

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**  
**FAKULTA DOPRAVNÍ**

Kristián Beran

**CHOVÁNÍ SPOTŘEBITELŮ V LOGISTICKÝCH  
SLUŽBÁCH**

Bakalářská práce

**2021**

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
Fakulta dopravní  
děkan  
Konviktská 20, 110 00 Praha 1



**K617..... Ústav logistiky a managementu dopravy**

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

**Kristián Beran**

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

**B 3710 – LOG – Logistika a řízení dopravních procesů**

Název tématu (česky): **Chování spotřebitelů v logistických službách**

Název tématu (anglicky): Consumer behavior in logistics services

**Zásady pro vypracování**

Při zpracování bakalářské práce se řiďte následujícími pokyny:

- Význam městské logistiky a její růst poháněný online nákupy
  - Společenské dopady městské logistiky (doprava, životní prostředí, ...)
  - Existující environmentálně šetrné alternativy městských logistických služeb
  - Zájem spotřebitelů o environmentálně šetrné služby městské logistiky - přehled stavu poznání
  - Shrnutí zjištěných poznatků
-



- Rozsah grafických prací: podle pokynů vedoucích bakalářské práce
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: Taniguchi, E. Urban transportation and logistics: health, safety, and security concerns. ISBN 978-1-4822-0909-9.  
Taniguchi, E. City Logistics 1: New Opportunities and Challenges. ISBN 978-1-786-30205-2.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Milan Kříž, Ph.D.**  
**Mgr. Markéta Braun Kohlová, Ph.D.**

Datum zadání bakalářské práce: **30. září 2020**  
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání bakalářské práce: **9. srpna 2021**  
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia  
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

doc. Ing. Tomáš Horák, Ph.D.  
vedoucí  
Ústavu logistiky a managementu dopravy



doc. Ing. Pavel Hrubeš, Ph.D.  
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.

  
Kristián Beran  
jméno a podpis studenta

V Praze dne ..... 30. září 2020

### **Poděkování**

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi poskytli podklady pro vypracování této bakalářské práce. Zvláště pak děkuji Mgr. Markétě Braun Kohlové, Ph.D. a Ing. Milanu Křížovi, Ph.D. za odborné vedení a konzultování bakalářské práce a za rady, které mi po celou dobu poskytovali. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat rodině a přátelům za podporu a pomoc po celou dobu studia.

### **Prohlášení**

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou práci, zpracovanou na závěr studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 5. srpna 2021

  
.....  
podpis

# ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta Dopravní

## Chování spotřebitelů v logistických službách

Bakalářská práce

2021

Kristián Beran

### ABSTRAKT

Cílem bakalářské práce „**Chování spotřebitelů v logistických službách**“ je seznámit čtenáře s problematikou městské logistiky a dovozem na poslední míli, který tvoří poslední článek logistického řetězce. Ukázat, jak městská logistika funguje na území ČR a v zahraničí. Dalším cílem práce je ukázat možná řešení ze zkušeností ze zahraničí v oblasti optimalizace dovozu a snížení celkových dopadů, které městská logistika způsobuje. Na závěr čtenáře seznámit s poptávkou po environmentálně šetrném způsobu dovozu a její predikcí na základě environmentální motivace spotřebitelů ČR.

**Klíčová slova:** městská logistika, dopady, zelená logistika, nákladní elektrokola, elektromobily, environmentální motivace, výběr dovozu, emise, zdraví, poslední míle

### ABSTRACT

The main goal of the bachelor thesis „**Consumer behavior in logistics services**“ is to present the problematics of city logistics and last-mile delivery, which is the last part of the logistics chain. Secondly is to show, how city logistics works in Czech Republic and abroad. Next goal of the thesis is to introduce possible ways of solving challenging problems in delivery optimization and reducing total city logistics impacts, thanks to experience from other countries. In the end to present a current demand for environmentally friendly way of the delivery and prediction of the future demand of the customers in Czech Republic, based on their environmental motivation.

**Keywords:** city logistics, impacts, green logistics, cargo bikes, electric vehicles, environmental motivation, choice of delivery, emissions, health, last-mile

1	Úvod .....	6
1.1	Co městskou logistiku pohání?.....	7
2	Dopady nárůstu internetového nakupování .....	9
2.1	Dopady nárůstu internetového nakupování na dopravu .....	11
2.2	Dopady nárůstu internetového nakupování na ekonomiku.....	12
2.3	Dopady nárůstu internetového nakupování na společnost.....	12
2.4	Dopady nárůstu internetového nakupování na okolí .....	13
3	Důvody snížení dopadů městské logistiky .....	14
4	Možnosti snížení dopadů městské logistiky .....	15
4.1	Stát.....	15
4.1.1	Železniční doprava ve městě .....	15
4.1.2	Elektrokola .....	16
4.1.3	Pražské cyklo depo.....	17
4.2	Obchody.....	22
4.2.1	Výhody pro zákazníka .....	22
4.2.2	Výhody pro společnost .....	22
4.3	Logistické společnosti .....	22
4.3.1	Sdružování zásilek.....	23
4.3.2	Optimalizace vozového parku.....	23
4.3.3	Udržitelný nákup a zapojení zákazníků .....	23
4.3.4	Zapojení partnerů a dalších společností .....	23
4.3.5	Motivace zaměstnanců pro snížení emisí v práci i mimo ní.....	23
4.3.6	DHL .....	23
4.3.7	Hodnocení .....	26
4.4	Zákazníci.....	27
4.4.1	Zájem spotřebitelů o environmentálně šetrný dovoz.....	27
5	Diskuse .....	32
6	Závěr.....	34
7	Seznam použité literatury .....	36
7.1	Elektronické zdroje .....	36
7.2	Tištěné zdroje.....	44
8	Seznam obrázků .....	45
9	Seznam příloh.....	46

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK:

ČR	Česká republika
CO <sub>2</sub>	Oxid uhličitý
NO	Oxid dusnatý
HDP	Hrubý domácí produkt
ADMEZ	Asociace direct marketingu a zásilkového obchodu
OSN	Organizace spojených národů
DHL	Dalsey, Hillblom, Lynn
DPD	Direct Parcel Distribution
GLS	General Logistics System
PPL	Professional Parcel Logistic
GPP	Green product portfolio
GEB	General environmental behavior

# 1 Úvod

Tato bakalářská práce se zabývá chováním, preferencí a motivací jednotlivých spotřebitelů při výběru dopravy pro doručování zboží v rámci tzv. městské logistiky. Dále se práce zaměřuje na chování logistických firem při dovozu na poslední míli. Hlavní motivací pro psaní této práce je obrovský nárůst městské logistiky během posledních několika let a stoupající zájem spotřebitelů o dovozové služby. S tím jsou spojené negativní dopady v dopravě, okolí, bezpečnosti apod. Existují ale určité nástroje subjektů městské logistiky, které mohou napomoci ke snížení těchto dopadů. Samotní zákazníci a jejich volba hraje velkou roli v logistickém řetězci. Z dostupných dat je vidět, že zlepšení aktuální situace je možné, pokud se zapojí všechny subjekty logistického řetězce.

Hlavním cílem této bakalářské práce je seznámit čtenáře s dovozem na poslední míli, jak to funguje v ČR a v zahraničí. Zároveň poukázat na problémy a jejich rozsah. Vypsát důvody jejich řešení a možná řešení jejich úplné, či částečné redukce, podle zkušeností z ČR a zahraničí. Zároveň poukázat na poptávku po environmentálně šetrném dovozu, jaké parametry ji ovlivňují a zda je tento způsob pro populaci ČR atraktivní.

Pro začátek si musíme definovat, co to vlastně je pojem logistika. „Logistika je řízení materiálového, informačního i finančního toku s ohledem na včasné splnění požadavků finálního zákazníka a s ohledem na nutnou tvorbu zisku v celém toku materiálu. Při plnění požadavků finálního zákazníka napomáhá již při vývoji výrobku, výběru vhodného dodavatele, odpovídajícím způsobem řízení vlastní realizace potřeby zákazníka (při výrobě výrobku), vhodným přemístěním požadovaného výrobku k zákazníkovi a v neposlední řadě i zajištěním likvidace morálně i fyzicky zastaralého výrobku“ (Sixta, Mačát, 2005). „Posláním logistiky je vytvářet předpoklady a starat se o to, aby byly k dispozici správné materiály, ve správném čase, na správném místě, se správnou jakostí a s příslušnými informacemi, a to s přijatelným finančním dopadem“ (Libal, Kubát a kol., 1994). Městská logistika je: „proces celkové optimalizace logistických a přepravních činností soukromých společností s podporou pokročilých informačních systémů v městských oblastech s ohledem na dopravní prostředí, dopravní zácpy, bezpečnost provozu a úspory energie v rámci tržní ekonomiky.“ (Taniguchi, Thompson, Yamada, van Duin, 2001). Nejdůležitějším procesem v logistice je logistický řetězec. Logistický řetězec se skládá z procesů, které na sebe vzájemně navazují a podílí se na tom, aby se vše od dodavatele dostalo k odběrateli. Součástí logistického řetězce jsou aktivní a pasivní prvky, dále hmotný a informační tok. Aktivní prvky jsou technické prostředky, které se aktivně podílí na dopravě, manipulaci, skladování balení, zpracovávání informací atd. Za aktivní prvek považujeme například řidiče dodávky nebo počítač, který uchovává informace o zásilce. Pasivní prvky jsou například materiál, hotové výrobky, obaly, odpad a informace. Jejich pohyb zajišťují aktivní prvky. Hmotný tok je samotným přenosem fyzických věcí, materiálů a osob. Informační



tok je přemisťováním a uchováváním informací o aktivních a pasivních prvcích logistického řetězce.

## 1.1 Co městskou logistiku pohání?

My se v této studii zabýváme jak hmotným, tak informačním tokem. Značným problémem ve městě je nákladní doprava, jejíž nárůst je v posledních letech poháněn internetovými obchody, které nabízejí stále rozmanitější sortiment zboží. Tyto internetové obchody (e-shopy) nabízejí možnosti zakoupení zboží on-line (přes internet), nicméně na tento trend reagují i kamenné obchody a zavedené řetězce, které více jak polovina populace pravidelně navštěvuje [20]. Ve Spojených státech amerických 92 % všech nákupů stále probíhá v kamenných obchodech a v České republice je tento podíl 79% [20]. Kde 43 % lidí nakupuje pouze v kamenných obchodech a dalších 36 % lidí využívá možnosti kamenných obchodů spolu s nakupováním přes internet [20]. V České republice mezi lety 2014 a 2019 došlo ke každoročnímu nárůstu obrátu v oblasti nákupu přes internet z 67 miliard na 155 miliard Kč za rok, což činí nárůst o necelých 132 % za 6 let [12]. Ročně to tedy činí nárůst o 22 %. Navíc lze předpokládat, že během koronavirové krize tento nárůst ještě zesílí, protože se lidé nachází v karanténě a spousta kamenných obchodů je uzavřená anebo se snaží minimalizovat kontakt s lidmi, který je v kamenných obchodech nevyhnutelný. Jako příklad se můžeme zaměřit na elektrické přístroje na úpravu vlasů, vousů a nehtů. Zájem o nákup strojků či zastříhovačů přes internet roste o stovky procent [8]. Tento proces nákupu bývá různě označován (e-shopping, on-line shopping, network shopping atd.), jedná se ale o obrovský trend dnešní doby, čím dál tím více využívaný mezi spotřebiteli. V Evropské Unii mezi lety 2009 a 2019 došlo k nárůstu o 30 % u žen, které využívají možnosti nákupu přes internet (z 29 % na 59 % populace). U mužů byl tento nárůst 26% (z 35 % na 61 % populace). Celkově se počet lidí v Evropské Unii, kteří využívají nakupování přes internet, za 10 let zdvojnásobil [13]. Spotřebitelé tento způsob využívají převážně kvůli ceně za výrobek, možnosti nepodnikat cestu a množství času, o němž se domnívají, že ušetří ve srovnání s nákupem v obchodě [10]. Velká část zboží z internetových obchodů s cenou za doručení je totiž levnější, než kdyby zboží bylo zakoupeno v kamenném obchodě. Internetové obchody totiž ušetří náklady na provoz, údržbu a obsluhu zákazníka. Ztráta času během nakupování a uskutečňování cest může být pro lidi nepříjemné (HSIUNG HSIAO, 2009). Možnosti internetového nakupování dokáží některé lidi zbavit nepříjemných pocitů, které zažívají při nakupování v kamenných obchodech [6]. Přestože je on-line nakupování mezi lidmi vnímáno jako úspora času, o faktické úspoře času neexistuje přesvědčivá evidence. Je totiž možné, že lidé čas potřebný k nakupování neušetří, pouze ho stráví v příjemnějším prostředí (Russoa, Comib, 2010). Úspora času díky on-line nakupování může být menší, než se lidé domnívají, protože lidé uskutečňuje nakupování v návaznosti na ostatními činnostmi nebo během cesty domů, ze školy, práce.

Hlavním rozdílem oproti osobnímu nakupování je, že spotřebitel zboží zakoupené přes internet neobdrží ihned, jak tomu bývá v kamenném obchodě, s výjimkou nábytku, větší elektroniky apod., ale musí na něj nějakou dobu počkat, pokud se nejedná o elektronický produkt (elektronická kniha, licence/elektronický klíč k programu apod.). Občas se stane, že produkt dorazí poškozený, či dokonce dorazí jiný produkt, než si spotřebitel objednal. Doba doručení se liší v závislosti na různých faktorech. Záleží primárně na způsobu doručení, ochotě zákazníka zaplatit za rychlejší doručení a na zvoleném dopravci. Hlavní výhodou nákupu přes internet je doručení zboží na danou adresu a možnost si zboží objednat odkudkoliv a kdykoliv [14]. K roku 2015 68 % evropských spotřebitelů využívalo dovoz domů. Dále pak v 6 % byl dovoz do práce, jinému členu rodiny/kamarádovi, na jiné ověřené místo nebo si zboží vyzvedli na pobočce. Nejméně preferovaným způsobem byl dovoz do takzvaných rozvozových boxů [15]. Další výhodou nakupování přes internet, kterou nemůžeme opomenout je snazší porovnávání cen z jednotlivých obchodů a možnost on-line recenzí. Existují weby<sup>1</sup>, které během chvíle srovnají desítky cen jednotlivých výrobků z e-shopů. Díky porovnání cen výrobků v různých obchodech si spotřebitel může zboží vybrat a rovnou na daném webu objednat.

---

<sup>1</sup> zkratka pro webovou stránku (*dokument, který je možné pomocí webového prohlížeče zobrazit na displeji počítače či jiného zařízení*)

## 2 Dopady nárůstu internetového nakupování

Doprava zboží nakoupeného přes internet kvůli obrovské poptávce spotřebitelů má ale značné dopady na okolní svět. Mezi hlavní z nich patří vysoké požadavky na dopravní infrastrukturu a následně na její údržbu. Mnohdy na to není dopravní infrastruktura připravena a dochází ke značným komplikacím, kterými jsou např. zaparkovaná vozidla ve vozovce, která často brání plynulosti dopravy, ohrožují bezpečnost, či způsobují velké množství dopravních konfliktů.

Dalším problémem je extrémní konkurenceschopnost, nízké ziskové marže a snaha o největší uspokojení zákazníka. Veliké úsilí nejčastěji ústí k špatné volbě vozidla, duplikaci zásilek v dané zeměpisné oblasti, protože dopravci bojují o podnikání se svými konkurenty. K tomu se přidává změna v dopravní infrastruktuře. Stát se snaží zvyšovat bezpečnost provozu a uspokojuje hromadnou dopravu oproti osobní a nákladní dopravě. Kvůli této preferenci a narůstajícímu počtu automobilů ubývá počet míst pro vykládku, nakládku a celkově se počet míst pro dopravce snižuje. Ve chvíli, kdy nemá dopravce kde zaparkovat, nebo by mělo dojít k většímu zdržení, volí dopravce alternativu stání, kde porušuje dopravní předpisy a ohrožuje bezpečnost. Z dostupných dat z roku 2015 můžeme vyčíst, že ve Francii více než 60 % dodávkových aut neparkuje v souladu s dopravními předpisy [9]. Můžeme předpokládat že Česká republika dosahuje podobných čísel.



**obrázek 1. - Špatně zaparkované zásobovací dodávky, stojící na chodníku, dostávají pokutu [25]**

Na **obrázku 1.** si můžeme všimnout 2 dodávek, které nestojí tam, kde mají. Ohrožují bezpečnost chodců tím, že brání ve výhledu na přechod, a zároveň tvoří překážku.



**obrázek 2. - Stojící zásobovací vozidlo na silnici, bránící plynulosti dopravy [25]**

Na **obrázku 2.** nemůžeme přehlédnout zaparkované zásobovací vozidlo, které stojí přímo uprostřed silnice. Ostatní účastníci provozu volí cestu přímo po kolejích, kde by neměli co pohledávat. Vzniká tak další komplikovaná situace ohrožující bezpečnost účastníků provozu.



**obrázek 3. - chybně zaparkovaná zásobovací dodávka na chodníku**

(zdroj: Beran 2020)

Na **obrázku 3.** si nemůžeme nevšimnout dodávky, která parkuje na chodníku. Nejenom že porušuje zákon, dokonce stojí tak blízko plotu, že například člověk s kočárkem musí jít po silnici, aby se dostala za ni.

V neposlední řadě se dopravce a spotřebitel musí domluvit na daný čas, kdy dojde k předání zboží. Často se stává, že nastanou komplikace a zboží na první pokus nedorazí, vozidlo tím pádem opakovaně zatěžuje dopravu. Tím pádem je cesta zbytečná a spotřebitel s prodejcem se musí domluvit na další možný termín. Je totiž známo, že 10-40 % prvních pokusů je nezdařených [19]. V důsledku toho se celý proces opakuje. Pokud by tedy došlo k lepší komunikaci a snížil by se počet špatných doručení, došlo by i k snížení negativních externalit ze strany dopravce i externalit obecných, mezi které patří například emise a hluk. Někdy se dokonce stane, že spotřebitel musí uskutečnit svoji cestu pro zboží nebo produkt, který mu měl být doručen. Názorným příkladem takového postupu je Česká Pošta. Ta je vzhledem ke svému historickému postavení a dostupností poboček populární volbou mezi spotřebiteli. K roku 2019 byl její podíl na doručování zásilek v České republice 30 % [11]. Nicméně v důsledku toho, jak se chovají vůči svým zákazníkům, se na ni v posledních letech obrací stále více nespokojených lidí [50]. Další nevýhodou může být, pokud daná rozvozná firma nevyužívá algoritmy na optimalizaci trasy, případně její plánování nechává přímo na samotných kurýrech. V důsledku toho může docházet k dalším zbytečným kilometrům a ztracenému času při doručování. Optimalizace trasy dokáže v průměru ušetřit až 65 % najetých kilometrů, a tím i náklady spojené s dopravou, jako jsou pohonné hmoty apod. [21]. Bohužel přibližný podíl firem, které nevyužívají optimalizaci trasy není nikde dostupný.

Všechny tyto problémy způsobují negativní i pozitivní dopady v několika sektorech. Čtyřmi hlavními sektory jsou doprava, ekonomika státu, společnost a okolí.

## **2.1 Dopady nárůstu internetového nakupování na dopravu**

Několik autorů (Braimaister, 2002; Weltevreden & Rotem-Mindali, 2009; TNO, 2010) předpokládá, že nárůst v oblasti internetového nakupování, a s tím spojeným doručováním do domu spolu přinese větší objem nákladní dopravy. Přesnější údaj o nárůstu autoři bohužel neuvádějí. Zároveň se domnívají, že nákladní doprava z malé části nahradí dopravu spojenou s běžným (osobním) nakupováním. Z pohledu celkových dopravních cest je ale podíl nahrazených cest pouze 3%. Dále bude mít vliv na zásobovací cesty, které budou částečně nahrazeny dovoznými cestami, tudíž by nárůst neměl být tak značný. Další názor je, že nárůst nákladních vozidel v městských a metropolitních oblastech přispívá k přetížení dopravy a kombinace různých typů vozidel na silnicích zvyšuje riziko nehod (Russoa, Comib, 2010).

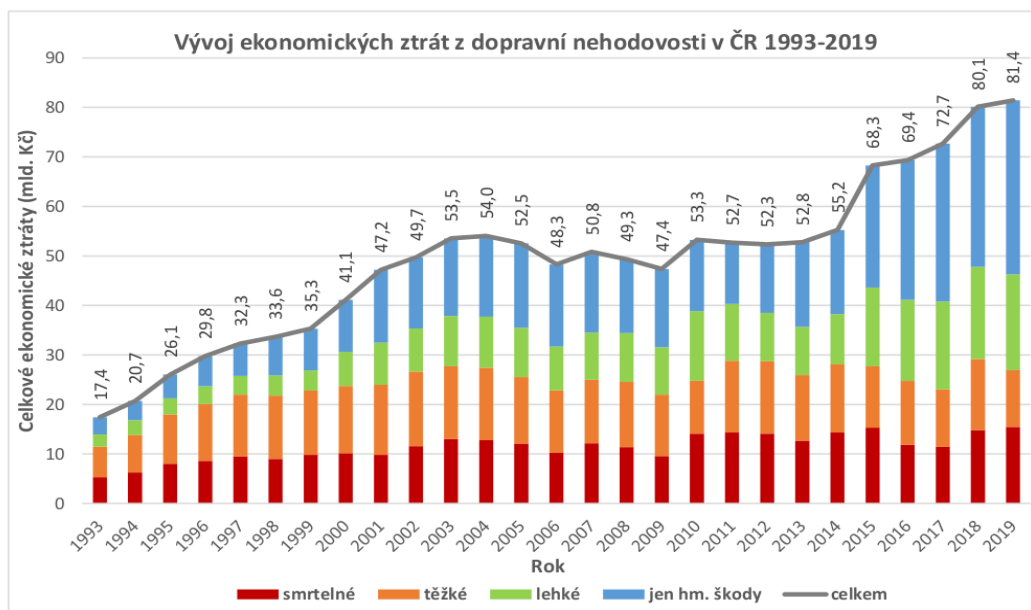
## **2.2 Dopady nárůstu internetového nakupování na ekonomiku**

Dopady nárůstu internetového nakupování na ekonomiku jsou vcelku pozitivní díky velkým ziskům a tvorbě HDP. K roku 2019 se internetové nakupování podílelo téměř 13 % na celém českém maloobchodu a z 15% každoročního nárůstu můžeme očekávat, že nadále bude růst. Celkový podíl na HDP přesahuje hranici 4 %. Ve Velké Británii je tento podíl 8% a ve Francii 5%. Mezi hlavní odvětví můžeme zařadit stále rostoucí rozvoz potravin a drogerie. Podle Asociace direct marketingu a zásilkového obchodu (ADMEZ) se vliv české e-commerce na HDP v roce 2020 díky celosvětové pandemii zvýšil. Asociace naznačuje, že se jedná o dlouhodobý celoevropský trend, který nadále bude pokračovat i po skončení pandemie.

Bohužel ani ekonomiku negativní dopady neminou. Pokračující expanze internetového nakupování může vést k větší konkurenci mezi jednotlivými poskytovateli. Větší konkurence vyvine tlak na úsporu nákladů a obecné snižování cen.

## **2.3 Dopady nárůstu internetového nakupování na společnost**

Dopady na společnost jsou jak negativní, tak i pozitivní. Možnost objednat si zboží on-line a nechat si ho dovézt na jakékoliv místo ve městě zvyšuje obyvatelům úroveň komfortu a zároveň jim může usnadnit práci. Ne každý má v práci čas jít někam nakoupit, proto může zvolit tuto alternativu a zboží si vyzvedne po cestě z práce nebo si ho nechá dovézt. Dále městská logistika generuje pracovní pozice a tím zvyšuje zaměstnanost. Velkým problémem poslední míle je, že přibývá víc a víc lidí ve městech. Podle OSN (Organizace spojených národů) v roce 1950 tvořila část obyvatel žijících ve městě 30 % populace. V roce 2019 byl tento podíl 55% a do roku 2050 se očekává, že tento podíl vzroste na 68 % [67]. Odhaduje se, že města tvoří 80 % celkového HDP [68]. To znamená, že hlavní koncentrace výrobních procesů a obchod probíhají v městských oblastech, a proto je tato koncentrace příčinou rozvoje městského logistického systému. Na druhou stranu má zaměření logistických systémů ve městech negativní důsledky na kvalitu života obyvatel naší společnosti. Z hlediska životního prostředí vede k akumulaci znečišťujících látek ve vzduchu a vodě, ale také tvorba hluku, dopravních nehod a kongescí, které tvoří náklady. Pouze v Praze za rok 2019 činily ekonomické ztráty spjaté s nehodovostí přes 10 miliard Kč, což je necelých 13 % celkových nákladů ČR [69]. Očekává se, že i přes pandemii v roce 2020 náklady neklesnou a budou se pohybovat okolo 75 miliard Kč.



Zdroj: výpočet CDV

**obrázek 4. - vývoj ekonomických ztrát nehod ČR [69]**

Na **obrázku 4.** můžeme vidět vývoj ekonomických ztrát z dopravních nehod v ČR od roku 1993-2019. Z obrázku je patrné, že křivka vyjadřující počet miliard Kč v průměru stoupá a od začátku se škoda zvýšila více než 4krát. Na základě vývoje grafu můžeme předpokládat, že s přibývajícím počtem vozidel na dopravních komunikacích bude částka stále narůstat.

Například ve Španělsku v roce 2017 se dovozové dodávky podílely na 16 % nehod v městských oblastech. Samotné dodávky zavinily 4800 nehod, při kterých byly i oběti na lidských životech [70].

## 2.4 Dopady nárůstu internetového nakupování na okolí

Jak již bylo zmíněno, městská logistika a její obrovský nárůst bohužel způsobuje negativní environmentální dopady. Mezi environmentální dopady patří znečišťování ovzduší a dalších složek životního prostředí, produkce oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>), který přispívá ke změně klimatu a externality dopadající na obyvatelstvo jako je např. hluk, vibrace atd., které silniční nákladní doprava způsobuje.

### 3 Důvody snížení dopadů městské logistiky

Hlavními důvody pro snížení dopadů je naše zdravá a bezpečná budoucnost. Možná si uvědomujete, že doprava produkuje velké množství CO<sub>2</sub> a množství znečišťujících látek. Mezi které patří oxid uhelnatý, oxidy dusíku, olovo a jiné uhlovodíky. Tyto plyny nemají pouze vliv na okolí, ale také na zdraví lidí, kteří tyto plyny dýchají. Téměř 25 % obyvatel žijících v Evropské unii žije v místech, které jsou vzdáleny do 500 metrů od silnic, po kterých se ročně přepraví více než tři miliony vozidel. Účinky dýchání výfukových plynů mají podobné účinky jako cigaretový kouř. Dopady dýchání těchto plynů mohou být dýchací potíže, kašel, podráždění sliznice, výskyt rakoviny, či dokonce udušení. Je známo, že dlouhodobé vystavování se výfukovým plynům zvyšuje pravděpodobnost výskytu rakoviny o 40 %. Když se ještě používal olovnatý benzín, jeho výpary způsobovaly poškození mozku u dětí a snižovaly jejich inteligenci [28].

Vysoké hladiny znečištění každoročně způsobují ztrátu čtyř milionů let života. Tím pádem se průměrná délka života ve velkých městech zkrátila o rok. 370 000 obyvatel Evropy, mezi které patří 9 000 obyvatel České republiky, každým rokem přijde o život v důsledku znečištění. To je sedmkrát více, než každým rokem na evropských silnicích zahyne počet lidí v důsledku dopravních nehod.

Snížení emisí malých prachových částic o 30 % by mohlo zachránit 300-400 životů na milion obyvatel žijících ve městech. Pro upřesnění, městská logistika ve srovnání s emisemi v dopravě způsobuje 25 % emisí CO<sub>2</sub>, 35 % NO a 40 až 50 % pevných prachových částic [52]. Z celkového pohledu vyprodukovaných emisí můžeme usoudit, že městská logistika tvoří zhruba 8 % celkových světových emisí [53].



## 4 Možnosti snížení dopadů městské logistiky

Přestože se městská logistika za poslední roky posunula dopředu z pohledu přepraveného množství a podílu na HDP, stále existují možnosti, jak se dále zlepšovat, dělat vše bezpečněji a s menšími negativními dopady na společnost. Na dopravě je pozitivní, že jedna změna k lepšímu může ovlivnit dopady napříč sektory. Zároveň to ale také platí u negativních změn. Mezi subjekty, kteří mohou snižovat negativní dopady městské logistiky patří samotné logistické společnosti, obchody, zákazníci a v neposlední řadě stát.

### 4.1 Stát

Prvním subjektem pro snížení dopadů městské logistiky je stát. Stát by se měl postarat o vysokou úroveň dopravní infrastruktury, po které je zboží doručováno, protože kvalitní infrastruktura je pro chod státu klíčová a je nutno do ní stále investovat [71]. Další úlohu, kterou může stát hrát ve snížení environmentálních dopadů je podpora nejruznějších projektů spjatých s dovozem.

#### 4.1.1 Železniční doprava ve městě

Jedním z možných řešení jak snížit počet kilometrů ujetých vozy logistických společností a s tím spojené náklady na samotnou dopravu je využití železniční dopravy ve městech. Samozřejmě železniční nákladní doprava nemůže být využita při dodání zboží na poslední míli kvůli její fixaci na železnici a nízké pružnosti. Nicméně je její využití možné v rámci zásobování jednotlivých skladů, ve kterých může docházet k nakládání a následnému rozvozu zboží jednotlivým zákazníkům, které například není určeno ke konzumaci. Nevýhoda užívání železniční dopravy ve městě je, že vyžaduje rozsáhlou úroveň železniční infrastruktury v podobě velkého množství vleček a vyhrazených tratí pro nákladní vlaky. V případě nízké úrovně železniční infrastruktury ve městě vytváří problém, který je poměrně náročný na finance, a musí se nejdříve vyřešit. Nedostatek železničních tratí, problémy s průjezdnou kapacitou, boj osobní dopravy s nákladní ústí ve stání nákladních vlaků. Všechno stojí peníze a zneprůjemňuje situaci všem zúčastněným stranám v podobě komplikací. V České republice na to dopravní železniční infrastruktura není připravena a je upřednostňovaná osobní železniční doprava oproti nákladní [27]. Osobní železniční doprava tlačí na rychlost a častou frekvenci spojů. Tyto překážky znemožňují výrobcům, kteří pracují v systému just-in-time využívat železniční nákladní dopravu. Systém just-in-time pracuje přesně na čas. Daná firma má harmonogram, kde je vše naplánováno na jednotlivé hodiny, až minuty. V případě dlouhodobého čekání se nevyplatí tento způsob dopravy používat, protože to stojí peníze. Mezi další překážku železniční nákladní dopravy

patří její cena. Dopravce na železnici platí za každou cestu, kterou podnikne. Kdežto na silnicích jsou poplatky jen na dálnicích a vybraných silnicích I. třídy. Vozidla nad 12t platí mýtné a na vybraných úsecích je mýtný systém i pro vozidla od 3,5t, ostatní vozidla platí jen dálniční známky. Ve městech České republiky je silniční doprava zcela zdarma. Všechny překážky způsobují nekonkurenceschopnost železniční dopravy oproti dopravě silniční. Přestože je železniční doprava v porovnání s ostatními druhy dopravy jednou z nejekologičtějších, stále silniční nákladní doprava, která o dost více škodí životnímu prostředí haváriemi, výfukovými plyny a hlukem, převládá svojí dostupností, rychlostí a pohodlností. V případě, že dojde k zajištění lepší funkčnosti železniční infrastruktury může dojít k většímu zájmu logistických společností a obchodů k jejímu využití, a tím i ke snížení emisí a kongescí, které doprava ve městě způsobuje.

#### **4.1.2 Elektrokola**

Dalším způsobem, jak snížit negativní dopady městské logistiky je intenzivnější využití elektrických kol s výstavbou dep cargo kol pro rozvoz po městě. Mezi jejich hlavní výhody nepatří pouze čistá a ekologická jízda. Elektrická kola jsou levná a náklady na jeden kilometr jízdy činí 0,04 Kč. Průměrná ujetá vzdálenost na jednu zásilku je méně než 500 metrů. Náklad na jednu zásilku činí méně než 0,02 Kč [57]. Počáteční investice sice může být poměrně vysoká, protože se jeho kupní cena pohybuje mezi 120 a 150 tisíci [72], nicméně v delším období značně konkuruje automobilu. V porovnání s automobilem se značně ušetří na jeho roční údržbě a energii, kterou je poháněno. Dále se neplatí žádné registrační poplatky. V neposlední řadě automobil mnohem více ztrácí na své hodnotě oproti elektrokolu [51]. Další výhodou elektrokola je jeho rychlost ve městě. Elektrokolo je menší než automobil. Tudíž ho tolik nezbrzdí kongesce, které se z důvodu vysoké dopravní zátěže ve městech vyskytují. Taktéž svojí menší velikostí může kurýr využít jiné trasy, kde se automobil nevejde, a tím ušetřit čas při dovozu [54]. Přestože data ukazují, že automobily jsou stále v průměru rychlejší, nemůžeme říci, že jsou elektrokola pomalá. Polovina cest elektrokolem je v průměru pomalejší od 2 do 10 minut a drtivá většina cest je zpožděná maximálně o 20 minut. V datech nejsou navíc zaznamenány údaje o dalších faktorech, které ovlivňují rychlost dovozu, jako je například hledání místa na zaparkování a chůzi kurýra na místo předání. Při započtení všech faktorů by se rozdíl měl ještě zmenšit. To ale neznamená, že nejsou případy, ve kterých je elektrokolo rychlejší než automobil. Překvapivě jich je hned několik [73]. Na druhou stranu je ale potřeba pro úplné využití potenciálu elektrokol dostatek pruhů a stezek pro cyklisty, díky kterým si kurýr zkrátí svou cestu nebo se vyhne kongescím [74]. Dalším faktorem, který ovlivňuje rychlost doručení je nakládka a vykládka. Podle amsterodamské studie v průměru trvá nakládka a vykládka u elektrokola 4x rychleji než u auta [75]. Nemyslím si ale, že by rychlost měla hrát velkou roli, když se jedná o dovoz zboží, které není náchylné na rychlou spotřebu, jako je například jídlo.

Pokud dojde k vybití elektrokola, nabíjení není žádný problém. Obrovská výhoda nabíjení je, že baterie lze jednoduše od elektrokola oddělit a nabít kdekoli pomocí 230V zásuvky. Baterie je malá, díky tomu nezabere moc místa [54]. V rámci městské logistiky je ale baterie dostačující. Díky elektrickému pohonu jsou bezpečnější a stabilnější než běžná jízdní kola. Není na ně vyžadováno žádné oprávnění k řízení, dokonce není potřeba ani žádné pojištění.

### **4.1.3 Pražské cyklo depo**

V roce 2020 v Praze na rozhraní Florence a Těšnova zahájilo zkušební provoz logistické minidepo Depot.Bike, ze kterého jsou rozváženy menší balíky a zásilky na elektrických kolech mířící do centra. Depo je v dobře dostupné lokalitě s skvělým napojením do pražského centra. V depu se nachází zázemí pro 8 logistických společností. Každá společnost zde má svůj kontejner a několik cyklokurýrů. Celkem jich je zde až 50 [58]. Dále je součástí depa i nabíjecí stanice pro elektrokola a servisní stojan pro jednoduché opravy. Depo se nachází na místě, kde ještě v září roku 2020 stálo soukromé parkoviště pro 40 automobilů. Jelikož se depo nachází na okrajové části centra, je dobře přístupné pro zásobování, které je umožněno pomocí magistrály. Magistrála dále slouží jako ochrana depa, protože se depo nachází přímo pod jejím mostem. Takto je depo izolováno proti nepříznivému počasí. Elektrická kola a zásilky jsou chráněny a není nutnost je nikam schovávat.

#### **Zkušební provoz depa**

Zkušební provoz je plánován na 6 až 8 měsíců. Během tohoto období se budou vyhodnocovat data, která budou získána. Provozu se zúčastní dokonce i jedny z největších logistických a doručovacích společností, mezi které patří DHL, DPD, GLS, PPL a Messenger. Dalšími účastníky je i společnost Dachser, Express a Rohlík.cz. Tyto společnosti se podělí o 50 nákladních elektrických kol. Každá společnost bude mít svůj vlastní typ a technologii. Při zahájení provozu náměstek primátora pro oblast dopravy, Adam Scheinherr, uvedl: "Díky zkušenostem ze zahraničí lze předpokládat, že až 32 % všech městských zásilek můžeme dopravit na cargokolech, a tím snížit emise, hluk a celkově vylepšit dopravní situaci v pražském centru" [65]. Jenom Česká pošta se společností PPL dohromady za rok 2020 doručila 40 milionů zásilek [76].

Baterie elektrokola má průměrnou výdrž 4 hodiny v provozu, což je pro tento projekt dostačující. Navíc průměrná délka doručovací trasy podle měření společnosti ekolo.cz činí 15 až 20 kilometrů. Což pro baterii plně naloženého kola, které po cestě učiní několik zastávek a rozjezdů, nemůže být kritické [64]. Jednou nevýhodou tohoto typu doručení, která se nejvíce týká kurýrů, je vliv počasí na jeho práci. V chladném, deštivém, či mrazivém počasí se sněhem kurýr není tak chráněn jako v uzavřeném automobilu s topením. V Praze je v průměru 90,2 deštivých dnů za rok [77]. Nicméně i některá kola poskytují ochranu svým řidičům proti dešti.

Dále všechny logistické společnosti působící v depu poskytují svým kurýrům speciální oblečení do takového počasí. Pro elektrokolo by takovéto počasí nemělo představovat problém, protože podobná elektrokola již rozvázejí zásilky ve finských Helsinkách, kde průměrné hodnoty ročních teplot dosahují výrazně nižších hodnot než u nás v Praze [64].



**obrázek 5. - příklad elektrokola se střechou proti dešti [57]**

Na **obrázku 5.** můžeme vidět kurýra, který je na cestě z depa a řídí elektromobil poskytující ochranu proti dešti pomocí jednoduché střechy.



**obrázek 6. - ukázka vybavení depa [57]**

V depu se nachází několik dalších místností, jako je kuchyně vybavená rychlovarnou konvicí a ingrediencemi na přípravu čaje a kávy. Dále se zde nachází šatna, sociální zařízení a sprchy, kde se kurýři mohou případně osprchovat a převléknout. [58].

### **Jak to v depu funguje?**

Dodávky dopraví zásilky do konkrétního skladového kontejneru dané společnosti. Zde si je kurýr převezme, naloží do nákladového boxu elektrického kola. Poté přepraví spotřebiteli. Za jistých okolností rychleji než doprava automobilem. Za jeden den je kurýr schopen přepravit až 80 zásilek. Pokud nějakou zásilku během dne nedoručí, přiveze ji zpět a zásilka v depu zůstane do dalšího dne. Druhý den může být opět naložena. Kapacitně se tento způsob samozřejmě nemůže srovnávat s konvenčním (obvyklým) dovozem dodávkou. Kapacita cargo kola je 10-20 zásilek, oproti konvenční dodávce, která má kapacitu 80-150 zásilek, ale zase ujedou několik kol, a to vynahradí jejich menší kapacitu (Braithwaite, 2017). Očekává se, že 1-3 cargo kola jsou potřeba na nahrazení jedné konvenční dodávky (Hence, Bogdanski, 2017).

### **Ohlasy některých společností**

Jak provozní ředitel PPL CZ, David Voznička, řekl: “Náš záměr je prostý. Přestože víme, že efektivitou se tento způsob rozvozu kapacitně ani nákladově nevyrovná doručování prostřednictvím dodávek, vidíme v něm dlouhodobý smysl, co se udržitelnosti životního prostředí týče. Každá firma, v jejíchž silách to alespoň trochu je, by se měla zajímat o dění kolem sebe a být společensky odpovědná. Po vzoru naší mateřské společnosti DPDHL bychom se chtěli v roce 2050 dostat až k nulové uhlíkové stopě. Řešením je nasazení vozidel s alternativními pohony a realizace prospěšných projektů, které vykompenzují zbývající negativní vliv. Kromě tohoto

důvodu také věříme, že doručování elektrokoľy ulehčí dopravě v centru Prahy, kde je komplikované parkování” [64]. Cargo kolo je menší než konvenční dodávka, proto může být snáze zaparkované nebo postavené u chodníku u místa předání [78]. Nato dodal, že vyhodnocení projektu sice bude až po půl roce, nicméně již po pár dnech ho překvapilo, jak tento způsob dopravy dokáže být efektivní. Další logistické firmy na začátku projektu přicházeli s pozitivními ohlasy buď na samotný koncept, nebo na depo samotné. Manažer pro kvalitu a ochranu životního prostředí, Tomáš Lipert za společnost DHL Express uvedl, že jejich hlavní motivací zapojení se do projektu je jejich strategie pro nulové emise do roku 2050. Dalším aspektem v rozhodování bylo, že minidepo spojuje lidi a pomáhá zlepšovat kvalitu života v centru města. Pro společnost DHL Express není ale minidepo žádnou novinkou. Již v Nizozemsku takový projekt běží, nicméně na našem území, je tento projekt úplně první. Cílem projektu podle DHL Express je ukázat, že tato alternativa doručení může být konkurenceschopná svojí efektivitou v úspěšnosti dovezených zásilek a svojí rychlostí. Dále je tato alternativa bezpečná, a možná i oblíbená. DHL je přesvědčena, že tento způsob by měl být řešením pro další města po celé republice. Myšlenkou je, že by minidepo nemuselo zůstat pouze překladištěm, nýbrž kontaktním místem, kde by zákazník mohl převzít, či podat zásilku. Tento způsob by mohl fungovat nepřetržitě pomocí samoobslužných automatů. DHL již o realizaci takového depa v České republice jednala. V případě náhlého ukončení projektu by byla ochotna pokračovat v takovém konceptu s dalšími partnery. DPD se taktéž vyjádřila velmi pozitivně. V případě neúspěchu by byli ochotni budovat svá vlastní depa s podobným konceptem, nicméně z finančních i logistických důvodů by bylo lepší na takových projektech spolupracovat s dalšími firmami.

### **Jak je projekt realizován a jeho vize do budoucna**

Tento projekt je schválen Radou hl. m. Prahy na základě dopravní studie Institutu plánování a rozvoje hl. m. Prahy z červnu roku 2020. Pokud bude provoz vyhodnocen logistickými firmami a magistrátem hl. m. Prahy jako pozitivní, vedení města je připraveno zvážit zavedení regulace pro vjezd nákladních vozidel do centra hl. m. Prahy. Prostor depa lze také využít pro prezentaci nových technologií v rámci elektromobility. Jelikož se jedná o pilotní provoz, realizace projektu je formou POP-UP. To znamená, že vše je zřízeno dočasně a je možnost depa kdykoliv a snadno upravit, či přesunout na jiné místo za krátkou dobu. Na realizaci POP-UP se odrážejí i celkové náklady depa, které jsou ve srovnání s podobnými projekty minimální, navíc hrazeny jednotlivými logistickými společnostmi [58]. Na jaře roku 2021 je navíc v plánu rozšíření depa o logistický hub<sup>2</sup>, kde bude možnost si zboží vyzvednout.

---

<sup>2</sup> Logistická centra jsou rozsáhlé struktury, ve kterých spolupracují různí poskytovatelé logistických služeb za účelem poskytování služeb s přidanou hodnotou sdílením aktiv

## **Vyhodnocení projektu po prvním měsíci fungování**

Po prvním měsíci fungování v nelehkých podmínkách ovlivněných pandemií a při denních teplotách vzduchu okolo 0 °C se ukázalo, že projekt využití nákladních elektrokol pro last-mile delivery má smysl [57]. Z 8 společností již 6 bylo v provozu. Zbylé dvě jen ladily detaily. Během prvního měsíce došlo k upřesnění specifikace sledovaných dat, které bude město od logistických společností získávat. Na základě specifikovaných dat se vyhodnotí užitečnost inovativního projektu.

## **Dostupná statistická data za 18 dní provozu**

Po 18ti dnech provozu 4 logistických společností (DHL Express, PPL, DPD a Messenger) můžeme prezentovat tato data:

- 1) Na depu se každodenně pohybovalo 6 nákladních elektrokol, o které se dělilo 7 cyklokurýrů. V průměru se vždy kurýr 4 krát vrátil pro doplnění zásilek.
- 2) Kurýři strávili rozvozem zásilek celkem přes 338 hodin. Celková ujetá vzdálenost činila přibližně 1320 kilometrů. Což činí přibližně 4 kilometry na hodinu. Celkem bylo 4 firmami doručeno 4077 zásilek, což je denně 226,5 zásilky. Na jedno cargo kolo to vychází v průměru na 680 zásilek, 38 denně.
- 3) Nejvíce zásilek doručili kurýři společnosti DPD, která operuje také největší flotilu doručovacích e-kol. Nedoručených zásilek bylo pouze 7,8 % [57]. Úspěšnost dovozu klasickými dodávkami se pohybuje okolo 60-90 % [19], tudíž tento způsob velmi dobře konkuruje konvenčnímu dovozu dodávkou svojí vysokou úspěšností.

Vzhledem k naplnění kapacity stávajícího prostoru a zájmu dalších subjektů bylo zahájeno hledání dalšího vhodného prostoru v centru Prahy pro zřízení dalšího depa [57].

## **Celkové vyhodnocení projektu po 6 měsících**

Na konci dubna po necelých 6ti měsících došlo k vyhodnocení projektu. Celkem kurýři doručili přes 30 tisíc zásilek, necelých 300 zásilek denně, a najezdili více než 13 tisíc kilometrů. Průměrná vzdálenost jedné zásilky činila necelých 450 metrů s variabilními náklady 0,02 Kč na zásilku. Projekt byl na základě dat vyhodnocen jako pozitivní. Doručování cargo koly má smysl a společnosti jsou schopny na základě environmentálního způsobu doručení ušetřit 8 tun CO<sub>2</sub> ročně [79].

Reakce logistických společností i po skončení projektu byla velmi pozitivní. Společnosti mají stále zájem o podílení se na takovém projektu a již nyní je v plánu další cyklo depo, které se bude nacházet na Smíchově. Lokalita Anděla byla zvolena podle dobré přístupnosti pro zásobovací dodávky, které budou vozit zásilky do depa. Depo bude pod Technickou správou komunikací hl. m. Prahy, a.s. a funkčnost depa bude stejná jako depa předchozího [79]. V plánu je taktéž rozšíření dep a dovozu pomocí nákladních kol. V brně už cargo kola fungují.

## 4.2 Obchody

Dalším subjektem pro snížení dopadů městské logistiky jsou samotné obchody. Obchody můžou snížit celkové environmentální dopady pomocí možnosti osobního odběru, schránek, a nebo poskytnutí služby Click and collect, česky klikni a vyzvedni. Tato služba funguje na podobném principu jako objednání zboží on-line, které si zákazník vyzvedne na odběrném místě. Rozdíl je však v nákupním procesu. U objednávky on-line zákazník vybere zboží a následně si vybere místo, odkud si zboží vyzvedne. U služby click and collect si zákazník nejdříve vybere prodejnu. Po vybrání prodejny je zákazníkovi předkládán katalog zboží, které je dostupné na dané prodejně. Po výběru a zaplacení je možnost rychlého vyzvednutí na prodejně.

### 4.2.1 Výhody pro zákazníka

Hlavní výhodou služby je v kombinaci výhod on-line nakupování a nákupu v kamenné prodejně. Zákazník vytvoří objednávku odkudkoliv, kde má přístup k internetu. V případě, že jsou všechny položky na prodejně dostupné, zákazník nemusí čekat do druhého dne. Může si zboží vyzvednout již ten samý den například při cestě z práce. Při platbě předem navíc nemusí čekat nikde ve frontě, pouze přijde a zboží si vyzvedne. Navíc má možnost si jakékoliv zboží přikoupit, pokud na nějaké při objednávce zapomněl. V případě zájmu je možné si nechat zboží zabalit do environmentálně šetrné tašky oproti obalům z umělé hmoty, krabic, či bublinkových fólií.

### 4.2.2 Výhody pro společnost

Již mnoho maloobchodních řetězců po celém světě tuto službu zavádí [59]. Motivací pro zavedení bylo umožnit zákazníkům rychlý a bezpečný nákup, posílit loajalitu svým zákazníkům a snížit zátěž jednotlivých prodejen [59]. Díky pandemii, která vznikla minulý rok, se služba click and collect dále rozšířila a pomohla propojit tzv. fyzický a on-line prodej. Například v Německu firma DM spustila minulý rok v reakci na koronavirovou pandemii službu po celé zemi. Ve Velké Británii došlo k rozšíření služby několika řetězců, mezi které patří například Tesco a Asda poskytující potraviny a oblečení. Dokonce se služba rozšířila i ve střední Evropě, kde polská společnost Żabka spustila službu ve Varšavě. U nás začala tuto službu poskytovat například společnost ASKO Nábytek a Sephora.

## 4.3 Logistické společnosti

V neposlední řadě tu jsou logistické společnosti, které mohou snížit celkové environmentální dopady způsobené městskou logistikou hned několika nástroji. Jak jsem zmiňoval v úvodu, je potřeba zajistit základní prvky dovozu. Snažit se zkrátit počet najetých kilometrů na minimum,



ať už využitím optimalizace tras, sdružováním zásilek, optimalizací vozového parku o elektrická vozidla, zlepšením komunikace se zákazníkem, aby nedocházelo ke zbytečným cestám, ba dokonce nastavením interní mentality zaměstnanců pro snižování emisí na pracovišti i mimo něj.

#### **4.3.1 Sdružování zásilek**

Například firma FM Logistics v roce 2016 začala sdružovat zásilky různých dodavatelů podle místa doručení. Jednalo se o sdružování zásilek na úrovni čtvrtí, ulic i konkrétních obchodů. Zásilky jsou sdružovány v Citylogin distribučním centru, které je umístěné poblíž středu města a místo deseti dodávek jednoho dodavatele vypraví jen jednu dodávku, která přepraví zboží všech dodavatelů.

#### **4.3.2 Optimalizace vozového parku**

Optimalizací vozového parku může společnost snížit emise CO<sub>2</sub> i počet najetých kilometrů. Využití elektromobilů s konsolidačními centry totiž dokáže snížit počet najetých kilometrů o 19 % a redukovat produkci emisí CO<sub>2</sub> až o 90 % (Taniguchi, Thompson, 2018).

#### **4.3.3 Udržitelný nákup a zapojení zákazníků**

Snahou o udržitelný nákup a poskytnutí všech dostupných informací o svých cílech a nabízených produktech společnost dá možnost svým zákazníkům snížit emise [61]. Data ukazují, že většina zákazníků se zajímá o dopad služby na životní prostředí [80].

#### **4.3.4 Zapojení partnerů a dalších společností**

Další možností je zapojení partnerů a ostatních společností do různých projektů v zájmu snížit emise. Projekty jako jsou cyklopeda v Praze mohou sloužit k propagaci problému s emisemi veřejnosti a posloužit jako nástroj k snížení emisí.

#### **4.3.5 Motivace zaměstnanců pro snížení emisí v práci i mimo ní**

Možná překvapivou možností jak snížit emise je motivace a školení zaměstnanců. Zapojení zaměstnanců může být pro společnost velmi přínosné pro dosažení svých environmentálních cílů. Školení zaměstnanců prohloubí základní teoretické znalosti zaměstnanců a může napomoci v podpoře firemního cíle na pracovišti i mimo něj [63].

#### **4.3.6 DHL**

Hlavním lídrem v zelené logistice ve světě je Německo. Proto firma Deutsche Post DHL nezůstala pozadu a bere toto téma velmi vážně a může být příkladem pro ostatní společnosti v tomto ohledu svojí upřímnou snahou o snížení emisí různými nástroji. Jejich hlavním motem je burn-less (menší spotřeba) a burn-clean (využití ekologického druhu paliva). Dokonce se

firma DHL jako první firma dobrovolně zavázala již v roce 2007, že chce docílit snížení emisí z výchozího stavu o 30 % v období od roku 2007 do roku 2020. Tohoto cíle DHL dosáhla již v roce 2016, tudíž je výrazně v předstihu. Firma za osm let snížila emise CO<sub>2</sub> o 19 milionů tun a ušetřila 6 miliard eur v nákladech za pohonné hmoty. Celkově již logistická firma v Evropě provozuje přes 11 tisíc vozidel šetrných k životnímu prostředí, k tomu 26 tisíc kol, z nichž je devět tisíc elektrokol, elektrotříkolek a speciálních elektročtyřkolek (cubicycle). Cubicycle je přepravní čtyřkolka s odnímatelným přepravním boxem o velikosti 1 metru krychlového. Box má rozměry 80cmx120cmx100cm, což odpovídá rozměrům standardní palety, a proto ho lze snadno integrovat do běžného přepravního procesu. Ve srovnání s ostatními elektrokoly poskytuje mnohonásobně větší přepravní prostor, tudíž je efektivnější alternativou. Box unese až 125 kilogramů zboží a kurýr zvládne se zásilkami odjezdit až padesátikilometrový okruh. Cubicycle bylo nejdříve integrováno v Německu a Nizozemí, kde díky výměně několika desítek standardních dodávek za elektrokola došlo k ušetření milionů korun a především se vyprodukovalo méně emisí CO<sub>2</sub>, a to až o 150 tun za rok [44]. V roce 2019 se jeho fungování rozšířilo například do české Prahy, rakouské Vídně a finského Turku.



**obrázek 7. - příklad vozidla cubicycle [44]**

Deutsche Post DHL operuje 92 000 silničních vozidel po celém světě. Z toho přibližně 20 % vozidel tvoří vozidla šetrná vůči životnímu prostředí. Cíl do roku 2025 je provozovat 70 % vlastních služeb první a poslední míle ekologicky. Elektrická vozidla totiž s nízkými emisemi a provozními náklady mohou poskytnout věrohodné řešení přijatelné pro všechny zúčastněné strany (Taniguchi, Thompson, 2018).

## Výhody a nevýhody elektromobilů

Jejich nevýhoda pro jejich provozovatele je cena. Elektrická auta jsou v průměru dražší než auta se spalovacím motorem [81]. Nejvíce stojí jeho baterie, kde se průměrná cena pohybuje okolo 120 tisíc Kč [82]. Za cenu nové baterie do elektromobilu se dá pořídit nové cargo kolo. Na druhou stranu svoji vyšší cenu kompenzují svojí šetrností a levnějším pohonem. Pouze na roční průměrné spotřebě pohonných hmot lze ušetřit 40 tisíc Kč [81]. Dalším benefitem elektroaut jsou úlevy od státu, které některé státy nabízejí. Další velkou nevýhodou elektromobilů je ztráta výkonu baterie v nízkých teplotách. V USA provedli test 20ti různých elektromobilů v laboratorních podmínkách při konstantní teplotě -7 °C. Při testu zjistili, že u elektromobilů dochází k 12% poklesu dojezdové vzdálenosti s vypnutým topením. V případě zapnutého topení byl pokles až 41%, což není málo [47]. Pozitivní na této nevýhodě je to, že pro potřeby poslední míle výkon baterie není zas tak důležitý, protože k nabíjení dochází přes noc, a v rámci městské logistiky se najeté kilometry pohybují v řádech desítek, což pro výdrž není kritické [83].



obrázek 8. - příklad vozidla streetscooter [45]

DHL je navíc v programu GoGreen a dále se zapojuje do nejrůznějších celosvětových projektů na ochranu životního prostředí.

Aktivity DHL v rámci programu GoGreen:

- 1) optimalizace vozového parku
- 2) zvýšení energetické účinnosti vozidel a strojů
- 3) zavedení inovativních technologií
- 4) motivace a prostředky zaměstnanců pro snižování CO<sub>2</sub> na pracovišti i v soukromí

- 5) zapojení zákazníků a partnerů
- 6) udržitelný nákup

DHL sama tvrdí, že program GoGreen v konečném důsledku není pouze o společenské odpovědnosti, rovněž to přidává hodnotu společnosti, zákazníkům a partnerům pomocí vyšší efektivity a využití ekologických řešení [60].

### **Udržitelný nákup a zapojení zákazníků**

Na základě programu GoGreen se společnost DHL rozhodla pro vytvoření GPP (Green product portfolio). Jak sama společnost tvrdí. Jejím cílem a zároveň i závazkem je nabídnout nejkomplexnější portfolio zelených produktů a řešení v tomto odvětví. Věří, že společně se svými zákazníky dokážou vytvořit významný pozitivní dopad na naše životní prostředí. S komplexním ekologickým portfoliem produktů a řešení pomáhá svým zákazníkům snižovat emise pomocí 4 kategorií [61].

#### 1) Clean Fuel & Technology

Používání udržitelných typů paliv, druhů energií a technologií s nízkým uhlíkovým dopadem.

#### 2) Carbon Offsetting

Kompenzace emisí podporou certifikovaných klimatických projektů podporujících ochranu životního prostředí.

#### 3) Green Optimization

Optimalizace zákaznického řetězce pro snížení emisí a odpadu, díky lepší komunikaci o environmentálních dopadech.

#### 4) Carbon Reports

Poskytování plné transparentnosti svým zákazníkům ohledně dopadů daných služeb na životní prostředí uváděním, kolik daná služba vyprodukuje emisí.

### **4.3.7 Hodnocení**

Jak můžeme vidět, možnosti jak snížit emise nesouvisí pouze přímo s doručením, ale firmy mohou podniknout další kroky, jako je motivace a školení svých zákazníků, případně komunikace se svými zákazníky a zapojení partnerů.

## 4.4 Zákazníci

V neposlední řadě sami zákazníci mohou snížit vyprodukované emise tak, že si vyberou obchod, který nabízí některou z environmentálně šetrných možností. Ať už se jedná o vyzvednutí produktu na prodejně, ve schránce, služby klikni a vyzvedni nebo dostupné environmentálně šetrné dopravy. Například dovoz do schránek a odběrných míst sníží počet najetých kilometrů o více než polovinu, a tím zvýší počet zásilek 10krát. Zároveň dojde ke snížení vyprodukovaných emisí a spotřebovaného paliva na jednu zásilku [84]. Podle případové studie dopad emisí CO<sub>2</sub> na dopravce při dovozu do schránek a odběrných míst bude o 21 % nižší než při běžném dovozu do domu [85]. Důležité zmínit, že autoři neuvádí, kolik je třeba vybudovat schránek, jak mají být velké ani celkovou cenu.

	Courier	InPost parcel lockers
Daily kilometres/ delivery driver	150	70
Parcels daily/delivery driver	60	600
CO <sub>2</sub> emission/parcel	300 g	14 g
Fuel consumption/parcel	0.23 l	0.01 l

**obrázek 9. - denní porovnání normálního dovozu a dovozu do odběrových schránek [84]**

### 4.4.1 Zájem spotřebitelů o environmentálně šetrný dovoz

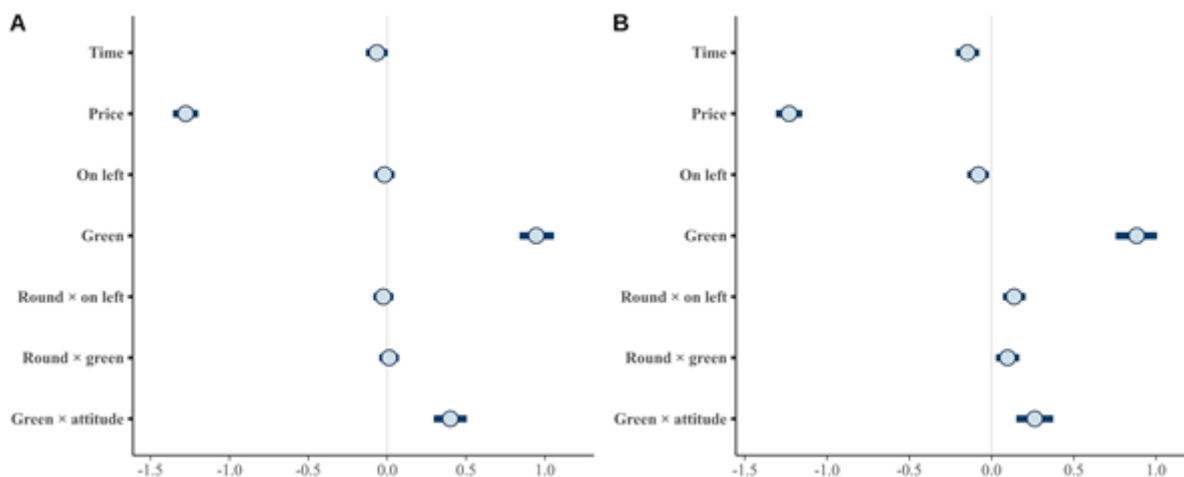
Z dostupných dat lze vidět, že lze dosáhnout signifikantního snížení dopadů městské logistiky. Otázkou ale je, zda o to spotřebitelé mají zájem a byli by ochotni se zapojit. Podle dat studie Braun Kohlová, Urban (2020), která zkoumala spotřebitele v ČR, o to zájem na našem území je.

#### **Analýza měření**

Hypotézy byly otestovány prostřednictvím smíšeného logistického modelu, tj. modelu, který obsahuje tzv. fixní efekty zachycující průměrný vliv prediktoru na závisle proměnnou a náhodné efekty zachycující vlivy metodologických proměnných. Volba doručení zde figurovala jako závisle proměnná a charakteristiky alternativ byly faktory ovlivňující volbu spotřebitelů [66].

### Atraktivita environmentálně šetrné alternativy

Výsledky prokázaly, že environmentálně šetrnější doprava zboží zakoupeného on-line je za stejných podmínek preferována oproti méně šetrné alternativě. To potvrdilo hypotézu, že spotřebitelé v průměru volí environmentálně šetrnou alternativu [66].



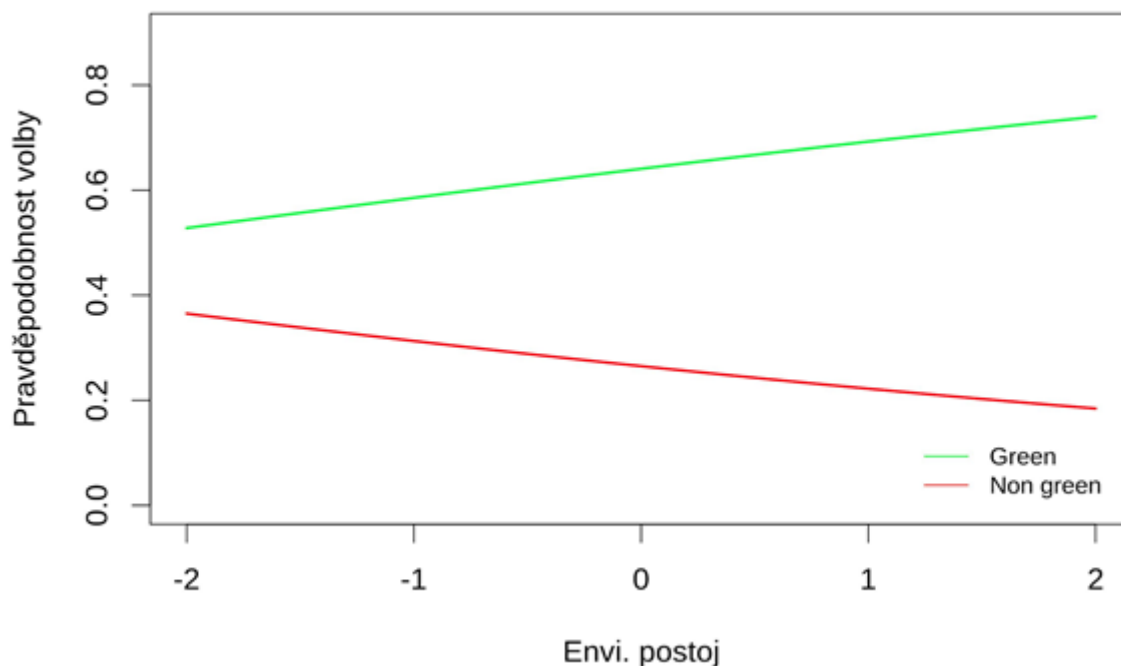
obrázek 10. - odhad fixních efektů postoje [66]

Na **obrázku 10.** jsou odhady fixních efektů postoje z prvního (na levé straně) i z druhého experimentu. U obou případů fixní efekt pro environmentálně šetrnou alternativu dosahují téměř identických kladných hodnot [66].

### Volba v souladu s environmentální motivací

Environmentální motivace lidí přispívá ve volbě environmentálně šetrné alternativy, kde u lidí s vyšší environmentální motivací existuje vyšší šance na výběr této služby. Tato predikce byla potvrzena pozitivním interakčním efektem mezi zelenou alternativou a environmentální motivací respondentů označenou na **obrázku 10.** jako *Green x attitude* [66].

Na dalším obrázku je na ukázkou zobrazen odhad pravděpodobnosti volby environmentálně šetrné alternativy jako funkce environmentální motivace. Zelená úsečka označuje pravděpodobnost výběru environmentálně šetrnější alternativy a červená naopak označuje pravděpodobnost výběru méně šetrné alternativy v interakci s environmentální motivací. V tomto konkrétním případě obě varianty doručení stály 170 Kč a u obou variant bylo doručení do 24 hodin [66]. Vidíme, že u člověka s průměrnou environmentální motivací je pravděpodobnost, že si zvolí šetrnější alternativu asi dvakrát větší, než že zvolí tu méně šetrnou.



**obrázek 11. - pravděpodobnost volby jedné z alternativ [66]**

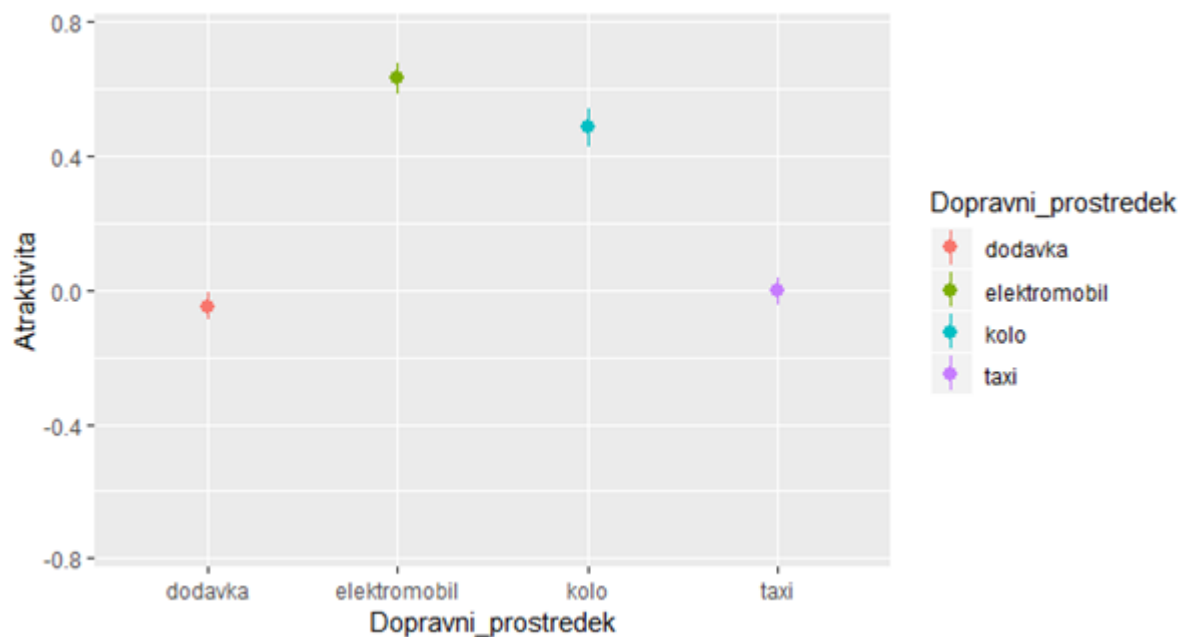
Přibližně 66 % populace má úroveň environmentální motivace mezi hodnotami -1 a +1. Naopak hodnoty -2 a +2 jsou velice extrémní a v populaci se vyskytují přibližně u 1 % populace [66].

### **Schopnost spotřebitelů vnímat emise při rozhodování**

Výsledky také ukázaly, jak spotřebitelé dokáží vnímat údaj o vyprodukovaných emisích dovozu. Zda si dokáží představit jaké daný počet emisí způsobuje dopady na okolí, nebo pouze porovnávají jaká alternativa je šetrnější. Z výsledků analýzy vyplynulo, že spotřebitelé při rozhodování používají pouze informaci, zda je daná alternativa šetrnější, ale jak moc v porovnání s druhou alternativou posoudit nedokáží [66].

### **Role dopravního prostředku**

Dopravní prostředek v rozhodování spotřebitelů hraje roli. Zvolený model ukázal, že typ dopravního prostředku má vliv na rozhodování spotřebitelů nad rámec vlivu množství emisí CO<sub>2</sub>. Nejvíce preferovaný dopravní prostředek byl elektromobil, nejhůře naopak dopadla klasická dodávka. Celková preference elektromobilu oproti nákladnímu kolu, dodávce a taxi byla potvrzena v rozdílech u celkové atraktivity [66].



**obrázek 12. - atraktivita dopravních prostředků [66]**

Průzkum výsledků ukázal, že elektromobil je nejatraktivnější svojí rychlostí a environmentální šetrností. Dále je elektromobil vnímán jako drahý a luxusní způsob dopravy [66], což může mít na rozhodování spotřebitelů také vliv. Za ním nákladní elektrocolo je vnímáno jako levný způsob dopravy, který je také šetrný, dokáže navíc ulehčit dopravě svojí velikostí a možností volby jiné trasy [66]. Naopak je ale kolo vnímáno jako pomalé a méně spolehlivé. Taxi je také rychlé, ale není atraktivní svojí cenou [66].

### **Vliv času doručení a ceny na jeho volbu**

Z **obrázku 10.** je možno vidět, že cena i čas doručení mají na volbu dané alternativy negativní efekt. To znamená, že při vyšší ceně nebo delší době na doručení je menší pravděpodobnost, že si danou službu spotřebitel vybere [66].

Výsledky ukazují, že environmentální motivace může kompenzovat negativní vliv, jaký má na volbu šetrné alternativy vyšší cena a delší čas doručení. Pro spotřebitele s vyšší úrovní environmentální motivace tím pádem může být šetrná alternativa atraktivnější.

### **Omezení výsledků**

Výsledky studie mají několik omezení. Prvním problémem byl nereprezentativní vzorek populace [66]. Mezi účastníky bylo zastoupeno více mladých lidí, žen a osob s vysokoškolským vzděláním, než je v populaci ČR [66]. Podle autorů studie to ale nutně nemusí znamenat, že



je studie špatná, pouze, že s nereprezentativním vzorkem nemusí mít studie dostatečnou statistickou sílu na zachycení hodně malých efektů [66]. Statistická síla určuje schopnost testu zachytit i malé rozdíly v závisle proměnných.

Dále se studie týkala pouze malého zboží s dlouhodobou spotřebou (malé vybavení domácnosti, elektronika apod.). Nelze proto jednoznačně říci, jaké bude chování spotřebitelů u produktů s krátkou dobou spotřeby, jako je například jídlo, nebo naopak u velkých produktů, či produktů na zakázku [66].

### **Shrnutí výsledků**

Výsledky potvrdily, že spotřebitelé za stejných podmínek dávají přednost environmentálně šetrnému způsobu dopravy zboží zakoupeného on-line [66]. Lidé s vyšší úrovní environmentální motivace více preferují environmentálně šetrný způsob dopravy a jsou ochotni za tuto službu více zaplatit či strpět delší dobu dovozu. Nejvíce lidé preferují pro dovoz elektromobily, které považují za rychlé a luxusní [66]. Díky tomuto poznatku by logistické společnosti mohly rozšířit své nabízené služby o poskytování environmentálně šetrného dovozu.

## 5 Diskuse

Velký objem nákupů přes internet a dovoz s ním spojený naznačuje, že se jedná o každodenní součást dnešní moderní společnosti. Z vlastní zkušenosti mohu potvrdit, že lidí využívající nakupování přes internet každým rokem přibývá. Tím, jak se společnost vyvíjí, elektronizuje a přesouvá do on-line světa, přibývá více mladších i starších lidí, které využívají e-commerce. Ze začátku on-line nakupování moc lidí starších generací nevyužívalo, protože neměli zkušenosti s pohybem na internetu. Nyní už i starší lidé mají určité internetové zkušenosti, ovládají internetové bankovníctví a další služby. Řada jich vlastní chytrý telefon. Lze proto očekávat, že v příštích několika letech bude počet lidí nakupujících on-line dále stoupat, s tím bude stoupat počet zásilek a dopravních prostředků na městských silnicích. To se odrazí na počtu dopravních nehod a celkových nákladech spojených s dopravou. Z tohoto důvodu se do budoucna budeme muset zamyslet nad způsoby, jak naložit s dopravní infrastrukturou. Vyhradit případně část dopravní infrastruktury městské logistice. Především parkovací místa a možná umožnit dodávkám užívání pruhů pro městskou hromadnou dopravu.

Z výše vypsanych důvodů by měl stát pracovat s jednotlivými společnostmi a zákazníky na dlouhodobě udržitelném on-line nákupu a následném dovozu. Více komunikovat s jednotlivými subjekty městské logistiky a snažit se o implementaci rozumných nápadů. Chvályhodná je proto snaha jednotlivých společností, zákazníků a obchodů, které se snaží o snížení těchto dopadů městské logistiky. Nyní tu žijeme my, ale za několik desítek let tu s největší pravděpodobností nebudeme, a musíme se chovat tak, aby tu i po nás zůstal svět v dobrém stavu pro nastupující generace. Zjištění, že průměrný spotřebitel preferuje environmentálně šetrný dovoz poskytuje jistou naději, že je možné negativní dopady městské logistiky redukovat, nicméně je potřeba si uvědomit, že nelze přesně spojit rychlý, zároveň šetrný dovoz. Na druhou stranu, spotřebitelé čím dál tím více tlačí na rychlost dovozu. Bylo by dobré, aby společnosti lépe komunikovaly se zákazníky o této problematice, že rychlý dovoz není šetrný ani efektivní. Počet ujetých kilometrů, vyprodukovaných emisí na jednu zásilku vzroste. Dále dojde k větší zátěži dopravní infrastruktury, kvůli nutnosti vypravení více dodávek, které povezu méně zásilek. U potravin může být požadavek na rychlý dovoz opodstatněný, ale u nákupů elektroniky, oblečení a podobných věcí rozdíl několika hodin, popřípadě dne, nemusí hrát čas tak významnou roli.

V neposlední řadě zde figuruje stát. Domnívám se, že Česká republika by v této problematice mohla dělat více. Například Ministerstvo dopravy nebo životního prostředí se může snažit rozšiřovat povědomí a apelovat na problémy, které se městské logistiky, a obecně dopravy ve městě týkají. Více mediálně podporovat environmentálně šetrný způsob dovozu a spolupracovat s městy a kraji na uzpůsobování dopravní infrastruktury ve městech výstavbou cyklo pruhů pro nákladní kola, a tím ještě zefektivnit tento způsob environmentálně šetrné dopravy.

Je nutno přiznat, že v posledních letech se přístup k problémům městské logistiky dost zlepšil, ale bude to ještě dlouhá cesta. Věřím ale, že s úsilím to je možné, a že se situace v ČR v příštích letech výrazně zlepší, a dosáhneme uspokojivých výsledků.

## 6 Závěr

Dovoz na poslední míli je posledním článkem logistického řetězce, který je v poslední době čím dál tím více využíván díky rozkvětu e-commerce (internetovému nákupu). Každým rokem přibývá počet nákupů a dopravených zásilek, a to se odráží na každoročním růstu podílu e-commerce na HDP daného státu. To s sebou přináší další výzvy, a bohužel také negativní environmentální dopady v podobě emisí, hluku a vibrací, způsobené kongescí zdržující provoz a dopravní nehody, které zvyšují finanční zátěž jednotlivých účastníků městského silničního provozu a státu. Za rok 2019 samotné finanční náklady dopravních nehod v Praze činily 10 miliard Kč. Jako hrubý odhad můžeme brát podíl dovozových dodávek na celkových nehodách. Z dostupných dat ze Španělska byl tento podíl 16%. Náklady městské logistiky setím pádem mohou pohybovat mezi 10ti a 20ti procenty. Dále se městská logistika podílí čtvrtinovým podílem na celkových emisích vyprodukovaných v dopravě. Způsobené emise CO<sub>2</sub> a jiných látek s ním vyprodukovaných mají velké negativní dopady na zdraví lidí. V nejhorších scénářích způsobují až smrt. Otázkou je, do jaké míry lze tyto dopady na společnosti zredukovat. Vše záleží na celkovém přístupu všech subjektů. Hlavními subjekty, které mohou emise redukovat pomocí několika nástrojů, jsou stát, obchody, logistické společnosti poskytující služby v rámci poslední míle a samotní zákazníci. Nástroje státu jsou zařadit dlouhodobě udržitelnou dopravní infrastrukturu, jak silniční, tak železniční. Dále investice do nejrůznějších projektů za účelem redukce negativních dopadů městské dopravy, podpora environmentálních druhů dopravy (elektromobily, elektrokola, chodící kurýři). Obchody mohou rozšířit své služby podporující osobní výběr ze schránek, zásilkoven, a rozšířit nabídku služby klikni a vyzvedni. Nástrojů logistických společností je velké množství. Přímými nástroji jsou nabídka environmentálně šetrných způsobů dopravy pomocí elektromobilů a cargo elektrokol s vysokým procentem úspěšných dodávek (přes 90 %), využití šetrnějšího druhu paliva, systémů pro optimalizaci trasy a sdružování zásilek. Optimalizace vozového parku s konsolidačními centry dokáže totiž redukovat dopravní emise až o 90 %. Nepřímými nástroji jsou offsetové programy, podpora ekologických projektů, motivace a školení zaměstnanců společnosti pro snižování emisí způsobených na pracovišti i mimo něj a dostatečná informovanost zákazníků o vyprodukovaných emisích konkrétní nabízenou službou. Příkladem v této oblasti jsou německé firmy, které se považují za jedny z nejaktivnějších při boji proti emisím. Jednou z několika logistických společností je DHL. Sama společnost výše uvedené nástroje používá a je ochotna ve svých cílech dále pokračovat, protože v tom vidí příležitost úplného zredukování emisí. Značný podíl na tom má zájem spotřebitelů o environmentálně šetrné služby a možnost ušetřit na samotných nákladech. Samozřejmostí je zapojení partnerů v podpoře ekologických projektů či vývoje nové technologie elektrických automobilů. Nakonec zde figurují nástroje zákazníků v podobě jejich

volby logistické společnosti a poskytnuté služby. Dostupné výzkumy ukazují, že environmentálně šetrné alternativy způsobu dopravy jsou pro lidi za stejných podmínek atraktivní a dávají jí přednost před méně šetrnou alternativou. Spotřebitelé s vyšší úrovní motivace jsou ochotni za environmentálně šetrnou službu zaplatit více a strpět delší dobu doručení. Nejvíce atraktivní z pohledu zákazníka jsou elektromobily díky vnímané rychlosti doručení a tím, že tento způsob působí honosně. Za elektromobily se umístila elektrokola, která jsou vnímaná jako šetrný, ale na druhou stranu pomalý způsob dopravy s nižší kapacitou nákladu, který dokáže za daných okolností ulehčit dopravě ve městě. Reálná rychlost nákladního elektrokola ve městě ale není o tolik menší než u elektromobilu. Polovina dodávek elektrokoly je v průměru pomalejší o 2-10 minut, 90 % všech dodávek je pomalejší maximálně do 20 minut a v některých případech jsou elektrokola rychlejší než samotné elektromobily. Do zpoždění není započítáno hledání místa na zaparkování a cesta kurýra od vozidla na místo předání. Dále je nákladní elektrokolo schopno ušetřit čas při nakládce a vykládce, kde je elektrokolo 4krát rychlejší než elektromobil. Navíc v rámci dovozu na poslední míli menší zpoždění by nemělo mít nějakou váhu, v případě, že se nejedná o zboží, které slouží k okamžité spotřebě, mezi které patří například dovoz jídla z restaurací. Nízkou kapacitu dokáže nákladní elektrokolo vykompenzovat opětovným naložením a vyšším počtem daných vozidel. Kapacitní odhad tvrdí, že je potřeba 1-3 nákladní elektrokola na nahrazení konvenční dodávky. Zjištění o atraktivitě a preferenci šetrné alternativy a úspěšnosti při implementaci dovozu nákladními elektrokoly by mohlo být validním argumentem pro logistické společnosti, které ještě neposkytují environmentálně šetrný způsob dovozu, pro jeho implementaci. Věřím, že veškeré poznatky získané při tvorbě bakalářské práce a navržená řešení využiji v budoucnosti, ať už při navazujícím studiu, či v práci.

## 7 Seznam použité literatury

### 7.1 Elektronické zdroje

- [1] SearchERP: logistics [online]. [cit. 2020-08-11]. Dostupné z: <https://searcherp.tech-target.com/definition/logistics>
- [2] Rodrigue, J. P. & Dablanc L. 2017. 1. 1. What is City Logistics? In: J. P. Rodrigue. (Ed.), City Logistics: Concepts, Policy and Practice. Hofstra University, NY: USA [online]. [cit. 2020-08-12]. Dostupné z: [https://globalcitylogistics.org/?page\\_id=92](https://globalcitylogistics.org/?page_id=92)
- [3] DLportál: Co je logistický řetězec [online]. 2017 [cit. 2020-07-10]. Dostupné z: <https://www.dlportal.sk/33/co-je-logisticky-retezec-uniqueidmRRWSbk196FPkyDa-fLwWAPtnxQT31pgbASEIpDrrGady3DLq5R8VNg/>
- [4] Jamshid Laghaei, Ardeshir Faghri & Mingxin Li (2016) Impacts of home shopping on vehicle operations and greenhouse gas emissions: multi-year regional study, International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 23:5, 381-391, DOI: 10.1080/13504509.2015.1124471
- [5] Benjelloun, Abderrahim & Crainic, Teodor Gabriel. (2009). Trends, challenges and perspectives in city logistics. Buletin AGIR. 4, [https://www.researchgate.net/publication/266270528\\_Trends\\_challenges\\_and\\_perspectives\\_in\\_city\\_logistics](https://www.researchgate.net/publication/266270528_Trends_challenges_and_perspectives_in_city_logistics)
- [6] HSIUNG HSIAO, Ming. Shopping mode choice: Physical store shopping versus e-shopping. Elsevier: Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review [online]. 2009 [cit. 2020-07-15]. DOI: 10.1016/j.tre.2008.06.002. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1366554508001099?via%3Dihub>
- [7] KŘÍBALA, Martin, Marek BINKO, Marek ZDĚRADIČKA a Lukáš TITTL. Studie city logistiky na území hlavního města Prahy [online]. Praha, 2019 [cit. 2020-07-13]. Dostupné z: [https://www.iprpraha.cz/uploads/assets/dokumenty/2019-05-09\\_studie\\_city-logistiky.pdf](https://www.iprpraha.cz/uploads/assets/dokumenty/2019-05-09_studie_city-logistiky.pdf)
- [8] E15: Obchodníkům raketově rostou prodeje přístrojů k úpravě vousů, vlasů i nehtů [online]. 2020 [cit. 2020-08-14]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/koronahelpdeske15/obchodnikum-raketove-rostou-prodeje-pristroju-k-uprave-vousu-vlasu-i-nehtu-1368841>
- [9] Parking for freight vehicles in dense urban centers - The issue of delivery areas in Paris [online]. Francie, 2015 [cit. 2020-08-14]. Dostupné z: <https://pdfs.semanticscholar.org/ae0f/b31256ab1a83a18a45c9145ec1a25a6cd85c.pdf>
- [10] Motivation of Online Buyer Behavior [online]. [cit. 2020-08-10]. Dostupné z: <https://www.cjournal.cz/files/141.pdf>
- [11] Česká pošta: Česká pošta představila svůj restrukturalizační plán [online]. 2019 [cit. 2020-08-09]. Dostupné z: <https://www.ceskaposta.cz/-/ceska-posta-predstavila-svuj-restrukturalizacni-plan>
- [12] Logistika: E-commerce se po rekordním nárůstu podílí na českém maloobchodu už 13 procenty. Kvalita doručení se posunuje i díky roztáhlé sezoně [online]. 2020 [cit.

2020-08-08]. Dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-66703200-e-commerce-se-po-rekordnim-narustu-podili-na-ceskem-maloobchodu-uz-13-procenty-kvalita-doruceni-se-posunuje-i-diky-roztahle-sezone>

[13] Eurostat: Online shopping continues to grow [online]. 2020 [cit. 2020-08-08]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20200420-2>

[14] Eurostat: E-commerce statistics for individuals [online]. 2020 [cit. 2020-08-08]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/E-commerce\\_statistics\\_for\\_individuals#Main\\_reason\\_for\\_not\\_buying\\_online](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/E-commerce_statistics_for_individuals#Main_reason_for_not_buying_online)

[15] Statista: Preferred delivery locations among online consumers in Europe in 2015 [online]. 2015 [cit. 2020-08-07]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/416938/preferred-delivery-locations-among-online-consumers-in-europe/>

[16] Taniguchi, E., Thompson, R. G., Yamada, T. (1999). Modelling city logistics. In City Logistics, Taniguchi E., Thompson R.G., Yamada T. eds., Institute of Systems Science Research, Kyoto, 3–37

[17] Bruno Durand, Sonia Mahjoub, Marie-Pascale Senkel. LA LIVRAISON DES INTERNAUTES URBAINS La mutualisation des derniers kilomètres est-elle si performante ?. Revue française de gestion industrielle, Association française de gestion industrielle, 2013. fihal-01774809

[18] Study: Why 92% of Retail Purchases Still Happen Offline. Ripen [online]. [cit. 2020-08-29]. Dostupné z: [https://ripen.com/blog/ecommerce\\_survey](https://ripen.com/blog/ecommerce_survey)

[19] Aiming for «100% first attempt delivery success»: the last mile logistics challenge. Geoconcept [online]. [cit. 2020-08-30]. Dostupné z: <https://blog.geoconcept.com/en/aiming-for-100-first-attempt-delivery-success-the-last-mile-logistics-challenge>

[20] ČEŠI STÁLE PREFERUJÍ KAMENNÉ OBCHODY. Web Komory obchodních řetězců [online]. [cit. 2020-08-31]. Dostupné z: <https://www.jsmesoucasticska.cz/cesi-stale-preferuji-kammenne-obchody/>

[21] Optimalizace nákladů může pomoci každému podnikání. Commander: Global supervision operator [online]. [cit. 2020-09-01]. Dostupné z: <https://www.commander.cz/optimalizace-nakladu-muze-pomoci-kazdemu-podnikani/>

[22] VISSER, Johan, Toshinori NEMOTO a Michael BROWNE. Home Delivery and the Impacts on Urban Freight Transport: A Review. Elsevier [online]. 2014 [cit. 2020-09-05]. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.01.1452. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814014906?via%3Dihub>

[23] Russoa Francesco, Comib Antonio. A classification of city logistics measures and connected impacts. Elsevier: Procedia - Social and Behavioral Sciences Volume [online]. 2010 [cit. 2020-11-14]. DOI: doi:10.1016/j.sbspro.2010.04.044. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042810010979>

- [24] Logistika: Sdružování rozvoů nebo nákladní kola. FM Logistic představila svůj koncept citylogistiky [online]. 2016 [cit. 2020-10-11]. Dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-65341490-sdruzovani-rozvozu-nebo-nakladni-kola-fm-logistic-predstavila-svuj-koncept-citylogistiky>
- [25] Logistika: City logistika se přizpůsobuje proměnám společnosti [online]. 2015 [cit. 2020-12-11]. Dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-64881450-city-logistika-se-prizpusobuje-promenam-spolecnosti>
- [26] Železniční doprava roste, koleje ale nestačí | Hospodářské noviny (iHNed.cz). In: [cit. 21.11.2020]. Dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-66195750-zeleznicni-doprava-roste-koleje-ale-nestaci>
- [27] Železniční nákladní doprava versus kamiony | Moderní Obec. In: [cit. 14.11.2020]. Dostupné z: <https://www.moderniobec.cz/zeleznicni-nakladni-doprava-versus-kamiony/>
- [28] Hluk & Emise. In: [cit. 03.12.2020]. Dostupné z: <http://hluk.eps.cz/hluk/emise/vliv-emisi-na-zdravi/>
- [29] The Social Impact of e-Commerce On Society | Pros and Cons. In: [cit. 19.12.2020]. Dostupné z: <https://acowebs.com/impact-ecommerce-society/>
- [30] ADMEZ: Díky karanténě roste podíl e-commerce na českém HDP | ChannelWorld.cz. In: [cit. 19.12.2020]. Dostupné z: <https://channelworld.cz/analyzy/admez-diky-karantene-roste-podil-e-commerce-na-ceskem-hdp-24480>
- [31] KURZY.CZ. Deflace: V čem je vlastně „problém“ a co to je? | Kurzy.cz. In: [cit. 19.12.2020]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/zpravy/394922-deflace-v-cem-je-vlastne-problem-a-co-to-je/>
- [32] FIŠER, Jakub. O studii | Studiespir.cz [online] [cit. 19.12.2020]. Dostupné z: <http://www.studiespir.cz/o-studii/>
- [33] Proč se bát deflace? In: Investiční Web [online]. 26. 1. 2015 [cit. 19.12.2020]. Dostupné z: <https://www.investicniweb.cz/ekonomika-politika/ekonomika/proc-se-bat-deflace>
- [34] Výhody elektrokola: Elektrokola-cz.cz. In: [cit. 10.02.2021]. Dostupné z: <https://www.elektrokola-cz.cz/vyhody-elektrokol>
- [35] Vozový park [online] [cit. 13.01.2021]. Dostupné z: <https://www.mosslogistics.cz/vozovy-park/>
- [36] V centru Prahy vznikne překladiště zboží z dodávek na elektrokola. Město jedná s dopravními společnostmi | Hospodářské noviny (iHNed.cz). In: [cit. 13.01.2021]. Dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-66819580-v-centru-prahy-vznikne-prekladiste-zbozi-z-dodavek-na-elektrokola-mesto-jedna-s-dopravnimi-spolecnostmi>
- [37] Understanding the impact of e-commerce on last-mile light goods vehicle activity in urban areas: The case of London - ScienceDirect. In: [cit. 13.12.2020]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S136192091730305X>



- [38] Praha otevřela první depo pro rozvoz zásilek pomocí nákladních elektrokol. In: Ekolist.cz [online] [cit. 10.02.2021]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/praha-otevrela-prvni-depo-pro-rozvoz-zasilek-pomoci-nakladnich-elektrokol>
- [39] Emise výfukových plynů – autolexicon.net. In: [cit. 03.12.2020]. Dostupné z: <https://www.autolexicon.net/cs/articles/emise-vyfukovych-plynu/>
- [40] VIEIRA, Carolina Luisa dos Santos and LUNA, Mônica Maria Mendes. MODELS AND METHODS FOR LOGISTICS HUB LOCATION: A REVIEW TOWARDS TRANSPORTATION NETWORKS DESIGN. *Pesqui. Oper.* [online]. 2016, vol.36, n.2 [cit. 25.02.2021], pp.375-397. Dostupné z: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-74382016000200375&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-74382016000200375&lng=en&nrm=iso). ISSN 1678-5142. <https://doi.org/10.1590/0101-7438.2016.036.02.0375>.
- [41] SUSTAINABILITY: MAKING SUSTAINABILITY OUR BUSINESS. DHL [online]. [cit. 05.04.2021]. Dostupné z: <https://www.dhl.com/global-en/spotlight/green-logistics.html>
- [42] GREEN LOGISTICS: Good for the Environment, Good for Business. DHL [online]. [cit. 06.04.2021]. Dostupné z: <https://www.dhl.com/cz-en/home/logistics-solutions/green-logistics.html>
- [43] Environment: Clean operations for climate protection. Deutsche Post DHL Group [online]. [cit.13.04.2021]. Dostupné z: <https://www.dpdhl.com/en/responsibility/environment-and-solutions.html>
- [44] DHL EXPRESS PŘEDSTAVUJE PRVNÍ NÁKLADNÍ ELEKTROKOLO DHL CUBICYCLE V ČESKÉ REPUBLICE. DHL [online]. [cit.07.04.2021]. Dostupné z: <https://www.dhl.com/cz-cs/home/tisk/tiskovy-archiv/2019/dhl-express-predstavuje-prvni-nakladni-elektrokolo-dhl-cubicycle.html>
- [45] Výroba elektromobilů StreetScooter skončí, nenašel se investor. Hybrid [online]. [cit. 13.04.2021]. Dostupné z: <http://www.hybrid.cz/vyroba-elektromobilu-streetscooter-skonci-nenasel-se-investor>
- [46] Němci zjistili, kolik energie ztrácí elektrická auta při dobíjení, Tesla je jasně nejhorší. Autoforum [online]. [cit. 05.05.2021]. Dostupné z: <https://www.autoforum.cz/zajimavosti/nemci-zjistili-kolik-energie-ztraci-elektricka-auta-pri-dobijeni-tesla-je-nejhorsi/>
- [47] Dojezd elektromobilů v zimě. Portál řidice [online]. [cit. 05.05.2021]. Dostupné z: <https://www.portalridice.cz/clanek/dojezd-elektromobilu-v-zime>
- [48] Další automobilka končí se spalovacími motory. Lidé chtějí elektromobily, říká šéf Fordu. Z dopravy [online]. [cit. 05.05.2021]. Dostupné z: <https://zdopravy.cz/dalsi-automobilka-konci-se-spalovacimi-motory-lide-chteji-elektromobily-rika-sef-fordu-73811/>
- [49] Slovník cizích slov: ABZ.cz: slovník cizích slov - online hledání [online]. [cit. 05.05.2021]. Dostupné z: <https://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/inovativni>

- [50] *Idnes: Stížnosti na Českou poštu se množí, vážne i převod poboček na partnery* [online]. [cit. 08.05.2021]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/ekonomika/domaci/ceska-posta-ministerstvo-vnitra-nku-kontrola-stiznost.A180827\\_080926\\_ekonomika\\_mato](https://www.idnes.cz/ekonomika/domaci/ceska-posta-ministerstvo-vnitra-nku-kontrola-stiznost.A180827_080926_ekonomika_mato)
- [51] *Aventon: eBike vs Car: Can an Electric Bike Replace a Car?* [online]. [cit. 14.05.2021]. Dostupné z: [https://www.aventon.com/blogs/aventon\\_bikes/ebike-vs-car-can-an-electric-bike-replace-a-car](https://www.aventon.com/blogs/aventon_bikes/ebike-vs-car-can-an-electric-bike-replace-a-car)
- [52] GONZALEZ-FELIU, Jesus. *Traffic and CO<sub>2</sub> emissions of urban goods deliveries under contrasted scenarios of retail location and distribution* [online]. 15.8.2014, 1-10 [cit. 22.05.2021]. Dostupné z: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01056141/document>
- [53] *EPA: Sources of Greenhouse Gas Emissions* [online]. [cit. 06.06.2021]. Dostupné z: <https://www.epa.gov/ghgemissions/sources-greenhouse-gas-emissions>
- [54] *Akumo: Elektrokola a mýty o nich - elektrokolo dnes již pro každého* [online]. [cit. 30.05.2021]. Dostupné z: <https://www.akumo.cz/elektrokola-a-myty-o-nich-elektrokolo-dnes-jiz-pro-kazdeho>
- [55] *Elonx: Základní rozdíly mezi vozem se spalovacím motorem a elektromobilem, jako je třeba Tesla* [online]. [cit. 02.07.2021]. Dostupné z: <https://www.elonx.cz/zakladni-rozdily-mezi-vozem-se-spalovacim-motorem-a-elektromobilem-jako-je-treba-tesla/>
- [56] *Hybrid: Jsou vozidla se spalovacím motorem čistší než elektromobily?* [online]. [cit. 17.06.2021]. Dostupné z: <http://www.hybrid.cz/jsou-vozidla-se-spalovacim-motorem-cistsi-nez-elektromobily>
- [57] *Transport-logistika: DEPOT.BIKE: za měsíc provozu prošlo cyklodepem přes 4000 zásilek* [online]. [cit. 21.06.2021]. Dostupné z: <https://transport-logistika.cz/logistika/depot-bike-za-mesic-provozu-proslo-cyklodepem-pres-4000-zasilek/>
- [58] *Depot.Bike: CYKLO-DEPO PRO DORUČOVÁNÍ NA NÁKLADNÍCH ELEKTROKOLECH* [online]. [cit. 09.06.2021]. Dostupné z: <https://www.depot.bike/O-Projektu>
- [59] *Shopsys: Retaileři v reakci na COVID-19 urychlují zavádění služby Click & Collect* [online]. [cit. 05.06.2021]. Dostupné z: <https://www.shopsys.cz/retailer-v-reakci-na-covid-19-urychluj-zavadeni-sluzby-click-collect/>
- [60] *DHL-Freight-GoGreen-Fakta-a-cisla: GoGreen synonymum úspěchu* [online]. 2013 [cit. 25.06.2021]. Dostupné z: <http://www.dhlfreight.cz/files/DHL-Freight-GoGreen-Fakta-a-cisla.pdf>

[61] *DHL: GREEN LOGISTICS* [online]. 2021 [cit. 15.05.2021]. Dostupné z: <https://www.dhl.com/de-en/home/logistics-solutions/green-logistics.html>

[62] *Deutsche Post DHL Group: DHL Express partners with Fiat Professional for further electrification of last-mile delivery* [online]. 2021, 23.04.2021 [cit. 18.06.2021]. Dostupné z: <https://www.dpdhl.com/en/media-relations/press-releases/2021/dhl-express-partners-with-fiat-professional.html>

[63] *Deutsche Post DHL Group 2019 Sustainability Report* [online]. 2020, 49-49 [cit. 05.05.2021]. Dostupné z: <https://www.dhl.com/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/sustainability-report.pdf>

[64] *Logistika: V Praze už rozvážejí zásilky elektrokola* [online]. [cit. 06.05.2021]. Dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-66856660-v-praze-uz-rozvazeji-zasilky-elektrokola>

[65] *PPL: Do centra Prahy vyjely první nákladní elektrokola* [online]. [cit. 13.06.2021]. Dostupné z: <https://www.ppl.cz/cs/-/cyklo-depo-florenc>

[66] Braun Kohlová, m., Urban, J. 2020. Interní zpráva o postupu prací za rok 2020 projektu TL02000437 - *Zelená logistika: nástroje pro hodnocení vlivu environmentálních atributů logistických služeb na poptávku po logistických službách.*

[67] Affairs, United Nations- Department of Economic and Social. United Nations. [Online]. [cit. 06.07.2021]. Dostupné z: <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html#:~:text=Today%2C%2055%25%20of%20the%20world's,increase%20to>

[68] Bank, The World. *Urban Development*, 2020. [Online]. [cit. 06.07.2021]. Dostupné z: <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview>

[69] Centrum dopravního výzkumu: Celkové ztráty z dopravní nehodovosti na pozemních komunikacích v roce 2019 opět překročily 80 mld. Kč. CDV [online]. [cit. 06.07.2021]. Dostupné z: <https://www.cdv.cz/tisk/celkove-ztraty-z-dopravni-nehodovosti-na-pozemnich-komunikacich-v-roce-2019-opet-prekrocily-80-mld-kc/>

[70] DGT. [Online]. [cit. 06.07.2021]. Dostupné z: <https://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/principales-cifras-siniestralidad/Main-figures-on-Road-Traffic-Accidents-Spain-2017-Sumary-in-English.pdf>

[71] STRATEGICKÝ RÁMEC ČESKÁ REPUBLIKA 2030: 2.4 INFRASTRUKTURA [online]. [cit. 06.07.2021]. Dostupné z: <https://www.cr2030.cz/strategie/kapitoly-strategie/hospodarsky-model/2-4-infrastruktura/>

[72] Logistika: V městské logistice se stále více prosazují cargo kola. Utáhnou i návěs s 250 kg nákladu [online]. [cit. 07.07.2021]. Dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-65744380-v-mestske-logistice-se-stale-vice-prosazuji-cargo-kola-utahnou-i-naves-s-250-kg-nakladu>

[73] Gruber, Narayanan (2019): Travel Time Differences between Cargo Cycles and Cars in Commercial Transport Operations, [https://www.researchgate.net/publication/332818991\\_Travel\\_Time\\_Differences\\_between\\_Cargo\\_Cycles\\_and\\_Cars\\_in\\_Commercial\\_Transport\\_Operations](https://www.researchgate.net/publication/332818991_Travel_Time_Differences_between_Cargo_Cycles_and_Cars_in_Commercial_Transport_Operations)

[74] Fast company: What will make cargo bike package delivery succeed in New York? [online]. [cit. 07.07.2021]. Dostupné z: <https://www.fastcompany.com/90439372/what-will-make-cargo-bike-package-delivery-succeed-in-new-york>

[75] Forbes: Study Finds Cargobikes Beat Vans In Cities So U.K. Government Backs Flying Urban Taxis [online]. [cit. 18.07.2021]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/carltonreid/2019/08/30/study-finds-cargobikes-beat-vans-in-cities-so-u-k-government-backs-flying-urban-taxis/?sh=2f9bf6f34cd2>

[76] Logistika: Rekordní rok 2020: PPL doručila 10 milionů zásilek, Balíkovna České pošty jejich množství ztrojnásobila [online]. [cit. 18.07.2021]. Dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-66869810-rekordni-rok-2020-ppl-dorucila-10-milionu-zasilek-balikovna-ceske-posty-jejich-mnozstvi-ztrojnashobila>

[77] Dlouhodobá předpověď počasí: Typické počasí během roku [online]. [cit. 18.07.2021]. Dostupné z: <http://predpoved-pocasi.dlouhodobas.cz/cz/podnebi-typicke-pocasi-cechy.php>

- [78] Sally Cairns, Lynn Sloman 2019, *Potential for e-cargo bikes to reduce congestion and pollution from vans in cities*. [Online]. [cit. 18.07.2021]. Dostupné z: <https://www.bicycleassociation.org.uk/wp-content/uploads/2019/07/Potential-for-e-cargo-bikes-to-reduce-congestion-and-pollution-from-vans-FINAL.pdf>
- [79] Čistou stopou Prahou: Z Florence doručeno již přes 30 000 zásilek, cyklodepo bude i na Andělu [online]. [cit. 18.07.2021]. Dostupné z: <https://www.cistoustopou.cz/kolo/clanek/z-florence-doruceno-jiz-pres-30-000-zasilek-cyklodepo-bude-i-na-andelu-1689>
- [80] Business news daily: Most Consumers Want Sustainable Products and Packaging [online]. [cit. 2021-7-21]. Dostupné z: <https://www.businessnewsdaily.com/15087-consumers-want-sustainable-products.html>
- [81] ThePersonal: Is an electric car right for you? [online]. [cit. 2021-7-21]. Dostupné z: <https://www.thepersonal.com/blog/-/is-an-electric-car-right-for-you->
- [82] True car adviser: How Long Do Electric Car Batteries Last? [online]. [cit. 2021-7-21]. Dostupné z: <https://www.truecar.com/blog/how-long-do-electric-car-batteries-last/>
- [83] Àlvar Martínez Vidal 2021, *SUSTAINABLE SOLUTIONS IN LAST MILE LOGISTICS*. [Online]. [cit. 18.07.2021]. Dostupné z: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/346649/final-report-alvar-martinez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [84] Duin, Ron van, et al. 2019, *From home delivery to parcel lockers*
- [85] Carotenuto, Pasquale, et al. 2018, *Comparison of various urban distribution systems supporting e-commerce. Point-to-point vs collection-point-based deliveries*
- [86] Bogdanski R, 2017. *Cycle logistics solutions in the 2017 sustainability study of the German parcel and express association (BIEK)*
- [87] Braithwaite A, LCP Consulting, 2017. *The implications of internet shopping growth on the van fleet and traffic activity*. RAC Foundation, London.

## 7.2 Tištěné zdroje

[88] SIXTA, J., MAČÁT, V. Logistika teorie a praxe. Nakladatelství CP Books, a.s., Brno 2005, ISBN 80-251-0573-3

[89] LÍBAL, V., KUBÁT, J. A kolektiv. ABC logistiky v podnikání. Nakladatelství: Nakladatelství dopravy a turistiky s.r.o., Praha 1994, ISBN: 80-85884-11-9

[90] Taniguchi, E., Fwa, T.F. and Thompson, R.G. (2013). Urban transportation and logistics: Health, safety and security concerns, CRC Press, Boston, ISBN: 978-1-4822-0911-2

[91] Taniguchi, E. and Thompson, R.G. (2018). City Logistics 1: New Opportunities and Challenges, First Edition, ISTE Ltd and John Wiley & Sons, Inc, ISBN: 978-1-119-52775-6

## **8 Seznam obrázků**

obrázek 1. - špatně zaparkované zásobovací dodávky, stojící na chodníku, dostávají pokutu

obrázek 2. - stojící zásobovací vozidlo na silnici, bránící plynulosti dopravy

obrázek 3. - chybně zaparkovaná zásobovací dodávka na chodníku

obrázek 4. - vývoj ekonomických ztrát nehod ČR

obrázek 5. - příklad elektrokola se střechou proti dešti

obrázek 6. - ukázka vybavení depa

obrázek 7. - příklad vozidla cubicycle

obrázek 8. - příklad vozidla streetscooter

obrázek 9. - denní porovnání normálního dovozu a dovozu do odběrných schránek

obrázek 10. - odhad fixních efektů postoje

obrázek 11. - pravděpodobnost volby jedné z alternativ

obrázek 12. - atraktivita dopravních prostředků

obrázek 13. - ukázka výběru mezi dvěma alternativami

## **9 Seznam příloh**

Příloha 1: Popis měření studie



## Příloha 1: Popis měření studie

Měření proběhlo ve 2 vlnách laboratorních a on-line experimentů dotazníkového šetření. Celkový vzorek měření činil 958 rozdílných dospělých respondentů [66]. Jednotlivé experimenty se lišily v attributech způsobů doručení z internetových obchodů, které měli respondenti na výběr. Prvního experimentu se zúčastnilo 370 respondentů a druhého experimentu 588 [66]. Nejdříve u respondenta byl proveden test na jeho environmentální motivaci. Environmentální motivace značí jak moc je daný člověk environmentálně založený. Měření environmentální motivace respondentů byla měřena pomocí škály obecného ekologického chování (GEB) [66]. Celkem experiment obsahoval 50 položek. Pro příklad byli respondenti tázáni, zda používají sušičku na prádlo, zda jezdí automobilem, jak často apod. Po zodpovězení položek pro analýzu environmentální motivace následoval samotný experiment výběru mezi dvěma alternativami doručení. Preference se zjišťovala pomocí opakovaných voleb mezi dvěma hypotetickými možnostmi se specifickými atributy. Respondenti hodnotili 12 párů způsobů doručení 12ti produktů [66]. V rámci produktů byly určeny produkty, které jsou menší velikosti a jsou často spotřebiteli vybírány (lehká elektronika, vybavení domácnosti apod.) [66]. Pokaždé respondenti vybírali mezi dvěma způsoby doručení náhodně vybraného produktu. Vždy měl daný způsob doručení 4 konkrétní atributy. Respondent vždy věděl o jaký dopravní prostředek se jedná, dobu doručení produktu, cenu a průměrný počet vytvořených emisí CO<sub>2</sub> daným prostředkem v dané lokalitě. Jedna alternativa byla vždy přijatelnější z pohledu vytvořených emisí [66].

Který z následujících způsobů doručení byste preferova(a), kdybyste si v českém internetovém obchodě zakoupil(a) sadu hrců?  
Výběr proveďte klávesami f a j.

Varianta f	Varianta j
Doprava: Běžná dodávka	Doprava: Elektrické auto
Doručení: Do 24 hod.	Doručení: Během 12 hodin
Emise CO <sub>2</sub> *: 250 g	Emise CO <sub>2</sub> *: 40 g
Cena: 110 Kč	Cena: 200 Kč

\* Průměrné emise CO<sub>2</sub> na doručení zásilky ze skladu ve Vašem městě daným dopravním prostředkem.

obrázek 13. - ukázka výběru mezi dvěma alternativami [66]

Na **obrázku 13.** jsou vidět 2 alternativy doručení při objednávce sady hrnců, které dostal respondent na výběr. Na základě charakteristik jednotlivých alternativ se respondent musel rozhodnout, jakou alternativu by za daných okolností preferoval více [66].