

Česká zemědělská univerzita v Praze
Technická fakulta

**Návrh na pořízení vybraného
nákladního automobilu**
diplomová práce

Vedoucí práce: Ing. Miroslav Mimra, MBA, Ph.D.

Autor práce: Bc. Daniel Štrop

PRAHA 2020

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Technická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Daniel Štrop

Zemědělská specializace
Obchod a podnikání s technikou

Název práce

Návrh na pořízení vybraného nákladního automobilu

Název anglicky

Proposal for acquisition of selected heavy truck

Cíle práce

Vybrat vhodný typ nákladního automobilu pro zvolený podnik. Na základě porovnání technických a ekonomických parametrů doporučit výběr konkrétního nákladního automobilu a jeho dodavatele. Zhodnotit možnosti financování vybraného nákladního automobilu.

Metodika

Srovnání možných investičních variant. Výběr nejvhodnější varianty. Zhodnocení možnosti jejího pořízení.

1. Úvod
2. Cíl práce
3. Literární rešerše
4. Metodika práce
5. Vlastní práce
6. Závěr

Doporučený rozsah práce

50 – 60

Klíčová slova

investice, výběr, srovnání

Doporučené zdroje informací

- CASLIONE, J. A. – KOTLER, P. *Chaotika : řízení a marketing firmy v éře turbulencí*. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2599-1.
- KELLER, K. L. – KOTLER, P. *Marketing management*. Harlow: Pearson, 2015. ISBN 9781292092621.
- KOTLER, P. – ARMSTRONG, G. *Marketing*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0513-3.
- KOTLER, P. *Marketing management : analýza : plánování : využití : kontrola*. Praha: Grada, 1998. ISBN 80-7169-600-5.
- KOTLER, P. *Marketing management*. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-247-0016-6.
- KOTLER, P. *Marketing od A do Z : osmdesát pojmů, které by měl znát každý manažer*. Praha: Management Press, 2003. ISBN 80-7261-082-1.
- KOTLER, P. *Marketing podle Kotlera : jak vytvářet a ovládnout nové trhy*. Praha: Management Press, 2000. ISBN 80-7261-010-4.
- MAGRETTA, J. *Michael Porter jasně a srozumitelně : o konkurenci a strategii*. Praha: Management Press, 2012. ISBN 978-80-7261-251-2.
- PORTER, M. E. *Konkurenční strategie : metody pro analýzu odvětví a konkurentů*. [Praha]: Victoria Publishing, 1994. ISBN 80-85605-11-2.
- PORTER, M. E. *Konkurenční výhoda : (jak vytvořit a udržet si nadprůměrný výkon)*. Praha: Victoria Publishing, 1993. ISBN 80-85605-12-0.
-

Předběžný termín obhajoby

2019/2020 LS – TF

Vedoucí práce

Ing. Miroslav Mímra, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra využití strojů

Elektronicky schváleno dne 30. 1. 2019

doc. Ing. Petr Šařec, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 19. 3. 2019

doc. Ing. Jiří Mašek, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 11. 03. 2020

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: „Návrh na pořízení vybraného nákladního automobilu“ vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v seznamu použitých zdrojů. Jsem si vědom, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby. Jsem si vědom, že moje diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitní databázi a bude veřejně přístupná k nahlédnutí. Jsem si vědom že, na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

V Praze dne 9. 4. 2020



Bc. Daniel Štrop

Poděkování

Děkuji tímto Ing. Miroslavu Mimrovi, MBA, Ph.D. za rady jím poskytnuté při tvorbě této diplomové práce. Dále také děkuji rodině a přátelům, kteří mě podporovali po celou dobu mého studia.

Abstrakt: Tato diplomová práce se zabývá návrhem na pořízení vybraného nákladního automobilu, respektive jízdní soupravy, pro potřeby zvolené dopravní společnosti. Teoretická část práce je zaměřena na rešerši odborné literatury za účelem získání potřebných znalostí z oboru silniční nákladní dopravy, ekonomiky dopravní společnosti a investičního controllingu. V praktické části práce je pomocí jednoho z ukazatelů ekonomické efektivity investice – čisté současné hodnoty – vybrána ze dvou uvažovaných konfigurací jízdní soupravy ta, která firmě poskytne vyšší ekonomický přínos. Dále je navržen způsob financování investice do vybrané jízdní soupravy, a je zhodnocena ekonomická efektivnost dané investice včetně analýzy citlivosti ekonomického přínosu investice na změnu podmínek ve vnějším i vnitřním prostředí firmy. V závěru práce jsou poznatky shrnuty v konkrétní investiční doporučení zvolené dopravní společnosti.

Klíčová slova: nákladní automobil; investice; čistá současná hodnota; citlivostní analýza

Proposal for acquisition of selected heavy truck

Summary: This diploma thesis deals with a proposal for the acquisition of a selected truck, or a combination of vehicles, for the needs of a selected transport company. The theoretical part of the thesis is focused on research of specialized literature in order to gain the necessary knowledge in the field of road freight transport, transport company economics and investment controlling. In the practical part of the paper, configuration of the combination of vehicles providing the company higher economic benefit is chosen by net present value – one of the indicators of economic efficiency of investment. Furthermore, the way of financing the investment in the selected combination is proposed, and the economic efficiency of the investment is evaluated, including an analysis of the sensitivity of the economic contribution of the investment to changes in the external and internal environment of the company. At the end of the thesis, the findings are summarized in a specific investment recommendation of the chosen transport company.

Key words: heavy truck; investment; net present value; sensitivity analysis

Obsah

1	Úvod	1
2	Cíl práce.....	2
3	Literární rešerše	3
3.1	Podnikání v nákladní silniční dopravě z pohledu legislativy.....	3
3.2	Kalkulace výnosů v silniční dopravě a jejich maximalizace	5
3.2.1	Právní úprava pracovních podmínek řidičů z povolání	5
3.2.2	Právní úprava maximálních povolených rozměrů a hmotností vozidel	7
3.3	Kalkulace nákladů v silniční dopravě a jejich minimalizace.....	11
3.3.1	Přímý materiál	13
3.3.2	Přímé mzdy.....	16
3.3.3	Odpisy dopravních prostředků.....	16
3.3.4	Ostatní přímé náklady.....	17
3.3.5	Provozní režie	22
3.3.6	Správní režie	22
3.4	Investice	22
3.4.1	Financování investic	22
3.4.2	Ekonomická efektivnost investic.....	25
	Citlivostní analýza	29
4	Metodika práce	32
4.1	Metodika výběru nákladního automobilu	32
4.2	Metodika volby financování investice	35
4.3	Metodika zhodnocení ekonomické efektivnosti investice	35

4.4	Metodika citlivostní analýzy investice do jízdny soupravy.....	35
5	Návrh na pořízení vybraného nákladního automobilu	36
5.1	Výběr nákladního automobilu	36
5.2	Volba financování investice.....	41
5.3	Zhodnocení ekonomické efektivnosti investice.....	43
5.4	Citlivostní analýza investice do jízdny soupravy	44
6	Závěr a doporučení	46
7	Bibliografie.....	48

Seznam použitých zkratek

ABS	Anti-lock Braking System
AETR.....	Accord Européen sûr les Transports Routiers
CF	Cash Flow
CMR	Convention Relative au Contrat de Transport International de Marchandises par la Route
ČSH	Čistá současná hodnota
DPF.....	Diesel Particulate Filter
DPH	Daň z přidané hodnoty
EBS.....	Electronic Braking System
EGR	Exhaust Gas Recirculation
EMS	European Modular System
ESP	Electronic Stability Program
EURO 6	Stupeň 6 evropské emisní normy
GPS.....	Global Positioning System
IR	Index rentability
IRR	Internal Rate of Return
ISO.....	International Organization for Standardization
LHV	Longer Heavier Vehicle
NPV	Net Present Value
OBU.....	On Board Unit
PHM	Pohonné hmoty
PTO.....	Power Take-off
SCR.....	Selective Catalytic Reduction
VVP	Vnitřní výnosové procento

1 Úvod

Hodnocení a výběr investičních projektů je jednou z důležitých činností managementu firmy a je součástí širšího investičního controllingu. Investice jsou nezbytné k zajištění rozvoje společnosti, ovšem investice jsou potřebné i do obnovy stávajícího majetku a technologií. Správně řízené investice jsou zkrátka podmínkou dlouhodobé prosperity firmy.

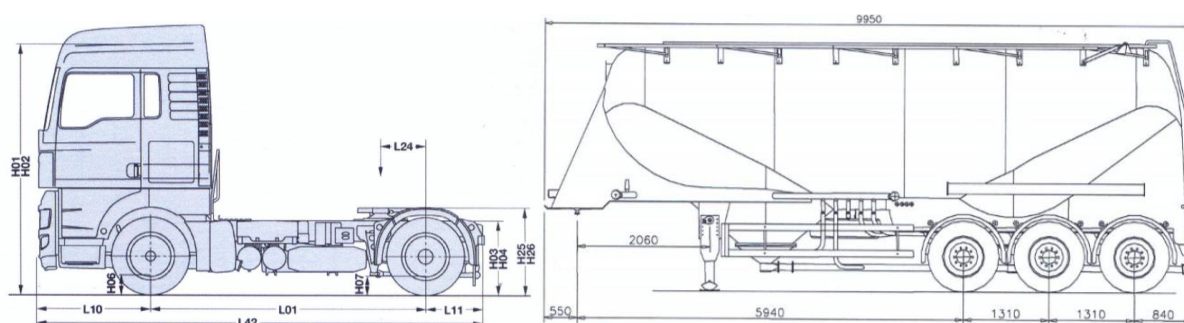
Motivem k investici do dopravních prostředků může být potřeba obnovy vozového parku firmy způsobená fyzickým i morálním zastaráváním stávajících vozidel či potřeba navýšení dosavadních produkčních kapacit firmy. K obnovovací investici do dopravního prostředku společnost přistupuje zpravidla v případě, když zastarání stávajícího prostředku je natolik významné, že jeho provoz se stává neekonomickým. To nastává tehdy, pokud výdaje na provozování dané dopravní techniky převyšují příjmy plynoucí z jejího provozu. Obnovovací investici má v plánu provést zvolená dopravní společnost, pro jejíž potřeby je vypracován následující návrh na pořízení vybrané jízdní soupravy.

2 Cíl práce

Cílem této diplomové práce je vypracování návrhu na pořízení vhodného nákladního automobilu, respektive jízdní soupravy (viz obr. 1) pro potřeby firmy zabývající automobilovou přepravou volně ložených sypkých hmot. Konkrétně je zapotřebí rozhodnout, zda je pro zvolenou firmu ekonomicky výhodnější investovat do jízdní soupravy s maximální povolenou hmotností pro provoz na tuzemských pozemních komunikacích 45 tun, anebo vynaložit vyšší investiční výdaj na pořízení soupravy, která může být v České republice provozována s celkovou hmotností až 48 tun. Diplomová práce si klade za cíl kromě volby dopravní techniky v souladu s požadavky dané společností rovněž výběr vhodného způsobu financování investice do vybraného automobilu a posouzení ekonomické efektivity navrhované investice včetně citlivostní analýzy změn finančních přínosů této investice v závislosti na změnách podmínek ve vnitřním i vnějším prostředí firmy.

Konečným výstupem této práce je konkrétní doporučení managementu zvolené dopravní firmy k investici do optimální dopravní techniky vzhledem k ekonomicko-technickým podmínkám jejího plánovaného využití.

Obr. 1 Rozpojená jízdní souprava pro přepravu sypkých hmot



Zdroj: Aplikace MANEC® Truck. MAN Truck & Bus Czech Republic s. r. o. 14. 8. 2017. cit. [9. 2. 2018]; Použití a údržba pro model CR47S. O.M.E.P.S. S.r.l. – Techno design. 22 s.

3 Literární řešerše

K naplnění cílů diplomové práce je zapotřebí přiměřeného poznání právní úpravy výdělečné činnosti v oboru nákladní silniční dopravy, stejně tak způsobů kalkulace výnosů a nákladů, a ovlivňování ziskovosti dopravních firem. V neposlední řadě je nutné nabytí znalostí posuzování a výběru investic vhodných k realizaci. Následující podkapitola shrnuje poznatky ohledně právní úpravy podnikání v nákladní silniční dopravě.

3.1 Podnikání v nákladní silniční dopravě z pohledu legislativy

Podle § 420 Občanského zákoníku (zákon 89/2012 Sb.) je podnikatelem ten, kdo samostatně vykonává na vlastní účet a odpovědnost výdělečnou činnost živnostenským nebo obdobným způsobem se záměrem činit tak soustavně za účelem dosažení zisku. Podnikat lze na základě živnostenského oprávnění nebo oprávnění podle jiného zákona.

Podnikání v silniční dopravě v současnosti právně ošetřuje zákon o silniční dopravě č. 111/1994 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Ten vymezuje podmínky provozování silniční dopravy silničními motorovými vozidly prováděné pro vlastní a cizí potřeby za účelem podnikání, práva a povinnosti fyzických a právnických osob s tím spojené, jakož i pravomoci a působnost orgánů státní správy na tomto úseku. Podmínky provozování silniční dopravy jsou stanoveny v návaznosti na předpisy Evropské unie, jako jsou Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1071/2009 o podmínkách výkonu povolání podnikatele v silniční dopravě či (ES) č. 1072/2009 o společných pravidlech pro přístup na trh mezinárodní silniční nákladní dopravy.

Zákon o silniční dopravě (č. 111/1994 Sb.) stanovuje, že silniční doprava je souhrn činností, jimiž se zajišťuje přeprava osob, zvířat a věcí (nákladní doprava) vozidly, jakož i přemísťování vozidel samých po dálnicích, silnicích, místních komunikacích a veřejně přístupných účelových komunikacích a volném terénu. Pokud při dopravě vzniká mezi provozovatelem silniční dopravy a osobou, jejíž přepravní potřeba se uspokojuje, závazkový vztah, jehož předmětem je přeprava osob, zvířat nebo věcí, jedná se o silniční dopravu pro cizí potřeby. Podnikatelem v silniční dopravě je pak tuzemský dopravce (právnická či fyzická osoba) provozující silniční dopravu pro cizí potřeby na základě koncese.

Koncesní listina opravňuje držitele provozovat koncesovanou živnost. K jejímu získání je dle Živnostenského zákona (č. 455/1991 Sb. ve znění pozdějších předpisů) kromě splnění všeobecných podmínek provozování živnosti, kterými jsou svéprávnost a bezúhonnost, zapotřebí také splnění zvláštních podmínek provozování činnosti. V případě silniční motorové dopravy je zvláštní podmínkou provozování činnosti splnění odborné způsobilosti podle § 8a zákona č. 111/1994 Sb., který stanovuje, že odborná způsobilost se prokazuje živnostenskému

úřadu osvědčením o odborné způsobilosti, jež vydá dopravní úřad na základě úspěšně složené zkoušky z předmětů a za podmínek stanovených (ES) č. 1071/2009 nebo orgán jiného členského státu Evropské unie za podmínek totožné směrnice.

Paragraf č. 3 zákona o silniční dopravě (č. 111/1994 Sb.) uvádí povinnosti tuzemského dopravce, mezi něž patří provozování silniční dopravy vozidlem, kterému byla přidělena státní poznávací značka České republiky a které je zapsáno v registru silničních vozidel podle zvláštního právního předpisu. Tím je zákon č. 56/2001 Sb. o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů. Další povinností tuzemského dopravce vyplývající z § 3 zákona č. 111/1994 Sb. je zajistit, aby řidiči dodržovali ustanovení týkající se dob řízení, dob bezpečnostních přestávek a dob odpočinku; a o těchto aktivitách vedli řádně záznamy, jež musí být uchovány spolu s doklady o nákladu po dobu jednoho roku od ukončení přepravy. Výše uvedené doby řízení, doby bezpečnostních přestávek a doby odpočinku jsou dány Nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 561/2006, o harmonizaci některých předpisů v sociální oblasti týkajících se silniční dopravy, které je rozšířením Evropské dohody o silniční dopravě (AETR). Dále je nutné dodržování zákoníku práce (zákon č. 262/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů).

K provozování silniční dopravy pro cizí potřeby velkými vozidly (vozidlo nebo jízdní souprava o největší povolené hmotnosti přesahující 3,5 tuny, jsou-li určeny k přepravě zvířat nebo věcí, nebo vozidlo určené pro přepravu více než 9 osob včetně řidiče) vyžaduje zákon č. 111/1994 Sb. kromě podmínek usazení, dobré pověsti a odborné způsobilosti také podmínku finanční způsobilosti, která vychází z Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1071/2009. Pro účely splnění tohoto požadavku firma každým rokem prokazuje, že disponuje kapitálem a rezervami ve výši nejméně 9000 EUR, je-li používáno jediné vozidlo, a 5000 EUR na každé další užívané vozidlo.

Mezinárodní doprava velkými vozidly na území Evropské unie může být provozována pouze na základě licence Společenství neboli tzv. eurolicence. O jejím vydání rozhoduje dopravní úřad na základě žádosti a splnění podmínek stanovených v článku 4 nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1072/2009 a článku 4 nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1073/2009.

Z dalších legislativních dokumentů, které významně ovlivňují podnikání v silniční nákladní dopravě lze jmenovat například prováděcí vyhlášku Zákona o silniční dopravě č. 478/2000 Sb.; nařízení vlády ČR č. 589/2006 Sb. o úpravě pracovní doby a doby odpočinku zaměstnanců v dopravě; nařízení (EU) 165/2014 o práci s tachografy; vyhlášku č. 522/2006 Sb. o státním odborném dozoru a kontrolách v silniční dopravě; vyhlášku č. 11/1975 Sb. o Úmluvě o přepravní smlouvě v mezinárodní silniční nákladní dopravě (CMR); zákon 168/1999 Sb.

o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla ve znění pozdějších předpisů, a jeho prováděcí vyhlášku č. 2005/1999 Sb.; ...

3.2 Kalkulace výnosů v silniční dopravě a jejich maximalizace

Obecný cíl většiny firem je maximalizace hodnoty pro vlastníka. Ten může získat výnos z firmy vyplacením podílu na zisku nebo kapitálovým zhodnocením dané společnosti. K jednomu i druhému je zapotřebí ziskovosti firmy. Zisk je rozdílem výnosů a nákladů dané společnosti, pokud jsou výnosy vyšší než náklady. Pokud jsou naopak výnosy nižší než náklady, je firma ztrátová. Z toho plyne, že za účelem maximalizace zisku je vhodné, aby se firma snažila maximalizovat výnosy a minimalizovat náklady. Tato kapitola je zaměřena na možnosti zvyšování výnosů v silniční dopravě a její výsledky jsou dále použity k návrhu vhodné dopravní techniky v praktické části práce.

Podle Štůska (2002) se výnosy firmy skládají z provozních, finančních a mimořádných výnosů. Tržby tvoří rozhodující složku výnosů a jsou zároveň hlavním finančním zdrojem firmy, ze kterého jsou hrazeny náklady, daně, dividendy společnosti atd. Tržby představují peněžní částku, kterou firma získává prodejem a pronájmem výrobků, zboží a služeb (dále může část tržeb pocházet také z prodeje materiálu či dlouhodobého majetku firmy – například při prodeji automobilu po konci jeho užívání). V případě nákladní dopravní společnosti se jedná o tržby z přepravy, které jsou součinem účtované sazby v Kč.t⁻¹ nebo Kč.km⁻¹ a objemu přepravy v tunách či ujetých kilometrech:

$$\text{Tržby z přeprav} = \text{přepravní sazba} \times \text{objem přepravy [Kč]} \quad (1)$$

Suma smluvních cen z uzavřených přepravních smluv mezi dopravcem a odesílatelem věcí ve smyslu zákona č. 89/2012 Sb. (Občanského zákoníku) pak tvoří celkové tržby z přeprav. Pozitivního ovlivnění tržeb z přeprav lze dosáhnout buď zvýšením účtovaných sazeb za přepravy (což je ale v dnešním vysoce konkurenčním prostředí silniční dopravy přinejmenším obtížné) anebo navýšením objemu přeprav v ujetých kilometrech či přepraveném množství.

3.2.1 Právní úprava pracovních podmínek řidičů z povolání

Zvyšování přepravních objemů skrze vyšší nájezdy kilometrů je limitováno především nařízením (ES) 561/2006, které určuje doby řízení vozidel, bezpečnostních přestávek a odpočinku profesionálních řidičů.

Vybraná pravidla nařízení (ES) 561/2006, o práci osádek mezinárodní silniční dopravy:
(Machačka, 2015)

- a. Denní doba řízení nesmí přesáhnout 9 hodin. Nejvýše dvakrát za týden může být prodloužena na 10 hodin.
- b. Týdenní doba řízení nesmí přesáhnout 56 hodin, a zároveň celková doba řízení nesmí přesáhnout 90 hodin za období dvou po sobě následujících týdnů.
- c. Po čtyřech a půl hodinách řízení musí mít řidič nepřerušenu přestávku v řízení nejméně 45 minut.
- d. Běžnou denní dobou odpočinku se rozumí doba, kdy řidič může volně nakládat se svým časem, v celkovém trvání nejméně 11 hodin.
- e. Zkrácenou denní dobou odpočinku se rozumí doba odpočinku v celkovém trvání nejméně 9 hodin, ale kratší než 11 hodin.
- f. Mezi dvěma týdenními odpočinky může řidič provést maximálně tři zkrácené denní doby odpočinku.
- g. Týdenní doba odpočinku musí začít nejpozději po uplynutí šesti 24hodinových časových úseků od skončení předchozí týdenní doby odpočinku.
- h. Běžnou týdenní dobou odpočinku se rozumí doba odpočinku v celkovém trvání nejméně 45 po sobě následujících hodin.
- i. Zkrácenou týdenní dobou odpočinku se rozumí doba odpočinku v celkovém trvání nejméně 24 hodin, ale kratší než 45 hodin.
- j. Ve kterýchkoli dvou po sobě následujících týdnech musí mít řidič buď dvě běžné týdenní doby odpočinku, nebo jednu běžnou a jednu zkrácenou týdenní dobu odpočinku.

Machačka (2015) dále uvádí, že za dodržování výše uvedených pravidel svými zaměstnanci, jakož i za dodržování dalších pravidel daných nařízením (ES) 561/2006, odpovídá dopravce. Článek 10 odstavce 1-4 tohoto nařízení dokonce podle něj říká, že dopravce nesmí odměňovat řidiče, jež zaměstnává nebo jejich služeb využívá, a to ani prémiovým zvýhodněním nebo příplatky, za ujetou vzdálenost nebo objem přepravovaného zboží, pokud by tyto odměny mohly vést k ohrožení bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích nebo by podněcovaly k porušování tohoto nařízení. Tím se mimo jiné značně komplikují možnosti dopravců využít pohyblivou složku mzdy pro zvýšení motivace a produktivity zaměstnaných řidičů.

Směrnice 2002/15/ES dále určuje, že průměrná týdenní pracovní doba člena osádky nákladního automobilu v silniční dopravě nesmí překročit 48 hodin. Maximální týdenní pracovní doba může dosáhnout až 60 hodin, ovšem pouze tehdy, pokud týdenní průměr v časovém úseku čtyř měsíců nepřekročí 48 hodin. Uvedené limity zahrnují práce přesčas a všechny pracovní právní vztahy zaměstnance v nákladní silniční dopravě. (Machačka, 2015)

3.2.2 Právní úprava maximálních povolených rozměrů a hmotností vozidel

Zvyšování objemů přeprav prostřednictvím maximalizace množství přepravovaného zboží je limitováno maximálními povolenými rozměry a hmotnostmi silničních motorových vozidel a jízdních souprav, které jsou vyjmenovány vyhláškou č. 209/2018 Sb. o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel. Povolené rozměry, hmotnosti a spojitelnost vozidel jsou ve vyhlášce – stejně jako v dalších právních dokumentech – uváděny podle kategorií, do kterých vozidla spadají. Tyto kategorie jsou určeny směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2007/46/ES. Pro potřeby této práce stačí z dané směrnice citovat, že vozidla kategorie N se rozumí motorová vozidla s nejméně čtyřmi koly konstruovaná a vyrobená pro dopravu nákladů. Kategorie vozidel N je dále členěna následovně:

- a. Kategorie N1 – vozidla konstruovaná a vyrobená pro dopravu nákladů s maximální hmotností nepřevyšující 3,5 tun
- b. Kategorie N2 – vozidla konstruovaná a vyrobená pro dopravu nákladů s maximální hmotností vyšší než 3,5 tun, ale nepřevyšující 12 tun
- c. Kategorie N3 – vozidla konstruovaná a vyrobená pro dopravu nákladů s maximální hmotností vyšší než 12 tun

Za vozidla kategorie N lze při dodržení podmínek spojitelnosti podle vyhlášky č. 209/2018 Sb. připojit přípojná vozidla kategorie O členěná takto:

- a. Kategorie O1 – přípojná vozidla s maximální hmotností nepřevyšující 0,75 tun
- b. Kategorie O2 – přípojná vozidla s maximální hmotností vyšší než 0,75 tun, ale nepřevyšující 3,5 tun
- c. Kategorie O3 – přípojná vozidla s maximální hmotností vyšší než 3,5 tun, ale nepřevyšující 10 tun
- d. Kategorie O4 – přípojná vozidla s maximální hmotností převyšující 10 tun

Spojením vozidla kategorie N s vozidlem kategorie O vzniká jízdní souprava. Z podmínek spojitelnosti daných vyhláškou č. 209/2018 Sb. je pro účely této práce vhodné citovat následující:

- a. Hmotnost přípojného vozidla nebo přípojných vozidel nesmí být u jízdních souprav s tažným vozidlem, jehož nejvyšší konstrukční rychlost je vyšší než $40 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, vyšší než jedenapůlnásobek hmotnosti tažného vozidla; toto ustanovení neplatí pro přípojná vozidla kategorií O1 a O2.
- b. hmotnost jízdní soupravy nesmí být větší než největší technicky přípustná hmotnost jízdní soupravy stanovená při schválení technické způsobilosti tažného vozidla

Vybrané nejvyšší povolené hmotnosti a rozměry silničních vozidel a jízdních souprav užívaných v silniční nákladní dopravě (§ 5 vyhlášky 209/2018 Sb.):

a) nejvyšší povolená hmotnost	
1) u jednotlivé nápravy	10,00 t
2) u jednotlivé hnací nápravy	11,50 t
3) u dvounápravy motorových vozidel součet zatížení obou náprav dvounápravy při jejím dílčím rozvoru	
i) méně než 1,0 m	11,50 t
ii) od 1,0 m do 1,3 m	16,00 t
iii) od 1,3 m do 1,8 m	18,00 t
iv) od 1,3 do 1,8 m, je-li hnací náprava vybavena dvojitou montáží pneumatik a vzduchovým pérováním nebo pérováním uznaný za rovnocenné, nebo pokud je každá hnací náprava opatřena dvojitou montáží pneumatik a maximální zatížení na nápravu nepřekročí 9,50 t	19,00 t
4) u dvounápravy přípojných vozidel součet zatížení obou náprav dvounápravy při jejím dílčím rozvoru	
i) méně než 1,0 m	11,00 t
ii) od 1,0 m do 1,3 m	16,00 t
iii) od 1,3 m do 1,8 m	18,00 t
5) u trojnápravy motorových vozidel součet zatížení všech náprav trojnápravy	27,00 t
6) u jednotlivé nepoháněné nápravy v trojnápravě motorových vozidel	9,00 t
7) u trojnápravy přípojných vozidel součet zatížení všech náprav trojnápravy při jejím dílčím rozvoru	
i) do 1,3 m včetně	21,00 t
ii) od 1,3 m do 1,4 m včetně	24,00 t
iii) od 1,4 m do 1,8 m včetně	27,00 t
8) u motorových vozidel se dvěma nápravami	18,00 t
9) u motorových vozidel se třemi nápravami	25,00 t
i) je-li hnací náprava vybavena dvojitou montáží pneumatik a vzduchovým pérováním nebo pérováním uznaným za rovnocenné, nebo pokud je každá hnací náprava opatřena dvojitou montáží pneumatik a maximální zatížení na nápravu nepřekročí 9,50 t	26,00 t
10) u motorových vozidel se čtyřmi a více nápravami	32,00 t
11) u přívěsů se dvěma nápravami	18,00 t
12) u přívěsů se třemi nápravami	24,00 t

13) u přívěsů se čtyřmi a více nápravami	32,00 t
14) u jízdních souprav	48,00 t
b) největší povolená šířka	
1) vozidel kategorií M, N, O, R, T, C	2,55 m
2) vozidel, jejichž pevné nebo pohyblivé nástavby jsou speciálně vybaveny pro přepravu nákladu při řízených teplotách a jejichž boční stěny včetně izolace jsou nejméně 45 mm silné	2,60 m
c) největší povolená výška	
1) vozidel, včetně sběračů tramvajů a trolejbusů v nejnižší pracovní poloze	4,00 m
2) vozidel kategorií N nebo O, určených pro přepravu vozidel	4,20 m
3) jízdní soupravy tažného vozidla s návěsem	4,08 m
d) největší povolená délka	
1) jednotlivého vozidla s výjimkou autobusu a návěsu	12,00 m
2) jízdní soupravy motorového vozidla s návěsem	16,50 m
3) jízdní soupravy motorového vozidla s jedním přívěsem	18,75 m
4) jízdní soupravy motorového vozidla s jedním přívěsem kategorie O, určeným pro přepravu vozidel	20,75 m
5) jízdní soupravy se dvěma přívěsy nebo s kombinací návěsu a jednoho přívěsu	22,00 m

Paragraf č. 6 vyhlášky 209/2018 Sb. dále uvádí, že hmotnost vozidla nebo jízdní soupravy nesmí překročit největší povolenou hmotnost vozidla nebo jízdní soupravy uvedenou v osvědčení o registraci vozidla část II (technický průkaz) a části I. V případě znečištění vozidla například blátem nebo zanesení sněhem se připouští překročení největší povolené hmotnosti vozidla nebo jízdní soupravy maximálně o 3 %.

Směrnicí Rady Evropské unie 96/53/ES jsou mimo jiné určeny maximální přípustné rozměry a hmotnosti pro mezinárodní provoz v rámci Evropské unie. Z velké většiny se neliší od maximálních povolených rozměrů a hmotností stanovených vyhláškou č. 209/2018 Sb. pro přepravu na území České republiky. Zásadním rozdílem je však maximální přípustná hmotnost jízdních souprav při mezinárodní přepravě, která činí 40 tun. Výjimku pro přepravy až 44 tun v mezinárodní dopravě mají jízdní soupravy přepravující čtyřicet stop dlouhé ISO kontejnery. Důvodem této výjimky je pravděpodobně snaha o podporu intermodálních přeprav. V případě zájmu dvou sousedních států o zvýšení maximálních přípustných rozměrů či hmotností při přeshraničních přepravách by musely tyto státy uzavřít bilaterální dohodu za tímto účelem.

Směrnice Rady Evropské unie 96/53/ES dále definuje tzv. EMS (european modular system) soupravy, jinak také nazývané LHV, EuroCombi, Eurokombi, Ecocombi či Gigaliner. Tyto jízdní soupravy mohou disponovat délkou až 25,25 metru a hmotností až 60 tun. V některých státech je jejich maximální povolená hmotnost nižší, protože při provozu těchto souprav se

primárně počítá s přínosem (ekonomickým a ekologickým) plynoucím z navýšení objemu, nikoliv hmotnosti přeprav. (Rathouský, 2009)

Na druhou stranu, ve Finsku je při dodržení přísných podmínek povolen dokonce provoz jízdních souprav o délce až 34,50 metru a hmotnosti až 76 tun. Tabulka 1 uvádí evropské státy umožňující provoz EMS souprav a jejich maximální délku a hmotnost.

Tab. 1 Evropské státy umožňující provoz EMS souprav a jejich limity

Země	EMS souprava	
	Délka	Hmotnost
Norsko	25,25 m	60 t
Švédsko	25,25 m	64 t
Finsko	34,50 m	76 t
Dánsko	25,25 m	60 t
Nizozemsko	25,25 m	60 t
Belgie	25,25 m	60 t
Německo	25,25 m	40/44 t
Španělsko	25,25 m	60 t
Česká republika	25,25 m	48 t

Zdroj: KOPECKÝ, Antonín, 2019. *Porovnání dopravy velkými nákladními vozidly a eurokombi soupravami*. Pardubice.

Bakalářská práce. Univerzita Pardubice. Dopravní fakulta Jana Pernera. Dostupné také z:

https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/73741/KopeckyA_Porovnanidopravy_JS_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

K provozování EMS souprav v České republice se podává žádost o individuální povolení pro konkrétní trasu na Ministerstvo dopravy. Platnost povolení jsou tři měsíce, po uplynutí doby platnosti je nutné podat novou žádost. Proces povolování je administrativně náročný, z tohoto důvodu není možné operativně používat extra dlouhé soupravy. V tomto ohledu je dále Spolková republika Německo, kde je k provozu EMS souprav vyhrazena síť silnic a dálnic (tzv. Positivnetz) o celkové délce 11 600 km. Na těchto trasách lze extra dlouhé soupravy provozovat bez jakéhokoliv speciálního povolení. Po českých silnicích jezdilo v roce 2018 celkem 67 EMS souprav, žádnému z tuzemských dopravců se však zatím nepodařilo získat povolení pro provoz EMS souprav v mezinárodní přepravě. (Kopecký, 2019)

Z výše uvedených právních úprav maximálních povolených hmotností vozidel a jízdních souprav platných pro vnitrostátní a mezinárodní přepravy je zajímavá především možnost využití až 48tunové hmotnosti jízdní soupravy při přepravách po území České republiky. Toho je často využíváno při přepravě dřeva a sypkých materiálů jako jsou písek, štěrk, stavební hmoty, zemědělské komodity apod. Přeprava těchto materiálů je nejčastěji účtována v Kč.t⁻¹, tudíž se dopravci snaží maximalizovat přepravní množství, respektive jeho hmotnost tak, aby

tímto maximalizovali tržby z přeprav. S přepravou sypkých materiálů se také významně pojí zákon č. 193/2018 Sb., který v části druhé mění Zákon o pozemních komunikacích (č. 13/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů) vložení následující věty do § 43, na konec odstavce 5: „Řidič není dále odpovědný za přestupek podle § 42a odst. 4 písm. c), pokud bylo při kontrolním vážení zjištěno pouze nedodržení hodnot pro rozložení hmotnosti na nápravy, skupiny náprav, kola nebo skupiny kol stanovených zákonem o silničním provozu a řidič prokázal, že byl přepravován pouze sypký materiál, jehož pohybu během přepravy nemohl bez nepřiměřených opatření zabránit.“ Tato novela vyřešila častý problém dopravců sypkých materiálů, kteří nemohli zaručit správné rozložení hmotností na nápravy (jelikož tyto materiály se ze své podstaty během přepravy v nákladovém prostoru přesouvají a nelze je proti pohybu zajistit přiměřeným způsobem), a byli sankcionováni za překročení povolené hmotnosti připadající na některou z náprav, přestože celková hmotnost vozidla či jízdní soupravy byla dodržena dle vyhlášky.

Závěrem této podkapitoly lze konstatovat, že možnosti maximalizace tržeb z přeprav (a tím i výnosů) prostřednictvím přepravy maximálních možných objemů respektive hmotností nákladů je nutno posuzovat vždy individuálně s ohledem na přepravované materiály, právní úpravu platnou na území, kde přepravy probíhají, a reálné možnosti dopravní firmy využít kapacity svých vozidel či jízdních souprav. Jinými slovy, pokud je například dopravce orientován výhradně na mezinárodní přepravu sypkých materiálů s vysokou měrnou hmotností, nemá v jeho případě smysl investovat do třinápravového tahače, protože mu při jeho mezinárodním zaměření nepřinese žádná ekonomická pozitiva (maximální přípustná hmotnost soupravy v mezinárodní dopravě je 40 tun), pouze by zbytečně vynakládal na jeho pořízení i provoz vyšší částky, než pokud by finanční prostředky směřoval do pořízení dvounápravového tahače. Avšak v případě, že bude dopravce provádět i vnitrostátní přepravy, u nichž je maximální přípustná hmotnost stanovena na 48 tun, je zde možnost, že investice do třinápravového tahače bude mít ekonomický smysl.

3.3 Kalkulace nákladů v silniční dopravě a jejich minimalizace

Z předchozí podkapitoly je zřejmé, že ke zvyšování tržeb, potažmo výnosů z přeprav není v silniční nákladní dopravě mnoho prostoru. I proto se v dnešní době velká pozornost soustřeďuje směrem ke snižování nákladů, čímž lze také dosáhnout vyšší ziskovosti dopravních firem. Štůsek (2002) definuje náklady jako peněžní vyjádření spotřebovaných prostředků a práce při účelné činnosti firmy. Zdůrazňuje dále odlišnost pojmů výdaje a náklady. Zatímco výdaj je vynakládán na pořízení prostředků sloužících k produkci, náklad je vázán přímo k produkční činnosti. Jinak řečeno výdaj představuje odliv finančních prostředků, a nákladem je myšlena spotřeba vstupů k zajištění výnosů. Tento princip je zřetelně aplikován při využití

odpisů, kdy je například výdaj na pořízení stroje zohledněn v nákladech pomocí odpisů dlouhodobého majetku v několika dalších letech.

Náklady se nejčastěji rozlišují fixní a variabilní. Fixní náklady zůstávají při změnách prováděných výkonů či využití kapacit v určitém rozpětí neměnné, zatímco variabilní náklady se mění v závislosti na objemu výkonů. (Král, 2018)

V dopravním oboru to znamená, že i když není přeprava uskutečňována, dopravní infrastruktura musí být udržována, a fixní náklady na tuto infrastrukturu zůstávají konstantní. To stejné platí i pro vlastníky dopravních prostředků. Naproti tomu, dojde-li k přerušení poskytování dopravních služeb, variabilní náklady nevznikají. Jsou totiž závislé na objemu produkce. (Duchoň, 1999)

Náklady v prostředí dopravních firem je dle Štůska (2002) vhodné dělit na přímé a nepřímé. Přímé náklady bezprostředně souvisí s určitým výkonem a jejich výši lze v tomto výkonu přímo zjistit. Přímým nákladem je například spotřeba pohonných hmot na jeden ujetý kilometr. Nepřímé náklady, jinak nazývané režijní, nelze jednoznačně přiřadit k jednotlivým výkonům, a jsou rozvrhovány. Nepřímým nákladem jsou v dopravní firmě např. mzdy administrativních pracovníků.

Kalkulace nákladů znamená vypočítat výši nákladů za jasných podmínek na jednici výkonů tak, aby informace získaná kalkulací byla jednoznačně interpretovatelná a použitelná. Díky kalkulaci nákladů může firma plánovat, evidovat a analyzovat náklady podle jednotlivých výkonů, a tím rozhodovat o výši ceny produkce, zrušení stávající produkce, budoucí realizaci výkonu, technologických změnách atd. Pro účely kalkulace jsou náklady vztaženy ke kalkulační jednici – jednoznačně definovanému předmětu kalkulace, kterým může být v dopravní firmě určitý dopravní prostředek. Ke kalkulaci úplných nákladů (variabilní a fixní) lze využít různých metod. Metoda kalkulace dělením, respektive dělením s ekvivalentními čísly je vhodná pro dopravní společnost disponující různými typy dopravních prostředků. Podstatou této metody je rovnoměrné rozdělení nepřímých nákladů na všechna vozidla, respektive rozvržení nepřímých nákladů na vozidla podle poměru jejich nosností. Normativně není kalkulace nákladů v dopravě stanovena, záleží na výběru dané firmy, pro který kalkulační postup se rozhodne. (Štůsek, 2002)

Seznam položek kalkulačního vzorce pro dopravní společnost dle Štůska (2002):

- a. Přímý materiál
- b. Přímé mzdy
- c. Odpisy dopravních prostředků
- d. Ostatní přímé náklady
- e. Provozní režie
- f. Správní režie

Tyto položky jsou detailněji rozebrány v následujících podkapitolách.

3.3.1 Přímý materiál

Do přímého materiálu je zahrnuta spotřeba pohonných hmot, pneumatik a jiného spotřebního materiálu, který přímo souvisí s provozem vozidla. Spotřeba pohonných hmot (PHM) je výraznou nákladovou položkou, které je věnována velká pozornost jak provozovatelů, tak výrobců nákladních vozidel. Ti se snaží s každým novým modelem snižovat spotřebu PHM, čehož v poslední době dosahují různými způsoby. Vhodně navržené pohonné ústrojí automobilů je logicky jedním ze základních předpokladů nízké spotřeby PHM.

Vlivem tlaku na snižování spotřeby PHM a emisí CO₂ jsou motory dnešních nákladních vozidel značně unifikovány a není mezi nimi mnoho výrazných konstrukčních odchylek. Používají se téměř výhradně pístové, čtyřdobé motory se systémem přímého vstřikování nafty Common Rail. U tohoto systému je nafta přiváděna pístovým čerpadlem do vysokotlakého zásobníku paliva, odkud je pomocí vstřikovačů vpravena do prostoru válců. Ovládání vstřikovačů, potažmo nastavení tvorby směsi paliva se vzduchem je v současnosti plně ovládáno elektronicky – řídicí jednotkou motoru. Nafta je po vstříknutí do spalovacího prostoru vlivem vysokého tlaku vznícena (proto název vznětový motor), čímž dojde k expanzi plynů ve válci, pohybu pístu dolů a vykonání práce, která je pomocí klikového mechanismu a převodového ústrojí vedena až na hnací kola vozidla. Naprostým standardem je přepřínování motorů turbodmychadlem nebo kompresorem, čímž je dosahováno ještě vyšších výkonů a účinností motorů. Turbodmychadlem či kompresorem je do spalovacího prostoru motoru přiváděn vzduch pod tlakem, tím se zvýší hustota vzduchu ve válci, kde je poté možno spálit vyšší množství paliva při zachování stejné velikosti válce. Efekt je ještě umocněn použitím mezichladiče stlačeného vzduchu – tzv. intercooleru, dnes již také standardním vybavením moderních motorů. (Hromádko, 2011)

Chlazení motorů nákladních automobilů bývá kapalinové, česká automobilka TATRA využívala tradičně chlazení motorů vzduchem, ovšem pro splnění emisní normy EURO 6 se jí zatím nepodařilo vyvinout vzduchem chlazený motor a musela se tak obrátit na subdodavatele kapalinou chlazených motorů pro svá vozidla.

Hodnoty spotřeb pohonných hmot nejsou běžně výrobci nákladních vozidel udávány, protože jsou značně závislé na podmínkách provozu vozidel a především aktuálního zatížení. Ke srovnání spotřeb lze však využít výsledků nezávislých testů odborných časopisů, které probíhají za normovaných podmínek. Příklady spotřeb PHM pro sedlové tahače s klasickou konfigurací náprav 4×2 jsou uvedeny v tabulce 2.

Do dnešní nákladních vozidel jsou převážně montovány automatizované převodovky napojené na řídicí jednotku, která vyhodnocuje profil trasy a přizpůsobuje tomu volbu převodových stupňů či dokonce vyřazování do volnoběhu, pokud je to z hlediska spotřeby paliva výhodné. Efekt úspory pohonných hmot je ještě zdokonalen díky prediktivním tempomatům s podporou GPS, které optimalizují volbu rychlostních stupňů s ohledem na výškový profil aktuální trasy. Další úspor nákladů na PHM se dosahuje zlepšením aerodynamických vlastností vozidel, volbou pneumatik a udržováním jejich správného nahuštění, ale i vhodným rozložením hmotnosti nákladu ve vozidle. Je zřejmé, že zásadní vliv na spotřebu nákladního automobilu má i v dnešní době stále řidič vozidla. Z vlastních měření autora vyplynulo, že i v naprosto totožných podmínkách provozu se spotřeba jednotlivých řidičů může lišit o několik litrů na sto ujetých kilometrů. Že spotřebu PHM, ale i opotřebení brzd nelze snižovat bez participace řidičů si uvědomily i někteří výrobci nákladních automobilů, kteří implementovali do palubních počítačů vozidel hodnocení hospodárnosti řidičova jízdního stylu. Už tento samotný systém může podnítit soutěživost mezi řidiči, kteří se snaží dosáhnout lepšího skóre než kolegové. Výsledky také může dopravce využít jako podklad k měsíčnímu bonusovému ohodnocení řidičů za hospodárnou jízdu. Jedno i druhé může motivovat řidiče snižovat spotřebu paliva i opotřebení brzd a pneumatik, a tím pádem snižovat náklady dopravce.

Významný je také vliv okamžité hmotnosti automobilu na jeho spotřebu paliva. Výzkumy ukázaly, že snížení hmotnosti vozidla o 10 % přináší 4,5–8% úsporu spotřeby pohonných hmot. (Bandivadekar, 2008)

Průměrně tedy:

$$10\% \text{ úspora okamžité hmotnosti vozidla} \rightarrow 6,25\% \text{ úspora spotřeby PHM} \quad (2)$$

Roční náklady na PHM lze vypočítat podle následujícího vztahu:

$$Náklady \text{ na PHM} = a \times b \times \frac{c}{100} [Kč.rok^{-1}] \quad (3)$$

kde:

a ... průměrná spotřeba PHM na 100 km [l]

b ... průměrná cena PHM [Kč/l]

c ... roční výkonnost vozidla [km.rok⁻¹]

Další položkou zařaditelnou do nákladů na přímý materiál a ovlivnitelnou jízdním stylem řidiče je spotřeba **AdBlue**. Tento roztok močoviny o koncentraci 32,5 % je využíván jako redukční činidlo při selektivní katalytické redukci (SCR) výfukových plynů. Vstříkáváním této kapaliny do výfukového systému automobilů jsou redukovány zdraví škodlivé oxidy dusíku (NO_x) na neškodný dusík a vodu. Selektivní katalytická redukce je kombinována s dalšími technologiemi pro snižování škodlivých emisí jako EGR či DPF a přináší dokonce i mírnou úsporu spotřeby paliva. (Hromádko, 2011)

Dle měření provedeného Kvasnicou (2013), náklady uspořené nižší spotřebou paliva (až o 10 %) motorem s SCR technologií výrazně převyšují náklady vynaložené na spotřebu AdBlue u tohoto motoru oproti motoru bez technologie SCR. To znamená, že technologie SCR má pozitivní vliv na ekonomiku provozu traktorů a pravděpodobně tedy i nákladních automobilů. Ke splnění emisních požadavků daných normou EURO 6 již museli použít technologii SCR všichni renomovaní výrobci nákladních vozidel. Tabulka 2 níže uvádí průměrné spotřeby nafty a AdBlue u vybraných modelů tahačů. Hodnoty průměrných spotřeb jsou autorem převzaty z testů odborných časopisů. Stojí za povšimnutí, že spotřeby AdBlue se mohou mezi jednotlivými modely lišit i více než dvojnásobně, a neplatí, že by například nejnižší spotřeba nafty znamenala také nejnižší spotřebu AdBlue.

Tab. 2 Spotřeby nafty a AdBlue sedlových tahačů

	DAF XF 480 FT	MAN TGX 18.460	Renault T 480	Scania G 450	Volvo FH 500
Průměrná spotřeba nafty [l.100 km ⁻¹]	32,90	34,30	34,21	32,46	32,29
Průměrná spotřeba AdBlue [l.100 km ⁻¹]	1,19	1,50	2,66	2,28	2,95

Zdroj: ŠTROP, Daniel, 2018. *Výběr tahače podle požadavků konkrétního podniku. Praha. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita v Praze. Technická fakulta.*

Pneumatiky moderních vozidel jsou výhradně bezdušové, radiální. Skládají se z běhounu s dezénem, bočnic, kostry a patek pneumatiky. Pneumatiky různých výrobců se od sebe odlišují především vzorem dezénu a samotnou směsí pneumatik. Dezén je tvořen soustavou podélných a příčných drážek, přičemž podélné drážky ovlivňují směrovou stabilitu, protože přenášejí boční síly, zatímco příčné drážky přenášejí tažnou sílu na vozovku a snižují prokluz. (Jan, 2011)

Podle zákona o provozu na pozemních komunikacích (č. 361/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů) platí pro nákladní vozidla minimální hloubka dezénu pneumatik v letním období 1,6 mm a v zimním období 6 mm na všech hnacích kolech. V případě pneumatik nákladních vozidel označených slovem REGROOVABLE (v překladu „znovu drážkovatelný“) je poměrně

běžné jejich takzvané prořezávání, kdy jsou některé drážky pneumatik odborně prohloubeny o cca 3 mm, což prodlužuje životnost dané pneumatiky při zachování požadovaných vlastností. Další možností úspory nákladů v oblasti pneumatik je jejich protektorování, při němž se na kostru použitých pneumatik nanese nová směs a vytvoří opětovně dezén. Pro dlouhou životnost pneumatik je také důležité udržování předepsaných tlaků uvnitř. Vhodné huštění pneumatik má vliv jak na jejich životnost, správnou funkci či bezpečnost provozu, tak i na spotřebu vozidla skrze valivý odpor pneumatik. Všechny pneumatiky prodávané v Evropské unii musejí být označeny tzv. energetickými štítky, které udávají valivý odpor, respektive spotřebu paliva jím zaviněnou, vnější hlučnost a přilnavost k vozovce za mokra.

$$\text{Roční náklady na pneumatiky} = a \times \frac{b}{c} [\text{Kč.rok}^{-1}] \quad (4)$$

kde:

a ... cena pneumatik na vozidlo [Kč]

b ... roční výkonnost vozidla [km.rok^{-1}]

c ... předpokládaný počet najetých kilometrů mezi výměnami pneumatik [km]

Ostatní přímý materiál zahrnuje motorový olej, jehož spotřeba je u velkých motorů nákladních automobilů s vysokým kilometrovým průběhem znatelně vyšší než u osobních automobilů, kde často jejich majitelé vystačí s olejem od jedné výměny do další. Dále lze do této kategorie zařadit spotřebu směsi do ostříkovačů, mazacích tuků apod. Náklady na ostatní přímý materiál je také možné vyčíslit paušálně jako Eisler (1998), který jmenovitě uvádí pouze náklady na pohonné hmoty a pneumatiky a ostatní přímý materiál oceňuje takto:

$$\text{Náklady na ostatní přímý materiál} = 0,06 \times \text{náklady na PHM} [\text{Kč.rok}^{-1}] \quad (5)$$

3.3.2 Přímé mzdy

Tato skupina nákladů obsahuje mzdy a ostatní osobní náklady, které souvisejí s provedením nebo zajištěním přepravního výkonu, a které je možno stanovit přímo nebo propočtem na kalkulační jednici. Jedná se tedy o základní mzdy, příplatky, bonusy a prémie ke mzdě, osobní ohodnocení, odvody na sociální a zdravotní pojištění. Při kalkulaci přímých mzdových nákladů na jedno vozidlo lze využít tzv. superhrubé mzdy řidiče daného vozidla, která zahrnuje hrubou mzdu řidiče navýšenou o odvody zaměstnavatele na sociální (25 % z hrubé mzdy) a zdravotní (9 % z hrubé mzdy) pojištění.

3.3.3 Odpisy dopravních prostředků

K zohlednění pořizovací ceny dopravních prostředků v nákladech slouží odpisy. Pro účely kalkulace nákladů v dopravní společnosti jsou vhodnější odpisy účetní, které reálněji reflektují

míru opotřebení dlouhodobého majetku oproti odpisům daňovým. Účetní odpisy zavádí Zákon o účetnictví č. 563/1991 Sb. ve znění pozdějších předpisů, podle něhož vyjadřují trvalé snížení hodnoty majetku. Dlouhodobý majetek, kam dopravní prostředky spadají, odpisuje jeho vlastník, popřípadě nájemce, podle odpisového plánu. Účetní jednotka si sama volí způsob a dobu odpisování, přičemž způsob odpisování se po dobu jeho trvání nemění. Doba odpisování se určuje podle doby životnosti, respektive doby používání majetku ve firmě. Nejčastěji se využívá jedné z následujících základních metod účetního odpisování:

- a) metoda časová
 - 1) rovnoměrné účetní odpisy
 - 2) zrychlené účetní odpisy
 - 3) zpomalené účetní odpisy
- b) metoda výkonová
- c) metoda komponentního odpisování

Nejběžnější metodou účetního odpisování je metoda časová s rovnoměrnými odpisy, jež předpokládá rovnoměrné opotřebovávání majetku během celé doby jeho používání. V případě zrychlených účetních odpisů se počítá s tím, že se majetek v prvních letech užívání opotřebovává (ztrácí svou hodnotu) rychleji než v letech dalších, zatímco u zpomalených účetních odpisů je tomu naopak. Odpisování výkonovou metodou závisí na výkonu podaném majetkem v daném období, například na počtu ujetých kilometrů. Metoda komponentního odpisování je využívána v případech, kdy se některá část majetku opotřebovává s jinou intenzitou oproti částem ostatním. (Valouch, 2012)

3.3.4 Ostatní přímé náklady

Do této skupiny Štůsek (2002) započítává náklady, které přímo souvisejí s výkonem dopravního prostředku, ale nejsou na něm závislé. Konkrétně se jedná o:

- a) cestovné
- b) údržba a opravy dopravní techniky
- c) silniční daň
- d) poplatky za užívání dálnic a jiných zpoplatněných silnic
- e) zákonné pojištění odpovědnosti zaměstnavatele
- f) jiné přímé náklady (např. pojištění)

Cestovné zahrnuje náklady zaměstnavatele na cestovní náhrady zaměstnancům jako je stravné, kapesné apod. Tím, že řidiči z povolání tráví drtivou většinu pracovní doby mimo zázemí firmy, tvoří stravné a kapesné řidičů nezanedbatelnou položku nákladů. Právní úpravou cestovních náhrad se zabývá Zákoník práce (zákon č. 262/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů), přičemž

sazby tuzemského i zahraničního stravného jsou každoročně upravovány příslušnou vyhláškou vydanou Ministerstvem práce a sociálních věcí.

Údržba a opravy dopravní techniky mohou být zajišťovány externě prostřednictvím autorizovaných či smluvních servisů, anebo interními útvary podniku. Zda bude dopravní společnost servisní služby tzv. outsourcovat či provádět vlastními silami by mělo záviset především na tom, jestli je schopna provádět servisní zásahy nebo alespoň jejich část s nižšími náklady, než jsou náklady plynoucí z úhrad externím poskytovatelům servisních služeb. Předpokladem je, že interní servisní útvar a externí poskytovatel servisních služeb vykonávají servisní zásahy ve stejné kvalitě. Již při výběru nákladního vozu je vhodné zvažovat ceny náhradních dílů, intervaly a ceny servisních zásahů atd.

Silniční daň stanovuje zákon č. 16/1993 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Předmětem daně jsou osobní vozidla využívaná právnickými osobami nebo fyzickými osobami v přímé souvislosti s výkonem činnosti, ze které plynou příjmy ze samostatné činnosti. Nákladní vozidla jsou, kromě vyjmenovaných výjimek, předmětem daně vždy. Poplatníkem silniční daně je zpravidla osoba zapsaná v technickém průkazu jako provozovatel vozidla. Osvobozena od daně jsou mimo jiné vozidla o nejvyšší povolené hmotnosti nepřesahující 12 tun s pohonem elektrickým, hybridním nebo využívajícím jako palivo zkapalněný ropný plyn či stlačený zemní plyn. Slevy na dani až do výše 100 % jsou poskytovány na vozidla zajišťující kombinovanou přepravu nákladů.

Základem daně je v případě návěsů součet nejvyšších povolených hmotností na nápravy v tunách a počet náprav. U ostatních nákladních vozidel je základem daně nejvyšší povolená hmotnost vozidla v tunách a počet jeho náprav. Silniční daň je v případě jízdních souprav účtována za každé vozidlo soupravy zvlášť. V tabulce 3 jsou uvedeny roční sazby silniční daně pro nákladní vozidla.

Tab. 3 Roční sazby silniční daně pro nákladní automobily

1 náprava		2 nápravy		3 nápravy		4 a více náprav	
do 1 t	1 800 Kč	do 1 t	1 800 Kč	do 1 t	1 800 Kč	do 18 t	8 400 Kč
nad 1 t do 2 t	2 700 Kč	nad 1 t do 2 t	2 400 Kč	nad 1 t do 3,5 t	2 400 Kč	nad 18 t do 21 t	10 500 Kč
nad 2 t do 3,5 t	3 900 Kč	nad 2 t do 3,5 t	3 600 Kč	nad 3,5 t do 6 t	3 600 Kč	nad 21 t do 23 t	14 100 Kč
nad 3,5 t do 5 t	5 400 Kč	nad 3,5 t do 5 t	4 800 Kč	nad 6 t do 8,5 t	6 000 Kč	nad 23 t do 25 t	17 700 Kč
nad 5 t do 6,5 t	6 900 Kč	nad 5 t do 6,5 t	6 000 Kč	nad 8,5 t do 11 t	7 200 Kč	nad 25 t do 27 t	22 200 Kč
nad 6,5 t do 8 t	8 400 Kč	nad 6,5 t do 8 t	7 200 Kč	nad 11 t do 13 t	8 400 Kč	nad 27 t do 29 t	28 200 Kč
nad 8 t	9 600 Kč	nad 8 t do 9,5 t	8 400 Kč	nad 13 t do 15 t	10 500 Kč	nad 29 t do 32 t	33 300 Kč
		nad 9,5 t do 11 t	9 600 Kč	nad 15 t do 17 t	13 200 Kč	nad 32 t do 36 t	39 300 Kč
		nad 11 t do 12 t	10 800 Kč	nad 17 t do 19 t	15 900 Kč	nad 36 t	44 100 Kč
		nad 12 t do 13 t	12 600 Kč	nad 19 t do 21 t	17 400 Kč		
		nad 13 t do 14 t	14 700 Kč	nad 21 t do 23 t	21 300 Kč		
		nad 14 t do 15 t	16 500 Kč	nad 23 t do 26 t	27 300 Kč		
		nad 15 t do 18 t	23 700 Kč	nad 26 t do 31 t	36 600 Kč		
		nad 18 t do 21 t	29 100 Kč	nad 31 t do 36 t	43 500 Kč		
		nad 21 t do 24 t	35 100 Kč	nad 36 t	50 400 Kč		
		nad 24 t do 27 t	40 500 Kč				
		nad 27 t	46 200 Kč				

Zdroj: Vlastní zpracování dle zákona 16/1993 Sb. ve znění pozdějších předpisů

Sazba daně je u vozidel snížena o 48 % po dobu následujících 36 kalendářních měsíců od data jejich první registrace, o 40 % po dobu následujících dalších 36 kalendářních měsíců a o 25 % po dobu následujících dalších 36 kalendářních měsíců. Naopak u vozidel registrovaných poprvé v České republice nebo v zahraničí do 31. prosince 1989 se sazba daně zvyšuje o 25 %. Tato opatření mají za cíl omlazování tuzemského vozového parku.

Pokud u vozidla v průběhu zdaňovacího období vznikne nebo zanikne daňová povinnost, činí daň poměrnou výši roční daňové sazby podle počtu měsíců, kdy bylo vozidlo používáno, respektive kdy bylo vedeno v registru silničních vozidel.

Poplatky za užívání vybraných úseků dálnic, rychlostních silnic a silnic první třídy nákladními vozidly jsou v České republice provozovatelům vozidel účtovány prostřednictvím elektronického mýtného systému. Princip tohoto systému spočívá v tom, že na zmíněných komunikacích jsou umístěny mýtné brány, které při každém průjezdu vozidla komunikují s elektronickou palubní jednotkou (OBU) v jeho kabině, čímž je zjišťován celkový počet kilometrů ujetých po zpoplatněných úsecích. Výběr mýtného upravuje vyhláška č. 470/2012 Sb. ve znění pozdějších předpisů, přičemž sazby mýtného v korunách za ujetý kilometr a slevy na mýtném jsou určeny nařízením vlády č. 240/2014 Sb. Podobně jako v případě silniční daně, i sazby mýtného jsou nastaveny tak, aby byl finančně zvýhodněn provoz novějších (ekologičtějších) vozidel. Sazby mýtného jsou závislé na emisní třídě motorového vozidla a počtu náprav vozidla, respektive jízdní soupravy. Dále jsou mýtnými sazbami znevýhodněny jízdy nákladních automobilů po zpoplatněných úsecích během pátečního odpoledne. V tabulce 4 jsou uvedeny sazby mýtného v České republice.

Tab. 4 Sazby mýtného v České republice [Kč.km⁻¹]

		Běžná časová období		Pátek 15:00 -20:00 h	
Emisní třída	Počet náprav	Dálnice a rychlostní silnice	Silnice I. třídy	Dálnice a rychlostní silnice	Silnice I. třídy
Euro 0 - II	2	3,34	1,58	4,24	2,00
	3	5,70	2,74	8,10	3,92
	4+	8,24	3,92	11,76	5,60
Euro III - IV	2	2,82	1,33	3,58	1,69
	3	4,81	2,31	6,87	3,31
	4+	6,97	3,31	9,94	4,74
Euro V	2	1,83	0,87	2,33	1,10
	3	3,13	1,50	4,46	2,15
	4+	4,52	2,15	6,46	3,07
Euro VI, EEV	2	1,67	0,79	2,12	1,00
	3	2,85	1,37	4,05	1,96
	4+	4,12	1,96	5,88	2,80

Zdroj: Vlastní zpracování dle nařízení vlády č. 240/2014 Sb.

Dále jsou nařízením vlády určeny slevy na mýtném, které svým nastavením podporují především tuzemské dopravce využívající často zpoplatněné úseky silnic a dálnic na území České republiky. Pokud celková výše uloženého mýtného v průběhu kalendářního roku dosáhne u určitého vozidla alespoň:

- a) 75 000 Kč, poskytnete se sleva ve výši 5 %
- b) 110 000 Kč, poskytnete se sleva ve výši 8 %
- c) 190 000 Kč, poskytnete se sleva ve výši 11 %
- d) 300 000 Kč, poskytnete se sleva ve výši 13 %.

V okolních státech, na jejichž územích provádí dopravce zkoumaný v této diplomové práci své přepravy (Německo, Rakousko, Slovensko, Maďarsko, Polsko), panují obdobná kritéria pro určení sazby mýtného. Ve všech zmíněných zemích je mýtná sazba pro pětinápravovou jízdní soupravu stejná jako pro soupravu šestinápravovou. Tím pádem nemá záměna třinápravového tahače za dvounápravový žádný vliv na výši mýtného placeného během přeprav.

Zákonné pojištění odpovědnosti zaměstnavatele za škodu při pracovním úrazu nebo nemoci z povolání je upraveno vyhláškou č. 125/1993 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Tato vyhláška říká, že zaměstnavatel má právo, aby za něj pojišťovna nahradila škodu, která vznikla zaměstnanci při pracovním úrazu nebo nemoci z povolání, v rozsahu, v jakém za ni zaměstnavatel odpovídá podle zákoníku práce. Povinnost platit pojistné vzniká zaměstnavateli, zaměstnává-li alespoň jednoho zaměstnance. Pojistné je placeno čtvrtletně a základem pro jeho výpočet je suma vyměřovacích základů pojistného na sociální zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti za uplynulé kalendářní čtvrtletí. K výpočtu pojistného zákonného pojištění odpovědnosti zaměstnavatele za škodu při pracovním úrazu nebo nemoci se použije sazba uvedená v příloze zmíněné vyhlášky pro příslušnou kategorii určenou podle převažující základní činnosti tvořící předmět podnikání zaměstnavatele. Pro pozemní dopravu je sazba stanovena na 8,4 %.

Jiné přímé náklady se skládají z nákladů na různá pojištění, ať už povinně či dobrovolně zřizovaných. Nejčastěji jimi jsou:

- a) pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla – tzv. „povinné ručení“ (upraveno zákonem č. 168/1999 Sb. ve znění pozdějších předpisů)
- b) havarijní pojištění vozidla s případnými připojištěními (např. čelního skla) či rozšířenými asistenčními službami
- c) pojištění odpovědnosti silničního dopravce
- d) pojištění finanční způsobilosti dopravce (dle zákona 111/1994 Sb. ve znění pozdějších předpisů)
- e) pojištění škod vzniklých při činnosti pracovního stroje
- f) pojištění finančních ztrát a škody vzniklé na přepravovaném zboží
- g) ...

3.3.5 Provozní režie

Do kategorie nákladů provozní režie Štůsek (2002) řadí ty náklady, jež souvisejí s řízením provozu dopravní společnosti, a které je možné stanovit přímo na předmět kalkulace či na kalkulační jednici. Konkrétně jsou náklady provozní režie následující:

- a) odpisy dlouhodobého hmotného i nehmotného majetku – služební automobily provozních pracovníků, provozní budovy atd.
- b) spotřeba energie k provozním účelům – vytápění budov aj.
- c) palivo k provozním účelům – PHM služebních automobilů provozních pracovníků aj.
- d) jiné výkony a služby – nájemné, cestovné provozních pracovníků atd.

3.3.6 Správní režie

Správní režii Štůsek (2002) charakterizuje jako náklady související se správou a řízením dopravní společnosti jako celku. Tyto náklady není možné stanovit přímo na kalkulační jednici. Jedná se konkrétně o následující nákladové položky:

- a) mzdy správních a řídicích pracovníků
- b) odpisy dlouhodobého majetku, který slouží řídicí sféře
- c) výkony materiální povahy – outsourcované služby, přepravné od jiných firem atd.
- d) služby nemateriální povahy – nájemné, outsourcované služby výpočetní techniky aj.

3.4 Investice

Investice jsou v širším podnikovém pojetí v současnosti obětované prostředky na pořízení majetku, který bude dlouhodobě pomáhat firmě přinášet vyšší užitky a v důsledku umožní získat i vyšší finanční efekty. Řešení investiční problematiky je nezbytné ve všech firmách, jelikož jednou pořízené výrobní prostředky zastarávají fyzicky i morálně, a je nezbytné je obnovovat. Cílem firmy by navíc kromě maximalizace zisku měl být také její růst a rozvoj, k čemuž jsou většinou zapotřebí investice do rozšíření (výrobních) kapacit. (Scholleová, 2009)

Scholleová (2009) dále uvádí, že před realizací investice by měla nastat předinvestiční fáze zahrnující identifikaci potenciálního investičního cíle, dále výběr vhodné varianty cíle investice s odhady dopadů na budoucí hospodaření společnosti, a určení podmínek úspěšné realizace dané investice.

3.4.1 Financování investic

Důležitou součástí předinvestiční fáze je sestavení finančního plánu projektu na základě očekávaných výdajů (nákladů) a příjmů (výnosů) z investice, a dále určení původu, struktury a ceny kapitálu použitého k financování investice. To, která varianta financování investice bude

pro firmu výhodnější, záleží na strategii firmy a jejích finančních možnostech. Obecná zásada říká, že oběžný majetek by měl být financován krátkodobým kapitálem, zatímco dlouhodobý majetek dlouhodobým kapitálem. Tím se předchází riziku možné neschopnosti firmy splácet své závazky.

Výhodnost jednotlivých variant financování je možné posoudit například podle výše daňové úspory. Ta je založena na skutečnosti, že určitá část výdajů tvoří daňově uznatelné náklady podnikatele, které snižují základ pro výpočet daně z příjmů. Tím je ovlivněna výše zisku před zdaněním, a tedy i výše daňové povinnosti. Netto výdaj je pak částkou skutečných výdajů sníženou o daňovou úsporu. (Bervidová, Vančurová, 2014)

$$\text{Netto výdaj} = \text{částka skutečných výdajů} - \text{daňová úspora [Kč]} \quad (6)$$

$$\text{Daňová úspora} = \text{daňově uznatelné výdaje} \times \frac{\text{sazba daně z příjmů}}{100} \quad [\text{Kč}] \quad (7)$$

Financování vlastními zdroji klade vysoké nároky na vlastní kapitál firmy. Odčerpáním přílišného množství finančních prostředků společnosti může být narušena její okamžitá likvidita – tedy schopnost splácet své závazky. Tento fakt je nutné mít na paměti a objektivně posuzovat finanční situaci firmy. Při financování investic z vlastních zdrojů, takzvaně za hotové, jsou odpisy porízeného majetku daňově uznatelnými náklady. Netto výdaj a daňová úspora se pak vypočte podle vzorců níže. (Bervidová, Vančurová, 2014)

$$\text{Netto výdaj} = \text{částka skutečných výdajů} - \text{daňová úspora [Kč]} \quad (8)$$

$$\text{Daňová úspora} = \text{suma odpisů} \times \frac{\text{sazba daně z příjmů}}{100} \quad [\text{Kč}] \quad (9)$$

Financování úvěrem spojuje výhody plného vlastnictví financovaného majetku (libovolné nakládání s majetkem, odpisy majetku jako daňově uznatelný náklad) s výhodami financování cizími zdroji v případě, že firma nedisponuje dostatkem hotovosti. Nevýhodou bankovních úvěrů je jejich administrativní náročnost či účtování poplatku za poskytnutí úvěru. Při výpočtu daňové úspory se počítá s celým obdobím odepisování majetku, nikoliv pouze s dobou splácení úvěru. Daňově uznatelným nákladem jsou kromě odpisů majetku také placené úroky z úvěru, ty je nutné pro účely kalkulace odlišit od úmoru úvěru. (Rosochatecká, 2014)

$$\text{Netto výdaj} = \text{částka skutečných výdajů} - \text{daňová úspora [Kč]} \quad (10)$$

$$\text{Daňová úspora} = (\text{suma odpisů} + \text{úroky z úvěru}) \times \frac{\text{sazba daně z příjmů}}{100} \quad [\text{Kč}] \quad (11)$$

Financování leasingem bývá někdy kvůli podobnosti užívané terminologie nesprávně zaměňováno s nájmem. Úplatami leasingu však uživatel hradí jak pořizovací cenu předmětu leasingu, případně další náklady plynoucí ze smlouvy s leasingovou společností, tak si zároveň předplácí své právo (ne však povinnost!) na koupi daného předmětu po skončení leasingové smlouvy. Podle přechodu vlastnického práva k pronajatému předmětu na konci období nájmu; délky leasingového období; účelu, pro který jsou leasingové smlouvy zřizovány; či povinností hradit leasingové nájemné v případě nefunkčnosti předmětu leasingu rozlišujeme leasing finanční a operativní. (Účetnictví podnikatelů, 2017)

Daňově uznatelnými náklady financování finančním či operativním leasingem jsou leasingové splátky a příslušná část první – navýšené splátky (tzv. akontace). Odpisy majetku nemohou být v daňové úspoře zahrnuty, jelikož předmět leasingu vlastní leasingová společnost.

$$\text{Netto výdaj} = \text{částka skutečných výdajů} - \text{daňová úspora [Kč]} \quad (12)$$

$$\text{Daňová úspora} = (\text{suma leasing. splátek} + \text{akontace}) \times \frac{\text{sazba daně z příjmů}}{100} [\text{Kč}] \quad (13)$$

Podle zákona o daních z příjmů (č. 596/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů) je **finanční leasing** přenecháním věci, která je hmotným majetkem, vlastníkem k užití uživateli za úplatu. První splátka finančního leasingu (akontace) bývá navýšená. Veškeré náklady spojené s provozováním vozidla (pojištění, údržba aj.) hradí nájemce. Minimální doba finančního leasingu je stanovena jako totožná s dobou odpisování hmotného majetku podle zákona o daních z příjmů. V případě hmotného majetku spadajícího do druhé až šesté odpisové skupiny je minimální doba finančního leasingu zkrácena o půl roku, pro nákladní automobil tedy činí 4,5 roku. Povinností nájemce není odkoupit předmět leasingu po jeho skončení, nicméně se to očekává, protože jde o jednu z podmínek daňové uznatelnosti leasingových splátek. Pokud chce nájemce provést odpočet DPH jednorázově při převzetí věci do užívání, musí být v leasingové smlouvě uvedena jeho povinnost odkoupit předmět po skončení leasingu. Pokud je ve smlouvě uvedeno pouze právo nájemce na koupi předmětu po konci leasingu, odpočet DPH je prováděn postupně ze zaplacených splátek leasingu. Nevýhodou finančního leasingu je skutečnost, že po dobu jeho trvání nemá uživatel k předmětu leasingu vlastnické právo, tudíž s ním nemůže plně nakládat. Dále nemá nájemce nárok na vrácení zaplacených splátek v případě odcizení či zničení předmětu leasingu a nemůže finanční leasing vypovědět. (Účetnictví podnikatelů, 2017)

V případě **operativního leasingu** není jeho minimální ani maximální doba stanovena, pouze musí být kratší, než fyzická a účetní životnost předmětu. První navýšená splátka nebývá u operativního leasingu požadována, což snižuje nároky na počáteční hotovost nájemce. Splátky leasingu mohou zahrnovat služby spojené s provozem vozidla jako pojištění, servisní zásahy apod. Vypovězení smlouvy o operativním leasingu je možné jak ze strany poskytovatele, tak i ze strany nájemce. Ačkoli je riziko poškození věci na straně poskytovatelů

leasingu, ti se často brání hodnocením stavu předmětu leasingu při jeho přebírání zpět a účtováním nájemcům škody, jež způsobili svou nedbalostí při užívání předmětu. Po konci operativního leasingu je předmět vrácen pronajímateli. Případný prodej bývalému nájemci je věcí pozdější dohody. (Účetnictví podnikatelů, 2017)

3.4.2 Ekonomická efektivnost investic

Investicí se rozumí vklad investičních prostředků do dlouhodobě využívaných aktiv, financovaných dlouhodobě vázaným kapitálem. Každý zmíněný vklad je pak spojen s předpokladem, že bude poskytovat minimálně takový prospěch, aby uspokojil požadavky vlastníků dlouhodobě vázaného kapitálu na odměnu, kterou s poskytnutím dlouhodobě vázaných zdrojů spojují. Z tzv. teorie firmy také plyne, že firma zvyšuje zhodnocení vloženého kapitálu tehdy, pokud přínosy z investice převyšují přírůstkové náklady na získání kapitálu nutného k financování investice. (Král, 2018)

Tím, že investování je vždy spojeno s konkrétním vynakládáním finančních prostředků, které jsou od okamžiku investování dlouhodobě vázány v podnikání (a měly by tedy přinášet naopak alespoň takové příjmy, které by odpovídaly „odměně“ za dlouhodobě vázaný kapitál); je logické založit hodnocení efektivnosti investičních projektů na odhadech peněžních výdajů a příjmů, spojených s rozhodnutím, a nikoliv na odhadech akruálně vyjádřených nákladů a výnosů, které jsou již zprostředkovaným vyjádřením vztahu peněžních toků k vyprodukovaným, resp. prodaným výkonům v období, za něž zjišťujeme zisk či ztrátu. (Král, 2018)

Scholleová (2009) uvádí, že přestože často výnosy odpovídají příjmům a náklady výdajům, výnosy a náklady jsou účetní položky, které nemusejí vždy přímo souviset se skutečně získanými nebo zaplacenými penězi. Příjmy a výdaje jsou naopak peníze, které jsou placeny nebo inkasovány a přitom nemusejí být vlivem časového posunu či vlivem skutkové nesouvislosti s výsledkem hospodaření zachyceny v aktuálním výkazu zisků a ztrát. Pro účely posuzování investic je tedy zapotřebí dbát na časovou a skutkovou souvislost výnosů a nákladů s investičními příjmy a výdaji tak, aby prostředky přijímané či vynakládané byly přiřazeny ke správnému časovému období. Pokud by tato zásada nebyla dodržena, ovlivnilo by to negativně vypovídací hodnotu ukazatelů rentability investic, které jsou často založeny na časovém diskontování.

Cash flow (CF) neboli peněžní toky jednotlivých časových období dosazované při výpočtech ukazatelů ekonomické efektivnosti investic by měly být dány plánem CF. K plánování CF lze přistoupit přímou či nepřímou metodou. Přímá metoda sleduje pouze tok skutečných peněz souvisejících s investicí, aniž by se zaobírala tím, jak jsou účetně zachycené ve smyslu výnosů a nákladů. CF je tedy při přímé metodě plánování rozdílem (plánovaných) příjmů a výdajů.

Nepřímá metoda sleduje primárně položky výnosů a nákladů tak, jak jsou zachycené v účetnictví firmy. Ty se následně korigují o ty položky výnosů a nákladů, které neznamenalý skutečný pohyb finančních prostředků, nebo o ty příjmy a výdaje, které proběhly, aniž by byly zachyceny jako výnos nebo náklad v účetnictví. (Scholleová, 2009)

Ekonomická efektivnost investic se vyjadřuje porovnáváním ekonomických efektů investice s hodnotou investičních výdajů vynaložených na jejich dosažení. Ekonomicky efektivní investice je taková, jejíž celkový efekt získaný za dobu jejího využívání je větší než výdaje na její pořízení. K posuzování efektivnosti investic se konstruují různé rozdílové nebo poměrové ukazatele efektivnosti. Pokud tyto ukazatele nereflektují faktor času a rizika, jedná se o méně využívané – statické metody. Ukazatele beroucí v potaz časový a rizikový faktor, spadají do dynamických metod hodnocení ekonomické efektivnosti investic. (Svatoš, 2018)

Dynamické metody přihlížejí k faktoru času a od statických se liší hlavně tím, že do svých hodnocení zahrnují i riziko, které je reprezentováno úrokovou mírou vyjadřující požadovanou výnosnost; respektují tak zahrnutí jednoho ze základních principů ekonomického rozhodování – časovou hodnotu peněz. (Scholleová, 2009)

Posuzování ekonomické efektivnosti investic vychází z myšlenky tzv. nákladů obětované příležitosti (opportunity costs). Rozhodnutím investovat do určitého projektu má investor možnost získat odměnu za poskytnutý kapitál, ale také mu toto rozhodnutí znemožňuje získat odměnu z jiné, alternativní investice. Každý potenciální přínos z konkrétního projektu je proto vhodné srovnat s odměnou, o kterou se investor připraví tím, že alternativní variantu nebude realizovat. Logickým vyústěním této úvahy je skutečnost, že při investování by mělo být přihlíženo k faktoru času a rizika, které jsou s investičními příjmy a výdaji spojeny. Respektování faktoru času vychází z toho, že současné příjmy a výdaje hodnotíme výše než příjmy, resp. výdaje uskutečněné v budoucnosti. Budoucí příjem je tedy chápán jako příjem nižší než současný, a to o zhodnocení, které nám umožňuje současný příjem od okamžiku jeho investování až do okamžiku inkasa budoucího příjmu. Pro posuzování investičních příležitostí jsou nejčastěji budoucí příjmy a výdaje diskontovány na současnou hodnotu. Na kvantifikaci současné hodnoty budoucích peněžních toků jsou založeny vybrané nejvýznamnější metody hodnocení ekonomické efektivnosti investic podrobněji popsane níže. (Král, 2018)

Čistá současná hodnota (ČSH) je také známa pod svým anglickým názvem Net Present Value (NPV). Je to rozdílově koncipované kritérium udávající absolutní výši rozdílu mezi současnou hodnotou přínosů investice a současnou hodnotou investičních výdajů. Představuje tak de facto přebytek, respektive nedostatek peněžních přínosů v porovnání s investičními výdaji, zvýšenými o požadovanou míru zhodnocení kapitálu, kterou investice vyžaduje. Obecně lze investici hodnotit jako přijatelnou, pokud je její čistá současná hodnota větší nebo rovna nule. (Král, 2018)

$$\check{C}SH = \sum_{n=1}^m \frac{CF_n}{(1+i)^n} + I \text{ [Kč]} \quad (14)$$

kde:

CF_n ... cash flow (peněžní toky) plynoucí z realizace investice v jednotlivých letech [Kč]

I ... počáteční investiční výdaj vynaložený na pořízení investice v prvním roce [Kč]

i ... diskontní sazba (požadované zúročení) [%]

m ... doba životnosti [roky]

n ... jednotlivé roky životnosti investice [roky]

Index rentability (IR) je na rozdíl od ČSH relativním poměrovým ukazatelem vyjadřujícím vztah mezi současnou hodnotou očekávaných přínosů (+CF) a současnou hodnotou investičních výdajů (-CF). V podstatě tak index rentability představuje míru výnosnosti investičního projektu nad rámec požadovaných nákladů kapitálu. Z toho také vyplývá, že investice je obecně přijatelná, pokud je index rentability vyšší či roven jedné. IR je široce rozšířeným kritériem hodnocení ekonomické efektivnosti investic. Pokud při srovnávání dvou investičních projektů pomocí jiných kritérií jako jsou ČSH, VVP apod. dojde k protichůdným doporučením, používá se index rentability k určení výhodnější varianty. (Král, 2018)

$$IR = \frac{+CF_{disk}}{-CF_{disk}} [-] \quad (15)$$

kde:

+CF_{disk} ... současná hodnota přínosů z investice [Kč]

-CF_{disk} ... současná hodnota investičních výdajů [Kč]

Vnitřní výnosové procento (VVP) či Internal Rate of Return (IRR) je velmi blízké ukazateli ČSH, jelikož vyjadřuje procentní míru zhodnocení kapitálu, pomocí níž je nutné diskontovat přínosy projektu, aby se jejich současná hodnota rovnala současné hodnotě investičních výdajů – tedy aby ČSH investice bylo rovno nule. Vypočtené VVP lze podle Krále (2018) interpretovat jako odpověď na následující tři otázky:

1. O kolik procent výnosnosti kapitálu se investoři připravují, pokud do projektu investovat nebudou?
2. Jakou výnosnost kapitálu projekt přináší?
3. Kolik procent mohou činit náklady kapitálu, aby investoři na projektu „neprodělali“.

Investice je obecně přijatelná, pokud její VVP je vyšší než náklady kapitálu použitého k jejímu financování. Jinak lze toto kritérium interpretovat také jako minimální výnosnost investice

zajišťující vyšší ekonomickou efektivnost nežli investice alternativní. Přibližnou hodnotu lze vypočítat podle následujícího vzorce:

$$VVP = p_1 + \frac{\check{C}SH_1}{\check{C}SH_1 + |\check{C}SH_2|} \times (p_2 - p_1) [\%] \quad (16)$$

kde:

p_1 ... nízká úroková míra kladné ČSH [%]

p_2 ... vysoká úroková míra záporné ČSH [%]

$\check{C}SH_1$... kladná ČSH [Kč]

$\check{C}SH_2$... záporná ČSH [Kč]

V praxi je možné VVP vypočítat pomocí zabudovaných funkcí ve vyspělých kalkulačkách či tabulkových procesorech typu Microsoft Excel. V tabulkovém procesoru je také poměrně snadná iterativní metoda, kdy se odhadne vysoká (aby ČSH vyšla záporně) a nízká úroková sazba (aby ČSH vyšla kladně), pro něž jsou vypočítány ČSH. Hledaná „nulová“ ČSH leží v intervalu mezi „kladnou“ a „zápornou“ ČSH. K jejímu dohledání snižujeme, respektive zvyšujeme zadávané úrokové sazby, dokud nenarazíme na sazbu, pro kterou je ČSH rovna (přibližně) nule. (Scholleová, 2009)

Diskontovaná doba návratnosti vyjadřuje dobu, po níž diskontované peněžní příjmy z investice uhradí diskontované investiční výdaje. Aby byla investice obecně přijatelná, diskontovaná doba návratnosti musí být kratší než doba životnosti, respektive doba užívání předmětu investice. Firma si však může stanovit kratší maximální dobu návratnosti nutnou pro akceptaci investičních projektů. Diskontovaná doba návratnosti investice se zjišťuje iterativně. To znamená, že od diskontovaných investičních výdajů se postupně odečítají diskontované roční, resp. v kratších intervalech zjišťované příjmy, a to až do okamžiku, kdy rozdíl obou posuzovaných veličin je nulový. (Král, 2018)

Určení diskontní sazby a cash flow

Všechny zmíněné ukazatele ekonomické efektivnosti investic, tím pádem i investiční doporučení z nich plynoucí, jsou závislé na velikosti zvolené diskontní sazby a finančních toků (cash flow). Jejich určení je tedy zásadní vzhledem k požadované vypovídací hodnotě posouzení investice. Z teorie oportunitních nákladů vyplývá, že diskontní sazbou je úroková míra alternativní investice. Pokud není k dispozici žádná konkrétní alternativní investice, respektive míra jejího zhodnocení, uvažuje se jako alternativní možnost investice do nerizikových cenných papírů. Těmi jsou myšleny státní dluhopisy, pokladniční poukázky nebo jiné cenné papíry dlužného charakteru, u nichž garanci za splácení úroků i jistiny poskytuje stát. Úrok, respektive jiný přínos, který tyto cenné papíry poskytují, se v zásadě považuje za

minimální hranici zhodnocení, kterou by investiční projekt měl přinést v každém případě. Obecně se má za to, že lze také využít diskontní sazby vyhlášené Českou národní bankou, ovšem ta se v současnosti limitně blíží nule, proto její porovnávání s výnosy reálných investic nedává příliš smysl. Reálné investiční projekty jsou zpravidla spojeny s vyšší mírou rizika, než investice do státních dluhopisů apod. Obecně platí zásada, že čím větší riziko je spojené s investováním, tím větší požaduje investor odměnu za vklad kapitálu do projektu; tím vyšší je tedy i diskontní sazba použitá pro hodnocení projektu. Úroveň rizika se obecně zohledňuje ve výši použité diskontní sazby pomocí tzv. rizikové přírážky (viz obrázek 2). Do rizikové přírážky lze zahrnout i vliv inflace či inflaci vyjádřit samostatnou inflační přírážkou. Při stanovování diskontní míry lze vycházet z úroků na dlouhodobé úvěry. Výše tohoto úroku již totiž bere zřetel k riziku různých typů úvěrovaných investic, a je tedy v řadě aplikací výhodnějším vodítkem než základní diskontní sazba, vycházející z úroků nerizikových cenných papírů. Tato myšlenka odráží zmíněnou obecnou podmínku přijatelnosti investice dle vnitřního výnosového procenta, které by mělo být vyšší než náklady kapitálu použité k financování investice. (Král, 2018)

Obr. 2 Vliv rizikové přírážky na diskontní sazbu



Zdroj: KRÁL, Bohumil, 2018. *Manažerské účetnictví. 4. rozšířené a aktualizované vydání.* Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-568-1.

Podle Slavíka (2013) se v případě investičních projektů diskontní sazba používaná k výpočtu ČSH a dalších ukazatelů stanovuje nejčastěji jako výnosnost alternativní příležitosti, do které by potenciální investor vložil svůj kapitál, v kombinaci s předpokládanou strukturou financování projektu z vlastních nebo cizích zdrojů. Podle míry rizikovosti může u podnikatelských projektů v nových odvětvích diskontní sazba činit i 20 % a více.

Citlivostní analýza

Základním cílem analýzy citlivosti v oblasti investičního controllingu je zjišťovat dopady změny hodnoty určité vstupní veličiny na výslednou kritériální veličinu, dle které je rozhodováno o budoucnosti investice (např. ČSH) a označit vstupy, jejichž změna může ovlivnit úspěšnost investice nejvíce. Vstupní parametry ovlivňující tvorbu rozhodovacího

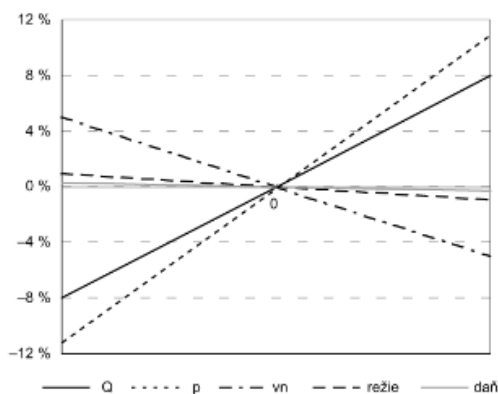
kritéria by měly reprezentovat faktory likvidity, rizika a času. V případě přijetí investice jsou výsledky citlivostní analýzy důležitým podkladem pro řízení investice v provozní části – vstupy, které by mohly kriticky ovlivnit další úspěšnost, jsou sledovány a řízeny s vyšší pozorností. Veličiny, jejichž změna je významná, mění svou jednocentní změnou hodnoty hodnotu kritériální veličiny minimálně o procento. Obecně citlivost veličiny X na veličinu Y udává, jak se změní X při změně Y a při současném zachování stability ostatních veličin. Citlivost je nejčastěji vyjadřována relativně – tj. o kolik % se změní veličina X při změně vstupní veličiny Y o 1 %. Na základě výstupů citlivostní analýzy by měly být kritické parametry dány do kontextu pravděpodobnosti jejich změn. (Scholleová, 2009)

Kroky citlivostní analýzy (Scholleová, 2009):

1. Identifikace sledovaných veličin
2. Zhodnocení predikovatelnosti sledovaných veličin
3. Odhad rozmezí, ve kterých se vstupní veličiny budou pohybovat
4. Vlastní analýza citlivosti
5. Tvorba výstupů, interpretace

K analyzování citlivosti lze využít analytické, numerické či simulační nástroje. Numerické nástroje patří mezi nejpoužívanější. Základem těchto technik je znalost způsobu výpočtu sledované veličiny a stanovení její nejpravděpodobnější (střední) hodnoty na základě výpočtu ze středních hodnot vstupních parametrů. Výstupem numerických technik mohou být tabulky nebo grafy. **Uzlový graf** (viz obr. 3) zachycuje závislost mezi jednocentní změnou všech vstupních veličin (osa x) a jimi vyvolanou procentní změnou sledované veličiny (osa y). Čím vyšší sklon mají jednotlivé přímky, tím větší je citlivost sledované veličiny na vstupní parametr. Jsou-li rostoucí, jde o závislost pozitivní. To znamená, že s růstem vstupního parametru roste i hodnota výstupní veličiny. Naopak klesající přímky značí negativní závislost, kdy růst vstupního parametru znamená pokles hodnoty výstupní veličiny a naopak.

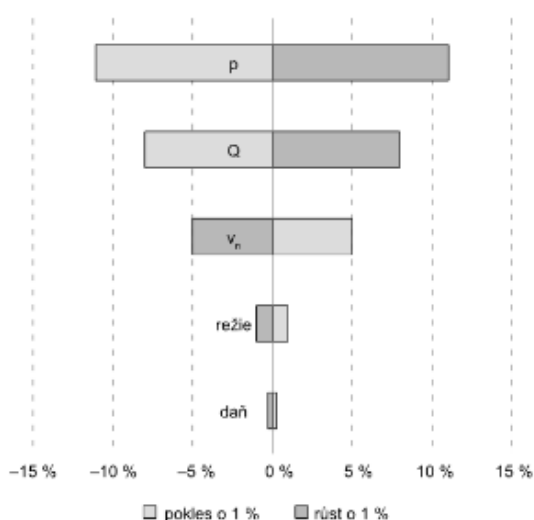
Obr. 3 Příklad uzlového grafu pro analýzu citlivosti



Zdroj: SCHOLLEOVÁ, Hana, 2009. *Investiční controlling: jak hodnotit investiční záměry a řídit podnikové investice*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. Prosperita firmy. ISBN 978-80-247-2952-7.

Pro zachování přehlednosti i při větším množství sledovaných veličin lze využít tzv. **Tornádo diagramy** (viz obr 4). Tyto diagramy seřazují míru citlivosti výstupní veličiny na vstupních parametrech od nejmenší po největší, čímž diagramy vizuálně připomínají tornádo. Kromě citlivosti výstupní veličiny na změnu hodnot vstupních parametrů lze určit tzv. mezní bod, což je taková hodnota vstupního parametru, která způsobí snížení sledované veličiny pod určitou kritickou mez. V případě ČSH jako výstupní veličiny bude kritickou mezí nulová hodnota. Dohledání mezního bodu je možné pomocí přímých výpočtů anebo iterativně postupným snižováním či zvyšováním vstupní veličiny do té doby, než bude dosaženo rovnosti výstupní veličiny nule.

Obr. 4 Příklad Tornádo diagramu pro analýzu citlivosti



Zdroj: SCHOLLEOVÁ, Hana, 2009. *Investiční controlling: jak hodnotit investiční záměry a řídit podnikové investice*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. Prosperita firmy. ISBN 978-80-247-2952-7.

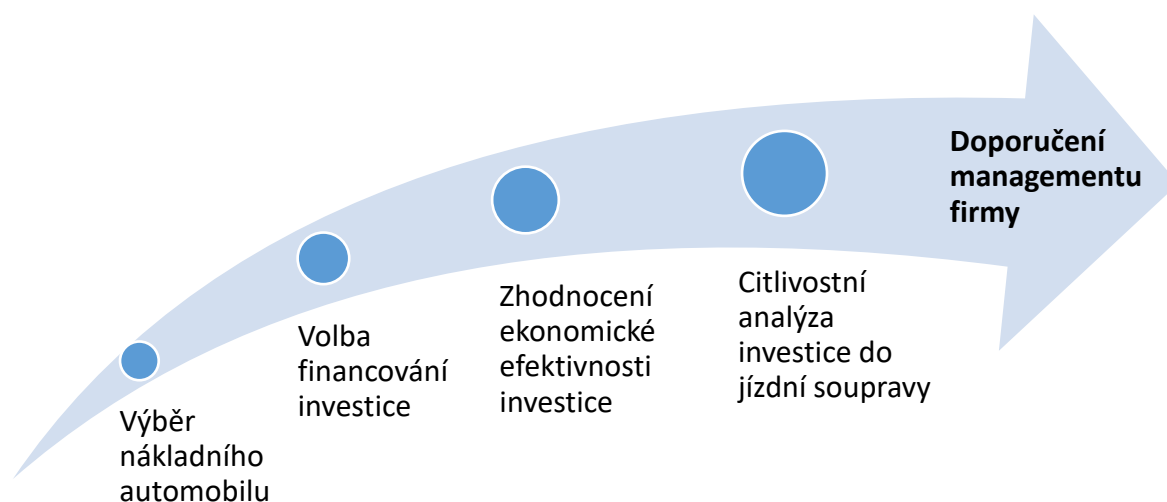
Analýza citlivosti vychází z předpokladu, že všechny vstupní parametry jsou na sobě nezávislé, což v praxi platí málokdy, většinou změna jedné hodnoty vstupní veličiny ovlivní některou z hodnot dalších vstupních veličin. Z toho důvodu nelze výsledky citlivostní analýzy vnímat jako dogma platné za všech okolností.

4 Metodika práce

Tato diplomová práce je formálně rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část práce se zabývá rešerší odborné literatury, legislativních dokumentů, firemních publikací, dřívějších akademických prací a dalších zdrojů za účelem shromáždění znalostí potřebných k fundovanému zpracování praktické části této práce.

Praktická část je složena z několika na sebe navazujících etap (viz obr. 5), které vyústí v konkrétní doporučení managementu firmy ohledně investice do nákladního automobilu, respektive jízdní soupravy.

Obr. 5 Postup zpracování praktické části práce



Zdroj: Autor

4.1 Metodika výběru nákladního automobilu

Vedením dopravní společnosti byla vznesena poptávka dodavateli vozidel po dvou různých konfiguracích sedlového tahače. Z nabídek dodavatele je nutné vybrat tu konfiguraci tahače, která vhodněji doplní návěsnou silocisternu tak, aby provoz jízdní soupravy poskytoval vyšší ekonomický efekt. Vzhledem k tomu, že výběr nákladního automobilu je prováděn za účelem investice do vybrané varianty a je bráno v úvahu pouze ekonomické kritérium výběru, byla zvolena metoda porovnání dvou investičních projektů podle ukazatele jejich čisté současné hodnoty (ČSH). Jelikož příjmy jsou vytvářeny provozem celé jízdní soupravy, nikoliv pouze provozem tahače, je nutné posuzovat investici do celé jízdní soupravy. Čistá současná hodnota investice je počítána podle vzorce 14. K jeho výpočtu je nutné znát počáteční investiční výdaj,

požadovanou míru úročení vloženého kapitálu a peněžní toky (provozní cash flow) plynoucí z realizace investice v jednotlivých letech.

Počáteční investiční výdaj vychází z nabídkových cen poskytnutých prodejci jednotlivých komponentů uvažovaných jízdních souprav. Konkrétně se tedy jedná o ceny sedlových tahačů VOLVO FH 500HP 4×2T Medium a VOLVO FH 500HP 6×2T Medium, cenu návěsné silocisterny O.ME.P.S. CR 47 a cenu šroubového kompresoru Drum XK18-1-ss AT pro vyprazdňování sypaných hmot ze silocisterny.

Požadovaná míra úročení vloženého kapitálu neboli diskontní sazba je pro fázi výběru nákladního automobilu autorem práce určena jako fixní výnos českých státních dluhopisů (emise 1. 4. 2020) s dobou splatnosti šest let, tj. 1,5 %.

Provozní cash flow investice je plánováno přímou metodou, tedy bere v potaz pouze peněžní příjmy a výdaje, nikoliv jejich následné zachycení v účetnictví firmy. Ke kalkulaci příjmů a výdajů je sice využito poznatků Štůska (2002) o kalkulaci nákladů a výnosů v dopravní firmě (viz kapitoly 3.2 a 3.3) tak, aby nebyly opomenuty žádné položky ovlivňující ekonomiku provozu dopravní firmy, zároveň je ale brán zřetel na to, aby CF zahrnovalo pouze ty položky, které znamenají skutečný pohyb finančních prostředků, tedy příjmy a výdaje, nikoliv výnosy a náklady. Jinak řečeno, výpočet ČSH je oproštěn o účetní vlivy. Toky finančních prostředků jsou odlišné pro prvních šest let provozu jízdní soupravy a sedmý a osmý rok. V prvních šesti letech je souprava využívána jak pro vnitrostátní, tak mezinárodní přepravu s ročním nájezdem přes 100 000 km. V posledních dvou letech investice je souprava nasazena pouze na pravidelné vnitrostátní přepravy sezónního charakteru a roční nájezd činí do 50 000 km. V posledním roce je cash flow výrazně ovlivněno příjmem z prodeje soupravy.

Dále jsou stručně popsány metodiky odhadu jednotlivých složek cash flow potřebných k výpočtu ČSH potenciálních investic, a tedy výběru vhodného nákladního automobilu pro účely investice do něj. V případě nutnosti přepočtu české koruny (CZK) na euro (EUR) je použit průměrný kurz za rok 2019 vyhlášený Českou národní bankou, který činí 25,672 Kč za 1 euro.

Tržby z přeprav [EUR.rok⁻¹] jsou vypočteny podle vzorce 1. Roční výkonnost soupravy [km.rok⁻¹] je předpokládána stejná jako doposud. Nahrává tomu i skutečnost, že dopravce operuje z velké většiny na stálých trasách. Ceny jsou smluvně určeny pro každou trasu závozu individuálně.

Tržba z prodeje soupravy v 8. roce [EUR] je vypočtena jako suma odhadovaných zůstatkových cena sedlového tahače dané konfigurace, návěsné silocisterny a šroubového kompresoru k pneumatickému vyprazdňování silocisterny. Tato suma je ponížena o 10 %, což

by dle zkušeností managementu firmy mělo pokrýt výdaje spojené s prodejem soupravy a korekci ceny na reálnou prodejní hodnotu.

Odhadované zůstatkové ceny tahačů a silocisterny jsou mediánem 25 nejnižších prodejních nabídek umístěných na inzertním automobilovém portálu www.mobile.de. Průzkum cen je konkrétně proveden pro tahače Volvo FH500 v konfiguracích náprav 4×2 a 6×2, s datem první registrace mezi roky 2011 a 2013 (aby doba používání odpovídala firemním zvyklostem). Stejným způsobem je odhadnuta zůstatková cena silocisternového návěsu. Použité šroubové kompresory dopravce prodává po skončení doby životnosti firmě zabývající se jejich repasováním za fixní cenu, ta byla proto brána jako odhadní prodejní cena kompresoru.

Výdaje na PHM [EUR.rok⁻¹] jsou vypočteny podle vzorce 3. Roční výkonnost jízdní soupravy je dána firemními daty, průměrná cena PHM je převzata z Vyhlášky o cestovních náhradách v roce 2019 (č. 333/2018 Sb.) a očištěna o DPH, průměrná spotřeba je pro standartní soupravu s maximální povolenou hmotností v ČR 42 tun čerpána z firemních zdrojů. Předpokládá se, že vztah 2 platí analogicky i v opačném smyslu změny hmotnosti vozidla, tedy že zvýšením hmotnosti vozidla o 10 % se zvýší jeho spotřeba paliva o zhruba 6,25 %. Podle tohoto vztahu tedy odvozuje průměrnou spotřebu soupravy o maximální hmotnosti 48 tun z jemu známé průměrné spotřeby soupravy o maximální hmotnosti 42 tun. Vliv valivého odporu nápravy tahače o konfiguraci náprav 6×2 je zde zanedbán.

Výdaje na AdBlue [EUR.rok⁻¹] jsou spočteny opět podle vzorce č. X, jen s tím rozdílem, že průměrná cena PHM je nahrazena průměrnou cenou AdBlue, a průměrná spotřeba PHM je nahrazena průměrnou spotřebou AdBlue. Průměrná cena AdBlue je průměrem nákupních cen AdBlue zvolené dopravní firmy za rok 2019. Průměrné spotřeby AdBlue jsou odvozeny ze spotřeb PHM (viz výpočet výše) ve stejném poměru, jako je spotřeba AdBlue ke spotřebě PHM uvedena v tabulce 2 pro vozidlo Volvo FH500.

Výdaje na pneumatiky [EUR.rok⁻¹] jsou kalkulovány podle vzorce 4, přičemž cena pneumatik odpovídá nákupním cenám pneumatik v dané společnosti.

Výdaje na ostatní přímý materiál [EUR.rok⁻¹] jsou spočteny dle vzorce 5.

Zbývající výdajové položky jsou převzaty z firemních dat a uvedeny přímo v tabulce 7, v kapitole „Výběr nákladního automobilu“.

4.2 Metodika volby financování investice

V další etapě je zapotřebí vybrat vhodný zdroj financování investice do nákladního automobilu, respektive jízdní soupravy. V tomto kroku jsou provedeny výpočty netto výdajů a daňových úspor pro vlastní zdroje financování (vzorce 8 a 9), financování formou podnikatelského úvěru (vzorce 12 a 13) a nakonec pro financování finančním leasingem (vzorce 10 a 11). Konečná volba zvažuje kromě výše uvedených výpočtů také nekvantifikovatelné aspekty jednotlivých forem financování investic zjištěných v rešeršní části práce.

4.3 Metodika zhodnocení ekonomické efektivity investice

Po výběru vhodné konfigurace jízdní soupravy a zdroje financování investice do ní je opětovně počítána čistá současná hodnota investice podle vzorce 14 a také index rentability podle vzorce 15. Tentokrát jsou však upraveny toky cash flow tak, jak budou reálně probíhat v čase vzhledem k vybranému způsobu financování investice, čímž bude ovlivněna výsledná ČSH.

Následně je iterativně v tabulkovém procesoru stanoveno vnitřní výnosové procento investice (VVP), tedy konkrétní míra zhodnocení vloženého kapitálu prostřednictvím zamýšleného investičního projektu. Při iterativním postupu určení VVP je nejprve odhadnuta nízká a vysoká diskontní sazba, pro něž je následně vypočtena záporná a kladná hodnota ČSH. Hledané vnitřní výnosové procento, jemuž připadá nulová hodnota ČSH, se nachází v intervalu mezi odhadnutými diskontními sazbami, respektive mezi jim odpovídajícími hodnotami ČSH. Pro dohledání dostatečně přesné hodnoty VVP je zužován interval mezi nízkou a vysokou hodnotou diskontní sazby a zároveň je zvyšována přesnost kroku mezi těmito sazbami. V grafickém vyjádření je pak hledané VVP průsečíkem přímky představující výši ČSH s vodorovnou osou určující výši vnitřního výnosového procenta.

4.4 Metodika citlivostní analýzy investice do jízdní soupravy

Citlivostní analýzou je zjišťována závislost čisté současné hodnoty investice do vybrané jízdní soupravy na změně hodnot vstupních veličin. Konkrétně je určena procentuální změna ČSH po dosažení hodnoty vstupní veličiny zmenšené, respektive zvětšené o 1 % do vzorce 14 pro výpočet ČSH. Vstupní veličiny jsou poté seřazeny podle toho, jak citlivě na změnu jejich hodnot reaguje čistá současná hodnota navrhované investice do jízdní soupravy. Dále jsou určeny mezní body změn vstupních veličin. Při dosažení těchto kritických změn je ČSH investice rovna nule, investice tedy přináší minimální požadovanou výnosnost. Kritické změny hodnot vstupních veličin jsou nalezeny iterativně, tedy opakovaným dosazováním upravovaných hodnot jednotlivých vstupních veličin do vzorce 14 pro výpočet ČSH, dokud tím není dosaženo její přibližně nulové hodnoty.

5 Návrh na pořízení vybraného nákladního automobilu

Praktická část diplomové práce nejprve charakterizuje dopravní firmu, podle jejíž požadavků je později proveden výběr jízdní soupravy. Tomu předchází specifikace předpokládaných provozních podmínek pro zamýšlenou jízdní soupravu a její možné konfigurace.

Návrh na pořízení vybraného nákladního automobilu je prováděn pro dopravní společnost sídlící ve Středočeském kraji. Činnost firmy podnikající v nákladní silniční dopravě započala již v roce 1994, tehdy však ještě v podobě fyzických osob svých zakladatelů. Po deseti letech byla založena společnost s ručením omezeným, a v této podobě funguje firma až do dnešních dní, přičemž zaměstnává průměrně osm zaměstnanců na hlavní pracovní poměr. Většina z nich jsou řidiči nákladních vozidel. Během sezónních špiček zaměstnává také brigádníky. Sortiment přepravovaného zboží se časem značně proměnil, avšak v posledních letech je již poměrně stálý i vlivem specializovaných dopravních prostředků, které mají úzký profil využití. V současnosti je zhruba 80 % tržeb společnosti tvořeno tuzemskou i mezinárodní přepravou sypkých materiálů v návěsných silocisternách. Tyto návěsy jsou taženy sedlovými tahači doplněnými o kompresory, které zajišťují pneumatické vyskladnění materiálů do příjmových sil zákazníků.

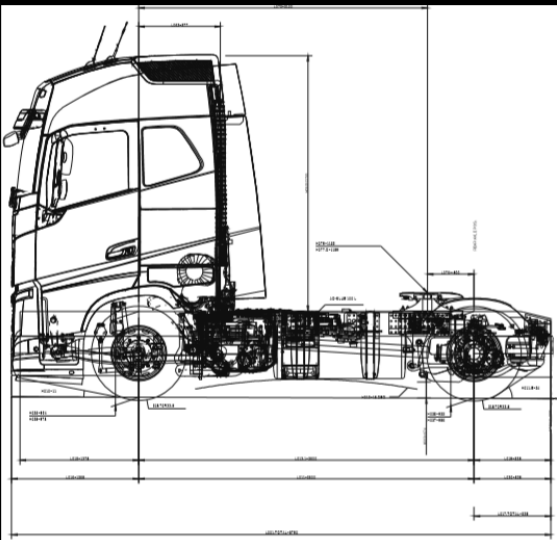
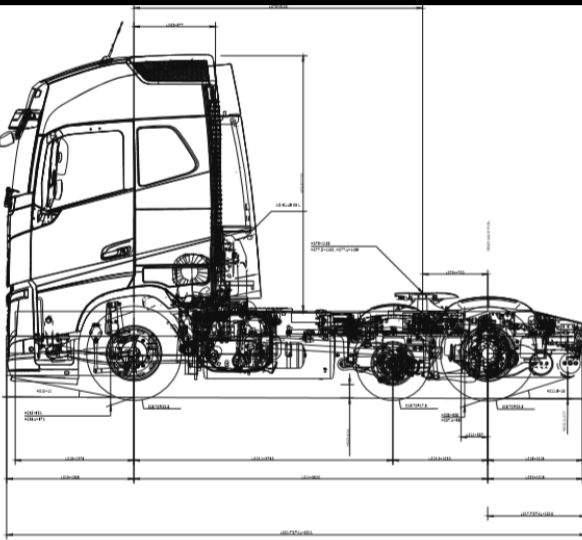
5.1 Výběr nákladního automobilu

V rámci pravidelné obměny vozového parku plánuje firma investici do nové jízdní soupravy. Vedení společnosti je rozhodnuto pořídit osvědčenou silocisternu CR47 od italského výrobce O.M.E.P.S. S.r.l. a šroubový kompresor Drum XK18-1-ss AT s chladičem stlačeného vzduchu. V případě volby sedlového tahače si však management není jist tím, zda pro firmu není ekonomicky přínosnější investovat do třinápravového tahače místo dosud využívaných dvounápravové verze. Tržby z přeprav jsou přímo závislé na hmotnosti přepravených materiálů. Cílem firmy je tedy maximalizovat hmotnost přepravovaných materiálů při současném dodržení legislativních požadavků. Logickým krokem se tedy zdá být pořízení tahače s třemi nápravami, čímž by se povolená celková hmotnost jízdní soupravy zvýšila z původních 45 tun o tři tuny. Proti celkově pozitivnímu ekonomickému dopadu tohoto opatření však působí řada činitelů. Jsou jimi především vyšší pořizovací cena třinápravového tahače, nemožnost využití jeho hmotnostní kapacity v mezinárodní dopravě (max. hmotnost soupravy v mezinárodní dopravě v rámci EU je 40 tun), kde bude jeho vyšší hmotnost vlivem třetí nápravy a silnějšího rámu naopak snižovat užitečné zatížení vozidla, vyšší náklady na provoz vozidla, a další. Pro výběr toho tahače, který jako součást dané jízdní soupravy poskytuje vyšší ekonomický užitek, je zapotřebí prozkoumat aspekty ovlivňující ekonomiku jejich provozu.

Společnost se obrátila na osvědčeného dodavatele nákladních vozidel – Volvo Group Czech Republic, s. r. o., jehož prodejní i servisní středisko se nachází 13 km od sídla dopravní firmy. Dalším důvodem výběru tohoto dodavatele jsou zákaznické slevy poskytované tímto

prodejcem. S ohledem na maximalizaci užitečné hmotnosti tahače, respektive jízdní soupravy, jsou navrženy dvě možné konfigurace sedlového tahače. Tabulky 5 a 6 shrnují jejich základní technické parametry.

Tab. 5 Parametry porovnávaných tahačů – 1. část

Volvo FH 500HP 4×2T Medium		Volvo FH 500HP 6×2T Medium	
			
Délka [mm]	5790		6211
Šířka [mm]	2980		2980
Výška [mm]	3740		3736
Délka zadního převisu [mm]	825		1046
Rozvor náprav [mm] (přední, zadní)	3600		3800
Rozvor náprav [mm] (druhá, třetí)	–		1020
Tech. příp. hmotnost na nápravu [kg]	7100/12000		8100/4500/11500
Leg. příp. hmotnost na nápravu [kg]	10000/11500		10000/4500/11500
Technicky přípustná hmotnost tahače [kg]	20000		23000
Legislativně přípustná hmotnost tahače [kg]	18000		26000
Technicky přípustná hmotnost soupravy [kg]	50000		50000
Legislativně přípustná hmotnost soupravy v ČR / v mezistátní dopravě [kg]	45000/40000		48000/40000
Pohotovostní hmotnost tahače [kg]	7156		8097

Zdroj: Autor dle nabídky Volvo Group Czech Republic, s. r. o.

Tab. 6 Parametry porovnávaných tahačů – 2. část

Volvo FH 500HP 4×2T Medium	Volvo FH 500HP 6×2T Medium
Objem palivové nádrže [l]	570
Objem nádrže AdBlue [l]	100
Odpružení náprav	parabolické/pneumatické
Pneumatiky – přední náprava	Michelin 315/70R22.5
Pneumatiky – zadní náprava	Michelin 315/70R22.5
Pneumatiky – zvedací náprava	–
Typ motoru	–
Označení motoru	D13K 500HP
Emisní norma	Euro 6d
Max. výkon [kw]	360
Otáčky motoru [min ⁻¹]	1400–1800
Max. toč. moment [kw]	2500
Otáčky motoru [min ⁻¹]	900–1400
Spojka	jednokotoučová, třecí, suchá
Převodovka	I – Shift 260 Nm, automatická, dvanáctistupňová
Max. toč. moment pomocného pohonu [Nm]	730
Převodový poměr zadní nápravy	2,47
Provozní brzdy	kotoučové, odvětrávané, dvouokruhový brzdový systém
Motorová brzda	VEB+, výkon 375 kw
Kapacita akumulátorů	2 × 210
Max. el. proud dodávaný alternátorem [A]	150
Průtok kompresoru [l.min ⁻¹]	900
Odpružení kabiny	pneumatické
Provozní výbava	boční spoilery kabiny, registrace Toll Collect, příprava pro telematiku, LED světla pro denní svícení, certifikát nízké hlučnosti "L", digitální satelitní tachograf, ...
Komfortní výbava	lednice, dvě lůžka, automatická klimatizace, nezávislé topení a klimatizace, anténa pro CB, vyhřívané sedadlo řidiče, střešní okno, příprava pro TV, ...
Asistenty	ECO tempomat s podporou GPS, hlídání jízdních pruhů, varování před kolizí, nouzová brzda, asistenční tlačítko, ABS, EBS, ESP

Zdroj: Autor dle nabídky Volvo Group Czech Republic, s. r. o.

Obě konfigurace tahače jsou navrženy tak, aby byla minimalizována pohotovostní hmotnost vozidla, a tím zvýšena jeho užitečná hmotnost. Úspory hmotnosti bylo oproti konvenčním modelům dosaženo díky odlehčené verzi rámu vozidla, hliníkovým ráfkům kol, střední velikosti kabiny, hliníkovým vzduchojemům, odlehčené točnici JOST JSK 34H a dalším opatřením.

Na pravé straně rámu vozidla je nutné počítat s volným prostorem o délce minimálně 720 mm pro montáž kompresoru Drum XK18-1-ss AT, který je poháněn vývodovým hřídelem (PTO). Z toho důvodu není na pravé straně vozidla palivová nádrž. V případě konfigurace tahače 6×2 je vlivem třetí nápravy nedostatek prostoru ještě palčivější. Aby zůstal zachován maximální rozvor první a třetí nápravy 3,8 m, který stále ještě dovoluje v případě nutnosti spojení tahače se standartním plachtovým návěsem o délce 13,7 m (díky tomu je tahač univerzální, i lépe prodejný na konci užívání), je nutné přesunout akumulátory z levé strany rámu na jeho konec a zmenšenou nádrž AdBlue umístit částečně za kabinu a pod ni.

V tabulce 7 jsou uvedeny důležité provozní parametry, roční příjmy a výdaje, diskontní sazba, a nakonec ČSH posuzovaných jízdních souprav – tedy kritérium výběru tahače pro zvolenou dopravní společnost.

Obě varianty jízdních souprav mají při zvolené diskontní sazbě 1,5 % – odpovídající výnosu šestiletých českých státních dluhopisů – kladnou čistou současnou hodnotu, a jsou tím pádem za daných podmínek ekonomicky efektivní investicí. Avšak varianta jízdní soupravy s dvounápravovým tahačem (4×2) poskytne firmě vyšší zhodnocení než souprava s třinápravovým tahačem (6×2), a to o 275 euro za celou dobu investice. Je tedy vhodnější investovat do soupravy tažené dvounápravovým tahačem.

Z rozboru provozních dat jízdní soupravy, která má být nahrazena, vyplývá, že přibližně 43 % tržeb z přeprav je generováno mezinárodními přepravami. Při těchto přepravách poskytuje jízdní souprava tažená dvounápravovým tahačem vyšší užitečnou hmotnost, a tím i vyšší tržby z přeprav než souprava tažená třinápravovým tahačem. V případě tuzemských přeprav je tomu naopak. Aby byla investice do třinápravového tahače výhodnější než investice do dvounápravového tahače, musel by být zvýšen podíl tržeb z tuzemských přeprav. Proti variantě třinápravového tahače hovoří také vyšší riziko spojené s možnou změnou právní úpravy nejvyšších povolených hmotností vozidel provozovaných na českých komunikacích, čímž by mohla být smazána výhoda těžkotonážní soupravy převážet více nákladu, a tím generovat vyšší tržby než lehkotonážní souprava.

Tab. 7 Roční příjmy a výdaje jízdních souprav a jejich ČSH

Roční příjmy a výdaje na jízdní soupravu					
		Souprava 4x2 tahače a silocisterny		Souprava 6x2 tahače a silocisterny	
		1.–6. rok	7.–8. rok	1.–6. rok	7.–8. rok
Provozní parametry	Výkonnost soupravy [km.rok ⁻¹]	104 484	48 421	104 484	48 421
	Průměrná spotřeba PHM [l.100 km ⁻¹]	35,80	39,90	37,30	41,57
	Cena PHM [EUR.l ⁻¹]	1,024			
	Průměrná spotřeba AdBlue [l.100 km ⁻¹]	3,27	3,65	3,41	3,80
	Cena AdBlue [EUR.l ⁻¹]	0,243			
	Životnost pneumatik [km]	90 000	60 000	90 000	60 000
	Cena pneumatik na soupravu [EUR]	4 557,49	3 038,33	4 713,31	3 194,14
Příjmy	Tržby z přeprav [EUR.rok ⁻¹]	126 319,21	60 017,92	127 245,16	63 969,98
	Tržba z prodeje soupravy v 8. roce [EUR]	43 395,00		48 606,00	
Výdaje na přímý materiál	Výdaje na PHM [EUR.rok ⁻¹]	38 292,60	19 778,29	39 896,10	20 606,50
	Výdaje na AdBlue [EUR.rok ⁻¹]	830,77	429,10	865,56	447,07
	Výdaje na pneumatiky [EUR.rok ⁻¹]	5 290,95	2 451,98	5 471,83	2 577,73
	Výdaje na ostatní přímý materiál [EUR.rok ⁻¹]	2 297,56	1 186,70	2 393,77	1 236,39
	Výdaje na přímé mzdy [EUR.rok ⁻¹]	24 753,88	10 314,12	24 753,88	10 314,12
	Výdaje na cestovné [EUR.rok ⁻¹]	3 824,48	1 593,53	3 824,48	1 593,53
	Výdaje na údržbu a opravy [EUR.rok ⁻¹]	1 840,53	1 928,17	1 840,53	1 928,17
	Výdaje na silniční daň [EUR.rok ⁻¹]	1 315,36	734,02	1 291,06	704,80
	Výdaje na mýtné – CZ [EUR.rok ⁻¹]	3 760,91	0,00	3 760,91	0,00
	Výdaje na mýtné – zahraniční [EUR.rok ⁻¹]	6 060,00	0,00	6 060,00	0,00
	Výdaje na zákonné pojištění zaměstnavatele [EUR.rok ⁻¹]	207,93	86,64	207,93	86,64
	Ostatní přímé výdaje – pojištění [EUR.rok ⁻¹]	3 463,58	1 540,86	3 463,58	1 540,86
	Výdaje provozní režie [EUR.rok ⁻¹]	3 505,77			
	Výdaje správní režie [EUR.rok ⁻¹]	6 037,71			
Invest. výdaj	Celkový investiční výdaj [EUR]	160 853,00		165 553,00	
	Poměrná část investičního výdaje do soupravy [EUR.rok ⁻¹]	20 106,63		20 694,13	
Disk. sazba	Minimální požadovaná míra zúročení (diskontní sazba) [%]	1,50			
ČSH	ČSH investice [EUR] <i>Vzorec č. 14</i>	37 270,71		36 996,21	

Zdroj: Autor

5.2 Volba financování investice

Management dopravní firmy dále stojí před rozhodnutím, jakým způsobem financovat investici do jízdní soupravy o celkové výši 160 853 euro. Financování vlastními zdroji by sice nepřineslo žádné náklady na cizí kapitál, a investice by s jejich využitím byla nejziskovější (viz tabulka 8); ale tato varianta je mimo finanční možnosti firmy. Operativní leasing není k financování vybrané investice vhodný. Daný tahač má pro tento typ financování příliš specifickou konfiguraci (odlehčení, kompresor k vyprazdňování silocisterny). Levné pojištění vozidel, které může být součástí operativního leasingu, daná dopravní společnost neocení, protože má sjednáno výhodné komplexní pojištění celé dopravní flotily.

Tabulka 8 uvádí srovnání daňových úspor a netto výdajů pro různé formy financování investice do zvolené jízdní soupravy. Netto výdaj na investici financovanou finančním leasingem je o 219 euro nižší oproti netto výdaji v případě financování podnikatelským úvěrem. Při obou zmíněných způsobech financování je nutné zaplatit na počátku investice 40 % investičního výdaje. Co nejrychlejší odpočet DPH, který firma preferuje, je možný jak v případě úvěru, tak finančního leasingu, u něhož bude ve smlouvě uvedena povinnost nájemce odkoupit nákladní automobil po skončení doby leasingu.

Nevýhodou leasingu však je jeho minimální doba, která v případě nákladního automobilu činí 54 měsíců. Oproti tomu úvěr je splatný za 36 měsíců, a poté již firma nemá žádné závazky. Avšak i během období prvních tří let je firma vlastníkem vozu a může s ním nakládat dle svého uvážení, což v případě leasingu neplatí. Z tohoto důvodu autor doporučuje firmě zvolit financování úvěrem, i přes mírně vyšší netto výdaj na investici.

Tab. 8 Srovnání možností financování investice do jízdní soupravy

Možnosti financování investice do jízdní soupravy		
Vlastní fin. zdroje	Pořizovací cena [EUR]	160 853
	Daňové odpisy celkem [EUR]	160 853
	Daňová úspora [EUR] <i>Vzorec č. 9</i>	30 562
	Netto výdaj [EUR] <i>Vzorec č. 8</i>	130 291
Podnikatelský úvěr	Pořizovací cena [EUR]	160 853
	Poměrná část pořizovací ceny hrazená firmou [%]	40
	Výše úvěru [EUR]	96 512
	Počet anuitních splátek [měsíce]	36
	Anuitní splátka poměrně z výše úvěru [%]	2,8774
	Anuitní splátka [EUR]	2 777
	Celková platba [EUR]	99 973
	Úroky celkem [EUR]	3 461
	Odpisy celkem [EUR]	160 853
	Daňová úspora [EUR] <i>vzorec č. 13</i>	31 220
	Netto výdaj [EUR] <i>vzorec č. 12</i>	133 095
Finanční leasing	Pořizovací cena [EUR]	160 853
	Akontace poměrně z pořizovací ceny [%]	40
	Akontace [EUR]	64 341
	<i>Prvních 36 splátek</i>	
	Splátka poměrně z pořizovací ceny [%]	1,7176
	Splátka [EUR]	2762,811
	<i>Dalších 18 splátek</i>	
	Splátka poměrně z pořizovací ceny [%]	0,006217
	Splátka [EUR]	10
	Odkupní cena [EUR]	50
	Celková platba [EUR]	164 032
	Cena leasingu [EUR]	3 179
	Daňová úspora [EUR] <i>vzorec č. 11</i>	31 157
Netto výdaj [EUR] <i>vzorec č. 10</i>	132 876	

Zdroj: Autor dle nabídky společnosti UniCredit Leasing CZ, a.s.

5.3 Zhodnocení ekonomické efektivity investice

V této části diplomové práce je opět proveden výpočet čisté současné hodnoty investice. Tentokrát jsou však upraveny toky cash flow tak, jak budou ve skutečnosti probíhat v čase vzhledem k vybranému způsobu financování investice. Financování úvěrem přináší pozitivní efekt v tom smyslu, že posouvá část výdajů na pořízení investice do pozdějších období, čímž jsou tyto výdaje více diskontovány. (Zde by se mimochodem mírně smazávala výhoda financování vlastními zdroji, protože investiční výdaj by byl vynaložen celý v „nultém“ roce, tím pádem by nebyl diskontován tak, jako je tomu v případě financování úvěrem.) Negativně naopak budou působit celkově vyšší investiční výdaje zvýšené o náklady na cizí kapitál.

Tabulka 9 ukazuje, že ČSH investice do vybrané jízdní soupravy dosahuje při diskontní sazbě 1,5 % zhruba 36 743 euro. Tím, že je hodnota ČSH kladná, je splněn základní předpoklad ekonomické efektivity investic, a to aby investiční zhodnocení pokrylo minimálně náklady na cizí kapitál. Potenciální investice je kladně hodnocena i indexem rentability. Dále je zřejmé, že daná investice dává ekonomicky smysl, i pokud by firma vyžadovala vyšší míru zhodnocení kapitálu.

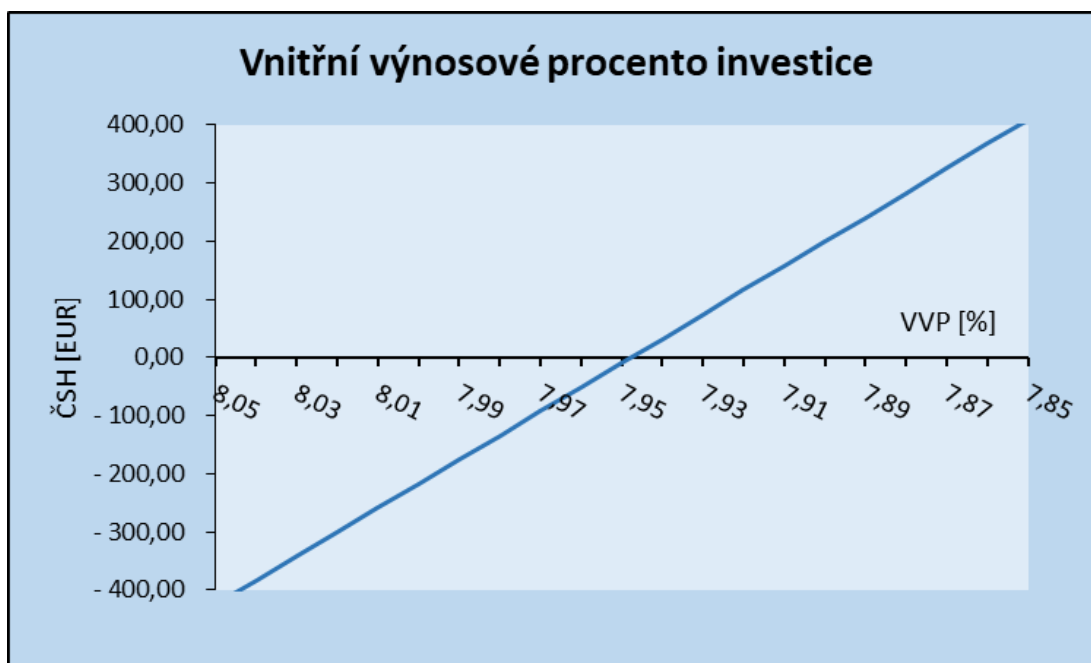
Tab. 9 Zhodnocení ekonomické efektivity investice do zvolené jízdní soupravy

Ekonomická efektivnost investice									
Investiční parametr []	Rok investice [pořadové číslo]								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Příjmy [EUR.rok ⁻¹]	0,00	126 319,21	126 319,21	126 319,21	126 319,21	126 319,21	126 319,21	60 017,92	103 412,92
Výdaje [EUR.rok ⁻¹]	0,00	134 806,38	134 806,38	134 806,38	101 482,01	101 482,01	101 482,01	49 586,88	49 586,88
Investiční výdaj na počátku [EUR.rok ⁻¹]	64 341,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cash flow [EUR.rok ⁻¹]	-64 341,20	-8 487,17	-8 487,17	-8 487,17	24 837,19	24 837,19	24 837,19	10 431,04	53 826,04
Ukazatel ekonomické efektivity []	Diskontní sazba [%]								
	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5
IR [-] Vzorec č. 15	1,04503	1,03776	1,03060	1,02354	1,01659	1,00974	1,00299	0,99634	0,98979
ČSH [EUR] Vzorec č. 14	36 743,18	29 505,18	22 915,12	16 912,04	11 441,24	6 453,56	1 904,79	-2 244,89	-6 031,35

Zdroj: Autor

Konkrétní míra zhodnocení kapitálu vloženého do investice neboli vnitřní výnosové procento, které investice přinese, je iterativně určeno na přibližně 7,95 % (viz obr. 6).

Obr. 6 Určení vnitřního výnosového procenta investice



Zdroj: Autor

5.4 Citlivostní analýza investice do jízdní soupravy

Navržená investice do jízdní soupravy je podrobena analýze citlivosti. Je zkoumáno, jak ovlivňuje změna hodnot vstupních veličin čistou současnou hodnotu dané investice, a které vstupní veličiny mají na tento ukazatel ekonomické efektivity největší vliv. Konkrétně je určena procentuální změna ČSH investice při změně hodnoty vstupní veličiny o 1 % v kladném i záporném smyslu. Zjištěná data jsou uvedena v tabulce 10 a názorněji v obrázku 7. Tabulka 10 dále uvádí kritické změny hodnot vstupních veličin, při jejichž dosažení je ČSH rovno nule, a investice tedy přináší minimální požadovanou míru výnosnosti. Při překročení kritické meze změny vstupní veličiny je již investice v daných podmínkách nerentabilní.

Výsledky citlivostní analýzy jsou také využitelné v provozní části investice. Řízení vstupů, které nejvíce ovlivňují úspěšnost investice, by měla být přikládána vyšší pozornost. Obecně jsou jako významné vstupy brány ty, jejichž změna hodnoty o 1 % způsobí minimálně jednoprocenní změnu ČSH investice. Procentuální míra ovlivnění ČSH ročním počtem přeprav a cenami přeprav je shodná, jelikož ve výpočtu tržeb z přeprav jsou obě tyto vstupní veličiny činiteli se stejnou vahou. V případě spotřeby PHM a ceny PHM rovnost neplatí. Spotřeba PHM ovlivňuje ČSH více, protože je od ní odvozena i spotřeba AdBlue a výdaje na ostatní přímý materiál (viz metodika výběru nákladního automobilu).

Tab. 10 Citlivost ČSH na změnu hodnot vstupních veličin

		Změna ČSH při změně hodnoty vstupní veličiny o		Kritická změna hodnoty vstupní veličiny (pro ČSH = 0)
		-1 %	+1 %	
Vstupní veličina	Ceny přeprav	-21,9 %	+21,9 %	-4,6 %
	Roční počet přeprav	-21,9 %	+21,9 %	-4,6 %
	Užitečná hmotnost soupravy	-10,4 %	+10,4 %	+9,6 %
	Spotřeba PHM	+7,3 %	-7,3 %	+13,7 %
	Cena PHM	+7,1 %	-7,1 %	+14,1 %
	Směnný kurz EUR/CZK	-5,7 %	+5,7 %	+15,0 %
	Hodinová mzda řidiče	+4,3 %	-4,3 %	+23,5 %
	Odvody na sociální a zdravotní pojištění	+4,3 %	-4,3 %	+23,5 %
	Režijní výdaje (provozní + správní)	+1,9 %	-1,9 %	+53,1 %
	Tržba z prodeje soupravy (na konci užívání)	-1,0 %	+1,0 %	-98,1 %
	Tuzemské mýtné	+0,6 %	-0,6 %	+277,0 %
	Cena AdBlue	+0,1 %	-0,1 %	+789,0 %

Zdroj: Autor

6 Závěr a doporučení

Návrh na pořízení vybraného nákladního automobilu je proveden pro dopravní společnost ze Středočeského kraje zabývající se silniční nákladní přepravou sypkých hmot. Přepravy těchto materiálů probíhají pomocí jízdních souprav složených ze sedlového tahače a návěsné silocisterny. Tahač je dále doplněn kompresorem, pomocí kterého je materiál ze silocisterny pneumaticky vykládán do příjmových sil zákazníků. Jednu z dosluhujících souprav je v blízké budoucnosti nutné vyměnit za novou. Vedení dopravní firmy si není jisté, zda má být nově pořizovaná jízdní souprava tažena dvounápravovým nebo třinápravovým tahačem.

Poněvadž je výběr konfigurace jízdní soupravy proveden za účelem investice do ekonomicky přínosnější varianty, je k výběru využito kritéria čisté současné hodnoty (ČSH). Pomocí tohoto ukazatele je zjištěno, že pro zvolenou dopravní společnost je v daných podmínkách výhodnější investovat do jízdní soupravy tažené dvounápravovým tahačem. Výhody jízdní soupravy s třinápravovým tahačem nejsou v daných provozních podmínkách dostatečně využity, protože přibližně 43 % tržeb z přeprav je realizováno mezinárodními přepravami, u nichž je provoz třinápravového tahače nevýhodný kvůli nižší užitečné hmotnosti oproti tahači dvounápravovému. Aby byla investice do třinápravového tahače výhodnější než investice do dvounápravového tahače, musel by být zvýšen podíl tržeb z tuzemských přeprav. Proti investici do třinápravového tahače hovoří kromě nižší čisté současné hodnoty také riziko spojené s možnou změnou právní úpravy nejvyšších povolených hmotností vozidel provozovaných na českých komunikacích, čímž by mohla být smazána výhoda těžkotonážní soupravy převážet více nákladu, a tím generovat vyšší tržby z tuzemských přeprav než lehkotonážní souprava.

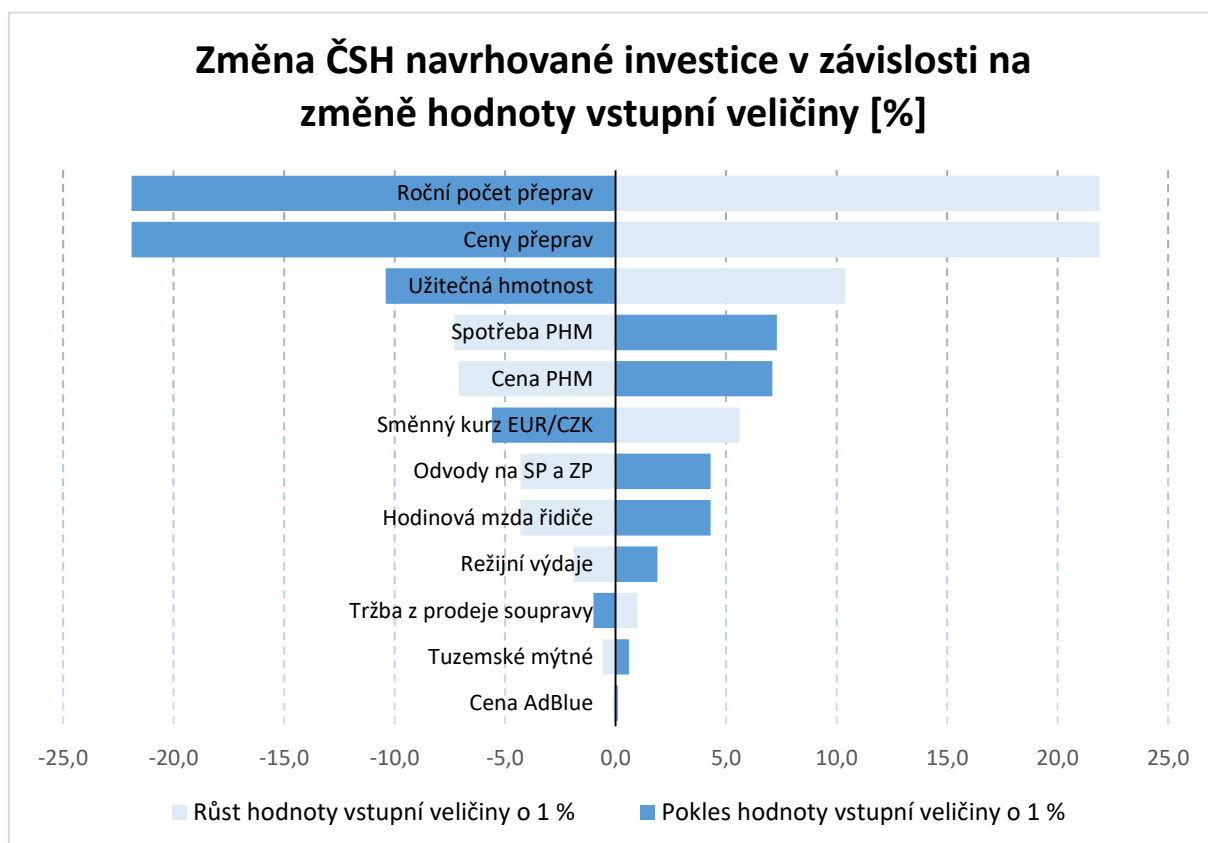
Možnosti financování navrhované jízdní soupravy složené ze sedlového tahače Volvo FH 500HP 4×2T Medium, šroubového kompresoru Drum XK18-1-ss AT a silocisterny O.ME.P.S. CR47 jsou porovnány pomocí daňové úspory a netto výdaje. Pokrytí investice z vlastních zdrojů je vzhledem k vysokému riziku následné platební neschopnosti firmy nereálné. Operativní leasing není k financování investice vhodný z důvodu značné specializace dané dopravní techniky. Ani levné pojištění vozidel, které může být součástí operativního leasingu, daná dopravní společnost neocení, protože má sjednáno výhodné komplexní pojištění celé dopravní flotily. Přestože netto výdaj na pořízení jízdní soupravy pomocí podnikatelského úvěru je mírně vyšší než netto výdaj v případě finančního leasingu, je firmě doporučeno čerpat podnikatelský úvěr, který disponuje kratší dobou splácení, přičemž i v průběhu této doby je dopravní firma vlastníkem vozidla.

Čistá současná hodnota investice do vybrané jízdní soupravy je po započtení výdajů spjatých s čerpáním podnikatelského úvěru rovna 36 743 euro. Pro výpočet je zvolena diskontní sazba ve výši 1,5 %, která odpovídá fixnímu výnosu českých státních dluhopisů (emise 1. 4. 2020) s dobou splatnosti šest let. Kladnou hodnotou ČSH je splněn základní předpoklad ekonomické

efektivnosti investice, a to aby investiční zhodnocení pokrylo minimálně náklady na cizí kapitál. Navrhovaná investice je ekonomicky přínosná, i pokud by firma vyžadovala vyšší míru zhodnocení kapitálu (například z důvodu rizikové či inflační přírážky). Vnitřní výnosové procento investice je totiž určeno na 7,95 %. Výsledky citlivostní analýzy ukazují, že reálná výnosnost investice je během její provozní fáze nejvíce ovlivňována změnami hodnot těchto vstupních veličin: roční počet přeprav, ceny přeprav, užitečná hmotnost soupravy, spotřeba a cena PHM, směnný kurz EUR/CZK, ...

Zvolené dopravní společnosti je doporučeno investovat do jízdní soupravy tažené dvounápravovým tahačem. Investici do soupravy složené ze sedlového tahače Volvo FH 500HP 4×2T Medium, šroubového kompresoru Drum XK18-1-ss AT a silocisterny O.ME.P.S. CR47 se doporučuje financovat podnikatelským úvěrem. S tímto způsobem financování a při splnění předpokládaných podmínek provozu poskytuje daná investice výnos přibližně 7,95 %. Aby byl tento výnos dosažen či dokonce zvýšen, je doporučeno vedení společnosti během provozní části investice sledovat a pokud možno řídit vstupní veličiny nejvíce ovlivňující čistou současnou hodnotu investice (viz obr. 7).

Obr. 7 Citlivost ČSH na změnu hodnot vstupních veličin



Zdroj: Autor

7 Bibliografie

- BANDIVADEKAR, Anup; et al., 2008. *On the Road in 2035: Reducing Transportation's Petroleum Consumption and GHG Emissions*. Massachusetts. Massachusetts Institute of Technology, Laboratory for Energy and the Environment.
- BERVIDOVÁ, Ludmila; VANČUROVÁ, Pavlína, 2014. *Cvičení z ekonomiky podniků I*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze. ISBN 978-80-213-1192-3.
- DUCHOŇ, Bedřich, 1999. *Ekonomika dopravy*. 1. vyd. Praha: Vydavatelství ČVUT. ISBN 80-01-02014-2.
- HROMÁDKO, Jan, 2011. *Spalovací motory: komplexní přehled problematiky pro všechny typy technických automobilních škol*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3475-0.
- JAN, Zdeněk a Bronislav ŽDÁNSKÝ, 2011. *Výkladový automobilový slovník*. 4. vyd. Brno: Computer Press. Auto-moto-profi (Computer Press). ISBN 978-80-251-3725-3.
- KOPECKÝ, Antonín, 2019. *Porovnání dopravy velkými nákladními vozidly a eurokombi soupravami*. Pardubice. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice. Dopravní fakulta Jana Pernera.
- KRÁL, Bohumil, 2018. *Manažerské účetnictví*. 4. vyd. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-568-1.
- KVASNICA, Roman, 2013. *Měření spotřeby AdBlue traktorového motoru*. Brno. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně. Agronomická fakulta. Ústav techniky a automobilové dopravy.
- MACHAČKA, Filip a Ivo MACHAČKA, 2015. *Narizení 561/2006, 165/2014, AETR a české předpisy do kabiny: rukověť řidiče pro země Evropské unie a Českou republiku*. 7. vyd. Pardubice: Systemconsult. ISBN 978-80-85629-31-6.
- PICARDO, Elvis, 2019. Investing. *Web Investopedia*. Dostupné také z: <https://www.investopedia.com/terms/i/investing.asp>
- RATHOUSKÝ, Bedřich, 2009. *Progresivní silniční dopravní prostředky v logistických řetězcích*. Pardubice. Univerzita Pardubice. Dopravní fakulta Jana Pernera. Katedra technologie a řízení dopravy.
- ROSOCHATECKÁ, Eva, 2014. *Ekonomika podniků*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze. ISBN 9788021325029.

SCHOLLEOVÁ, Hana, 2009. *Investiční controlling: jak hodnotit investiční záměry a řídit podnikové investice*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. Prosperita firmy. ISBN 978-80-247-2952-7.

SLAVÍK, Jakub, 2013. *Finanční průvodce nefinančního manažera: jak se rychle zorientovat v podnikových a projektových financích*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4593-0.

SVATOŠ, Miroslav, 2018. *Ekonomika agrárního sektoru: (vybraná témata)*. Vydání druhé. V Praze: Česká zemědělská univerzita v Praze. ISBN 978-80-213-2807-5.

ŠTŮSEK, Jaromír, 2002. *Řízení dopravy*. 1. vyd. Praha: Credit. ISBN 80-213-0923-7.

Účetnictví podnikatelů: výklad je zpracován k právnímu stavu ke dni ..., 2017. 14. vydání. Praha: ASPI, 2017(14). Meritum (Wolters Kluwer ČR). ISBN 978-80-7552-518-5.

VALOUCH, Petr, 2012. *Účetní a daňové odpisy ...* 7. vyd. Praha: Grada, Účetnictví a daně (Grada). ISBN 978-80-247-4114-7.

Citované právní dokumenty:

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 561/2006, 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.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1071/2009, o podmínkách výkonu povolání podnikatele v silniční dopravě.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1072/2009, o společných pravidlech pro přístup na trh mezinárodní silniční nákladní dopravy.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1073/2009, o společných pravidlech pro přístup na mezinárodní trh autokarové a autobusové dopravy a o změně nařízení (ES) č. 561/2006.

Zákon č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání.

Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě.

Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce.

Zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník.

Seznam tabulek

Tab. 1 Evropské státy umožňující provoz EMS souprav a jejich limity	10
Tab. 2 Spotřeby nafty a AdBlue sedlových tahačů	15
Tab. 3 Roční sazby silniční daně pro nákladní automobily.....	19
Tab. 4 Sazby mýtného v České republice [Kč.km ⁻¹].....	20
Tab. 5 Parametry porovnávaných tahačů – 1. část	37
Tab. 6 Parametry porovnávaných tahačů – 2. část	38
Tab. 7 Roční příjmy a výdaje jízdních souprav a jejich ČSH	40
Tab. 8 Srovnání možností financování investice do jízdní soupravy	42
Tab. 9 Zhodnocení ekonomické efektivity investice do zvolené jízdní soupravy.....	43
Tab. 10 Citlivost ČSH na změnu hodnot vstupních veličin	45

Seznam obrázků

Obr. 1 Rozpojená jízdní souprava pro přepravu sypkých hmot	2
Obr. 2 Vliv rizikové příirážky na diskontní sazbu.....	29
Obr. 3 Příklad uzlového grafu pro analýzu citlivosti.....	30
Obr. 4 Příklad Tornádo diagramu pro analýzu citlivosti	31
Obr. 5 Postup zpracování praktické části práce.....	32
Obr. 6 Určení vnitřního výnosového procenta investice	44
Obr. 7 Citlivost ČSH na změnu hodnot vstupních veličin	47

Seznam vzorců

- Vzorec 1..... Tržby z přeprav
- Vzorec 2..... Závislost úspory PHM na změně okamžité hmotnosti vozidla
- Vzorec 3..... Náklady na PHM
- Vzorec 4..... Náklady na pneumatiky
- Vzorec 5..... Náklady na ostatní přímý materiál
- Vzorec 6..... Obecný netto výdaj financování investic
- Vzorec 7..... Obecná daňová úspora financování investic
- Vzorec 8..... Netto výdaj financování vlastními zdroji
- Vzorec 9..... Daňová úspora financování vlastními zdroji
- Vzorec 10..... Netto výdaj financování leasingem
- Vzorec 11..... Daňová úspora financování leasingem
- Vzorec 12..... Netto výdaj financování úvěrem
- Vzorec 13..... Daňová úspora financování úvěrem
- Vzorec 14..... Čistá současná hodnota
- Vzorec 15..... Index rentability
- Vzorec 16..... Vnitřní výnosové procento