

Vysoká škola logistiky o.p.s.

Udržitelný rozvoj dopravní společnosti
(Diplomová práce)

Přerov 2021

Bc. Ondřej Pitthard



Vysoká škola
logistiky
o.p.s.

Zadání diplomové práce

student	Bc. Ondřej Pitthard
studijní program	Logistika
obor	Logistika

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

Název tématu: **Udržitelný rozvoj dopravní společnosti**

Cíl práce:

Navrhnout a zhodnotit opatření pro další udržitelný rozvoj vybrané dopravní společnosti.

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.

Diplomovou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Teoretické aspekty řešené problematiky
2. Analýza současné úrovně dopravní společnosti z hlediska udržitelnosti rozvoje
3. Návrh opatření pro další udržitelný rozvoj
4. Zhodnocení navrhovaných opatření

Závěr

Rozsah práce: 55 – 70 normostran textu

Seznam odborné literatury:

GROS, Ivan a kol. Velká kniha logistiky. Praha: VŠCHT 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

MALÁ, Denisa. Zelená logistika a jej uplatňovanie v praxi malých a stredných podnikov. Banská Bystrica: Vydavateľstvo UMB, 2017. ISBN 978-80-557.1234-5.

ŠIROKÝ, Jaromír a kol. Logistické a přepravní technologie. Pardubice: Institut J.Pernera, Univerzita Pardubice 2014. ISBN 978-80-263-0710-5.

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Pavel Šaradín, CSc.


Datum zadání diplomové práce:

30. 10. 2020

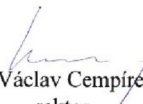
Datum odevzdání diplomové práce:

13. 5. 2021

Přerov 30. 10. 2020



Ing. Blanka Kalupová, Ph.D.
vedoucí katedry



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

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová 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 diplomovou 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 diplomové práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat před tím o této skutečnosti prorektora pro vzdělávání Vysoké školy logistiky o.p.s.

Prohlašuji, že jsem byl poučen o tom, že diplomová 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 diplomové 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 diplomové práce, elektronická verze na odevzdaném optickém médiu a verze nahraná do informačního systému jsou totožné.



V Přerově, dne 13.5.2021

.....

Anotace

V této diplomové práci jsou popsány základní principy a cíle udržitelného rozvoje, definovány negativní vlivy dopravy a logistiky na životní prostředí.

Na základě těchto poznatků je zpracována analýza současného stavu udržitelného rozvoje vybrané dopravní společnosti. Návrhy opatření pro další udržitelný rozvoj společnosti spolu s jejich vyhodnocením jsou uvedeny v praktické části diplomové práce.

Klíčová slova

Udržitelný rozvoj, životní prostředí, nákladní vozidla, emise

Annotation

This diploma thesis describes the basic principles and goals of sustainable development, defines the negative effects of transport and logistics on the environment.

Based on these findings, an analysis of the current state of sustainable development of the selected transport company is prepared. Proposals for measures for further sustainable development of the company together with their evaluation are given in the practical part of the diploma thesis.

Keywords

Sustainable development, Environment, Trucks, Emissions

Poděkování

Tímto děkuji vedoucímu diplomové práce doc. Ing. Pavlu Šaradínovi, Csc. za mnoho cenných rad při vedení diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat vedení společnosti STPA CZ s.r.o., které mi poskytlo mnoho cenných informací a dovolilo mi zpracovat praktickou část diplomové práce v prostředí této společnosti.

Obsah

Obsah	7
Úvod.....	10
1. Teoretické aspekty řešené problematiky	11
1.2 Základní pojetí konceptu udržitelného rozvoje.....	11
1.3 Vybrané definice udržitelného rozvoje	11
1.4 Hlavní cíle udržitelného rozvoje	12
1.4.1 První cíl udržitelného rozvoje.....	12
1.4.2 Druhý cíl udržitelného rozvoje	12
1.4.3 Třetí cíl udržitelného rozvoje.....	13
1.4.4 Čtvrtý cíl udržitelného rozvoje	13
1.5 Základní pilíře udržitelného rozvoje	13
1.5.1 Ekonomický pilíř	14
1.5.2 Enviromentální pilíř	14
1.5.3 Sociální pilíř.....	15
1.6 Ekonomické aspekty udržitelného rozvoje	15
1.6.1 Enviromentální ekonomie.....	15
1.6.2 Uhlíková daň.....	15
1.7 Technologické aspekty udržitelného rozvoje.....	16
1.8 Udržitelný rozvoj v logistice.....	16
1.8.1 Vliv logistiky na životní prostředí	17
1.8.2 Zelená logistika.....	18
1.8.3 Reverzní logistika	19
1.8.4 City logistika.....	19
1.9 Udržitelný rozvoj v dopravě.....	21
1.10 Negativní vlivy dopravy.....	21
1.10.1 Hluk a vibrace.....	22

1.10.2	Zábor půdy	22
1.10.3	Emise škodlivých látek	23
1.11	Nástroje pro snížení produkce emisí	27
1.11.1	Spotřeba paliva	27
1.11.2	Kapalina AdBlue.....	27
1.11.3	Zařízení pro úpravu spalin	28
1.11.4	Alternativní paliva	28
1.11.5	Legislativní omezení	29
1.11.6	Dokumenty Evropské unie.....	30
1.12	Emisní normy EURO	30
2	Analýza současné úrovně dopravní společnosti z hlediska udržitelnosti rozvoje ...	32
2.1	Představení společnosti	32
2.2	Vozidlový park společnosti	33
2.3	Analýza měření kouřivosti vozidel	34
2.3.1	Průběh měření produkce emisí	34
2.4	Analýza průměrné spotřeby pohonných hmot	36
2.4.1	Výsledky analýzy průměrné spotřeby pohonných hmot.....	37
2.5	Analýza produkce emisí CO ₂	41
2.6	Analýza úrovně využívání vozidel	43
2.6.1	Časové využití vozidel	43
2.6.2	Kapacitní využití vozidel	47
2.6.3	Výkonové využití vozidel	49
2.7	Analýza odpadového hospodářství společnosti	52
3	Návrh opatření pro další udržitelný rozvoj	56
3.1	Obměna vozového parku.....	56
3.2	Optimalizace vytěžování vozidel	59
3.3	Snížení produkce opadů	60

4	Zhodnocení navrhovaných opatření	62
4.1	Využití moderních technologií k udržitelnosti v silniční dopravě	62
4.1.1	Testování vozidla na CNG.....	62
4.1.2	Konstrukční zdokonalení nákladních vozidel.....	63
4.1.3	Velkokapacitní vozidla	64
4.1.4	Autonomní řízení a platooning	65
4.2	Výstavba nové provozovny společnosti.....	67
	Závěr	69
	Seznam bibliografických citací.....	71
	Seznam zkratk	74
	Seznam ilustrací a tabulek	75
	Seznam příloh	76

Úvod

V dnešní době jsou kladeny neustále větší požadavky na uspokojení veškerých potřeb společnosti. S ohledem na tuto skutečnost se stále zvyšují objemy přepravovaného zboží a materiálů, které jsou realizovány různými druhy dopravy. V souvislosti se zvyšováním přepravovaného množství komodit roste také počet dopravních prostředků. Naprostá většina těchto prostředků je poháněna hmotami z fosilních zdrojů, především naftou a benzínem. Při spalování těchto paliv dochází k tvorbě a následné produkci několika škodlivých látek, které mají negativní dopad na životní prostředí. Snahou společnosti je tyto látky co nejvíce eliminovat, aby nedocházelo k dalšímu znečišťování a vyvíjet nové technologie, které tuto snahu podpoří. Cílem této práce je stručně charakterizovat některé hlavní procesy v logistice a zhodnotit jejich vliv na produkci škodlivých látek s ohledem na životní prostředí. Dále se v této práci zaměřím na porovnání produkce škodlivých látek v jednotlivých hospodářských odvětvích včetně různých druhů dopravy.

Největší pozornost věnuji dopravě silniční, která patří mezi nejrozšířenější. Dále charakterizují pojem udržitelnost a udržitelný rozvoj. Tyto pojmy nabývají v moderní době stále většího významu a tato problematika se stává stěžejní v řízení podniků, firem, měst i států.

Následující část diplomové práce je věnována analýze současné úrovně udržitelného rozvoje posuzované společnosti. Oblasti hodnocení se týkají provozu nákladních vozidel a odpadového hospodářství podniku.

V závěrečné části diplomové práce jsou navrženy a následně vyhodnoceny postupy a řešení, pomocí kterých by mělo ve sledované dopravní společnosti dojít ke snížení negativních vlivů na životní prostředí a k podpoře trvale udržitelného rozvoje. Některá z těchto řešení jsou závislá na technologickém vývoji, který má široké zastoupení v problematice silniční nákladní dopravy.

1. Teoretické aspekty řešené problematiky

Jedním z prvních a nejdůležitější momentů ve vývoji problematiky udržitelného rozvoje bylo vydání publikace Meze růstu v roce 1972. Pomocí této studie byl analyzován hospodářský růst a následně bylo konstatováno, že v prostředí neobnovitelných zdrojů nemůže být tento růst nekonečný. Dále byla v této publikaci představena myšlenka enviromentální a ekonomické stability, která neohrožuje budoucí existenci lidstva.

V roce 1980 byl třemi organizacemi zabývajícími se ochranou životního prostředí vytvořen dokument Světová strategie ochrany životního prostředí, ve kterém byl prvně použit pojem trvale udržitelný rozvoj [1].

V České republice byl pojem trvale udržitelný rozvoj definován v roce 1992 zákonem č. 17/1992 Sb., o životním prostředí [6].

1.2 Základní pojetí konceptu udržitelného rozvoje

Udržitelný rozvoj lze rozdělit do tří hlavních konceptů a definic.

Podle definice komise norské političky a lékařky Gro Harlem Brundtlandové z roku 1987 je základním pojetím konceptu udržitelného rozvoje takový způsob rozvoje společnosti, který naplňuje současné potřeby, aniž by omezoval potřeby budoucích generací [1].

Na světovém summitu k udržitelnému rozvoji v Johannesburgu v roce 2002 byl koncept udržitelného rozvoje definován jako rovnováha mezi třemi pilíři (ekonomického, enviromentálního a sociálního). Cílem tohoto konceptu je, aby pokrok v některém z pilířů neprobíhal na úkor jiného [1].

Třetí koncept udržitelného rozvoje vychází z ekonomických zásad (kapitálový přístup k udržitelnému rozvoji). Vychází z lidského, přírodního, sociálního finančního a produkčního kapitálu. Pokud celkový kapitál roste, lze vývoj pokládat za udržitelný [1].

1.3 Vybrané definice udržitelného rozvoje

Pojem udržitelného rozvoje je v České republice definován zákonem č. 17/1992 Sb., o životním prostředí takto. „*Trvale udržitelný rozvoj společnosti je takový rozvoj, který současným i budoucím generacím zachovává možnost uspokojovat jejich základní životní*

potřeby, a přitom nesnižuje rozmanitost přírody a zachovává přirozené funkce ekosystémů.“ [1, s. 217]

Český sociální a kulturní ekolog Ivan Rynda definuje udržitelný rozvoj následovně. *„Udržitelný rozvoj lze vymezit jako komplexní soubor strategií, které umožňují pomocí ekonomických nástrojů a technologií uspokojovat sociální potřeby lidí (materiální a duchovní), při plném respektování enviromentálních limitů. Aby to bylo v globálním měřítku současného světa možné, je nutné redefinovat na lokální, regionální i globální úrovni jejich instituce a procesy.*“ [1, s. 217]

1.4 Hlavní cíle udržitelného rozvoje

Pro dosažení cílů stanovených myšlenkou udržitelného rozvoje se musí lidská populace nutně pokusit o změnu dnešních negativních trendů ve všech aspektech společnosti a hospodářství.

Hlavní myšlenky udržitelného rozvoje lze shrnout do čtyř základních kategorií.

1.4.1 První cíl udržitelného rozvoje

Všichni lidé na zemi mohou uspokojovat své, alespoň základní potřeby. Zde nastává problém s definicí lidské základní potřeby. Mezi základní lidské potřeby bychom měli řadit např. jídlo, vodu, ošacení či přístřeší. I přesto v dnešní době trpí mnoho lidí nedostatkem jídla či kvalitní pitné vody. Protikladem této skutečnosti je to, že mnoho lidí mezi námi žije na zbytečně vysoké úrovni, plýtvá se pitnou vodou a vyhazují se potraviny. Uspokojování lidských potřeb by mělo být podmíněno snesitelným zatížením přírodních zdrojů a kapacit ekosystémů pro budoucí generace [1].

1.4.2 Druhý cíl udržitelného rozvoje

Druhý cíl udržitelného rozvoje částečně navazuje na myšlenku prvního cíle. Pomocí druhého cíle je kladen důraz na právo budoucích generací uspokojovat své potřeby. Opět je tato problematika založena na šetrném chování aktuální populace v souvislosti s odkazem pro budoucí generace. Jedná se především o míru využívání obnovitelných zdrojů, abychom nadměrnou spotřebou nepřesáhli míru regenerace obnovitelných zdrojů. Dále musíme neobnovitelné zdroje využívat pouze v té míře, kdy jsme schopni je nahrazovat substituujícími obnovitelnými zdroji a měli bychom produkovat pouze tolik

emisí do životního prostředí, abychom našim chováním nepřesáhli únosnou kapacitu ekosystémů [1].

1.4.3 Třetí cíl udržitelného rozvoje

Pomocí tohoto cíle udržitelného je řešeno postavení lidského druhu mezi ostatními živými tvory. Jestli by se měl člověk na této planetě chovat jako dominantní druh, nebo zodpovědně řídit veškeré dění. Dle mého názoru bychom neměli tuto skutečnost ignorovat a naší snahou by mělo být nastolení harmonie mezi člověkem a živou i neživou přírodou [1].

1.4.4 Čtvrtý cíl udržitelného rozvoje

Tento cíl udržitelného rozvoje je zaměřen na anticipační chování, tedy takovému chování, které predikuje následky, které nastanou po nějakém budoucím rozhodnutí. Tato metodika může být klíčová v celém konceptu udržitelného rozvoje. S dnešním technologickým vybavením a vědeckým poznáním se můžeme vyvarovat špatným rozhodnutím, která by následně negativně ovlivnila dění na planetě v souvislosti s udržitelným rozvojem [1].

1.5 Základní pilíře udržitelného rozvoje

V této kapitole se zaměřím na detailnější popis třech základních pilířů udržitelného rozvoje, které byly popsány na světovém summitu v Johannesburgu, o kterém jsem se zmiňoval v kapitole 1.1. Každý z těchto pilířů má své specifické zaměření, avšak všechny aktivity konané v jednotlivých segmentech musejí být v souladu a rovnováze s ostatními pilíři.



Obr. 1.1 Schéma udržitelného rozvoje

Zdroj: [7].

1.5.1 Ekonomický pilíř

Ekonomický pilíř je věnován globalizaci, hospodářskému růstu, nezaměstnanosti, mezinárodnímu obchodu či rozvoji společností s ohledem na zbylé pilíře.

V tomto segmentu je řešena problematika, jak udržet ekonomický blahobyt, aniž bychom ničili či znečišťovali životní prostředí. Ekonomika se do značné míry odvíjí od přírodního bohatství dané lokality. Z tohoto důvodu je velmi důležité zohledňovat limity životního prostředí a neplýtvat jeho prostředky.

Během výrobního procesu je obvykle zpracováván nějaký přírodní zdroj na produkt. Při tomto procesu a při konečné spotřebě produktu vznikají odpady. Úkolem udržitelného rozvoje je, abychom měli takovou ekonomiku, která tvoří zisk a aby zdroje, které využívá dnešní generace, mohla využívat i budoucí populace [8].

1.5.2 Enviromentální pilíř

Enviromentální pilíř je zaměřen na ochranu životního prostředí a vzácných ekosystémů, omezování znečištění, omezování nadměrné spotřeby a produkce odpadů.

Lidská populace je závislá na přírodních zdrojích. Cílem enviromentálního pilíře je, abychom s přírodními zdroji nakládali hospodárně. Mezi tyto zdroje nepatří jen materiály jako například dřevo, kov, fosilní paliva apod., ale také voda, půda a vzduch. Přírodní prostředí nám zajišťuje kromě fyzické existence také podporu psychiky a mentální

rovnováhy. Všechny tyto aspekty vytváří prostředí, ve kterém je populace schopna přežít a také se dále vyvíjet [8].

1.5.3 Sociální pilíř

Sociální pilíř se zabývá soudržností a rovnoprávností různých společenských skupin a národností, nárokem každé osoby na vzdělání a omezováním chudoby.

V mnoha společnostech panují nerovné podmínky a velké majetkové rozdíly. Mnoho lidí nemá zájem o aktuální dění, politiku a o další aspekty běžného života. To všechno způsobuje nestabilitu ve společnosti, která může vyvrcholit občanskými nepokoji nebo protesty.

Udržitelná společnost by měla být stabilní a spravedlivá. V takové společnosti by měli být odpovědní lidé, se zájmem o společenské dění a aktivity. Všichni by měli respektovat práva a názory druhých a být otevřeni diskuzi či dialogu [8].

1.6 Ekonomické aspekty udržitelného rozvoje

Ekonomie je vědní disciplína, pomocí které je řešena otázka, jak hospodaří subjekty, organizace, státy i jednotlivci. V této kapitole se zaměřím na některé ekonomické aspekty a nástroje, které ovlivňují vývoj a úroveň udržitelného rozvoje [1].

1.6.1 Enviromentální ekonomie

Pojem enviromentální ekonomie neboli ekonomie životního prostředí, byl vyvinut poměrně nedávno. Pomocí enviromentální ekonomie je řešeno, jak ekonomické aspekty, jako jsou výroba či produkce ovlivňují životní prostředí, ale také naopak, jak stav a úroveň životního prostředí ovlivňují ekonomiku. Nepochybně se jedná o rozsáhlou a velmi důležitou problematiku v oblasti udržitelného rozvoje, protože úroveň ekonomické situace v dané lokalitě má přímý vliv na ekologii a celkový postoj k myšlence udržitelného rozvoje [1].

1.6.2 Uhlíková daň

Uhlíková daň je daň za spalování fosilních paliv, při kterém vznikají emise škodlivých látek. Lidé, podniky a společnosti, které způsobem svého života či provozu produkují vysoké množství škodlivin, platí finanční kompenzace formou uhlíkové daně těm, kteří škodlivin produkují málo. Tento systém je například ve Finsku platný již od roku 1990 [1].

1.7 Technologické aspekty udržitelného rozvoje

Jedním z přístupů, jak směřovat celkový vývoj společnosti k udržitelnému rozvoji je využití vědeckých poznatků a jejich přenesení do technologického pokroku. Techniku lze chápat jako historický vývoj lidských činností a pracovních postupů, založených na přírodních vědách, jimiž si člověk upravuje své životní prostředí. I když pomocí dnešních technologií a moderní vědy lze dosáhnout velkých úspěchů a tyto disciplíny mají obrovský potenciál, nemůžeme se spoléhat pouze na tyto výhody moderní doby. Pro optimální vývoj udržitelného rozvoje je třeba využívat i čistě naturální zdroje a inspirovat se v samotné přírodě [1].

Z hlediska technologického vývoje zmíním jen některé základní aktivity, které by měly být prioritou a nutností pro vývoj udržitelného rozvoje a které by měly být podporovány státy, společnostmi i jednotlivci. Mezi tyto aktivity patří např.

- omezení produkce odpadu,
- recyklace odpadu,
- úspora energií,
- využívání obnovitelných zdrojů energie,
- omezení nadspotřeby materiálů a produktů.

Úroveň těchto aktivit závisí z velké části na sledované lokalitě. Některé země se této problematice věnují s vysokým úsilím a pečlivostí. Státy mohou podporovat a motivovat podniky i občany v tomto šetrném chování a na druhou stranu je mohou pokutovat či omezovat, když podniky a jednotlivci jednají v rozporu s nařízeními.

1.8 Udržitelný rozvoj v logistice

V důsledku globalizace trhu je v dnešní době naprosto běžné, že zboží, materiály, zvířata a lidé jsou přemísťovány téměř kamkoliv. Společnosti se vždy snaží uspokojit přání zákazníka, který může být vzdálen i několik tisíc kilometrů od místa výroby produktu.

Současný stav logistiky velmi podrobně popisuje následující definice. *„Logistika je ta část řízení dodavatelského řetězce, která plánuje, realizuje a efektivně a účinně řídí dopředné i zpětné toky výrobků, služeb a příslušných informací od místa původu do místa spotřeby a skladování zboží tak, aby byly splněny požadavky konečného zákazníka. K typickým řízeným aktivitám patří doprava, správa vozového parku, skladování, manipulace s materiály, plnění objednávek, návrh logistické sítě, řízení zásob, plánování*

nabídky a poptávky a řízení poskytovatelů logistických služeb. V různé míře logistické funkce zahrnují také vyhledávání zdrojů a nákup, plánování a rozvrhování výroby, balení a kompletace a služby zákazníkům. Je zapojena do všech úrovní plánování a realizace – strategické, operativní a taktické. Řízení logistiky je integrující funkcí, která koordinuje a optimalizuje všechny logistické činnosti., stejně jako se podílí na propojení logistických činností s dalšími funkcemi, včetně marketingu, výroby, prodeje, financí a informačních technologií.“ [2, s. 25].

Veškeré nezbytné činnosti, které jsou potřeba pro uspokojení potřeb zákazníka lze označit jako logistický řetězec. Patří sem zejména nákup materiálu, doprava materiálů, výroba polotovarů, výroba daného zboží, doprava daného zboží, distribuční a prodejní činnosti a samotný nákup zákazníka. Všechny tyto činnosti jsou realizovány subjekty, které označujeme jako logistický systém. Mohou to být například těžební a rejdářské společnosti, distributory ropy, rafinerie apod [2].

Každá činnost v logistickém řetězci má určitý dopad na životní prostředí a na udržitelný rozvoj. V některých případech se může jednat o relativně malé zatížení životního prostředí v podobě produkce recyklovatelných odpadů nebo nadbytečné spotřeby energií. Někdy ale může logistický řetězec produkovat opravdu obrovské množství škodlivých látek a nebezpečných odpadů.

1.8.1 Vliv logistiky na životní prostředí

Se stále rostoucími potřebami společnosti rostou také požadavky na logistické systémy. Následně vznikají negativní dopady na životní prostředí, které je třeba neustále kontrolovat a případně regulovat. Kromě znečištění ovzduší nákladními vozidly, loděmi, letadly a vlaky, kterému se budu věnovat v kapitole č. 1.10.3, mají významný negativní vliv na životní prostředí také následující aktivity:

- výroba,
- skladování a manipulace,
- výstavba a zábor ploch,
- produkce hluku a vibrací,
- likvidace odpadů.

Koncept logistiky, který se zabývá jejími dopady na životní prostředí a pomocí kterého je vyvíjena snaha o trvale udržitelný rozvoj se nazývá zelená logistika.

1.8.2 Zelená logistika

Model zelené logistiky umožňuje rozpoznat všechny enviromentální aspekty logistiky v daném podniku. Pro úspěšné zavedení zelené logistiky do podniku jsou potřeba kvalitní a spolehlivé lidské zdroje, energie, stroje, technologie a zařízení. Je nutné také analyzovat interní procesy a provést případné změny a inovace. Přínosem zelené logistiky pro podnik je zvýšení konkurenceschopnosti a budování dobré image společnosti. V současné době je zavádění zelené logistiky ve velkém rozvoji. Mnoho podniků nemá jasně danou strategii, jak se začít zelené logistice věnovat, nebo dokonce nemají snahu se o tuto problematiku vůbec zabývat. Zelená logistika je také často spojována především s dopravní logistikou. Ovšem do pojetí zelené logistiky spadá také například skladování, kdy by měly být využity kvalitní a ekologické materiály, obnovitelné zdroje energie, měl by být zaveden efektivní a hospodárný provoz celého skladu včetně likvidace obalů [3].

Dle mého názoru se logistice, která je přívětivá k životnímu prostředí, věnují spíše velké, nadnárodní podniky, které disponují značným finančním kapitálem a mohou si dovolit do této strategie investovat bez většího rizika. Těmto podnikům zelená logistika také zvyšuje prestiž, kterou mohou ocenit zákazníci nebo obchodní partneři. Podniky, které jsou v této oblasti vysoce proaktivní, mohou mít také vlastní výzkumné či vývojové oddělení, které se otázkou zelené logistiky zabývá. Tato skutečnost může vytvářet podpůrný efekt, kdy podnik, který je aktivní v otázce udržitelného rozvoje, ovlivňuje své obchodní partnery a tím je motivuje k zelené logistice.

Pro úspěšnou implementaci zelené logistiky lze rozlišit následující tři kroky:

- výběr vhodné lokality,
- legislativní podmínky a předpisy,
- přidaná enviromentální hodnota.

Toto jsou pouze základní faktory pro zavedení ekologicky orientovaných logistických aktivit. V této souvislosti by měla logistika podniku představovat snahu o koordinaci a optimalizaci materiálových a informačních toků s cílem uspokojit veškeré potřeby zákazníků, za přiměřených nákladů a s minimálním negativním vlivem na životní prostředí [3].

1.8.3 Reverzní logistika

Reverzní logistika se zabývá procesy znovu použití materiálů. Důvodem zavedení pojmu reverzní logistika byla stále více rostoucí spotřeba, nevhodné využívání zdrojů a jejich omezenost. Cílem reverzní logistiky je opětovné využití již použitého materiálu způsobem, který je pro podnik ekonomicky zajímavý a zároveň šetrný k životnímu prostředí. Dále je pomocí reverzní logistiky řešen problém zpětného toku zboží, obalů a odpadu od zákazníka k výrobcí nebo distributorovi. Souhrnným cílem celého procesu je recyklace, reklamace, opětovné využití nebo likvidace materiálů v souladu s problematikou trvale udržitelného rozvoje [9].

Doplňkovými aktivitami reverzní logistiky může být také například sběr, třídění, demontáž a zpracování použitých výrobků, součástek, nadbytečného materiálu, vedlejších produktů. Veškeré aktivity by měly být opět ve shodě s konceptem udržitelného rozvoje. V logistickém řetězci je obvykle za začátek reverzní logistiky označován bod prodeje zboží [9].

Důležitost reverzní logistiky je patrná i vzhledem k tomu, že se jí věnují mezinárodní organizace. Všechny členské státy Evropské unie se musí řídit směrnicí 94/62ES o obalech a odpadech z obalů. Podle této směrnice musí státy zajistit systém, pomocí kterého je řízen zpětný tok obalů a jejich následné zpracování či recyklace. Recyklovaný obal ovšem musí splňovat veškeré požadavky na hygienu a bezpečnost [9].

1.8.4 City logistika

City logistika je obor úzce zaměřen na nákladní dopravu a distribuci zboží v oblastech měst a obydlených zón. Jedná se především o zásobování malých obchodů, výroben i jednotlivých zákazníků. V České republice žijí v aglomeracích tři čtvrtiny obyvatel. Společnost vyžaduje stále vyšší mobilitu zboží i osob a tato skutečnost přináší nárůst dopravy osobní i nákladní [5].

S rostoucí dopravou se logicky zvyšují také negativní vlivy na životní prostředí ve městech. Mezi další negativa lze zařadit celkové zvýšení provozu a úbytek parkovacích míst. Hlavním cílem city logistiky je vytvořit systém, ve kterém spolupracují různí dopravci, dochází ke konsolidaci menších zásilek a tím dochází k úbytku silničních nákladních vozidel ve městech. Jedním z řešení může být také vytváření veřejných logistických center na okrajích širších center měst, na jejichž provozu by se podílelo více společností současně. Je zřejmé, že do efektivního řízení city logistiky musejí být zapojeny moderní technologie, pomocí kterých je systém optimalizován a řízen [10].

Do city logistiky jsou zainteresováni koncoví uživatelé, kteří svými požadavky vytváří poptávku po zboží. Dále dopravci, kteří obstarávají přepravu zboží a snaží se minimalizovat náklady spojené s přepravou, aby mohli zvyšovat svůj zisk a dokázali uspokojovat požadavky zákazníků. Dalším článkem v city logistice je státní správa a samospráva města. Tyto organizace se snaží zajišťovat vyšší ekonomický rozvoj oblasti, životní úroveň a zaměstnanost občanů. Dále se snaží zlepšovat infrastrukturu, životní prostředí a bezpečnost na dopravních komunikacích [3].

Nástroje pro snižování zátěže na životní prostředí ve městech mohou být noční zásobování, omezení vjezdu některých typů vozidel, zákaz vjezdu vozidel na konvenční paliva, kontrola kapacity využití nákladních vozidel, veřejný logistický terminál nebo využití jiných druhů dopravy [11].

Veškerou dopravu na území města lze rozdělit na zbytnou a nezbytnou. Zbytná doprava nemá na daném městském území zdroj ani cíl, případně zde má pouze zdroj nebo cíl. Jedná se průjezdnou dopravu, která má nežádoucí negativní vlivy a je možné ji rozdělit na tři stupně:

- zbytná doprava prvního stupně, která nemá v daném území ani zdroj ani cíl, jedná se pouze o dopravu tranzitní,
- zbytná doprava druhého stupně, která má v daném území svůj zdroj nebo cíl, který však svým nevhodným situováním vyvolává nežádoucí dopravní vztahy,
- zbytná doprava třetího stupně, která má v daném území vhodně umístěný zdroj nebo cíl, ale je realizována nevhodným dopravním prostředkem [11].

Naopak dopravu nezbytnou není možné regulovat ve větší míře. Bez této dopravy se neobejde žádná aglomerace a její provoz je nutný z hlediska služeb pro občany a podniky. Možnosti regulace nezbytné dopravy spočívají v omezení dopravy v historických centrech, rovnoměrné rozložení dopravy do dopravní sítě a důraz na využívání městské hromadné dopravy. V případě, že vedení měst, nereguluje nezbytnou dopravu těmito způsoby, dochází k přetěžování silniční sítě a ke tvorbě kongescí. Na území měst je realizována jak doprava nákladní, tak i osobní. V rámci obou druhů dopravy jsou uskutečňovány primární a sekundární cesty:

- primární cesty osobní dopravy jsou cesty do zaměstnání a škol,
- sekundární cesty osobní dopravy jsou cesty za nákupy, službami, kulturou, zábavou nebo administrativou,

- primární cesty nákladní dopravy zahrnují obsluhu provozoven na území města, například zásobování,
- sekundární cesty nákladní dopravy představují odvoz odpadu, čištění komunikací, jízdy složek IZS nebo servisních vozidel [11].

Pojem city logistika nelze ztotožňovat s pojmem městská logistika. Zatímco pomocí city logistiky jsou řešeny toky obchodního zboží nebo produkty vyprodukované průmyslovou výrobou, do městské logistiky jsou kromě logistických řetězců výrobních a obchodních podniků zahrnuty také logistické řetězce komunálních služeb, bankovníctví, pojišťovnictví, státní správy a dalších oblastí [5].

1.9 Udržitelný rozvoj v dopravě

Doprava je jednou ze základních logistických aktivit, pomocí které je realizován pohyb materiálu, zboží a osob po dopravních cestách. Je to nehmotná složka, jejíž produktem je přeprava. Úroveň dopravy je do jisté míry závislá na výrobní a ekonomické situaci v dané lokalitě. Na některých místech je doprava ovlivněna faktory, mezi které patří například historický vývoj, přírodní poměry nebo rozvoj mezinárodní spolupráce. Funkcí dopravy je zajistit bezproblémový přesun zboží v rámci mezipodnikových nebo vnitropodnikových procesů. Pro logistické společnosti jsou náklady na dopravu obvykle jedny z nejvyšších v celém logistickém řetězci. Proto je důležité řídit dopravu efektivně. Efektivní řízení dopravy s sebou přináší kladné efekty v sociálním, environmentálním i ekonomickém aspektu. Pro cílového zákazníka je důležité, aby subjekty poskytovaly dopravu vysoké úrovně, která podpoří zákaznickou věrnost k dodavateli či produktu. Úroveň kvality dopravy by opět měla být v souladu s myšlenkou udržitelného rozvoje.

1.10 Negativní vlivy dopravy

Doprava jako celek je jedno z mála odvětví, u kterého se dlouhodobě nedaří snižovat jeho negativní vlivy na životní prostředí. Nejhorší dopad má v tomto směru doprava silniční, jejíž vliv se projevuje především produkcí škodlivých emisí, hluku, vibrací a záboru půdy při výstavbě nové infrastruktury. Hlavním cílem společnosti je stabilizace a postupné snižování negativních vlivů pomocí různých nástrojů a strategií. Mezi tyto strategie patří zejména soustavná podpora dopravní politiky, která se mimo jiné zabývá například vývojem nových dopravních prostředků, zaváděním ekonomických nástrojů pro snížení

nežádoucích vlivů na životní prostředí, přesunu části objemu ze silniční dopravy na jiné, ekologičtější druhy dopravy, rozvojem nemotorizovaných typů dopravy nebo vědecko-výzkumné činnosti [12].

Jelikož je tato práce zaměřena na trvale udržitelný rozvoj dopravní společnosti, která provozuje silniční nákladní vozidla, v následující kapitole shrnu hlavní negativní vlivy silniční dopravy.

1.10.1 Hluk a vibrace

Pojem hluk je jakýkoliv zvuk, tedy mechanické vlnění v látkovém prostředí, který lze obecně charakterizovat jako nepříjemný a obtěžující vjem pro subjekt. Nadměrné množství hluku může být zdraví nebezpečné, způsobovat nespavost, nervozitu, psychické problémy nebo zvýšení krevního tlaku. Z těchto důvodů je hluk z dopravy sledován a regulován. V České republice se hlukem a vibracemi zabývá zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví. Základní pojmy, názvosloví a limity hluku a vibrací pro jednotlivé prostory upravuje nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Redukci, již vytvořené akustické energie lze aplikovat buď v místě příjmu, místě odrazu nebo v prostoru na cestě šíření zvuku. Ke snížení akustické energie ze silniční dopravy na budovy se nejčastěji využívají speciální stěny budov pohlcující zvuk nebo protihlukové stěny. Hladinu hluku lze snížit také přímo u zdroje, a to snížením rychlosti vozidel, kvalitou povrchu a typem pneumatik [4].

Silniční vozidla jsou také zdrojem vibrací, které se šíří podlažím do základů budov, což působí problémy hlavně v zastavěných částech, kde jsou budovy v těsné blízkosti s komunikacemi. Na charakter vibrací má vliv zejména hmotnost vozidla, rychlost a způsob jízdy vozidla nebo brždění a zrychlování vozidla. Negativní vliv vibrací lze opět snížit vhodným typem povrchu vozovky či konstrukčně přímo v budovách [4].

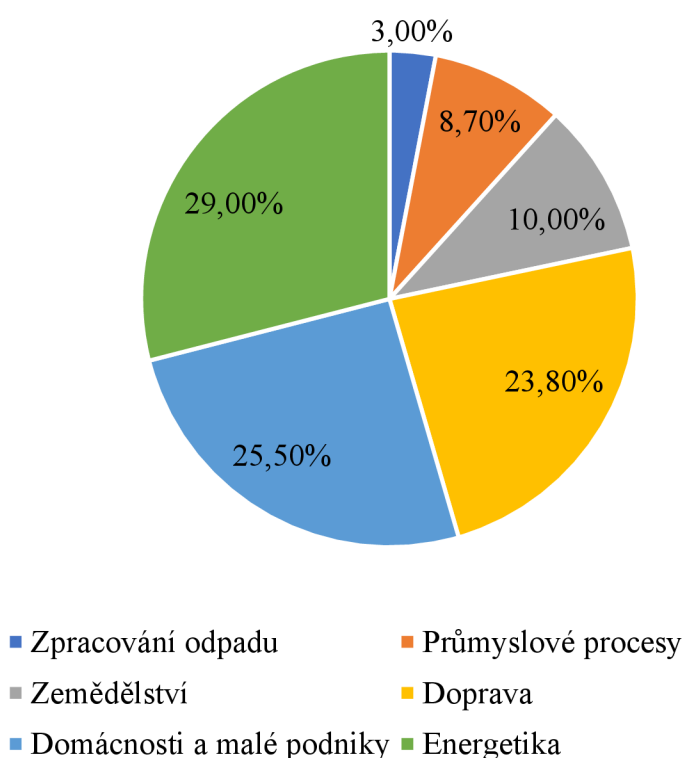
1.10.2 Zábor půdy

Půda zajišťuje základní funkci ekosystémů, podporuje produkci potravin i obnovitelných zdrojů energie nebo také ekologické služby pro města, jako je recyklace komunálních odpadů a produktů. Mezi negativní vlivy záboru půdy, který je způsoben výstavbou nové dopravní infrastruktury, lze zařadit tlak na vodní zdroje, ohrožení biologické rozmanitosti prostředí, úrodnost a přerušování chemických procesů v půdě. V některých zemích Evropské unie jsou využívány metody a postupy, které snižují negativní vlivy při záboru půd. Patří mezi ně například množstevní limity pro roční zábory půdy, územní plánování,

ochrana cenných půd nebo podpora využívání chátrajících objektů či pozemků tzv. brownfields [22].

1.10.3 Emise škodlivých látek

V dopravě, na rozdíl od ostatních oborů, se dlouhodobě nedaří snížit produkci emisí škodlivých látek. V grafu 1.1 je zobrazen celkový podíl produkce skleníkových plynů jednotlivými obory. Z tohoto grafu je patrné, že podíl dopravy na celkové produkci skleníkových plynů je 23,80 %.



Graf 1.1 Produkce skleníkových plynů jednotlivými obory

Zdroj: vlastní zpracování dle [13].

Do skupiny domácnosti a malé podniky, která má podíl na produkci skleníkových plynů 25,50 % lze zařadit například vytápění a ohřev vody v domácnostech, kancelářích či výrobních podnicích.

Následující skleníkové plyny lze zařadit mezi nejvíce zmiňované.

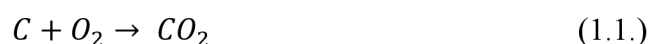
- NO – oxid dusnatý,
- NO₂ – oxid dusičitý,
- SO₂ – oxid siřičitý,

- CO – oxid uhelnatý,
- CO₂ – oxid uhličitý.

Každý z těchto plynů má specifické vlastnosti a různě ovlivňují životní prostředí a zdraví člověka. Tyto plyny způsobují například kyselá deště, tvorbu smogu a velmi problematické globální oteplování [4].

Právě dlouhodobý růst globálního oteplování neboli průměrné teploty klimatického systému, přiměl společnost k zavedení opatření a restrikcí ke snížení produkce skleníkových plynů. V dopravě se tato snaha dlouhodobě nedaří a jednou z negativních látek, která významně ovlivňuje globální oteplování a je dopravou produkována ve vysoké míře, je oxid uhličitý [4].

Oxid uhličitý vzniká nedokonalým spalováním, při kterém se uhlík slučuje s kyslíkem dle následujícího vzorce.

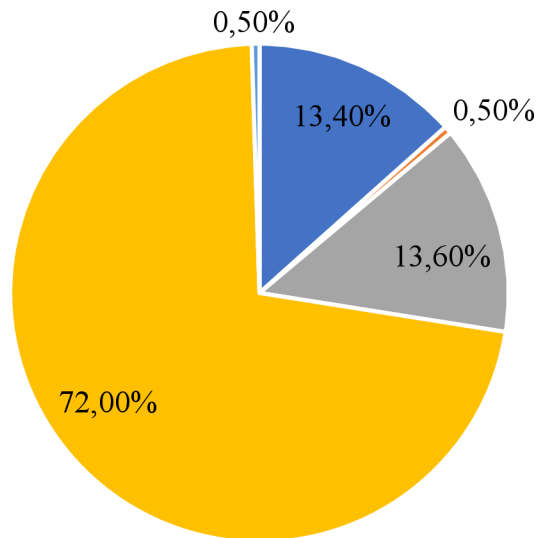


kde: C uhlík

O kyslík

Hustota tohoto plynu je poměrně vysoká, a proto se v místech s omezenou výměnou vzduchu hromadí ve spodních vrstvách. Množství oxidu uhličitého v ovzduší měříme nejčastěji v jednotkách PPM (částic na jeden milion) [4].

Z grafu 1.2 je zřejmé, že silniční doprava má dominantní zastoupení v produkci CO₂. Zobrazená data se vztahují pouze na Evropu v roce 2016. je zřejmé, že na evropském území převládají pro realizaci přesunu zboží a materiálu silniční dopravní prostředky.



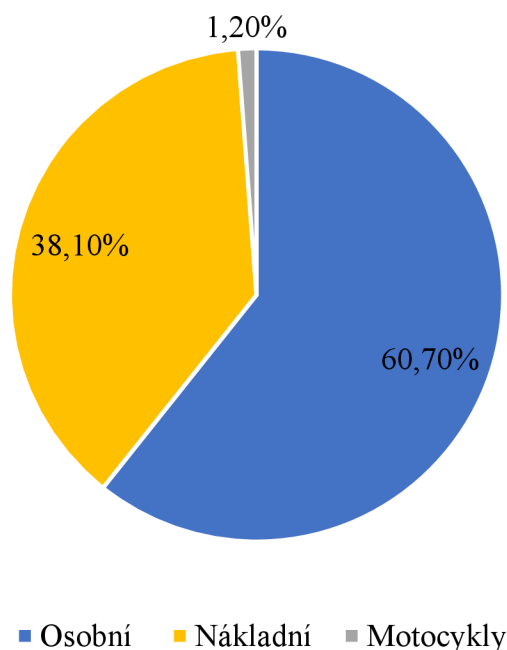
■ Letecká ■ Železniční ■ Námořní ■ Silniční ■ Ostatní

Graf 1.2 Produkce CO₂ jednotlivými druhy dopravy

Zdroj: vlastní zpracování dle [13].

Silniční doprava má v Evropě zdaleka nejrozšířenější využití. Zde by tedy měl být kladen vyšší důraz na využívání ostatních druhů dopravy, které jsou příznivější k životnímu prostředí. S tím je samozřejmě spojena výstavba nové a modernizace stávající infrastruktury těchto doprav. Provozovatelé dopravy nejsou ovšem dostatečně motivováni k použití ekologičtější dopravy a raději volí levnější či flexibilnější dopravu, bez ohledu na environmentální aspekty.

Na graf 1.2 přímo navazuje následující graf 1.3, který podrobněji zobrazuje produkci emisí CO₂ pouze v silniční dopravě.



Graf 1.3 Produkce emisí CO₂ v silniční dopravě

Zdroj: vlastní zpracování dle [13].

Z grafu 1.3 je zřejmé, že nejvíce oxidu uhličitého v silniční dopravě je produkováno osobními automobily. Snížení v oblasti osobní dopravy by bylo možné například eliminací zbytných cest, které jsme zmiňovali v kapitole 1.8.4. Podíl nákladních vozidel na produkci CO₂ v silniční dopravě v Evropě je 38,10 %. Negativní vliv, způsobený nákladními vozidly, není rozhodně zanedbatelný. V České republice můžeme dle tabulky 1.1 v rozmezí mezi lety 2014 a 2018 sledovat neustálý nárůst počtu registrovaných nákladních vozidel. V roce 2019 a 2020 došlo k mírnému poklesu. Tento pokles může být zapříčiněn, hlavně v roce 2020, pandemií v důsledku onemocnění Covid-19, která měla za následek částečné omezení a v některých podnicích i úplné zastavení výrobních procesů, což ovlivnilo potřebu po přepravních kapacitách. Mnozí provozovatelé silniční nákladní dopravy byli nuceni upravit strategii rozvoje, rozšiřování a modernizace vozového parku z důvodu úbytku vytížení vozidel.

Tab. 1.1 Počet registrovaných vozidel v ČR

Rok	Počet registrovaných NA	Nárůst v %	Nárůst v kusech
2011	177 218		
2012	177 364	0,08 %	146
2013	174 227	-1,80 %	-3 137
2014	176 397	1,23 %	2 170
2015	180 435	2,24 %	4 038
2016	183 560	1,70 %	3 125
2017	186 004	1,31 %	2 444
2018	187 483	0,79 %	1 479
2019	186 881	-0,32 %	-602
2020	185 602	-0,68 %	-1 279

Zdroj: vlastní zpracování dle [14].

1.11 Nástroje pro snížení produkce emisí

V této kapitole budou představeny některé z nástrojů, které vedou ke snížení produkce CO₂ v dopravě.

1.11.1 Spotřeba paliva

Produkce emisí oxidu uhličitého je úměrně závislá na spotřebě nafty. Jeden z nástrojů pro snížení produkce CO₂ a ostatních exhalací je tedy snaha co nejvíce snížit spotřebu nafty nákladního vozidla. Toho můžeme docílit několika způsoby, mezi které patří především správná konfigurace vozidla (předepsaný tlak v pneumatikách a správné nastavení aerodynamických prvků), styl jízdy řidiče a využívání kvalitních paliv.

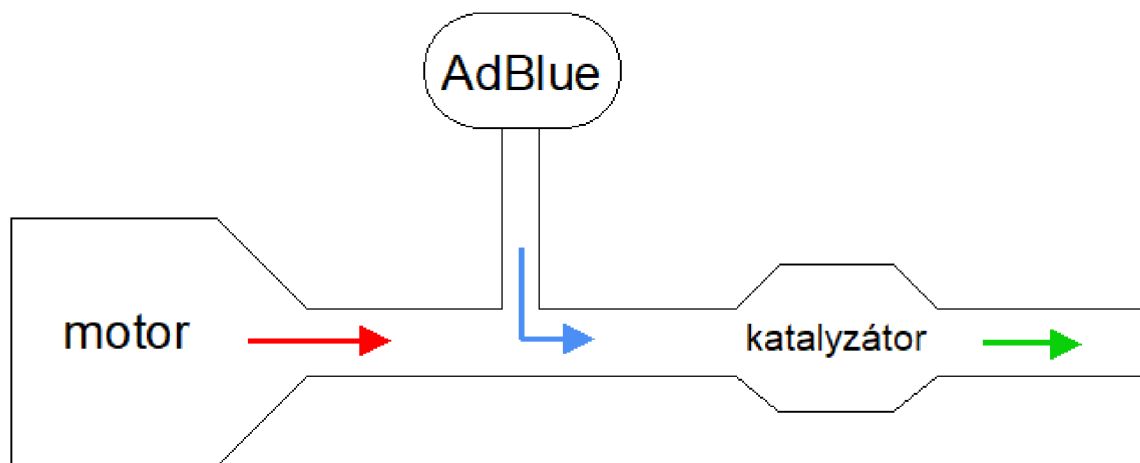
1.11.2 Kapalina AdBlue

Kapalina AdBlue je vysoce čistý vodný roztok močoviny. Tento produkt je využíván především v technologii selektivní katalytické redukce, která je popsána v následující kapitole. AdBlue je nezbytné pro plynulý provoz vozidel. Pokud by množství kapaliny AdBlue kleslo na minimum, vozidlo sníží výkon motoru a nelze ho poté opětovně

nastartovat. Každé vozidlo disponuje speciální nádrží na AdBlue, která je zpravidla umístěna poblíž nádrže na naftu.

1.11.3 Zařízení pro úpravu spalin

Snižování produkce škodlivých emisí je dosahováno zlepšením spalovacího procesu, a technologiemi pro úpravu spalin. U nákladních vozidel jsou tyto technologie označovány jako EGR (recirkulace výfukových plynů) a SCR (selektivní katalytická redukce). Úkolem technologie SCR je redukovat jednu ze čtyř hlavních znečišťujících látek, které produkují spalovací motory, a to oxidy dusíku. Celý proces SCR probíhá následovně. Kapalina AdBlue je pod vysokým tlakem vstříkována do výfukového potrubí před selektivní katalyzátor, kde se AdBlue vlivem tepla rozkládá na amoniak (NH_3) a oxid uhličitý (CO_2). Amoniak poté reaguje na stěnách katalyzátoru s oxidy dusíku (NO_x), které vznikají spalováním paliva v motoru. Touto chemickou reakcí dojde ke zničení většiny oxidů dusíku, přičemž z výfukového potrubí odchází vodní pára a dusík, tedy prvky, které jsou přirozené pro životní prostředí. Systém katalytické redukce začíná fungovat až krátce před dosažením provozní teploty, protože tato technologie je závislá na vysoké teplotě [16].



Obr. 1.2 Selektivní katalytická redukce

Zdroj: vlastní zpracování dle [20].

1.11.4 Alternativní paliva

Alternativní paliva jsou typem paliv, která mohou nahradit stávající paliva benzin a naftu. Mezi důvody pro zavádění těchto paliv patří snižující se zásoby neobnovitelných zdrojů energie jako je ropa a ekologické dopady při spalování a výrobě uhlovodíkových paliv.

Nejvýznamnější alternativní paliva jsou CNG (stlačený zemní plyn), LPG (zkapalněný ropný plyn), vodík a elektřina.

Pohon na zemní plyn je v dnešní době relativně rozšířený. Využívá ho spousta osobních vozidel hlavně k levnějšímu provozu oproti konvenčním pohonům. Nevýhodou tohoto pohonu byla do nedávna nedostačující síť plnicích stanic. To se ale v poslední době změnilo a nyní je v České republice přibližně 218 stanic, kde je možné CNG natankovat. Většina z těchto čerpacích stanic je ale určena primárně pro osobní vozidla [17].

Dalším alternativním palivem je vodík. Vodík je prakticky nevyčerpatelný zdroj energie a vozidla, která jsou vodíkem poháněna, se nepodílejí na zvyšování skleníkových plynů (odchází pouze vodní pára). Řadí se k tzv. hybridním pohonům, u kterých jde o kombinaci několika zdrojů energie pro pohon vozidla. Nevýhodou tohoto pohonu je náročné skladování vodíku a slabý dojezd, což je problém hlavně u nákladních vozidel, která by musela mít velmi velké nádrže, kde by se vodík uchovával [18].

Vozidla poháněná elektromotorem využívají jako zdroj energie obvykle akumulátor, který lze nabít v nabíjecí stanici nebo ze standardní elektrické zásuvky. Pohonné ústrojí se spalovací motorem vykazuje mnohem větší opotřebení než ústrojí poháněné elektřinou. Pravidelná údržba, výměny provozních kapalin, maziv a filtrů jsou hlavní faktory, které výrazně kompenzují vyšší pořizovací náklady elektromobilu. Od běžných pohonů je u elektrického možné využívat rekuperaci (přeměna kinetické energie při brzdění zpět na elektrickou). Jsou velmi tiché a mají nízké náklady na provoz. Energii pro baterie lze získat z obnovitelných zdrojů. Nevýhodou tohoto pohonu je stále pořizovací cena, která v dnešní době stále převyšuje vozidla s konvenčními pohony. Diskutovaným tématem je také vysoká energetická náročnost na výrobu dostatečného množství elektrické energie, pro tyto pohony [18].

V dnešní době se již přední dopravci a poskytovatelé logistických služeb zaměřují na testování nákladních vozidel na alternativní pohony.

1.11.5 Legislativní omezení

Významným přínosem pro snížení negativních dopadů na životní prostředí je evropské nařízení č. 715/2007 o emisních normách EURO, kterým se budeme podrobněji věnovat v kapitole 1.12.

Mezi další nástroje pro snížení produkce emisí CO₂ můžeme zařadit například legislativní a dopravní omezení. Většina evropských zemí zpoplatňuje své komunikace mýtnými poplatky, které jsou zpravidla určeny na základně emisní třídy daného vozidla. Tato

skutečnost motivuje dopravce a majitelé nákladních vozidel, aby provozovali modernější vozidla, splňující nejpřísnější emisní limity, tím snižovali své vlastní náklady na mýtné poplatky a zmenšovali negativní zátěž na životní prostředí.

1.11.6 Dokumenty Evropské unie

Jeden z dokumentů Evropské unie zabývající se problematikou udržitelného rozvoje napříč celým hospodářstvím je Zelená dohoda pro Evropu. Záměr tohoto dokumentu je stanovit strategii a plán obsahující opatření, která mají mimo jiné podpořit efektivní využívání zdrojů a zabránit ztrátě biologické rozmanitosti. Hlavním cílem je dosáhnout klimaticky neutrálního kontinentu do roku 2050. K dosažení tohoto smělého cíle je třeba vyvinout dostatečnou snahu do dalšího vývoje technologií, dekarbonizace dopravy, inovací v průmyslu a zefektivnit spolupráci na mezinárodní úrovni. Jedním z podoborů Zelené dohody pro Evropu je program udržitelné mobility, jehož cílem je snížení veškerých skleníkových plynů produkovaných dopravou o 90 % a to do roku 2050. Tomuto razantnímu snížení bude dosaženo několika nástroji, kterými jsou například digitalizace a automatizovaná mobilita, využívání různých druhů dopravy, konec poskytování dotací na fosilní paliva, efektivní zpoplatnění silnic a podpora dodávek udržitelných alternativních paliv v dopravě. Dílčím cílem je vybudování jednoho milionu plnicích a dobíjecích stanic do roku 2025 [19].

1.12 Emisní normy EURO

Emisní norma EURO je závazná emisní norma stanovující limitní hodnoty výfukových exhalací. Pomocí této normy je omezována produkce oxidu uhelnatého (CO), uhlovodíků (HC), oxidů dusíku (NO_x) a množství pevných částic (PČ). Hodnoty emisních norem jsou uváděny v gramech na ujetý kilometr u osobních vozidel a v gramech na jednu kilowat hodinu u nákladních vozidel, kde je měření prováděno na samostatných motorech, před finální montáží do vozidel [15].

Limity produkce jednotlivých exhalací nákladních vozidel jsou uvedeny v tabulce 1.2.

Tab. 1.2 Limity EURO norem nákladních vozidel

Rok	EURO norma	CO (g/kWh)	NO _x (g/kWh)	HC (g/kWh)	PČ (g/kWh)
1992	I	4,5	8	1,1	0,61
1996	II	4	7	1,1	0,25
2000	III	2,1	5	0,66	0,13
2005	IV	1,5	3,5	0,46	0,02
2008	V	1,5	2	0,46	0,02
2013	VI	1,5	0,4	0,13	0,01

Zdroj: vlastní zpracování dle [15].

Někteří výrobci nákladních vozidel, například DAF nebo MAN, dodávali nákladní vozidla s pohonnými jednotkami, které splňovali emisní normu EEV. Tato emisní norma není tolik rozšířená a je částečně šetrnější k životnímu prostředí než emisní norma EURO 5. Norma EEV je pomyslný mezikrok mezi emisními standardy EURO 5 a EURO 6.

V České republice je od 1.1.2014 zavedena povinnost, kdy každé nově registrované nákladní vozidlo musí splňovat nejpřísnější emisní normu EURO 6.

2 Analýza současné úrovně dopravní společnosti z hlediska udržitelnosti rozvoje

Přístupy podniků k ochraně životního prostředí se stále vyvíjí a výrazně ovlivňují celkovou strategii společnosti, včetně inovací či investic. V současnosti se rozlišují čtyři základní přístupy k ochraně životního prostředí. Pasivní, reaktivní, preventivní a proaktivní. Pasivně orientované podniky samovolně nevytváří žádné aktivity, kterými by podpořily úroveň udržitelného rozvoje v podniku. Vedení těchto podniků vyčkává na konkretizaci zákonů a vyhlášek, které je donutí věnovat se této problematice. Podniky, které uplatňují reaktivní přístup, reagují až na nově vzniklou situaci a v tomto případě musejí často vynaložit vysoké finanční náklady, aby splnily dané požadavky. Přístup prevence je založen na předcházení negativních vlivů podnikání. Využívají obnovitelné zdroje, moderní technologie a snaží se o minimalizovat produkci odpadů. Tento přístup je finančně příznivější než dodatečné odstraňování potíží. Nejvyšší úrovní ochrany životního prostředí z hlediska podniku je proaktivní přístup. Strategický cíl těchto společností je aktivně vyhledávat metody, technologie a pracovní postupy ke snížení negativních vlivů z jejich podnikání. Do řízení těchto společností mohou být zapojeny manažerské systémy zaměřené na enviromentální problematiku nebo také programy ekologického nákupu [3].

Analýza úrovně udržitelného rozvoje je zpracována v prostředí společnosti STPA CZ s.r.o.

2.1 Představení společnosti

Společnost STPA CZ s.r.o. se zabývá silniční nákladní dopravou. Mezi další vedlejší aktivity podniku patří skladování a spediční činnost. Společnost disponuje vlastním vozidlovým parkem v celkovém počtu 128 nákladních vozidel nad 3,5 t největší technicky přípustné hmotnosti.

Velikost podniku je nejčastěji určována podle zaměstnanců, kteří v podniku pracují, ročního obratu a roční bilanční sumy. Tato kritéria jsou definována doporučením č. 2003/361/EC Evropské komise. Všechny kategorie podniku jsou znázorněny v tabulce 2.1 [5].

Tab. 2.1 Velikost podniku

Kategorie	Počet zaměstnanců	Roční obrat v mil. €
Mikropodnik	0-9	do 2
Malý podnik	10-49	do 10
Střední podnik	50-249	do 50

Zdroj: vlastní zpracování dle [5].

Ve společnosti STPA CZ s.r.o. bylo k 31.1.2021 zaměstnáno 194 zaměstnanců. Dle doporučení Evropské komise se tedy jedná o střední podnik.

2.2 Vozidlový park společnosti

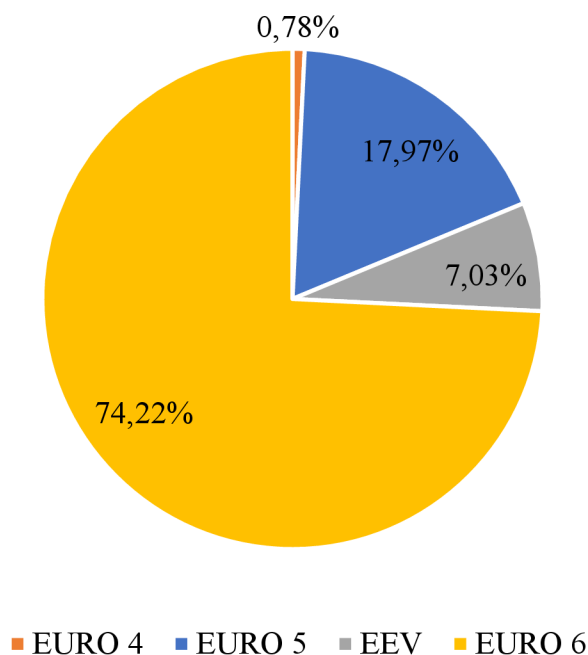
V tabulce 2.2 je uveden vozidlový park vozidel nad 3,5 t největší technicky přípustné hmotnosti rozdělený dle hmotnostních kategorií k 31.12.2020.

Tab. 2.2 Vozidlový park společnosti dle hmotnostních kategorií

Druh vozidla	Počet vozidel EURO 4	Počet vozidel EURO 5	Počet vozidel EEV	Počet vozidel EURO 6	Počet vozidel celkem
nákladní 7,5 t	0	0	0	3	3
nákladní 12 t	1	9	0	14	24
nákladní 18 t	0	4	0	38	42
tahač	0	10	9	40	59

Zdroj: vlastní zpracování dle [21].

Vozidlový park vozidel s největší technicky přípustnou hmotností nad 3,5 t společnosti STPA CZ s.r.o. obsahuje celkem 128 nákladních vozidel. Pouze jedno vozidlo splňuje emisní normu EURO 4. Emisní normu EURO 5 splňuje celkem 23 vozidel a nejpřísnější normu EURO 6 splňuje 96 vozidel. V kategorii EEV je zastoupeno 9 tahačů, všechny značky MAN, typ TGX. Procentuální podíl vozidel dle EURO norem je zobrazen v grafu 2.1.



Graf 2.1 Rozložení vozového parku podle norem EURO

Zdroj: vlastní zpracování dle [21].

Z grafu je zřejmé, že 74,22 % všech vozidel splňuje nejprísnějši emisní normu EURO 6, 7,03 % vozidel splňuje normu EEV, 17,97 % vozidel disponuje pohonnou jednotkou emisní třídy EURO 5 a pouze jedno nákladní vozidlo spadá do dnes již zastaralé emisní kategorie EURO 4, což v grafu vyjadřuje hodnotu 0,78 %. Ve sledované společnosti je široký prostor pro obměnu vozového parku na modernější pohonné systémy, čemuž se budeme podrobněji věnovat v kapitole 3.1

2.3 Analýza měření kouřivosti vozidel

Každé nákladní vozidlo musí být minimálně jednou ročně podrobena technické kontrole. Tato kontrola probíhá na specializovaných, certifikovaných stanicích technické kontroly (dále STK). Součástí této pravidelné kontroly je také měření množství produkce škodlivých emisí.

2.3.1 Průběh měření produkce emisí

Samotný proces měření emisí je prováděn následovně. Vozidlo je nejprve přistaveno do prostoru vyhrazeného pro provádění měření. Následuje přesně stanovený metodický

postup pro měření emisí. Výsledkem měření u vznětových motorů je hodnota kouřivosti v m^{-1} , která udává celkové množství produkovaných emisí škodlivých látek.

Všechna nákladní vozidla společnosti STPA CZ s.r.o. jsou přistavována na pravidelné technické kontroly včetně měření emisí do STK Bělohradský s.r.o. v obci Kosmonosy.

V tabulce 2.3 jsou uvedeny aritmetické průměry hodnot kouřivost všech vozidel rozdělených dle emisní normy.

Tab. 2.3 Aritmetické průměry hodnot kouřivosti

Emisní norma EURO	Průměr kouřivosti	Maximální kouřivost	Minimální kouřivost
4	0,3700	0,3700	0,3700
5	0,0578	0,2200	0,0300
EEV	0,0489	0,0600	0,0300
6	0,0199	0,0300	0,0100

Zdroj: vlastní zpracování dle [21].

Pro měření produkce škodlivých emisí byl použit kouřoměr AVL DiSmoke 480, AVL VCI 1000. V příloze B této práce je uveden protokol o měření kouřivosti vozidla MAN TGX, RZ 6AD 1440 z kontroly provedené 27.11.2020. Toto vozidlo splňuje emisní normu EEV a hodnota naměřené kouřivosti je v tomto případě $0,07 \text{ m}^{-1}$.

Z uvedených dat je zřejmé, že vozidla splňující přísnější emisní normy produkují méně škodlivin. U každé skupiny je mimo aritmetický průměr ze všech vozidel také uvedeno maximální a minimální naměřené množství. Vozidlový park obsahuje pouze jedno vozidlo splňující emisní normu EURO 4, což je malé množství pro relevanci výsledku. Z tabulky je zřejmé, že jedno z vozidel ze skupiny EURO 5 vykazovalo velmi vysokou kouřivost v hodnotě $0,22 \text{ m}^{-1}$. Tato hodnota je sice stále v toleranci, nicméně vysoce nad průměrem dané skupiny. Jedná se pravděpodobně o nějakou technickou závadu, kterou by měl provozovatel vozidla odstranit. Vozidla, která splňují nejprísnejší normu EURO 6 produkují znatelně menší množství škodlivých emisí než vozidla vybavena staršími pohonnými jednotkami.

2.4 Analýza průměrné spotřeby pohonných hmot

Průměrná spotřeba vozidel je klíčový aspekt v celkové produkci škodlivých látek do ovzduší. Se zvyšující se průměrnou spotřebou paliva roste také produkce škodlivých látek, zejména oxidu uhličitého. Množství produkce tohoto plynu se v dopravě dlouhodobě nedaří snížit. Snahou dopravců a provozovatelů nákladních vozidel by mělo být dlouhodobé snižování průměrné spotřeby nafty a AdBlue jednotlivých vozidel. Tento efekt je žádoucí v problematice trvale udržitelného rozvoje a také přináší nemalé finanční úspory provozovatelům vozidel.

V této kapitole se zaměřím na porovnání průměrné spotřeby nafty a AdBlue vybraných skupin vozidel. Vozidla jsem rozdělil do tří hmotnostních kategorií a v každé této kategorii vybral dané množství vozidel splňující různé emisní normy. Cílem této analýzy je dokázat, že novější vozidla, která splňují přísnější EURO normy, dosahují nižší spotřeby nafty i AdBlue. V důsledku produkují tato vozidla méně škodlivin do ovzduší a jsou šetrnější k životnímu prostředí.

Analýza průměrné spotřeby pohonných je zpracována v druhé polovině roku 2020, tedy od 1.7. do 31.12.2020. Toto období jsem zvolil úmyslně i s ohledem na krizi v důsledku pandemie nemoci Covid-19. Pandemie výrazně ovlivnila hospodářství a automobilový průmysl v České republice. Několik výrobních podniků včetně Škoda Auto a.s. zcela přerušilo výrobu a jelikož jsou přepravní aktivity analyzovaného podniku STPA CZ s.r.o. zaměřeny převážně na automobilový průmysl, byly jízdní výkony nákladních vozidel velmi nízké. Několik desítek vozidel bylo dokonce umístěno do depozitu a úplně odstaveno.

Průměrná spotřeba pohonných hmot, je hodnota spotřebovaného množství paliva na určitou vzdálenost, nejčastěji udávaná v litrech na sto ujetých kilometrů. Průměrná spotřeba nafty i AdBlue je vypočítána dle následujícího vzorce.

$$P = \frac{l}{s} * 100 \quad (2.1)$$

Kde: P průměrná spotřeba (l/100 km)

l množství spotřebovaných pohonných hmot (l)

s dráha ujetá na dané množství spotřebovaných hmot (km)

Data o množství čerpaných pohonných hmot jsem získal z prostředí počítačového programu AVP 7 od společnosti Kupson s.r.o. pro výdej, monitoring, a archivaci pohonných hmot. Pomocí tohoto softwaru probíhá ve společnosti STPA CZ s.r.o. veškerá evidence o výdeji a tankování nafty i AdBlue. Systém je založen na čipových kartách, které jsou umístěny v každém vozidle a pomocí kterých řidiči provádí tankování paliva do nákladních vozidel. Při každém tankování je řidič povinen zadat aktuální stav tachometru vozidla a natankovat každou nádrž do maximální kapacity, což je následně kontrolováno pomocí systému Webdispečink, který využívá společnost mimo jiné i k monitorování pohybu vozidel.

2.4.1 Výsledky analýzy průměrné spotřeby pohonných hmot

Cílem této kapitoly je porovnat průměrnou spotřebu nafty a AdBlue u jednotlivých skupin vozidel, které jsem rozdělil dle váhových kategorií a dokázat, že vozidla splňující přísnější emisní normy vykazují nižší průměrné spotřeby paliv, což vede k nižší produkci škodlivých látek do ovzduší. V následujících tabulkách jsou uvedeny průměrné spotřeby pohonných hmot vozidel dle hmotnostních kategorií.

Kilometrové nájezdy jednotlivých vozidel jsou závislé na zařazení daného vozidla. Některá vozidla jsou využívána na pravidelných vnitrostátních relacích a jiná v klasické mezinárodní dopravě. Do analýz jsem úmyslně zařadil vozidla z různých relací, které společnost STPA CZ s.r.o. pro své zákazníky zajišťuje. Cílem je dosáhnout výsledku, pomocí kterého jsou porovnány všechny typy vozidel a na základě kterého může následně vedení společnosti aplikovat strategii obnovy vozidel a optimalizaci stavu vozového parku.

Tab. 2.4 Průměrná spotřeba pohonných hmot vozidel do 12 t

Registrační značka	Emisní norma EURO	Počet ujetých kilometrů (km)	Spotřebované množství nafty (l)	Průměrná spotřeba nafty (l/100 km)	Spotřebované množství AdBlue (l)	Průměrná spotřeba AdBlue (l/100 km)
2AE3971	4	16 468	4 005,76	24,32	-	-
3AR8356	5	24 878	5 512,10	22,16	-	-
3AX9170	5	40 856	8 863,12	21,69	-	-
3AP5198	5	25 672	5 736,13	22,34	-	-
4AE2384	5	23 404	5 459,18	23,33	-	-
3AP5089	5	25 311	5 612,86	22,18	-	-
2AY5416	5	20 525	4 414,29	21,51	325,27	1,58
2AY7291	5	12 481	2 676,46	21,44	212,35	1,70
2AZ7770	5	4 292	925,67	21,57	58,70	1,53
4AU7322	6	63 051	12 379,09	19,63	797,28	1,26
4SI1955	6	41 751	8 562,31	20,51	516,62	1,24
4SI6424	6	69 870	13 842,88	19,81	1 013,77	1,45
4SJ3949	6	25 718	5 027,67	19,55	304,91	1,19
4ST5582	6	27 955	5 502,76	19,68	389,50	1,39

Zdroj: vlastní zpracování dle [21].

Vybraná vozidla do maximální přípustné hmotnosti 12 t urazila za sledované období celkem 422 232 km. U některých vozidel chybí údaj o spotřebovaném množství kapaliny AdBlue, a to z toho důvodu, že tato vozidla nedisponují systémem SCR a palivo AdBlue nespalují. Nejvyšší průměrnou spotřebu nafty vykazuje vozidlo 2AE3971, které jako jediné z celé flotily společnosti splňuje zastaralou emisní normu EURO 4. Toto vozidlo je využíváno na zajištění pravidelných přeprav v blízkém okolí provozovny společnosti. Vedení společnosti se rozhodlo vyřadit toto vozidlo v blízké budoucnosti z provozu, a to především kvůli ekonomickým důvodům. Vozidla splňující emisní normu EURO 5 vykazují průměrnou spotřebu nafty 22,09 l/100 km, což je o 2,25 l/100 km více než vozidla kategorie EURO 6 (19,84 l/100 km). Průměrná spotřeba AdBlue vozidel emisní normy EURO 5 je 1,60 l/100 km, o 0,28 l/100 km více oproti vozidlům kategorie EURO 6 (1,32 l/100 km).

Tab. 2.5 Průměrná spotřeba pohonných hmot vozidel do 18 t

Registrační značka	Emisní norma EURO	Počet ujetých kilometrů (km)	Spotřebované množství nafty (l)	Průměrná spotřeba nafty (l/100 km)	Spotřebované množství AdBlue (l)	Průměrná spotřeba AdBlue (l/100 km)
2AX5318	5	23 120	6 240,48	26,99	325,94	1,41
3AS8169	5	23 970	6 810,89	28,41	362,21	1,51
3AV0359	5	30 350	8 351,67	27,52	422,95	1,39
3AV0367	5	14 041	3 693,58	26,31	210,28	1,50
4AI6346	6	25 842	7 575,24	29,31	430,62	1,67
4SJ3486	6	59 815	14 135,84	23,63	798,79	1,34
4SJ4025	6	96 507	23 485,01	24,34	1 115,70	1,16
4SN4701	6	71 673	16 919,84	23,61	945,66	1,32
5AR1684	6	61 177	14 617,20	23,89	766,84	1,25
5AR6328	6	54 426	13 750,98	25,27	669,34	1,23
5AZ1252	6	69 975	15 748,25	22,51	780,42	1,12
5AR4348	6	67 408	15 691,41	23,28	787,46	1,17
5AR4350	6	68 976	16 165,27	23,44	845,58	1,23
4ST5580	6	67 138	16 005,27	23,84	856,69	1,28
4ST5590	6	62 034	13 969,61	22,52	786,78	1,27

Zdroj: vlastní zpracování dle [21].

Výsledek analýzy průměrné spotřeby paliv vozidel do 18 t je obdobný jako u předešlé skupiny. Vozidla splňující nejpřísnější emisní normu EURO 6 vykazují nižší průměrné spotřeby nafty (o 3,60 l/100 km) i AdBlue (o 0,20 l/100 km). Analýza je opět zpracována za druhé pololetí roku 2020 a vybraná vozidla této skupiny urazila celkem 796 452 km. Důležitým faktorem u této skupiny vozidel, který ovlivňuje průměrnou spotřebu paliv, je konfigurace samotného motorového vozidla a také přípojného vozidla. Některá motorová vozidla disponují dvěma osami a některá třemi. Přívěsy jsou ve flotile společnosti zastoupeny v jednoosém či dvouosém provedení. Počet náprav celé soupravy je při vyhodnocení důležitý, protože s větším počtem náprav soupravy se zvyšuje valivý odpor vozidla a roste celková průměrná spotřeba paliv.

Tab. 2.6 Průměrná spotřeba pohonných hmot tahačů

Registrační značka	Emisní norma EURO	Počet ujetých kilometrů (km)	Spotřebované množství nafty (l)	Průměrná spotřeba nafty (l/100 km)	Spotřebované množství AdBlue (l)	Průměrná spotřeba AdBlue (l/100 km)
3AU9456	5	7 808	2 422,93	31,03	128,06	1,64
3AU9479	5	24 571	7 195,05	29,28	378,42	1,54
2AY0880	5	32 633	9 218,50	28,25	488,36	1,50
4AK4468	5	20 427	6 160,07	30,16	318,84	1,56
4AM8439	5	11 761	3 364,52	28,61	182,94	1,56
3AM3836	EEV	22 735	6 873,20	30,23	361,08	1,59
3AU1907	EEV	51 228	14 723,25	28,74	740,57	1,45
3AV0842	EEV	33 846	9 790,00	28,93	482,66	1,43
5AV5388	EEV	31 250	8 543,74	27,34	492,36	1,58
6AD1440	EEV	29 191	8 429,96	28,88	430,98	1,48
4AH3568	6	65 515	16 688,97	25,47	850,52	1,30
4AH8178	6	47 856	12 386,80	25,88	616,12	1,29
4SI0544	6	50 136	11 788,68	23,51	636,16	1,27
4SI0677	6	52 656	12 643,06	24,01	538,96	1,02
4SI0679	6	58 765	14 108,23	24,01	682,78	1,16
4SI0683	6	69 424	16 091,05	23,18	927,02	1,34
4SI0815	6	62 573	14 335,09	22,91	694,29	1,11
4SI0816	6	64 016	15 249,96	23,82	818,01	1,28
4ST5563	6	88 952	21 306,82	23,95	1 107,21	1,24
5AY1917	6	63 905	15 893,77	24,87	874,22	1,37

Zdroj: vlastní zpracování dle [21].

Třetí a poslední skupinou vozidel, které jsem podrobil analýze průměrné spotřeby paliv, jsou tahače návěsů. Z tabulky 2.2 vyplývá, že tento druh vozidel je v celé flotile společnosti nejvíce zastoupen s celkovým počtem 59. Všechny tahače jsou ve dvouosé konfiguraci. Návěsy jsou ve flotile přípojných vozidel zastoupeny v počtu 66 kusů. Společnost provozuje pouze valníkové návěsy se shrnovacími plachtami v takzvaném lowdeck provedení. To znamená, že světlá výška nákladního prostoru návěsů dosahuje 3 m. Z celkového počtu návěsů je 15 tříosých a 51 návěsů je v jednoosé konfiguraci. Rozdíl náprav v tomto případě výrazně ovlivňuje průměrnou spotřebu paliv. Do analýzy jsem úmyslně zvolil vozidla, která jsou zařazena na relacích, kde dochází k častému přepřahu návěsů. Během půlročního období došlo mnohokrát k rotaci přípojných vozidel, tudíž

žádné motorové vozidlo není zvýhodněno oproti ostatním vozidlům a výsledek analýzy je spravedlivý a má vypovídající hodnotu.

Celkový kilometrový nájezd analyzované skupiny tahačů návěsů za sledované období je 890 373 km. Na rozdíl od prvních dvou skupin vozidel do 12 t a do 18 t maximální povolené hmotnosti, můžeme u tahačů návěsů porovnat tři úrovně emisních norem EURO. Kromě vozidel splňujících emisní normy EURO 5 a 6 jsou v této skupině také vozidla kategorie EEV.

Tahače návěsů kategorie EURO 5 vykazují ve druhé polovině roku 2020 průměrnou spotřebu nafty 29,18 l/100 km a průměrnou spotřebu AdBlue 1,54 l/100 km. Vozidla splňující normu EEV dosahují průměrné spotřeby nafty 28,74 l/100 km a průměrné spotřeby AdBlue 1,49 l/100 km. Rozdíl průměrných spotřeb těchto dvou emisních kategorií je velmi malý. U průměrné spotřeby nafty je rozdíl 0,44 l/100 km a průměrná spotřeba AdBlue je rozdílná pouze o 0,05 l/100 km.

V případě vozidel splňujících nejpřísnější emisní normu EURO 6 je však rozdíl v průměrné spotřebě paliv mnohem výraznější. Tahače kategorie EURO 6 vykazují průměrnou spotřebu nafty 24,13 l/100 km a průměrnou spotřebu AdBlue 1,24 l/100 km. To znamená úsporu nafty 5,05 l/100 km a 0,30 l/100 km AdBlue oproti vozidlům splňující emisní normu EURO 5 a v porovnání s vozidly kategorie EEV vykazují vozidla splňující emisní normu EURO 6 o 4,62 l/100 km menší průměrnou spotřebu nafty a o 0,25 l/100 km menší průměrnou spotřebu AdBlue.

Pomocí této analýzy jsem zjistil, že vozidla, která splňují modernější emisní normy dosahují v provozu sledované společnosti nižší průměrné spotřeby paliv a tím jsou šetrnější k životnímu prostředí. Cílem vedení společnosti by měla být obnova vozového parku, což by vedlo ke snížení negativní zátěže na životní prostředí a také úsporu finančních prostředků za spotřebu paliv. Problematice obnovy vozového parku je detailněji věnována kapitola 3.1.

2.5 Analýza produkce emisí CO₂

Z tabulky 1.2 je zřejmé, že emisní normy EURO stanovují limity pro maximální produkci oxidu uhelnatého, uhlovodíků, oxidů dusíku a pevných částic. Produkce oxidu uhličitého není emisními normami EURO limitována.

V tabulce 2.7 jsou zobrazena data za druhé pololetí roku 2020 dvaceti vybraných vozidel o množství produkce oxidu uhličitého na jeden ujetý kilometr. Všechna vozidla splňují

emisní kategorii EURO 6. Data jsou čerpána z telematického systému Fleetboard. Tento systém je oficiální telematický produkt společnosti Mercedes-Benz, pomocí kterého lze monitorovat prakticky všechna data vozidla a činnosti řidiče, který vozidlo řídí. Systém Fleetboard je ve společnosti STPA CZ s.r.o využíván paralelně se systémem Webdispečink, který ovšem neposkytuje tolik informací a dat. Telematika Fleetboard je aktivována pouze na vozidla značky Mercedes-Benz pořízená od srpna roku 2016. Výpočet produkce emisí oxidu uhličitého je založen na interní technologii výrobce, ale dle tabulky 2.7 je zřejmé, že množství produkovaných emisí CO₂ se zvyšuje s rostoucí spotřebou nafty.

Tab. 2.7 Produkce emisí CO₂

Registrační značka	Druh vozidla	Počet ujetých kilometrů (km)	Průměrná spotřeba nafty (l/100 km)	Průměrná spotřeba AdBlue (l/100 km)	Produkce emisí CO ₂ (g/km)
4SI0544	tahač	50 136	23,51	1,27	617,1
4SI0677	tahač	52 656	24,01	1,06	631,2
4SI0679	tahač	58 765	24,01	1,16	629,8
4SI0680	tahač	57 334	23,66	1,21	618,6
4SI0681	tahač	61 622	23,92	1,17	629,4
4SI0683	tahač	69 424	23,18	1,34	609,4
4SI0815	tahač	62 573	22,91	1,11	602,6
4SI0816	tahač	64 016	23,82	1,28	626,9
6AD2483	tahač	60 179	24,39	1,25	641,5
4ST5563	tahač	88 952	23,95	1,24	629,7
4SJ3485	nákladní 18 t	84 046	23,54	1,29	619,1
4SJ3486	nákladní 18 t	59 815	23,63	1,34	621,4
4SJ3487	nákladní 18 t	65 359	22,66	1,09	596,2
4SJ3488	nákladní 18 t	53 061	24,61	1,22	647,2
4SJ3489	nákladní 18 t	47 686	28,09	1,45	738,8
4SJ4025	nákladní 18 t	96 507	24,34	1,16	640,2
4SJ4026	nákladní 18 t	60 486	25,78	1,35	678,4
4SN4461	nákladní 18 t	41 331	25,32	1,38	665,9
4SN4471	nákladní 18 t	58 473	24,72	1,31	650,1
4SN4701	nákladní 18 t	71 673	23,61	1,25	621,4

Zdroj: vlastní zpracování dle [21].

Nejnižší hodnotu (602,6 g/km) ve skupině tahačů dosahuje vozidlo 4SI 0815 a naopak nejvyšší hodnotu (641,5 g/km) vykazuje vozidlo 6AD 2483. Při ročním nájezdu přibližně 110 000 km, vyprodukuje vozidlo 6AD 2483 o 4 279 kg více emisí oxidu uhličitého oproti vozidlu 4SI 0815. V hmotnostní kategorii vozidel do 18 t vykazuje nejnižší hodnotu produkce emisí CO₂ vozidlo 4SJ 3487 (596,2 g/km) a nejvyšší hodnotu vykazuje vozidlo 4SJ 3489 (738,8 g/km). Při ročním nájezdu 110 000 km je rozdíl v celkovém vyprodukovaném množství oxidu uhličitého 15 686 kg.

Množství produkce CO₂ je závislá na spotřebě paliva každého vozidla. Spotřeba paliv je pak závislá na zařazení vozidla dle typu provozu, na hmotnosti přepravovaného nákladu, na konfiguraci vozidla a důležitým faktorem v této problematice jsou dle mého názoru schopnosti řidiče. Pokud je styl jízdy řidiče na vysoké úrovni, ale jízdní souprava je ve víceosé konfiguraci a přepravuje těžké náklady, nelze dosáhnout nízkých spotřeb paliv a tím i nízké produkce oxidu uhličitého.

Snaha dopravních společností by měla spočívat v tlaku na snižování průměrné spotřeby paliv nákladních vozidel, čímž dochází ke snížení produkce škodlivých emisí na každý ujetý kilometr. Hlavními aspekty ve snižování spotřeby by měly být správná konfigurace a zařazení vozidel a průběžné školení, hodnocení a motivování řidičů.

2.6 Analýza úrovně využívání vozidel

V této kapitole se zaměřím na vytížení vozidel z hlediska efektivnosti provozu. Snaha o optimální vytěžování vozidel je z pohledu provozovatele nákladní dopravy velmi důležitá. Pokud společnost využívá maximálně kapacitu a možnosti provozovaných vozidel, dochází k ekonomickým přínosům pro firmu. Dalším pozitivním efektem je snižování zátěže na životní prostředí v přepočtu na jednotkovou hmotnost či počet přepravených kusů zboží.

2.6.1 Časové využití vozidel

Časovou kapacitu vozidel lze měřit například ve vozových dnech. Jedná se o dobu, pro kterou jsou vozidla k dispozici pro vykonání přepravy. Dalším termínem v této problematice je vozový den v evidenci. Jedná se o každý kalendářní den, ve kterém je vozidlo daného podniku v evidenci, bez ohledu na to, jestli je schopné provozu či nikoliv. Vozidlo je z této evidence vyjmuta v případě prodeje nebo vyřazení z provozu a vložení registrační značek do depozitu.

Počet vozových dnů vozidle lze vypočítat dle následujícího vzorce.

$$D_{ev} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m N_{ij} \cdot D_{ij} \quad (2.2)$$

Kde: D_{ev} počet vozových dnů v evidenci (vozoden)

N_{ij} počet vozidel i-tého druhu, které jsou v evidenci po j-tý počet kalendářních dnů (-)

D_{ij} j-tý počet kalendářních dnů, po které jsou vozidla i-tého druhu v evidenci (-)

Analýzu časového využití z hlediska doby evidence vozidel jsem úmyslně zpracoval do dvou částí. První část je období od 1.1.2020 do 30.6.2020, kdy tato doba byla výrazně ovlivněna pandemií v důsledku onemocnění Covid-19 a většina vozidel byla vyřazena od 20.3. do 4.5. z provozu a registrační značky umístěny do depozitu. Následně došlo dokonce k prodeji dvou vozidel. Ve druhé polovině roku, tedy od 1.7.2020 do 31.12.2020, byl provoz společnosti již ve standardním režimu a dle výsledku lze porovnat dopad pandemie na dopravní společnost. Všechna vozidla byla opět rozdělena do kategorií dle maximální přípustné hmotnosti.

V kategorii vozidel do 12 t byla ve standardním provozu v prvním pololetí pouze čtyři vozidla, v hmotnostní skupině do 18 t pouze deset vozidel a osm tahačů návěsů. Všechna ostatní vozidla byla zcela vyřazena z provozu v období od 20.3. do 4.5.

V tabulce 2.8 je zobrazen počet vozových dnů v rámci flotily v první polovině roku 2020.

Tab. 2.8 Vozové dny v první polovině roku 2020

Druh vozidla	Počet vozidel	Počet dní v provozu	Vozové dny
nákladní 12 t	24	137	3 288
nákladní 18 t	32	137	4 384
tahač	52	137	7 124
nákladní 12 t	4	182	728
nákladní 18 t	10	182	1 820
tahač	8	182	1 456

Zdroj: vlastní zpracování dle [21].

Pandemie v důsledku nemoci Covid-19 velmi ovlivnila působení dopravní společnosti a v plném provozu zůstalo pouze 22 vozidel.

Tab. 2.9 Vozové dny ve druhé polovině roku 2020

Druh vozidla	Počet vozidel	Počet dní v provozu	Vozové dny
nákladní 12 t	27	184	4 968
nákladní 18 t	42	184	7 728
tahač	59	184	10 856

Zdroj: vlastní zpracování dle [21].

Během letního období se výrobní průmysl v oblasti automobilového průmyslu vrátil do standardního režimu a tato skutečnost se projevila i na dostupnosti vozidlových jednotek společnosti. Ve druhém pololetí nedošlo již k žádné odstávce a vedení firmy nemělo důvod k vyřazování vozidel a umístování registračních značek.

Součinitel časového využití vozového parku je ukazatelem, který udává míru využití doby provozu nákladního vozidla na přepravní práci. Vypočítá se podle tohoto vzorce.

$$\alpha = \frac{VH_{pr}}{VH_{ev}} \quad (2.3)$$

Kde: α součinitel využití vozového parku (-)

VH_{pt} vozové hodiny v provozu využité k přepravní práci (h)

VH_{ev} vozové hodiny v celkové evidenci (h)

V tabulce 2.10 jsou uvedeny vstupní údaje o využití vozidel k přepravní práci a celková doba, po kterou byla vozidla v evidenci. Data jsem získal opět z telematického systému Webdispečink, který společnost využívá ke správě vozového parku. Analýza je zpracována ve čtvrtletí od 1.9.2020 do 30.11.2020. Toto období jsem zvolil úmyslně s ohledem na prázdninový pokles jízdních výkonů v červenci a vánoční pokles v zimním období.

Tab. 2.10 Součinitel časového využití jednotlivých vozidel

Registrační značka	Druh vozidla	Vozové hodiny využité k přepravní práci (h)	Vozové hodiny v celkové evidenci (h)	Součinitel časového využití
3AP5089	nákladní 12 t	488	2 184	0,223
3AX9170	nákladní 12 t	395	2 184	0,181
4AE2384	nákladní 12 t	226	2 184	0,103
2AY5416	nákladní 12 t	489	2 184	0,224
4AU7321	nákladní 12 t	504	2 184	0,231
4AU7322	nákladní 12 t	706	2 184	0,323
4SI6423	nákladní 12 t	587	2 184	0,269
4SI6424	nákladní 12 t	581	2 184	0,266
4SJ3949	nákladní 12 t	544	2 184	0,249
5AM4273	nákladní 12 t	513	2 184	0,235
4AI6346	nákladní 18 t	326	2 184	0,149
4AI6347	nákladní 18 t	613	2 184	0,281
4SJ3485	nákladní 18 t	773	2 184	0,354
4SJ3489	nákladní 18 t	814	2 184	0,373
4SN4471	nákladní 18 t	743	2 184	0,340
4SN4702	nákladní 18 t	553	2 184	0,253
4ST5570	nákladní 18 t	471	2 184	0,216
4ST5590	nákladní 18 t	632	2 184	0,289
5AR6310	nákladní 18 t	554	2 184	0,254
5AZ1252	nákladní 18 t	733	2 184	0,336
3AU9473	tahač	361	2 184	0,165
4SH6072	tahač	387	2 184	0,177
4AU2471	tahač	342	2 184	0,157
4AY2130	tahač	621	2 184	0,284
4AH8512	tahač	523	2 184	0,239
4SI0677	tahač	602	2 184	0,276
4SI0815	tahač	606	2 184	0,277
4ST5563	tahač	797	2 184	0,365
5AY1917	tahač	595	2 184	0,272
5AY4750	tahač	576	2 184	0,264

Zdroj: vlastní zpracování dle [21].

Aby výsledek obsahoval vypovídající hodnotu pro vedení společnosti, zvolil jsem vždy 10 vozidel z každé hmotnostní kategorie. Velmi nízké časové vytížení bylo vykázáno u vozidla 4AE2384. Po bližším prozkoumání jsem zjistil, že vozidlo bylo v září roku 2020 velmi málo využíváno z důvodu nemoci řidiče, který vozidlo obvykle obsluhuje. Vedení

společnosti se za tohoto řidiče nepodařilo zajistit adekvátní náhradu i s ohledem na velmi vysoký nedostatek kvalifikovaných osob na tuto profesi. Nejvyšší časové vytížení měla vozidla 4ST5563 a 4SJ3485. Obě vozidla jsou dlouhodobě osazena dvěma řidiči a jejich časové využití je oproti vozidlům, které řídí pouze jeden řidič, vyšší.

2.6.2 Kapacitní využití vozidel

Součinitel využití kapacity vozidel je dán poměrem skutečně přepraveného množství nákladu k množství, které lze maximálně přepravit. Tato hodnota může být velmi důležitá pro provozovatele dopravy, u kterých je cenotvorba tvořena na základě přepraveného množství. Často jsou to dopravci zaměřující se na přepravu sypkých materiálů.

$$\gamma = \frac{q}{K} \quad (2.4)$$

Kde: γ součinitel využití kapacity (-)

q skutečné množství přepraveného nákladu (t)

K kapacita vozidla daná jeho užitečnou hmotností (t)

Analýzu kapacitního využití vozidel jsem zpracoval pouze u vybraných nákladních vozidel. Velká část vozového parku společnosti zajišťuje pravidelné relace v režimu JIT nebo JIS, kdy vozidla přepravují vždy stejné množství materiálu. Jedná se o specializované přepravy k přímému zásobování výrobních linek podniků. V těchto případech není snaha vedení společnosti detailně sledovat kapacitní využití vozidel, protože množství či váha nákladu je vždy stejná a závislá na aktuálních požadavcích výrobního závodu. Analýza je tedy zaměřena na nákladní vozidla, která zajišťují standardní mezinárodní či vnitrostátní provoz. Zde je naopak prioritou, aby vozidla dosahovala co největší vytíženosti z hlediska kapacitních možností.

Tab. 2.11 Součinitel kapacitního využití jednotlivých vozidel

Registrační značka	Druh vozidla	Skutečné množství přepraveného nákladu (t)	Maximální kapacita vozidla (t)	Součinitel kapacitního využití
4SM0559	nákladní 7,5 t	2,19	3,38	0,648
5AY1432	nákladní 7,5 t	1,59	3,38	0,470
5AZ0814	nákladní 7,5 t	1,99	3,38	0,589
4AE2384	nákladní 12 t	3,61	5,21	0,693
4AU7322	nákladní 12 t	3,51	5,21	0,674
4SI1954	nákladní 12 t	4,01	5,21	0,770
4SI1955	nákladní 12 t	4,11	5,21	0,789
4SI6423	nákladní 12 t	2,71	5,21	0,520
4SI6424	nákladní 12 t	3,01	5,21	0,578
5AM4273	nákladní 12 t	4,21	5,21	0,808
4AI6346	nákladní 18 t	8,65	15,15	0,571
4SJ3486	nákladní 18 t	8,20	14,40	0,569
4SJ3488	nákladní 18 t	10,70	14,40	0,743
4SJ4025	nákladní 18 t	10,30	21,60	0,477
4SJ4026	nákladní 18 t	9,90	21,60	0,458
4SN4471	nákladní 18 t	8,93	14,40	0,620
4SN4702	nákladní 18 t	10,84	26,54	0,408
4ST5570	nákladní 18 t	8,76	21,60	0,405
4ST5590	nákladní 18 t	9,11	14,36	0,634
5AZ1252	nákladní 18 t	11,69	14,36	0,814
6AF6703	tahač	9,97	17,45	0,571
4SI0680	tahač	10,35	17,45	0,593
4SI0681	tahač	12,85	17,45	0,736
4SI0682	tahač	6,95	17,45	0,398
4SI0814	tahač	9,19	17,45	0,527
6AD2483	tahač	15,15	17,45	0,868
6AD2484	tahač	8,65	17,45	0,496
6AD2485	tahač	8,49	17,45	0,487
5AY0913	tahač	11,17	17,45	0,640
5AY1977	tahač	9,17	17,45	0,526

Zdroj: vlastní zpracování dle [21].

Analýza kapacitního využití jednotlivých vozidel je opět zpracována v období od 1.9.2020 do 30.10.2020, kdy množství přepraveného nákladu představuje průměr za toto období. Data jsou opět čerpána z telematického systému Webdispečink.

Optimální hodnota součinitele kapacitního vytížení vozidla je 1,00. Tato hodnota představuje situaci, ve které vozidlo vždy přepravuje náklad o hmotnosti rovnající se jeho maximálnímu možnému zatížení.

Pomocí analýzy kapacitního využití vozidel bylo zjištěno, že nejvyšší kapacitní vytížení v kategorii do 12 t mělo vozidlo 5AM4273 (0,808). V další hmotnostní kategorii do 18 t, kdy jsou vozidla provozována v soupravě s přívěsy, vykázalo vozidlo 5AZ1252 (0,814). Mezi tahači návěsů bylo nejvíce kapacitně vytíženo vozidlo 6AD2483 (0,868), což představuje průměrnou váhu nákladu 15,15 t.

2.6.3 Výkonové využití vozidel

Současně s maximálním časovým a kapacitním využitím vozidel je pro ekonomiku podniku mimořádně důležité, aby v dané době provozu dosáhla vozidla co největší přepravní práce. Součinitel využití jízd představuje míru využití jízdního výkonu vozidla pro přepravní účely. Jako využitá ujetá vzdálenost je považována každá vzdálenost, která je ujetá s přepravovaným nákladem, bez ohledu na jeho množství. Za nevyužitou ujetou vzdálenost se považuje vzdálenost ujetá s prázdným vozidlem.

Součinitel využití jízd pro jedno vozidlo, nebo pro skupinu vozidel o stejné kapacitě lze vypočítat pomocí následujícího vzorce.

$$\beta = \frac{L_z}{L} \quad (2.5)$$

Kde: β součinitel využití jízd jednoho vozidla, nebo skupiny vozidel o stejné kapacitě (-)

L_z jízdní výkon využitý k přepravě (km za čas)

L celkový jízdní výkon (km za čas)

Nevyužitý jízdní výkon jsou vytvářeny především jízdou nákladního vozidla z obvyklého místa parkování na místo nakládky, či z místa vykládky zpět do obvyklého místa stání. Obvyklé místo stání vozidel je provozovna společnosti STPA CZ s.r.o., která se nachází na adrese Dukelská 1310, 293 01 Mladá Boleslav. Z tohoto místa jsou vozidla disponována nejčastěji do výrobních podniků uvedených v následující tabulce, kde dochází k nakládce nebo vykládce zboží.

Tab. 2.12 Obvyklá místa nakládky či vykládky zboží

Název výrobního podniku	Umístění výrobního podniku	Vzdálenost po dané trase z místa obvyklého stání (km)
Benet Automotive s.r.o.	289 24 Milovice	25
Faurecia Emission Technologies s.r.o.	293 01 Bezděčín	7
Faurecia Exhaust Systems s.r.o.	294 01 Bakov nad Jizerou	14
Faurecia Interior Systems s.r.o.	293 01 Plazy	3
Faurecia Interior Systems s.r.o.	293 01 Čejetičky	9
Grupo Antolin s.r.o.	511 01 Turnov	31
Grupo Antolin s.r.o.	463 46 Příšovice	25
HBPO Czech s.r.o.	295 01 Mnichovo Hradiště	17
ITW Pronovia s.r.o.	293 01 Řepov	3
MAHLE Behr s.r.o.	295 01 Mnichovo Hradiště	15
Proseat s.r.o.	293 01 Plazy	3
SAS Autosystemtechnik s.r.o.	293 01 Plazy	4

Zdroj: vlastní zpracování dle [21].

Analýzu využití jízd vozidel jsem zpracoval v období od 1.10.2020 do 31.10.2020. Vozidla zařazená do analýzy realizovala v tomto období přepravy, u kterých dochází k nakládce či vykládce materiálu ve výrobních podnicích uvedených v tabulce 2.12. Opět jsem do analýzy úmyslně nezahrnoval vozidla, pomocí kterých jsou zajišťovány pravidelné přepravy v režimu JIT a JIS. V těchto případech jsou některá vozidla dokonce trvale parkována v areálu výrobního podniku a zajišťují nepřetržité zásobování výrobní linky podniku. U těchto vozidel dochází k nevyužitým jízdám výkonům pouze ve výjimečných případech. Obvykle se jedná o závadu a následnou potřebu servisního zásahu.

Tab. 2.13 Součinitel výkonového využití jednotlivých vozidel

Registrační značka	Druh vozidla	Jízdní výkon využitý k přepravě (km)	Celkový jízdní výkon (km)	Součinitel využití jízd
4SM0559	nákladní 7,5 t	10 748	10 912	0,985
5AY1432	nákladní 7,5 t	5 493	5 598	0,981
5AZ0814	nákladní 7,5 t	10 292	10 429	0,987
3AX9170	nákladní 12 t	7 528	7 623	0,988
4AU7321	nákladní 12 t	12 208	12 371	0,987
4SI6423	nákladní 12 t	11 919	12 108	0,984
4SI6424	nákladní 12 t	13 522	13 727	0,985
5AM4273	nákladní 12 t	6 383	6 441	0,991
4AI6347	nákladní 18 t	9 103	9 314	0,977
4SJ3485	nákladní 18 t	15 442	15 773	0,979
4SJ3486	nákladní 18 t	9 110	9 314	0,978
4SJ3489	nákladní 18 t	8 959	9 103	0,984
4SN4461	nákladní 18 t	9 743	9 932	0,981
4SN4471	nákladní 18 t	12 952	13 250	0,978
4ST5570	nákladní 18 t	11 948	12 147	0,984
5AR4364	nákladní 18 t	12 607	12 777	0,987
5AR6328	nákladní 18 t	13 047	13 268	0,983
5AZ1252	nákladní 18 t	13 620	13 813	0,986
4SD3293	tahač	11 370	11 514	0,987
4AH8512	tahač	9 927	10 021	0,991
4SI0544	tahač	10 457	11 054	0,946
4SI0677	tahač	9 878	9 992	0,989
4SI0679	tahač	11 316	11 453	0,988
4SI0682	tahač	13 060	13 219	0,988
4SI0815	tahač	12 660	12 796	0,989
4SL9953	tahač	15 018	15 251	0,985
5AY1917	tahač	12 026	12 174	0,988
5AY1977	tahač	15 271	15 458	0,988

Zdroj: vlastní zpracování dle [21].

Většina realizovaných přeprav probíhá v režimu, kdy je na vozidlo v jednom z výrobních podniků naložen materiál nebo prázdné obaly a následuje samotná přeprava na určené místo. Dochází k vykládce a nakládce materiálu či prázdných obalů, poté následuje jízda zpět do jednoho z výrobních podniků uvedených v tabulce 2.12. Další harmonogram vozidla je závislý na aktuálních požadavcích zákazníků a časových možnostech řidičů.

Vozidlo může být přistaveno na další místo naložení nebo odstaveno na obvyklém místě parkování.

Výsledky analýzy výkonového využití jednotlivých vozidel je dle mého názoru příznivý. Vozidla dosahují nízkých nájezdů v režimu nevyužitých jízd. Tato skutečnost je bezesporu zapříčiněna vhodnou lokalitou provozovny společnosti, kde jsou vozidla odstavována. Společnost se zabývá pouze přepravou materiálu pro automobilový průmysl a většina výrobních podniků, se kterými společnost STPA CZ s.r.o. spolupracuje se nachází v těsné blízkosti provozovny. Vozidla ve hmotnostní kategorii do 18 t vykazují nižší součinitel výkonového využití v důsledku častějších nakládek či vykládek zboží ve vzdálenějších provozovnách. Ve výrobních podnicích v Milovicích, Turnově a Příšovicích jsou vyžadována vozidla s větším nákladovým prostorem s ohledem na množství a rozměry materiálu. Tím vzniká více nevyužitých jízd vozidel v této hmotnostní kategorii, což negativně ovlivňuje hodnotu součinitele výkonového využití. U vozidla 4SI0544 je součinitel výkonového využití pouze 0,946 z důvodu realizace nevyužití jízdy ze slovenské Nitry o délce 423 km.

2.7 Analýza odpadového hospodářství společnosti

Sledovaná společnost STPA CZ s.r.o., jakožto provozovatel obchodní činnosti, při které vznikají opady, má povinnost s těmito odpady nakládat dle platného zákona a dalších právních předpisů. Partnerem společnosti STPA CZ s.r.o. v problematice odpadového hospodářství, bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární ochrany je společnost ProfiOdpady s.r.o. Tento podnik zajišťuje komplexní služby v oblasti odpadového hospodářství včetně odvozu a odstranění běžných i nebezpečných odpadů, ekologického poradenství nebo prevence závažných ekologických havárií.

Níže jsou uvedena čísla jednotlivých druhů odpadů dle Vyhlášky 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů. Všechny tyto druhy odpadů sledovaná společnost vyprodukovala v období od 1.1.2018 do 31.12.2020. Data jsem získal z dokumentu hlášení o produkci a nakládání s odpady, který je každoročně zpracován společností ProfiOdpady s.r.o. Náhled tohoto dokumentu je uveden v příloze C.

Druhy odpadů vyprodukované provozem společnosti STPA CZ s.r.o v letech 2018, 2019 a 2020:

- 130205 – nechlorované minerální motorové, převodové a mazací oleje,
- 150103 – dřevěné obaly,
- 150110 – obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné,
- 150202 – absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami,
- 150203 – absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy neuvedené pod číslem 150202,
- 160107 – olejové filtry,
- 160119 – plasty (produkce z vozidel),
- 170402 – hliník,
- 170405 – železo a ocel,
- 170904 – směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 170901, 170902 a 170903,
- 200101 – papír a lepenka,
- 200139 – plasty (produkce od zaměstnanců),
- 200301 – směsný komunální odpad,
- 200307 – objemný odpad.

V následující tabulce je detailní přehled ročně vyprodukovaného množství odpadu v tunách dle jednotlivých druhů.

Tab. 2.14 Množství vyprodukovaného odpadu

Číslo odpadu	Množství opadu (t / rok)		
	2018	2019	2020
130205	0,140	3,300	2,370
150103	0,140	0,000	0,000
150110	0,090	0,375	0,250
150202	0,000	1,890	0,810
150203	0,340	0,180	0,080
160107	0,760	0,885	0,550
160119	2,920	1,880	0,860
170402	0,085	1,040	0,000
170405	3,240	6,720	0,000
170904	0,000	1,035	0,000
200101	0,840	1,560	0,960
200139	0,840	1,200	0,600
200301	4,480	2,400	2,400
200307	4,410	1,050	0,080

Zdroj: vlastní zpracování dle [21].

Z tabulky 2.14 je patrné, že struktura produkovaných odpadů není v jednotlivých, po sobě jdoucích letech, stejná. V roce 2018 byla například produkce dřevěných obalů 0,14 t, ale v dalších letech již společnost žádné odpady této kategorie nevyprodukovala. Podobná situace nastala v roce 2019 u odpadů č. 170402 (hliník), č. 170405 (železo a ocel), a č. 170904 (směsné stavební a demoliční dopady), kdy produkce těchto odpadů byla celkem 8,795 t. Zde je patrný vysoký nárůst produkce, který je způsoben poměrně rozsáhlou stavební úpravou, která byla zahájena již ve třetím čtvrtletí roku 2018. Tato stavební úprava zahrnovala demolici části servisní dílny a následné rozšíření prostoru vyhrazeného pro opravy firemních vozidel.

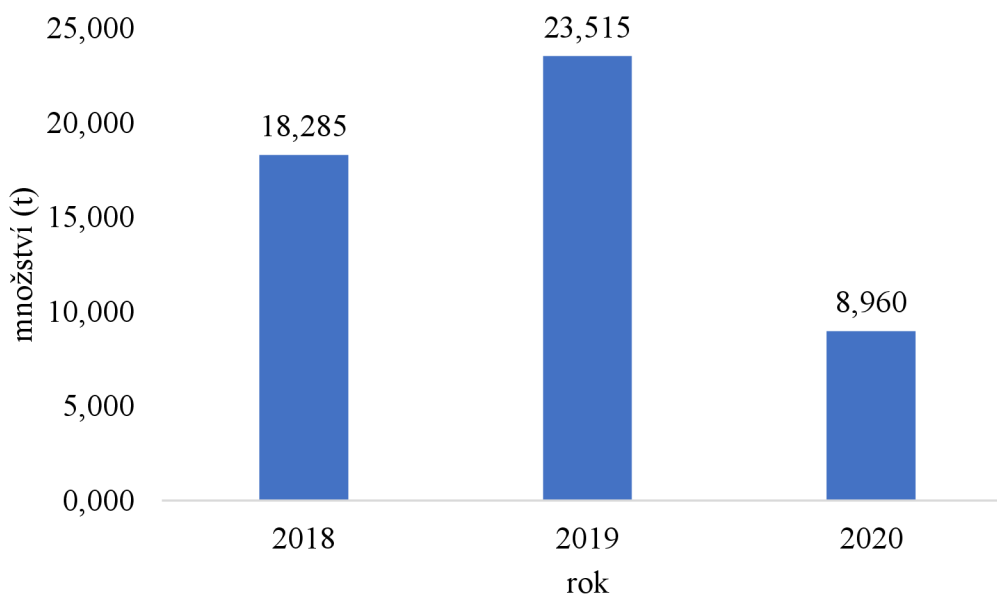
Vyšší pozornost by měla být věnována nebezpečným odpadům. Nebezpečné odpady jsou takové odpady, které vykazují alespoň jednu nebezpečnou vlastnost uvedenou v příloze nařízení komise Evropské unie č. 1357/2014. Mezi tyto vlastnosti patří například toxicita, karcinogenita nebo infekčnost. Tyto odpady mohou poškodit lidské zdraví či životní prostředí. Analyzovaná společnost vyprodukovala ve sledovaném období tyto nebezpečné odpady:

- nechlorované minerální motorové, převodové a mazací oleje,
- olejové filtry.

Veškeré nebezpečné odpady jsou produktem ze servisní dílny společnosti, kde probíhají opravy, kontroly a údržba všech motorových i přípojných vozidel.

Produkce těchto dvou druhů nebezpečných odpadů se v roce 2019 zvýšila oproti předešlému roku. Růst produkce může být způsoben rozšířením vozového parku v roce 2018 a v první polovině roku 2019, kdy společnost zakoupila 32 nových motorových vozidel. Pokles v roce 2020 byl pravděpodobně způsoben dlouhodobé odstávkou společnosti z důvodu pandemie Covid-19. Lze předpokládat, že v případě standardního provozu a jízdních výkonů všech motorových vozidel, by byla produkce nebezpečných odpadů v roce 2020 srovnatelná s produkcí v roce 2019, protože již nedošlo k výraznému rozšiřování vozového parku, ale spíše k jeho částečné obnově.

V následujícím grafu 2.2 jsou zobrazeny součty všech druhů vyprodukovaných odpadů v tunách za jednotlivá roční období.



Graf 2.2 Roční produkce odpadu

Zdroj: vlastní zpracování dle [21].

Z grafu 2.2 je patrný relativně vysoký nárůst celkové produkce odpadů až na 23,515 t, což je navýšení o 5,23 t oproti předešlému roku. Nárůst je způsoben již zmíněnou stavební úpravou servisní dílny. Naopak v roce 2020 nastal prudký pokles celkové produkce odpadů kvůli pandemii Covid-19 o 14,555 t na hodnotu 8,960 t.

3 Návrh opatření pro další udržitelný rozvoj

V této kapitole se zaměřím na možnosti, díky kterým by ve sledované společnosti došlo ke snížení negativních vlivů na životní prostředí a v důsledku toho by byla podpořena myšlenka udržitelného rozvoje v dopravních společnostech. Nejdříve se zaměřím na prioritní činnost společnosti, mezi které spadá především provozování nákladních vozidel. Tato problematika je z hlediska vlivu na životní prostředí bezesporu nejvýznamnější a je vhodné se na ni zaměřit s vysokou důležitostí. Obměna vozového parku za modernější a ekologičtější nákladní vozidla a snaha o jejich optimální využití je nezbytnou součástí opatření pro udržitelný rozvoj. Dále se zaměřím na odpadové hospodářství ve společnosti a na možnosti, jak snížit produkci odpadů.

3.1 Obměna vozového parku

Z tabulky 2.2 je zřejmé, že ze celkového počtu 128 nákladních vozidel splňuje nej přísnější emisní normu EURO 6 pouze 95 vozidel, což představuje 74,22 %. Dle mého názoru by mělo být zastoupení vozidel této emisní kategorie ve flotile společnosti četnější. Vozidla emisní normy EURO 5 jsou ve flotile zastoupena počtem 23 kusů (12,97 %), emisní normu EEV splňuje 9 vozidel (7,03 %) a jedno vozidlo (0,78 %) je řazeno do kategorie EURO 4.

Vedení společnosti by se mělo na úroveň vozového parku z hlediska emisních norem zaměřit s nejvyšší prioritou, protože modernizace vozového parku na přísnější normu EURO 6 přináší kromě příznivého efektu pro životní prostředí také finanční úspory z provozu těchto vozidel a zvyšování image společnosti, která může být důležitá pro potenciální nové obchodní partnery.

Finanční úspory spojené s provozem modernějších nákladních vozidel splňující emisní normu EURO 6 jsou především spojené s nižší spotřebou pohonných hmot a nižšími náklady na mýtné poplatky. V následující tabulce je uveden celkový počet ujetých kilometrů, množství spotřebované nafty a průměrná spotřeba nafty na 100 ujetých kilometrů dle emisních norem EURO. Do výpočtu byla zahrnuta všechna vozidla, která jsou analyzována v kapitole 2.4.

Tab. 3.1 Průměrná spotřeba nafty dle emisních norem EURO

Emisní norma EURO	Počet ujetých kilometrů (km)	Spotřebované množství nafty (l)	Průměrná spotřeba nafty (l/100 km)
4	16 468	4 005,76	24,32
5	366 100	92 657,50	25,31
EEV	168 250	48 360,15	28,74
6	1 557 114	363 817,06	23,37

Zdroj: vlastní zpracování dle [21].

Vysoký rozdíl v průměrné spotřebě nafty vozidel kategorie EEV a EURO 5 (3,43 l/100 km) je zapříčiněn tím, že v kategorii vozidel EURO 5 jsou zahrnuta i vozidla do maximální přípustné hmotnosti 12 t, která ovšem vůbec nejsou v kategorii EEV. Tato skutečnost zvyhodňuje v tomto hodnocení vozidla normy EURO 5. Pro vedení společnosti STPA CZ s.r.o. je ovšem prioritní porovnání vozidel, která splňují emisní normy EURO 6 a EURO 5, protože jsou tato vozidla v jejich vozovém parku zastoupena napříč všemi hmotnostními kategoriemi.

Tab. 3.2 Průměrná spotřeba AdBlue dle emisních norem EURO

Emisní norma EURO	Počet ujetých kilometrů (km)	Spotřebované množství AdBlue (l)	Průměrná spotřeba AdBlue (l/100 km)
5	225 979	3 414,32	1,51
EEV	168 250	2 507,65	1,49
6	1 557 114	19 551,25	1,26

Zdroj: vlastní zpracování dle [21].

V tabulce 3.2 jsou uvedeny výsledky průměrné spotřeby AdBlue všech vozidel rozdělených dle emisních kategorií. Oproti tabulce 3.2 zde není uvedeno jediné vozidlo kategorie EURO 4, protože kapalinu AdBlue nečerpá a nespaluje. Stejně tomu je i u některých vozidel emisní normy EURO 5 v hmotnostní kategorii do 12 t. Tato vozidla byla tedy vyřazena z výpočtu průměrné spotřeby AdBlue.

Vozidla v provozu společnosti STPA CZ s.r.o. splňující emisní limity EURO 6 dosahují o 1,94 l/100 km nižší průměrnou spotřebu nafty než vozidla kategorie EURO 5. Běžný roční nájezd vozidla zařazeného na mezinárodním provozu činí přibližně 110 000 km. To znamená, že vozidlo emisní normy EURO 6 spotřebuje v tomto případě o 2 134 l nafty méně, než vozidlo kategorie EURO 5. Při průměrné ceně nafty 23,13 Kč/l bez DPH za rok 2020 [23], je roční úspora 49 359,- Kč. Rozdíl v průměrné spotřebě AdBlue vozidel kategorie EURO 6 a EURO 5 je 0,25 l/100 km. Vozidlo splňující emisní normu EURO 6 by při stejném ročním nájezdu 110 000 km, spotřebovalo o 275 l AdBlue méně. Při ceně 5,37 Kč/l bez DPH je roční úspora 1 477,- Kč. Jedná se pouze o modelový příklad jednoho vozidla. Důležité při rozhodování o obměně vozového parku je, aby vedení společnosti uvážilo celkový počet vozidel určených k modernizaci.

Dalším faktorem, který motivuje firmy provozující nákladní vozidla k modernizaci vozového parku, může být výše mýtných poplatků. Ve většině evropských zemí je výše mýtných poplatků určována mimo jiné na základě emisní kategorie EURO. Vozidla, která splňují normu příznivější k životnímu prostředí mají nižší sazby mýtných poplatků. V následujících tabulkách jsou uvedeny sazby mýtných poplatků za jeden ujetý kilometr po dálnici v České republice a Německu. Tyto dva státy jsou pro sledovanou společnost primární a naprostá většina přeprav je realizována na dálniční síti těchto zemí.

Tab. 3.3 Sazby mýtných poplatků vozidel nad 12 t v denní době v České republice

Emisní norma EURO	Sazba za ujetý km (Kč/km)			
	2 nápravy	3 nápravy	4 nápravy	5 a více náprav
4	3,045	4,091	5,191	6,295
5	2,580	3,466	4,398	5,333
EEV	2,580	3,466	4,398	5,333
6	2,404	3,230	4,099	4,969
CNG	2,253	3,028	3,842	4,657

Zdroj: vlastní zpracování dle [24].

Pro vozidla emisních norem EEV a EURO 5 platí stejné sazby za jeden ujetý kilometr. Nejnižší sazba je pro vozidla poháněná alternativním pohonem. Tato vozidla zatím nejsou zastoupena ve flotile společnosti.

Mýtné poplatky za využití německé dálniční sítě jsou určeny mírně odlišným způsobem, kdy pro vozidla od 12 t do 18 t maximální povolené hmotnosti platí jiné sazby než pro vozidla nad 18 t maximální povolené hmotnosti.

Tab. 3.4 Sazby mýtných poplatků vozidel nad 12 t v Německu

Emisní norma EURO	Sazba za ujetý km (Kč/km)		
	12–18 t	> 18 t a maximálně tři nápravy	> 18 t a více jak tři nápravy
4	3,841	5,001	5,362
5	3,583	4,744	5,104
EEV	3,583	4,744	5,104
6	3,299	4,460	4,821

Zdroj: vlastní zpracování dle [25].

Částky jsou uvedeny v Kč dle kurzu k 3.5.2021 (25,78 Kč/EUR). Pro skupinu vozidel hmotnostní kategorie nad 18 t platí ještě rozdělení dle počtu náprav celé nákladní soupravy. Obdobně jako v České republice jsou mýtné sazby pro emisní normu EURO 5 stejné jako pro emisní normu EEV. V každé kategorii německého mýtného systému je již započítán poplatek za produkovaný hluk vozidla ve výši 0,052,- Kč/km.

3.2 Optimalizace vytěžování vozidel

Z výsledku analýzy výkonového využití vozidel v kapitole 2.6.3 je zřejmé, že vozidla provozovaná sledovanou společností jsou značně využívána a nedochází tak k velkému množství nevyužitých jízd. Příčinou kvalitního vytížení vozidel je jednak výhodná poloha provozovny a také kvalitní organizace vozidel zodpovědnými zaměstnanci. I přesto občas dochází k situacím, kdy dojde ke změně či výpadku výroby a dané vozidlo nelze naložit. V těchto případech dochází k individuálním řešením převážně pomocí softwarových programů k vytěžování vozidel. Společnost STPA CZ s.r.o. je registrovaná v systému Raaltrans. Jedná se o systém nabídky a poptávky přepravních služeb, ze kterých si mohou dopravní či spediční společnosti vybrat efektivní vytížení pro svá vozidla. V této databázi se nachází desítky tisíc nabídek přeprav po celé Evropě. Dopravci, kteří chtějí vytížit svá vozidla mohou tímto způsobem zefektivnit přepravní proces. Systém vytěžování pomocí systému Raaltrans využívá sledovaná společnost pouze výjimečně a ročně takto zrealizuje

přibližně 6 % veškerých přeprav. I takto malé množství realizovaných zakázek ovšem podporuje snižování negativních vlivů na životní prostředí v souvislosti s přepravenou jednotkou materiálu či zboží.

Určité rezervy společnosti jsou v kapacitním vytěžování vozidel, které jsem analyzoval v kapitole 2.6.2. Součinitelé kapacitního vytížení dosahují u většiny vozidel relativně nízkých hodnot. Jednou z příčin může být nedostatečné ložení vozidel, kdy není plně využita kapacita vozidla a je tedy přepraveno menší množství nákladu. Další příčinou mohou být lehké náklady. Vozidlo může být z hlediska prostorových možností plně využito, ale v případě lehkých nákladů, například prázdných obalů nebo palet, je součinitel kapacitního využití relativně nízký.

3.3 Snížení produkce odpadů

Celkovou produkci odpadů sledované společnosti lze rozdělit na dvě části dle zdroje, ze kterého odpady vznikají. První část produkovaných odpadů je spojena s provozem nákladních vozidel, která jsou ve flotile společnosti. Jedná se především o motorové, převodové a mazací oleje, obaly obsahující zbytky nebezpečných látek, absorpční činidla, filtrační materiály a olejové filtry. Tyto druhy odpadů vznikají servisními úkony, které jsou obvykle realizovány v pravidelných intervalech. Produkci těchto odpadů lze jen velmi těžko omezit, protože bezproblémový provoz nákladních vozidel vyžaduje pravidelnou údržbu a výměny olejů a filtrů dle pokynů výrobce vozidla. V oblasti servisování silničních nákladních vozidel se snaží společnost STPA CZ s.r.o. zmírňovat dopad na životní prostředí v kooperaci s dodavateli produktů. Systém dodávky olejů a čistících prostředků probíhá ve vratných obalech, kdy dodavatel vždy se závozem nových produktů odváží prázdné obaly, které se opětovně využijí.

Provoz silničních nákladních vozidel je také spjat se značnou produkcí plastových odpadů. V takto obsáhlém vozovém parku, který společnost provozuje, dochází často k dopravním nehodám, srážkám se zvěří nebo k zdánlivě malým poškozením na vozidlech. Každá tato škodná událost produkuje nadbytečný odpad v podobě plastových dílů. Jedná se převážně o různé kryty, nárazníky, aerodynamické štíty a držáky. Tyto díly jsou po nárazu většinou značně poškozeny a nelze je opravit. Nové díly jsou navíc dodávány v kartonových a plastových obalech, které tvoří další zbytečný odpad. Výběr dodavatelů náhradních dílů by měl zohledňovat mimo jiné i enviromentální politiku potenciálního obchodního partnera, což ovšem ve většině společnostech, včetně

společnosti STPA CZ s.r.o., nefunguje. Primárně slouží pro výběr dodavatele náhradních dílů kritéria jako je cena, kvalita dílu a rychlost dodání.

Zaměstnanci, kteří vozidla opravují, musejí poškozený díl demontovat a nahradit ho úplně novým. Nadprodukcí plastu ze zničených dílů lze jen velmi těžko zabránit. K naprosté většině poškození vozidel dochází vlivem lidského faktoru a chyby nebo nepozornosti řidiče. Vedení společnosti může motivovat své zaměstnance k vyšší opatrnosti při řízení vozidel a tím docílit menší nehodovosti, což by kromě snížení produkce odpadů snížilo také finanční ztráty z prostojů vozidel a z pořízení nových dílů. Druhým zdrojem produkce odpadů ve společnosti jsou samotní zaměstnanci, kterých podnik zaměstnává téměř dvě stě. Z celkového počtu zaměstnanců tvoří převážnou část řidiči nákladních vozidel. Kancelářské pozice zastává čtrnáct zaměstnanců a dále společnost zaměstnává tři mechaniky a skladníka. V areálu společnosti se nachází kontejnery na komunální odpad, papír a plasty. Jen v roce 2020 vyprodukovali zaměstnanci 0,6 t plastů a 2,4 t komunálního odpadu. Slabinou v odpadovém hospodářství společnosti je dle mého názoru absence kontejneru na sklo, jehož pořízení by vedení společnosti mělo zrealizovat a nedostatečná motivace zaměstnanců k takovému chování, které by vedlo ke snížení produkce odpadu a k jeho správné likvidaci.

Celková produkce odpadu ve společnosti meziročně klesá. V roce 2020 byla produkce o 61,9 % nižší než v roce 2019 a o 51 % nižší než v roce 2018. Produkci odpadu zcela jistě ovlivnila různá omezení v důsledku pandemie onemocnění Covid-19, díky které byly pozastaveny některé výrobní podniky. Ve standardním provozu společnosti by rozdíly v celkové produkci odpadů byly jistě méně výrazné.

Likvidace všech odpadů, včetně nebezpečných, probíhá ve spolupráci se specializovanými společnostmi dle zákonných požadavků a norem.

4 Zhodnocení navrhovaných opatření

V této kapitole se kromě zhodnocení opatření pro podporu trvale udržitelného rozvoje v dopravní společnosti provozující silniční nákladní vozidla zaměřím také na některé trendy v silniční dopravě. Mezi aktuálně řešená témata v problematice silničních nákladních vozidel je určitě technologický vývoj, který přispívá jak ke snižování zátěže na životní prostředí, tak k bezpečnosti dopravy na silnicích nebo k pohodlí a komfortu řidičů, kteří v kabinách nákladních vozidel tráví mnoho hodin týdně. Jedním z dalších témat je například konstrukce nákladních a přípojných vozidel, kdy hlavním cílem je snížení aerodynamického odporu vozidla a tím i spotřeby paliva. Mezi další procesy v modernizaci silniční nákladní dopravy lze zařadit také například autonomní řízení a poloautomatické konvoje nákladních vozidel neboli platooning.

4.1 Využití moderních technologií k udržitelnosti v silniční dopravě

Moderní technologie jsou klíčem k dosažení vyšší úrovně udržitelnosti v silniční nákladní dopravě. Díky technologickému vývoji jsou vyvíjeny stále ekologičtější pohonné jednotky a paliva. Nyní dochází k postupnému nahrazování konvenčních pohonných hmot za alternativní paliva, které jsou charakterizovány v kapitole 1.11.4.

Vedení společnost STPA CZ s.r.o. si uvědomuje, že je nutné se této problematice věnovat, protože provoz nákladní i osobní dopravy bude v budoucnu pravděpodobně založen na vozidlech využívající alternativní paliva. Dopravní společnosti a provozovatelé nákladních vozidel, kteří se dostatečně nevěnují aktuálním a budoucím trendům, mohou později ztratit oproti konkurenci.

4.1.1 Testování vozidla na CNG

Aktuálně je ve sledované společnosti připravován projekt testování vozidla s pohonem na stlačený zemní plyn. Obchodní partner nabídl společnosti k zapůjčení tahač návěsů SCANIA R410 CNG. Předpokládané období provozu zapůjčeného vozidla je od 19.7. do 30.9.2021. Výrobce uvádí výsledky svých testů, pomocí kterých byly zjištěny následující rozdíly oproti naftovému vozidlu ve stejné konfiguraci.

- Nižší hlučnost,
- až o 15 % nižší produkce CO₂,
- náklady na palivo za jeden ujetý kilometr nižší o 17 %,
- srovnatelné jízdní vlastnosti.

Testování výrobců nákladních vozidel je často prováděno téměř v laboratorních podmínkách nebo za krátké období či vzdálenost. Tyto testy nemají pro provozovatele nákladních vozidel příliš velkou hodnotu, protože v dlouhodobém reálném provozu mohou být výsledky diametrálně odlišné. Vedení společnosti STPA CZ s.r.o. má již s těmito testy nákladních vozidel zkušenosti a zapůjčené vozidlo SCANIA R 410 CNG zařadí na pravidelnou přepravu z Mladé Boleslavi do Kroměříže, která je standardně realizována naftovým tahačem návěsu Mercedes-Benz Actros a jednoosým návěsem. Jedná se o 284 km dlouhou trasu, která zahrnuje jak dálniční úseky, tak i regionální provoz na silnicích I. třídy. Rozmanitost silniční sítě je pro výsledek testu důležitá s ohledem na náročnost provozu. Na dané trase, po které se bude vozidlo pohybovat je celkem devět čerpacích stanic s možností doplnit CNG a dvě autorizovaná servisní místa v případě technických potíží. Předpokládaný nájezd vozidla za testovací období je přibližně 30 600 km, což je pro vypovídající výsledek testu dostačující. Výsledek testu bude hodnocen především z pohledu průměrné spotřeby paliva, nákladů na pohonné hmoty a celkových jízdních vlastností. Pokud budou výsledky testu pozitivní, vedení společnosti bude realizovat další test na jiné relaci a poté bude případně následovat pořízení tohoto typu vozidla.

4.1.2 Konstrukční zdokonalení nákladních vozidel

Výrobci motorových i přípojných vozidel investují značné úsilí a finanční prostředky do konstrukčního vývoje s cílem co nejvíce snížit aerodynamický odpor vozidel. Správná konfigurace všech aerodynamických štítů na vozidlech přináší úspory na spotřebě pohonných hmot v desítkách procent a tím dochází k nižší negativní zátěži životního prostředí. Mezi tyto aerodynamické prvky patří zejména boční panely mezi nápravami, perforované zástěrky za kola, prvky zužující zadní část přípojného vozidla, střešní a boční kapotáž. Společnost STPA CZ s.r.o. klade zvýšený důraz na správné nastavení všech aerodynamických prvků na motorových vozidlech. Všechny prvky jsou kontrolovány ihned po přistavení nového vozidla. Ve společnosti platí interní nařízení, které striktně zakazuje všem řidičům nákladních vozidel montáž přidavných a kosmetických prvků na

kabinu nákladního vozidla. Vozidlový park disponuje dvěma tahači návěsů s konstrukční úpravou bočních panelů mezi přední a zadní nápravou. Jedná se o vozidla s registrační značkou 4SI0544 a 4SI0815. Typy těchto vozidel jsou zobrazeny v přílohách D a E. Z tabulky 2.6 je patrné, že právě tato vozidla dosahují velmi nízké průměrné spotřeby paliv oproti ostatním vozidlům ve stejné hmotnostní kategorii. Nevýhodou těchto bočních prvků je menší kapacita nádrží na pohonné hmoty, což ovšem v dojezdových vzdálenostech na relacích, které společnost zajišťuje, není podstatné. Další nevýhodou jsou vícenáklady a nadbytečný plastový dopad spojený s opravou vozidla v případě nehody a poškození těchto dílů.

Společností Mercedes-Benz bylo v roce 2018 představeno nové řešení zpětných zrcátek nákladních vozidel, kdy byla konvenční zrcátka nahrazena kamerami, které přenáší obraz na dvě obrazovky umístěné v kabině nákladního vozidla. Tento systém výrazně snižuje aerodynamický odpor vozidla a tím i spotřebu paliva, dle výrobce o 3–5 %. Mezi další výhody, které podporují bezpečnost provozu, patří, úprava obrazu na displeji, aby měl řidič lepší výhled na konec přípojného vozidla, upozornění řidiče na chodce a cyklisty v jízdní dráze vozidla a samotný výhled řidiče diagonálně skrz boční okno, kde se obvykle nachází zpětné zrcátko. Aktuálně společnost provozuje patnáct vozidel s tímto systémem a budoucí strategie je zaměřována na pořizování vozidel s tímto typem zpětných zrcátek.

4.1.3 Velkokapacitní vozidla

Maximální povolené rozměry vozidel jsou v České republice upraveny vyhláškou ministerstva dopravy o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel. Na základě výjimky od ministerstva dopravy lze za specifických podmínek provozovat i vozidla, která svými rozměry přesahují povolené limity. Povolení je platné tři měsíce, vozidlo smí opustit dálnice pouze do vzdálenosti 10 kilometrů a nesmí při této cestě překonat železniční přejezd. Legislativa ohledně využití silničních vlaků není na území Evropy jednotná, a tudíž lze vozidlo provozovat pouze na území České republiky. Tento typ jízdní soupravy je označován jako gigaliner, nebo také silniční vlak. Jedná se o soupravu tahače návěsů, návěsu a přívěsu nebo nákladního vozidla s návěsem s celkovou délkou 25,25 m a objemem nákladového prostoru přibližně 150 m³.

Tab. 4.1 Rozměry nákladového prostoru dle typu vozidel

Typ jízdní soupravy	Délka ložné plochy (m)	Šířka ložné plochy (m)	Výška nákladního prostoru (m)	Objem nákladového prostoru (m ³)
nákladní 7,5 t	6,70	2,48	3,00	49,85
nákladní 12 t	8,10	2,48	3,00	60,26
nákladní 18 t	15,50	2,48	3,00	115,32
tahač s návěsem	13,60	2,48	3,00	101,18
tahač s návěsem a přívěsem	18,20	2,48	3,00	135,41
gigaliner	20,20	2,48	3,00	150,29

Zdroj: vlastní zpracování dle [21].

V České republice je několik dopravců, kteří využívají tento typ jízdních souprav. Provoz gigalinerů je mnohem efektivnější oproti standardním vozidlům, protože dokáží za relativně stejných provozních podmínek přepravit přibližně o třetinu více nákladu. Mezi další výhody patří úbytek nákladních vozidel na komunikacích, zmenšení negativních dopadů na životní prostředí a podpora provozovatelů nákladních vozidel s nedostatkem řidičů. Společnost STPA CZ s.r.o. zatím neprovozuje žádnou jízdní soupravu těchto rozměrů a je zde prostor pro zamyšlení se nad realizací. Důležitým faktorem pro zavedení tohoto typu vozidel je odpovídající relace, na které by mohlo být vozidlo efektivně využíváno. Ve vozidlovém parku společnosti není zastoupena ani jízdní souprava o maximální délce 22 m, skládající se z tahače návěsů, návěsu a krátkého přívěsu. Tento typ jízdní soupravy není limitován výjimkou ani danou trasou a lze ho provozovat kdekoliv. V této problematice sledovaná společnost dle mého názoru zaostává a odpovědní zaměstnanci by měli zvážit zavedení vysokokapacitních jízdních souprav do provozu, což by vedlo ke snížení zátěže na životní prostředí a ke zlepšení image firmy u potenciálních i stávajících partnerů.

4.1.4 Autonomní řízení a platooning

Snaha o nahrazení lidského faktoru technologiemi není již problematikou pouze ve výrobním sektoru. V silniční dopravě má autonomní řízení vozidel za cíl zvýšit bezpečnost, snížit negativní dopady na životní prostředí a celkově zefektivnit proces přepravy nákladu. Technologické společnosti a výrobci vozidel usilovně pracují na vývoji

těchto technologií a některé byly už dokonce testovány v reálném provozu. Kromě již zmíněných přínosů by měl systém autonomního řízení také částečně řešit problém s nedostatkem řidičů nákladních vozidel v celé Evropě. Autonomní řízení nákladních vozidel je budoucnost silniční nákladní dopravy, která je částečně využívána už dnes. Největší překážkou pro provoz autonomních vozidel nejsou technologie, ale legislativa. Zatím nejsou přesně daná pravidla a zákony, za kterých by bylo možné tato vozidla využívat v běžném silničním provozu. V roce 2018 společnost DB Schenker provedla v Německu první test autonomních nákladních vozidel. Tato vozidla sice jela bez zásahu řidiče, ovšem v kabině vozu byl připraven speciálně proškolený řidič, který na provoz vozidla dohlížel.

V současné době rozlišujeme pět úrovní autonomního řízení.

- Úroveň 0: Vozidlo je plně ovládáno řidičem, může však vyslat signály upozorňující na náhlé změny, jako je například varování před namrzající vozovkou nebo parkovací senzory.
- Úroveň 1: Vozidlo umožňuje převzít kontrolu nad některými úkoly, řidič je však musí nadále plně sledovat. Typicky se jedná třeba o tempomat nebo automatické parkování.
- Úroveň 2: Vozidlo se může samo pohybovat po předem definované trase, řidič však musí být připraven k okamžitému převzetí řízení. Převzetí řízení řidičem odpojí samořídící funkce vozidla. V této úrovni je aktuálně většina autonomních systémů vozidel.
- Úroveň 3: Za určitých podmínek může vozidlo převzít plně kontrolu nad řízením vozidla, řidič může přestat dávat pozor. Systém však není autonomní stoprocentně, v některých situacích vyžaduje pozornost a práci řidiče, zásah řidiče však systém neodpojí.
- Úroveň 4: Řidič nechává odpovědnost za řízení na vozidle, které je schopné samo reagovat na nenadálé situace během provozu. Vozidlo je však nadále vybaveno volantem a pedály, systém nemusí za určitých situací fungovat.
- Úroveň 5: Cestující zadá pouze cíl cesty, o vše ostatní se vozidlo postará samo [26].

Pojem platooning, neboli konvoj nákladních vozidel, představuje metodu řízení několika nákladních vozidel za sebou, která jsou vzájemně propojena. Systém funguje na základě konektivity vozidel, kdy první nákladní vozidlo je standardně řízeno a další vozidla jsou

zařazena těsně za první a kopírují jeho trasu. Pomocí platooningu mohou být vozidla zařazena za sebou s velmi malým odstupem, který by ve standardním provozu s lidským řidičem byl velmi nebezpečný. Systém dokáže ihned reagovat na podněty prvního vozidla a upravuje jízdu ostatních vozidel v konvoji. Cílem platooningu je snížení spotřeby paliva díky menšímu odporu vzduchu, snížení negativních dopadů na životní prostředí, zvýšení bezpečnosti a plynulosti provozu.

4.2 Výstavba nové provozovny společnosti

Aktuálně se provozovna společnosti nachází na adrese Dukelská 1310, Mladá Boleslav 293 01. V tomto areálu se nachází kancelářská budova, servisní díla a parkoviště pro nákladní vozidla. Poloha provozovny je výhodná z hlediska výkonového využití vozidel (analýza využití vozidel je zpracována v kapitole 2.6.3), ale z hlediska udržitelného rozvoje města Mladá Boleslav je značně nevyhovující. Provozovna se nachází v zastavěné oblasti nedaleko centra města. Všechna nákladní vozidla, která na tomto místě obvykle parkují projíždí skrz přilehlé sídliště a kolem dvou základních škol. Do této městské oblasti je dokonce zákaz vjezdu nákladním vozidlům s maximální povolenou hmotností nad 7,5 t, ale vozidlům společnosti STPA CZ s.r.o. je vjezd povolen, jelikož se jedná o výjimku pro účely dopravní obsluhy. Tato situace, kdy se provozovna společnosti provozující silniční nákladní vozidla v tomto počtu nachází uvnitř městské části, je neobvyklá a způsobuje spoustu negativních vlivů na okolní prostředí. Poloha provozovny působí negativně především na kvalitu ovzduší ve městě a na bezpečnost provozu.

Stavebně technický stav objektů v provozovně je poměrně zastaralý a nesplňuje předpoklady pro podporu udržitelného rozvoje. Subjekt, který tento pozemek vlastní a poskytuje ho k pronájmu společnosti STPA CZ s.r.o., nemá snahu o jakoukoli modernizaci celého areálu.

Vedení společnosti si uvědomuje skutečnost, že podnik této velikosti a se značnými ambicemi do budoucnosti, by měl sídlit v provozovně vyhovující moderním trendům, a proto se rozhodlo zakoupit pozemky, na kterých bude vybudována kompletně nová provozovna podniku. Stavební pozemky se nachází nedaleko Mladé Boleslavi v obci Plazy, parcelní čísla pozemků jsou 98/27, 98/28 a 98/29 s celkovou výměrou 40 342 m². Začátek výstavby byl stanoven na druhou polovinu roku 2021, ale v důsledku pandemie onemocnění Covid-19 bylo zahájení výstavby přesunuto o dva roky. Nová provozovna

bude již splňovat požadavky moderní stavby s minimálním vlivem na životní prostředí. V projektu je zohledněn udržitelný provoz objektu v oblasti vytápění, spotřeby vody a osvětlení. Dále bude věnována pozornost udržitelnosti provozu v servisní dílně, pneuservisu, mycí lince a na čerpací stanici s ohledem na šetření a znovuvyužití energií a omezení tvorby odpadů. Dle mého názoru by mělo vedení společnosti také zvážit výstavbu dobíjecích stanic pro elektromobily a plnicích stanic pro vozidla poháněná plynovým pohonem včetně infrastruktury pro tato alternativní paliva. Budoucí vývoj silniční dopravy a tlak obchodních partnerů či legislativy zřejmě donutí vedení společnosti k pořízení vozidel na nekonvenční pohony.

Závěr

Cílem této diplomové práce bylo analyzovat dopravní společnost provozující silniční nákladní dopravu z hlediska trvale udržitelného rozvoje a vlivu na životní prostředí. V první části jsem definoval pojmy udržitelnost a udržitelný rozvoj a celkovou myšlenku této problematiky, která se stává stále důležitějším tématem dnešní společnosti.

Silniční doprava je jeden z mála hospodářských oborů, u kterého se dlouhodobě nedaří snižovat produkci škodlivých látek, zejména oxidu uhličitého. Množství produkováných emisí škodlivých látek je závislé na několika faktorech, mezi které patří typ, výkon a emisní třída vozidla, spotřeba paliv nebo také správná konfigurace vozidlové soupravy a schopnosti řidiče.

Pomocí analýzy průměrné spotřeby pohonných hmot vybraných vozidel, která jsou rozdělena dle hmotnostních kategorií bylo dokázáno, že vozidla splňující přísnější emisní normu EURO 6 dosahují lepších výsledků a tato vozidla jsou příznivější pro životní prostředí. Tato skutečnost je motivací pro provozovatele nákladních vozidel, kteří by se otázce obměny vozidlového parku měli věnovat s vysokou prioritou. Provozem vozidel s modernějšími pohonnými jednotkami snižují nejen ekologickou zátěž na životní prostředí, ale také provozní náklady. Mnoho výrobních podniků se při hledání nových obchodních partnerů z oblasti nákladní i osobní dopravy zaměřuje také na environmentální politiku dopravních společností a preferuje ty, které se trvale udržitelnému provozu věnují a mají v tomto odvětví jasné cíle a strategie.

Jedním z dalších důležitých faktorů trvalé udržitelnosti dopravních společností je efektivní využívání nákladních vozidel. Pokud chtějí dopravci snižovat ekologickou stopu na přepravenou jednotku materiálu, musí svá vozidla využívat efektivně. V hodnocené společnosti byla provedena analýza časového, kapacitního i výkonového využití vozidel, přičemž byly zjištěny některé nedostatky, u kterých je prostor pro optimalizaci.

Nedílnou součástí podniku je také odpadové hospodářství, které tvoří společně s provozem silničních nákladních vozidel největší zátěž z pohledu udržitelného rozvoje. Analýzou bylo zjištěno, že celková produkce odpadu, produkováného společností, meziročně klesá. Nicméně rok 2020 byl značně ovlivněn pandemií onemocnění Covid-19, když některé výrobní podniky zcela zastavili svůj provoz na několik týdnů. Jelikož se společnost STPA CZ s.r.o. zaměřuje výhradně na přepravy nákladů z oblasti automobilového průmyslu, který byl také pozastaven, byly jízdní výkony vozidel

i produkce odpadu ovlivněny. I přes pokles produkce odpadu, došlo v důsledku pandemie k rapidnímu nárstu jednorázových odpadů v podobě gumových rukavic, roušek, respirátorů a plastových obalů od dezinfekčních gelů či roztoků. Pozitivním efektem při přerušení segmentu výroby a dopravy bylo zcela jistě snížení produkce emisí škodlivých látek. Negativním efektem se naopak stalo obrovské množství těchto odpadů spojených se zvýšením hygienických požadavků, nejen ve sledovaném podniku, ale v celé populaci. Budoucnost silniční dopravy bude jistě výrazně ovlivněna technologickým vývojem, především v oblasti alternativních paliv, autonomního řízení a vzájemné konektivity. Cílem společnosti Mercedes-Benz je, aby žádné vozidlo této značky od roku 2050 nezpůsobilo dopravní nehodu. Výrobce nákladních i osobních vozidel Ford již oznámil, že od roku 2030 nebude vyrábět žádná vozidla s pohonem z fosilních paliv. Zdá se, že dopravní průmysl je na začátku nové éry přechodu k alternativním zdrojům energie. Otázkou je, zdali výroba alternativních zdrojů energie a výstavba infrastruktury, včetně elektrických vedení, nabíjecích stanic nebo plnicích stanic pro plynové pohony, nebude způsobovat nadměrnou environmentální zátěž a jaký bude celkový výsledný efekt pro životní prostředí a pro společnost.

Seznam bibliografických citací

- [1] NOVÁČEK, Pavel. *Udržitelný rozvoj*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. ISBN 978-80-244-2795-9
- [2] GROS, Ivan, BARANČÍK, Ivan a Zdeněk ČUJAN. *Velká kniha logistiky*. Praha: VŠCHT Praha, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5
- [3] MALÁ, Denisa. *Zelená logistika a jej uplatňovanie v praxis malých a stredných podnikov*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, 2017. ISBN 978-80-557-1234-5
- [4] DURČANSKÁ, Daniela, DECKÝ, Martin, DRLIČIAK, Marek, JANDAČKA, Dušan a Daniel PAPÁN. *Ekologické aspekty cestnej dopravy*. Žilina: Žilinská univerzita v Žilině, 2015. ISBN 978-80-554-1000-5
- [5] OUDOVÁ, Alena. *Logistika*. Prostějov: Computer Media s.r.o., 2016. ISBN 978-80-7402-238-8
- [6] MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ ČR. Základní pojetí konceptu udržitelného rozvoje.[online].[cit.24.2.2021].Dostupné z:<https://www.mmr.cz/cs/ministerstvo/regionalni-rozvoj/informace,-aktuality,-seminare,-pracovni-skupiny/psur/uvodni-informace-o-udrzitelnem-rozvoji/zakladni-pojeti-konceptu-udrzitelnego-rozvoje>
- [7] VZDĚLÁVÁNÍ PEDAGOGŮ. *Pilíře udržitelného rozvoje*. [online]. [cit.24.2.2021]. Dostupné z: <http://www.vzdelavanipedagogu.cz/site/realizovane-kurzy.html>
- [8] TÝDEN UDRŽITELNOSTI. *Co je udržitelný rozvoj*. [online]. [cit.24.2.2021]. Dostupné z: <https://www.tydenudrzitelnosti.cz/o-projektu/>
- [9] DOPRAVNÍ LOGISTIKA. *Charakteristika reverzní logistiky*. [online]. [cit.24.2.2021]. Dostupné z: https://www.dlprofi.cz/33/charakteristika-reverzni-logistiky-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EkKpRnC__SJUBiat9u3K_yo/
- [10] LOGISTIKA. *City logistika se přizpůsobuje proměnám společnosti*. [online]. [cit.24.2.2021]. Dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-64881450-city-logistika-se-prizpusobuje-promenam-spolecnosti>
- [11] INTERREG. *Technologie city logistiky*. [online]. [cit.24.2.2021]. Dostupné z: <http://clil.vstecb.cz/wp-content/uploads/2019/10/Technologie-city-logistiky.pdf>

- [12] ZATLOUKAL, Josef. *Doprava a životní prostředí*. [online]. [cit.28.2.2021]. Dostupné z:<https://www.czp.cuni.cz/czp/index.php/cz/zdroje-informaci/konference/226-doprava-a-zivotni-prostredi>
- [13] EUROPA.EU. *Share of EU greenhouse gas emission by source, 2017*. [online]. [cit.15.3.2021].Dostupnéz: <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy/bloc-4a.html>
- [14] SVAZ DOVOZCŮ AUTOMOBILŮ. *Přehled stavu vozového parku*. [online]. [cit. 28.3.2019]. Dostupné z: <http://portal.sda-cia.cz/stat.php?v#str=vpp>
- [15] VÍTEJTE NA ZEMI. *EURO normy*. [online]. [cit. 9.3.2021]. Dostupné z: http://www.cittadella.cz/cenia/index.php?p=euro_normy&site=doprava
- [16] PITTHARD, Ondřej. *Analýza vývoje spotřeby AdBlue*. Bakalářská práce. Přerov: Vysoká škola logistiky o.p.s., 2019. Vedoucí práce Mgr. Martin Rohleder, Ph.D.
- [17] CNG STANICE. *Mapa CNG stanic v ČR* [online]. [cit.9.3.2021]. Dostupné z: <http://www.cngstanice.cz/cng-stanice.html>
- [18] AUTA PRO FIRMY. *Alternativní pohony –cesta k nižším nákladům*. [online]. [cit.9.3.2021]. Dostupné z: <http://www.autaprofirmy.cz/tipy/alternativni-pohony-cesta-k-nizsim-nakladum#3>
- [19] EUROPA.EU. *Zelená dohoda pro Evropu*. [online]. [cit.17.3.2021]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_cs#opaten
- [20] MM PRŮMYSLOVÉ SPEKTRUM. *Snižování emisí ve výfukových plynech*. [online]. [cit. 17.3.2021]. Dostupné z: <https://www.mmspektrum.com/clanek/snizovani-emisi-ve-vyfukovych-plynech.html>
- [21] STPA CZ s.r.o. *Intranet*. Jana Masaryka 708/12 Praha 2 120 00. 2005
- [22] PDF https://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/pub/soil_cs.pdf
- [23] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Ceny pohonných hmot od roku 2001*. [online]. [cit. 2.5.2021]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/ceny-pohonných-hmot-od-roku>
- [24] MYTO CZ. *Nové sazby mýtného od 1.1.2021*. [online]. [cit. 2.5.2021]. Dostupné z: <https://mytocz.eu/cs/emytne/sazby-mytneho-2021>

- [25] TOLL COLLECT. *Toll rates*. [online]. [cit. 2.5.2021]. Dostupné z: https://www.toll-collect.de/en/toll_collect/bezahlen/maut_tarife/maut_tarife.html
- [26] AUTO.CZ. *Úrovně autonomních aut*. [online]. [cit. 9.5.2021]. Dostupné z: <https://www.auto.cz/urovne-autonomnich-aut-jaky-je-mezi-nimi-rozdil-a-ktera-faze-je-opravdu-auto-bez-ridice-120259>

Seznam zkratek

AVP	automatický výdej pohonných hmot
C	uhlík
CNG	stlačený zemní plyn
CO	oxid uhelnatý
CO ₂	oxid uhličitý
DPH	daň z přidané hodnoty
EEV	Enhanced Environmentally Friendly Vehicles
EUR	Euro
IZS	integrovaný záchranný systém
JIT	Just in Time
JIS	Just in Sequence
l	litr
LPG	zkapalněný ropný plyn
m	metr
NO	oxid dusnatý
NO ₂	oxid dusičitý
O	kyslík
P	průměrná spotřeba paliva
s	ujetá vzdálenost
SO ₂	oxid siřičitý
STK	stanice technické kontroly

Seznam ilustrací a tabulek

Graf 1.1 Produkce skleníkových plynů jednotlivými obory	23
Graf 1.2 Produkce CO ₂ jednotlivými druhy dopravy	25
Graf 1.3 Produkce emisí CO ₂ v silniční dopravě.....	26
Graf 2.1 Rozložení vozového parku podle norem EURO	34
Graf 2.2 Roční produkce odpadu.....	55
Obr. 1.1 Schéma udržitelného rozvoje.....	14
Obr. 1.2 Selektivní katalytická redukce.....	28
Tab. 1.1 Počet registrovaných vozidel v ČR	27
Tab. 1.2 Limity EURO norem nákladních vozidel	31
Tab. 2.1 Velikost podniku.....	33
Tab. 2.2 Vozidlový park společnosti dle hmotnostních kategorií	33
Tab. 2.3 Aritmetické průměry hodnot kouřivosti	35
Tab. 2.4 Průměrná spotřeba pohonných hmot vozidel do 12 t	38
Tab. 2.5 Průměrná spotřeba pohonných hmot vozidel do 18 t	39
Tab. 2.6 Průměrná spotřeba pohonných hmot tahačů.....	40
Tab. 2.7 Produkce emisí CO ₂	42
Tab. 2.8 Vozové dny v první polovině roku 2020	44
Tab. 2.9 Vozové dny ve druhé polovině roku 2020.....	45
Tab. 2.10 Součinitel časového využití jednotlivých vozidel	46
Tab. 2.11 Součinitel kapacitního využití jednotlivých vozidel	48
Tab. 2.12 Obvyklá místa nakládky či vykládky zboží.....	50
Tab. 2.13 Součinitel výkonového využití jednotlivých vozidel	51
Tab. 2.14 Množství vyprodukovaného odpadu	54
Tab. 3.1 Průměrná spotřeba nafty dle emisních norem EURO	57
Tab. 3.2 Průměrná spotřeba AdBlue dle emisních norem EURO	57
Tab. 3.3 Sazby mýtných poplatků vozidel nad 12 t v denní době v České republice	58
Tab. 3.4 Sazby mýtných poplatků vozidel nad 12 t v Německu	59
Tab. 4.1 Rozměry nákladového prostoru dle typu vozidel	65

Seznam příloh

Příloha A	Kompletní vozový park společnosti STPA CZ s.r.o.	77
Příloha B	Protokol o měření emisní nákladního vozidla se vznětovým motorem.....	81
Příloha C	Výkaz o produkci a nakládání s odpady	82
Příloha D	Tahač návěsu v aerodynamické konfiguraci	84
Příloha E	Tahač návěsů ve standardní konfiguraci	85

Příloha A

Kompletní vozový park společnosti STPA CZ s.r.o.

Registrační značka	Druh vozidla	Typ vozidla	Emisní norma EURO
2AE3971	nákladní 12 t	MAN TGL	4
3AP5089	nákladní 12 t	MAN TGL	5
3AP5198	nákladní 12 t	MAN TGL	5
3AR8356	nákladní 12 t	MAN TGL	5
3AX9170	nákladní 12 t	MAN TGL	5
3AZ5648	nákladní 12 t	MAN TGL	5
4AE2384	nákladní 12 t	MAN TGL	5
2AY5416	nákladní 12 t	Mercedes-Benz Atego	5
2AY7291	nákladní 12 t	Mercedes-Benz Atego	5
2AZ7770	nákladní 12 t	Mercedes-Benz Atego	5
4AU7321	nákladní 12 t	MAN TGL	6
4AU7322	nákladní 12 t	MAN TGL	6
4SI1954	nákladní 12 t	MAN TGL	6
4SI1955	nákladní 12 t	MAN TGL	6
4SI6423	nákladní 12 t	MAN TGL	6
4SI6424	nákladní 12 t	MAN TGL	6
4SJ3948	nákladní 12 t	MAN TGL	6
4SJ3949	nákladní 12 t	MAN TGL	6
4SJ3950	nákladní 12 t	MAN TGL	6
4SN6059	nákladní 12 t	MAN TGL	6
4ST5582	nákladní 12 t	MAN TGL	6
4ST5583	nákladní 12 t	MAN TGL	6
4ST5584	nákladní 12 t	MAN TGL	6
5AM4273	nákladní 12 t	MAN TGL	6
2AX5318	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	5
3AS8169	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	5
3AV0359	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	5
3AV0367	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	5
4AV0590	nákladní 18 t	MAN TGX	6
4AV0591	nákladní 18 t	MAN TGX	6
4AV0592	nákladní 18 t	MAN TGX	6
4AV0842	nákladní 18 t	MAN TGX	6
4AI6344	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
4AI6345	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
4AI6346	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
4AI6347	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
4SJ3485	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
4SJ3486	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6

Registrační značka	Druh vozidla	Typ vozidla	Emisní norma EURO
4SJ3487	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
4SJ3488	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
4SJ3489	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
4SJ4025	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
4SJ4026	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
4SN4461	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
4SN4471	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
4SN4701	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
4SN4702	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
4ST5570	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
4ST5571	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
4ST5580	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
4ST5590	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
5AR1684	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
5AR4348	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
5AR4350	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
5AR4364	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
5AR6310	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
5AR6328	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
5AZ1252	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
5SJ9917	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
5SJ9918	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
5SJ9920	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
5SJ9921	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
5SJ9923	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
5SJ9924	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
5SK2305	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
5SK2306	nákladní 18 t	Mercedes-Benz Actros	6
4SM0559	nákladní 7,5 t	Mercedes-Benz Atego	6
5AY1432	nákladní 7,5 t	Mercedes-Benz Atego	6
5AZ0814	nákladní 7,5 t	Mercedes-Benz Atego	6
3AH4962	tahač	MAN TGX	5
3AI8675	tahač	MAN TGX	5
3AJ5584	tahač	MAN TGX	5
3AU9456	tahač	MAN TGX	5
3AU9473	tahač	MAN TGX	5
3AU9479	tahač	MAN TGX	5
4SH6072	tahač	MAN TGX	5
2AY0880	tahač	Mercedes-Benz Actros	5
4AK4468	tahač	Mercedes-Benz Actros	5
4AM8439	tahač	Mercedes-Benz Actros	5

Registrační značka	Druh vozidla	Typ vozidla	Emisní norma EURO
4SD3293	tahač	DAF XF	6
4AU2471	tahač	MAN TGX	6
4AU2472	tahač	MAN TGX	6
4AY2130	tahač	MAN TGX	6
4SL9963	tahač	MAN TGX	6
4SM0532	tahač	MAN TGX	6
6AF6703	tahač	MAN TGX	6
4AB1868	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
4AH3568	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
4AH4775	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
4AH8178	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
4AH8179	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
4AH8180	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
4AH8512	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
4SI0544	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
4SI0677	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
4SI0679	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
4SI0680	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
4SI0681	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
4SI0682	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
4SI0683	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
4SI0814	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
4SI0815	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
4SI0816	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
4SL9953	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
4SL9962	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
4ST5563	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
4SZ8014	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
5AY0913	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
5AY1917	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
5AY1977	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
5AY4750	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
5SK1532	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
5SK1533	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
5SK1534	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
5SK1535	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
6AA3983	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
6AD2483	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
6AD2484	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
6AD2485	tahač	Mercedes-Benz Actros	6
3AM3836	tahač	MAN TGX	EEV

Registrační značka	Druh vozidla	Typ vozidla	Emisní norma EURO
3AP0533	tahač	MAN TGX	EEV
3AU1907	tahač	MAN TGX	EEV
3AV0842	tahač	MAN TGX	EEV
3AV0852	tahač	MAN TGX	EEV
3AV0866	tahač	MAN TGX	EEV
5AV5388	tahač	MAN TGX	EEV
5AZ9517	tahač	MAN TGX	EEV
6AD1440	tahač	MAN TGX	EEV

Protokol o měření emisí nákladního vozidla se vznětovým motorem

2/2

Datum a čas měření:
27.11.2020 00:00:00

Č. protokolu:
CZ-520701-20-11-0546

VIN:
WMA13XZZ6EP051882

KONTROLA:

Výsledek vizuální kontroly:	vyhovuje	
Výsledek kontroly readiness kódů:	nastavené	
	MIL: nesvíti	
Výsledek kontroly závad řídicí jednotky motoru:	Celkem 0 závad	
Vyhodnocení stavu řídicí jednotky:	bez závad	
Otáčky [min ⁻¹]	Předepsané	Naměřené
Volnoběžné	500 - 600	600
Přeběhové	2100 - 2200	2120
Korigovaný součinitel absorpce [m ⁻¹]	1,00	
Hodnota kouřivosti naměřená [m ⁻¹]	0,07	
Rozpětí hodnot kouřivosti čtyř po sobě jdoucích měření [m ⁻¹]	dovolené	max 0,25
	naměřené	0,02

Použitý kouřoměr (výrobce, typ): AVL DITEST GmbH, AVL DiSmoke 480, AVL VCI 1000, V2.5 07/2011, V2.5 07/2011
Naměřené hodnoty jsou přímým on-line záznamem měření kouřoměru.

Poznámky: Použitý otáčkoměrEOBD

Vozidlo z hlediska měření emisí vyhovuje
Vylepena ochranná nálepka č.
Měření emisí provedl kontrolní technik, osvědčení č.: BNA5211

Datum provedení měření emisí: 27.11.2020

*) Pouze, je-li uvedeno v TP vozidla

Komunikační protokol: ISO 15765

Identifikační řetězec:

CALID: 06X19G5tionIdent

CVN: 4C 7C 2C CD 37 VIN:
EF B1 C3 AC 38

Stav Readiness (údaje mimo J1939):

	Comp	Fuel	Misf	EGR/ VVT	DPF	EGS	A/C	Boost	Reserve	NOx	NMHC
Podporované	√	√	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Otestované	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

Výpis DTC: ---, Celkem 0 závad.

Vzdálenost ujetá při aktivní DTC: 0 km

Stav MIL: nesvíti

Palivo: NM

Platné měření	n_vol [min ⁻¹]	n_ref [min ⁻¹]	t_acc [s]	k [m ⁻¹]	TPS [%]
1	600	2120	0,92	0,08	
2	600	2120	0,96	0,06	
Průměr posledních 2 platných	600	2120	0,94	0,07	
Limit	500 - 600	2100 - 2200	max 4,00	max 1,00	---



S3218-20-11-0768



Výkaz o produkci a nakládání s odpady

Hlášení o produkci a nakládání s odpady
vykazovaný rok: 2020

Příloha č. 20 k vyhlášce č. 383/2001 Sb.

vyhrazeno pro údaje
podatelny

Hlášení určeno pro ORP (kód, název): 2115 Mladá Boleslav

LIST č. 1 - Identifikace původce nebo oprávněné osoby

Celkový počet stran hlášení 3

Původce nebo oprávněná osoba	Samostatná provozovna
IČO: 27180000	Identifikační číslo zařízení, nebo provozovny (IČZ / IČP): 1005556997
Obchodní firma/název/jméno a příjmení původce nebo oprávněné osoby STPA CZ s.r.o.	Název provozovny: STPA CZ s.r.o.
Ulice, č.p, č.o.: Jana Masaryka 708/12	Ulice, č.p, č.o.: Duketská 1310
Obec: Praha 2	Obec: Mladá Boleslav
PSČ: 12000	PSČ: 29301
Kód ORP/SOP: 1102	Kód ORP/SOP: 2115
IČZÚJ: 500089	IČZÚJ: 535419
Datum vyhotovení hlášení: 03.02.2021	Hlášení vyplnil: Michaela Müllerová Tel.: 00420 725795013 Fax: E-mail: mullerova@profoodpady.cz
Poznámka k hlášení:	Pro zařízení bylo vydáno integrované povolení: NE
	PID (IPPC kód zařízení)
	Provozovna je smluvně zapojena do obecního systému nakládání s komunálními odpady NE
	Katalogová čísla odpadů, s nimiž je zapojena do obecního systému nakládání s komunálními odpady

List č. 2 - Hlášení o produkci a nakládání s odpady za vykazovaný rok

Příloha č. 20 k vyhlášce č. 383/2001 Sb.

IČO	27180000
ICZUJ provozovny	535419

Identifikační číslo zařízení nebo provozovny (IČZ / IČP)	1005556997
--	------------

Číslo strany listu č. 2	1
Počet stran listu č. 2	2

Pořad. číslo	Zařazování odpadu			Množství odpadu (tuny)		Kód způsobu nakládání	Partner IČO, IČZ/IČP, obchodní firma/název/jméno a příjmení, adresa a IČZÚJ provozovny	Číslo osvědčení
	Katalogové číslo odpadu	Kategorie odpadu	Název druhu odpadu	Celkem (+)	Z toho dle sloupce 7 (-)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	130205	N	Nechlorované minerální motorové, převodové a mazací oleje	2,370000		A00		
2	130205	N	Nechlorované minerální motorové, převodové a mazací oleje		2,370000	AN3	(Firma) 28414691, CZSD1341, ProfiOdpady s.r.o. - centrum pro KNO, Strážnická 4045, Mělník, 27601, 534676	
3	150110	N	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	0,250000		A00		
4	150110	N	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné		0,250000	AN3	(Firma) 28414691, CZSD1341, ProfiOdpady s.r.o. - centrum pro KNO, Strážnická 4045, Mělník, 27601, 534676	
5	150202	N	Absorpční činnidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami	0,810000		A00		
6	150202	N	Absorpční činnidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami		0,810000	AN3	(Firma) 28414691, CZSD1341, ProfiOdpady s.r.o. - centrum pro KNO, Strážnická 4045, Mělník, 27601, 534676	
7	150203	O	Absorpční činnidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy neuvedené pod číslem 15 02 02	0,080000		A00		
8	150203	O	Absorpční činnidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy neuvedené pod číslem 15 02 02		0,080000	AN3	(Firma) 28414691, CZSD1341, ProfiOdpady s.r.o. - centrum pro KNO, Strážnická 4045, Mělník, 27601, 534676	
9	160107	N	Olejové filtry	0,550000		A00		
10	160107	N	Olejové filtry		0,550000	AN3	(Firma) 28414691, CZSD1341, ProfiOdpady s.r.o. - centrum pro KNO, Strážnická 4045, Mělník, 27601, 534676	
11	160119	O	Plasty	0,860000		A00		
12	160119	O	Plasty		0,860000	AN3	(Firma) 28414691, CZSD1341, ProfiOdpady s.r.o. - centrum pro KNO, Strážnická 4045, Mělník, 27601, 534676	
13	200101	O	Papír a lepenka	0,960000		A00		
14	200101	O	Papír a lepenka		0,960000	AN3	(Firma) 47551984, CZSD1130, COMPAG MLADÁ BOLESLAV s.r.o. mobil, Vančurova 1425, Mladá Boleslav, 29301, 535419	
15	200139	O	Plasty	0,600000		A00		

Strana č.2 ze 3

List č. 2 - Hlášení o produkci a nakládání s odpady za vykazovaný rok

Příloha č. 20 k vyhlášce č. 383/2001 Sb.

IČO	27180000
ICZUJ provozovny	535419

Identifikační číslo zařízení nebo provozovny (IČZ / IČP)	1005556997
--	------------

Číslo strany listu č. 2	2
Počet stran listu č. 2	2

Pořad. číslo	Zařazování odpadu			Množství odpadu (tuny)		Kód způsobu nakládání	Partner IČO, IČZ/IČP, obchodní firma/název/jméno a příjmení, adresa a IČZÚJ provozovny	Číslo osvědčení
	Katalogové číslo odpadu	Kategorie odpadu	Název druhu odpadu	Celkem (+)	Z toho dle sloupce 7 (-)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	200139	O	Plasty		0,600000	AN3	(Firma) 47551984, CZSD1130, COMPAG MLADÁ BOLESLAV s.r.o. mobil, Vančurova 1425, Mladá Boleslav, 29301, 535419	
17	200301	O	Směsný komunální odpad	2,400000		A00		
18	200301	O	Směsný komunální odpad		2,400000	AN3	(Firma) 47551984, CZSD1130, COMPAG MLADÁ BOLESLAV s.r.o. mobil, Vančurova 1425, Mladá Boleslav, 29301, 535419	
19	200307	O	Objemný odpad	0,080000		A00		
20	200307	O	Objemný odpad		0,080000	AN3	(Firma) 28414691, CZSD1341, ProfiOdpady s.r.o. - centrum pro KNO, Strážnická 4045, Mělník, 27601, 534676	

Strana č.3 ze 3

Tahač návěsu v aerodynamické konfiguraci



Tahač návěsů ve standardní konfiguraci



Autor (vypracoval)	Bc. Ondřej Pitthard
Název DP	Udržitelný rozvoj dopravní společnosti
Studijní obor	LRDP
Rok obhajoby	2021
Počet stran	61
Počet příloh	5
Vedoucí BP	doc. Ing. Pavel Šaradín, Csc.
Anotace	<p>V této diplomové práci jsou popsány základní principy a cíle udržitelného rozvoje, definovány negativní vlivy dopravy a logistiky na životní prostředí.</p> <p>Na základě těchto poznatků je zpracována analýza současného stavu udržitelného rozvoje vybrané dopravní společnosti. Návrhy opatření pro další udržitelný rozvoj společnosti spolu s jejich vyhodnocením jsou uvedeny v praktické části diplomové práce</p>
Klíčová slova	Udržitelný rozvoj, životní prostředí, nákladní vozidla, emise
Místo uložení	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
Signatura	