

Univerzita Pardubice

Fakulta ekonomicko-správní

Analýza nákladů vozového parku podniku

Evelyna Pachovská

Bakalářská práce

2016

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Evelyna Pachovská**
Osobní číslo: **E13354**
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Ekonomika a provoz podniku**
Název tématu: **Analýza nákladů vozového parku podniku**
Zadávací katedra: **Ústav podnikové ekonomiky a managementu**

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

Cílem práce je analýza nákladů na vozový park ve vybraném podniku, stanovení vlastních doporučení a opatření, která povedou ke snížení nákladovosti.

Osnova:

- Základní pojmy.
- Charakteristika vybraného podniku.
- Analýza nákladů vozového parku podniku.
- Vlastní návrh a doporučení.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: **cca 35 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

Automotive handbook. Vyd. Plochingen: Robert Bosch GmbH, 2004, 6.vyd., 1232s. ISBN 18-605-8474-8

HROMÁDKO, J. Speciální spalovací motory a alternativní pohony: komplexní přehled problematiky pro všechny typy technických automobilních škol. Vyd. Grada Publishing, 2012, 158s. ISBN 978-80-247-4455-1

MATĚJOVSKÝ, V. Automobilová paliva. Vyd. Grada Publishing, 2005, 223s., obr. příl. ISBN 80-247-0350-5

VLK, F. Alternativní pohony motorových vozidel. Vyd. František Vlk, 2004, 234s. ISBN 80-239-1602-5

VLK, F. Paliva a maziva motorových vozidel. Vyd. František Vlk, 2006, 376s. ISBN 80-239-6461-5


Vedoucí bakalářské práce:


Ing. Josef Novotný, Ph.D.

Ústav podnikové ekonomiky a managementu


Datum zadání bakalářské práce: **29. září 2015**

Termín odevzdání bakalářské práce: **29. dubna 2016**


doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.

děkanka

L.S.


doc. Ing. Marcela Kožená, Ph.D.

vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 29. září 2015

PROHLÁŠENÍ

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

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

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 30. 4. 2016

Evelyna Pachovská

PODĚKOVÁNÍ:

Tímto bych ráda poděkovala svému vedoucímu práce Ing. Josefu Novotnému, Ph.D. za odborné vedení, čas a cenné rady, které mi pomohly při zpracování této bakalářské práce.

Poděkování patří také společnosti A-M-K Logistic s.r.o. za poskytnutí důležitých informací a za jejich ochotu se mnou spolupracovat. V neposlední řadě bych ráda poděkovala také svému nejbližšímu okolí a rodině za podporu při studiu.

ANOTACE

Cílem bakalářské práce je analyzovat náklady podniku a navrhnout řešení pro jejich snížení. V teoretické části práce jsou uvedeny různé druhy financování podniku, mezi kterými si mohou majitelé volit, a dále určité typy paliv, které je možné využít pro pohon vozů. V praktické části jsou propočítány jednotlivé náklady společnosti na vozový park. Jsou zde zhodnoceny výhody využití leasingu, úvěru a nákupu za hotové, dále představeny návrhy snížení výdajů na palivo, servis a opravy automobilů.

KLÍČOVÁ SLOVA

Leasing, úvěr, pohonné hmoty, náklady, cena.

TITLE

The cost analysis of a company's vehicle fleet.

ANNOTATION

The aim of this bachelor thesis is to analyse a company's expenses and make a proposal to lower them. In the theoretical part, there are mentioned different ways of financing the company, from which a business may choose a solution, and also definite kinds of fuel for operating vehicles. In the practical part, there are calculated individual expenses of a company for its vehicle fleet. Advantages of using the leasing, loan or cash are also evaluated here and, finally, there are set out proposals to lower all related expenses for fuel, service and vehicle revision.

KEY WORDS

Leasing, loan, fuel, costs, price.

Obsah

Úvod.....	10
1 ZÁKLADNÍ POJMY A ZPŮSOBY FINANCOVÁNÍ	11
1.1 Leasing.....	11
1.2 Spotřebitelský úvěr.....	14
1.3 Vlastní zdroje financování.....	15
2 POHONNÉ HMOTY	17
2.1 Surovinové zdroje a výroba paliv	18
2.2 Klasická motorová paliva	21
2.3 Plynová paliva.....	24
2.4 Biopaliva.....	27
2.5 Elektromobily	30
3 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI.....	32
4 ANALÝZA NÁKLADŮ VOZOVÉHO PARKU.....	33
4.1 Vozový park.....	33
4.2 Náklady vozového parku	35
4.2.1 Palivo	36
4.2.2 Servis a opravy	38
4.2.3 Náklady na úvěr, leasing a nákup za hotové	39
4.2.4 Porovnání úvěru, leasingu a koupi za hotové.....	44
5 VLASTNÍ NÁVRHY A DOPORUČENÍ	46
Závěr	48
Použitá literatura	49

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Porovnání průměrných cen paliv za rok 2014/2015 v CZK	27
Tabulka 2: Složení vozového parku společnosti A-M-K Logistic	33
Tabulka 3: Přehled celkových ročních nákladů na vozový park v Kč.....	36
Tabulka 4: Náklady na PHM a průměrná cena nafty v jednotlivých měsících	37
Tabulka 5: Náklady na pohonné hmoty osobního vozu.....	38
Tabulka 6: Náklady na servis a opravy za jednotlivé vozy.....	38
Tabulka 7: Porovnání leasingu a úvěru při nákupu automobilu.....	40
Tabulka 8: Náklady na financování vozu pomocí úvěru u GE Money Auto, s.r.o.	41
Tabulka 9: Celkové náklady podniku při splácení úvěru za 3 roky.....	42
Tabulka 10: Náklady na financování vozu pomocí leasingu u GE Money Auto, s.r.o.	43
Tabulka 11: Celkové náklady podniku při splácení leasingu za 3 roky.....	43
Tabulka 12: Celkové náklady podniku při nákupu vozidla za hotové po dobu tří let	44
Tabulka 13: Porovnání forem financování.....	44

SEZNAM ILUSTRACÍ

Obrázek 1: Zaměření leasingu movitých věcí v r. 2015 podle komodit	14
Obrázek 2: Přehled druhů financování podniku	16
Obrázek 3: Odhad maximálních světových zásob ropy a zemního plynu	19
Obrázek 4: Vývoj spotřeby ropy ve světě [mil. barelů/den]	21
Obrázek 5: Vývoj cen pohonných hmot.....	25
Obrázek 6: Potenciální snížení emisí CO ₂ biopalivy první a druhé generace	28
Obrázek 7: Vozový park podle druhu automobilu	34
Obrázek 8: Vozový park podle značky automobilu.....	34
Obrázek 9: Procentuální podíl nákladů	36
Obrázek 10: Grafické porovnání nákladů a úspor jednotlivých forem financování.....	45

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

CO ₂	oxid uhličitý
CNG	stlačený zemní plyn
CZ	Česká republika
CZK	česká koruna
DIČ	daňové identifikační číslo
DPH	daň z přidané hodnoty
EEŘO	ethylester řepkového oleje
ETBE	ethylterciální butylether
EU	Evropská unie
GPS	globální triangulační systém
IČO	identifikační číslo organizace
LNG	zkapalněný zemní plyn
LPG	zkapalněný ropný plyn
MEMK	methylester mastných kyselin
MEŘO	methylester řepkového oleje
MTBE	methylterciální butylether
PHM	pohonné hmoty
PB	propan - butan
Sb.	Sbírka zákonů
SMN	směsná nafta
SPZ	státní poznávací značka

Úvod

Každý současný podnik se potýká s problémem, a to s příliš vysokými náklady. Řeší omezené množství peněžních prostředků, dále pak jak co nejefektivněji dostupné finance využít a jakým způsobem nejrychleji a nejvíce snížit náklady. Důležitým rozhodnutím pro firmu je také, jakým způsobem bude svoji podnikatelskou činnost financovat. U společnosti zaměřené na autodopravu to hraje velice významnou roli. Pokud podnik disponuje dostatečným množstvím vlastních zdrojů, může jej využít pro nákup automobilů za hotové. V opačném případě lze využít cizích zdrojů. Mezi formy externího financování patří leasing a úvěr. Tyto dvě formy jsou poskytovány finanční institucí či společnostmi v režimu živnostenského zákona. Každý z těchto způsobů má své výhody i nevýhody a mnohdy rozhodnutí, jakým způsobem budou majitelé svůj vozový park financovat, má veliký vliv na zisk podniku.

Velkou roli hraje také výběr značky a typu vozu. Vzhledem k tomu, že se cena ropy a tím i cena paliva neustále mění, je velice dobré brát ohled na spotřebu aut a volit tu nejnižší možnou variantu. Dále je důležité zvolit ideální pohonnou hmotu. V dnešní době je variant mnoho, proto firmy mohou volit mezi standardními palivy, jako je nafta a benzin, nebo je možné více šetřit životní prostředí a zvolit alternativní palivo např.: LNG, CNG nebo biopaliva.

Bakalářská práce je rozdělena na dvě části, a to část teoretickou a praktickou. Teoretická část je zaměřena na externí a interní druhy financování, kde jsou představeny jejich jednotlivé výhody a nevýhody, dále na rozdělení pohonných hmot, kde jsou vysvětleny druhy paliv, jejich ceny, dostupnost a vliv na životní prostředí. Paliva dělíme na klasická motorová, plynová paliva a biopaliva.

Praktická část obsahuje představení společnosti A-M-K Logistic s.r.o., seznámení s jejím předmětem podnikání a se složením vozového parku. Cílem práce je navrhnout vlastní doporučení pro snížení nákladů vozového parku, proto jsou náklady v rámci společnosti analyzovány a propočítány. Společnost některé vozy financovala za hotové a některé pomocí úvěru, proto jsou jednotlivé způsoby porovnány s leasingem a zároveň i mezi sebou a následně vykalkulovány nejvýhodnější formy. Na závěr jsou stanovena vlastní doporučení na snížení výdajů vozového parku, kde je navrhováno několik způsobů řešení.

1 ZÁKLADNÍ POJMY A ZPŮSOBY FINANCOVÁNÍ

Při nákupu automobilu si podnik může vybrat z několika způsobů, jakými bude pořízení financovat. Je velice důležité, aby byla zvolena ta varianta, která je pro podnik nejvýhodnější. Jednotlivé možnosti se dají propočítat a na základě výsledků výpočtu se dá následně určit konečná celková cena automobilu a vybrat tak nejvýhodnější volbu financování. Financovat můžeme z vnitřních zdrojů nebo z vnějších zdrojů. Mezi vnitřní neboli interní zdroje patří například zisk nebo peněžní vklady. Vnější neboli externí zdroje financování získává podnik zvenčí, od jiných subjektů. Aby se stal předmět majetkem podniku, dá tedy se pořídit třemi způsoby: nákup na leasing, úvěr nebo za hotové.

1.1 Leasing

Leasing znamená v překladu do češtiny pronájem, je poskytován finančními institucemi a jedná se o smluvený vztah mezi pronajímatelem a nájemcem. Pronajímatel je vlastníkem majetku a daný majetek pronajímá. Nájemce je ten, kdo na základě smlouvy majetek užívá. Předmětem leasingu mohou být věci movité i nemovité. [6] Pronajímají se různá zařízení, jako jsou stroje a budovy, ale nejčastěji se jedná o dopravní prostředky. Leasing mohou využívat fyzické i právnické osoby.

Leasing začíná datem uzavření leasingové smlouvy. [16] Každá leasingová smlouva by měla obsahovat náležité smluvní podmínky. Mezi ně patří: identifikace pronajímatele a nájemce (název, adresa, sídlo, jméno a příjmení fyzické osoby, bydliště, IČO, DIČ), označení předmětu leasingu, celková cena leasingu, datum splatnosti a výše jednotlivých splátek, výše úroků a podmínky odstoupení od smlouvy. [14]

Jedná se tedy o smlouvu, podle níž jedna strana (pronajímatel) poskytne za úplatu druhé straně (nájemci) určitou věc k užívání. Po smluvené období platí tedy nájemce pravidelné splátky v předem stanovené výši. [5] Před zahájením splácení ještě bývá zvykem, že nájemce zaplatí mimořádnou splátku, která je nazývána akontace a bývá to většinou 30 % z celkové sumy pronajímaného majetku. Nevýhodou je, že v závěru je celková částka pronajímané věci navýšena o úroky oproti platbě v hotovosti. I přesto je však leasing výhodným řešením v případě nedostatku peněžních prostředků na celou kupní částku.

Podstatou leasingu je, že pokud se podnik rozhodne financovat koupi touto formou, je jejím majitelem až do úplného splacení leasingová společnost. Zda pak pronajímaná věc po splacení připadne do rukou nájemce, nebo pouze vyprší nájemní smlouva a majetek si ponechá pronajímatel, záleží na druhu leasingu. [7] Rozlišujeme tři formy leasingu, a to finanční, operativní a zpětný leasing.

Finanční leasing

Finanční leasing představuje možnost koupit požadovaný majetek, aniž by podnik ihned vynaložil potřebné prostředky a jde tedy především o poskytnutí financí. Veškerá starost o údržbu a pojištění majetku spadá po celou dobu pronájmu mezi povinnosti nájemce. V průběhu leasingu je majetek ve vlastnictví pronajímatele a po splacení poslední částky má nájemce právo odkoupit předmět leasingu za předem stanovenou částku. Částka je většinou symbolická a pohybuje se v řádu sto korun. [15] [25]

„Leasing je klasifikován jako finanční leasing, jestliže se převádějí všechna podstatná rizika odměny vyplývající z vlastnictví na nájemce.“ [16, str. 86]

U finančního leasingu se jedná o dlouhodobý vztah a způsob oceňování závazků zohledňuje časovou hodnotu peněz, tedy užívá oceňovací bázi současné hodnoty. [16]

Operativní leasing

Operativní leasing je svou podstatou službou a od finančního leasingu se liší hlavně tím, že na jeho konci nepřechází předmět nájmu do vlastnictví nájemce, ale většinou je pouze nahrazen novým předmětem a nájemce dál platí své pravidelné platby. Další podstatný rozdíl od finančního leasingu tvoří činnosti spojené s údržbou a provozem předmětu leasingu, které má na starosti pronajímatel. V případě, že dojde k poruše např. stroje nebo automobilu, leasingová společnost musí zajistit náhradní předmět.

Pro nájemce je operativní leasing proto velkou výhodou. Nejen že se o samotný stroj nemusí starat, ale také nevynaloží žádné další náklady na opravy apod., proto jsou náklady nájemce fixní a snadno předpověditelné. Naopak pro firmu jako vlastníka předmětu je těžké odhadnout, zda budou náklady v daný měsíc vyšší či nižší díky nenadálým opravám. [14] [25] Délka leasingu se většinou pohybuje od 24 do 60 měsíců, mohou být však poskytovány i kratší operativní leasingy. [11]

Zpětný leasing

Vlastník může využít zpětný leasing, pokud potřebuje náhle finanční prostředky, ale chce si nadále ponechat příslušnou majetkovou hodnotu v plném užívání. Znamená to, že vlastník příslušné majetkové hodnoty prodá tuto hodnotu leasingové společnosti a pak ho pravidelnými splátkami splácí formou zpětného leasingu. Majetek spadá po dobu splácení do vlastnictví leasingové společnosti, ale jeho původní majitel ho může plně využívat. Od okamžiku prodeje zpětný leasing získává podobu finančního leasingu. Tento způsob bývá jedním z nejrychlejších způsobů, jak získat finanční prostředky, a je mnohdy i levnější než běžná půjčka.

Dále rozlišujeme tři druhy leasingu, které se zaměřují na určité věci. Jedná se o leasing nemovitostí, automobilů a strojů a zařízení. U těchto forem můžeme využít finanční, operativní i zpětný leasing. [17]

Leasing nemovitostí

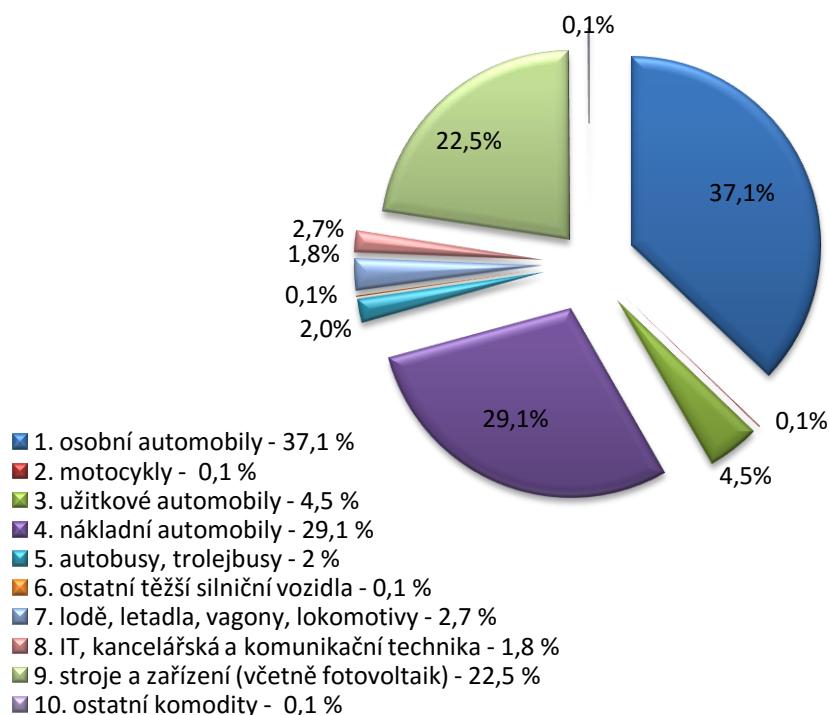
Tato forma leasingu je dlouhodobé financování nemovitostí, která je výhodná zejména pro firmy, neboť danou nemovitost nevlastní, ale mají ji pouze pronajatu z leasingové společnosti. Další nespornou výhodou je, že firma nemusí hradit obrovský vstupní náklad. Leasingová společnost se také může postarat o vedení stavby. [18]

Leasing na automobil

Leasing automobilů a dopravní techniky se na trhu velmi rozšířil a je velice oblíbenou formou financování jak osobních, tak i nákladních vozů. Leasing na automobil se doporučuje nejen proto, že je rychlý, ale také často levnější než jiné formy financování. [18]

Leasing strojů a zařízení

Leasing movitých věcí je využívám především firmami za účelem pořízení vybavení a je vhodný například pro nové společnosti bez většího kapitálu nebo pro společnosti, které chtějí expandovat a zvyšovat výrobu. [18] Na obrázku 1 můžeme vidět zaměření leasingu movitých věcí podle komodit v roce 2015.



Obrázek 1: Zaměření leasingu movitých věcí v r. 2015 podle komodit

Zdroj: [28]

1.2 Spotřebitelský úvěr

Další možností, jak nakoupit automobil, je spotřebitelský úvěr. Spotřebitelské úvěry jsou určeny k financování služeb, k nákupu zboží, případně k získání hotovosti. Jedná se o účelové či bezúčelné poskytnutí finančních prostředků bankou nebo nebankovní institucí. Spotřebitelský úvěr se poskytuje na základě sepsání písemné smlouvy. Součástí smlouvy jsou podmínky pro poskytnutí, čerpání a splácení úvěru. [12]

Velikou výhodou při spotřebitelském úvěru je okamžité uspokojení potřeb klienta bez nutnosti spoření. Klient splácí většinou pravidelné splátky, které ovšem podléhají úroku, proto zaplatí mnohdy o hodně více, než byla samotná výše půjčky. Úroková sazba se odvíjí od výše úvěru, závisí na době splácení, na tom, zdali je úvěr účelový nebo neúčelový, na ocenění schopnosti klienta splácet úvěr a případně i na jiných okolnostech, které poskytovatel při stanovení úrokové sazby zohledňuje. [26]

Účelový úvěr je určen především k úhradě ceny zboží či služeb přímo v místě jejich prodeje a je poskytnut rovněž za účelem realizace záměrů klienta, jako např. rekonstrukce bytu. Výše a počet splátek jsou přesně stanoveny podle účelu financování. [12]

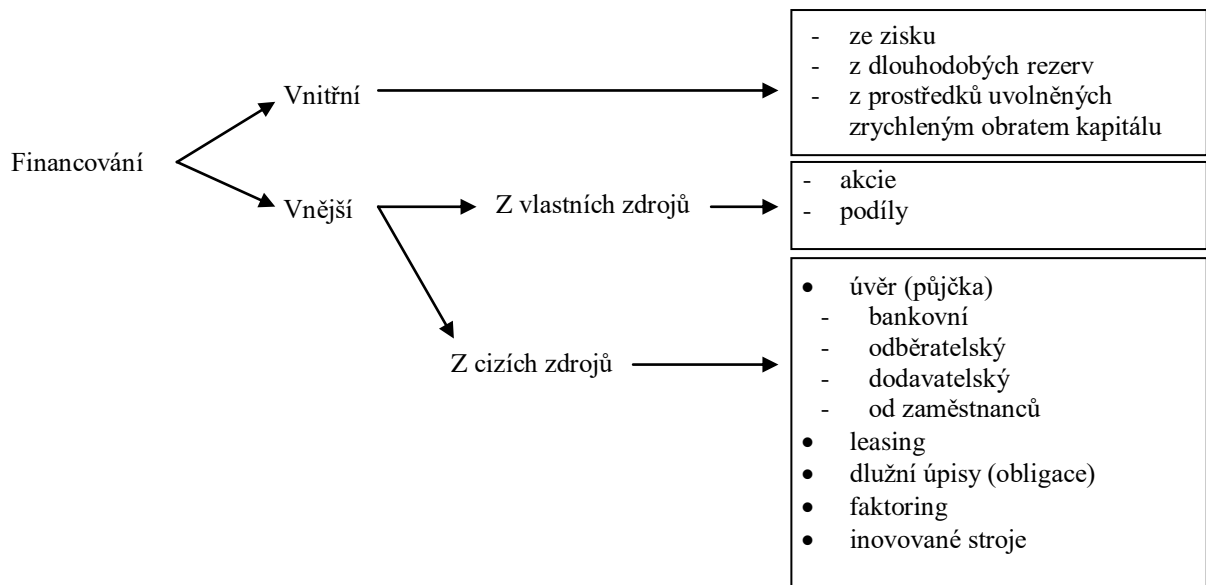
Při neúčelovém úvěru klient nedokládá poskytovateli účel použití finančních prostředků. Peníze jsou klientovi převedeny na jeho bankovní účet nebo vyplaceny v hotovosti. Výše neúčelových úvěrů nebývá vysoká a počet splátek je přesně stanoven. Tento typ úvěru je vhodný v případě náhlé a neočekávané potřeby finančních prostředků a k překonání přechodného nedostatku hotovosti. [12]

1.3 Vlastní zdroje financování

Vlastní zdroje financování mohou mít dvě podoby. Rozdělení je znázorněno na obrázku 2. Buď se jedná o interní vnitřní financování, ve kterém je zdrojem kapitálu hospodářská činnost podniku, jejímž výsledkem je zisk, respektive odpisy a dlouhodobé rezervní fondy. Zisk je rozdíl mezi výnosy vytvořenými v rámci podnikatelské činnosti podniku a náklady, které podnik vynaložil pro získání tržeb. *„Zisk po zdanění je buď spotřebován majitelem (v akciové společnosti vyplacen ve formě dividend), nebo použit k financování podniku.“* [29] Tento druh financování je označen jako samofinancování. Hlavní předností toho způsobu je, že snižuje potřebu dalšího vydávání akcií a potřebu úvěru, a tím zpevňuje finanční situaci podniku a snižuje závislost na věřitelích.

Druhá podoba financování z vlastních zdrojů je externí financování, při kterém kapitál přichází z vnějšku. Jedná se o vklady a podíly zakladatelů, vlastníků a spoluvlastníků.

Nevýhodou vlastního financování je nákladnost vlastního kapitálu. Cizí kapitál je totiž levnější a méně rizikový, než kapitál vlastní. Pomocí cizího kapitálu dokážeme dosáhnout vyšší rentability vlastního kapitálu. To je zásluhou pozitivního fungování finanční páky a efektu daňového štítu. Daňový štít funguje na principu nákladových úroků. Úroky z cizího kapitálu snižují daňové zatížení podniku a znamenají pro podnik daňové úspory. Úrok jako součást nákladů totiž snižuje zisk, ze kterého se platí daně. [29]



Obrázek 2: Přehled druhů financování podniku

Zdroj: [29]

2 POHONNÉ HMOTY

Mezi nejznámější pohonné hmoty patří motorová nafta a automobilový benzin, které jsou běžně dostupné na trhu. Kromě těchto široce známých paliv existuje na trhu i řada dalších chemických látek, které jsou používány nebo mohou být použity jako paliva. [32]

Pohonnou hmotou se tedy rozumí:

- Motorový benzín
- Motorová nafta
- Zkapalněné ropné plyny – LPG (propan-butan)
- Biopaliva (směsné palivo, stlačený CNG a zkapalněný LNG zemní plyn)

Paliva lze rozdělit následovně:

1 Uhlovodíková paliva

I. Klasická

- benzín
- nafta

II. alternativní

- LPG – zkapalněné ropné plyny
- CNG – stlačený zemní plyn
- LNG – zkapalněný zemní plyn

2 Neuhlovodíková paliva

- Vodík
- Alkoholy (metanol, etanol)
- Etery (MTBE, ETBE)
- Estery (MEŘO, EEŘO)

3 Biopaliva

- Bioplyn
- Bionafta
- Bioetanol [32]

2.1 Surovinové zdroje a výroba paliv

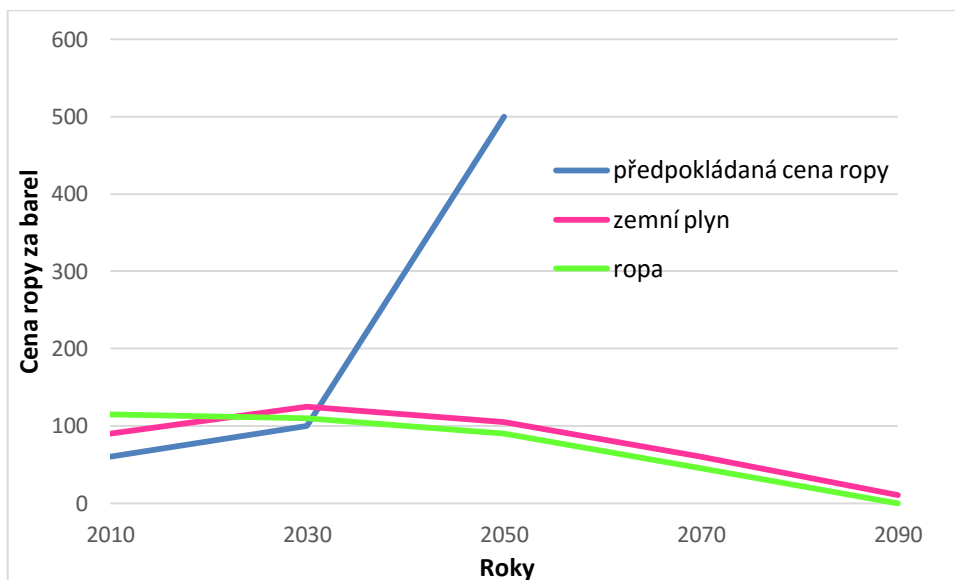
V současné době převažují ve spotřebě kapalných paliv pro automobily paliva uhlovodíková, vyráběná z ropy, protože jsou na trhu cenově výhodnější. Chemický průmysl je dokáže vyrobit i z jiných surovin, a to například z uhlí nebo ze zemního plynu, ale to je v obou případech mnohdy výrazně dražší. Také známá biopaliva jsou podstatně dražší než ropná paliva a jejich výroba musí být daňově zvýhodněna nebo musejí být státem dotována, mají-li být prodejná. [19]

Ropa

Ropa je výchozí surovina v dopravě, energetice, petrochemickém průmyslu a je v současnosti téměř nepostradatelná. Poptávka po ní proto každoročně roste. Ropa je definována jako kapalná směs uhlovodíků fosilního původu (uhlí, zemní plyn, ropné písky, břidlice), což znamená, že vznikla v dávné minulosti, její množství není veliké a zásoby jsou omezené, stejně jako u ostatních fosilních paliv a minerálů. Omezené množství je znázorněno na obrázku 3. Ropa obsahuje až 85 % uhlíku, 10 % až 15 % vodíku, 4 % až 7 % síry a něco málo dusíku. Je to tekutá světle žlutá až temně černá hmota o hustotě 0,73. [32]

Benziny, motorová nafta i LPG zaujímají při skladování malý objem, na rozdíl od plynů a je snazší s nimi manipulovat ve srovnání například se stlačeným zemním plynem nebo vodíkem. To způsobilo jejich oblíbenost, proto se těžko nahrazují plyny a obnovitelnými zdroji. [32] „*Je to také tím, co napsal jeden americký autor, že cena benzínu je menší než cena vody balené v láhvích, což už ani v Americe neplatí a u nás to zdaleka neplatí.*“ [19, str. 39]

Díky oblíbenosti ropy jsou známá ropná ložiska omezená, což vyvolává různé diskuze. Je tedy dobré, že jsou postupně objevována nová naleziště. „*Diskutuje se především horizont vyčerpání ložisek ropy a vývoj ceny. Diskuze je velmi rozmanitá od představ katastrofického konce (ropný zlom již nastal) až po bezbřehý optimismus (ropný zlom nikdy nenastane).*“ [22] Je všeobecně známo, že cena ropy se neustále mění v závislosti na náročnosti její těžby a logistiky. Problémy s dodávkami ropy by negativně ovlivnily chod celé ekonomiky. [32]



Obrázek 3: Odhad maximálních světových zásob ropy a zemního plynu

Zdroj: [32, str. 3]

O vzniku ropy existují dvě teorie, které se navzájem vylučují. První je teorie anorganická, podle které uhlovodíky vznikaly reakcí vody s karbidy kovů a reakcí oxidu uhelnatého s vodíkem v dobách, kdy se vyskytovaly blízko zemského povrchu. Tento způsob vzniku ropy je popisován kosmickou teorií vycházející z poznatku, že atmosféra některých planet je tvořena vodíkem uhlovodíkovými plyny. [32]

Druhá teorie je nazvaná organickou teorií, podle které ropa vznikla rozkladem organického, především živočišného materiálu. Hlavním zdrojem pro vznik ropy byl mořský plankton. Optimální podmínky byly v mělkých mořích, šelfech, příbřežních oblastech a u ústí velkých řek. Na rozkladu se podílely bakterie, mikroorganismy, tlak, teplota, radioaktivní záření a katalytický účinek některých hornin. Tato teorie je považována za pravděpodobnější, ačkoli nevylučuje teorii první.

Ropná ložiska se otvírají a těží hlubinnými vrty, z nichž se ropa buď čerpá, nebo sama vyvěrá (někdy sama dokonce tryská). Při čerpání lze využít tlaku plynů, které jsou shromážděné pod nepropustnou vrstvou horniny. Stěny vrtů jsou zabezpečeny ocelovými rourami (pažnicemi), protože vrty procházejí nejrůznějšími horninami a hrozí jejich zhroucení a tím poškození vrtu.

Ropa se dnes těží na pevnině i na moři. Na moři jsou tzv. šelfové oblasti, kde se v hloubce 200 – 400 m staví vrtné věže. Ve větších hloubkách se používají plovoucí vrtné plošiny, které se mohou přemísťovat. Při vrtání jsou vrtné hlavice umístěny na soustavě trubek, kudy protéká výplach, který vynáší na povrch rozmělněnou horninu. [32]

Při zpracování ropy je důležité nejdříve provést destilaci ropy, kdy se ropa rozdělí na užší frakce podle bodu varu. Šířka frakce se reguluje tak, aby vyhovovala požadavkům následujícího rafinačního procesu. Ropa se ohřívá v trubkových pecích a destilační dělení probíhá v destilační koloně za atmosférického tlaku. Frakce se odebírají z hlavy kolony a nededilující zbytek odcházející spodem (mazut) se může rozdestilovat při sníženém tlaku ve vakuové koloně. Snížením tlaku můžeme redestilovat látky se sníženým bodem varu, kdy nedochází k jejich termickému rozkladu. Zbytek z vakuové kolony se nazývá asfalt, atmosférická destilace produkuje frakce motorových paliv a frakce olejové vycházejí z vakuové destilace. [32]

Při frakci z atmosférické destilace ropy se uvolňují a vytvářejí různé látky a produkty. Podle evropské normy 228 jsou definovány mezní hodnoty pro objemová paliva. Mezní hodnoty jsou 70 °C, 100 °C, a 150 °C a 70 °C je minimální hodnota pro chladné startování vozu. [2]

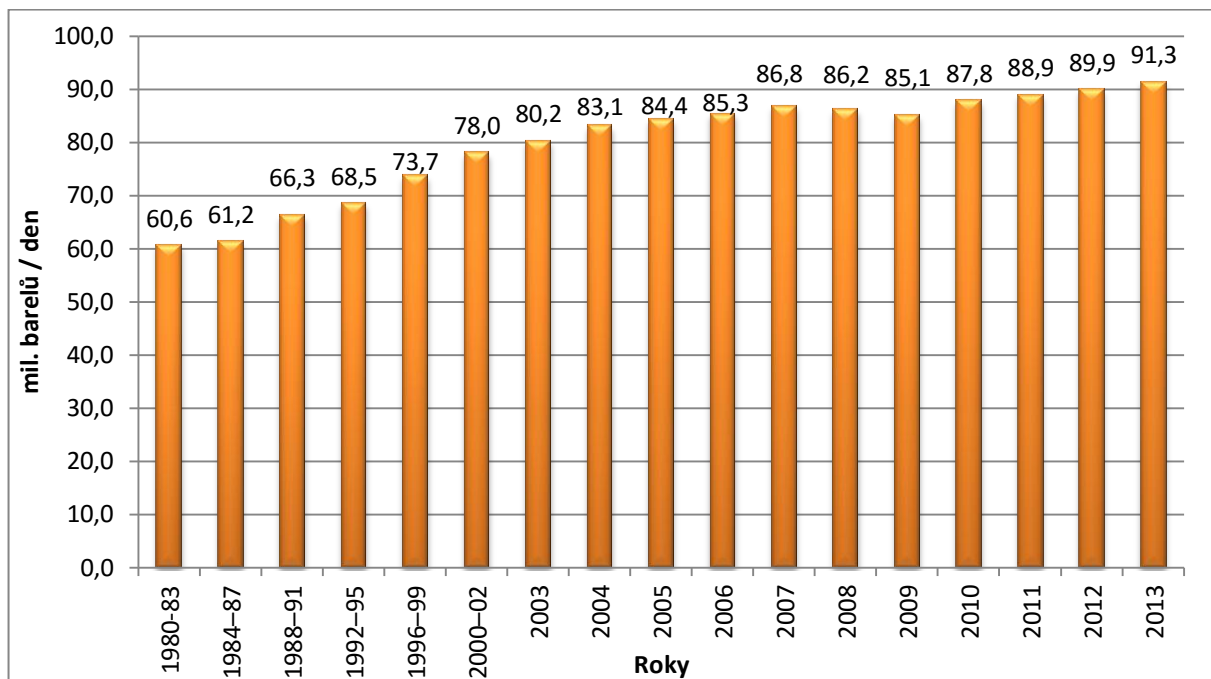
1. Frakce z atmosférické destilace ropy

- Plyny
- Benzinová frakce
- Petrolej
- Plynový olej
- Mazut

2. Frakce z vakuové destilace mazutu

- Vakuový plynový olej
- Olejový destilát I
- Olejový destilát II
- Olejový destilát III
- Asfalt [32]

Abychom získali pohonné hmoty, které zaručují vysoký výkon a minimalizují dopad škodlivin do životního prostředí, musí se tyto frakce dále upravit a veškerá paliva se musí zbavit sirných sloučenin hydrogenačním odsířením. Zajímavé je, že nemáme frakci motorové nafty. Diesel se připravuje míšením plynového oleje a petroleje v určitém poměru. Záleží, zda se jedná o naftu pro letní nebo zimní období. [19] Na obrázku 4 můžeme vidět, kolik se na výrobu pohonných hmot spotřebuje ropy za den.



Obrázek 4: Vývoj spotřeby ropy ve světě [mil. barelů/den]

Zdroj: [30]

2.2 Klasická motorová paliva

Na trhu České Republiky je poměrně široká škála klasických motorových paliv. U automobilového benzínu se jedná o **Normal** (BA-91, Natural 91, Regular), **Super** (BA-95, Natural 95, Premium), **Super Plus** (BA-98, Natural 98, Super), **Special** (BA-91 S – oranžovo červený) a **E85** (Ethanol 85). U motorové nafty jsou to pak druhy rozdělené dle ročního období. Na trhu ČR najdeme naftu pro **normální klima** (Diesel – třída B, D, F – podle ročního období), **arktické klima** (Arktická nafta – třída 2, Arctic diesel), dále pak **bionafta** (MEŘO, MEMK) a **směsná nafta** (SMN 30, B30, Bionafta). Můžeme zmínit také paliva plynná (LPG, CNG). [23]

Automobilový benzin

Automobilové benziny zaujímají největší podíl z výroby benzinů. Nelze je získat samotnou frakcí z ropy, ale musí se upravovat řadou operací. Benziny jsou směsí kapalných uhlovodíků se 4-10 atomy uhlíku vroucích v rozmezí 30 až 210 °C. [1]

Benzin se připravuje míšením frakcí z izomerace a aromatizace uhlovodíků. Každá rafinerie používá jiné frakce pro míšení benzínu, ale musí vždy splňovat předepsané podmínky. Zpravidla se používá směs 4 – 6 frakcí primárního benzínu z destilace ropy. [32] Ke zlepšení svých vlastností se mohou přidávat kyslíkaté látky, ale ty se přidávají do uhlovodíkové směsi až při míšení finálního produktu. Dále lze přidávat detergenty na zajištění čistoty palivového systému a antioxidační směsi proti korozi. [19]

Dříve se do směsi benzinů přidávalo olovo, ale toxické olovo se společně s výfukovými plyny dostávalo do ovzduší, do půdy a na plodiny rostoucí podél silnice, proto byla výroba olovnatých benzinů v rozvinutých zemích zakázána.

Bezolovnaté automobilové benziny se používají převážně pro zážehové motory silničních vozidel a nesmějí se používat v provozu na pracovištích v uzavřených prostorech.

Základní požadavky na automobilový benzin:

- Dobrá odpařivost za nízkých teplot pro zajištění startovatelnosti.
- Nesmí obsahovat těžší frakční podíly nad 210 °C, aby nedocházelo ke smývání olejového filmu na stěně válce a ředění oleje v motorové skříni.
- Nesmí obsahovat pryskyřice, které způsobují zanášení trysek a usazují se v sacím ventilu a v sacím potrubí.
- Dlouhodobá stabilita zabezpečující nízké ztráty při skladování. [32]

Motorová nafta – Diesel

Motorová nafta se v poslední době stává nejdůležitějším palivem, jehož spotřeba bude i nadále stoupat. Evropský trh s motorovou naftou je zaměřený nejen na nákladní automobilovou dopravu, ale také na užitkové vozy a osobní automobily s naftovým pohonem, protože jejich počet výrazně stoupá. [20] Používá se jako palivo pro dieselové motory a případně pro některé typy plynových turbín.

Motorové nafty jsou směsí ropných kapalných uhlovodíků s bodem varu převážně mezi 150 °C a 360 °C. Získává se destilací ropy a dalšími navazujícími technologickými procesy, jako jsou hydrogenační rafinace, katalytické krakování, hydrokrakování apod. [32] Při výrobě se mísí z hlavních dvou složek, a to z petroleje a z ještě těžšího destilačního produktu, kterým je plynový olej. Obsah lehkých podílů je dán díky požadavku na bod vzplanutí, obsah těžkých podílů je omezen vznikem úsad ve spalovacím motoru. Aby tato směs byla použitelná jako motorové palivo, musí splňovat celou řadu kvalitativních ukazatelů a musí projít vstupní kontrolou. [2]

Dále se do ropné motorové nafty přidávají jednotlivé typy přísad, které napomáhají zlepšení užitečných vlastností. Vznětový motor má jiné požadavky než motor zážehový. Přísady do nafty poskytují všestrannou ochranu palivové soustavy, zlepšují zimní vlastnosti, potlačují hluk a zlepšují spalování. Přísadou mohou být antioxidanty a přísady zlepšující stabilitu. Motorovou naftu není potřeba stabilizovat, pokud nemá být dlouhodobě skladována nebo pokud neobsahuje olefiny. Vzhledem k tomu, že až na výjimky současná nafta obsahuje jako složku frakci z katalytického kraku, je třeba ji stabilizovat. Ke stabilizaci napomáhá přípravek MEĚO. Dále se přidávají mazivostní přísady ke zlepšení mazivosti nafty, protože hluboké odsíření, snížení konce destilace a velký obsah petrolejové frakce má za následek zhoršení mazivosti. Další přísady jsou proti rezivění, baktericidní přísady zabraňující bakteriálnímu rozkladu paliva, antistatické přísady zabraňující možné explozi směsi par paliva a vzduchu například při tankování a manipulaci a detergentní přísady. [19]

Jednou z nejdůležitějších vlastností motorové nafty je její chování za nízkých teplot. Už od počátku jejího používání byly na trhu k dispozici dva druhy motorové nafty, které se lišily svým bodem tuhnutí. Jednalo se o zimní a letní naftu. Bod tuhnutí však charakterizoval chování motorové nafty za nízkých teplot nedostatečně a proto se zaváděly další parametry s lepší vypovídající schopností.

Na českém i světovém trhu dnes najdeme tři druhy nafty s rozdílnými nízkoteplotními vlastnostmi v závislosti na ročním období. Jedná se o letní motorovou naftu – tj. motorová nafta pro mírné klima třídy B v období od 15. 04. do 30. 09. s filtrovatelností nižší než 0 °C, dále o přechodovou motorovou naftu – tj. motorová nafta pro mírné klima třídy D v období od 1. 3. do 14. 04. a od 1. 10. do 15. 11. s filtrovatelností nižší než -10 °C a poslední je zimní motorová nafta – tj. motorová nafta pro mírné klima třídy F v období 16. 11. do 28. 02. s filtrovatelností nižší než -20 °C. [21]

2.3 Plynová paliva

Plynová paliva jsou výhodnější než paliva kapalná, a to díky přípravě jejich směsí, které umožňují lepší promísení. Snadněji také dodržují směšovací poměr paliva se vzduchem, a tím je i menší množství škodlivin ve výfukových plynech. Nesmývají palivový film ze stěn válce, neředí olej v klikové skříni motoru a nezpůsobují vznik karbonových úsad ve spalovacím motoru. Mají i lepší antidetonační vlastnosti než paliva kapalná. [9]

„Jejich nevýhodou, bránící většímu rozšíření, je nesnadné skladování, distribuce a malá energetická hustota vyžadující velký zastavěný objem pro umístění zásobníků paliva při jejich použití na vozidle.“ [9, str. 101]

Díky nesnadnému skladování a distribuce je rozšíření používání plynových paliv těžší, avšak požadavky na čistotu výfukových plynů působí na snahu o využití plynových paliv v provozu motorových vozidel. [32]

Směs dvou plynů, propanu a butanu (PB), se používá pro zážehové motory. Oba plyny se získávají při frakční destilaci ropy s nejnižším bodem varu. Zážehové motory na propan-butan mají nízkou toxicitu výfukových plynů, proto se jejich využití rozšířilo od vysokozdvihných vozíků přes lehké dopravní prostředky až k využití i pro pohon motorů osobních a dodávkových automobilů. *„Například v Holandsku je to přibližně polovina osobních automobilů a v Itálii asi jedna třetina.“* [32, str. 69]

Za normálních je podmínek je směs propanu a butanu plynná. Je možno ji zkapalnit poměrně nízkým tlakem. Propan-butan má menší objemovou výhřevnost než benzin, narušuje přírodní pryž, proto všechny těsnící elementy a hadice musí být vyrobeny se syntetického materiálu. [32]

Zemní plyn CNG a LNG

Zemní plyn se skládá z 85 % metanu, z 10 % dusíku a oxidu uhličitého a z 5 % vyšších uhlovodíků. Je to směs plyných uhlovodíků a nehořlavých složek. [31] Získává se přímou těžbou z ložisek jak na pevnině, tak i na mořském dnu. Zemní plyn má vyšší oktanové číslo než benzin, díky kterému je příznivě ovlivněn chod motoru a jízdní vlastnosti. [32]

Zemní plyn je bez zápachu, proto se do něj přidávají zapáchající plyny (např. ethylmerkaptan) tak, aby čichem bylo možno pocítit zemní plyn ve vzduchu. Zásoby zemního plynu vystačí podle posledních expertních analýz zhruba 2x déle, než zásoby ropy, proto je toto palivo perspektivní pro budoucnost. [8]

Pod zkratkou CNG se rozumí stlačený zemní plyn. V zásobníku vozidla bývá stlačen až na tlak 200 bar. Studie prokázaly, že stlačený zemní plyn je velice vhodnou ekologickou náhradou nafty a benzínu. Jedná se tedy o alternativní palivo. Plynová vozidla přinesla provozovatelům výrazné ekonomické úspory v nákladech na palivo. [31] Pro CNG existují stanice pro rychlé i pomalé plnění. Doba rychlého plnění je srovnatelná s čerpáním kapalných paliv (3-5 minut). Pomalé plnění aut zemním plynem se provádí přímo pomocí kompresoru a trvá to několik hodin. [9]

Na obrázku 5 (vývoj cen pohonných hmot) můžeme vidět, jak se vyvíjely ceny nafty, benzínu a CNG od roku 2009 do roku 2015. Ceny stlačeného zemního plynu se v dnešní době pohybují od 24,50 – 27,30 Kč/Kg. [4]



Obrázek 5: Vývoj cen pohonných hmot

Zdroj: [27]

Zkratkou LNG se označuje zemní plyn zkapalněný. K dosažení kapalného stavu je potřeba teplota $-162\text{ }^{\circ}\text{C}$. Objem plynu se zkapalněním zmenší z původního objemu zhruba šestsetkrát. Zkapalněný zemní plyn je studená, namodralá, průzračná kapalina bez zápachu, nekorozivní, netoxická s malou viskozitou. Zaujímá cca 600krát menší objem než plynný zemní plyn a zápalná teplota LNG je $540\text{ }^{\circ}\text{C}$. Zkapalněný zemní plyn je vysoce čisté palivo s minimem škodlivých emisí a vysokou hustotou energie. [31] [32]

Zemní plyn zajišťuje podstatné snížení škodlivin ve výfukových plynech a přináší nejen ekologické, ale i ekonomické, provozní a bezpečnostní výhody. Je lehčí než vzduch, zápalná teplota je oproti benzinu dvojnásobná a tlakové nádrže vyrobené z oceli či hliníku jsou mnohem bezpečnější než benzinové nádrže.

Nevýhody zemního plynu jsou stejné jako u většiny alternativních paliv. Trpí nedostatečnou infrastrukturou potřebnou k rozšíření jeho užití, zejména se jedná o nedostatek plnicích stanic. Další nevýhodou je, že u přestavovaných vozidel na zemní plyn se snižuje výkon motoru. [31]

Ropný plyn LPG

LPG je směs zkapalněných uhlovodíkových plynů, která vzniká v rafineriích při procesu zpracování ropy a také se získává jako vedlejší produkt při těžbě ropy a zemního plynu. Ropný plyn se skládá z propanu a butanu a musí být téměř zbaven sirných sloučenin. Nesmí také obsahovat zbytky olejů nebo látek z petrochemie. Propan i butan jsou v plynném skupenství těžší než vzduch a jejich zkapalnění je možné už za nízkého tlaku. [9] [19]

LPG má oproti benzinu lepší antidetonační vlastnosti, avšak jeho objemová výhřevnost je nižší. To způsobuje nárůst spotřeby paliva o 20 – 30 %. Co se však týče spotřeby, ropný plyn je téměř o polovinu levnější než například Natural, jak ukazuje tabulka 1, a proto nárůst spotřeby není velkým problémem. Velkou výhodou je při přestavbě motoru na LPG delší životnost motoru vzhledem k nevytvářejícím se karbonovým usazeninám. Přestavbou se neztrácí možnost jezdit na benzin a také dochází ke snížení hlučnosti motoru.

Ropný plyn má jako každé palivo své nevýhody. Přestavba motoru na LPG má svoji počáteční investici odvíjející se od použitého systému a výkon motoru se zhruba o 5 % sníží. Dochází ke každoročním revizím plynového systému. Přestavba přináší také snížení zavazadlového prostoru a také zákaz vjezdu do podzemních garáží. [9]

Tabulka 1: Porovnání průměrných cen paliv za rok 2014/2015 v CZK

	Průměrná cena za rok 2014	Průměrná cena za rok 2015
Benzin automobilový		
Natural 95	36,16	31,77
Petrol 95		
Benzin automobilový	38,46	34,41
Super plus 98		
Motorová nafta	36,31	31,64
Diesel		
LPG	17,53	14,91

Zdroj: [24]

2.4 Biopaliva

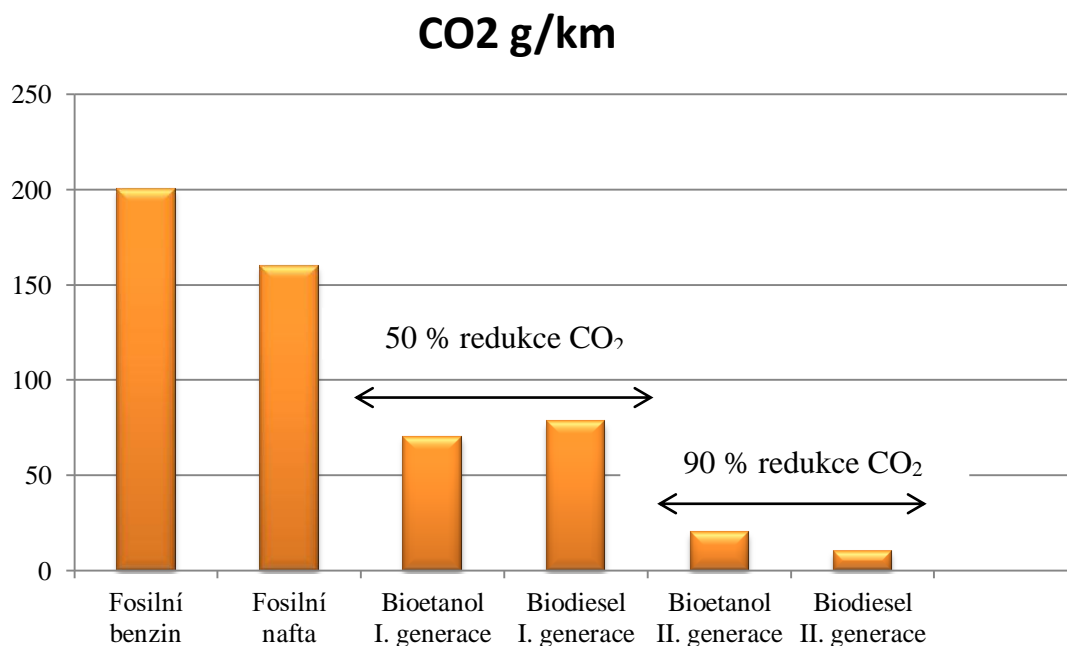
Ve světě jsou stále nejvíce používány fosilní zdroje energie, jako je uhlí, ropa, zemní plyn. Důsledky této těžby fosilních zdrojů mají za následek upadající životní prostředí a projevují se v globální změně klimatu a zvýšení obsahu CO₂ v ovzduší. Díky těmto příznakům se lidstvo neustále snaží hledat alternativní zdroje energie – obnovitelné zdroje, které by jednak šetřily životní prostředí a také by se získávaly z recentních zdrojů¹. [32]

Zvýšená spotřeba biopaliv může umožnit státu snížit svoji závislost na dovážené ropě a ovlivňovat trh s pohonnými hmotami. Pěstování biomasy přináší další možnosti využití zemědělské půdy a představuje v rezortu lesnictví a zemědělství nová pracovní místa.

Biopaliva jsou jednou z nejdiskutovanějších skupin alternativních zdrojů. Hlavním důvodem zájmu společnosti je snaha zjistit, do jaké míry jsou biopaliva schopna snížit produkci oxidu uhličitého. Při pěstování rostlin použitých jako vstupní a základní surovina se ze vzduchu spotřebuje oxid uhličitý, který se uvolní až při spalování biopaliva. Z tohoto pohledu by byla produkce CO₂ nulová, avšak skutečnost je odlišná. Pěstování a zpracování rostlin jako vstupní suroviny na biopalivo je složitý a náročný proces, který je s produkcí CO₂ bezpochyby spojen. [9]

¹ Recentní zdroje – zdroje, které vznikají stále, např. z biomasy, bioplynu, přímým využíváním sluneční energie, větrné i spádové vodní energie.

Níže uvedený obrázek 6 zobrazuje snížení produkce oxidu uhličitého biopalivy první a druhé generace. U biopaliv první generace lze docílit až 50 % poklesu CO₂ a u biopaliv druhé generace lze dosáhnout poklesu až o 90 %. [9]



Obrázek 6: Potenciální snížení emisí CO₂ biopalivy první a druhé generace

Zdroj: [9]

Biopaliva první a druhé generace se liší vstupní surovinou. U první generace biopaliv jsou jako vstupní suroviny použity plodiny k výrobě potravin. U biopaliv druhé generace tvoří vstupní surovinu nepotravinářské plodiny a odpadní materiál. Typická surovina je dřevo, sláma, tráva, použitý papír a biologický odpad. [9]

„V současnosti jsou nejdůležitějšími palivy vyráběnými z biomasy metanol, etanol a bionafta. Do pozadí ustoupilo používání bioplynu a dřevoplynu, jež bylo populární hlavně v období 2. světové války.“ [32, str. 84]

Bionafta

Bionafta, tedy MEŘO se vyrábí reakcí řepkového oleje s metanolem. Upravuje se esterifikací na methylester. Jedná se o bionaftu první generace, která se v České republice nepoužívá, naopak se využívá v Rakousku nebo Německu. [32]

Bionafta druhé generace je směsná nafta. Tvoří ji zhruba 31 % bionafty první generace MĚŘO a zbytek zaujímá klasická motorová nafta. Tato směsná nafta by neměla obsahovat žádné stopy síry, maximálně 10 mg/kg a má cca o 5 % nižší výkon než běžná nafta motorová. [31]

Testy prokázaly, že cytotoxicita² částic obsažených ve výfukových plynech motoru při provozu na MĚŘO je větší než při pohonu na motorovou naftu. Naopak karcinogenita³ částic emitovaných při provozu na motorovou naftu je vyšší než při provozu na MĚŘO. [32]

Etanol a metanol

Alkoholy nižších skupin mají obdobné vlastnosti jako paliva ropná. Využití alkoholu jako paliva vyžaduje konstrukční úpravy motoru. Do alkoholových paliv je nutné přidávat aditiva zlepšující mazací vlastnosti. Výhřevnost alkoholů je nižší než u benzínu, ale spalování je naopak rychlejší a dokonalejší. Nevýhodou alkoholů je jejich schopnost vázat vodu způsobující korozi. [31]

Metanol je vyráběn z fosilních paliv, nejčastěji ze zemního plynu, katalytickou hydrogenací oxidu uhelnatého. Známý je i proces parciální oxidace metanu, což je v podstatě částečné spálení, při kterém vznikají kromě žádoucího metanolu i formaldehyd a další kyslíkaté sloučeniny. Reakce je vysoce exotermní a může se použít i na výrobu tepla. [19]

Etanol je produktem zemědělství vyráběný kvašením surovin obsahujících cukr, celulózu nebo škrob. Jedná se o cukrovou i krmnou řepu, cukrovou třtinu, kukuřici, obiloviny i brambory. Proces výroby alkoholu se nazývá fermentace probíhající na cukernatých roštech. Výroba etanolu pro průmyslové účely je založena na hydrataci etylenu. Využití etanolu můžeme najít ve směsných palivech, kde etanol může dosahovat podílu až 22 %, což umožňuje snížit závislost země na dovozu ropy a využít přebytky zemědělské produkce.

Za problematickou se označuje tvorba aldehydů při spalování tohoto alternativního paliva. Metanol je navíc vysoce toxický a k některým materiálům jako je plast nebo slitina hliníku, se vyznačuje silnou chemickou agresivitou. [31]

² Cytotoxicita – schopnost buněk nebo chemických látek ničit buňky.

³ Karcinogenita - schopnost vyvolat rakovinu.

Bioplyn

Bioplyn se získává metanogením kvašením organických látek, jako jsou nejčastěji odpady v městských čistírnách, chlévské mrvy nebo prasečí kejdy. „*Bioplyn je tvořen směsí plynů: 55-75 % metan, 25-40 % oxid uhličitý a 1-3 % dalších plynů (vodík, dusík, sirovodík).*” [9, str. 119]

Ve většině případů se používá pro pohon stabilních motorů, využívaných pro výrobu elektrické energie s plným využitím odpadního tepla. Anaerobní fermentační procesy probíhají nejlépe při teplotě 40 °C, takže v zimě a chladnějších měsících je potřeba část vyrobeného plynu vynaložit na vyhřívání fermentoru, což způsobuje nestabilní produkci plynu. V zimě máme tedy bioplynu nedostatek a v létě přebytek. [9]

Pro pohon motorových vozidel je nutno bioplyn zbavit nežádoucích příměsí, zejména oxidu uhličitého a sirovodíku. Musí být energeticky zhodnocen nad úroveň odpovídající obsahu 90 % metanu. Po vyčištění bioplynu jsou jeho parametry shodné se zemním plynem. Pro rychlé čerpání je stlačen na tlak 250-300 barů a tlak v nádrži je 50-100 barů.

Nevýhodou současného používání bioplynu jako pohonné hmoty je pouze lokální možnost využití a omezené množství. V dopravě nachází nejširší uplatnění v Evropě a to ve Švédsku, Dánsku, Rakousku, Švýcarsku, Francii a Itálii. Mimo Evropu je pak využíván v Brazílii, USA, Chile a na Novém Zélandu. [31]

2.5 Elektromobily

Elektromobily již v počátcích automobilismu konkurovaly vozidlům poháněným spalovacím motorem. Hlavní výhodou elektromotoru je snadné spouštění, tichý chod, jednoduchá konstrukce a elektromotory téměř neznečišťují ovzduší.

Ovládání vozidla je velice jednoduché. Pro přidání rychlosti stačí sešlápnout plynový pedál, a jakmile je pedál uvolněn zpět do horní polohy, elektromotor přechází do režimu brzdění a část energie se navrácí zpět do baterie. Není třeba ani spojky ani řazení. Automobil má zabudovaný tempomat řízený mikroprocesorem, což umožňuje udržovat konstantní rychlost vozidla pro optimalizaci spotřeby energie. Životnost baterie je cca 300 000 km a údržba je zjednodušena díky centrálnímu dolévání destilované vody. Při nabíjení palubním dobíječem trvá nabíjení zhruba 10 hodin, oproti tomu nabíjení u nabíjecí stanice to trvá přibližně 30 minut. [31]

Hnací ústrojí elektromobilu je tvořeno z motoru, převodovky, hnacích hřídelů a diferenciálu s rozvodovkou. Nejčastěji je používán přední nebo zadní pohon s centrálním elektromotorem. Alternativami jsou tandemové hnací systémy se dvěma elektromotory a pohony kol umístěnými přímo v kolech.

Samotný elektrický pohon není však ideálním řešením, protože má menší jízdní výkon, omezený dojezd, vyšší cenu pro zákazníka, případně vyšší riziko při havárii. Zásobník energie je doposud značně objemný a těžký a negativně ovlivňuje zavazadlový prostor.

Možné řešení nabízí hybridní pohon s více než jedním poháněcím zdrojem. Kombinace dvou různých systémů pohonu tak, aby převládaly výhody při rozdílných provozních stavech, je nejlepším řešením. Takovou kombinací je hybridní motor, což je spalovací motor, který umožňuje mimo město dobrý jízdní výkon a velký dojezd, a elektromotor, který umožňuje provoz po městě bez emisí. [31]

„V okamžiku, kdy vůz disponuje velkou kinetickou, setrvačnou, případně potenciální energií, která není v daný moment k užítku, a které se běžně zbavujeme brzděním, začíná pracovat elektromotor jako generátor, který brzdí vozidlo a zároveň dobíjí baterii. U běžných automobilů se tato energie odvádí bez užítku z brzd do okolí v podobě tepla.” [31, str. 142]

Jednoduše řečeno, hybridní motor hospodaří oproti běžným automobilům s energií během jízdy. Další výhodou je nižší spotřeba paliva až o 20-30 % a také neomezený dojezd díky rozlehlé síti benzinových stanic. [10]

Nevýhodou a omezením hybridních vozidel je váha obou motorů, která hybridy podstatně omezuje. Hybridní automobily jsou oproti elektromobilům také mnohem složitější a vyskytují se tedy častěji poruchy, a tím jsou i finančně náročnější na údržbu. [10]

3 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Analýza nákladů vozového parku je zpracována ve společnosti A-M-K Logistic s.r.o. (dále jen A-M-K) se sídlem ve Slepoticích. Firma A-M-K je společnost s ručením omezeným a jejím předmětem podnikání je silniční motorová doprava nákladní, provozovaná vozidly do 3,5 tuny a nad 3,5 tuny. Přesněji je náplní činnosti podniku rozvoz paletových zásilek. Funguje tedy jako zprostředkovatel logistiky pro organizace, které si dopravu nezajistí sami.

Společnost začala provozovat své služby nejdříve pod živnostenským listem majitele, a to od 1. 6. 2014. Počáteční spolupráce vznikla s firmou TOPTRANS EU, a.s., kdy první dvě nákladní auta začala rozvážet zásilky po Pardubickém kraji. Vozový park podniku se za půl roku rozrostl na sedm nákladních automobilů a společnost A-M-K začala následovně spolupracovat s firmou PPL CZ s.r.o. a rozvoz se rozšířil do Královéhradeckého kraje. Samotná společnost A-M-K vznikla 30. ledna 2015.

Nyní organizace vlastní sedm nákladních vozů, jeden užitkový a jeden osobní automobil. Podnik zajišťuje rozvoz paletových zásilek po Pardubickém kraji pomocí nákladních vozů a v této činnosti spolupracuje se společností TOPTRANS EU, a.s., jelikož tato firma nemá vlastního dopravce. Spolupráci s firmou PPL CZ s.r.o. společnost A-M-K ukončila. Dále společnost poskytuje své služby po Evropě, kde také rozváží paletové zásilky do zahraničních firem. Zahraniční zakázky obstarává podniku dispečer Nikola Mavrodiev - fyzická osoba podnikající dle živnostenského zákona nezapsaná v obchodním rejstříku. Pod názvem A-M-K Logistic podnik přepravuje palety teprve tři čtvrtě roku, před tím byly služby vykonávány na živnostenský list majitele.

Cílem společnosti je rychlé, bezpečné a včasné doručení zásilek k zákazníkovi, ale hlavně také zajištění bezzávadných, čistých vozů za pomoci zodpovědných, spolehlivých řidičů pro danou společnost. Proto jsou řidiči kontrolováni pomocí mobilní a internetové aplikace webdispečink, která umožňuje zjistit trasu a najeté kilometry jednotlivých vozů. Dále firma začala využívat služeb Fuelomat, což je systém tankování na čerpacích stanicích, který zabraňuje nežádoucí manipulaci s pohonnými hmotami a krádežím nafty.

V budoucnu chce podnik především rozšířit svůj vozový park, a to nejen v počtu nákladních a užitkových automobilů, ale i také co se týče oblastí, do dalších krajů a zemí. Dalším důležitým krokem pro firmu je, že by v nejbližší době chtěla rozvážet nejen paletové, ale i balíkové zásilky v dodávkách. Plánem do dvou let je vlastnit patnáct nákladních i užitkových vozů. [13]

4 ANALÝZA NÁKLADŮ VOZOVÉHO PARKU PODNIKU

V této části bakalářské práce jsou uvedeny jednotlivé náklady podniku na vozový park. Je zde představeno devět vozidel firmy A-M-K a dále jejich náklady spojené s provozem. Jedná se především o pohonné hmoty, pojištění, způsob financování a další.

4.1 Vozový park

Vozový park společnosti A-M-K se skládá celkem z devíti automobilů různého druhu, různých značek a různého využití. Tabulka 2 znázorňuje složení vozového parku podniku podle značky, druhu, poznávací značky vozů, barvy, spotřeby vyjádřené pomocí l/100 km, dělení aut podle paliva, uživatele a způsobu nákupu. Tabulka 2 byla pořízena k 1. 1. 2016.

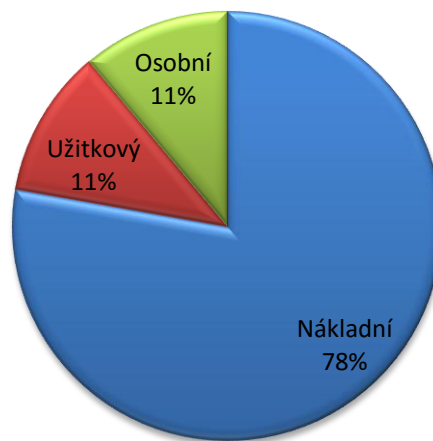
Tabulka 2: Složení vozového parku společnosti A-M-K Logistic

Pořadí	Značka	Druh	Barva	Spotřeba	Palivo	Uživatel	Způsob nákupu
1	Audi A5	Osobní	Bílá	7,5	Diesel	Majitel	Hotovost
2	Mercedes	Užitkový	Bílá	11,0	Diesel	Zaměstnanec	Úvěr
3	MAN	Nákladní	Červená	20,0	Diesel	Zaměstnanec	Hotovost
4	MAN	Nákladní	Bílá	20,0	Diesel	Zaměstnanec	Hotovost
5	MAN	Nákladní	Červená	20,0	Diesel	Zaměstnanec	Hotovost
6	MAN	Nákladní	Červená	20,0	Diesel	Zaměstnanec	Hotovost
7	Iveco	Nákladní	Bílá	20,0	Diesel	Zaměstnanec	Hotovost
8	Iveco	Nákladní	Bílá	20,0	Diesel	Zaměstnanec	Hotovost
9	MAN	Nákladní	Modrá	20,0	Diesel	Zaměstnanec	Hotovost

Zdroj: [vlastní zpracování]

Z tabulky 2 plyne, že firma vlastní jeden osobní automobil, který je využíván především k potřebám majitelů a má nejnižší spotřebu. Zastává v podniku důležitou roli, protože zajišťuje přepravu obou majitelů například k místům nehody nebo na dispečink společnosti TOPTRANS. Nepřináší společnosti žádný zisk. Zbýlých osm vozů slouží k přepravě zboží, přičemž jeden z nich je užitkový a zajišťuje přepravu zboží do zahraničí a sedm nákladních rozváží palety po Pardubickém kraji. Nákladní auta tvoří 78% vozového parku podniku, jak ukazuje obrázek 7, svojí spotřebou se nijak neliší a spotřeba je vzhledem k druhu vozidla nejvyšší. Přináší však společnosti největší zisk. Celý vozový park podniku využívá jako pohonnou hmotu naftu – diesel.

Vozový park podle druhu automobilu

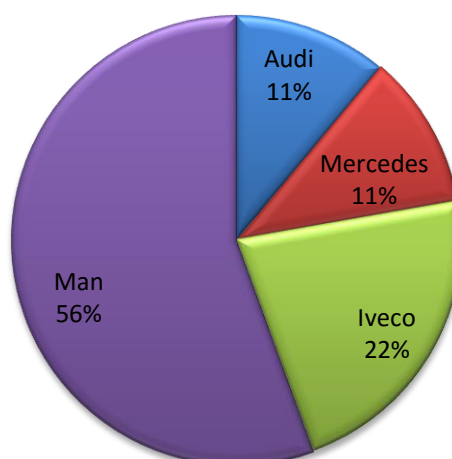


Obrázek 7: Vozový park podle druhu automobilu

Zdroj: [vlastní zpracování]

Při výběru automobilů přepravujících zboží v podniku nehraje roli barva. Značka má však při nákupu důležitý význam a firma preferuje značky tři, jejichž podíl na vozovém parku je znázorněn na obrázku 8. Jedná se o značky Man, Iveco a Mercedes Benz. Vozidlo značky Mercedes vlastní společnost pouze jedno, a to užitkové, ale do budoucna má organizace v plánu kupovat užitková auta pouze této značky. Osobní automobil byl vybírán podle vkusu majitele. V tomto případě hrála velkou roli barva i značka.

Vozový park podle značky automobilu



Obrázek 8: Vozový park podle značky automobilu

Zdroj: [vlastní zpracování]

Každý řidič podniku má přidělený jeden automobil. Podle druhu vozidla musí vlastnit jednotliví zaměstnanci příslušná řidičská oprávnění a profesní průkaz. V organizaci dochází jednou ročně ke školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a o požární ochraně. Dále jsou řidiči vzděláváni v akreditovaných školicích střediscích.

Zaměstnanci, kterým jsou přidělena nákladní auta, jsou povinni vést záznamy o rychlosti vozu v závislosti na čase, které slouží například k určení rychlosti jízdy při havárii, a dále záznamy ke kontrole doby řízení vozidla. K této evidenci slouží papírové kotoučky do analogových tachografů. Než řidiči kolečko založí do tachografu, vždy musí na kotouči vyplnit jméno a příjmení, místo odkud vyjíždí, datum, SPZ a stav najetých kilometrů. Po ukončení jízdy doplní místo a čas konce směny, konečný stav kilometrů a rozdíl = ujeté kilometry. Tachograf je nainstalován do všech vozidel nad 3,5 tuny.

Firma je povinna vést knihy jízd. Každé vozidlo má svoji vlastní knihu, která obsahuje informace týkající se cíle a účelu jízdy, počátečního a konečného stavu najetých kilometrů a počtu ujetých kilometrů. Společnost A-M-K využívá elektronických knih jízd a zaznamenává tyto údaje pomocí navigací, které jsou nainstalovány v každém voze. Pro užitkový automobil využívá podnik GPS T - mobile, ve které informace uchovává aplikace AUTOPARK. V nákladních vozech jsou zavedeny GPS VETRONICS, kde data ukládá aplikace webdispečink.

4.2 Náklady vozového parku

Vozový park představuje pro firmu A-M-K významnou část jejich nákladů. Dělí se na fixní a variabilní. Fixní náklady jsou tvořeny pevnou částkou, kterou musí podnik pravidelně vynaložit každý měsíc či rok. Může se jednat například o silniční daň nebo povinné ručení. Variabilní náklady se každý měsíc mění v závislosti na různých okolnostech, například na počtu najetých kilometrů, na ceně nafty či počtu oprav.

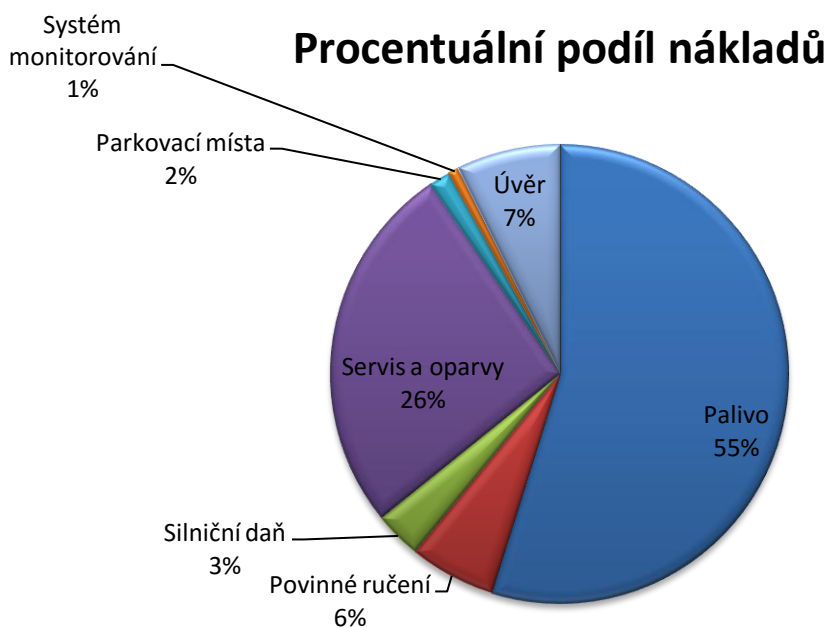
Tabulka 3 znázorňuje přehled ročních nákladů na vozový park společnosti, tedy na všech devět aut. Roční náklady tvoří palivo, povinné ručení, silniční daň, servis a opravy vozidel, poplatků za parkovací místa, systém monitorování vozidel a úvěr. Úvěr je jediná položka, která se vztahuje pouze na jeden vůz, protože zbytek vozidel je placen v hotovosti, jak bylo znázorněno v tabulce 2.

Tabulka 3: Přehled celkových ročních nákladů na vozový park v Kč

Palivo	891 760 Kč
Povinné ručení	98 116 Kč
Silniční daň	54 000 Kč
Servis a opravy vozidel	428 562 Kč
Parkovací místa	24 800 Kč
Systém monitorování vozidel	11 544 Kč
Úvěr	117 852 Kč
CELKEM	1 626 634 Kč

Zdroj: [vlastní zpracování]

V následujícím obrázku je znázorněn procentuální podíl celkových ročních nákladů podniku. Výdaje na palivo, servis a opravy tvoří největší položku z nákladů, a to 81 %.



Obrázek 9: Procentuální podíl nákladů

Zdroj: [vlastní zpracování]

4.2.1 Palivo

Z výše uvedené tabulky a obrázku 9 plyne, že celkové roční náklady jsou 1 626 634 Kč. Nejvyšší položku 55% tvoří náklady na palivo, což je samozřejmost, protože předmětem podnikání společnosti je silniční motorová doprava nákladní, provozovaná vozidly do 3,5 tuny a nad 3,5 tuny. Firma využívá pro tankování na čerpacích stanicích Agip systému

Fuelomat, jenž poskytuje podniku slevu na každém litru pohonné hmoty, dále umožňuje kontrolu nad správou vozového parku a dohled při tankování paliva. Zabraňuje tím nežádoucím manipulacím s pohonnou hmotou. Během roku však došlo při tankování pomocí Fuelomatu k problému a řidiči museli tankovat za hotové mimo evidenci do systému, či dokonce na jiné benzinové pumpě.

Určit průměrnou měsíční spotřebu pohonných hmot či odhadnout spotřebu na další roky je velice obtížné, protože podnik provozuje svoji činnost teprve rok a spotřeba v jednotlivých měsících za uplynulé období byla velice rozmanitá. Spotřeba paliva se odvíjí od počtu najetých kilometrů, které jsou závislé na společnosti TOPTRANS, která dostává objednávky a poté určuje, kolik vozů v daný den vyjede a jak daleko bude zakázky rozvážet. Dále závisí na ceně paliva a způsobu jízdy jednotlivého řidiče. V tabulce 4 je vidět spotřeba paliva vozidel za jednotlivé měsíce.

Tabulka 4: Náklady na PHM a průměrná cena nafty v jednotlivých měsících

Měsíc	Rok	Náklady na PHM	Průměrná cena nafty
Leden	2016	31 788 Kč	26,55 Kč/l
Prosinec	2015	74 585 Kč	28,15 Kč/l
Listopad	2015	67 352 Kč	29,14 Kč/l
Říjen	2015	65 488 Kč	29,59 Kč/l
Září	2015	89 256 Kč	30,15 Kč/l
Srpen	2015	74 925 Kč	31,09 Kč/l
Červenec	2015	81 416 Kč	32,14 Kč/l
Červen	2015	81 843 Kč	32,46 Kč/l
Květen	2015	87 617 Kč	32,43 Kč/l
Duben	2015	80 524 Kč	31,79 Kč/l
Březen	2015	79 670 Kč	31,46 Kč/l
Únor	2015	77 296 Kč	30,13 Kč/l
Celkem	-	891 760 Kč	-

Zdroj: [vlastní zpracování]

Nejnižší náklady na palivo byly v lednu 2016. Způsobila to nejen nižší cena nafty oproti ostatním měsícům, ale také malé množství objednávek. Z osmi vozidel byla ve stálém provozu pouze čtyři. Zbylá čtyři byla použita v případě potřeby. V prosinci 2015 byly náklady na pohonné hmoty poměrně vysoké vzhledem k nízké ceně nafty. To bylo způsobeno sezónními podmínkami. V období květen – červenec byly náklady poměrně vysoké, vzhledem k tomu, že v provozu bylo pouze šest vozů, a to díky nejvyšší ceně nafty.

Je důležité zmínit, že osobní vozidlo, které nemá na zisku podniku žádný podíl, má poměrně velký vliv na náklady za pohonné hmoty. Majitelé pro tankování paliva do Audi A5 používají náhodné čerpací stanice podle potřeby, nevyužívají tedy systému Fuelomat, který umožňuje podniku určité slevy. Průměrná spotřeba automobilu je 7l/100km. Ta ovšem závisí na rychlosti a způsobu jízdy, která v tomto voze nebývá vždy optimální, proto se průměrná spotřeba vyšplhá občas i na vyšší hodnoty. V tabulce 5 můžeme vidět náklady na PHM u vozu Audi A5.

Tabulka 5: Náklady na pohonné hmoty osobního vozu

Automobil	Cena	Km/rok	Průměrná spotřeba l/100 km	Náklady na PHM/rok v Kč
Audi A5	365 000 Kč	22 100	7,5	50 421

Zdroj: [vlastní zpracování]

4.2.2 Servis a opravy

Druhou nejvyšší položku nákladů tvoří servis a opravy. Ty činí 428 562 Kč ročně. V tabulce 6 je přehled nákladů za servis a opravy na jednotlivá auta.

Tabulka 6: Náklady na servis a opravy za jednotlivé vozy

Vozidlo	Rok výroby	Náklady na servis a opravy
Audi A5	2009	36 278 Kč
Mercedes	2006	20 715 Kč
Man	2000	59 131 Kč
Man	2001	48 814 Kč
Man	2006	92 536 Kč
Man	2006	32 916 Kč
Iveco	2005	64 470 Kč
Iveco	1999	43 743 Kč
Man	2001	29 959 Kč

Zdroj: [vlastní zpracování]

Do servisu je započítaná cena za technickou kontrolu vozů, která probíhá jednou ročně a činí 2200 Kč/vůz, a kontrola tachografu, která se koná jednou za dva roky a činí 700 Kč/vůz.

Dále jsou zde uvedeny ceny např. za opravy auto električky, hlavního brzdícího válce, zadřeného motoru (výměna těsnění), alternátoru, startéru, za opravy při nehodách a různé drobné opravy, například výměna zrcátka apod.

Příčinou většiny poruch na automobilech bylo opotřebování a stáří vozidla. Z tabulky 5 vyplývá, že nejnovější nákladní i užitkový vůz jsou z roku 2006, což jsou auta deset let stará. Ve vozovém parku podniku najdeme vozidlo i sedmnáct let staré, z čehož plyne, že poruchy jsou nevyhnutelné a s každým dalším rokem životnosti automobilů je větší riziko vzniku škod.

Další příčinou poškození byly nehody zaviněné řidičem společnosti. Za uplynulý rok měly z vozového parku havárii dvě auta. Nehody nebyly velkého charakteru a celková cena za opravy činila okolo 35 000 Kč. Společnost A-M-K nemá havarijní pojištění na nákladní vozidla. Havarijní pojištění se pohybuje od 8 000 Kč/rok do 18 000 Kč/rok podle druhu pojišťovny, rozsahu pojištění, rozsahu spoluúčasti a typu vozu (stáří, model, cena). Česká podnikatelská pojišťovna, a.s. vykalkulovala havarijní pojištění pro jeden nákladní vůz v odhadu na 15 311 Kč/rok se spoluúčastí 3% (min. 3 000 Kč). Do pojištění je zahrnuta: havárie, odcizení, živel a vandalismus. Na jeden rok by se celková částka havarijního pojištění pro sedm nákladních automobilů pohybovala okolo 107 177 Kč, uvažujeme-li průměrnou cenu pojištění na jeden vůz 15 311 Kč. Samozřejmě by se pro každé vozidlo cena nepatrně lišila podle výše uvedených kritérií.

4.2.3 Náklady na úvěr, leasing a nákup za hotové

Třetí největší položku z nákladů tvoří úvěr, na který koupila společnost užitkový vůz značky Mercedes Sprinter Diesel 315 CDI/XL MIXTO. Výhodou úvěru je, že společnost nepotřebuje velké množství volných finančních prostředků kromě počáteční akontace. V okamžiku nákupu je automobil majetkem kupujícího a úroky z úvěru jsou daňově uznatelným nákladem, proto je možné si úroky odečíst ze základu daně.

Další možností, jak financovat automobil je leasing. Leasing se svou charakteristikou velice podobá úvěru. Platí zde, že kupující vynaloží minimum vlastních prostředků, ale také splácí pravidelné měsíční splátky. Přesto se však tyto dva způsoby financování liší, jak je uvedeno v tabulce 7.

Tabulka 7: Porovnání leasingu a úvěru při nákupu automobilu

	LEASING	ÚVĚR
Výhody	<ul style="list-style-type: none"> • Není třeba ručit dalším majetkem. • Zvýhodněné pojištění. • Není třeba poplatků za zpracování. • Splátky jsou uzavírány jako fixní a úroková sazba je neměnná po celou dobu financování. • Méně administrativních záležitostí. • Možnost odkoupení zařízení. 	<ul style="list-style-type: none"> • Osvobozen od DPH. • V případě neúčelového úvěru lze peníze použít na cokoliv. • Automobil je majetkem zákazníka. • Možnost vypovězení smlouvy.
Společné výhody	<ul style="list-style-type: none"> • Možnost pořízení automobilu s minimem vlastních prostředků. • Rychlé vyřízení žádosti. • Volba délky splácení. • Kontrola splácení přes internet. 	
Nevýhody	<ul style="list-style-type: none"> • Z finanční služby leasingu se platí DPH. • Automobil je dočasným majetkem leasingové firmy. • Rizika plynoucí z odcizení či totálního zničení – na klienta jsou převedena vlastnická práva. • V případě neschopnosti splácet riziko odebrání předmětu leasingu. • Nemožná vypověditelnost leasingové smlouvy. 	<ul style="list-style-type: none"> • U vyšších částek je nutné ručit dalším majetkem nebo si najít ručitele. • U vyšších částek může být časově náročnější peníze sehnat. • Při zpracování poskytovatel vyžaduje poplatek za zřízení (1-1,5% z výše úvěru). • Úrokové sazby v určitých časových intervalech se přizpůsobují tržním sazbám.
Společné nevýhody	<ul style="list-style-type: none"> • Financování ne vždy pokryje 100% ceny auta. • Nechtějí financovat stará auta. • Vždy dojde k přeplacení půjčené částky. 	

Zdroj: vlastní zpracování podle [3]

V následující tabulce 8 je přehled jednotlivých položek, které zahrnuje úvěr a celkovou částku, kolik firma za úvěr zaplatí. Společnost platí měsíčně za úvěr 9 821 Kč a pojištění je součástí úvěru a je zřízeno u pojišťovny UNIQA pojišťovna⁴. Podnik tedy během 36 měsíců zaplatí za úvěr 353 556 Kč. To však není konečný náklad podniku, protože úvěr nezahrnuje silniční daň, monitorovací systém, náklady na palivo a není v něm započítaná část kupní ceny zaplacená klientem prodávajícím, tedy akontace. Dále je nutné počítat s drobnými opravami nezahrnutými v pojištění a se spoluúčastí, která činí 10 %, tedy minimálně 10 000 Kč. Poplatky za parkování nejsou v tabulce 8 uvedeny, protože automobil parkuje na pozemku firmy. Veškeré tyto položky musíme k částce úvěru přičíst, abychom získali konečné náklady při pořízení vozidel úvěrem. Ceny v následující tabulce jsou uvedeny bez DPH⁵.

Tabulka 8: Náklady na financování vozu pomocí úvěru u GE Money Auto, s.r.o.

Ukazatel	GE Money Auto
Počet měsíců	36 měsíců
Pořizovací cena	239 000 Kč
Akontace	70 189 Kč
Výše úvěru	214 001 Kč
Měsíční splátka úvěru	8580,69 Kč
Celkové nájemné	308 904,84 Kč
Pojišťovna	UNIQA pojišťovna, a.s.
Povinné ručení (měsíční splátka)	468,83 Kč
Celkem povinné ručení	16 877,88 Kč
Havarijní pojištění (měsíční splátka)	771,48 Kč
Celkem havarijní pojištění	27 773,28 Kč
Pojištění celkem	44 651,16 Kč
Úvěr celkem	353 556 Kč

Zdroj: [vlastní zpracování]

⁴ Interní zdroj podniku.

⁵ Společnost je plátcem DPH, proto je ho možné odečíst jako daň na vstupu.

Tabulka 9 znázorňuje celkovou částku, kterou zaplatí firma, pokud si vozidlo pořídí na úvěr. Částka za palivo pro druhý a třetí rok je odvozená od roku prvního. Náklady na opravy byly v uplynulém roce 20 715 Kč. Spoluúčast firma neplatila, protože auto nehavarovalo. V dalších dvou letech však se spoluúčastí počítat musíme a dále bereme v potaz, že se náklady na opravy každým rokem zvyšují. To je způsobeno stářím vozidla a zvyšující se opotřebovaností. Odhady jsou stanoveny společností.

Tabulka 9: Celkové náklady podniku při splácení úvěru za 3 roky

Ukazatel	1. Rok	2. Rok	3. Rok
Úvěr	117 852 Kč	117 852 Kč	117 852 Kč
Akontace	70 189 Kč	–	–
Palivo	126 534 Kč	126 534 Kč	126 534 Kč
Silniční daň	3 900 Kč	3 900 Kč	3 900 Kč
Monitorovací systém	11 544 Kč	11 544 Kč	11 544 Kč
Drobné opravy a spoluúčast	20 715 Kč	31 000 Kč	35 000 Kč
Celkem	350 734 Kč	290 830 Kč	294 830 Kč
Celkem za 3 roky	936 394 Kč		

Zdroj: [vlastní zpracování]

Pro porovnání leasingu a úvěru byl vytvořen u stejné banky návrh na leasing pro tentýž automobil⁶. V tabulce 10 jsou vyčíslené náklady, které by společnost platila, kdyby si na vozidlo vzala leasing na dobu 36 měsíců. Je nutno upozornit, že na tuto dobu by byla smlouva daňově neuznatelná. Pro financování leasingem zvolíme předem akontaci ve výši 20%. Měsíční náklady podniku za leasing by činily 9 766 Kč a pojištění by bylo sjednáno u České pojišťovny, a.s.

⁶ Interní zdroj GE Money Auto.

Tabulka 10: Náklady na financování vozu pomocí leasingu u GE Money Auto, s.r.o.

Ukazatel	GE Money Auto
Počet měsíců	36 měsíců
Požizovací cena	239 000 Kč
Akontace	57 838 Kč
Nájemné měsíční	8 188 Kč
Celkové nájemné	294 768 Kč
Pojišťovna	Česká pojišťovna, a.s.
Povinné ručení (měsíční splátka)	496 Kč
Celkem povinné ručení	17 856 Kč
Havarijní pojištění (měsíční splátka)	1 082 Kč
Celkem havarijní pojištění	38 952 Kč
Pojištění celkem	56 808 Kč
Leasing celkem	351 567 Kč

Zdroj: [vlastní zpracování]

V tabulce 11 je souhrn celkových nákladů společnosti, pokud vůz financuje pomocí leasingu. Do těchto nákladů musíme započítat stejně jako u úvěru částky, které v leasingu nejsou zahrnuty. Jedná se o jednorázovou platbu – akontaci, finanční prostředky vynaložené za palivo, silniční daň, monitorovací systém a drobné opravy a spoluúčast.

Tabulka 11: Celkové náklady podniku při splácení leasingu za 3 roky

Ukazatel	1. Rok	2. Rok	3. Rok
Úvěr	117 189 Kč	117 189 Kč	117 189 Kč
Akontace	57 838 Kč	–	–
Palivo	126 534 Kč	126 534 Kč	126 534 Kč
Silniční daň	3 900 Kč	3 900 Kč	3 900 Kč
Monitorovací systém	11 544 Kč	11 544 Kč	11 544 Kč
Drobné opravy a spoluúčast	20 715 Kč	31 000 Kč	35 000 Kč
Celkem	337 720 Kč	290 167 Kč	294 167 Kč
Celkem za 3 roky		922 054 Kč	

Zdroj: [vlastní zpracování]

Při koupi vozidla za hotové musí společnost A-M-K disponovat volnými finančními prostředky. Cena automobilu je 239 000 Kč bez DPH (uvedeno v příloze A). Abychom mohli porovnat náklady s úvěrem a leasingem, musíme do celkové ceny započítat veškeré výlohy, které během tří let firma za auto zaplatí. Tyto položky jsou zobrazeny v tabulce 12. Jedná se především o povinné ručení, silniční daň, monitorovací systém, palivo, servis a opravy. Povinné ručení závisí na stáří vozidla a společnost ho platí v rámci úvěru, proto v následující tabulce je pouze odhad výše samostatně placeného povinného ručení vykalkulovaného Českou pojišťovnou. A-M-K by si havarijní pojištění při nákupu vozidla za hotové nezařizovala vzhledem k nízké nehodovosti vozů podniku. Díky tomu však musíme počítat s vyššími náklady za opravy, které jsou stanovené na základě odhadů podnikem.

Tabulka 12: Celkové náklady podniku při nákupu vozidla za hotové po dobu tří let

Ukazatel	1. Rok	2. Rok	3. Rok
Cena auta	239 000 Kč	–	–
Povinné ručení	7 500 Kč	7 500 Kč	7 500 Kč
Palivo	126 534 Kč	126 534 Kč	126 534 Kč
Silniční daň	3 900 Kč	3 900 Kč	3 900 Kč
Monitorovací systém	11 544 Kč	11 544 Kč	11 544 Kč
Servis a opravy	20 715 Kč	30 715 Kč	40 715 Kč
Celkem	409 193 Kč	180 193 Kč	190 193 Kč
Celkem za 3 roky		779 579 Kč	

Zdroj: [vlastní zpracování]

4.2.4 Porovnání úvěru, leasingu a koupi za hotové

V předchozích kapitolách jsou uvedeny propočty jednotlivých forem financování. Byly vykalkulovány náklady na jedno vozidlo po dobu tří let. Tabulka 13 uvádí porovnání částek při koupi vozidla na úvěr, leasing a za hotové a dále jednotlivou finanční úsporu podniku.

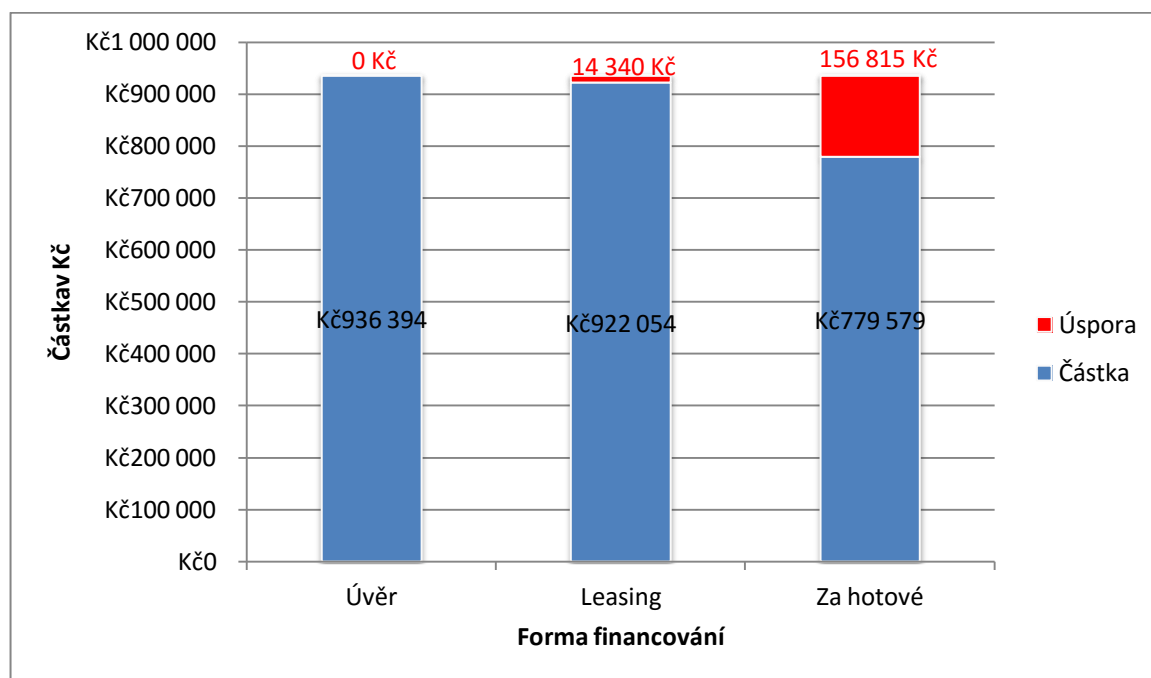
Tabulka 13: Porovnání forem financování

Forma financování	Úvěr	Leasing	Za hotové
Částka	936 394 Kč	922 054 Kč	779 579 Kč
Pořadí	3.	2.	1.
Úspora	0 Kč	14 340 Kč	156 815 Kč

Zdroj: [vlastní zpracování]

Jako nejvýhodnější forma financování se jeví koupit vozidlo za hotové finanční prostředky. Nejenom že se firma nezadluží, ale také nemusí platit další náklady spojené s leasingem či úvěrem. U leasingu nebo úvěru se totiž jedná o půjčku a společnost vždy zaplatí v závěru vyšší částku, než je původní cena vozu. Nevýhodou u koupě za hotové je, že se nejedná o daňově uznatelný náklad a dochází k výraznému snížení cash-flow. Dalším problémem se může jevit havarijní pojištění, které si firma při nákupu za hotové nezařizuje. Podnik má nízkou nehodovost vozidel, ale pokud by řidič způsobil nehodu, mohou se náklady na opravy vyšplhat až na několik desítek tisíc, což by celkové výlohy na vozový park jistě zvýšilo.

Druhá nejvýhodnější forma, jak zakoupit vozidlo, připadá podle výpočtů na leasing. Ten se od nákupu v hotovosti liší o poměrně vysokou částku, ale zahrnuje havarijní pojištění na tři roky, proto by náklady na opravy při nehodě byly poměrně nižší než u nákupu za hotovost. A poslední, nejméně výhodnou formou je úvěr, na který ve skutečnosti společnost automobil zakoupila. Výlohy spojené s úvěrem se od leasingu liší o 14 340 Kč, což není pro podnik zanedbatelná částka, ale není to suma až tak veliká. Na obrázku 10 vidíme porovnání forem financování v grafické podobě a výši jednotlivých úspor.



Obrázek 10: Grafické porovnání nákladů a úspor jednotlivých forem financování

Zdroj: [vlastní zpracování]

5 VLASTNÍ NÁVRHY A DOPORUČENÍ

Největší položkou z nákladů vozového parku jsou díky charakteru firmy pohonné hmoty. Firma sice využívá systém Fuelomat pro kontrolu tankování a čerpací stanice Agip skrz tento systém poskytuje společnosti určitou slevu na pohonné hmoty, avšak občasné problémy se systémem mnohdy neumožnily řidičům Fuelomat využít a tím získat slevu. Pro podnik by bylo určitě výhodné sjednat s čerpací stanicí Agip podmínky, které by firmě poskytovaly slevu na každém litru nafty, i kdyby systém momentálně nefungoval.

Dále by bylo dobré využívat těchto výhod nejen pro vozidla určené k podnikání, ale i pro osobní vozidlo, které využívají majitelé. Ti totiž tankují palivo na náhodných benzinových stanicích, což způsobuje vyšší náklady na pohonné hmoty u tohoto automobilu. Do budoucna by bylo také dobré pořídit jako služební auto vozidlo, které bude mít nižší spotřebu a jehož náhradní součástky budou levnější než na Audi A5. Za rok zaplatí firma za PHM osobního vozu 50 421 Kč. Společnost by mohla zakoupit např.: Škodu Octavia 2.0 TDI nebo Škodu Octavia 1.6 TDI s průměrnou spotřebou 4,8l/100km. Náklady na palivo u těchto aut by se pohybovaly okolo 32 270 Kč. Tím by ušetřila na pohonných hmotách za rok zhruba 18 151 Kč. Majitelé by také mohli zvážit vozidlo s primárním pohonem na CNG. Nejen že tento druh paliva je mnohem šetrnější k životnímu prostředí, ale také patří mezi nejlevnější pohonné hmoty. Cena Volkswagen Golf Variant 1.4 TGI BlueMotion se pohybuje okolo 470 000 Kč, pokud se jedná o úplně nový vůz. Ojeté vozidlo by bylo levnější a návratnost je zhruba po najetí 65 000 km.

Druhou nejvyšší položku z nákladů tvoří opravy. To je způsobeno tím, že nejnovější automobil využívaný pro podnikatelskou činnost je z roku 2006. Pro firmu by bylo výhodné časem vozový park pozměnit za vozidla novější a uzavřít smlouvu s určitou společností, například Mercedes-Benz, která nabízí velkoodběratelům výhody a nabídky upravené přímo na míru podniku. Navrhuje také cenovou nabídku s možnostmi financování vozu, které zajišťuje Mercedes-Benz Financial Services Česká republika s.r.o. Tím by mohlo dojít ke snížení závad na vozech a zároveň k snížení počtu oprav. Zřízení havarijního pojištění je na pečlivém uvážení majitelů. Za uplynulý rok havarovala dvě auta a opravy byly vyčíslené na 35 000 Kč. Kdyby A-M-K měla havarijní pojištění na nákladní vozidla, částka by byla vyčíslená na 107 177 Kč/rok a společnost by měla vyšší náklady zhruba o 75 677 Kč, pokud počítáme se spoluúčastí 10%. V dalším roce může být nehodovost nižší, či naopak vyšší a je to těžce odhadnutelné. Vzhledem k monitorovacímu systému webdispečink je rychlost řidičů pravidelně kontrolována a to by mělo alespoň částečně nehodám zabránit.

Mezi další náklady podniku patří financování vozového parku. Osm z devíti vozů je opatřeno za hotové finanční prostředky a užitkový vůz je pořízen na úvěr. Úvěr se však podle výše uvedených výpočtů jeví jako nejnákladnější. Nejvýhodnější by bylo pořídit automobil za hotové a tím by společnost ušetřila 156 815 Kč. Pokud by ale podnik nedisponoval dostatečným množstvím volných finančních prostředků, bylo by výhodnější zakoupit vůz na leasing a tím ušetřit 14 340 Kč. Výhodou leasingu a úvěru je, že zahrnují havarijní pojištění za zvýhodněnou cenu a firma má vozy pojištěné. To má však i své nevýhody, protože pojištění se vztahuje pouze na dobu, po kterou je placen leasing či úvěr.

Závěr

Cílem bakalářské práce byla analýza nákladů na vozový park ve vybraném podniku, stanovení vlastních doporučení a opatření, které povedou ke snížení nákladovosti. Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou.

První část je zaměřena na základní pojmy čerpané z odborné literatury a internetových zdrojů a obsahuje informace o možnostech financování, porovnává výhody a nevýhody leasingu a úvěru a vlastních zdrojů financování. Dále jsou zde popsány druhy pohonných hmot, jejich surovinové zdroje a výroba.

Ve druhé části byly teoretické poznatky využity pro návrhy na snížení nákladů vozového parku podniku A-M-K Logistic s.r.o. Nejdříve byla představena firma a následně její vozový park. Poté byly vyčísleny roční výdaje podniku na tento park, do kterých spadají náklady na pohonné hmoty, servis a opravy, povinné ručení, silniční daň, úvěr, parkovací místa a náklady na systém monitorování vozidel. Byla provedena analýza stáří vozidel, jejich spotřeba l/100km a náklady na palivo a jejich tankování. Dále bylo porovnáno financování automobilů úvěrem a leasingem u společnosti GE Money auto, zhodnoceno jejich pojištění a možnosti odečtení DPH.

V kapitole vlastní návrhy a doporučení byly shrnuty poznatky o tom, jak by firma mohla své finanční výdaje ušetřit. Společnost by v první řadě měla zvážit, jakým způsobem bude své vozy nakupovat. Jako nejvýhodnější forma se jeví koupit auta za hotové, ale pokud podnik těmito finančními prostředky momentálně nedisponuje, je důležité důkladně zvážit, u jaké společnosti bude půjčka zvolena a zda se bude jednat o leasing či úvěr. Leasing se v propočtech ukázal jako méně nákladná forma. Dále by bylo vhodné uzavřít výhodnější smlouvu s čerpací stanicí Agip a zvážit podmínky systému Fuelomat, který občas nefungoval. Následně bylo doporučeno podniku jako osobní vůz zakoupit automobil s nižší spotřebou, čímž by došlo k významné úspoře na pohonných hmotách, a časem pozměnit stávající vozový park za novější, aby nedocházelo k častým a nákladným opravám.

Veškeré návrhy na snížení nákladů vycházejí nejen z propočtů částek poskytnuté podnikem, ale také z návrhů od společnosti GE Money auto a České pojišťovny a.s.

Použitá literatura

- [1] *Automobilový benzin* [online]. Česká asociace petrolejářského průmyslu a obchodu, 2012 [cit. 2015-11-22]. Dostupné z: <http://www.cappo.cz/res/data/000067.pdf>
- [2] *Automotive handbook*. 6th ed. Plochingen: Robert Bosch GmbH, 2004, 1232 s. ISBN 18-605-8474-8
- [3] BREALEY, Richard A, Stewart C MYERS a Franklin ALLEN. *Teorie a praxe firemních financí*. 2., aktualiz. vyd. Brno: BizBooks, 2014, 1096 s. ISBN 978-80-265-0028-5.
- [4] Ceny CNG v České Republice: CNG+. *CNG Stanice.cz* [online]. 2015 [cit. 2015-10-24]. Dostupné z: <http://www.cngplus.cz/ceny-cng.html>
- [5] Co je to leasing: leasing a úvěr. *Hk-leasing.cz* [online]. [cit. 2015-10-22]. Dostupné z: <http://hk-leasing.cz/leasingove-pojmy/co-je-to-leasing/>
- [6] Co je to leasing: Účetnictví-daně-finance. *Inet Group* [online]. Praha 4, 2008-10-17 [cit. 2015-10-20]. Dostupné z: <http://www.ucetnictvi-dane-finance.cz/novinky-informace/co-je-to-leasing-.html>
- [7] Co je to leasing a jak funguje: Úvěry a půjčky. *Jaknapenize.eu* [online]. 2012-6-1 [cit. 2015-10-20]. Dostupné z: <http://www.jaknapenize.eu/co-je-to-leasing-a-jak-funguje>
- [8] Definice: CNG+. *CNG Stanice.cz* [online]. 2015 [cit. 2015-10-24]. Dostupné z: <http://www.cngplus.cz/o-cng/definice.html>
- [9] HROMÁDKO, J. Speciální spalovací motory a alternativní pohony: komplexní přehled problematiky pro všechny typy technických automobilních škol. Vyd. Grada Publishing, 2012, 158 s. ISBN 978-80-247-4455-1
- [10] Hybridní automobily: Elektromobily. *Elektromobil.vseznamu.cz* [online]. 2010 [cit. 2015-11-10]. Dostupné z: <http://elektromobil.vseznamu.cz/alternativy-ekologicke-silnini-dopravy/hybridni-vozidla>
- [11] Charakteristika leasingu: operativní leasing. *Česká leasingová a finanční asociace* [online]. Praha 1: ČLFA, 2003-12 [cit. 2015-10-22]. Dostupné z: <http://www.clfa.cz/index.php?textID=40>

- [12] Charakteristika spotřebitelského úvěru: úvěry. *Česká leasingová a finanční asociace* [online]. 2012 [cit. 2015-10-22]. Dostupné z: <http://www.clfa.cz/index.php?textID=48>
- [13] Interní dokumenty společnosti A-M-K Logistic s.r.o.
- [14] JINDROVÁ, Blanka. *Leasing - praktický průvodce*. 2. aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2001, 110 s. Účetnictví a daně (Grada). ISBN 80-247-0036-0.
- [15] KUBĚNKA, Michal. *Financování podniku: distanční opora*. Vyd. 1. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2012, 109 s. ISBN 978-80-7395-481-9.
- [16] KRAFTOVÁ, Ivana a David SUCHÁNEK. *Finanční účetnictví s akcentem na IFRS*. Vyd. 1. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2010, 145 s. ISBN 978-80-7395-301-0.
- [17] *Leasing. Finanční vzdělávání* [online]. 2007 [cit. 2015-10-22]. Dostupné z: <http://www.financnivzdelavani.cz/webmagazine/page.asp?idk=225>
- [18] *Leasing: leasing a jeho druhy. Leasing.cz* [online]. [cit. 2015-10-22]. Dostupné z: <http://www.leasing-cz.cz/>
- [19] MATĚJOVSKÝ, V. *Automobilová paliva*. Vyd. Grada Publishing, 2005, 223 s., obr. příl. ISBN 80-247-0350-5
- [20] *Motorová nafta. Česká rafinérská, a.s.* [online]. [cit. 2015-10-22]. Dostupné z: <http://www.crc.cz/cz/motorova-nafta.aspx>
- [21] *Nafta motorová: EuroOil. Čepro, a.s.* [online]. Praha 7, 2011 [cit. 2015-10-24]. Dostupné z: <https://www.ceproas.cz/nafta-motorova>
- [22] PODRAZIL, Miloš a Václav PRAŽÁK. *Motorová paliva z ropy pro silniční dopravu do roku 2030* [online]. 2011-5-23 [cit. 2015-22]. Dostupné z: <http://www.cappo.cz/res/archive/000048.pdf?seek=1306021435>
- [23] PRAŽÁK, Václav. *Motorová paliva současnosti* [online]. Praha 10: ČESKÁ RAFINÉRSKÁ, a.s., 2015-11-22 [cit. 2015-11-22]. Dostupné z: <http://www.cappo.cz/res/archive/000120.pdf?seek=1374064964>

- [24] Průměrné ceny pohonných hmot za jednotlivé měsíce roku 2014 a 2015. *Český statistický úřad* [online]. 2015 [cit. 2015-11-2]. Dostupné z:
https://www.czso.cz/documents/10180/20550743/012018-151008.pdf/9efbb54e-5ffb-414a-8ae1-1d839dd5426c?redirect=https%3A%2F%2Fwww.czso.cz%2Fcsu%2Fczso%2Finflace_spotrebitelske_ceny%3Fp_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dmaximized%26p_p_mode%3Dview%26_3_groupId%3D0%26_3_keywords%3DLPG%26_3_struts_action%3D%252Fsearch%252Fsearch%26_3_redirect%3D%252Fweb%252Fczso%252Fkatalog-produktu-vydavame%26_3_y%3D0%26_3_x%3D0
- [25] SEKERKA, Bohuslav. Bankovníctví II: distanční opora. Vyd. 3. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2010, 79 s. ISBN 978-80-7395-319-5.
- [26] Spotřebitelské úvěry. *Finanční vzdělávání* [online]. 2007 [cit. 2015-10-22]. Dostupné z: <http://www.financnivzdelavani.cz/webmagazine/page.asp?idk=335>
- [27] Srovnání cen CNG: CNG+. *CNG Stanice.cz* [online]. 2015 [cit. 2015-10-24]. Dostupné z: <http://www.cngplus.cz/srovnani-cen.html>
- [28] Statistiky ČLFA 2007-2015: Česká leasingová a finanční asociace [online]. 2015 [cit. 2015-10-22]. Dostupné z: <http://www.clfa.cz/index.php?textID=65>
- [29] SYNEK, Miloslav. *Podniková ekonomika*. 2. vyd. Praha: C.H. Beck, 2000, xxii, 456 s. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 80-717-9388-4.
- [30] Těžba a spotřeba ropy. *Vítejte na Zemi* [online]. 2013 [cit. 2015-10-20]. Dostupné z: http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=tezba_a_spotreba_ropy
- [31] VLK, F. Alternativní pohony motorových vozidel. Vyd. Brno: František Vlk, 2004, 234 s. ISBN 80-239-1602-5
- [32] VLK, F. Paliva a maziva motorových vozidel. Vyd. Brno: František Vlk, 2006, vii, 376 s. ISBN 80-239-6461-5