

**Univerzita Pardubice  
Fakulta ekonomicko-správní  
Ústav správních a sociálních věd**

**Ekonomika provozu likvidace a zpracování autovraků**

**Tereza Příbylová**

**Bakalářská práce  
2017**

Univerzita Pardubice  
Fakulta ekonomicko-správní  
Akademický rok: 2016/2017

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tereza Příbylová**  
Osobní číslo: **E14391**  
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Ekonomika a provoz podniku**  
Název tématu: **Ekonomika provozu likvidace a zpracování autovraků**  
Zadávající katedra: **Ústav správních a sociálních věd**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem práce je provedení analýzy ekonomického kontextu provozu podniků zabývajících se likvidací a zpracováním autovraků a zhodnocení případného potenciálu pro zlepšení výsledků. Práce bude zahrnovat kvantitativní komparativní analýzu zjištěných výsledků nakládání s autovraky s ustanoveními zákona o odpadech č.185/2001 Sb. a doporučeními dle hierarchie nakládání s odpady především v oblasti povinností při nakládání s autovraky osobami oprávněnými ke sběru, výkupu, zpracování, využívání a odstraňování autovraků, a na povinnost provozovatele zařízení ke sběru autovraků, případně i na povinnosti zpracovatele autovraků. Výstupem práce bude zhodnocení ekonomického a environmentálního kontextu provozu autovrakovišť a vyslovení doporučení pro další vývoj.

#### Osnova:

- Charakteristika způsobů nakládání s autovraky
- Charakteristika alternativ při nakládání s autovraky
- Komparace s ustanoveními zákona o odpadech
- Komparace s teoretickými východiskami nakládání s odpady
- Interpretace získaných výsledků

Rozsah grafických prací: –

Rozsah pracovní zprávy: cca 30 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

**BOŽEK, F., URBAN, R., ZEMÁNEK, Z.: Recyklace. Vyškov: Moravia Tisk, 2003**

**KŘÍŽ a kol.: Udržitelný rozvoj a veřejná správa. 1. vyd. Žilina, Slovensko.**

**GEORG, 2014. 192 s. ISBN: 978-80-8154-047-9.**

**KURAŠ, Mečislav: Odpadové hospodářství, Chrudim: Ekomonitoring, 2008.**

**ISBN 978-80-86832-34-0**

**VRABEC, Jiří, POLÍVKA, Emil.: Šrotovné a autovraky. Odpady, 2009**

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

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Robert Baťa, Ph.D.**

Ústav správních a sociálních věd



Datum zadání bakalářské práce: **4. září 2016**

Termín odevzdání bakalářské práce: **29. dubna 2017**

doc. Ing. Romana Provozničková, Ph.D.

děkanka

L.S.

doc. Ing. Marcela Kožená, Ph.D.

vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 4. září 2016

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako Školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 26.6.2017

Tereza Příbylová

## **PODĚKOVÁNÍ:**

Tímto bych ráda poděkovala svému vedoucímu práce Ing. Robertu Baťovi, Ph.D. za jeho odbornou pomoc a cenné rady, které mi pomohly při zpracování bakalářské práce.

## **ANOTACE**

*Cílem práce je provedení analýzy ekonomického kontextu provozu podniků zabývajících se likvidací a zpracováním autovraků a zhodnocení případného potenciálu pro zlepšení výsledků. Práce bude zahrnovat kvantitativní komparativní analýzu zjištěných výsledků nakládání s autovraky s ustanoveními zákona o odpadech č.185/2001 Sb. a doporučeními dle hierarchie nakládání s odpady především v oblasti povinností při nakládání s autovraky osobami oprávněnými ke sběru, výkupu, zpracování, využívání a odstraňování autovraků, a na povinnost provozovatele zařízení ke sběru autovraků, případně i na povinnosti zpracovatele autovraků. Výstupem práce bude zhodnocení ekonomického a environmentálního kontextu provozu autovrakovišť a vyslovení doporučení pro další vývoj.*

## **KLÍČOVÁ SLOVA:**

*Autovraky, likvidace, odpad, recyklace, využitelnost*

## **TITLE**

*Economy of car wreck waste management*

## **ANNOTATION**

*The goal of the thesis is to analytically look at the economical circumstances of businesses specialized in salvaging motorized vehicles and to note possible ways to improve their activities. The project includes quantitative comparative analysis of researched data in accordance to waste management law č.185/2001 Sb. – specifically car wreck manipulation. Part of the project also mentions responsibilities of both the scrap yard owners and car wreck recyclers. As a conclusion, the project evaluates economical and environmental impact of car wreck specialized scrap yards and adds possible ways for growth in the future.*

## **KEYWORDS:**

*Car wrecks, disposal, scrap, recycling, usability*

# OBSAH

ÚVOD.....	- 10 -
<b>1 LEGISLATIVA.....</b>	<b>- 13 -</b>
1.1 DEFINICE POJMŮ .....	- 13 -
1.2 HIERARCHIE PŘI NAKLÁDÁNÍ S ODPADY .....	- 15 -
<b>2 POVINNOSTI MAJITELŮ SILNIČNÍCH VOZIDEL.....</b>	<b>- 16 -</b>
2.1 REGISTR SILNIČNÍCH VOZIDEL.....	- 16 -
2.1.1 Zánik vozidla .....	- 17 -
<b>3 AUTOVRAKY .....</b>	<b>- 18 -</b>
3.1 POVINNOSTI VLASTNÍKA AUTO VRAKU.....	- 18 -
3.2 POVINNOSTI AKREDITOVANÝCH ZÁSTUPCŮ A VÝROBCŮ VOZIDEL .....	- 18 -
3.2.1 Povinnost pro výrobce částí vozů .....	- 19 -
3.3 POVINNOSTI PROVOZOVATELE ZAŘÍZENÍ KE SBĚRU AUTO VRAKŮ.....	- 19 -
3.3.1 Obsah provozního řádu .....	- 21 -
3.4 POVINNOSTI PRO ZPRACOVATELE AUTO VRAKŮ.....	- 21 -
3.4.1 Požadavky na skladování autovraků.....	- 22 -
3.4.2 Odčerpání provozních náplní a odnětí dalších nebezpečných částí autovraků.....	- 23 -
3.4.3 Demontáž autovraků.....	- 23 -
<b>4 ZPŮSOBY ZPRACOVÁNÍ AUTOVRAKŮ .....</b>	<b>- 24 -</b>
4.1 ŠRÉDROVÁNÍ.....	- 24 -
4.2 DEMONTÁŽ – STACIONÁRNÍ.....	- 24 -
4.3 DEMONTÁŽNÍ LINKY.....	- 25 -
4.4 VÝBĚR MOŽNOSTÍ ZPRACOVÁNÍ AUTO VRAKŮ .....	- 25 -
<b>5 VYUŽITELNOST A VÝTĚŽNOST ODPADŮ Z AUTOVRAKŮ .....</b>	<b>- 26 -</b>
5.1 AKUMULÁTORY.....	- 26 -
5.2 OLEJE A MAZIVA.....	- 26 -
5.3 PNEUMATIKY .....	- 27 -
5.4 PLASTY .....	- 28 -
5.5 AUTOSKLA .....	- 28 -
5.6 ŽELEZO A JINÉ KOVY.....	- 28 -
<b>6 METODY VÝPOČTŮ.....</b>	<b>- 29 -</b>
<b>7 ANALÝZA POSTUPŮ ZPRACOVÁNÍ AUTOVRAKŮ V PODNIKU ZENA-PALIVA</b>	
<b>S.R.O.....</b>	<b>- 30 -</b>
7.1 POSTUP A PŘIJETÍ AUTO VRAKŮ V PODNIKU ZENA-PALIVA.....	- 30 -
7.1.1 Využití a výtěžnost pneumatik .....	- 31 -
7.1.2 Využití a výtěžnost autoskel.....	- 31 -
7.1.3 Využití a výtěžnost nebezpečného odpadu .....	- 32 -

7.1.4	Využití a výtěžnost železných a neželezných kovů z autovraků .....	32 -
7.1.5	Využití a výtěžnost plastů .....	34 -
7.2	PRŮMĚRNÁ ČASOVÁ NÁROČNOST JEDNOTLIVÝCH ÚKONŮ .....	35 -
<b>8</b>	<b>ANALÝZA EKONOMIKY LIKVIDACE VOZIDEL VE SLEDOVANÉM PODNIKU</b> .....	<b>36 -</b>
8.1	VÝVOJ TRŽEB VE SLEDOVANÉM PODNIKU PŘI ČÁSTEČNÉ DEMONTÁŽI AUTO VRAKŮ.....	36 -
8.2	VÝVOJ TRŽEB VE SLEDOVANÉM PODNIKU PŘI CELKOVÉ RUČNÍ DEMONTÁŽI AUTO VRAKŮ.....	37 -
8.2.1	Příjmy z dotací.....	38 -
8.2.2	Náklady na provoz podniku.....	40 -
8.2.3	Zisk podniku za sledované období .....	42 -
8.3	ZHODNOCENÍ MOŽNOSTÍ DEMONTÁŽE AUTO VRAKŮ.....	44 -
8.4	POROVNÁNÍ REÁLNÉHO STAVU PODNIKU S POŽADAVKY LEGISLATIVY NA VYUŽITELNOST MATERIÁLU	
	- 46 -	
	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>50 -</b>
	<b>POUŽITÁ LITERATURA</b> .....	<b>52 -</b>



## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Hierarchie nakládání s odpady .....	- 15 -
--	--------

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Vývoj cen autobaterií .....	- 32 -
Tabulka 2: Vývoj cen železných kovů ve sledovaném podniku.....	- 33 -
Tabulka 3: Vývoj cen neželezných kovů ve sledovaném podniku .....	- 33 -
Tabulka 4: Vývoj cen katalyzátorů .....	- 34 -
Tabulka 5: Vývoj cen plastů z autovraků .....	- 34 -
Tabulka 6: Množství zpracovaných autovraků ve sledovaném podniku 2012-2016 .....	- 36 -
Tabulka 7: Vývoj tržeb z autovraků při částečném zpracování od roku 2012 .....	- 37 -
Tabulka 8: Vývoj tržeb při celkové demontáži.....	- 38 -
Tabulka 9: Množství jednotlivých částí autovraků s hmotností 0,8t .....	- 40 -
Tabulka 10: Náklady podniku .....	- 41 -
Tabulka 11: Vývoj osobních nákladů podniku .....	- 41 -
Tabulka 12: Celkové náklady .....	- 42 -
Tabulka 13: Zisk podniku za jednotlivé způsoby zpracování autovraků .....	- 43 -
Tabulka 14: Vývoj zisku/ztrát při částečné demontáži.....	- 43 -
Tabulka 15: Využití materiálů .....	- 47 -
Tabulka 16: Poměry využití materiálu .....	- 48 -

## SEZNAM GRAFŮ

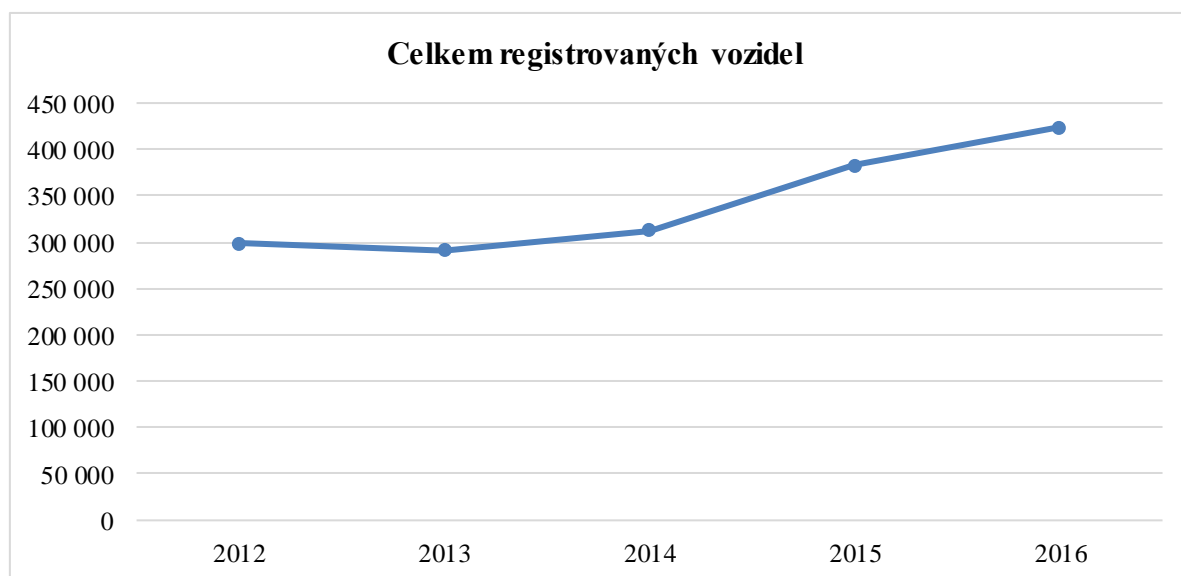
Graf 1: Nárůst registrovaných automobilů .....	- 10 -
Graf 2: Podíl nových a ojetých registrovaných vozidel.....	- 11 -
Graf 3: Porovnání registrovaných a vyřazených vozidel.....	- 11 -
Graf 4: Vývoj osobních nákladů dle způsobu demontáže .....	- 35 -
Graf 5: Vývoj cen železa ve sledovaném podniku 2012-2016 .....	- 44 -
Graf 6: Vývoj průměrné hrubé mzdy.....	- 45 -
Graf 7: Počet zpracovaných autovraků ve sledovaném podniku 2012–2016 .....	- 45 -
Graf 8: Poměry využití materiálu .....	- 48 -

## ÚVOD

Tato práce bude pojednávat o ekonomice provozu zabývajícího se likvidací a zpracováním autovraků. Likvidaci autovraků předchází výroba automobilů a jejich využití. I přesto že výroba automobilů představuje velkou zátěž pro životní prostředí se počty nově registrovaných automobilů nesnižují, právě naopak. Zásadní problém pro životní prostředí nastává ve filosofii výrobců a uživatelů automobilů. Zatímco výrobce se snaží neustále zkracovat dobu morálního zastarání výrobku. Jejich uživatelé, i přes částečnou změnu v posledních letech, považují automobil za důležitou investici s životností nad 10 let. Z této zjevné nerovnováhy plyne nutnost výrazně vyššího počtu odstraněných automobilů. Z pohledu ekologie národního státu je v podstatě lhostejné, zdali budou ojetá vozidla vyvezena nebo ekologicky zlikvidována. Důležité je, aby materiál ze zbytečně vyrobených vozidel, byl opět využit a již nepřestavoval zátěž pro životní prostředí.

Každoroční nárůst registrovaných automobilů zachycuje následující graf. [21]

**Graf 1: Nárůst registrovaných automobilů**

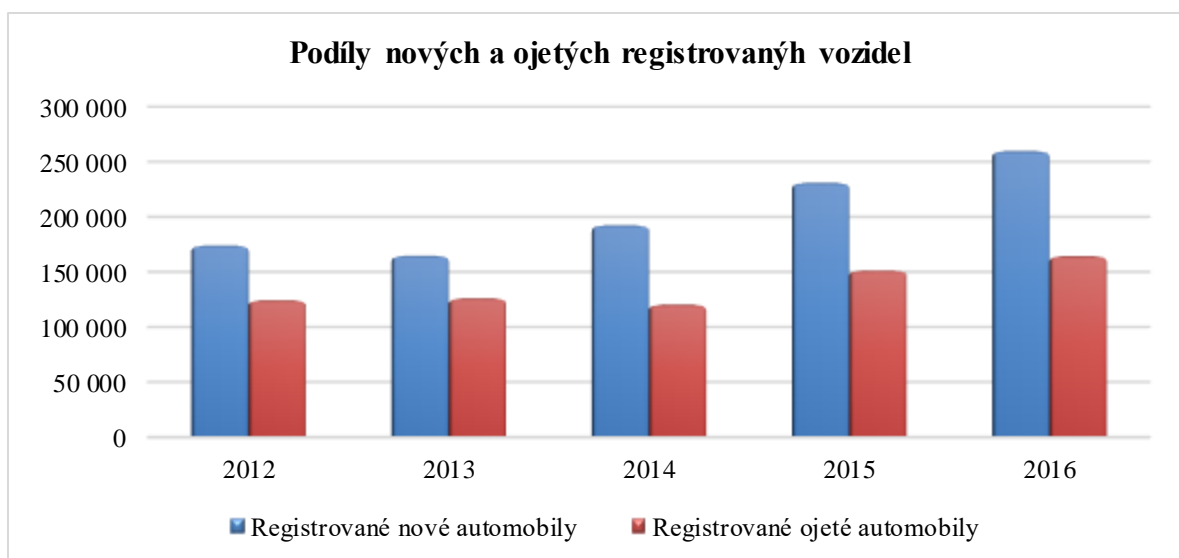


*Zdroj: vlastní zpracování*

V celkovém počtu registrovaných automobilů jsou zahrnuty, jak automobily vyrobené, tak i automobily ojeté, které byli dovezeny a registrovány v České republice.

Podíly na první registraci a rozdělení, zda automobil byl nově vyroben, či byl zakoupen jako ojetý zobrazuje následující graf. [21]

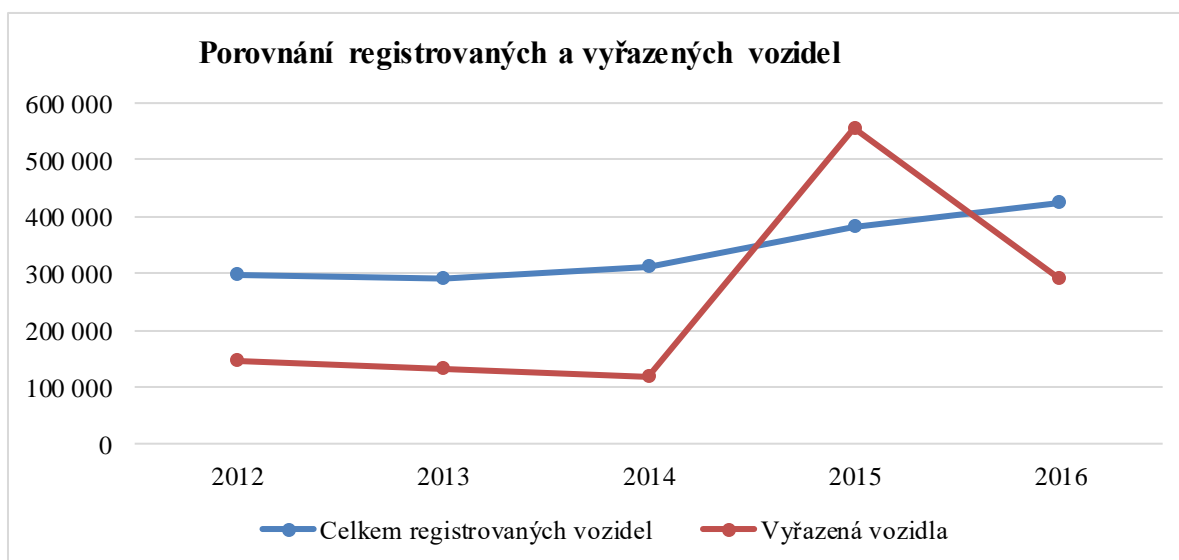
**Graf 2: Podíl nových a ojetých registrovaných vozidel**



*Zdroj: Vlastní zpracování*

Předchozí odstavce hovořily o růstu počtu automobilů na našich silnicích, a zvyšující se četnosti výměny vozidel. Následující graf zobrazuje porovnání nově registrovaných a zrušených automobilů. [21]

**Graf 3: Porovnání registrovaných a vyřazených vozidel**



*Zdroj: vlastní zpracování*

V roce 2015 nastal takto markantní nárůst počtu zrušených automobilů vlivem legislativního zásahu. Pouze 92 382 vozidel bylo předáno k likvidaci a dalších 463 474 bylo vyřazeno administrativně, a to z důvodu toho, že novela zákona č. 293/2013 Sb. stanovila podmínku pro

vozidla v tzv. polopřevodu. Tato podmínka pro vozidla v polopřevodu znamenala, že pokud do 6 měsíců nebude zapsán vlastník tohoto vozidla, vozidlo zanikne.

Tak jako automobilový průmysl je předmět podnikání se snahou dosahovat zisk, tak i zpracování autovraků si klade stejný cíl. Historicky je autovrakoviště spojeno především s prodejem starých náhradních dílů, což je ekonomicky prověřený způsob podnikání. Avšak v současnosti vzhledem k výše uvedeným skutečnostem a zvyšujícím se tlakům na kvalitu životního prostředí, vzniká v oboru autovrakovišť další skupina firem, která se zabývá čistě materiálovým využitím autovraků. A právě firma s takovouto filosofií práce je předmětem této práce. Cílem práce je analýza legislativního stavu, a reálné situace malého autovrakoviště a jeho ekonomické situace. Použita bude kvantitativně komparativní analýza k zjištění reálných výsledků a zákonem požadovaných hodnot.

# 1 LEGISLATIVA

Postup a způsob nakládání s autovraky v České Republice upravuje zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech v platném znění v § 37 - 37e. Dále také vyhláška č. 352/2008Sb, která se zabývá podrobnostmi nakládání s autovraky a vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady v platném znění. Zákon č. 56/2001Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích upravuje postup při trvalém vyřazení vozidla z registru silničních vozidel. Veškeré tyto normy jsou v souladu se směrnicemi Evropského parlamentu a Rady 2000/53/ES o vozidlech s ukončenou životností. Tyto právní normy by měly stanovovat taková pravidla pro nakládání s vozidly s ukončenou životností, aby přispívaly k minimalizaci nepříznivého vlivu na životní prostředí. [18]

Další kapitola se bude zabývat důležitými pojmy pro zpracovatele autovraků.

## 1.1 Definice pojmů

Mezi důležité pojmy při nakládání a autovraky patří pojmy vybraný autovrak, výrobce, opětovné použití, zpracování, zpracovatel autovraku, podstatná část autovraku, odpad, nebezpečný odpad, ostatní odpad, ale i hierarchie nakládání s odpady. Těmito a dalšími pojmy se budou zabývat následující podkapitoly.

**Vybraným autovrakem** je každé úplné nebo neúplné motorové vozidlo vymezené zvláštním právním předpisem jako vozidlo kategorie M1 nebo 1 anebo tříkolové motorové vozidlo s výjimkou motorové tříkolky, které se stalo odpadem podle § 3.

**Výrobce** je konečný výrobce vozidla, který jej uvedl v České republice na trh, popřípadě jeho právní zástupci.

**Opětovné použití** je použití části autovraků bez jejich přepracování ke stejnému účelu, pro který byly původně určeny.

**Zpracování** se rozumí operace prováděné po převzetí autovraku za účelem odstranění nebezpečných složek autovraku, demontáž, rozřezání, drcení (šředrování), příprava na odstranění nebo využití odpadu z drcení a provádění všech dalších opatření pro využití nebo odstranění autovraku a jeho částí.

**Zpracovatelem autovraku** je právnická nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, která provádí jednu či více operací po převzetí autovraku.

**Podstatnou částí autovraku** je karosérie autovraku, která je vybavena identifikačním číslem vozidla, včetně dveří, blatníků a kapot, hnací a převodový mechanismus

s příslušenstvím, nápravy s koly, motor vybavený identifikačním číslem, pokud bylo uvedeno v osvědčení o registraci vozidla, elektroinstalace včetně ovládacích a bezpečnostních prvků, řídicích jednotek a dalších přístrojů. [27]

**Odpad** je definován podle zákona o odpadech, jako každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit. Při pochybnostech, zda je movitá věc odpadem, rozhoduje vždy krajský úřad, a to na žádost vlastníka.

**Katalog odpadů** je seznam pro zařazování odpadů, podle šestimístního katalogového čísla. Zařazovat odpad podle katalogu je povinen původce odpadů nebo oprávněná osoba.

**Nebezpečný odpad** je odpad, který vykazuje jednu nebo více nebezpečných vlastností, které jsou uvedeny v příloze předpisu Evropské unie o nebezpečných vlastnostech odpadů pod označeným kódem HP1 až HP3, HP12, HP14 a HP15. Nebezpečnost odpadu hodnotí právnická nebo fyzická osoba pověřena Ministerstvem zdravotnictví.

**Ostatní odpad** je odpad, který nemá žádnou nebezpečnou vlastnost.

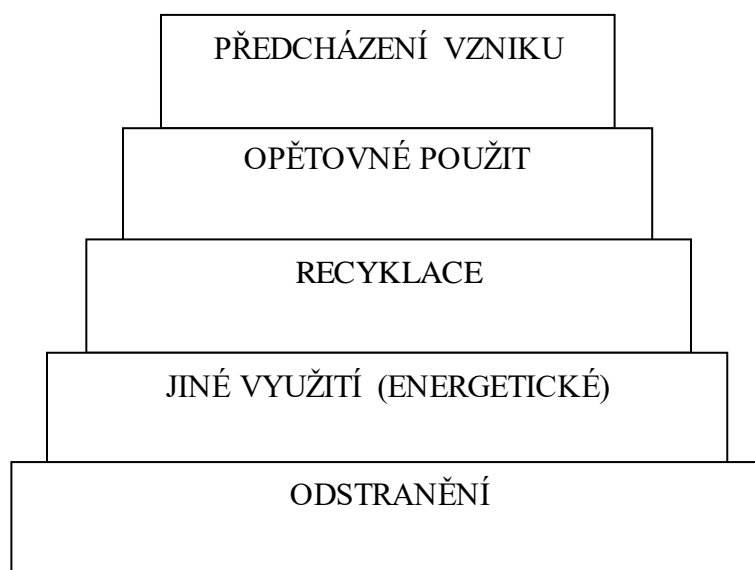
**Odpad vlastní** je odpad, který vzniká při výrobě, nebo při přepracování převzatého odpadu

**Odpad předaný** je odpad, který předal původce oprávněné osobě, nebo oprávněná osoba jiné oprávněné osobě za účelem dalšího využití nebo odstranění tohoto odpadu.

**Hierarchie při nakládání s odpady** je zákonem stanovený postup neoptimálnějšího způsobu nakládání s ostatním odpadem. Hierarchií nakládání i odpady se věnuje následující kapitola.

## 1.2 Hierarchie při nakládání s odpady

V rámci odpadového hospodářství je nutné dodržovat hierarchii způsobů nakládání s odpady. Na vrcholu této pomyslné hierarchie je snaha předcházet vzniku odpadů. V případě, že se odpad musí vytvořit, měl by být vytvořen takovým způsobem, aby bylo možné jeho další využití. Jestliže by nebylo možné jej dále využít, měl by být recyklovatelným. Jestliže odpad není ani recyklovatelný, je zde možnost využití odpadu například v energetice. Poslední a nejméně ekonomickou možností je odstranění odpadu – skládkování. [27]



Obrázek 1: Hierarchie nakládání s odpady

*Zdroj: vlastní zpracování*

Při uplatňování hierarchie nakládání s odpady se zohledňuje životní cyklus výrobků a materiálu, technická proveditelnost, hospodářské využití a ochrana zdrojů surovin, životního prostředí, lidského zdraví a hospodářské a sociální dopady.

## **2 POVINNOSTI MAJITELŮ SILNIČNÍCH VOZIDEL**

V České republice je podle posledních průzkumů více osobních automobilů než před čtvrt stoletím. Počet automobilů v roce 2016 přesáhl 5,3 miliónu. Což znamená, že na každé dva občany naší republiky připadne jeden osobní automobil. [21]

I přesto, že se počet automobilů v České republice neustále zvyšuje, neklesá průměrné stáří automobilů. Podle nezávislého analytika pana Antonína Šípka je průměrné stáří českých automobilů přes 14 let. Což je způsobeno dovozem přestárých automobilů ze zahraničí a nižším počtem vyřazovaných vozidel z provozu. Češi v průměru mění svá auta jednou za 5 až 6 let, což znamená, že každý druhý člověk někdy své auto prodá, nebo v případě nepojízdnosti vlastněného automobilu je zákonem o odpadech nucen předat automobil k ekologické likvidaci, tedy pouze osobám, které jsou oprávněné provozovat zařízení ke sběru, výkupu, zpracování, využívání nebo odstranění autovraků. Doklad o ekologické likvidaci vozidla je nutný pro trvalé vyřazení vozidla z centrální evidence vozidel a tím i zrušení povinného ručení, pokud je vůz předán k ekologické likvidaci. V případě prodeje vozidla je povinné ručení zrušeno i po předání čestného prohlášení o prodeji vozidla. [20]

### **2.1 Registr silničních vozidel**

Každý majitel automobilu je povinen mít registrované vozidlo v registru silničních vozidel a hlásit každou změnu údajů u vozidla. Tuto povinnost motoristům ukládá zákon č. 56/2001 Sb., o provozu na pozemních komunikacích v platném znění. [28]

Registr silničních vozidel spravuje Ministerstvo dopravy a slouží jako informační systém veřejné správy. Tento registr eviduje podle zákona č. 56/2001 Sb. silniční vozidla vlastníků a provozovatelů vozidel, silniční vozidla členů diplomatické mise, ztracené, odcizené, poškozené a zničené osvědčení o registraci silničních vozidel, technické průkazy silničních vozidel a tabulky s přidělenou státní poznávací značkou, přidělené zvláštní registrační značky a ztracené, odcizené, poškozené a zničené tabulky s přidělenou zvláštní registrační značkou, vyrobené formuláře osvědčení o registraci silničních vozidel a technické průkazy silničních vozidel opatřené identifikačními znaky a vyrobené a nevydané tabulky registračních značek vozidel a technické údaje schválených typů silničních vozidel. V registru silničních vozidel se u silničních vozidel uvádí údaje o vlastníkovi a provozovateli, registrační značka a datum přidělení registrační značky, číslo technického průkazu, datum a místo vydání, číslo osvědčení o registraci vozidla, datum první registrace, stát poslední registrace, číslo technického průkazu vozidla vydaného ve státě poslední registrace a registrační značka



vozidla, není-li státem poslední registrace České republiky, údaje o odnětí osvědčení o registraci silničního vozidla

a technickém průkazu silničního vozidla vydaného jiným členským státem, údaje o vyřazení silničního vozidla z provozu a zánik silničního vozidla údaje o vyvezení vozidla do jiného státu, evidováno je i to, zda byl záznam proveden na základě žádosti podané v zastoupení na základě plné moci, nebo i údaje o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla. [28]

Avšak pro téma zpracování autovraků je důležitějším pojmem zánik vozidla, kterému se bude věnovat následující kapitola.

### **2.1.1 Zánik vozidla**

O zániku vozidla rozhoduje obecní úřad s rozšířenou působností a jeho postup upravuje zákon č. 56/2001 Sb. K zániku vozidla může dojít na žádost vlastníka vozidla, a to v případě, že silniční vozidlo bylo předáno provozovateli zařízení ke sběru, a to pouze v případě, že nebyly odstraněny podstatné části. Nebo bylo-li vozidlo ekologicky zlikvidováno oprávněnou osobou v jiném členském státu, nebo bylo vozidlo zničeno. K zániku silničního vozidla může dojít i po oznámení obecního úřadu nebo po oznámení vlastníka pozemní komunikace.

§ 13 zákona o provozu na pozemních definuje zničení vozidla jako: *„stav silničního vozidla způsobený jeho havárií, živelní pohromou nebo jiným obdobným způsobem, ve kterém vozidlo nelze předat provozovateli zařízení ke sběru autovraků; za zničení silničního motorového vozidla se nepovažuje jeho rozebrání.“* [27]

Vlastník zaniklého vozidla je povinen do 10 dnů k žádosti o zániku vozidla přiložit doklad o ekologické likvidaci silničního vozidla vydané oprávněnou osobou nebo doklad o zničení silničního vozidla. Dále musí odevzdat technický průkaz silničního vozidla, osvědčení o registraci a všechny vydané tabulky s přidělenou registrační značkou. V případě, že doklady a tabulky byly zničeny spolu s vozidlem, již se k žádosti nepřikládají. [27]

Při splnění všech výše zmíněných požadavků obecní úřad s rozšířenou působností odebere osvědčení o registraci silničního vozidla a všechny vydané tabulky s přidělenou registrační značkou. Poté vyznačí v technickém průkazu silničního vozidla záznam o zániku technické způsobilosti vozidla a skončí platnost technického průkazu. Poté se vozidlo považuje za zaniklé. [28]

V tento moment je již automobil nezpůsobilý k provozu na pozemních komunikacích a stává se z něho autovrak. Problematikou autovraků se budou zabývat následující kapitoly

### **3 AUTOVRAKY**

Definice autovraku je dvojího typu, a to podle zvoleného zákona. V případě zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích je vrakem každé silniční vozidlo, které je trvale technicky nezpůsobilé k provozu a není opatřeno státní poznávací značkou, nebo které je zjevně a trvale technicky nezpůsobilé k provozu. [28]

Druhá definice je dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů. Podle tohoto zákona se autovrakem rozumí každé úplné nebo neúplné motorové vozidlo, které bylo určeno k provozu na pozemních komunikacích pro účel přepravy osob, zvířat a věcí a stalo se odpadem. Autovrak je dle zákona o odpadech nebezpečným odpadem, proto se musí předat pouze osobám oprávněným k likvidaci tohoto odpadu. [27]

#### **3.1 Povinnosti vlastníka autovraku**

Vlastník vozidla je povinen dle zákona o odpadech před předáním vozidla oprávněné osobě umístit toto vozidlo na takové místo, kde nepoškodí nebo neohrozí životní prostředí ani nenaruší estetický vzhled obce či přírody nebo krajiny. V případě, že takto majitel vozidlo neumístí, obec je oprávněna přemístit vozidlo na náklady vlastníka na vybrané parkoviště. Informace o umístění vozidla musí obecní úřad vyvěsit na úřední desku, a písemně informovat majitele vozidla, pokud je možné jej identifikovat. Pokud si majitel vozidlo nepřeveze z parkoviště po uplynutí 2 měsíční lhůty, stane se z vozidla autovrak a obecní úřad ho předá k likvidaci oprávněnou osobou. Vzniklé náklady je povinen obci uhradit poslední majitel uvedený v registru motorových vozidel. [27]

Zákon o odpadech neukládá povinnosti pouze majitelům autovraků a osobám oprávněným k jejich likvidaci, ale i výrobcům a akreditovaným zástupcům.

#### **3.2 Povinnosti akreditovaných zástupců a výrobců vozidel**

Povinnosti vztahující se na výrobce a akreditované zástupce se týkají využívání odpadů z vybraných autovraků. Jsou povinni zpracovatelům autovraků poskytnout všechny informace, které jsou nutné ke správnému a ekologicky šetrnému zpracování autovraků, jeho částí a materiálu. Akreditovaní zástupci a výrobci jsou dle tohoto zákona povinni zpracovatele informovat o umístění nebezpečných látek ve vozidle, a to ve formě příruček nebo na technickém nosiči dat, a to do 6 měsíců od uvedení vozidla na trh. [27]

Při uvádění nového vozidla na trh jsou povinni zveřejnit a zpřístupnit propagační materiály s informacemi o projektech vozidel a jejich součástech s ohledem na možnost jejich recyklace.

Informace by měly obsahovat sdělení o zpracování vybraných autovraků takovým způsobem, aby byl šetrný k životnímu prostředí, a to zejména při odčerpávání všech kapalin a postupu pro demontáž. Dále by tyto propagační materiály měly obsahovat informace o vývoji a optimalizaci způsobu opětovného využití, recyklace a využití vybraných autovraků. Jejich součástí by měla být i zpráva o pokroku, ke kterému došlo v oblasti využití a recyklace s cílem snížit množství odpadu k odstranění a zvýšení míry využití a recyklace tohoto odpadu. [27]

Akreditovaní zástupci a výrobci vozidel jsou dále povinni zajistit na vlastní náklady sběr, zpracování, využití a odstranění vybraných automobilů a jejich částí pro nová vozidla uvedená na trh v České republice ode dne 1. července 2002 a dnem 1. ledna 2007 pro nová vybraná vozidla uvedená na trh v České republice před dnem 1. července 2002. Každý výrobce i akreditovaný zástupce je povinen odebrat vybraný autovrak i jejich částí vlastní značky. Výrobci i akreditovaní zástupci musí vytvořit přiměřeně dostupnou síť sběrných míst a zpracovávat roční zprávu. Pro splnění těchto povinností musí výrobce či akreditovaný zástupce uzavřít smlouvu s osobou oprávněnou ke sběru, výkupu, zpracování, využití a odstranění vybraných autovraků. Tato smlouva nemusí být uzavřena pouze v případě, pokud je oprávněnou osobou výrobce či autorizovaný zástupce sám. [27]

### **3.2.1 Povinnost pro výrobce částí vozů**

Zákon o odpadech ukládá povinnost i výrobcům používaných částí ve vozidlech. Tato povinnost spočívá v tom, že výrobci těchto částí jsou povinni poskytnou zpracovatelům vybraných autovraků na jejich žádost přiměřené informace pro demontáž a skladování součástí, které lze opětovně využít, pod podmínkou, že obchodní tajemství a ani průmyslové vlastnictví není nikterak dotčeno. [27]

### **3.3 Povinnosti provozovatele zařízení ke sběru autovraků**

Dle §18 zákona o odpadech č. 185/2001 Sb., je provozovatel zařízení pro sběr a výkup odpadů povinen zařazovat odpady podle kategorií a druhů odpadů, zajišťovat přednostní využití odpadů a stanovit odpadového hospodáře. Sebrané a vykoupené odpady může provozovatel předat pouze oprávněné osobě. Provozovatel může provozovat sběrné zařízení pouze v souladu se schváleným provozním řádem. Je povinen zveřejnit druhy sbíraných odpadů, podmínky pro sběr odpadů, ověřovat nebezpečné druhy odpadů, zabezpečit odpady před znehodnocením nebo odcizením. Vést evidenci o odpadech a o způsobu nakládání s nimi. [27]

Od 1. března 2015 nesmí provozovatelé sběren za vykoupený odpad poskytovat úplatu v hotovostní formě. Úplata za vykoupený odpad může být poskytnuta pouze převodem peněžních prostředků. [27]

§14 téhož zákona upravuje postup pro poskytování souhlasů k provozování zařízení k využívání, sběru nebo výkupu odpadů. Toto zařízení lze provozovat pouze se souhlasem krajského úřadu, který musí souhlasit s provozním řádem. Dalším účastníkem řízení o vydání souhlasu je obec, na jejímž území má být zařízení provozováno. [27]

Každý provozovatel, který provozuje zařízení ke sběru autovraků je dle §37 b povinen převzít veškeré autovraky nebo jejich části, které jsou v souladu s provozním řádem tohoto zařízení. Provozovatel je povinen převzít i veškeré části, které byly použity či vyjmuty při opravách vozidla. Autovraky z vozidel, které byly uvedeny na trh po 1. červenci 2002 a obsahují podstatné části, musí provozovatel zařízení ke sběru autovraků bezúplatně převzít. Tato povinnost se vztahuje i na vozidla, která byla uvedena na trh před 1. července 2002, avšak až ode dne 1. ledna 2007. [27]

Provozovatel je povinen po převzetí autovraku vystavit potvrzení o jeho převzetí v případě, že byla odevzdána alespoň karosérie s označením identifikačního čísla VIN a motor označený také tímto číslem. Potvrzení se vystavuje vlastníkovvi autovraku nebo obci. Toto číslo musí korespondovat s číslem, které se nachází v osvědčení o registraci vozidla. [27]

Převzaté autovraky musí být skladovány v souladu s podmínkami, které jsou stanoveny právním předpisem. Provozovatel zařízení ke sběru autovraků musí zajistit předání autovraku ke zpracování, pokud není sám zpracovatelem autovraků. [27]

Provozovatel je povinen vést evidenci veškerých převzatých autovraků, evidovat odesílání autovraků ke zpracování a tyto evidence zasílat příslušnému správnímu úřadu. Provozovatel musí evidovat i identity osob od nichž autovraky přijal. Evidence autovraku musí vždy obsahovat datum převzetí, číslo zápisu, údaje o autovraku, údaje o předávající osobě, jméno a příjmení osoby odpovědné za vedení evidence. [27]

Provozovatel musí podávat informace i do informačního systému toků vybraných autovraků. Tento informační systém vedený ministerstvem je souborem údajů o vybraných autovracích, jehož účelem je zajistit provázanost informací o převzatém autovraku s údaji o odpadech, které vznikly při nakládání s autovrakem. Do tohoto informačního systému se musí zasílat i fotodokumentace stavu přijatých autovraků. Na fotografiích je nutné zachytit celkový pohled na autovrak, ze kterého je možné tento autovrak identifikovat a určit jeho stav při

předání, stav kabiny a identifikační číslo (VIN). Tato fotodokumentace musí být odeslána do 96 hodin po zaslání údajů o převzetí autovraku.

Osoby oprávněné ke sběru, ale i zpracování autovraků každoročně zasílají hlášení. Toto hlášení musí obsahovat zprávu o sběru a zpracování, o produkci odpadů, které vznikají zpracováním autovraků, způsob nakládání se vzniklými odpady a hlášení o produkci a nakládání s jinými odpady, než jsou autovraky.

§37 ukládá osobám oprávněným ke sběru, výkupu, zpracování, využívání a odstraňování autovraků povinnost vytvořit dostatečně hustou síť sběrných míst, a také stanovuje způsoby nakládání s vybranými autovraky a jejich částmi. Od 1. ledna 2006 musí být vybrané autovraky opětovně použity a jejich využití musí být nejméně v míře 85 % průměrné hmotnosti všech vybraných vozidel převzatých za kalendářní rok. Jejich materiálové využití musí být alespoň 80 % z průměrné hmotnosti všech vybraných vozidel za kalendářní rok. Výjimku zde tvoří automobily vyrobeny před 1. lednem 1980, pro které je určena míra opětovného využití na 75 % a míra opětovného použití a materiálové využití nejméně na 70 %. Avšak od prvního ledna 2015 musí vybrané autovraky být opětovně použity a využity alespoň v míře 95 % průměrné hmotnosti všech vybraných vozidel převzatých za kalendářní rok. Opětovné využití a materiálové využití musí být alespoň v míře 95 % průměrné hmotnosti všech vybraných vozidel za kalendářní rok. Opětovné využití a materiálové využití je určeno v míře nejméně 85 % průměrné hmotnosti všech vybraných vozidel za kalendářní rok. [27]

### **3.3.1 Obsah provozního řádu**

Provozní řád zařízení, které slouží ke sběru autovraků, by měl obsahovat základní údaje o zařízení, charakter a účel zařízení, stručný popis zařízení, technologie a obsluhy. Provozní řád by měl popisovat i organizační zajištění provozu, evidenci odpadu, opatření k omezení negativních vlivů a havárií, opatření proti poškození životního prostředí a zdraví lidí. V provozním řádu by měla být popsána i podrobná charakteristika odpadů, aby mohlo dojít k dalšímu využití tohoto odpadu. Součástí provozního řádu by měl být i vzor provozního deníku. [27]

## **3.4 Povinnosti pro zpracovatele autovraků**

Zpracovatelé autovraků jsou před zahájením zpracování povinni odčerpat veškeré provozní kapaliny. Tyto kapaliny musí být shromažďovány a oddělovány. Ze zpracovávaného autovraku

musí být vyjmuty a odděleny části a materiály obsahující olovo, rtuť, kadmium a šestimocný chrom. Tyto části musí být využity nebo odstraněny samostatně. Veškerá manipulace a demontáž autovraku musí být prováděna tak, aby nedošlo k poškození životního prostředí a aby byla zachována možnost dalšího využití materiálů a částí autovraků. Veškeré materiály a části zpracovávaného autovraku musí být použity nebo využity v maximální možné míře. Pokud materiál a části autovraku nelze využít, v tom případě mohou být odstraněny, či za tímto účelem předány oprávněné osobě. Při likvidaci autovraků musí dojít ke zničení identifikačního čísla (VIN), a to takovým způsobem, který vylučuje jeho opětovné použití.

Zpracovatel autovraků je povinen vést evidenci o převzetí autovraků a o způsobu jejich využití nebo odstranění. Zpracovatelé autovraků jsou také povinni vést evidenci materiálů a částí, které lze opětovně použít. Tato evidence se nezasílá společně s ročním hlášením o sběru a zpracování autovraků. Je dostupná pouze na vyžádání kontrolního orgánu. Dále je povinen zapojit se do informačního systému, který se zabývá sledováním toků vybraných autovraků a každoročně odesílat hlášení o zpracování autovraků.

Zpracovatel má možnost nabídnou část autovraku výrobcí, akreditovanému zástupci nebo jiné kvalifikované osobě k opětovnému použití. Kvalifikovanou osobou může být právnická nebo fyzická osoba, která má oprávnění v oboru opravy a servisu motorových vozidel. [27]

### **3.4.1 Požadavky na skladování autovraků**

Podmínky pro skladování autovraků upravuje vyhláška č. 352/2008 Sb. Plocha k přejímání a k umístování vybraných autovraků musí být zajištěna tak, aby nedošlo k ohrožení ani ke znečištění povrchových a podzemních vod. Zařízení musí vlastnit prostředek pro zjištění hmotnosti autovraků a zařízení, které umožní přemístění již nepojízdných autovraků. Provozovatel musí také zajistit látky pro úklid uniklých provozních náplní, zařízení pro odstranění uniklých kapalin a shromažďovací prostředky pro vznikající odpady. Místa pro přejímání, skladování a zpracování autovraků musí být řádně označena. Místa musí být vybavena tak, aby při příjmu mohl být autovrak zvážen a evidován. Při skladování autovraků a jejich částí musejí být odstraněny škodliviny. Nesmí dojít k úniku provozních náplní (např. oleje, paliva, náplně chladicí, náplně brzdové nebo náplně klimatizace). Autovraky nesmí být vršeny na sebe, pokud nejsou umístovány do stojanů. Bez technického opatření lze vrstvit pouze dva autovraky na sebe, a to pouze v tom případě, že neobsahují provozní kapaliny ani jiné nebezpečné látky. Autovrak nesmí být umístěn na boku či na střeše. [26]

### **3.4.2 Odčerpání provozních náplní a odnětí dalších nebezpečných částí autovraků**

Nebezpečné části musí být odstraněny tak, aby kapaliny, náplně a nebezpečné části byly odděleně shromážděny. Kapaliny se z autovraků buď odčerpávají nebo se vypouští do maximální možné míry. Pokud je třeba odstranit kapaliny z uzavřené nádrže, využívá se odsávací zařízení. Pokud je nádrž bez výpustě, vytvoří se otvor, který umožní gravitační vypouštění. [26]

### **3.4.3 Demontáž autovraků**

Z autovraku musí být přednostně odstraněny materiály a části, které obsahují látky škodlivé zdraví či životnímu prostředí. Mezi tyto části patří baterie a nádrže na zkapalněný nebo stlačený plyn. Přednostně musí být odstraněny i ty součásti, které by mohly potencionálně vybuchnout, pokud je nelze deaktivovat. Takovouto součástí je například airbag. Z autovraku musí být odstraněny i veškeré provozní náplně a všechny části obsahující rtuť, pokud je to technicky možné.

Mezi základní a minimální požadavky na zpracování autovraku patří vyjmutí katalyzátoru, odstranění kovových částí obsahující měď, hliník a hořčík. Z autovraku musí být odstraněny pneumatiky, a to i rezerva. Dále by měly být odstraněny objemné plastové konstrukční části, jako jsou například nárazníky. Tyto plastové materiály se nemusí odstraňovat v případě, že je lze oddělit během drcení. Ze zpracovávaného autovraku musí být vyjmuty i skla. [26]

## 4 ZPŮSOBY ZPRACOVÁNÍ AUTOVRAKŮ

Autovraky obsahují velké množství různorodého materiálu, který by bylo možné dále využívat. Proto je snahou tento materiál optimálně vytrídít, aby mohl sloužit jako druhotná vstupní surovina pro další výrobu. Nejpoužívanější metody zpracování autovraků jsou šředrování, demontáž a demontážní linky. Při zpracování autovraků je možné využívat kombinace těchto možností. [10]

### 4.1 Šředrování

Šředrování neboli drcení je metoda zpracování autovraků, které je hojně využíváno v zemích Evropské unie. Před vlastním drcením autovraku je nutné odstranit veškeré provozní kapaliny, akumulátory a airbagy. Při tomto zpracování autovraků je nezbytné vyvrtat díry v nádrži, aby se při drcení předešlo možnosti vzniku explozí vlivem působení tlaku. Takto očištěný autovrak je vložen do drtiče. Tento drtič autovrak rozdrtí na části o velikosti několika centimetrů. Takto nadrcený materiál je dopraven k magnetické separaci, která rozdělí magnetické a nemagnetické části. V magnetické frakci musí být pouze železné kovy, proto se provádí i kontrola pohledem pracovníka, který neželezné části odstraní. Dále se tyto části rozdělí dle velikosti v rotačním bubnu. Nekovové části se buď dále roztrídí podle jednotlivých frakcí (např. sklo, plasty, textil) nebo se využijí jako palivo pro energetické využití. Průměrná materiálová využitelnost touto technologií je 71 % železných kovů, 2,7 % neželezných kovů a 26 % směsí jiných odpadů. [10]

### 4.2 Demontáž – stacionární

Dále je možné autovrak zpracovat ruční demontáží a roztríděním demontovaných součástí podle materiálové skupiny a jejich následná recyklace. Tato varianta má proti drcení tu výhodu, že koncové materiály bývají mnohdy čistější. Při drcení ztrácí některé materiály na čistotě (např. hliník). Vlastní demontáž se liší v závislosti na stáří a typu vozidla, ale i podle jednotlivých demontážních pracovišť. Vybavení jednotlivých pracovišť se může lišit, avšak standardní nástroje jsou většinou shodné. Mezi základní vybavení patří vysokozdvizný vozík, sada pro vypouštění provozních kapalin a nástroje běžně používané například ve strojírenských provozech.

Při této demontáži musí být z autovraku nejprve odstraněn akumulátor a poté následuje odpojení elektrické instalace. Jako u každého postupu i u ruční demontáže se z autovraku musí odčerpávat veškeré provozní, ale i chladicí kapaliny. Poté se demontují nebezpečné díly a problematické materiály, kam spadají katalyzátory, airbagy, bezpečnostní pásy, světlomety,



demontáž pneumatik, skel, kryty nárazníků a izolace motoru. Z autovraku musí být odstraněny i stěrače, motor, převodovka, nápravy, tlumiče, elektroinstalace, čalounění, sedačky, palubní přístroje atd. Při demontáži se nerozebírají díly, které jsou ze stejného materiálu, tyto díly se ukládají do jednotlivých kontejnerů. Pneumatiky jsou vyjmuty z disků. Při ruční demontáži se rozebírají i motory a převodovky za účelem rozřídění materiálů. [10]

Ruční demontáž autovraků je často nákladná vzhledem k časové náročnosti jednotlivých operací a nutnosti vysokého podílu ruční práce. Tyto faktory nejvíce limitují kapacitu demontážních pracovišť.

### **4.3 Demontážní linky**

Základem demontážní linky je dopravník, který posouvá autovraky a ty jsou postupně demontovány. Demontáž na demontážní lince začíná na odděleném pracovišti. Zde jsou z vozidla odstraněny veškeré provozní kapaliny, akumulátory, airbagy a klimatizace. Poté co jsou odstraněny tyto nebezpečné součásti pro životní prostředí, jsou autovraky umístěny na transportní linku. V přední části linky se převážně demontují okna, dveře, víko kufru, těsnění, nárazníky, sedačky, palubní deska, čalounění, světla, zrcátka atd. Ve druhé části linky se autovrak otáčí o 180°. Pracovníci stojí na pohyblivé plošině a vymontovávají motor, převodovku a nápravy. V další části linky se autovrak opět otočí a jsou demontovány tlumiče, péra a zbývající součásti karosérie. Čistá karosérie se již nemusí drtit a je možné jí předávat ke zpracování do oceláren. [10]

### **4.4 Výběr možností zpracování autovraků**

Provozy zabývající se ekologickou likvidací nejčastěji využívají výše zmíněné metody zpracování autovraků. Avšak i přesto, se tyto provozy od sebe často odlišují. Provozy se odlišují zejména technickým vybavením. Ale i požadavky na stranu výstupů při zpracování autovraků. A to zejména v tom ohledu, za se podnik zabývá prodejem náhradních dílů či nikoliv.

Následující kapitoly se budou zabývat materiálovým využitím odpadů z autovraků, které budou doplněny i možnou výtěžností těchto částí.

## **5 VYUŽITELNOST A VÝTĚŽNOST ODPADŮ Z AUTOVRAKŮ**

Většina částí autovraků je materiálově využitelných. Tato využitelnost se týká převážně kovů, díky kterým může být likvidace automobilů pro zpracovatele rentabilní. Avšak kovy nejsou jediným možným recyklovatelným odpadem z autovraků. Materiálově lze využít i akumulátory, sklo, pneumatiky nebo oleje a maziva.

### **5.1 Akumulátory**

Autobaterie je jednou z velice důležitých součástí automobilu, tudíž s rostoucím počtem automobilů, roste i počet autobaterií. Vzhledem k tomu, že většina autobaterií obsahuje olovo, představují velkou zátěž pro životní prostředí.

Jediným zpracovatelem autobaterií v České republice jsou kovohutě Příbram, které se snaží vytvářet sběrnou síť. [14]

Kovohutě Příbram odkupují celé olovněné autobaterie za 20 000 Kč za tunu materiálu. Tato cena platí pouze v případě, že jsou autobaterie dopraveny do kovohutí Příbram. Kovohutě zajišťují i dopravu, avšak ceny se liší dle vzdálenosti. Minimální objem pro odvoz autobaterií je 500 Kg. [14]

Autobaterie se dle zákona o odpadech nepovažuje za součást autovraku, a proto je možné je vykoupovat i od fyzických osob. Cena výkupu se značně liší dle místa výkupu, hlavním faktorem rozdílnosti cen je vzdálenost od kovohutě Příbram. Sledovaný podnik ZENA-PALIVA s.r.o., který je vzdálený od Příbrami 190 km vykupuje autobaterie za 10 Kč/kg.

### **5.2 Oleje a maziva**

Odpadní oleje, tedy i oleje z autovraků, jsou dle zákona o odpadech registrovány jako nebezpečné odpady. Z tohoto důvodu je zapotřebí při nakládání s těmito odpady postupovat opatrně a dodržovat zákonem stanovené předpisy.

Oleje lze využívat několika způsoby. Jedním z nich je regenerace olejů z autovraků. Pro tuto metodu je třeba všechny oleje striktně rozlišit na minerální, hydraulické nebo syntetické odpadní oleje. Nevýhodou této metody je vznik nových odpadů, ekonomická náročnost a nutnost striktního třídění olejů, které je často nemožné. Proto se oleje nejčastěji využívají ke spalování. Optimální spalování olejů je v pecích při teplotách až 2 100 °C, při kterých odchází neoptimálnější množství emisí. [17]

Olejové filtry se nejčastěji zpracovávají pomocí drtící linky. Filtry se pomocí linky rozdrtí, poté se oddělí oleje a kovové části. [23]

V dřívějších letech stanovoval zákon o odpadech povinnost zpětného odkupu olejů. Avšak od 1. října 2015 se na oleje nevztahuje povinnost zpětného odběru. S použitými oleji je stále možné nakládat v režimu zpětného odběru, ale pouze v režimu nakládání s nebezpečnými odpady dle zákona o odpadech. [17]

Nyní lze použité oleje z autovraků dále prodat, a tím se stávají rentabilnějšími pro podniky zabývající se ekologickou likvidací vozidel. Cena výkupu olejů však závisí na ceně ropy, proto v době výrazného poklesu ceny ropy, byly oleje vykupovány zadarmo, či za poplatek v podobě dopravy.

### **5.3 Pneumatiky**

Pneumatiky jsou téměř nejčastěji nahrazovanou součástí automobilu. Z tohoto důvodu je produkováno obrovské množství pneumatik. Životnost pneumatik je však zkrácena i změnou technologie výroby, ale také doporučeným časem výměna kvůli požadované výši vzorku.

Základní postup zpracování pneumatik je drcení. Pryžová drť se přidává do směsí na výrobu nových pneumatik, pro výrobu nárazníků atd. Jemnost drti je určena dle dalšího využití. Z rozdrcených pneumatik je možné vyrábět dlažbu, elastické podlahy do hal atd. Jemná frakce dobře absorbuje benzín, oleje, ale i barvy při ekologických haváriích. [17]

Pneumatiky lze využívat i jako alternativní palivo. Palivo z pneumatik slouží v technologickém procesu výroby cementu. Marius Pedersen uvádí na svých stránkách alternativní palivo ALTPAL MP-05, které je složeno z pryžové drti s frakcí o velikosti cca 50 x 50 x 200 mm. Toto palivo slouží jako zdroj energie pro výrobu cementu ve společnosti Cement Hranice, a.s. [16]

Situace na trhu s ojetými pneumatikami se výrazně změnila. Vzhledem ke zvyšování spotřeby pneumatik v cementárenských závodech, ale i zvýšením konkurence na trhu s ojetými pneumatikami, se značně snížil objem pneumatik na jednotlivé zpracovatele. Což má i pozitivní dopad na provozovatele autovrakovišť, kteří v dřívějších dobách čelili problémům s nedostatečnou sítí zpracovatelů ojetých pneumatik a s poplatky za svoz pneumatik. V roce 2016 došlo ke změně situace a náklady na odvoz pneumatik jsou již v režii odběratele.

## **5.4 Plasty**

Automobilový průmysl ve světě spotřebuje přes 15 milionů tun plastu ročně. Dle poradenské společnosti Ceresana to znamená v průměru 167 kg plastu na jedno vozidlo. Což znamená, že modernější automobily jsou ze značné části složené z plastových částí. [19]

Plasty z autovraků se mohou materiálově recyklovat. To spočívá v rozemletí plastu a jeho následné využití pro výrobu nových výrobků. Avšak kvalita recyklovaného plastu je již nižší. Další možností je energetické využití plastů z autovraků. Zde sice není dosaženo recyklace a znovuvyužití materiálu, avšak vzniká energie bez tvorby odpadu, a tím je i sníženo množství odpadu na skládkách, které představuje značnou zátěž na životní prostředí a zvyšování nákladů podniků zabývajících se ekologickou likvidací vozidel. [5]

Ceny výkupu plastů se značně liší dle typu a kvality plastu. Avšak průmyslové plasty jsou kvalitnější, proto je i jejich výkupní cena vyšší. Cena výkupu průmyslových plastů je vyšší hlavně z důvodu jejich čistoty. Jiné plasty jsou často různě znečištěny, a tím i klesá jejich výkupní cena.

## **5.5 Autoskla**

Autoskla nelze upravovat společně se skly obalovými z důvodu jejich odlišnosti. Autosklo obsahuje bezpečnostní folii, která snižuje nebezpečí úrazu sklem v případě nehody. Průměrný automobil obsahuje asi 27 kg, což jsou asi 3 % hmotnosti vozidla. [22]

V dnešní době jsou však autoskla často poměrně snadno recyklovatelná, obzvláště moderní skla. Příkladem je například smluvní partner firmy ZENA-PALIVA s.r.o. firma Envirecykling z Liberce, která autoskla od podniku vykupuje.

## **5.6 Železo a jiné kovy**

Železo a jiné kovy jsou nejrentabilnější a nejobjemnější částí autovraků. Mezi recyklační technologie při zpracování šrotu patří třídění, lisování nebo drcení. Tyto úpravy slouží k tomu, aby se usnadnila doprava a snížila se potřeba skladovacích prostor na tento materiál.

Výše zmíněné části odpadů z autovraků představují pro podnik možnost jejich ekonomického zhodnocení, které plyne právě z prodeje těchto částí či z jejich následného využití. Metody pro zjištění ekonomické stránky podniku, ale i pro možnost porovnání výsledků sledovaného podniku s platnou legislativou budou popsány v následující kapitole.

## 6 METODY VÝPOČTŮ

V této práci bude nejčastěji využívána kvantitativně komparativní analýza. Ta posuzuje jevy, které lze vyjádřit pomocí čísel s následným porovnáním zjištěných skutečností. V práci bude využita kvantitativně komparativní analýza v případě porovnání dvou možností zpracování autovraků. S cílem zjistit ziskovější možnost využití autovraků. K tomuto výpočtu budou sloužit interní doklady sledovaného podniku, a to převážně náklady na provoz podniku a příjmy z prodeje materiálu, které vznikly při demontáži autovraků. Ziskovost variant bude zjištěna pomocí rozdílů celkových příjmů a celkových nákladů na jednotlivé varianty demontáže. Náklady budou procentuálně rozděleny dle procentuálního využití jednotlivých metod zpracování autovraků.

Kvantitativně komparativní metoda bude využita i při porovnání hodnot využitelnosti částí autovraků v podniku s platnými legislativními požadavky, které souvisí s dosažením cílů opětovného použití a využití autovraků. Od 1. ledna 2015 platí pro provozovatele zařízení ke zpracování autovraků povinnost vybrané autovraky opětovně použít a využít nejméně v 95 % průměrné hmotnosti všech vybraných vozidel za kalendářní rok a opětovné použití a materiálové využití (recyklace) v míře nejméně 85 % průměrné hmotnosti všech vybraných vozidel za kalendářní rok. Což znamená, že 85 % autovraků musí být použito na díly k opětovnému využití, či jako odpad z autovraků, který musí být předán do zařízení k materiálovému využití. Další části je možné předat k energetickému využití, ale pouze tak, aby byla splněna míra 95 % opětovnému využití a použití. Pouze 5% podíl z autovraku je možné skládkovat či spalovat bez energetického využití. [18]

## **7 ANALÝZA POSTUPŮ ZPRACOVÁNÍ AUTOVRAKŮ V PODNIKU ZENA-PALIVA S.R.O.**

Podnik ZENA-PALIVA s.r.o. se zabývá výkupem šrotu, kovů a autovraků. V podniku dochází k třídění, zpracování a navrácení kovů do hutního průmyslu. Kovový odpad a další suroviny jsou vykupovány jak od občanů, tak i od firem z okolí.

Ekologická likvidace vozidel není hlavní činností tohoto podniku, tomu odpovídá i personální obsazení, používaná technologie při demontáži autovraků, ale i množství zpracovaných autovraků za jednotlivé roky. Provoz zaměstnává 3 pracovníky, kteří vykonávají jak vlastní demontáž, tak i povinnou administrativu spjatou s provozem tohoto zařízení. Kapacita zařízení v případě dvousměnného provozu je dle provozního řádu tohoto zařízení 1 250 vozidel/rok, což odpovídá cca 1 000 tunám odpadu za jeden rok (při průměrné hmotnosti autovraku 0,8t). [11]

### **7.1 Postup a přijetí autovraků v podniku ZENA-PALIVA**

Podnik ve svém provozním řádu popisuje dva způsoby zpracování autovraků, a to úplnou demontáž autovraků a částečnou demontáž autovraků.

- a) Úplná demontáž autovraků – tato metoda spočívá ve vypuštění provozních náplní, odnětí všech nebezpečných částí autovraků a následná demontáž částí autovraků, které jsou demontovány dle jednotlivých materiálů.
- b) Částečná demontáž autovraků – z autovraku jsou vypuštěny provozní náplně (motorové oleje, převodový olej, hydraulický olej, brzdová kapaliny, palivo, náplně klimatizace, chladicí kapalina) a následně jsou autovraky zbaveny všech nebezpečných částí (akumulátor, airbasy, katalyzátor, olejový filtr, palivový filtr, brzdové destičky s azbestem). Takto očištěné autovraky jsou následně předávány oprávněné osobě, která tyto autovraky zpracuje za pomoci metody šředrování.

#### Přejímka a postup zpracování:

Prvním bodem je příjem autovraku. Pro přijetí autovraku musí mít majitel vozidla s sebou občanský průkaz / živnostenský list, velký technický průkaz, popřípadě plnou moc. Podnik svým zákazníkům nabízí i možnost objednání termínů, pro rychlejší vyřízení nutností pro ekologickou likvidaci. Při přijetí zaměstnanec podniku zkontroluje VIN kód, demontuje značku, kterou vrátí majiteli, kterou následně bude potřebovat při odhlašování vozidla. Zaměstnanec provozu pořídí fotodokumentaci automobilu, která je nutná k evidenci. Evidenci

odpadu vede podnik v programu od společnosti INISOFT s.r.o. Veškerá evidence je uchovávána po dobu stanovenou zákonem. Následně je vystaven protokol o převzetí autovraku. Tímto krokem končí spolupráce majitele a pracovníka autovrakoviště.

Poté je autovrak převezen k vlastní demontáži. Tato demontáž se provádí v demontážní dílně, kde se z vozidla odstraní autobaterie a katalyzátor, tyto komponenty jsou poté uloženy do specializovaných nádob. Akumulátory se odpojují od elektroinstalace a jsou uloženy do dvouplášťového kontejneru. Následuje odčerpání provozních kapalin. Vyjmutí startéru, alternátoru a airbagů. V tomto bodě se pracovník provozu musí rozhodnout, zda je možné efektivně autovrak demontovat na jednotlivé díly, které bude následně možno ještě použít na náhradní díly či materiál. V případě, že je to možné, dochází k pečlivé demontáži autovraku, při které jsou z autovraku vyjmuty veškeré plastové části, které se roztrídí dle jednotlivých druhů a odděleně shromáždí. Dále musí být odstraněny výplně dveří, bezpečnostní pásy, sedadla, autoskla, pneumatiky, ale například i světla, která se musí rozložit a roztrdit dle materiálu. Mezi poslední kroky patří rozebírání motoru a převodovky. Motor a převodovka se rozebírají s cílem důkladného roztrdění materiálu například na barevné kovy, hliník, železo atd. Veškeré materiály jsou tříděny a uchovávány na předem stanovených místech. Poté jsou jednotlivé části prodávány k dalšímu zpracování.

Pokud však pracovník usoudí, že ruční demontáž autovraku by nebyla efektivní a nebylo by možné autovrak demontovat na jednotlivé díly, jsou z autovraku demontovány pouze nebezpečné součástky, jako jsou baterie, alternátory, provozní kapaliny, airbasy, katalyzátory a startéry. Takto očištěné automobily jsou skladovány na zpevněných a nepropustných plochách a následně předávány ke šředování.

### **7.1.1 Využití a výtěžnost pneumatik**

V roce 2017 podnik navázal spolupráci s obchodní firmou SUBARU ČR, s.r.o. Spolupráce spočívá ve vzniku zpětného odběru použitých pneumatik. Tato spolupráce je bez jakékoliv odměny. Avšak i to je pro podnik značně výhodné, a to především z toho důvodu, že v minulých letech byl odvoz pneumatik zpoplatněn. [11]

### **7.1.2 Využití a výtěžnost autoskel**

Další neziskovou položkou z autovraků jsou autoskla. Sledovaný provoz předává autoskla ke zpracování podniku ENVY RECYCLING s.r.o., který je přebírá bezplatně. [11]

### 7.1.3 Využití a výtěžnost nebezpečného odpadu

Mezi nebezpečný odpad z autovraků se řadí autobaterie a provozní kapaliny.

Autobaterie jsou recyklovány z toho důvodu, aby mohlo být dále využito olovo, které patří mezi toxické kovy, a proto je snahou nezvyšovat jeho využívané množství těžbou nové olovné rudy. Autobaterie je jako jeden z mála nebezpečných odpadů pro podnik ziskovou součástí autovraků.

**Tabulka 1: Vývoj cen autobaterií**

<u>Rok</u>	<u>Cena za tunu autobaterií</u>	<u>Prodané množství autobaterií</u> <u>(t)</u>
2012	12 742,77	7,783
2013	16 426,79	8,667
2014	15 443,18	6,661
2015	15 266,07	4,238
2016	20 326,61	4,996

*Zdroj: vlastní zpracování*

Prodejní ceny olejů z autovraků se odvíjí od ceny ropy. V současné době je hodnota olejů z autovraků ztrátová, nyní se cena odběrů olejů pohybuje okolo 500 Kč/t, cena odběru olejového filtru je 5 000 Kč/t. Průměrné náklady podniku na likvidaci nebezpečného odpadu na jeden autovrak jsou cca 70 Kč. [11]

Náklady na likvidaci nebezpečných odpadů jsou dány ceníky smluvních partnerů, např. FCC, Marius Pedersen atd.

### 7.1.4 Využití a výtěžnost železných a neželezných kovů z autovraků

V průměru je každý automobil složen ze 70 % z kovů. Proto je snahou provozů založených na likvidaci autovraků získat z každého autovraku co možná největší objem kovového odpadu. Avšak objem není jediným aspektem pro následnou ziskovost podniku, důležitým faktorem je i čistota kovů.

Podnik při prodeji rozlišuje kovy železné a neželezné. Mezi neželezné kovy podnik řadí například hliník, olovo nebo měď. Mezi železné kovy patří železo, litina, ocel atd.



**Tabulka 2: Vývoj cen železných kovů ve sledovaném podniku**

<u>Rok</u>	<u>Cena za tunu</u>	<u>Prodané množství (t)</u>
2012	5 769	188,9165
2013	4 772	83,91
2014	3 300	62,624
2015	2 587	63,246
2016	2 677	23,9205

*Zdroj: vlastní zpracování*

**Tabulka 3: Vývoj cen neželezných kovů ve sledovaném podniku**

<u>Rok</u>	<u>Cena za tunu</u>	<u>Prodané množství (t)</u>
2012	Podnik neželezné kovy neprodával*	0
2013	Podnik neželezné kovy neprodával*	0
2014	26 504	5,697
2015	31 466	10,743
2016	29 332	8,8

*Zdroj: vlastní zpracování*

\*Podnik neželezné kovy neprodával z důvodu poklesu cen na světovém trhu.

Zvláštní položkou kovů jsou kovy z katalyzátorů, jako je například platina a paladium jejichž ceny jsou velmi vysoké. Bohužel obsah katalyzátorů je velmi proměnlivý a tím je i cena nejistá.

**Tabulka 4: Vývoj cen katalyzátorů**

<u>Rok</u>	<u>Cena za tunu</u>	<u>Prodané množství (t)</u>
2012	63 636	0,011
2013	271 483	0,029
2014	435 541	0,074
2015	175 610	0,041
2016	219 835	0,0605

*Zdroj: vlastní zpracování*

### 7.1.5 Využití a výtěžnost plastů

V oblasti zpracování plastů došlo v průběhu několika let k zásadní změně. Do roku 2013 bylo ekonomicky neúnosné systematické čištění i velkých plastových dílů. Prakticky veškeré plasty z tohoto důvodu končily na skládkách nebo ve spalovnách. Od roku 2014 došlo vlivem vývoje technologie zpracování, ale i díky podpoře státu k výraznému růstu cen odpadních plastů, a proto je možné plasty separovat, a především dopravovat ke zpracovateli. I tato činnost je ekonomicky neutrální, což je pro zpracovatele autovraků pozitivní posun. Tato pozitiva se týkají jen tzv. tvrdých plastů. Veškeré měkčené plasty a součásti interiéru končí i nadále na skládkách nebo spalovnách. Některé podniky však nemají spalovny v přijatelné vzdálenosti, z tohoto důvodu se často přiklání k možnosti skládkování plastů. [11]

**Tabulka 5: Vývoj cen plastů z autovraků**

<u>Rok</u>	<u>Cena za tunu</u>	<u>Prodané množství (t)</u>
2012	Podnik plasty neprodával*	0
2013	Podnik plasty neprodával*	0
2014	97	19,245
2015	132	16,363
2016	1 255	11,368

*Zdroj: vlastní zpracování*

\*Plasty nebyly prodávány.

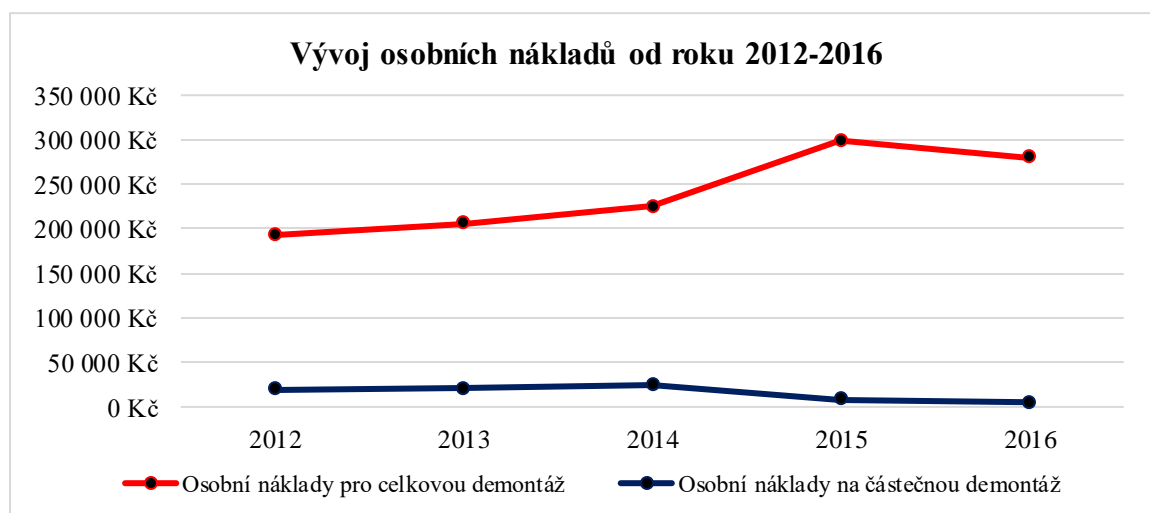
## 7.2 Průměrná časová náročnost jednotlivých úkonů

Vzhledem k malému objemu přijatých automobilů k ekologické likvidaci, se veškerá demontáž v podniku provádí ručně. Časová náročnost se však liší dle způsobu demontáže. Částečná ruční demontáž v průměru vyžaduje okolo 3 hodin práce jednoho zaměstnance. Celková ruční demontáž je časově náročnější. Podnik uvádí průměrnou časovou náročností na tento způsob demontáže okolo 24 hodin na jednoho zaměstnance.

Vzhledem k rostoucím minimálním mzdám rostou i mzdové náklady podniku, i z tohoto důvodu podnik nevyužívá veškeré automobily k celkové ruční demontáži.

Následující graf zobrazuje vývoj osobních nákladů za sledované pětileté období. Osobní náklady jsou rozděleny dle využití demontáže.

Graf 4: Vývoj osobních nákladů dle způsobu demontáže



*Zdroj: vlastní zpracování*

Pro možnost posouzení ekonomiky provozu podniku zabývajících se ekologickou likvidací vozidel se budou následující kapitoly zabývat právě ekonomickou stránkou podniku. Se zaměřením na porovnání ziskovosti jednotlivých možností zpracování autovraků v podniku.

## 8 ANALÝZA EKONOMIKY LIKVIDACE VOZIDEL VE SLEDOVANÉM PODNIKU

Zajištění ziskovosti provozu zabývajícího se ekologickou likvidací autovraků je z velké části závislé na vývoji legislativy, a to zejména v oblasti životního prostředí. Proto se podniky snaží maximálně využívat veškeré části autovraků.

Počet celkových zpracovaných autovraků a tun materiálu uvádí následující tabulka. Hodnoty jsou sledovány od roku 2012 do roku 2016.

**Tabulka 6: Množství zpracovaných autovraků ve sledovaném podniku 2012-2016**

<u>Rok</u>	<u>Celkový počet zpracovaných tun</u>	<u>Celkový počet autovraků</u>	<u>Celkové tržby</u>
2012	107	126	1 036 356,00 Kč
2013	114	118	728 920,00 Kč
2014	131	136	1 026 003,00 Kč
2015	115	120	699 752,00 Kč
2016	100	106	458 342,00 Kč*

*Zdroj: vlastní zpracování*

\*Značná část materiálu vzhledem k cenám převedena do roku 2017

### 8.1 Vývoj tržeb ve sledovaném podniku při částečné demontáži autovraků

V případě, že by byla nemožná či neefektivní úplná demontáž, přistupuje sledovaný provoz k možnosti částečné demontáže. Tuto možnost podnik volí zejména z důvodu snížení nákladů na demontáž, které by stoupaly v důsledku značné časové náročnosti při ruční demontáži. Ziskové jsou pro podnik převážně části autovraků z železných a neželezných kovů.

Od roku 2012 do roku 2016 podnik částečně demontoval 204 kusů autovraků o celkové hmotnosti 193 tun. [11]

**Tabulka 7: Vývoj tržeb z autovraků při částečném zpracování od roku 2012**

<u>Rok</u>	<u>Počet tun k šředování</u>	<u>Počet autovraků</u>	<u>Tržby (Kč)</u>	<u>Tržby na jeden autovrak (Kč)</u>	<u>Tržba (Kč/t)</u>
2012	47	54	178 018	3 297	3 788 Kč
2013	50	51	167 387	3 282	3 348 Kč
2014	61	63	222 786	3 536	3 652 Kč
2015	22	22	68 700	3 123	3 123 Kč
2016	13	14	28 842	2 060	2 219 Kč

*Zdroj: vlastní zpracování*

Z předešlé tabulky vyplývá, že tržby z prodeje na jeden autovrak postupně od roku 2014 klesají. Tržby jsou klesající převážně vlivem poklesu výkupních cen železných kovů.

## **8.2 Vývoj tržeb ve sledovaném podniku při celkové ruční demontáži autovraků**

Celková ruční demontáž se v podniku využívá u autovraků, které jsou snadno rozložitelné na jednotlivé díly a materiály. Mezi tyto autovraky převážně spadají starší modely aut, které jsou technicky méně náročné. Podnik tuto variantu demontáže volí převážně z důvodu získávání náhradních dílů z autovraků, které lze prodávat oprávněným osobám, které mají oprávnění provozovat autoopravny. V případě, že o součástky z autovraků není zájem, jsou detailně rozebrány na jednotlivé materiály a prodávány zvlášť dle jednotlivých materiálů. Sledovaný podnik se snaží maximálně využívat veškeré autovraky, proto se více využívá varianty celkové demontáže. To však není jediný důvod pro větší množství autovraků zpracovávaných touto metodou, dalším důležitým faktorem je i fakt, že k ekologické likvidaci jsou předávány převážně starší automobily, které lze snadněji demontovat.

K celkové demontáži bylo přijato za sledovaných pět let 402 autovraků o celkové hmotnosti 374 tun. [11]

**Tabulka 8: Vývoj tržeb při celkové demontáži**

<u>Rok</u>	<u>Počet tun</u>	<u>Počet autovraků pro celkovou demontáž</u>	<u>Trž (Kč)</u>	<u>Tržba na jeden autovrak (Kč)</u>	<u>Tržba (Kč/t)</u>
2012	60	72	858 338	11 921,36	14 306
2013	64	67	561 533	8 381,09	8 774
2014	70	73	803 217	11 002,97	11 475
2015	93	98	631 052	6 439,31	6 786
2016	87	92	429 500	4 668,48	4 937

*Zdroj: vlastní zpracování*

### 8.2.1 Příjmy z dotací

Dotační příspěvky na provoz podniku zabývající se ekologickou likvidací vozidel jsou těsně spjaty s ekologickou daní, která se v České republice musí platit od roku 2009.

Ekologická daň je poplatek za přihlášení ojetého vozu, který nespĺňuje emisní normy. Tato daň byla zavedena hlavně z toho důvodu, že vozový park České republiky je průměrně starší 14 let. Výše ekologické daně starých aut je mnohdy vyšší než cena automobilu, což má majitelé přimět k předání vozidla k ekologické likvidaci. Cena ekologické daně je určena emisní normou EURO 0 až EURO 5, přičemž platí, že čím větší číslo, tím větší je poplatek za ekologickou daň. Vozidla splňující emisní normu EURO 3, 4 a 5 jsou osvobozeny od ekologického poplatku. V případě, že vozidlo splňuje normu EURO 2, platí majitel při převodu vozidla 3 000Kč. Za převod vozidla s normou EURO 1 zaplatí majitel 5 000 Kč. Avšak v případě, že vozidlo nespĺní emisní normu EURO, bude převod vozidla stát 10 000 Kč. Poplatky z ekologické daně jsou ukládány do Státního fondu životního prostředí a využívají se k dotačním podporám provozů, které se zabývají ekologickou likvidací vozidel. [3]

Program na podporu systému pro nakládání s autovraky byl vytvořen s cílem podpořit síť schválených zpracovatelských zařízení. Předmětem podpory je zpracování autovraků, respektive zpracování komodit z autovraků. Další podmínkou je, že materiálové a opětovné využití autovraků musí být realizováno prostřednictvím zpracovatelů komodit, kteří jsou uvedeni v seznamu Ministerstva životního prostředí. [22]

Dalšími požadavky jsou:

- „žadatel je registrován v MA ISOH (modelu autovraků informačního systému odpadového hospodářství) dle Zákona o odpadech
- žadatel splňuje podmínky Zákona o odpadech a technické požadavky na nakládání s autovraky
- žadatel je povinen provozovat zařízení v souladu s platnou legislativou včetně aktuálního provozního řádu
- žadatel je povinen nakládat s autovraky v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a vyhláškou č. 352/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s autovraky. Musí plnit cíle opětovného použití
- žadatel je dále povinen nakládat s autovraky v souladu se zákonem č. 167/2008 Sb., o předcházení ekologické újmy a o její nápravě a s nařízením vlády č. 295/2011 Sb., o způsobu hodnocení rizik ekologické újmy a bližších podmínkách finančního zajištění
- pokud žadatel provádí pouze částečné zpracování autovraku a předává částečně zpracovaný autovrak jinému oprávněnému zpracovateli, musí i tento zpracovatel provozovat zařízení v souladu s platnou legislativou a provozním řádem
- žadatel doloží, že s odpady z autovraků se nakládá dle Zákona o odpadech a vyhlášky č. 352/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s autovraky ve znění pozdějších předpisů, kdy materiály a části autovraků budou v maximální míře opětovně použity, využity, popřípadě odstraněny nebo za tím účelem předány jiné oprávněné osobě
- žadatel doloží, že odpady vzniklé při zpracování autovraků předal do zařízení, které má souhlas k nakládání s odpady a je veden v seznamu zpracovatelů, který vede Ministerstvo životního prostředí
- povinností zpracovatele je pořídit fotodokumentaci vozidla při jeho převzetí. Fotodokumentace autovraku musí být v souladu s vyhláškou č. 352/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s autovraky, žadatel umožní pracovníkům Fondu kontrolu na místě“ [22]

O dotaci mohou žádat právnické i fyzické osoby oprávněné k podnikání v oboru nakládání s nebezpečnými odpady. Žadatelé mohou získat podporu za jednotlivé komodity, které vznikají při zpracování autovraků. Z jednoho autovraku lze získat 412 Kč, pokud zpracovatelé dokáží

zajistit stanovené množství odpadu z 1 autovraku. Hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce. [22]

**Tabulka 9: Množství jednotlivých částí autovraků s hmotností 0,8t**

<u>komodity (odpad)</u>	<u>množství odpadu na 1 autovrak (kg)</u>	<u>množství odpadu na 1 autovrak (%)</u>	<u>dotace Kč/t</u>	<u>Dotace Kč/automobil</u>
pneumatiky	35	3,8	2 500	87,50
sklo lepené	11	1,2	2 500	27,50
sklo boční	16	1,7	1 500	24,00
plasty	55	6	1 500	82,50
Chladicí kapaliny, brzdová kapalina	6,2	0,7	2 000	12,40
olejové filtry	0,5	0,1	6 000	3,00
textilie	35	3,8	5 000	175,00

*Zdroj: Státní fond životního prostředí [22]*

Sledovaný podnik nevyužívá dotačních prostředků vzhledem k požadavkům na zpracování jednotlivých částí autovraků.

### **8.2.2 Náklady na provoz podniku**

Následující kapitola se věnuje nákladům sledovaného podniku. Do spotřebních nákladů jsou započítány náklady na spotřebu materiálu, náklady na spotřebu energie a náklady na spotřebu vody. V nákladech na spotřebu vody jsou započteny i náklady na srážkovou vodu, kterou podnik musí financovat z důvodu velkého množství zpevněných ploch v areálu. Náklady na služby zahrnují zejména náklady na skládkování odpadu z autovraků, které nelze efektivně využívat, či náklady na odvoz nevyužitelných částí autovraků. Nejvyšší nákladové položky tvoří mzdy zaměstnanců a odvody na sociální a zdravotní pojištění, které každoročně stoupají vlivem růstu minimálních mezd. Podnik každoročně odvádí daň z nemovitých věcí. Mezi nákladovými položkami podniku jsou i odpisy dlouhodobého hmotného majetku a náklady na pojištění majetku a prostředků podniku. [11]



**Tabulka 10: Náklady podniku**

<u>Rok</u>	<u>Spotřební náklady v Kč</u>	<u>Služby v Kč</u>	<u>Daně a poplatky v Kč</u>	<u>Odpisy, rezervy v Kč</u>	<u>Finanční náklady v Kč</u>	<u>Náklady celkem v Kč</u>
2012	112 404	40 254	60 473	96 205	16 812	326 148
2013	125 265	165 336	60 467	109 476	28 298	488 842
2014	132 602	146 824	60 467	110 895	19 423	470 211
2015	149 075	99 396	60 475	134 937	19 366	463 249
2016	130 790	95 329	61 344	113 499	19 313	420 275

*Zdroj: vlastní zpracování*

Osobní náklady budou děleny, dle již zmíněné časové náročnosti. Pro ruční celkovou demontáž časová náročnost činí 24 hodin/ na tunu materiálu. Při částečné demontáži je časová náročnost určena ve výši 3 hodin na tunu materiálu. Výpočet je založen na rozdělení způsobu zpracování a časové náročnosti tohoto zpracování. Vzhledem k tomu, že zpracování autovraků není hlavní činnost tohoto podniku, nejsou zde započítány celkové osobní náklady, ale pouze jejich podíl nutný k demontáži autovraků. Hodinové osobní náklady byly stanoveny na 134 Kč, celkové osobní náklady jsou vypočítány na základě objemů zpracovaných autovraků za jednotlivé sledované roky. Následující tabulka zobrazuje rozdíly na osobní náklady při částečné a celkové demontáži.

**Tabulka 11: Vývoj osobních nákladů podniku**

<u>Rok</u>	<u>Osobní náklady pro celkovou demontáž (Kč)</u>	<u>Osobní náklady na částečnou demontáž (Kč)</u>
2012	192 960	19 317
2013	205 824	20 100
2014	225 120	24 522
2015	299 088	8 844
2016	279 792	5 226

*Zdroj: vlastní zpracování*

Pro možnost porovnání celkových nákladů následující tabulka zahrnuje celkové náklady na provoz podniku zabývajícího se ekologickou likvidací vozidel, které jsou procentuálně rozděleny dle objemu zpracovaných autovraků jednotlivými způsoby. Pro postup šředrování

jsou procentuální objemy zpracování touto metou pro sledované období 43 %, 44 %, 47 %, 19 % a 13 % objemu celkového množství převzatých autovraků. Celkové náklady jsou vyjádřeny i v nákladech na jednici (tunu), pro usnadnění zhodnocení nákladovosti jednotlivých možností likvidace autovraků. [11]

**Tabulka 12: Celkové náklady**

<u>Rok</u>	<u>Celkové náklady pro celkovou ruční demontáž (Kč)</u>	<u>Celkové náklady celkové demontáže (Kč/t)</u>	<u>Celkové náklady pro částečnou demontáž (Kč)</u>	<u>Celkové náklady částečné demontáže (Kč/t)</u>
2012	378 865	6 314	159 560	3 395
2013	479 576	7 493	235 190	4 704
2014	474 332	6 776	245 521	4 025
2015	674 320	7 251	96 861	4 403
2016	645 431	7 419	59 862	4 605

*Zdroj: vlastní zpracování*

### 8.2.3 Zisk podniku za sledované období

Zisk patří mezi zásadní ukazatel úspěšnosti podnikání. Jde o syntetický ukazatel efektivity činností vykonávaných podnikem. Zisk je pozitivním rozdílem výnosů a nákladů, v případě negativního výsledku se jedná o ztrátu. Z tohoto důvodu bude tato kapitola věnována porovnávání zisků při částečné a celkové demontáži pro stanovení ziskovější metody demontáže autovraků. [15]

K porovnání bude využíván jak celkový zisk, tak i zisk na jednici (tunu) pro snadnější srovnání při různých objemech. Zisk bude vypočítán jako rozdíl celkových tržeb a celkových nákladů v podniku za sledované roky.

V případě, že podnik zvolí postup celkové demontáže, bude jeho zisk, potažmo ztráta, nabývat hodnot uvedených v tabulce.

**Tabulka 13: Zisk podniku za jednotlivé způsoby zpracování autovraků**

<u>Rok</u>	2012	2013	2014	2015	2016
<u>Celkové náklady pro celkovou demontáž (Kč)</u>	378 865	479 576	474 332	674 320	645 431
<u>Celkové tržby pro celkovou demontáž (Kč)</u>	858 338	561 533	803 217	631 052	429 500
<u>Zisk/Ztráta v (Kč)</u>	479 473	81 957	328 885	-43 268	-215 931
<u>Celkové náklady pro celkovou demontáž (Kč/t)</u>	6 314	7 493	6 776	7 251	7 419
<u>Celkové tržby pro celkovou demontáž (Kč/t)</u>	11 921,36	8 381,09	11 002,97	6 439,31	4 668,48
<u>Zisk/ ztráta (Kč/t)</u>	5 606,94	887,71	4 226,80	-811,45	-2 750,27

*Zdroj: vlastní zpracování*

Pro postup částečné demontáže se zisk či ztráta v horizontu pěti let vyvíjí dle následující tabulky.

**Tabulka 14: Vývoj zisku/ztrát při částečné demontáži**

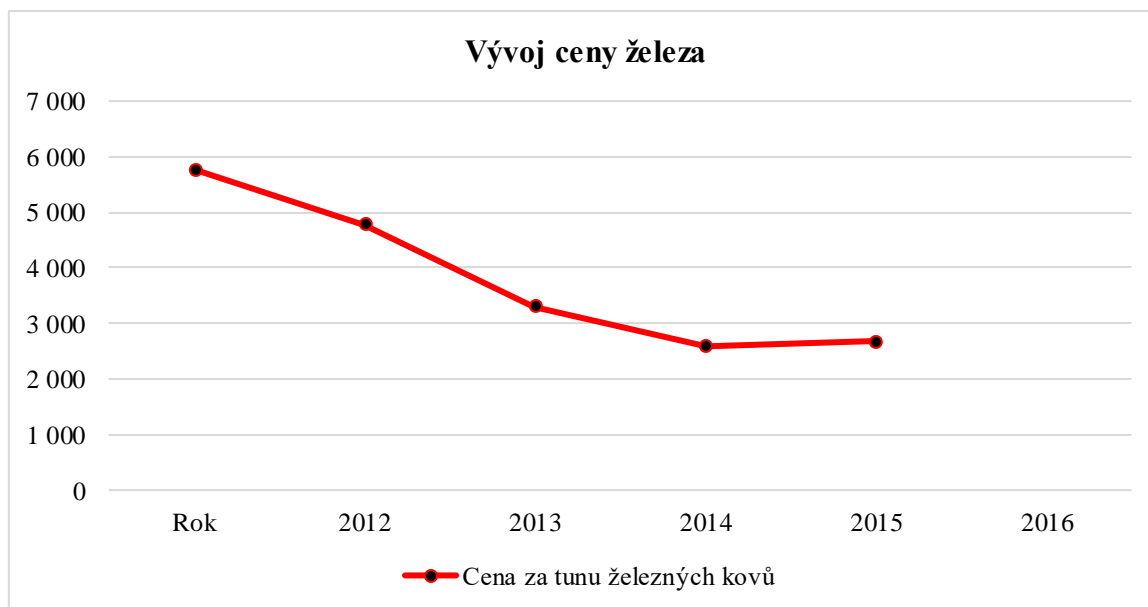
<u>Rok</u>	<u>Celkové náklady pro částečnou demontáž (Kč)</u>	<u>Celkové tržby pro částečnou demontáž (Kč)</u>	<u>Zisk (Kč)</u>	<u>Celkové náklady pro částečnou demontáž (Kč/t)</u>	<u>Celkové tržby pro částečnou demontáž (Kč/t)</u>	<u>Zisk (Kč/t)</u>
2012	159 560	178 018	18 458	3 395	3 788	393
2013	235 190	167 387	-67 803	4 704	3 348	-1 356
2014	245 521	222 786	-22 735	4 025	3 652	-373
2015	96 861	68 700	-28 161	4 403	3 123	-1 280
2016	59 862	28 842	-31 020	4 605	2 219	-2 386

*Zdroj: vlastní zpracování*

### 8.3 Zhodnocení možností demontáže autovraků

Sledovaný provoz nepovažuje ekologickou likvidaci za svojí hlavní činnost, proto podnik dokáže překlenout i období, kdy je ekologická likvidace vozidel ztrátová. Na ziskovosti či ztrátovosti provozů likvidujících autovraky se značně podílí vývoj výkupních cen železe, která v posledních letech klesá.

Graf 5: Vývoj cen železa ve sledovaném podniku 2012-2016

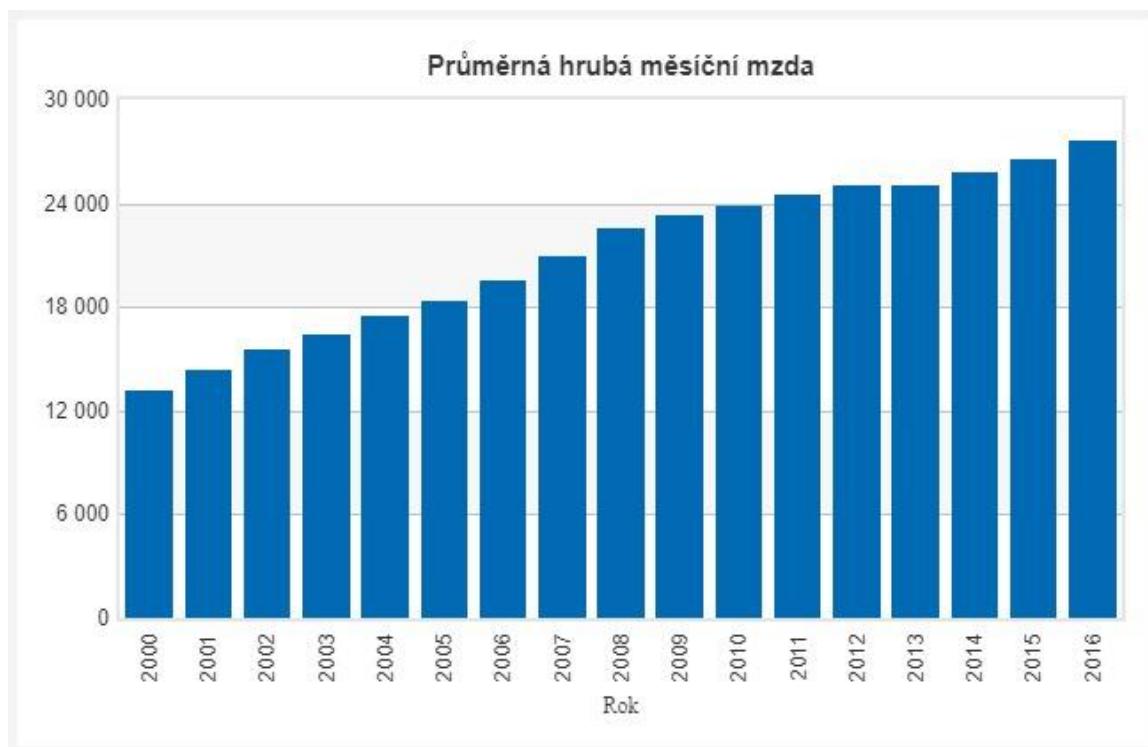


*Zdroj: vlastní zpracování*

Efektivitu provozů ovlivňují i legislativní změny. Značný dopad na ziskovost tohoto odvětví má i zákaz prodávání součástek z autovraků fyzickým osobám.

Dalším významným činitelem ovlivňující ekonomiku provozu je neustálý růst mezd, který je graficky znázorněn v následujícím grafu.

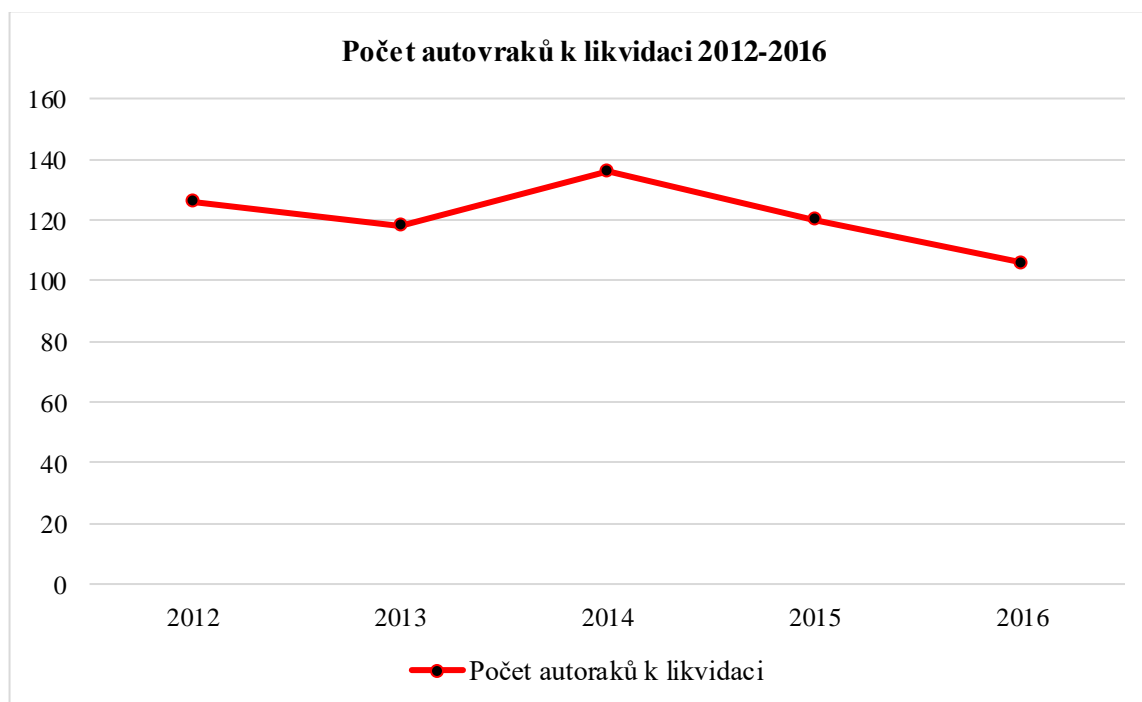
**Graf 6: Vývoj průměrné hrubé mzdy**



*Zdroj: [7]*

Následující tabulka znázorňuje množství zpracovaných autovraků ve sledovaném podniku od roku 2012 do roku 2016.

**Graf 7: Počet zpracovaných autovraku ve sledovaném podniku 2012–2016**



*Zdroj: vlastní zpracování*

Ze sledovaných hodnot vyplývá, že od roku 2012 až 2015 byla výhodnější možností zpracování autovraků celková demontáž dle jednotlivých materiálů.

Od roku 2016 se stává výhodnější možností částečné zpracování autovraků. Částečné zpracování autovraků je méně časově náročné, což je při růstu minimálních mezd důležitým faktorem pro snižování nákladů podniku, které tvoří nejvyšší položku nákladů.

Důležitým faktorem pro využití materiálů z autovraků je i povinnost uložená zákonem, která je d 1. ledna 2015 stanovena tak, že provozovatel zařízení sloužícího ke zpracování autovraků je povinnost vybrané autovraky opětovně použít a využít nejméně v 95 % průměrné hmotnosti všech vybraných vozidel za kalendářní rok a opětovné použití a materiálové využití (recyklace) v míře nejméně 85 % průměrné hmotnosti všech vybraných vozidel za kalendářní rok. Což znamená, že 85 % autovraků musí být použito na díly k opětovnému využití, či jako odpad z autovraků, který musí být předán do zařízení k materiálovému využití. Další části je možné předat k energetickému využití, ale pouze tak, aby byla splněna míra 95 % opětovnému využití a použití. Srovnáním právě těchto právních norem a skutečnosti ve sledovaném podniku se bude zabývat následující kapitola.

#### **8.4 Porovnání reálného stavu podniku s požadavky legislativy na využitelnost materiálů**

Ke zjištění poměru mezi platnou legislativou a reálným stavem provozu malé firmy je použitelná kvantitativní porovnávací metoda. K porovnávání máme dostatečné množství tvrdých (matematicky zpracovatelných) dat z provozu i nutně dosažitelný stav určený legislativou.

Z dat a dílčích závěru uvedených v kapitole 8 můžeme odvozovat skutečnosti uvedené v následujících tabulkách. Jednotlivé hodnoty budeme nadále sledovat v tunách abychom byly schopni porovnat dosažené reálné hodnoty s podmínkami danými legislativou. Zde je vidět, jak velký vliv na chod podniku má právě legislativa spojená s životním prostředím. Následující tabulka zobrazuje množství materiálově využitých částí autovraků, skládkované množství materiálu, celkový objem využitého materiálu, procentuální podíl prodaného materiálu v poměru k celkovému materiálu a množství materiálu, které podnik neprodal, nejčastěji vlivem nízkých výkupních cen, nebo nemožností prodat daný materiál v konkrétní dobu.

**Tabulka 15: Využití materiálů**

Rok	2012	2013	2014	2015	2016
Autobaterie (t)	7,78	8,67	6,66	4,24	5,00
Filtry (t)	0,14	0,34	0,36	0,10	0,04
Železné kovy (t)	188,92	83,91	62,62	63,25	23,92
Neželezné kovy (t)	0,00	0,00	5,70	10,74	8,80
Katalyzátory (t)	0,01	0,03	0,07	0,04	0,06
Plast (t)	0,00	0,00	19,25	16,37	11,37
Oleje (t)	0,10	0,30	0,88	0,46	0,31
Pneumatiky (t)	4,07	4,33	4,98	4,37	3,80
Sklo (t)	3,10	3,31	3,80	3,34	2,90
<b>Celkem prodaného a předaného materiálu (t)</b>	<b>204,12</b>	<b>100,88</b>	<b>104,32</b>	<b>102,90</b>	<b>56,19</b>
<b>% podíl Prodaného materiálu K celkovému množství</b>	<b>190,77 %*</b>	<b>88,49 %</b>	<b>79,63 %</b>	<b>89,48 %</b>	<b>56,19 %**</b>
Zatím neprodaný materiál (t)	0	7,42	20,13	6,35	38,81
Skládkovaný materiál (t)	5,35	5,70	6,55	5,75	5,00

*Zdroj: Vlastní zpracování*

\*Podnik prodával skladovaný železný materiál z roku 2011

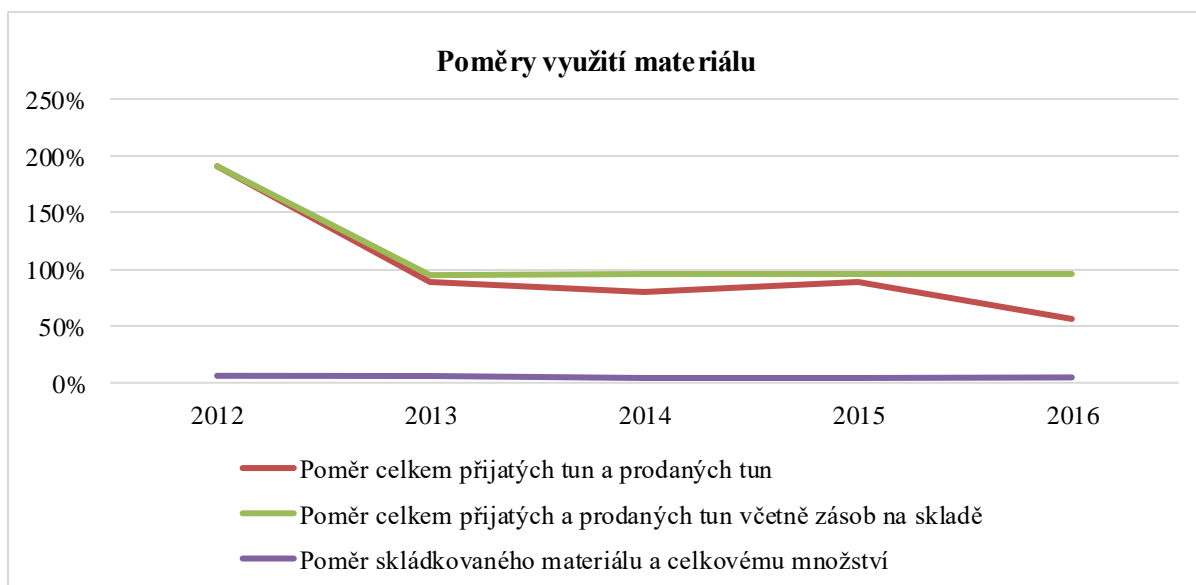
\*\*Spekulace na cenu železa a převedení zásob do roku 2017.

**Tabulka 16: Poměry využití materiálu**

Rok	2012	2013	2014	2015	2016
Celkem tun	107	114	131	115	100
Celkem prodaného materiálu (t)	204,1205	100,883	104,318	102,898	56,193
Zatím neprodaný materiál (t)	0,00	7,19	20,39	6,35	39,11
Skládkovaný materiál (t)	6,53	5,93	6,29	5,75	4,70
Poměr celkem přijatých tun a prodaných tun	190,77 %	88,49 %	79,63 %	89,48 %	56,19 %
Poměr celkem přijatých a prodaných tun včetně zásob na skladě	190,77 %	94,80 %	95,20 %	95,00 %	95,30 %
Poměr skládkovaného materiálu k celkovému množství	6,10 %	5,20 %	4,80 %	5,00 %	4,70 %

*Zdroj: Vlastní zpracování*

Z tabulek 15 a 16 vyplývá jasná snaha podniku maximálně využít materiál který je k dispozici i bez legislativních kvót. Změnou legislativy a dotační politiky nedošlo prakticky k žádnému navýšení procent využití materiálu z hlediska životního prostředí.

**Graf 8: Poměry využití materiálu***Zdroj: Vlastní zpracování*



Jiná situace je pohled na ekonomiku (nutně bez ekologických dopadů). Zde je dopad dotačních aktivit z úzkého pohledu provozovatel autovrakoviště pozitivní. Jedná se především o nové technologie zpracování pneumatik a autoskel pro jejich materiální využití. Tyto dotační prostředky umožnily vznik hustší sítě zpracovatelů a tím i výrazně snížily náklady na dopravu jednotlivých komodit. Bezplatné předání některých odpadů (autoskla, pneumatiky) má výrazně kladný vliv na ekonomiku provozu.

Z tabulek vyplývá, že podnik v roce 2015, kdy byla zákonem stanovené podmínka využít 85 % průměrné hmotnosti všech vybraných autovraků na díly k opětovnému využití, či jako odpad z autovraků, který musí být předán do zařízení k materiálovému využití, tuto podmínku splnil.

V roce 2016 byla tato podmínka také splněna, a to i přesto, že prodej materiálu z částí tvořil pouze 56,19 % a to z toho důvodu, že podnik vzhledem k možnosti skladování velkého množství materiálu uchoval 38,81 tun materiálu, který nebyl prodán z důvodu nízkých výkupních cen či kvůli nemožnosti některé součásti prodat (např. pneumatiky).

## ZÁVĚR

Práce se zabývala ekologickou likvidací vozidel ve sledovaném podniku. Cílem práce bylo zjištění ekonomického kontextu tohoto provozu a zjištění vhodného způsobu demontáže přijatých autovraků. Z provedené analýzy vyplývá nutnost pružného reagování vedení firmy, jak na změny cen komodit, tak i nutnost reagovat na bouřlivý vývoj legislativy což je velkým problémem podnikání v zemi obecně.

Z provedené analýzy vyplývá, že efektivnější cestou ve sledovaném podniku je pouze částečná demontáž. Od roku 2015 do roku 2016 byly ztráty na tunu materiálu při využití této metody nižší. Dalším kladem této metody je možnost snížení časové, a tím i mzdové náročnosti. Avšak vzhledem k častým změnám legislativy v tomto odvětví, ale i vzhledem ke kolísání výkupních cen, není možné jednoznačně určit vývoj ekonomiky provozu likvidace a zpracování vozidel.

Ztráty z demontáže autovraků jsou také zapříčiněny rostoucím množstvím neprodaného materiálu, tudíž je část materiálu vázaná v zásobách, které jsou uloženy na skladech tohoto provozu a nejsou zohledněny ve výpočtech. Z těchto důvodů se domnívám, že ideální možností je využívání obou možností demontáže, které budou využívány dle výtěžnosti jednotlivých dílů získaných při rozdílných způsobech zpracování. Další nutný krok vedení firmy je změna zaměření a vyřešení problémů s prodejem náhradních dílů.

Při kvantitativně komparativní analýze bylo v práci zjištěno, že podnik splňuje minimální procentuální normy stanovené zákonem. A to i přesto, že podnik neprodává části autovraků na náhradní díly, ale části autovraků využívá k opětovnému materiálovému využití. Ke splnění těchto legislativních norem podniku napomáhá možnost skladování větších objemů materiálů, při nevyhovujících cenách, či nemožnosti prodat části autovraků, tak aby byla splněna 95 % míra využitelnosti těchto částí. V případě, že by podnik nemohl tento materiál takto vázat v zásobách, by buď neplnil legislativní normy, nebo by se stal vysoce ztrátový. Ztrátovost by byla odvozena z toho, že by byl nucen prodávat veškerý materiál i za vysoce nevyhovující prodejní cenu.

A právě tento postup, vázanosti části materiálu v zásobách, je v rozporu s příspěvkem na státní dotace, který vyžaduje striktně dané množství jednotlivých odpadů na každé zlikvidované vozidlo pro každý rok. Vzhledem k tomu, že podnik často neprodá značnou část materiálu z autovraků vlivem již zmíněných výkupních cen, nebo nemožnosti efektivního využití části autovraků, nevyužívá možnosti státní dotační podpory.

Z enviromentálního hlediska zaznamenávají provozy autovrakovišť jednoznačně pozitivní posun. A to převážně proto, že autovrakoviště jsou nedílnou součástí systému recyklace materiálu. Vzhledem k vývoji technologií, tlaku legislativy a konkurence je likvidace jednoho autovraku rok od roku více propracovaný proces se stále nižším dopadem na životní prostředí.

## POUŽITÁ LITERATURA

- [1] AUTOREVUE: *Automobily jen z plastů*: [online]. Jaroslav Matějka, 2012 [cit. 2017-06-]. Dostupné z: <https://www.autorevue.cz>
- [2] Autovraky: *Ing. Petr Junga, Ph.d.* [online]. Brno, 2015 [cit. 2017-06-17]. Dostupné z: [http://web2.mendelu.cz/af\\_291\\_projekty2/vseo/files/210/17169.pdf](http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/files/210/17169.pdf)
- [3] Autotrip: *Ekologická daň 2017* [online]. Marek Hervíř [cit. 2017-06-22]. Dostupné z: <http://autotrip.cz/ekologicka-dan-auta-tabulka/>
- [4] *BIOM.cz: Bez energetického využití odpadů se neobejdeme* [online]. Praha: Radovan Šejvl, 2009 [cit. 2017-06-17]. Dostupné z: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/bez-energetickeho-vyuziti-odpadu-se-neobejdeme>
- [5] BOŽEK, F., URBAN, R., ZEMÁNEK, Z.: *Recyklace*. Vyškov: Moravia Tisk, 2003
- [6] Ceníky výkupu prodávaných částí autovraků za roky 2012-2016
- [7] Český statistický úřad: Průměrná hrubá měsíční mzda [online]. 2016 [cit. 2017-06-21]. Dostupné z: <https://www.czso.cz>
- [8] *EnviWeb: Recyklace autobaterií*. [online]. 2000 [cit. 2017-06-17]. ISSN 1803-6686. Dostupné z: <http://www.enviweb.cz/clanek/odpady/20457/recyklace-autobateri>
- [9] *EnviWeb: Technologie zpracování autovraků*. [online]. 2000 [cit. 2017-06-17]. ISSN 1803-6686. Dostupné z: <http://www.enviweb.cz/clanek/doprava/80740/technologie-zpracovani-autovraku>
- [10] JANOUSĚK, Ing. Dagmar FITŘÍKOVÁ a Ing. Dagmar PROCHÁZKOVÁ. *Automobil v podnikání*. Nakladatelství ANAG, 2011. ISBN 978-80-7263-668-6.
- [11] Interní doklady ZENA-PALIVA s.r.o.
- [12] KURAŠ, Mečislav: *Odpadové hospodářství*, Chrudim: Ekomonitoring, 2008. ISBN 978-80-86832-34-0
- [13] KRÍŽ a kol.: *Udržitelný rozvoj a veřejná správa*. 1. vyd. Žilina, Slovensko. GEORG, 2014. 192 s. ISBN: 978-80-8154-047-9
- [14] *Kovohut' Příbram* [online]. Příbram, 2017 [cit. 2017-06-17]. Dostupné z: <http://www.kovopb.cz/divize-recyklace/zpetny-odber-autobaterii/>
- [15] Management Mania [online]. 2016 [cit. 2017-06-22]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/cs>

- [16] Marius Pedersen: *Recyklace pneumatik, výroba alternativního paliva* [online]. 2017 [cit. 2017-06-17]. Dostupné z: <http://www.mariuspedersen.cz/cs/o-marius-pedersen/sluzby/21.shtml>
- [17] Ministerstvo životního prostředí: *Pneumatiky a oleje* [online]. 2017 [cit. 2017-06-17]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/pneumatiky\\_oleje](https://www.mzp.cz/cz/pneumatiky_oleje)
- [18] Ministerstvo životního prostředí: *Odpady* [online]. 2017 [cit. 2017-06-17]. Dostupné z: <https://www.mzp.cz>
- [19] New recypoint: *Nejvíce používaným plastem v automobilech je polypropylen* [online]. Milan Karmazín, 2016 [cit. 2017-06-17]. Dostupné z: <http://news.recypoint.cz/nejvice-pouzivany-m-plastem-v-automobilech-je-polypropylen/>
- [20] Novinky.cz: *Průměrné auto v ČR je staré už 15 let* [online]. Borgis, a.s, 2016 [cit. 2017-06-22]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/ekonomika/411645-prumerne-auto-v-cr-je-stare-uz-15-let.html>
- [21] SDA CIA, *vozový park osobních automobilů v roce 2016* [online]. Svaz Dovozců automobilu, 6.3.2016 [cit. 13.6.2011]. Dostupné z: <http://portal.sda-cia.cz/index.php?l=sda>
- [22] Státní fond životního prostředí: *Program na podporu systému pro nakládání s autovraky* [online]. Praha 2017 [cit. 2017-06-21]. Dostupné z: <https://www.sfzp.cz/>
- [23] Třídění odpadu.cz: *Autovraky* [online]. 2017 [cit. 2017-06-22] Dostupné z: <http://www.trideniodpadu.cz/autovraky>
- [24] VRABEC, Jiří, POLÍVKA, Emil.: *Šrotovné a autovraky. Odpady*, 2009
- [25] Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady 383/2001 Sb.
- [26] Vyhláška o podrobnostech nakládání s autovraky 352/2008 Sb.
- [27] Zákon č. 185/2001, Sb., o odpadech
- [28] Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích č. 56/2001 Sb.
- [28] Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích

