

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**  
**FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**



Odpadové hospodářství v průmyslovém podniku

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: doc. Ing. Jan Malat'ák, Ph.D.

Autor: Barbora Sodomková

Praha, 2023

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Barbora Sodomková

Krajinářství

Územní technická a správní služba

Název práce

**Odpadové hospodářství v průmyslovém podniku**

Název anglicky

**Waste management in an industrial enterprise**

### Cíle práce

Cílem bakalářské práce je vymezit základní pojmy v oblasti odpadového hospodářství v automobilovém průmyslovém podniku, podat stručný přehled o ekonomických a legislativních požadavcích a posoudit aktuální stav odpadového hospodářství firmy AAH Czech, s.r.o. Dále zjistit, zda se svými odpady nakládá efektivně a správně dle aktuálních legislativních předpisů. Na základě zjištění, pak navrhnout úpravy vedoucí ke snížení množství odpadů, jejich nebezpečných vlastností, prevenci možných sankcí od kontrolních orgánů státní správy a současné možnosti ekonomických úspor. Vypracování bakalářské práce bude předcházet studium odborné literatury, aktuálních dat získaných z internetových zdrojů, poskytnutých materiálu a spolupráce s podnikem AAH Czech s.r.o.

### Metodika

1. Úvod
2. Cíl práce a metodika
3. Přehled poznatků z literatury
4. Měření a dosažené výsledky
5. Diskuse a závěry
6. Seznam literatury
7. Přílohy

**Doporučený rozsah práce**

40-50

**Klíčová slova**

Průmyslový odpad, kovový a nekovový odpad, biologický odpad, environmentální řízení

**Doporučené zdroje informací**

Filip, J.; Oral, J.: Odpadové hospodářství II. 1. vydání. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2003. 78 s. ISBN 80-7157-682-4

Chotěborský, R. Nauka o materiálu. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2011. ISBN 978-80-213-2236-3.

ISO 14001 Systémy environmentálního managementu, 2005.

ISO 18001 Systémy managementu bezpečnosti, 2008.

ISO 9000 Systémy managementu kvality – Základní principy, 2006.

ISO 9001 Systémy managementu kvality – Požadavky, 2010.

Juchelková, D.: Likvidace a využití odpadů. Ostrava, VŠB TU Ostrava, 2000. ISBN 80-7078-747-3

Kuraš, M. Odpadové hospodářství. 1. vyd. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o., Chrudim, 2008. 152 str. ISBN 978-80-86832-34-0

Obroučka, K.: Termické zneškodňování odpadů. VŠB Ostrava, Ostrava 1997, 140 s., ISBN 80-248-0009-8.

**Předběžný termín obhajoby**

2022/23 LS – FŽP

**Vedoucí práce**

doc. Ing. Jan Malaťák, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra technologických zařízení staveb

Elektronicky schváleno dne 17. 3. 2023

**doc. Ing. Jan Malaťák, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 17. 3. 2023

**prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.**

Děkan

V Praze dne 19. 03. 2023

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Odpadové hospodářství v průmyslovém podniku zpracovala samostatně pod vedením doc. Ing. Jana Malat'áka a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědoma, 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 vědoma, že s odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona 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 18.3.2023

*jméno a příjmení autora*

## **Poděkování**

Touto formou bych ráda poděkovala vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Janu Malatřákovi za odborné vedení, cenné rady, připomínky, trpělivost a čas, který mi věnoval. Mé poděkování patří také společnosti AAH Czech s.r.o. za poskytnutí interních informací a pracovníkovi v oboru, který mi poskytl rozhovor. V neposlední řadě bych ráda poděkovala kolegyni a kamarádce Lucii Horejšové a rodině za trpělivost a podporu při mém studiu.

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zaměřuje na odpadové hospodářství. Cílem je posoudit aktuální stav odpadového hospodářství firmy AAH Czech, s.r.o. a navrhnout úpravy vedoucí ke snížení množství odpadů, jejich nebezpečných vlastností a další. Teoretická východiska se zaměřují na vymezení odpadu, legislativní a ekonomické hledisko jeho zpracování. Výzkum je zpracován na základě kvalitativní strategie. Konkrétně jsou zde využity interní podnikové zdroje dat a také je využita metoda kvalitativní analýzy dat a dokumentů. Bylo zjištěno, že firma pro likvidaci odpadu využívá externího zpracovatele odpadů. Tento odpad je tak z firmy odstraněn a je dále využit v souladu s platnou legislativou. V rámci řešené bakalářské práce jsou navrženy pro firmu jen dílčí návrhy, jako je školení pracovníků, náhrada dřevěných palet plastovými, které mají delší trvanlivost, zlepšení označení skladu s nebezpečnými odpady.

## **Klíčová slova**

Automobilový průmysl, Odpad, Odpadové hospodářství, Recyklace, Zpracování odpadu

## **Abstract**

The bachelor thesis focuses on waste management. The goal is to assess the current state of waste management of AAH Czech, s.r.o. and propose adjustments leading to a reduction in the amount of waste, its hazardous properties and more. The theoretical starting points focus on the definition of waste, the legislative and economic aspects of its processing. The research is carried out on the basis of a qualitative strategy. Specifically, internal company data sources and a qualitative analysis of data and documents are used here. It was found that the waste disposal company utilizes an external waste processor. This waste is removed from the company and further processed in accordance with applicable legislation. Within the scope of the bachelor thesis, only partial proposals are made for the company, such as employee training, replacing wooden pallets with longer-lasting plastic ones, and improving dangerous waste warehouse labeling.

## **Key words**

Automotive industry, Waste, Waste management, Recycling, Waste treatment

# Obsah

Úvod.....	8
Cíle práce.....	9
Metodika.....	10
<b>1 Odpad .....</b>	<b>11</b>
1.1 Definice odpadu a současný problém .....	11
1.2 Druhy odpadů .....	12
1.2.1 Pevný odpad .....	12
1.2.2 Kapalný odpad.....	14
1.3 Vyčlenění z odpadů .....	14
<b>2 Odpadové hospodářství.....</b>	<b>15</b>
2.1 Vznik odpadu a jeho předcházení .....	15
2.1.1 Nakládání s odpadem.....	16
2.1.2 Ekonomické hledisko nakládání s odpadem.....	18
<b>3 Právní rámec odpadu a odpadového hospodářství .....</b>	<b>20</b>
3.1 Směrnice Evropské unie .....	21
3.1.1 Směrnice Rady 2000/53/EC o vozidlech s ukončenou životností.....	22
3.2 Obecné zákony, vyhlášky a nařízení České republiky.....	23
<b>4 Odpadové hospodářství v automobilovém průmyslu.....</b>	<b>25</b>
4.1 Povinnosti výrobců .....	26
4.1.1 Zpětný odběr a osvěta.....	26
4.1.2 Evidence .....	27
4.1.3 Povinnosti výrobců částí užívaných jinými zpracovateli ve vozidlech.....	27
<b>5 Praktická část práce .....</b>	<b>28</b>
5.1 Odpadové hospodářství firmy Auria Solutions a AHH Czech s.r.o. ....	28
5.2 Odpady vznikající při výrobním procesu.....	30

5.3	Nakládání s odpady.....	35
5.4	Evidence a kontrola nakládání se odpadem.....	39
5.5	Produkce odpadů a jejich náklady .....	41
<b>6</b>	<b>Výsledky .....</b>	<b>50</b>
	<b>Závěr .....</b>	<b>53</b>
	<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>54</b>
	<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>58</b>
	<b>Seznam tabulek.....</b>	<b>59</b>



# Úvod

Tato bakalářská práce se zaměřuje na odpadové hospodářství. Smyslem odpadového hospodářství v každém podniku je maximalizovat hodnotu zdrojů a zároveň minimalizovat či dokonce eliminovat dopad činnosti firmy na životní prostředí. Nakládání s odpady zahrnuje řadu činností, jako je pravidelný sběr, přepravu i zpracování a likvidaci nebo recyklaci a sledování různých druhů odpadů.

Většina podniků vytváří různé typy odpadů, které je nutné likvidovat správným způsobem. Tyto odpady mohou zahrnovat cokoli od kyselých a pracích vod až po tuky a oleje, odpady plastové, dřevěné či kovové. Ve většině zemí světa je tato problematika regulována platnou legislativou. Firmy si tak nemohou v této oblasti činit kroky dle svého uvážení, ale musí se chovat dle zákonů a norem. Zajištění správných postupů má vliv na životní prostředí. Na druhou stranu je nutné s odpady nejen správně nakládat, ale i snižovat odpady a zamezit tvorbě nadměrných odpadů.

Na problematiku odpadového hospodářství reflektuje tato bakalářská práce, která řeší tuto problematiku v oblastech oběhového hospodářství a cirkulární ekonomie. Důležitým úkolem je zvolit efektivní a správný způsob nakládání s odpadem dle aktuálních legislativních předpisů. Bakalářská práce tak posuzuje nakládání s odpadem ve vybraném podniku a navrhuje úpravy vedoucí ke snížení množství odpadů, jejich nebezpečných vlastností, prevenci možných sankcí od kontrolních orgánů státní správy a současné možnosti ekonomických úspor.

## Cíle práce

Hlavním cílem práce je zhodnotit odpadové hospodářství ve vybraném průmyslovém podniku. Dílčím cílem bakalářské práce je vymezit základní pojmy v oblasti odpadového hospodářství a popsat legislativu zde působící. Druhým dílčím cílem je analyzovat na teoretické rovině odpadové hospodářství v automobilovém průmyslu a podat stručný přehled o ekonomických a legislativních požadavcích. Třetím dílčím cílem je posoudit aktuální stav odpadového hospodářství firmy AAH Czech, s.r.o., zjistit, zda se svými odpady nakládá efektivně a správně dle aktuálních legislativních předpisů a na základě zjištění navrhnout úpravy vedoucí ke snížení množství odpadů, jejich nebezpečných vlastností, prevenci možných sankcí od kontrolních orgánů státní správy a současné možnosti ekonomických úspor.

# Metodika

Metodika práce vychází z dané problematiky odpadového hospodářství v automobilovém průmyslovém podniku, kde jsou stanoveny odpady, odpadové hospodářství, legislativní rámce. Tato kapitola byla vytvořena na základě rešerše odborné literatury a pramenných zdrojů.

Vlastní část práce vychází z popisu stávajícího podniku AAH Czech s.r.o. Nejprve byl podnik představen a popsán. Zde byla využita metoda kvalitativní analýzy dat a dokumentů. Datovou základnu tvořily webové stránky podniku a jiné vnitřní dokumenty.

Následným krokem byl popis a analýza odpadového hospodářství ve zvolené společnosti. V této části práce byla využita jak primární data, tak i sekundární data. Prvně byla využita v práci sekundární data. Ta byla čerpána z dokumentů společnosti, které se zaměřují na odpadové hospodářství. Byly sledovány různé směrnice a dokumenty, které ve firmě existují.

Důležitou metodou, která byla poté využita byla metoda kvalitativní, a to v podobě polostrukturovaného rozhovoru. Pomocí dané metody byla získána primární data. Polostrukturovaný rozhovor byl realizován v únoru roku 2023, a to přímo ve společnosti. Informace byly získány z provozu odpadového hospodářství ve firmě, a to z pohledu evidence odpadů. Celkem jsou řešeny čtyři oblasti. V první řadě se zaměřily na vznikající odpad, na způsoby nakládání s odpady, na evidenci a produkci odpadů. Ve firmě byly pořízeny také různé fotografie, které dokládají vznikající odpad. Fotografie byly pořízeny se souhlasem vedení firmy. Bližší podklady, které by popisovaly vývoj vzniklých odpadů v detailním vyjádření, nebyly firmou poskytnuty. V rámci práce jsou stanoveny tyto výzkumné otázky:

- Výzkumná otázka č. 1 – Jaký odpad ve společnosti AAH Czech, s.r.o. vzniká v největší míře?
- Výzkumná otázka č. 2 - Jak společnost AAH Czech, s.r.o. reagovala na změnu legislativy v oblasti odpadového hospodářství?
- Výzkumná otázka č. 3 – Jaký prostor ve společnosti AAH Czech, s.r.o. existuje pro zlepšení odpadového hospodářství?

# 1 Odpad

## 1.1 Definice odpadu a současný problém

*„Odpadem se stane úplně vše, co na světě vznikne. Ať už samo od sebe jako výsledek biologických procesů nebo našim přičiněním. Celkově se tedy na odpad musíme dívat nejenom jako na obsah našeho odpadkového koše, ale jako na gigantický kompilát hmoty a na ni navazující infrastrukturu, která vznik odpadu předchází, provází ji a následuje.“ (Hobrand, 2021, s.12)*

Vše, co vyprodukuje lidský činitel svou činností se dříve či později stává odpadem – a to ať již produkuje svou prací či činností v průmyslových podnicích, u činností ve stavebninách, při každodenních činnostech lidí nebo v zemědělském či dopravním sektoru (MŽP ©2008–2022).

Nakládání s pevnými a kapalnými odpady je obrovským společenským problémem a je potřeba ho zvládnout pomocí nejmodernějších technologií tak, aby neovlivňovaly zdraví komunity a okolního prostředí. V případě, že lze odpady přeměnit na bohatství a je možno je znovu recyklovat a užít v rámci komunity, je potřeba užívat ekologičtější technologie. Je zde velká potřeba lidstva se tak vyvarovat nepříznivým zdravotním dopadům v důsledku nevhodného nakládání s odpady. Většina moderních zemí má zavedeny moderní systémy nakládání s odpady a tyto systémy vyžadují obrovský kapitál investic a značné finanční částky na roční provoz a údržbu (Rajaram et al. 2016).

Dle Rajarama et al. (2016) například v USA až 75 % pevného odpadu putuje na skládky, i když mnoho obcí se snaží snížit toto procento segregací zdrojů odpadu a rozvojem trhu s recyklovatelnými materiály. Asi 90 % odpadních vod v USA je recyklováno, ale menší komunity, které nemají odpovídající sběrné systémy nebo čistírny vod, vypouštějí znečištěnou vodu do místních vodních ložisek. V Indii je například pouhých 30 % odpadních vod vyčištěno, zbylá procenta vod zůstávají znečištěné a dále nezpracované, čímž dochází k nadměrnému znečišťování vodních ploch.

Nutno podotknout, že v Česku se možnost ukládání odpadů na skládkách snižuje a připravuje se úplný zákaz pro vybrané druhy odpadů, zejména je-li odpad

recyklovatelný. Rozsáhlé množství odpadu se ukládá na skládky i v ČR, ovšem dle odst. 1 § 40 zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech:

*„Provozovatel skládky nesmí od 1. ledna 2030 na skládku ukládat odpady,*

*a) jejichž výhřevnost v sušině je vyšší než 6,5 MJ.kg-1,*

*b) které překračují limitní hodnotu parametru biologické stability AT4 stanovenou v příloze, nebo*

*c) které je za stávajícího stavu vědeckého a technického pokroku možné účelně recyklovat.“*

Díky těmto krokům by se problematika ukládání a využitelnost odpadu měla značně posunout vpřed a ekologicky posunout území ČR na lepší úroveň.

## **1.2 Druhy odpadů**

Odpady lze rozdělit podle několika konkrétních kritérií. Například na odpady, které negativně ovlivňují atmosféru, dále vodní plochy či zeminu. Odpady se ale mohou objevit kdekoliv a přemístění z vod do vzduchu či v jiném směru není žádnou výjimkou. Další dělení je podle míry spotřeby odpadů – tzn. ty co se dají ještě využít, tj. výrobky z plastu, papíru a skla; dále ty co nelze již nijak využít – znečištěné plasty, popel apod. Následným rozlišením je, zda vzniká odpad komunální či výrobní. Primární členění se samozřejmě uvádí na druhové: plastové odpady, skelné, papírové, textilní, kovové, tepelné, chemické, dále popílek, odpad ze škváry a barev. Odpady pak třídíme na nebezpečné (ty pak dále na zápalné, sžíravé, toxické, reakčně-chemické, infekčně přenositelné a jaderné) specifické a jiné. Odpady lze taktéž rozdělit podle vlastností odpadů na pevné, kapalné, plynné a směsné (Slivka 2007).

### **1.2.1 Pevný odpad**

Pevným odpadem se rozumí pevný domovní, sanitární, komerční, podnikový, gastronomický, tržní odpad a další nebytový odpad – pouliční odpad, kal z odpadových kanalizací, odpad vzniklý ze zahradničení, ze stavebnin, demolic a jinak upravený biomedicínský odpad s výjimkou průmyslového nebezpečného odpadu a odpadu biomedicínského či elektronického vyprodukovaného místními městskými orgány (Muthuraman a Ramaswamy 2019).

Lze rozdělit pět typů pevného odpadu (Hoornweg a Bhada-Tata 2012; Rajaram et al. 2016; Katalog odpadů):

- a) Komunální odpad – týká se odpadů produkovaných domácnostmi i průmyslem (papír, sklo, plasty, kovy), taktéž obchody, tržnicemi, kanceláři, úřady, zahradami a parky (zemina, kameny), veřejnými plochami a čistírnami odpadních vod
- b) Průmyslový odpad – průmyslové odpady zahrnují širokou škálu materiálů průmyslově zpracovaných čistých, ale i složených z různých fyzikálně-chemických směsí (například se jedná o kal, kovy, kyseliny, organické odpady z potravin apod.), při zacházení s průmyslovým odpadem je vyžadována opatrnost, mohou být potenciálně nebezpečné či toxické, a proto se speciálně ošetřují a likvidují
- c) Odpad ze zemědělství a lesního hospodářství – zemědělský odpad zahrnuje odpad ze zahradnictví, rybářství a lesních aktivit – například odpad rostlinných pletiv, zvířecí trus, moč a hnůj, nežádoucí agrochemikálie; odpad z mlékárenského průmyslu pak zahrnuje suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
- d) Odpady z geologického průzkumu a těžby – důlní hlušina je odpadním materiálem získaným procesem fyzikálního a chemického zpracování nerostů – například skála, hlína, ornice; při procesu dolování dochází mechanizací k vyplouvání zplodin z podzemní půdy na povrch, což je potřeba následně likvidovat; dále obsahuje vrtné kaly, odpadní písek, jíl, štěrk, kamenivo apod.
- e) Odpady z tepelných procesů – popř. odpadním materiálem tepelných elektráren je popílek, který může být dále zpracováván například pro výrobu cementu do stavebnictví, dále škvára, struska a kotelní prach; pod zmíněné řazení odpadů spadá i odpad z průmyslu železa a oceli, pyrometalurgie hliníku, stříbra, zlata; odpady z výroby skla a skleněných výrobků aj.

Vzhledem k zaměření práce pak lze zmínit dělení pevného odpadu kožedělného, kožešnického a textilního průmyslu (odpady ze zpracovaných a nezpracovaných textilních vláken) a taktéž odpadu z organických chemických procesů – zejména pak odpady z výroby a zpracování plastů, syntetického kaučuku a syntetických vláken.

Pryskyřici lze pak zařadit k odpadu komunálnímu či pod odpady ze zařízení na zpracování odpadu (Katalog odpadů).

### **1.2.2 Kapalný odpad**

Nakládání s kapalnými odpady je zásadní pro to, aby bylo dostatek pitné vody a čistota vodních ploch, což je šetrné pro všechny žijící organismy, tudíž pro životní prostředí obecně. Odpadní vody z průmyslových odvětví jsou pro čistotu vod nejnebezpečnější. Komunální kanalizací je pak myšleno vše, co odchází v kapalném stavu z komunity – může být myšleno průmyslové vypouštění či domácí odpadní odtoky (Rajaram et al. 2016).

Pokud není odpadní voda shromažďována a čištěna dostatečně, způsobuje kontaminaci lokálně dostupných zásob sladké vody, navíc při vyšší kumulaci kontaminace odpadních vod dochází k negativním dopadům na veřejné zdraví a celý ekosystém. (Rajaram et al. 2016).

Řízení životního prostředí spojeného s odpadem ve městech je nejnaléhavějším problémem, protože trend urbanizace je rozšiřován globálně (Vaughn 2009).

## **1.3 Vyčlenění z odpadů**

Za odpad nelze považovat například radioaktivní a explozivní odpad, poté odpad v plynném skupenství vypouštěný do vzduchu, dále půda včetně té znečištěné, a to dle zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech, v platném znění. V tomto kontextu je velice důležité si přiblížit aktuální právní normy a směrnice Evropské unie i České republiky (viz kapitola 3) tak, aby bylo jasné, co jest odpadem a co jím už není (Hanák 2011; Zákony pro lidi).

## 2 Odpadové hospodářství

Odpadové hospodářství zahrnuje vznik, úpravu a likvidaci odpadních materiálů a jejich výsledných produktů. V každém prostředí se tvoří odpad – lze ale mluvit především o domácnostech, dopravním sektoru a průmyslových podnicích (Lemann 2008). Vysoký podíl na odpadech mají právě tzv. druhotné odpadní materiály, které jsou produkovány při výrobě jiných produktů (Kuraš et al. 2008). Lidé jako konzumenti nevědí dostatečně o koherenci mezi ekonomikou a ekologií a jejich individuálními vlivy na tomto úzkém propojení (Lemann 2008). Metodický rámec v České republice a Evropské unii není dostatečně nadefinován a uchopen lidmi z odborných sektorů ani široké veřejnosti, aby se lépe předcházelo vzniku odpadních materiálů (Hřebíček et al. 2009; Krčmářová 2010).

Cíle odpadového hospodářství uvedené v Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015–2024 dle MŽP (©2008–2022) jsou:

1. *Předcházení vzniku odpadů a snižování měrné produkce odpadů.*
2. *Minimalizace nepříznivých účinků vzniku odpadů a nakládání s nimi na lidské zdraví a životní prostředí.*
3. *Udržitelný rozvoj společnosti a přechod k cirkulární ekonomice.*
4. *Maximální využívání odpadů jako náhrady primárních zdrojů.*

### 2.1 Vznik odpadu a jeho předcházení

V dobách, kdy lidská populace žila v přírodních podmínkách a byla její součástí, odpad nebyl globálním problémem, ale s příchodem a vzestupem průmyslové revoluce se situace změnila. Technologický pokrok začal nabírat na obrátkách a s tím i produkce odpadu, kterého začalo přibývat, což způsobovalo a způsobuje obrovský problém celosvětové úrovně a je třeba jej odpovědně řešit. Pointou je, že odpad je řešen tehdy, kdy již vznikne, přestože důležitou součástí prevence je právě eliminace vzniku odpadů, které nejsou ekologické a jsou hůře zpracovatelné. Problém je tedy na úplném prvopočátku, tedy v prevenci vzniku odpadů, na které se nejnovější směrnice EU a taktéž právní rámce ČR zaměřují především (Hobrand 2021).



Předcházení vzniku odpadů dle Wilsona et al. (2015) je nejžádanější možností v hierarchii odpadového hospodářství a důležitý cíl a hlavní princip odpadové strategie. Předcházení vzniku odpadů má navíc významné místo v udržitelné spotřebě a výrobě. Stále více lidí si uvědomuje, že naše civilizace se dostává na hranice svých možností. Dochází zdroje a sběrná místa, navzdory velkým snahám o obnovu rovnováhy, je spotřeba přírodních zdrojů obrovská, což přirozeně vede k vyčerpání těchto zdrojů. Cíle jsou jednoznačné – šetřit tyto zdroje a snižovat potřebu sběrných míst a odpadů. Cíle lze rozdělit na kvalitativní a kvantitativní.

Kvantitativní prevence dle Wilsona et al. (2015) zahrnuje opatření, které snižují množství látek, materiálů a výrobků, které se stávají odpadem. Může se jednat o tzv. striktní prevenci – vyhýbání se zbytečné spotřebě, přijímání ovoce a zeleniny s nedokonalým tvarem nebo odchylovajícím se od velikostních standardů, navrhování výrobků a postupů, které využívají nižší množství materiálů, taktéž návrhy s úvahami o trvanlivosti a rozložitelnosti. Další možností je zakoupený výrobek ochránit před vhozením do odpadu – tzn. dalším užitím uživatelem případně někým dalším po opravě a renovaci či prodloužení životnosti výrobku.

Kvalitativní prevence usiluje o snížení či vyloučení užití nebezpečných látek v materiálech a výrobcích, které se stávají odpadem, čímž je usilováno o zlepšení stavu životního prostředí a environmentální výkonnost výrobků či daných výrobních procesů (Wilson et al. 2015).

V souladu, s již řečeným lze snižovat produkci odpadů v každém okamžiku v průběhu celého životního cyklu výrobku – od těžby, výroby suroviny, zpracování suroviny do funkční podoby, výrobu výrobku, balení, distribuci, výkup až po fázi užívání a ukončení užití daného výrobku. Problém by mohl nastat u zemí s nízkými a středními rozpočty, taktéž při nedostatečné edukaci občanů by mohlo docházet k nepokojům – kdy by se prevence chápala jako omezování občanů v dostupnosti výrobků a komodit (Kureš et al. 2008; Wilson et al. 2015).

### **2.1.1 Nakládání s odpadem**

Opadové hospodářství se zabývá především nakládáním s odpady. V dnešní době je hlavním cílem se vypořádat s množstvím odpadů, které civilizace produkuje. Ošetření odpadu zahrnuje především sběr, přepravu, zpracování a uložení. Sběr a přepravu odpadu organizuje a provádí obec (Lemann 2008).

Nakládání s odpady se může sestávat z následujících primárních zpracovatelských procesů (Lemann 2008; Fiedor 2012):

- a) Odpad se separuje a drtí v mechanicko-biologických zařízeních. Jedním z produktů je organická a kompostovatelná frakce, která musí být skládkována, dalším produktem je palivo z odpadů, které je spalováno ve spalovnách odpadů.
- b) Odpad je spalován a díky energii uvolněné během procesu se vyrábí pára. Pára slouží k výrobě elektřiny a poskytuje dálkové vytápění. Nebezpečné vedlejší produkty (spaliny) z procesu spalování musí být odfiltrovány ve vícestupňovém čistícím procesu.
- c) Odpad je shromažďován a bez dalšího ošetření odvážen na místo likvidace.

Dle Herčíka et al. (2008) je proces recyklace velice významným ošetřovatelským zpracováním odpadu. Při recyklaci dochází k vytvoření podmínek pro nové užití již jednou užitého výrobku, tudíž se předchází vzniku odpadů, což je velice důležitá strategie. Odpadem, který je nejčastěji recyklován, se míní výrobky plastové, skelné a papírové.

Dle MŽP (©2008–2022) je v Tabulce 1 viditelné, že ČR za rok vyprodukuje každý rok přes 30 milionů tun odpadu ročně. V roce 2021 to bylo již téměř 40 milionů tun za rok. Každým rokem je 70–80 % z odpadu materiálově využito a 2–4 % ročně využito energeticky. V celkovém souhrnu je v ČR využito za posledních 8 let přes 80 % odpadu. Oficiálně skládkováno je v zobrazeném mezidobí většinou 9–10 % odpadu. Jiné nakládání s odpadem registruje od roku 2010 klesavou tendenci, kdy v roce 2021 dosahovalo pouhých 3 %.

**Tabulka 1: Odpadové hospodářství v období let 2009–2021**

Všechny odpady	Produkce v mil. t	Využito v %	Z toho materiálově využito v %	Z toho energeticky využito v %	Odstraněno v %	Z toho skladování v %	Jiné nakládání v %
2009	32,3	74,5	72,5	2	15	15	10,5
2010	31,8	73,5	71	2,5	13,5	13,5	13
2011	30,7	78	75	3	13	13	9
2012	30	79	75,5	3,5	13	13	8
2013	30,6	79,5	76	3,5	11	11	9,5
2014	32	83	79,5	3,5	10	10	7
2015	37,3	86	83	3	9	9	5
2016	34,2	85	82	3	9	9	6
2017	34,5	84	81	3	10	10	6
2018	37,8	86	83	3	9	9	5
2019	37,4	88	84,5	3,5	9,5	9,5	2,5
2020	38,5	90	86	4	10	10	0
2021	29,9	87	84	3	10	10	3

Zdroj: odpadové hospodářství dle MŽP (©2008–2022)

## 2.1.2 Ekonomické hledisko nakládání s odpadem

Většina obcí spoléhá na nákladní vozidla nebo jiné typy vozidel, které převáží odpad z místa, kde vzniká popřípadě, kde se produkuje, které odváží odpad na místa určená pro třídění a dalšího zpracování odpadu. Sběr je vůbec nejdražším prvkem odpadového hospodářství, náklady tvoří až 50–70 % provozních nákladů na odpad. Náklady zahrnují odvoz odpadu na skládku či místo, kde jej lze vyhodit či jinak zpracovat. Některé odpady jsou smíchány tak, že je nelze typologicky oddělit. Sběr je regulován obecní samosprávou jako službu, kterou poskytují nebo může být poskytován soukromou společností, která disponuje smlouvou na svoz odpadu (Vaughn 2009).

V České republice jsou na nakládání s odpady ročně vyhrazeny až 4 000 000 Kč. Na finanční injekce do odpadového hospodářství Česká republika vkládá z většiny vlastní zdroje – v roce 2020 vyhrazeno cca 3 000 000 Kč, taktéž ale čerpá nemalé obnosy z grantů a dotací ze zahraničních zdrojů, což na rok 2020 čítalo cca 700 000 Kč. Další částky pochází z návratných úvěrů (152 000 v roce 2020) a veřejných rozpočtů – Státní rozpočet a Státní fond životního prostředí (v roce 2020 cca 130 000 Kč). (ČSÚ ©2022)

Na snižování nákladů spojených s finančními injekcemi do odpadového hospodářství má být účinný nástroj benchmarkingu. „*Benchmarking je prostředkem, jak srovnávat*

*vlastní produkty, procesy, služby, strategie, struktury, [...] atd. s těmi nejlepšími poskytovateli a jak se od nich učit, a to tím, že identifikujeme příklady nejlepší praxe (‘best practices’), které následně přizpůsobíme vlastním potřebám. Jedním z nejvýznamnějších principů benchmarkingu je etablovat tento nástroj jako trvalý proces tak, aby bylo dosaženo dlouhodobých zlepšení ve všech oborech a tím se udržet dostatečně konkurenceschopným.“ (Osersová a Slavík 2013, s. 2)*

### **3 Právní rámec odpadu a odpadového hospodářství**

ČR se od roku 1991 značně posunula v oblastech odpadového hospodářství, tudíž nakládáním, upravováním a zpracováním odpadů. S právními normami se již opírá o nařízení a směrnice EU, což bylo České republice před rokem 2005 dosti vyčítáno. I přes veškeré snahy, se nepodařilo účinně dodržet tempo pokroku v rámci odpadového hospodářství v rámci členských zemí OECD. Nedostatečné provedení v rámci nařízení a směrnic EU se projevilo především ve špatném zacházení se zpracováním odpadů a financí k tomu určených, s nedostatečnou prevencí v produkci odpadních materiálů (především ve veřejných podnicích) a jejich vlivem na ekosystém. Současný projekt na období 2015–2024 zahrnuje zkvalitnění eliminace a recyklace odpadů, prevenci jeho vzniku, shledání opětovného uplatnění odpadu a omezení množství odpadu (OECD 2018; MŽP ©2008–2022).

Problematika odpadů je upravována například v právních nařízeních, směrnicích a strategiích EU, nacionálními normami, nacionálními strategickými projekty – Státní energetické strategie na rok 2012–2040, Plán odpadového hospodářství České republiky, Program předcházení vzniku odpadů České republiky, Politika surovin a Politika druhotných surovin České republiky – dále politickými východisky v rámci životního prostředí České republiky s účinností od roku 2030 do roku 2050. V dalších závazcích dodržuje úmluvy dané v rámci internacionální Basilejské smlouvy a Rady OECD. Další platnou úpravou v souvislosti s odpady je znění právních zásad v rámci ISO 14000, 14001 a 14004, což jsou právní zásady vztahující se k organizaci metodického řízení životního prostředí. Další koncepcí podnikových standardů je ISO 9000 – ty mají univerzální charakter a nejsou pro podniky zavazující, spíše doporučující, kvalita služeb by měla poskytovat spokojenost, loajalitu zákazníků a dobré ekonomické výsledky. Koncepce ISO 9001 je pro podniky náročnější a zahrnuje splnění 20 požadavků na kvalitu řízení, což je například zodpovědnost vedení, dokumentace, řízení výrobku dodaného zákazníkům, testování, servis, statistika apod. Další normou pro podniky je ISO 8001, což je systém managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Analýzou statistických výstupů odpadové produkce se zabývá Český statistický úřad, který je informačním

zdrojem pro OECD a Eurostat, rovněž se jí zabývá Informační systém odpadového hospodářství, který spolupracuje s Ministerstvem životního prostředí (Veber et al. 2010; Spejchalová 2012; OECD 2018).

### 3.1 Směrnice Evropské unie

Směrnice o odpadu postupně vycházejí (1975, 1991, 2006 a 2008) a v době schválení Evropským parlamentem a Radou přichází v platnost i do členských států EU, kde se strategie, nařízení a právní normy přizpůsobují maximálně do 2 let platným směrnicím Evropské unie. Momentálně nejnovější směrnicí v oblasti nakládání s odpady je směrnice ze dne 30. května 2018 schválená ve Štrasburku – směrnice 2018/851, která nahrazuje směrnicí 2008/98/ES (Kalina a Hřebíček 2011; ECHA ©2022).

Plynulý přechod na oběhové hospodářství je primárním záměrem nové směrnice z roku 2018, jejíž cíle jsou zobrazeny v Tabulce 2. „*Oběhové hospodářství (Circular Economy, CE) je integrální součástí konceptu udržitelného rozvoje a současným evropským i světovým fenoménem. Zabývá se způsoby, jak zvyšovat kvalitu životního prostředí a lidského života pomocí zvyšování efektivity produkce a využívání odpadů jako zdrojů, a jak nahradit stávající tzv. lineární model, ve kterém je použitý výrobek/materiál po ukončení užívání odstraněn, a to zejména skládkováním.*“ (Soukupová et al. 2022, s. 238)

**Tabulka 2:** Cíle Evropské unie v rámci směrnice 2018/851 na období let 2023–2035 ve spojitosti s odpady

Rok	Cíle Evropské unie
2023	Oddělený sběr biologického odpadu
2025	Oddělený sběr textilu a nebezpečného odpadu
	55 % recyklace komunálního odpadu
	65 % recyklace veškerých obalových odpadů
2030	60 % recyklace komunálního odpadu
	70 % recyklace veškerých obalových odpadů
	Zákaz skládkování odpadu vhodného k recyklaci
2035	65 % recyklace komunálního odpadu
	Max. 10 % komunálního odpadu skládkováno

Zdroj: autorské zpracování dle Soukupové et al.

Změny se nesou s potřebou udržitelně pracovat s odpady v rámci EU tak, aby se zvýšila kvalita životního prostředí, tzn. zdraví prospěšného prostředí, dále zajistit

neutralitu EU na dalších zemích v rámci zdrojových materiálů, snížit spotřebu odpadu a ulevit tak finanční zátěži podnikům, korporacím a všem původcům odpadu, kteří fungují rovněž jako spotřebitelé. Dalším strategickým záměrem je snížení emise skleníkových plynů za rok. Recyklace odpadů by měla být markantnější, než udávala směrnice z roku 2008. Potřeba ujasnit si terminologii, jako nebezpečný odpad, komunální odpad, materiálové využití aj., je taktéž v novém znění významná, a proto ji nová směrnice věnuje více pozornosti. Například komunální odpad dosud nezahrnoval odpad vzniklý z veřejných lokalit, jako jsou lokality zahrad, parků, ulic (listí, bláto apod.), naopak bral v úvahu odpad průmyslový, což se v nové směrnici taktéž zohledňuje. Taktéž je rozšířena charakteristika nového využití odpadu než pouze jako zdroje energie a transformace některých látek na paliva. Dalšími cíli je prevence vzniku odpadů edukací spotřebitelů tak, aby se snížila produkce odpadu, což souvisí s dalším cílem směrnice, který řeší mj. dosažitelné restriktce v oblasti nešetrného nakládání s odpady a jeho uskladňováním na místech pro odpad určených, což by dle směrnice měla mít každá členská země EU v právních předpisech zavedeno. Fyzickým a právnickým osobám by měla být věnována maximální edukace v environmentálním managementu, aby se eliminace odpadu zefektivnila (EUR-Lex ©2018; Soukupová et al. 2022).

Zásadní překážkou pro zavedení oběhového hospodářství do všech členských zemí EU jsou diferenciované kulturní hodnoty a ideje, což se může promítnout jako nezájem a neuznávání státu, institucí a občanů zmíněných hodnot a záměrů EU (Soukupová et al. 2022).

### **3.1.1 Směrnice Rady 2000/53/EC o vozidlech s ukončenou životností**

*„Pro účely této směrnice se rozumí: „vozidlem s ukončenou životností“ vozidlo, které je odpadem ve smyslu čl. 1 písm. a) směrnice 75/442/EHS“ (EUR-Lex ©2020, s. 2).*

Směrnice Rady EU o zacházení s vozidly s ukončenou životností právně vyhrazuje směrnice 2000/53/EC, v platném znění, která nastiňuje zacházení členských států s vysloužilými vozidly. Tato směrnice vyžaduje, aby členské státy zajistily vysloužilým vozidlům sběrné místo, aby zajistily, že výrobci vozidel se postarají o ekonomické hledisko a eliminaci takového vozidla, aby vozidla byla dále materiálně využita alespoň z 70–85 % do roku 2006 a do roku 2015 z 85–95 %, ohrožující látky

minimalizují při jejich výrobě, dále napomohly dalšímu využití odpadních částí z vozidel pomocí recyklovatelných materiálů zajistily, aby vysloužilá vozidla nepoškozovaly zdraví občanů a celého ekosystému a šířily osvětu a edukovaly občany o rizicích zpracování takového vozidla vlastním přičiněním (Fiedor 2012).

### **3.2 Obecné zákony, vyhlášky a nařízení České republiky**

V České republice lze mluvit v souvislosti s odpady o těchto zákonech: zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, v platném znění; zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech), v platném znění; zákon č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, v platném znění. S odpady a odpadovým hospodářstvím pak souvisí nařízení ČR, které zní následovně: nařízení vlády č. 111/2002 Sb., kterým se stanoví výše zálohy pro vybrané druhy vratných zálohovaných obalů, v platném znění; nařízení vlády č. 352/2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015-2024, v platném znění. Zákony a nařízení doplňují ještě vyhlášky, které jsou následující: vyhláška č. 8/2021 Sb., u odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů), v platném znění; vyhláška č. 16/2022 Sb., o podrobnostech nakládání s některými výrobky s ukončenou životností, v platném znění; vyhláška č. 30/2021 Sb., o provedení některých ustanovení zákona o obalech, v platném znění; vyhláška č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, v platném znění; vyhláška č. 345/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s vozidly s ukončenou životností, v platném znění (MŽP ©2008–2022).

Parlament České republiky se dohodl na usneseních (v aktuálním znění 01.02.2022–30.06.2023), které odpad dle § 4 odst. 1 zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech, charakterizuje takto: „*Opad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje, má úmysl nebo povinnost se jí zbavit*“ (Zákony pro lidi). V § 4 odst. 2 zmíněného zákona se dále uvádí potřeba eliminace odpadu v případech, kdy jej již spotřebitel nemůže z nějakého důvodu užívat v původním smyslu užití (Zákony pro lidi).

Původcem odpadu se pak myslí v souladu s § 5 odst. 1 písmena a), b), c) zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech, v platném znění, každá osoba, která produkuje svou aktivitou odpad, dále každá osoba, která nějakým způsobem zpracovává odpad a transformuje jej na jiný použitelný materiál či obec, která přebírá za fyzické osoby



zodpovědnost v případech odložení odpadu na legislativně určená sběrná místa (Zákony pro lidi).

Právní rámec taktéž ustavuje odpadové hospodářství, které je právně uvozeno v § 3 odst. 1 zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech, v platném znění, které jej definuje následně: *„Odpadovým hospodářstvím se rozumí činnost zaměřená na předcházení vzniku odpadu, na nakládání s odpadem, na následnou péči o místo, kde je odpad trvale uložen, zprostředkování nakládání s odpady a kontrola těchto činností“* (Zákony pro lidi). Odpadové hospodářství vychází z idejí a nařízení směrnic EU, kdy má mít konkrétní víceúrovňový systém, což je popsáno v § 3 odst. 2 zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech, v platném znění, čímž se myslí že: *„Odpadové hospodářství je založeno na hierarchii odpadového hospodářství, podle níž je prioritou předcházení vzniku odpadu, a nelze-li vzniku odpadu předejít, pak v následujícím pořadí jeho příprava k opětovnému použití, recyklace, jiné využití, včetně energetického využití, a není-li možné ani to, jeho odstranění“* (Zákony pro lidi).

Je vhodné blíže definovat „Katalog odpadů“ užívaný v České republice (i EU) pod vyhláškou č. 8/2021 Sb., která definuje kategorie odpadů, poskytuje informace o jejich vlastnostech a hodnotí různé faktory životního prostředí s nimi spojené. Katalog odpadů a související dokumenty evropského práva zohledňují nebezpečné i ostatní odpady a vychází z předpisů Evropské unie. Zaměřuje se především na třídění, rozpis a jasnou a srozumitelnou katalogizaci jednotlivých druhů odpadů. Obsahuje podrobnosti, jako je druh odpadu, jeho původ, zamýšlené použití, potenciální rizika a dopady na životní prostředí, jakož i konkrétní požadavky na jeho odstranění nebo rekultivaci.

Tento katalog obsahuje také ustanovení o klasifikaci odpadů podle jejich nebezpečnosti, která jsou odvozena z právních předpisů Evropské unie. Kromě toho obsahuje informace o přijatelných postupech nakládání s odpady, hodnocení a testování jejich nebezpečnosti. Tato vyhláška dále obsahuje pokyny pro kontrolu činností při nakládání s odpady s cílem zajistit dodržování platných vnitrostátních zákonů a předpisů týkajících se ochrany veřejného zdraví a bezpečnosti a ochrany přírody.

## 4 Odpadové hospodářství v automobilovém průmyslu

Automobilový průmysl je obrovským spotřebitelem veškerého materiálu. Výroba automobilů vede ke vzniku odpadních materiálů a tyto materiály jsou mnohými výrobci recyklovány, čímž pomáhají eliminovat nedostatek materiálních zásob během procesu výroby. Nakládání s automobilovým odpadem zahrnuje opětovné použití a recyklaci odpadních materiálů, jako je kov, rozpouštědla, baterie, plasty a sklo. V současných dobách je až 75 % celkové hmotnosti aut recyklováno. Zbývajících 25 % odpadu končí na skládkách a je znám jako odpadní materiál z autovraků – což je především pěna, chmýří, plast a kov – a v současné době není efektivní způsob, jak tento materiál využít (Kuraš et al. 2008; Sharma et al. 2016).

Nejčastějšími odpadními materiály plynoucí z výroby vozidel je plast a nejvýstižnějším řešením tohoto druhu odpadního materiálu je recyklace. Recyklace může vést ke snížení spotřeby ropy, emisí oxidu uhličitého a množství odpadu určeného k likvidaci. Recyklace pak může být prováděna snížením spotřeby materiálu prostřednictvím snižování měrných jednotek nebo opětovného použití výrobku užitím alternativních biologicky rozložitelných materiálů a využitím energie jako paliva (Sharma et al. 2016).

Vyhledávaným materiálem dle Sharmy et al. (2016) je také kaučuk – přírodní či syntetický. Syntetický kaučuk může být vyroben z polymerace monomerů, jako jsou styren, chloropren, izobuten a butadien. Syntetický kaučuk je častěji upřednostňován před přírodním, protože má vyšší tepelnou stabilitu a kompatibilitu s produkty na bázi ropy. Neobsahuje žádné stopy nečistot, což umožňuje přidávání dalších materiálů za účelem změny jeho vlastností. Běžně se užívá při výrobě hadic, řemenů a pneumatik.

Dalším častým materiálem užívaným v automobilovém průmyslu je textil. „*Textil je souhrnné označení pro průmyslově zpracovaná rostlinná, živočišná nebo syntetická vlákna na příze, tkaniny nebo výrobky z nich*“ (Fiedor 2012, s. 54). Textil může sloužit jako kryt na motorové prostory vozidel, na podlahové krytiny, koberece apod. Úpravou textilního odpadu pak mohou vznikat nové ošetřené výrobky, jako jsou

například izolační podložky pod koberece a podlahové krytiny, podlahové krytiny, plnicí materiály pro automobilový průmysl apod. (Fiedor 2012).

## **4.1 Povinnosti výrobců**

Ze zákona pro výrobce plyne několik obecných právních závazků, které musí dodržovat. Jeden z nich zní ze § 7 odst. 2 zákona č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, v platném znění, takto: „*Výrobce, který uvádí na trh vybrané výrobky, je povinen uvádět v průvodní dokumentaci výrobku, na obalu, v návodu k použití nebo jinou vhodnou formou informace o způsobu zpětného odběru nebo sběru, opětovného použití, využití nebo odstranění výrobku s ukončenou životností.*“

(Zákony pro lidi) Dalším právním závazkem pro výrobce je taktéž znění zákona § 9 odst. 1 písm. a), b) č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, v platném znění, který udává výrobcovi tuto povinnost, ať už v individuální či kolektivní formě: „*Výrobce plní povinnosti stanovené tímto zákonem pro zpětný odběr, zpracování, využití a odstranění výrobků s ukončenou životností, informování konečného uživatele o zpětném odběru a další povinnosti s tím související*“ (Zákony pro lidi).

### **4.1.1 Zpětný odběr a osvěta**

Podle § 12 odst. 1 zákona č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, v platném znění, zákon ustanovuje že: „*Výrobce je povinen zajistit na vlastní náklady zpětný odběr výrobků s ukončenou životností a jejich následné zpracování a využití nebo odstranění za podmínek stanovených tímto zákonem. V případě, že je zpětný odběr zajišťován ve spolupráci s provozovatelem místa zpětného odběru, musí mezi touto osobou a výrobcem být uzavřena písemná smlouva o zřízení místa zpětného odběru.*“ (Zákony pro lidi)

Výrobce je taktéž povinen informovat uživatele vysloužilého výrobku o provedení zpětného odběru, jak vyplývá z § 13 odst. 1 zákona č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, v platném znění, a zajistit osvětovou činnost v rámci zacházení s výrobky s ukončenou životností tak, aby poslední uživatel výrobku měl vyšší záměr se zapojit do celého procesu, jak ustanovuje zákon § 13 odst. 2 č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností v platném znění. Dle § 15 odst. 1 zákona č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, v platném znění, je

výrobce povinen stanovit a zajistit sběrné místo, kde bude vysloužilý produkt následně převezen a shromažďován (Zákony pro lidi).

#### **4.1.2 Evidence**

Jak plyne z § 27 odst. 1 písm. a), b), c) zákona č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, v platném znění: „*Výrobce je povinen vést evidenci*

- a) množství vybraných výrobků, které uvedl na trh, a to v hmotnostních jednotkách a kusech,*
- b) osob, které pro výrobce zajišťují zpětný odběr, přepravu, zpracování či jiné nakládání se zpětně odebranými výrobky s ukončenou životností v obdobném rozsahu údajů, jaký je stanoven v § 26 písm. a) až c); u osob, které pro výrobce zajišťují zpracování, se vede také identifikační číslo a adresa zařízení ke zpracování výrobků s ukončenou životností, a*
- c) toku zpětně odebraných výrobků s ukončenou životností od místa zpětného odběru až po jejich konečné využití, včetně přípravy k opětovnému použití, nebo odstranění.“ (Zákony pro lidi)*

V rámci § 28 odst. 1 zákona č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, v platném znění, výrobce také následně předkládá roční zprávu o splnění těchto povinných klauzulí, kdy vystavenou roční zprávu následně předává příslušnému ministerstvu (Zákony pro lidi).

#### **4.1.3 Povinnosti výrobců částí užívaných jinými zpracovateli ve vozidlech**

Pokud jsou části vozidla vyráběny a dodávány jiným zpracovatelům vozidel, vzniká výrobci těchto součástí dle § 103 odst. 5 zákona č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, v platném znění, tato povinnost: „*Výrobce systému vozidla, konstrukční části vozidla nebo samostatného technického celku vozidla určených pro vybraná vozidla je povinen poskytovat zpracovatelům vybraných vozidel s ukončenou životností na jejich vyžádání přiměřené informace pro demontáž, skladování a zkoušky dílů, které lze opětovně použít. Tím není dotčena ochrana obchodního tajemství a průmyslového vlastnictví výrobce dílů používaných ve vybraných vozidlech podle jiných právních předpisů.“ (Zákony pro lidi)*

## 5 Praktická část práce

Praktická část bakalářské práce zkoumá odpadové hospodářství ve vybrané společnosti. Na vytvořenou analýzu je v závěru této části práce stanoveno doporučení v oblasti odpadového hospodářství.

### 5.1 Odpadové hospodářství firmy Auria Solutions a AHH Czech s.r.o.

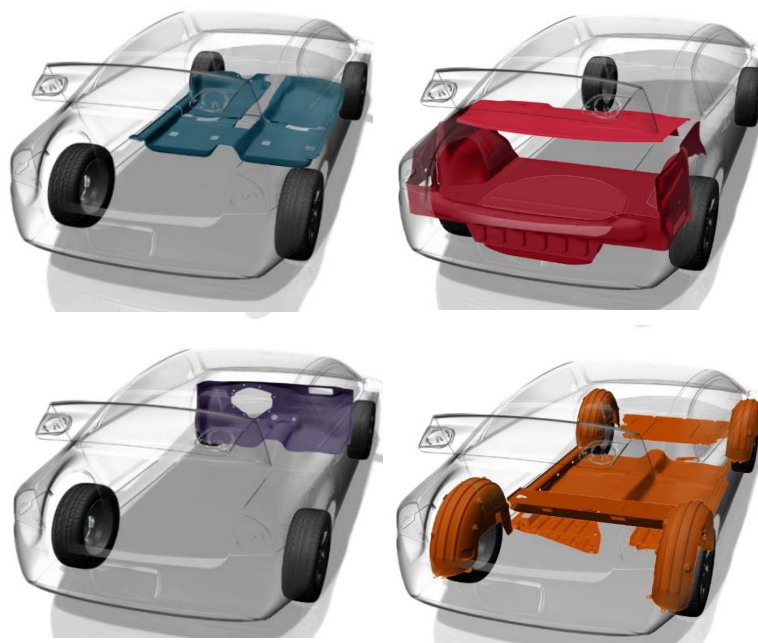
Společnost Auria Solutions je druhým největším světovým dodavatelem akustických a jiných výrobků na bázi vláken pro automobilový průmysl, pod kterou spadá právě i jedna z příbuzných firem AAH Czech s.r.o. Společnost Auria se skládá z 24 výrobních závodů, 10 obchodních, inženýrských a zkušebních závodů a nástrojárny, kde pracuje přibližně 5 000 zaměstnanců po celém světě, a také mají podíly ve třech společných podnicích. Kmenovými odběrateli společnosti jsou například automobilové značky jako Audi, Škoda Auto a BMW. Auria Solutions se zabývá především výrobou komponentů do automobilů (viz Obrázek 1), jako jsou podlahové izolátory, netkané koberce, zadní přihrádky na bázi vláken v zavazadlovém prostoru, obložení kufru na bázi vláken, vnitřní izolátor podběhů kol na bázi vláken, podsedadlový izolátor, tlumič apod. (Auria Solutions ©2022).

Výrobou akusticky izolačních materiálů ve výrobě dílů pro automobilový průmysl se zabývá také firma AAH Czech s.r.o. Firma se věnuje vlastní výrobě netkaných textilií (fleece a netkané textilie na bázi trojrozměrných polymerních materiálů). Fleece se aplikuje například u krytů v motorových ložiscích. Ve druhém případě u textilie na bázi trojrozměrných polymerních materiálů (ve spojení s polyetylenem nebo latexem a potaženou fólií) je použitelnost aplikována u potahů interiérů či koberců a podložek. U dílčích výrobků, jako jsou akusticky izolační gumy v automobilových meziprostorech (dveře, zavazadlový prostor), užívá materiálů syntetického kaučuku, molitanu a polystyrenu a někdy i pryskyřice. U výrobků krytů na motorová ložiska se užívá netkané textilie, minerální vaty a občas i hliníku či pěny z polyuretanu (Rataj 2018).

Firma se zabývá jednak samostatnou výrobou komponentů do motorových vozidel, ale také zajišťuje shromažďování a sběr odpadu, skladování, empirické studie

v rámci přírodo-technických oborů, výrobu výrobků z pryže a plastu, nábytku, dopravní činnost, technická testování, poradenství, inženýrskou činnost, maloobchodní a velkoobchodní činnost (Kurzy ©2000–2022).

**Obrázek 1:** *Komponenty do automobilů vyráběné společností Auria Solutions*



Zdroj: dílčí komponenty dle Auria Solutions (2022)

Udržitelnost je prvořadá ve všem, co společnost Auria Solutions dělá. Procesy a výrobky této společnosti napomáhají snižovat dopad průmyslu na životní prostředí vlivem užití recyklovatelných materiálů a sdílením šrotu. Inovativní vývoj včetně izolátorů Sonotec Carpet a Dash snižuje hmotnost vozidel a zlepšuje spotřebu paliva. Využívají netkaných textilií a přírodních materiálů vyráběných z kukuřice. Společnost Auria má své kořeny již v automobilech, jako je Ford – model T. Pro společnost Auria je hlavním cílem nakládat s materiály zodpovědně a šetrně vůči životnímu prostředí, ať už prostřednictvím většího využití přírodních materiálů nebo užitím obnovitelných/recyklovatelných materiálů ve výrobcích. Společnost Auria má dále za cíl snížit uhlíkovou stopu užitím materiálů jako juta, bavlna a vlna spojená s recyklovatelnými vlákny užívanými v sériové výrobě pro různé interiéry vozidel. Pokročilé technologie společnosti umožňují dnes již práci například s materiály, jako

je korek, který se užívá například v podlahových systémech a nahrazuje konvenční materiály na bázi pryskyřice. Taktéž se snaží najít využití pro monopolymery, kde je to možné, aby i zde byla možnost recyklace po skončení životnosti, což napomůže novému/dalšímu využití ve vozidlech (Auria Solutions ©2022).

## 5.2 Odpady vznikající při výrobním procesu

Jak již bylo představeno v předešlé kapitole, praktická část zkoumá odpadové hospodářství ve společnosti AAH Czech, s.r.o. Tato společnost se zaměřuje na výrobu různých komponent do automobilového průmyslu. S tím souvisí výroba materiálů pro tyto komponenty. Ty si firma vyrábí svépomocí a tento výrobní proces je popsán v následujícím textu, kde jsou také představeny odpady, které zde vznikají.

Výroba všech materiálů a komponent probíhá v závodě firmy. Firma působí na pozemku, jehož výměra činí 55 868 m<sup>2</sup>. Tento pozemek je umístěn v katastru obce Zákupy. Výroba je realizována v rámci čtrnácti hal. Haly mají rozlohu cca 1 100 m<sup>2</sup> až 1 900 m<sup>2</sup>. Kromě výrobních hal jsou umístěny na pozemku firmy také skladové haly. Počet skladových hal na pozemku činí pět hal. Dvě z těchto pěti skladových hal mají povahu pevné budovy, která je betonem připevněna k zemi. Nelze ji tedy přesunout. Naopak další tři skladovací haly je možné po demontáži přesunout. Jinými slovy nejsou tedy pevně spjaty s pozemkem. Veškeré administrativní činnosti, které zaručují chod výroby i celého podniku jsou směřovány do dvou administrativních budov. Jedna administrativní budova má rozlohu cca 10 000 m<sup>2</sup> druhá má rozlohu 15 000 m<sup>2</sup>. Kromě toho má firma pronajaty dvě externí skladovací haly. V nich jsou umístěny nepotřebné stroje, které momentálně společnost nepotřebuje. Výrobní haly jsou vybaveny různými lisami, kotlem na páru, kotlem na ohřev oleje termického a jinými stroji a příslušenstvím nutným pro výrobu. Dodavatelem těchto výrobních strojů je firma Bosch a Babcock Wanson Italy a jiné. Výrobu má na starosti vedoucí oddělení výroby neboli manažer oddělení výroby. Tomu se zodpovídají vedoucí jednotlivých úseků. Ve firmě pracují výrobní dělníci, kteří ve firmě pracují na hlavní pracovní poměr či se jedná o agenturní pracovníky.

- Netkaná textilie

V první řadě se společnost AAH Czech, s.r.o. zaměřuje na výrobu netkané textilie. Zde firma vyrábí dva druhy netkaných textilií. Jedná se v první řadě o flece. Tento

materiál je vyráběn metodou vrstvení. Druhý typ netkané textilie má podobu známé geotextilie. Tento materiál je vyráběn z polyesteru. Jeho výhodou je odolnost proti vlivu okolního prostředí. Nepůsobí na tento materiál kyselé a zásadité prostředí, také na něj nepůsobí rozpouštědla. Proto je vhodný do různých součástí automobilů.

Výrobní proces netkaných textilií je možné rozdělit do tří fází. V první řadě se jedná o fázi přípravy vlákně vrstvy, následuje fáze zpevnění a poslední fází je úprava vytvořené netkané textilie. V první přípravné fázi se připravují komponenty pro výrobu. Jednotlivá vlákna se mechanicky provazují a svazují. Tím dojde k vytvoření jakési pavučiny. Ta je následně zpevněna, a to metodou vrstvení. Ve vrstvě jsou vlákna nahodile orientována, tím výrobek získává izotropní charakter. Tyto textilie mají široký rozsah plošných hmotností. Následně je textilie vytvarována do požadovaného tvaru. Část vyrobené netkané textilie zůstává v rolích a je takto následně distribuována odběratelům. Tato komponenta směřuje přes kontrolu do skladu. Při této výrobě vzniká v největší míře odpad ze zpracování textilních vláken.

Druhý typ netkané textilie je svou strukturou podobný geotextilii. Je vyroben z polyesteru. Výhodou této geotextilie je, jak již bylo uvedeno výše, vysoká odolnost vůči kyselému a zásaditému prostředí. Je také rezistentní vůči řadě látek, které na ostatní syntetické textilie působí jako rozpouštědla. Tento typ výrobku je patrný například ve formě potahů dveří automobilů, koberečků v automobilech atd. Při výrobě se užívá polyester, ke kterému se následně přidávají další materiály. Vytvoří se tak jakýsi sendvič, který je směřován do lisu. Zde se vytvaruje do požadovaného tvaru, rozměru. Pomocí lisu je také výrobek zpevněn. Následně je z lisu ve výrobě převeden do vodní lázně. Zde je pomocí paprsku vody vytvarován do finální podoby. Následuje potažení výrobku latexem nebo polyetylenem. Zde záleží na konkrétním odběrateli, jaké má požadavky a nároky. Firma je schopna se totiž požadavkům zákazníků plně přizpůsobit. Na tento výrobek se v dalším kroku výroby lepí různé fólie, pokud je odběratel vyžaduje. Poté výrobek prochází kontrolou a je směřován do skladu, na expedici. V této části výrobního procesu vzniká textilní odpad, především vlákna, která jsou z více druhů materiálů. Z tohoto důvodu nelze vlákna tak snadno recyklovat. Dále zde vzniká např. odpad z kompozitních tkanin, jiné vodné suspence obsahující laky a barvy atd.

- Izolační guma



Dalším typem výrobku, který je ve společnosti vyráběn, je tzv. zvuková izolační guma. Výrobky se užívají v dutinách automobilů např. ve dveřích, v kufru. Jejich cílem je odhlučnit kabinu automobilu. Výroba této izolační gumy se provádí z více složek. V první řadě se jedná o syntetický kaučuk. K němu jsou přidávány různé jiné materiály a práškové přísady. Materiály, které jsou využívány při výrobě izolační gumy, jsou nejprve kontrolovány. Je to z toho důvodu, že je firma nakupuje v zahraničí, respektive ve třetích zemích. V některých případech se tak stává, že je kvalita materiálu nedostatečná. Při delší době uskladnění se také mohou změnit vlastnosti materiálů a může dojít k jejich znehodnocení. To by se následně projevilo při výrobním procesu. Proto dochází ke vstupní namátkové kontrole.

Následuje samotná výroba, kdy se kaučuk smíchá s ostatním materiálem. Ten je přidáván proto, že samotná guma není dostatečně izolační. Z tohoto důvodu jsou přidávány složky, jako je např. polystyren, molitan, pryskyřice. Poslední uvedená složka v podobě pryskyřice je využívána s cílem zvýšit tvrdost komponent. Různé uvedené materiály se navrství v různém poměru dle potřeb a požadavku zákazníka. Takto vzniklé vrstvy se následně vytvarují do požadovaného tvaru z gumy a jiných přísad. Děje se tak ve formě, která obsahuje speciální termický olej, jehož teplota je vyšší než 200 °C. V případě, že je využita v dané komponentě i pryskyřice, je nutné do formy vhnět i horký vzduch neboli páru, pomocí které reaguje pryskyřice. Výrobní proces poté následuje ořezem výlisku. Poté prochází kontrolou a směřuje do skladu, kde je opatřen obalem a směřován do expedice. Zde vzniká především odpad typu jiné vodné suspence obsahující laky a barvy, kaly z odlučovačů oleje a zaolejovaná voda z odlučovačů oleje. Poté to jsou různé odřezky či nepovedené výrobky.

- Kryty motorů

Další významnou komponentou, kterou firma AAH Czech, s.r.o. vyrábí, jsou kryty využívané v motorových prostorech. Ty jsou vyráběny velmi podobně, jako výše uvedené výrobky z kaučuku. Jsou však složeny z netkané textilie, ke které se přidávají další komponenty, jako je minerální vata, polyerátová pěna. V některých případech se užívá i tenká vrstva hliníku. Ty jsou užívány s cílem snížit hrozbu podpálení. Opět i tyto materiály jsou vrstveny, následně ve formě stlačeny a vytvarovány do požadovaných tvarů a rozměrů. Výrobní proces poté následuje

ořezem výlisku. Poté prochází kontrolou a směřuje do skladu, kde je opatřen obalem a směřován do expedice. Zde vzniká odpad typu plastové hobliny a třísky.

Z výše popsaného výrobního procesu lze vyvodit, že ve firmě vzniká při výrobě různý odpad. Kromě výše popsaného odpadu zde vzniká i odpad typu vzniklé zmetky, jak je patrné v následujícím obrázku. Výrobní stroje při výrobě zanechávají také odpad v podobě starých minerálních motorových, převodových a mazacích olejů do strojů. Kromě toho ve všech částech firmy vzniká směsný komunální odpad a směs obalových materiálů.

**Obrázek 2** Příklad nepovedeného výrobku – krytu motoru



Zdroj vlastní zpracování

- Expedice

Hotové zkontrolované výrobky jsou v oddělení expedice baleny. Jsou baleny dle přání odběratele v požadovaném množství. Dle typu povahy výrobku jsou opatřeny ochranou fólií, některé výrobky jsou prokládány papírem a následně jsou směřovány do kartonových krabic. Folie a papír jsou voleny proto, aby během přepravy hotového výrobku nedošlo k jejich poškození, poškrábání. Kartonové krabice jsou vyrobeny z vlnité lepenky. Tato krabice výrobky chrání při manipulaci, při skladování, i proti vnějšímu poškození. Z pohledu estetického nejsou na obaly kladeny nikterak velké nároky, což je dáno tím, že se jedná o komponenty, které automobilové firmy typu BMW, Volkswagen využívají při výrobě svých automobilů. Jsou tak voleny jednoduché krabice bez potisku, na které je připevněna etiketa

s čárovým kódem. V expedici tak vzniká odpad z nakoupených polotovarů, jako jsou např. lepenky, papír, fólie, obaly z plastů.

Konkrétní výčet odpadů, které ve firmě vznikaly v letech 2019 až 2022, je uveden v následující tabulce. Kromě názvu je zde uveden i kód odpadu a typ odpadu. Kód odpadu a jeho název koreluje s platnou legislativou, tj. se zákonem č. 541/2020 Sb., zákonem o odpadech. Dále je v tabulce uvedeno, zda se jedná o běžný odpad nebo o nebezpečný odpad.

**Tabulka 3** *Výčet odpadů vzniklých ve firmě AAH Czech, s.r.o. v letech 2019-2022*

Kód odpadu	Název odpadu	Typ odpadu
040209	Odpady z kompozitních tkanin (impregnované tkaniny, elastomer, plastomer)	Běžný odpad
040222	Odpady ze zpracování textilních vláken	Běžný odpad
070213	Odpad plastový	Běžný odpad
080120	Jiné vodné suspenze obsahující barvy nebo laky neuvedené pod číslem 08 01 19	Běžný odpad
080409	Odpadní lepidla a těsnicí materiály obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky	Běžný odpad
120105	Plastové hobliny a třísky	Běžný odpad
120199	Odpady jinak neurčené / průmyslové smetky	Běžný odpad
130205	Nechlorované minerální motorové a převodové oleje a mazací oleje	Nebezpečný odpad
130502	Kaly z odlučovačů oleje	Nebezpečný odpad
130507	Zaolejovaná voda z odlučovačů oleje	Nebezpečný odpad
140603	Jiná rozpouštědla a směsi rozpouštědel	Nebezpečný odpad
150101	Papírové a lepenkové obaly	Běžný odpad
150102	Plastové obaly	Běžný odpad
150103	Dřevěné obaly	Běžný odpad
150106	Směsné obaly	Běžný odpad
150110	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	Nebezpečný odpad
150202	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné	Nebezpečný odpad
160211	Vyřazená zařízení obsahující chlorofluoruhlovdíky, hydrochlorofluoruhlovdíky (HCFC)	Nebezpečný odpad
160214	Vyřazená zařízení	Nebezpečný odpad
160305	Organické odpady obsahující nebezpečné látky	Nebezpečný odpad
170402	Hliník	Běžný odpad
170405	Železo a ocel	Běžný odpad
170904	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	Běžný odpad
190809	Směs tuků a olejů z odlučovače tuků obsahující pouze jedlé oleje a jedlé tuky	Běžný odpad
191210	Spalitelný odpad	Běžný odpad
200101	Papír a lepenka	Běžný odpad
200139	Plasty	Běžný odpad
200301	Směsný komunální odpad	Běžný odpad
200303	Uliční smetky	Běžný odpad
200304	Kal ze septiků a žump	Běžný odpad

Zdroj vlastní zpracování

## 5.3 Nakládání s odpady

Ve sledované společnosti AAH Czech, s.r.o. se odpad v rámci jednotlivých úseků třídí, a to do různých nádob. V administrativní budově jsou užívány koše na odpad. Nedochází zde však ke třídění odpadu na papír, plasty atd. To je chybou a bylo by vhodné tento faktor změnit. Obdobně mají pracovníci v ostatních budovách odpadkové koše na běžný komunální odpad. Ten je směřován do velkých pytlů a jako takový je odvážen firmou. Plastové odřezky, jsou směřovány mnohdy také do velkých pytlů. Poté jsou užívány různé železné sudy na přepravu olejů atd.

Při výrobě vzniká, jak již bylo uvedeno v předchozí kapitole různý odpad. V žádné směrnici nejsou definovány přesné nádoby, které se mají na konkrétní odpad použít. Pro přepravu se tak užívají různé typy velkoobjemových kontejnerů. Příklad tohoto velkoobjemového kontejneru je uveden v následujícím obrázku.

**Obrázek 3** *Velkoobjemový kontejner s odpadem z kompozitních tkanin*



Zdroj vlastní zpracování

Některé kontejnery, které firma využívá pro odpad, jsou dodány přímo od zpracovatele odpadu, tj. od firmy AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o. Jsou to většinou kontejnery s menším objemem, jak je uvedeno v následujícím obrázku.

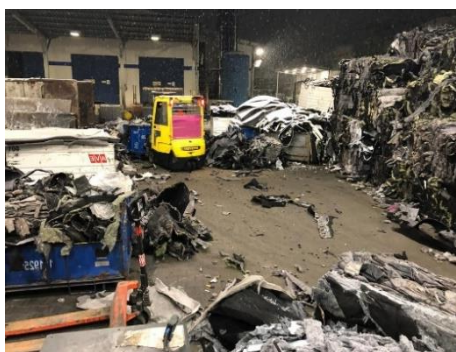
**Obrázek 4** *Kontejner s odpadem z kompozitních tkanin*



Zdroj vlastní zpracování

Vzniklý odpad musí být ve výrobě směřován na jedno místo a při naplnění dané nádoby je nutné odpad odvést. Za odvoz odpadu z každého pracoviště je odpovědný vedoucí daného pracoviště neboli úseku. Je tomu tak proto, aby nedocházelo ke shromažďování odpadu ve výrobní hale, díky čemuž by mohl vzniknout úraz. Vedoucí pracoviště odpovídá za jeho odvezení z daného pracoviště na konkrétní místo k tomu určené či do skladu s nebezpečným materiálem. Ze všech výrobních závodů i z administrativní budovy je odpad směřován na jedno místo, které je k tomu určené. Jedná se o venkovní prostor části pozemku firmy, jak je uvedeno v následujícím obrázku.

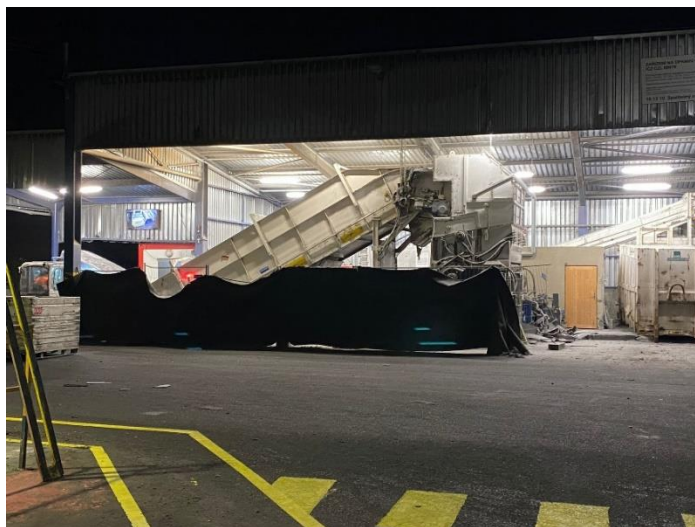
**Obrázek 5** *Místo pro skladování odpadu ve firmě*



Zdroj vlastní zpracování

Tento prostor je vymezen v rámci metodického pokynu, který ve firmě existuje. Díky němu mají zaměstnanci informaci o tom, jak je s odpadem ve firmě nakládáno a kam má směřovat. Nutno podotknout, že v tomto metodickém pokynu je uvedeno, že by mělo docházet také ke třídění odpadu na všech pracovištích, což se však neděje, jak bylo zjištěno. Jak je z přiloženého obrázku možné vyvodit, pro odpad je vymezena relativně značná část pozemku. O konkrétní výměře se však metodický pokyn nezmiňuje. Běžný odpad, který je uložen v menších kontejnerech, je poté směřován do velkoobjemových kontejnerů různých velikostí a rozměrů. Následně je pomocí vysokozdvizného vozíku značky Jungheinrich převážen do drtičky odpadů. Ta byla pořízena v roce 2020. Je umístěna přímo v areálu v jedné z hal, jak uvádí následující obrázek. Jedná se o dvacetitunový stroj, který má dva motory. Je poháněn elektrinou a je schopen podrtit pneumatiky, textil, dřevo i plast. Díky tomu došlo ke snížení objemu odváženého množství odpadů, jak je uvedeno v další kapitole.

**Obrázek 6** Drtička odpadu ve firmě



Zdroj vlastní zpracování

Ve firmě vzniká kromě běžného odpadu také nebezpečný odpad. Ten je ukládán uvnitř jedné skladovací haly, ve které je na tento typ odpadu vyhrazeno oddělené místo, které je uzavíratelné. Do daného skladu nebezpečného odpadu je směřován veškerý nebezpečný odpad. Jedná se tedy o následující typy odpadů: nechlorované minerální motorové a převodové oleje a mazací oleje, kaly z odlučovačů oleje, zaolejovaná voda z odlučovačů oleje, jiná rozpouštědla a směsi rozpouštědel, papírové a lepenkové obaly, plastové obaly, dřevěné obaly, směsné obaly, obaly obsahující zbytky nebezpečných látek, absorpční činidla, filtrační materiály (včetně



olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné, vyřazená zařízení obsahující chlorofluoruhlodíky, hydrochlorofluoruhlodíky a organické odpady obsahující nebezpečné látky. Ve skladu s nebezpečným odpadem je odpad skladován v různých kovových kontejnerech a bednách. Tento prostor je označen speciálními značkami. Je označen, jako příruční sklad hořlavých kapalin. Další značky zde uvedené jsou: nepovoleným vstup zakázán, pozor sklad hořlavých kapalin, nebezpečí požáru, základ vstupu a manipulace s ohněm. Součástí tohoto prostoru je i hasicí přístroj. Nutno podotknout, že označení skladu s nebezpečným odpadem není dostatečně popsáno, jak popisuje nová legislativa. Označení koreluje s původní vyhláškou č. 383/2001 Sb., ale ne s novou vyhláškou. To je nutné změnit.

Firma si je vědoma toho, že pracuje s nebezpečným odpadem. Z tohoto důvodu ve firmě existuje tzv. identifikační list. V něm je uvedeno, jaké místo je pro nakládání s nebezpečným odpadem určeno. Kromě toho firma nebezpečný odpad označuje vlastnostmi, které tento nebezpečný odpad vykazuje.

Vzniklý odpad je nutné nějakým způsobem zlikvidovat. Firma přistoupila k likvidaci odpadu pomocí jiné oprávněné osoby. Firma předává veškerý vzniklý odpad související s její činností společnosti AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o., Pražská 4 1321/38 a, Praha 15, 10200, 547387. Jedná se o specializovanou externí firmu. K tomuto kroku firma přistoupila proto, že si je vědoma toho, že úkony spojené s danou činností jsou náročné a legislativně složité. Přitom se zde zákony dle pracovníka neustále mění. Jen specializované firmy jsou dle pracovníka schopné tyto změny sledovat a do své činnosti zavádět. Dalším důvodem je to, že firma AAH Czech, s.r.o. má o životní prostředí velký zájem a snaží se jej chránit všemi možnými způsoby. Proto zvolila tuto specializovanou firmu na odpady, která je schopná maximálně efektivně využít odpad z pohledu materiálového a energetického.

Uvedená firma AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o. byla zvolena na základě výběrového řízení, které sledovaná společnost realizovala před cca pěti lety. Sledována byla jak cena za odvoz odpadu, tak i schopnost odpad dále efektivně využívat. Dalším kritériem při výběru firmy byly reference velkých zákazníků, schopnost flexibilně se přizpůsobit potřebám firmy. Posledním kritériem při výběru oprávněné osoby bylo také to, aby byla schopna jedna firma odvést veškerý odpad zde vznikající. Proto, aby se firma AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o. mohla výběrového řízení účastnit, musela doložit všechna oprávnění, která získala pro

možnost nakládat s odpady, zpracovávat odpady. S vybranou firmou byla dále sepsána smlouva. V ní jsou uvedeny veškeré potřebné náležitosti. Jedná se o název podniku, identifikační údaje firmy, sídlo, právní formu podnikání. Součástí jsou také oprávnění pro přepravu odpadu, nakládání s odpadem atd. V této smlouvě původce odpadu zmocňuje zprostředkovatele k tomu, aby jeho jménem zajistil předání odpadu do zařízení určeného pro nakládání s odpady. Firmu také zmocňuje k tomu, aby provozovatel zařízení přijal odpady od klienta zprostředkovatele (tj. původců odpadů) do takového zařízení. Každý rok je poté předáván firmě nový ceník za likvidaci odpadů. Na základě něj se mění cena za odvoz odpadu. Tato cena se velmi výrazně zvýšila po navýšení ceny pohonných hmot. Také se pravidelně zvyšuje cena za zpracování odpadu, především poté nebezpečného odpadu.

Samotný odvoz nakumulovaného odpadu ve firmě AAH Czech, s.r.o. je realizován společností AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o. Tento partner odváží odpad v pravidelných intervalech, které jsou sjednané ve smlouvě. Odpad je odvážen cca 1krát týdně či dle potřeby. Firma odváží odpad na svých nákladních vozech. Po příjezdu nákladního vozu řidič zajistí, ve spolupráci s pracovníkem firmy nakládku odpadu na vůz. Činí tak pomocí vysokozdvizného vozíku. Při příjezdu je vůz zvážen, poté je zvážen místní váhou i po naložení automobilu. Cílem této aktivity je zjistit váhu odpadu a zavést jej pro kontrolu do vnitropodnikového systému. Tato váha je následně kontrolována s fakturou, kterou zasílá firma AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o. za odvoz odpadu a za jeho zpracování. Faktury jsou zasílány jednou měsíčně. V případě výrazných odchylek je realizována reklamace a případně náprava.

## **5.4 Evidence a kontrola nakládání se odpadem**

Jak bylo uvedeno v teoretické části této práce, firma je povinna vést průběžnou evidenci odpadů. Jak bylo zjištěno ve firmě AAH Czech, s.r.o., firma jako průvodce odpadů vede průběžnou evidenci odpadů i odpadové hlášení za rok. Tuto evidenci vede za každou položku odpadu, jejichž seznam je patrný v tabulce č. 1. Tuto uvedenou evidenci firma vede každý rok. Skartace informací probíhá až po pěti letech, jak také požaduje vyhláška. Evidenci odpadů vede však také odběratelská firma AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o. I tato firma musí evidenci dle zákona ponechávat po dobu 5 let.



V rámci evidence došlo v roce 2023 ke změně. V minulosti byla evidence vedena podle požadavků vyhlášky č. 383/2001 Sb. Evidence se vedla podle přílohy č. 20 této vyhlášky. Změna nastala příchodem nové vyhlášky, a to vyhlášky č. 445/2022 Sb. a vyhlášky č. 273/2021 Sb. Díky této změně se musel pracovník firmy, který má problematiku odpadů na starosti, účastnit školení. Toto školení realizovalo Ministerstvo životního prostředí, s cílem zajistit správnost evidence po změně legislativy. Bylo zjištěno, že změny jsou dosti chaotické, především co se týče doby, od kdy změny platí. Zde byla položena otázka, zda dochází k pravidelnému školení pracovníků, kteří s odpadem pracují a kteří jej mají na starosti či nikoliv. Bylo zde zjištěno, že obecně se vzdělávání pracovníků ve firmě nevěnuje velká pozornost a v oblasti odpadů již vůbec.

Jinými slovy byla dle původní vyhlášky realizována průběžná evidence a také roční hlášení. Od roku 2025 se povede průběžné hlášení podle přílohy č. 13 nové vyhlášky. Záznam se bude muset realizovat po každém naplnění nádoby na odpad, při každém předání odpadu firmě AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o., při každé změně odpadu atd. V současné době se průběžná evidence odpadů vede při každé jednotlivé produkci odpadů. Za evidenci odpadů ve firmě AAH Czech, s.r.o. odpovídá pracovník.

Ohlašování roční se až do roku 2025 vede stále dle přílohy č. 20 původní vyhlášky. Tento formulář, tedy jeho úvodní strana, je patrný v následujícím obrázku.

**Obrázek 7** Evidence nakládání s odpadem

Ministerstvo životního prostředí

Formulář č. 20 k vyhlášce č. 383/2001 Sb.

Rádné hlášení  Doplňné hlášení

Hlášení o produkci a nakládání s odpady

Vykazovaný rok: 2022

Hlášení určeno pro ORP (název): 5101 Česká Lípa

Identifikace původce nebo oprávněné osoby: Celkový počet stran hlášení: 5

Původce nebo oprávněná osoba - údaje platné k 31.12.2022

Právní osoba  Samostatná provozovna

Název hlášení:  ANO  NE

Adresa samostatné provozovny je shodná s adresou sídla:  ANO  NE

Adresa samostatné provozovny není shodná s adresou sídla:  ANO  NE

Sídlo původce:  IČP  IČZ  IČOB  Identifikační číslo provozovny (IČP): 1

Název provozovny: AAH Czech s.r.o.

Ulice: Nové Zákupy  č.p.: 528  č.o.:

Obec: Zákupy

PSČ: 47123

Kód ORP (SOAP): 5101

ICZOU: 562262

Datum vyhotovení hlášení: 14.2.2023

PSČ: 47123

Kód ORP (SOFP): 5101

ICZOU: 562262

Hlášení vyplněno

Jméno: Zuzana Příjmení: Fajková

E-mail: zuzana.fajkova@aurisolutions.com

Tel.: +42099529087

Pro zařazení bylo vydáno integrované povolení:  ANO  NE

Provozovna je smluvně zapojena do obecního systému sběru a nakládání s komunálními odpady:  ANO  NE

Obec obhájí údaje o obecním systému nakládání s komunálními odpady:  ANO  NE

Zdroj vlastní zpracování

Kromě titulní strany obsahuje dále zápis do evidence kód odpadu, název odpadu. Poté je zde uvedeno, zda se jedná o nebezpečný či běžný odpad. Součástí je také

váha odpadu, kód způsobu nakládání s odpadem, název firmy, která odpad odváží a zpracovává atd.

Z pohledu ročního hlášení o odpadech došlo také ke změně. Původně bylo hlášení realizováno v PDF formulářích, které vyhláška popisovala. Od roku 2023 se již nepoužívají PDF formuláře, ale online webové formuláře. Toto hlášení je nově nutné zasílat pomocí ISPOP. Konkrétně zde bylo zjištěno, že se využívá integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností, který byl zřízen v České republice pro zajištění elektronizace veřejné správy. Tuto povinnost musí firma splnit do 28. února následujícího roku. Systém byl do činnosti zanesen také proto, že bude možné sledovat v rámci tohoto nového systému únik znečišťujících látek do ovzduší a přenosy těchto látek v odpadních vodách a v samotných odpadech, u kterých je sledováno celkem 26 látek. Proto také od roku 2025 dojde ke změně v kategoriích některých odpadů. Toto roční hlášení je nutné realizovat proto, že firma produkuje velké množství odpadů, tj. nad limit, který zákon definuje.

Ve firmě bylo dále zjištěno, že se k interním potřebám v souvislosti s odpady vede evidence také v rámci celofiremního systému.

Z rozhovoru dále vyplynulo, že kontroly v oblasti nakládání s odpady ve firmě nejsou explicitně stanoveny. Kontroly jsou realizovány jen namátkově, ze strany některých manažerů. Dále bylo zjištěno, že kontrolu může realizovat také orgán státní správy. Nutno podotknout, že zatím nebyla ve firmě realizována kontrola ze strany orgánů státní správy.

## **5.5 Produkce odpadů a jejich náklady**

Firma díky podrobné evidenci odpadů je schopna určit, jaké množství odpadů za rok vzniká, zda dochází k poklesu nebo naopak k růstu odpadů. Zde analyzovaná společnost AAH Czech, s.r.o. si nepřeje uvádět konkrétní informace za jednotlivé typy odpadů. Proto zde je pracováno jen s omezenými daty.

V následující tabulce je uveden vývoj celkového množství odpadů, které firma vyprodukovala. Přitom se jedná především o odpad z kompozitních tkanin (impregnované tkaniny, elastomer, plastomer), plastový odpad, odpad ze zpracování textilních vláken, jiné vodné suspenze obsahující barvy nebo laky neuvedené pod číslem 080119, odpadní lepidla a těsnicí materiály obsahující organická rozpouštědla

nebo jiné nebezpečné látky, plastové hobliny, odpady jinak blíže neurčené, nechlorované minerální motorové převodové a mazací oleje, kaly z odlučovačů oleje, zaolejovaná voda, jiná rozpouštědla a směsi rozpouštědel, papírové a lepenkové obaly, plastové obaly, dřevěné obaly.

Obrázek 8 Vývoj celkového množství odpadů v tunách



*Zdroj vlastní zpracování*

Z uvedeného vývoje množství odpadů, které firma AAH Czech, s.r.o. vyprodukovala, je možné vyzorovat pozitivní klesající trend. V roce 2019 bylo celkové množství odpadů kolem 9 000 tun. V roce 2020 pokleslo celkové množství odpadů ve firmě o cca 33 % na cca 6 000 tun. Důvodem tohoto poklesu bylo zavedení drtičky odpadů. V dalších letech pokračoval také tento pozitivní trend, i když již ne v takto vysoké míře. V roce 2021 poklesl počet odpadů na cca 5 000 tun a v roce 2022 se snížilo množství odpadů jen o 3 %.

V následujícím obrázku 9 je poté patrné množství odpadů z pohledu typu odpadu. Obrázek tedy vypovídá o tom, že množství běžného odpadu společnosti AAH Czech, s.r.o. je vyšší než množství nebezpečného odpadu. Konkrétně tedy v roce 2019 firma vyprodukovala cca 500 tun nebezpečného odpadu na celkovém množství vygenerovaného odpadu. V následných třech letech oscillovalo množství nebezpečného odpadu ve firmě kolem 200 tun ročně.

Obrázek 9 Vývoj celkového množství odpadů v tunách dle typu odpadu



Zdroj vlastní zpracování

S tím, jak se měnilo množství celkového vygenerovaného odpadu firmy, měnil se také poměr nebezpečného odpadu. Nejnižší podíl na celkovém odpadu měl nebezpečný odpad v roce 2020, a to 3,7 %. Nejvyšší podíl byl zaznamenán v roce 2019, a to 5 %. O tomto poměru vypovídá také následující obrázek 10.

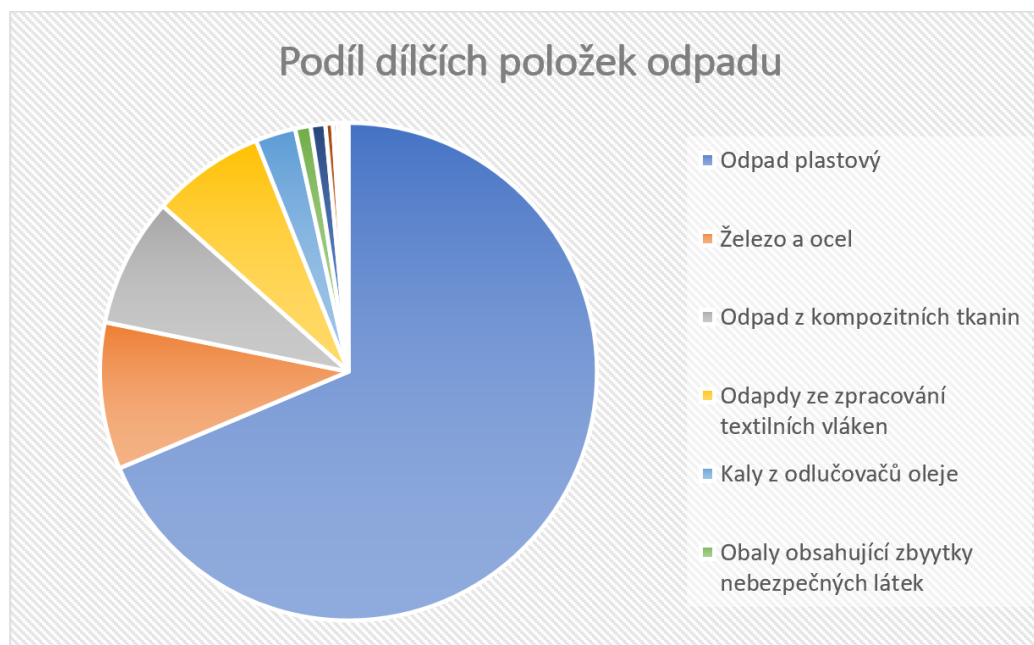
Obrázek 10 Vývoj poměru odpadů v procentech dle typu odpadu



Zdroj vlastní zpracování

Podíl jednotlivých položek na celkovém množství odpadů popisuje poté další obrázek 11.

**Obrázek 11** Podíl různých typů odpadů na celkovém množství odpadů



Zdroj vlastní zpracování

V tomto obrázku lze vypočítat, že nejvyšší množství odpadu, které bylo vyprodukováno v roce 2022, mělo charakter plastového odpadu. Jeho podíl na celkovém množství v roce 2022 činil 69 %. Poté následoval odpad železný a ocelový. Jeho výše činila na celkovém množství odpadů cca 10 %. Další položkou v odpadech, která byla vykázána ve velmi podobném množství, byla položka odpad z kompozitních tkanin. Tento odpad je vyobrazen také v následujícím obrázku. Podíl dané položky byl kolem 8 %. Dále se umístil odpad v podobě odpadu ze zpracování textilních vláken. Podíl daného odpadu na celkovém vygenerovaném odpadu činil 7 %. Ostatní položky již měly menší podíl, než 5 %. Byly to především kaly z odlučovačů oleje, obaly od nebezpečných látek, nechlorované minerální motorové oleje, obaly dřevěné, papír lepenka, v neposlední řadě poté hliník a organické odpady.

**Obrázek 12** *Odpad z kompozitních tkanin*



Zdroj vlastní zpracování

Z výše popsaných údajů a grafického znázornění je možné vyvodit, že sledovaná společnost má o odpadové hospodářství velký zájem a snaží se každý rok vyprodukovaný odpad snižovat. Tento vývoj je možné doložit tím, že ve sledovaném období 2019 až 2022 došlo k poklesu vyprodukovaného odpadu o cca 4 200 tun. Větší podíl odpadů má na celkovém odpadu běžný odpad, především poté odpad plastový. Jedná se ve velké míře o různé zmetky, které byly vyrobeny buď ve špatných rozměrech, ve špatné kvalitě, či se v lisu zdeformovaly nebo se poškodily v jiných částech procesu výroby a expedice. Tyto plastové odpady tvoří více než polovinu z celkového množství odpadů, proto by bylo vhodné tento typ odpadu snížit. Je tomu tak i proto, že tento typ odpadu v čase roste, jak uvádí následující obrázek 13, a je žádoucí tento trend zvrátit. Je to dáno nejen samotným množstvím odpadu, ale i negativním působením odpadu během celé životnosti plastových výrobků. Negativní vliv na životní prostředí je dán jak během výroby, tak i při zneškodňování plastů (kdy vznikají různá aditiva). Výhodou však je, že lze některé plastové výrobky recyklovat. Proto by bylo vhodné plastové odpady lépe třídít, aby firma mohla za některé plasty získávat finanční prostředky a aby došlo k lepšímu zpětnému užití těchto odpadů v procesu recyklace.

Obrázek 13 Vývoj plastového odpadu



Zdroj vlastní zpracování

Odpady kovové představují jak hliník, tak i jiné železné odpady. Tyto odpady přináší firmě zisk, protože se pohybují v řádů několika tun. Na druhou stranu i kovy, jako je např. cín jsou toxické. Je to dáno tím, že na sebe váže biomolekuly. Některé kovy mají karcinogenní účinky na lidský organismus. Mezi další škodlivé kovy se řadí např. olovo či rtuť, které jsou platnou legislativou ve velké míře omezovány. Tyto nebezpečné kovy však firma příliš nevyužívá. Jsou součástí jen strojů a zařízení, které již jsou na konci své životnosti. Z tohoto pohledu by tak firma měla vybírat nové stroje, které budou mít delší životnost, a které budou vyrábět výrobky s nižším množstvím energie.

Obrázek 14 Vývoj železného odpadu



Zdroj vlastní zpracování

Odpady z textilní výroby nejsou nikterak závadné. Textilní odpady mohou být využity znovu pro výrobu textilní, ale také netextilní. Jejich zpracování bude o to jednodušší, čím více se bude odpad podobat potřebné surovině výroby. Odpad ve formě vlákna může být použit opět jako vlákno. Odpady ve formě textilií mohou opět nahrazovat originální textilie. Tento typ odpadu je užíván i např. v různých lisovaných deskách. Firma tento odpad třídí. Pozitivně je možné hodnotit také to, že docházelo k poklesu odpadu z textilních vláken, jak uvádí další obrázek 15.



Obrázek 15 Vývoj textilního odpadu



Dalším typem odpadů je odpad komunální, který zahrnuje různé zbytky potravin, mokré hygienické utěrky a odpady z uklízacích činností. Tento komunální odpad je celkem velký a dochází k jeho růstu, proto by se firma měla zaměřit na jeho snížení.

Větší hrozbou pro životní prostředí jsou nebezpečné odpady. Mezi ně se řadí, jak již bylo uvedeno, různá rozpouštědla, odlučovače oleje. Ty jsou však klíčovou součástí výroby výrobků a firma nemůže snížit toto množství odpadů. I když platí, že tyto odpady jsou nebezpečné, jsou zpětně dobře užívány, vzhledem k poklesu zásob ropy. Díky procesu regenerace jsou různé minerální oleje chápány jako důležitá druhotná surovina. V procesu regenerace se odčerpávají ze znečištěné složky různé částice. Tento materiál tak není příliš problematický. Za větší problém je možné označit různý obalový materiál i různé textilie, které jsou znečištěny těmito oleji, chemikáliemi. Jsou ukládány jako běžný odpad do kontejnerů, kam náleží. Nutno podotknout, že tento odpad by měl být vykazován také jako nebezpečný.

Firma má celkem mnoho dřevěných obalů. Jedná se většinou o dřevěné palety, které jsou dodavateli používány během logistických procesů. Ty jsou mnohdy používány jako jednorázové palety. Proto by bylo vhodné tento dřevěný odpad také snížit.

Roční náklady, které souvisejí s odpadem, firma neuvedla. Pro odhad je zde však možné využít průměrné ceny, které firma AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o. ve svém ceníku uvádí. Nejdražší cena za uložení odpadu byla identifikována u

plastových obalů, olejů z odlučovače tuků a u nechlorovaných, minerálních motorových, převodových a mazacích oleje, kde byla cena kolem 3 500 Kč. Poté se jedná především o kal z čištění průmyslových odpadních vod, kde byla cena kolem 2 900 Kč. U odpadu z kompozitních tkanin a u odpadu ze zpracovaných textilních vláken byla cena kolem 2 050 Kč za 1 tunu. Stejná cena byla identifikována také odpadu za plastové hobliny a třísky, kde se cena pohybovala také kolem 2 000 Kč. Nižší cena byla u směšného obalu, kde se pohybovala kolem 1 700 Kč. Pro jednoduchý odhad nákladů na odpady je zde využita průměrná cena za 1 tunu odpadu ve výši 2 200 Kč. Přitom zde nejsou započítány jiné náklady, nebo naopak zisk z některých odpadů, které může firma prodávat. Odhad nákladů je uveden v následujícím obrázek 16. Z obrázku je patrný pokles nákladů na odpady, a to cca 20 mil. Kč na 10 mil. Kč.

**Obrázek 16** *Náklady na odpad*



*Zdroj vlastní zpracování*

## 6 Výsledky

Z výše uvedené analýzy odpadového hospodářství je možné vyvodit, že se jedná o důležitou a složitou činnost. Tento fakt je umocněn rozmachem různých ekologických norem, změnou vyhlášky v roce 2021 atd. Zde sledovaná společnost AAH Czech, s.r.o. přistupuje k odpadovému hospodářství velmi zodpovědně. To je možné doložit poklesem celkových odpadů, s čímž souvisí pravděpodobně i pokles nákladů na danou činnost, i když náklady na odpady zde byly jen odhadnuty. Velký vliv zde měla investice do drtičky a lisu odpadů. Odpovědný přístup s nakládáním s odpady souvisí s tím, že má celý koncern vytvořen politiku environmentální. V ní si klade za cíl snižovat dopad výroby na životní prostředí pomocí recyklovatelných materiálů a sdílení odpadu. Ve firmě je realizován také inovativní vývoj a výzkum. Firma vyvíjí také nové textilie, aplikuje do výroby nové přírodní materiály, včetně koberců vyrobených z kukuřice. Svou kvalitu firma zaručuje také tím, že přijala do své činnosti systém zabezpečující jakost v souladu s normami ISO 9000. Pomocí této normy se firma snaží dosahovat nejvyšší kvality svých výrobků tak, aby plně uspokojily potřeby a přání zákazníků. V rámci tohoto systému stále motivuje své pracovníky, odměňuje je, hodnotí je tak, aby pracovali s maximálním možným výkonem. Ve výrobě je důkladně dodržována bezpečnost práce a jiné faktory. Tento systém ISO je v pravidelných intervalech přezkoumáván, monitorován s cílem optimalizovat výrobu a zvyšovat produkci, s čímž souvisí i pokles odpadů.

Firma AAH Czech, s.r.o. pro likvidaci odpadu využívá společnost AVE CZ, která pro ni zprostředkovává svoz velkoobjemových kontejnerů s odpadem. Tento odpad je tak z firmy odstraněn a je dále využit v souladu s platnou legislativou. Vzhledem k tomu, že tato specializovaná firma na odpad působí v dané oblasti již řadu let, má široké portfolio služeb, které napomáhají ochraně životního prostředí, jako je biodegradace, kompostování, výroba dřevní štěpky, výroba rekultivačních materiálů (Rekosol), energetické využívání odpadů, recyklace PET lahví, výroba recyklátu. Díky tomu zde sledovaná firma přispívá k ochraně životního prostředí. Svoz nebezpečného a průmyslového odpadu realizuje také společnost AVE, protože disponuje moderní technikou i pro svoz nebezpečného odpadu. Toto řešení má přínos k životnímu prostředí, že spalitelné odpady se dají dát ke zpracování např. jako paliv a tím se ušetří náklady na fosilní paliva a jejich emisních povolenek apod.

I přes toto pozitivní zjištění ve firmě je možné zde firmě doporučit několik málo podnětů, které by mohly zlepšit současnou situaci ve firmě v oblasti odpadového hospodářství. Bylo zjištěno, že dochází k růstu odpadu v oblasti plastů. Velká část plastů je dána zmetky při výrobě. Je proto vhodné zavést do výroby vyšší kontrolu. Za vhodné se jeví realizovat kontrolu mezi jednotlivými výrobními procesy. V současné době se totiž veškeré polotovary ve výrobě nekontrolují, kontrola je jen náhodná, což může vést k růstu zmetků tím, že se jeden nepovede a ostatní se již nějakou změnou ve výrobě začnou posouvat a měnit tvar. Také je vhodné zavést kontrolu materiálů, který směřuje do výroby. Zde bylo zjištěno, že je realizována jen vstupní namátková kontrola. Někdy však může být materiál ze zahraničí v nedostatečné kvalitě, může být pozměněna jeho struktura vlivem delšího skladování atd. I zde je proto nutné klást velký důraz na kontrolu. Kontrola by tak měla mít povahu průběžných kontrol, a to v různých stupních výroby. Zde se odhaduje, že by mohlo dojít k poklesu odpadů ve výši 25 %. Firmou nebyly poskytnuty náklady na jednotlivé druhy odpadů. Pokud však vyjdeme z odhadů. Náklady na 1 tunu odpadu plastového jsou ve výši cca 2 000 Kč. Plastového odpadu je cca 3500 tun. Je tak možné vyvodit, že by mělo dojít k poklesu odpadů ve výši 825 tun, což je úspora ve výši 1 750 000 Kč.

Dále je vhodné firmě doporučit, aby se zaměřila ve větší míře na školení pracovníků, kteří se zaměřují na odpady. Zaměstnanci firmy, kteří pracují s odpadem, kteří mají na starosti evidenci odpadu, by měli být školeni v dané problematice, protože bylo zjištěno, že v oblasti legislativy dochází pravidelně ke změnám. Noví pracovníci, kteří do firmy přichází, by také měli být dostatečně proškoleni v pracovních postupech pro nakládání s odpady. Zde lze tak identifikovat další podnět pro sledovanou firmu. Tím je fakt, že neexistuje ve firmě jednotná směrnice, která by popisovala provozní postupy pro nakládání s odpady. V normě je určeno jen místo pro skladování, ale již nejsou jednotně definovány pracovní postupy. Okrajově jsou součástí normy ISO 9000. Je však vhodné tuto oblast více rozvést. Průměrné náklady na jeden kurz se v současné době pohybují kolem 3 500 Kč. Pokud budeme uvažovat v průměru s 20 kurzy za rok, jedná se o navýšení nákladů ve výši cca 70 000 Kč.

Dále bylo zjištěno, že ve firmě vzniká příliš mnoho odpadu dřevěného, a to z jednorázových palet. Je proto otázkou, zda je nenahradit plastovými, které jsou dražší, ale mají delší dobu trvanlivosti. Díky tomu by mohlo dojít ke snížení

dřevěného odpadu ve výši 50 %. V současné době jsou dřevěné odpady ve výši cca 4 % z celkového množství odpadů. To je ve výši cca 240 tun. Cena na 1 tunu je 500 Kč. Mělo by tak dojít k poklesu nákladů ve výši 120 000 Kč.

Další problém, který byl identifikován v předchozí analýze souvisí s tím, že sklad nebezpečného odpadu není vhodně označen dle nové legislativy. Sklad musí být označen kódem a názvem "nebezpečný odpad" a výstražným grafickým symbolem. Samotný odpad musí mít katalogové číslo, které musí být viditelné. To není ve všech případech patrné. Zde jsou náklady celkem nízké, cca do 1 000 Kč.

V neposlední řadě je možné společnosti doporučit, aby snížila komunální odpad. Zde je možné např. zavést do kuchyně drtičku. Ty mohou být směřovány i do kuchyněk v rámci administrativní budovy. Nutno podotknout, že výstup z drtičky však nesmí být směřován do kanálu, ale do speciální nádoby. Cena 1 drtičky odpadu je cca 20 000 Kč. Budeme uvažovat o 5 těchto drtičkách, což je s instalací náklad ve výši 150 000 Kč. Ročně by však mělo dojít k poklesu komunálního odpadu o cca 50 %. Jedná se tak o pokles ve výši 200 tun. Cena se 1 tunu je ve výši 1 300 Kč. Mělo by tak dojít k ročnímu snížení nákladů ve výši 260 000 Kč.

Celková úspora je uvedena v následujícím obrázku.

**Obrázek 17** Úspora roční



*Zdroj vlastní zpracování*

## Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo analyzovat odpadové hospodářství ve firmě AAH Czech s.r.o. a nastínit, zda není možné současnou situaci ve firmě zlepšit. Tento cíl byl v práci naplněn.

Bylo zjištěno, že odpadové hospodářství zahrnuje vznik, úpravu a likvidaci odpadních materiálů a jejich výsledných produktů. V každém prostředí se tvoří odpad. Ve sledované firmě AAH Czech s.r.o. se vytváří odpad především ve výrobním procesu. Odpad zde vznikající má charakter běžného odpadu i odpadu nebezpečného.

Na závěr je možné vyhodnotit výzkumné otázky. V první řadě je možné uvést, že v největší míře zde vzniká odpad běžný, a to v podobě plastového odpadu, odpadu v podobě železa a oceli. Další položkou v odpadech firmy je odpad z kompozitních tkanin a jiné a mnoho dalšího odpadu.

Firma změnu legislativy v odpadovém hospodářství zaznamenala. Změnila vykazování odpadů tak, aby korelovalo s platnou legislativou. Také byl pracovník, který má odpady na starosti, vzdělán v dané oblasti. Jiné změny nebyly učiněny.

Ve společnosti AAH Czech, s.r.o. existuje prostor pro zlepšení odpadového hospodářství.

Zde sledovaná společnost AAH Czech, s.r.o. přistupuje k odpadovému hospodářství velmi zodpovědně. To je možné doložit poklesem celkových odpadů, s čímž souvisí pravděpodobně i pokles nákladů na danou činnost, i když náklady na odpady zde byly jen odhadnuty. Velký vliv zde měla investice do drtičky a lisu odpadů. I přes pozitivní zjištění ve firmě je možné zde firmě doporučit několik málo podnětů, které by mohly zlepšit současnou situaci ve firmě v oblasti odpadového hospodářství. Tyto podněty se zaměřují na zlepšení kontrol a snížení zmetků, na školení pracovníků, kteří se zaměřují na odpady, lepším označením skladu nebezpečného odpadu a snížením komunálního odpadu pomocí drtičky potravin v kuchyni.

# Seznam použité literatury

## Odborné publikace

1. Damohorský M., 2010: Právo životního prostředí. 3. vyd. C.H. Beck, Praha, 630 s.
2. Fiedor J., 2012: Odpadové hospodářství I: učební text. Vysoká škola báňská – Technická univerzita, Ostrava, 128 s.
3. Fildán Z., 2021: Povinnosti firem v podnikové ekologii: legislativa životního prostředí v kostce: povinnosti, komentáře, řešení. Uprav. a rozšíř. vyd. EnviGroup, Tachov, 410 s.
4. Hanák J., 2011: Co je odpadem podle evropské a české legislativy? Časopis pro právní vědu a praxi 19(3): 239–243.
5. Herčík M., Fiedor J., Müllerová H., 2008: Legislativa a ochrana životního prostředí. VŠB-Technická univerzita Ostrava, 182 s.
6. Hobrland M., 2021: Odpad domácí: (Vastum domesticis). Concept 42, Praha, 60 s.
7. Hoornweg D., Bhada-Tata P., 2012: What a waste: a global review of solid waste management. Urban Developments 15: 87–88.
8. Hřebíček J., Friedman B., Hejč M., Horsák Z., Chudárek T., Kalina J., Piliar F., 2009: Integrovaný systém nakládání s odpady na regionální úrovni. Nakladatelství Littera, 202 s.
9. Kalina J., Hřebíček J., 2011: Možnosti prevence vzniku odpadů v ČR. Acta Environmentalica Universitatis Comenianae 19: 151–157.
10. Kuraš M., Dirner V., Kaštánek F., Rolčíková M. M., 2008: Modul 6: Odpadové hospodářství. Výukový program: Environmentální vzdělávání, 75 s.
11. Lemann M. F., 2008: Waste management. Peter Lang, 381 s.
12. Muthuraman L., Ramaswamy S., 2019: Solid Waste Management. MJP Publisher, 204 s.

13. OECD, 2018: Hodnocení politik životního prostředí OECD: Česká republika 2018. OECD Publishing, Prague, 221 s.
14. Osersová M., Slavík J., 2013: Benchmarking v odpadovém hospodářství. 7 s.
15. Rajaram V., Siddiqui F. Z., Agrawal S., Khan M. E., 2016: Solid and liquid waste management waste to wealth. PHI Learning, 381 s.
16. Sharma P., Sharma A., Sharma A., Srivastava P., 2016: Automobile waste and its management. Research Journal of Chemical and Environmental Sciences, 4(2): 1–7.
17. Slivka V., Dirner V., Kuraš M., 2007: Odpadové hospodářství II: (ukládání odpadů do podzemních prostor). VŠB-TU, Ostrava, 179 s.
18. Soukopová D., Tóthová J., Čurda S., 2022: Potenciál a ekonomické aspekty přechodu na oběhové hospodářství obcí ČR. Odpadové fórum 3: 149–249.
19. Spejchalová D., 2012: Management kvality, bezpečnosti a environmentu. Vysoká škola ekonomie a managementu, Praha, 171 s.
20. Vaughn J., 2009: Waste management: A reference handbook. Abc-clio, 311 s.
21. Veber J., Hůlová M., Plášková A., 2010: Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce: legislativa, systémy, metody, praxe. 2., aktualiz. vyd. Management Press, Praha, 360 s.
22. Veverka Z., 2005: Téma měsíce. Odpadové fórum 3: 14–25.
23. Wilson D. C., Rodic L., Modak P., Soos R., Carpintero A., Velis K., Simonett O., 2015: Global waste management outlook. UNEP, 332 s.

### **Internetové zdroje**

24. AURIA SOLUTIONS, ©2022: 2021 Corporate Sustainability Report (online) [cit. 2022.11.27], dostupné z <[https://www.auriasolutions.com/wp-content/uploads/2022/04/Auria\\_CSR\\_2021.pdf](https://www.auriasolutions.com/wp-content/uploads/2022/04/Auria_CSR_2021.pdf)>.
25. ČSÚ, ©2022: Investice na nakládání s odpady podle zdrojů financování (online) [cit. 2022.11.24], dostupné z <[https://www.czso.cz/documents/10180/171348123/32018122\\_0206.pdf/8d765152-7ad3-4a59-b3c6-517001bbb5c6?version=1.3](https://www.czso.cz/documents/10180/171348123/32018122_0206.pdf/8d765152-7ad3-4a59-b3c6-517001bbb5c6?version=1.3)>.



26. ECHA, ©2022: Waste Framework Directive legislation (online) [cit. 2022.11.22], dostupné z <<https://echa.europa.eu/cs/wfd-legislation>>.
27. EUR-Lex, ©2018: Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/851 ze dne 30. května 2018, kterou se mění směrnice 2008/98/ES o odpadech (online) [cit. 2022.11.22], dostupné z <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851&from=CS>>.
28. EUR-Lex, ©2020: Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/53/ES ze dne 18. září 2000 o vozidlech s ukončenou životností (online) [cit. 2022.11.22], dostupné z <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:02000L0053-20200306&from=EN>>.
29. KURZY, ©2000–2022: AAH Czech s.r.o. - obchodní rejstřík, úplný výpis (online) [cit. 2022.11.27], dostupné z <<https://rejstrik-firem.kurzy.cz/rejstrik-firem/DO-06192688-aah-czech-sro/>>.
30. MŽP, ©2008-2022: Odpady (online) [cit. 2022.11.21], dostupné z <[https://www.mzp.cz/cz/odpady\\_podrubrika](https://www.mzp.cz/cz/odpady_podrubrika)>.

### **Legislativní zdroje**

31. Nařízení vlády č. 111/2002 Sb., kterým se stanoví výše zálohy pro vybrané druhy vratných zálohovaných obalů, v platném znění.
32. Nařízení vlády č. 352/2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015-2024, v platném znění.
33. Vyhláška č. 16/2022 Sb., o podrobnostech nakládání s některými výrobky s ukončenou životností, v platném znění.
34. Vyhláška č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, v platném znění.
35. Vyhláška č. 30/2021 Sb., o provedení některých ustanovení zákona o obalech, v platném znění.
36. Vyhláška č. 345/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s vozidly s ukončenou životností, v platném znění.

37. Vyhláška č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů), v platném znění.
38. Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/851 ze dne 30. května 2018, kterou se mění směrnice 2008/98/ES o odpadech, v platném znění.

### **Ostatní zdroje**

39. Krčmařová M., 2010: Politika prevence vzniku odpadu-počátky v České republice. Univerzita Karlova, Fakulta sociálních věd, Katedra veřejné a sociální politiky, Praha 120 s. (diplomová práce). „nepublikováno“. Dep. Univerzity Karlovy v Praze.
40. Rataj P., 2018: Motivace zaměstnanců v organizaci. Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta ekonomická, Katedra podnikové ekonomiky a managementu, Plzeň 80 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“. Dep. Digitální knihovny Západočeské univerzity v Plzni.

## Seznam obrázků

<b>Obrázek 1:</b> <i>Komponenty do automobilů vyráběné společností Auria Solutions</i> .....	29
<b>Obrázek 2</b> <i>Příklad nepovedeného výrobku – krytu motoru</i> .....	33
<b>Obrázek 3</b> <i>Velkoobjemový kontejner s odpadem z kompozitních tkanin</i> .....	35
<b>Obrázek 4</b> <i>Kontejner s odpadem z kompozitních tkanin</i> .....	36
<b>Obrázek 5</b> <i>Místo pro skladování odpadu ve firmě</i> .....	36
<b>Obrázek 6</b> <i>Drtička odpadu ve firmě</i> .....	37
<b>Obrázek 7</b> <i>Evidence nakládání s odpadem</i> .....	40
<b>Obrázek 8</b> <i>Vývoj celkového množství odpadů v tunách</i> .....	42
<b>Obrázek 9</b> <i>Vývoj celkového množství odpadů v tunách dle typu odpadu</i> .....	43
<b>Obrázek 10</b> <i>Vývoj poměru odpadů v procentech dle typu odpadu</i> .....	43
<b>Obrázek 11</b> <i>Podíl různých typů odpadů na celkovém množství odpadů</i> .....	44
<b>Obrázek 12</b> <i>Odpad z kompozitních tkanin</i> .....	45
<b>Obrázek 13</b> <i>Vývoj plastového odpadu</i> .....	46
<b>Obrázek 14</b> <i>Vývoj železného odpadu</i> .....	47
<b>Obrázek 15</b> <i>Vývoj textilního odpadu</i> .....	48
<b>Obrázek 16</b> <i>Náklady na odpad</i> .....	49
<b>Obrázek 17</b> <i>Úspora roční</i> .....	52

## Seznam tabulek

<b>Tabulka 1:</b> Odpadové hospodářství v období let 2009–2021 .....	18
<b>Tabulka 2:</b> Cíle Evropské unie v rámci směrnice 2018/851 na období let 2023–2035 ve spojitosti s odpady .....	21