

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA GEOENVIRONMENTÁLNÍCH VĚD



ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V
AUTOMOBILOVÉM PRŮMYSLU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: doc. Mgr. Lukáš Trakal, Ph.D.

Autor práce: Bc. Michal Dvořáček

2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Michal Dvořáček

Regionální environmentální správa

Název práce

Odpadové hospodářství v automobilovém průmyslu

Název anglicky

Waste management in Automotive industry

Cíle práce

Cílem práce je zhodnotit odpadové hospodářství automobilového průmyslu, a to zejména v provozech servisů a dílen.

Metodika

Rešeršní část diplomové práce bude věnována problematice odpadového hospodářství v automobilovém průmyslu, a to jak na úrovni EU tak na úrovni ČR. Praktická část bude analyzovat nakládání s odpady na vybraných provozech, bude šetřit úroveň takového nakládání a soulad s obecně platnými i vnitřními předpisy těchto provozů. Součástí praktické části bude dotazníkové šetření mezi pracovníky provozů, ale také zákazníky. Toto šetření se zaměří na znalost nakládání s odpady vznikajících v těchto provozech, tzn. po servisu vozidel, výměně olejů a další opravy s produkcí většího či menšího množství odpadu. Závěr a diskuse zhodnotí výsledky šetření.

Doporučený rozsah práce

40 stran

Klíčová slova

odpady, automobilový průmysl, cirkulární ekonomika, dotazníkové šetření

Doporučené zdroje informací

CRITICAL REVIEW OF EXISTING STUDIES AND LIFE CYCLE ANALYSIS ON THE REGENERATION AND INCINERATION OF WASTE OILS, FINAL REPORT (EC, 2021),

https://ec.europa.eu/environment/pdf/waste/studies/oil/waste_oil.pdf

European Commission, Directorate-General for Environment, Leading the way to a global circular economy : state of play and outlook, Publications Office, 2020,

<https://data.europa.eu/doi/10.2779/013167>

European Commission, Directorate-General for Environment, Stahl, H., Merz, C., Study to support the Commission in gathering structured information and defining of reporting obligations on waste oils and other hazardous waste : final report, Publications Office, 2020,

<https://data.europa.eu/doi/10.2779/14834>

Rámcová směrnice o odpadech 75/442/ES

SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU, RADĚ, EVROPSKÉMU HOSPODÁŘSKÉMU A SOCIÁLNÍMU VÝBORU A VÝBORU REGIONŮ -NOVÝ AKČNÍ PLÁN PRO OBĚHOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ (EC,2020)

Vyhláška č. 8/2021 Katalog odpadů

Zákon č. 541/2020 Sb. o odpadech

Předběžný termín obhajoby

2022/23 LS – FŽP

Vedoucí práce

doc. Mgr. Lukáš Trakal, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra geoenvironmentálních věd

Konzultant

Mgr. Emílie Trakalová

Elektronicky schváleno dne 7. 8. 2022

prof. RNDr. Michael Komárek, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 23. 8. 2022

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 28. 10. 2022

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: *Odpadové hospodářství v automobilovém průmyslu* vypracoval samostatně a citoval jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použil a které jsem rovněž uvedl na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

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

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

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

V Praze dne 30. 3. 2023

vlastnoruční podpis autora

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval zejména vedoucímu práce doc. Mgr. Lukáši Trakalovi, Ph.D. a konzultantce Mgr. Emílii Trakalové za odborné rady, ochotu a čas, který mi věnovali a přispěli tak k vypracování této diplomové práce.

Díky patří i mé přítelkyni a rodině, která mě podporovala jak v průběhu tvorby práce, tak i po celou dobu mého studia.

Abstrakt

Diplomová práce je zaměřena na tematiku odpadového hospodářství v automobilovém průmyslu. Úvodní teoretická část uvádí a vymezuje pojmy, které se s tématem pojí a jsou pro ucelení tématu důležité. Definována je v první řadě udržitelnost a poté celé téma odpadového hospodářství, přes obecný úvod, legislativu až po recyklaci a samotné nakládání s odpady. Téma je zúženo na automobilový průmysl a odpady z tohoto sektoru. Doplněny jsou také plány odpadového hospodářství. Celé odpadové hospodářství je doplněno o cirkulární ekonomiku, principy s ní spojené a její význam v automobilovém průmyslu.

Vlastní část práce analyzuje nakládání s odpady ve vybraných provozech automobilových servisů. Vyhodnocení probíhá na základě komparace zjištěných dat o objemu odpadů z analyzovaných servisů. Realizováno je dotazníkové šetření sloužící k vyhodnocení znalosti o nakládání s odpady z pohledu zaměstnanců a zákazníků servisu Auto Cardion s. r. o. Součástí je zjištění následného skutečného nakládání s odpady po odvezení ze servisů na základě osobního rozhovoru s obchodní zástupkyní firmy Marius Pedersen a. s.

Klíčová slova

odpady, automobilový průmysl, cirkulární ekonomika, dotazníkové šetření

Abstract

The thesis is focused on the topic of waste management in the automotive industry. The introductory theoretical part introduces and defines the concepts that are related to the topic and are important for the comprehensiveness of the topic. It defines first of all sustainability and then the whole topic of waste management, through a general introduction, legislation related to recycling, and waste management itself. The topic is focused on the automotive industry and waste from this sector. Waste management plans are also added. The whole waste management is complemented by the circular economy, its principles, and its relevance in the automotive industry.

The practical part of the thesis analyses waste management in selected automobile service facilities. The evaluation is based on the comparison of the data on the volume of waste from the analyzed service stations; a questionnaire survey is implemented to evaluate the knowledge of waste management from the point of view of employees and customers of the Auto Cardion s. r. o. service station. This includes determining the actual subsequent waste management after removal from the facilities based on personal interview with the sales representative of Marius Pedersen a. s.

Keywords

waste, automotive industry, circular economy, questionnaire survey

Obsah

| | |
|---|-----------|
| Úvod..... | 1 |
| Cíl práce..... | 2 |
| 1 Literární rešerše..... | 3 |
| 1.1 Udržitelnost..... | 3 |
| 1.2 Odpadové hospodářství..... | 5 |
| 1.3 Odpad..... | 5 |
| 1.4 Legislativa..... | 6 |
| 1.4.1 Legislativa ČR..... | 6 |
| 1.4.2 Legislativa EU..... | 8 |
| 1.5 Ekonomické nástroje odpadového hospodářství..... | 9 |
| 1.6 Plány odpadového hospodářství..... | 10 |
| 1.6.1 Plán odpadového hospodářství ČR..... | 10 |
| 1.6.2 Plán odpadového hospodářství krajů..... | 11 |
| 1.7 Kategorizace odpadů..... | 12 |
| 1.7.1 Kategorizace odpadů při ekologické likvidaci..... | 13 |
| 1.8 Nakládání s odpady..... | 14 |
| 1.8.1 Nakládání s odpady z automobilového průmyslu..... | 16 |
| 1.9 Recyklace..... | 18 |
| 1.10 Cirkulární ekonomika..... | 20 |
| 1.10.1 Automobilový průmysl a cirkulární ekonomika..... | 22 |
| 1.11 Principy cirkulární ekonomiky..... | 23 |
| 1.12 Dekarbonizace automobilového průmyslu..... | 24 |
| 2 Metodika..... | 25 |
| 3 Výsledky..... | 27 |
| 3.1 Analyzované servisy..... | 27 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.1.1 | Data o odpadech z analyzovaných servisů..... | 28 |
| 3.2 | Vývoj produkce odpadů dotčených subjektů | 33 |
| 3.3 | Výsledky dotazníkového šetření | 36 |
| 3.4 | Výsledky z poskytnutého rozhovoru..... | 45 |
| 4 | Diskuse | 49 |
| 5 | Závěr..... | 51 |
| | Legislativní zdroje..... | 55 |
| | Odborné publikace..... | 56 |
| | Internetové zdroje | 59 |
| | Seznam obrázků | 63 |
| | Seznam tabulek | 64 |
| | Seznam příloh..... | 65 |

Seznam použitých zkratk

EU – Evropská Unie

EV – Electric vehicle

FO – Fyzická osoba

IEA – International Energy Agency

MŽP – Ministerstvo životního prostředí

NO – Nebezpečný odpad

OO – Ostatní odpad

OSN – Organizace spojených národů

PHEV – Plug-in hybrid vehicle

PO – Právnícká osoba

POH ČR – Plán odpadového hospodářství České republiky

SFŽP – Státní fond životního prostředí

ŽP – Životní prostředí

Úvod

V dnešní společnosti vznikají odpady v důsledku jak výrobní, tak nevýrobní činnosti. Vlastnosti odpadů jsou různé, přičemž existují odpady, které jsou označovány jako ostatní a nebezpečné. Hlavní otázkou je jejich odstranění a další využití, zejména z pohledu ochrany životního prostředí a ekonomiky. Odpadem jsou nazývány vedlejší produkty výroby, které není možné dále zpracovat nebo nějakým způsobem zařadit do koloběhu prospěšného pro společnost. Veškeré činnosti spojené s odpady řeší odpadové hospodářství, které má za cíl předcházet vzniku odpadu, dále se zabývá nakládáním s odpady a ve fázi uložení odpadu na trvalé místo dohlíží na veškeré činnosti a pečuje o toto místo. Primárním cílem odpadového hospodářství je předcházet vzniku odpadu, případně po jeho vzniku s ním nakládat tak, aby byl co možná z největší části využit jako druhotná surovina (Slivka a kol., 2006; Kuraš 2014).

Je jen málo průmyslových odvětví tak velkých, různorodých a vlivných jako automobilový průmysl. Pravděpodobně největší samostatný výrobní sektor na světě, manažerské postupy, organizační formy a zejména reakce na environmentální tlaky přijaté tímto průmyslem, jsou důležité nejen pro samotný automobilový průmysl, ale také z hlediska jeho vlivu na další obchodní sektory. Produkty odvětví automobilu se dotýkají našeho každodenního života nejen tím, že poskytují osobní mobilitu milionům lidí, ale také přinášejí širokou škálu výzev. Mezi nejvíce palčivější výzvy, podle Orsata a kolektivu (2007) je zhoršení kvality ovzduší v městských oblastech, globální oteplování a odpadové hospodářství v automobilovém průmyslu.

Cíl práce

Cílem této diplomové práce je zhodnotit odpadové hospodářství automobilového průmyslu, a to zejména v provozech servisů a dílen. Dílčím cílem je zjištění znalostí o nakládání s odpady ze strany zaměstnanců a zákazníků ve vybraném autoservisu formou dotazníkového šetření, resp. poskytnutého rozhovoru.

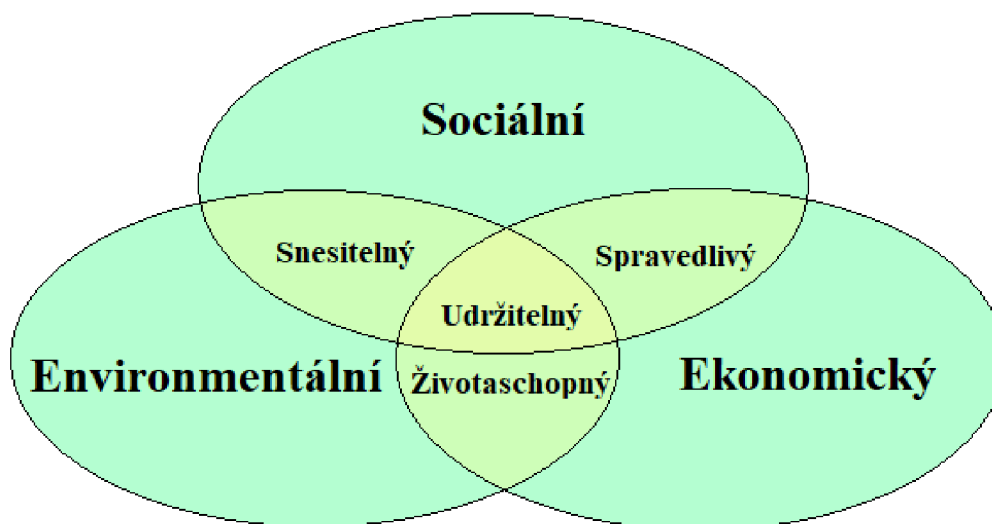
1 Literární rešerše

1.1 Udržitelnost

Organizace spojených národů (dále jen OSN) definuje udržitelný rozvoj takto: „je takový rozvoj, který uspokojuje potřeby současnosti bez ohrožení potřeb budoucích generací uspokojovat jejich vlastní potřeby. V nejširším smyslu je strategie udržitelného rozvoje zaměřená na prosazování harmonie mezi lidskými bytostmi a mezi lidstvem a přírodou“ (Nováček, 2011, str. 217).

V posledních letech je téma udržitelného rozvoje velmi aktuální. Jak píše Jáčová a kolektiv (2015), tak řeší vztah mezi ekonomickým růstem a ochranou životního prostředí na takové úrovni, aby bylo dosaženo jejich synchronního vztahu. Koncept udržitelného rozvoje je založen na dosažení dynamické rovnováhy mezi různými oblastmi. Z praktického hlediska jde o rovnováhu mezi výrobou a spotřebou, mezi ekonomikou a životním prostředím, dále pak o rovnováhu mezi rozvojem a ochranou. Udržitelný rozvoj je definován různými způsoby, jak je zobrazeno na následujícím obrázku.

Obrázek 1: Pilíře udržitelného rozvoje



Zdroj: MŽP, 2020 a, zpracování vlastní

Udržitelnost se stala hlavním tématem mezi výrobci i dodavateli automobilů. Rostoucí klimatická rizika, regulace a tlaky zákazníků a investorů posouvají automobilový průmysl dále do nové éry udržitelnosti. Výzkumný ústav Capgemini provedl

studii o udržitelnosti v automobilovém průmyslu, jejímž závěrem bylo, že v posledních třech letech došlo pouze k omezenému pokroku. Úroveň implementace aktivit v oblasti udržitelnosti v automobilového průmyslu se od roku 2019 buď mírně zlepšila, nebo dokonce snížila. Implementace v automobilovém průmyslu dnes stagnuje v důsledku několika vlivů. Vznikla však malá skupina „lídrů“ v oblasti udržitelnosti. Tyto organizace mají pokročilé strategie udržitelnosti a vysokou úroveň realizace iniciativ v oblasti udržitelnosti. Důležité je, že jsou na dobré cestě ke splnění svých emisních cílů a mají prospěch z hlediska provozu. Aby organizace dosáhly svých cílů udržitelnosti, budou muset změnit své přístupy v několika směrech. To bude zahrnovat urychlený vývoj produktů a služeb s cílem dekarbonizovat svůj vozový park (včetně přechodu na elektromobily), zavedení nových a zdokonalení tradičních procesů pro udržitelnost a postavení lidí do centra udržitelného přechodu (Capgemini, 2022).

Svět módy a designu aktuálně zažívá velkou revoluci, kdy jsou kladeny enormní nároky ze strany klientů na udržitelnost. Pojetí luxusu nabývá zcela jiný směr, kdy například kůže je nahrazována jinými udržitelnými materiály. Při výzkumu e-byznysu, který provedlo Volvo Car v roce 2022, se zjistilo, že více jak 50 % spotřebitelů chce, aby byl módní průmysl šetrnější k životnímu prostředí a více jak 75 % spotřebitelů chce méně obalů, které značky používají. Tento směr nepodceňují ani ostatní segmenty, kterým je například ten automobilový. Značka Volvo chce být do roku 2040 plně cirkulární společností a chce toho dosáhnout za pomoci využívání a vyrábění pouze 100 % recyklovatelných, obnovitelných a biologicky odbouratelných materiálů. Již teď jsou všechny nové elektrické vozy Volvo zcela bez kůže a tento trend se do roku 2030 stane trvalým.

Dle Bautzové (©2022) může být příkladem také automobilka Škoda, která u svého modelu Škoda ENYAQ iV používá na sedadlech designové varianty LODGE přírodní vlnu tvořící 30 % látky a zbývajících 70 % je recyklovaný polyester z nevrátných PET lahví. Potahy jsou certifikované podle Woolmark Company a nabízejí příjemné sezení díky svému unikátnímu povrchu. Kůže pro designovou variantu ecoSuite je vyrobena bez chemikálií a místo nich se používá extrakt z listů olivovníku. Společnost se snaží v budoucnu používat více recyklovaných a přírodních materiálů, jako jsou vlákna. Nepohledové plastové díly, například podběhy nebo vedení vzduchu, se v exteriéru modelu vyrábějí z recyklátů. V plánu je také zvýšit podíl obnovitelných materiálů a recyklátů v pneumatikách.

1.2 Odpadové hospodářství

Jako odpadové hospodářství je dle zákona 541/2020 Sb. chápána činnost, která se v první řadě zaměřuje na předcházení vzniku odpadu a následně na nakládání s odpadem. Zabývá se také otázkou samotného místa a jeho péčí, kam je odpad na trvalo uložen. Odpadové hospodářství rovněž zastřešuje kontrolu všech těchto činností. Hierarchii odpadového hospodářství, na které je založeno je několik po sobě jdoucích činností. V první řadě je předcházení vzniku odpadu. Pokud není předejití vzniku odpadu možné, následuje recyklace. Možností je také příprava na opětovné použití, případně jakákoliv možnost dalšího využití. Za předpokladu, že nelze realizovat žádný z předepsaných kroků dochází k odstranění odpadu.

Odpadové hospodářství se řadí mezi jednu z nejmladších složek ochrany životního prostředí, kdy k jejímu vzniku vedla špatná situace s nakládáním odpadů a s tím související problém vnímaný v posledních desetiletích. Nakládání s odpady je celosvětový problém, který může ohrožovat nejen lidské zdraví, ale hlavně celé životní prostředí. Proto jsou regulace týkající se odpadového hospodářství je jak na národní, tak i evropské úrovni upravena velkým množstvím předpisů. Ze zákonů platných na území České republiky jde o zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, zákon č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností a zákon č. 477/2020 Sb., zákon č. 545/2020 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (ČIŽP, ©2021 a; Kuraš 1994).

1.3 Odpad

Téměř každá lidská činnost vyvolává vznik odpadu. Odpady tak vznikají každý den při běžném životě a ve všech sférách, jako je například průmysl, zemědělství, stavebnictví nebo doprava a mnoho dalších. Odpady vyprodukované veškerým obyvatelstvem jsou pak komunální odpady (Hanák, 2011).

Vzhledem k neustále rostoucí populaci dochází po celém světě k výraznému nárůstu produkce komunálního odpadu. Nakládání s komunálním odpadem se stalo vážným problémem nejen pro rozvinuté země, ale také pro rozvojové země. Pojem „nakládání s pevným odpadem“ se týká shromažďování, zpracování a odstraňování pevného odpadu, který již nelze využít k žádnému účelu. Problémy nastávají, když s odpadem není nakládáno nebo není likvidován způsobem bezpečným pro životní prostředí, což může mít pak za následek nepříznivé podmínky pro žití. Nakládání s pevným odpadem je komplexní úkol, který představuje několik výzev v podobě

sociálních, administrativních a ekonomických problémů. V současné době svět produkuje kolem 2,01 miliardy tun tuhého komunálního odpadu. Očekává se však, že toto číslo vzroste do roku 2050 na 3,4 miliardy tun. Ze současných 2,01 miliardy tun vyprodukovaného pevného odpadu není s asi 33 % odpadu nakládáno způsobem bezpečným pro životní prostředí.

Technologický pokrok pro efektivní nakládání s odpady začal v sektoru odpadového hospodářství na počátku devatenáctého století. Počáteční postupy se primárně zaměřovaly na spalování a prvotní metody likvidace, jako je otevřené skládkování na zemi nebo do vody. Vzhledem k negativnímu dopadu spalování a skládkování na životní prostředí se však moderní postupy přiklánějí spíše k recyklaci než k metodám spalování a likvidace půdy (Karasová a kol. 2019; Khan Feroz a Ali Yousaf, 2021).

Každý druh odpadu má své specifické vlastnosti a představuje rozdílná rizika pro životní prostředí, kterými ho ohrožuje. Z tohoto důvodu je nezbytné na různé druhy odpadů využívat specifický přístup a následně s nimi i různě nakládat. Všechna základní pravidla, jak s odpady nakládat vymezuje zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech. Další legislativou, kde jsou vymezeny cíle pro nakládání s odpady spolu s uvedenými opatřeními pro jejich dosažení je Plán odpadového hospodářství České republiky (dále jen POH ČR). Zda je plán plněn a v jaké míře vyhodnocují Hodnotící zprávy. Spolu s POH ČR jsou v souladu i plány odpadového hospodářství krajů. V odpadovém hospodářství je vedena evidence odpadů, která vzniká za účelem možnosti pravidelně vyhodnocovat odpadové hospodářství a získávat podklady pro správní a kontrolní činnost. Tato evidence odpadů je rovněž podkladem pro získání informací o produkci a nakládání s odpady, což je třeba získávat na základě evropských předpisů (MŽP, ©2022 a).

1.4 Legislativa

1.4.1 Legislativa ČR

Mezi legislativu, kterou je v České republice upravována oblast odpadového hospodářství jsou řazeny zákony, vyhlášky a nařízení vlády. Podoba odpadového hospodářství se promítá také do strategických plánů. Odpadové hospodářství České republiky je vymezeno a směřováno dle aktuálních strategií, nařízení a předpisů pocházejících ze strany EU. Dále také dle národních předpisů, dle politiky životního prostředí ČR 2030 s výhledem do 2050 a svoji roli hrají také národní strategické

dokumenty, jako Plán odpadového hospodářství ČR nebo například Program předcházení vzniku odpadů ČR. Stěžejním prvkem legislativy je zákon č. 541/2020 Sb. o odpadech (dále jen „zákon o odpadech“) (Veber a spol., 2006).

Dle zákona o odpadech je cílem zajištění vysoké úrovně ochrany životního prostředí, zdraví lidí a trvale udržitelného využívání přírodních zdrojů. Cílem je předcházet vzniku odpadů, přičemž je rovněž řešena otázka správného nakládání s nimi v souladu s hierarchií odpadového hospodářství. Toto téma je řešeno za předpokladu přijatelné sociální únosnosti a ekonomické přijatelnosti. Výsledkem je dosažení cílů odpadového hospodářství, které jsou stanoveny v příloze č. 1 tohoto zákona, se záměrem přejít k oběhovému hospodářství. V zákoně jsou uvedena pravidla pro předcházení vzniku odpadu a správného nakládání s ním, uvedeny jsou povinnosti a práva osob v odpadovém hospodářství a v rámci veřejné správy také působnost příslušných orgánů. Zákon upravuje dále několik oblastí, jednou z nich jsou povinnosti původců odpadů, jakožto občanů, obcí, měst a firem. Upravovány jsou rovněž povinnosti osob, které s odpady nakládají, sbírají je, převážejí a dále je upravují, včetně jiného využívání a jejich následného odstraňování. V zákoně je oblast hovořící o povinnostech státní správy a samosprávy. Tématem jsou také sankce a poplatky, které ze zákona vyplývají.

Každý původce odpadů má jasně vymezené základní povinnosti, které zákon o odpadech určuje. Primární povinností je předcházet vzniku odpadů a v případě vzniku je zařazovat podle katalogu odpadů. Existují také oprávněné osoby k převzetí odpadů do vlastnictví a pouze těmto osobám se odpady mají předávat. Mezi povinnosti se řadí ověřování nebezpečných vlastností odpadů a jejich následné oddělené shromažďování. Mezi nezbytné povinnosti je zařazeno vedení evidence odpadů a placení poplatků, které jsou zákonem stanoveny, pokud dochází k ukládání odpadů na skládky. Povinnosti za produkované odpady občany jsou přebírány obcemi, které se řídí obecně závaznou vyhláškou (Hřebíček a kol., 2009; Mariuspedersen.cz, ©2022).

Vedle zákona o odpadech existuje vyhláška 8/2021 Sb. Katalog odpadů. Tato vyhláška zpracovává příslušné předpisy Evropské unie. Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů) je legislativním dokumentem, který umožňuje realizovat správný postup při zařazování odpadů, dle kterého je třeba se řídit, k tomu slouží katalog odpadů. Vyhláška dále řeší nebezpečné odpady a s tím spojené metody a postupy, jak tento typ odpadů hodnotit. Podle vyhlášky je také řešeno

vzorkování odpadů, různé analýzy a zkoušky odpadů a následně dokumentace jako osvědčení a dokumentační zprávy.

V tabulce 1 jsou vypsány všechny prvky legislativy vztahující se k odpadovému hospodářství.

Tabulka 1: Legislativa

| OZNAČENÍ | NÁZEV |
|--------------|---|
| 541/2020 Sb. | Zákon o odpadech |
| 542/2020 Sb. | Zákon o výrobcích s ukončenou životností |
| 543/2020 Sb. | Zákon, kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím zákona o odpadech a zákona o výrobcích s ukončenou životností |
| 123/1998 Sb. | Zákon o právu na informace o životním prostředí |
| 477/2001 Sb. | Zákon o obalech a o změně některých dalších zákonů |
| 201/2012 Sb. | Zákon o ochraně ovzduší |
| 17/1992 Sb. | Zákon o životním prostředí |
| 8/2021 Sb. | Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů) |
| 273/2021 Sb. | Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady |
| 345/2021 Sb. | Vyhláška o podrobnostech nakládání s vozidly s ukončenou životností |
| 16/2022 Sb. | Vyhláška o podrobnostech nakládání s některými výrobky s ukončenou životností |
| 116/2002 Sb. | Ministerstva průmyslu a obchodu o způsobu označování vratných zálohovaných obalů |
| 30/2021 Sb. | O provedení některých ustanovení zákona o obalech |
| ČSN ČR 13504 | Využití materiálu – Kritéria pro nejmenší obsah recyklovaného materiálu |

Zdroj: vlastní zpracování

1.4.2 Legislativa EU

Do zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech jsou zapracovány předpisy vycházející z Evropské unie, jako směrnice Rady a nařízení Evropského parlamentu a Rady.

Směrnice č. 98/2008 Směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008 ze dne 19. listopadu 2008 o odpadech a o zrušení některých směrnic (dále jen „Směrnice“).

Jedná se o směrnici platnou dnem 12. prosince 2008. Směrnice je cílena na členské státy a autorem směrnice je Evropský parlament a Rada Evropské unie. Předmětem a oblastí působnosti jsou opatření vztahující se k ochraně životního prostředí

a zdraví lidí. Toho má být docíleno díky předcházení nepříznivých vlivů kvůli vzniku odpadu, včetně nakládání a omezování celkových dopadů v oblasti využívání zdrojů.

Směrnice obsahuje základní pojmy a definice například definici: odpad, nebezpečný odpad, držitel odpadu, předcházení vzniku, opětovné použití, přípravu na opětovné použití a recyklaci. Směrnice slouží k tomu, aby se EU přiblížila recyklační společnosti, čehož by měla dosáhnout díky úsilí o zamezení vzniku odpadů a využívání odpadů jako zdroje. Při tomto cíli hrají důležitou roli hospodářské nástroje, které mohou přispět k maximalizaci využití odpadu a jeho dalšího přínosu. Součástí jsou i sankce, které by měly členské státy stanovit tak, aby byly přiměřené, ale zároveň účinné a odrazující.

Článek číslo 4 Směrnice udává hierarchii způsobů, dle které se má řídit v případě nakládání s odpady. Jedná se o pět bodů od samotného předcházení vzniku až po odstranění. O provádění této směrnice musí dle článku číslo 37 podávat členské státy informace každé tři roky, a to předložením zprávy, která shrnuje v elektronické podobě veškeré zprávy za příslušný časový úsek.

1.5 Ekonomické nástroje odpadového hospodářství

Obaly jsou vnější součástí mnoha výrobků, přičemž slouží k uchování zboží v takovém stavu, v jakém bylo vyrobeno až do spotřeby. V momentě, kdy přestává obal plnit svoji funkci pro kterou byl vyroben, vzniká z něj odpad. Nakládání s obaly je legislativně upraveno zákonem č. 477/2001 Sb., o obalech. Tento zákon také udává práva a povinnosti podnikajícím PO a FO, za jakých podmínek mohou obaly na trh uvádět a jak s nimi nakládat (MŽP, 2020 b).

Poplatky za ukládání odpadů na skládky Základ poplatku při ukládání odpadu na skládku je tvořen součtem dílčích poplatků, ty spočívají v tom, že subjekt zaplatí poplatek za uložení odpadu na skládku, který se odvíjí od hmotnosti odpadu. V případě ukládání nebezpečného odpadu na skládku se poplatek rovněž odvíjí od hmotnosti. Konkrétní sazby za ukládání odpadu na skládku jsou stanoveny v zákoně č. 541/2020 Sb. Příjem z poplatku hlavní složky náleží obci, kde se daná skládka nachází. Příjem z poplatku sekundární rizikové složky přísluší SFŽP. (Soukupová a kol., 2011) V tomto zákoně jsou dále stanoveny povinnosti a oprávnění obce a fyzických osob při nakládání s komunálním odpadem. Na základě stanovené obecně závazné vyhlášky si každá obec ve své samostatné působnosti rozhoduje sama o výběru poplatků za

komunální odpad. Tyto poplatky platí všechny fyzické osoby, které svou činností vytvářejí komunální odpad, a dále vlastníci těch nemovitostí, které se nachází v dané obci.

Poplatek za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů

Podle ustanovení § 10b zákona č. 565/1990 Sb., o místních poplatcích jsou rozlišovány dvě skupiny poplatníků, jedním je FO, která má v obci nahlášený trvalý pobyt, včetně cizinců. Druhým je FO, která vlastní na území stavbu za účelem individuální rekreace. Samotný poplatek je tvořen dvěma složkami, první představuje poplatek do výše až 250 Kč/osoba/rok, tuto výši si stanoví obec sama bez nutnosti zdůvodnění. Druhou částí je poplatek stanoven podle nákladů obce, které vynaložila na sběr netříděného odpadu za předchozí rok, maximální částka je 750 Kč/osoba/rok. Druhá složka je každý rok proměnlivá vzhledem k měnícím se nákladům na svoz netříděného odpadu. Tuto složku mohou ovlivňovat sami poplatníci, neboť při větším třídění se náklady zmenšují, tato složka má tedy motivační funkci.

1.6 Plány odpadového hospodářství

Od roku 2000 díky novelizaci zákonů vznikla povinnost zhotovovat plány odpadového hospodářství (dále jen POH) a to jak na úrovni národní, tak i krajů. POH je dlouhodobý plánovací dokument pro řízení a provádění dlouhodobých strategií nakládání s odpady. Evropská rámcová směrnice o odpadech č. 98/2008 vyžaduje, aby každý členský stát Evropské unie vytvořil dlouhodobé plány odpadového hospodářství. Tyto plány musí obsahovat analýzu současných trendů v nakládání s odpady, návrhy na dlouhodobá řešení a návrh na dosažení cílů této směrnice.

1.6.1 Plán odpadového hospodářství ČR

Plán odpadového hospodářství České republiky (dále jen POH ČR) byl v roce 2022 aktualizovaný s platností pro období let 2015–2024 s výhledem do roku 2035. POH ČR je základním strategickým dokumentem v odvěti odpadového hospodářství a dělí se dělí na čtyři:

1. Úvodní část

Úvod dokumentu shrnuje základní informace o struktuře, rozsahu a obsahu zá-
měru. Dále vymezuje základní rámec odpadového hospodářství v České repub-
lice a charakteristiku České republiky z ekonomického, demografického a ge-
ografického hlediska.

2. Analytická část

Vymezuje aktuální stav a vývoj z pohledu odpadové produkce a způsobů na-
kládání s odpady. Aktuální plán vyhodnocuje data z předchozího období plánu
a na jejich základě se stanovují priority odpadového hospodářství společně
s ohroženými místy

3. Závazná část

Obsahuje cíle a opatření pro předcházení vzniku odpadu. Závazná část vychází
z výsledků analytické části, na základě, nichž stanovuje základní zásady naklá-
dání s odpady s důrazem na dodržování hierarchie odpadového hospodářství.
Dále také stanovuje indikátory, které slouží k hodnocení plnění cílů POH ČR.

4. Směrná část

Směrná část obsahuje primárně souhrn opatření pro kontrolu plnění plánu a na-
kládání s Plánem odpadového hospodářství. Jedná se zejména o normativní ná-
stroje (např. Právní řád nebo směrnice EU), ekonomické nástroje (poplatky,
finanční pokrok, dotační podpora atd.), informační nástroje (komunikační stra-
tegie, informační systémy) a dobrovolné nástroje (jako jsou dohody a spolu-
práce s obchodními sdruženími a sdruženími) (MŽP, ©2022 b).

1.6.2 Plán odpadového hospodářství krajů

Plán odpadového hospodářství kraje je strategickým dokumentem odpadového
hospodářství na území každého kraje. Každý kraj ČR zhotovuje svůj vlastní POH pro
své území ve spolupráci s orgány veřejné správy a veřejnosti. POH kraje musí být zho-
toven v souladu s POH ČR a všemi jeho dodatky (Kyselovská a kol., 2016). Krajské
plány odpadového hospodářství obsahují části analýzy, koncepce a směrnice. Kon-
cepční část POH kraje obsahuje cíle, zásady a opatření v oblasti odpadového hospo-
dářství. Součástí směrné části je plán potřebných zařízení pro nakládání s odpady. Plán
odpadového hospodářství kraje je podkladem pro zpracování územně plánovacího do-
kumentu území a obce. Plán odpadového hospodářství kraje se zpracovává na dobu

nejméně 10 let a musí být revidován v případě zásadní změny podmínek, z nichž plán vychází. Plnění cílů plánu odpadového hospodářství kraje je vyhodnocováno každé dva roky (MŽP, ©2022 c).

1.7 Kategorizace odpadů

Odpady lze rozdělit dle několika aspektů.

Dělení odpadů podle původu:

z průmyslu = odpady ze strojírenské výroby, výroby potravin nebo těžkého průmyslu. Spadá sem i odpad z těžby nerostných surovin,
komunální = které se pak dělí na nebezpečný komunální odpad, směšný komunální odpad nebo například vozidla s ukončenou životností (autovraky),
zemědělský = dělení do dvou skupin, a to na odpady z rostlinné a živočišné výroby (hnůj, rostlinné zbytky a další), které nacházejí další uplatnění v zemědělské výrobě. Druhou skupinou jsou pak agrochemické odpady (hnojiva aj.),
odpady ze zdravotnictví a veterinární péče = vyprodukované ze zdravotnických zařízení a nemocnic při léčbě a doprovodných činnostech. Takové odpady jsou charakteristické svými nebezpečnými vlastnostmi například infekčností,
jaderné = radioaktivní odpady právně upravené atomovém zákoně,
ostatní = odpady, které nemají přesné zařazení – spadají sem například odpady vzniklé při činnosti rozebírání autovraků či elektroniky, kaly vzniklé jakožto odpad z čištění vod a další. (Šejvl, 2013)

Podle vlastností:

nebezpečné odpady (NO) = tyto odpady mohou představovat riziko pro zdraví lidí, zvířat nebo životního prostředí. Mezi nebezpečný odpad jsou řazeny například vyřazené baterie, žárovky, oleje, chemické látky a jiné běžně používané věci, které již neslouží ke svému účelu a jsou vyřazené. S takovými odpady je nezbytné zacházet s ohleduplností dle předpisů a vyhlášek.
ostatní odpady (OO) = obecně lze říct, že jsou to všechny ostatní odpady, které nenaplňují charakteristiku nebezpečných odpadů. Tato kategorie představuje 95 % veškerého vyprodukovaného odpadu. Obě výše uvedené kategorie jsou zařazovány podle vyhlášky 8/2021 Sb. Katalog odpadů (EBOZP, ©2022).

Do katalogu odpadů, který je uveden níže v příloze, jsou odpady zařazovány dle druhu, kdy se každý druh čísluje. Číslování obsahuje šestimístnou kombinaci čísel, což představuje specifický kód, který přesně identifikuje odpad, určuje další nakládání s odpadem a má také za úkol sloužit k vedení evidence produkce odpadů. Tato šestimístná kombinace má tvar XX YY ZZ, kde XX představuje skupinu odpadů – 20 výše uvedených základních skupin, YY podskupinu odpadů – upřesňuje oblast a okolnosti vzniku odpadu, ZZ pak představuje druh odpadu – přesné vymezení konkrétního odpadu (Katalogodpadu, ©2022; Kuraš 2008).

1.7.1 Kategorizace odpadů při ekologické likvidaci

Níže tři uvedené tabulky znázorňují, do jakých kategorií se auto určené k ekologické likvidaci rozebírá.

Jedním z nejdůležitějších ekologických kroků v automobilové recyklaci je odstranění kapalin a separace nebezpečných materiálů pro správnou recyklaci. Tabulka 2 uvádí kapaliny a další materiály odstraněné z vozidel.

Tabulka 2: Separované materiály

| | Název |
|----|-------------------------|
| 1 | Pohonné hmoty |
| 2 | Motorový olej |
| 3 | Chladicí kapalina |
| 4 | Kapalina do ostříkovačů |
| 5 | Převodový olej |
| 6 | Brzdová kapalina |
| 7 | Autoskla |
| 8 | Chladivo |
| 9 | Baterie |
| 10 | Pneumatiky |
| 11 | Airbagy |
| 12 | Rtuťové spínače |

Zdroj: Paul, 2009, vlastní zpracování

Opětovné použití hraje při recyklaci automobilů zásadní roli. Autovrakoviště zabývající se recyklací automobilů umožňují maloobchodním zákazníkům odebírat díly ze starších vozidel (zpravidla 8 let a starších) za zvýhodněné ceny. Mezi nejčastěji přeprodávané díly patří položky uvedené v tabulce 3.

Tabulka 3: Díly shromažďované za účelem dalšího prodeje

| | Název |
|----|------------------|
| 1 | Kola |
| 2 | Motory |
| 3 | Převodovky |
| 4 | Dveře |
| 5 | Nárazníky |
| 6 | Kompresory |
| 7 | Světlomety |
| 8 | Radiátory |
| 9 | Blatníky |
| 10 | Přední část vozu |
| 11 | Zadní část vozu |

Zdroj: Paul, 2009, vlastní zpracování

Kromě dalšího prodeje dílů a komponentů shromažďují autovrakoviště také díly určené k repasování. Repasování představuje druhý život pro výrobky, které jsou prospěšné jak pro životní prostředí, tak pro veřejnost, protože poskytuje levnou možnost náhradních dílů. Tabulka 4 uvádí nejběžnější komponenty určené k repasi, zahrnují jak mechanické, tak karosářské díly (Paul, 2009).

Tabulka 4: Díly k určené k repasi

| | Název |
|---|---------------------------|
| 1 | Motory |
| 2 | Převodovky |
| 3 | Brzdové třmeny |
| 4 | Kondenzátory klimatizace |
| 5 | Startéry |
| 6 | Stojany posilovače řízení |
| 7 | Nárazníky |
| 8 | Kola |

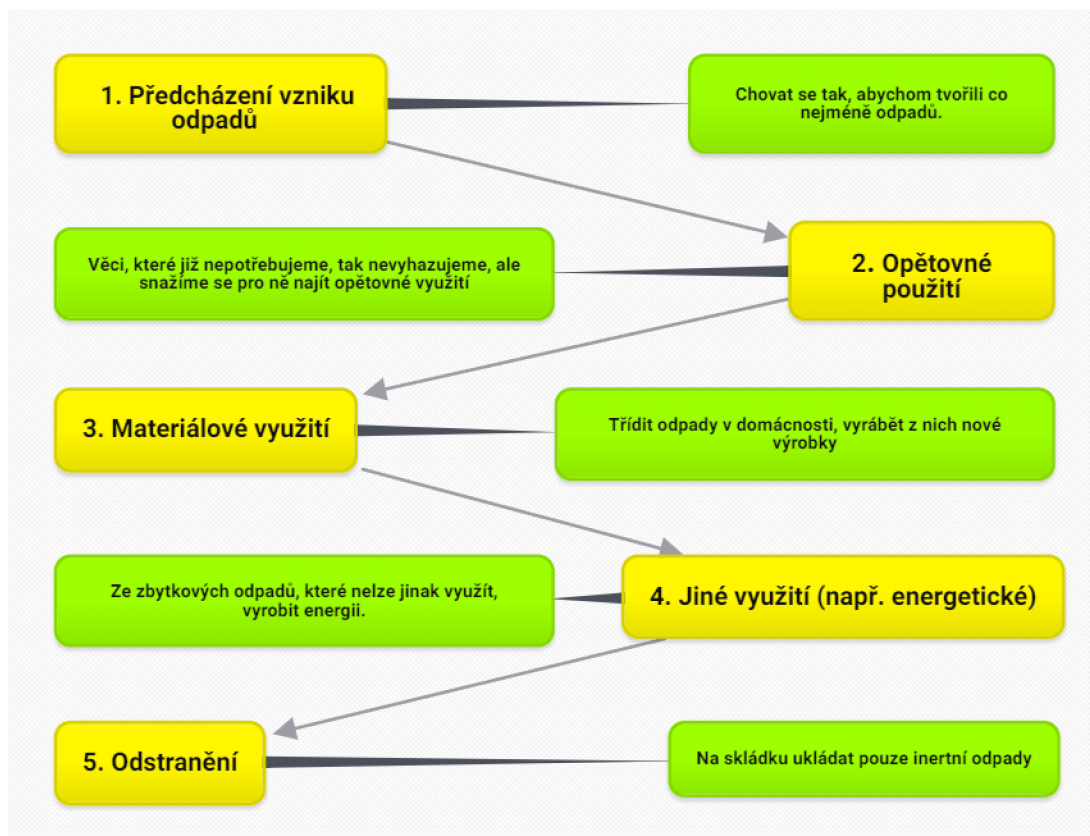
Zdroj: Paul, 2009, vlastní zpracování

1.8 Nakládání s odpady

Nakládání s odpady upravuje evropská směrnice, ve které jsou zahrnuty základní principy v oblasti nakládání s odpady v rámci EU. Směrnice udává hierarchii, jak s odpady nakládat. Státy Evropské unie jsou povinné se podle ní řídit, tj. postarat se o využití odpadů. Možností je několik, kdy by se měly odpady buď recyklovat na jiné výrobky, případně by z nich měla být vyrobena energie. V případě, kdy není

možné dalším způsobem odpady využít nastává fáze bezpečného odstranění odpadů. Obrázek 2 ukazuje hierarchii nakládání s odpady dle evropské směrnice č. 98/2008/Es (STEO, ©2022).

Obrázek 2: Hierarchie nakládání s odpady



Zdroj: STEO, ©2022, zpracování vlastní

Nakládání s odpady je klíčovým tématem v automobilovém průmyslu, neboť tento průmysl produkuje velké množství odpadů během výroby, montáže a oprav vozidel. Tyto odpady mohou zahrnovat nebezpečné látky, jako jsou kovy, plasty, chemikálie a další látky, které mohou poškodit životní prostředí, pokud se s nimi nakládá nevhodně (Zorpas a kol., 2012)

Existuje několik způsobů, jak se může automobilový průmysl postarat o odpady, které produkuje. Jednou z možností je recyklace, která zahrnuje z přetváření odpadů na nové produkty nebo suroviny. Například kovy z odpadů z automobilového průmyslu mohou být znovu použity při výrobě nových dílů nebo zařízení. Plasty z těchto odpadů mohou být také zpracovány a použity při výrobě nových výrobků, například plastových lahví nebo obalů. Energetické využití odpadů je další možností pro nakládání s odpady v automobilovém průmyslu. Toto zahrnuje spalování odpadů za účelem

vytváření tepla nebo elektřiny. Tato metoda může pomoci snížit množství odpadů, které se musí ukládat na skládky, a také může pomoci snížit závislost na fosilních palivech (Automotive Recyclers Association., ©2022; Geng a Evans, 2022).

Důležité je také zavést řádné postupy pro nakládání s nebezpečnými odpady, jako jsou chemikálie a kapaliny, které mohou být škodlivé pro životní prostředí. Je nutné používat odpovídající ochranné vybavení a postupy při manipulaci s těmito odpady, aby se zabránilo únikům nebo úrazům (Bautzová, ©2022).

1.8.1 Nakládání s odpady z automobilového průmyslu

Pro tuto práci je nutné uvést, jak je dle teorie nakládáno s olejovými filtry, vyjetým olejem, pneumatikami či plastovými nárazníky, které jsou pro tento typ průmyslu esenciální.

Olejové filtry

Olejové filtry jsou po jejich výměně z auta dále recyklovány. Podle americké společnosti na zpracování olejových filtrů je proces následující. Filtry jsou nejprve ukládány jednotlivými servisy do barelů, kde dochází o odkapání oleje. Barely potom firma sveze na určené místo, kde jsou samotné filtry dále recyklovány. Oddělený olej a ocel jsou dvě hlavní složky, které jsou dále zpracovávány. Roztavená ocel slouží například k výrobě nových filtrů. Olej získaný z filtrů je složkou při výrobě asfaltu. K řádnému oddělení oleje a oceli dojde jen za pomoci lisování filtrů do kostek, přičemž je olej vymačkáván. Pro finální separaci jsou slisované filtry zahřívány, kdy tímto krokem získaný olej je zároveň používán jako palivo pro samotné zahřívání (Penaslee a kol. 1997; Prokopec, ©2017).

Olej

Vyjetý olej z aut se také dále recykluje. Tento proces zahrnuje třídění, čištění a destilaci vyjetého oleje, aby se odstranily nečistoty a kontaminanty (Hamawand a kol., 2013). Třídění se provádí pomocí gravitačních a centrifugačních metod, kde se odstraní větší nečistoty, jako jsou například kusy kovu a plasty. Čištění se provádí pomocí různých chemických procesů, jako jsou například saponifikace a demulsifikace, kde se odstraní zbytkové nečistoty a kontaminanty. Poté se vyjetý olej destiluje, aby se oddělily různé složky, jako jsou například nafta, benzín a kapalné palivo. Tyto složky se poté mohou dále zpracovávat a použít znovu (Oladimeji a kol., 2020).

Nárazníky

Recyklace plastových nárazníků z automobilů je důležitým aspektem nakládání s automobilovým odpadem. Plastové nárazníky lze recyklovat různými způsoby, včetně drcení a granulování materiálu a následného využití vzniklých plastových pelet k výrobě nových výrobků, jako je zahradní nábytek, plastové paluby, a dokonce i nové nárazníky pro automobily. Jednou z metod recyklace plastových nárazníků je použití procesu zvaného "mechanická recyklace". Tento proces zahrnuje rozdrcení nárazníku na malé kousky a následné vyčištění a roztavení plastu. Roztavený plast se pak vytlačuje do pelet, které lze použít k výrobě nových výrobků. Další metoda se nazývá "chemická recyklace". Spočívá v rozkladu plastového nárazníku na malé molekuly, které se pak použijí k výrobě nového plastu. Tato metoda se zkoumá a vyvíjí pro budoucí široké využití. Obě metody mají své výhody i nevýhody a volba metody závisí na zařízení, lokalitě a ekonomice provozu (Adekunle a kol., 2020).

Pneumatiky

Mezi nejviditelnější komponenty k recyklaci patří samotné pneumatiky. Pneumatiky můžeme vidět pohozené v přírodě a kvůli délce jejich rozložitelnosti, která může trvat až stovky let, což způsobuje značnou zátěž životního prostředí. Společnost Eltma zařídila v ČR více jak 2900 sběrných míst. Odběr starých pneumatik uskutečňují přímo výrobci a dovozci, kteří poté platí všechny poplatky za zpracování zmíněné společnosti. Řidiči tedy za odložení starých pneumatik nezaplatí vůbec nic (Král, ©2019).

Recyklování pneumatik lze hned několika způsoby. Mezi nejstarší způsob je řazeno protektorování pneumatik. Jedná se o systém přispívající k prodloužení životnosti pneumatik než k samotné recyklaci. Pneumatiky s nepoškozenou ocelovou kostrou jsou protektorovány za studena nebo za tepla. Jedná se o proces, kdy je na původní pneumatiku (kostru) aplikován nový běhoun (Tushar a kol., 2022). Pneumatiky jde protektorovat i vícekrát, toto například využívají autobusy nebo nákladní automobily. Druhou metodou recyklace je drcení. Po odstranění ocelové výztuže jsou pneumatiky drceny na granulát o různé velikosti, který je dále vyčištěn o textilní zbytky a kovové části. Získaný granulát je dále tříděn podle velikosti a připraven k dalšímu zpracování. Část se používá opět v automobilovém průmyslu, ale také ve stavebnictví nebo zemědělství. Mezi metody recyklace se řadí také energetické využití, které je na území EU aplikováno až v 50 % všech sebraných starých gum. Při tomto procesu jsou pneumatiky spalovány a využívány jako alternativní palivo (Třídění odpadu CZ, ©2023).

Autoskla

U skel jsou rozlišovány dva druhy, dle toho, zda je sklo s bezpečnostní fólií nebo bez ní. Tomu také odpovídá následné zpracování, které je levnější, pokud je fólie od skla oddělena (Farzana a kol., 2013). Toto zpracování je také technologicky méně náročné. Recyklace autoskel začíná výkonným drtičem, kdy je sklo rozdrčeno a dávkováno na dopravníkové pásy. Na pásech jsou pomocí separátorů oddělovány kovy a nekovové příměsi. Zbylé nečistoty jsou odděleny přítomnými optickými čidly, získávají se například bezpečnostní fólie, zbytky pryže nebo tmely. Pokud je potřeba je podrcení skla provedeno opakovaně dle požadavků konečného zpracovatele, možné je také barevné dotřídění. Skleněnou drť je možné dále zpracovávat, a to přidáním do sklářského kmene a za pomoci vysokoteplotního zpracování přetvořit v další výrobky (Blahut, ©2023).

1.9 Recyklace

Za recyklaci je považována činnost, při které dochází ke zpracování a následné přeměně odpadů na nové materiály. K recyklaci dochází po vytržení odpadů do barevných kontejnerů, které jsou svázeny a jejich obsah je dále zpracováván. Do barevných kontejnerů jsou třizeny například papíry, skla, kovy nebo nápojové karty, které se dají dále recyklovat. Recyklační koloběh je vidět na obrázku 3 a každý druh materiálu má svůj vlastní koloběh, kterým projde.

Obrázek 3: Recyklační koloběh



Zdroj: samosebou.cz, ©2022 a

Samotné recyklaci předchází třídění odpadů, které realizuje okolo 73 % českých obyvatel. Podle portálu samosebou.cz (©2022 a) množství odpadu, které do barevných kontejnerů vytrídí každý Čech je 72 kg odpadu. Nejvíce jsou třizeny papíry a plasty. Kontejnery, do kterých je možné třídit jsou vzdálené od domu v průměru 89 metrů a jejich množství dosahuje na 678 000 kusů.

Papír má své místo v modrém kontejneru a dále může sloužit k výrobě nového papíru. Nemusí se pro jeho výrobu používat opět dřevo, jedná se tedy o šetrnější výrobu. Recyklovat papír jde přibližně pětkrát, přičemž je díky své šedé barvě recyklovaný papír jednoduše k rozpoznání. Papírový odpad je před samotným zpracováním dotříděn ručně na pásu, kde pracovníci oddělí jednotlivé druhy papíru. Využíván je opět například na krabice, sešity, toaletní papír nebo na obaly na vajíčka.

Plast je ukládán do žlutých kontejnerů, odkud je svážen a následně dotřídován na lince na jednotlivé komodity (Praha – Kunratice, ©2013). Plasty pochází z petrochemického průmyslu, který představuje velkou zátěž pro životní prostředí, proto je důležité s nimi dále správně nakládat, aby nedocházelo k plýtvání zdrojů. Opětovné využívání plastů a jejich recyklace zajišťuje jejich opakované použití a zpracování na nové produkty (CONSERVE ENERGY FUTURE, ©2022). Před samotnou výrobou nových produktů, jako jsou například PET láhve, plastové obaly, sáčky nebo plastové nádoby, následuje několik činností, které je třeba udělat. Na samotný sběr a distribuci navazuje třídění a kategorizace plastů, poté mytí a skartování plastů v drtiči a následně až samotná výroba produktů (Recykal, ©2022).

Sklo je tříděno do zelených a bílých sběrných nádob, přičemž zelené jsou určeny na sklo barevné a bílé na sklo čiré. Pro minimalizaci skleněného odpadu existují vratné skleněné obaly, které jsou používány opakovaně a jejich vrácení je finančně zálohované (enviweb.cz, ©2022).

Při svozu skla je dbáno na to, aby nedocházelo k jeho drcení, protože to znesnadňuje jeho následné třídění. Po odstranění nečistot a příměsí je sklo předáno ke zpracování a tvorbě nových výrobků (Praha – Kunratice, ©2013).

Kovy jsou třizeny do šedých kontejnerů a díky neměnnosti jejich vlastností je lze třídit opakovaně znovu a znovu. Kovy se používají nejen na průmyslové účely, ale i na výrobu domácích předmětů, jako jsou příbory, nádoby nebo dokonce i obaly. Nejběžněji se recyklují kovy jako ocel a hliník (CONSERVE ENERGY FUTURE, ©2022).

Tetrapaky neboli nápojové kartony jsou třizeny do oranžových kontejnerů. Tyto kontejnery nejsou vždy dostupné, v některých městech jsou tak využívány kontejnery na plast nebo papír. Řazeny jsou zde například obaly od vína, mléčných výrobků nebo džusů.

Bio odpad, na který jsou určeny hnědé popelnice není dostatečně třizen. Často končí ve směsném odpadu, kde představuje zhruba 25 % objemu popelnic. Přitom tento odpad lze dobře využít k výrobě kompostu nebo k výrobě energie.

Elektroodpad je umisťován do černých kontejnerů, případně je možné jej odevzdat na místech zpětného odběru, kterými jsou například obchody s elektrotechnikou. Další možností jsou potom sběrné dvory (enviweb.cz, ©2022).

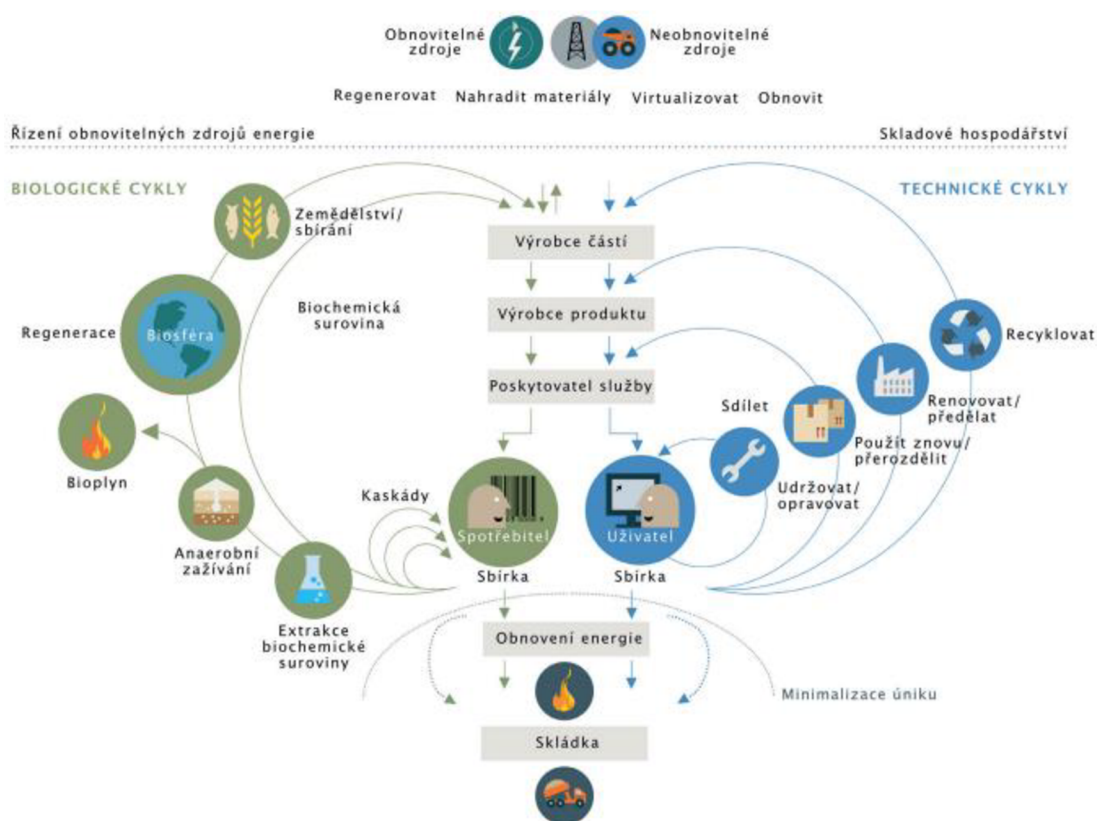
Směsný odpad je veškerý zbylý odpad, který není možné roztřídit, a proto je vyhazován společně do nádob na směsný neboli zbytkový odpad. Tento typ odpadu je odstraňován na skládkách nebo využíván ve spalovnách (samosebou.cz, ©2022 b).

1.10 Cirkulární ekonomika

První zásadou cirkulárního neboli oběhového hospodářství je eliminace odpadu a znečištění. V současné době naše ekonomika funguje v systému „vezmi – vyrob – vyhod“. Těžíme suroviny, vyrábíme z nich výrobky, a nakonec je vyhodíme jako odpad. Velká část tohoto odpadu končí na skládkách nebo ve spalovnách a ztrácí se. Tento systém nemůže dlouhodobě fungovat, protože zdroje na naší planetě jsou omezené (Figge a kol., 2023)

Existuje řada způsobů, jak lze výrobky a materiály udržovat v oběhu, a je užitečné uvažovat o dvou základních cyklech – technickém a biologickém. Jak lze vidět na obrázku 4 (překlad do češtiny: agentura Pábení) v technickém cyklu se výrobky znovu používají, opravují, repasují a recyklují. V biologickém cyklu se biologicky rozložitelné materiály vracejí zpět do země prostřednictvím procesů, jako je kompostování a anaerobní rozklad (Ellen MacArthur Foundation, ©2022).

Obrázek 4: Schéma systému cirkulární ekonomiky



Zdroj: Ellen McArthur Foundation

Dle ředitelky institutu Cirkulární Ekonomiky Soni Jonášové (2019) je cirkulární ekonomika systém, ve kterém se chováme ohleduplně k přírodě, ale zároveň generujeme zisk díky opětovnému využívání cenných materiálů, které udržujeme v oběhu co nejdéle.

Způsob, jakým těžíme, zpracováváme a využíváme materiálové zdroje, jak minimalizujeme jejich dopad na životní prostředí a společnost, jsou klíčovými faktory pro dosažení společně dohodnutých mezinárodních cílů. V akčním plánu komise oznámila, že navrhne vytvoření globální aliance pro oběhové hospodářství, která by identifikovala mezery ve znalostech a řízení v oblasti pokroku globálního oběhového hospodářství a podnikla partnerské iniciativy, včetně iniciativ s největšími ekonomikami. V novém akčním plánu pro oběhové hospodářství „*Za čistší a konkurenceschopnější Evropu*“ (dále jen "akční plán") se zdůrazňuje, že EU nemůže sama splnit ambice evropské zelené dohody pro klimaticky neutrálního, zdrojově účinného a oběhového hospodářství. Akční plán rovněž potvrzuje, že EU bude i nadále udávat směr k oběhovému hospodářství na celosvětové úrovni a využívat svůj vliv, odborné znalosti

a finanční zdroje k provádění Agendy pro udržitelný rozvoj 2030 a jejích cílů udržitelného rozvoje, a to v EU i mimo ni (European Union, ©2020).

1.10.1 Automobilový průmysl a cirkulární ekonomika

Evolucí vozidel elektrifikaci či jinými alternativními palivy se klade důraz na dekarbonizaci materiálového cyklu automobilů. Víze EU do roku 2050 naznačuje rozsáhlé využití cirkulární ekonomiky a jejím opatřením, kdy je předpoklad snížení emisí v EU až o 70 %. Největší zásluha by měla připadat takovým opatřením jako jsou například sdílené automobily, delší životnost veškerých komponent automobilů nebo odlehčení. Z toho však plynou další otázky pro všechny automobilky, které se týkají výrobních strategií či inovace materiálů a konstrukce vozidel (Benjamin a kol., ©2022).

Nejlepší odpad je takový odpad, který nikdy nevznikl – to je jedno z hlavních témat cirkulární ekonomiky. V dnešní době je stále trendem primárně lineární ekonomika, která má byznysový model postavený, na již výše zmíněném koloběhu „vezmi – vyrob – vyhod“ a spoléhá na neomezenou dodávku přírodních zdrojů. Naštěstí mnozí již pochopili, že tento trend nelze trvale udržet. Oběhová ekonomika umožňuje pro firmy dlouhodobý růst v souladu s ohledem na lidskou společnost a životní prostředí. Jednou ze společností, která se stala členem nadace Ellen MacArthur Foundation a zavázala se do roku 2040 být klimaticky neutrální a fungovat plně dle cirkulární ekonomiky je Volvo Cars Group. V roce 2020 automobilka zrepasovala okolo 40 000 komponentů a díky tomu snížila meziročně emise CO₂ až o 3 000 tun a do roku 2025 chce společnost tato čísla zdvojnásobit. Za rok 2020 Volvo Cars zrecyklovalo 95 % cenného materiálu. Jedním z těchto materiálů je ocel, které bylo zrecyklováno 176 000 tun, což zamezilo vyprodukování až 640 000 tun CO₂ do ovzduší (VCCR, 2020). Víze švédské automobilky Volvo je být na prvních místech mezi výrobci elektromobilů, jenže automobilka se již nyní potýká s problémem, kdy řeší, jak repasovat či recyklovat akumulátory. V tuto chvíli studuje možnosti, jak se starými akumulátory naložit. V první řadě je idea udržet baterie ve vozidlech co nejdéle, v prozatímních odhadech se reálně odhaduje okolo 15 let. Jednou z možností s dalším nakládáním akumulátorů jsou úložiště pro uchování elektrické energie pro nabíjecí stanice Volvo Bil (Tsifularo a kol., 2021). Druhou možností je pak například podpora řízení energie elektráren, které získávají energii z obnovitelných zdrojů. Soustava takových akumulátorů může rychleji reagovat na požadavky energetické sítě, kdy například turbíny vodní elektrárny toho nejsou schopny. Toto řešení se již testuje a automobilka Volvo má uloženo

48 akumulátorů z PHEV automobilů u společnosti Fortum, kde slouží jako komerční úložiště energie vodních elektráren. Zde lze pak vidět velice efektivní smysl cirkulární ekonomiky, kdy z odpadu se stává zdroj (Flowee, ©2021).

1.11 Principy cirkulární ekonomiky

Oběhové hospodářství kombinuje principy, díky kterým vzniká minimum odpadů společně s minimální využitím přírodních zdrojů. Pro přehledné a zjednodušené vysvětlení se uvádí šest významných principů, které jsou zásadní pro fungování cirkulární ekonomiky v praxi.

1. 3R principy = reduce, reuse, recycle – Lze do češtiny přeložit jako redukce, znovupoužití a recyklace. Redukce znamená, že se rozhodneme používat věci opatrně, abychom snížili množství vznikajícího odpadu. Znovupoužití zahrnuje opakované použití předmětů nebo jejich částí, které mají stále použitelné aspekty. Recyklace znamená využití samotného odpadu jako zdroje (Towa a kol., 2021).
2. Ekodesign = navrhnout výrobek tak, aby jeho dopad na životní prostředí byl minimální, například s důrazem na stoprocentně biologické rozložitelné materiály. (Valenturf a Purnell, 2021)
3. Biomikry = hledá inspiraci v samotné přírodě příkladem mohou být budovy, které nesou inspiraci u kaktusů, kdy větve slouží ke stínění a tím se snižují nároky na vyklimatizování stavby (Gursel a kol., 2022)
4. Cradle to Cradle = dle tohoto principu se suroviny nevyhazují, ale používají se opakovaně po neomezenou dobu nebo slouží jako „potrava“ pro nové výrobky. Výrobky Cradle to Cradle proto musí být znovu montovatelné nebo plně recyklovatelné a nesmí obsahovat žádné škodlivé suroviny (SemperGreenwall, ©2022).
5. Průmyslová symbióza = odpad jedné produkce se stává zdrojem jiné. Hlavní myšlenka nese omezení vlivu průmyslu na životní prostředí.
6. Sdílená ekonomika = Jde o pronájem produktu místo koupi, tím se zásadně snižuje dopad na ŽP. Velice dobrý příklad může být například car sharing nebo půjčovna pracovních strojů (Jonášová, ©2016).

1.12 Dekarbonizace automobilového průmyslu

Dekarbonizace průmyslu znamená snižování emisí skleníkových plynů a dalších látek, které přispívají ke globálnímu oteplování, v průmyslových odvětvích. Tento proces je důležitý pro ochranu životního prostředí a snížení dopadu našich aktivit na klimatické změny. Podle Mezinárodní agentury pro energii (IEA) jsou emise skleníkových plynů z průmyslových odvětví zodpovědné za více než 20 % celkových emisí uhlíku na celém světě (Teter, ©2022).

Existuje několik způsobů, jak může průmysl snížit své emise skleníkových plynů a dekarbonizovat své procesy. Mezi ně patří:

- a) Jedním způsobem, jakým se automobilový průmysl snaží o dekarbonizaci, je zvýšení účinnosti spalovacích motorů a vývoj alternativních pohonů, jako jsou elektromobily (EV). EV se stávají populárnějšími, protože produkují nulové emise a mají potenciál významně snížit emise z transportního sektoru. Nicméně výroba EV stále vyžaduje značnou energii a baterie používané v těchto vozidlech mají omezenou životnost a mohou být obtížné recyklovat (IEA, 2022; Paoli a kol., ©2022).
- b) Dalším způsobem, jakým se automobilový průmysl snaží o dekarbonizaci, je použití udržitelnějších a obnovitelných materiálů při výrobě vozidel. To zahrnuje použití recyklovaných materiálů při výrobě součástí a použití bioplastů vyrobených z obnovitelných zdrojů, jako jsou rostlinné materiály (Technologické centrum AV ČR, ©2022).
- c) Kromě těchto opatření se automobilový průmysl také snaží o vývoj technologií na sběr a ukládání uhlíku do podzemních úložišť. Tyto technologie mohou pomoci snížit celkové emise uhlíku z automobilového průmyslu a přispět k dosažení cílů snižování emisí skleníkových plynů na celosvětové úrovni (IEA., ©2022).

2 Metodika

Ve studii současného stavu řešení problematiky byly analyzovány čtyři automobilové servisy z hlediska nakládání s odpady v jejich provozech. U těchto servisů byla zjištěna data vztahující se k vyprodukovanému množství odpadu za jednotlivé zkoumané roky a to od 1. 1. 2017 do 31. 12. 2021. Pro zjištění znalostí ohledně nakládání s odpady bylo realizováno dotazníkové šetření zaměřené na dvě skupiny tázaných, jednou skupinou byli zákazníci a druhou skupinou zaměstnanci vybraného servisu. Šetření bylo realizováno se záměrem dozvědět se, jak si zaměstnanci autoservisu a jeho zákazníci myslí, jak je s odpady nakládáno. Následně byl uskutečněn rozhovor s obchodní zástupkyní společnosti Marius Pedersen a.s., abychom zjistili, jak je s rozřazeným odpadem dále nakládáno.

Pro analýzu servisů byly v první řadě zjištěna data a vybrány vhodné servisy. Data byly získána oslovením zástupců jednotlivých servisů. Tato data byla získána za jednotlivých 5 let, od roku 2017 do roku 2021. Získáno bylo několik tabulek za každý servis a každý rok, kdy v každém roce je rozdělen zvlášť ostatní odpad a nebezpečný odpad. Jeden servis bude znázorněn celkem v 10 tabulkách, za každý rok jedna za nebezpečný odpad (dále jen NO) a jedna za ostatní odpady (dále jen OO), tzn. získány budou 2 tabulky za každý rok. Celkem bylo seskupeno 50 tabulek s daty o odpadech z jednotlivých servisů. Pro možnost vyhodnocení a zúžení počtu výsledných tabulek k finální analýze byl za každý servis vyhotoven jeden obrázek znázorňující jednotlivé roky a množství NO a OO za každý rok. Z dat ze servisů byla zpracována kapitola 3.1, která reflektuje správnost nakládání s odpady dle nařízené legislativy, která je uvedena v teoretické části. Následující tvrzení vychází ze získaných dat, která jsou pro ilustraci uvedena v příloze 3. Data, která servisy vykazují odpovídají správnému dělení dle katalogu odpadů, tj. každý servis vede správně evidenci jednotlivých druhů odpadů, jak NO, tak OO. Každá z těchto dvou skupin odpadů je dále rozdělena do jednotlivých kategorií odpadů pomocí kódů dle katalogu odpadů.

Dalším krokem bylo vyhotovení dotazníkového šetření zaměřeného na dvě skupiny respondentů. U vybraného servisu Auto Cardion s.r.o. byli dotazováni zákazníci a zaměstnanci. Dotazník byl sestaven ze dvou částí, kdy jedna kladla otázky socio demografické a druhá konkrétnější otázky na téma nakládání s odpady, přesněji co se děje s jednotlivými druhy odpadů po servisu automobilů. Zjištěná data byla přenesena

do programu MS Excel a za pomoci číselných kódů analyzována a vyhodnocována. Mezi získanými odpověďmi ze strany zákazníků a zaměstnanců byla provedena slovní komparace u jednotlivých dvojic obrázků, které byly zařazeny do práce.

V posledním kroku byl proveden rozhovor s obchodní zástupkyně společnosti Marius Pedersen a.s., s předem připravenými otázkami, zvláště na následné nakládání s odpady po jejich svozu ze servisů.

3 Výsledky

Náplní vlastní práce je analýza nakládání s odpady ve vybraných provozech automobilových servisů různých velikostí a značek ve vymezeném zájmovém území. Tímto územím je určeno město Brno. Do analýzy jsou zahrnuty 4 automobilové servisy.

Samotná vlastní práce se skládá ze tří částí, kdy v první řadě jsou zjištěna data týkající se objemu vyprodukovaného odpadu různých kategorií a jejich následná komparace ve zkoumaném období 1. 1. 2017 do 31. 12. 2021. Tato data byla vyžádána ze všech servisů zvláště, jelikož nejsou veřejně dostupná. Dále je realizováno dotazníkové šetření s cílem analyzovat znalosti nakládání s odpady, a to z pohledu zákazníků Auto Cardion s. r. o. a také zaměstnanců zmíněného servisu. Pro zjištění skutečného následného nakládání s odpady ze servisů je veden rozhovor s obchodní zástupkyní společnosti, která odpady z analyzovaných servisů vyváží.

3.1 Analyzované servisy

Mezi analyzované servisy jsou řazeny následující:

1. Auto Cardion s. r. o.
2. Carling Auto s. r. o.
3. CanoCar, s. r. o.
4. A – Autoservis, s. r. o.

Auto Cardion s. r. o. se sídlem v Brně vznikl v roce 2015 a již od tohoto roku je jediným dealerstvím, které se specializuje pouze na vozy Volvo. Firma se každým rokem personálně rozrůstá a v roce 2021 evidovala 42 zaměstnanců (AUTO CARDION s. r. o., ©2023).

Carling auto s. r. o. je společnost založená v roce 1992 a řadí se mezi přední autorizované prodejce značky Citroen v ČR. Společnost prodává náhradní díly, značkové pneumatiky a disky a další příslušenství. Mimo jiné poskytuje servis a řeší i výkup vozů, poradí i s financováním a pojištěním vozidel (CARLING, SPOL. s. r. o., ©2023).

CanoCar s. r. o. je společnost se vznikem v roce 1994, která se specializuje zvláště na prodej a servis automobilů spolu s doprovodnými službami jako je financování, půjčování vozidel a zastupování pojišťoven z pohledu sepisování pojistných

smluv. V roce 2022 společnost realizovala 3150 servisních zakázek a je největším prodejcem vozů Suzuki v ČR (CANOCAR s. r. o., ©2023).

A – Autoservis s. r. o. byl založen v roce 2000 a jako jediná společnost z pěti analyzovaných zastává pouze servis, tedy není zároveň dealerstvím jakékoli značky automobilů. Společnost řeší servis jak jednotlivých zákazníků, tak celých vozových parků firem (A-AUTOSERVIS s. r. o., ©2023).

3.1.1 Data o odpadech z analyzovaných servisů

U čtyř analyzovaných servisů byla získána data o objemu vyprodukovaných odpadů, které jsou rozděleny na ostatní odpady a nebezpečné odpady. Tyto dvě skupiny byly také použity pro komparaci v obrázcích uvedených níže. V tabulce 5 lze vidět druhy nebezpečných odpadů produkované zkoumanými autoservisy.

Tabulka 5: Nebezpečné odpady ze servisů

| Zařazování odpadu | | |
|-------------------------|------------------|---|
| Katalogové číslo odpadu | Kategorie odpadu | Název a druh odpadu |
| 130208 | N | Jiné motorové, převodové a mazací oleje |
| 150110 | N | Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné |
| 150110 | N | Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami |
| 160107 | N | Olejové filtry |
| 160104 | N | Autovraky |
| 130205 | N | Nechlorované minerální motorové, převodové a mazací oleje |
| 160113 | N | Brzdové kapaliny |
| 160114 | N | Nemrznoucí kapaliny obsahující nebezpečné látky |
| 130508 | N | Směsi odpadů z lapáku písku a z odlučovačů oleje |
| 160113 | N | Brzdové kapaliny |

Zdroj: Katalog odpadů, ©2022, vlastní zpracování

V tabulce 6 jsou uvedeny veškeré ostatní odpady, které servisy produkuje.

Tabulka 6: Ostatní odpady ze servisů

| Zařazování odpadu | | |
|-------------------------|------------------|--|
| Katalogové číslo odpadu | Kategorie odpadu | Název a druh odpadu |
| 150101 | O | Papírové a lepenkové obaly |
| 150102 | O | Plastové obaly |
| 160119 | O | Plasty |
| 160112 | O | Brzdové destičky neuvedené pod číslem 16 01 11 |
| 160120 | O | Sklo |
| 200301 | O | Směsný komunální odpad |
| 170405 | O | Železo a ocel |
| 200307 | O | Objemný odpad |

Zdroj: Katalog odpadů, ©2022, vlastní zpracování

Dle § 95 zákona 541/2020 Sb. je původce odpadu, který vyprodukoval více než 600 kg nebezpečného odpadu nebo více než 100 tun ostatního odpadu povinen ohlásit ministerstvu životního prostředí pomocí integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí. K ohlašování slouží webové stránky www.is-pop.cz, kde se nachází podrobný návod pro dotčené subjekty, jak hlášení podat.

Obrázek 5: Sudy s vyjetým olejem na záchytné vaně



Zdroj: vlastní fotografie, 2023

Na Obrázku 5 lze záchytnou vanu, díky které se předchází případným únikům z barelů při přečerpávání vyjetého oleje či jiných nebezpečných kapalin.

Obrázek 6: Paleta se vyřazenými skly



Zdroj: vlastní fotografie, 2023

Dle zákona o odpadech je povinnost ukládat poškozená autoskla na vyhrazenou paletu. Příkladná ukázka je na Obrázku 6.

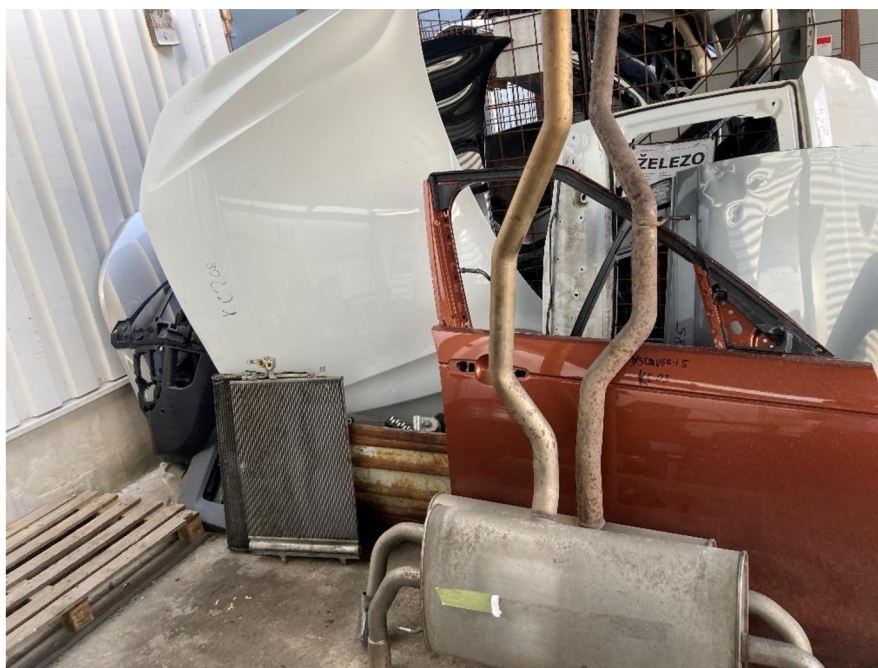
Obrázek 7: Železná klec na plasty



Zdroj: vlastní fotografie, 2023

Vyhrazený prostor pro plasty a plastové součástky lze vidět na Obrázku 7. Dále pak stohovatelnou ocelovou nádobu na železo a ocel, která lze opakovaně použít a má odolnost vůči hrubému zacházení se železem je vidět na Obrázku 8.

Obrázek 8: Stohovatelné ocelové nádoba na železo a ocel



Zdroj: vlastní fotografie, 2023

Obrázek 9: Plastová nádoba na vzduchové filtry



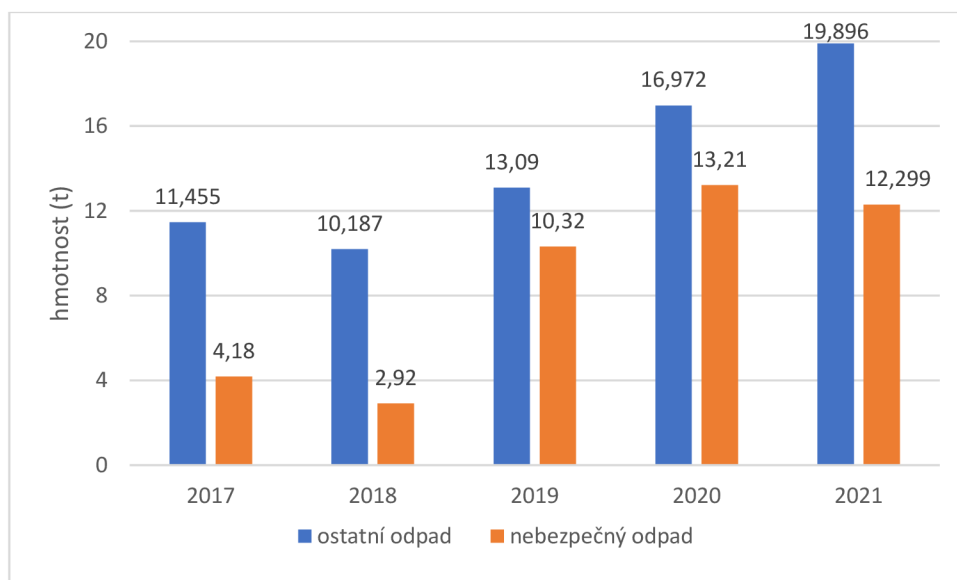
Zdroj: vlastní fotografie, 2023

Příkladná ukázka separovaných vzduchových a kabinových filtrů uložených v plastové nádobě je zdokumentována na Obrázku 9.

3.2 Vývoj produkce odpadů dotčených subjektů

Na obrázcích je vidět vývoj množství ostatního a nebezpečného odpadu v jednotlivých letech.

Obrázek 10: Data z Auto Cardion s. r. o.

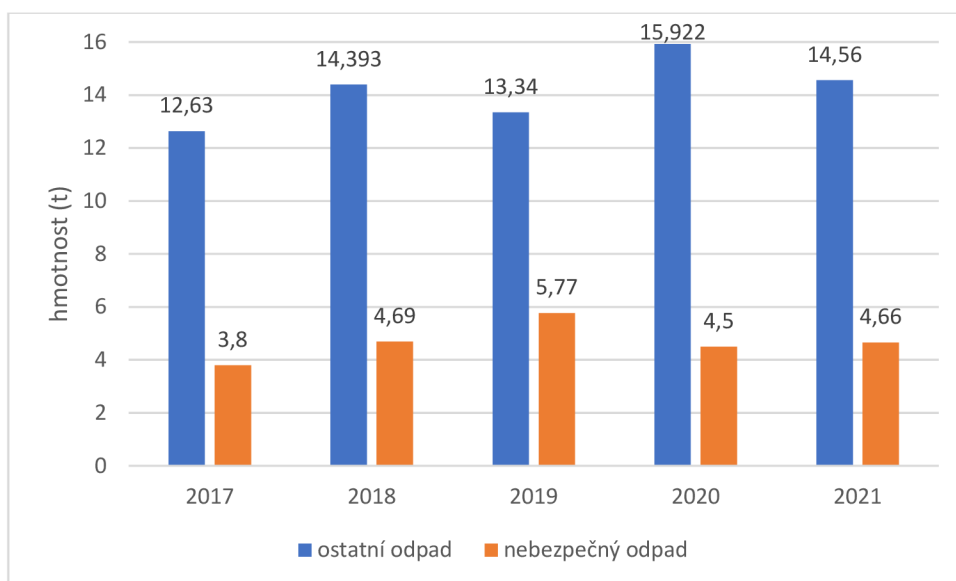


Zdroj: archiv Auto Cardion,, vlastní zpracování

Data za servis Auto Cardion s. r. o. jsou zpracována do obrázku 10. Ze všech analyzovaných servisů je u tohoto servisu vidět největší progres co se týče vývoje hmotnosti v letech. Tento fakt může být způsobem stářím servisu, neboť se jedná o nejmladší ze zkoumaných servisů a je tudíž předpoklad, že Auto Cardion s. r. o. bylo v pozici, kdy si získávalo svoji klientelu. Toto je také možné pozorovat téměř na lineárním nárůstu množství odpadů v jednotlivých letech. V roce 2017 bylo celkové množství odpadu vyšší než v roce 2018, od roku 2018 ale celkové množství odpadu narůstá každým rokem. Vychýlení, které je v roce 2018 možné vidět může být způsobené například vyvezením nebezpečného odpadu za rok 2018 až v následujícím roce, neboť v roce 2019 je zaznamenáno vyšší množství NO vůči OO

Následující dva servisy, které jsou vidět na obrázcích 11 a 12, jsou dva nejstarší zkoumané servisy. Oproti Auto Cardion s. r. o. se zaběhlou klientelou a dlouholetým fungováním na trhu, což jde vidět na poměru objemu NO a OO.

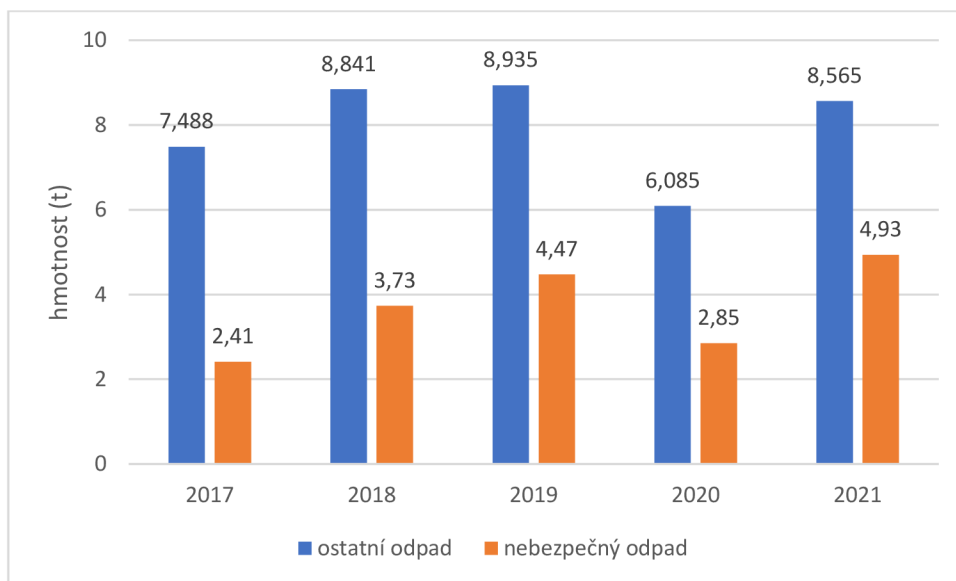
Obrázek 11: Data z Carling Auto s. r. o



Zdroj: archiv Carling Auto, vlastní zpracování

Carling Auto s. r. o. a data ukazující objem odpadu tohoto servisu jsou na obrázku 11. Z obrázku nejsou vidět větší výkyvy v množství NO ani OO. Pouze v roce 2019 je množství NO poměrově vyšší vůči OO. I přes tuto skutečnost se jedná o poměrně stabilní množství odpadu za jednotlivé roky. Ohrožení na produkci odpadu, a tedy realizaci zakázek jednotlivých aut nepřinesla ani pandemie covid-19, která se do dat této společnosti nepropsala.

Obrázek 12: Data z CanoCar s. r. o.

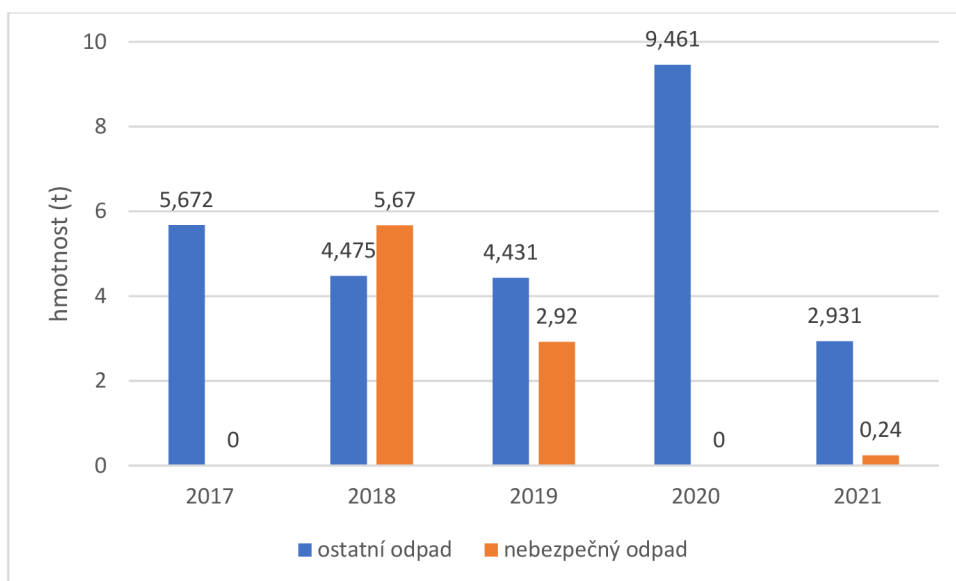


Zdroj: archiv CanoCar, vlastní zpracování

U dat ze společnosti CanoCar s. r. o., vyznačených na obrázku 12, by mohl být stejný předpoklad jako u výše zmíněného servisu Carling Auto s. r. o. Přesto že se jedná o zaběhlý servis a objemy odpadů jsou poměrně konstantní, je zde možné pozorovat propad v roce 2020, který je možné připisovat právě pandemii covid-19. V roce 2020 bylo oproti rokům 2019 a následujícímu roku 2021 sníženo množství ostatního odpadu o přibližně 2,5 tuny. Snížení zaznamenal také NO, v roce 2020 ho bylo vyprodukováno o více jak 2 tuny méně než v roce 2021.

Na datech ze servisu A – Autoservis s. r. o. znázorněných na obrázku 13 je vidět, že má ve všech zkoumaných letech nejmenší množství obou druhů odpadu. To také souhlasí se skutečností, že jde o nejmenší servis ze čtyř zkoumaných. Na letech 2017 a 2020 lze pozorovat, že servis neregistruje žádné množství NO. V případě roku 2017 lze předpokládat, že NO byl vyvezen až následující rok, neboť v roce 2018 je NO více jak OO. V případě takto menšího servisu jde o logický krok, protože servis nemusí shromáždit dostatečné množství odpadu k odvozu, a tedy každý rok odpad vyvézt. Oproti všem rokům vyčnívá rok 2020, kdy bylo vyvezeno téměř 9,5 tuny OO.

Obrázek 13: Data z A – Autoservis s. r. o



Zdroj: archiv A-Autoservis, vlastní zpracování

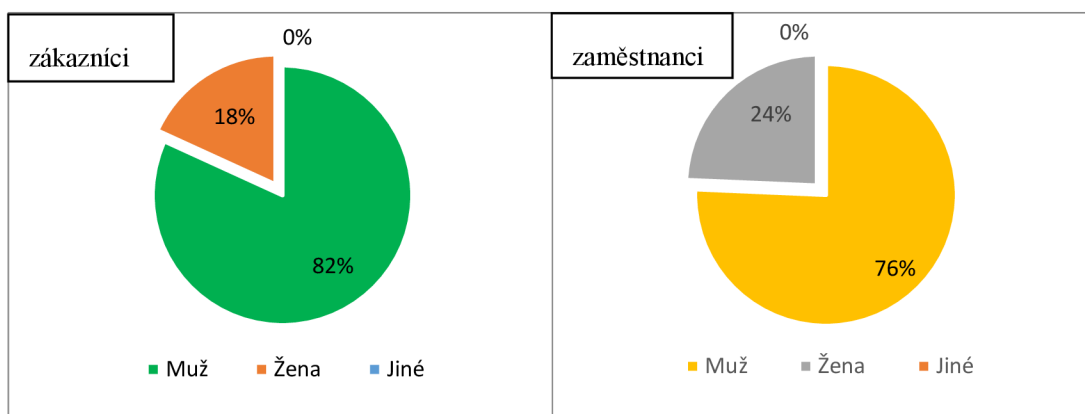
3.3 Výsledky dotazníkového šetření

Pro získání lepší představy o míře přehledu a znalostí zákazníků a zaměstnanců v oblasti třídění a recyklaci odpadů z automobilového průmyslu byl vyhotoven a distribuován dotazník o 10 otázkách. Celé znění dotazníku je v Příloze 2. Dotazníkové šetření bylo rozděleno na dvě cílové kategorie, dotazování byli zákazníci a také samotní zaměstnanci Auto Cardion s. r. o. Dotazníkové šetření bylo vyhotoveno v tištěné podobě a po dobu 2 měsíců bylo vyplňováno zákazníky. Dotazník byl předkládán náhodně. Podmínky při výběru byly v podstatě totožné, proto jsou data zpracována dohromady. Zákazníci byli dotazováni vždy až při převzetí jejich opraveného nebo servisovaného vozu. Dotazník vyplňovali na předtištěný formulář, kde sami zaškrtovali jejich odpovědi. Z důvodu přítomnosti zadavatele při vyplňování byly všechny otázky vyplněny kompletně. Osloveno bylo necelých 100 zákazníků, přičemž byly vysbírány dotazníky od 78 respondentů. Servisem projde každý den relativně omezený počet zákazníků, přičemž některé není možné oslovit, jak z časové tísně ze strany servisu, tak samotných zákazníků, kteří spěchají. Stejný dotazník byl předložen také zaměstnancům, kteří dostali rovněž papírový formát dotazníku. Shromážděno bylo 37 vyplněných dotazníků. Dotazníky byly anonymní.

Zjištěná data byla po vysbírání přenesena do programu MS Excel v podobě číselných kódů a poté analyzována a vyhodnocována. U všech 10 otázek byly použity obrázky pro znázornění odpovědí. První tři otázky se týkají socio-demografických charakteristik, jsou tak získány odpovědi na pohlaví, věk a dosažené vzdělání. Otázky 4 a 5 směřují na znalost tázaných ohledně zpracování odpadů obecně a také na důležitost likvidace odpadů. Otázky od čísla 6 jsou konkretizovány na určitý druh odpadu a jeho zpracování, zjišťují tedy znalosti v souvislosti se správným nakládáním s jednotlivými položkami.

Odpovědi od obou skupin dotazovaných, jak zákazníků, tak zaměstnanců jsou znázorněny na obrázcích 14 až 23 níže. Přičemž se vždy jedná o dvojici obrázků, kdy obrázek vlevo představuje zákazníky a obrázek vpravo znázorňuje zaměstnance.

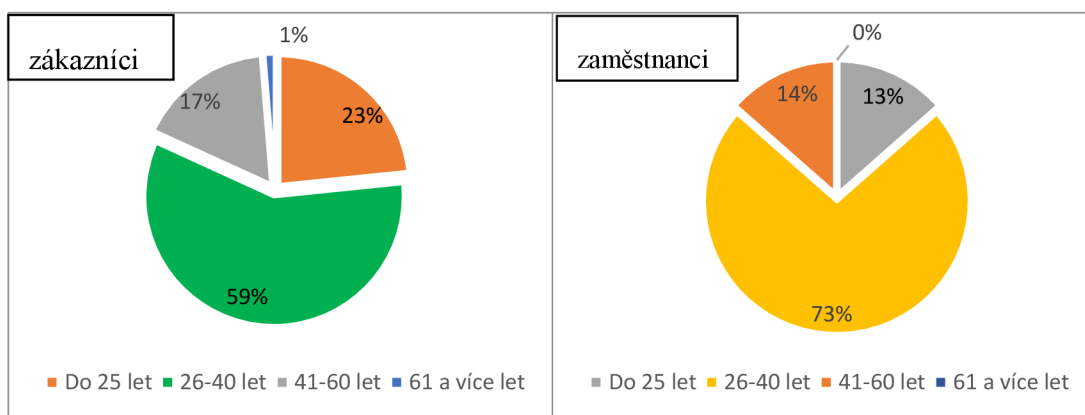
Obrázek 14: Jaké je Vaše pohlaví?



Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

Obrázek 14 ukazuje zastoupení jednotlivých respondentů z hlediska pohlaví. U obou kategorií, jak zákazníci, tak zaměstnanci mají větší zastoupení muži. Na straně zákazníků je mužů více, konkrétně 82 % tázaných. U zaměstnanců je toto číslo nižší, jde o 76 % mužů, kteří v servisu pracují. Zbýlých 24 % žen zastává v servise spíše administrativní pozice. Vzhledem k automobilovému průmyslu je rozložení pohlaví očekávané.

Obrázek 15: Jaká je Vaše věková kategorie?

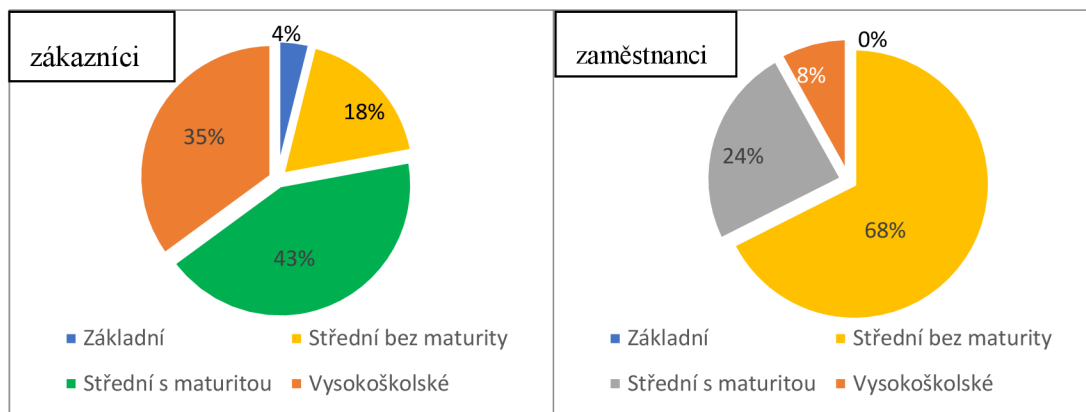


Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

Další socio-demografickou charakteristikou je věk respondentů, na obrázku 15 jsou vidět jednotlivé skupiny a jejich zastoupení. V obou případech je nejvyšší počet u věkové kategorie 26-40 let, u zákazníků jde o 59 %, u zaměstnanců o 73 %. Při součtu dvou nejnižších věkových kategorií dosahuje zastoupení těchto respondentů

u obou dotázaných skupin více jak 80 %. Odpovědi jsou tedy získány převážně od mladých lidí do věku 40 let.

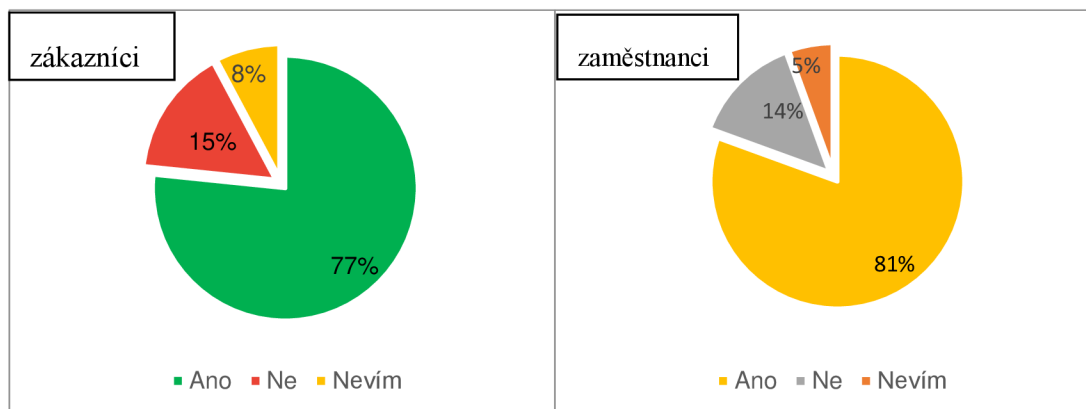
Obrázek 16: Jaké je máte nejvyšší dosažené vzdělání?



Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

Rozdíl v nejvyšším dosaženém vzdělání je znázorněn na obrázku 16. Skupina zákazníků dosáhla v 35 % vysokoškolského vzdělání a 43 % označilo střední s maturitou. Při srovnání se zaměstnanci Auto Cardion s. r. o. jsou zákazníci více vzdělaní, tedy mají vyšší vzdělání. U zaměstnanců je nejvíce zastoupena skupina středního vzdělání bez maturity 68 %. Vysokoškolských zaměstnanců je ve firmě 8 %.

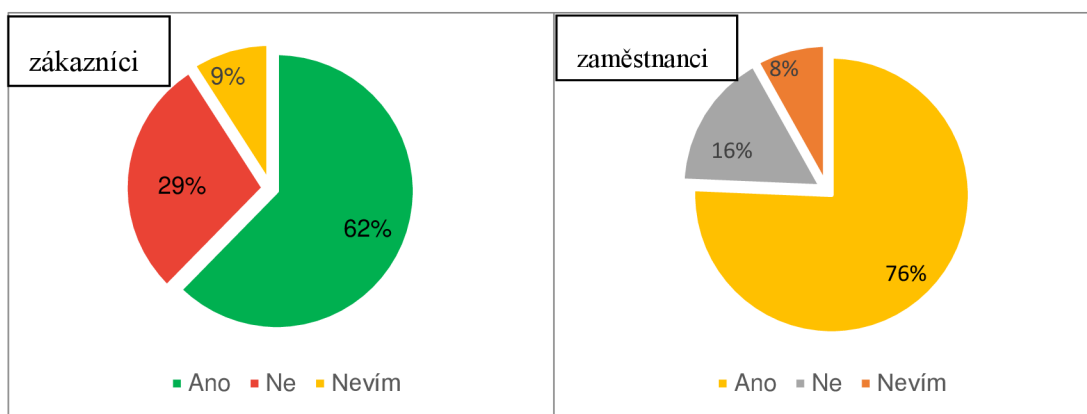
Obrázek 17: Máte nějaké povědomí o nakládání/zpracování odpadů?



Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

U otázky týkající se povědomí o nakládání/zpracování odpadů, kterou značí obrázek 17 odpovědělo více jak třičtvrtě tázaných, že povědomí mají, u zákazníků konkrétně 77 % a u zaměstnanců více, přesně 81 %. Více podobné je zastoupení negativní odpovědi, 15 % a 14 % tázaných označilo ne. Zlomek tázaných poté odpovědělo, že neví, na tuto odpověď připadlo 8 % u zákazníků a 5 % u zaměstnanců.

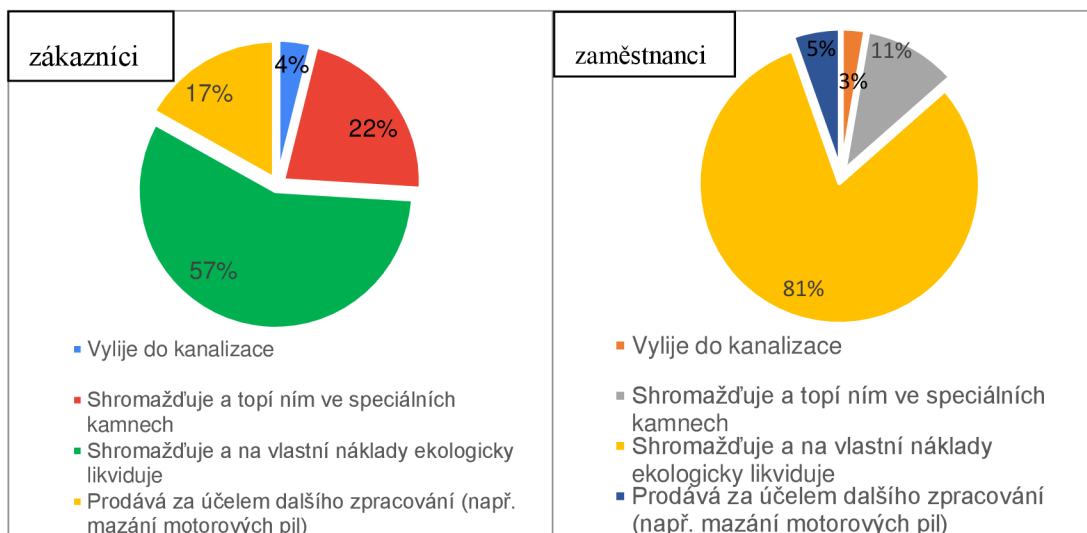
Obrázek 18: Záleží Vám na likvidaci odpadu z vozidel?



Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

Obrázek 18 představuje otázku, zda záleží respondentům na likvidaci odpadu z vozidel. U zákazníků odpovědělo 62 % ano, ovšem téměř 30 % označilo odpověď ne. U zaměstnanců bylo více kladných odpovědí, tedy těch, kterým na likvidaci odpadu záleží, přesně 76 % a zápornou odpověď zastupuje nižší procento, tj. 16 %. Přiklonit se na stranu ano nebo ne nedokázalo 9 % a 8 % dotázaných a zvolilo tak odpověď nevím.

Obrázek 19: Starý olej z vozidel se:

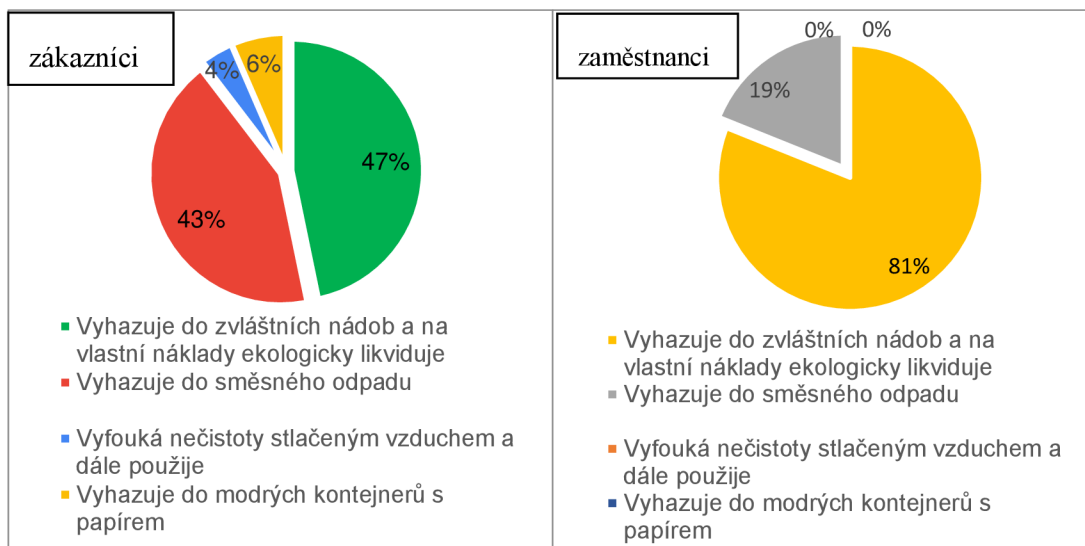


Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

Co se dle respondentů děje se starým olejem z vozidel je vyznačeno na obrázku 19. U zákazníků převážila odpověď, že se olej shromažďuje a na vlastní náklady ekologicky likviduje, tuto možnost označilo 57 %, u zaměstnanců tuto odpověď vybralo více respondentů 81 %. Druhou nejvíce zastoupenou volbou byla poté u obou skupin odpověď, že se olej shromažďuje a topí se s ním ve speciálních kamnech, větší

zastoupení této odpovědi bylo u zákazníků, 22 % a u zaměstnanců méně, 11 %. Zbylé odpovědi dostaly menší procentuální zastoupení.

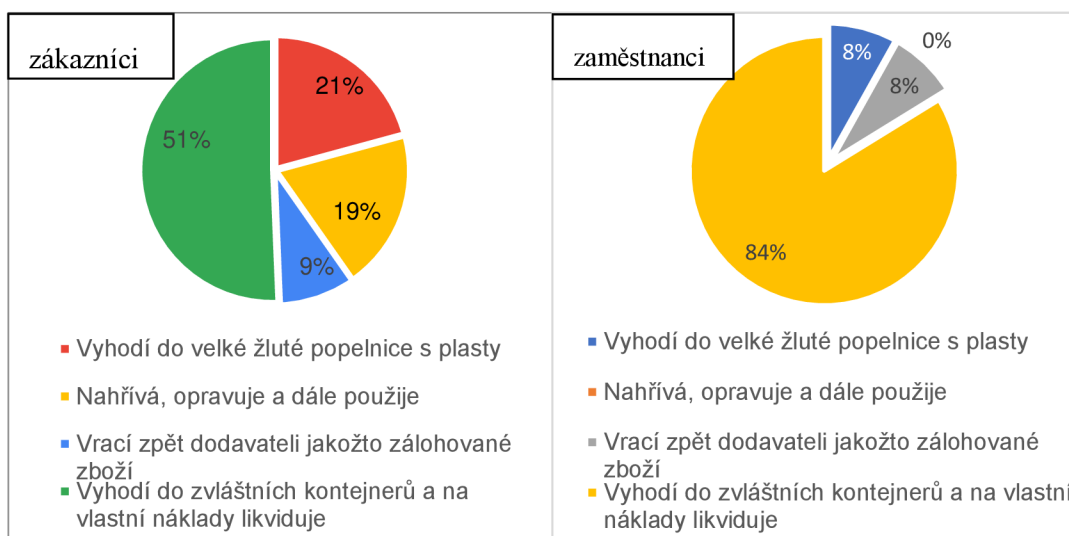
Obrázek 20: Staré vzduchové a kabinové filtry z vozidla servis:



Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

Obrázek 20, který značí otázku, co se děje se starými vzduchovými filtry, které jsou z vozidla na vyhození se obě skupiny respondentů nejvíce shodly na odpovědi – vyhazuje do zvláštních nádob a na vlastní náklady ekologicky likviduje. Tuto odpověď zákazníci označili ve 47 % a zaměstnanci v 81 %. U zákazníků byla také ve 43 % zastoupena odpověď, že se staré vzduchové filtry vyhazují do směsného odpadu. Tuto možnost vybrali také zaměstnanci v 19 % případů, zbylé odpovědi zůstaly s 0 %. Kdežto zákazníci v menším procentu označili i zbylé dvě odpovědi.

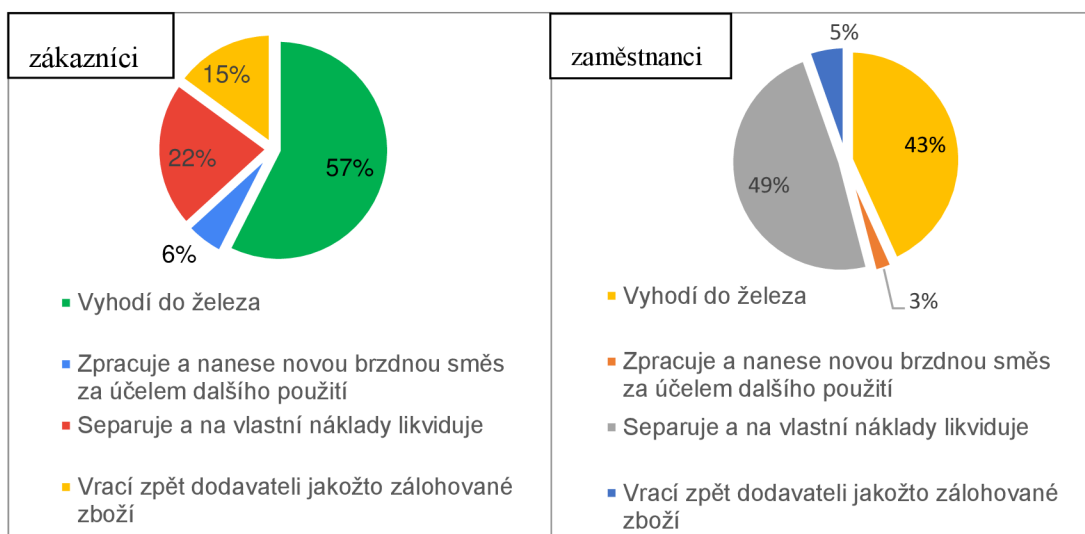
Obrázek 21: Poškozený plastový nárazník z vozidla určený k výměně servis:



Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

Na obrázku 21 jsou vidět odpovědi na otázku týkající se poškozeného plastového nárazníku, který je určen k výměně. U zákazníků jsou označeny všechny možné odpovědi, kdy nad poloviční zastoupení 51 % má odpověď, že se nárazník vyhodí do zvláštních kontejnerů a na vlastní náklady likviduje. Podobné zastoupení odpovědí 21 % a 19 %, mají také odpovědi, že se nárazník vyhodí do velké žluté popelnice s plasty nebo že se nahřívá, opravuje a dále použije. U zaměstnanců odpověď převážila na jednu stranu, kdy 84 % označilo nejvíce zastoupenou možnost, kterou i zákazníci, tedy vyhození do zvláštních kontejnerů a následnou likvidaci. Odpověď s nahříváním a opravou nárazníku neoznačil ani jeden zaměstnanec.

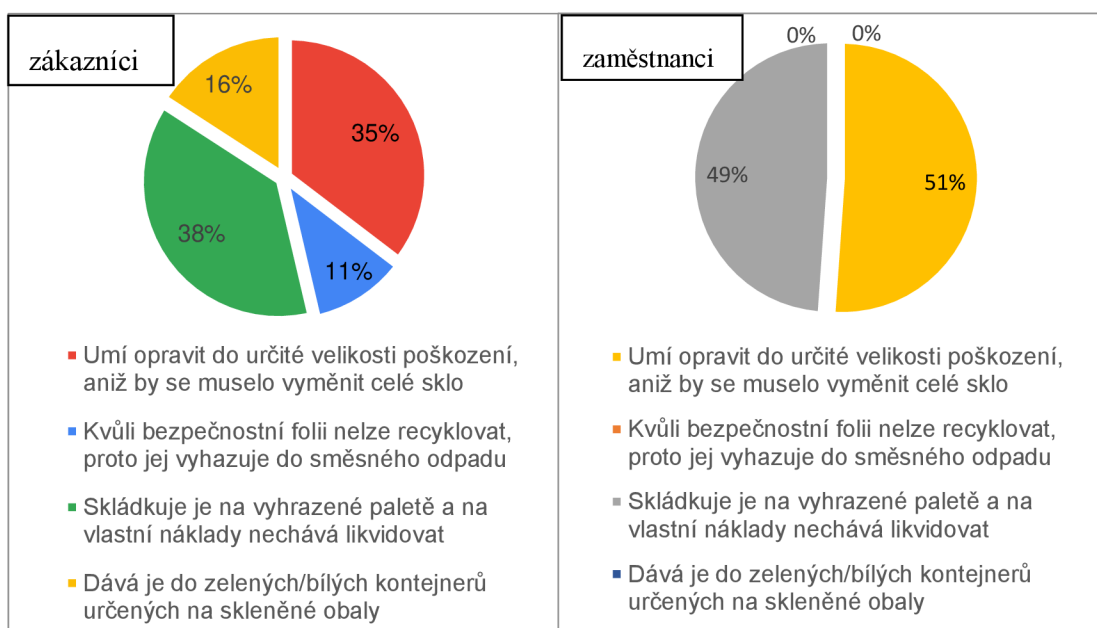
Obrázek 22: Staré brzdové destičky servis:



Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

U otázky týkající se starých brzdových destiček se odpovědi obou skupin dotázaných nepotkaly. Na obrázku 22 je vidět, že u zákazníků převládla odpověď, že se vyhodí destičky do železa a to v 57 % odpovědí. U zaměstnanců tuto odpověď zvolilo 43 % dotázaných a více, 49 % zvolilo odpověď, kdy se brzdové destičky separují a na vlastní náklady likvidují.

Obrázek 23: Poškozená čelní skla servis (více možností):



Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

U poslední otázky bylo možné zvolit více možností odpovědí. Obrázek 23 definuje otázku týkající se poškozených čelních skel. Zákazníci svým výběrem pokryli veškeré možnosti odpovědí. Nejvíce jich připadlo na možnost skládkování na paletě a následné likvidaci na vlastní náklady, odpověď označilo 38 %. Podobné procentuální zastoupení, 35 %, získala odpověď, že je sklo možné do určité velikosti poškození opravit. Tyto dvě odpovědi označili i zaměstnanci, a to skoro ideální polovinou, 49 % připadlo na skládkování a 51 % na opravení. Zbylé dvě odpovědi zaměstnanci neoznačili vůbec.

Tabulka 7: Dotazníkové šetření – správné odpovědi

| Otázky | Správné odpovědi | Zákazníci | Zaměstnanci |
|---|------------------|-----------|-------------|
| Starý olej z vozidel se: | C | 57 % | 81 % |
| Staré vzduchové a kabinové filtry z vozidla servis: | A | 47 % | 81 % |
| Poškozený plastový nárazník z vozidla určený k výměně servis: | D | 51 % | 84 % |
| Staré brzdové destičky servis: | C | 22 % | 49 % |
| Poškozená čelní skla servis: | A/C | 73 % | 100 % |

Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

Tabulka 7 ukazuje správné odpovědi na otázky 6 až 10, které byly směřovány na jednotlivé druhy odpady a co s nimi servis dělá, tedy jakým způsobem má s daným odpadem naložit. U otázek byla vždy uvedena jedna správná odpověď a zbylé byly uvedeny chybně, pouze u otázky 10 byly správné možnosti uvedeny dvě a respondenti tak mohli zaznačit i více správných odpovědí. V tabulce je dále vidět jaké procento zákazníků a jaké % zaměstnanců odpovědělo správnou odpověď. Z tabulky vyplývá, že ve všech pěti otázkách odpovídali lépe zaměstnanci, z čehož lze vyvodit jejich lepší znalost o nakládání s odpady. U otázek 6 až 8 se zákazníci se svojí správnou odpovědí pohybovali okolo 50 % úspěšnosti, nejhůře si vedli u otázky 7, kde 47 % odpovědělo správně, naopak nejlépe na tom byli u otázky 6 s 57 % správných odpovědí. Lépe na tom byli zaměstnanci, kteří u těchto prvních otázek zaznačili správnou odpověď vždy s minimálně 81 % úspěšností. Nejvíce obě strany respondentů potrápila otázka 9, kde zákazníci i zaměstnanci neodpověděli správně ani z poloviny. U zákazníků to bylo 22 % správných odpovědí, tedy ani ne jedna čtvrtina. Zaměstnanci bez 1 % odpověděli

z poloviny správně. Nejjednodušší otázka byla pro obě strany otázka poslední, zde odpověděli všichni zaměstnanci správně a zvolili tak obě správné odpovědi, úspěšnost si připsali 100 %. Zákazníkům se vedlo hůře a v 73 % označili kombinaci dvou správných odpovědí.

Tabulka 8: Srovnání znalostí dotázaných respondentů dle vybraných kritérií

| Položená otázka: | | Starý olej z vozidel se: (%) | Staré vzduchové a kabinové filtry z vozidla servis: (%) | Poškozený plastový nárazník určený k výměně servis: (%) | Staré brzdové desičky servis: (%) | Poškozená čelní skla servis: (%) |
|---|----------------------|------------------------------|---|---|-----------------------------------|----------------------------------|
| Kategorie respondentů: | | | | | | |
| Jaké je Vaše pohlaví? | Muži | 61 | 55 | 57 | 31 | 11 |
| | Ženy | 82 | 65 | 65 | 46 | 0 |
| Jaká je Vaše věková kategorie? | Do 25 let | 68 | 36 | 46 | 27 | 5 |
| | 26-40 | 62 | 60 | 63 | 29 | 14 |
| | 41-60 | 71 | 71 | 65 | 41 | 0 |
| | 61 a více | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| Jaké máte nejvyšší dosažené vzdělání? | Základní | 75 | 50 | 50 | 0 | 25 |
| | Střední bez maturity | 68 | 68 | 74 | 32 | 5 |
| | Střední s maturitou | 64 | 58 | 54 | 30 | 14 |
| | Vysokoškolské | 61 | 48 | 61 | 35 | 3 |
| Máte povědomí o nakládání /zpracování odpadů? | Ano | 66 | 65 | 67 | 33 | 11 |
| | Ne | 60 | 33 | 27 | 33 | 6 |
| | Nevím | 57 | 14 | 43 | 0 | 0 |
| Záleží Vám na likvidaci odpadu z vozidel? | Ano | 69 | 64 | 67 | 33 | 9 |
| | Ne | 48 | 33 | 48 | 33 | 11 |
| | Nevím | 80 | 70 | 40 | 10 | 10 |

Zdroj: dotazníkové šetření, vlastní zpracování

V tabulce 8 jsou vyhodnoceny odpovědi, jak odpovídali zaměstnanci i zákazníci dle jejich odpovědi v otázkách dle kategorie respondentů. Tedy podle jejich pohlaví, věku, vzdělání, povědomí o nakládání/zpracování odpadů a dle toho, jak jim na likvidaci odpadu z vozidel záleží. V prvním případě, při vyhodnocení dle pohlaví je zřejmé, že ženy odpovídaly lépe, u všech otázek kromě poslední měly větší úspěšnost

správných odpovědí. Dotázaných žen bylo ale méně než mužů, což je potřeba brát v potaz. Při porovnání odpovědí dle věku dotázaných odpovídali nejhůře dotázaní ze skupiny do 25 let. Nejlépe odpověděl dotázaný ze skupiny 61 a více let, byl zde ale pouze jeden respondent. U dvou otázek ohledně povědomí o nakládání/zpracování odpadů a zda respondentům záleží na likvidaci odpadu z vozidel lze sledovat, že lépe odpovídali v obou případech ti, kteří uvedli ANO než ti, kteří se vyjádřili odpovědí NE. Celkově z tabulky vyplývá, že dvě poslední otázky byly pro respondenty nejtěžší, je zaznamenána nejmenší úspěšnost správných odpovědí.

Výsledkem dotazníkového šetření je zjištění, že každá skupina dotázaných (jak zaměstnanců, tak zákazníků) má jiné povědomí o nakládání s odpady. U zaměstnanců servisu Auto Cardion s. r. o., u nichž bylo dotazníkové šetření realizováno vyšla lepší znalost vůči nakládání s odpadem než u zákazníků. Ve více případech také odpovídali, že jim na samotné likvidaci odpadu záleží. U otázek zaměřených na konkrétní nakládání s odpady byli zaměstnanci v případě všech otázek úspěšnější. Pouze v jednom případě nedosáhli ani 50% úspěšnosti v odpovědích, a to u otázky 9. týkající se nakládání se starými brzdovými destičkami, kde 43 % zvolilo, že se brzdové destičky vyhodí do železa. Ještě hůře na tom byli zákazníci, kteří tuto špatnou odpověď zvolili v 57 % odpovědí. Z dotazníků vyplývá, že nejvyšší dosažené vzdělání nemá vliv na znalost ohledně nakládání s odpady, neboť zaměstnanci mají průměrně nižší dosažené vzdělání než zákazníci, ale odpovídali lépe. Lze to odůvodnit tím, že zaměstnanci mají v rámci této problematiky školení, kdežto zákazníci ne.

3.4 Výsledky z poskytnutého rozhovoru

Pro praktickou část bylo důležité zjistit i výstupní informace a data ohledně nakládání s odpady, aby bylo možné je porovnat s teorií a ideologií, která je definovaná v rešeršní části práce. Z tohoto důvodu byla oslovena obchodní zástupkyně Ing. Eliška Hrnčířová ze společnosti Marius Pedersen a. s., se kterou byl proveden rozhovor. Dánská společnost Marius Pedersen a. s. začátkem roku 1990 navázala kontakty v tehdejší Československu a představila své působení v odpadovém hospodářství. Nyní se v České republice specializuje na nakládání všech druhů odpadů, komplexní řešení pro města a obce v oblasti údržby veřejných prostor a vývoj vlastních technologií pro zpracování odpadů.

Níže jsou uvedeny otázky spolu s odpověďmi z osobního rozhovoru.

Ekonomické podklady – cena za odvoz odpadů, za jaké se platí nejvíce a za jaké nejméně?

Nejméně se platí za autoplasty, autoskla a vzduchové filtry a obecně OO. Nebezpečné odpady jsou na odvoz dražší, proto je i nutné, aby je servisy správně třídily. Správné oddělení vzduchových a olejových filtrů a jejich vytrídění vede k úspoře nákladů na odvoz tohoto odpadu. Protože správně vytríděné vzduchové filtry jsou řazeny mezi levné položky na odvoz, kdežto ty olejové mezi NO, proto je jejich likvidace dražší. U servisů jsou NO obaly od nebezpečných látek, obaly od maziv a spreje, které se mohou skládkovat, nejčastější je ale likvidace na spalovně nebezpečných odpadů. Sorbenty a tkaniny také končí ve spalovně nebezpečných odpadů.

Jak se odpady po odvezení ze servisu dále zpracovávají?

Autoplasty a vzduchové filtry se spalují ve spalovně. U autoplastů se řeší otázka recyklace, problémem je ale fakt, že linky na zpracování autoplastů jsou v ČR dle dostupných informací pouze tři. Odvoz na takové místo se, ale ekonomicky nevyplácí. Důvodem je nízká hmotnost a objemnost autoplastů, odveze se najednou málo tun. Nevyplatí se tedy dále zpracovávat, proto se autoplasty i filtry spalují.

Papír a kartony jsou společnostmi vykupovány a prodávány dál papírnám, dochází k recyklaci. Tedy servisy za něj běžně dostanou zapláceno. V poslední době, kdy je ale pozastavena výroba obalového materiálu, není takový zájem o papír, tudíž za něj společnost neplatí servisům vždy.

Železo a autobaterie jsou společnostmi od servisů vykupovány. Z důvodu dalšího přeprodání na trhu jsou výkupní ceny stanovovány každý měsíc, právě kvůli správnému přizpůsobení se poptávce na trhu. Jak železo, tak autobaterie jsou totiž znovu využívány (recyklovány), z nich zvláště různé součástky nebo drahé kovy.

Motorové oleje se dále používají, jde o NO, ale jeden z levnějších na likvidaci. Oleje ze servisů totiž obsahují dle testů 2-5 % vody neboli vlhkosti, což představuje velmi „čistý olej“, který je pro další zpracovatele velmi zajímavý. Tento olej je po oddělení vodní složky dále používám v průmyslu například jako palivo na topení. Jde o certifikovaný výrobek, který se může dávat do kotlů. Již existující firma v Brně, která je prozatím ve zkušebním režimu, vyrábí kašovitou látku z olejů sloužící jako

přídavek do asfaltů. Cílem je odpadní oleje výše popisovaným způsobem recyklovat a ne spalovat.

Kapaliny (tekutý odpad) například brzdové kapaliny a nemrznoucí směsi, které jsou náročnější na zpracování, končí ve spalovně nebezpečného odpadu. Kaly z myčky jsou méně náročné na zpracování, ty se nalijí do kádě a díky následným procesům jdou odděleny samotné kaly, které jdou do spalovny a poté do běžných odpadních vod.

Brzdové destičky mají svůj kód odpadu, ale končí na stejné hromadě jako železo a společně s ním se recyklují.

Autoskla dříve končila na skládkách, než vznikla firma, která autoskla zpracovává. Jde o firmu Rematglass, kde je sklo recyklováno.

Pneumatiky jsou mimo evidenci odpadu. Funguje systém Eltma. Jde o místa, která uvádějí pneumatiky na trh, tak mají také povinnost zpětného odběru. Případně servisy mají smlouvu s Tasy. Společnost, která pneumatiky odváží.

Většina veškerého odpadu podléhá termické likvidaci, odhadem 90 procent, v některých regionech jsou využívány skládky, ale ty se postupně zakazují. Z nebezpečných odpadů se recykluje jen olej, vše ostatní se spálí.

Jaký je vývoj produkce odpadu?

U servisů existuje jednoznačné pravidlo, čím víc zakázek, tím víc odpadu, není moc dalších možností, co by mohli udělat lépe nebo navíc, pokud správně třídí odpad dle povinnosti ze zákona. Třídění se ale servisy naučily poměrně dobře, za poslední roky třídí lépe než dříve, tedy více vytrízeného odpadu a méně komunálního odpadu. Celkově se řešení problematiky nakládání s odpadem ubírá dobrým směrem, tomu pomohly hlavně mechanismy státu – konkrétně využívání norem ISO.

Jak budou řešeny technologie na zpracování, recyklaci baterií z EV?

Zpracování baterií z elektromobilů není zatím nijak vymyšleno. V tuto chvíli probíhají studie pro zpracování vysloužilých baterií a jejich možné další využití, zatím se nabízí odběr těchto baterií s dalším využitím v malých elektrárnách jakožto uchovatel energie. Přímou likvidaci však korporát Marius Pedersen a. s. zatím neumí zprostředkovat.

Z rozhovoru bylo zjištěno, jak je dále nakládáno s odpady ze skupiny NO a OO. Pro servisy je dražší likvidace NO, za jejichž odvoz platí více. Při správném třídění ale

dokáže servis peníze za odvoz ušetřit, pokud tedy dbá na úplné oddělení a separaci například olejových a vzduchových filtrů, tak je to pro ně ekonomicky výhodnější. Z otázky, jak se odpady po odvezení ze servisu dále zpracovávají, vyplynulo, že převážná většina NO je spálena ve spalovně nebezpečných odpadů, tedy podléhá přeměně na termickou energii. Existují ale položky, které servis nemusí likvidovat na své náklady, ale naopak za jejich odvoz dostane zapláceno, jedná se o výkup papíru a železa. U OO konkrétně u autoplastů a vzduchových filtrů je možné využít recyklaci pomocí speciální linky na zpracování plastů, ovšem těchto zařízení není po České republice mnoho, a tak bylo zjištěno, že se autoplasty a vzduchové filtry také spalují. Ekonomicky se nevyplatí je převážet na místa, kde je recyklace možná z důvodu objemu plastů a jejich lehkosti.

4 Diskuse

V dnešní době jsou lidé na každém rohu obkloповáni „eko-friendly“ poutači, například formou megalomanského marketingu na výrobky z recyklovaného materiálu. Důkazem je v dnešní době fungující lineární ekonomika, kdy dodavatelé nabízí své zboží a propagují ho za pomoci marketingových trendů a odběratelé nakupují. Dobrým příkladem pro znázornění této myšlenky může být automobil Volvo XC40, který je technologicky na velmi vysoké úrovni, a to i z hlediska ekologie. Zmiňovaný automobil má start/stop systém, který nelze vypnout, je vypínán i motor, když se jede z kopce a pustí se noha z plynu nebo má dokonce kompletní interiér vyrobený z recyklovaných materiálů. Tato vstupní data jsou jistě velice potěšující, ale je nutné poukázat i na data výstupní. Zákazník, který zakoupí takový vůz na základě přesvědčení ekologičnosti zmíněných technologické vychytávek, tak dle této studie až jedna třetina těchto zákazníků již neřeší ekologičnost a odpady vzniklé provozem a opotřebením jejich vozidla. Lze; to pochopit, jelikož za servisní prohlídku zákazníci zaplatí peníze a odjedou ze servisu v domnění, že je vše následně uděláno správně a dle předpisů. Servis opravdu roztřídí odpad přesně tak, jak mu nařizuje legislativa a finálně jej předá odpovědné osobě, která má povolení k nakládání s odpady. Zde ale cesta za trvalou udržitelností končí, jelikož dle zjištění se v České republice recykluje velice malé procento tohoto typu odpadu. Dle mého názoru je legislativa v této oblasti velice mírná a kontroly jsou méně časté. Z praktických zkušeností vím, že mnoho malých autoservisů a dílen topí v zimě olejem, což sice neodporuje všeobecné možnosti takto olej využít, ovšem za předpokladu schválených či certifikovaných kamen k tomu určených a legislativně schválenému palivu. Bohužel mnoho malých podnikatelů používá stará kamna, která mají neekologické hoření, ale hlavně jako palivo používají odpadní olej ze servisních prohlídek aut. Zákon o odpadech č. 541/2020 Sb. říká, že původce takového oleje, může nakládat s odpadním olejem pouze v souladu s požadavky vyhlášky Ministerstva životního prostředí nebo primárně zajistit regeneraci odpadního oleje či jiný způsob recyklace. Výsledek šetření u posledního mnou zkoumaného servisu na toto tvrzení poukazuje, jelikož za 5 zkoumaných let servis přiznal a ohlásil pouze cca 200 kg odpadního oleje, oproti ostatním větším servisům, které v průměru ohlašují 5 tun odpadního oleje ročně. Dále mi v rozhovoru se zástupkyní společnosti Marius Pedersen a. s. mi bylo sděleno, že v zimním období vyváží mnohem méně odpadního oleje z menších servisů. U ostatního odpadu bych rád poukázal na problém

železa a oceli, kdy při případné kontrole servisy raději riskují vysoké pokuty udělené kontrolním orgánem. Železo a ocel vyváží do kovošrotu vlastními silami a inkasují za ně finanční obnos místo toho, aby podali hlášení MŽP a využili subjekt, který má oprávnění k nakládání s odpady. Z toho plyne otázka, zda existuje nějaké vhodné řešení. Dle mého přesvědčení by se v první řadě musela změnit legislativa, která by měla přísnější úpravu v nakládání s nebezpečným, ale i ostatním odpadem. Zejména v oblasti recyklace, která je v současné chvíli velice benevolentní. S tím úzce souvisí pečlivost kontrolních orgánů a četnost kontrol subjektů, kterých se týká problematika nakládání s odpady. Kolosální problém představují elektromobily, u kterých u nás neexistuje technologie na recyklaci jejich baterií. To je ohromný problém, protože Evropská unie zveřejnila reguli, ve které nařizuje zákaz prodeje spalovacích motorů od roku 2035 a zároveň od poloviny roku 2025 vejde v platnost EURO norma 7, která má v současné době velice striktní pravidla pro homologaci nových vozů a automobilky nemají technologie pro výrobu takových vozů. To bude mít za následek enormní zdražení vozidel, propouštění několik tisícovek zaměstnanců z důvodu zavřených montážních linek, a hlavně nárůst počtu prodaných elektromobilů vzhledem k absenci jiné možnosti pohonu.

5 Závěr

U analyzovaných dat ze všech zkoumaných servisů je zjištěno správné třídění na NO a OO dle platné legislativy. U autorizovaných servisů Auto Cardion s. r. o., Carling Auto s. r. o., CanoCar s. r. o. je vidět stabilní produkce obou kategorií odpadů v přibližně stejném poměru v každém zkoumaném roce. Toto tvrzení neplatí pro neautorizovanou dílnu A – Autoservis s. r. o., kde jsou velké výkyvy v produkci obou kategorií bez přímého poměru mezi sebou.

Z dotazníkového šetření vyplynulo zjištění, že každá skupina dotázaných má různé povědomí o nakládání s odpady. Všem skupinám na tomto tématu záleží. Vyšší dosažené vzdělání nepředstavuje faktor předpokládající lepší znalosti daného tématu. Zákazníci mají průměrné povědomí o nakládání s jednotlivými součástkami ze servisovaných aut, kdežto zaměstnanci si vedli při určování odpovědí celkově lépe a projevíli větší zájem i lepší znalost tématu.

Po správném vytřídění v jednotlivých servisech je proveden svoz roztríděných odpadů společností Marius Pedersen a. s., která není vždy konečným zpracovatelem převzatého odpadu. Z rozhovoru byl zjištěn reálný stav následné likvidace odpadu po převzetí od autoservisů. Veškeré činnosti probíhají dle zákona, ale výsledkem není ve většině případů recyklace odpadu a jejich případné opětovné použití nebo jiné zpracování. Termická recyklace neboli spalování odpadu ve spalovně je běžně používáno i při možnosti odpad dále recyklovat způsobem, kdy se dá materiál následně využít. Příkladem jsou auto plasty, na které existují speciální linky, kde jsou plasty zpracovávány k opětovnému použití. Kvůli ekonomické stránce jsou ale spalovány ve spalovně. U NO je jejich následné zpracování z velké části prováděno rovněž termickou recyklací, tedy dochází ke spálení ve spalovně nebezpečných odpadů.

Příloha 1: Katalog odpadů

| kód | NÁZEV |
|-----|---|
| 1 | odpady z geologického průzkumu, těžby, úpravy a dalšího zpracování nerostů a kamene |
| 2 | odpady ze zemědělství, zahradnictví, rybářství, lesnictví, myslivosti a z výroby a zpracování potravin |
| 3 | odpady ze zpracování dřeva a výroby desek, nábytku, celulózy, papíru a lepenky |
| 4 | odpady z kožedělného, kožešnického a textilního průmyslu |
| 5 | odpady ze zpracování ropy, čištění zemního plynu a z pyrolytického zpracování uhlí |
| 6 | odpady z anorganických chemických procesů |
| 7 | odpady z organických chemických procesů |
| 8 | odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání nátěrových hmot (barev, laků a smaltů), lepidel, těsnicích materiálů a tiskařských barev |
| 9 | odpady z fotografického průmyslu |
| 10 | odpady z tepelných procesů |
| 11 | odpady z chemických povrchových úprav, z povrchových úprav kovu a jiných materiálu a z hydrometalurgie neželezných kovů |
| 12 | odpady z tváření a z fyzikální a mechanické povrchové úpravy kovů a plastů |
| 13 | odpady olejů a odpady kapalných paliv (kromě jedlých olejů a odpadů uvedených ve skupinách 05, 12 a 19) |
| 14 | odpadní organická rozpouštědla, chladicí a hnací média (kromě odpadů uvedených ve skupinách 07 a 08) |
| 15 | odpadní obaly; absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené |
| 16 | odpady v tomto katalogu jinak neurčené |
| 17 | stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst) |
| 18 | odpady ze zdravotnictví a veterinární péče a / nebo z výzkumu s nimi souvisejícího (s výjimkou kuchyňských odpadů a odpadu ze stravovacích zařízení, které se zdravotnictvím bezprostředně nesouvisí) |
| 19 | odpady ze zařízení na zpracování (využívání a odstraňování) odpadu, z čištění odpadních vod pro čištění těchto vod mimo místo jejich vzniku a z výroby vody pro spotřebu lidí a vody pro průmyslové účely |
| 20 | komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů), včetně složek z odděleného sběru |

Zdroj: katalogodpadu.cz, ©2022, vlastní zpracování

Příloha 2: Dotazníkové šetření

| |
|---|
| 1. Jaká je Vaše pohlaví? |
| a. Muž |
| b. Žena |
| c. Jiné |
| 2. Jaká je Vaše věková kategorie? |
| a. Do 25 let |
| b. 26-40 let |
| c. 41-60 let |
| d. 61 a více let |
| 3. Jaké máte nejvyšší dosažené vzdělání |
| a. Základní |
| b. Střední bez maturity |
| c. Střední s maturitou |
| d. Vysokoškolské |
| 4. Máte nějaké povědomí o nakládání/zpracování odpadů? |
| a. Ano |
| b. Ne |
| c. Nevím |
| 5. Záleží Vám na likvidaci odpadu z Vašeho vozidla? |
| a. Ano |
| b. Ne |
| c. Nevím |
| 6. Starý olej z vozidla servis: |
| a. Vylije do kanalizace |
| b. Shromažďuje a topí ním ve speciálních kamnech |
| c. Shromažďuje a na vlastní náklady ekologicky likviduje |
| d. Prodává za účelem dalšího zpracování (např. mazání motorových pil) |
| 7. Staré vzduchové a kabinové filtry z vozidla servis: |
| a. Vyhazuje do zvláštních nádob a na vlastní náklady ekologicky likviduje |
| b. Vyhazuje do směsného odpadu |
| c. Vyfouká nečistoty stlačeným vzduchem a dále použije |
| d. Vyhazuje do modrých kontejnerů s papírem |
| 8. Poškozený plastový nárazník z vozidla určený k výměně servis: |
| a. Vyhodí do velké žluté popelnice s plasty |
| b. Nahřívá, opravuje a dále použije |
| c. Vrací zpět dodavateli jakožto zálohované zboží |
| d. Vyhodí do zvláštních kontejnerů a na vlastní náklady likviduje |
| 9. Staré brzdové destičky servis: |
| a. Vyhodí do železa |
| b. Zpracuje a nanese novou brzdovou směs za účelem dalšího použití |
| c. Separuje a na vlastní náklady likviduje |
| d. Vrací zpět dodavateli jakožto zálohované zboží |
| 10. Poškozená čelní skla servis (více možností): |
| a. Umí opravit do určité velikosti poškození, aniž by se muselo vyměnit celé sklo |
| b. Kvůli bezpečnostní folii nelze recyklovat, proto jej vyhazuje do směsného odpadu |
| c. Skládkuje je na vyhrazené paletě a na vlastní náklady nechává likvidovat |
| d. Dává je do zelených/bílých kontejnerů určených na skleněné obaly |

Příloha 3: Ukázka vstupních rozpracovaných dat ze servisu

| Pořadové číslo | Zařazování odpadu | | | Množství odpadu (tuny) | | Kód způsobu nakládání | Partner | | Datum evidence |
|----------------|-------------------------|------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|--|--|-----------------------|
| | Katalogové číslo odpadu | Kategorie odpadu | Název a druh odpadu | Celkem (+) | Z toho dle sloupce 7 (-) | | IČO, obchodní firma/název/jméno a příjmení, IČZ/IČP, název, adresa a IČZÚJ provozovny | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | 9 |
| 1 | 150101 | O | Papírové a lepenkové obaly | 1,88 | | A00 | | | 25.3.2020 - 25.9.2020 |
| 2 | 150101 | O | Papírové a lepenkové obaly | | 1,88 | AN3 | 42194920, Marius Pedersen a.s., CZH00354, mobilní zařízení, Příběžná 1940/3, 500 09 Hradec Králové, 569810 | | 25.3.2020 - 25.9.2020 |
| Celkem odpad | | | | 1,88 | 1,88 | Zůstatek | 0 | | |

Legislativní zdroje

- (1) Směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008 ze dne 19. listopadu 2008 o odpadech a o zrušení některých směrnic
- (2) Vyhláška 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů)
- (3) Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, v platném znění.
- (4) Zákon č. 545/2020 Sb., o obalech a o změně některých zákonů, v platném znění.

Odborné publikace

- (1) ADEKUNLE, A.S., A.A. ADELEKE, C.V. SAM OBU, P.P. IKUBANNI, S.E. IBITOYE, T.M. AZEEZ a Tony MCNALLY., 2020. Recycling of plastics with compatibilizer as raw materials for the production of automobile bumper. *Cogent Engineering*, [cit. 2023-01-22]. ISSN 2331-1916.
- (2) CAPGEMINI., 2022 *SUSTAINABILITY IN AUTOMOTIVE*
- (3) EUROPEAN UNION. *Leading the way to a global circular economy: state of play and outlook*. ISBN 978-92-76-21700-8
- (4) FARZANA, Rifat a Veena SAHAJWALLA. Recycling Automotive Waste Glass and Plastic — an Innovative Approach. In: MARQUIS, Fernand, ed. *Proceedings of the 8th Pacific Rim International Congress on Advanced Materials and Processing* [online]. Cham: Springer International Publishing, 2016, 2013. ISBN 978-3-319-48586-7
- (5) FIGGE, Frank, Andrea Stevenson THORPE a Melissa GUTBERLET., 2023. Definitions of the circular economy: Circularity matters. *Ecological Economics*. ISSN 09218009
- (6) GENG, Duanyang a Steve EVANS. A literature review of energy waste in the manufacturing industry. *Computers & Industrial Engineering*. ISSN 03608352.
- (7) HAGUE, Benjamin a kol., 2022. *Role cirkulární ekonomiky v dekarbonizaci průmyslu*, INCIEN (2022)
- (8) HAMA WAND, Ihsan, Talal YUSAF a Sardasht RAFAT. Recycling of Waste Engine Oils Using a New Washing Agent. *Energies*. 2013, [cit. 2023-01-22]. ISSN 1996-1073.
- (9) HANÁK, Jakub, 2011. *Co je odpadem podle evropské a české legislativy?*
- (10) Hřebíček, J. a kol., 2009. *Integrovaný systém nakládání s odpady na regionální úrovni*. Brno: nakladatelství Littera, 2009. 978-80-85763-54-6.
- (11) IEA., 2022. *Global EV Outlook 2022: Securing supplies for an electric future*.
- (12) JÁČOVÁ, H. a J. HORÁK. The analysis of selected resource management tools used in the Czech republic. *International Journal of Sustainable Development and Planning* [online]. 2015, [cit. 2023-01-14]. ISSN 1743-7601

- (13) JONÁŠOVÁ, Soňa a kol., 2019. *Cirkulární Česko 2: Cirkulární ekonomika jako příležitost pro úspěšné inovace českých firem*
- (14) Karasová, J., Škrdlíková, H. a Gajdošová, M., 2019. *Život skoro bez odpadu*. Brno: CPress, 2019. 978-80-264-2799-5.
- (15) KHAN, Feroz a Yousaf ALI., 2022. A facilitating framework for a developing country to adopt smart waste management in the context of circular economy. *Environmental Science and Pollution Research* ISSN 0944-1344
- (16) Kuraš, M., 1994. *Odpady, jejich využití a zneškodňování*. Praha: ČEÚ pro VŠCHT v rámci PPŽP 1994, 1994. 80-85087-32-4.
- (17) Kuraš, M., 2008. *Odpadové hospodářství*. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor spol. s.r.o., 2008. 978-80-86832-34-0.
- (18) Kuraš, M., 2014. *Odpady a jejich zpracování*. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitors, spol. s.r.o., 2014. 978-80-86832-80-7.
- (19) KYSELOVSKÁ, Tereza a kol., 2016. *Sborník z konference*. Brno: Masarykova univerzita, ISBN 978-80-210-8363-9.
- (20) NOVÁČEK, Pavel., 2011. *Udržitelný rozvoj*. ISBN 978-80-244-2795-9.
- (21) OLADIMEJI, Temitayo E., Kehinde M. OGUNTUASHE, Moses E. EME-TERE, Vincent E. EFEOVBOKHAN, Olayemi A. ODUNLAMI a Oyinlola R. OBANLA., 2020. Industrial – and automotive-used lubricating oils recycling cum acidic sludge treatment. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. ISSN 0268-3768.
- (22) ORSATO, R.J. a P. WELLS. The Automobile Industry & Sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 2007, ISSN 09596526
- (23) PAUL, R., 2009. *End-of-life management of waste automotive materials and efforts to improve sustainability in North America*
- (24) PEASLEE, Kent D. a Darrell E. ROBERTS., 1997. Characterization of used automotive oil filters for recycling. *Resources, Conservation and Recycling*. ISSN 09213449

- (25) SLIVKA, Vladimír, Vojtech DIRNER a Mečislav KURAŠ. *Odpadové hospodářství I: praktická příručka*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2006. ISBN 80-248-1245-2.
- (26) ŠEJVL, Radovan, 2013. *Energie z odpadů I*. ISSN: 1801-2655.
- (27) TOWA, Edgar, Vanessa ZELLER a Wouter M.J. ACHTEN., 2021. Circular economy scenario modelling using a multiregional hybrid input-output model: The case of Belgium and its regions. *Sustainable Production and Consumption*
- (28) TSHIFULARO, Cyrus Alushavhiwi a Asis PATNAIK., 2021. Automotive waste management technologies. In: *Waste Management in the Fashion and Textile Industries.*, ISBN 9780128187586.
- (29) TUSHAR, Quddus, Joao SANTOS, Guomin ZHANG, Muhammed A. BHUIYAN a Filippo GIUSTOZZI., 2022. Recycling waste vehicle tyres into crumb rubber and the transition to renewable energy sources: A comprehensive life cycle assessment. *Journal of Environmental Management*. ISSN 03014797.
- (30) VEBER, J., HŮLOVÁ, M. a PLÁŠKOVÁ, A., 2006. *Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce: legislativa, systémy, metody, praxe*. Praha: Management Press. ISBN 8072611461.
- (31) VELENTURF, Anne P.M. a Phil PURNELL., 2021. Principles for a sustainable circular economy. *Sustainable Production and Consumption*. ISSN 23525509.
- (32) VOLVO CAR CORPORATION., 2020. *Automobilka Volvo Cars se chystá prostřednictvím cirkulární ekonomiky snížit emise CO2 a ušetřit miliard*
- (33) VURAL GURSEL, Iris, Berien ELBERSEN, Koen P. H. MEESTERS a Myrna VAN LEEUWEN., 2022. Defining Circular Economy Principles for Biobased Products. *Sustainability*. ISSN 2071-1050.
- (34) ZORPAS, Antonis A. a Vassilis J. INGLEZAKIS., 2015. Automotive industry challenges in meeting EU 2015 environmental standard. *Technology in Society*, ISSN 0160791X.

Internetové zdroje

- (1) A-AUTOSERVIS S. R. O., ©2023 [online]. [cit. 2023-03-05]. Dostupné z: <https://www.autoservisbrno.cz>
- (2) AUTO CARDION S.R.O., ©2023 *Základní informace* [online]. [cit. 2023-03-05]. Dostupné z: <https://www.autocardion.cz/o-nas/zakladni-informace/>
- (3) Automotive Recyclers Association., ©2022 *PROCESS OF AUTO RECYCLING* [online]. [cit. 2022-12-27]. Dostupné z: <https://www.a-r-a.org/auto-recycling-in-collision-repair.html>
- (4) BAUTZOVÁ, Libuše., ©2022 *Karsten Schnake: Budoucnost patří recyklaci* [online]. [cit. 2022-12-27]. Dostupné z: <https://autosap.cz/topic/karsten-schnake-budoucnost-patri-recyklaci/>
- (5) BLAHUT, Richard., ©2023 *Recyklace autoskel – problém, nebo neznalost?* [online]. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: https://odpady-online.cz/recyklace-autoskel-problem-nebo-neznalost/?fbclid=IwAR3xzmJL1z6Y_dTOtN2h1RDEgaetzR0EwAJaW9Ol3dlEg-lAIRfEvAL1bn00
- (6) CARLING SPOL. S.R.O., ©2023 *O nás* [online]. [cit. 2023-03-05]. Dostupné z: <https://www.canocar.cz/o-nas>
- (7) CARLING, SPOL. S.R.O., ©2023 *O nás* [online]. [cit. 2023-03-05]. Dostupné z: <https://www.carlingauto.cz/o-nas>
- (8) CONSERVE ENERGY FUTURE., ©2022. *What is Plastic Recycling and How to Recycle Plastic* [online]. [cit. 2022-08-21]. Dostupné z: <https://www.conserve-energy-future.com/recyclingplastic.php#:~:text=The%20traditional%20recycling%20method%20involves,a%20process%20called%20injection%20molding.>
- (9) ČIŽP, ©2021 a. *Odpadové hospodářství* [online]. [cit. 2022-08-20]. Dostupné z: <https://www.cizp.cz/pusobnost/odpadove-hospodarstvi>
- (10) EBOZP, 2022. *Kategorie: Odpady* [online]. [cit. 2022-08-20]. Dostupné z: https://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php/Kategorie:Odpady?fbclid=IwAR18DpbLsPzFLG21pveOq29YWgColMcEuw0NV_VnF-suavbFObtTDAwMJgzw

- (11) ELLEN MACARTHUR FOUNDATION., ©2022. *Circulate products and materials* [online]. [cit. 2022-09-10]. Dostupné z: <https://ellenmacarthurfoundation.org/circulate-products-and-materials>
- (12) ENVIWEB., ©2022 *Třídění a recyklace odpadu v Česku. Jak na to?* [online]. [cit. 2022-10-31]. Dostupné z: <https://www.enviweb.cz/121859>
- (13) FLOWEE., ©2021 *Jak uřídit cirkulární ekonomiku podle Volva* [online]. 2021 [cit. 2022-10-28]. Dostupné z: <https://www.flowee.cz/floweecity/smart-cities/8808-jak-uridit-cirkularni-ekonomiku-podle-volva>
- (14) IEA., ©2022. *Carbon capture, utilisation and storage* [online]. [cit. 2022-12-27]. Dostupné z: <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/carbon-capture-utilisation-and-storage>
- (15) INISOFT., ©2022 *Aktuální legislativa* [online]. [cit. 2022-10-31]. Dostupné z: https://www.inisoft.cz/poradenstvi-a-skoleni/legislativa#topic_6
- (16) JONÁŠOVÁ, Soňa., ©2016 *Základní principy cirkulární ekonomiky* [online]. 2016 [cit. 2022-12-03]. Dostupné z: <https://incien.org/zakladni-principy-cirkularni-ekonomiky/>
- (17) KATALOGODPADU.CZ, ©2022. *Katalog odpadů 2022 Dle přílohy 1 Vyhlášky č. 8/2021 Sb.* [online]. [cit. 2022-08-20]. Dostupné z: <https://www.katalogodpadu.cz/>
- (18) KATALOGODPADU.CZ., ©2022 *Co je to katalog odpadů* [online]. [cit. 2022-11-26]. Dostupné z: <https://www.katalogodpadu.cz/co-je-katalog-odpadu/>
- (19) KRÁL, Jiří., ©2019 *Recyklace starých, ojetých a vadných pneumatik. Jak s nimi správně naložit?* [online]. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.pneumatiky.cz/recyklace-starych-ojetych-a-vadnych-pneumatik-jak-s-nimi-spravne-nalozit-t4>
- (20) MARIUS PEDERSEN., ©2022 *Víte, jak řeší odpadové hospodářství legislativa?* [online]. [cit. 2022-10-31]. Dostupné z: <https://www.mariuspedersen.cz/cs/vite-ze/12.shtml>
- (21) MINISTRY OF THE ENVIRONMENT OF JAPAN., ©2022 *What are the 3Rs?* [online]. [cit. 2022-12-03]. Dostupné z: <https://www.env.go.jp/recycle/3r/en/outline.html#:~:text=The%20principle%20of%20reducing%20waste,the%20amount%20of%20waste%20generated.>

- (22) MŽP, ©2022 a. *Odpady* [online]. [cit. 2022-08-20]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/odpady_podrubrika
- (23) MŽP. ©2022 c *Plány odpadového hospodářství krajů* [online]. [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/plany_odpadoveho_hospodarstvi_kraju
- (24) MŽP., ©2022 b *POH ČR a příslušné dokumenty* [online]. [cit. 2022-12-04]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/poh_cr_prislusne_dokumenty
- (25) PAOLI, Leonardo a kol., ©2022 *Electric Vehicles* [online]. [cit. 2022-12-27]. Dostupné z: <https://www.iea.org/reports/electric-vehicles>
- (26) PRAHA – KUNRATICE., ©2013 *Koloběhy – jak se třídí a recykluje* [online]. [cit. 2022-08-21]. Dostupné z: <https://www.praha-kunratice.cz/odpady/1173-kolobehy-jak-se-tridi-recykluje>
- (27) PROKOPEC, Petr., ©2017 *Co se děje s olejovými filtry, když doslouží v autě? Házet je do koše není moudré* [online]. [cit. 2023-01-22]. Dostupné z: <https://www.autoforum.cz/zajimavosti/co-se-deje-s-olejovymi-filtry-kdyz-doslouzi-v-aute-hazet-je-do-kose-neni-moudre/>
- (28) RECYKAL, ©2022. *PLASTIC RECYCLING AND WHAT HAPPENS NEXT?* [online]. 2022 [cit. 2022-08-21]. Dostupné z: <https://recykal.com/2021/07/06/plastic-recycling-waste-management/#:~:text=The%20sorted%20and%20washed%20waste,recycled%20plastic%20in%20their%20production.&text=The%20shredded%20plastic%20is%20melted%20and%20reused%20in%20many%20products.>
- (29) SAMOSEBOU.CZ., ©2022 a. *TŘÍDĚNÍ, RECYKLACE A JINÉ VYUŽITÍ ODPAĐŮ V ČR ZA ROK 2021* [online]. [cit. 2022-08-21]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/2022/05/19/trideni-recyklace-a-jine-vyuziti-odpadu-v-cr-za-rok-2021/>
- (30) SAMOSEBOU.CZ., ©2022 b. *TŘÍDĚNÍ, RECYKLACE A JINÉ VYUŽITÍ ODPAĐŮ V ČR ZA ROK 2021* [online]. [cit. 2022-08-21]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/slovník/smesny-komunalni-odpad/>
- (31) SEMPERGREENWALL., ©2022 *What is Cradle to Cradle?* [online]. [cit. 2022-12-03]. Dostupné z: <https://sempergreenwall.com/faq/what-is-cradle-to-cradle/>

- (32) Soukupová a kol., 2011. EKONOMIKA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ [online]. [cit. 2020-11-28]. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/econ/podzim2011/MKV_EKZP/um/Ekonomika_ZP.pdf?fbclid=IwAR2A2P4ENSuPp-gggcP31Dykm6XqHHnGTagSry9Y0epkwluLI81YzwId7woU
- (33) STEO., ©2022 RÁMCOVÁ SMĚRNICE EU O ODPADECH/HIERARCHIE [online]. [cit. 2022-10-31]. Dostupné z: <http://www.odpadjeenergie.cz/legislativa/ramcova-smernice-eu-o-odpadech-hierarchie>
- (34) TECHNOLOGICKÉ CENTRUM AV ČR, ©2022. *Technologický foresight výroby a zpracování plastů v kontextu globálního vývoje* [online]. 2022 [cit. 2022-12-27]. Dostupné z: https://www.tp-plasty.cz/images/Technologicky_Foresight_CTP_PLASTY_2022-02.pdf
- (35) TETER, Jacob. ©2022 *Transport* [online]. [cit. 2022-12-27]. Dostupné z: <https://www.iea.org/reports/transport>
- (36) TŘÍDĚNÍ ODPADU CZ., ©2023 *JAK SE RECYKLUJÍ PNEUMATIKY* [online]. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.trideniodpadu.cz/jak-se-recykluji-pneumatiky>
- (37) VOLVO CAR., ©2022 *Přírodní luxus: proč je udržitelnost „nová černá“?* [online]. [cit. 2022-11-26]. Dostupné z: <https://volvocars.evolvolution.cz/prirodni-luxus-proc-je-udrzitelnost-nova-cerna/>

Seznam obrázků

| | |
|---|----|
| Obrázek 1: Piliře udržitelného rozvoje | 3 |
| Obrázek 2: Hierarchie nakládání s odpady | 15 |
| Obrázek 3: Recyklační koloběh | 18 |
| Obrázek 4: Schéma systému cirkulární ekonomiky | 21 |
| Obrázek 5: Sudy s vyjetým olejem na zachytné vaně..... | 30 |
| Obrázek 6: Paleta se vyřazenými skly | 30 |
| Obrázek 7: Železná klec na plasty | 31 |
| Obrázek 8: Stohovatelné ocelové nádoba na železo a ocel..... | 31 |
| Obrázek 9: Plastová nádoba na vzduchové filtry | 32 |
| Obrázek 10: Data z Auto Cardion s. r. o. | 33 |
| Obrázek 11: Data z Carling Auto s. r. o..... | 34 |
| Obrázek 12: Data z CanoCar s. r. o..... | 34 |
| Obrázek 13: Data z A – Autoservis s. r. o..... | 35 |
| Obrázek 14: Jaké je Vaše pohlaví? | 37 |
| Obrázek 15: Jaká je Vaše věková kategorie? | 37 |
| Obrázek 16: Jaké je máte nejvyšší dosažené vzdělání? | 38 |
| Obrázek 17: Máte nějaké povědomí o nakládání/zpracování odpadů?..... | 38 |
| Obrázek 18: Záleží Vám na likvidaci odpadu z vozidel? | 39 |
| Obrázek 19: Starý olej z vozidel se:..... | 39 |
| Obrázek 20: Staré vzduchové a kabinové filtry z vozidla servis: | 40 |
| Obrázek 21: Poškozený plastový nárazník z vozidla určený k výměně servis: | 41 |
| Obrázek 22: Staré brzdové destičky servis: | 42 |
| Obrázek 23: Poškozená čelní skla servis (více možností): | 42 |

Seznam tabulek

| | |
|--|----|
| Tabulka 1: Legislativa..... | 8 |
| Tabulka 2: Separované materiály..... | 13 |
| Tabulka 3: Díly shromažďované za účelem dalšího prodeje | 14 |
| Tabulka 4: Díly k určené k repasi | 14 |
| Tabulka 5: Nebezpečné odpady ze servisů | 28 |
| Tabulka 6: Ostatní odpady ze servisů | 29 |
| Tabulka 7: Dotazníkové šetření – správné odpovědi | 43 |
| Tabulka 8: Srovnání znalostí dotázaných respondentů dle vybraných kritérií | 44 |

Seznam příloh

| | |
|---|----|
| Příloha 1: Katalog odpadů..... | 52 |
| Příloha 2: Dotazníkové šetření | 53 |
| Příloha 3: Ukázka vstupních rozpracovaných dat ze servisu | 54 |