

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera

Zkušební provoz elektrických a vodíkových vozidel v rámci společnosti  
Zásilkovna

Nikola Jaslovská

Bakalářská práce

2024

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Akademický rok: 2021/2022

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Nikola Jaslovská**  
Osobní číslo: **D22566**  
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**  
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**  
Téma práce: **Zkušební provoz elektrických a vodíkových vozidel v rámci společnosti Zásilkovna**  
Zadávací katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

## Zásady pro vypracování

Úvod

1. Ekonomické aspekty spojené s provozem dopravních prostředků
2. Analýza současného stavu využívání vybraných typů vozidel
3. Návrh na změnu a jeho zhodnocení

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **40-50 stran**  
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:  
dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Monika Skalská, Ph.D.**  
Katedra dopravního managementu, marketingu  
a logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **1. listopadu 2021**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **11. ledna 2024**

L.S.

---

**doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.**  
děkan

---

**Ing. Pavla Lejsková, Ph.D.**  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 3. ledna 2024

Prohlašuji:

Práci s názvem „Zkušební provoz elektrických a vodíkových vozidel v rámci společnosti Zásilkovna“ jsem vypracovala samostatně. Veškeré zdroje 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., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, 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. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 05.01.2024

Nikola Jaslovská v.r.

## **ANOTACE**

Práce se bude zaměřovat na hodnocení zkušebního provozu vozidel na elektrický a vodíkový pohon v rámci společnosti Zásilkovna se zaměřením na jejich provoz, údržbu a na porovnání s používáním vozidel se spalovacími motory. Cílem práce je porovnat vybrané ekonomické a environmentální charakteristiky u zvolených typů vozidel s využitím analýzy vybraných nákladů životního cyklu a následně specifikovat návrh na změnu současného stavu a provést jeho stručné zhodnocení.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Elektromobilita, vodíkový pohon, zkušební provoz, silniční doprava

## **TITLE**

Trial operation of electric and hydrogen vehicles in company Zásilkovna (Packeta)

## **ANNOTATION**

The bachelor thesis will focus on the evaluation of the trial operation of electric and hydrogen powered vehicles within the delivery company, focusing on their operation, maintenance and comparison with the use of vehicles with internal combustion engines. The aim of the bachelor thesis is to compare selected economic and environmental characteristics of the selected vehicle types using life cycle cost analysis and then to specify a proposal to change the status quo and make a brief assessment of it.

## **KEYWORDS**

Electromobility, hydrogen propulsion, trial operation, road transport

# OBSAH

ÚVOD .....	9
1 EKONOMICKÉ ASPEKTY SPOJENÉ S PROVOZEM DOPRAVNÍCH PROSTŘEDKŮ ....	10
1.1 Analýza nákladů životního cyklu (LCC) .....	10
1.1.1 Manažerské pojetí nákladů .....	10
1.1.2 Etapy životního cyklu .....	11
1.1.3 Celkové náklady na vlastnictví (TCO) .....	12
1.2 Aspekty spojené s pořízením dopravního prostředku .....	13
1.3 Provozní náklady a environmentální dopady provozu dopravních prostředků .....	15
1.4 Pojištění odpovědnosti z provozu vozidla .....	18
1.5 Havarijní pojištění .....	19
1.6 Poplatky za užívání pozemních komunikací .....	20
1.6.1 Časové zpoplatnění pozemních komunikací .....	20
1.6.2 Osvobození od zpoplatnění pozemních komunikací .....	21
1.6.3 Výkonové zpoplatnění pozemních komunikací .....	22
1.7 Údržba, opravy a neplánované prostoje .....	22
1.8 Technické prohlídky .....	23
1.9 Silniční daň .....	24
1.10 Ekologická daň .....	25
1.11 Náklady na likvidaci .....	26
1.12 Omezení provozování silniční dopravy .....	27
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU VYUŽÍVÁNÍ VYBRANÝCH TYPŮ VOZIDEL .....	29
2.1 Představení podniku .....	29
2.1.1 Hlavní činnost podniku .....	29
2.1.2 Působení společnosti .....	29
2.1.3 Služba .....	30

2.1.4	Hlavní hodnoty podniku .....	31
2.2	Vozový park společnosti .....	32
2.2.1	Dělení vozového parku.....	32
2.2.2	Druhy jednotlivých přeprav .....	32
2.3	Konkrétní využívaná vozidla.....	38
2.4	Přehled interních nákladů.....	41
2.5	Vodíkové vozidlo .....	46
2.6	Kritické zhodnocení současného stavu.....	49
3	NÁVRH NA ZMĚNU A JEHO ZHODNOCENÍ .....	52
3.1	Představení návrhu na změnu .....	52
3.2	Zhodnocení představeného návrhu .....	56
	ZÁVĚR.....	59
	POUŽITÁ LITERATURA.....	60
	SEZNAM TABULEK .....	66
	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	67
	SEZNAM ZKRATEK .....	68

# ÚVOD

V současnosti žije na Zemi téměř osm miliard lidí, vytvářející společnost, která se neustále formuje, vyvíjí nové technologie, a má potřebu budovat, podnikat a prozkoumávat dosud nepoznané. Tento vývoj je však neuvěřitelně rychlý a úkolem lidí je stíhat co nejvíce věcí, za co nejkratší čas. V tomto ohledu lidský život podstatně ulehčují dopravní prostředky. Díky nim se člověk dokáže jednoduše přesunovat z místa na místo, nebo dokáže přepravit jakékoliv zboží. Toto ulehčení však nepředstavuje pouze přínos pro lidskou společnost, nýbrž také obrovskou environmentální zátěž pro Zemi. Tento problém se dnes již dostává do popředí a jsou vynalézána různá řešení, jak tuto zátěž zmírnit. Z webového portálu Ministerstva životního prostředí (Ministerstvo životního prostředí, 2023) vyplývá, že se dnes společnost přiklání k udržitelnému rozvoji, jehož základ tvoří plnohodnotné zachování životního prostředí v souladu se sociálním a ekonomickým pokrokem. Téma udržitelného rozvoje se soustředí na mnoho oblastí, mezi které například patří zachování a obnovení přírodních zdrojů a ekosystémů, minimalizace negativních dopadů lidské činnosti, omezení emisí skleníkových plynů, zajištění sociální spravedlnosti a zlepšení životních podmínek pro všechny. Udržitelný rozvoj se odráží ve společenské odpovědnosti podniků neboli CSR (Corporate social responsibility). Rada kvality ČR (Oficiální portál Rady kvality ČR, 2023) uvádí, že se jedná o dobrovolný závazek podniků, které mají ve svém rozhodování zohledňovat společnost (zákazníci, dodavatelé a zaměstnanci) a postoj k životnímu prostředí. Tento koncept nepřináší pouze výhody pro společnost, ale také pro samotné podniky, zahrnující lepší pověst a loajálnější zákazníky. K jednomu z podniků, které se rozhodly vydat se cestou ke zlepšení situace, je i Zásilkovna, jakožto přední logisticko-technologická společnost v rámci České republiky. Svoji pozornost upřela právě na vozidla s alternativními pohony, zejména pak elektrická a vodíková vozidla. Prozatím se jedná pouze o zkušební provoz. A právě vyhodnocením ekonomických a environmentálních dopadů tohoto zkušebního provozu se zabývá tato práce. Nejprve je potřeba určit a teoreticky specifikovat vybrané ekonomické a environmentální aspekty spojené s provozem dopravních prostředků. Dále bude provedena analýza současného stavu využívání vybraných typů vozidel ve společnosti. A poté bude představen návrh na změnu a jeho zhodnocení. Cílem práce je tedy porovnat vybrané ekonomické a environmentální charakteristiky u zvolených typů vozidel s využitím analýzy vybraných nákladů životního cyklu a následně specifikovat návrh na změnu současného stavu a provést jeho stručné zhodnocení.



# 1 EKONOMICKÉ ASPEKTY SPOJENÉ S PROVOZEM DOPRAVNÍCH PROSTŘEDKŮ

Společnost, která chce uvést jakoukoliv inovaci v rámci jejího chodu, týkající se například změn v produkci, v interním počítačovém systému nebo v rámci logistiky společnosti, musí projít zkušebním provozem a potřebnou analýzou před samotným spuštěním do reálného provozu. Zkušební provoz sehrává při zavádění nových technologií důležitou roli. Během něj se zkoumá funkčnost dané technologie, ověřují se technické parametry, které udává výrobce, s reálnými parametry produktu. Porovnává se také její finanční náročnost, zda je oproti předchozí technologii finančně výhodnější či nikoliv a jestli je výhodné ji uvést do provozu. Jelikož každé odvětví podniku zavádí odlišné technologie, nelze tedy přesně vytvořit univerzální souhrn testovaných parametrů. Je nutné si předem stanovit, co je pro danou technologii specifické a jaké jsou stěžejní parametry, které je potřeba otestovat.

## 1.1 Analýza nákladů životního cyklu (LCC)

Tato práce se zaměřuje na zkušební provoz vozidel s alternativními pohony, zejména pak na elektrická a vodíková vozidla v rámci společnosti Zásilkovna, pro kterou doprava sehrává jednu z nejdůležitějších rolí a představuje také podstatnou část nákladů podniku. Proto je předmět zkoumání zaměřen na ekonomické aspekty spojené s provozem dopravních prostředků. Tyto ekonomické aspekty zejména vychází z analýzy nákladů životního cyklu (LCC – Life Cycle Cost).

Podle Nemce (ČVUT, 2009) má LCC analýza za úkol stanovit celkové náklady na vlastnictví. Principem této analýzy je stanovit veškeré prvky této ceny a jejich posouzení během předpokládané doby životnosti. Výsledky analýzy pak umožňují porovnat různé varianty a pomáhají učinit rozhodnutí pro nejoptimálnější řešení. Toto posouzení a analyzování probíhá nejen z krátkodobého hlediska (náklady spojené s pořízením vozidla), ale také z dlouhodobého hlediska (provoz vozidla, opravy, údržbou a likvidací vozidla). Pro analýzu nákladů životního cyklu však musí být splněny dvě následující podmínky:

- náklady na pořízení vozidla představují menší část celkových nákladů na vozidlo,
- orientační doba provozu vozidla je delší než jeden rok.

### 1.1.1 Manažerské pojetí nákladů

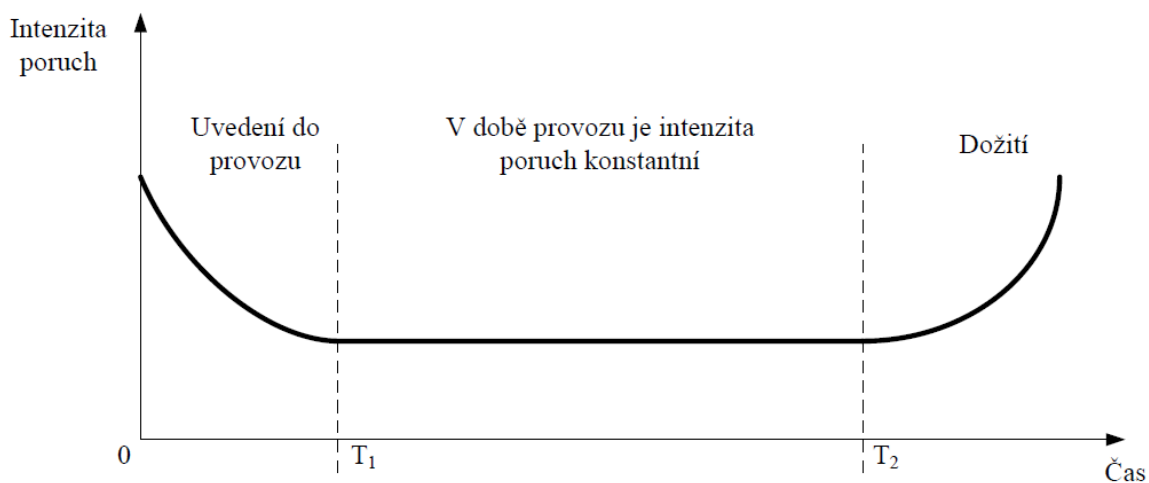
Toto stanovení a zhodnocení jednotlivých nákladů má rozhodující úlohu v podnikové ekonomice, jelikož z něj vyplývají manažerská rozhodnutí. Tato manažerská rozhodnutí mohou vycházet z LCC analýzy. Synek a kolektiv (Synek, 2011, str. 85-86) rozlišuje účetní náklady a manažerské pojetí nákladů. Uvádí, že oproti účetnímu pojetí nákladů, manažerské pojetí nákladů

vychází z toho, že pracuje se skutečnými náklady, do kterých jsou zahrnuty i oportunitní náklady, které v účetnictví nejsou započítány. Oportunitní náklady představují částku peněz nejlepší alternativy, která je ztracena, pokud jsou zdroje vynaloženy pro jednu konkrétní volbu. U manažerského pojetí nákladů se také počítá s přírůstkovými náklady, které jsou ovlivněny manažerským rozhodnutím. Dále toto pojetí nákladů rozlišuje krátkodobý a dlouhodobý časový horizont. U krátkodobého pojetí nákladů jsou některé vstupy podniku neměnné a část vstupu je proměnná, což znamená, že se mění s objemem produkce. U dlouhodobého pojetí nákladů jsou veškeré vstupy proměnné, a tedy neexistují neměnné, fixní náklady.

### 1.1.2 Etapy životního cyklu

Podle Nemce (ČVUT, 2009) je důležité stanovit, ve které fázi životního cyklu se vozidlo nachází. Stanovení etapy životního cyklu vychází ze sledování a hodnocení změny některých jakostních parametrů, například průběhu změny intenzity poruch. Díky zjištění jednotlivých etap životního cyklu je možné vyčíslit opravdovou hodnotu celkových nákladů na vlastnictví na základě, kterého je možné učinit klasifikované rozhodnutí při pořízení dopravního prostředku. Životnost vozidla může být rozdělena do několika etap:

1. etapa koncepce a stanovení požadavků,
2. etapa návrhu a vývoje,
3. etapa výroby,
4. etapa uvedení do provozu
5. etapa provozu,
6. etapa modernizace,
7. etapa likvidace.

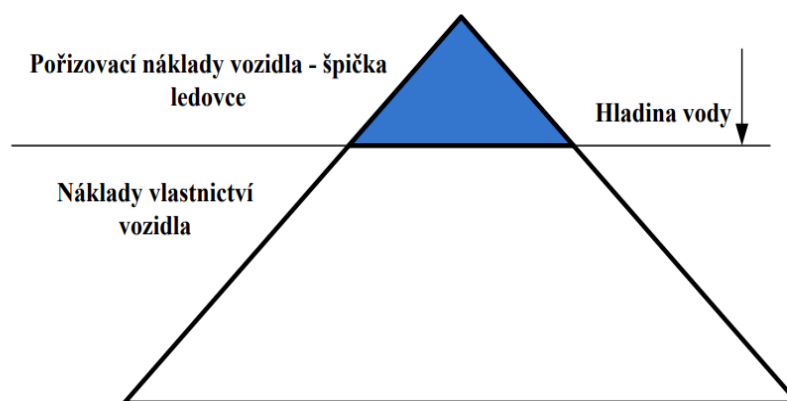


**Obrázek 1** Vanová křivka průběhu intenzity poruch (Nemec, 2009)

Nemec dále uvádí, že identifikace jednotlivých etap životního cyklu je možná s využitím intenzity poruch vozidla, která je znázorněna pomocí vanové křivky na obrázku 1. Při pozorování křivky je patrné, že se intenzita poruch snižuje při uvedení vozidla do provozu. Ve fázi provozu je křivka konstantní a v průběhu fáze dožití se intenzita poruch zvyšuje a křivka má rostoucí tendenci.

### 1.1.3 Celkové náklady na vlastnictví (TCO)

S analýzou nákladů životního cyklu také souvisí analýza celkových nákladů na vlastnictví (TCO – total cost of ownership). Ta je blíže specifikována ve článku *Perspektivy elektrické mobility: Celkové náklady na vlastnictví elektrických vozidel v Německu* (Bubeck, Tomaschek, Fahl, 2016), kde autoři uvádějí, že principem analýzy TCO je zohlednění nákladů během celé životnosti výrobku, tedy od nákupu až do konce doby vlastnictví. V rámci stanovení jednotlivých nákladů je možné náklady rozdělit na investiční výdaje (náklady na pořízení) a provozní výdaje, které se dále dělí na fixní náklady, jako jsou například náklady na pojištění a daně z vozidla, a variabilní náklady (náklady na palivo či na údržbu).



**Obrázek 2** Struktura nákladů životního cyklu (Nemec, 2009)

Na obrázku je zobrazena struktura nákladů jako „špička ledovce“. Toto zobrazení představuje, že v rozhodování při pořizování dopravního prostředku často hraje roli zejména pořizovací cena daného vozidla a zbývající náklady nejsou zohledněny. Jak již bylo zmíněno, pro učinění kvalifikovaného rozhodnutí je nutné počítat i s těmito náklady, k jejichž stanovení je možné využít analýzu nákladů životního cyklu a analýzu celkových nákladů na vlastnictví.

Pro účely společnosti Zásilkovna budou v následujícím oddílu definovány jednotlivé náklady v rámci životního cyklu:

- aspekty spojené s pořízením dopravního prostředku,
- náklady na provoz (pohonné hmoty, provozní kapaliny),
- pojištění odpovědnosti z provozu vozidla,
- havarijní pojištění,
- poplatky za užívání pozemních komunikací,
- opravy a neplánované prostoje,
- technické kontroly,
- silniční daň,
- ekologickou daň,
- náklady na likvidaci.

## **1.2 Aspekty spojené s pořízením dopravního prostředku**

Při pořízení hmotného majetku existuje více možností pořízení. Jedním ze zásadních rozhodnutí je, zda bude podnik financovat pořízení dlouhodobého majetku vlastními prostředky, nebo cizím kapitálem. Toto rozhodnutí může zásadně ovlivnit finanční stabilitu podniku.

Synek a kolektiv (Synek a kolektiv, 2011, str. 85-86) uvádí, že v případě, že se podnik rozhodne financovat pořízení dlouhodobého majetku vlastními prostředky, podstupuje riziko tzv. oportunitních nákladů. Tu definuje jako částku peněz, která je ztracena, jestliže zdroje nejsou použity na nejlepší možnou variantu.

Dalším možným způsobem dle Synka (Synek a kolektiv, 2011, str. 55), jak může podnik pořídit dlouhodobý majetek je s využitím úvěru. Využití úvěru je spojeno s tzv. náklady na cizí kapitál. Tyto náklady představují výnos, který věřitelé požadují, tedy úrok, který musí podnik věřitelům zaplatit. Zároveň tyto úroky snižují daňový základ, čímž vzniká úspora na dani z příjmu. Synek definuje cizí kapitál jako dluh podniku, který musí podnik v určité době splatit. Dle doby splatnosti se cizí kapitál rozděluje na krátkodobý (poskytuje se na období do jednoho roku) a dlouhodobý (poskytuje se na delší dobu než jeden rok).

Podle Synka (Synek a kolektiv, 2011, str. 310) dopravní prostředky představují hmotný majetek (stálá aktiva), který lze získat buď koupí, nebo nájmem. Koupě vyžaduje nashromáždění potřebného množství peněz buď zadržováním zisku, vydáním nových akcií, přibráním dalších společníků, nebo jejich získání s využitím dluhového financování.

V rámci provozování dopravních prostředků je také často využívanou variantou nájem neboli leasing. To znamená, že pronajímatel přenechává danou věc nájemci. Nájemci je poté umožněno užívat tento majetek, aniž by si jej musel přímo zakoupit, musí však za tuto službu platit pronájem, kterým jsou tzv. leasingové splátky.

Nutností je vznik leasingové smlouvy mezi pronajímatelem a nájemcem, která vyplývá z občanského zákoníku a řídí se všeobecnými podmínkami od České leasingové a finanční asociace (Česko, 2012).

Synek (str. 310-311, 2011) uvádí nejběžnější formy leasingu:

- Operativní (provozní) leasing – kromě financování zahrnuje opravy a údržbu pronajatého prostředku, sjednává se na krátkou dobu (i jen několik týdnů). Využíván pro pronájem dopravních prostředků (letadla), či stavebních strojů.
- Finanční (kapitálový) leasing – trvá delší dobu (nejméně tři roky), po skončení nájemní lhůty předmět přechází do vlastnictví nájemce

Pokud se jedná o koupi dopravního prostředku, prodávající a kupující podepisují kupní smlouvu. V tomto případě je předmětem této smlouvy silniční prostředek a podpisem této smlouvy kupující získává vlastnické právo na daný dopravní prostředek.

Po podepsání této smlouvy je nutné dále postupovat dle zákona č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů (Česko, 2001), ve kterém je stanoveno provádění zápisů změn v registru silničních vozidel. Změnou v registru silničních vozidel je změna vlastníka nebo provozovatele silničního vozidla, případně změna ostatních údajů. K provedení těchto změn je však nutné podat vyplněnou žádost o zápis změny vlastníka nebo provozovatele silničního vozidla a to do 10 pracovních dnů ode dne, kdy došlo k převodu vlastnického práva k silničnímu vozidlu, nebo přechodu vlastnického práva k silničnímu vozidlu, nebo nabytí právní moci rozhodnutí soudu v dědickém řízení. K žádosti je nutné přiložit také technický průkaz silničního vozidla, osvědčení o registraci silničního vozidla, protokol o evidenční kontrole silničního vozidla, který není starší než 30 dní a zelenou kartu. V případě přechodu vlastnického práva se navíc přikládá doklad o nabytí vlastnického práva k silničnímu vozidlu. Veškeré změny a úpravy v Registru silničních vozidel provádí příslušný obecní úřad obce s rozšířenou působností na základě podané žádosti. Musí být také splněna podmínka, že vozidlo není vedeno jako pohřešované nebo odcizené v Schengenské informačním systému nebo v informačním systému Policie České republiky.

Daný obecní úřad obce s rozšířenou působností vybírá správní poplatky, který stanovuje zákon č.634/2004 Sb., o správních poplatcích ve znění pozdějších předpisů (Česko, 2004).

### 1.3 Provozní náklady a environmentální dopady provozu dopravních prostředků

Důležitou součástí celkových nákladů na vlastnictví jsou zejména provozní náklady dopravních prostředků. Tyto náklady lze dle Týfy (ČVUT, 2004) rozdělit na interní (soukromé) náklady, které jsou hrazeny fyzickými nebo právníckými osobami (dopravcem nebo přepravcem), a na externí (vnější) náklady, které vznikají v důsledku dopravy pro ostatní osoby, dopravce nebo přepravce je nehradí. Týfa rozděluje jednotlivé druhy nákladů následovně:

Interní náklady:

- a) náklady na dopravní prostředek,
- b) náklady na infrastrukturu,
- c) náklady na zabezpečení provozu na dopravní cestě,

Externí náklady:

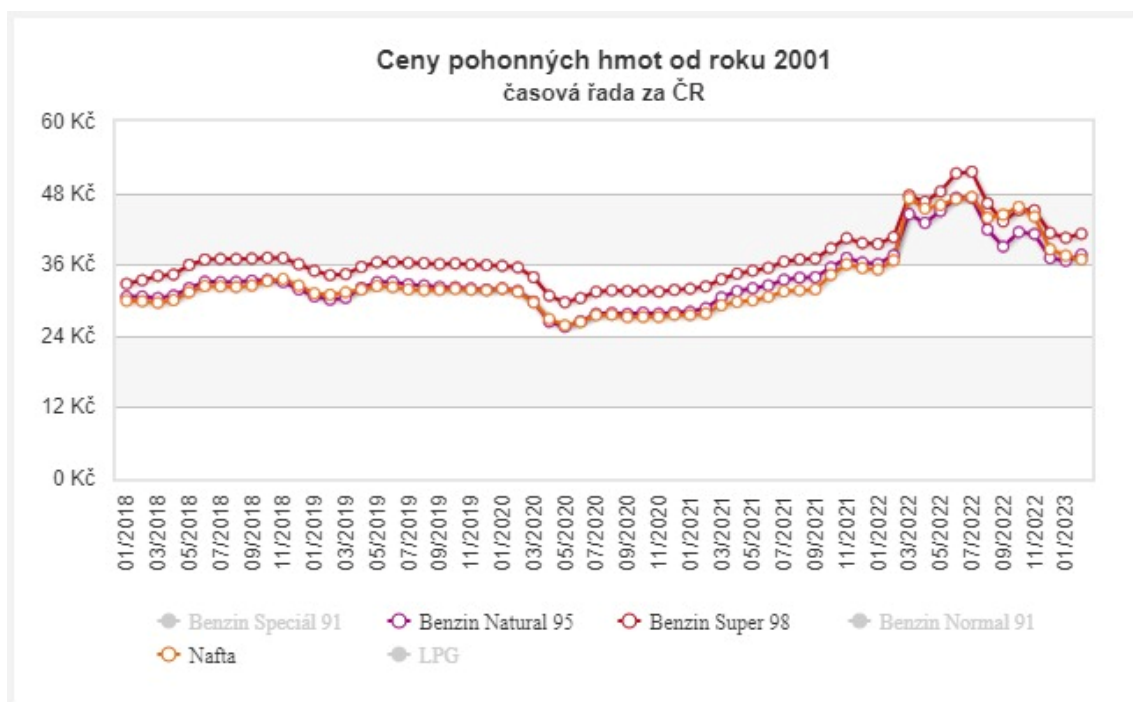
- a) náklady z nehod,
- b) náklady z plyných exhalací,
- c) náklady z emisí hluku a vibrací,
- d) náklady z destrukce krajiny,
- e) náklady z kongescí.

Externí náklady tedy primárně souvisí s environmentálním zatížením. Toto zatížení je především způsobeno znečišťováním ovzduší emisemi oxidu uhličitého, prachovými částicemi z opotřebením pneumatik a brzd dopravních prostředků, hlukovou zátěží a narušováním krajinného rázu v podobě záboru půdy. Jak uvádí Ministerstvo životního prostředí (Ministerstvo životního prostředí, 2023) doprava je jedním z významných zdrojů znečišťování ovzduší. Prostřednictvím tohoto zdroje se do ovzduší dostávají především oxidy dusíku a uhlovodíky. Uvedené znečišťující látky mají negativní dopad na lidské zdraví i vegetaci.

Interní náklady neboli náklady, které jsou skutečně hrazené se dále rozdělují na fixní a variabilní. Synek (Synek, 2011, str. 86-87) definuje jednotlivé druhy nákladů. Fixní náklady, tj. náklady pevné, neměnné. Tyto náklady jsou vyvolány nutností zabezpečit chod podniku jako celku. Variabilní náklady definuje jako náklady, které se mění v závislosti na změnách objemu výroby. Vývoj variabilních nákladů může probíhat stejně rychle jako objem výroby, pak se jedná o proporcionální náklady, pokud se vyvíjí rychleji, jedná se o nadproporcionální, nebo se vyvíjí pomaleji a jedná se o podproporcionální náklady.

Na webovém portálu Českého statistického úřadu je k dispozici na následujícím obrázku 3 zobrazen graf, který zobrazuje ceny pohonných hmot z období od rok 2018 až po březen 2023.

Tento graf zobrazuje také, že u pohonných hmot, které představují variabilní náklady, nezáleží pouze na výkonech, ale také na jejich aktuální ceně.



**Obrázek 3:** Ceny pohonných hmot od roku 2001 (Český statistický úřad, 2023)

Do grafu jsou zakomponovány nejčastěji využívané druhy konvenčních paliv, kterými jsou nafta, benzin natural 95 a benzin super 98. Celkovou cenu těchto pohonných hmot tvoří několik složek. Základem je pak aktuální cena ropy. Portál řidiče.cz (Mokříš, 2022) dále uvádí jednotlivé složky, které představují cenu pohonných hmot:

- Spotřební daň – Celní správa (Česko, 2003) uvádí, že spotřební daň vyplývá ze zákona č. 353/2003 Sb., o spotřebních daních. V souvislosti s pohonnými hmotami je tato daň uvedena jako spotřební daň z minerálních olejů. Aktuálně je v České republice tato daň stanovena na 12,84 Kč za litr benzínu a 10,95 Kč za litr nafty.
- DPH neboli daň z přidané hodnoty – upravuje ji zákon České národní rady č. 235/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů (Česko, 2004). Pohonné hmoty v České republice podléhají této dani ve výši 21 %.
- Marže rafinérií – rafinérie představují jednu z nejdůležitějších součástí výroby pohonných hmot, zde se ropa díky čištění a destilaci přeměňuje na motorový benzin a motorovou naftu. I přes to, že rafinérie sehrávají takto důležitou roli, jejich marže nejsou obzvláště vysoké. V případě benzínu se může jednat od 0,5 % do 3,8 % a u nafty od 3 do 6,5 %. Protože jednotlivé čerpací stanice nakupují paliva na

burzách, představující silně konkurenční prostředí, je zde vyvíjen tlak na nejnižší cenu.

- Marže čerpacích stanic – čerpací stanice organizují distribuci pohonných hmot přímo řidičům dopravních prostředků. Jejich úkolem je pohonné hmoty dopravit do místa distribuce a dále prodávat. Často jsou součástí čerpacích stanic i doplňkové služby, jako například prodej občerstvení, nebo vybavení automobilů. Tímto vznikají čerpacím stanicím náklady, které musí být finančně pokryty. Obvykle se marže čerpacích stanic pohybují kolem 10 %.

Tato cena je podstatně ovlivněna světovou ekonomikou a děním ve světě. Což vyplývá i z grafu na obrázku 3, kdy se od roku 2019 až po leden 2022 cena pohybuje v rozmezí za naftu od 25,76Kč/litr do 32,36 Kč/litr, za benzin natural 95 od 25,52Kč/litr do 33,08Kč/litr a za benzin super 98 od 29,63Kč/litr do 36,36Kč/litr. Koncem února 2022 cena pohonných hmot výrazně stoupla, jako důsledek započaté války Ruskem na Ukrajině.

Dle grafu Českého statistického úřadu cena za naftu dosáhla až 47,09Kč/litr, za benzin natural 95 až 44,46Kč/litr a za benzin super 98 až 47,61Kč/litr.

Vzhledem k narůstajícímu počtu vozidel s alternativními pohony je třeba zmínit náklady na dobíjení elektrických vozidel nebo plnění vodíkových vozidel. Na webovém portálu Futurego.cz (ČEZ a.s., 2023) uvádí aktuální ceny dobíjení elektromobilů. ČEZ nabízí také umožňuje registraci, která registrovanému uživateli zaručí dobíjení vozidel za zvýhodněné ceny. Rozdíl mezi cenami pro registrované a neregistrované uživatele je uveden v následující tabulce 1.

**Tabulka 1** Aktuální ceny dobíjení

	AC Cena s DPH 21 %	DC Cena s DPH 21 %	HPC Cena s DPH 21 %
<b>Registrovaný uživatel</b>			
Vlastní a partnerské DS	8 Kč/kWh	13 Kč/kWh	18 Kč/kWh
Roamingové DS	11 Kč/kWh	16 Kč/kWh	22 Kč/kWh
<b>Neregistrovaný uživatel</b>			
Vlastní a partnerské DS	10 Kč/kWh	15 Kč/kWh	20 Kč/kWh

Zdroj: ČEZ a.s., 2023

V tabulce jsou uvedené ceny za kolik provozovatel vozidla platí za dobítí 1 kWh. K těmto cenám mohou být také účtovány poplatky za obsazení dobíjecí stanice. Tento poplatek je stanoven na 2 Kč/min. Liší se pouze v závislosti na tom, který proud využívá pro nabíjení, zda střídavý (AC), stejnosměrný (DC) nebo high power charging (HPC), pro každý typ je totiž stanovena doba,



od které se tento poplatek počítá. Pro střídavý proud je to od 481. minuty, pro stejnosměrný od 91. minuty a pro HPC od 46. minuty.

#### **1.4 Pojištění odpovědnosti z provozu vozidla**

Pojištění odpovědnosti z provozu vozidla, spíše známé jako povinné ručení, zkráceně POV, upravuje zákon č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla a o změně některých souvisejících zákonů (Česko, 1999). Zákon udává, že povinnost mít sjednané toto pojištění pro všechna vozidla, která jsou zapsána v registru silničních vozidel, mají tedy registrační značku, technický průkaz nebo jsou využívána k provozu na pozemních komunikacích.

Internetový portál gov.cz (Portál veřejné správy, 2023) dále specifikuje, že pojištění odpovědnosti z provozu vozidla slouží k pokrytí škody, která vznikla jako důsledek nehody způsobenou provozem daného silničního vozidla. Toto pojištění se tedy nevztahuje na škody způsobené na pojištěném vozidle.

Portál srovnejto.cz (Vrablová, 2013), který primárně slouží k vygenerování a porovnání nabídek pojištění, se zabývá otázkou, co určuje výši pojistného, jelikož cena pojištění není jednotná pro všechna vozidla. Nejenže každá pojišťovna nabízí rozdílnou výši pojistného a různé poskytované služby, ale také disponuje vlastní cenotvorbou, kterou ovlivňuje vícero faktorů. Dříve cenu pojištění odpovědnosti z provozu vozidla ovlivňoval zejména zdvihový objem motoru vozidla, dnes však klíčové faktory rozdělujeme do dvou skupin, a to na faktory, které se vztahují na pojistníka a na faktory, které se vztahují k vlastnostem vozidla.

Vzhledem k pojistníkovi hrají důležitou roli tyto faktory:

- věk – mladí lidé, kteří právě absolvovali autoškolu, nemají dostatečnou zkušenost v provozu a hrozí větší pravděpodobnost nehody, představují tedy rizikovou skupinu, proto je cena pojištění vyšší
- bydliště – pokud klient pochází z většího města, kde je zvýšená hustota provozu, existuje opět větší riziko nehody,
- bonus, malus – tato kritéria ovlivňuje to, zda klient již v minulosti způsobil s vozidlem nehodu, pak je mu přidělen malus a pojistná částka je vyšší, nebo zda neměl žádné problémy a získává bonus a cena je ponížena.

Vzhledem k vozidlu se jedná o tato kritéria:

- výkon motoru,
- zdvihový objem motoru,
- rok výroby vozidla,
- typ vozidla,
- hmotnost vozidla,
- typ paliva,
- účel – záleží také k čemu klient vozidlo bude užívat, zda soukromě nebo k podnikání.

Výše uvedená kritéria se vztahují zejména k fyzickým osobám, či osobám samostatně výdělečně činným (OSVČ), které vlastní a pojišťují pouze jedno, případně dvě vozidla. Pro větší podniky, které vlastní více vozidel, existuje varianta pojištění odpovědnosti z provozu vozidla, tzv. flotilové pojištění.

Internetový portál ePojisteni.cz (Čermáková, 2018) definuje flotilu jako tři a více vozidel ve vlastnictví jednoho majitele či podniku. V rámci flotily se POV nevztahuje na každé vozidlo jednotlivě, ale chrání flotilu (smluvený počet vozidel) jako celek. Výhodou je tedy nižší cena pojištění a čím více vozidel flotila zahrnuje, tím jsou výhodnější podmínky. Stejně jako u POV pro jednotlivá vozidla, se i na flotilové pojištění vztahují určitá kritéria, dle kterých se stanovuje výše pojistného. Mezi tato kritéria patří:

- velikost a složení flotily – toto kritérium je v cenové nabídce zásadní a platí, čím větší počet vozidel flotila zahrnuje, tím lepší je cena za pojištění odpovědnosti z provozu vozidla,
- činnost flotily – pojišťovny zohledňují i to, na co se daná flotila specializuje, například na přepravu osob, či nákladu, zda se jedná o nebezpečný náklad ADR,
- škodní historie – platí stejně jako u jednotlivých pojištěních, kdy platí, čím více nehod, tím dražší je cenová nabídka POV.

Pojištění odpovědnosti z provozu vozidla představuje podstatnou položku v nákladech na vlastnictví vozidla. Přesné rozmezí částky pojištění odpovědnosti provozu vozidla však nelze určit obecně, jelikož každá sjednaná smlouva je unikátní, díky rozdílným kritériím pojistníka i vozidla.

## 1.5 Havarijní pojištění

Častou formou dalšího pojištění kromě pojištění odpovědnosti z provozu vozidla, které musí být sjednáno u každého vozidla, se sjednává i havarijní pojištění. Česká asociace pojišťoven (ČAP, 2023) uvádí, že havarijní pojištění poskytuje ochranu vlastního vozidla pro případ jeho

zničení, poškození nebo odcizení. Rozdíl mezi pojištěním odpovědnosti z provozu vozidla a havarijním pojištěním je, že zatímco POV kryje škody, které vznikly jako důsledek nehody způsobenou provozem daného silničního vozidla, havarijní pojištění kryje škody na vlastním vozidle, přestože je příčinou nehody. Česká asociace pojišťoven dále uvádí, že předmětem pojištění mohou být vozidla všech kategorií. Tato vozidla mohou být pojištěna proti nebezpečím jako jsou havárie, živelní událost, odcizení celého vozidla nebo jeho části a vandalismus. Stejně jako POV může být sjednáno pro flotilu.

Pojišťovna Kooperativa (Kooperativa, 2023), jako jedna z pojišťoven poskytující havarijní pojištění, uvádí, že se pojištění sjednává se spoluúčastí, což znamená, že se vlastník vozidla podílí na náhradě škody. Od výši spoluúčasti se také odvíjí cena pojištění – čím vyšší bude procento spoluúčasti, tím nižší bude cena pojištění. Varianta spoluúčasti je volitelná a pohybuje se v rozmezí 5 % - 15 %, minimální částka je však 5 000 Kč.

## **1.6 Poplatky za užívání pozemních komunikací**

Jedním z aspektů, který tvoří celkové náklady na vlastnictví dopravního prostředku, jsou poplatky za užívání pozemních komunikací, které vychází ze zákona č. 13/1997 o pozemních komunikacích (Česko, 1997). Předmětem tohoto nařízení je stanovení výše časových poplatků, výše sazeb mýtného, slevy na mýtném a postup při uplatnění slevy pro silniční motorová vozidla za užívání vybraných úseků pozemních komunikací. Poplatky se dle vládního nařízení rozdělují na časové a výkonové zpoplatnění (mýto).

### **1.6.1 Časové zpoplatnění pozemních komunikací**

Od roku 2021 v České republice platí elektronické dálniční známky (časové zpoplatnění), již tedy není nutné fyzicky lepit známku na čelní sklo vozidla, jako tomu bylo doposud. Pro přehled elektronických dálničních známek byl vytvořen portál [edalnice.cz](http://edalnice.cz) (Státní fond dopravní infrastruktury, 2023). Na tomto portálu je uvedeno, kde lze elektronickou známku získat. Je možné ji zakoupit prostřednictvím elektronického obchodu, obchodních míst, kterými jsou pobočky České pošty a síť čerpacích stanic EuroOil, nebo samoobslužných kiosků. Při nákupu je nutné uvést registrační značku vozidla, zemi, ve které je vozidlo registrováno a datum počátku platnosti. Je potřeba zvolit druh známky, ty jsou rozděleny podle časového období. Tu je možno zakoupit na 10 dní, 30 dní a rok. Pokud je vozidlo poháněné zemním plynem nebo biometanem, tedy označováno jako „eko“, je cena snížena o polovinu. Přesné ceny jsou uvedeny v tabulce 2.

**Tabulka 2** Ceník dálniční známky

Časové období	Standardní cena	Eko cena
1 rok	1500 Kč	750 Kč
30 dní	440 Kč	220 Kč
10 dní	310 Kč	155 Kč

Zdroj: Státní fond dopravní infrastruktury, 2023

Povinnost pořídit si elektronickou dálniční známku platí pro motorová vozidla nejméně se čtyřmi koly, jejichž nejvyšší povolená hmotnost činí nejvýše 3,5 tuny (Státní fond dopravní infrastruktury, 2023).

Od 1.3.2024 nastanou změny v možnostech nákupu dálničních známek a také dojde ke zvýšení cen. Novinkou bude nákup jednodenní známky a také k podrobnějšímu definování cen pro jednotlivé druhy vozidel. Osvobozena nadále zůstanou pouze bezemisní vozidla. Od března tedy bude platit ceník uvedený v tabulce 3 (Státní fond dopravní infrastruktury, 2023).

**Tabulka 3** Ceník dálniční známky od 1.3.2024

Časové období	Standardní cena	CNG a biometan	Hybrid (CO <sub>2</sub> max 50 g/km)
1 rok	2 300 Kč	1 150 Kč	570 Kč
30 dní	430 Kč	210 Kč	100 Kč
10 dní	270 Kč	130 Kč	60 Kč
1 den	200 Kč	100 Kč	50 Kč

Zdroj: Státní fond dopravní infrastruktury, 2024

### 1.6.2 Osvobození od zpoplatnění pozemních komunikací

Od tohoto zpoplatnění mohou být určitá vozidla zcela osvobozena. Portál elektronické dálniční známky (Státní fond dopravní infrastruktury, 2023) přesně uvádí vozidla, kterých se osvobození týká. Jedná se o motocykly, přípojná vozidla, vozidla poháněná elektrickou energií, vodíkem, nebo hybridními pohony (hodnota emisí CO<sub>2</sub> musí být do 50 g/km). Taková vozidla mají přidělenou registrační značku začínající písmeny EL. Dále dle §20a zákona č.13/1997 Sb. (Česko, 1997) o pozemních komunikacích, zpoplatnění nepodléhá užití zpoplatněné pozemní komunikace silničním motorovým vozidlem přepravujícím těžce zdravotně postižené občany, kteří jsou podle zvláštního právního předpisu držiteli průkazu ZTP, nebo průkazu ZTP/P vydaného v České republice, pokud provozovatelem silničního motorového vozidla je postižená osoba sama nebo osoba jí blízká. Osvobozena jsou také historická vozidla se speciální registrační značkou a průkazem historického vozidla.

### **1.6.3 Výkonové zpoplatnění pozemních komunikací**

Jak již bylo zmíněno, poplatky se dle nařízení vlády dělí na dvě skupiny. Druhou variantou je výkonové zpoplatnění pozemních komunikací neboli mýto. V současnosti se používá systém elektronického mýtného a jeho správu v České republice zajišťuje portál Mýto.cz.eu (Ředitelství silnic a dálnic ČR, 2019). Na portálu je uvedeno, jak daný systém funguje. Mýtné je tedy stanoveno podle typu vozidla – vozidlo nejméně se čtyřmi koly, jehož největší povolená hmotnost činí více než 3,5 tuny a ujeté vzdálenosti po zpoplatněné pozemní komunikaci. V rámci systému výkonového zpoplatnění se užívá palubního zařízení, které je vázáno na konkrétní vozidlo, je tedy nepřenositelné. Ve vlastnictví ho má provozovatel mýtného systému, a aby dopravce toto zařízení získal, je povinen zaplatit kauci.

Výše mýtného se zjišťuje pomocí systému elektronického mýtného (SEM), který umožňuje zejména určit ujetou vzdálenost vozidly po zpoplatněných pozemních komunikacích, evidenci údajů o mýtném, výběr mýtného a kontrolu úhrady mýtného. (Ředitelství silnic a dálnic ČR, 2019)

### **1.7 Údržba, opravy a neplánované prostoje**

Mezi celkové náklady na provoz dopravního prostředku je nutné započítat i údržbu vozidel, jejich opravy a neplánované prostoje, které jsou běžným jevem v dopravě. Pojmy údržba a oprava vymezuje vyhláška č. 500/2002 Sb. (Česko, 2002), která je dostupná na webovém portálu účetního průvodce MáDáti (Nakladatelství Sagit, 2023). Údržba je definována jako soustavná činnost, kterou se zpomaluje fyzické opotřebení, předchází se poruchám a odstraňují se drobnější závady. Oprava je popsána jako odstranění účinků částečného fyzického opotřebení nebo poškození za účelem uvedení do předchozího nebo provozuschopného stavu, čímž se rozumí, provedení opravy s použitím jiných než původních materiálů, dílů, součástí nebo technologií.

Neplánované prostoje a opravy mohou mít různé příčiny, jako jsou například technické závady na vozidle, nehody, nebo nepříznivé povětrnostní podmínky. Náklady na opravy a neplánované prostoje mohou být značné, protože kromě samotných oprav může navíc docházet k dodatečným nákladům, jako jsou náklady na odtah vozidla, náklady na zajištění náhradního vozidla a náklady na kompenzaci zákazníkům za zpoždění. K neplánovaným prostojům se také váže ušlý zisk. Ten definuje Bejček (Bejček, 2005, str. 9) jako rozdíl mezi tím, čeho majetkově poškozený skutečně dosáhl a čeho by dosáhl, kdyby nebylo škodné události, tedy v jakém zvýšení majetku mu zabránila škodná událost.

Neplánované prostoje také mohou být zapříčiněny nedostatečným využitím vozidla, nízkou poptávkou po přepravních službách, nebo neefektivním plánováním tras. Tyto prostoje tak v podniku vedou k ušlým tržbám.

S údržbou, opravami a neplánovanými prostoji souvisí také ukazatele časového využití vozidel. Cílem je, aby vozidlo bylo co nejefektivněji a nejčastěji využíváno pro práci. Kleprlík (str. 101, 2020) uvádí definice těchto ukazatelů a vztahy pro jejich výpočet:

$VD_e$ ..... evidenční vozový den  
 $VD_{PR}$ ..... provozní vozový den  
 $VD_o$ ..... správkový vozový den  
 $VD_N$ ..... prostojový vozový den

- Evidenční vozové dny jsou všechny kalendářní dny, ve kterých je vozidlo v evidenčním stavu dopravce, bez ohledu na to, zda je vozidlo v opravě.

$$VD_e = VD_{PR} + VD_o + VD_N \quad [\text{vozden}] \quad (1)$$

- Provozní vozové dny jsou všechny kalendářní dny, ve kterých byla s vozidly započata přepravní nebo jiná práce. Součinitel využití vozového parku se vypočítá dle vztahu:

$$\alpha = \frac{VD_{PR}}{VD_e} \quad [-] \quad (2)$$

- Správkové vozové dny (vozové dny v opravě), tedy všechny kalendářní dny, ve kterých je vozidlo z důvodu, který souvisí s jeho technickým stavem, mimo provoz. Součinitel správkového stavu vozidel je ukazatelem péče o technický stav vozidel a vypočítá se dle vztahu:

$$\alpha_o = \frac{VD_o}{VD_e} \quad [-] \quad (3)$$

- Dalším ukazatelem časového využití vozidel v rámci oprav a neplánovaných prostojů je tzv. prostojový vozový den. To je každý kalendářní den, ve kterém vozidlo nebylo použito na přepravní nebo jinou práci, i když je provozuschopném stavu. Tento ukazatel se vypočítá dle vztahu:

$$\alpha_N = \frac{VD_N}{VD_e} \quad [-] \quad (4)$$

$$\text{Z těchto součinitelů následně vyplývá vztah: } \alpha + \alpha_o + \alpha_N = 1 \quad [-] \quad (5)$$

## 1.8 Technické prohlídky

Technická prohlídka vozidel je povinná kontrola, kterou musí každé vozidlo absolvovat pravidelně v určitých intervalech. Cílem této prohlídky je zajistit, že je vozidlo v souladu s předepsanými technickými normami a bezpečnostními předpisy.

V České republice technické prohlídky legislativně stanovuje vyhláška 211/2018 Sb. (Česko, 2018), která zpracovává a upravuje příslušné předpisy Evropské Unie. Vyhláška rozlišuje

různé druhy technických prohlídek. Tyto druhy se rozlišují dle účelu, za jakým je technická prohlídka provedena. Nejobvykleji je prováděna pravidelná technická prohlídka, na kterou musí být přistaveno každé vozidlo ve lhůtách stanovených zákonem č. 56/2001 Sb. (Česko, 2001), o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů. Ve stanici technické kontroly se zjišťuje, zda přistavené vozidlo a jeho jednotlivé části jsou bez závad, nebo jsou zjištěny závady. Během kontroly již však není možné provádět žádné opravy.

Existují tři druhy zjištěných závad, které mohou být zjištěny během technické prohlídky. Tyto závady jsou uvedeny v příloze č. 1 k vyhlášce 211/2018 Sb., Vyhláška o technických prohlídkách vozidel (Česko, 2018):

- Lehká závada – označována také písmenem A,
- vážná závada – závada označována písmenem B,
- nebezpečná závada – závada typu C.

Provádění technických kontrol vozidel je zpoplatněno. Neexistuje však jednotný ceník napříč Českou republikou, který by stanovoval stejné ceny. Portál řidiče (Vrablová, 2022) uvádí, že cena pravidelných technických prohlídek u osobních automobilů se může pohybovat v rozmezí od 900 Kč do 2 000 Kč. Pro motocykly je cena nižší, naopak u nákladních automobilů cena stoupá.

## 1.9 Silniční daň

Silniční daň je řazena mezi majetkové daně, protože předmětem daně je majetek, konkrétně silniční vozidlo. Upravuje ji zákon č. 16/1993 Sb., o silniční dani (Česko, 1993). Dle zákona předmětem daně silniční jsou silniční motorová vozidla a jejich přípojná vozidla, která jsou registrovaná, provozovaná v České republice a jsou používána k podnikání, jiné samostatné výdělečné činnosti, k činnostem v přímé souvislosti s podnikáním nebo činnostem, z nichž plynou příjmy, které jsou předmětem daně v zahraničí.

Dále zákon stanovuje osvobození od této daně, které se týká zejména vozidel kategorie L (motocykly) a jejich přípojných vozidel. Dále vozidel, která zabezpečují specifické činnosti, jako například vozidla záchranných služeb, policie, nebo požární ochrany. V neposlední řadě se toto osvobození týká i vozidel, která mají elektrický nebo hybridní pohon, nebo jsou poháněna zkapalněným ropným plynem, stlačeným zemním plynem, nebo spalují automobilový benzín a ethanol 85, přičemž se musí jednat o vozidla, jejichž největší povolená hmotnost je méně než 12 tun.

Zákon stanovuje základ daně, který je rozdělen podle tří skupin, kterými jsou:

- zdvihový objem motoru v cm<sup>3</sup> u osobních automobilů, s výjimkou osobních automobilů na elektrický pohon,
- součet největších povolených hmotností na nápravy v tunách a počet náprav u návěsů,
- největší povolená hmotnost v tunách a počet náprav u ostatních vozidel.

Každá z těchto uvedených skupin má jinou sazbu daně. U osobních automobilů je základem daně zdvihový objem motoru v cm<sup>3</sup> a sazba daně je dle tohoto kritéria stanovena od 1200 Kč do 4200 Kč. Tato sazba je roční. Pro nákladní automobily je základem hmotnost a počet náprav a zákon tak stanovuje rozsah od 1800 Kč do 50 400Kč. Tato sazba je opět roční.

### **1.10 Ekologická daň**

Internetový portál Ministerstva životního prostředí (Ministerstvo životního prostředí, 2023) uvádí, že ekologickou daň řeší zákon č. 542/2020 Sb., Zákon o výrobcích s ukončenou životností (Česko, 2020). Zákon stanovuje poplatek, který se platí při první registraci použitého vozidla kategorie M1 a N1 v České republice, které nesplňuje emisní normy. Týká se to tedy především starších ojetých vozidel, která nemají nárok na status veterána.

Emisní normy jsou rozděleny aktuálně do 6 kategorií:

- EURO 1,
- EURO 2,
- EURO 3,
- EURO 4,
- EURO 5,
- EURO 6.

Dle zákona se tento poplatek stanovuje na základě plnění mezních hodnot emisí ve výfukových plynech v souladu s právními předpisy Evropské unie. Stupeň plnění příslušné emisní úrovně se pro určení výše poplatku prokazuje zápisem v technickém průkazu vozidla nebo v registru silničních vozidel. Výše tohoto poplatku je stanovena:

- a) 3 000 Kč v případě splnění mezních hodnot emisí EURO 2,
- b) 5 000 Kč v případě splnění mezních hodnot emisí EURO 1,
- c) 10 000 Kč v případě nesplnění mezních hodnot emisí EURO 1 ani EURO 2.



Zákon také stanovuje osvobození od tohoto poplatku pro:

- a) Vozidlo, které splňuje minimálně mezní hodnoty emisí EURO 3,
- b) Historické vozidlo,
- c) Vozidlo, jehož majitel je držitel průkazu ZTP nebo ZTP-P,
- d) Žadatel, u něhož dochází k převodu v důsledku vypořádání, či vyrovnání, nebo u něhož došlo k převodu vozidla v důsledku zániku společného jmění manželů.

### **1.11 Náklady na likvidaci**

V rámci celkových nákladů na provoz, jsou náklady na likvidaci většinou až tou poslední vynaloženou finanční položkou. Tyto náklady jsou vynaloženy až tehdy, kdy vozidlo bylo využito natolik, že jeho některé části již nejsou funkční a jsou nenahraditelné, jejich oprava by byla velmi nákladná, nebo již vozidlo není technicky způsobilé k provozu na pozemních komunikacích. Tyto náklady mohou být vynaloženy například i tehdy, pokud mělo vozidlo dopravní nehodu a pojišťovna vyhodnotila škodu jako totální ekonomickou havárii, což znamená, že by náklady na opravu byly vyšší než hodnota vozidla před havárií. V takovém případě, kdy už vozidlo dále nemůže splňovat svůj účel, ho jeho vlastník nechá vyřadit z provozu, nebo provede zánik silničního vozidla.

V případě, že se vlastník vozidla rozhodne vyřadit z provozu, Ministerstvo dopravy na svém webovém portálu (Ministerstvo dopravy ČR, 2023) uvádí, jak postupovat při vyřazení vozidla z provozu. Vyřazení vozidla z provozu se provádí na kterémkoliv obecním úřadu obce s rozšířenou působností. Na úřadě je nutné, aby žadatel předložil:

- a) svůj doklad totožnosti,
- b) písemnou žádost o vyřazení silničního vozidla z provozu,
- c) osvědčení o registraci silničního vozidla a odevzdá tabulky s registrační značkou,
- d) Technický průkaz silničního vozidla,
- e) V případě, že se jedná o firemní vozidlo, je nutné dodat živnostenské oprávnění, nebo výpis z obchodního rejstříku.

Žadatel je povinen zaplatit správní poplatek ve výši 200 Kč podle zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích ve znění pozdějších předpisů. Stejný postup se provádí i tehdy, pokud bylo vozidlo odcizeno, s tím rozdílem, že vlastník nemůže odevzdat tabulky s registrační značkou a je osvobozen od správního poplatku. Po vyřazení vozidla je vlastník dále povinen toto vozidlo zabezpečit tak, aby neohrožovalo životní prostředí, přičemž nesmí být odstraněny důležité části vozidla, zejména karoserie s vyznačeným identifikačním sedmnácti místním číslem, zkráceně VIN kódem a motor.

V případě, že se vlastník rozhodne vozidlo zcela zlikvidovat, je nutné nechat vozidlo s ukončenou životností zpracovat v zařízeních k tomu určených za účelem odstranění nebezpečných látek, demontáže, hrubého rozdělení, drcení, využití nebo přípravy na odstranění odpadu z drcení a všechny další operace prováděné za účelem využití nebo odstranění vozidla s ukončenou životností. Tuto povinnost ukládá zákon č. 542/2020 Sb., Zákon o výrobcích s ukončenou životností (Česko, 2020).

Ministerstvo dopravy (Ministerstvo dopravy ČR, 2023) uvádí, že potvrzení ze zařízení ke sběru vozidel s ukončenou životností je nutné dodat také pro trvalé vyřazení vozidla z registru vozidel.

## **1.12 Omezení provozování silniční dopravy**

Autodoprava sehrává v oblasti ekonomiky důležitou roli, protože poskytuje nezbytné služby pro podniky i jednotlivce. Aby mohla být zachována kvalita tohoto odvětví, je regulováno pravidly a musí čelit různým omezením. Tato pravidla a omezení mají za cíl podporovat bezpečnost na pozemních komunikacích, spravedlivou konkurenci a snížení dopadu na životní prostředí.

Hlavní omezení v dopravě souvisí v oblasti bezpečnosti. Nařízení v oblasti bezpečnosti se týkají zejména požadavků na řidiče a vozidla nebo zabezpečení nákladu. Úkolem provozovatele silniční dopravy je zajistit, aby byla všechna pravidla dodržována dle stanovených předpisů. Příkladem bezpečnostních požadavků na řidiče je evropská dohoda o práci osádek vozidel v mezinárodní silniční dopravě, známá pod zkratkou AETR, vyplývající z Nařízení Evropské unie a Rady č. 561/2006 (EU, 2006). Tato dohoda stanovuje bezpečnostní přestávky řidiče, v délce 45 minut po 4,5 hodinách jízdy, doby řízení, které jsou maximálně 9 hodin denně, tuto dobu lze maximálně dvakrát týdně prodloužit na 10 hodin. Za týden však řidič nesmí řídit více jak 56 hodin a za dobu dvou týdnů to nesmí být více jak 90 hodin. Jsou zde určeny i doby denních a týdenních odpočinků.

Pravidla pro přepravu nákladu stanovuje zákon 361/2000 Sb., Zákon o provozu na pozemních komunikacích (Česko, 2000). Dle zákona nesmí být překročena maximální přípustná hmotnost vozidla a maximální přípustná hmotnost na nápravu vozidla. Náklad na vozidle musí být upevněn tak, aby byla zajištěna stabilita a ovladatelnost vozidla a nebyla ohrožena bezpečnost provozu na pozemních komunikacích, neznečišťoval nebo nepoškozoval pozemní komunikaci.

Další pravidla se týkají hospodářské soutěže, která stanovují licencování provozování silniční dopravy. Tyto regulace mají za cíl chránit malé a střední podniky před nespravedlivou konkurencí větších podniků. Stanoviska pro podnikání v silniční dopravě řeší zákon o silniční dopravě č. 111/1994 Sb. (Česko, 1994), který říká, že se jedná o koncesovanou živnost. Dále se

provozování silniční dopravy rozděluje podle toho, zda je vykonávána pouze vozidly do 3,5 tuny nebo nad 3,5 tuny. V případě, že se jedná o přepravu velkými vozidly, je nutné pro vydání koncese splnit zvláštní podmínky stanovené zákonem.

Mezi tyto podmínky patří:

- a) usazení,
- b) dobrá pověst,
- c) finanční způsobilost,
- d) odborná způsobilost.

V neposlední řadě se omezení týkají dopadu silniční dopravy na životní prostředí, které je poslední dobou velmi zmiňovaným tématem. Jako omezení byly výše zmíněny například emisní normy, určující výši poplatků ekologické daně. Dalším omezením jsou například částečné nebo úplné zákazy vjezdu do historických částí velkých měst, čímž vznikají komplikace pro zásobování do těchto míst.

## 2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU VYUŽÍVÁNÍ VYBRANÝCH TYPŮ VOZIDEL

Úvodem následující kapitoly bude nejprve představení podniku, jaká je jeho hlavní činnost, kde podnik působí, jaké jsou možnosti nabízených služeb a jaké jsou hlavní hodnoty společnosti. Dále bude představen vozový park, kterým společnost v současné době disponuje a jakým způsobem jsou konkrétně všechna vozidla využívána. V teoretické části byly představeny celkové náklady na provoz dopravního prostředku, v této části se budou tyto náklady vázat na konkrétní modely vozidel, které Zásilkovna využívá pro zajištění svých služeb.

### 2.1 Představení podniku

Dle webového portálu Zásilkovna.cz (Zásilkovna s.r.o., 2023) je Zásilkovna česká logisticko-technologická společnost. Před deseti lety ji zakládala podnikatelka Simona Kijonková, která se později spolupodílela i na založení holdingu Packeta s.r.o. jehož součástí je spolu se Zásilkovnou dalších čtrnáct firem. Z počátku Zásilkovna poskytovala služby pouze pro internetové obchody, od roku 2019 však umožňuje odesílání zásilek mezi fyzickými osobami. V posledních třech letech společnost expandovala do zahraničí a přepravuje zboží téměř do všech států Evropy, ale i mimo ni, jako například do Spojených arabských emirátů, USA, Turecka nebo Izraele.

#### 2.1.1 Hlavní činnost podniku

Dle webového portálu Zásilkovna.cz (Zásilkovna s.r.o., 2023) hlavní činností podniku je poskytování služeb doručování balíků a zásilek z e-shopů, C2C zásilek, možnost vrácení zboží a odesílání balíků do zahraničí.

Tyto služby jsou zajišťovány zejména prostřednictvím sítě výdejních míst, tzv. poboček, kde si mohou zákazníci své zásilky vyzvednout. Dále je tato služba zajišťována pomocí samoobslužných výdejních míst nazvaných jako Zbox a také doručováním na konkrétní adresu.

Díky více možnostem způsobu doručování se Zásilkovna stává pohodlnou a flexibilní pro zákazníky.

#### 2.1.2 Působení společnosti

Zásilkovna v současné chvíli působí v České republice na osmnácti depech, která jsou rozmístěna ve všech krajích (převážně v krajských městech). Toto rozmístění dep umožňuje, aby zásilky mohly být rychle a efektivně svezeny a rozvezeny po celé republice. Důležitou roli také sehrávají pobočky, které jsou nejčastěji místem, kde zákazník přichází do styku se Zásilkovnou. Dnes již funguje více než 9000 výdejních míst v České republice a celkem 18 000 v rámci Packeta

Group působící ve více než 12 zemích Evropy, jako například Slovensko, Polsko, Maďarsko, Německo, Rakousko a další (Zásilkovna s.r.o., 2023).

Největší hustota výdejních míst se nachází vždy v okolí velkých měst jako Praha, Brno nebo Ostrava a dalších krajských městech, avšak díky strategickému rozmístění dep je obsluhována téměř celá republika.

### **2.1.3 Služba**

Následující informace jsou čerpány z interních zdrojů Zásilkovny a také z webového portálu Zásilkovna.cz (Zásilkovna s.r.o., 2023). Zásilkovna jako logistická společnost neprodukuje žádné výrobky, ale poskytuje službu. Tato poskytovaná služba spočívá v přepravě kusových zásilek od internetových obchodů i fyzických osob ke koncovým zákazníkům. Zásilkovna umožňuje tři způsoby doručení zásilek. Zákazník má tedy možnost si zvolit mezi vyzvednutím zboží na pobočce, zasláním do samoobslužného výdejního místa tzv. Z-boxu, nebo si ho nechat dovést přímo na adresu. Jelikož se jedná o původní službu Zásilkovny, patří doručení na výdejní místa mezi nejoblíbenější a nejčastěji volený způsob přepravy.

Výdejní místa jsou kamenné obchody, které prodávají své výrobky nebo nabízejí vlastní služby. Nejčastěji se nacházejí v obchodních centrech, trafikách, benzínových pumpách nebo jiných menších provozovnách tak, aby byla co nejdostupnější pro zákazníky. Zároveň jsou však smluvními partnery se společností Zásilkovna a fungují tak jako pobočky, na kterých je možné si vyzvednout objednanou zásilku, nebo ji tam podat k odeslání. Díky široké síti výdejních míst si může zákazník zvolit to, které má nejbližší svému bydlišti, nebo to, kde se nejčastěji vyskytuje.

Novinkou poslední doby jsou samoobslužné boxy, které teď získávají na oblibě i u konkurenčních společností. Objednání a doručení funguje stejně jako na klasická výdejní místa, jediný rozdíl je v tom, že v případě těchto tzv. Z-boxů si zákazník zásilku vyzvedává sám prostřednictvím mobilní aplikace, nefiguruje tam tedy žádná jiná obsluha. Výhodou tohoto způsobu doručení je, že si zákazník může vyzvednout zásilku v kteroukoliv denní i noční hodinu, protože boxy nejsou omezeny otevírací dobou. Tyto boxy jsou i řešením pro malé obce, kde se nenabízí žádná možnost pro otevření výdejního místa v kamenné prodejně.

Poslední možný způsob jak obdržet objednanou zásilku prostřednictvím Zásilkovny je možnost nechat si ji poslat na konkrétní adresu. Tato služba v podniku funguje teprve krátce, takže se ještě nestihla dostat zákazníkům do podvědomí tolik, jako doručení na výdejní místa. S doručením na adresu také souvisí možnost večerního doručení, tzv. expres, které je aktuálně nabízeno pouze v Praze, Brně a Ostravě. Funguje na principu, že si zákazník objedná zboží do určité hodiny, a ještě ten samý den je mu zásilka doručena mezi 18 a 22 hodinou. Tuto službu však využívá jen nepatrná část internetových obchodů.

Zásilkovna také umožňuje odesílat zásilky do zahraničí. V rámci Packeta Group se dá využít standardního zaslání balíků na pobočky, jelikož se zde nachází vlastní vybudovaná síť. Do ostatních evropských i mimoevropských států se poté doručuje ve spolupráci s externími přepravci dané země, například v Chorvatsku je to Hrvatska pošta nebo v Itálii společnost Bartolini.

#### **2.1.4 Hlavní hodnoty podniku**

Následující informace jsou čerpány z interních zdrojů Zásilkovny a také z webového portálu Zásilkovna.cz (Zásilkovna s.r.o., 2023). Každý podnik, který chce být úspěšný, by si měl vytvořit své vlastní podnikové hodnoty a zásady, kterých se bude držet, a které mu pomohou na jeho cestě ke zkvalitnění služeb a vytvoření dobrého jména mezi zákazníky. Představují zejména podnikovou filozofii, která udává směr pro pracovníky veškerých oddělení a je tak vodítkem pro ucelené firemní postoje a názory.

Zásilkovna má tyto hodnoty přesně stanovené a s podporou jejich zaměstnanců se jí daří je naplňovat. Jednou z těchto hodnot je profesionalita – vždy se pracovníci snaží plnit své úkoly, věnovat jim dostatečnou pozornost, pracovat na detailech a maximálně se postarat o potřeby zákazníka. Další hodnotou je kvalita. Ta utváří celkový dojem ze společnosti a je splněna teprve tehdy, až je se službami spokojený zákazník. Nedílnou součástí těchto hodnot jsou i nadšení a odpovědnost. Veškeré projekty a úkoly jsou prováděny odpovědně s dodržáním termínů a je do nich vkládáno nadšení. Důležitou hodnotou jsou i inovace, které se podnik snaží vkládat do každého projektu, tím že hledá nové cesty a nová řešení, a podporuje tak rozvoj společnosti. Mezi zaměstnanci na pracovišti, ale i v rámci spolupráce se zákazníky je důležitá důvěra, která je také jednou z hodnot firmy. V neposlední řadě své hodnoty Zásilkovna staví na originalitě a spoléhá se na rychlost svých služeb. V současnosti je také důležité budovat a rozvíjet společnost s ohledem na životní prostředí. Proto i Zásilkovna vyvíjí projekty, kde je zohledněno životní prostředí, například samoobslužné Z-boxy jsou napájeny solární energií. Proto společnost věnuje pozornost i testování vozidel s alternativními pohony.

#### **CSR**

Jak již bylo zmíněno v úvodu, podniky mají dobrovolný závazek vůči společnosti a životnímu prostředí. K podnikům, které se rozhodly tento závazek zohlednit patří i společnost Zásilkovna. Na svém internetovém blogu Zásilkovna.cz (Zásilkovna s.r.o., 2023) uvádí, že v rámci CSR aktivit zejména podporují neziskové organizace (například nadace Pomozte dětem, Debra nebo Nadační fond Happy Heart), které pomáhají lidem v tíživé životní situaci. Pomáhají nejen

finančními dary, ale také možností přepravy zdarma, například ochranné pomůcky, edukační materiály, nebo dary pro dětské domovy.

Na svém blogu také publikují CSR články, které se týkají aktivit souvisejících s ochrannou životního prostředí. Například v březnu roku 2023 v rámci otevření vodíkové čerpací stanice Zásilkovna představila veřejnosti, médiím a zástupcům státní správy vodíkovou dodávku Master H2-TECH od společnosti Renault Hyvia. V červnu 2022 Zásilkovna podepsala memorandum o spolupráci v oblasti rozvoje vodíkové mobility, jehož cílem je podpořit rozvoj vodíkové mobility v České republice prostřednictvím demonstračních pilotních projektů, které se zaměří jak na výrobu zařízení a vozidel, tak na jejich provoz na českých silnicích.

## **2.2 Vozový park společnosti**

Následující informace vycházejí z emailové komunikace se zaměstnanci Zásilkovny. V současné době vozový park Zásilkovny v České republice tvoří celkem 875 vozidel. Tento počet za rok 2022 vzrostl v průměru o 20 % oproti roku 2021. V Zásilkovně má každé vozidlo přiřazenu jednu konkrétní naplánovanou trasu. Celkový počet jednotlivých tras není během celého roku stabilní, jelikož je potřeba přizpůsobovat plánování tras objemu zásilek přijatých do přepravy.

Narůstající množství přepravovaných zásilek přichází vždy v období před Vánoce, kdy se navyšuje využívání internetových obchodů k nákupu vánočních dárků. Toto období je zahájeno počátkem října a trvá až do samotných vánočních svátků. V tuto dobu je tedy nutné plánování i tzv. posilových tras, které pokrývají tento nárůst, a navýšit tak počet vozidel. Během tohoto předvánočního období zásilky narůstají i o 40 % oproti zbývajícím částem roku.

### **2.2.1 Dělení vozového parku**

Vozový park společnosti se rozděluje na tři hlavní skupiny dle jednotlivých druhů přeprav. Toto rozdělení je dáno zejména faktory jako jsou objem a hmotnost přepravovaných zásilek, celková délka trasy a časová náročnost.

### **2.2.2 Druhy jednotlivých přeprav**

Linehaul přeprava (LH) – tento druh přepravy slouží k převozu zásilek mezi důležitými dopravními uzly, v případě Zásilkovny tyto uzly představují jednotlivá depa. Tento druh přepravy tak vytváří páteřní síť propojující jednotlivá depa mezi sebou. Linehaul přeprava je provozována jak v rámci České republiky, tak i do zahraničí v rámci Packeta Group.

Cílem linehaul přepravy je zajištění co nejefektivnějšího způsobu přemístění zásilek. Proto jsou v Zásilkovně rozříděné balíky na depech zabaleny do přepravních klecí z důvodu lepší manipulace a zvýšení bezpečnosti. Zvýšení bezpečnosti spočívá v uzavření klece plastovou

bezpečnostní plombou, která může být odebrána až po kontrole odpovědného pracovníka. Tímto způsobem se tak zamezuje ztrátám a případným krádežím zásilek během LH přepravy.

Kvůli velkému objemu, vysoké celkové hmotnosti zásilek a efektivnosti provozu je zpravidla tato přeprava zajišťována nákladními vozidly přesahující váhu 3,5 tuny. V těchto vozidlech je tedy možné přepravit i několik tisíc zásilek během jediné cesty. Převoz probíhá zejména v noci, aby se zásilky, které byly přijaty do přepravy odpoledne, stihly dopravit na rozvozové depo. Během brzkých ranních hodin jsou na depech roztríděny, zabaleny na trasy a mohou se tak co nejdříve dostat na koncovou adresu.

Příkladem linehaulové trasy je například trasa Brno-Praha-Brno, tedy vozidlo převáží zásilky z Brna určené do Prahy, v Praze probíhá vykládka a cestou zpět je vozidlo naloženo zásilkami směřujícími do Brna a okolí.

V případě linehaulové přepravy se trasy plánují tak, aby byly převozy zásilek zajištěny rychle a efektivně mezi depy. Vždy je na trasu přiděleno takové vozidlo, aby byla jeho kapacita využita optimálně. Tedy bez toho, aniž by nebyla jeho kapacita zcela naplněna, nebo aby bylo nutné zajišťovat posilová vozidla z důvodu nedostatečné kapacity.

Tyto trasy se pravidelně nemění. Mění se například tehdy, pokud podnik rozšiřuje své působení a uvádí do provozu nová depa, která je nutné zakomponovat do linehaulové přepravy a optimalizovat již vytvořené trasy.

Správu LH sítě má v kompetenci oddělení logistiky. Nejenže se stará o optimální nastavení, ale musí také pružně reagovat na období, kdy počet zásilek naroste nebo klesne, a v takovém případě je nutné zajistit posilová vozidla, nebo naopak zrušit přistavení vozidla na trasu.

Jelikož se tato přeprava zajišťuje pomocí vozidel s hmotností přesahující 3,5 tuny, je nutné, aby při plánování byla zohledněna doba řízení a započítány bezpečnostní přestávky a doby odpočinku řidiče. Tyto požadavky na řidiče vyplývají z Evropské dohody o práci osádek vozidel v mezinárodní silniční dopravě, jak již bylo zmíněno v teoretické části práce a je nutné je dodržovat. Důležité tedy je počítat s délkou trasy, její časovou náročností a také s vytvořením časové rezervy v případě nenadálých událostí, tak aby veškeré požadavky mohly být splněny.

Díky tomu, že tato vozidla dokážou převézt největší objemy, je tato skupina početně nejmenší a v České republice ji tvoří 75 vozidel.





**Obrázek 4** Nákladní vozidlo pro linehaul přepravu (Zásilkovna.cz, 2022)

Rozvozové a svozové linky – díky tomuto způsobu přepravy je zajištěn rozvoz zásilek na jednotlivá výdejní místa, zásobování Z-boxů a také svoz zásilek z internetových obchodů určených k odeslání zákazníkům. Jedná se o stěžejní službu Zásilkovny a tato část vozového parku je tvořena 450 vozidly.

Tato přeprava je zajišťována z jednotlivých dep, která mají přidělenou určitou oblast. Velikost rozvozové oblasti má každé depo nastavenou individuálně, záleží na počtu a hustotě výdejních míst v okolí.

Pro rozvoz a svoz jsou typicky využívána užitková vozidla, která nepřesahují hmotnost 3,5 tuny. Vozidlo je znázorněno na níže uvedeném obrázku 6. Zejména se jedná o větší dodávkové vozy. Do těchto vozidel je možné naložit dostatečný počet kartonových krabic (o rozměrech 78 cm x 58 cm x 41 cm), do kterých jsou zabaleny veškeré zásilky. Kartonové krabice slouží k lepší manipulaci se zásilkami, přehlednosti a také časové úspoře pracovní doby řidiče. Při balení je každá krabice opatřena štítkem s čárovým kódem, názvem výdejního místa a číselným označením trasy.

Vozidla vyjíždí vždy během ranních a dopoledních hodin, aby bylo obstaráno včasné zásobování výdejních míst a zákazníci si už během dne mohli vyzvednout své objednané zboží. Po obsluze výdejních míst plynule navazují svozy, kde řidič přebírá zásilky od provozovatelů internetových obchodů.

Každé depo má vlastní dispečink, který má na starosti plánování tras a přesný počet potřebných vozidel. Během plánování se dbá na to, aby vozidla najela co nejméně kilometrů a zároveň obsloužila co nejvíce míst. Dispečink hlídá optimální vyvážení a vytíženost vozidel.

Ideální počet na jedno vozidlo je zhruba 650 zásilek na rozvoz a stejný počet na svoz. Během plánování je třeba dbát na otevírací doby výdejních míst, aby nevznikaly zbytečné prostoje, pokud by řidič musel čekat na otevření výdejního místa, a mohl plynule obsloužit celou linku. Zároveň je potřeba dbát i na časy svozů preferované klienty, které jsou zpravidla v odpoledních hodinách.

Každá z tras je specifická. Záleží, zda je trasa umístěna ve městě, kde je více výdejních míst na malém úseku a řidič má více stopů, ale malý nájezd kilometrů, nebo pokud trasa vede přilehlými vesnicemi a zastávek je méně, ale nájezd trasy je vyšší. Trasu obvykle tvoří 20 až 30 zastávek, která jsou logicky seřazena tak, aby bylo vyhověno veškerým požadavkům a nárokům na trasu. Kilometrový nájezd se pohybuje v rozmezí od 80 do 250 kilometrů. Každé depo má 15 až 25 tras, přesný počet závisí na velikosti obsluhované oblasti a také na hustotě výdejních míst. Tyto trasy se optimalizují každý týden, protože neustále vznikají nová místa, která je potřeba zásobovat, nebo naopak již fungující místa zanikají. Tyto kroky řeší dispečerů ve spolupráci s obchodními zástupci, kteří se starají o spuštění nových výdejen, svozů a Z-boxů.

108								
Jméno a příjmení řidiče:	Auto (značka, model, SPZ):							
Datum a čas odjezdu:	Odjezd (tachometr):			Vytížení % vozu odjezd:				
Datum a čas příjezdu:	Příjezd (tachometr):			Vytížení % vozu příjezd:				
Podpis řidiče:	Ujeté kilometry:			Krabice/palety: TAM / ZPĚT:		/		
Komplikace na trase/zastávky navíc:								
Město:	Adresa:	P/S	ID	Firma:	Otevírací doba:	Kontakt:	Svoz v:	Poznámka:
Brno, Bystrc	Kubičkova 8	P	18765	Chovatelské potřeby	9 - 17:30	546 210		Přednostní balení
Brno, Bystrc	Kubičkova 8	P	5241	MojeElektronická cigareta	9:30 - 11, 11:30 - 18	721 232		Přednostní balení
Brno, Bystrc	Kubičkova 115/8	Z-BOX	24806	Z-BOX Brno, Bystrc, Kubičkova 115	0 - 24			Přednostní balení
Brno, Bystrc	Kubičkova 8	P	10069	Bellezza Italy Fashion	9 - 17	608 204		Přednostní balení
Brno, Bystrc	Foltýnova 998/1	P	20988	SHOP TABÁK MEDEK	Po-Čt 10:00-18:00, Pá 10:00-16:00	608 664		Přednostní balení
Brno, Bystrc	Kachlíková 8	P	10094	YETTI SPORT	12 - 19	605 802		Lze zásobit i dopoledne
Brno, Bystrc	Lišeňníková 1	SVOZ	235835	ekobroucek.cz	9 - 14	725 792	10 - 12	
Brno, Bystrc	Teyschlova 13	SVOZ	263576	Kryptonit-Kratom s.r.o.	9 - 16	735 091	11 - 13	
Brno, Bystrc	Říčanská 5	P	7235	Coolbotky	10 - 12, 14 - 17, Pá 9-12	774 896		
Brno, Bystrc	Říčanská 23	P	9994	Skřízeno Kamechy	9 - 19	530 330		
Brno, Kohoutovice	Libušina Třída 826	P	10540	Samoobsluha Brněnka	7 - 20	731 170		
Brno, Kohoutovice	Libušina Třída 2	P	790	Kolonial	9 - 18	778 144		
Brno, Kohoutovice	Libušina tř. 577	Alzabox	19528	Alzabox Brno	0 - 24			
Brno, Pisárky	Antonina Procházky 24	SVOZ	6516	Bota Coffee s.r.o	10 - 16	776 859	12 - 14	
Brno, Nový Liskovec	Rybnická 53	SVOZ	2687+7408	Škola, Kolář - Led tech, truehipster	11 - 17	734 598	13 - 15	
Brno, Bohunice	Jihlavská 7	SVOZ	238047	Petshop Jihlavská - P. Křečková Olš	14 - 16	792 333	14 - 16	vjezd z ulice Uzbecká
Brno, Starý Liskovec	Osová 717/20	SVOZ	90722	MISHA Czech & Slovakia s.r.o.	9:00-16:00, Čt 9:00-17:00, Pá 9:00-1	608 057	12 - 15	
Brno, Starý Liskovec	U Pošty 16	SVOZ	57545	Vladimíra Kelčová - Červený tulipá	9 - 11, 13 - 16	603 704	14 - 15	budova pošty, boční vchod
Brno, Jih	Videňská 89 (Feronu-Suterén)	SVOZ	595813	Pneumatiky-Brno.cz (Servis Golem)	12 - 16	603 315	12 - 16	Budova Feronu, Suterén. Servis Golem.

**Obrázek 5** Karta jízdy (Zásilkovna, 2023)

Na obrázku číslo 5 je náhled karty jízdy, která slouží řidiči jako přehled stopů, které musí během směny obsloužit. Nejprve jsou uvedeny přesné adresy konkrétních zastávek, dále zda se jedná o výdejní místo, případně samoobslužný box, nebo svozový stop. Je nutné také uvést konkrétní název firmy, nebo obchodu, protože na jedné adrese se jich může nacházet více. V šestém a sedmém sloupečku jsou uvedeny otevírací doby jednotlivých míst a telefonní čísla na kontaktní osoby (většinou provozovatelé). Další sloupeček je určen pro svozové zastávky a je zde uveden požadovaný čas svozu, který si klient určí. Na závěr jsou v doplněny poznámky, které slouží k podrobnějšímu popisu. Po skončení jízdy řidič vyplní detaily o jízdě v horní části tabulky a kartu následně odevzdá dispečerovi.



**Obrázek 6** Vozidlo pro rozvoz a svoz (Zásilkovna.cz, 2022)

Home delivery je poslední možný způsob přepravy, jak se v Zásilkovně doručují zásilky. Tato služba zajišťuje rozvoz zásilek koncovým zákazníkům na adresy.

Stejně jako rozvoz a svoz, tak i home delivery je zajišťováno z jednotlivých dep, kterým je přidělena určitá oblast pro zajištění doručování zásilek.

Pro home delivery jsou využívána menší užitková vozidla. Hlavním důvodem, proč jsou dostatečná menší vozidla, jsou povolené rozměry a hmotnost přepravovaných zásilek, které povolují přepravu zásilek s hmotností do 10 kg a maximálního součtu tří stran 150 cm. V tomto případě jsou zásilky přepravovány jako volně ložené, tak aby je řidič mohl jednoduše ve vozidle najít, vyložit a předat zákazníkovi. Na obrázku 7 je vyobrazen typ vozidla, který se využívá pro rozvozy. Do takového vozu je možné naložit i 90–100 jednotlivých zásilek. Těchto vozidel je ve vozovém parku 350.



**Obrázek 7** Vozidlo pro home delivery (Citroën Origins, 2023)

Protože je home delivery relativně novou službou, spolupracuje Zásilkovna s externí společností, která dodává aplikaci umožňující zpracování a plánování veškerých zásilek určených na rozvoz klientům na adresy. Tato aplikace spolupracuje s interním systémem Zásilkovny a ví tedy, kolik zásilek je určitý den připraveno k rozvozu pro jednotlivá depa. Po spuštění je již schopná sama naplánovat rozvozové trasy podle předem určených oblastí, které jsou dány poštovními směrovacími čísly. S touto aplikací opět pracují dispečeri na depech, jejichž úkolem je zejména optimalizace již naplánovaných tras, protože plánování není vždy zcela přesné a jednotlivé trasy nejsou rovnoměrně rozděleny podle počtu zásilek. Toto plánování a následná optimalizace tras probíhá v tomto případě na každodenní bázi, jelikož adresy klientů, pro které jsou zásilky určeny, jsou každý den jiné.

Primární úlohou během plánování je, aby na trase byl co nejmenší nájezd kilometrů a jednotlivé adresy byly co nejbližší u sebe. Řidič se tak nemusí zdržovat dlouhými přejezdy a rozvoz zásilek může probíhat rychleji. Plánování home delivery je specifické, protože celkový počet plánovatelných zásilek se každý den mění a tyto rozdíly mohou zásadně ovlivnit počet naplánovaných tras, a tak i potřebný počet vozidel s řidiči. V takovém případě je vhodné zásilky rovnoměrným plánováním rozdělit mezi dostupná vozidla, nebo mít k dispozici posilová vozidla s řidiči.

## 2.3 Konkrétní využívaná vozidla

V následujícím oddílu budou představena konkrétní využívaná vozidla v Zásilkovně. Jak již bylo zmíněno výše, nejvíce jsou zastoupená vozidla pro rozvoz a svoz, tedy dodávkové vozy. Na základě emailové komunikace s pracovníky Zásilkovny jsou testovány alternativní vozidla typu dodávky, protože jsou parametrově nejpodobnější aktuálním vozidlům s konvenčními pohony.

**Tabulka 4** Základní údaje o vozidlech

Základní údaje	Vozidlo I	Vozidlo II	Vozidlo III	Vozidlo IV
Tovární značka vozidla:	Peugeot	Peugeot	Volkswagen	Fiat
Model vozidla:	Boxer	Boxer	e-Crafter	Ducato
Rok výroby:	2019	2014	2021	2021
Emisní norma:	EURO 6	EURO 5	EURO 6	EURO 6
Velikost vozidla:	L4H2	L3H3	L3H2	L3H2
Provozní hmotnost vozidla:	2 135 kg	2 075 kg	2 500 kg	2400 kg
Druh pohonu:	nafta	nafta	elektřina	elektřina
Výkon motoru:	120 kw	120 kW	100 kW	90 kW
Zdvihový objem motoru/kapacita baterie:	2.0 l	2.0 l	45 kWh	50 kWh
Depo:	Holubice	Holubice	Hůry	Hůry
Ø počet najetých km na trase:	208	117 km	225 km	130 km
Počet stopů na trase:	30	30	20	30
Maximální počet naložených krabic:	50	45	30	30
Ø denní doba jízdy:	6 hodin	5 hodin	6 hodin	7 hodin

Zdroj: Zásilkovna s.r.o., sumarizováno autorem, 2023

V tabulce 4 jsou uvedeny základní parametry vybraných vozidel, která jsou v Zásilkovně aktuálně v provozu, a také parametry jejich využití na trasách. Jedná se o dva zástupce vozidel s konvenčním spalováním z depa Holubice, nedaleko Brna, a dva zástupce s elektrickým pohonem v provozu z depa Hůry, nedaleko Českých Budějovic. Parametry těchto zástupců budou následně podrobněji popsány.

Tovární značka a model jsou nejzákladnějšími údaji o vozidlech. Volba značky však může podstatně ovlivňovat náklady na údržbu a servis. V tomto případě se jedná o vozidla značek Peugeot, Volkswagen a Fiat.

Rok výroby udává staří vozidla, které má vliv na několik klíčových prvků. Mezi tyto prvky patří například technologický pokrok, který může u novějších typů vozidel znamenat nové technologie a inovace. Tyto inovace mohou zahrnovat vylepšené bezpečnostní prvky, efektivnější palivové systémy nebo modernější informační systémy. Dalším prvkem, na který má vliv stáří

vozidla, jsou emisní normy, které se s průběhem času mění. Novější modely tak musí splňovat přísnější normy. Od stáří vozidla se také odvíjí pořizovací cena, která je u novějších typů vozidel vyšší.

Velikost vozidla je důležitý údaj zejména pro plánování rozvozu a svozu, které bylo popsáno v předchozím oddílu. Velikostí vozidla je ovlivněn možný počet rozvezených a svezených zásilek. Ideální velikost vozidla Zásilkovny dle interních požadavků je velikost L4H3, není to však podmínkou. Dle webového portálu Šiml interiér (Šiml, 2022) toto označení všeobecně udává velikost dodávkových vozidel a je složeno ze dvou písmen L a H, která představují dvě anglická slova length a height, v překladu délka a výška. Délky mohou být v rozmezí 1 až 4 (L1 = 4,96 m, L2 = 5,41 m, L3 = 5,99 m, L4 = 6,36m) a výšky 1 až 3 (H1 = 2,25 m, H2 = 2,52 m, H3 = 2,76 m). Užitkové vozidlo s označením L4H3 je tedy největší možnou variantou. Vozidla s konvenčním spalováním splňují parametry větších dodávek. Dodávky s alternativním pohonem jsou však rozměrově menší, označovány tedy jako L3H2. Přestože jsou vozidla menší, jejich hmotnost je o několik set kilogramů vyšší než u naftových vozidel, za což může zejména lithium-iontová baterie.

Druh motoru a výkon motoru jsou důležitými prvky pro určení spotřeby paliva, případně elektrické energie a emisí vozidla. V případě vozidel s konvenčním spalováním se jedná o vozidla se vznětovými motory poháněné motorovou naftou, jak je u užitkových vozidel běžné. Oba motory mají výkon 120 kW, což představuje nejsilnější výkon, který je u automobilů značky Peugeot dostupný. U vozidel s alternativními pohony je zásadní kapacita baterie. Volkswagen e-Crafter má kapacitu baterie 45 kWh a Fiat Ducato 50 kWh. Průměrná spotřeba elektrické energie, pokud jsou vozidla zatížena je 21 kWh na 100 km. Což znamená, že na plnou kapacitu baterie najedou zhruba 200 km. U Fiatu tento dojezd nezpůsobuje žádný problém, protože jezdí trasu dlouhou 130 km. U Volkswagenu je kapacita baterie nižší a trasa má 225 km. Pokud vozidlo není zcela vytíženo, je jeho průměrná spotřeba nižší, tím se zvýší tak i dojezd a trasu vozidlo dokáže absolvovat na jedno nabití. Pokud je však vozidlo plně naloženo a jeho spotřeba je 21 kWh, je nutné v průběhu trasy vozidlo dobít aspoň na 50 %, protože existuje riziko, že by se vozidlo zcela vybil. Volkswagen e-Crafter je možné nabít na 80 % při využití rychlonabíjecí stanice během 45 minut. Tuto dobu může řidič využít například na přestávku. Podmínkou však je, aby se v okolí trasy nacházela rychlonabíjecí stanice, které prozatím nemají dostatečnou infrastrukturu.

S velikostí automobilů souvisí také další uvedený parametr v tabulce a tím je možný počet naložených krabic. Zásilkovna má stanovený hmotnostní limit do 10 kg pro přepravu zásilek, u vozidel proto více záleží na velikosti objemu ložného prostoru než na nosnosti vozidla. I přesto vzhledem k uvedené provozní hmotnosti, která zahrnuje i hmotnost řidiče a hmotnost

průměrné výbavy vozidla, nesmí být překročena hmotnost 1365 kg u vozidla I a 1425 kg u vozidla II. Tyto hmotnosti představují rozdíl mezi nejvyšší technicky přípustnou hmotností, která je stanovena na 3,5 t, a provozní hmotnosti. V tabulce je uveden maximální počet pro verzi L4H2, do které je možné naložit 50 krabic. Tento rozdíl není na první pohled markantní, v praxi však může nastat situace, kdy jsou tyto počty překročeny z důvodu nárůstu zásilek a na trasu je zabaleno více krabic. Poté je nutné, aby je řidič rozdělil do více jízd, čímž se navyšuje počet najetých kilometrů a zvyšují se i náklady na provoz. Tato situace je tedy pravděpodobnější u verze Peugeot Boxer L3H3. S vyšší hmotností a menším nákladovým prostorem elektrických vozidel souvisí také převoz menšího množství zboží. Tento rozdíl je možné pozorovat i v maximálním počtu převezených krabic, který je uveden v tabulce. Krabic je do obou vozidel možné naložit pouze 30. V takovém případě je nutné, aby se trasy plánovaly s menším počtem zastávek a tím i menším počtem krabic. V opačném případě by musela vozidla jezdit trasu na dvě části. U elektrických vozidel je také nižší rozdíl mezi nejvyšší technicky přípustnou hmotností a provozní hmotností. Volkswagen e-Crafter nesmí převážet zboží těžší než 1 000 kg a Fiat Ducato 1 100 kg.

Další údaje uvedené v tabulce souvisí se samotným využitím vozidla v Zásilkovně a jsou důležitým faktorem pro určení celkových nákladů na provoz vozidel.

Průměrný počet najetých kilometrů podstatně ovlivňuje složku variabilních nákladů a také umožňuje přesněji odhadnout časové nároky na trasu. Vozidlo I má průměrný denní nájezd 208 km, čímž se řadí mezi vozidla, která obsluhují nejdlejší trasy depa. Z Holubic jsou to například trasy vedoucí do Znojma a blízkého okolí. Nájezdy na těchto trasách se pohybují většinou v rozmezí od 200 km do 300 km. Druhé vozidlo má téměř o 100 km menší nájezd a s průměrným nájezdem 117 km patří mezi středně dlouhé trasy v přílehlém okolí Holubic. Nejkratší trasy jsou přímo ve městě s průměrnými nájezdy od 50 km do 100 km. Podobným způsobem jsou nastaveny i trasy z depa Hůry. Celkové délky tras vozidel s konvenčními pohony jsou srovnatelné s trasami elektrických vozidel.

V tabulce je i pozorovatelný rozdíl v časové náročnosti trasy. Doba jízdy závisí na výše uvedených faktorech, jako je najetý počet kilometrů, počet stopů, ale může být ovlivněna i vnějšími faktory, jako jsou dopravní situace na komunikacích, technický stav pozemních komunikací, nebo povětrnostní vlivy. U elektrických vozidel se tato doba může ještě zvýšit z důvodu potřebného dobíjení baterie. Bez využití rychlonabíjecí stanice trvá nabíjení ze stavu vybité baterie do naplnění kapacity baterie pomocí střídavého proudu (AC) u Volkswagen e-Crafteru 6 hodin a u Fiatu Ducato 7 hodin. Tato doba dobíjení je několikanásobně vyšší než tankování pohonných hmot do konvenčních vozidel, které zaberou řádově jen několik minut a provádí se zhruba jednou týdně. Většinou se tedy elektrická vozidla dobíjejí každý den přes noc

na depu. Pokud by se vozidla s alternativními pohony ve společnosti rozšířila, Zásilkovna plánuje vybudovat rychlonabíjecí stanice u každého depa. Doba jízdy se sleduje z toho důvodu, aby nedošlo k přetížení trasy, ať už z důvodu délky, nebo počtu stopů, a nebyla porušena pracovní doba řidiče, která nesmí přesáhnout více jak 9 hodin.

## 2.4 Přehled interních nákladů

V předchozím oddílu byla představena vozidla, která se aktuálně využívají pro provoz v Zásilkovně. Byly zde uvedeny jejich základní technické parametry a údaje o konkrétním využití, které mají vliv na náklady provozu vozidel. Následující oddíl se bude věnovat podrobněji přehledu celkových interních nákladů, které jsou specifikovány v teoretické části práce.

**Tabulka 5** Přehled nákladů

I.rok	Vozidlo I Peugeot I	Vozidlo II Peugeot II	Vozidlo III Volkswagen	Vozidlo IV Fiat
<b>Fixní náklady</b>				
Odpisy:	44 754 Kč	39 627 Kč	121 000 Kč	137 500 Kč
Pojištění odpovědnosti:	4 272 Kč	7 128 Kč	6 192 Kč	5 688 Kč
Havarijní pojištění:	8 784 Kč	8 832 Kč	15 648 Kč	15 648 Kč
Poplatky za komunikace:	2 300 Kč	2 300 Kč	0 Kč	0 Kč
Silniční daň:	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Ekologická daň:	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
<b>Variabilní náklady</b>				
Náklady na palivo:	191 333 Kč	107 639 Kč	176 224 Kč	101 824 Kč
Ad blue:	4 200 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Náklady na údržbu a servis:	65 500 Kč	50 000 Kč	24 000 Kč	20 000 Kč
Náklady na pneumatiky:	25 800 Kč	25 800 Kč	25 800 Kč	25 800 Kč
<b>Náklady celkem:</b>	346 943 Kč	241 289 Kč	368 864 Kč	306 460 Kč
<b>Náklady celkem [Kč/km]:</b>	6,62 Kč/km	8,18 Kč/km	6,51 Kč/km	9,36 Kč/km

Zdroj: Zásilkovna, sumarizováno autorem, 2023

Prvotním výdajem při pořízení dopravního prostředku je pořizovací cena vozidla. Cena je dále uvedena bez daně z přidané hodnoty, zkráceně DPH, která je dle zákona č. 235/2004 Sb. Zákon o dani z přidané hodnoty (Finanční správa, 2023) v České republice stanovena na 21 %. Zákon také stanovuje nárok na odpočet DPH u podnikatelských subjektů, kteří jsou plátcí DPH. Mezi plátce DPH patří Zásilkovna i externí dodavatelé, se kterými spolupracuje, tudíž mají nárok na odpočet daně při pořízení vozidla. Pořizovací cena je u Peugeotu I 406 850 Kč a u Peugeotu II 360 240 Kč. U elektrických vozidel je cena poměrně vyšší, protože se jedná o nové modely s rozdílnou technologií pohonu. Pořizovací cena u Volkswagenu e-Crafter je 1 100 000 Kč



a u Fiatu Ducato 1 250 000 Kč. Rozdíl v ceně je dán zejména odlišným rokem výroby, který má za následek faktory zmíněné v předchozím oddílu. Pro pořízení vozidel je uvažováno financování vlastními zdroji, proto nevznikají další náklady na využití cizích zdrojů.

Pořizovací cena je v otázce nákladů důležitá zejména pro stanovení odpisů. Pro zmíněná vozidla jsou stanoveny rovnoměrné odpisy. Dle zákona 586/1992 Sb., Zákon České národní rady o daních z příjmů (Česko, 1992) se vozidla řadí do 2. odpisové skupiny, jsou tedy odepisována po dobu 5 let.

Pro rovnoměrné odpisy je použit odpisový vzorec pro 1. rok odepisování:  
první rok = vstupní cena  $\times$  (11/100).

Pro další roky je vzorec následující:

další roky = vstupní cena  $\times$  (22.25/100).

Další položkou v nákladech je pojištění odpovědnosti z provozu vozidla (POV), které musí být sjednáno zároveň s koupí vozidla, protože jak zmiňuje zákon č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti z provozu vozidla (Česko, 1999), je povinnost mít sjednané toto pojištění pro všechna vozidla, která jsou zapsána v registru silničních vozidel, mají tedy registrační značku, technický průkaz nebo jsou využívána k provozu na pozemních komunikacích. V tomto případě jsou vozidla využívána k podnikání a je zde využita varianta flotilového (hromadného) pojištění, které umožňuje slevy na pojištění, jak bylo zmíněno v teoretické části práce. Tento druh pojištění však může být uplatněn při minimálním počtu tří vozidel. Slevy hromadného pojištění mohou představovat výraznou úsporu nákladů. Rozdíl nákladů na pojištění odpovědnosti u začínající přepravní společnosti, která dosud nezískala žádné bonusy v rámci pojištění odpovědnosti a nemá nárok na sjednání flotilového pojištění a u zaběhlé přepravní společnosti může představovat částku i 20 000 Kč. POV u elektrických vozidel je cenově srovnatelné s vozidly Peugeot Boxer. Jak uvádí webový portál Top-pojisteni.cz (Top-Pojištění, 2023) POV elektromobilů je jedno z nejlevnějších, jelikož se jedná o novinku na trhu a pojišťovny si teprve začínají vytvářet parametry, podle kterých bude stanovena cena pojištění odpovědnosti. Co se týká vozidla, do těchto parametrů jsou prozatím zahrnuty pouze výkon elektromotoru a celková provozní hmotnost vozidla. Informace o pojistníkovi zůstávají stejné, jaké jsou i v případě jiných motorizací, jak je zmíněno v teoretické části práce.

S pojištěním odpovědnosti z provozu vozidla také souvisí havarijní pojištění. Jak již bylo zmíněno v teoretické části práce, u havarijního pojištění na rozdíl od pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla není uzákoněna povinnost si toto pojištění sjednat, jedná se tedy o dobrovolné pojištění. I přes dobrovolnost se sjednání doporučuje, protože hlavní rozdíl mezi pojištěním odpovědnosti a havarijním pojištěním je ten, že zatímco POV kryje vzniklé škody,

kteře jsou důsledkem nehody způsobenou provozem daného silničního vozidla, havarijní pojištění hradí škody na pojištěném vozidle. V případě představených vozidel s konvenčním spalováním je částka stanovena dle faktorů na zhruba 8 000 Kč za rok. Vzhledem k tomu, že je vozidlo určeno k práci, je svěřeno zaměstnancům a každý den se pohybuje v provozu na pozemních komunikacích, existuje zde riziko, že dojde k nehodě, proto je zde havarijní pojištění sjednáno. Toto pojištění může výrazně snížit náklady na opravy vzniklé při dopravní nehodě, které mohou mnohonásobně překročit částku pojištění. Podstatně větší rozdíl v ceně je u havarijního pojištění pro elektrická vozidla, oproti vozidlům s konvenčním pohonem je dražší přibližně o 7 000 Kč. Důvodů, proč je cena vyšší, existuje mnoho. Hlavním důvodem je například vyšší pořizovací cena vozidla. Dále je to také z toho důvodu, že opravy na vozidle po nehodě bývají výrazně nákladnější, zvláště pokud dojde k porušení hlavní části elektromobilu, kterou je baterie. V tomto ohledu vzniká také problém se zajištěním autoservisu, který se specializuje na elektrická vozidla.

Mezi fixní náklady také patří i poplatky za užívání pozemních komunikací. Vozidla Peugeot se řadí do kategorie užitkových vozidel s nejvyšší technicky přípustnou hmotností do 3,5 t, nevztahuje se na ně tedy výkonové zpoplatnění závislé na počtu najetých kilometrů, jako u těžkých nákladních automobilů, které jsou v Zásilkovně využívány pro přepravu linehaul. Vztahuje se na ně však povinnost mít elektronickou dálniční známku, pokud projíždí placenými úseky dálnic, stejně jako pro osobní automobily. I když samotné trasy, která vozidla obsluhují, vedou zejména přes města a vesnice, kde zpoplatněné komunikace nejsou, vozidla jsou opatřena elektronickou dálniční známkou, aby řidič mohl využít dálnici například při návratu z trasy zpět na depo, nebo v případě, že by vozidlo vypomáhalo při převozu mezi depy a muselo jet po dálnici. Pro obě vozidla je zvolena varianta roční elektronické dálniční známky, která je nabízených možností nejvýhodnější a činí 2 300 Kč ročně. V kalkulaci je již uvažován poplatek za komunikace, který bude platný od 1.3.2024 dle informací uvedených na portále elektronické dálniční známky (Státní fond dopravní infrastruktury, 2024). S nulovými poplatky souvisí i osvobození z poplatků za užívání pozemních komunikací. V teoretické části práce je zmíněno, že od poplatků pozemních komunikací jsou osvobozeny všechny elektromobily a automobily s vodíkovým či hybridním pohonem, historická vozidla a vozidla přepravující vybrané osoby. Vzhledem k tomu, že se elektronické dálniční známky kontrolují pomocí mýtných bran a speciálních tabletů dle Policie ČR (PČR, 2023), pro odlišení mají elektromobily zvláštní označení registrační značky, kde jsou uvedena písmena EL.

Poslední položkou fixních nákladů je silniční daň, která je odváděna za vozidla využívaná k podnikání, tedy i na výše zmíněná vozidla. V tabulce nákladů je uvedena částka 0 Kč, protože s účinností od 1.1.2022 došlo k úpravě této daně. Úpravu stanovuje novela zákona č. 16/1993 Sb.,

o dani silniční (Finanční správa ČR, 2023), která zavádí změny ve zdaňování vozidel. Nově je stanoveno, že dani podléhají pouze nákladní vozidla nad 12 tun a jejich přípojná vozidla. Tato situace je tedy ekonomicky výhodnější pro všechny podnikající subjekty, které využívají nákladní a užitková vozidla do 12 tun. Značnou výhodou elektromobilů jsou nulové poplatky za silniční daň. I když v současnosti nevzniká povinnost platit silniční daň ani za vozidla s konvenčním spalováním, jsou elektromobily vždy kompletně osvobozeny od této daně. V případě, že by silniční daň byla znovu zavedena, znamená úsporu nákladů přibližně 3 000 Kč ročně, které by se platily za vozidla Peugeot.

Variabilní složkou a zároveň nejvyšší položkou v celkových nákladech jsou náklady na pohon. Jedná se o variabilní složku, jelikož závisí zejména na počtu najetých kilometrů. Pro vozidla s konvenčním pohonem je počítáno s průměrnou cenou nafty 36,50 Kč/l. Náklady na palivo pro Peugeot I byly stanoveny následovně: denní nájezd vozidla je 208 km. Vozidla jezdí v Zásilkovně v průběhu roku pouze v pracovní dny, kterých je v roce 252, roční nájezd je tedy celkem 52 416 km. S průměrnou spotřebou nafty 10 l/100 km to činí 5 242 l nafty ročně. Celkové náklady na palivo pro Peugeot I jsou stanoveny na 191 333 Kč. Stejným postupem byly stanoveny i náklady pro Peugeot II, jehož roční nájezd je 29 484 km, tedy spotřeba 2 949 l nafty za rok. Celkové náklady jsou 107 639 Kč. Pro elektromobily byly náklady na pohon stanoveny obdobným způsobem: tedy stanovení ročního nájezdu, pro Volkswagen 56 700 km a pro Fiat 32 760 km. Obě vozidla mají stejnou spotřebu elektrické energie 21 kWh/100 km. VW spotřebuje ročně 11 907 kWh a Fiat 6 880 kWh. Průměrná cena nabíjení je 14,80 Kč/1 kWh. Celkové náklady pro VW jsou 176 224 Kč a pro Fiat 101 824 Kč.

Náklady na palivo však neovlivňuje pouze počet najetých kilometrů, ale také aktuální cena pohonných hmot, která se mění. Vývoj cen lze pozorovat na obrázku 3 v teoretické části práce, kde je zobrazen například výkyv cen v roce 2022, který dosahoval průměrných hodnot za pohonné hmoty téměř 50 Kč za 1 litr. Dalším aspektem, který má vliv na výši nákladů za palivo, je také vyšší spotřeba paliva. Vyšší spotřebu paliva zapříčiňuje zejména styl jízdy a rychlost. Záleží i na podmínkách jízdy, jako například časté zastavování, což je při obsluze výdejních míst nutné.

Variabilními provozními náklady jsou i náklady na AdBlue. U vozidel Peugeot II a elektrických vozidel se tato technologie nevyskytuje, takže vozidla nejsou zatížena náklady na doplňování AdBlue. Tím jsou náklady na tyto automobily nižší. Pro Peugeot I představuje tato nákladová položka 4 200 Kč ročně.

Další uvedenou položkou jsou náklady na servis a údržbu. Ty pokrývají veškeré výdaje spojené s údržbou a pravidelným servisem vozidel, což zahrnuje vyvážení kol a seřízení geometrie, servis klimatizace, diagnostiku, výměnu brzdových destiček, rozvodů, seřízení

světlo metů, případně výměna žárovek, pravidelné doplňování, vyměňování a kontrolu provozních kapalin, jako například u vozidel s konvenčním spalováním motorový olej, u kterého je interval výměny nastaven na každých 15 000 km, dále chladicí kapalina, brzdová kapalina, voda do ostřikovačů. Součástí údržby je také kontrola pneumatik, zda nejsou poškozené nebo příliš opotřebované. V rámci servisu jsou zde zahrnuty veškeré opravy vzniklých závad na jednotlivých součástkách vozidel. Cílem servisu je zajistit, aby vozidlo bylo opět provozuschopné. Zahrnuty jsou zde i prohlídky STK a měření emisí, které jsou stanoveny v pravidelných lhůtách, jak je uvedeno v teoretické části práce.

Při stanovování nákladů na servis a údržbu hraje důležitou roli rozdílná technologie. Dle internetového portálu Volkswagen (Porsche Česká republika, s.r.o., 2023) údržba a servis elektromobilu se liší v mnoha klíčových oblastech jako jsou například:

- motor – elektromobily mají méně pohyblivých součástek než vozidla s konvenčním spalováním, také není potřeba měnit nebo doplňovat motorový olej, vyměňovat filtry vzduchu,
- brzdy – elektromobily využívají kinetické energie při brzdění k nabíjení baterie, čímž se podstatně snižuje opotřebení brzdových destiček a kotoučů,
- výfuk a emisní systém – při provozu elektromobily nevytvářejí emise a vyznačují se tak absencí výfukového systému, což eliminuje potřebu údržby nebo výměny výfukových součástí.

Vzhledem k tomu, že vozidla jsou opatřena červeným polepem s logem společnosti, je třeba je udržovat čistá, s co nejmenšími známkami vnějšího poškození, aby dobře reprezentovala firmu, což je také zahrnuto do nákladů na údržbu.

Jako samostatné náklady jsou uvedeny náklady na pneumatiky. Tyto náklady zahrnují pořízení pneumatik (letní/zimní), přezutí, uskladnění, údržbu a opravy, jejichž součástí je také pořízení náhradních duší, či ventilků a rezervní pneumatiky. Při pracovním vytížení, které je u všech zmíněných dodávek, je potřeba měnit pneumatiky po 2 až 3 letech.

Do celkových nákladů jsou započítány položky fixních nákladů: odpisy, POV, havarijní pojištění, zpoplatnění pozemních komunikací a položky variabilních nákladů: náklady na pohon, náklady na AdBlue, náklady na údržbu a servis a náklady na pneumatiky. U Peugeotu Boxer I vychází celkové náklady za 1 rok na 346 943 Kč. Při ročním nájezdu 52 416 km vychází náklady na 6,62 Kč/km. U Peugeotu Boxer II vychází celkové náklady za 1 rok na 241 239 Kč. Toto vozidlo najede za rok průměrně 29 484 km a náklad na ujetý kilometr je 8,18 Kč/km. Výsledné hodnoty představují současný stav nákladů na provoz vybraných vozidel v Zásilkovně. Pro elektrická vozidla jsou celkové náklady na provoz následující: Volkswagen s ročním nájezdem

56 700 km, jeho celkové náklady činí 368 864 Kč, v přepočtu na jednotkové náklady 6,51 Kč/km. Pro Fiat s nájezdem 32 760 km ročně, náklady celkem činí 306 460 Kč, tedy 9,36 Kč/km.

## 2.5 Vodíkové vozidlo

Dle komunikace s pracovníky Zásilkovny navázala firma spolupráci s Thein Industry a plánuje testování vodíkového vozidla francouzské společnosti Renault Hyvia. Společnost Renault Hyvia (HYVIA, 2023) se stala průkopníkem v oblasti kompletních řešení pro vodíkovou mobilitu. Dle slov jejího výkonného ředitele pana Davida Holderbacha Hyvia nabízí řešení na klíč s výrobou, skladováním a distribucí zeleného vodíku a širokou škálu užitkových vozidel. Mezi vyvíjená vozidla patří dodávkové vozidlo, zobrazeno na obrázku 6, valníkové vozidlo a městský minibus. Všechna vozidla jsou vyráběna ve Francii.



**Obrázek 8** Vozidlo s vodíkovým pohonem (Hyvia.eu, 2023)

Zásilkovna plánovala spustit testování v roce 2022, ale nastaly problémy s dodáním vozidla a testování bylo tedy nutné odložit. V této práci tak bude teoreticky nakládáno s údaji v tabulce 6 uvedenými přímo od výrobce, kterým je společnost Renault. Renault je zároveň polovičním vlastníkem společnosti Hyvia. Pro potřeby Zásilkovny je z nabízených vozidel vybrána vodíková dodávka. Ta se bude vyrábět v největší možné velikosti L4H3, což představuje dostatečně velký nákladový prostor preferovaný Zásilkovnou.

<b>Základní údaje</b>	
Tovární značka vozidla:	Renault Hyvia
Model vozidla:	Master
Rok výroby:	2022
Velikost vozidla:	L4H3
Provozní hmotnost vozidla:	2 854 kg
Druh pohonu:	kombinace vodíku a elektřiny
Výkon elektromotoru:	57 kW
Kapacita baterie:	33 kWh
Kapacita pro vestavěný vodík:	6,4 kg
Tlak vodíkové nádrže:	700 bar
Výkon palivového článku:	30 kW
Plánovaný dojezd:	500 km
Doba pro plnění vodíku:	5 min

**Tabulka 6** Základní údaje vodíkového vozidla (Hyvia, 2023)

Podstatnou komplikaci v provozu tohoto vozidla může představovat jeho vysoká hmotnost. V tabulce 6 je uvedena hmotnost 2 854 kg, která představuje hmotnost vozidla bez zatížení, kde není započítána váha řidiče a počítá se pouze s nádrží naplněnou na 90 %. Aby toto vozidlo splňovalo legislativu pro provozování silniční dopravy vozidly do 3,5 tuny, je možné ho zatížit nákladem o hmotnosti pouhých 566 kg, jestliže bude připočítána váha řidiče (průměrná hmotnost člověka 80 kg). Tato váha však odpovídá pouze polovičnímu možnému zatížení, které uvádí výrobce. Výrobce uvádí, že nejvyšší povolená hmotnost nákladu na vozidlo je 1 086 kg. Při takovém zatížení má vozidlo celkovou hmotnost 3 940 kg, která už legislativně odpovídá velkým nákladním vozidlům. Pro možné provozování tohoto vozidla by bylo nutné provozovat silniční dopravu velkými nákladními vozidly a vlastnit řidičský průkaz skupiny C, přestože rozměrově odpovídá dodávkovým vozidlům do 3,5 tuny. Avšak díky direktivě Evropské unie č. 2018/645, která udává, že s cílem přispět ke snižování emisí skleníkových plynů a ke zvyšování kvality ovzduší usnadněním využívání vozidel s pohonem na alternativní paliva by členské státy měly mít možnost povolit na svém území držitelům řidičského oprávnění skupiny B řídit některé druhy vozidel s pohonem na alternativní paliva, jejichž maximální přípustná hmotnost je vyšší než 3 500 kg, ale nepřesahuje 4 250 kg (EU, 2018).

V České republice je dnes široce rozšířena infrastruktura čerpacích stanic pro konvenční paliva a také narůstá počet dobíjecích stanic pro elektromobily. Plnicí stanice na vodík však prozatím nejsou nijak rozšířeny. Na webovém portálu Centra dopravního výzkumu (Centrum dopravního výzkumu, v.v.i., 2024) je k dispozici mapa, na níž jsou zobrazeny všechny veřejně dostupné vodíkové stanice. Dle této mapy jsou v současnosti v provozu v České republice jsou

pouze tři stanice pro doplňování vodíku. Jedna se nachází v Ostravě, druhá v Praze a poslední nově otevřená v Litvínově. V Praze bude také probíhat testování vodíkového vozidla Zásilkovny.

Předností vodíkového vozidla oproti elektromobilům je doba plnění vodíkem, kterou výrobce stanovuje na 5 minut, na místo několikahodinového nabíjení. Doba strávená ve stanici na vodík by tak mohla být podobně dlouhá jako na čerpací stanici konvenčních paliv. Zároveň výrobce také udává, že předpokládaný dojezd vozidla by měl být 500 km, který je srovnatelný s vozidly s konvenčním spalováním a nebylo by tak nutné každodenní doplňování paliva jako je tomu s dobíjením baterií u elektrických vozidel.

Vzhledem k tomu, že Zásilkovna neměla příležitost vodíkové vozidlo otestovat ve vlastním provozu, nelze tedy stanovit přesné celkové náklady na provoz tohoto vozidla. Lze tedy stanovit pouze některé náklady z obecně dostupných informací.

Výrobce tohoto vozidla prozatím neuvádí cenu, za kterou bude nabízeno na trhu. Lze však předpokládat, že cena vozu bude přesahovat i dva miliony korun, jelikož aktuálně nabízené osobní vodíkové vozidlo značky Toyota Mirai stojí přibližně 1 900 000 Kč včetně DPH (Toyota, 2023).

Deník.cz (Pecák, 2023) uvádí cenu za kilogram vodíku na pražské vodíkové stanici, která je stanovena na 278 Kč/1 kg. Vodíkový Renault Master má kapacitu na 6,4 kg vodíku, to znamená, že jedno naplnění vyjde na 1779,2 Kč. Vodíkové vozidlo však využívá také elektromotor, který odebírá elektrickou energii z baterie o kapacitě 33 kWh, kterou je potřeba nabíjet. Při již zmíněné průměrné ceně 14,80 Kč/1 kWh nabití baterie vyjde na 488,4 Kč. Celkově tak náklady na pohon vyjdou na 2267,6 Kč na 500 km. V přepočtu na jeden ujetý kilometr jsou náklady na pohonné hmoty 4,54 Kč/km.

Pro vodíkový automobil stejně jako pro elektromobily platí jisté výhody díky nulovým emisím CO<sub>2</sub>, jako je osvobození od silniční daně či zpoplatnění pozemních komunikací a neomezený vjezd do ekologických částí měst a parkování zdarma ve vyznačených zónách.

## 2.6 Kritické zhodnocení současného stavu

Následující oddíl se bude věnovat kritickému zhodnocení současného stavu. Celkové zhodnocení je shrnuto v tabulce 7.

Kritické zhodnocení současného stavu	Silné stránky	Slabé stránky	Příležitosti	Hrozby
Konvenční pohon	Široká dostupnost Jednoduchá a levná údržba, servis Dlouhý dojezd Snadné doplnění pohonných hmot	Vysoká spotřeba paliva Emise CO <sub>2</sub> Emise hluku Emise vibrací Závislost na ropném průmyslu Silniční daň Poplatky za komunikace	Technologie pro snížení emisí	Zpřísnění emisních norem Zvýšení ceny ropy Konkurence elektromobilů a vodíku Omezené zásoby fosilních paliv
Elektromobil	Nulové emise CO <sub>2</sub> během jízdy Nižší náklady na pohon Nízká údržba a servis	Krátký dojezd Vyšší pořizovací cena Omezená nabídka modelů Dlouhé nabíjení	Zvýšení dojezdové vzdálenosti Státní dotace Vyšší poptávka po vozidlech bez emisí	Omezená infrastruktura dobíjecích stanic Omezení těžby zdrojů pro výrobu baterií Pořizovací náklady
Vodíkový pohon	Nulové emise CO <sub>2</sub> během jízdy Delší dojezdová vzdálenost než elektromobily Rychlé doplnění vodíku	Vysoké pořizovací náklady Vysoké provozní náklady Hmotnost vozidla	Vysoký potenciál v nákladní dopravě Poptávka po vozidlech bez emisí	Nedostatek vodíkových stanic Nebezpečí při manipulaci s vodíkem Výroba vodíku

**Tabulka 7** Kritické zhodnocení současného stavu (Zdroj: autor, 2023)

V současnosti jsou v Zásilkovně nejvíce využívána vozidla s konvenčním spalováním. Silnými stránkami těchto vozidel je jejich široká dostupnost, levná a jednoduchá údržba a servis, díky široké infrastruktuře servisů a dostupnosti náhradních dílů. Výhodami jsou také dlouhý dojezd a jednoduché doplnění pohonných hmot. Avšak díky narůstající podpoře ochrany životního prostředí a snaha o eliminaci znečišťování ovzduší se dnes vozidla s konvenčním spalováním upozaďují, a to zejména z důvodů produkce emisí CO<sub>2</sub>, hluku a vibrací. Omezující podmínkou provozu těchto vozidel je také závislost na ropném průmyslu, což představuje určitou hrozbu v podobě omezené zásoby fosilních paliv.

Variantami, kterými chce Zásilkovna nahradit vozidla s konvenčním spalováním jsou elektromobily a vozidla s vodíkovým pohonem. Hlavními výhodami těchto pohonů je bezemisní



provoz, neprodukují žádné emise CO<sub>2</sub>. Nižší je i produkce hluku a vibrací. Vzhledem k menšímu počtu pohyblivých částí a rozdílné technologii pohonu mají elektromobily také nižší náklady na údržbu a servis. Elektromobily mají však také slabé stránky oproti vozidlům s konvenčním spalováním, které vycházejí z výše uvedené analýzy, mezi které patří zejména vyšší pořizovací náklady, kratší dojezd na elektrickou energii a časově náročnější nabíjení baterie.

Tyto nevýhody se však promítají do příležitostí, kterými je možné je eliminovat, například dotací na nákup elektromobilu od Ministerstva průmyslu a obchodu. V rámci podpory nákupu bezemisních vozidel (bateriová a vodíková elektrická vozidla) pro podnikatelské subjekty, ministerstvo stanovilo možnost čerpání dotace. Výše dotace pro vozidla kategorie N1 (vozidla pro přepravu nákladu, nepřesahující hmotnost 3 500 kg) je stanovena na 250 000 Kč/vozidlo (Ministerstvo obchodu a průmyslu, 2023). Výzvou pro výrobce automobilů je také výroba vozidel s vyšší dojezdovou vzdáleností a uspokojení poptávky po bezemisních vozidlech.

Zásadní nedostatky ve využití elektromobilů představuje nedostatečná infrastruktura dobíjecích stanic, kvůli které je nutné lépe plánovat jednotlivé trasy a následné dobíjení vozidel, které je velmi časově náročné, pokud není k dispozici rychlonabíjecí stanice. Problematikou dobíjení je také získávání elektrické energie. Dle Ministerstva obchodu a průmyslu se v roce 2021 z celkové vyrobené elektřiny v České republice vyrobilo pouze 12,6 % za použití obnovitelných zdrojů (energie větru, vody, slunečního záření, pevné biomasy a bioplynu, energie okolního prostředí, geotermální energie a energie kapalných biopaliv) (Ministerstvo obchodu a průmyslu, 2022). Dle grafu na webovém portálu Fakta o klimatu (Otevřená data o klimatu, 2023) se na výrobě elektrické energie podílí uhelné a tepelné elektrárny ze 44 %, přičemž množství vyprodukovaných emisí CO<sub>2</sub> v těchto elektrárnách představuje 88 % z celkového počtu emisí v sektoru elektroenergetiky. Dle environmentální organizace Greenpeace (Greenpeace Česká republika, 2023) uhelná elektrárna Počerady v roce 2020 vyprodukovala 4 554 400 tun emisí CO<sub>2</sub>, pro porovnání je to více emisí, než vyprodukují všechny nákladní a osobní vozidla a autobusy dohromady, jejich produkce je celkem 4 200 000 tun. Tato elektrárna se tedy dostala na první místo v žebříčku 10 největších českých zdrojů oxidu uhličitého v roce 2020. Z toho vyplývá, že provoz elektrických vozidel, přestože při jízdě neprodukují emise, není zcela bezemisní a tato vozidla zanechávají uhlíkovou stopu.

U vozidla s vodíkovým pohonem je hlavní výhodou oproti elektromobilům vyšší dojezd kilometrů a rychlé doplňování vodíku, které je časově srovnatelné s doplňováním pohonných hmot u konvenčních vozidel.

Jelikož se jedná o zcela novou technologii pohonu vozidel, pořizovací náklady jsou příliš vysoké, avšak lze využít již zmíněné dotace, stejně jako u elektromobilů. I přes možnost využití

dotace může být vysoká pořizovací cena odrazujícím faktorem od nákupu těchto vozidel pro jednotlivé podniky. Problematikou vodíkového pohonu může být také otázka bezpečnosti, jelikož je vodík hořlavý a výbušný, může představovat riziko při dopravních nehodách.

Dle Paidara (Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2023) se vodík v přírodě nevyskytuje v elementární podobě a je potřeba jej vyrábět. Dle způsobu výroby se vodík barevně označuje jako zelený (bezemisní), modrý (nízko-emisní) a šedý (emisně zatížený). V České republice doposud existuje pouze šedý vodík, při jeho výrobě se tedy využívají fosilní paliva. Znamená to tedy, že i celkový provoz vodíkových vozidel není zcela bezemisní, podobně jako u elektrických vozidel.

### 3 NÁVRH NA ZMĚNU A JEHO ZHODNOCENÍ

V následující kapitole bude představen návrh na změnu a jeho zhodnocení. Hlavní myšlenkou představovaného návrhu je obměna vozového parku z konvenčních vozidel na vozidla s alternativními pohony. Návrh obměny vozového parku bude zobrazen pomocí vývojového diagramu. V rámci zhodnocení tohoto návrhu budou vymezeny silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby spojené představeného návrhu.

#### 3.1 Představení návrhu na změnu

V současné době, kdy jsou kladeny čím dál větší nároky na udržitelnost a šetrnost k životnímu prostředí, se snaží i podniky být více ohleduplné k životnímu prostředí a uzpůsobit výrobu či poskytování svých služeb tak, aby po sobě zanechávaly co nejmenší uhlíkovou stopu. Jak již bylo zmíněno v úvodu analytické části práce v představení podniku, i Zásilkovna se snaží několika způsoby chránit životní prostředí, a proto návrhem na změnu je řada doporučení, jak přistoupit k obměně vozového parku vozidel s konvenčním spalováním na vozový park s vozidly s alternativními pohony. Prozatím se navrhovaná změna týká pouze vozidel užívaných pro rozvoz a svoz, které tvoří více než polovinu vozového parku Zásilkovny.

Na obrázku 9 je zobrazen vývojový diagram s jednotlivými kroky obměny vozového parku. Na samotném začátku jsou uvedeny vnitřní a vnější podmínky a vize podniku. Podnik by měl v první řadě zvážit, zda je srozuměn se všemi okolnostmi, které mohou být obměnou vozového parku ovlivněny. Zároveň by měla být jasně definovaná vize podniku, v případě Zásilkovny, jak již bylo zmíněno, se jedná o snahu snížit svoji uhlíkovou stopu při poskytování služeb a zmírnit dopady logistiky na životní prostředí.

Po zvážení těchto podmínek a definování vize podniku následuje rozhodnutí o obměně vozového parku, zda je podnik připraven na tuto změnu a za jakým účelem je tato změna učiněna.

Dalším krokem by měla být analýza současného vozového parku. Zjistit celkový počet vozidel ve flotile a rozdělit vozidla na skupiny dle jednotlivých způsobů přepravy a posoudit, která skupina vozidel je vhodná k obměně. Dále zhodnotit náklady na provoz vozidel s konvenčním spalováním a identifikovat jejich enviromentální dopady.

Po analýze současného stavu, která potvrdí že obměna vozového parku je opodstatněná, následuje stanovení jednotlivých cílů a s nimi spojených kritérií na základě, kterých bude provedeno zhodnocení obměny vozového parku. Tyto cíle se týkají snížení emisí, stanovení rozpočtu pro nákup vozidel s alternativním pohonem a vzájemné zohlednění environmentálních a ekonomických faktorů. Podnik by měl tedy stanovit konkrétní parametry, které má za cíl snížit, například emise CO<sub>2</sub>, nebo prachové částice. Stanovit by měl také procentuální snížení emisí ve

srovnání se stávajícím stavem a také specifikovat časové rozmezí, ve kterém chce dané změny dosáhnout. V rámci stanovení rozpočtu je potřeba analyzovat náklady spojené s nákupem vozidel s alternativními pohony, ale zároveň také určit náklady i s případnou likvidací, nebo výnosy spojené s dalším prodejem stávajících vozidel. Vhodné je i rozhodnutí o optimálním poměru mezi náklady na nákup a očekávanými úsporami během životního cyklu nových vozidel. Následně by měla být vytvořena bilance mezi ekonomickými a environmentálními aspekty návrhu a posoudit možné výhody v oblasti pověsti podniku a marketingových přínosů spojených s pozitivním přístupem k životnímu prostředí. Kritéria pro zhodnocení dosažení cílů mohou být následující: ekonomická efektivita, environmentální dopad, výkonnost nových vozidel, soulad s právy a dlouhodobá udržitelnost podniku.

Po stanovení jednotlivých cílů přichází na řadu výběr vhodné technologie, která by byla schopná konkurovat dosavadnímu konvenčnímu pohonu. V první řadě je tedy nutné provést průzkum trhu a zjistit tak dostupnost různých technologií. Dále je třeba provést analýzu a porovnání celkových nákladů, výkonu (rychlost, nosnost, dojezdová vzdálenost) a vyhodnotit ji, jak bylo v práci uvedeno v analytické části v oddílu 2.4. U jednotlivých technologií je také zapotřebí zjistit, zda nejsou zatíženy nějakými právními a regulačními požadavky.

Jestliže existuje vhodná varianta, která splňuje jednotlivé požadavky podniku, může podnik vytvořit finanční plán, kterým se bude řídit během nákupu nových vozidel. Plán by měl zahrnovat to, jakým způsobem chce podnik nákup vozidel financovat a zda má dostatek zdrojů pro pokrytí financování. Podnik může uvažovat vlastní zdroje, případně využít možnosti financování cizími zdroji (úvěry, leasing) jak je definováno v teoretické části práce. Dále stanovit kritéria pro hodnocení návratnosti investic. Vytvořený plán by měl být v souladu s finančními cíli a strategií podniku.

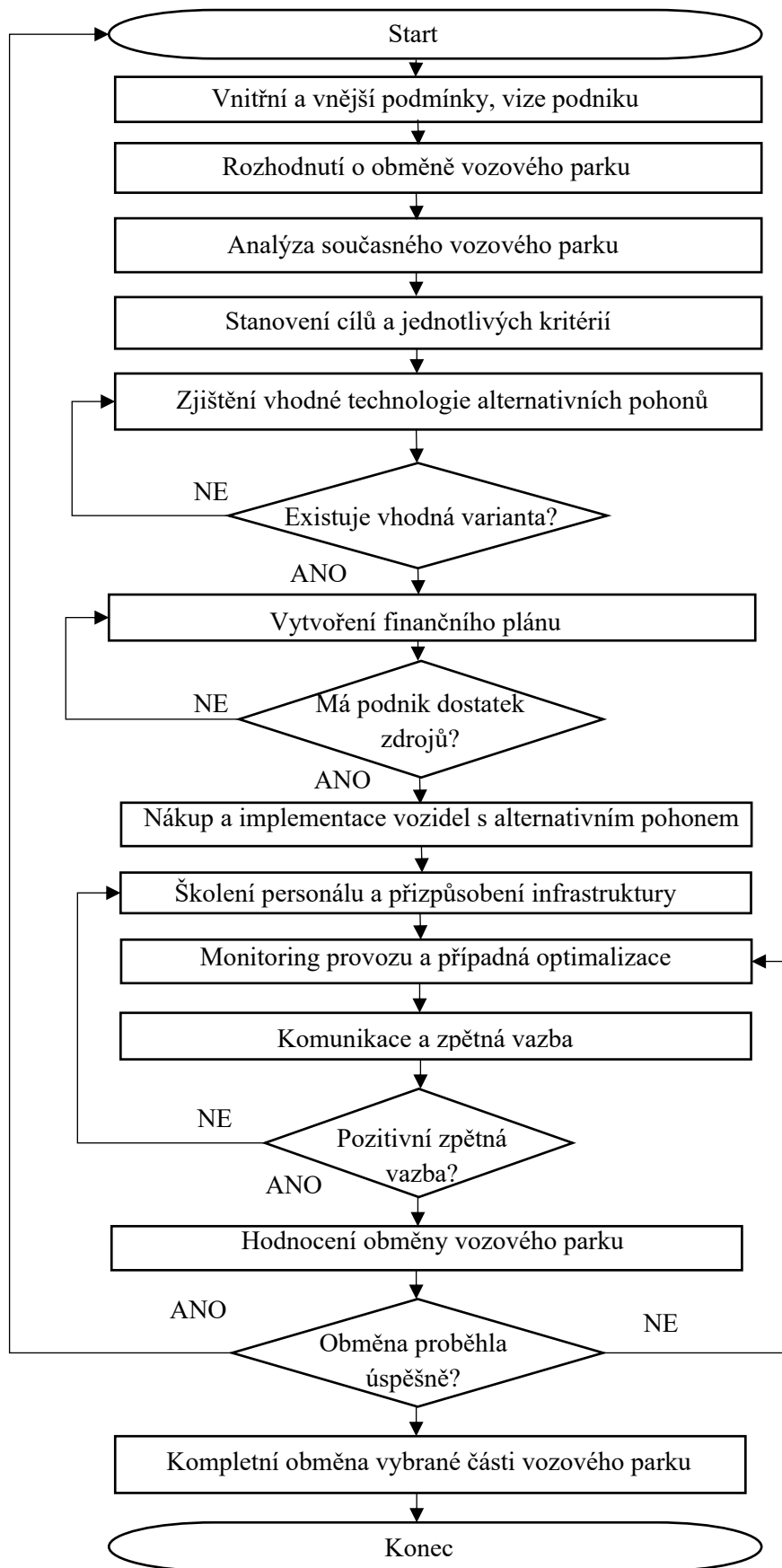
Se stanoveným finančním plánem může podnik zahájit nákup a implementaci nových vozidel. U nákupu je nutné zvolit vhodného dodavatele. Podnik se také může s výrobcem vozidel dohodnout na úpravě vozidel dle jednotlivých požadavků a nároků podniku. V případě Zásilkovny to může být například barva vozidel (červená) nebo požadovaná velikost (L4H3). Po realizovaném nákupu je vhodná postupná implementace nových vozidel z důvodu následujícího kroku v procesu obměny vozového parku, kterým je školení a přizpůsobení infrastruktury.

Pro podnik je vhodná postupná implementace z důvodu školení zaměstnanců, kteří mají dostatek času na seznámení s novou technologií a je možné identifikovat potřebné dovednosti k obsluze vozidel s alternativním pohonem. Zároveň může podnik postupně přizpůsobit infrastrukturu, například v podobě zajištění nabíjecích míst v prostorách podniku.

V momentě, kdy podnik postupně implementuje nová vozidla do provozu je nutný monitoring provozních dat, zda jsou v souladu se stanovenými analýzami a původními ekonomickými a environmentálními cíli. V případě, že je cokoliv v nesouladu, je možná následná optimalizace, například optimalizace využití vozidla (úprava trasy, zatížení vozidla).

V rámci zavádění nové technologie je nutné komunikovat a vyslechnout zpětnou vazbu. Komunikovat by měl podnik zejména se zaměstnanci o chystaných změnách, během implementace a školení a měl by také dostávat zpětnou vazbu od zaměstnanců, kteří s danou technologií pracují. Dále by měl podnik komunikovat s veřejností v rámci vylepšení své pověsti. Informovat veřejnost podnik může prostřednictvím CSR reportingu, který Zásilkovna využívá, jak již bylo zmíněno v pododdílu 2.1.4. Hlavní hodnoty podniku. Jestliže by byly zjištěny nějaké negativní ohlasy v rámci zpětné vazby, je nutné, aby podnik přijal adekvátní opatření. To může zahrnovat opětovné provedení školení zaměstnanců s cílem identifikovat nedostatky.

Na závěr podnik zhodnotí, zda provedená obměna proběhla úspěšně po vyhodnocení stanovených kritérií a dosažených cílů. U velkých podniků, kterým je Zásilkovna, je vhodné provádět celkovou obměnu vozového parku postupně. Nejprve začít vybranými vozidly, například nejstaršími, provést obměnu dle navrženého plánu a na základě získaných poznatků z první provedené obměny postupovat i u dalších vozidel. Takto navržená obměna vozového parku se bude provádět opakovaně a lze využít metody PDCA neboli Demingova cyklu. Ten popisuje Filip ve své knize Efektivní řízení kvality (Filip, 2019, str. 91). Dle Filipa se jedná o jednoduchou metodu postupného a trvalého zlepšování (kvality) produktů, procesů, dat a dalších oblastí. PDCA se využívá při zavádění změn v podniku, jeho název představuje čtyři anglická slova, ze kterých vychází princip tohoto cyklu. P – plan, D – do, C – check, A – act, neboli naplánuj, proved', ověř a jednej. V případě postupné obměny vozového parku tak může dojít k opětovnému přehodnocení vstupních podmínek a celý proces se vrací na začátek vývojového diagramu.



**Obrázek 9** Vývojový diagram obměny vozového parku (Autor, 2024)

### 3.2 Zhodnocení představeného návrhu

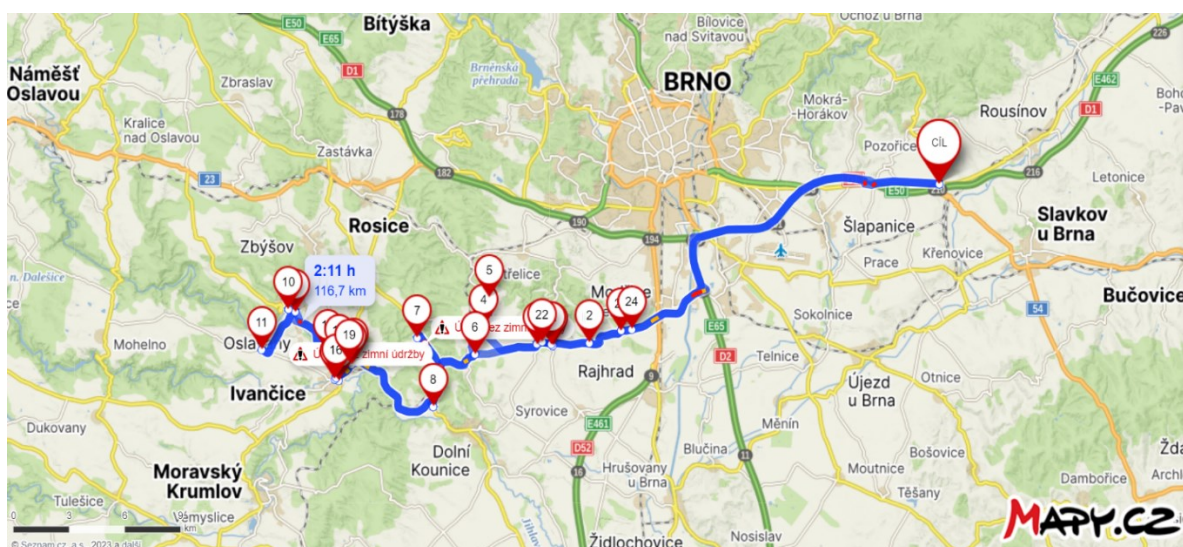
V představeném návrhu byl zobrazen vývojový diagram pro obměnu vozového parku. Následuje zhodnocení tohoto návrhu, kde budou představeny jeho silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby. Jak již bylo zmíněno Zásilkovna má za cíl snížit vlastní uhlíkovou stopu při poskytování služeb a vzhledem k tomu, že poskytovanou službou je přeprava zásilek, nejvyšší uhlíková stopa vzniká právě při této činnosti. Proto se podnik rozhodl přistoupit k testování alternativních pohonů, které by mohly představovat náhradu za vozidla s konvenčním spalováním.

Podnik se může rozhodnout k obměně vozového parku, protože je v souladu s cíli podniku a přispěje tím k naplnění jeho vlastní vize. Dosahováním cílů a naplňováním vizí, získává podnik výhodu v rámci konkurence a jeho konkurenceschopnost roste. Zároveň tato obměna může být brána jako investice do inovací podniku, které se také podílí na zvyšování konkurenceschopnosti. Inovace přináší nejen výhody v postavení podniku, ale mohou také přispět ke zvýšení efektivity a produktivity v podniku. Představený návrh může sloužit i při rozhodovacím procesu. I přestože prvotní investice může být vysoká, jak je uvedeno v analytické části u pořizovací ceny elektromobilů, dlouhodobě může přinést úsporu nákladů v určitých oblastech. V neposlední řadě může podnik svým environmentálním postojem motivovat také své zaměstnance k návykům, které mohou podpořit ochranu životního prostředí.

Slabými stránkami představeného návrhu mohou být již výše zmíněné vysoké prvotní náklady při obměně vozového parku. Náklady mohou být také spojeny s administrativním zatížením, které tato obměna přinese. Je třeba vybrat ze stávajících zaměstnanců, případně provést nábor nových zaměstnanců, kteří se budou obměně vozového parku věnovat. S tím také souvisí i ekonomické zatížení podniku, které nastane, jestliže daný návrh bude nevhodně uchopen a u provedených analýz budou nepravdivé nebo zkreslené výsledky. Nepřízeň může také přijít ze strany zaměstnanců, kteří mohou vyjádřit svůj negativní postoj ke změnám a nové technologie pro ně mohou být překážkou.

Výše zmíněné silné a slabé stránky jsou spojeny s procesem realizace obměny vozového parku, následující příležitosti a hrozby jsou spjaty s podnikem a jeho vnějším prostředím. Příležitosti a hrozby budou stanoveny za pomoci PEST analýzy, kterou blíže definuje Váchal, Vochozka, a kolektiv v knize Podnikové řízení (Váchal, Vochozka a kolektiv, 2013, str. 99). Tato analýza zahrnuje politické, ekonomické, sociální a technologické faktory. Příležitosti, které jsou ovlivněny politickými faktory, mohou být například osvobození od poplatků za komunikace, daňové úlevy a dotace spojené s nákupem elektromobilů. V oblasti ekonomiky lze navázat na konkurenceschopnost podniku a jeho prezentaci v zahraničí. Zásilkovna na svých internetových stránkách (Zásilkovna.cz, 2021) uvádí, že svoji strategii udržitelnosti prezentovala na světové

výstavě Expo 2020 v Dubaji. Díky obměně vozového parku může tuto strategii potvrdit a upevnit tak svoji pozici i na zahraničním trhu. V rámci sociální sféry podnik svým přístupem k životnímu prostředí nemotivuje pouze své zaměstnance, ale také může podpořit směřování zákazníků k zeleným řešením a reagovat na vzrůstající poptávku po environmentální šetrnosti. Environmentální šetrnost také dokazují zvolené technologie, jak je patrné v tabulce 8. Na obrázku 10 je zobrazena ukázková trasa, kterou pravidelně obsluhuje jedno z vozidel s konvenčním spalováním. V tabulce 8 je za využití internetové kalkulačky spotřeby energie spočítána spotřeba energie a uhlíková stopa při využití vozidla s konvenčním spalováním a při využití elektromobilu na této trase a rozdíly jsou značné.



**Obrázek 10** Trasa vozidla s konvenčním spalováním (Zásilkovna, 2023)

**Tabulka 8** Spotřeba energie vozidla na trase

	Konvenční spalování	Elektromobil
Celková spotřeba energie	115 kWh/cesta	24,6 kWh/cesta
Celková uhlíková stopa	30,5 kg CO <sub>2</sub> /cesta	13,3 kg CO <sub>2</sub> /cesta
Jednotková spotřeba energie	986 Wh/km	210 Wh/km
Jednotková uhlíková stopa	261 g CO <sub>2</sub> /km	114 g CO <sub>2</sub> /km
Roční spotřeba energie	30,1 MWh/rok	6,41 MWh/rok
Roční uhlíková stopa	7,96 t CO <sub>2</sub> /rok	3,47 t CO <sub>2</sub> /rok

Zdroj: Kalkulačka spotřeby energie (Moje CO<sub>2</sub>, 2018, sumarizováno autorem)



Největší hrozbou po obměně vozového parku mohou být technologické faktory, jako například nedostatečná infrastruktura pro nabíjení vozidel nebo doplňovacích stanic vodíku, což může zapříčinit problémy při doručování zásilek. Tyto následné problémy by poté mohly ovlivnit zákazníky, při rozhodování, jakou společnost zvolit pro doručení objednaného zboží a tím snížit i konkurenceschopnost podniku.

## ZÁVĚR

Cílem práce bylo porovnat vybrané ekonomické a environmentální charakteristiky u zvolených typů vozidel s využitím analýzy vybraných nákladů životního cyklu a následně specifikovat návrh na změnu současného stavu a provést jeho stručné zhodnocení.

V první kapitole ekonomické aspekty spojené s provozem dopravního prostředku byly specifikovány vybrané pojmy a zvoleny náklady životního cyklu, které byly následně použity do analýzy práce.

V následující kapitole byla provedena analýza současného stavu. Vzhledem k tomu, že se práce zaměřuje na Zásilkovnu, byla nejprve představena samotná společnost, její hlavní činnost, hodnoty společnosti a její CSR. Dále navazuje představení vozového parku, ve kterém se dělí vozidla dle jednotlivých druhů přeprav. Ve spolupráci se Zásilkovnou byly vybrány typy vozidel do analýzy. Byly vybrány dvě dodávky značky Peugeot jako zástupci vozidel s konvenčním spalováním a dvě elektrické dodávky značek Volkswagen a Fiat. Nejprve byly shrnuty a porovnány jejich technické parametry. Následovalo stanovení jednotlivých nákladů na jejich provoz během životního cyklu dle vybraných aspektů představených v teoretické části práce. Je důležité poznamenat, že tyto náklady stanovené v analýze nezahrnují celý životní cyklus, ale představují pouze náklady během prvního roku užívání. Celková analýza nákladů životního cyklu by se změnila, jestliže by byly zahrnuty i náklady na ostatní roky užívání a také náklady spojené s likvidací, případně s následným odprodejem a potenciálními výnosy. Tímto je práce limitována a je nutné, zahrnout kompletní náklady životního cyklu, pokud by se společnost rozhodla dělat vlastní analýzu. Závěrem analýzy bylo kritické zhodnocení současného stavu, které spočívalo v určení silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb jednotlivých pohonů vozidel.

V poslední kapitole byl představen návrh na změnu a jeho následné zhodnocení. Návrhem byla obměna vozového parku z vozidel s konvenčním spalováním na vozidla s alternativním pohonem. Tato obměna byla navržena za pomoci vývojového diagramu. V rámci zhodnocení byly posouzeny silné a slabé stránky návrhu a také příležitosti a hrozby, které může daný návrh představovat pro podnik.

## POUŽITÁ LITERATURA

OFICIÁLNÍ PORTÁL RADY KVALITY ČR, 2024. *CSR v ČR* [online]. [cit. 2024-01-08].  
Dostupné z: <https://www.narodniportal.cz/spolecenska-odpovednost-organizaci/csr-v-cr/>

NEMEC, Marek, 2009. *Životní cyklus vozidla a jeho spolehlivost*. Praha. Dostupné také z:  
<https://stc.fs.cvut.cz/history/2009/sbornik/Papers/pdf/NemecMarek-317895.pdf>.

SYNEK, Miloslav, 2011, *Manažerská ekonomika*. 5. aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3494-1

BUBECK, Steffen, Jan TOMASCHEK a Ulrich FAHL. Perspectives of electric mobility: Total cost of ownership of electric vehicles in Germany. *Transport Policy* [online]. 134 [cit. 2024-01-08]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0967070X16302839>

Charakteristika leasingu, 2012. In: *ČEKSA LEASINGOVÁ A FINANČNÍ ASOCIACE* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.clfa.cz/nez-si-pujcite/financni-a-operativni-leasing>

ČESKO, 2001. *Zákon č. 56/2001, zákon o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z:  
<https://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?cz=56&r=2001>

ČESKO, 2004. *Zákon č. 634/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů, o správních poplatcích* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://mmr.gov.cz/getmedia/dd4b0ca1-4031-4420-acfe-365b9c73e06f/zakon-o-poplatcich-text.pdf>

TÝFA, Lukáš, 2004. *HARMONIZACE PODMÍNEK NA PŘEPRAVNÍM TRHU* [online]. In: s. 5 [cit. 2024-01-08]. Dostupné z:  
<https://www.fd.cvut.cz/personal/tyfal/str/publikace/2004/praha2004.pdf>

Ministerstvo životního prostředí, 2023. *Zdroje znečišťování ovzduší* [online]. In: [cit. 2024-01-08]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/zdroje\\_znecistovani\\_ovzdusi](https://www.mzp.cz/cz/zdroje_znecistovani_ovzdusi)

MOKŘÍŠ, Jakub, 2022. Z čeho se skládá cena benzínu a nafty? In: *Portalridice.cz* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.portalridice.cz/clanek/z-ceho-se-sklada-cena-benzinu-a-nafty>

Celní správa České republiky, 2023. *Spotřební daně a jejich správa* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.celnisprava.cz/cz/dane/spotrebni-dane/Stranky/default.aspx>

ČESKO, 2004. *Zákon č. 235/2004, zákon o dani z přidané hodnoty* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?cz=235&r=2004>

ČEZ, A.S., 2023. *Aktuální ceník dobíjení* [online]. [cit. 2024-01-08]. Dostupné z: <https://futurego.cz/cs/verejne-dobijeni/cenik>

ČESKO, 1999. *Zákon č. 168/1999 Sb., zákon o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla a o změně některých souvisejících zákonů* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?o=3&t=150>

Digitální a informační agentura, 2023. *Pojištění odpovědnosti z provozu vozidla* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://pruvodce.gov.cz/porizeni-vozidla/pojisteni-odpovednosti>

VRABLOVÁ, Vendula, 2013. Pojištění odpovědnosti z provozu vozidla. In: *Srovnejto.cz a.s.* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.srovnejto.cz/blog/povinne-ruceni-co-urcuje-vysi-pojistneho/>

ČERMÁKOVÁ, Veronika, 2018. Povinné ručení v rámci pojištění flotily aut vyjde levněji. In: *EPojisteni.cz* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.epojisteni.cz/aktuality/povinne-ruceni-v-ramci-pojisteni-flotily-aut-je-levnejsi/>

Česká asociace pojišťoven, 2023. *Havarijní pojištění* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.cap.cz/vse-o-pojisteni/pojisteni-motorovych-vozidel/havarijni-pojisteni>

Kooperativa, 2023. *Havarijní pojištění* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.koop.cz/pojisteni/pojisteni-vozidel/pojisteni-automobilu/havarijni-pojisteni>

ČESKO, 1997. *Zákon č. 13/1997 Sb. Zákon o pozemních komunikacích* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-13>

Státní fond dopravní infrastruktury, 2023. *Elektronická dálniční známka* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://edalnice.cz/index.html#/validation>

ČESKO, 1997. *Zákon č. 13/1997 Sb. Zákon o pozemních komunikacích* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-13>

Ředitelství silnic a dálnic ČR, 2019. *Portál systému elektronického mytného v České republice* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://mytocz.eu/cs>

ČESKO, 2005. *Vyhláška č. 397/2005 Sb., kterou se mění vyhláška č. 500/2002 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, pro účetní jednotky, které jsou podnikateli účtujícími v soustavě podvojného účetnictví, ve znění vyhlášky č. 472/2003 Sb.* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z:

<https://www.madati.cz/info/uztxt.asp?cd=5&typ=r&det=&levelid=530603&datumakt=05.10.2005>

BEJČEK, Josef, 2005. *Ušlý zisk a tzv. zmařená příležitost*. In Sborník příspěvků z mezinárodní konference studentů doktorského studijního programu "obchodní právo" na téma Odpovědnost za škodu. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita. s. 8-15. ISBN 8021037210.

KLEPRLÍK, Jaroslav, 2020. *Technologie silniční dopravy*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 978-80-7560-295-4.

ČESKO, 2018. *Vyhláška č. 211/2018 Sb. Vyhláška o technických prohlídkách vozidel* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-211>

ČESKO, 2001. *Zákon č. 56/2001, zákon o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?cz=56&r=2001>

VRABLOVÁ, Vendula, 2022. *Cena STK a emisí v roce 2023 bude pravděpodobně vyšší*. *Portalridice.cz* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.portalridice.cz/clanek/cena-stk-a-emisi-v-roce-2023-bude-pravdepodobne-vyssi>

ČESKO, 1993. *Zákon č. 16/1993 Sb. Zákon České národní rady o dani silniční* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1993-16>

ČESKO, 2020. *Zákon č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností* [online]. [cit. 2024-01-08]. Dostupné z: <https://www.mzp.cz/cz/elektrozarizeni>

Ministerstvo dopravy ČR, 2020. *Ekologická likvidace autovraku* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.mdcz.cz/Zivotni-situace/Registr-vozidel/ekologicka-lividace>

ČESKO, 2004. *Zákon č. 634/2004 Sb. , ve znění pozdějších předpisů, o správních poplatcích* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://mmr.gov.cz/getmedia/dd4b0ca1-4031-4420-acfe-365b9c73e06f/zakon-o-poplatcich-text.pdf>

EU, 2006. *Narizení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 561/2006 ze dne 15. března 2006 o harmonizaci některých předpisů v sociální oblasti týkajících se silniční dopravy, o změně nařízení Rady (EHS) č. 3821/85 a (ES) č. 2135/98 a o zrušení nařízení Rady (EHS) č. 3820/85* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://esipa.cz/sbirka/sbsrv.dll/sb?DR=SB&CP=32006R0561>

ČESKO, 2000. *Zákon č. 361/2000 Sb. Zákon o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu)* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-361>

ČESKO, 1994. *Zákon č. 111/1994 Sb. Zákon o silniční dopravě* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1994-111>

Zásilkovna, s.r.o., 2023. *Historie a představení společnosti* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.zasilkovna.cz/o-nas>

Zásilkovna, s.r.o., 2023. *Pomáháme* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.zasilkovna.cz/pomahame>

ŠIML, Radek, 2022. *Šiml interiér. Jakou dodávku vybrat pro přestavbu na karavan* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://simlinterier.cz/2022/04/05/jakou-dodavku-vybrat-pro-prestavbu-na-karavan/>

ČESKO, 1992. *Zákon č. 586/1992 Sb. Zákon České národní rady o daních z příjmů* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-586>

ČESKO, 1999. *Zákon č. 168/1999 Sb. Zákon o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojištění odpovědnosti z provozu vozidla)* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1999-168>

Top-Pojištění.cz, 2023. *Povinné ručení pro elektromobil* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.top-pojisteni.cz/povinne-ruceni/povinne-ruceni-pro-elektromobil>

Policie ČR, 2023. *Elektronické dálniční známky* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/web-informacni-servis-zpravodajstvi-elektronicke-dalnicni-znamky.aspx>

Porsche Česká republika, 2023. *Elektromobily v servisu* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.volkswagen.cz/znacka/magazin/technologie/elektromobily-v-servisu>

Hyvia, 2023. *HYVIA RENAULT MASTER VAN H2-TECH* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.hyvia.eu/en/hyvia-master-van-h2-tech/>

EU, 2018. *Směrnice EP a Rady (EU) 2018/645, kterou se mění směrnice o výchozí kvalifikaci a pravidelném školení řidičů a směrnice o řidičských průkazech* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/TodayOJ/>

Centrum dopravního výzkumu, 2023. *Vodíková mapa ČR* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.cistadoprava.cz/mapy/h2/>

Toyota, 2023. *Toyota Mirai* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.toyota.cz/nova-auta/mirai>

PECÁK, Radek, 2023. *Deník.cz. I v Praze už lze tankovat vodík. Cena je vysoká, ale na kilo dojedete daleko* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.denik.cz/zivot-ridice/i-v-praze-uz-je-mozne-tankovat-vodik-obsluhu-zvladne-kazdy-20230310.html>

Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2024. *Záruka Elektromobilita – I. výzva* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: [https://www.mpo.cz/assets/cz/podnikani/narodni-plan-obnovy/vyzvy/2023/12/NPO\\_Vyzva\\_ZarukaElektromobilita\\_verze-MPO\\_30\\_11\\_2023\\_final.pdf](https://www.mpo.cz/assets/cz/podnikani/narodni-plan-obnovy/vyzvy/2023/12/NPO_Vyzva_ZarukaElektromobilita_verze-MPO_30_11_2023_final.pdf)

Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2022. *Obnovitelné zdroje energie v roce 2021* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/statistika/obnovitelne-zdroje-energie/2022/11/Obnovitelne-zdroje-energie-2021.pdf>

Fakta o klimatu, 2023. *Elektrina v ČR: výroba, spotřeba a emise* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/elektrina-cr>

Greenpeace, 2021. *Nová data EU: Uhelná elektrárna Počerady vypustila loni více CO2 než všechny nákladáky a autobusy* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.greenpeace.org/czech/tiskova-zprava/13373/nova-data-eu-uhelna-elektrarna-pocerady-vypustila-loni-vice-co2-nez-vsechny-nakladaky-a-autobusy/>

PAIDAR, Martin, 2022. Ústav jaderného výzkumu. *Výroba vodíku v ČR a její uhlíková stopa* [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z:

[https://www.ujv.cz/file/edee/2022/05/vyroba\\_h2\\_vcr\\_vscht\\_paidar.pdf](https://www.ujv.cz/file/edee/2022/05/vyroba_h2_vcr_vscht_paidar.pdf)

FILIP, Ludvík, 2019. *Efektivní řízení kvality*. Pointa. ISBN 978-80-907-5306-8.

VÁCHAL, Jan a Marek VOCHOZKA a kolektiv, 2013. *Podnikové řízení*. Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4642-5.

Zásilkovna, s.r.o., 2021. *Packeta se zúčastní EXPO Dubai 2020. Na světové výstavě budeme mít tři týdny rotační expozici* [online]. [cit. 2024-01-11]. Dostupné z:

<https://www.zasilkovna.cz/blog/packeta-se-zucastni-expo-dubai-2020-na-svetove-vystave-budeme-mit-tri-tydny-rotacni-expozici>



## SEZNAM TABULEK

<b>Tabulka 1</b> Aktuální ceny dobíjení .....	17
<b>Tabulka 2</b> Ceník dálniční známky.....	21
<b>Tabulka 3</b> Ceník dálniční známky od 1.3.2024.....	21
<b>Tabulka 4</b> Základní údaje o vozidlech .....	38
<b>Tabulka 5</b> Přehled nákladů.....	41
<b>Tabulka 6</b> Základní údaje vodíkového vozidla .....	47
<b>Tabulka 7</b> Kritické zhodnocení současného stavu .....	49
<b>Tabulka 8</b> Spotřeba energie vozidla na trase.....	57

## SEZNAM OBRÁZKŮ

<b>Obrázek 1</b> Vanová křivka průběhu intenzity poruch .....	11
<b>Obrázek 2</b> Struktura nákladů životního cyklu.....	12
<b>Obrázek 3:</b> Ceny pohonných hmot od roku 2001 .....	16
<b>Obrázek 4</b> Nákladní vozidlo pro linehaul přepravu .....	34
<b>Obrázek 5</b> Karta jízdy .....	35
<b>Obrázek 6</b> Vozidlo pro rozvoz a svoz .....	36
<b>Obrázek 7</b> Vozidlo pro home delivery .....	37
<b>Obrázek 8</b> Vozidlo s vodíkovým pohonem.....	46
<b>Obrázek 9</b> Vývojový diagram obměny vozového parku.....	55
<b>Obrázek 10</b> Trasa vozidla s konvenčním spalováním.....	57

## SEZNAM ZKRATEK

AC	Alternating current Střídavý proud
AETR	Accord européen sûr les transports routiers Evropská dohoda o práci osádek vozidel v mezinárodní silniční přepravě
CO <sub>2</sub>	Oxid uhličitý
ČAP	Česká asociace pojišťoven
ČR	Česká republika
ČSOB	Československá obchodní banka
DC	Direct current Stejnoseměrný proud
DPH	Daň z přidané hodnoty
EU	Evropská unie
LH	Linehaul
PČR	Policie České republiky
POV	Pojištění odpovědnosti z provozu vozidla
SEM	Systém elektronického mýtného
USA	United States of America Spojené státy americké
ZTP	Zvlášť těžké postižení