

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera

Doručování zásilek v rámci city logistiky

Roman Slabý

Bakalářská práce  
2019

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Akademický rok: 2018/2019

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Roman Slabý**  
Osobní číslo: **D15041**  
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**  
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**  
Název tématu: **Doručování zásilek v rámci city logistiky**  
Zadávací katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

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

Úvod

1. City logistika a její principy
2. Analýza stávajících způsobů doručování zásilek ve vybraných městech
3. Návrhy doručování zásilek v souladu s udržitelnou city logistikou

Závěr


Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**  
Rozsah pracovní zprávy: **40 - 50 stran**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**  
Seznam odborné literatury:  
**dle pokynů vedoucí/ho práce**

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Daniel Salava, Ph.D.**  
Katedra dopravního managementu, marketingu  
a logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **31. října 2018**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **23. května 2019**

  
doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.  
děkan

L.S.

  
doc. Ing. Jaroslava Hyršlová, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 12. dubna 2019

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s §47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012 Pravidla pro zveřejňování závěrečných prací a jejich základní jednotnou formální úpravu, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 20. 5. 2019

Roman Slabý

Rád bych poděkoval vedoucímu práce Ing. Danielu Salavovi, Ph.D., za vstřícný přístup a cenné rady při zpracovávání bakalářské práce.

## **ANOTACE**

Bakalářská práce se zabývá problematikou doručování zásilek v rámci městské logistiky. V první kapitole se nalézají pojmy jako je city logistika a její principy. Druhá kapitola se zabývá analýzou stávajících způsobů doručování ve vybraných městech. V poslední třetí kapitole se nachází návrhy na doručování zásilek v souladu s udržitelnou city logistikou.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

City logistika, dopravce, doručování, zásilka, provozovna

## **TITLE**

Parcel delivery within city logistics

## **ANNOTATION**

This Bachelor Thesis focuses on problematic of parcel delivery within city logistics. In the first chapter the terms like city logistics and it sprinciples are explained. The second chapter is about analysis of the current means of delivery in chosen cities. In the third chapter the Thesis deals with proposals of parcel delivery in compliance with sustainable city logistics.

## **KEYWORDS**

City logistics, carrier, delivery, consignment, establishment

# OBSAH

ÚVOD .....	9
1 CITY LOGISTIKA A JEJÍ PRINCIPY .....	10
1.1 Logistika.....	10
1.1.1 City logistika .....	10
1.2 Cíle city logistiky .....	11
1.2.1 Úkoly city logistiky .....	12
1.3 Technologie City logistiky .....	12
1.4 Strany zapojené do procesu city logistiky.....	13
1.5 Modely city logistiky .....	13
1.6 City logistické přístupy .....	14
1.7 Životní prostředí ve spojení se city logistikou .....	18
1.7.1 Ekologická vozidla.....	20
1.7.2 Kombinovaná přeprava .....	20
1.8 Systémy city logistiky .....	21
1.8.1 Bike and Ride.....	21
1.8.2 Kiss and Ride .....	22
1.8.3 Park and Go.....	22
1.8.4 Park and Ride .....	22
2 ANALÝZA STÁVAJÍCÍCH ZPŮSOBŮ DORUČOVÁNÍ ZÁSILEK VE VYBRANÝCH MĚSTECH.....	24
2.1 Město Pardubice.....	24
2.1.1 Dopravní situace v Pardubicích .....	24
2.1.2 Současné sklady a logistická centra v Pardubicích .....	25
2.2 Město Hradec Králové .....	27
2.2.1 Dopravní situace v Hradci Králové.....	28
2.2.2 Současné sklady a logistická centra v Hradci Králové.....	29
2.3 Druhy zásilek .....	30
2.3.1 Kusové zásilky .....	30
2.3.2 Vozové zásilky .....	31
2.4 Doručování zásilek ve vybraných městech .....	31
2.4.1 Technologie doručování.....	32
2.4.2 Firmy zabývající se doručováním zásilek v Pardubicích .....	33

2.4.3	Doručování zásilek v Hradci Králové .....	35
2.4.4	Doručování pomocí parcelshopů.....	36
2.4.5	Výdejní místa firem.....	37
2.5	Shrnutí analytické části .....	39
3	NÁVRHY NA DORUČOVÁNÍ ZÁSILEK V SOULADU S UDRŽITELNOU CITY LOGISTIKOU .....	41
3.1	Současné podmínky ve vybraných městech.....	41
3.2	CNG a elektromobily náhradou za dieselové agregáty .....	42
3.2.1	Užitkové vozy na CNG .....	42
3.2.2	Užitkové elektromobily.....	44
3.3	Větší využití elektrokol na rozvoz zásilek .....	45
3.4	Doručování pomocí dronů.....	48
3.4.1	Drony vzlétající ze střech užitkových vozů .....	49
3.4.2	Drony létající přímo z distribučního centra firem .....	50
3.5	Shrnutí návrhů pro doručování v souladu se city logistikou .....	51
	ZÁVĚR .....	53
	POUŽITÁ LITERATURA.....	54
	SEZNAM TABULEK.....	58
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	59
	SEZNAM ZKRATEK.....	60
	SEZNAM PŘÍLOH.....	61



# ÚVOD

Celosvětový populační růst nakládá na dopravní obslužnost stále větší a větší nároky. V letech minulých docházelo k velkému stěhování lidí z vesnic za prací do měst a jejich blízkosti. Tento trend se v současné době stále neuklidnil, a proto začínají po celém světě vznikat problémy v oblasti dopravní obslužnosti.

Obří světové aglomerace trápí v souvislosti s přeplněnými dopravními cestami mnoho problémů. Nejpatrnější z nich jsou hluk, odpadní látky vypouštěné do okolí a vibrace. Spousta lidí tak vnímá zhoršující se podmínky pro život. V poslední době jsou problémem hlavně stále překračované limity částic v ovzduší.

City logistika se proto snaží řešit tyto věci a snížit nákladní dopravu, která nese hlavní díl viny. Navrhuje způsoby, jak řešit tyto problémy, nebo je alespoň omezit. Téma city logistiky je rozebráno v první teoretické části této bakalářské práce.

Jelikož autor žije v Pardubickém kraji, tak se pro svou práci rozhodl využít jako vybraná města Pardubice a Hradec Králové, navíc v Pardubicích studuje.

Druhá část práce mapuje současné dopravní tepny vybraných měst tedy Pardubic a Hradce Králové a ukazuje jejich největší logistická centra. Dále mapuje největší místní přepravní firmy a počty jimi přepravených zásilek a využívaný vozový park, který je k tomu určen.

Cílem práce je vytvořit návrhy na vylepšení současného doručování zásilek. Tyto návrhy by měli zlepšovat současné postupy, nebo navrhnout jiná řešení v rámci zachování principu city logistiky.

# 1 CITY LOGISTIKA A JEJÍ PRINCIPY

První kapitola se bude zabývat city logistikou a jejími principy. Řekne něco o historii logistiky a vzniku city logistiky. Také ukáže její cíle, které si vytyčila. Dojde na modely, které city logistika obsahuje a nelze vynechat ani její snahu šetřit životní prostředí.

## 1.1 Logistika

Logistika sama o sobě vznikla ještě před naším letopočtem ve starověkem Řecku, Římě, nebo Egyptě, protože se poprvé projevila nutnost zásobovat v tomto případě armády. Ovšem slovo logistika bylo zavedeno až mnohem později, a to v 18. stol. n. l. Důležitost logistiky pro obchod se ukázala až v průběhu 50. let 20. stol. v USA. Stalo se tak díky snaze snížit náklady na přepravu. Systém se vlastně jen okopíroval od vojenské logistiky, která byla do té doby úspěšná. Od 50. let si prošel čtyřmi etapami vývoje. A tento vývoj stále nekončí, logistika se stále vyvíjí, a proto vznikla i City logistika.

Podle Sixty a Mačáta (2005) je logistika obor, který se zabývá plánováním a řízením toku materiálu a zboží, službami spojenými s jeho cestou od výrobce ke konečnému spotřebiteli a samozřejmě skladováním. Je důležité, aby vše proběhlo ve správný čas a dostalo se na správné místo. Logistika je velice obsáhlý obor, který zahrnuje výrobní podniky, prodejce i státní správu. A s tímto se taktéž ztotožňuje Pernica (2004).

*"Základním cílem logistiky je optimální uspokojování potřeb zákazníků"* (Sixta a Mačát, 2005 s. 43).

### 1.1.1 City logistika

City logistika se zaměřuje na pohyb zásilek v podmínkách velkých měst a jejich okolí. Svými prostředky se snaží snižovat ekologickou zátěž v centrech měst, což znamená snížení počtu vozidel.

Díky menší četnosti dopravy poté vzroste například zájem o historické památky v centrech měst. Mnoha lidem se pojem city logistika zdá nový, ale to není tak zcela pravda. V italském městě Janov se již od roku 2003 ve spolupráci s ministerstvem životního prostředí snaží, aby nákladní doprava uvnitř města byla prováděna nákladními vozidly s nízkým dopadem na životní prostředí.

Definice city logistiky od Voženílka a Strakoše (2009) uvádí, že City Logistika je proces optimalizace logistických i dopravních procesů na území města za účasti soukromých společností a podpory informačních systémů. V logistice je doprava přenašečem hmotného toku. City Logistika zahrnuje přepravu zboží a materiálů, provoz vnitřního systému dopravy, obsluhu

skladovacích prostor a obchodních sítí, dopravní obsluhu malých i středních podniků a osobní dopravu.

*„City logistika je definována jako oprávněné stanovení požadavků v městské dopravě při zohlednění ekologických požadavků a rámcových ekonomických podmínek.“* (Pernica, 2004, s. 1264)

K pojmu City logistika patří také městská logistika (urbanlogistics). Městská logistika má oproti City logistice širší záběr. Protože k logistickým řetězcům se přidávají ještě řetězce tvořené v komunálních službách, správní oblasti, případně zdravotnictví.

## **1.2 Cíle city logistiky**

Při snaze zlepšit dopravní situaci ve městech, ale nelze brát ohledy pouze na podnikatelské subjekty, ale musí se brát zřetel i na další faktory. To jsou potřeby města včleňující svá řešení do rámce urbanistické koncepce jeho rozvoje. Systém nákladní dopravy na jeho území. Poté na bezpečnost a ekologičnost provozu.

Cíle City logistiky v 90. letech 20. století popsal prezident logistické asociace H. J. Bendel jak uvedl Pernica (2004):

- materiálové toky v distribuční síti musí obsahovat všechny položky, které jsou součástí celkového logistického plánování,
- každá položka musí být dodána ve správném množství,
- toky materiálu musí dosáhnout místa svého určení podle programu,
- všechny dodávky se musí dostat na místa svého určení v souladu s celkovým časovým harmonogramem,
- pro všechny dodávky musí být zajištěna správná kvalita,
- personál, stejně jako dopravní a manipulační prostředky, požadované logistickým řetězcem, musí být k dispozici v souladu s naprogramovanými parametry,
- všechny procesy v logistickém řetězci musí probíhat s minimálními celkovými náklady, což vyžaduje časově optimalizované celkové plánování,
- v průběhu implementace je třeba každý proces sledovat a porovnávat s plánovanými údaji,
- veškeré toky dat musí být zaznamenány a vyhodnoceny.

### 1.2.1 Úkoly city logistiky

City logistiku rozhodně nečeká řešení lehkých úkolů. Nová řešení musí dokázat vložit do možností a urbanistického rozvoje města. Musí se starat o životní prostředí, bezpečnost a hospodárnost logistického řetězce.

Úkoly jsou celkem jasné. Využít k přepravě dob s menším dopravním zatížením oproti dopravní špičce. Maximálně využívat svoje kapacity, nebo skládat více zakázek. Pokusit se o zlepšení infrastruktury.

### 1.3 Technologie City logistiky

Tvrdoň, Bazala a kolektiv (2017) říkají, že Vstupní brána „Gateway“ je založena na směřování toků zboží z dálkové a místní dopravy do města přes jednu nebo několik vstupních bran, které jsou místem, kde dochází k fyzickému sloučení jednotlivých zásilek a k synchronizaci jejich dalšího toku. Tuto funkci mohou vykonávat logistická distribuční centra provozovaná poskytovateli logistických služeb.

Toky lze rozdělit také dvoustupňově. Zboží prochází přes tranzitní terminál, kde proběhne kompletace, ale rozvezena je pouze ta část zásilek jejichž příjemci se nacházejí v blízkosti od vstupní brány. Zásilky, které jsou pro vzdálenější příjemce se odvezou hromadně do tranzitního místa. Tento prostor se nachází už uprostřed města. Poté z tohoto tranzitního terminálu dochází k rozvozu přímo k příjemcům. Ovšem vstup druhého terminálu celý systém značně prodražuje. Obrázek 1 ukazuje městské distribuční centrum společnosti DHL.



Obrázek 1 Městské distribuční centrum (E15, 2019)

## 1.4 Strany zapojené do procesu city logistiky

Dle Novotného (2015) v procesu city logistiky figurují 4 strany, které všechny chtějí splnit své cíle. Jsou to dopravci, obyvatelé města, uživatelé, a nakonec městská samospráva. Problém spočívá v tom, že cíle těchto 4 stran jsou mnohdy úplně opačné.

Pokud se začne přepravci, ti pro sebe chtějí minimalizovat náklady, které jim vznikají při nakládce, vykládce, přepravě, nebo balení. Všechno zaměřují jen na maximalizaci svého zisku, ale zároveň chtějí spokojené zákazníky, kteří jim potencionálně přinesou další zakázky.

Novotný (2015) dále popisuje jako další článek uživatele. Ti zasílají zásilky, nebo je přijímají. Požadují, co největší nabídku služeb jako jsou např. informace o stavu dodávky, možnost doručení v uvedeném čase a další. Vzhledem k dnešní schopnosti doručení zásilky další den také dochází ke zmenšování zásilek, ale na druhou stranu k jejich častějšímu využívání.

Třetí částí jsou obyvatelé města, kteří mají své cíle poměrně jasné. Chtějí své město bez dopravních kongescí. Dále méně hluku, vibrací, a hlavně čistší ovzduší bez emisí z nákladní dopravy. Největší problém je spatřován v křížení času, kdy chtějí lidé město lépe průjezdné, tedy bez vozidel a zároveň majitelé obchodů požadují své zboží.

Posledním dílem je samospráva města, které jde hlavně o vývoj města v oblasti ekonomie, životní úrovně a o dostatečnou nabídku pracovních míst. Měla by se snažit být prostředníkem mezi všemi jmenovanými stranami a snažit se o řešení situace kompromisem.

## 1.5 Modely city logistiky

Pernica (2004) vyjmenovává stávající modely city logistiky jako:

- německý,
- nizozemský,
- monacký model.

**Německý model** je založen hlavně na iniciativě ze strany soukromníků. Po spolupráci s městem by cíl měl být poskytnutí služeb logistiky, které zlepší a zorganizují obsluhu města a tím jí posunou na další úroveň.

Pernica (2004) poté zmiňuje **nizozemský model**. V tomto modelu musí dopravce splnit mnoho kritérií, aby mohl poskytovat logistické služby. Jde například o hmotnost vozidla, ekologické normy, nebo využívání kapacity vozidel. Když splní tyto normy získá licenci k obsluze města. Autor dále píše o výhodách či nevýhodách této metody. Vše přebíjí

velká nevýhoda, která spočívá v těžkostech získat licenci. Může se stát, že jí získá pouze málo firem a mohlo by se jednat o monopol, který je v mnoha zemích zakázán.

Posledním uvedeným modelem je model **monacký**. Ten je založený na gateways neboli vstupních branách. „Gateways je místo, kde dochází k fyzickému sloučení jednotlivých zásilek a k synchronizaci jejich dalšího toku.“ (Pernica, 2004, s. 1268). Svoz do gateways mohou zajišťovat nákladní vozidla s hmotností nad 12,5 tuny, ale další expedici do města už by měla mít na starosti menší vozidla, která jsou více ekologická. Gateways mohou být pod správou soukromého subjektu, nebo jako státní podnik. Provoz by měl být hrazen z finančních prostředků města, nebo kraje, ale podíl by měl dávat i poskytovatel služeb. Autor dále upozorňuje na to, že v tomto modelu nejde o zájem soukromého sektoru.

## 1.6 City logistické přístupy

City logistika je brána jako užití již známých postupů k regulacím dopravy v městských zónách. Ohled je třeba brát i na jiné problémy v jednotlivých městských zónách. Tudíž nejde říci, že přesně jedno určité opatření vyřeší problémy ve všech městech. Ovšem lze různé přístupy charakterizovat jako kombinaci některých z nich.

První variantou je městské logistické centrum. Musí se nacházet v té části, která je v blízkosti oblasti, pro kterou je určeno. Dodávky zboží, které přijdou a poté se konsolidují v centru jsou určeny pro přesnou oblast. Tato oblast může být jedno velké nákupní centrum, nebo celé město, záleží na velikosti. Výhodou městského logistického centra je tedy konsolidování zásilek. Je snahou mít vozidla zaplněná do maximální kapacity a optimalizovat cesty, aby vozidlo najelo, co nejkratší vzdálenost. Jak je již v práci zmíněno, logistické centrum znamená zvýšené náklady díky následné vykládce, nakládce, nebo skladování. To je ovšem vykoupeno možností optimalizace logistického řetězce.

### Městská logistická centra

Městská logistická centra se staví z několika důvodů. Největším problémem je dopravní situace města, a z ní plynoucí problémy se zásobováním říká Svítek (2008). Dlouhé stání v kolonách, neekologická jízda a špatný vliv na město je způsobeno množstvím nákladní dopravy. Na druhou stranu nelze logistické centrum postavit, kde chceme, ale vše musí být pečlivě naplánováno, aby se dopravní situace ještě nezkomplikovala.

Zatím známe tři druhy městských logistických center, která se ve světě užívají, uvádějí Cempírek a Císařová (2013). Rozdíl v nich se dá spatřit v účelu, pro který byly vybudovány, ale všechny slouží k zásobování cílové oblasti.

- Distribuční centrum pro město, nebo centrum – slouží k zásobování koncových zákazníků po celém městě, nebo v jeho centru. Zákazníci, které zásobuje, jsou například maloobchody, restaurace, nebo obchodní domy,
- distribuční centrum pro jeden objekt – toto městské distribuční centrum bylo postaveno, aby sloužilo k zásobování jednoho velkého objektu. Velký objekt si můžeme vyložit jako velké nákupní středisko s mnoha obchody, například Paladium v Praze. Tento stav skrývá výhodu, že se logistické centrum může plně přizpůsobit potřebám zákazníků z onoho objektu,
- stavební distribuční centrum – toto centrum je užitečné hlavně v dynamicky rozvíjejících se oblastech, kde vznikají a staví se nové projekty, protože slouží hlavně k distribuci stavebního materiálu, nebo odvozu odpadu. Podle velikosti může sloužit jedné stavbě, nebo klidně celé oblasti staveb v okolí centra.

U distribučních center je hlavním úkolem definovat problémy, které máme, a tedy cíle, s jakými dané centrum stavíme. Poté musí být provedeny diskuze, jak by mělo dané centrum vypadat a nalezen kompromis, který by vyhovoval všem stranám zapojeným do procesu. Konečná podoba centra poté závisí na spoustě faktorů. Hlavním z nich je financování, vyřešení vlastnictví, typ centra, poloha, velikost, nebo jeho kapacita uvádí Svítek (2008).

### **Omezení přístupu vozidel podle ekologické zátěže**

Hlavním problémem ve městech jsou vozidla, které město nemůže ovlivňovat tedy nejsou pod správou města. Cempírek a Císařová (2013) si také myslí, že velký počet vozidel na pozemních komunikacích má špatný vliv na životní prostředí. A uvádí to jako základní problém city logistiky. Proto se v současné době zavádí restrikce a nařízení. Tyto opatření mají za úkol dostat do vybraných zón měst co nejvíce ekologická vozidla. Dále se pro ně mohou vyhradit parkovací místa, například pro zdravotně a tělesně postižené, nebo se neplatí mýtné na městských okruzích.

Město jako takové může pouze ovlivnit podobu vozového parku MHD. Tak je tomu například v Pardubicích, kde se dbá na omlazování vozového parku. Hlavní snahou měst je mít ekologickou hromadnou dopravu na elektřinu, CNG, biopaliva případně LPG.

### **Alternativní druhy přeprav**

V současné době můžeme spatřit po městech kurýry na kolech. Tento způsob doručení zásilky je při dnešních dopravních kongescích vyhledávaným řešením. Největší výhodou je plná ekologičnost a také rychlost, kdy člověk na kole je schopen zásilku doručit rychleji než člověk projíždějící město autem.

Ve městech, kde vedou tramvajové koleje, se dá situace se zásobováním řešit nákladní tramvajovou dopravou. Tento systém byl dříve využíván a dnes se k němu města pomalu začínají znovu vracet. Případy najdeme ve Francii, kde v Saint-Étienne tramvaje zásobují obchody. Jedná se o nejnovější projekt tohoto druhu. Tramvaje tu převáží zboží ze skladu na okraji města do jeho centra. Výhoda je, že tím ulehčíte dopravě ve městě, předejdete zácpám a snížíte vzniklé uhlíkové emise. V Německu jde zase o dopravu dílů pro automobilovou výrobu. Automobilka Volkswagen takto přepravuje věci již od roku 2001. Tato tramvaj nahradí až 3 nákladní automobily, uvádí Dresdner Verkehrsbetriebe AG (2012). Jedná se o město Drážďany.

Oproti tomu Švýcarsko využívá tramvaje k jinému účelu. Provozuje po kolejích svoz elektroodpadu. O tomto kroku se uvažuje a připravuje se do budoucna i v Praze. Další pokusy o takovéto využití dopravy proběhly ještě v Amsterdamu a ve Vídni. Ani v jednom z těchto uvedených měst se však neosvědčily. U některých měst je kolejová síť již tolik vytižená, že o této variantě nemohou ani uvažovat.

### **Automatické výdejny**

Tento způsob doručení zásilky započne až tehdy, kdy se pokus o předání zásilky do vlastních rukou. U zákazníka dojde například ke zdržení v zaměstnání, případně v dopravní zácpě a nedostaví se k převzetí zásilky domů včas. Zásilka je poté uložena do automatické výdejny, kde je opět připravena k vyzvednutí. Jen někteří lidé si nechávají své zásilky zaslat přímo do výdejny. Výhodou výdejen je například to, že se nemusí platit žádný poplatek za předání do vlastních rukou, ale jen se musí odběratel do výdejny dostavit a zásilku si vyzvednout. Již dle názvu je jasné, že tato výdejna je automatická a není zde přítomná obsluha.

Výdejny jsou budovány ve strategických oblastech, aby k nim přiléhalo co nejvíce lidí. Poplatek za vyzvednutí se v této stanici neplatí, protože firma ušetří mnoho peněz, když nemusí balík vozit do vlastních rukou, říká Svítek (2008). Na obrázku 2 je zobrazen automatický výdejní automat zásilek.





Obrázek 2 Automatický výdejní automat zásilek (Lupa, 2013)

### **Noční jízdy**

Noční jízdy jsou velkou výhodou, neboť městu ulevují při denní dopravě a nepřispívají tedy k dopravním kongescím, uvádí Svítek (2008). Vozidla tím stráví mnohem méně času na cestě a dochází tak nejen k úsporám pohonných hmot, ale jízda je více ekologická. Způsob noční jízdy však sebou nese spoustu nevýhod. Prvotně by bylo nutné mít tichá vozidla a nezpůsobovat hluk při vykládce či nakládce. Vyšší výdaje by byly vynaloženy také na platy zaměstnanců, a to díky vyššímu ohodnocení za noční směny. Toto platí stejně i pro obchody, či sklady, které jsou v této době zaváženy.

### **Zpoplatnění komunikací**

Zpoplatnění komunikací má za cíl převést náklady na provozovatele dopravy, případně vlastníky automobilů. Zpoplatnění se zavádí s jasným cílem omezit dopravní kongesci a celkový provoz na zpoplatněných komunikacích říká Svítek (2008). Pokud se tento záměr podaří, nastanou další pozitivní výsledky jako menší hluk, méně vibrací v okolí komunikací a hlavně menší znečištění ovzduší.

Při zpoplatnění lze využívat více druhů a záleží jen na nás, jakým způsobem chceme danou komunikaci ovlivnit. Prvním je zónové zpoplatnění, kdy zpoplatňujeme celou oblast a platí se většinou fixní částka na celý den. Druhým způsobem je zpoplatnění místa, kde došlo k vybudování důležitého ... např. tunelu, nebo mostu, a jeho průjezd se rozhodneme zpoplatnit. Tímto krokem si lze pomoci k rychlému návratu peněz vynaložených na jeho výstavbu. Třetím typem je výkonové zpoplatnění. U tohoto druhu se platí pouze za to, co je ujeté na dané komunikaci. Posledním typem jsou kordonová zpoplatnění a zpoplatnění

vstupu do oblasti. V prvním případě se platí za překročení hranice, čímž dojde k ovlivnění počtu vstupů do této oblasti. Druhá možnost znamená zaplacení pouze při vstupu do oblasti, a to jednou za den.

Tato opatření jsou velmi efektivní. Pomáhají k regulaci provozu na komunikacích. Zisk se může využít na jejich opravy a tím se mírně snižuje rozdíl mezi silniční a železniční dopravou, neboť provozovatelé železniční dopravy musí náklady na výstavbu a údržbu infrastruktury hradit. Na obrázku 3 můžete vidět zpoplatněné úseky v České republice do roku 2017.



Obrázek 3 Zpoplatněné úseky v ČR (Státní fond dopravní infrastruktury, 2019)

## 1.7 Životní prostředí ve spojení se city logistikou

„Životní prostředí je obecně definováno jako prostor, který svými vlastnostmi a podmínkami umožňuje všem organismům žít, vyvíjet se a rozmnožovat, přičemž vztahy mezi tímto prostorem a organismy jsou oboustranné“ (Pernica, 2004, s. 1290).

Již několikrát byla v práci zmínka o problémech lidí s hlukem, prachem, nebo vibracemi způsobenými velkým provozem na dopravních komunikacích. V posledních letech se tato problematika dostala hodně do popředí, jak zmiňuje Pernica (2004). Otázka životního prostředí je jednou z nejčastěji řešených, jak na vědeckém poli, na úrovni politických stran i hnutí, vládních i nevládních orgánů a institucí, tak v hromadných sdělovacích prostředcích. Především díky médiím vstoupila do povědomí široké veřejnosti,

a ta svými protesty začala ovlivňovat politiku. Cempírek a Císařová (2013) také uvádějí, že vysoký počet vozidel na pozemních komunikacích má negativní vliv na životní prostředí.

Bohužel situace se v posledních letech moc nezměnila. V Evropě a Severní Americe se zavádí opatření, která omezují vypouštění skleníkových plynů. Problémem je bezohlednost v této oblasti ze strany Asie a Afriky. Velké množství skleníkových plynů se vytváří v továrnách, tepelných elektrárnách a dalších provozech. I doprava má však svůj nemalý podíl.

V posledních letech vzrostla doprava obřím tempem a v mnoha zemích Evropské unie je již na kritickém bodě. Přitom mnohdy je nákladní doprava využívána pouze v důsledku špatných logistických strategií. Tyto strategie vedou k přepravám zboží na velké vzdálenosti bez objektivního důvodu. Toto je největší problém střední a východní Evropy. Výzkum Rakouského autoklubu například ukázal, že pokud si lidé jdou ráno pro potraviny k snídani, průměrně se její obsah sváží 5000 kilometrů. Toto číslo je alarmující a ukazuje, kolik věcí je zbytečně přesouváno. Díky právům firem svobodně obchodovat, tyto přesuny a obchody nikdo nemůže omezovat a ani není snaha tuto problematiku řešit. Naše snaha by měla vést k co největší ekologičnosti přepravy.

Důležitým vývojem v dalších letech by měl být přechod na co nejvyšší využití ekologických vozidel, případně kombinované dopravy, uvádí Tamagawa, Taniguchi a Yamada (2010), protože klasické nákladní automobily mají rozhodně horší vliv na životní prostředí.

Problémem samotné city logistiky je také to, že při vytváření modelů se počítá s názory všech zainteresovaných stran. Do tohoto výčtu řadíme dopravce, přepravce, obyvatele, správce a provozovatele pozemních komunikací atd.

Na obrázku 4 můžeme vidět zkušební model ekologického kamionu od společnosti Scania.



Obrázek 4 Možná budoucnost kamionové dopravy (IDNES, 2019)

### 1.7.1 Ekologická vozidla

Jeden z mála konkrétních plánů má Švédsko, které do roku 2030 plánuje veškerou automobilovou dopravu bez vypouštění skleníkových plynů. Největším pomocníkem v tomto ohledu má být elektrifikace dálnic, kde se kamiony připojí na dráty a po sjetí z dálnice pojedou dále na svoje baterie. Tento projekt se nazývá Electric Road a je podporován vládou Švédska. První dva zkušební kilometry elektrifikované dálnice byly otevřeny již v roce 2016 poblíž městečka Gälve.

V současné době jsou kamiony omezeny pouze díky emisním normám Euro, které řeší oxidy dusíku. Další z cest je také větší aerodynamičnost dnešních kamionů, protože současné kabiny evropských kamionů připomínají spíše cihlu a tím pádem tvoří velký odpor vzduchu.

### 1.7.2 Kombinovaná přeprava

Tento druh přepravy by ve větší míře užití mohl výrazně pomoci při řešení dopravních kongescí. Kombinovaná přeprava je speciální případ intermodální přepravy, při kterém potřebujeme nákladní dopravu. Většina trasy vede po železnici, nebo na vodě a po silnici se převáží jen od výrobce a poté ke koncovému zákazníkovi.

V České republice toto řešení nemůže být hromadně užíváno díky velké zaplněnosti železničních koridorů. Najít časové okno, byť pro jeden vlak je v některých časových úsecích nemožné. Toto řešení by nebylo účinné. U vodní dopravy není problémem zahuštěnost, nýbrž

málo splavných míst řek. Větší lodě u nás mohou plout v podstatě jen po řece Labi nebo Vltavě, a i tyto řeky díky každoročnímu suchu nemohou nabídnout dostatečné kapacity.

## **1.8 Systémy city logistiky**

Pohyb po městě prostřednictvím automobilu je v současné době mnohem složitější než býval, uvádí Kauf (2010). Obyvatelé měst jsou nuceni díky dopravním kongescím trávit na silnicích více času. Systémy city logistiky by měli tento čas účinně snižovat a podporovat tak mobilitu obyvatel, snižovat dobu přemístění, ale i optimalizovat dobu prostojů na křižovatkách.

Nepřímé nástroje preference městské hromadné dopravy jsou například Park and Ride, Bike and Ride a Kiss and Ride říká Drdla (2014).

### **1.8.1 Bike and Ride**

Bike and Ride je systémem kombinované přepravy, kde počítáme s návazností cyklistické dopravy na veřejnou hromadnou dopravu. Jde o to, aby obyvatelé města mohli dojet na kole na určitou zastávku a tam plynule pokračovat pomocí veřejné hromadné dopravy. Občané kola nemohou nechat kdekoliv jen tak, a proto je nutné zabezpečit na místě dostatek stojanů, nebo dnes moderní speciální domy na parkování kol uvádí Adamec (2008).

Všechny výhody, které tento systém poskytuje popsali Martinek a Galatík (2010) a jde o následující:

- zlepšení životního prostředí ve městě,
- zlepšení životního stavu obyvatel,
- velkou kapacitu míst na parkovištích,
- rychlost, protože na kole se kilometr ujede rychleji než autem v dopravní kongesci.

Nelze zde uvádět jen výhody, ale pozornost by měly poutat i nevýhody. Jízda na kole je fyzicky náročná Adamec (2008). Tak ve stárnoucí evropské populaci nemusí být tato fyzická zátěž vítaná. Dále je tu vysoká vstupní investice při pořízení jízdního kola a s postupem let další výdaje na jeho údržbu, říkají Martinek a Galatík (2010).

Velkokapacitní domy, které se nazývají Bike Tower se využívají blízko autobusových či vlakových nádraží, případně poblíž velkokapacitních parkovacích domů. Tyto věže jsou bezpečným úložištěm kol na rozdíl od klasických stojanů.

### **1.8.2 Kiss and Ride**

Jedná se také o druh kombinované přepravy. Jde o propojení individuální automobilové dopravy s veřejnou hromadnou dopravou. Systém funguje na principu spolujízdy, kdy řidič zastaví, cestující vystoupí a řidič vozila dále pokračuje sám, popisuje Kopylova (2016). Místo pro Kiss and Ride se zřizují v blízkostech stanic metra, vlakových a autobusových nádraží, případně zastávek veřejné dopravy.

Jedinou nevýhodou tohoto systému je nutnost vytvořit místa pro zastavení těchto vozidel.

### **1.8.3 Park and Go**

Další systém je dle Zeleného (2007) park and go. Jedná se o označení parkoviště, ze kterého lze pomocí pěší chůze bez problémů dosáhnout centra města, aniž by bylo nutné přestupovat na veřejnou dopravu. Ze všech systémů se jedná o nejnovější systém v ČR. Toto označení se začalo využívat až v roce 2012, avšak pouze jako součást strategického plánování. Průkopníky jsou města Brno a Plzeň.

### **1.8.4 Park and Ride**

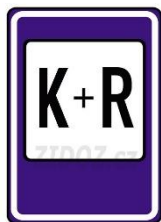
V současnosti se jedná o nejvíce využívanou variantu, neboť je pro lidi nejvíce pohodlná. Jedná se o kombinovanou přepravu, kdy individuální automobilová doprava navazuje na veřejnou hromadnou dopravu, popisuje Adamec (2008). Princip spočívá v tom, že se obyvatelé dostaví na speciální záchytné parkoviště, které se nachází v blízkosti nádraží, stanic metra, nebo jiných terminálů a jejich prostřednictvím se poté dopraví na svoje cílové místo. Tento systém nese své výhody a také nevýhody. Výhody, které uvádí Kauf (2010) jsou:

- snížení spotřeby paliva, protože nebude tolik dopravních kongescí, kde je jeho spotřeba největší,
- snížení dopravních kongescí, protože lidé budou jezdit velkokapacitními vozy veřejné dopravy, a ne v automobilech,
- zlepšení životního prostředí, protože individuální automobilová doprava je největším znečišťovatelem ovzduší ve městech.

Nevýhodu lze nalézt v tom, že pro mnoho lidí veřejná doprava není brána jako pohodlný dopravní prostředek, hlavně v období letních měsíců, říkají Kojnova, Stolarova a Stenina (2016). Obrázek 5 ukazuje dopravní značky, které mohou být využity pro účely city logistiky.



IP 13d



IP13e

Obrázek 5 Dopravní značení pro systémy city logistiky (Dopravní značení, 2019)

## **2 ANALÝZA STÁVAJÍCÍCH ZPŮSOBŮ DORUČOVÁNÍ ZÁSILEK VE VYBRANÝCH MĚSTECH**

Tato kapitola se zabývá stávajícími způsoby doručování zásilek v konkrétních městech, a to v Pardubicích a Hradci Králové. Tato dvě města jsou od sebe vzdálena pouze 20 kilometrů. Jejich podmínky pro logistiku jsou ale zcela odlišné. To má vliv na počet distribučních center ve městě. S tímto tématem je propojena také dopravní infrastruktura měst, která je také úplně jiná. Tím je ovlivňováno zavádění ,či fungování city logistiky v těchto městech. Bez logistických center si city logistiku, jakou takovou těžko můžeme představit.

Veškeré informace, týkající se výkonu, nájezdu a objemu zásilek jsou získány přímo od zaměstnanců daných společností.

### **2.1 Město Pardubice**

Díky své poloze jsou Pardubice místem, které má velký potenciál k využívání multimodální přepravy. Tyto možnosti mu přináší jeho poloha na toku řeky Labe. Město je výhodně situováno na železničním koridoru a na území města se nachází mezinárodní letiště Pardubice. Poblíž města lze využít také napojení na dálnici D11 vedoucí směrem do Prahy.

Všechny tyto možnosti dopravy dělají z Pardubic lákavou lokalitu pro firmy i běžné obyvatele. Firmy spatřují hlavní výhodu v přítomnosti letiště a možnosti rychle odeslat své výrobky, aby se vyhnuly problémům se zdržením výroby a následnými sankcemi. Město se dynamicky rozvíjí a způsob doručování zásilek v něm hraje svou důležitou roli.

Nejdůležitější pro doručení zásilek jsou dopravní komunikace. Letecká doprava, nebo železniční doprava vám zásilku doručí pouze do daného města, ale do vašich rukou či do areálu vaší firmy ji musí přivézt automobil či kamion.

#### **2.1.1 Dopravní situace v Pardubicích**

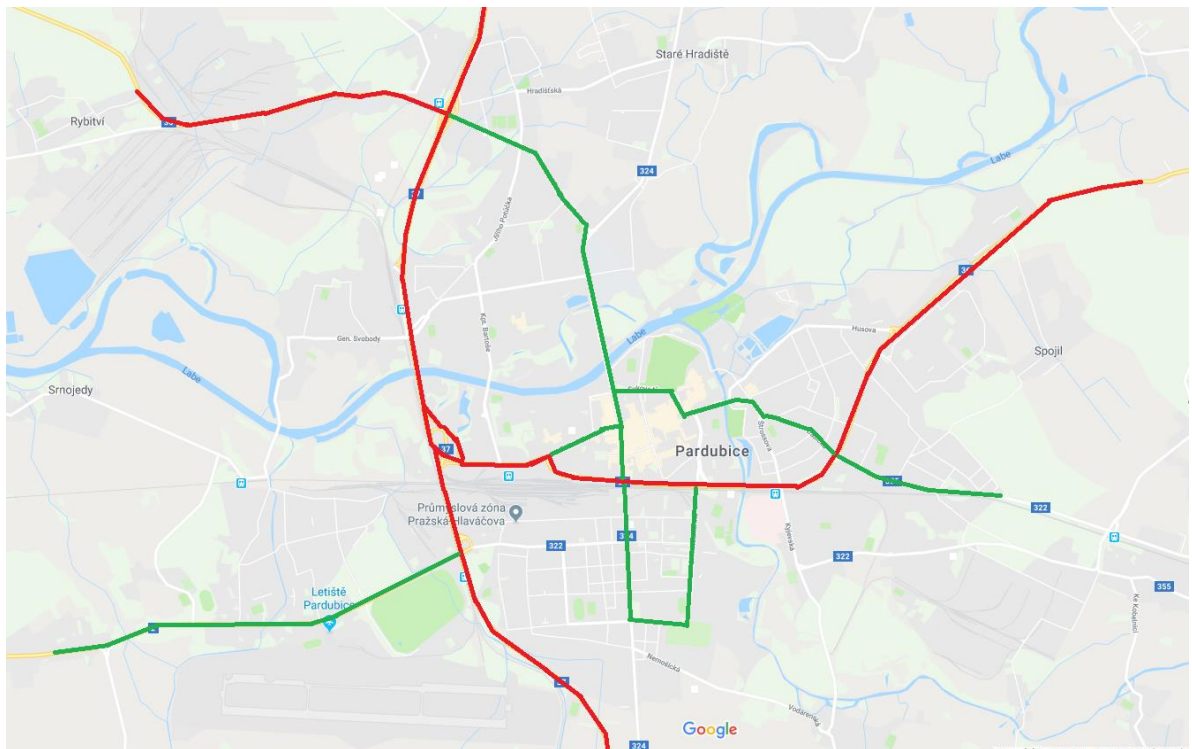
Silniční infrastruktura kraje je na dobré úrovni. Ovšem, když se podíváme pouze na město Pardubice, nacházíme problém v dosud nevybudovaném obchvatu města. Díky tomu se každý den v dopravních špičkách vytváří dopravní kongesce. To působí negativně na obyvatele města i na řidiče, a komplikuje to samozřejmě i doručování zásilek.

Hlavním dopravní tepnou můžeme nazvat komunikaci první třídy I/37 vedoucí k městu Hradec Králové. Další je pak I/36 vedoucí k městu Holic. Na přiloženém obrázku 6 jsou označeny všechny důležité komunikace města. O tyto komunikace se město opírá.



Při jakékoliv nutnosti uzavřít jednu z komunikací, vzniká v již tak husté dopravě města ještě více problémů.

Všechny hlavní komunikace jsou ukázány na přiloženém obrázku 6, kde jsou zvýrazněny zelenou barvou. Kromě silnic I/37 a I/36, kterou jsou zvýrazněny červeně, jsou zvýrazněny i další komunikace, které procházející samotným středem města. Jedná se například o ulice Palackého, Poděbradská, S. K. Neumanna, nebo Dašická, které jsou zvýrazněny zelenou barvou. Na křížení většiny z nich dochází k rozsáhlým dopravním kongescím, hlavně během dopravních špiček ráno a odpoledne.



Obrázek 6 Hlavní dopravní tepny Pardubic (Google maps, 2019, upraveno autorem)

### 2.1.2 Současné sklady a logistická centra v Pardubicích

Pro správný chod logistiky jsou městská logistická centra zapotřebí. Měla by sloužit pro sběr a třídění zásilek a dále k naložení a následnému rozvozu. Z tohoto důvodu si ukážeme jejich polohu vzhledem k dopravním tepnám. Firmy se je snaží mít co nejblíže dálnicím, nebo železničním koridorům, aby mohlo zboží co nejrychleji putovat.

Do vytvořeného obrázku jsem se snažil umístit pouze největší logistická centra v Pardubicích, nebo blízkém okolí.

- **Logistické centrum Redstone Real Estate, Pardubice**

První bod v našem výčtu a také nejmodernější logistický sklad se nachází na východním okraji Pardubic. V městských částech Černá za Bory a Drozdice. Tyto haly

nabízí 34.566 m<sup>2</sup> moderních skladovacích prostor. Vybudovány byly v blízkosti průmyslové zóny v Černé za Bory a jsou také využívány místními podniky. Dlouhodobě jsou pronajaty mezinárodním společností Flextronics International s.r.o., Jusda Europe s.r.o. a NEDCON Bohemia, s.r.o.

- **Logistické centrum Zelená louka, Pardubice - Semtín**

Druhý bod ukazuje Logistické centrum Zelená Louka. Toto centrum je také nově vybudované a moderní. Umožňuje zákazníkům přivést zboží po železnici až k hale. V současné době poskytuje zhruba 43 000 m<sup>2</sup> s možností nechat si postavit halu na míru pro svou společnost. Největším pronajímatelem je firma DB Schenker.

- **Logistické centrum Opočíněk, Pardubice**

Třetí bod je Logistické centrum Opočíněk, které se nachází 8 km od Pardubic. Velikost centra je zhruba 28 000 m<sup>2</sup>. Další hala o velikosti 16 000 m<sup>2</sup> je ve výstavbě a dostupná bude před koncem roku 2019.

- **CT Park Pardubice**

Čtvrtý bod skrývá velké logistické centra sklad s názvem CTPark Pardubice II. Nachází se také v lokalitě Černá za Bory. V této lokalitě se nachází mnoho průmyslových objektů, a proto má tento sklad hojně využití. Jeho zákazníky jsou například Panasonic, TPCA, nebo Foxconn.

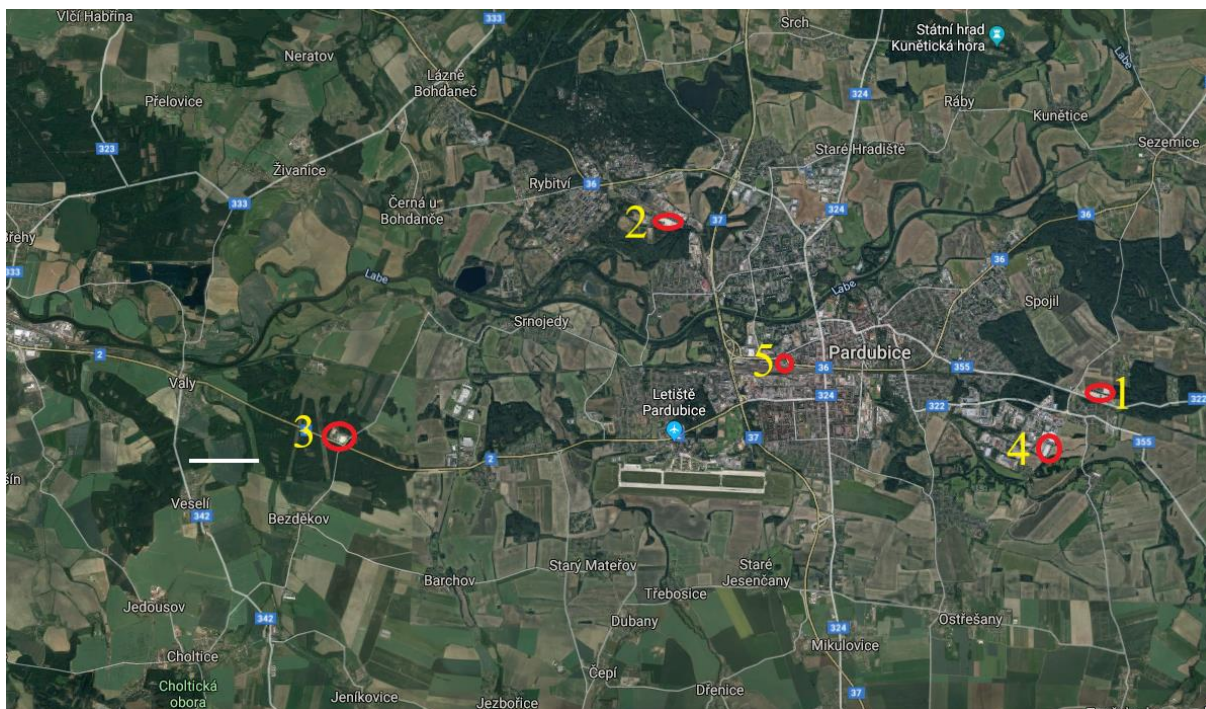
- **SPU Pardubice 02 a DEPO 71 Pardubice, Česká pošta**

Pátý bod sice není logistický sklad, ale proteče jím nejvíce zásilek ze všech, které jsou ve výčtu. Jedná se o areál České pošty, který se nachází v sousedství vlakového nádraží. Je v něm umístěno Depo Pardubice i Sběrný přepravní uzel Pardubice.

Všechny tyto areály mají jedno společné, a to je návaznost na dopravní uzly. U většiny jde o osobní dopravu, ale některé mají i železniční napojení. Díky tomu je usnadněn tok materiálu a zásilek do měst či jejich samotný rozvoz. Obrázek 7 ukazuje tato centra v Pardubicích a okolí.

Počet těchto velkých logistických center značně komplikuje městskou dopravu, kdy způsobuje pohyb desítek vozových zásilek denně. Například do společnosti Foxconn denně zamíří i na 100 kamionů. Mnoho z nich míří do města a z města do jiných továren, či přímo do prodeje. Zhruba 20 kamionů každý den jezdí se zásobami z blízkých logistických skladů, a tím je každodenně zahušťován provoz městem. Těchto 20 kamionů míří ovšem pouze do Foxconnu. Jsou tu i další velké společnosti jako Faurecie, Panasonic, nebo Nedcon. Zavážení jejich skladů a odvoz výrobků přispívá negativně na městské kongesce.

Mnoho dalších vozových zásilek do města přidává velký počet obchodních domů například Globus, Lidl, nebo Kaufland.



Obrázek 7 Hlavní logistická centra v Pardubicích (Google maps, 2019, upraveno autorem)

## 2.2 Město Hradec Králové

Hradec Králové leží 20 kilometrů na sever od Pardubic. Města nejsou od sebe příliš vzdálena a jsou obě součástí stejného regionu. I přes tuto relativně malou vzdálenost v nich najdeme mnoho rozdílů.

Nejdříve si musíme říct, že Hradec Králové leží také na březích řeky Labe, ale vodní dopravu nelze využít, neboť již v tomto úseku není řeka splavná. Při objemu přepravy zásilek prostřednictvím vodní dopravy v Čechách, není však toto omezení nijak zásadní. Velkou nevýhodou Hradce Králové je však poloha mimo železniční koridor, který vede přes sousední Pardubice na Českou Třebovou. Železniční nádraží v Hradci Králové je využíváno hlavně na regionální úrovni. Rozdíl můžeme spatřit také u letecké dopravy. Pardubice přilákaly mnoho společností výhodnou polohou svého letiště přímo u města a možností rychlého zasilání zásilek, či snadný přilet zahraničních majitelů. To jsou dva hlavní důvody, které Hradec Králové mírně znevýhodňují. Přínosem je naopak lepší dopravní obslužnost města.

Významným triumfem v rukou města je vybudovaný a plně funkční vnitřní i vnější obchvat. V plánu má město ještě do 5 let vybudovat další obchvat, který by vedl na severní

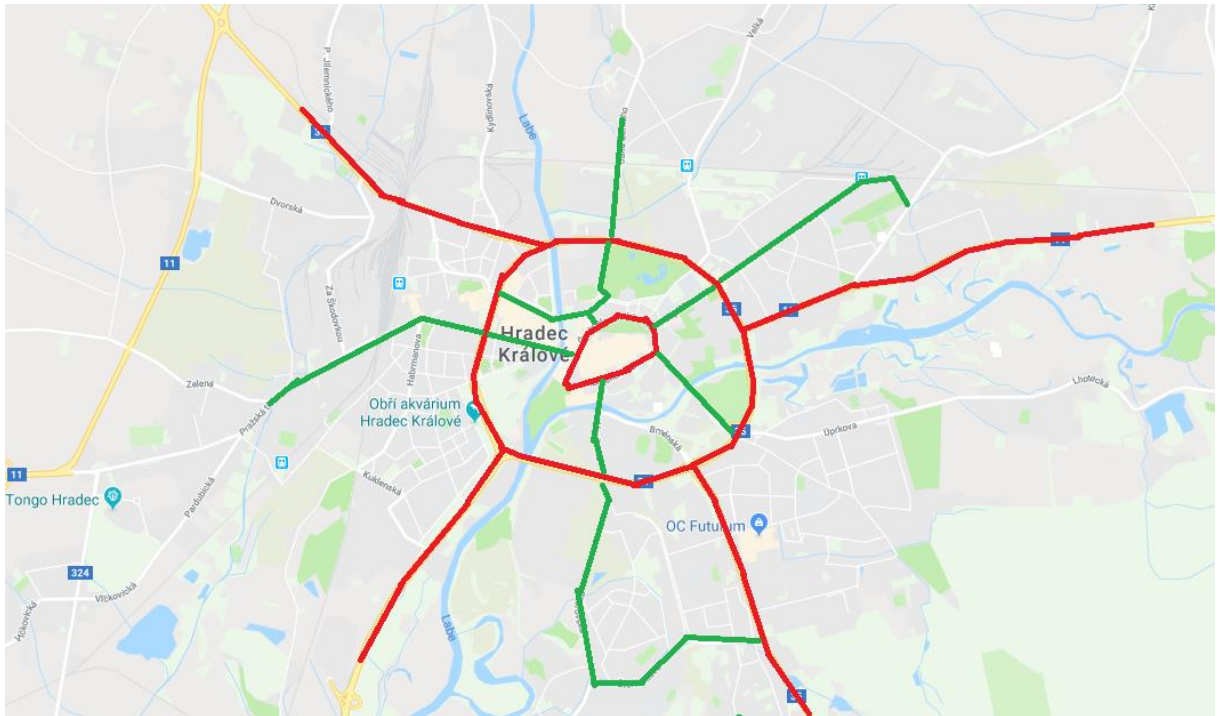
straně. Dopravní situace ve městě je tak na výrazně lepší úrovni než v sousedních Pardubicích. Ve městě nejsou obvyklé dlouhé kolony, ve kterých čekáte desítky minut. Tento fakt je velice důležitý pro samotnou dopravu zásilek.

Také připojení na dálnici D11 je tu lepší než v sousedním městě. Mnoho let byly kolem posledních kilometrů dálnic vleklé spory, ale vše se vyřešilo a dálnice je již v užívání. Tím se pomohla odklonit část dopravy z města a jeho okolí.

### **2.2.1 Dopravní situace v Hradci Králové**

Město se nachází v regionu Východní Čechy, tedy stejně jako Pardubice. Infrastruktura kraje je kvalitní. Hradec Králové má dopravní situaci výrazně odlišnou. Nové části města byly navrhovány takzvaně na zelené louce a prostor se využil k vybudování kvalitních dopravních komunikací, hlavně městských obchvatů. To je největší rozdíl oproti sousedním Pardubicím, kde ve středu města není místo na žádné nové stavby či komunikace. Nízkou kapacitou těch stávajících město velmi trpí.

Pro dopravu je zásadní to, že přímou cestou z jižního okruhu se dá napojit plynule bez komplikací na dálnici D11. Tato možnost hladkého propojení dopravy usnadňuje pohyb zásilek po městě a jeho okolí a nebrzdí jejich dovoz. Na přiloženém obrázku 8 jsou zobrazeny zvýrazněné hlavní dopravní tepny města Hradce Králové. Červenou barvou je zvýrazněn jak vnitřní, tak i vnější okruh města. Tvoří ho komunikace I/35 a I/31. Další komunikace jsou zobrazeny zelenou barvou. Jedná se například o ulice Pospíšilova, Pražská třída, nebo Komenského. Tyto stavby vedou dopravu skrz město a zabraňují dopravním kongescím i v průběhu dopravních špiček. Což usnadňuje přepravu zásilek k lidem či do firem.



Obrázek 8 Hlavní dopravní tepny Hradce Králové (Google maps, 2019, úprava autor)

### 2.2.2 Současné sklady a logistická centra v Hradci Králové

V Hradci Králové je velkých logistických center méně než v sousedních Pardubicích. Svou úlohu v tom sehrává skutečnost, že je zde méně velkých výrobních společností.

- **Distribuční centrum Ahold, Březhrad**

Prvním bodem je distribuční centrum Ahold, které se nachází 4 km od Hradce Králové v obci Březhrad. Jedná se o distribuční centrum obchodního řetězce Ahold. Velikost skladovacích prostor je 21 000 m<sup>2</sup>. Místo výstavby bylo vybráno právě díky pozici mezi Pardubicemi a Hradcem Králové a blízké přítomnosti dálnice D11.

- **PPL Depo 05, Březhrad**

Druhým bodem je centrum PPL Depo 05, které se nachází hned vedle centra Ahold. Je zde umístěno ze stejného důvodu a tím je okamžitá možnost napojení na hlavní silniční tahy. Toto centrum je určeno jak pro oblast Pardubice, tak i Hradec Králové, a to z důvodu zrychlení místního rozvozu zásilek. Dochází zde ke třízení zásilek a následnému rozvozu k zákazníkům.

- **Dachser a Gebrüder Weiss, Hradec Králové - Pouchov**

Třetím bodem je logistické centrum firem Dachser a Gebrüder Weiss, které se nachází v průmyslové zóně Pouchov. Skladovací plocha je 3 900 m<sup>2</sup>. Toto centrum je navrženo na vysokém stupni zelené certifikace BREEAM a je vhodné pro kontaktní logistiku.

- **Depo 70, Česká pošta**

Čtvrtým bodem je Depo České pošty. Tímto bodem opět proteče nejvíce zásilek ze všech předem zmíněných. V Hradci Králové se nachází pouze Depo bez Sběrného dopravního uzle. Z místní provozovny se rozváží zásilky do listovních dodejen nebo výdejních míst po městě či v okolí Hradce Králové.

Obrázek 9 zobrazuje tyto objekty v Hradci Králové a jeho blízkém okolí.



Obrázek 9 Rozmístění logistických center v Hradci Králové (Google maps, 2019, úprava autor)

## 2.3 Druhy zásilek

U analýzy způsobů dopravy zásilek v daných městech je potřeba si nejprve definovat, o jaké zásilky se jedná. Zásilky se mohou přepravovat mnoha způsoby, a stejně tak pro předávku máme více možností.

### 2.3.1 Kusové zásilky

Drdla říká: „Zásilka, přepravovaná systémem přepravy zásilek od odesílatele k příjemci a splňující parametry: maximální rozměry jednoho kusu, maximální hmotnost jednoho kusu, maximální objem u neskladných zásilek, maximální hmotnost jedné zásilky.“ Přičemž za neskladnou zásilku je považována taková zásilka, která neumožňuje zatížit jeden krychlový metr ložné plochy vozidla hmotností určenou minimální hmotností.

Kusová zásilka musí být odesílatelem zabalena tak, že umožňuje její bezpečné přepravení od odesílatele až na místo určení. Musí být zřejmé, že zásilka není kompletní, kdyby došlo na krádež během přepravy. Maxima týkající se rozměru, váhy a objemu, které zásilka musí splňovat jsou stanovena přepravní společnostmi, a tudíž se mohou lišit.

Omezení velikosti vychází z nutnosti manipulace se zásilkou. Dalším důvodem je možnost naložit ji i na menší nákladní vozidlo například dodávku, která má omezené zatížení nákladem. Nejčastější omezení jsou:

- maximální hmotnost zásilky do 2500 kg (některé společnosti mají tuto hranici až na 3500 kg)
- maximální hmotnost jednoho kusu do 1500 kg,
- maximálně 10 kusů v jedné zásilce,
- maximální rozměry jednoho kusu se pohybují okolo rozměrů: výška: 220 cm, šířka: 200 cm a délka do 400 cm,
- maximální zábor ložné plochy do 2,5 ložného metru,
- maximální objem zásilky se pohybuje v rozmezí přibližně 10–13 m<sup>2</sup>.

Dále mohou být vyloučeny některé zásilky z důvodu bezpečnosti. Jsou to například zbraně, střelivo, umělecká díla, zlato, nebo rychle zkazitelné potraviny.

Další rozdělení kusových zásilek může být na balíkové a listové.

### **2.3.2 Vozové zásilky**

Platí pro ně, že náklad je na rozdíl od kusových zásilek v jednom dopravním prostředku. Tento prostředek vybere společnost zprostředkující přepravu zásilek dle podmínek zadaných odesílatelem. Firma se snaží vybrat to vozidlo, které poskytne nejefektivnější, nejrychlejší řešení, za co nejnižší cenu. Ceny těchto zásilek jsou ve většině případů smluvní.

## **2.4 Doručování zásilek ve vybraných městech**

V této analýze je pozornost zaměřena na sektor vnitrostátních pozemních přeprav. Jedná se o segment kusových či vozových zásilek ve vybraných městech. Kusové zásilky mají oproti vozovým mnohá specifika. U kusových zásilek do sebe musí zapadat mnoho procesů, jejichž cílem je dodání zásilky k zákazníkovi.

V posledních letech je na velkém vzestupu technologie Parcelshopu. Tento způsob dopravy zásilek je vhodný pro všechny, kteří se nechtějí vázat na určitý čas doručení zásilky.

Firmy vám balík doručí na jejich smluvní místo, které si vyberete z nabídky, a tam je možnost určitý počet dní si balík vyzvednout, v opačném případě bude balík zaslán zpět.

### 2.4.1 Technologie doručování

Doručování zásilek v rámci České republiky funguje díky mnoha přepravním společnostem jako jsou Geis s.r.o, PPL s.r.o., TopTrans, nebo DPD. Tyto a další společnosti fungují většinou na principu Hub-and-spoke. Území je tu rozděleno na menší celky a každý celek spadá pod své distribuční centrum. Toto centrum má oblast na starost a obstarává každý den svozové a rozvozové práce ze všech míst území, kde je to třeba. Přepravy jsou plánovány dispečery, kteří jsou určení pro přepravu kusových zásilek. Každý den se v systému nasbírají údaje o rozvozech na následující den. Dispečer tyto požadavky třídí na jednotlivá vozidla dle jejich parametrů. Dále musí dle parametrů zásilek určit, zda je vozidlo vytížené. Dispečer povětšinou tyto úkony provádí na základě svých zkušeností a nevyužívá k tomu další software. Tento způsob ovšem vyžaduje plno přídatné práce, která dispečera vytěžuje a nezvládá se věnovat dalším činnostem, které jsou spojeny s plánováním, doručováním či svážením zásilek. Díky tomu, že objemy kusových zásilek rok od roku rostou, je tato situace neudržitelná a je třeba toto plánování zefektivnit.

Dnešní moderní trendy, ale vedou firmy k využívání systémů na plánování tras místo plánování pouze lidským faktorem. Hojně využíván začíná být systém Plantour. Koščo (2015) řekl: *„Plantour umožňuje na základě každodenního zpracování objednávek navrhovat optimální trasy pro závoz dodacích míst včetně zohlednění zpětných svozů. Trasy jsou navrhovány na základě aktuálních objednávek a vozového parku dynamicky tak, aby byly optimální z hlediska nákladů a zároveň splňovaly všechny zadané restriktce (doba závozu, limit vytížení vozidla, požadavky na vybavenost vozidla aj.“*

Dalšími systémy jsou například Carmanager, nebo Standort.

Jednotlivá střediska mají mezi sebou zajištěnu přepravu, která probíhá každý den dle jízdního řádu. Nejedná se ovšem o jízdy mezi všemi středisky, ale pouze mezi těmi, kde je kontakt potřeba díky přepravovaným zásilkám. To zajišťuje efektivní rozvoz bez přebytných pohybů, které by firmě pouze zvyšovaly náklady.

Regionální distribuční centra se nachází ve větších městech, která bývají i centrem dané oblasti. Regionální centra mezi sebou pak mají pravidelné linkové přepravy. Počet všech linek se bude v budoucnu navyšovat díky stále větším objemům přepravovaných zásilek, ať už listových či balíkových.



Dalším problémem je pracovní doba řidičů, kdy nemohou v nákladních automobilech jezdit více hodin, než je povoleno. U řidičů dodávek toto omezení samozřejmě neplatí, ale pracovní doba by neměla sahat přes povolených 12 hodin, což je například před vánočními svátky velký problém.

#### **2.4.2 Firmy zabývající se doručováním zásilek v Pardubicích**

Ve městě Pardubice musíme jako prvního a největšího zástupce uvést Českou poštu. Díky Sběrnému dopravnímu uzlu i Depu tudy projdou denně desítky tisíc listových či balíkových zásilek. Každý den zde jen pro město Pardubice roztřídí mezi 10 000 - 20 000 listových a 500 - 700 balíkových zásilek.

Toto obrovské číslo je nutné rozvést v co nejkratším čase. Pošta využívá pěší doručovatele, nebo doručují pracovníci na kolech. Všechny balíkové zásilky a mnoho dalších listových jsou rozvezeny automobily. Pro Pardubice a okolí jezdí každý den 20 - 25 dodávkových automobilů. Toto číslo se nezdá nijak velké, ale každý automobil denně najede mezi 80 - 150 km. Což dělá už v tak zahuštěném městském provozu další problémy. Celkově se jedná o 1 600 – 3 750 km, které najedou pracovníci pošty každý den při rozvozu zásilek. Každá dodávka je schopna naložit průměrně 50 - 60 zásilek, což je odvislé od jejich velikosti. Řidiči mají navíc město rozdělené na rajóny a dle toho se zásilky rozdělují do aut, aby jízda byla co nejekonomičtější a nejezdilo se tam a zpět přes celé město.

Dalším problémem je nedoručení zásilky při nezastižení majitele, kdy se musí zásilka odvézt zpět na pobočku pošty. S tím je spojená další práce s požádáním o opětovné doručení. Tehdy zásilka absolvuje cestu znovu a zabírá místo dalšímu balíku. Mnoho kilometrů najedou auta České pošty při rozvozu po listovních dodejních, nebo dodejních v Pardubicích a blízkém okolí. V Pardubicích se nachází tři další pošty kromě Depa 71 a SPU 02. Blízké okolí města přidává další dvě pobočky, které je třeba obsluhovat každý den.

U dalších společností nebude tento nájezd tak velký díky absenci listových zásilek. Ovšem balíkových zásilek mají na dodání naopak více než Česká pošta.

PPL s.r.o. je kurýrní firma zabývající se expresní balíkovou a kurýrní přepravou. Pro Pardubice a blízké okolí využívá každý den pro rozvoz zásilek 10 - 15 vozů s tím, že každý vůz najede mezi 70 - 100 km a nakládá 60 - 120 zásilek. Celkový nájezd je tedy 600 - 1 500 km za den. Větší zatížení řidičům způsobuje i svoz zásilek, kdy řeší nejen jejich rozvoz, ale i adresy, kde zásilky nakládají.

Dříve bylo balíkové zatížení větší, ale mnoha lidem nevyhovovaly časy doručení, a to jen prodlužovalo dobu a zvyšovalo nájezd kilometrů, když se řidič na některá místa

vracel. Ke změně došlo s příchodem parcelshopů, kterých má PPL v Pardubicích osm a další tři v okolí do 10 km. Tím se ulehčila práce řidičům a došlo k zpřesnění dodacích časů, kdy řidič již nemusí velké množství balíků doručit v průběhu dne.

Dalším významným dopravcem balíkových zásilek je společnost Geis, s. r. o. Firma se zabývá jak rozvozem vozových zásilek, tak rozvozem kusových zásilek. V Pardubicích a blízkém okolí pro své aktivity využívá 5 - 8 vozů dle potřeby. Stejně jako u PPL probíhá kromě rozvozu také svoz zásilek. Řidičům projde za den rukama přibližně 50 - 60 zásilek a po Pardubicích a okolí najedou od 50 do 80 km. To znamená od 250 do 640 km za den. V Pardubicích se nachází momentálně také 4 Geis Pointy, které fungují jako ParcelShopy.

Posledním velkým přepravcem balíkových zásilek je firma TopTrans, která se specializuje na expresní přepravu kusových zásilek. U společnosti TopTrans nejsou problémem pouze kilometry, které po městě najezdí, ale také vozový park. Díky najímání soukromníků na rozvoz zásilek mají velmi starý vozový park, který více zatěžuje životní prostředí. Rozvoz také po většinu provádí nákladní automobily do 7,5 tuny, které nejsou ideální pro městský provoz.

V Pardubicích společnost TopTrans využívá každý den pro rozvoz 3 - 5 vozů. Jeden je schopný naložit 60 - 180 zásilek, dle jejich druhu a městem najede každý den mezi 60 - 80 km. Celá společnost tedy zatíží městský provoz zhruba 180 - 400 km každý den.

**Tabulka 1** Porovnání počtu vozů, zásilek a ujetých km v Pardubicích

Firma	Počet vozů	Zásilky (na 1 vůz)	Ujeté kilometry (1 vůz)	Celkové ujeté km
Česká pošta	20 - 25	50 - 60	80 - 150	1 600 - 3 750
PPL, s.r.o.	10 - 15	60 - 120	70 - 100	700 - 1 500
Geis	5 - 8	50 - 60	50 - 80	250 - 640
TopTrans	3 - 5	60 - 180	60 - 80	180 - 400

Zdroj: Autor – na základě Česká pošta (2019), PPL s.r.o. (2019), Geis s.r.o. (2019), TopTrans (2019)

### 2.4.3 Doručování zásilek v Hradci Králové

V doručování zásilek se Hradec Králové od Pardubic příliš neliší. Největší změnou jsou větší objemy, které jsou způsobeny větším počtem obyvatel v tomto krajském městě a jeho okolí.

Začneme u České pošty, která má i v Hradci Králové své Depo. Každý den jím projde přibližně 13 000 - 25 000 listových zásilek a dalších 700 - 1 000 balíkových. Množství zásilek si žádá i větší využití aut pro rozvoz, a proto v Hradci Králové každý den jezdí 25 - 30 automobilů. Vozidla jezdí pro poštu všude stejného typu, tudíž i zde do aut zvládnou naložit 50 - 60 zásilek. Pošta má v tomto městě kromě svého Depa ještě další tři listovní dodejny. Automobily tak denně najedou mezi 90 - 160 km. Blízké okolí města přináší další čtyři pobočky, které je potřeba každý den zavážet, nebo svážet. Tyto úkony přidávají mnoho dalších kilometrů po městských dopravních cestách.

PPL s. r. o. má distribuční centrum u Hradce Králové, tudíž je tu provoz jejich vozů větší a o rozvoz do Hradce Králové a jeho blízkého okolí se stará každý den minimálně 15 vozů. Typ vozů je samozřejmě u celé firmy totožný, tudíž i zde všichni řidiči vozí v objemu 60 - 120 zásilek. Rovněž zde řidiči kromě rozvozu obstarávají i svoz zásilek. Díky tomu najedou každý den mezi 70 - 100 km.

Parcelshopů v tomto městě najdeme dokonce jedenáct a další čtyři jsou blízkém v okolí do vzdálenosti 10 km od města. Toto číslo je opravdu velké a dojde tak k odklonu mnoha zásilek, které by si odběratelé nechali zaslat přímo k sobě domů.

Firma Geis s. r. o. má naopak v Hradci Králové totožné zastoupení jako v Pardubicích, tudíž pro ně jezdí 5 - 8 vozů, které převezou 50 - 60 zásilek. Nájezd kilometrů se mírně liší a to díky rozloze Hradce Králové a je v průměru mezi 60 - 90 km za den.

Najdeme zde šest parcelshopů, které spolupracují s firmou Geis s. r. o. V okolí města se žádný nenachází.

Společnost TopTrans se řadí mezi největší doručovatele i v Hradci Králové. Každý den vysílá 4 - 6 vozidel. Jedno vozidlo dokáže naložit 60 - 180 zásilek. Na jejich doručení běžně potřebuje zhruba 80 - 90 km pohybu po Hradci Králové. Celkově tedy vozidla společnosti TopTrans zatíží město 320-540 km každý den.

**Tabulka 2** Porovnání počtu vozů, zásilek a ujetých km v Hradci Králové

Firma	Počet vozů	Zásilky (na 1 vůz)	Ujeté kilometry (1 vůz)	Celkové ujeté km
Česká pošta	23 - 27	50 - 60	90 - 160	2 070 - 4 320
PPL, s.r.o.	15	60 - 120	70 - 100	1 050 - 1 500
Geis	5 - 8	50 - 60	60 - 90	300 - 720
TopTrans	4 - 6	60 - 180	80 - 90	320 - 540

Zdroj: Autor – na základě Česká pošta (2019), PPL s.r.o. (2019), Geis s.r.o. (2019), TopTrans (2019)

#### 2.4.4 Doručování pomocí parcelshopů

Jak je již zmíněno v přechozích odstavcích, k jejich zřizování dochází hlavně u poštovních a balíkových dopravců, ale občas je mají zavedeny i e-shopy a další prodejci. Výdejním místem jsou nejčastěji provozovny jiných společností (kancelář, prodejna, apod.), se kterou má přepravce smluvně dohodnuté podmínky, nebo provozovna k tomu účelu vytvořená. Mnoho známých přepravních firem tuto formu využívá pod názvy jako DPD Pickup, PPL ParcelShop, nebo DHL ParcelShop. ParcelShopy jsou alternativou doručení na konkrétní adresu, uložení na poště či uložení v trezoru.

Ve vybraných městech, tedy v Pardubicích a Hradci Králové, tyto provozovny ušetří mnoho práce při rozvozech samotných zásilek. V samotných Pardubicích se nyní nachází celkem 31 výdejních míst. Toto číslo je opravdu masivní a svědčí o velkém rozvoji tohoto způsobu doručování. Největší počet jich zřizuje společnost Zásilkovna, která se začala zabývat parcelshopy a v současné době začíná i přepravovat zásilky přímo do ruky. Jde tedy o opačný postup než celý zbytek trhu, kdy firmy dlouhé roky provozovaly rozvoz zásilek a až poté zaváděly parcelshopy.

Hradec Králové v tomto ohledu nabízí ještě větší množství parcelshopů, a to celkem 41. Nejvíce jich má v provozu Zásilkovna, dokonce 20. Na obrázku 10 je zobrazen parcelshop společnosti Zásilkovna.



Obrázek 10 Zásilkovna smluvně umístěna v kanceláři Computer Doktor (Zásilkovna, 2019)

#### 2.4.5 Výdejní místa firem

V posledních letech se rozmáhá další způsob a tím je tvorba výdejních míst společností s bílým elektrem, sportovními potřebami, nebo hračkami. Obchody tento systém začaly využívat a jsou schopny zákazníkům zboží připravit na vybranou pobočku i v den, kdy si zboží zákazník objednal. Odběratel je spokojen s expresní přepravou zboží do daného města a dodavatel nemusí řešit předání zboží přepravním společností, jako například PPL s. r. o., nebo Geis s. r. o. Zboží se takto dostane k odběrateli až o 2 - 3 dny dříve, a navíc je úspora na jeho zbytečných převozech a následném třídění.

Průkopníky ve stavbě kamenných prodejen a umístění výdejních automatů jsou společnosti Alza.cz a Mall.cz. Přičemž Mall.cz tuto službu zavedl v několika verzích.

Prvním jsou Mall shopy, kde kromě vyzvednutí zásilky můžete zboží vrátit či reklamovat. Druhým způsobem jsou Mall Pointy, které fungují jako parcelshopy ostatních firem. Třetím a pro zákazníky nejflexibilnějším způsobem jsou Mall Boxy. Zákazník si může vyzvednout zboží po celý den přesně v čase, který mu vyhovuje.

V Pardubicích se nachází čtyři místa spojená se společností Mall.cz. Ve dvou případech se jedná o klasické Mall shopy. Zbývá dvě místa jsou ovšem Mall boxy, která jsou pohodlným řešením jak pro rozvozce, který boxy pouze naplní, tak i pro zákazníky a ušetří se tak množství najetých km. Stávající Mall Box společnosti Mall.cz je na přiloženém obrázku 11.



Obrázek 11 Mall box v Pardubicích (Mall, 2019)

V Hradci Králové je míst spojených se společností Mall.cz dokonce pět. Jedná se o dva Mall shopy, dva Mall boxy a jeden Mall point.

Alza.cz jako jeden z největších prodejců bílé elektroniky, nebo věcí pro domácnost, řeší situaci podobně jako Mall.cz Najdeme zde ovšem i rozdíly. Alza.cz má v Pardubicích pouze jednu pobočku, která se stará jak o vydávání zásilek pomocí výdejního automatu, tak o zpětný odběr zboží či o drobný prodej. V Hradci funguje pobočka Alza.cz totožně.

Stejně jako Mall.cz má i Alza.cz své samoobslužné Alza Boxy. Jejich rozmístění je ovšem zcela jiné, zatímco Mall.cz má tyto boxy i ve městech, kde má své pobočky a ulevuje tak svým prodejnám, Alza.cz je rozděluje pouze do měst, kde svou pobočku nemá, a v případě Prahy do městských částí. Proto v Pardubicích ani Hradci Králové nenajdeme žádný Alza Box. Vzhled Alza Boxu je patrný na přiloženém obrázku 12.



Obrázek 12 AlzaBoxy umístěné po městech bez kamenné pobočky (Chip, 2019)

V posledních letech při stále větších objemech nakupovaného zboží jsou výdejní místa firem vhodnou alternativou místo přímého doručování zásilek. Objemy zásilek, které je tak možno dodat, se liší. Mall Boxy a Alza Boxy dokáží denně vydat od 70 do 80 zásilek.

Oproti tomu Mall Pointy a výdejní místa společnosti Alza.cz dokáží odklonit mnohem větší počet zásilek. Tato místa dokáží denně vydat 500 - 1 000 zásilek. Během léta je to o něco méně, ale vše graduje v období Vánoc. Kdyby tyto zásilky mířily přes dopravní komunikace lidem do rukou, bylo by kongescí v Pardubicích i v Hradci Králové ještě více než dnes.

## 2.5 Shrnutí analytické části

V analytická část je má práce zaměřena na hlavní tepny dopravy jak v Pardubicích, tak v Hradci Králové. Dále velká logistická a distribuční centra, kterých v Pardubicích najdeme více než v sousedním Hradci Králové. Díky jejich rozloze a napojení na velké výrobní společnosti, jako například Foxconn, způsobují v Pardubicích větší problémy s dopravou, než tomu je v sousedním Hradci Králové.

Hlavním bodem, ale nebyly vozové zásilky, nýbrž kusové. V obou městech je mnoho způsobů dopravy kusových zásilek, ať už do vlastních rukou, nebo na místa ve městě, kde je možnost si je vyzvednout. Při dopravě zásilek do vlastních rukou je největším

doručovatelem v obou městech Česká pošta s. p., jejíž výhoda proti všem ostatním spočívá v listových zásilkách. V obou městech přes Depo projde více jak 10 000 za jediný den.

V oblasti kusových zásilek je však konkurence mnohem větší. Velkých firem, které mají jejich přepravu na starosti, je mnoho. Lídrem na trhu je v současné době společnost PPL s. r. o. Za ní následují společnosti TopTrans, Česká pošta s. p. a Geis s. r. o. V obou městech se do vlastních rukou doručí přes 2 000 kusových zásilek každý den. Automobily zásilkových společností díky tomu najedou minimálně 2 730 km každý den v Pardubicích a 3 740 km v Hradci Králové.

Díky rostoucí poptávce po doručování začaly přepravní společnosti na základě uzavřených smluv s drobnými obchody jejich provozovny využívat k doručování zásilek. Lidé mají možnost vybrat si doručení na adresu vybraného obchodu a poté si ho mohou sami vyzvednout. To je pro zákazníky více výhodné než čas, který si s nimi domluví kurýr v průběhu dne. Tento způsob se v porovnávaných městech velice rozmohl, o čemž svědčí počty 31 parcelshopů v Pardubicích a 41 parcelshopů v Hradci Králové. Tyto shopy výrazně usnadňují práci kurýra, neboť dojde k předání více zásilek pouze na jedné vybrané adrese a odpadne jízda po jednotlivých odběratelích po městě a také telefonický kontakt přímo se zákazníky.

Čísla ukazují, že v sousedním Hradci Králové lidé více využívají možnost vyzvednutí zásilky, protože zde najdeme o 10 parcelshopů více. Největší rozdíl u parcelshopů, a to 20, dosahuje společnost Zásilkovna. Dalším ulehčením pro firmy a tím i městskou dopravu jsou internetové obchody Mall.cz a Alza.cz, které začaly kromě prodeje přes internet, podnikat i v kamenných prodejnách, či využívají parcelshopy anebo své úložné boxy. V námi sledovaných městech dokáže jedna takováto pobočka za den vydat od 500 do 1 000 zásilek. Společnost Mall k tomuto přidává ještě 70 - 80 zásilek díky svým MallBoxům a 50 - 100 zásilek díky parcelshopům.

Tato čísla ukazují, kolik zásilek se denně městy přesune a také využití různých způsobů dodání. Čím více dochází k využívání alternativních způsobů, tím více se ulehčuje městské dopravě a zkracuje doba dodání. Toto jsou priority, které se společnosti snaží dále rozvíjet.



### 3 NÁVRHY NA DORUČOVÁNÍ ZÁSILEK V SOULADU S UDRŽITELNOU CITY LOGISTIKOU

V této kapitole bakalářské práce jsou uvedeny návrhy na způsob doručování zásilek za podmínky, že bude zachován soulad s udržitelnou city logistikou.

#### 3.1 Současné podmínky ve vybraných městech

Dopravci zásilek v současnosti po městě Pardubice ujedou přes 5 000 km za den a u sousedního Hradce Králové je toto číslo řádově ještě o 500 km vyšší, tedy 5 500 km denně. Nejsou to malá čísla a pokud chceme hovořit o doručování v souladu se city logistikou, bylo by vhodné alespoň snížit počet vypuštěných skleníkových plynů. Když by přepravní auta z měst nevytizela zcela, aby ulehčila dopravním kongescím, tak by alespoň měla jezdit ekologicky. Nemuselo by se jednat pouze o elektromobilní vozy, protože výdrž jejich baterií by v městském provozu nemusela být dostačující při tomto enormním zatížení, například při rozvozu během Vánoc. Možností by mohly být i vozy na CNG.

Dnes jsou ve většině případů automobily v dopravních společnostech, jako jsou Česká pošta s. p., PPL s. r. o., nebo Geis s. r. o., dodávky s motory v naftovém provedení o objemu 2.0 a více. Jedná se převážně o vozy Ford Transit 2.2 TDCI, Volkswagen Crafter 2.5 TDI a posledním typem s velkým zastoupením je Peugeot Boxer 2.2 HDI. Všechny tyto vozy začínají se svou spotřebou okolo 10 litrů nafty na 100 km. To znamená, že jen vozidla České pošty každý den v Pardubicích při minimálních vzdálenostech spálí přibližně 8 litrů nafty. Celkově se spotřebuje 160 litrů nafty na všech 20 vozidlech. Což značí přibližně 270 g/km CO<sub>2</sub>. Jenom tento počet aut vyprodukuje ve městě každý den minimálně 5 400g/km emisí CO<sub>2</sub>. V Hradci Králové je toto číslo při minimálním počtu vozů České pošty 6 210 g/km.

Kdybychom provedli součet nejmenšího počtu automobilů, který může být od uvedených firem každý den v provozu dostaneme minimálně 38 - 40 vozů. Emise jimi vydané jsou tedy značné a nabízí se řešení na vylepšení tohoto čísla.

Všechna tato vozidla začínají svou kupní cenou okolo 500 000 Kč a mohou končit až na částce 1 000 000 Kč, a to dle výbavy či pohonu kol. Při obnově vozového parku, který probíhá každoročně, by bylo možné realizovat nákup některých vozů s motory na CNG nebo elektromobily, místo současných naftových agregátů. Nákupem jednoho až dvou ekologických aut ročně, by za pár let mohly mít přepravní společnosti plně ekologický vozový park.

## **3.2 CNG a elektromobily náhradou za dieselové agregáty**

První návrh ukáže možnost s postupnou výměnnou vozového parku za vozy poháněné CNG, nebo elektromobily. V dnešních podmínkách je možné vybrat z mnoha nabídek automobilek, které nabízí provedení svých modelů v mnoha specifikacích včetně mnou zmíněných ekologických množností. Cenově jsou tyto nabídky vyšší, než je dieselové provedení. Ovšem tyto rozdíly smažou ušetřené finanční prostředky za údržbu a pohonné hmoty u dieselových motorů. Je to proto, že u vozů na CNG jsou náklady na provoz a údržbu zhruba na 1/3 nákladů naftových motorů. Tato vozidla dokáží díky úspoře po pár letech srovnat svou vyšší vstupní investici. Elektromobily sice poskytnou provoz bez pohonných hmot a náklady na jejich spotřebu elektřiny jsou minimální, ale nedokáží vyvážit ohromnou vstupní investici, která dalece převyšuje dnešní nejprodávanější modely užitkových automobilů.

### **3.2.1 Užitkové vozy na CNG**

Když srovnáme zemní plyn s turbodiesely, tak se dostaneme v porovnání paliv přibližně na třetinovou slevu. Náklady na údržbu jsou také nižší než je tomu u dieselových motorů, neboť při čistém spalování CNG se nevytváří karbon, který poté degraduje motorový olej. Kvůli životnosti filtru pevných částic využívá motor na CNG levnější olejovou náplň, která vydrží déle. Další velký rozdíl nastává po zhruba 150 000 najetých km, kdy u vznětového motoru dochází k výměně filtru pevných částic.

CNG motory jsou tedy značně levnější jak na údržbu, tak při provozu na pohonné hmoty. Vozidlem, které by se mohlo stát nástupcem dnešních naftou poháněných dodávek, by mohl být Fiat Ducato Natural Power. Automobilka Fiat uvedla na trh první auto na CNG již před 19 lety a má tedy s tímto druhem pohonu velké zkušenosti. Druhým vozem, který by mohl být využíván je Iveco EcoDaily 3.0 Natural Power. Jedná se o velice podobná auta díky tomu, že oba výrobci patří pod koncern Fiat.

Tyto vozy využívají třílitrový čtyřválec spalující alternativně CNG či benzin. Benzin slouží ke snadnějšímu nastartování, což má smysl zejména při teplotě pod pět stupňů Celsia. Vozidlo automaticky startuje na benzin, po několika sekundách potřebných k částečnému zahřátí, již motor pohání zemní plyn s celkovou kapacitou 37 kg. Jakmile dojde CNG v tlakových lahvích, palubní počítač vydá pokyn k přepnutí na benzinový pohon. Řidič má možnost ovlivnit druh dodávaného paliva prostřednictvím tlačítka na palubní desce.

Hlavní výhodou je, že nádrže mají dostatečnou kapacitu na ujetí 400 km pouze na CNG, takže by stačily na všechny trasy uvnitř Pardubic i Hradce Králové, kde auta

najedou maximálně přes 100 km za den. Oproti naftovým agregátům produkujícím přibližně 270 g/km CO<sub>2</sub> se toto číslo zlepšilo. Totožné motory těchto aut vyprodukují jen 222 g/km tudíž hodnotu skoro o 25 % nižší. K tomu je třeba připočítat ještě nulové emise pevných částic, aromatických uhlovodíků a aldehydů. Další výhodou je zavádění omezení vjezdu automobilů do středů měst, kdy elektro či automobily na CNG budou mít výjimku, což je pro doručování zásilek důležité.

CNG je jako palivo levnější než benzín i nafta. Ceny CNG jsou mezi 24 - 26 Kč za kg, což je výrazný rozdíl oproti průměrným 32 Kč za litr benzínu a 31 Kč za litr nafty. Firmám by tedy vznikla úspora na každém tankování.

Vozidlo Fiat Ducato Natural Power lze pořídit již za 741 000 Kč. Iveco nabízí svůj vůz za cenu vyšší, a to 919 600 Kč. V porovnání jsou tyto ceny minimálně o 150 000 Kč vyšší než pořizovací ceny modelů s naftovými agregáty. Ovšem při průměrné spotřebě 10 litrů na 100 km, 251 pracovními dny v roce 2019 ujede automobil společnosti PPL, s. r. o. minimálně 17 570 km. Při tomto výkonu spálí 1 757 litrů paliva při spotřebě 10 litrů na 100 km. Cena tohoto paliva je při ceně 31 Kč za litr nafty 54 467 Kč.

Fiat na CNG by na tuto vzdálenost spotřeboval pouze 1 493,5 kg CNG za průměrnou cenu 25 Kč za kg vychází 37 338 Kč. Úspora na palivu by byla 17 129 Kč za rok. Tento výpočet je pro minimální počet 70 ujetých kilometrů za den. Při jakémkoliv větším objemu najetých km by se úspora peněz zvyšovala. Výpočet pro Iveco by byl 42 168 Kč a úspora tedy 12 199 Kč. Tento rozdíl dělá větší nosnost Iveca, a tudíž i větší spotřeba. Další výhodou pro firmy je sleva od státu na silniční dani díky využití ekologických automobilů.

Při cenách automobilů na CNG, by jejich využití pro přepravní společnosti mělo smysl a větší částka vynaložená při pořízení by se jim postupně vrátila na ušetřených pohonných hmotách a silniční dani.

CNG vozy by mohly využívat všechny společnosti uvedené v mé práci, tedy Česká pošta s. p., PPL s. r. o. i Geis s. r. o. Pouze společnost TopTrans by musela hledat jiné alternativy díky tomu, že využívá k přepravě zásilek nákladní automobily s nosností do 7,5 t.

Fiat Ducato Natural Power, který jsem zmínil ve své práci, ukazuje obrázek 13.



Obrázek 13 Fiat Ducato Natural Power (Fiat, 2019)

### 3.2.2 Užitkové elektromobily

Elektromobilní dodávky jsou spíše novinkou, protože současná úroveň baterií neumožňovala dostatečnou výdrž, aby ujely jejich denní trasu bez vyčerpání baterií. V roce 2018 přišel zlom v podobě představení vozu Volkswagen E-Crafter, který je bez problémů schopen zastat práci svých naftových předchůdců. Velkou výhodou oproti jiným elektro dodávkám, jako například Nissan E-NV200, je jeho velikost, kdy by zastal všechnu práci svých předchůdců u firem jako je PPL s. r. o., nebo Česká pošta s. p. Volkswagen E-Crafter splňuje všechny podmínky lehkého užitkového vozidla do měst, neboť jeho dojezd je až 175 km a stačil by na obsluhu lokalit Hradce Králové i Pardubic. Problémem je ovšem jeho vysoká pořizovací cena, která začíná na částce 1 600 000 Kč bez DPH. Za tuto cenu by však mohly firmy nakoupit 3 auta s naftovým motorem, nebo 2 vozy na CNG.

Druhou alternativou pro firmy by mohl být menší Nissan E-NV200, který zákazníkům poskytuje menší ložnou plochu pro uložení zásilek, ale svými rozměry se více hodí do městského provozu a se svým dojezdem až 180 km nabídne ještě o kousek více než E-Crafter. Také cena tohoto vozu je příznivější startuje totiž na 1 000 000 Kč. Díky náročnosti na investice do elektromobilních automobilů se nedá předpokládat využití těchto vozidel v nejbližších letech i díky absenci podpory jejich nákupu od České republiky. Vysoká cena totiž nedokáže vyvážit úsporu za pohonné hmoty i silniční daň. Aby vozidlo dokázalo

ušetřit svoje vstupní náklady, kterými o tolik převýší své diesellové protějšky, muselo by dojít k podpoře nákupu od státu.

Jako řešení pro city logistiku by ovšem tato vozidla byla nejlepší a městu by ulevila. Tato auta nevytváří skoro žádný hluk a nevypouští skleníkové plyny.

Užitkový elektromobil společnosti Nissan je na přiloženém obrázku 14.



Obrázek 14 Nissan E-NV200 (Auto, 2019)

### 3.3 Větší využití elektrokol na rozvoz zásilek

V Pardubicích a Hradci Králové doručuje pomocí elektrokol Česká pošta s. p. mnoho listovních zásilek. V roce 2011 začala Česká pošta tato elektrokola využívat místo klasických cyklistických kol. Jejich největší výhodou je rychlost, a hlavně pohodlnost pro poštovní doručovatelky.

Pardubice i Hradec Králové jsou svými podmínkami pro kolo ideální. Města leží v Polabské nížině, a tak je zde krajina rovinná. Obě města se mohou pyšnit jednou z největších hustot cyklistů, kteří zde za den projedou. Městu Pardubice se dokonce říká město kol.

V současné době je poštou využíváno v celé republice okolo 300 elektrokol a 900 normálních jízdních kol. V Pardubickém a Královehradeckém kraji je elektrokol momentálně kolem 40. Přidělují se hlavně do kopcovitých oblastí, aby více ulehčila práci při doručování zásilek. V obou sledovaných městech by ale mohla pomoci k rychlejšímu, a hlavně ekologičtějším rozvozu. Dnešní elektrokola, která Česká pošta využívá, bez problémů ujedou 15 - 20 kilometrů a doručovatelka je díky tomu schopna doručit

i 500 listovní zásilek denně. Dnes slouží kola typu Guewer Grand Lux, která jsou vybavena brašňami na listovní zásilky. Toto kolo je na obrázku 15.



Obrázek 15 Kolo Guewer Grand Lux upravené pro potřeby pošty (Motoroute, 2019)

Dnešní podoba elektrokol umožňuje doručit na jednu várku i kolem 200 zásilek. Problémem je, že se doručovatelé musí vracet zpět do pobočky České pošty a zbylé zásilky si znovu nakládat. To proces dodání prodlužuje a zpomaluje doručování. Tento způsob by šel jistě ještě zefektivnit, a tím by se zvýšil počet zásilek doručovaných pomocí ekologického způsobu. Na druhé straně by mohlo jezdit méně než 20 aut v Pardubicích, respektive méně než 23 aut v Hradci Králové.

V roce 2018 a 2019 došlo k velkému progresu ve vývoji nákladních elektrokol. Tato kola by umožnila naložit všechny zásilky najednou, a ještě nabrat další. Vymizel by tak čas návratu na provozovnu a další nakládka zásilek.

Nákladní elektrokola jsou novým segmentem, který může výrazně ovlivnit doručování zásilek v budoucnosti, neboť tato kola jsou v současné době schopna uvést až 200 kg. Problémem je jeho stabilita. Proto kromě elektrokol vznikají také elektrotříkolky, které disponují lepší stabilitou vzhledem k možné váze nákladu. Dokáží uvést i 600 kg, což je opravdu velké číslo. Budoucnost v ekologickém doručování se může nacházet v tomto segmentu. I přes velkou nosnost tyto elektrotříkolky mají garantovaný dojezd až 30 km, tudíž dostačující pro rajony doručovatelů ve městech.

Úpravy na elektrokolech doznaly změn a z dosavadních brašen se přešlo na pevnější nástavbu se zvětšením objemu. Tato kola začala využívat například Deutsche Post.

Tato společnost elektrokolo ještě vylepšila o přídatný vozík a kolečka, která drží rovnováhu. Ukázka kola společnosti Deutsche Post je na obrázku 16.



Obrázek 16 Elektrokolo využívané Deutsche Post (Cyclingevolution, 2019)

Tyto verze elektrokol zvládnou díky přídatnému vozíku naložit mnohem větší počet zásilek. Na rajóny v Pardubicích či Hradci Králové by stačily, kde by naložily všech 500 zásilek bez nutnosti vracet se na pobočku.

Opravdový posun by znamenalo zavedení elektrických tříkolek, které by díky své nosnosti a možnému objemu dokázaly přepravit mnohem víc zásilek, čímž by mohlo dojít ke zvětšení rajónů pro doručovatele. Využití těchto tříkolek, nebo nákladních kol našly i společnosti DHL a DPD. Převážní firmy, které ve své práci zmiňují by tato nákladní kola mohly využívat pro zavážení svých parcelshopů. Při této práci nezávisí tolik na čase doručení, stačilo by, aby kola rozvezla zásilky po parcelshopech. Zákazníci by si je potom vyzvedli v čase, kdy sami chtějí. Ušetřily by se tím cesty mezi sklady a parcelshopy, které jinak absolvují užitkové vozy. Tyto pohyby zásilek by byly plně ekologické.

Dalším bodem, kde by byla možnost využít plně ekologickou energii elektrokol je zásobování MallBoxů a AlzaBoxů. U nich platí stejné pravidlo jako u parcelshopů. Lidé si vyzvedávají zásilky až po oznámení o připravení, tudíž by se boxy mohly naplnit pomocí ekologických kol.

Zavedení tohoto způsobu zásobování by ušetřilo společnosti PPL s. r. o. i Geis s. r. o. minimálně jedno užitkové vozidlo, které se stará o obsluhu parcelshopů. Nahrazení tohoto vozidla by také znamenalo ušetření částky přes 500 000 Kč za jeho pořízení. Cena nákladních kol se pohybuje od 40 000 Kč do 100 000 Kč a to dle jeho typu. Firmy by tak ušetřily i při nejdražších typech elektrokol částku 300 000 Kč.

Největším nepřítelem elektrokol či nákladních elektrokol není cena nebo problém jejich zakoupení, nýbrž počasí. Jelikož se Česká republika nachází v mírném podnebném pásmu a střídají se zde čtyři roční období, je tento způsob doručování značně komplikován. Letní a jarní měsíce nejsou problémové. Jediné, co může komplikovat pohyb po městě je déšť. Podzim a zima mohou ovšem doručovatelům vadit nejen kvůli dešti, nebo sněhu, ale hlavně zimě, kdy při jízdě venku hrozí nachlazení a další zdravotní komplikace. Ukázka nákladních elektrokol společnosti DHL na přiloženém obrázku 17.



Obrázek 17 Nákladní elektrokola společnosti DHL (Lidovky, 2019)

### 3.4 Doručování pomocí dronů

Třetí návrh se týká doručování zásilek pomocí leteckých dronů. Zatímco první dvě možnosti mohou být ihned zaváděny, tato možnost je spíše otázkou budoucnosti. Pardubice i Hradec Králové by ovšem mohly být pro tuto novinku ideální. Díky své menší rozloze oproti velkoměstům typu Berlín či Paříž, by stačily baterie v dronu pro cestu tam i zpět do jakéhokoliv koutu města. Dolety dnešních dronů totiž mohou dosáhnout i 30 km, a to by na obě města bohatě vystačilo. Trasy dronu by nebyly komplikovány mnoha výškovými budovami či mrakodrapy, které se tu nenachází. V Pardubicích by musel být vyřešen prostor kolem letiště, aby drony nenarušily vzlet či přistání letadel. Při doručování pomocí dronů můžeme mluvit o dvou alternativách. První alternativou je dron na střeše užitkového vozu, který by doručoval zásilky, které by měl řidič mimo svou hlavní trasu. Druhou možností je vysílání dronů přímo z distribučního skladu firem.



Největším problémem v zavádění dronů je obava o lidské soukromí, kdy by nad městy létaly desítky dronů s kamerami. Dále ohrožení leteckého provozu, a to nejen okolo velkých mezinárodních letišť. Cena těchto dronů by také byla vysoká, ovšem přinesla by zcela ekologické doručení zásilky až k odběrateli. Evropská legislativa se zatím k této otázce staví negativně. Bylo by nutné dojít k jejímu přehodnocení tak, aby drony byly povoleny k využití na doručování zásilek a pro létání nad veřejnými prostranstvími.

### **3.4.1 Drony vzlétající ze střech užitkových vozů**

První způsob doručování zásilek pomocí dronu z vozu vznikl v roce 2017 ve Spojených státech amerických. Dnes je technologie dronů o kus dále a díky výdrži baterií by tento dron mohl pohodlně doručovat zásilky do slepých či jednosměrných ulic ve městech tak, aby řidič nemusel tato omezení objíždět a najíždět zbytečně více kilometrů. Tento způsob není sice zcela ekologický díky umístění dronu na voze, ale došlo by ke snížení nájezdu kilometrů vozu. Tím bylo vyprodukováno i méně výfukových plynů. Další variantou by bylo umístění dronu na vozy poháněné CNG motory, nebo na elektro užitkové vozy.

Principem by tedy byl výběr hlavní trasy, po které by řidič jezdil a všechna okolní místa by přenechal doručovat autonomní dron. Výhodou by byla i rychlost cesty dronu a v mezičase by mohl řidič doručovat další zásilky. Tudíž by se doručovalo více zásilek najednou. Zrychlil by se proces dodání a zkrátila by se doba, po kterou by velké užitkové auto bylo ve městě. Dnešní zkušební model užitkového vozu s dronem, který využívá společnost UPS je vidět na obrázku 18.



Obrázek 18 Vzlet autonomního dronu z užitkového vozu (Speedtest, 2019)

### 3.4.2 Drony létající přímo z distribučního centra firem

Druhým způsobem by mohlo být využití dronů plně ekologickou cestou, tedy jejich vypuštění přímo z logistického centra firmy. Tento způsob by zcela vyřadil automobily z tohoto procesu. Ovšem drony současnosti by byly schopné unést pouze jednu větší zásilku, nebo několik menších balíků. Toto je problém, neboť dnes se přepravují i větší zásilky jako elektrospotřebiče nebo složený nábytek. Toto drony nedokáží. Druhým problémem by byl jejich počet. Na doručení dnešního množství zásilek, jejichž počet se rok od roku zvyšuje, by bylo potřeba desítky dronů. Při využití dronů více společnostmi by byla nad městy houšť těchto zařízení a musela by se zásadně řešit pravidla pro jejich provoz.

Ani tyto překážky však společnosti neodrazují, například společnost Mall.cz úspěšně otestovala doručení zásilky pomocí dronu. Doručování s využitím dronu je řazeno do kategorie provozu bezpilotních prostředků v nízkých letových hladinách. Snaha firem o testování automatického doručování je vítanou věcí, protože přinese informace o nárocích a také zkušenosti z provozu. Testovací dron společnosti Mall.cz je vidět na obrázku 19.

Fáze testování musí pokračovat. Optimistické odhady uvádí, že drony by mohly být zaváděny nejdříve za 5 let. Omezení, které zavedení tohoto způsobu doručování způsobuje evropská legislativa, se zatím nemění, ale tlak na regulování dronů roste. Letecké úřady tedy budou nuceny tuto problematiku řešit. Posun by mohlo přinést splnění dvou podmínek a těmi

jsou identifikace dronů ve společném letovém prostoru a potom certifikace těchto strojů ohledně kvality a bezpečnosti provozu.

Tento směr má tedy také smysl i když jde zatím o budoucnost. Zásobování by bylo ideální z hlediska ekologické dopravy zásilek, neboť by znamenalo nulové zplodiny z vozového parku společností.



Obrázek 19 Testovací dron společnosti Mall (Mall, 2019)

### 3.5 Shrnutí návrhů pro doručování v souladu se city logistikou

Návrhy na doručování zásilek, které jsem uvedl ve své práci, nevylepšují současné postupy. Tento úkol jsem pojal z pohledu vylepšení využívaných technologií, a to díky každoročnímu technickému pokroku.

První návrh přichází s využitím ekologických aut namísto dnešních neekologických vozidel poháněných dieselovými agregáty. Při obnově vozového parku jsem vytvořil nabídku vozů na CNG, či plných elektromobilů, které by zvládly práci, jakou dnes odvádí neekologické vozy. Varianta s vozy na CNG je levnější a rozdíl cen mezi dnes kupovanými modely není velký. K jeho zaplacení by došlo ušetřením finančních prostředků na pohonných hmotách. Varianta elektromobilů je poměrně drahá, ale přináší nulové emise a přináší plně ekologickou dopravu zásilek.

Druhým návrhem je inovace cyklistických kol České pošty, kdy místo stávajících modelů kol, je zde varianta s elektrokolem. Se současnými koly doručovatelé nemohou doručit zásilky ve svém rajónu najednou. Je zde varianta s elektrokolem, které využívá voziček a přídatná kola, nebo nákladní tříkolka, která uveze až 600 kg. Nákladní tříkolky by poté mohly využívat i přepravní firmy jako PPL s. r. o., nebo Geis s. r. o. pro obsluhu

svých parcelshopů. Tyto návrhy jsou ekonomicky dostupné a pomohou zvýšit procento doručených zásilek plně ekologickým způsobem. Zároveň by pomohly snížit počet vozidel využívaných k obsluze Pardubic i Hradce Králové minimálně o jedno auto, které zaváží právě zmíněné parcelshopy.

Třetí návrh je spíše futuristický a ukazuje možné způsoby doručování pomocí autonomních dronů. První možnost tedy dron na střeše vozu, který doručuje zásilku, která leží mimo trasu vozidla by ušetřil mnoho najetých kilometrů jednotlivým automobilům a zrychlil dodávání. Řidič by se mohl dále věnovat doručování na své trase. Druhou možností je využití dronů, které by zásilky doručovaly přímo z distribučních center společností. Tato možnost je však méně pravděpodobná díky nutnosti využít velké množství dronů a jejich nedostatečné nosnosti pro objemnější zásilky.

## ZÁVĚR

Bakalářská práce se věnovala doručování zásilek v rámci city logistiky. V dnešní době, kdy je globální oteplování velkým tématem, se mnohé činnosti začínají měnit tak, aby byly více ekologické a logistika v tomto není výjimkou. Díky tomu, že dopravní prostředky obecně způsobují velké množství skleníkových plynů, jsou na logistiku kladeny vysoké nároky směrem k ekologickým řešením.

První kapitola je tematicky zaměřena na teoretické znalosti z knih ohledně City logistiky a samotného oboru logistiky. V této části práce jsou vysvětleny pojmy, co to vlastně je city logistika, její úkoly, technologie, ale i způsoby, jak ji praktikovat.

Druhá kapitola popisuje současný stav doručování zásilek. Na začátku byla vybrána města Pardubice a Hradec Králové. Jsou zmíněny jejich hlavní dopravní tepny, které v mnoha případech trpí na dopravní kongesce. Velká logistická centra těchto měst, která v mnoha případech slouží jako distribuční centra pro kusové či vozové zásilky směřující do firem, sídlících v těchto městech, případně k samotným obyvatelům. Dále práce uvádí největší přepravní firmy v těchto městech a počty jejich vozidel potažmo zásilek, které jsou schopny doručit.

Ve třetí kapitole jsou zmíněny návrhy na vylepšení v doručování zásilek v souladu se city logistikou. Prvním návrhem je náhrada vozů v současném vozovém parku za vozy poháněné CNG, nebo plně elektromobily. Druhý spočívá v náhradě současných elektrokol za jejich novější a vylepšené verze. To by přineslo možnost doručit více zásilek na jeden výjezd doručovatele a urychlilo by to dodání zásilky k cílené osobě. Návrh přináší také využití nákladních elektrokol či tříkolek, které by mohly sloužit pro přepravní firmy místo vozů, které obsluhují parcelshopy, nebo samoobslužné boxy. Posledním návrhem jsou autonomní drony, které by mohly sloužit v kooperaci s vozy a doručovaly by zásilky mimo hlavní trasy vozů, tím by došlo k úspoře kilometrů. Nejvíce futuristický návrh poté přináší využití dronů přímo z distribučních center přepravních společností, kdyby prostřednictvím dronů byly doručovány všechny zásilky a nemusely by jezdit žádné automobily.

## POUŽITÁ LITERATURA

ADAMEC, Vladimír et al., 2008. *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Praha: Tiskárny Havlíčkův Brod. ISBN 978-80-247-2156-9.

ALZA.CZ, 2019, Popis společnosti. *Alza.cz*, [online], [cit. 2019-04-06]. Dostupné on-line z: <https://www.alza.cz/article/g469.htm>

AUTO, 2019. *Nissan E-NV200 Evalia: Sedm elektrických*. [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné on-line z: <https://www.auto.cz/nissan-e-nv200-evalia-sedm-elektricky-94210>

CEMPÍREK, Václav, KAMPF, Rudolf a ŠIROKÝ, Jaromír, 2009. *Logistické a přepravní technologie*. Pardubice: Institut Jan Pernera, o.p.s. ISBN 978-80-86530-57-4.

CEMPÍREK, Václav, CÍSAŘOVÁ, Hana, 2013. City logistika a její možnosti. *Logistika* [online], [cit. 2019-01-18]. Dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-59142140-city-logistika-a-jeji-moznosti>

CYCLINGEVOLUTION, 2019. *Deutsche post*. [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné on-line z: <http://cyclingevolution.blogspot.com/2010/08/deutsche-post.html>

ČERNÝ, Ladislav, 2016 – Dodávky Fiat na CNG: Všechny modely. *Auto.cz*, [online], [cit. 2019-04-26]. Dostupné on-line z: <https://www.auto.cz/dodavky-fiat-na-cng-vsechny-modely-97145>

ČESKÁ POŠTA, 2019, Zákaznické výstupy. *Česká pošta*, [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné on-line z: <https://www.ceskaposta.cz/ke-stazeni/zakaznicke-vystupy>

DOPRAVNÍ ZNAČENÍ, 2019. *Dopravní značky*. [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné on-line z: <https://www.dopravniznaceni.com/dopravni-znacky>

DRDLA, Pavel, 2010. *Technologie systému přepravy drobných a kusových zásilek a její specifika*. [online], [cit. 2019-03-20]. Dostupné online z: [http://pernerscontacts.upce.cz/17\\_2010/Drdla2.pdf](http://pernerscontacts.upce.cz/17_2010/Drdla2.pdf)

DRESDNER VERKEHSBETRIEBE AG. *Dresdner*, [online], [cit. 2019-03-07]. Dostupné on-line z: <http://www.dvb.de/de>.

E15, 2019. *Bohatí Češi investují do skladů. Fond Accolade díky tomu naroste k deseti miliardám*. [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné on-line z: <https://www.e15.cz/byznys/reality-a-stavebnictvi/bohati-cesi-investuji-do-skladu-fond-accolade-diky-tomu-naroste-k-deseti-miliardam-1334312>

FIAT, 2019, Informace o vozech. *Fiat*, [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné on-line z: <https://www.fiat.cz/>

- GEIS, 2019. *Geis Point*. [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné on-line z: <https://www.geis-group.cz/cs/geis-point>
- CHIP, 2019. *AlzaBoxy – nový způsob doručování zboží*. [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné on-line z: <https://www.chip.cz/novinky/alzaboxy-novy-zpusob-dorucovani-zbozi/>
- IDNES, 2019. *Vznikla první elektrodálnice. Ve Švédsku kamiony napojili na troleje*. [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné on-line z: [https://www.idnes.cz/ekonomika/doprava/ve-svedsku-kamiony-napojili-na-troleje-vznikla-prvni-elektrodalnice.A160623\\_144505\\_eko-doprava\\_ozr](https://www.idnes.cz/ekonomika/doprava/ve-svedsku-kamiony-napojili-na-troleje-vznikla-prvni-elektrodalnice.A160623_144505_eko-doprava_ozr)
- IVECO, 2019, Iveco produkty. *Iveco*, [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné on-line z: <https://www.iveco.com/czech/produkty/pages/daily-blue-power-sustainable-unlimited-delivery.aspx>
- KAUF, Sabina, 2010. The Instruments of Urban Logistics and Mobility Management of Population. *Logistics and Transport*, [online], č. 1, s. 99-104. [cit. 2019-05-07]. Dostupné z: <https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.baztech-article-BPW6-0018-0104>
- KOJNOVA, STOLAROVA, STENINA, 2016. Aktual'nost' perekhvatyvayushchikh parkovok. *Integratsiya sovremennykh nauchnykh issledovaniy v razviti iobshchestva, Kemerovo 28-29 prosince 2016: sborník příspěvků z konference* [online]. Kemerovo [cit. 2019-04-08]. Dostupné z: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_28182039\\_64206216.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_28182039_64206216.pdf)
- KOPYLOVA, Tat'yana, 2016. Types od interactionbetween public passenger and personal transport. In: *Teoriya sovremennogo goroda: proshloye, nastoyashcheye, budushcheye, Jekaterinburg 18-20 května 2016: sborník příspěvků z konference* [online]. Jekaterinburg, Ural'skiygosudarstvennyyarkhitekturno-khudozhestvennyyuniversitet 2016 [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_26222648\\_94847085.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_26222648_94847085.pdf)
- KOŠČO, Martin, 2015. Plantour – Optimalizace trasování. *Logicon*, [online]. Dostupné on-line z: <http://logicon.cz/sw-podpora/plantour-optimalizace-trasovani/>
- LIDOVKY, 2019. *Nákladní kola uvezou až 600 kilo. Stále více je využívají zametači i kurýři*. [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné on-line z: [https://www.lidovky.cz/byznys/doprava/nakladni-kola-jako-budoucnost-logistiky-vyuzivaji-je-popelari-i-kuryri.A180710\\_171936\\_In-doprava\\_pkk](https://www.lidovky.cz/byznys/doprava/nakladni-kola-jako-budoucnost-logistiky-vyuzivaji-je-popelari-i-kuryri.A180710_171936_In-doprava_pkk)
- LUPA, 2019. *Pošta chce zahájit pilotní provoz balíkomatů koncem března*. [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné on-line z: <https://www.lupa.cz/clanky/posta-chce-zahajit-pilotni-provoz-prvnich-deseti-balikomatu-koncem-brezna/>
- MALL.CZ, 2019, Popis společnosti. *Mall.cz*, [online], [cit. 2019-04-06]. Dostupné on-line z: <https://www.mall.cz/o-nas>

- MOTORROUTE, 2019. *MOTOSALON 2011 - den druhý*. [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné on-line z: <http://www.motoroute.cz/clanek/168-motosalon-2011--den-druhy.aspx>
- NIEDERMAYEROVÁ, Jana, 2017. Nákladní tramvaje se vrací. *Logistika* [online], [cit. 2019-02-05]. Dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-65844370-ve-francii-vozi-tramvaje-zbozi-do-obchodu-v-nemecku-zase-autodily-praha-zvazuje-ze-by-mohly-svazet-odpad>
- NOVOTNÝ, Radek, 2015 – City logistika se přizpůsobuje proměně společnosti. *Logistika*, [online], [cit. 2019-04-20]. Dostupné on-line z: <https://logistika.ihned.cz/c1-64881450-city-logistika-se-prizpusobuje-promenam-spolecnosti>
- PERNICA, Petr, 2004. *Logistika (supplychain management) pro 21. století*. Praha: Radix. ISBN 80-86031-59-4.
- PPL S.R.O, 2019, Popis společnosti. PPL, [online], [cit. 2019-04-05]. Dostupné on-line z: [https://www.ppl.cz/main.aspx?cls=art&tre\\_id=45&art\\_id=1](https://www.ppl.cz/main.aspx?cls=art&tre_id=45&art_id=1)
- ROLLO, Milan, 2016 – Mall.cz úspěšně otestoval doručování dronem. *Mall.cz*, [online], [cit. 2019-04-01] Dostupné on-line z: <https://www.mall.cz/tiskova-zprava-16-11-22>
- SFDI, 2019. *Zpoplatněné úseky*. [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné on-line z: <https://www.sfdi.cz/dalnicni-kupony/dalnicni-kupony-2017/zpoplatnene-useky/>
- SIXTA, Josef a Václav MAČÁT., 2005. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0573-3.
- SPEEDTEST, 2019. *Firma kurierska UPS zaprezentowała swojego pierwszego drona dostawcę*. [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné on-line z: <https://www.speedtest.pl/wiadomosci/news/kurier-ups-dron/>
- SVÍTEK, Miroslav a kolektiv. *Metodika city logistiky: Evidenční číslo projektu: CG732-108-520*. Praha: Telematixservices a.s., 2008.
- TAJBL, Marek, 2016 - Mall.cz úspěšně otestoval doručování dronem. *Mall.cz*, [online], [cit. 2018-04-05]. Dostupné on-line z: <https://www.mall.cz/tiskova-zprava-16-11-22>
- TAMAGAWA, Dai, Eiichi TANIGUCHI a Tadashi YAMADA, 2010. Evaluating city logistics measures using a multi-agent model. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2. S. 6002-6012.
- TOPTRANS, 2019, Popis společnosti. *TopTrans*, [online], [cit. 2019-04-09]. Dostupné on-line z: [https://www.toptrans.cz/portal/page/portal/toptrans\\_www\\_cz/o\\_toptransu](https://www.toptrans.cz/portal/page/portal/toptrans_www_cz/o_toptransu)
- TVRDOŇ, Leo, BAZALA, Jaroslav a kolektiv. *Profi doprava logistika*, [online], [cit. 2019-02-10] Dostupné on-line z: [https://www.dlprofi.cz/33/city-logistika-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EkKpRnC\\_\\_SJU7tKfsn1-fwU/](https://www.dlprofi.cz/33/city-logistika-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EkKpRnC__SJU7tKfsn1-fwU/)



VOLKSWAGEN, 2019, Volkswagen užitkové vozy. *Volkswagen*, [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné on-line z: <https://www.vw-uzitkove.cz/>

VOŽENÍK, Vít a Vladimír STRAKOŠ, 2009. *City logistics dopravní problem města a logistika*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2317-3.

ZÁSILKOVNA, 2019. *Výdejní a podací místa*. [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné on-line z: <https://www.zasilkovna.cz/pobocky/litomerice-lidicka>

ZELENÝ, Lubomír, 2007. *Osobní přeprava*. Praha: ASPI. ISBN 978-80-7357-266-2.

## **SEZNAM TABULEK**

**Tabulka 1** Porovnání počtu vozů, zásilek a ujetých km v Pardubicích ..... 34

**Tabulka 2** Porovnání počtu vozů, zásilek a ujetých km v Hradci Králové ..... 36

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Městské distribuční centrum .....	12
Obrázek 2	Automatický výdejní automat zásilek .....	17
Obrázek 3	Zpoplatněné úseky v ČR .....	18
Obrázek 4	Možná budoucnost kamionové dopravy .....	20
Obrázek 5	Dopravní značení pro systémy city logistiky .....	23
Obrázek 6	Hlavní dopravní tepny Pardubic .....	25
Obrázek 7	Hlavní logistická centra v Pardubicích .....	27
Obrázek 8	Hlavní dopravní tepny Hradce Králové .....	29
Obrázek 9	Rozmístění logistických center v Hradci Králové .....	30
Obrázek 10	Zásilkovna smluvně umístěna v kanceláři Computer Doktor .....	37
Obrázek 11	Mall box v Pardubicích .....	38
Obrázek 12	AlzaBoxy umístěné po městech bez kamenné pobočky .....	39
Obrázek 13	Fiat Ducato Natural Power .....	44
Obrázek 14	Nissan E-NV200 .....	45
Obrázek 15	Kolo Guewer Grand Lux upravené pro potřeby pošty .....	46
Obrázek 16	Elektrokolo využívané Deutsche Post .....	47
Obrázek 17	Nákladní elektrokola společnosti DHL .....	48
Obrázek 18	Vzlet autonomního dronu z užitkového vozu .....	50
Obrázek 19	Testovací dron společnosti Mall .....	51

## **SEZNAM ZKRATEK**

SFDI	Státní Fond Dopravní Infrastruktury
s.r.o.	Společnost s ručením omezeným
s.p.	Státní podnik

## **SEZNAM PŘÍLOH**

**Příloha A** Parcelshopy PPL s.r.o. v Pardubicích

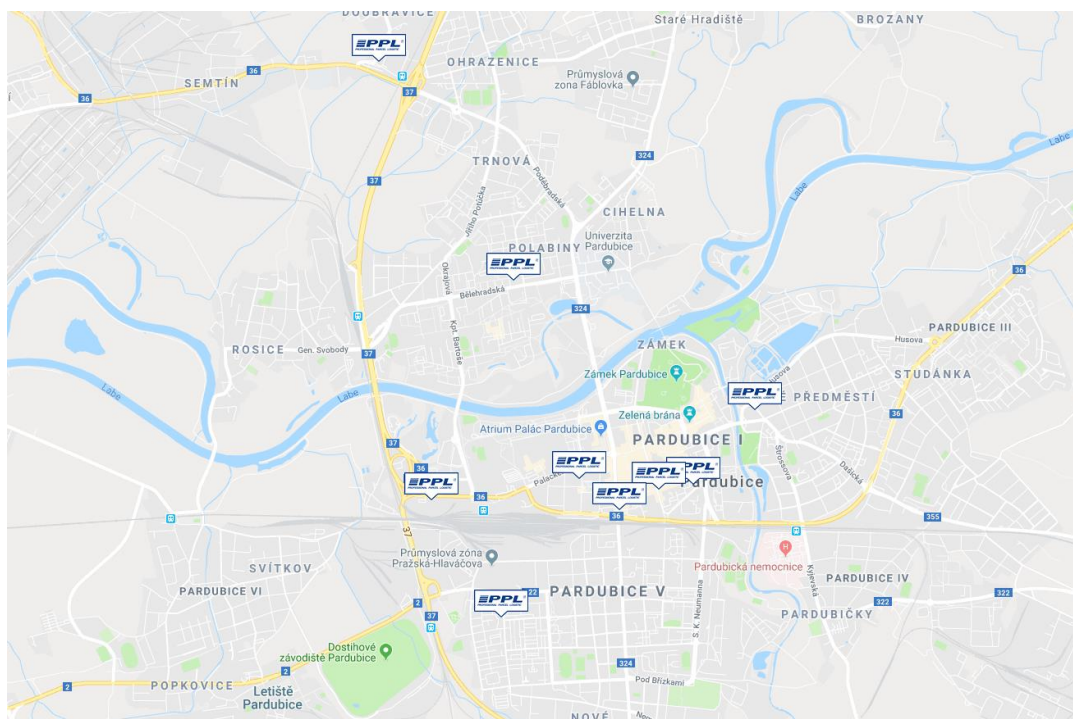
**Příloha B** Parcelshopy PPL s.r.o. v Hradci Králové

**Příloha C** Parcelshopy GEIS s.r.o. v Pardubicích

**Příloha D** Parcelshopy GEIS s.r.o. v Hradci Králové

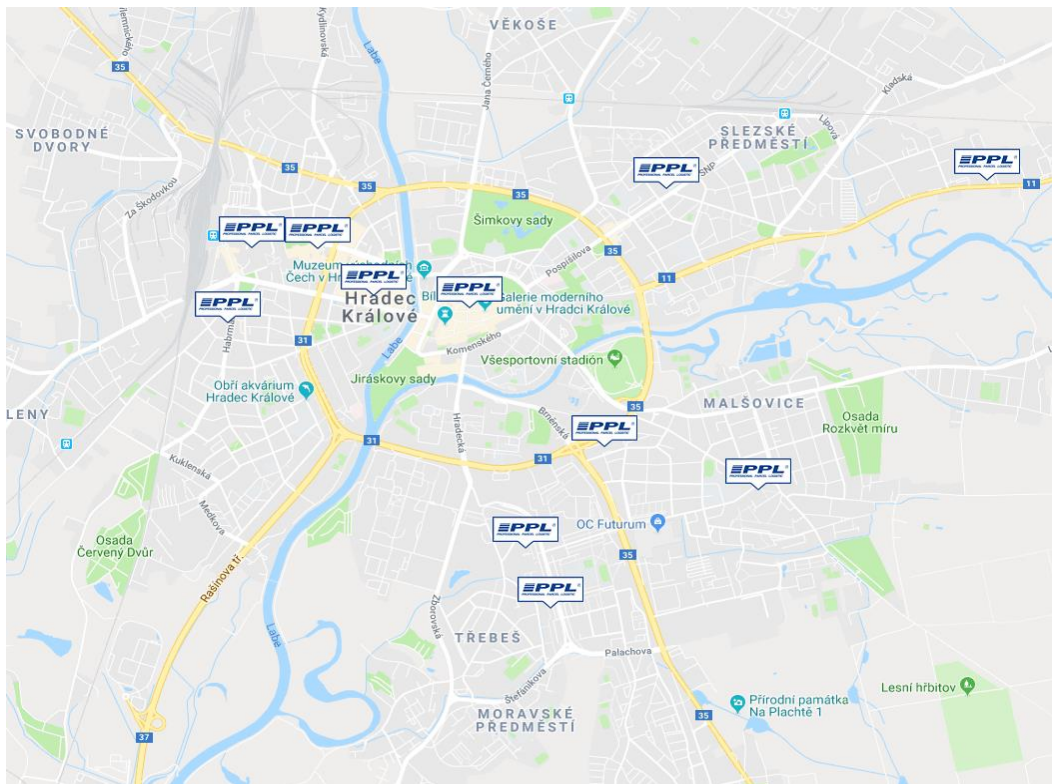


## Příloha A Parcelshopy PPL v Pardubicích



Zdroj: PPL

## Příloha B Parcelshopy PPL v Hradci Králové



Zdroj: PPL

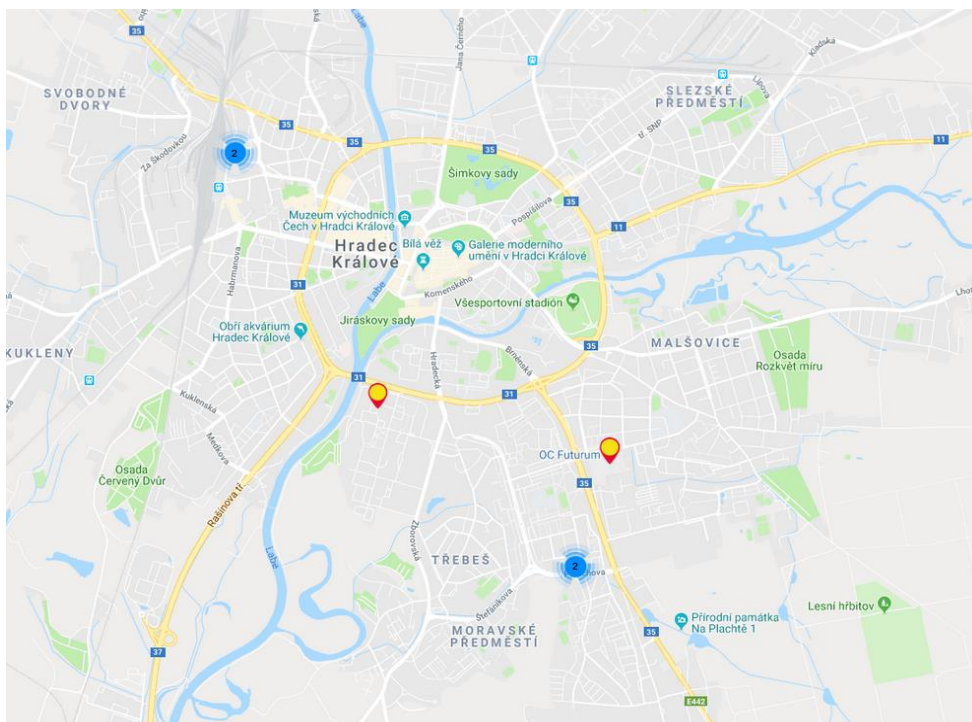


## Příloha C Parcelshopy GEIS v Pardubicích



Zdroj: Geis

## Příloha D Parcelshopy GEIS v Hradci Králové



Zdroj: Geis