

Vysoká škola logistiky o.p.s.

**Zvýšení bezpečnosti a hospodárnosti
jízdy silničních nákladních vozidel**

(Bakalářská práce)

Přerov 2023

Michael Kišš, DiS.



Vysoká škola
logistiky
o.p.s.

Zadání bakalářské práce

student	Michael Kišš, DiS.
studijní program	LOGISTIKA
obor	Logistika v dopravě

Vedoucí Katedry bakalářského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v bakalářském studijním programu určuje tuto bakalářskou práci:

Název tématu: **Zvýšení bezpečnosti a hospodárnosti jízdy silničních nákladních vozidel**

Cíl práce:

Analyzovat techniku jízdy řidičů v silniční nákladní dopravě a navrhnout opatření ke zvýšení bezpečnosti a hospodárnosti jízdy.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Bakalářskou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Teoretická východiska řízení silničních vozidel
2. Analýza techniky jízdy profesionálních řidičů
3. Návrhy opatření ke zvýšení bezpečnosti a hospodárnosti jízdy
4. Vyhodnocení navržených opatření

Závěr

Rozsah práce: 35 – 50 normostran textu

Seznam odborné literatury:

BŘEZINA, Jiří. Přehled předpisů v silniční nákladní dopravě: příručka ke školení. Ostrava: Repronis, 2018. ISBN 978-80-7329-435-9.

ČUMPELÍK, Jiří. Bezpečná a defenzivní jízda. Praha: Sdružení automobilových dopravců ČESMAD Bohemia, 2008. Řidičova knihovna. ISBN 978-80-904249-0-6.

ČUMPELÍK, Jiří. Hospodárná a ekologická jízda. Praha: Sdružení automobilových dopravců ČESMAD Bohemia, 2008. Řidičova knihovna. ISBN 978-80-904249-1-3.

DRESLER, Pavel, RICHTÁŘ, Michal a Jakub ŠMIRAUS. Stavba silničních vozidel. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2017. ISBN 978-80248-3264-7.

NOVÁK, Radek a kol. Mezinárodní silniční nákladní přeprava a zasilatelství. V Praze: C.H. Beck, 2018. ISBN 978-80-7400-041-6.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Michal Turek, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce:

31. 10. 2022

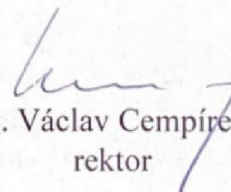
Datum odevzdání bakalářské práce:

29. 4. 2023

Přerov 31. 10. 2022



Ing. et Ing. Iveta Dočkalíková, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
rektor

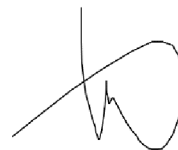
Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní, a že jsem ji vypracoval samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, a že jsem v práci neporušil autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb.; o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byl také seznámen s tím, že se na mou bakalářskou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat předtím o této skutečnosti prorektora pro vzdělávání Vysoké školy logistiky o.p.s.

Prohlašuji, že jsem byl poučen o tom, že bakalářská práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované bakalářské práce v její tištěné i elektronické verzi. Souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské práce a verze nahraná do informačního systému školy jsou totožné.



V Přerově, dne 04. 04. 2023

.....podpis.....

Poděkování

Chtěl bych zde poděkovat především panu Ing. Michalovi Turkovi, Ph.D. za profesionální přístup v ohledu vedení této bakalářské práce včetně všech uskutečněných konzultací za účelem předání návrhů či doporučení. Dále bych chtěl poděkovat společnosti ASOMPO, a.s. za možnost uskutečnění analýzy techniky jízd na jejich vozidle včetně řidičů. Také těmto řidičům z mé strany patří velké poděkování za obrovskou trpělivost.

Anotace

Tato bakalářské práce se zabývá analýzou techniky jízdy řidičů v silniční nákladní dopravě. Jejím cílem je navržení takových opatření, která zvýší bezpečnost a hospodárnost jízdy u těchto řidičů. Hustota provozu silničních nákladních vozidel neustále roste, a proto je nutné zaměřit se na taková opatření, která budou mít přínos jak v rovině bezpečnostní, tak v rovině hospodárné. Důležité také je, aby tato opatření byla jednoduchá na zavedení a ideálně s minimálními finančními náklady.

Klíčová slova

bezpečná a hospodárná jízda, silniční nákladní doprava

Annotation

This bachelor thesis deals with the analysis of driving technique of drivers in road freight transport. Its aim is to propose measures that will increase the safety and economy of driving for these drivers. The traffic density of road goods vehicles is constantly increasing, and it is therefore necessary to focus on measures that will have both safety and economic benefits. It is also important that these measures are easy to implement and ideally with minimal financial costs.

Keywords

safe and economical driving, road freight transport

Obsah

Úvod.....	10
1 Teoretická východiska řízení silničních vozidel	11
1.1 Provoz na pozemních komunikacích	12
1.2 Silniční nákladní vozidla, jízdní soupravy a jejich dělení.....	13
1.3 Limity rozměrů a hmotností nákladních vozidel a jízdních souprav	15
1.3.1 Limity rozměrů nákladních vozidel a jízdních souprav.....	15
1.3.2 Limity hmotností nákladních vozidel a jízdních souprav	16
1.4 Legislativní požadavky na řidiče silniční nákladní dopravy.....	18
1.4.1 Požadavky pro udělení řidičského oprávnění skupiny „C“	18
1.4.2 Další požadavky k vykonávání práce profesionálního řidiče	19
1.5 Osobnostní předpoklady řidiče silniční nákladní dopravy.....	20
1.6 Bezpečnost a hospodárnost jízdy z pohledu dopravce.....	21
1.7 Pracovní režim řidičů	22
1.7.1 Důvody zavedení pracovního režimu řidičů.....	22
1.7.2 Předpisy upravující pracovní režim řidiče	22
1.7.3 Pracovní režim řidičů dle nařízení (ES) č. 561/2006.....	23
1.8 Vlivy působící na bezpečnost jízdy.....	25
1.8.1 Řidiči osobních automobilů a motocyklů	25
1.8.2 Výhled z vozidla	27
1.8.3 Bezpečný odstup.....	28
1.8.4 Únava řidiče.....	29
1.8.5 Bezpečnostní asistenční systémy nákladních vozidel.....	30
1.9 Vlivy působící na hospodárnost jízdy	32
1.9.1 Fyzikální zákony	32
1.9.2 Konfigurace nákladního vozidla.....	34
1.9.3 Vlivy řidiče na hospodárnost jízdy	37

1.9.4	Technologie zvyšující hospodárnost jízdy.....	40
2.0	Analýza techniky jízdy profesionálních řidičů	42
2.1	Profily řidičů	42
2.2	Informace o vozidle a nákladu	43
2.3	Posuzované trasy	44
2.3.1	Kratší trasa v celkové délce 52 km	44
2.3.2	Delší trasa v celkové délce 210 km	45
2.4	Program pro vyhodnocení jízd	46
2.5	Porovnání hospodárnosti a bezpečnosti jízdy u zvolených řidičů	47
2.5.1	Porovnání spotřeb na kratší trase v celkové délce 52 km	47
2.5.2	Porovnání spotřeb na delší trase v celkové délce 210 km	48
2.5.3	Techniky jízdy u každého z řidičů	48
2.5.4	Porovnání spotřeb pohonných hmot autorem při různých stylech jízdy ..	50
3.0	Návrhy opatření ke zvýšení bezpečnosti a hospodárnosti jízdy	51
3.1	Návrhy opatření ke zvýšení bezpečnosti jízdy	52
3.1.1	Řidiči nákladních vozidel	52
3.1.2	Ostatní účastníci silničního provozu	53
3.1.3	Dopravce	55
3.1.4	Povinné asistenční systémy nákladního vozidla	55
3.2	Návrhy opatření ke zvýšení hospodárnosti jízdy	56
3.2.1	Řidiči nákladních vozidel	56
3.2.2	Přístup zaměstnavatele k zaměstnancům	57
3.2.3	Výběr konfigurace nákladního vozidla dopravcem	58
3.2.4	Úprava legislativy	59
4.0	Vyhodnocení navržených opatření	60
4.1	Vyhodnocení návrhů bezpečné jízdy	60
4.2	Vyhodnocení návrhů hospodárné jízdy	63

Závěr	68
Seznam zdrojů.....	70
Seznam grafických objektů.....	72
Seznam zkratk	73

Úvod

Silniční nákladní doprava je v dnešní době neodmyslitelnou součástí logistiky. K roku 2022 je v České republice registrováno více jak 804.000 vozidel spadajících do skupin N1, N2 a N3. Podle dostupných statistik v roce 2018 projíždělo naší zemí denně více jak 50.000 nákladních vozidel. Mezi lety 2018 až 2023 se předpokládá nárůst silniční nákladní dopravy o 20 %, dostáváme se tedy na hodnotu minimálně 60.000 nákladních vozidel denně, z čehož také vyplývá, jaké dominantní postavení má silniční nákladní doprava ve 21. století. [1], [2]

V dnešní komplikované době, kdy svět nejprve zasáhlo onemocnění COVID-19 a následně válečný konflikt na Ukrajině, je nesmírně důležité dbát na co nejefektivnější a nejhospodárnější provozování silniční nákladní dopravy, pokud chce dopravce zůstat konkurenceschopný. Ceny paliv vzrostly velice neúměrně vzhůru, na trhu s novými vozy vznikly překážky týkající se nedostatku výrobních dílů a s tím také narostla cena nových nákladních vozidel, zvýšily se také náklady na spotřební materiál, jako jsou pneumatiky, náhradní díly a náplně vozidel, ze kterých můžeme zmínit AdBlue, u kterého cena stoupla několikanásobně. V neposlední řadě nelze zapomínat na zvýšené poplatky za mýto a také navyšování mezd ve firmách z důvodu vysoké inflace.

Z výše uvedených důvodů vyplývá, že obzvláště v této době je velice důležité pokoušet se snižovat náklady všude tam, kde to je možné. Jako nejjednodušší cesta snižování nákladů pro dopravce, kterou můžou do velké míry ovlivnit, je hospodárná jízda vozidel ve flotile dopravce. U tohoto tvrzení lze namítat, že hospodárnost jízdy především ovlivňují řidiči, což do jisté míry pravda je, každopádně jsou to právě dopravci, kteří si své řidiče mohou vybírat, následně je školit a vést k hospodárné jízdě. Ideální nástroj pro vedení řidičů k hospodárné jízdě jsou odměny za nízkou spotřebu. Dalšími faktory, kterými dopravci zajišťují ekonomické jízdy jsou pečlivě zvolené konfigurace nákladních vozidel podle nákladů a tras, které pak budou ve firmách absolvovat. K tomu také patří vhodná volba dalších částí vozidel, jako jsou například pneumatiky, které dokáží také ovlivňovat spotřebu vozidel.

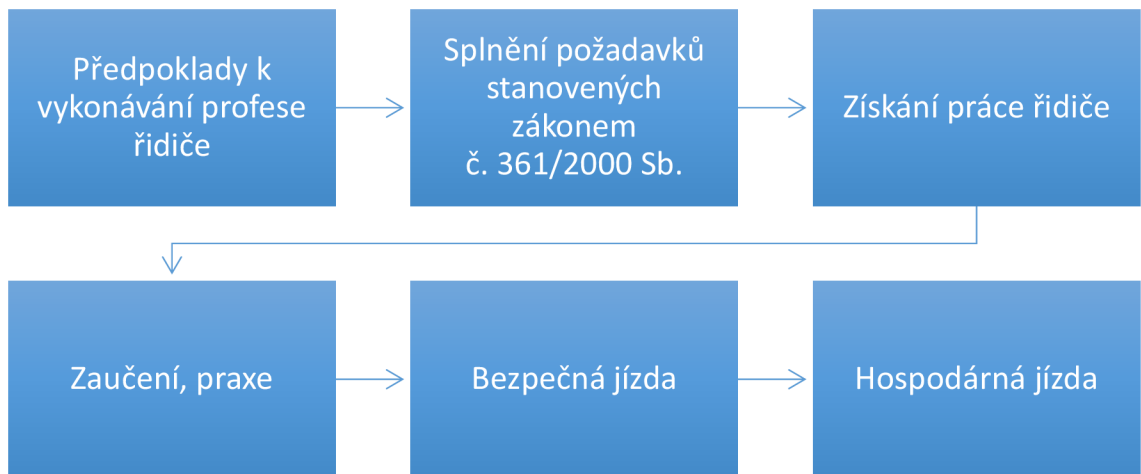
S hospodárnou jízdou také neodmyslitelně souvisí bezpečnost jízdy, jelikož právě i bezpečnou jízdou lze dosáhnout úspor pro dopravce. Pod pojmem „bezpečná jízda“ si lze představit takové počínání, při kterém nevzniká žádné riziko vzniku škod na zdraví a

majetku. Případný vznik škody na vozidle vlivem nebezpečné jízdy většinou pokryje havarijní pojištění, nicméně tato situace způsobí nemalé problémy dopravcům, kteří mají svá vozidla vytižena na maximum a každé zdržení v přepravě je pro ně velký problém. Bezpečná jízda ale také znamená mimo jiné dodržování bezpečného odstupu. Díky bezpečnému odstupu lze lépe odhadnout situaci v provozu, tím také dochází k plynulejší jízdě bez zbytečného brzdění a prudkého přidávání plynu, čímž se dosahuje menší spotřeby, tedy právě hospodárné jízdy. Z toho tedy plyne, jak jsou pojmy „hospodárná jízda“ a „bezpečná jízda“ úzce propojeny.

Cílem této práce je analyzovat techniku jízdy řidičů v silniční nákladní dopravě a navrhnout opatření ke zvýšení bezpečnosti a hospodárnosti jízdy.

1 Teoretická východiska řízení silničních vozidel

Aby bylo vůbec možné z pozice řidiče uvažovat o bezpečné a hospodárné jízdě, musí se nejdříve zmiňovaným řidičem stát. K tomuto kroku pak bude muset splňovat několik podmínek stanoveným zákonem, které budou následně rozebrány. Ovšem samotné zákonné podmínky pro řízení nákladních vozidel nejsou jedinou překážkou, která řidiče dělí od usednutí za volant několikatunového kolosu. Musí se brát v potaz také psychická a povahová stránka každého z uchazečů, zda jsou připraveni a mají dostatek předpokladů na to, stát se právě profesionálním řidičem, který stráví většinu svého času za oním velkým volantem několikametrového nákladního vozidla. Teprve po získání práce řidiče, pečlivém zaškolení a samotné základní praxi v řízení může řidič začít uvažovat o bezpečné a hospodárné jízdě, přičemž důležitější je věnovat se nejprve bezpečnosti jízdy a následně, když onu bezpečnou techniku jízdy již bude zvládat, začít se věnovat tomu, aby samotná jízda byla co nejvíce hospodárná.



Obr. 1.1 Předpoklady k vykonání profese řidiče nákladního vozidla

Zdroj: Vlastní zpracování

Z pohledu dopravce je naopak nutné řešit bezpečnost a hospodárnost jízd na samotném začátku. Pokud dopravce zanedbá výběr vhodných konfigurací vozidel, nezabezpečí dostatečné školení a zaučení nových, pečlivě zvolených řidičů, pak se dá již velmi těžko očekávat, že budou řidiči dosahovat skvělých výsledků v oblasti ekonomické jízdy. Efekt odměny za nízkou spotřebu zde fungovat do jisté míry bude, nicméně nemůže dosahovat takových výsledků, jako ve firmě, kde jsou zvoleny vhodné konfigurace vozidel podle potřeb a také řádně proškolení a zkušeni řidiči.

1.1 Provoz na pozemních komunikacích

Provoz na pozemních komunikacích je den ode dne hustší. Na silnicích po celé Evropě vidáme více a více vozidel. V roce 2018 bylo v Evropské unii provozováno 263.000.000 vozidel, do roku 2025 by se měl zvýšit nárůst provozovaných vozidel o dalších 10.000.000 kusů. [5] Zároveň jsou pozemní komunikace využívány ve velké míře také cyklisty, jejichž počet rozhodně není zanedbatelný a každoročně přibývá.

Kvůli již zmiňovanému velkému počtu provozovaných vozidel je také nutné přizpůsobovat pozemní komunikace aktuálním potřebám provozu a dbát přitom na bezpečnost v provozu.

Před padesáti lety nebylo běžné, že by měla každá rodina osobní automobil. A pokud již automobil měla, tak většinou pouze jedno vozidlo. Lidé pro přepravu využívali jízdní kola, vlaky, autobusy a také více chodili pěšky. Rovněž byly země více samostatné, a tak

nepotřebovaly dovážet takové počty výrobků, jako je tomu dnes. Tomu také odpovídal nízký provoz na pozemních komunikacích a díky tomu nebyly silnice tak nebezpečné. Situaci odpovídaly také vozidla, které nebyly bezpečné a při dnešním provozu by byly vysoce nebezpečné z důvodu vysoké nehodovosti oproti tehdejší době. S postupným nárůstem provozu již bylo ale potřeba pozemní komunikace upravovat. V dnešní době je běžné, že každý plnoletý příslušník rodiny vlastní svůj osobní automobil, lidé jsou také více pohodlnější a využívají tak vozidla k veškerým svým cestám, při kterých by mohli využít jiný typ dopravy. Bohužel v hustě obydlených městech se při budování s takovým počtem vozidel do budoucna nepočítalo, a tak zde vzniká problém kolabující dopravy a také nedostatku parkovacích míst. Řešení se pak hledá velmi těžko a šanci mohou být obchvaty měst pro odlehčení dopravy a podzemní či patrové garáže pro vypořádání se s problémy při parkování.

1.2 Silniční nákladní vozidla, jízdní soupravy a jejich dělení

Důležité právní předpisy, které se zabývají problematikou definic a dělení vozidel v České republice jsou:

- 1) Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích
- 2) Vyhláška č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích

Silniční a zvláštní vozidla se rozdělují do kategorií a druhů. Tyto údaje jsou zapsány v Registru silničních vozidel a také je nalezneme v Osvědčení o registraci vozidla, konkrétně v II. části. Zákon stanovuje celkem devět kategorií vozidel: [6]

- 1) L – motorová vozidla zpravidla s méně než čtyřmi koly,
- 2) M – motorová vozidla, která mají nejméně čtyři kola a používají se pro dopravu osob,
- 3) N – motorová vozidla, která mají nejméně čtyři kola a používají se pro dopravu nákladů,
- 4) O – přípojná vozidla pro dopravu nákladů nebo osob či pro ubytování osob,
- 5) T – traktory zemědělské a lesnické kolové,
- 6) C – traktory zemědělské a lesnické pásové,
- 7) R – zemědělská a lesnická přípojná vozidla,

- 8) S – pracovní stroje,
- 9) Z – ostatní vozidla, která nelze zařadit do výše uvedených kategorií. [7]

Pro naše potřeby jsou nejdůležitější dvě kategorie vozidel, konkrétně N a O.

Kategorie N:

- 1) N1 – vozidlo, jehož maximální hmotnost nepřevyšuje 3,5 t,
- 2) N2 – vozidlo, jehož maximální hmotnost převyšuje 3,5 tuny, avšak nepřevyšuje 12 t,
- 3) N3 – vozidlo, jehož maximální hmotnost převyšuje 12 t.

Kategorie O:

- 1) O1 – přípojná vozidla, jejichž maximální hmotnost nepřevyšuje 0,75 t,
- 2) O2 – přípojná vozidla, jejichž maximální hmotnost převyšuje 0,75 t, ale nepřevyšuje 3,5 t,
- 3) O3 – přípojná vozidla, jejichž maximální hmotnost převyšuje 3,5 tuny, ale nepřevyšuje 10 t,
- 4) O4 – přípojná vozidla, jejichž maximální hmotnost převyšuje 10 t.

U vozidel kategorie N se může navíc objevit písmeno G, které znamená, že se jedná o vozidlo terénní (se zvýšenou průjezdností).

Druhy silničních vozidel jsou děleny následovně:

- 1) motocykly,
- 2) osobní automobily,
- 3) autobusy,
- 4) nákladní automobily,
- 5) vozidla zvláštního určení a speciální vozidla,
- 6) přípojná vozidla,
- 7) ostatní silniční vozidla.

Druhy nákladních automobilů dle kategorií N1, N2 a N3:

- 1) pick-up,
- 2) valníkovaný,
- 3) sklápěčkový,
- 4) skříňový,
- 5) izotermický,

- 6) chladírenský,
- 7) mrazírenský,
- 8) cisternový,
- 9) autodomíhávač,
- 10) nosič výměnných nástaveb a kontejnerů,
- 11) pro přepravu
 - a. živých zvířat,
 - b. vozidel,
 - c. lodí,
 - d. dřeva,
 - e. odpadu,
- 12) tahač návěsů,
- 13) tahač přívěsů. [6]

1.3 Limity rozměrů a hmotností nákladních vozidel a jízdních souprav

U mezinárodní silniční nákladní dopravy je v této oblasti nejdůležitější směrnice 96/53/ES ve znění směrnice 2002/7/ES a směrnice 2015/719. Vnitrostátní přepravy v rámci ČR pak řeší ustanovení vyhlášky č. 341/2014 Sb.

1.3.1 Limity rozměrů nákladních vozidel a jízdních souprav

Vnější délka:

- nákladní automobil – 12,00 m,
- přívěs – 12,00 m,
- návěs
 - vzdálenost od královského čepu k zadnímu čelu návěsu – 12,00 m,
 - přední obrysový poloměr se středem v královském čepu – 2,04 m,
- přívěsová souprava
 - celková délka – 18,75 m,
 - největší vzdálenost součtu délek pevných či výměnných nástaveb na nákladním automobilu a na přívěsu – 15,65 m,
 - maximální délka přívěsové soupravy bez kabiny – 16,40 m,

- návěšová souprava – 16,50 m.

Vnější šířka:

- nástavby klimatizovaných vozidel, klimatizovaných kontejnerů nebo výměnné nástavby přepravované vozidly – 2,60 m,
- všechna ostatní vozidla – 2,55 m,

Vnější výška:

- u všech vozidel je obecně omezena na 4,00 m.

Dalším důležitým parametrem je také ustanovení o otáčení vozidel, které stanovuje, že každé pohybující se motorové vozidlo (nebo pohybující se souprava vozidel) musí být schopno otočit se v kruhu, ve kterém nejsou překážky, o vnějším poloměru 12,50 m a vnitřním poloměru 5,30 m.

1.3.2 Limity hmotností nákladních vozidel a jízdních souprav

Maximální přípustná hmotnost vozidla:

- nákladní automobil nebo tahač
 - dvounápravové – 18 t,
 - třínápravové – 25 t, resp. 26 t, je-li hnací náprava vybavena dvojitými pneumatikami a pneumatickým zavěšením nebo je-li každá hnací náprava vybavena dvojitými pneumatikami a maximální zatížení nápravy nepřesahuje 9,5 t,
 - čtyřnápravové – hmotnost v tunách nesmí překročit pětinasobek vzdálenosti v metrech mezi nejzadnější přední a nejzadnější zadní nápravou vozidla.
- přívěs
 - dvounápravový – 18 t,
 - třínápravový – 24 t.

Maximální přípustná hmotnost soupravy:

- přívěšové soupravy
 - dvounápravový nákladní automobil + dvounápravový přívěs – 36 t,
 - dvounápravový nákladní automobil + třínápravový přívěs – 40 t,
 - třínápravový nákladní automobil + třínápravový přívěs – 40 t.

- návěsové soupravy
 - dvounápravový tahač + dvounápravový návěs – 36 t, resp. 38 t, je-li dodržena maximální přípustná hmotnost tahače (18 t) a maximální přípustná hmotnost tandemové nápravy návěsu (20 t) a hnací náprava tahače je vybavena dvojitými pneumatikami a pneumatickým zavěšením,
 - dvounápravový tahač + třínápravový návěs přepravující v rámci intermodální přepravy jeden nebo více kontejnerů nebo výměnných nástaveb o maximální celkové délce až 45 stop – 44 t.

Maximální přípustné zatížení jednotlivé nápravy, dvounápravy a trojnápravy:

- jednotlivé nápravy
 - hnací náprava – 11,5 t,
 - náprava, která není hnací – 10 t.
- dvounápravy (tandemové nápravy)
 - nákladní automobily nebo tahače podle rozvoru náprav „d“:
 - ($d < 1,0 \text{ m}$) – 11,5 t,
 - ($1,0 \text{ m} \leq d < 1,3 \text{ m}$) – 16 t,
 - ($1,3 \text{ m} \leq d < 1,8 \text{ m}$) – 18 t, respektive 19 t, je-li hnací nápravy vybavena dvojitými pneumatikami a pneumatickým zavěšením nebo nepřevyšuje-li nejvyšší zatížení nápravy 9,5 t.
 - přívěsy a návěsy podle rozvoru náprav „d“:
 - ($d < 1,0 \text{ m}$) – 11 t,
 - ($1,0 \text{ m} \leq d < 1,3 \text{ m}$) – 16 t,
 - ($1,3 \text{ m} \leq d < 1,8 \text{ m}$) – 18 t,
 - ($d \geq 1,8 \text{ m}$) – 20 t.
 - trojnápravy přívěsů a návěsů podle rozvoru náprav „d“:
 - ($d \leq 1,3 \text{ m}$) – 21 t,
 - ($1,3 \text{ m} < d \leq 1,4 \text{ m}$) – 24 t.

Zatížení hnací nápravy vozidla anebo soupravy vozidel nesmí být nižší, než maximální přípustné hmotnosti vozidla nebo soupravy vozidel, jsou-li používány v mezinárodní dopravě. [6]

1.4 Legislativní požadavky na řidiče silniční nákladní dopravy

Legislativními požadavky na profesionální řidiče silniční nákladní dopravy se zabývá zákon o silničním provozu č. 361/2000 Sb. Základním požadavkem je získat řidičský průkaz pro skupinu „C“, následně je třeba splnit další podmínky.

1.4.1 Požadavky pro udělení řidičského oprávnění skupiny „C“

Základní podmínky pro udělení řidičského oprávnění skupiny „C“ na nákladní vozidla:

- žadatel je držitelem řidičského oprávnění skupiny B,
- dosažení věku stanoveného zákonem, minimálně 21 let,
- zdravotní způsobilost k řízení motorových vozidel,
- odborná způsobilost k řízení motorových vozidel,
- žadatel má obvyklé bydliště na území České republiky, nebo zde studuje alespoň 6 měsíců,
- žadatel není ve výkonu sankce nebo trestu zákazu činnosti, spočívajícího v zákazu řízení motorových vozidel,
- žadatel není držitelem platného řidičského oprávnění uděleného jiným členským státem.

Legislativně je možné udělit řidičské oprávnění skupiny „C“ také osobě, která dosáhla věku 18 let. Takové řidičské oprávnění je omezeno do dosažení věku 21 let pouze na určité druhy nákladních vozidel:

- vozidla ministerstva vnitra používané policií,
- vozidla vězeňské služby České republiky,
- vozidla ozbrojených sil České republiky,
- vozidla obecní policie,
- vozidla hasičského záchranného sboru České republiky a jednotek požární ochrany,
- vozidla celních orgánů,
- vozidla, která se testují za účelem jejich opravy, či údržby.

Řidičské oprávnění skupiny „C“ lze také udělit osobě, která dosáhla věku 18 let a podrobila se vstupnímu školení podle zvláštního právního předpisu v rozšířeném obsahu.

Rozsah výcviku pro skupinu „C“ je pevně stanoven zákonem. Dělí se na teoretický a praktický výcvik: [3]

Tab. 1.1 Rozpis výuky v autoškole

Teoretický výcvik:	Délka (h):	Praktický výcvik:	Délka (h):
výuka předpisů o provozu vozidel	3	Výcvik v řízení vozidla	18
Výuka o ovládání a údržbě vozidla	3	Výcvik praktické údržby	4
Výuka teorie řízení a zásad bezpečné jízdy	3	Praktický výcvik zdravotnické přípravy	4
Výuka zdravotnické přípravy	1		
Opakování a přezkoušení	1		

Zdroj: Vlastní zpracování dle [4]

1.4.2 Další požadavky k vykonávání práce profesionálního řidiče

Pokud uchazeč o práci řidiče úspěšně získal řidičský průkaz, musí vyhovět dalším dvěma požadavkům, aby mohl začít vykonávat práci řidiče skupiny „C“. Jedná se o tyto požadavky:

- profesní způsobilost,
- dopravně psychologické vyšetření.

Výcvik profesní způsobilosti zahájí v autoškole, která tento výcvik nabízí. Jedná se o výcvik v rozsahu 140 hodin a zahrnuje jak teoretickou, tak i praktickou část. Výuka se skládá z několika okruhů zahrnujících techniku jízdy, předpisy, bezpečnost, teorii logistiky a další. Závěrečná zkouška se skládá z 80 otázek.

Dopravně psychologickému vyšetření se budoucí profesionální řidič podrobí na pracovištích dopravní psychologie. Vyšetření se skládá z několika psychologických testů a rozhovoru s dopravním psychologem. Toto vyšetření je časově náročné, trvá nejméně 3 hodiny. [4]

1.5 Osobnostní předpoklady řidiče silniční nákladní dopravy

Profese řidiče silniční nákladní dopravy není pouze o splnění podmínek stanovených zákonem. Mnohem důležitějším faktorem při uvažování nad touto profesí jsou osobnostní předpoklady každého, kdo o práci profesionálního řidiče uvažuje.

Každý profesionální řidič by měl být maximálně samostatný, pracovitý, inteligentní, zodpovědný, ohleduplný, trpělivý a vitální. Je třeba si uvědomit, že řidič může řídit soupravu s váhou až 48 tun, navíc hodnota nákladu a celé soupravy je velmi vysoká.

Nejdříve je nutné, aby si každý uchazeč o práci řidiče ujasnil, s jakým typem nákladního vozidla by chtěl jezdit. Také si musí určit, zda chce pracovat dle klasické pracovní doby a být každý den doma, nebo zda je rozhodnut jet poznávat svět a připraví se na to, že se jeho novým domovem stane kabina nákladního vozidla.

Pokud by řidič preferoval práci s každodenním návratem, může pak uvažovat o různých typech rozvozů v rámci vnitrostátní kamionové dopravy. Nebo se také může vydat jinou cestou a stát se řidičem u stavebních společností, případně může uvažovat o řízení popelářských vozů a mnoho dalších. Je to pouze o preferencích každého, o jakou práci projeví zájem.

Mnoho začínajících řidičů v mladším věku ovšem hned začne hledat práci v oblasti mezinárodní kamionové dopravy. Jako hlavní motivace jsou především peníze, které si dokáží vydělat. Tito mladí uchazeči o práci mezinárodní kamionové dopravy si ovšem neuvědomují, o jak náročnou práci se jedná a už vůbec si neuvědomují, že jim chybí jakákoliv praxe, která se autoškolou rozhodně nedá nahradit. Proto je vždy nejlepší začínat na menších nákladních vozech a ideálně řídit v blízkosti bydliště, kde řidiči své trasy znají. Na druhou stranu to jsou právě mladí lidi, kteří ještě nemají rodiny a díky tomu dokáží jezdit po celém světě, aniž by je to nějak výrazně omezovalo v jejich osobním životě. U této práce si pak musí zvyknout na velkou samotu. Musí si také uvědomit, že jsou v kabině úplně sami a můžou se dorozumívat s přáteli pouze pomocí telekomunikační techniky. Některé firmy sice nabízejí přepravy ve dvoučlenné posádce, ale pokud si dotyční řidiči nebudou rozumět, tak je pro ně taková cesta spíše obtěžující. A pokud by snad uvažovali o cestování s přáteli či rodinou ve vozidle, aby nebyli sami, musí si uvědomit, že mnoho firem do svých areálů nepouští žádné další spolucestující, pouze řidiče nákladního vozidla.

1.6 Bezpečnost a hospodárnost jízdy z pohledu dopravce

Hlavním cílem každé dopravní společnosti je bezesporu dosažení zisku. Čím nižší provozní náklady firmě vzniknou při přepravě, o to vyšších zisků může dosáhnout. Zároveň pokud má firma nižší provozní náklady oproti konkurenci, může této situace využít a snížit konečnou sazbu přepravy pro své zákazníky.

Na bezpečnost přepravy je kladen velký důraz u každé dopravní společnosti. Nejedná se pouze o bezpečnost řidiče a okolí, ale primárně je pro firmu nejdůležitější zajistit bezpečnost pro přepravovaný náklad. Proti škodným událostem jsou firmy pojištěny, problém zde ale nastává u přepravovaného zboží. Pokud zákazník nedostane své zboží včas, případně se náklad poškodí, pravděpodobně již nebude poptávat službu přepravy u této firmy. Rovněž v případě uveřejnění zkušeností s přepravou u této firmy bude zcela určitě následovat úbytek dalších klientů. Bezpečnost jízdy může firma do velké míry ovlivnit. Již při výběru nových řidičů lze zúžit okruh uchazečů tak, že se budou vybírat pouze bezproblémoví řidiči s dlouholetou praxí. Rovněž je důležité zaměstnat profesionální dispečery, kteří nebudou stupňovat tlak na řidiče, kteří by pak ve stresové situaci mohli způsobit velké škody. Je také velmi důležité zvolit správné konfigurace nákladních souprav tak, aby do jisté míry dokázaly předcházet vzniku případných nebezpečných situací. Kromě základních bezpečnostních systému, jako jsou ABS, ASR apod., je možné volit u výbav vozidel také bezpečnostní systémy, které nám dokáží vozidlo nouzově zastavit v případě překážky před námi, umí také hlídat a udržovat vozidlo v pružích, případně kontrolovat únavu řidiče.

Hospodárnost jízdy je důležitá právě pro snížení provozních nákladů dopravních společností. Firmy si jsou této skutečnosti vysoce vědomy, a proto se snaží provozní náklady co nejvíce snížit. U řidičů lze úsporné jízdy dosáhnout opět správným výběrem kvalifikovaných jedinců, případně provádět přímo ve firmách školení hospodárné jízdy tak, aby si každý řidič kurzem prošel. Roli zde opět hrají správné konfigurace vozidel – vhodně volené převodovky a výkony motorů dle převážených nákladů a jízdních tras, rovněž je vhodné volit správné výbavové stupně vozidel tak, aby zahrnovaly chytré adaptivní tempomaty pro úsporu pohonných hmot, a retardéry pro šetření brzdového obložení – standartní motorová brzda má nižší účinnost. Opomíjet nelze ani správný výběr výrobce pneumatik, či vhodný tvar dezénu dle tras, které bude nákladní vozidlo při svých jízdách překonávat.

1.7 Pracovní režim řidičů

Pracovní režim řidičů zajišťuje dodržování stanovených bezpečnostních přestávek u řidičů nákladních vozidel. Zahrnuje dobu odpočinku, dobu řízení a bezpečnostní přestávky. K této kontrole se využívá analogový či digitální tachograf, který je součástí výbavy nákladních vozidel.

1.7.1 Důvody zavedení pracovního režimu řidičů

Vlivem dramatického nárůstu nákladní dopravy v minulosti na území Evropy se začínala objevovat otázka, zda by nebylo vhodné nějakým způsobem regulovat samotnou práci řidičů, a to z několika důvodů. Nejdůležitějším parametrem byla bezpečnost provozu, následně dalším důležitým důvodem zavedení pracovního režimu řidičů byla hospodářská soutěž.

1.7.2 Předpisy upravující pracovní režim řidiče

Pracovní režim řidičů společně s pracovní dobou stanovuje několik různých předpisů podle různých kritérií. Proto je nutné, aby si řidič či dopravce vždy zjistil, podle jakých předpisů se má řídit.

Předpisy:

- 1) Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě
Zákon upravující obecné podmínky pro provozování silniční dopravy na území České republiky.
- 2) Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 561/2006 o harmonizaci některých předpisů v sociální oblasti týkajících se silniční dopravy
Nařízení obsahující pravidla pro doby řízení, přestávky v řízení a doby odpočinku řidičů platící všech členských státech EU, nebo mezi zeměmi EU a zeměmi Evropského hospodářského prostoru.
- 3) Nařízení Rady (EHS) č. 3821/85 o harmonizaci určitých sociálních právních předpisů v silniční dopravě.

Tento předpis se podrobně zabývá technickými požadavky na tachografy, a to jak na kotoučové, tak na digitální, včetně zásad jejich používání. Platí ve všech členských státech EU, nebo mezi zeměmi EU a zeměmi Evropského hospodářského prostoru.

- 4) Evropská dohoda o práci osádek vozidel v mezinárodní silniční dopravě (AETR).

Tato dohoda upravuje věk řidičů, dobu řízení, přestávky a doby odpočinku. Dále také řeší technické požadavky na tachografy, jejich používání a kontroly. Dohoda AETR platí ve všech členských státech EU, platí také ve státech Evropského společenství volného obchodu, Švýcarsku, a dalších státech dohody AETR.

- 5) Vyhláška č. 478/2000 Sb., kterou se provádí zákon o silniční dopravě.

Tato vyhláška řeší odlišné úpravy doby řízení vozidel, bezpečnostních přestávek a dob odpočinků při různých typech doprav. Platí na území České republiky.

- 6) Nařízení vlády č. 589/2006 Sb., kterým se stanoví odchylná úprava pracovní doby a doby odpočinku zaměstnanců v dopravě.

Nařízení se obecně týká zaměstnanců v silniční dopravě na území České republiky.

- 7) Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky.

Toto nařízení upravuje pracovní režim zaměstnance řídícího motorové vozidlo. Platí rovněž na území České republiky.

1.7.3 Pracovní režim řidičů dle nařízení (ES) č. 561/2006

Pracovní režim řidičů podle tohoto nařízení je pro nás nejdůležitější, jelikož se jím řídíme na území EU.

Doba řízení

- Je to doba trvání činnosti řízení, která se zaznamenává buď tachografem, nebo ručně. Začíná okamžikem, kdy řidič začne řídit vozidlo po skončení jedné doby odpočinku nebo přestávce, do okamžiku, kdy začne další doba odpočinku nebo přestávka. Doba řízení může být jak nepřetržitá, tak přerušovaná zastávkami.

Maximální doba řízení

- Maximální doba řízení nesmí přesáhnout 4,5 hodiny.

Denní doba řízení

- Denní doba řízení nesmí přesáhnout 9 hodin.
- Nejvýše 2x týdně může být denní doba řízení prodloužena na 10 hodin.

Přestávka v řízení

- Řidič musí mít bezpečnostní přestávku nejpozději po 4,5 hodinách řízení v délce nejméně 45 minut, pokud nezapočne dobu odpočinku.
- Přestávku v řízení lze rozdělit, a to na přestávku nejméně 15 minut, po které následuje přestávka nejméně 30 minut. Pořadí přestávek nelze měnit, není tak možné udělat nejprve přestávku 30 minut a následně 15 minut.
- Po absolvování 45 minut přestávky začíná nový, maximálně 4,5hodinový blok doby řízení.

Týdenní doba řízení

- Týdenní doba řízení je celková doba řízení, tedy součet jednotlivých denních dob řízení během jednoho kalendářního týdne. Monitoruje se doba řízení během jednoho týdne a během dvou po sobě následujících týdnů.
- Týden = období mezi 00:00 hodin v pondělí a 24:00 hodin v neděli.
- Týdenní doba řízení nesmí přesáhnout 56 hodin.
- V jednom kalendářním týdnu může být šest denních dob řízení (4 x 9 hodin + 2 x 10 hodin).
- Celková doba řízení za dva po sobě následující týdny nesmí přesáhnout 90 hodin.

Denní doba odpočinku

- Doba odpočinku je nepřerušovaná doba, během které může řidič volně nakládat se svým časem.
- Běžná denní doba odpočinku trvá nejméně 11 hodin v průběhu 24 hodin a smí být zkrácena na nejméně 9 hodin následujících za sebou, a to nejvýše třikrát týdně.
- Může být také rozdělena a čerpána ve dvou oddělených částech. První část musí trvat nejméně 3 hodiny a druhá část nejméně 9 hodin, toto pořadí nelze měnit. V případě tohoto rozdělení musí běžný denní odpočinek trvat nejméně 12 hodin a lze jej takto rozdělit každý den s výjimkou zkráceného odpočinku.

Týdenní doba odpočinku

- Týdenní doba odpočinku musí začít nejpozději po uplynutí šesti 24hodinových časových úseků od skončení předchozí týdenní doby odpočinku.
- Běžná týdenní doba odpočinku musí trvat nejméně 45 hodin po sobě následujících.
- Běžný týdenní odpočinek smí být také zkrácen na 24 hodin za podmínky, že toto zkrácení bude vyrovnáno před koncem 3. následujícího týdne. Z toho plyne, že jakákoliv doba odpočinku vybraná náhradou za zkrácení doby týdenního odpočinku musí být připojena k jinému odpočinku trvajícím nejméně 9 hodin.

Provoz se dvěma řidiči

- Druhý řidič musí být ve vozidle přítomen po celou dobu jízdy s výjimkou první hodiny jízdy, kdy může docházet k vyzvednutí řidiče po cestě. Při nesplnění této podmínky je jízda považována jako jízda s jedním řidičem.
- Při provozu se dvěma řidiči je sledován časový úsek 30 hodin, na rozdíl od provozu s jedním řidičem, kdy je sledován úsek 24 hodin.
- Jsou-li ve vozidle nejméně dva řidiči, musí mít každý z nich denní dobu odpočinku nejméně 9 hodin v průběhu každých 30 hodin od skončení předchozího denního nebo týdenního odpočinku.
- Doby odpočinku při provozu se dvěma řidiči nelze jakkoliv dělit a zkracovat. [20]

1.8 Vlivy působící na bezpečnost jízdy

Vlivů, které působí na bezpečnost jízdy nákladních vozidel je celá řada. Nákladní vozidlo je velmi těžké, rozměrné a je nutné daleko dopředu předvídat, jelikož při brždění takto těžkých vozidel vzniká dlouhá brzdná dráha. Bohužel není vše v rukách řidiče nákladního vozidla.

1.8.1 Řidiči osobních automobilů a motocyklů

Účastníci provozu, kteří jsou držiteli řidičského průkazu pouze na motocykly či osobní automobily nemají ani ponětí o tom, jak by se měli při projíždění okolo nákladního vozidla chovat. Typicky vznikají krizové situace na ostrých zákrutách, kdy si nákladní automobil potřebuje dostatečně nadjet tak, aby bezpečně touto zákrutou projel a neriskoval poškození pravé strany vozidla ve chvíli, kdy mívá zábradlí, obrubníky či svodidla. Velká část řidičů osobních vozidel si neuvědomuje tuto skutečnost a mnohdy i

přejíždí plnou čáru, kdy nákladní automobil musí dokonce zastavit, aby zabránil střetu. Tím vzniká nebezpečí vozidlům jedoucích za nákladním vozem, které musí nečekaně brzdit. Nebezpečná situace také nastává tehdy, kdy řidič nákladního vozidla jede sníženou rychlostí v nebezpečných úsecích tak, aby neohrozil sebe, ostatní a náklad, načež nervózní řidiči osobních vozidel za tímto řidičem nedodržují bezpečný odstup. Řidič nákladního vozidla v takových situacích ani nemusí o vozidle za ním vědět. V případě krizového brždění pak vzniká opět velmi nebezpečná situace. Na druhou stranu je stále i mezi řidiči osobních automobilů velká část ohleduplná, a tak zlehčují situace řidičům nákladních vozidel například při připojování na dálnici, kdy uvolní jízdní pruh pro připojení nákladního vozidla.

Cyklisté

Další z nebezpečných situací nastává při předjíždění cyklistů. Zde ale většinou nevzniká problém na straně cyklistů, nýbrž na straně legislativy. Konkrétně se jedná o dodržování stanoveného rozestupu 1,5 metru. S osobním vozidlem lze bezpečný rozestup většinou dodržet, i když i tam je to na diskuzi. Nicméně s nákladním vozidlem lze dosáhnout tohoto odstupů velmi s těži. Pokud nákladní vůz dojede cyklistu a v protisměru zrovna projíždí jiné dopravní prostředky, musí tento řidič zpomalit na rychlost cyklisty a jet za ním s bezpečným rozestupem. Jakmile se protisměr uvolní a řidič nákladního vozidla ve výhledu nevidí žádné vozidlo, zahájí předjížděcí manévru. Nákladní vůz je ale velmi dlouhý a také těžký. Při rozjíždění z nízké rychlosti musí převodovka přeřadit velký počet rychlostních stupňů a tím se prodlužuje délka předjížděcího manévru. Během tohoto manévru se již v protisměru může objevit jiné vozidlo a řidič nákladního vozidla pak nemá jiné možnosti, než buď snížit rozestup cyklisty, nebo ohrozit vozidlo v protisměru. Zrychlit naložené nákladní vozidlo není možné a zabrzdit také není bezpečné, jelikož za námi může jet další vozidlo. Kdyby toto pravidlo neplatilo a řidič by si sám určil, kdy je předjetí cyklisty bezpečné, nemusel by za cyklistou tak razantně zpomalit, předjížděcí manévru by dokončil rychleji a tím zabránil nebezpečným situacím. Odborníci by zde mohli tvrdit, že měl řidič nákladního vozidla vyčkat na situaci, kdy bude předjetí bezpečné, ale při takové úvaze by cyklistu nemohl předjet téměř nikdy.

Chodci

S chodci se nejčastěji setkáváme při přecházení cesty na přechodu. Obecně, pokud chodec k přechodu pro chodce dojde a zastaví, rozhlédne se a teprve poté pokračuje, tak většinou

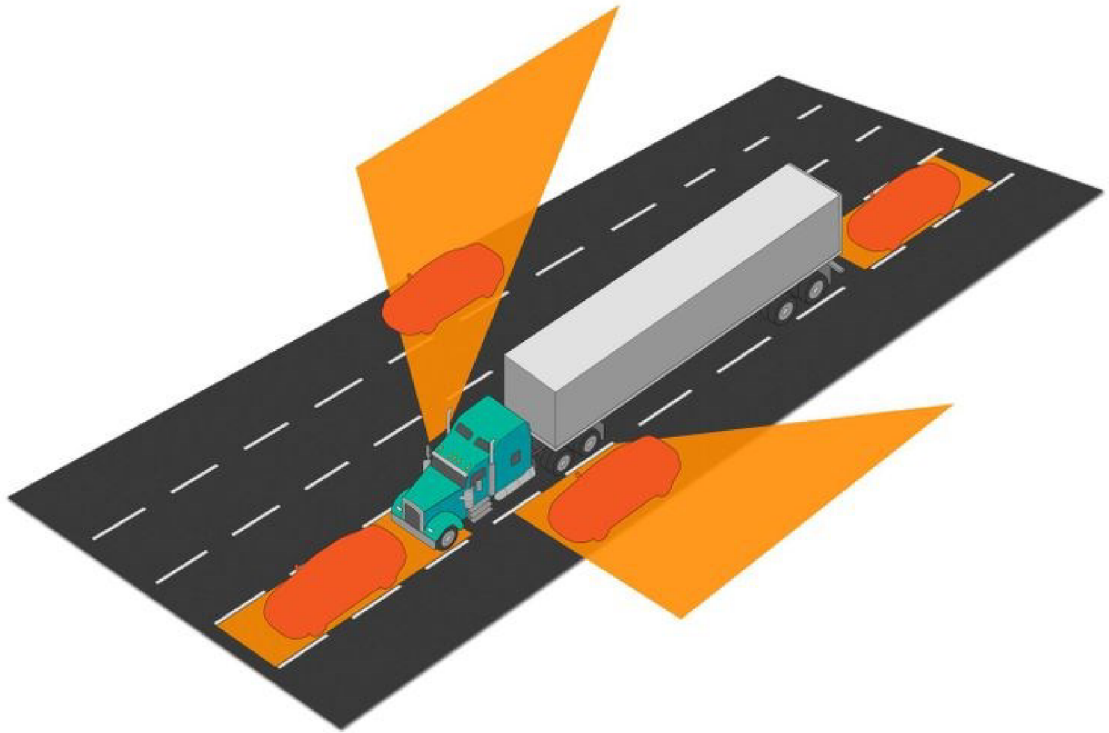
nevzniká žádný problém. Řidič nákladního vozidla má v takové situaci dostatek času na to, aby zareagoval a zpomalil či zastavil vozidlo právě před přechodem. Pokud ale chodec bezmyšlenkovitě vstoupí na přechod bez jakéhokoliv uvážení, řidič nákladního vozidla vzhledem k váze vozidla nemusí mít dostatek času na to, aby zcela zastavil vozidlo a pro chodce tak vzniká opět velmi nebezpečná situace. Rovněž není vhodné vcházet těsně před přední část nákladního vozidla, jelikož je pak chodec téměř neviditelný, řidič jej může zaregistrovat pouze v zrcátku, které zajišťuje výhled na přední část vozidla. U chodců je také nutné, aby byli za snížené viditelnosti řádně označeni reflexními prvky, neboť jsou ve tmě, a navíc v tmavém oblečení neviditelní.

1.8.2 Výhled z vozidla

Dalším důležitým parametrem, který má vysoký vliv na bezpečnost jízdy je výhled z vozidla. U nákladních vozidel je tento výhled podstatně odlišný od vozidel osobních. Řidič má sice k dispozici větší množství zrcátek, ale není bohužel reálně sledovat každé z nich zároveň. Dnešní moderní nákladní vozidla již mohou být vybaveny varovnými systémy, či kamerami, ale tyto systémy jsou velmi drahé, a tak jimi firmy v mnoha případech svá vozidla ani nevybavují.

Mrtvé úhly nákladního vozidla

Řidiči nákladních vozidel mají snížený rozhled o tzv. mrtvé úhly. Jsou to místa, které nejsou z výhledu řidiče viditelné a vzniká tak nebezpečí pro ostatní účastníky silničního provozu, kteří se mohou před řidiči „skrývat“ právě v těchto místech. Mrtvé úhly můžeme nalézt v přední části přímo před vozidlem, dále za vozidlem a také po obou stranách.



Obr. 1.2 Mrtvé úhly nákladního vozidla

Zdroj: [21]

1.8.3 Bezpečný odstup

U osobních vozidel je minimální rozestup stanoven na 2 sekundy. U nákladních vozidel se vzhledem k váze vozidla a tím delší brzdné dráze tento rozestup zvyšuje na minimálně 2,5 sekundy. Avšak tyto hodnoty jsou mezní, mnohem bezpečnější je dodržovat daleko větší rozestup. Reakční doba řidiče se totiž může velmi výrazně lišit u každého jedince a vliv na ni mají především věk řidiče a také únava. Dalšími faktory, které mohou mít výrazný vliv na zpomalení a zastavení vozidla jsou brzdy, respektive jejich prodleva a intenzita a také adhezní vlastnosti povrchu vozovky. [8]

Velmi častým problémem bezpečného odstupů je ale situace při předjíždění, kdy si řidič bezpečně udržuje dostatečně velký rozestup, přičemž jej předjede jiné vozidlo, které se ale zařadí mezi něj a vozidlo, od kterého si řidič držel rozestup. Vzniká tak nebezpečná situace, kterou lze většinou vyřešit pouze tak, že si předjížděný řidič zpomalí a vytvoří si nový bezpečný rozestup. Velmi často jsme svědky také situace, kdy předjíždí nákladní vozidlo jiné nákladní vůz, přičemž takovéto předjíždění většinou trvá delší dobu. Jakmile dojede předjíždějící vozidlo v levém pruhu jiné, rychlejší vozidlo, zpravidla přestane

dodržovat jakékoliv rozestupy a jede těsně za nákladním vozidlem, jehož řidič v takové situaci nemá ani ponětí o provozu za ním. V případě krizové situace a náhlého brždění nákladního vozidla pak hrozí vysoké nebezpečí vozidlu jedoucímu za ním.

1.8.4 Únava řidiče

Únava za volantem je velmi nebezpečná věc, která může mít fatální následky a má za následek 10-15 % vážných nehod. Vzniká dlouhou dobou řízení, monotónní jízdou a nedostatečným, či nekvalitním spánkem. U nákladních vozidel je velkou výhodou tachograf, díky kterému musí řidiči nákladních vozidel dodržovat stanovené bezpečnostní přestávky a mají tak prostor k odpočinku, pokud se tento systém nesnaží obejít. Například o poznání horší je to u řidičů dodávkových vozidel na našem území, kteří žádný systém na kontrolu odpočinku nepotřebují a dispečeri je tak uhánějí prakticky bez spánku. Tito unavení řidiči jsou pak velkým nebezpečím silničního provozu.

Míra nehodovosti se liší dle denní doby. Největší riziko vzniku nehody nastává mezi 2-5 hodinou ranní. V noci je riziko nehody až desetkrát vyšší než přes den, a to z důvodu tzv. cirkadiánního rytmu, během kterého dochází vrcholům a poklesům energie a vitality. Nízké hodnoty cirkadiánního rytmu zaviňují ospalost se sníženým vnímáním okolí v pozdních večerních hodinách a dosahují nejnižších hodnot mezi 2-4 hodinou ranní, přičemž k menšímu poklesu bdělosti dochází již odpoledne mezi 13-15 hodinou.

Dalšími vlivy na únavu mohou být zdravotní problémy řidiče, a to:

- potíže s trávením,
- onemocnění srdce,
- stres,
- užívání drog a alkoholu,
- duševní poruchy.

Únavu lze rozdělit na aktivní a pasivní. Aktivní únava vzniká fyzickým a psychickým vyčerpáním, pasivní únava ale vzniká při situacích, kdy řidič vykonává rutinní naučené postupy, spoléhá na zažité situace a z tohoto důvodu nemá dostatečnou mentální zátěž a také snižuje úsilí vynaložené na dané úkoly. [9]

1.8.5 Bezpečnostní asistenční systémy nákladních vozidel

Nákladní vozidla jsou již z výroby vybaveny klasickými bezpečnostními systémy, jaké známe z osobních automobilů, ale jsou také dále vybavovány specifickými bezpečnostními systémy, které zajišťují bezpečnost jejich provozu na pozemních komunikacích.

ABS (Anti-lock Brake System)

Jedná se o systém aktivní bezpečnosti vozidla, který zabraňuje zablokování kol při brždění a tím také ztrátě adheze. Tento systém nezkracuje brzdovou dráhu, jak je mnohdy uváděno, jeho úkolem je zajistit ovladatelnost vozidla na kluzkém povrchu vozovky. ABS systémem zpravidla bývá vybaven také návěs. Tahač s ABS může být zapojen s návěsem jak s ABS, tak i bez, ale pokud tahač není vybaven systémem ABS, nemůže být používán s návěsem vybaveným právě systémem ABS.

ESP, ESC (Electronic Stability Program, Electronic Stability Control)

Dalším bezpečnostním systémem nákladního vozidla je ESP, které ke své funkci využívá součásti systému ABS. Hlavním úkolem tohoto systému je zajistit ovladatelnost vozidla v krizových situacích, například při rychlém průjezdu zatáčkou. Zabraňuje vlastně vzniku smyku tím, že přibrzdí jednotlivá kola.

ASR (Anti-Slip Regulation)

Tento systém ke své funkci rovněž využívá systémů ABS a je jeho rozšířením. ASR zabraňuje protáčení poháněných kol. Tím zajišťuje stabilitu a ovladatelnost při akceleraci na kluzkém povrchu. V případě deaktivace tohoto systému u nákladního vozidla na kluzkém povrchu můžeme pociťovat klouzavý, uhýbající pohyb vozidla do stran. Pokud ale zůstane vozidlo stát na místě a není možné se na kluzkém povrchu rozjet, je na místě tento systém vypnout, kdy pak vzniká vyšší šance na opětovné uvedení vozidla do chodu.

Systém nouzového brždění

Jedná se o bezpečnostní systém, který převezme kontrolu nad brzdami, jestliže vyhodnotí krizovou, nebezpečnou situaci. Situaci v provozu snímá kamerou umístěnou za čelním sklem a radarem, který je umístěn v dolní části masky nákladního vozidla. Systém vydává jak vizuální, tak zvukové varování. V první fázi je využito vizuální upozornění, které bývá zpravidla promítáno červeným světlem na čelní sklo. Následně při neřešení situace dojde k zvukovému efektu, a pokud ani v této fázi nedojde k vyřešení této situace, vozidlo

začne automaticky nouzově brzdit. Tento systém je u nákladních vozidel velmi důležitý, jelikož právě nepozornost při řízení a následné srážky se stojícími vozidly jsou velmi časté a většinou končí s fatálními následky.

Systém kamer snímajících mrtvý úhel

Tento systém se skládá ze čtveřice kamer, které snímají mrtvé úhly nákladního vozidla a promítají je na monitor umístěný v kabině vozidla. Kamery se nachází na přední části vozidla, na levém a pravém vnějším zrcátku a také na nástavbě vozidla pro výhled na zadní část.



Obr. 1.3 Kamerový systém

Zdroj: [22]

Asistent pro odbočování

Kvůli zvýšení bezpečnosti při odbočování se začal u nákladních vozidel využívat asistent pro odbočování. Systém se skládá ze dvou radarových senzorů, které monitorují bezprostřední okolí na straně spolujezdce. Asistent rozpozná osoby a cyklisty na straně spolujezdce a upozorní na ně řidiče jak vizuálně, tak akusticky.

Adaptivní tempomat

Tento tempomat má bezprostřední výhodu v tom, že udržuje optimální nastavený rozestup mezi vozidly. Tento systém dokáže vozidlo, jak zrychlit, tak zpomalit, až

zastavit. Rozestup je sledován kamerou a radarem, které jsou využity také pro nouzové brždění. [10]

Systém sledování únavy řidiče

Tento systém vyhodnocuje styl jízdy řidiče a sleduje jeho reakce, díky kterým dokáže rozpoznat únavu řidiče. Varování může být znázorněno na palubním počítači, může se ale jednat také o zvukové varování s varovnou kontrolkou, či o varování v podobě vibrací ve volantu, nebo v sedadle řidiče.

1.9 Vlivy působící na hospodárnost jízdy

Spotřeba nákladních vozidel je ovlivňována mnoha faktory, které mají vliv na samotnou spotřebu paliv, ať už zanedbatelnou, či zásadní. Jednat se může o faktory vyplývající z fyzikálních zákonů, ale také se může jednat o faktory, které lze ovlivnit samotným řidičem nákladního vozidla, či výběrem správné konfigurace nákladních vozidel firmou.

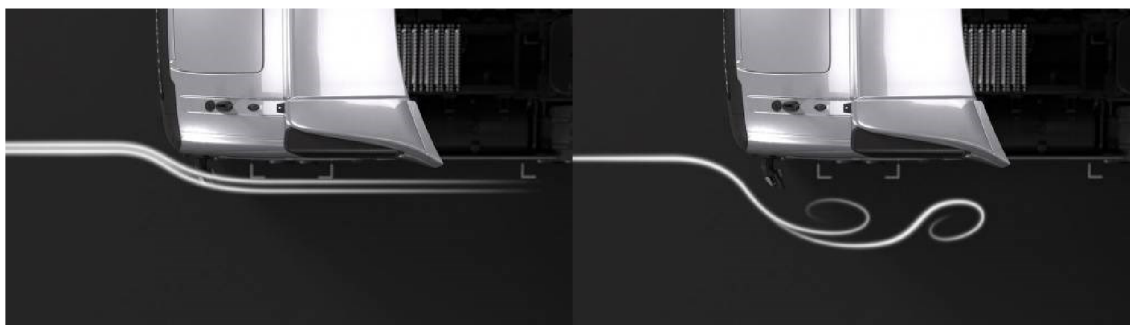
1.9.1 Fyzikální zákony

Fyzikální zákony působí na každé vozidlo a jejich působení lze pouze určitými prostředky snižovat, nelze jim úplně zamezit. Mezi fyzikální zákony řadíme jízdní odpory, a to zejména:

- aerodynamický odpor,
- valivý odpor,
- odpor jízdy do kopce,
- odpor při zrychlení,
- tření,
- adheze.

Aerodynamický odpor

Aerodynamický odpor má na potřebu nákladních vozidel vysoký vliv. Jeho velikost je závislá na tvaru, výšce a šířce nákladního vozidla a také na tlakových poměrech na povrchu karoserie. Dalšími částmi vozu, které mají rovněž vliv na celkový součinitel odporu vzduchu (c_x) mohou být např. zpětná zrcátka, spoilery, kliky dveří a stěrače. Je také důležité utěsnit co nejvíce mezer na přední části vozidla, aby se zamezilo odtrhávání vrstvy proudu vzduchu.



Obr. 1.4 Proudění vzduchu

Zdroj: [23]

U nákladního vozidla je velmi důležité nastavit spoiler podle skutečné výšky nastavby vozidla, neboť v případě špatného nastavení se aerodynamický odpor razantně zvyšuje.

Na aerodynamický odpor má také vysoký vliv rychlost vozidla, jelikož se zvyšující se rychlostí stoupá aerodynamický odpor.

Tab. 1.2 Vlivy konstrukčních částí na spotřebu vozidla

Vliv konstrukčních částí nákladního vozidla na spotřebu paliva	
Vysoká kabina řidiče	+ 3 %
Vnější sluneční clona	+ 0,2 %
Velký rozestup tahače a návěsu	+ 2 %
Střešní dálkové reflektory, rampy	+ 2 %

Zdroj: Vlastní zpracování dle [11]

Valivý odpor

Valivý odpor vzniká při odvalování pneumatiky po silnici a je zapříčiněn její deformací. Závisí na klimatických podmínkách, mírou opotřebení pneumatik, jejich kvalitou, šířkou, a hlavně jejich huštění na správný tlak. Snížení tlaku o 100 kPa představuje zvýšenou spotřebu paliva až o 5 %. Měření a dohušťování pneumatik musí probíhat na studených, jízdou nezahřátých pneumatikách, přičemž se dohušťují na hodnoty stanovené výrobcem vozidla, či přípojného vozidla.

Odpor jízdy do kopce

Tento odpor je závislý na úhlu stoupání kopce, závisí také na rychlosti a váze nákladního vozidla. Při vyšší rychlosti nájezdu do kopce a tím také vyšší setrvačnosti vozidla je trasa lépe překonatelná bez zbytečné ztráty rychlosti a mnohačetného podřazování, neboť se pak výrazně zvyšuje také spotřeba paliva.

Odpor při zrychlení

Jedná se o odpor, který vzniká během akcelerace a je ovlivněn vlastní velikostí zrychlení a hmotností vozidla, zpravidla je vždy lepší rozjíždět se plynule, ostré zrychlení má menší efektivitu a tím se zvyšuje spotřeba paliva.

1.9.2 Konfigurace nákladního vozidla

Aby se dosáhlo co nejhospodárnějšího provozu nákladního vozidla, je potřeba již na samotném začátku vybrat takovou konfiguraci, která bude odpovídat podmínkám, ve který se pak bude vozidlo pohybovat. Nejdůležitějšími parametry jsou pak výkon motoru, volba správné převodovky, vhodně zvolený typ pneumatik a dnes již také vhodně zvolený typ paliva. Také je vhodné zvolit takovou velikost kabiny, která je opravdu potřeba, neboť se zbytečně vysokou kabinou se opět zvedá spotřeba pohonných hmot.

Motor

U motoru je důležité zohlednit, jak těžký náklad bude vozidlo přepravovat. Dále je také důležité zaměřit se na to, jaké trasy bude vozidlo absolvovat, zda se bude jednat o kopcovitý terén, kde je vyšší výkon na místě, či naopak, zda bude vozidlo jezdit převážně dálnice, či rovinné úseky. Hlavními lídry na trhu s nákladními vozidly a jejich nejvyspělejšími motory jsou Volvo, Scania a Mercedes-Benz, dále jsou to DAF, Renault a Iveco. Dnešní motory jsou konstruovány tak, aby pracovali v nízkých otáčkách kvůli co nejnižší spotřebě paliva.

Tab. 1.3 Porovnání třech nejvýkonnějších motorů nákladních vozidel

Nejvýkonnější motory nákladních vozidel dostupných na evropském trhu				
Výrobce	Typ motoru	Výkon	Točivý moment	Zdvihový objem
Mercedes-Benz	OM 473	460 kW	3.000 Nm	15,6 l
Volvo Trucks	D16K750	550 kW	3.550 Nm	16,1 l
Scania	DC16 123	566 kW	3.700 Nm	16,4 l

Zdroj: Vlastní zpracování dle [12], [13], [14]

Výrobce Volvo Trucks přišel také s funkcí Turbo Compound. Ta během stabilní rychlosti v dálničním provozu bez vysokých nároků na turbodmychadlo zajišťuje provoz s menším množstvím paliva. Tato funkce se zatím využívá u šestiválcových motorů D13 TC s výkony 460 hp a 500 hp. [19]

Převodovka

Převodovku je nutné opět vybírat podle podmínek, v jakých bude nákladní vůz jezdit. V dnešní době vyspělých automatických převodovek jsou tyto převodovky již standardem a s manuálními převodovkami se setkáváme u nákladních vozidel čím dál tím méně. Výhodou automatické převodovky je hlavně to, že vůz udržuje optimální otáčky motoru dle jízdnicích podmínek, čímž se opět snižuje spotřeba paliva. Ale i automatické převodovky mají nevýhody. Jednou z nevýhod je volba automatické převodovky u nákladních vozidel, které se vyskytují převážně v terénu. Tyto vozy pak mají problém při prokluzu, jelikož automatická převodovka mnohdy špatně vyhodnotí situaci. Mnohem lepším řešením v takovém případě je pak převodovka manuální. Nicméně tou zásadní nevýhodou automatické převodovky je situace při nájezdu do stoupání, kdy si nákladní automobil pozdě podřadí a tím zbytečně ztratí rychlost. Řešením je podřadit si v manuálním režimu již před nájezdem do stoupání, přičemž je vhodné využít funkce „hold“ pro udržení této rychlosti. Lze se již ale setkat také se systémy, které dle uložených údajů o stoupání již dokáží samy podřadit na optimální rychlostní stupeň v dostatečném předstihu, konkrétně například systém I-See u převodovky I-Shift z dílen Volvo Trucks. [15]

Pneumatiky

Vhodným výběrem pneumatik lze opět snížit spotřebu pohonných hmot až o 8 %. Pneumatiky je důležité vybírat podle povrchu, na kterém budou nejčastěji provozovány. Při dálničním provozu je nejvhodnější zvolit pneumatiky s nízkým valivým odporem, ale je nutné počítat s tím, že tyto pneumatiky pak budou mít horší přilnavost na klzkém povrchu. Před samotnou jízdou je na místě provádět předvýjezdovou kontrolu nákladního vozidla zahrnující kontrolu tlaku pneumatik, neboť při sníženém tlaku huštění se zvedá spotřeba paliva.

Tab. 1.4 Vliv pneumatik na spotřebu paliva

Vliv stavu pneumatik na spotřebu paliva	
Snížení tlaku huštění o 30 %	+ 4 %
Protektorované pneumatiky	+ 4,5 %
Nová pneumatika	+ 5 %
Nízkoprofilové pneumatiky	- 1,5 %
Nízká hloubka dezénu – 5 mm	- 3 %

Zdroj: Vlastní zpracování dle [11]

Zvolený druh paliva (alternativní paliva)

V dnešní době se lze setkat krom klasického paliva, jako je motorová nafta, také s alternativními palivy, jako jsou HVO, LNG a CNG. Setkat se lze také s elektrickými nákladními vozidly, která se primárně využívají pro městský provoz a v následujících letech se bude rozvíjet také alternativní palivo v podobě vodíku, které je ale zatím stále velmi drahé.

HVO (hydrogenovaný rostlinný olej) – jedná se o ekologickou naftu, která je získávána z obnovitelných zdrojů. Lze ji vyrábět z rostlinných olejů a tukových odpadů a využití je možné u běžných vznětových motorů bez jakýchkoliv úprav. Cena takovéto nafty je ale v porovnání s běžnou motorovou naftou stále vyšší, a tak je její využití populární hlavně kvůli ekologii s minimálními emisemi a ukáže teprve čas, zda se v budoucnu bude jednat o ekonomičtější palivo oproti klasické motorové naftě.

CNG (stlačený zemní plyn) – toto palivo je vhodné pro městský provoz, neboť nádrže na CNG jsou velmi těžké a dojezd těchto vozidel je omezený. Využití bývá zpravidla mezi zásobovacími vozy, popelářskými vozy či autobusy. Hlavní výhodou tohoto paliva krom ekologie byly nízké provozní náklady, v posledních pár letech je ale diskutabilní, zda se tento provoz vyplatí při aktuálních cenách zemního plynu.

LNG (zkapalněný zemní plyn) – tento plyn lze stlačit až 630krát, díky čemu je přeprava tohoto paliva snazší a úspornější. LNG vozidla lze provozovat na dlouhých vzdálenostech, dojezd může být až okolo 1.600 km. Výhodou je opět ekologie, nízká spotřeba paliva a krátká doba tankování. Oproti CNG jsou ale tyto vozidla dražší z důvodu složitější konstrukce.

Elektrická nákladní vozidla – nejvhodnější využití těchto vozidel je v městském provozu z důvodu omezeného dojezdu, zpravidla okolo 200 km. Limitujícím faktorem u těchto vozidel je kapacita baterie. V případě zvolení baterie s vyšší kapacitou se sice zvýší dojezd, rovněž se ale také navýší hmotnost vozidla, což je zrovna u nákladních vozidel nežádoucí, jelikož pak mají omezenou kapacitu vymezenou pro náklad. Výhodou je opět ekologie – vozidlo neprodukuje emise, lze jej provozovat také za nižší náklady oproti motorové naftě, je ale třeba myslet na to, že vozidlo potřebuje prostor k tomu, aby mohlo být dobíjeno. Ideální scénář je tedy provozování během dne a dobíjení přes noc, kdy je vozidlo nevyužité. [16]

1.9.3 Vlivy řidiče na hospodárnost jízdy

Úloha řidiče nákladního vozidla je velmi důležitá a má zásadní vliv na hospodárnost jízdy. Nesprávná technika jízdy může zvýšit spotřebu paliva až o 30 %, což je velmi vysoká hodnota. Pokud řidič nákladního vozidla sníží spotřebu, byť o 1 litr na 100 km, při ročním nájezdu 120.000 km se při současných cenách paliv jedná o úsporu téměř 50.000 Kč a při flotile 300 ks nákladních vozidel se pak jedná teoreticky o úsporu 15.000.000 Kč. [11]

Znalost vozidla

Aby mohl řidič ovládat vozidlo co nejhospodárněji, musí být seznámen s jeho obsluhou. Každé vozidlo se chová jinak a má jiné požadavky na obsluhu. Naprosto nezbytné je tedy řidiče před jízdou seznámit s návodem k obsluze, na místě je také absolvování zácviku buď se zkušenými kolegy, kteří systémy vozidla již znají, anebo přihlásit řidiče do školicího programu pro konkrétní vozidlo. Řidič se musí seznámit nejen s charakteristikou motoru a typem převodovky, ale také musí umět ovládat co nejlépe tempomat, motorovou brzdu, retardér a mnoho dalších systémů zlepšujících hospodárnost jízdy. V případě dokonalé znalosti vozidla je pak úspora spotřeby paliva až 15 %. [11]

Rychlost

Při nárůstu rychlostí úměrně také roste spotřeba paliva, jelikož se zvyšují jízdní odpory, zejména pak aerodynamický odpor. Zvyšování nároků na výkon a tím také vyšší spotřeba nejméně významně narůstá během akcelerace od 60 km/h a výše.

Maximální povolená rychlost na dálnicích pro nákladní vozidla je na našem území 80 km/h. Tuto rychlost ovšem dodržuje velmi malá, téměř zanedbatelná část řidičů a jelikož

je rychlost nákladních vozidel omezena na 90 km/h, je naprosto běžné, že řidiči nákladních vozidel jezdí po dálnicích právě touto maximální rychlostí. Pro hospodárnost jízdy je ale tento nárůst rychlosti o 10 km/h velmi patrný, neboť se zvyšuje odpor vzduchu až o 30 %, následkem je pak zvýšená spotřeba paliva až o 10 %. [11]

Řazení

Jak již bylo uvedeno, dnešní moderní nákladní vozidla mají vesměs automatické převodovky, a tak je řidiči velmi usnadněn celý průběh řízení. Automatická převodovka ví sama nejlépe, kdy zařadit a jakou rychlost zvolit, díky moderním ovládacím systémům lze řazení ještě více zefektivnit.

Pokud je však zvolena konfigurace nákladního vozidla s manuální převodovkou z provozních důvodů, je opět důležité seznámit řidiče s průběhem řazení, a to nejlépe školením, či tréninkem se zkušeným řidičem.

Plynulá, předvídavá jízda a brzdění

Nejplynulejší a tím nejekonomičtější jízdu opět dosáhneme využitím elektroniky vozidla, konkrétně tempomatem, a to ať už adaptivním, či klasickým. V kombinaci s automatickou převodovkou se jedná o nejvhodnější variantu. Moderní tempomaty si udržují bezpečné rozestupy, zamezují tak zbytečnému brzdění, díky moderním systémům pak vozidlo dokáže během konstantní jízdy před kopcem a z kopce vyřadit rychlost a následně plachtí do určitého bodu v závislosti na nastavení ECO režimu, odkud opět zařadí rychlost a začne automaticky zrychlovat. Tím je zajištěna maximální hospodárná jízda, i když i tyto systémy mají svá úskalí, které budou následně řešeny.

V každé situaci ale tempomat používat nelze, většinou je aktivován řidičem až na dálnici. V případě meziměstského provozu je tedy vhodné jezdit takovým způsobem, aby byla hospodárnost stále zachována. Docílit takového stylu jízdy můžeme opět dostatečnými odstupy, kdy se vyvarujeme zbytečného brzdění. Vhodné je také začít zpomalovat ubráním plynu již před příjezdem do obce, čímž využijeme setrvačnost vozidla a nemusíme zbytečně brzdit. Automatická převodovka si i bez aktivovaného tempomatu mnohdy dokáže sama vyřadit při plachtění, ale vyřadit rychlost si může na voliči řidič také sám, jen je třeba myslet na to, že při jízdě bez rychlosti je mimo provoz také motorová brzda. Při popojíždění v kolonách je vhodné také volit větší rozestupy a raději počkat, až se kolona vozidel posune a teprve pak dojet poslední vozidlo, jelikož při

každém uvedení nákladního vozidla do provozu a následném brzdění se opět zvyšuje spotřeba pohonných hmot.

Spěch

Velmi negativním faktorem působícím na hospodárnost jízdy je spěch. Pokud řidič pospíchá, mnohem častěji, ne-li celou jízdu využívá maximálního výkonu nákladního vozidla a také mnohem častěji brzdí. Takovým stylem jízdy se velmi zvyšuje spotřeba pohonných hmot. Mnohdy je ale spěch vyžadován přímo od dispečerů a firma tak upřednostňuje vyšší rychlost dopravy za cenu vyšší spotřeby paliv.

Při spěchu také často dochází k porušování pravidel silničního provozu, typicky porušováním rychlostních limitů v obci, čímž se řidič vystavuje riziku pokut za rychlost. Tyto pokuty ve většině případů hradí sám řidič nákladního vozidla, ale i tak se jedná o další náklad, který má vliv na hospodárnost jízdy.

Školení

Ke zvýšení hospodárnosti jízdy u řidičů je možné absolvovat různá školení na toto téma. Tato školení budou pro každou firmu jistým nákladem, ale ve výsledku, při několikatisícovém nájezdu kilometrů každého z řidičů se z tohoto školení stává zanedbatelná položka, ba naopak, taková školení dopravcům uspoří velké množství finančních nákladů na pohonné hmoty a opotřebení vozidel.

Příklady dostupných variant školení:

- ČESMAD BOHEMIA – školení řidičů (hospodárná a ekologická jízda)
 - Náplň školení:
 - zásady hospodárné jízdy,
 - faktory ovlivňující spotřebu paliva,
 - přizpůsobení hnacího řetězce profilu trasy a zatížení vozidla,
 - odborná obsluha a údržba vozidla.
 - Místo konání:
 - Hradec Králové,
 - České Budějovice.
 - Cena:
 - členové ČESMAD BOHEMIA - 1.000 Kč (bez DPH),
 - nečlenové 1.500 Kč (bez DPH). [17]
- Volvo Trucks – ekonomická jízda

- Náplň školení:
 - jak návyky řidiče ovlivňují spotřebu paliva,
 - teorie bezpečné a úsporné jízdy,
 - úvod k funkcím vozidla a technikám řízení,
 - vyhodnocení jízdní techniky a předání rad,
 - vliv jízdní techniky na životní prostředí.
- Přínos školení:
 - nižší náklady na pohonné hmoty, kapalinu AdBlue a údržbu,
 - méně napětí a únavy,
 - lepší využití vozidla,
 - vyšší bezpečnost,
 - nižší riziko poškození vozidla a zranění,
 - nižší dopad na životní prostředí. [18]
- Renault Trucks – OPTIFUEL
 - Náplň školení:
 - seznámení s principy hospodárné jízdy,
 - osvojení technologie vozidel a racionální řízení v provozu,
 - snižování spotřeby pohonných hmot.
 - Technologie školení:
 - poháněcí soustava a ovládací prvky,
 - parametry ovlivňující spotřebu paliva,
 - klíčové principy používání vozidla,
 - jízda s plně naloženou soupravou v reálném provozu,
 - racionální řízení - vyšší rychlosti, předvídání, řazení.

1.9.4 Technologie zvyšující hospodárnost jízdy

Úkolem výrobců nákladních vozidel je také vývoj nových systémů a technologií, které zajistí hlavní dva požadavky. První požadavek je žádoucí celospolečensky, a to generování co nejnižších emisí. Druhým požadavkem, který primárně řeší dopravci, jsou co nejnižší provozní náklady. A těch lze dosáhnout nejen vývojem úsporných motorů, ale také vývojem dalších součástí nákladních vozidel, které mají do značné míry vliv na spotřebu pohonných hmot.

Digitální zrcátka

Digitální zrcátka lze u nákladních vozidel vidat čím dál, tím častěji. Setkat se s tímto systémem lze u nákladních vozidel značek Mercedes-Benz, DAF a nově také u výrobce Scania. Výrobci uvádějí, že použití těchto zrcátek zvyšuje bezpečnost řidičů, což do jisté míry pravda je, přece jen může řidič lépe vnímat mrtvé úhly, ale hlavní důvod používání těchto zrcátek je snížený aerodynamický odpor během jízdy a s tím také spojená snížená spotřeba pohonných hmot až do hodnoty 1,5 %.



Obr. 1.5 Digitální zrcátka

Zdroj: [24]

I-See z dílen Volvo Trucks

Jedná se o doplňující funkci tempomatu, která má za úkol snižovat spotřebu pohonných hmot. Systém I-See funguje tak, že při přiblížení ke stoupání si stáhne topografické mapy, případně využívá lokálně uložená data, která se průběžně aktualizují. Následně nákladní vozidlo zrychlí a déle nechá zařazený vyšší převodový stupeň. Systém také v kopci zbytečně nepodřazuje a tím vozidlo zbytečně neztrácí svou původní rychlost. Při blížícím se klesání systém zamezí zbytečné akceleraci, následně vyřadí a sjíždí svah bez zařazené rychlosti. Tento systém dokáže snížit spotřebu paliva až o 5 %. [15]

Snížení světlé výšky

Volvo Trucks také přichází s doplňující funkcí hospodárneho balíčku I-Save, a to konkrétně se snižující se světlou výškou tahače při rychlosti nad 60 km/h. Tím je zlepšen

aerodynamický odpor. Celý balíček I-Save pak navíc s funkcí Turbo Compound a lépe propracovaným tvarem pístů snižuje spotřebu pohonných hmot až o 7 %.

2.0 Analýza techniky jízdy profesionálních řidičů

V analytické části této práce bude posouzena hospodárná a bezpečná jízda u profesionálních řidičů. Pro přesné výsledky bude vynaložena snaha o co nejpodobnější podmínky celého průběhu trasy. Pro test byly zvoleny dvě trasy pro porovnání. První trasa byla krátká, jízda v obcích a mezi obcemi. Druhá trasa byla delší, velká část trasy byla provozována po dálnici, menší část cesty pak byla provozována v obcích a mimo ně. Pro přesnější hodnoty byla každá trasa absolvována dvakrát.

2.1 Profily řidičů

Pro posouzení hospodárné a bezpečné jízdy byli vybráni 4 řidiči nákladních vozidel. Při volbě řidičů byl brán zřetel na co nejrozumnější charakterity a věkovou skladbu.

Charakteristiky řidičů:

Michael K.

Jedná se o autora této práce. Michael je student vysoké školy, který je čerstvě držitelem řidičského oprávnění skupiny „C“ + „CE“ a zároveň má platný profesní průkaz řidiče. Od konce loňského roku pomáhá ve firmě ASOMPO, a.s. s odvozem skládkové vody na čistírnu odpadních vod do Ostravy a Kopřivnice.

Je to mladý člověk bez praxe, který ji teprve nabírá právě při těchto jízdách. Řízení ho baví a má snahu řídit, pokud možno co nejúspěšněji a nejbezpečněji.

Jan H.

Jan je profesionální řidič, který strávil většinu svého života za volantem nákladního vozidla. Vyzkoušel si mnoho typů vozidel, jezdil vnitrostátní i mezinárodní kamionovou dopravu a k závěru svého pracovního života řídil nákladní vozidla na stavbách. Ve firmě pomáhá s odvozem skládkové vody již na důchodě, když jej firma potřebuje.

Jedná se o důchodce, kterého řízení baví a pro firmu se ve svém důchodovém věku rozhodl, protože mu řízení nákladních vozidel již chybělo.

Karel L.

Karel je ve středním věku. Rovněž jako Jan strávil většinu své kariéry jako řidič nákladních vozidel. Karel nicméně nejezdil v kamionové dopravě, ale pracoval jako řidič u stavební firmy a následně začal pracovat pro firmu ASOMPO, a.s. jako řidič svozového vozidla, přičemž mimo svozovou sezónu Karel také odváží skládkovou vodu.

U tohoto řidiče je známo, že velmi pospíchá, a tak se ve výsledku uvidí, jak se vlastně jeho styl řízení projevuje na hospodárnosti a spotřebě paliva.

Martin M.

Martin je rovněž ve středním věku, ale jeho hlavní náplň není práce řidiče, jelikož se jedná o údržbáře, který řídí pouze tehdy, když je to potřeba. V minulosti sice jako řidič pracoval, ale neřídil nákladní vozidla, nýbrž zemědělskou techniku. V současné chvíli usedne za volant nákladního vozidla pouze párkrát v roce.

Martin o řízení neprojevuje velký zájem, není to jeho oblíbená činnost. Z tohoto důvodu se jedná o další osobu, která je vhodná do tohoto porovnání z důvodu odlišnosti od ostatních.

2.2 Informace o vozidle a nákladu

K posuzování hospodárnosti a bezpečnosti jízdy byl vybrán tahač Volvo FM s cisternovým návěsem o kapacitě 25.000 l. Vozidlo vyváží odpadní skládkovou vodu z areálu firmy do čistíren odpadních vod, konkrétně do Ostravy a Kopřivnice. Jedná se o zánovní moderní tahač s mnoha asistenčními systémy, včetně tempomatu a automatické převodovky I-Shift.



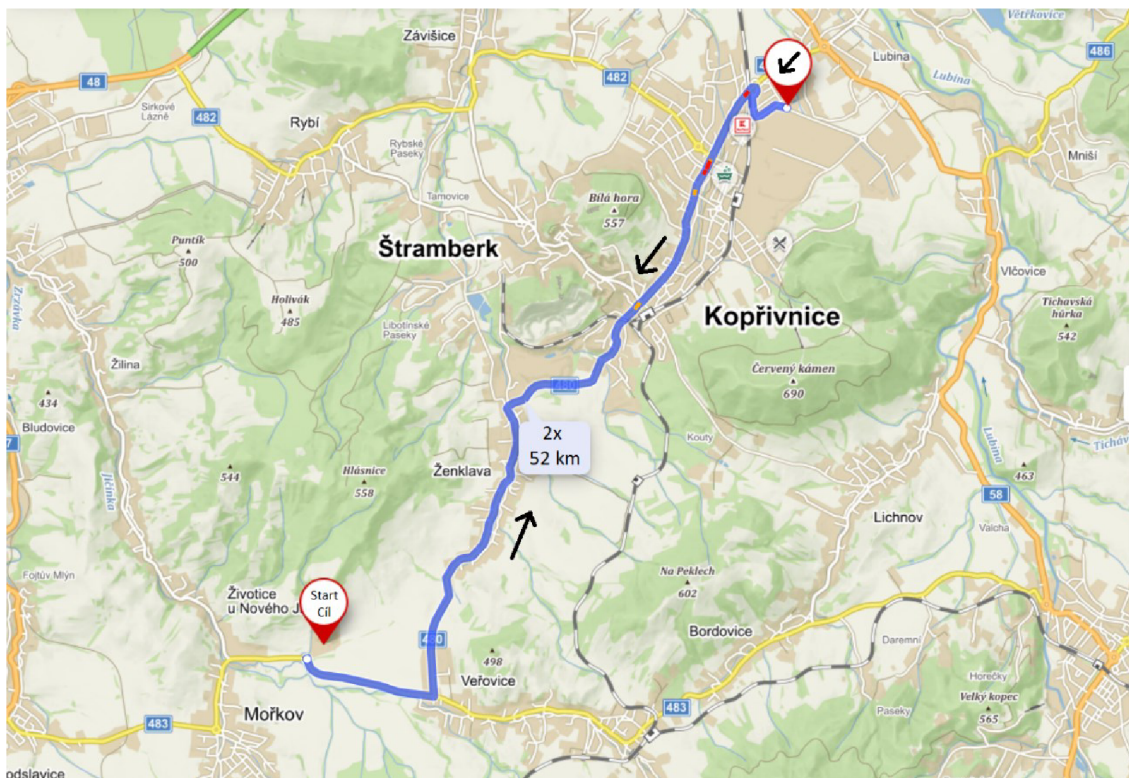
Obr. 2.1 Tahač Volvo s cisternovým návěsem

Zdroj: Vlastní zpracování

2.3 Posuzované trasy

2.3.1 Kratší trasa v celkové délce 52 km

Jedná se o krátkou trasu, která je využívána pro odvoz skládkové vody ze sídla firmy do čistírny odpadních vod v Kopřivnici. Tato trasa se jede v obou směrech naprosto stejně, při cestě na čistírnu odpadních vod musí být nicméně překonávány převýšení, a tak se velmi zvyšuje spotřeba pohonných hmot. Pro test byla tato trasa absolvována dvakrát.

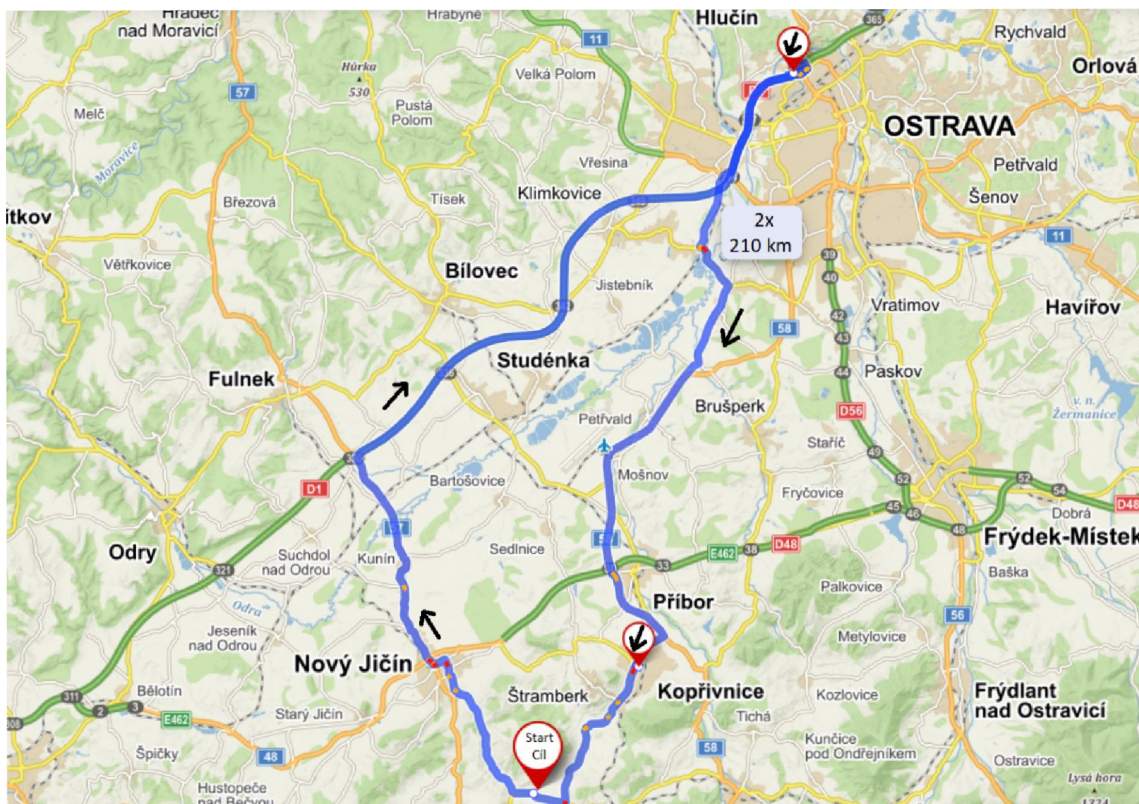


Obr. 2.2 Mapa kratší trasy

Zdroj: [25], úprava autor

2.3.2 Delší trasa v celkové délce 210 km

Tato trasa je mnohem delší, převážná část jízdy je uskutečňována po dálnici, zbývající části jsou pak odjety v obcích a mezi obcemi. U této trasy je zajímavostí to, že při cestě na čistírnu odpadních vod řidiči využívají dálnice D1, ale při cestě zpět je trasa stanovena již mimo dálnici. Jedná se o nařízení vedení, které má za cíl snížit náklady na mýtné. Při cestě na čistírnu odpadních vod je dálnice využívána kvůli bezpečnosti, jelikož je vůz plně naložen, a také kvůli hospodárnosti jízdy, neboť při jízdě alternativní trasou mimo dálnici neúměrně narůstá spotřeba vlivem převýšení. Při cestě zpět s prázdným vozidlem již spotřeba nedosahuje tak závažných hodnot. Trasa byla rovněž absolvována hned dvakrát pro přesnější výsledky.



Obr. 2.3 Mapa delší trasy

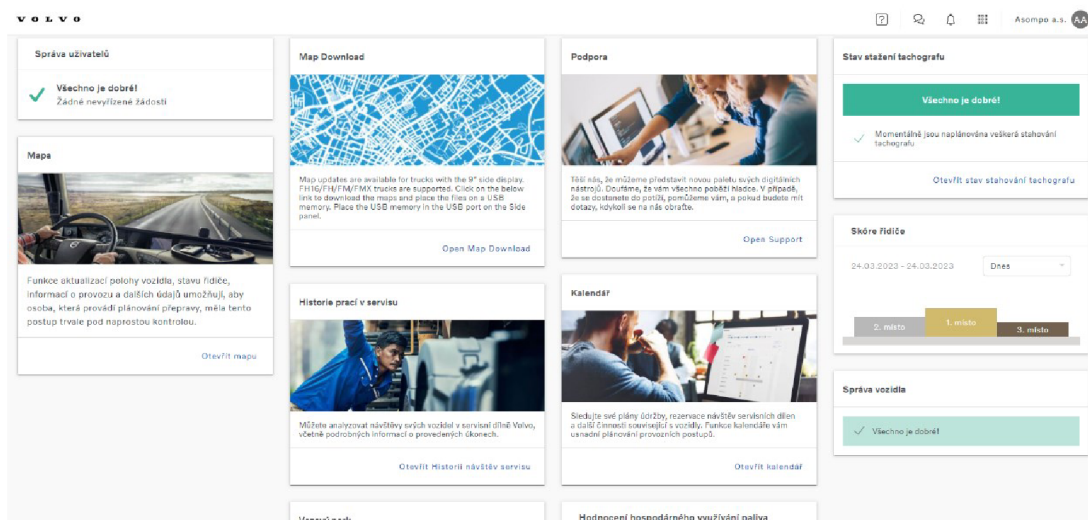
Zdroj: [25], úprava autor

2.4 Program pro vyhodnocení jízd

Pro vyhodnocení hospodárnosti a bezpečnosti jízd byl využit program Volvo Connect, který využívá firma ASOMPO, a.s. právě pro vyhodnocení těchto jízd.

V programu lze zjistit a spravovat následující položky:

- Aktuální poloha vozidel.
- Data o tachografu.
- Správa řidičů.
- Servisní historie.
- Plány údržby.
- Skóre řidičů.
- Vyhodnocení hospodárnosti a bezpečnosti u jednotlivých řidičů.



Obr. 2.4 Prostředí programu Volvo Connect

Zdroj: [26]

2.5 Porovnání hospodárnosti a bezpečnosti jízdy u zvolených řidičů

S výše zvolenými řidiči byly provedeny jízdy dle zvolených tras pro objektivní posouzení spotřeby pohonných hmot a také pro posouzení bezpečnosti těchto jízd.

2.5.1 Porovnání spotřeb na kratší trase v celkové délce 52 km

Tab. 2.1 Porovnání spotřeb na kratší trase

2x Životice u Nového Jičína – Kopřivnice a zpět (52 km)				
Řidič	Michael K.	Jan H.	Karel L.	Martin M.
Spotřeba (l/100 km)	40,08	40,28	41,11	40,39

Zdroj: Vlastní zpracování

U této trasy je patrné, že spotřeba pohonných hmot dosahuje velmi vysokých hodnot. Tato skutečnost je dána tím, že trasa zahrnuje mnoho převýšení a její délka je příliš krátká. Z naměřených hodnot lze vyčíst, že spotřeba u všech posuzovaných řidičů je velmi podobná. Je to způsobeno tím, že při této trase nelze v dostatečné míře využít ani znalosti hospodárné jízdy a také nelze využívat systémů vozidla jako je tempomat a podobně, jelikož trasa vede většinu své délky přes obce, kde je využití právě těchto systémů nereálné z důvodu bezpečnosti.

2.5.2 Porovnání spotřeb na delší trase v celkové délce 210 km

Tab. 2.2 Porovnání spotřeb na delší trase

2x Životice u Nového Jičína – Ostrava a zpět (210 km)				
Řidič	Michael K.	Jan H.	Karel L.	Martin M.
Spotřeba (l/100 km)	25,55	25,09	28,94	26,56

Zdroj: Vlastní zpracování

U této trasy je již spotřeba pohonných hmot výrazně nižší. Je to způsobeno tím, že je trasa vedena mimo obce a po dálnici, také je její celková délka výrazně větší.

U těchto spotřeb lze již pozorovat výraznější odchylky u každého z řidičů, z toho důvodu je na místě zaměřit se na techniky jízdy každého jednotlivce.

2.5.3 Techniky jízdy u každého z řidičů

Jelikož se spotřeba na delší trase v celkové délce 210 km již významněji lišila u každého z řidičů, je potřeba provést analýzu techniky jízdy u každého z nich.

Michael K. (Autor porovnáva svou techniku jízdy)

Autor se snaží maximálně využívat potenciál vozidla. Tempomat využívá mimo obce a při jízdě po dálnici. Při akceleraci zrychluje plynuje, při brždění využívá v co největší míře motorovou brzdu pro snížení opotřebením brzdového obložení. V obcích dodržuje rychlostní limit 50 km/h, mimo obce a po dálnici má tempomat nastaven maximálně na 85 km/h. Při jízdě do kopců nemá tendenci používat 100 % výkon motoru kvůli nadměrně stoupající spotřebě. Vzhledem k věku umí rychle zareagovat na dopravní situace, od vozidel si nechává více než dvojnásobný doporučený odstup, čímž nemusí neustále brzdit a pak zase zrychlovat.

Nevýhodou techniky jízdy autora vůči hospodárnosti jízdy je tendence přesného dodržování rychlostních limitů, čímž před obcemi výrazně zpomaluje a následně zase postupně zrychluje. Autor dále využívá běh motoru pro vyhřátí kabiny během nakládky a vykládky, čímž se opět zvyšuje spotřeba.

Jan H.

Tento řidič jezdí svižněji, oproti autorovi před obcemi razantně nezpomaluje, nýbrž nechává vozidlo dojíždět setrvačností a teprve pak začíná opět zrychlovat. Rovněž

využívá v co největší míře motorovou brzdu pro zpomalení. Na dálnicích a mimo obce rovněž využívá funkci tempomatu, přičemž jeho nastavená rychlost na tempomatu je 83 km/h. Při nakládce a vykládce motor vypíná, nenechává jej v chodu. Vzhledem ke celoživotním zkušenostem v řízení umí dokonale využít potenciál motoru.

Zápornou vlastností řidiče jsou pouze pomalejší reakce na situace v provozu, které jsou způsobeny věkem řidiče a také nedostatečné rozestupy mezi vozidly, čímž musí častěji brzdit a poté opět akcelarovat. Z hlediska legislativy je pak problém s nedodržováním rychlostních limitů, nicméně tato vlastnost se netýká této bakalářské práce.

Karel L.

U tohoto řidiče si lze opět všimnout svižnější jízdy, rovněž před obcemi nezpomaluje, a tak využívá setrvačnosti vozidla. Reakce řidiče jsou rychlé, bez jakýchkoliv zaváhání.

Špatných návyků má tento řidič o poznání víc než návyků pozitivních. Karel za svou celou jízdu vůbec nevyužil funkci tempomatu. Rovněž neudrží dostatečně velké rozestupy mezi vozidly. Má tendenci využívat maximálního rozsahu akcelerace, pokud již brzdí, tak výrazně prudce a následně opět prudce zrychluje. Rychlost vozidla mimo obce se většinu jízdy pohybovala na maximální hodnotě, tedy 90 km/h. Motorovou brzdu využívá velice zřídka. Při nakládce a vykládce rovněž nechává motor v chodu.

Martin M.

Martinova technika jízdy je velmi dobrá vzhledem k tomu, že za volant nákladního vozidla usedne velmi zřídka. Dodržuje rychlostní limity, před začátkem obcí vždy s velkým předstihem zareaguje a vyřadí, čímž do obce dojíždí vlivem setrvačnosti a nemusí tak zbytečně brzdit. Rozestupy mezi vozidly volí s dostatečnou rezervou, reakce řidiče jsou optimální, mimo obce využívá rovněž tempomatu, který má nastaven na rychlost 86 km/h. Pro brždění také využívá v co největší míře motorovou brzdu. Při nakládce a vykládce motor vozidla vypíná.

Z hlediska záporných vlastností této techniky jízdy lze snad vytknout jen to, že při dojíždění do obcí tento řidič zpomaluje velmi brzo, čímž zpomaluje také ostatní účastníky silničního provozu, kteří jedou právě za tímto nákladním vozidlem.

2.5.4 Porovnání spotřeb pohonných hmot autorem při různých stylech jízdy

Jelikož autora překvapila spotřeba pohonných hmot u řidiče Martina M., který i při nejlepších způsobech jízdy dosáhl vyšší spotřeby oproti Janu H. a autorovi, rozhodl se provést další jízdu na trase 2x Životice u Nového Jičína – Ostrava v celkové délce 210 km při dvou různých stylech jízdy. První styl jízdy byl zaměřen na co nejnižší spotřebu pohonných hmot, druhý styl jízdy byl pak zaměřen na co nejrychlejší jízdu s využíváním maximálního výkonu motoru.

Hospodárná jízda

Při této jízdě autor zrychloval velmi obezřetně a plynule, dodržoval velmi vysoké rozestupy od ostatních vozidel, dodržoval také rychlostní limity a rovněž používal tempomat v co největší míře. Během jízd mimo obce se snažil udržovat rychlost okolo 75 km/h, na dálnici měl pak tempomat nastaven na rychlost 80 km/h. Při vjíždění do obcí, stejně jako Martin M., využíval setrvačnosti vozidla a ubral plyn s dostatečným předstihem. Při nakládce a vykládce motor vypnul.

Tab. 2.3 Hospodárná jízda

2x Životice u Nového Jičína – Ostrava a zpět (210 km)	
Řidič	Michael K.
Spotřeba (l/100 km)	24,17

Zdroj: Vlastní zpracování

Rychlá jízda s využitím maximálního výkonu motoru

U tohoto stylu jízdy autor využíval plného sešlápnutí pedálu akcelerace, dodržoval minimální rozestupy, akceleroval velmi ostře a rovněž prudce brzdil. Během této jízdy nebyl vůbec využit tempomat. Rychlost jízdy se v obcích pohybovala okolo 50 km/h, mimo obce a na dálnici byla využita maximální rychlost vozidla, tedy 90 km/h. K obcím autor dojížděl s vysokou rychlostí a těsně před začátkem každé z nich razantně brzdil s využitím vzduchových brzd. Při nakládce a vykládce ponechal motor v chodu.

Tab. 2.4 Nehospodárná jízda

2x Životice u Nového Jičína – Ostrava a zpět (210 km)	
Řidič	Michael K.
Spotřeba (l/100 km)	28,02

Zdroj: Vlastní zpracování

Jak lze vyčíst z hodnot, spotřebu pohonných hmot lze velmi snadno ovlivnit. Oproti autorově spotřebě při běžné jízdě s hodnotou 25,55 l/100 km ji lze mírně snížit, ale také výrazně navýšit.

Zarážející je fakt, že i když se autor pokoušel o co nejvyšší spotřebu pohonných hmot, nedokázal překonat spotřebu Karla L, který ji měl ještě téměř o 1 l / 100 km vyšší.

3.0 Návrhy opatření ke zvýšení bezpečnosti a hospodárnosti jízdy

Bezpečná a zároveň hospodárná jízda je žádoucí pro celou společnost. V případě řidiče se jedná o jeho zdraví vlivem bezpečnosti a také o jeho finance, o které jej může zaměstnavatel připravit v případě nehospodárné jízdy z důvodů krácení na odměnách a jiných bonusech. U zaměstnavatele – majitele dopravní firmy znamená bezpečnost a hospodárnost jízdy to, že provozuje autodopravu s co nejnižšími náklady, bez zbytečných nákladů na pohonné hmoty a na servis v případě způsobení dopravní nehody nebezpečnou jízdou. Díky nižším nákladům na provoz také nemusí navyšovat náklady pro své zákazníky, čímž by se zvyšovaly náklady konečným spotřebitelům, tedy nakonec celé společnosti. Zároveň se při bezpečné jízdě minimalizuje riziko ostatním účastníkům silničního provozu. Jedná se tedy o problém, který se týká celé společnosti.

Dle autorovy analýzy techniky jízdy vybraných řidičů bylo zjištěno, že největší podíl na hospodárnosti a bezpečnosti jízdy je v technice řízení samotných řidičů, čímž se bude také zabývat v této části práce, současně mají na hospodárnost a bezpečnost jízdy vliv také asistenční systémy nákladních vozidel.

3.1 Návrhy opatření ke zvýšení bezpečnosti jízdy

V případě bezpečnosti jízdy je potřeba zaměřit se na tři oblasti. První oblast se týká samotných řidičů nákladních vozidel, další část je zaměřena na ostatní účastníky silničního provozu. Poslední část se zabývá asistenčními systémy nákladního vozidla, které mají na bezpečné jízdě také zásadní podíl.

3.1.1 Řidiči nákladních vozidel

Řidiči nákladních vozidel jsou ti, kteří mají největší podíl na bezpečnosti jízdy. Právě z toho důvodu je nejdůležitější zaměřit se na jejich vzdělávání již od samotného počátku, kdy přijdou do kontaktu s nákladním vozidlem a následně je pravidelně školit a vzdělávat pro sebezdokonalování. Tito řidiči pak musí dodržovat určité zásady právě pro bezpečnou jízdu.

Autoškola – získání řidičského průkazu

V případě výcviku v autoškolě autor přichází s několika poznatky z praktického výcviku:

1. Do praktického výcviku jízdy by se neměla započítávat předvýjezdová kontrola, jelikož se autoškoly snaží snížit své provozní náklady na minimum a tím také zkracují délku jízdy, čímž uchazeči o řidičský průkaz přicházejí o drahocenné zkušenosti.
2. Autoškoly by měly být osvobozeny od poplatků mýta, jelikož pak opět z důvodů úspor využívají pouze silnic bez poplatků a uchazeč tak nepříjde do kontaktu s reálným provozem na dálnici.
3. Závěrečné zkoušky by měly zahrnovat jízdu také po dálnici, nikoliv pouze jízdu ve městě. Komisaři záměrně uchazeče posílají do nejužších ulic města, je třeba si ale uvědomit, že do takových míst se většina řidičů v reálné praxi řízení ani nedostane.

Autoškola – získání profesního průkazu

U získávání profesního průkazu je dle autora zbytečně mnoho teoretických otázek, které se ve většině případů samotné profese ani netýkají. Zaměření profesního průkazu by mělo být opět na praktický výcvik v mnohem větším rozsahu. V současnosti je rozsah vstupního školení 140 hodin, z tohoto rozsahu je pouze 10 hodin praktický výcvik, zbývajících 130 hodin je teoretický výcvik. Autor navrhuje v ideálním případě zavést u

vstupního školení praktického a teoretického výcviku poměr 50:50, tedy 70 hodin praktický výcvik a 70 hodin výcvik teorie.

Technika jízdy řidičů

Pro bezpečnost jízdy musí také samotní řidiči dodržovat určité zásady, díky kterým se stává jejich jízda bezpečnější. Tyto zásady by si měli pravidelně obnovovat při již zmiňovaných pravidelných školeních u svých dopravců.

1. Udržování bezpečného rozestupu – jedná se o velmi důležitou zásadu, kterou je třeba dodržovat. Díky dostatečnému a bezpečnému rozestupu lze na situaci v provozu reagovat s dost velkým předstihem a tím také odvrátit nebezpečné situace.
2. Předvídání – řidič musí také v dostatečné míře předvídat a uvažovat za ostatní účastníky silničního provozu. Vzhledem k tomu, že je nákladní automobil velmi těžký a tím je také brzdná dráha velmi dlouhá, musí si řidič počínat tak, aby stihl reagovat na situace v provozu takovým způsobem, aby své vozidlo bezpečně ubrzdil.
3. Dodržování rychlostních limitů – Řidiči by si měli uvědomit to, že snížené rychlostní limity v různých úsecích jsou ve většině případů z bezpečnostních důvodů, a tak je žádoucí je respektovat, obzvláště pak s těžkým nákladním vozidlem.
4. Využívání asistenčních systémů vozidla včetně adaptivního tempomatu – Řidiči by měli naplno využít možností vozidla, které jsou řidičovi nabízeny za účelem co nejvyšší bezpečnosti.

3.1.2 Ostatní účastníci silničního provozu

Z důvodu bezpečnosti na pozemních komunikacích je potřeba zvýšit povědomí také u ostatních účastníků silničního provozu, u kterých mnohdy chybí i tolerance vůči řidičům nákladních vozidel.

Řidiči motorových vozidel

U řidičů motorových vozidel by mělo být prováděno povinné pravidelné školení stejně tak, jako u profesionálních řidičů, a to z několika důvodů:

1. Je potřeba seznámit řidiče ostatních motorových vozidel se situací nákladních vozidel, kdy je potřeba těmto nákladním vozidlům mnohdy uvolnit prostor při

nadjíždění u odbočování, a to buď najetím si k pravé straně vozovky anebo zpomalením. Závažnost těchto krizových situací si řidiči neuvědomují a nastávají pak zbytečně komplikované situace.

2. Bylo by vhodné také zapracovat na chování řidičů po psychické stránce, jelikož i při těchto situacích vnikají nebezpečné situace. Ve spojení s nákladním vozidlem lze zmínit situaci, kdy na dálnici nákladní vozidlo předjíždí jiné vozidlo. Řidiči osobních vozidel, kteří tento nákladní automobil dojedou, nejen že velmi agresivně vybočují a blikají na nákladní automobil, který předjíždí, ale také nedodrží absolutně žádný bezpečný rozestup, jedou v těsné blízkosti právě za tímto vozidlem a vzhledem k rozměrům tohoto nákladního vozidla nemají žádnou šanci sledovat provoz před nákladním vozidlem a už vůbec pak nemají šanci zareagovat v krizové situaci. Tímto se vystavují bezprostřednímu ohrožení svého života a už si neuvědomují, že svým agresivním chováním nedocílí žádného výsledku, jelikož řidič nákladního vozidla nemůže překonat maximální rychlost omezovače rychlosti a nemá se také jak zařadit zpět, neboť má za sebou v těsné blízkosti právě již zmiňovaný osobní automobil. Kdyby se tento řidič osobního vozidla zachoval tolerantně, dodržel by od nákladního vozidla bezpečný rozestup a po zařazení by jej pak předjel, docílil by naprosto stejného efektu předjíždění bez zbytečné agrese a nebezpečné situace. Bohužel s agresí na silnicích se setkáváme dnes a denně.
3. Situace na silnicích se neustále mění, mění se také zákony a řidiči, kteří absolvovali výcvik autoškoly před desítkami let, již nejsou seznámeni s aktuální situací v provozu tak, jak by měli.

Takové školení by se mělo skládat jak z teoretické části včetně výkladu psychologa, tak z části praktické, a to ideálně na cvičišti, kde by proběhly také simulace nebezpečných situací včetně různých povětrnostních podmínek. V závěru školení by měly být také otestovány teoretické znalosti právě z novinek, které toto školení řidičům přineslo. Takové školení by mohlo být praktikováno pravidelně po pěti letech.

Cyklisté a chodci

Tato skupina účastníků silničního provozu by měla být také pravidelně informována o rizicích jak se všeobecným provozem na pozemních komunikacích, tak také se vznikajícími nebezpečnými situacemi s nákladními vozidly, a to těmito způsoby:

1. Informační kampaně v rámci krátkých pořadů, či reklam jak v televizích, tak také na internetu (BESIP).
2. Pořádání dobrovolných a bezplatných pravidelných školení této skupiny účastníků silničního provozu každoročně ve městech a obcích.
3. Policejní informační akce zaměřeny na informování právě této skupiny účastníků silničního provozu.

3.1.3 Dopravce

Důležitou roli sehrává také dopravce, který by měl ve svém vlastním zájmu školit a vzdělávat své řidiče, zejména pak při zaučování.

1. Zaučení – každý nový řidič by měl čerpat zkušenosti od profesionálního řidiče, který ve firmě pracuje dlouhodobě. Ideální doba zaučování by byla okolo jednoho měsíce, během kterého by řidiči absolvovali trasy společně.
2. Nadstandartní pravidelné školení – i zkušení řidiči, kteří ve firmě pracují dlouhodobě, by měli být pravidelně školeni nad rámec požadavků zákona, jelikož se technologie vozidel, ale také provoz na pozemních komunikacích neustále dynamicky mění.
3. Vybavení vozidel – zaměstnavatel by měl vybírat konfigurace vozidel takovým způsobem, aby byly vozy, pokud možno co nejvíce vybaveny moderními, bezpečnostními a asistenčními systémy. Zejména pak systémy, jako jsou adaptivní tempomat, hlídání mrtvého úhlu, systém nouzového brzdění, hlídání jízdy v pružích apod.

3.1.4 Povinné asistenční systémy nákladního vozidla

Nákladní vozidla jsou v dnešní době vybavována nejmodernějšími asistenčními a bezpečnostními systémy. Potíž je v tom, že mnoho systémů je stále za velmi vysoké příplatky, a tak z ekonomického hlediska velká část dopravních firem vybírá levnější, méně vybavená vozidla.

Z tohoto důvodu autor navrhuje povinné začlenění těchto systémů do základní výbavy nákladních vozidel:

1. Systém nouzového brzdění.
2. Adaptivní tempomat.

3. Udržování vozidla v jízdním pruhu.
4. Hlídaní mrtvého úhlu, vnější optická a zvuková signalizace.
5. Snímání zadní části nákladního vozidla pomocí kamer.

3.2 Návrhy opatření ke zvýšení hospodárnosti jízdy

Jak již bylo zmíněno, hospodárnost jízdy je opět velmi důležitá pro celou společnost. Nejvyšší zájem o hospodárnou jízdu svých řidičů má pochopitelně vlastník dopravní společnosti z ekonomických důvodů. Nicméně ceny za dopravu se následně promítají do cen zboží pro celou společnost. Hospodárná jízda také přispívá k nižším produkovaným emisím vozidel, což je prospěšné pro životní prostředí.

Jelikož je hospodárnost jízdy velmi úzce spojena také s bezpečnou jízdou, budou se navržená opatření do jisté míry podobat.

3.2.1 Řidiči nákladních vozidel

Hospodárnost jízdy lze ovlivnit několika způsoby, nicméně nejvýznamnější podíl právě na hospodárnosti jízdy mají řidiči těchto nákladních vozidel.

Autoškola – řidičský a profesní průkaz

Stejně jako v předchozí kapitole u návrhů opatření ke zvýšení bezpečnosti jízdy vozidel autor navrhuje zaměřit se primárně na praktický výcvik budoucích řidičů nákladních vozidel jak při získávání řidičského průkazu, tak při získávání průkazu profesního:

1. Praktický výcvik by měl být absolvován ve výrazně vyšším rozsahu, než je doposud, jelikož současné rozsahy výuky jsou nedostatečné.
2. Praktický výcvik by se měl v první části zabývat řízením vozidla jako doposud, nově by měla být zavedena druhá část výcviku, která by byla zaměřena na osvojení si techniky hospodárné jízdy. Tato část výcviku hospodárné jízdy by mohla být složena z těchto částí:
 - a. Jízda s využíváním chytrých asistentů vozidla a tempomatu.
 - b. Technika jízdy a řazení do prudkých svahů.
 - c. Styl jízdy ve městech, převážně během hustého provozu a při rozjíždění.
 - d. Návyky ohledně běhu motoru při stání.

- e. Jízda, během které se bude zaznamenávat aktuální spotřeba pohonných hmot, následné porovnání s ostatními uchazeči o řidičský průkaz.

Požadovaná technika jízdy samotných řidičů

Technika jízdy řidičů nákladních vozidel ovlivňuje krom bezpečnosti také hospodárnost jízdy. Mnoho požadavků na hospodárnou jízdu se zde rovněž shoduje s požadavky na jízdu bezpečnou. Pro hospodárnost jízdy je nutné dodržovat tyto základní požadavky:

1. Přiměřená rychlost – Řidiči musí zvážit, jakou optimální rychlost při jízdě zvolí ať už v obci, nebo mimo obec, případně na dálnici. Vzhledem k výraznému nárustu spotřeby pohonných hmot při zvýšení rychlosti nad dovolený limit právě na dálnicích je nutné zvážit, zda je takové zrychlení opravdu nutné. Mnohdy takové rozhodnutí nicméně není na řidičích, ale na dispečerech kvůli rychlosti dodání, kde svou roli hraje také celková vzdálenost trasy.
2. Udržování bezpečného rozestupu a předvídání – Pokud řidiči dodržují bezpečný rozestup a také předvídají, zabraňují tím zbytečnému brždění celé soupravy a nemusí následně zbytečně akcelarovat. Tím se opět snižuje spotřeba pohonných hmot a zvyšuje se hospodárnost jízdy.
3. Volba vhodné trasy – Pokud řidič může ovlivnit zvolenou trasu, měl by vybírat takovou, která bude co nejplynulejší s co nejmenším převýšením.
4. Volba času jízdy – Rovněž pokud řidič může ovlivnit denní dobu, ve které pojede, je vhodné zvolit noční hodiny, kdy je téměř zanedbatelný provoz a tím se rovněž dostavuje mnohem plynulejší a hospodárnější jízda.
5. Běh motoru pouze na dobu nezbytně nutnou – Řidiči by měli motor vypínat ve chvílích, kdy není nutné, aby byl v chodu. Pro vytápění či chlazení kabiny by měli využívat pouze nezávislého topení a nezávislé klimatizace.
6. Využívání asistentů vozidla včetně tempomatu – Pokud řidič rovněž využije naplno možností a technologií svého vozidla, dokáže velmi výrazně snížit spotřebu pohonných hmot a tím také zvýšit hospodárnost celé jízdy.

3.2.2 Přístup zaměstnavatele k zaměstnancům

K novým řidičům by měl být vždy na určité období přidělen zaměstnavatelem zkušený kolega, který je bude zaučovat a předá jim také své zkušenosti spojené s hospodárnou jízdou.

Zaměstnavatel by měl ve svém vlastním zájmu také svým řidičům pravidelně poskytovat bezplatná školení, která budou zaměřena na hospodárnou jízdu.

U zaměstnavatelů je rovněž nutné, aby své zaměstnance začali více motivovat k co nejhospodárnějšímu stylu jízdy, jelikož právě řidič nejvíce ovlivní celkové provozní náklady vozidla a tím také firemní náklady. Příklady druhů motivací zaměstnavatele:

1. Motivace formou finančních odměn – Zaměstnavatel může řidičům krátit odměny za nevhodnou jízdu, nebo jim naopak část odměn může ještě přidat.
2. Motivace formou obnovy vozového parku – Pokud bude zaměstnanec dosahovat perfektních výsledků v případě hospodárného provozu, může každoročně dostávat nový nákladní vůz.
3. Motivace formou parkování – Opět při vykázané snaze o hospodárnou jízdu může řidič dostat svolení k parkování svého vozidla u domova, je-li to technicky možné.
4. Další benefity – neomezený telefonní tarif, nadstandardní příspěvky stravného, různé další benefity při snaze o co nejhospodárnější jízdu.

3.2.3 Výběr konfigurace nákladního vozidla dopravcem

Na hospodárné provozování nákladního vozidla je třeba myslet již při jeho samotném výběru. Při pořizování takového vozidla nelze brát v úvahu pouze pořizovací cenu, je třeba si spočítat také provozní náklady, které u tohoto vozidla vzniknou během plánovaného provozování v dopravní firmě. Po takové kalkulaci se již může ukázat, že nákladní vozidlo s daleko vyšší pořizovací cenou bude v celkovém výsledku s mnohem nižšími celkovými provozními náklady. U vozidel je třeba brát zřetel na tyto části:

1. Značka nákladního vozidla.
2. Výběr vhodného motoru.
3. Volba převodovky.
4. Odpovídající výběr spoilerů.
5. Pneumatiky dle provozních vlastností.
6. Asistenční systémy, adaptivní tempomat.
7. Aerodynamické prvky výbavy.
8. Vybavení vozidla nezávislým topením a nezávislou klimatizací.

3.2.4 Úprava legislativy

Jak již bylo zjištěno při porovnávání techniky jízdy konkrétních řidičů, spotřeba výrazně narůstá při neustálém zpomalování a následném zrychlování nákladního vozidla z důvodu dodržování rychlostních limitů v obcích, ale také mimo ně.

Autor navrhuje úpravu legislativy v případě rychlostních limitů obcí v nočních hodinách po vzoru Polské republiky, tedy zvýšení rychlostního limitu z 50 km/h na limit 60 km/h v době 23:00-5:00 hod. Takové opatření by vzhledem k velmi řídkému provozu v těchto hodinách nemělo zásadní vliv na bezpečnost provozu, zároveň by se urychlil čas přeprav a také by se snížila spotřeba pohonných hmot nákladních vozidel, jelikož by řidiči nemuseli výrazně zpomalovat při příjezdu do obce.

Dále autor navrhuje zavedení postupného zpomalování vozidel před příjezdem do obcí. V praxi by se jednalo o to, že by byly s dostatečným předstihem před začátkem obce umístěny značky upravující maximální povolenou rychlost tak, aby bylo vozidlo postupně zpomalováno až na zákonně stanovenou hodnotu. Znamenalo by to zpomalování vozidel setrvačností, nikoliv použitím brzdy. Zde lze namítat to, že může řidič zpomalovat dle svého uvážení již s dostatečným předstihem, nicméně takovým jednáním zpomaluje také řidiče jedoucím za ním, ti pak následně mají tendenci agresivní jízdy a jsou ochotni mnohdy riskovat své životy, ale také životy jiných při nebezpečném předjíždění. Z tohoto důvodu pak i řidiči nákladních vozidel přijíždí do obcí s vysokou rychlostí a následně prudce brzdí. Postupným zpomalováním, které by platilo pro všechny, by i řidiči ostatních vozidel museli dodržovat stanovené limity, v opačném případě by jim hrozily postihy.

Další vhodnou změnou legislativy by byla úprava pravidel přecházení chodců na přechodu. V současné chvíli je dle autora naprostý nesmysl, aby měl chodec přednost před jedoucím nákladním vozidlem. Změnou legislativy tak, že by chodec musel dávat přednost nákladním automobilům stejně jako tramvaji, by bylo docíleno zvýšení bezpečnosti chodců, ale primárně by tato úprava přispěla k mnohem hospodárnějšímu provozu, jelikož by plně naložené nákladní vozidlo nemuselo neustále zastavovat a následně se rozjíždět kvůli jedné osobě na přechodu pro chodce.

4.0 Vyhodnocení navržených opatření

V předchozí části této práce autor navrhl opatření, která měla za cíl zvýšit jak hospodárnost, tak také bezpečnost jízdy nákladních vozidel. V této části práce autor svá navržená opatření vyhodnotí a popíše jejich pozitiva, ale také negativa.

4.1 Vyhodnocení návrhů bezpečné jízdy

Autor v této práci navrhl několik řešení, která by mohla zvýšit bezpečnost na pozemních komunikacích. Jeho návrhy se zabývaly změnou výuky v autoškolách, následně změnou přístupu samotných řidičů nákladních vozidel k jejich technice řízení, dále se autor zabýval také vlivem ostatních účastníků silničního provozu na bezpečnost v dopravě. Nebyly opomenuty ani návrhy týkající se dopravců a následně byly řešeny návrhy opatření zabývající se asistenčními systémy nákladních vozidel.

Navrhované změny výuky v autoškole

Autor se zabýval změnou výuky v autoškole. V první řadě navrhl nezapočítávat předvýjezdovou kontrolu do samotné jízdy z důvodu krácení výuky, následně bylo navrženo osvobození autoškol od poplatků mýta z důvodu vyhýbání se jízdám po zpoplatněných komunikacích. Další z návrhů se týkal úprav při závěrečných zkouškách, kdy autor navrhl zařadit do průběhu zkoušky také jízdu po dálnici z důvodu ověření techniky jízdy při jízdě v pružích. Poslední návrh byl pozměnit výuku při získávání profesního průkazu, kdy bylo navrženo rozdělit výuku teoretického a praktického výcviku v poměru 50:50.

Autor si od navržených opatření slibuje zvýšení bezpečnosti jízdy nových řidičů, kteří jsou čerstvě držiteli řidičského průkazu na nákladní vozidla, jelikož budou lépe připraveni než doposud.

Při zavedení těchto opatření by bylo bohužel nutné zvýšit již tak vysoké poplatky za kurz autoškoly, také délka samotné zkoušky by musela být prodloužena a tím by bylo třeba počítat jak s vyššími poplatky úřadu, tak s delší čekací lhůtou na zkoušku. Při osvobození autoškol od mýtných poplatků by stát přišel o část příjmu, nicméně vzhledem k praxi vyhýbání se zpoplatněným úsekům by tato částka byla zanedbatelná. Profesní průkaz by

byl rovněž výrazně dražší z důvodu zvýšení počtu jízd z důvodu provozních nákladů výcvikového vozidla.

Technika jízdy řidičů

U techniky jízdy autor navrhuje rovněž několik opatření, první opatření se zabývá udržováním bezpečného rozestupu mezi vozidly z důvodu bezpečnosti. Dalším navrženým opatřením je snaha o dostatečné předvídaní a uvažování za ostatní účastníky silničního provozu řidičem nákladního vozidla, posledním navrženým opatřením z této části je využívání asistenčních systémů nákladního vozidla včetně adaptivního tempomatu rovněž za účelem dosažení co nejbezpečnějšího provozu nákladního vozidla.

Tato navržená opatření jsou závislá na přístupu každého řidiče. Pokud je řidič bude respektovat a dodržovat, zajistí tak mnohem bezpečnější provoz. Ohledně asistenčních systémů vozidla je nutné brát v potaz to, že každý vůz není vybaven nejmodernějšími asistenčními systémy a o to více se musí řidič řízení věnovat.

O těchto navržených opatřeních lze sice informovat během pravidelných školení, bohužel to ale stejně závisí na povaze každého z řidičů nákladních vozidel, zda se jimi bude řídit, či nikoliv. Bezpečný rozestup by sice mohl být kontrolován orgány státní moci a následně by mohly řidičům hrozit postihy, ale vzhledem k současné situaci, kdy tento rozestup dodržuje převážně menšina řidičů, by orgány neměly dostatečné kapacity pro takové zjišťování a následné pokutování přestupků.

Ostatní účastníci silničního provozu

V této části autor navrhl pravidelné školení pro ostatní řidiče motorových vozidel v pravidelném intervalu pěti let. Školení by bylo zaměřeno na teoretickou i praktickou část, kde v teoretické části by byly řešeny změny v dopravě, řidiči by byli seznámeni také s podmínkami řidičů nákladních vozidel a následně by byla řešena také psychická stránka řidičů v čele s psychologem. Praktická část by se měla odehrávat na cvičišti s měnícími se povětrnostními podmínkami pro procvičení krizových situací. Dále autor navrhl zvýšení informovanosti cyklistů a chodců zabývající se bezpečností na pozemních komunikacích formou informačních kampaní, pořádání dobrovolných a bezplatných pravidelných školení, případně pořádání policejních akcí, které by byly zaměřeny právě na cyklisty a chodce.

Rovněž u těchto opatření si autor slibuje zvýšení bezpečnosti provozu jak pro řidiče nákladních vozidel, tak hlavně pro ostatní účastníky silničního provozu zahrnující řidiče

motorových vozidel, cyklisty a chodce. Dle autora je informování a procvičování velmi důležité.

Taková opatření by znamenala opět výrazné náklady. Při zavedení povinných pravidelných školení pro všechny řidiče motorových vozidel lze očekávat nárůst negativní nálady ve společnosti z důvodu zavedení něčeho, co bude do jisté míry tyto osoby omezovat a také by to pro ně znamenalo finanční zátěž při úhradě těchto školení. Akce pořádané pro cyklisty a chodce by byly rovněž finanční zátěží, náklady by ale na rozdíl od řidičů motorových vozidel hradil státní rozpočet.

Dopravce

U dopravců bylo navrženo opět několik bodů. Dle autora je důležité zaučení nových řidičů v konkrétní firmě v dostatečném rozsahu, ideálně okolo jednoho měsíce, kdy by nový řidič trávil cesty společně se zkušeným kolegou. Následně autor navrhl dodatečné pravidelné školení nad rámec povinností pro všechny řidiče ve firmě, které by hradil dopravce na své náklady. Poslední opatření mělo za cíl docílit toho, aby dopravce vybíral pečlivě konfigurace nákladních vozidel ohledně bezpečnosti a nezabýval se pouze nejnižší pořizovací cenou. V konfiguraci by měl vybírat asistenční systémy jako adaptivní tempomat, hlídání mrtvého úhlu, systém nouzového brždění, hlídání jízdy v pruzích apod.

Při dodržení těchto opatření se opět zvýší bezpečnost nákladních vozidel v silniční dopravě. Řidiči budou lépe připraveni k řízení, budou informováni o změnách a bude jim také připomínáno, jakým způsobem by měli řídit co nejbezpečněji.

Pro dopravce tyto změny budou znamenat opět vyšší náklady, které bude muset pokrývat. Náklady budou vznikat jak při jízdách ve dvou řidičích, tak také při pořádání školení a v neposlední řadě budou vznikat i při volbě vybavenějších konfigurací nákladních vozidel.

Povinné asistenční systémy nákladního vozidla

Z důvodu zajištění ještě vyšší bezpečnosti při řízení nákladních vozidel autor navrhuje začlenění systému nouzového brždění, adaptivního tempomatu, systému udržování vozidla v jízdním pruhu, systému hlídání mrtvého úhlu s vnější optickou a zvukovou signalizací a také systému snímání zadní části vozidla pomocí kamer, do povinné výbavy vozidla.

Při začlenění těchto systémů do standardní konfigurace nákladních vozidel bude docíleno zvýšení bezpečnosti na pozemních komunikacích. Pokud by byly zmiňované systémy povinné, znamenalo by to, že by dopravce neměl možnost zvolit konfiguraci vozidla bez těchto systémů.

Takové zavedení povinných bezpečnostních asistentů by zvýšilo základní pořizovací cenu nákladních vozidel, tyto náklady by pak musel pokrýt dopravce, mohlo by to také znamenat situaci, kdy by dopravce preferoval nákup již ojetých vozidel za nižší ceny bez takového vybavení.

4.2 Vyhodnocení návrhů hospodárné jízdy

Rovněž v této části práce autor navrhl několik opatření, která se pro změnu zabývala zvýšení hospodárnosti jízdy v silniční nákladní dopravě. Je potřeba zmínit, že vzhledem k velmi blízkému vztahu bezpečnosti s hospodárností jízdy se mnohá témata prolínala. Také tato část práce se týkala rovněž samotných řidičů nákladních vozidel, u kterých byla navržena opatření z oblasti změn výuky v autoškole, následně byla řešena technika jízdy těchto řidičů. Dále se autor zabýval přístupem zaměstnavatele ke svým zaměstnancům, poté byl řešen přístup dopravce k výběru konfigurace nákladního vozidla. Poslední část návrhů hospodárné jízdy byla zaměřena na úpravu legislativy.

Změny v autoškole zaměřené na hospodárnost jízdy

Pro zajištění vyšší hospodárnosti jízdy řidičů autor opět navrhuje výrazně vyšší rozsah praktického výcviku v autoškole při získávání řidičského průkazu na nákladní automobil a rovněž také u získávání průkazu profesního. Tentokrát by byl výcvik zaměřen primárně na co nejhospodárnější jízdu nákladního vozidla. První část praktického výcviku by měla být dle autora stejná jako nyní, přibyla by druhá část praktického výcviku, která by byla zaměřena právě na osvojení si techniky hospodárné jízdy. Takový výcvik by se skládal z několika částí, zahrnoval by jízdu s využíváním všech asistentů vozidla a tempomatu, následně by výcvik zahrnoval techniku rozjezdů do svahů, či jízdu a rozjíždění ve městech při hustém provozu a dopravních zácpách, dále by byl výcvik zaměřen na návyky ohledně běžícího motoru při stání a jako poslední část výcviku by mohla být zaznamenávaná aktuální spotřeba pohonných hmot, kdy by na konci jízdy byl každý řidič vyhodnocen dle hospodárnosti jízdy s ostatními uchazeči o řidičský průkaz v dané skupině.

Tato opatření by dle autora výrazně pomohla v základech hospodárné jízdy již u samotných začátečníků, jelikož v současné chvíli na hospodárnou jízdu při výuce v autoškole není brán téměř žádný zřetel. Základní návyky hospodárné jízdy by byly následně prohlubovány získáváním dalších zkušeností již v profesním životě.

Nevýhodou takového rozšíření výuky praktického výcviku by byly opět vysoké náklady za kurz autoškoly pro uchazeče. Již v současnosti jsou bohužel náklady za výcvik v autoškole velmi výrazné. Dále by velká část autoškol musela obnovit svůj vozový park nákladních vozidel, jelikož by jejich současná vozidla nesplňovala požadavky pro výcvik s využitím asistenčních systémů či tempomatu. Tím by vznikly další náklady autoškolám, ty by pak byly promítnuty do konečné ceny uchazečům o výcvik.

Technika jízdy řidičů k zajištění hospodárné jízdy

Opět je důležité zopakovat, že hospodárnost jízdy dokáže nejvíce ovlivnit samotný řidič nákladního vozidla. Je tedy důležité, aby se držel určitých zásad při řízení. Tyto zásady se rovněž prolínají se zásadami bezpečné jízdy. Důležité je, aby řidiči nákladních vozidel udržovali přiměřenou rychlost dle aktuálních jízdních podmínek. Při dálničních přesunech je na místě dodržovat předepsanou maximální rychlost a nesnažit se ji překračovat z důvodu nadměrného nárustu spotřeby při jakékoliv vyšší rychlosti nad stanovenou mez zákonem. Dále je potřeba udržovat bezpečný rozestup a také dostatečně předvídat, jelikož při takovém přístupu řidiči zabraňují zbytečnému zpomalování a následnému zrychlování nákladních vozidel, čímž zvyšují hospodárnost jízdy. Řidiči, pokud je to v jejich možnostech, by měli volit takové trasy, kde je nepřekvapí vysoké převýšení, či hustý a nepravidelný provoz. Dále, pokud mají řidiči na výběr, měli by využívat denních dob, kdy je na trasách co nejnižší provoz. Při nakládkách či vykládkách by měl řidič využívat chodu motoru na dobu nezbytně nutnou, nikoliv po celou dobu stání. Posledním důležitým požadavkem na řidiče z navrhovaných opatření je, aby řidiči využívali maximálně asistenčních systémů vozidla včetně tempomatu, čímž dokáží velmi výrazně zvýšit hospodárnost jízdy.

Dodržení těchto opatření bude znamenat zaručeně hospodárnější využití nákladních vozidel dopravců, přičemž k dosažení těchto opatření stačí změnit návyky samotných řidičů, není zde třeba výrazných finančních nákladů k dosažení těchto opatření.

Tato opatření jsou opět závislá na přístupu řidičů nákladních vozidel, pokud má řidič snahu o co nejhospodárnější jízdu, může se těmito opatřeními řídit, pokud je řidiči

hospodárnost jeho jízdy lhostejná, může mu pomoci až teprve motivace od jeho zaměstnavatele, viz další část.

Přístup zaměstnavatele ke svým řidičům

V této části bylo navrženo, aby byl k začínajícímu řidiči v dopravní firmě přidělen zkušený kolega, který jej bude zaučovat a předá mu své zkušenosti ohledně hospodárné jízdy. Dále by měl zaměstnavatel poskytovat pravidelná školení zaměřené na hospodárnost jízdy všem svým řidičům nákladních vozidel. Při těchto školeních by řidičům byly připomínány návyky hospodárné jízdy a také by byly jejich schopnosti ověřované. Ovšem největší vliv na hospodárnost jízdy jednotlivých řidičů bude mít forma motivace ze strany zaměstnavatele. Pokud budou řidiči odměňováni za dobré výsledky hospodárnosti jejich jízd, budou se o ně snažit ve svém vlastním zájmu. Příklady motivací pak autor navrhuje skrze finanční stránku formou odměn, dále autor doporučuje motivaci formou pravidelné obměny vozového parku, motivaci formou parkování firemních vozidel v blízkosti svého bydliště, je-li to možné a mnoho dalších benefitů.

Při aplikaci těchto opatření formou motivací mohou dopravci dosáhnout hospodárných stylu jízd jejich řidičů velmi snadno, zároveň tyto opatření nejsou výrazně finančně náročné, ba naopak, při nehospodárných jízdách může dopravce na odměnách ušetřit nemalé finanční částky.

Negativem tohoto opatření může být snad finanční náklad pro dopravce například při zaučování, či školeních. Tyto náklady se každopádně dopravcům při hospodárných jízdách svých řidičů velmi brzy vrátí.

Konfigurace nákladního vozidla pro hospodárný provoz

Další návrh autora pro co nejvyšší hospodárnost jízdy nákladních vozidel se zabývá samotnou konfigurací nákladního vozidla při výběru dopravcem. Autor zde navrhuje zaměřit se na značku vozidla z důvodu osvědčené technologie a zkušeností, dále je důležité vybírat vhodné motory dle provozních podmínek, v jakých se bude vozidlo nejčastěji vyskytovat, totéž platí u převodovek, kde je důležité brát zřetel na přepravovaný náklad a také na vlastnosti tras, po kterých bude nákladní vozidlo jezdit. Dále je důležité zaměřit se na vybavení spoilerů kvůli aerodynamickému odporu, vybírat vhodné pneumatiky dle provozních vlastností a do výbavy vozidla zahrnout nejmodernější asistenční systémy včetně adaptivního tempomatu. Dále autor doporučuje volbu digitálních zrcátek z důvodu snížení aerodynamického odporu a také vybavení vozidla

nezávislým topením a nezávislou klimatizací z důvodu šetření pohonných hmot při stání vozidla.

Pokud budou při výběru dodržena autorova opatření ohledně správně zvolené konfigurace nákladních vozidel, bude rovněž dosaženo snížení spotřeb pohonných hmot a tím se zajistí hospodárnější využití právě těchto vozidel. Pokud se provede sečtení jednotlivých procent úspor pohonných hmot u každého z navržených opatření, ve výsledku se bude jednat již o nezanedbatelnou hodnotu, která se dopravci velmi rychle projeví.

Výraznou nevýhodou těchto opatření z kategorie konfigurací jsou velmi vysoké náklady při pořízování těchto nákladních vozidel, které dopravce výrazně pocítí. Mnoho dopravců tak raději zvolí minimální výbavu s méně rozšířenými značkami nákladních vozidel. Pořízovací náklady jsou pak výrazně nižší a dopravce je spokojen. Nesmí ale zapomínat na následné provozní náklady, které za určité období mohou výrazně převýšit náklady na pořízení osvědčené značky nákladního vozidla v plné výbavě vlivem servisních prací a zvýšené spotřeby pohonných hmot právě levnější konfigurace vozidla.

Navrhované změny v legislativě

V poslední části navrhovaných opatření pro hospodárnou jízdu autor navrhuje úpravu legislativy v několika ohledech. První opatření se týká rychlostních limitů v obci během nočních hodin, kdy by měl být rychlostní limit zvýšen ze současných 50 km/h na 60 km/h v době 23:00-5:00 hod., čímž si autor slibuje plynulejší projíždění nákladních automobilů obcemi v době, kdy je zanedbatelný provoz a téměř žádný výskyt chodců. Dalším opatřením byl návrh zavedení postupného zpomalování před začátky obcí, což by v praxi znamenalo plynulé zpomalování před obcemi, čímž by se zajistila hospodárnější jízda. Poslední opatření autora v oblasti úpravy legislativy by se týkalo úprav pravidel pro přecházení chodců na přechodech, kdy by chodci před nákladními automobily již neměli přednost, čímž by nákladní vozidla nemusela zastavovat a následně se nehospodárně rozjíždět.

Tato opatření by vedla opět k hospodárnějším jízdám všech nákladních vozidel. V případě zvýšení rychlosti v obcích by nebylo nutné tolik zpomalovat a průjezdy obcemi by byly plynulejší a rychlejší. Postupné zpomalování před obcemi by zamezilo prudkým změnám rychlosti, jízda by byla plynulejší a hospodárnější, navíc díky omezené rychlosti platící pro všechny účastníky silničního provozu by taková změna legislativy nepředstavovala rizika, která vznikají v současnosti, kdy nákladní automobil zpomaluje

před vjezdem s dostatečným předstihem a jiný řidič motorového vozidla ztratí trpělivost a nákladní vozidlo předjede v mnohdy velmi nebezpečných situacích. Poslední opatření týkající se úpravy přednosti chodců by bylo přínosné ve dvou rovinách. V první rovině bychom řešili hospodárnost jízdy, kdy by nedocházelo k zbytečnému zastavování a následnému rozjíždění, čímž se sníží spotřeba pohonných hmot. V druhém případě bychom zajistili vyšší bezpečnost chodců, jelikož by chodec přesně věděl, že mu nákladní vozidlo na přechodu nezastaví a nepokoušel by se tak ani před nákladní vůz vstoupit.

Nevýhodou všech navrhovaných opatření by byla velmi složitá implementace do legislativy, znamenalo by to mnoho administrativních a schvalovacích kroků. Jednalo by se také o velmi náročný proces z finanční stránky, kdy by byla nutná samotná úprava dopravního značení a také jeho doplnění. Následně by bylo nutné informovat o těchto změnách širokou veřejnost, což by mohlo opět znamenat obrovský problém, zejména pak při informování ohledně úprav přednosti chodců. Zde by mohly nastat fatální následky v situaci, kdy by řidič nákladního vozidla informovaný o své přednosti nezastavil před přechodem pro chodce, kam by mu vkročil neinformovaný chodec, který by ani netušil o tom, že nákladnímu vozidlu přednost musí dát.

Závěr

Tato bakalářská práce byla zaměřena na zvýšení bezpečnosti a hospodárnosti jízdy v silniční nákladní dopravě. Práce byla rozdělena na několik částí, první část obsahovala teoretická východiska řízení silničních nákladních vozidel, druhá část byla zaměřena na samotnou analýzu techniky jízdy profesionálních řidičů. Poté se práce zabývala návrhy opatření ke zvýšení bezpečnosti a hospodárnosti jízdy a na závěr autor provedl vyhodnocení svých navržených opatření.

Teoretická část byla zaměřena obecně na veškerý provoz na pozemních komunikacích, dále se tato část práce zabývala silničními nákladními vozidly, jejich rozdělení a limity. Poté se autor věnoval legislativním požadavkům na řidiče silniční nákladní dopravy včetně požadavků pro udělení řidičského oprávnění a profesního průkazu. Nebyly opomenuty ani osobnostní předpoklady řidiče nákladního vozidla, pracovní režimy řidičů a také vlivy působící jak na bezpečnost, tak hospodárnost jízdy.

Následující část bakalářské práce měla za úkol analyzovat techniku jízdy profesionálních řidičů. Pro tento účel byli vybráni 4 řidiči ze společnosti ASOMPO, a.s., u kterých byla provedená právě analýza jejich jízdy na dvou trasách, z nichž jedna byla krátká mezi obcemi a druhá trasa byla již delší a zahrnovala také jízdu po dálnici. Pro tento účel byl zvolen tahač Volvo FM s cisternovým návěsem o kapacitě 25.000 l, který je využíván pro vývoz skládkové vody do čistíren odpadních vod. Po dokončení této analýzy bylo zjištěno, že nejvyšší podíl na ovlivnění spotřeby pohonných hmot mají právě řidiči jejich stylem jízdy, kdy se průměrná spotřeba pohonných hmot může velmi výrazně lišit. Navíc bylo při analýze zjištěno, že absence nezávislého topení a následné vytápění kabiny motorem má také svůj nemalý podíl na spotřebě pohonných hmot.

Dále autor vypracoval několik návrhů opatření, která měla za úkol zvýšit bezpečnost a hospodárnost jízdy. V otázce bezpečnosti se autor zaměřil na řidiče nákladních vozidel včetně jejich vzdělávání a následně na ostatní účastníky silničního provozu. Poté byla pozornost věnována dopravcům a také povinným navrženým asistenčním systémům nákladního vozidla. U zvýšení hospodárnosti jízdy se autor věnoval rovněž řidičům nákladních vozidel, neboť je bezpečnost s hospodárností jízdy velmi úzce propojena. Následně byl řešen přístup zaměstnavatele k zaměstnancům ohledně motivace právě

k hospodárné jízdě, další část se zabývala výběrem konfigurace nákladního vozidla dopravcem a poslední část měla za úkol navrhnout opatření ke změnám v legislativě.

Finální část této bakalářské práce již obsahovala samotné vyhodnocení dílčích návrhů opatření ke zvýšení bezpečnosti a hospodárnosti jízdy řidičů nákladních vozidel, kde autor uvedl také pozitiva a negativa navržených opatření.

Seznam zdrojů

- [1] Garáž.cz: *Česko a auta: Každý čtvrtý osobák je kombik, vede šedá barva a RZ na přání je víc než těch s EL* [online]. 2022 [cit. 2022-11-15]. Dostupné z: <http://www.garaz.cz/clanek/servis-auto-cisla-statistiky-cesko-a-auta-kazdy-ctvrty-osobak-je-kombik-vede-seda-barva-a-rz-na-prani-je-vic-nez-tech-s-el-21008263>
- [2] HN.cz: *Kamiony drtí Česko, denně jich zemí projede 50 tisíc. Stát se proto zaměří na železnici, chce navýšit kapacitu i nabízet vlastní lokomotivy* [online]. 2018 [cit. 2022-11-15]. Dostupné z: <http://www.archiv.hn.cz/c1-66211640-kamionova-doprava-zatezuje-cesko-stat-chce-proto-presunout-cast-nakladu-na-zeleznici-ta-zaziva-nejsilnejsi-ctvrtleti-od-roku-2000>
- [3] Autoškola ABC: *Výcvik* [online]. [cit. 2022-11-17]. Dostupné z: <http://www.autoskola-abc.cz/ridicky-prukaz-pro-skupinu-c>
- [4] Měsíc.cz: *Profesní průkaz musí vlastnit každý řidič z povolání. Nutností je splnění odborných zkoušek* [online]. 2022 [cit. 2022-11-18]. Dostupné z: <http://www.mesec.cz/clanky/profesni-prukaz-podminky-cena/>
- [5] AUTO.CZ: *Počet aut v Evropě vzroste na 273 milionů, pak začne klesat. Tvrdí studie* [online]. 2019 [cit. 2022-11-20]. Dostupné z: <https://www.auto.cz/pocet-aut-v-evrope-vzroste-na-273-milionu-pak-zacne-klesat-tvrdi-studie-132202>
- [6] NOVÁK, Radek. *Mezinárodní silniční nákladní přeprava a zasilatelství*. V Praze: C.H. Beck, 2018. ISBN 978-80-7400-041-6
- [7] 123ruceni.cz: *Kategorie vozidel* [online]. [cit. 2022-11-22]. Dostupné z: <https://www.123ruceni.cz/pojmy/kategorie-vozidel/>
- [8] Centrum služeb pro silniční dopravu: *Bezpečná vzdálenost mezi vozidly* [online]. 2015 [cit. 2022-12-05]. Dostupné z: <https://www.cspsd.cz/378-bezpecna-vzdalenost-mezi-vozidly>
- [9] European Transport Workers' Federation: *Únava řidičů v evropské silniční dopravě* [online]. 2021 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.etf-europe.org/wp-content/uploads/2021/06/Fatigue-REPORT-CZ-1.pdf>
- [10] Mercedes-Benz Trucks: *Bezpečnostní asistenční systémy* [online]. [cit. 2022-12-20]. Dostupné z: https://www.mercedes-benz-trucks.com/cs_CZ/models/econic/comfort/ergonomics-and-safety.html
- [11] ČUMPELÍK, Jiří. *Hospodárná a ekologická jízda*. [Praha]: Sdružení automobilových dopravců ČESMAD Bohemia, 2008. Řidičova knihovna. ISBN 978-80-904249-1-3
- [12] Mercedes-Benz Trucks: *Údaje o výkonu motoru* [online]. [cit. 2023-01-05]. Dostupné z: https://www.mercedes-benz-trucks.com/cs_CZ/models/actros-long-distance/technical-data/engine-performance-data.html

- [13] Volvo Trucks: *Technické parametry hnacích ústrojí pro model Volvo FH16* [online]. [cit. 2023-01-07]. Dostupné z: <https://www.volvotrucks.cz/cs-cz/trucks/trucks/volvo-fh16/specifications/powertrain.html>
- [14] SCANIA: *Specifikace řady V8* [online]. [cit. 2023-01-13]. Dostupné z: <https://www.scania.com/cz/cs/home/products/trucks/v8/v8-specifications.html>
- [15] Volvo Trucks: *Systém I-SEE od společnosti Volvo Trucks* [online]. [cit. 2023-01-15]. Dostupné z: <https://www.volvotrucks.cz/cs-cz/trucks/technicke-funkce-a-systemy/i-see.html>
- [16] TruckFocus.cz: *Přehled alternativních pohonů nákladních vozidel* [online]. [cit. 2023-01-24]. Dostupné z: <https://truckfocus.cz/novinky/31571,prehled-alternativnich-pohonu-nakladnich-vozidel>
- [17] ČESMAD BOHEMIA: *Školení řidičů: Hospodárná a ekologická jízda* [online]. [cit. 2023-01-28]. Dostupné z: <https://skoleni.prodopravce.cz/skridicu-hospodarna-a-ekologicka-jizda>
- [18] Volvo Trucks: *Ekonomická jízda* [online]. [cit. 2023-02-02]. Dostupné z: <https://www.volvotrucks.cz/cs-cz/services/driver-support/driver-development/efficient-driving.html>
- [19] AUTO.CZ: *Volvo Trucks I-Save, Turbocompound a Vecto: Dvoji tlak* [online]. [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://www.auto.cz/volvo-trucks-i-save-turbocompound-a-vecto-dvoji-tlak-133509>
- [20] VOGEL: *Pracovní režim a pracovní doba řidiče*. [Praha]. ISBN 978-80-87388-13-16
- [21] Highway Driver: *No Zone: Here's What To Avoid While Highway Driving With Trucks* [online]. [cit. 2023-02-13]. Dostupné z: <https://highwaydriverleasing.com/2022/02/19/no-zones/>
- [22] Mercedes-Benz Trucks: *Bezpečnostní asistenční systémy* [online]. [cit. 2023-02-17]. Dostupné z: https://www.mercedes-benz-trucks.com/cs_CZ/models/econic/comfort/ergonomics-and-safety.html
- [23] Volvo Trucks: *Význam aerodynamiky* [online]. [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: <https://www.volvotrucks.cz/cs-cz/trucks/alternative-fuels/postrehy/articles/2022/nov/vyznam-aerodynamiky.html>
- [24] CARSCOOPS: *New Mercedes-Benz Actros Drops Rearview Mirrors For Cameras, Here's How They Work* [online]. [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: <https://www.carscoops.com/2020/03/mercedes-actros-rearview-mirrors-for-cameras/>
- [25] Mapy.cz: *Trasy jízd* [online]. [cit. 2023-03-06]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=18.0728000&y=49.5324000&z=11>
- [26] Volvo Connect: *dashboard* [online]. [cit. 2023-03-11]. Dostupné z: <https://volvoconnect.com/dashboard>

Seznam grafických objektů

Seznam obrázků

Obr. 1.1	Předpoklady k vykonání profese řidiče nákladního vozidla.....	12
Obr. 1.2	Mrtvé úhly nákladního vozidla.....	28
Obr. 1.3	Kamerový systém.....	31
Obr. 1.4	Proudění vzduchu.....	33
Obr. 1.5	Digitální zrcátka.....	41
Obr. 2.1	Tahač Volvo s cisternovým návěsem.....	44
Obr. 2.2	Mapa kratší trasy.....	45
Obr. 2.3	Mapa delší trasy.....	46
Obr. 2.4	Prostředí programu Volvo Connect.....	47

Seznam tabulek

Tab. 1.1	Rozpis výuky v autoškole.....	19
Tab. 1.2	Vlivy konstrukčních částí na spotřebu vozidla.....	33
Tab. 1.3	Porovnání třech nejvýkonnějších motorů nákladních vozidel.....	34
Tab. 1.4	Vliv pneumatik na spotřebu paliva.....	36
Tab. 2.1	Porovnání spotřeb na kratší trase.....	47
Tab. 2.2	Porovnání spotřeb na delší trase.....	48
Tab. 2.3	Hospodárná jízda.....	50
Tab. 2.4	Nehospodárná jízda.....	51

Seznam zkratek

a.s.	Akciová společnost
ABS	Anti-lock Brake System
AETR	Accord européen sûr les transports routiers
ASR	Anti-Slip Regulation
CNG	Compressed Natural Gas
DPH	Daň z přidané hodnoty
ESC	Electronic Stability Control
ESP	Electronic Stability Program
EU	Evropská unie
HVO	Hydrotreated Vegetable Oil
LNG	Liquefied Natural Gas

Autor/ka BP	Michael Kišš, DiS.
Název BP	Zvýšení bezpečnosti a hospodárnosti jízdy silničních nákladních vozidel
Studijní program	Logistika v dopravě (LVD)
Rok obhajoby BP	2023
Počet stran	59
Počet příloh	0
Vedoucí BP	Ing. Michal Turek, Ph.D.
Anotace	Tato bakalářské práce se zabývá analýzou techniky jízdy řidičů v silniční nákladní dopravě. Jejím cílem je navrzení takových opatření, která zvýší bezpečnost a hospodárnost jízdy u těchto řidičů. Hustota provozu silničních nákladních vozidel neustále roste, a proto je nutné zaměřit se na taková opatření, která budou mít přínos jak v rovině bezpečnostní, tak v rovině hospodárné. Důležité také je, aby tato opatření byla jednoduchá na zavedení a ideálně s minimálními finančními náklady.
Klíčová slova	bezpečná a hospodárná jízda, silniční nákladní doprava
Místo uložení	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
Signatura	