnosti, kde bude následně projednáno také jeho možné využití a zavedení do výrobní praxe. Zavedení návrhů prezentovaných v práci přispěje nejen k tomu, že společnost bude šetrnější k životnímu prostředí, ale zlepší se také bezpečnost zaměstnanců v modelovém provozu svařovny MBII. Současně bude mít zavedení těchto návrhů ekonomický přínos, což je důležité pro každý průmyslový podnik.

10 Přehled literatury a použitých zdrojů

10.1 Odborné publikace

BOULDING E. K., 1966. *The Economics of the coming spaceship earth*. In: JARRETT, E. Henry (ed.): *Environmental quality in a growing economy*. Baltimore, MD: Resources for the future/ John Hopkins University Press, 14 s. [Online]. Dostupné z: http://arachnid.biosci.utexas.edu/courses/THOC/Readings/Boulding_SpaceShipEarth.pdf

DAMOHOŘSKÝ M., 2010. *Právo životního prostředí*. Praha: C. H. Beck, 680 s. ISBN 978-80-7400-338-7.

DIRNER V., 1997, *Ochrana životního prostředí – Základy, plánování, ekonomika, právo a management*, Ostrava VŠB, 333 s. ISBN 80-7078-490-3.

Ellen MacArthur Foundation.: *What is circular economy?* 2017. [Online]. Dostupné z: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy>

GRONLUND J.: *Branding the „Circular Economy“ for Millennials*. 2015. [Online]. Dostupné z: <https://biznology.com/2015/08/branding-circular-economy-millennials/>

HANÁK J., 2011. Co je odpadem podle evropské a české legislativy? *Časopis pro právní vědu a praxis*. **19**(3), 109 s.. ISSN 1210-9126.

HORRIGAN B., 2010. *Corporate Social Responsibility in 21st Century*. United Kingdom: MPG Books Group, 456 s. ISBN 978-1-84720-835-4.

JONÁŠOVÁ S., 2018. *O cirkulární ekonomice nejen v Česku*. In: *Cirkulární Česko. Cirkulární ekonomika jako příležitost pro úspěšné inovace českých firem*. Institut cirkulární ekonomiky, 27 s.

KAŠPAROVÁ K., KUNZ Vilém, 2013. *Moderní přístupy ke společenské odpovědnosti firem a CSR reportování*. Praha: GRADA Publishing, 160 s. ISBN 978-80-247-8559-2.

KIZLINK J., 2014. *Odpady: sběr, zpracování, využití, zneškodnění, legislativa*. 3., upr. a rozš. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 483 s. ISBN 978-80-7204-884-7.

KLEPEK C., 2018: *Jdeme do toho: Jak překonat bariéry* In: *Cirkulární Česko. Cirkulární ekonomika jako příležitost pro úspěšné inovace českých firem*. Institut cirkulární ekonomiky, 27 s.

KURAŠ M., 2008. *Odpadové hospodářství*. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor spol. s.r.o., 143 s. ISBN 978-80-86832-34-0.

KURAŠ M., 2014 *Odpady a jejich zpracování*. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor spol. s.r.o., 343 s. ISBN 978-80-86832-80-7.

MCDONOUGH W. a BRAUNGART M., 2002 *Cradle to cradle: remaking the way we make things*. 1st ed. New York: North Point Press, 193 s. ISBN 0-86547-587-3.

RUDOLPH N., KIESEL R. a AUMNATE Ch., 2017. *Understanding plastics recycling: economic, ecological, and technical aspects of plastic waste handling*. Mnichov: Hanser Publishers, 122 s. ISBN 978-1-56990-676-7.

SCHULZE G., 2016: *Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe*. Ellen MacArthur Foundation, 100 s.

SYNEK, M., 2012: Optimalizace části svářečské linky karoserií auta YETI pomocí digitální simulace v 3D systému Process Simulate. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická, Praha, 77 s. (diplomová práce). „nepublikováno“.

TETŘEVOVÁ L., 2017. *Společenská odpovědnost firem společensky citlivých odvětví*. Praha: GRADA Publishing, 224 s. ISBN 978-80-271-0285-3.

TUHÁČEK M., JELÍNKOVÁ, J., 2015. *Právo životního prostředí*. Praha: GRADA Publishing, 288 s. ISBN 978-80-247-5464-2.

VOŠTOVÁ, V., ALTMAN, V., FRIES, J., JEŘÁBEK, K., 2009. *Logistika odpadového hospodářství*, Praha: České vysoké učení technické, 349 s. ISBN 978-80-01-04426-1.

WEETMAN C., 2017. *A circular economy handbook for business and supply chains: repair, remake, redesign, rethink*. New York: Kogan Page, 432 s. ISBN 978-0-7494-7675-5.

ZAMAN A. U. a LEHMANN S., 2013. The zero waste index: a performance measurement tool for waste management systems in a 'zero waste city'. *Journal of Cleaner Production* [online]. [cit. 2020-01-05]. DOI: 10.1016/j.jclepro.2012.11.041., 144 s. ISSN 09596526. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S095965261200635X>.

ZAMAN A. U. 2015. A comprehensive review of the development of zero waste management: lessons learned and guidelines. *Journal of Cleaner Production* [online]. [cit. 2020-01-05]. DOI: 10.1016/j.jclepro.2014.12.013., 144 s. ISSN 09596526. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652614013018>

10.2 Internetové zdroje

MŽP, ©2019: Česko čeká velká odpadková revoluce, vláda dnes schválila novou odpadovou legislativu (online) [cit.2020.01.19], dostupné z https://www.mzp.cz/cz/news_20191207_cesko_cka_velka_odpadkova_revolute_vlada_dnes_schvalila_novou_odpadovou_legislativu

DPD, ©2019: Driving Change magazín (online) [cit. 2020-02-04]. Dostupné z: <https://www.dpd.com/cz/business_customers/poznejte_nas/spolecenska_odpovednost>

AB STORE, ©2020: Uskladnění kapalin (online) [cit. 2020-03-25]. Dostupné z: <<https://www.abstore.cz/uskladneni-kapalin>>

10.3 Legislativní zdroje

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Vyhláška č. 374/2008 Sb., 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

Vyhláška 376/2001 Sb., O hodnocení nebezpečných vlastností ve znění vyhlášky 502/2004 Sb. v pozdějším znění.

Vyhláška 93/2016 Sb., Katalog odpadu v pozdějším znění.

Vyhláška 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady v pozdějším znění.

Vyhláška 321/2014 Sb., o rozsahu a způsobu zajištění odděleného soustředování složek komunálních odpadů a mnoho dalších v pozdějším znění.

Narizení vlády 352/2014 Sb. o Plánu odpadového hospodářství ČR v pozdějším znění.

10.4 Ostatní zdroje

ŠKODA AUTO a.s., Výroční zpráva 2018 [online]. [cit. 2020-01-05]. Dostupné z: <https://www.skoda-storyboard.com/cs/vyrocní-zpravy/>.

ŠKODA AUTO, 2018a: *Organizační norma 1.032 Hospodaření s odpady*. Interní předpis ŠKODA AUTO, a.s., Mladá Boleslav, 12 s.

ŠKODA AUTO, 2018b: *Organizační pokyn 671/4 Obaly odpady*. Interní předpis ŠKODA AUTO, a.s., Mladá Boleslav, 7 s.

ŠKODA AUTO, 2017: *Mapa závodu Mladá Boleslav*. Interní předpis ŠKODA AUTO, a.s., Mladá Boleslav.

11 Seznam obrázků

Obrázek 1: Mapa ČR s výrobními závody společnosti ŠKODA AUTO.....	35
Obrázek 2: Mapa závodu společnosti ŠKODA AUTO v Mladé Boleslavi.....	36
Obrázek 3: Ukázka označení odpadové nádoby pro „směsný odpad“	39
Obrázek 4: Ukázka označení odpadové nádoby pro „nebezpečný odpad“	40
Obrázek 5: Kontrola dílů ve výrobním procesu.....	42
Obrázek 6: Layout aktuálního rozmístění odpadních nádob ve svařovně MBII	44
Obrázek 7: Produkce odpadů svařovny MBII v letech 2018 a 2019	45
Obrázek 8: Chemické prostředky v lahvích.....	46
Obrázek 9: Chemické prostředky v kontejnerech nebo sudech	47
Obrázek 10: Navrhované navýšení množství odpadních nádob ve svařovně MBII.....	48

12 Přílohy

Příloha č. 1

Pracovně bezpečnostní pravidla

PRACOVNĚ-BEZPEČNOSTNÍ PRAVIDLA		Verze: 1.0
látky / směsi zdraví škodlivé		ŠKODA AUTO a.s.
Identifikace nebezpečnosti dle CLP		
Klasifikace:	Asp. Tox. 1; H304 STOT SE 2; H371 STOT RE 2; H373 Acute Tox. 4; H302 Acute Tox. 4; H312 Acute Tox. 4; H332	NEBEZPEČÍ VAROVÁNÍ
Označení:		
Nebezpečné vlastnosti:		
H302	Zdraví škodlivý při požití.	H332 Zdraví škodlivý při vdechování.
H304	Při požití a vniknutí do dýchacích cest může způsobit smrt.	H371 Může způsobit poškození orgánů.
H312	Zdraví škodlivý při styku s kůží.	H373 Může způsobit poškození orgánů při prodloužené nebo opakované expozici.
Identifikace nebezpečnosti dle DSE/DPD		
Klasifikace:	Xn; R20 Xn; R21 Xn; R22 Xn; R48/20 Xn; R48/21 Xn; R48/22	Xn; R48/22 Xn; R65 Xn; R68/20 Xn; R68/21 Xn; R68/22
Označení:		
Nebezpečné vlastnosti:		
R20	Zdraví škodlivý při vdechování.	R65 Zdraví škodlivý: při požití může vyvolat poškození plic.
R21	Zdraví škodlivý při styku s kůží.	R68/20 Zdraví škodlivý: možné nebezpečí nevratných účinků při vdechování.
R22	Zdraví škodlivý při požití.	R68/21 Zdraví škodlivý: možné nebezpečí nevratných účinků při styku s kůží.
R48/20	Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním.	R68/22 Zdraví škodlivý: možné nebezpečí nevratných účinků při požití.
R48/21	Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici stykem s kůží.	
R48/22	Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici požíváním.	
Pokyny pro bezpečnost, ochranu zdraví a ochranu životního prostředí		
	Všeobecné pokyny: Zaměstnanci jsou proškolení z bezpečného nakládání s nebezpečnými chemickými látkami / směsmi jedenkrát ročně svým přímým nadřízeným. Uchovávejte odděleně od potravin, nápojů, léků a kosmetiky. S prázdnými obaly musí být nakládáno stejně jako s plnými a musí být likvidovány jako nebezpečný odpad. OOPP JE NUTNÉ VYMĚNIT PŘI PŘÍZNAČÍCH OPOTŘEBENÍ!	
	Pokyny pro zacházení a skladování: Uchovávejte pouze v původních, neporušených, těsně uzavřených obalech. Skladujte v chladu, suchu a na dobře větraném místě. Zamezte úniku do ovzduší, půdy, kanalizace, povrchových a podzemních vod. Nevdechujte prach/dým/plyn/mlhu/páry/aerosoly.	
	Opatření k omezení expozice: Zaměstnanci mají povinnost před zahájením pracovní činnosti zkontrolovat stav obalů (jejich neporušenost, těsnost uzavření, popř. stav držadel a úchytlů). Před přestávkou a po skončení práce jsou povinni omýt si ruce a obličej vlažnou vodou a mýdlem/mycí pastou. Zaměstnanci musí být vybaveni OOPP zabraňující kontaktu s očima a pokožkou, popř. dýchacími cestami. K dispozici mají rovněž regenerační krém k ošetření pokožky. Při práci je zakázáno jíst, pít, kouřit a šňupat. Používejte pouze v dobře větraných prostorách.	
	Podmínky, kterým je třeba zabránit: Zamezte styku s kůží a očima.	
	Ochrana dýchacích cest: v případě možného vzniku prachu/par/aerosolu (popř. nehody) – respirátor, maska s filtrem (konkrétní typ ověřit u dodavatele) [kód rizika OOPP: C04/5]	
	Ochrana očí a obličeje: ochranné brýle nebo obličejový štít [kód rizika OOPP: C02/7]	
	Ochrana rukou a paží: ochranné rukavice (konkrétní typ ověřit u dodavatele) [kód rizika OOPP: C05/16]	
	Ochrana trupu a nohou: ochranný pracovní oděv (konkrétní typ ověřit u dodavatele) [kód rizika OOPP: C07/12]	
	Ochrana pokožky: ochranný regenerační krém [kód rizika OOPP: C08/3]	

Pokyny pro předlékařskou první pomoc



Všeobecné pokyny:

Osoba poskytující první pomoc se musí sama chránit (např. při vstupu do zamořeného prostoru, při manipulaci s kontaminovaným oděvem či jinými předměty). Po přerušení expozice odstraňte znečištěný oděv (při přilepení na pokožku neodtrávejte). Zkontrolujte základní životní funkce (dýchání, krevní oběh, vědomí). Při zástavě dýchání nebo krevního oběhu zahajte nepřímou masáž srdce. Při bezvědomí uložte postiženého do stabilizované polohy na boku. Udržujte postiženého v teple a klidu. **NEPRODLENĚ ZAJISTĚTE ODBORNÉ LÉKAŘSKÉ OŠETŘENÍ** a lékaři předejte bezpečnostní list nebo originální obal s etiketou.

Při nadýchání:

Ihned přerušte expozici a dopravte postiženého na čerstvý vzduch (nenechte ho chodit). Vypláchněte ústní a nosní dutinu vodou.

Zajistěte lékařské ošetření vzhledem k časté nutnosti dalšího sledování po dobu nejméně 24 hodin.

Při zasažení očí:

Ihned důkladně vypláchněte oči proudem pitné vody při otevřených víčkách směrem od vnitřního koutku k vnějšímu (nejméně 15 minut). Má-li postižený kontaktní čočky, vyjměte je cca po 1-2 minutách vyplachování.

Při zasažení očí, zajistěte vždy lékařské ošetření.

Při styku s kůží:

Ihned přerušte expozici a dopravte postiženého mimo místo expozice. Postižené místo ihned opláchněte velkým množstvím pokud možno vlažné vody a mýdlem po dobu 10-30 minut. V průběhu mytí sundejte prstýnky, hodinky, náramky, jsou-li v místech zasažení kůže. V případě poškození pokožky překryjte postižené místo sterilním obvazem.

Přetrvává-li podráždění kůže, zajistěte vždy lékařské ošetření.

Při poškození větší plochy těla volejte rychlou lékařskou pomoc.

Při požití:

NEVYVOLÁVEJTE ZVRACENÍ! Ihned vypláchněte dutinu ústní pitnou vodou (ne perlivou). Je-li postižený v bezvědomí nebo má křeče, nepodávejte mu nic ústy. Pokud je postižený při vědomí, dejte mu vypít 2-3 sklenice pitné vody s rozmíchaným aktivním uhlím (5 rozdrcených tablet). K pití se postižený nesmí nutit. Pokud postižený zvrací, dbejte, aby nevdechl zvratky.

Při požití jakéhokoliv množství volejte rychlou lékařskou pomoc.

Postup při nehodě



Opatření na ochranu osob a životního prostředí:

Zabraňte dalšímu úniku a v případě nutnosti ohraničte zasažený prostor. Zamezte vstupu nepovolaným osobám. Zabraňte přímému kontaktu s materiálem. Při odstraňování úniku používejte předepsané OOPP (viz část „Pokyny pro bezpečnost, ochranu zdraví a ochranu životního prostředí“). Zamezte úniku do ovzduší, půdy, kanalizace, povrchových a podzemních vod. Sypký materiál odstraňte mechanicky (např. zametením), kapalinu (v závislosti na uniklém množství) setřete, odstraňte a bsorpčním materiálem (vapex, písek, pojídla, zemina, piliny apod.), popř. odčerpejte, a likvidujte jako nebezpečný odpad. K odstranění úniku je možno využít havarijní prostředky, které jsou k dispozici ve skladu chemikálií. V případě, že se jedná o nehodu většího charakteru, postupujte dle platného *Havarijního plánu* příslušné provozovny (viz *interní Ekologický informační systém*).

Důležitá telefonní čísla

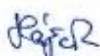


Sanita první pomoci ŠKODA AUTO a.s.	12000	HZS závod Kvasiny	52222
HZS závod Mladá Boleslav	13000	HZS závod Vrchlabí	444
HZS město	0/150	Ochrana podniku	12316
Rychlá lékařská pomoc (RLP)	0/155	PPU – bezpečnost práce	12866
Policie ČR	0/158	PPU – pracovní prostředí	13819

Poznámka

Konkrétní vyhledávání informací – viz příslušný bezpečnostní list v interní databázi chemických materiálů.

Vypracoval: 4. 1. 2016


Ing. Josef Hájiček
PPU – pracovní prostředí

Schválil: 4. 1. 2016


Bc. Lenka Bočková, DiS.
vedoucí PPU