



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

## ÚSTAV AUTOMOBILNÍHO A DOPRAVNÍHO INŽENÝRSTVÍ

INSTITUTE OF AUTOMOTIVE ENGINEERING

## PROBLEMATIKA PRVNÍ A POSLEDNÍ MÍLE V MĚSTSKÉ DOPRAVĚ

TOPICS OF THE FIRST AND LAST MILES IN URBAN TRANSPORT

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

**Marek Večerka**

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

**prof. Ing. Josef Štětina Ph.D.**

BRNO 2021



# Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav automobilního a dopravního inženýrství

Student: **Marek Večerka**

Studijní program: Strojírenství

Studijní obor: Základy strojního inženýrství

Vedoucí práce: **prof. Ing. Josef Štětina Ph.D**

Akademický rok: 2020/2021

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

## **Problematika první a poslední míle v městské dopravě**

### **Stručná charakteristika problematiky úkolu:**

V současné době mají metropole vyřešenou příměstskou dopravu pomocí vlaků a autobusů, tedy veřejné dopravy. Vzniká, ale problém, jak se k této dopravě dostat ze svého bydliště (malá obec, samota). Na druhé straně, jak se od této dopravy dostat do svého pracoviště ve městech, kdy průmyslové zóny bývají na okraji měst.

### **Cíle bakalářské práce:**

Vysvětlit problematiku první a poslední míle v osobní dopravě z pohledu cest do zaměstnání nebo školy. Zmapovat různé způsoby řešení problematiky první a poslední míle v různých městech v Evropě. Popis jednotlivých technických řešení, spolu s technickým a ekonomickým rozбором (koloběžky, kola, minibusy, automobily, jejich sdílení). Možnost využití autonomního řízení. Navrhnout vhodné řešení pro město Brno, např. z pohledu cest zaměstnanců a studentů do kampusu na Technické.

### **Seznam doporučené literatury:**

KRUPA, Matěj. Dopravní aplikace sdílené ekonomiky a jejich veřejnoprávní regulace. Praha: Leges, 2019. Praktik (Leges). ISBN 978-80-7502-352-0.

STONE, Brad. Uber a Airbnb mění svět: příběhy sdílené ekonomiky. Praha: Grada, 2019. ISBN 978-80-271-0779-7.

BRINKMANN, Jan. Active Balancing of Bike Sharing Systems. Berlin: Springer, 2019. ISBN 978-3-319-35011-6.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2019/2020

V Brně, dne

L.S.

.....

prof. Ing. Josef Štětina, Ph.D.

ředitel ústavu

.....

doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D.

děkan

fakulty

## ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou první a poslední míle v městské dopravě. Definuje obecně problematiku první a poslední míle a poskytuje přehled dostupných řešení. Zároveň krátce nahlíží na budoucnost v podobě autonomního řízení. Jednotlivé řešení jsou popsána a následně vztažena na kontinent Evropy. Dalším krokem je zmapování a zanalyzování dostupných možností ve Statutárním městě Brno. Výsledkem této práce je vyhodnocení aktuálních dostupných řešení a návrh pro další řešení problematiky první a poslední míle.

## KLÍČOVÁ SLOVA

První míle, poslední míle, městská doprava, příměstská doprava, car sharing, sdílení kol, sdílení koloběžek, minibusy, taxi, taxislužba, uber, liftago, park and ride, dopravní obslužnost, autonomní řízení

## ABSTRACT

This bachelor thesis deals with the issue of the first and last mile in urban transport. It generally defines the issues of the first and last mile and provides an overview of available solutions. At the same time, it briefly looks at the future in the form of autonomous management. The individual solutions are described and subsequently related to the continent of Europe. The next step is to map and analyse the available options in the Statutory City of Brno. The result of this work is an evaluation of current available solutions and a proposal for further solving the problem of the first and last mile.

## KEYWORDS

First mile, last mile, city transport, suburban transport, car sharing, bicycle sharing, scooter sharing, minibuses, taxi, taxi service, uber, liftago, park and ride, transport services, autonomous driving

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

VEČERKA, M. *Problematika první a poslední míle v městské dopravě*. Brno, 2021. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav automobilního a dopravního inženýrství. 51 stran. Vedoucí diplomové práce Josef Štětina.



## ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že tato práce je mým původním dílem, zpracoval jsem ji samostatně pod vedením prof. Ing. Josefa Štětiny, Ph.D. a s použitím informačních zdrojů uvedených v seznamu.

V Brně dne 26. května 2021

.....

Marek Večerka



## **PODĚKOVÁNÍ**

Rád bych poděkoval panu profesorovi Josefu Štětinovi za odborné vedení práce, poskytnutí studijních materiálů a vstřícný přístup.



# OBSAH

Úvod.....	11
<b>1 Co znamená první a poslední míle .....</b>	<b>12</b>
1.1 Vznik pojmu „poslední míle“ .....	12
1.2 První a poslední míle v dopravě zboží.....	12
1.3 První a poslední míle v městské dopravě.....	13
<b>2 Dostupné možnosti.....</b>	<b>15</b>
2.1 Zvýšení standardu dopravní obslužnosti.....	15
2.1.1 Dopravní obslužnost .....	15
2.1.2 Vlastní automobilizace .....	16
2.1.3 Zvýšení standardu dopravní obslužnosti .....	17
2.2 Taxislužby.....	18
2.2.1 Obecná definice taxislužby.....	18
2.2.2 Definice taxislužby v České republice .....	19
2.2.3 Aktuální vývoj taxislužeb .....	19
2.2.4 Taxislužby s taxametrem .....	19
2.2.5 Taxislužby bez taxametru .....	19
2.3 Sdílená kola a koloběžky .....	20
2.3.1 Sdílená kola a jejich vývoj .....	20
2.3.2 Sdílené koloběžky .....	23
2.3.3 Cíle sdílení kol a koloběžek.....	23
2.3.4 Nevýhody sdílení kol a koloběžek.....	23
2.3.5 Správa kol a koloběžek.....	24
2.4 Car sharing .....	24
2.4.1 Princip car sharingu .....	24
2.4.2 Vývoj car sharingu .....	24
2.4.3 Způsoby car sharingu .....	26
2.4.4 Cíle car sharingu .....	27
2.5 Využití minibusů.....	27
2.6 Autonomní řízení .....	27
2.6.1 Budoucnost autonomního řízení.....	28
2.6.2 Dopad na městskou a příměstskou dopravu .....	29
2.6.3 Možný dopad na taxislužby a car sharing .....	29
2.7 Individuální doprava vlastním automobilem .....	29
<b>3 První a poslední míle v Evropě.....</b>	<b>30</b>
3.1 Kde v Evropě problematika první a poslední míle vzniká.....	30
3.2 Evropské instituce zabývající se problematikou.....	30
3.3 Zmapování řešení problematiky v Evropě.....	30
3.3.1 Taxislužby .....	30
3.3.2 Sdílené kola a koloběžky .....	31
3.3.3 Car sharing.....	33
3.3.4 Ostatní řešení .....	33
<b>4 První a poslední míle v Brně.....</b>	<b>34</b>
4.1 Definování problematických míst.....	34

---

4.2	Přehled dostupných možností pro město Brno.....	37
4.2.1	Taxislužby.....	37
4.2.2	Sdílení kol a koloběžek.....	37
4.2.3	Car sharing.....	38
4.2.4	Svozy minibusy a jiné.....	38
4.2.5	Parkoviště P + R.....	38
4.3	Analýza dostupných možností.....	39
4.3.1	Taxislužby.....	39
4.3.2	Sdílení kol a koloběžek.....	41
4.3.3	Car sharing.....	43
4.3.4	Parkoviště P + R.....	44
	<b>Závěr .....</b>	<b>45</b>
	<b>Seznam použitých zkratk a symbolů .....</b>	<b>51</b>



## ÚVOD

Vzhledem k rozrůstající se populaci velkých měst a jejich přilehlých oblastí vzniká nový relativně nový problém, kdy hromadná městská doprava nepokrývá plně tato území a lidé k tomuto způsobu dopravy přestávají mít jednoduchý přístup. Tento problém se v angličtině nazývá „first mile“ neboli první míle. Souběžně tento problém vzniká v cílových destinacích, která jsou taktéž umístěna na místech kde frekventovaná hromadná doprava není dostupná v potřebné míře. Tento problém je anglicky nazýván „last mile“ neboli poslední míle.

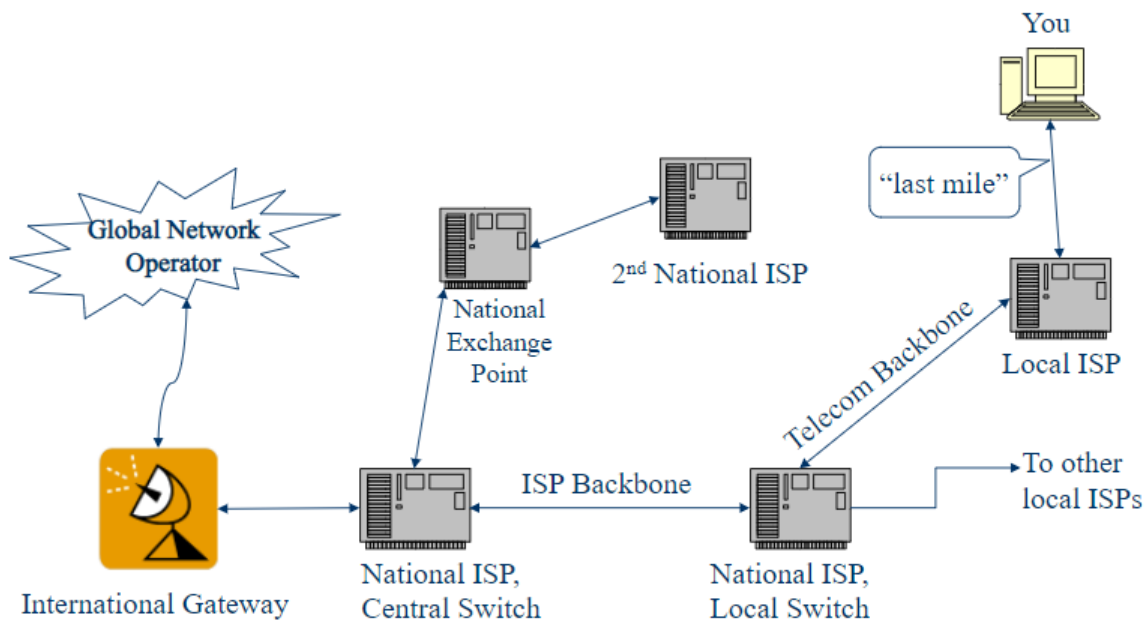
Tato práce pojednává o možných řešeních první a poslední míle, nejdříve obecně, pak přímo pro město Brno a jeho okolí. Způsobů, jak se dopravovat je samozřejmě nespočet, a proto je také důležité zhodnotit, který způsob je nejvhodnější zvolit. I proto je vhodné se nechat inspirovat řešeními z jiných velkých měst. Avšak abychom mohli tento problém vyhodnotit, musíme nejdříve pochopit a vysvětlit všechna možná řešení a také problém samotný, proto se tato práce také zabývá technickým a ekonomickým rozbořem těchto řešení.

# 1 CO ZNAMENÁ PRVNÍ A POSLEDNÍ MÍLE

Problematika první a poslední míle v městské dopravě je relativně nové téma. Velká města po celém světě s postupem času rostou na velikosti rozlohy a populace. Problém, který dříve zasahoval jiné odvětví průmyslu a nezasahoval do životů běžných občanů, teď zasahuje i běžné občany a řídicí orgány velkých měst se v posledních pár letech začaly zabývat tímto problémem, který s časem jenom poroste, pokud se daná situace nezmění. Je tudíž důležité uvědomit si, odkud tento problém přišel a definovat si ho.

## 1.1 VZNIK POJMU „POSLEDNÍ MÍLE“

Název „poslední míle“ vznikl původně telekomunikačním průmyslu, kde tento pojem vyjadřoval propojení mezi koncovým bodem telefonní sítě a uživatelem. Koncovým bodem se myslí například místní ústředna. Tento problém vzniká nejen u telefonní sítě, ale také u rozvodu kabelové televize či optického kabelu do domácností. Poslední míle je v tomto případě rozvod sítě do domácnosti. Alternativně lze použít i pojem první míle, protože z pohledu uživatele sítě je to první část spojení s okolním světem. Tato část spojení bývá nejčastějším místem sítě, které tok informací zpomaluje. V současnosti vzniká největší problém při rozvodu optické sítě do domácností. Řešení tohoto problému je v tomto případě několik.[1]

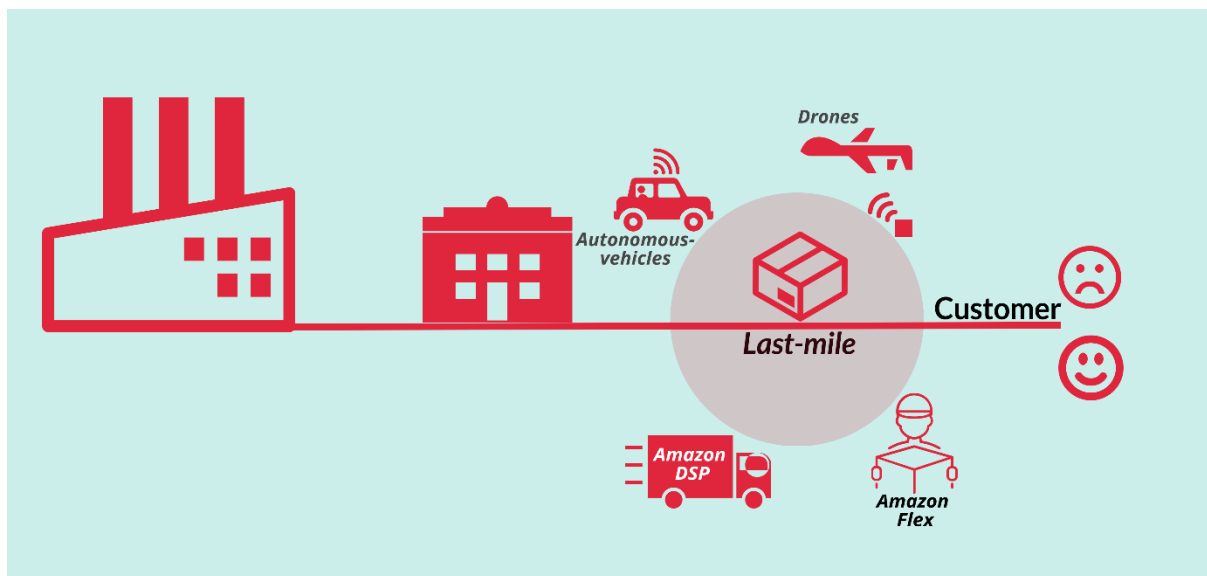


Obrázek 1 Poslední míle v telekomunikacích [2]

## 1.2 PRVNÍ A POSLEDNÍ MÍLE V DOPRAVĚ ZBOŽÍ

Ještě před dopravou osob, vznikla problematika první a poslední míle v dopravě zboží, kde poslední míle představuje předání zboží zákazníkovi, a to v místě bydliště, skladu nebo zaměstnání. Hlavním způsobem dopravy zboží je většinou nákladní vůz, vlak nebo v případě velkých vzdáleností letadlo. Zboží pomocí hlavního způsobu dopravy dostane do třídícího centra odkud míří do depa v blízkosti doručovací adresy. Z tohoto depa pak právě vzniká problém poslední míle, tj. doprava k zákazníkovi. Nejčastěji se pro poslední míli používá užitkový vůz. V současnosti je tato část dopravy zboží nejméně efektivní částí dopravního

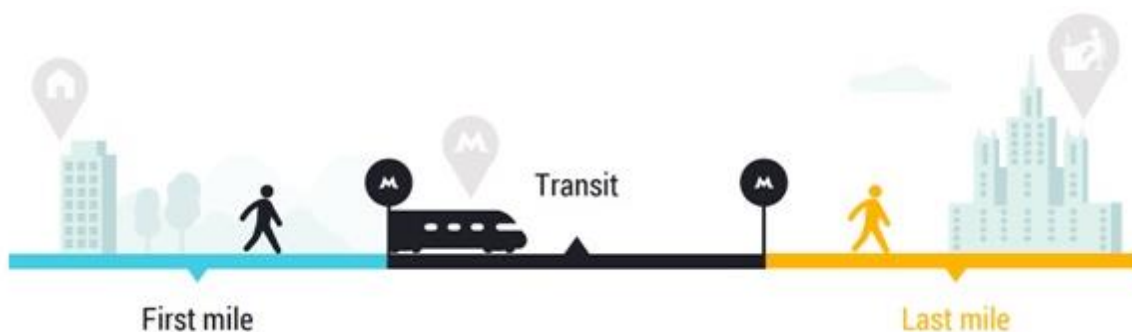
řetězce. V poslední míle může pojmout 28 % z celkové ceny dopravy, a v některých případech může poslední míle pojmout až 50 % z celkové ceny. [3] Toto odvětví zažívá v posledních letech velký růst, obzvláště v období pandemie, a proto se firmy snaží věnovat tomuto tématu pozornost. Začínají se objevovat první autonomní vozidla, drony a roboti, což bude přispívat ke zlepšení dodacích časů a kvality služeb. [4]



Obrázek 2 Poslední míle v dopravě zboží [5]

### 1.3 PRVNÍ A POSLEDNÍ MÍLE V MĚSTSKÉ DOPRAVĚ

Pojem první a poslední míle v městské dopravě popisuje obtížnost cesty osob z dopravního uzlu jako je například nádraží, letiště nebo zastávka hromadné dopravy do jejich konečného cíle nebo v případě první míle, cesty z bydliště na daný dopravní uzel. [6] Tento problém obvykle vzniká pro osoby bydlící na předměstí, v blízkém okolí města nebo pro navštěvující turisty, kdy nejbližší dopravní uzel není v přijatelné vzdálenosti pro chůzi nebo frekvence hromadné dopravy v tomto uzlu je malá a omezuje tak cestující na velmi málo možností kdy lze tento uzel využít. Tento problém vzniká nejen v příměstských oblastech, ale taktéž může vzniknout v nových částech měst, např. nově vystavěné průmyslové zóny, kde hromadná doprava dopraví osoby pouze k okrajové části zóny.



Obrázek 3 První a poslední míle v městské dopravě [7]

Obrázek 3 graficky znázorňuje co první a poslední míle představuje při dopravě z domova do cílové destinace. První a poslední míle v městské dopravě, stejně tak jako při dopravě zboží,

bývá v drtivé většině případů ta nejztrátovější část cesty, a to ekonomicky nebo časově. Znamená to, že daný úsek zabere v poměru k vzdálenosti více času nebo peněz než úsek, který stráví osoby v hromadné dopravě např. autobus nebo vlak. Dle studií zabývajícími se citlivostí poptávky veřejné dopravy jsou právě ekonomie a časová náročnost největšími faktory, podle kterých cestující vybírají způsob dopravy. [8][9]

## 2 DOSTUPNÉ MOŽNOSTI

V současnosti existuje několik možností jak problematiku první a poslední míle v městské dopravě řešit, ovšem některé z možností jsou těžce realizovatelné. Tato kapitola pojednává o možnostech, které obecně existují. Důležité je, aby tyto možnosti ulehčovaly dopravu cestujících a nezvyšovaly obtížnost dopravy.

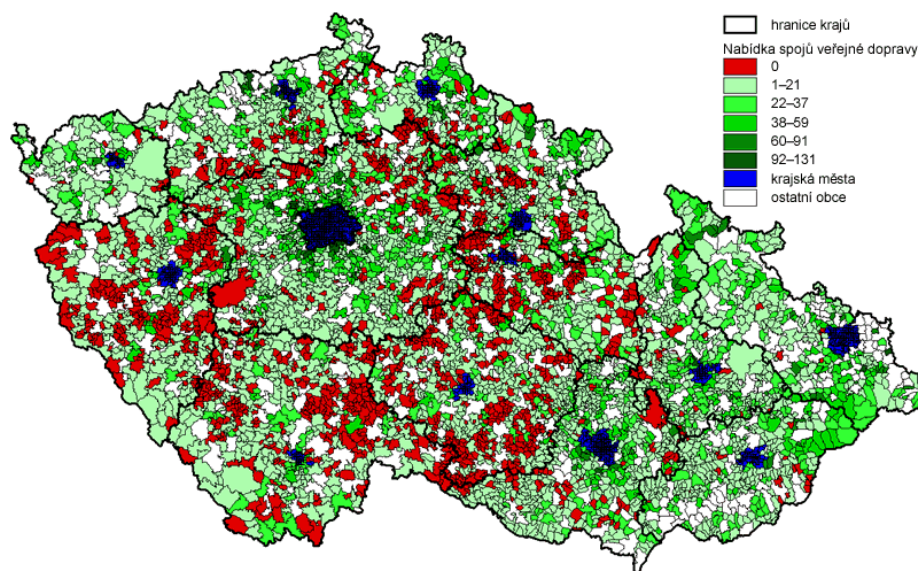
### 2.1 ZVÝŠENÍ STANDARDU DOPRAVNÍ OBSLUŽNOSTI

Standard dopravní obslužnosti je dokument vydaný správním orgánem kraje, popř. obcí, který pojednává o podobě organizace dopravní obslužnosti. Dopravní obslužnost představuje zákonem definovanou službu, tedy v tomto případě přepravu osob.

#### 2.1.1 DOPRAVNÍ OBSLUŽNOST

Podle § 2 zákona č.194/2010 Sb. O veřejných službách v přepravě cestujících se dopravní obslužností rozumí zabezpečení dopravy po všechny dny v týdnu především do škol a školských zařízení, k orgánům veřejné moci, do zaměstnání, do zdravotnických zařízení poskytujících základní zdravotní péči a k uspokojení kulturních, rekreačních a společenských potřeb, včetně dopravy zpět, přispívající k trvale udržitelnému rozvoji územního obvodu.

Účelem standardu dopravní obslužnosti je zajistit alespoň minimální dopravní obslužnost a vytvořit nabídku spojení provozovanou ve veřejném zájmu. [10] Znamená to tedy, že standard dopravní obslužnosti obecně definuje např. maximální vzdálenosti od zastávek, minimální frekvenci spojů a minimální kvalitu přestupu. Standard dopravní obslužnosti je nutnou součástí „Plánu dopravní obslužnosti“ jednotlivých krajů nebo obcí.



Obrázek 4 Počet spojů veřejné dopravy odjíždějících z obcí do 3000 obyvatel v sobotu (2008) [11]

Z obrázku 4 je patrné, že v malých obcích může být dostupnost veřejné dopravy velmi malá, obzvláště pak v dnech pracovního volna a pracovního klidu.

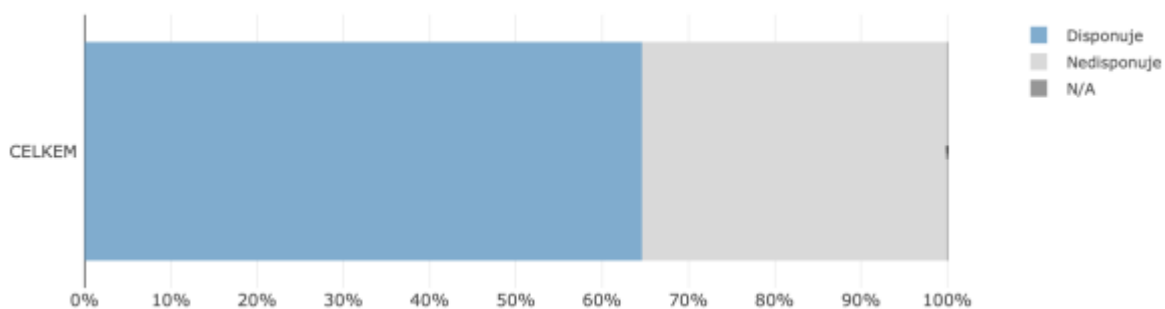
## 2.1.2 VLASTNÍ AUTOMOBILIZACE

Občani těchto obcí, kde je dostupnost veřejné dopravy velmi malá, se pak uchylují k využití automobilizace, tj. využití svého vlastního automobilu k dopravě. To má negativní vliv na hustotu městské dopravy, a může způsobovat dopravní zácpy a jiné problémy. Tím je ovlivněna i samotná veřejná doprava, která je samozřejmě vždy ovlivněna dopravní situací.

Tabulka 1 Nabídka spojů autobusové dopravy a vybavenost domácností automobily dle velikostních kategorií obcí v krajích (2008) [12]

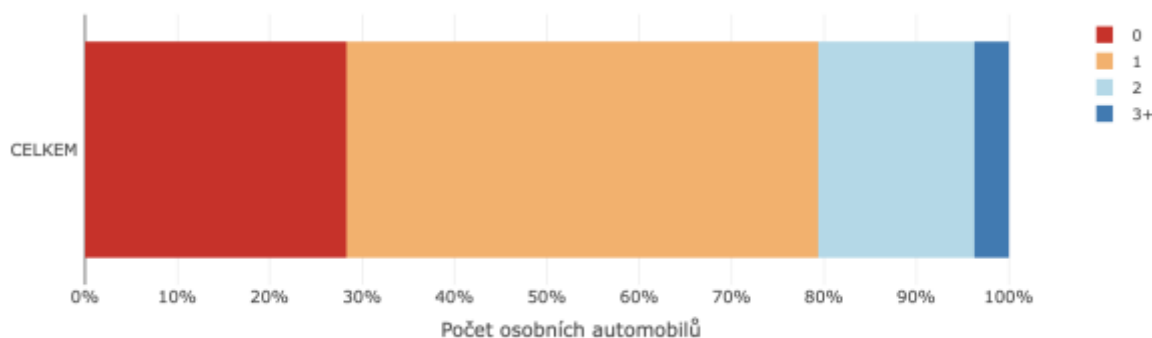
Kraj	Nabídka autobusové dopravy (průměrný počet odjíždějících spojů) (2008)				Vybavení domácností automobily (%) (2001)			
	0–500 obyvatel	500–1000 obyvatel	1000–2000 obyvatel	2000–3000 obyvatel	0–500 obyvatel	500–1000 obyvatel	1000–2000 obyvatel	2000–3000 obyvatel
Jihomoravský	20,53	34,24	46,40	60,85	50,00	48,37	48,60	47,40
Jihočeský	15,86	26,01	35,11	36,18	51,04	50,94	51,31	51,99
Královéhradecký	17,95	26,67	39,09	57,62	52,19	50,94	50,12	47,19
Vysočina	16,53	27,58	38,32	36,88	52,47	52,87	52,50	48,74
Karlovarský	23,93	25,18	40,00	36,75	44,57	44,87	42,34	41,04
Liberecký	15,89	28,57	36,64	40,00	49,04	46,99	46,83	43,78
Olomoucký	22,87	30,57	39,99	49,78	47,69	46,88	46,05	44,69
Moravskoslezský	24,53	39,18	56,18	64,87	45,51	49,12	49,04	48,07
Pardubický	17,30	29,39	37,17	52,60	50,87	51,79	50,29	52,69
Plzeňský	13,02	25,05	26,48	37,44	50,96	52,42	50,66	50,76
Středočeský	19,58	34,27	47,95	63,52	48,72	49,18	48,81	48,99
Ústecký	19,15	30,30	46,81	39,36	46,28	46,57	45,79	40,24
Zlínský	26,55	41,20	50,49	57,11	47,76	48,85	48,40	46,12

Z tabulky 1 je zřejmé, že v malých obcích mělo v roce 2001 přístup k osobnímu automobilu průměrně 50 % domácností. Ovšem vzhledem k rozmachu osobních automobilů v posledních dvaceti lze předpokládat, že toto číslo od roku 2001 vzrostlo.



Obrázek 5 Dispozice osob automobilem, Česká republika, CELKEM [13]





Obrázek 6 Domácnosti podle počtu automobilů, Česká republika, CELKEM [14]

Z obrázku 5 a 6 je vidět, že dispozice automobilem pro Českou republiku za období v roce 2019 činí 64,6 %, zároveň pak 20,6 % domácností disponuje 2 a více automobily. Je tudíž zřejmé, že vývoj dispozice osob automobilem je rostoucí.

### 2.1.3 ZVÝŠENÍ STANDARDU DOPRAVNÍ OBSLUŽNOSTI

Zvýšení standardu dopravní obslužnosti pro příměstské části a menší obce by mohlo mít za následek zvýšení frekvence veřejné dopravy, rozšíření stávajících tras veřejné dopravy o nové zastávky anebo vybudování tras nových. S rozrůstající se populací těchto oblastí vzniká větší poptávka po frekventované veřejné dopravě, a proto je nezbytné, aby se tímto tématem zabývaly statutární orgány. Standard dopravní obslužnosti specifikuje jen minima pro zajištění veřejné dopravy, tudíž nespécifikuje blíže podmínky pro jednotlivé obce a příměstské části. V mnoha oblastech je tedy tento standard splněn nadměru. Znamená to tedy, že frekvence a dostupnost veřejné dopravy je větší, než je minimum stanovené tímto standardem.

Zvyšování frekvence a dostupnosti je předmětem zkoumání statutárních orgánů. Na základě studií a průzkumů je vytvořen „Generel dopravy“. Generel dopravy představuje dopravně-inženýrský dokument v oblasti sítí a rozvoje dopravy. Pomocí tohoto dokumentu jsou identifikovány hlavní problémy dopravy, mobilita a dopravní potřeby uživatelů. Dále pak navrhuje řešení jednotlivých problémů např. rozšíření spojů veřejné dopravy. [15]

Díky omezeným rozpočtům statutárních orgánů však nelze toto považovat za absolutní řešení, protože není možné pokrýt každou oblast frekventovanou a dobře dostupnou veřejnou dopravou. Ke zlepšení pomáhá veřejná doprava soukromých společností, ovšem vzhledem k nutnosti, aby trasa byla rentabilní, je v zájmu těchto společností vyhledávat trasy s vysokým počtem cestujících, a tudíž ne vždy zlepšuje situaci první a poslední míle v městské dopravě.

Lze ovšem říci, že rozšiřování veřejné dopravy pozitivně přispívá k řešení problematiky první a poslední míle v městské dopravě.

## 2.2 TAXISLUŽBY

Nyní se dostáváme k možnostem cestujícího v případech, kdy veřejná doprava je pro potřeby onoho cestujícího nedostačující a nevyhovující. Jako první možnost se nabízí již celkem známá a poměrně rozšířená možnost taxislužby.

### 2.2.1 OBECNÁ DEFINICE TAXISLUŽBY

Taxislužba je obecně služba, kterou využívá jeden cestující nebo skupina cestujících k dopravě do místa jejich výběru. Místo nástupu bývá ve většině případů aktuální poloha cestujícího nebo stanoviště taxislužby. [16]



*Obrázek 7 Klasický vůz taxislužby v Londýně [19]*



### 2.2.2 DEFINICE TAXISLUŽBY V ČESKÉ REPUBLICE

Taxislužba je v České republice dle Zákona o silniční dopravě č. 111/1994 Sb. definována jako osobní doprava pro cizí potřeby, kterou se zajišťuje přeprava osob včetně jejich zavazadel vozidly určenými k přepravě nejvýše 9 osob včetně řidiče a která není linkovou osobní dopravou, mezinárodní kyvadlovou dopravou nebo příležitostnou osobní silniční dopravou. Dále jsou dle § 21 zákona č. 111/1994 Sb. definovány podmínky provozování taxislužby. Nově pak od roku platí novela zákona o silniční dopravě č. 115/2020 Sb., která stanovuje povinnost registrace a označení vozidla evidenční nálepkou. [17]

Pro provozování taxislužby je vyžadována licence-koncese od obce s rozšířenou působností, na jejímž území dopravce chce službu provozovat. Obec může určit za stanovených podmínek maximální ceny jízdného. [18]

### 2.2.3 AKTUÁLNÍ VÝVOJ TAXISLUŽEB

Aktuální vývoj taxislužeb opouští povinnost vozidla mít taxametr za podmínky, že provozovatel služby má uzavřenou smlouvu se zákazníkem (cestujícím). Nově je možno tuto smlouvu uzavřít elektronicky. Tyto elektronické smlouvy jsou realizovány uvnitř mobilních aplikací. Toto řešení umožňuje zlepšení služeb. Díky této možnosti vznikají nové společnosti, které tuto možnost využívají v plné míře. I proto lze nyní taxislužby rozdělit na taxislužby s taxametrem a taxislužby bez taxametru.

### 2.2.4 TAXISLUŽBY S TAXAMETREM

Ještě donedávna byly vozidla taxislužeb povinné mít taxametr. Taxametr je měřicí soustava připojená k vozidlu, jehož součástí měřící převodník ujeté vzdálenosti a tiskárna. Taxametr má za úkol pomocí převodníku spočítat cenu jízdy při předem smlouvené ceně za kilometr. Tuto metody výpočtu ceny přepravy provozovatelé pomalu opouští, avšak v roce 2020 tvořili vozy s taxametrem více než polovinu evidovaných vozů. V roce bylo v České republice evidováno 11 670 vozů s taxametrem. Tento počet se od roku 2016 téměř nezměnil. [20]

### 2.2.5 TAXISLUŽBY BEZ TAXAMETRU

V posledních letech se po celém světě začal rozmáhat trend nahrazování klasické taxislužby společnostmi jako je Uber nebo Bolt (dříve Taxify). Tyto společnosti nabízely ve svých mobilních aplikacích přepravu, aniž by byly jakkoliv regulovány pravidly pro taxislužby. Často tak vznikaly právní spory a například v Brně byl i zakázán provoz společnosti Uber. Provozovatelé byli tímto znevýhodněni a spor mezi "klasickými taxikáři" a společnostmi jako Uber vyústil ve změnu legislativy. Nyní tyto společnosti spadají pod taxislužby, avšak díky této změně, již není povinnost mít ve voze taxametr. Dalším ústupkem v legislativě je zrušení povinnosti složit zkoušku z místopisu.

Pro společnosti jako **Uber**, **Lyft**, **Bolt** nebo **Liftago** (dále jen „alternativní taxislužby“) to znamená, že jejich provoz je na území České republiky legalizován. Podmínkou je ovšem zaevidování vozidla i řidiče a povinnost řidiče mít živnostenské oprávnění. Před změnou legislativy se mohl stát řidičem alternativní taxislužby téměř kdokoli s platným řidičským

průkazem a vhodným vozidlem. Některé alternativní služby nabízeli pronájem vozidel, které splňovali interní nařízení společnosti. V takovém případě stačil řidiči pouze platný řidičský průkaz a čistý výpis z rejstříku. Tito řidiči nemuseli být evidováni v evidenci taxikářů, neměli povinnost mít živnostenské oprávnění a jejich vozidla nemusely být evidovány jako vozidlo taxislužby. [20]

## 2.3 SDÍLENÁ KOLA A KOLOBĚŽKY

Sdílení kol a koloběžek je relativně nový nápad, jak zjednodušit městskou dopravu. Nabízí zajímavé řešení zredukované motorizované dopravy a zároveň řešení problematiky první a poslední míle. Principem tohoto způsobu dopravy je sdílení dopravního prostředku, v tomto případě kol nebo koloběžek, které jsou dostupné individuálním cestujícím pomocí mobilních aplikací nebo ve stojanech s vlastním integrovaným systémem zapůjčení.

### 2.3.1 SDÍLENÁ KOLA A JEJICH VÝVOJ

Sdílená kola jsou tu s námi již řadu let a za tu dobu si prošly několika generacemi vývoje.

**NULTÁ GENERACE** umožňuje zapůjčení v půjčovně kol, která je provozována člověkem. Zákazník si zde kolo půjčí, často je však povinen nejdříve složit zálohu, a také zde kolo zpět vrátí. Ve snaze sdílení automatizovat a zbavit se potřeby vrátit se do původní lokace je však snaha prosadit systémy novějších generací.

**PRVNÍ GENERACE** známá také jako “white bikes“, je systém sdílení kol v předem vymezeném prostoru. Toto zapůjčení je zcela zdarma a kola nejsou opatřena zámkem. Ve vytyčeném prostoru je tudíž může používat kdokoli. Kola mohou být ponechána na jakémkoliv místě v tomto prostoru, odkud si ho může zapůjčit kdokoli jiný. Problém tohoto systému jsou distribuce těchto kol, protože tyto kola mohou být rozmístěna zcela náhodně v daném prostoru. Zároveň se zde nabízí otázka zabezpečení kol. Tato kola mají svůj typický vzhled, mimo vytyčenou oblast mohou být nápadná a odradit zloděje, ale jako dobré zabezpečení to považovat nelze. Tento systém se nejčastěji používá např. v kampusech univerzit, velkých firemních komplexech nebo v parcích. Tato služba je provozována většinou zdarma, provoz a opravy jsou prováděny dobrovolníky.[21]



Obrázek 8 White bikes (první generace sdílených kol)  
v Nizozemském národním parku [21]

**DRUHÁ GENERACE** taktéž nazývaná Bycykel, přinesla oproti první generaci nový systém zapůjčení kola. Kolo je možné zapůjčit ve stojanech rozmístěných do frekventovaných lokací, kdy cestující do speciálního mechanismu podobnému jako na dnešních nákupních vozících vloží minci. Vložení mince uvolní kolo ze stojanu a cestující může kolo využívat neomezeně dlouho a bez jakýchkoliv dalších poplatků. Při vrácení kola do jednoho z rozmístěných stojanů pak cestující obdrží minci zpět. Tento systém byl poprvé spuštěn v roce 1991 v Dánsku. [21][21] Nevýhodou tohoto systému je opět nízké zabezpečení a nulová rentabilita služby.



Obrázek 9 Bycyklen (druhá generace sdílení kol) v dánském městě Aarhus [22]

**TŘETÍ GENERACE** využívá systém stojanů, ve kterých jsou kola umístěna. Tyto stojany jsou rozmístěny na strategicky rozmístěných místech odkud si je cestující mohou vypůjčit. Pro vrácení kola musí cestující najít stojan nejbližší své cílové destinaci a zde kolo vrátit. Lokace těchto stojanů bývají často v místech s vysokou hustotou pěší dopravy nebo na větších uzlech veřejné dopravy. Půjčení kola probíhá nejčastěji přes mobilní aplikaci nebo na terminálu stojanu.

Tyto služby již bývají zpoplatněny a díky mobilní aplikaci nebo členské kartě, kterou používají cestující pro zapůjčení, má provozovatel služby přehled o lokaci a identifikačních údajích zákazníka.

Kola třetí generace mají, stejně jako v generaci první a druhé, svůj typický vzhled určený provozovatelem, často doprovázený reklamou na zadní nebo přední části.



Obrázek 11 Hangzhou veřejný systém sdílení kol v Číně [23]

**ČTVRTÁ GENERACE** se zbavuje stojanů, které kola přidělují zákazníkům. Proto je nutné, aby kolo nebo koloběžka byly vybaveny vlastním stojánkem. Tyto kola nebo koloběžky jsou pak rozmístěny podobně jako stojany ve třetí generaci, to znamená na místech, kde se předpokládá jejich hojně využití. Pro zapůjčení se používá výhradně mobilní aplikace. V aplikaci si zákazník (cestující) vytvoří uživatelský účet a kolo si vzdáleně odemkne. Poté se zákazník může vydat na svou cestu, avšak je výhodné ještě před cestou zjistit nejbližší lokaci od cílové destinace, kde kolo nebo koloběžku může ponechat. Kolo nebo koloběžku musí cestující ponechat na jednom z míst určené společností provozující sdílení.



Obrázek 10 Čtvrtá generace sdílení kol v Hannoveru [24]

### 2.3.2 SDÍLENÉ KOLOBĚŽKY

Sdílené elektrokoloběžky jsou ve své podstatě evoluční vývoj sdílených kol. Princip sdílení je totožný s principem sdílení kol. Na rozdíl od kol však koloběžky využívají pohon elektrického motoru namísto lidského pohonu. Tento rozdíl je znatelný v ceně zapůjčení a zároveň v pohodlí cestujícího.



Obrázek 12 Elektrické koloběžky Lime v Praze [25]

### 2.3.3 CÍLE SDÍLENÍ KOL A KOLOBĚŽEK

Cílem sdílení kol a koloběžek je poskytnout rychlou a dostupnou dopravu v rámci obce. Zároveň sdílení pomáhá redukovat motorizovanou dopravu v hustě obydlených oblastech a snížení emisí vyprodukovaných touto dopravou. V případě sdílení kol pak souběžně nabádá k aktivnímu pohybu a přispívá tak ke zlepšení zdravotní kondice občanů.

### 2.3.4 NEVÝHODY SDÍLENÍ KOL A KOLOBĚŽEK

Jako nevýhodu sdílení kol a koloběžek lze považovat zabránění prostoru pro umístění stojanů a “městský nepořádek“. Městským nepořádkem se v tomto případě myslí náhodné rozmístění sdílených kol a koloběžek 4. generace, kdy jsou kola a koloběžky ponechány uprostřed chodníku nebo na podobně nevhodných místech.

Elektrokoloběžky navíc trpí další nevýhodou, a to je potřeba je pravidelně dobíjet. Společně s koloběžkami trpí i kola potřebou distribuce na jednotlivá místa, jelikož počty na těchto místech se mohou vyvíjet zcela náhodně, v závislosti na aktuálních potřebách zákazníků.

Obzvláště pak koloběžky bývají terče různých stížností, protože často způsobují “městský nepořádek“ a uživatelé často nerespektují městské vyhlášky a pravidla, určená provozovatelem. [25]

### **2.3.5 SPRÁVA KOL A KOLOBĚŽEK**

Správa, oprava a distribuce kol a koloběžek spadá pod provozovatele služby, často soukromou firmu. Provozovatel v dobách nejmenšího využití provádí údržbu a opravy, zároveň v případě koloběžek má na starosti dobití baterií a v neposlední řadě distribuci do určených oblastí odkud si zákazníci mohou kola nebo koloběžky opět vypůjčit.

## **2.4 CAR SHARING**

Další možností je car sharing neboli sdílení auta. Lze hovořit o krátkodobém využití automobilu, které se snaží redukovat negativní dopad vlastní automobilizace cestujících. Car sharing snižuje počet automobilů na osobu, potřebných k dosažení cíle cestujících. [27]

### **2.4.1 PRINCIP CAR SHARINGU**

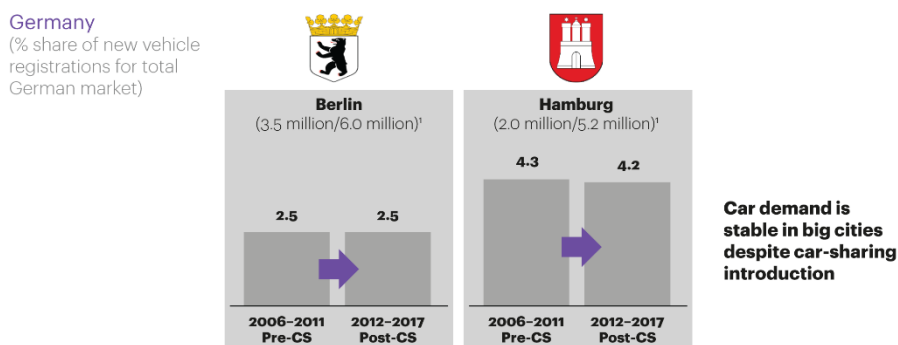
Tento systém je založen na principu sdílení jednoho nebo více vozidel v násobně větší skupině cestujících. Většina automobilů na dnešních silnicích převáží jen jednoho pasažéra a vůz je provozu méně než hodinu denně. [26] Z ekonomického hlediska je tento způsob využití automobilů neefektivní, navíc přispívá k výraznému zhuštění dopravy. Car sharing má snahu zefektivnit časové využití automobilů. V čase, kdy majitel vozidlo nevyužívá, je možnost za poplatek za vypůjčení vozidlo s majitelem sdílet a tím zlepšit časové využití.

### **2.4.2 VÝVOJ CAR SHARINGU**

Car sharing se začal objevovat v Evropě již ve 40. letech minulého století, avšak jeho popularizace začala až koncem 20. století. Od tohoto období se pomalu začala rozvíjet síť car sharingových společností po celém světě. K začátku roku 2007 byl car sharing provozován ve zhruba šesti stech městech po celém světě. Tuto službu využívalo zhruba 348 000 individuálních osob a sdíleno bylo téměř 11 700 vozidel. Z toho více než 60 procent z těchto vozidel bylo sdíleno v Evropě. [27]

V posledních letech však car sharing získává čím dál tím větší zájem. Vznikají vize, ve kterých je vlastnění osobního automobilu přežitkem a car sharing v městských oblastech tyto automobily plně nahradí. Tato koncepce je však zatím jen nápadem a její uskutečnění je v nejbližších letech nepravděpodobné.

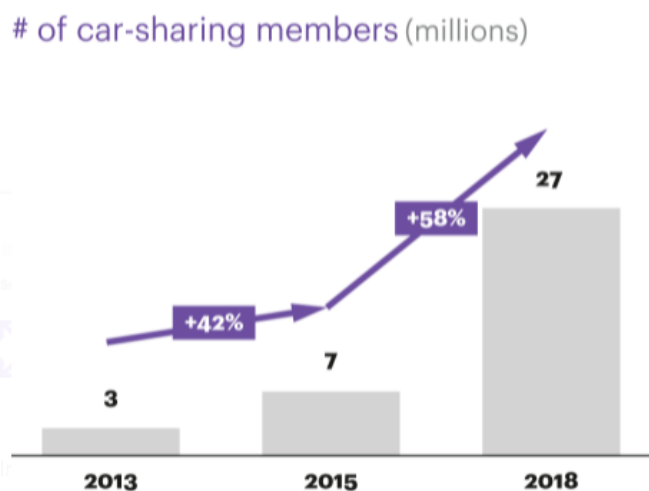




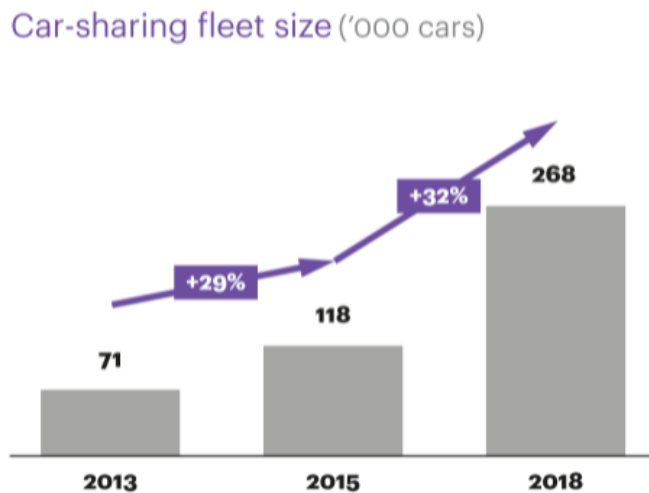
Obrázek 13 Dopad car sharingu na počet nových registrací vozidel ve městech Berlin a Hamburg [28]

Z obrázku 13 je patrné, že i přes implementaci car sharingu v německých městech Berlín a Hamburk, poptávka po nových automobilech vykazuje jen nepatrné rozdíly oproti období před zavedením car sharingu. Lze z toho tedy usoudit, že nás opravdu v blízké budoucnosti nečeká revoluce ve vlastnění a užívání osobních automobilů.

Co je ovšem nevyvratitelné, je fakt, že car sharing se světem šíří čím dál tím větší rychlostí. Toto tvrzení lze podpořit daty ze zkoumání globálního vývoje car sharingu viz obrázky 13 a 14.



Obrázek 14 Globální vývoj počtu uživatelů car sharingu [28]



Obrázek 15 Globální vývoj počtu sdílených vozů [28]

Během let 2013 až 2015 se počet uživatelů více než zdvojnásobil, během dalších třech let se pak téměř zčtyřnásobil. Počet vozidel se během těchto let zvýšil více než trojnásobně. [29] Lze tedy očekávat, že růst počtu uživatelů i vozů v budoucnu dále výrazně poroste.

### 2.4.3 ZPŮSOBY CAR SHARINGU

**STATION-BASED CAR SHARING** je téměř bez výjimek zastoupen společnostmi (firma, sdružení) provozující flotilu vozidel. Tyto společnosti propůjčují vozidla v jejich pobočkách nebo stanicích a zákazníci pak vozidla vrací zpět do těchto pevně daných míst. Tento systém car sharingu je nám znám také jako půjčovna automobilů nebo autopůjčovna. Vozidla si zde lze rezervovat se značným předstihem online nebo po telefonu. Nevýhodou je malá flexibilita polohy, jelikož je zákazník závislý na lokaci poboček. Předání vozidel zde může probíhat buď bezkontaktně nebo za účasti pracovníka společnosti.

**FREE-FLOATING CAR SHARING** funguje na velice podobném principu. Opět je provozován společností (firma, sdružení). Na rozdíl od station-based systému však není potřeba poboček, jelikož vozidla je možné vyzvednout i ponechat v rámci území města nebo blíže specifikované oblasti. Tato možnost nabízí větší flexibilitu polohy, protože zákazník si může pomocí mobilní aplikace najít nejbližší zaparkované vozidlo a v rámci minut s ním odjet. Nevýhodou je ovšem téměř žádná nebo minimální možnost rezervace vozidla, protože poloha a využití vozidla se může kdykoliv změnit. Předání vozidel zde probíhá bezkontaktně, a to pomocí mobilní aplikace nebo členské karty.

**PEER-TO-PEER CAR SHARING** je na rozdíl od předchozích metod sdílení zprostředkované soukromými vozidly s pomocí platformy provozovatele car sharingu. Toto řešení nabízí pro již stávající majitele osobních automobilů zajímavé možnosti přivýdělku a lepší využití jejich vozidel. Mezi nevýhody patří nutnost při každé výpůjčce uzavřít smlouvu, nejistý technický stav vozidel a v mnoha případech nízká časová flexibilita zapůjčení. Dále je, na rozdíl od předešlých způsobů zápůjčky, velmi často potřeba osobního předání.

#### 2.4.4 CÍLE CAR SHARINGU

Jak již bylo zmíněno, car sharing se snaží snižovat potřebu vlastnit osobní automobil. To může vést ke snížení hustoty provozu, což má za následek snížení emisí ve městech. Elektrifikace flotil vozů pak může tuto situaci ještě více zlepšit. Dále odpadá odpovědnost za technický stav vozidla a s tím spjatá údržba a servis vozu.

### 2.5 VYUŽITÍ MINIBUSŮ

Velké, ale i malé firmy nebo sdružení mohou využívat svozů minibusy. Ve valné většině případů má tento způsob dopravy svou cílovou destinaci společnou pro všechny cestující. Tyto destinace mohou být např. areály firem, místa výkonu práce nebo i místa konání kulturních akcí. Hlavní myšlenkou tohoto způsobu dopravy je nahrazení veřejné hromadné dopravy nebo odstranění nutnosti využít vlastní osobní automobil pro danou skupinu cestujících. Tyto svozy ve většině případů fungují obousměrně, tzn. dopraví skupinu cestujících do jejich cílové destinace a nazpět. Cestující jsou vyzvedáváni buď v jejich aktuální lokaci nebo na předem smluvených místech.

Předpokladem je ovšem, že poloha potenciálních cestujících leží v blízkosti předběžné trasy minibusu. Znamená to tedy, že jejich poloha je orientována přibližně stejným směrem od cílové destinace jako poloha ostatních cestujících.

Takové využití minibusů by se teoreticky dalo považovat za formu car sharingu, ovšem většina těchto minibusů má dedikovaného řidiče, který se jízdy neúčastní jako cestující, ale spíše jen jako provozovatel dopravy. V takových případech se může jednat i o soukromého dopravce.

Toto řešení snižuje počet potřebných parkovacích míst v cílové destinaci, zlepšuje ekonomickou zátěž cestujících, odlehčuje využití veřejné dopravy a snižuje hustotu provozu v dopravních špičkách, kdy lidé cestují do anebo ze zaměstnání.

### 2.6 AUTONOMNÍ ŘÍZENÍ

Autonomní řízení je aktuálně velmi diskutované téma, které by mohlo ovlivnit mnoho předešle zmíněných způsobů dopravy. Systémů **plně** autonomního řízení v současné době příliš mnoho neexistuje, popřípadě jsou v provozovány v izolovaných podmínkách, které neodpovídají skutečným situacím v dopravě.

Autonomní vozidla implementují automatizaci řízení a ovládání vozidel. Míra automatizace může být různá a lišit mezi různými výrobci nebo i mezi stupni výbav vozidel jednoho výrobce. Proto v roce 2014 definovala Asociace automobilového průmyslu SAE International šest stupňů automatizace, které definují míru automatizace a jejich použití. [30] Vymezení těchto stupňů automatizace je znázorněno v obrázku 16.

## ÚROVNĚ AUTOMATIZACE PODLE SAE J3016™

	SAE ÚROVEŇ 0	SAE ÚROVEŇ 1	SAE ÚROVEŇ 2	SAE ÚROVEŇ 3	SAE ÚROVEŇ 4	SAE ÚROVEŇ 5
<b>Co musíte dělat na místě řidiče?</b>	Kdykoli jsou tyto podpůrné funkce řidiče aktivované, musíte řídit, a to i pokud nemáte nohy na pedálech			Když jsou tyto funkce automatizovaného řízení aktivované, neřídíte, a to ani když sedíte za volantem		
	Neustále na tyto podpůrné funkce řidiče musíte dohlížet; musíte ovládat směr i rychlost vozidla, abyste zachovali bezpečnost			Když vás tyto funkce vyzvou, musíte řídit	Tyto automatizované funkce nevyžadují, abyste převzali řízení	
	<b>Funkce podpory řidiče</b>			<b>Funkce automatizovaného řízení</b>		
<b>Co tyto funkce dělají?</b>	Tyto funkce jsou omezeny na poskytování výstrah anebo okamžité asistence	Tyto funkce podporují řidiče ovládáním směru NEBO rychlosti	Tyto funkce podporují řidiče ovládáním směru A rychlosti	Tyto funkce umožňují ovládat vozidlo za definovaných podmínek a neaktivují se, dokud dané podmínky nenastanou		Tato funkce umožňuje ovládat vozidlo za všech okolností
<b>Příklady funkcí</b>	- autonomní nouzové brzdění - sledování mrtvého úhlu - varování před neúmyslným opuštěním jízdního pruhu	- systém udržování v jízdním pruhu NEBO - adaptivní tempomat	- systém udržování v jízdním pruhu A - adaptivní tempomat souběžně	- asistent pro jízdu v koloně	- samoříditelné taxi ve vymezené oblasti - volant i pedály jsou volitelné	- stejné jako úroveň 4, ale tyto funkce ovládají vozidlo v jakýchkoli podmínkách

Obrázek 16 Úrovně automatizace podle standardu SAE J3016 [31]

### 2.6.1 BUDOUCNOST AUTONOMNÍHO ŘÍZENÍ

Je jisté, že vývoj autonomního řízení se bude v budoucnosti dostávat do popředí vývojových týmů automobilek. Již dnes některé automobilky investují nemalé prostředky do vývoje těchto systémů. Zmínit můžeme například automobilku Tesla, která se dá považovat v posledních letech za největšího průkopníka autonomního řízení a automobilů. V současnosti je možné provozovat na silnicích automobily pouze s maximální úrovní automatizace 4 a to i přesto, že Elon Musk, generální ředitel společnosti Tesla, již několik let slibuje plně autonomní automobil. [32]

K této problematice se nedávno vyjádřil Michael Bolle, technický ředitel společnosti Bosch. Podle jeho slov se do roku 2025 nedočkáme plně autonomního automobilu (úroveň automatizace 4 a 5). Zároveň však uvedl, že v následujícím období do roku 2030 je možné, aby se tyto automobily poprvé začaly objevovat v městské dopravě např. samořídící se taxi. [33]

Prozatím je však jasné, že plně autonomního řízení se v následujících letech z důvodu komplexnosti městské dopravy pravděpodobně nedočkáme.



### **2.6.2 DOPAD NA MĚSTSKOU A PŘÍMĚSTSKOU DOPRAVU**

Lze předpokládat, že autonomní řízení může mít pozitivní dopad na městskou a příměstskou dopravu. Částečná nebo plná automatizace vozidel povede ke zvýšení plynulosti a zlepšení kvality dopravy. Zároveň již v současnosti vozidla vybavení systémy automatizací 1. až 4. úrovně zlepšují bezpečnost dopravy jako takové.

### **2.6.3 MOŽNÝ DOPAD NA TAXISLUŽBY A CAR SHARING**

Autonomní automobily by mohly v budoucnu způsobit sloučení těchto služeb do služby jedné. Funkci řidiče taxislužby by obstarával autonomní systém řízení, zatímco o distribuci, správu a servis vozidel by se staral provozovatel autonomní flotily vozidel. Pro cestující využívající takovou službu by to znamenalo získat výhody jak taxislužby, tak car sharingu. To znamená přistavení vozidla na jakékoliv místo a zároveň nižší cenu služby, možnost službu využívat dlouhodobě.

## **2.7 INDIVIDUÁLNÍ DOPRAVA VLASTNÍM AUTOMOBILEM**

Využití vlastního automobilu v oblasti první a poslední míle lze za účelem přiblížení k nejbližšímu spojení veřejné dopravy. Nejčastějším způsobem je využití parkovišť P+R. Toto řešení je vhodné, pokud jiné řešení není dostupné nebo je ekonomicky a časově nevýhodné.

## 3 PRVNÍ A POSLEDNÍ MÍLE V EVROPĚ

### 3.1 KDE V EVROPĚ PROBLEMATIKA PRVNÍ A POSLEDNÍ MÍLE VZNIKÁ

Obecně lze říci, že problematika první a poslední míle nejvíce postihuje příměstské části velkých měst, kde je hustota obyvatel nízká. V takových oblastech je často nízká dopravní obslužnost což může znamenat větší vzdálenosti zastávek nebo nízkou frekvenci veřejné dopravy. V takovém případě vzniká problém, kdy obyvatelé či turisté nemají mnoho možností, jak se z těchto míst pohodlně dopravovat. Pokud v tomto místě neexistuje alternativní způsob dopravy, volí obyvatelé či turisté dopravu vlastním dopravním prostředkem nebo se uchylují k přizpůsobení svého časového harmonogramu vůči dostupným linkám veřejné dopravy na úkor svého pohodlí.

### 3.2 EVROPSKÉ INSTITUCE ZABÝVAJÍCÍ SE PROBLEMATIKOU

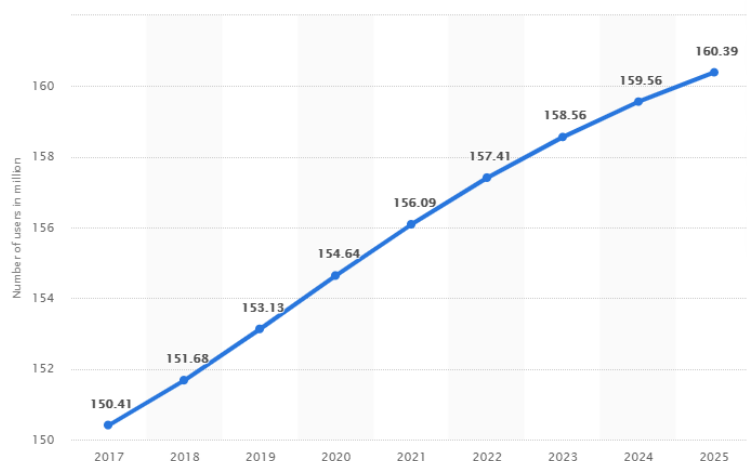
Tématem první a poslední míle se v Evropě obecně zabývá Evropská agentura pro životní prostředí. Na základě zvětšující se problematiky první a poslední míle zveřejnila v loňském roce agentura zprávu s názvem „The first and last mile — the key to sustainable urban transport“. Předmětem této zprávy je posouzení aktuální situace první a poslední míle, a dále hledá vhodná řešení, která zlepší dopravní situaci na silnicích měst Evropy, sníží emise způsobené městskou dopravou a umožní pohodlnou a dostupnou dopravu cestujících. Závěr této zprávy pak doporučuje zákonodárným orgánům kroky, které směřují k řešení problematiky první a poslední míle. [34]

### 3.3 ZMAPOVÁNÍ ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY V EVROPĚ

Tato podkapitola se snaží co nejlépe zmapovat dostupnost jednotlivých řešení v Evropě.

#### 3.3.1 TAXISLUŽBY

Taxislužby jsou zpravidla dostupné ve větších městech, v České republice jsou to s výjimkami obce s populací nad 10 tisíc obyvatel. Taxislužby v Evropě aktuálně zaměstnávají **více než jeden milión lidí**, přesné číslo bohužel nejde stanovit, protože počty zaměstnaných nejsou v některých zemích Evropy dostupné a zároveň se tyto počty neustále mění. Zaměstnanci taxislužeb v Evropě představovali v roce 2008 zhruba 9 % ze všech zaměstnaných v dopravním sektoru. [35]



Obrázek 17 Předpokládaný vývoj počtu uživatelů taxislužeb v Evropě na základě dat z roků 2017-2020 [36]

Z obrázku 17 lze vyčíst, že v roce 2017 využilo v Evropě taxislužby přes **150 miliónů cestujících**. Tato statistika zahrnuje všechny formy taxislužeb, tzn. taxislužby s taxametry i bez taxametrů, kterými jsou i alternativní taxislužby jako např. Uber nebo Lyft.

### ALTERNATIVNÍ TAXISLUŽBY

Jako nejrozšířenější alternativní taxislužbu lze považovat možnost dopravy zprostředkovanou společností Uber. Uber aktuálně nabízí dopravu a možnost zaměstnání ve více než 900 městech po celém světě. V Evropě je nabídka společnosti Uber rozšířena do 214 měst, nejvíce z těchto měst je ve Španělsku, ve kterém je službu možno využít až v 74 městech. Další velký výskyt služeb Uber je ve Francii a Portugalsku. V České republice je zatím Uber dostupný pouze v Praze a Brně. Celosvětově největší zastoupení má společnost Uber ve Spojených státech amerických, kde je Uber dostupný v 266 městech. [37] [39]

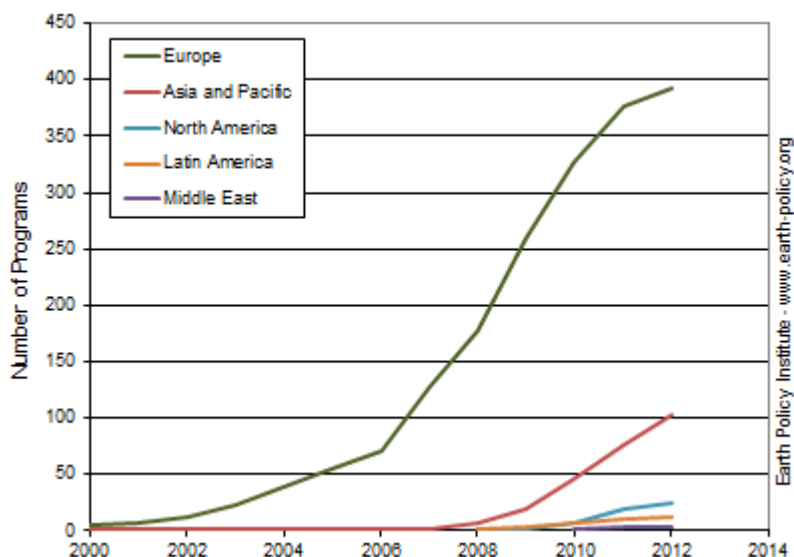
Dalším velkým zprostředkovatelem alternativní taxislužby je společnost Bolt, která nabízí dopravu ve více než 150 městech Evropy. V České republice je možné Bolt využít ve 20 městech, což je oproti rozšíření služeb Uber v ČR desetinásobek. [38]

V jednotlivých státech Evropy lze také často nalézt menší lokální společnosti fungující na podobném nebo totožném principu jako Uber nebo Bolt. Tyto lokální společnosti mohou operovat na území celého státu nebo jen ve vybraném městě. Příkladem můžou být například společnost Gett operující ve Velké Británii nebo společnost Chauffeur Privé v Paříži.

### 3.3.2 SDÍLENÉ KOLA A KOLOBĚŽKY

Nápad sdílení kol se poprvé objevil právě v Evropě, přesněji v nizozemském hlavním městě Amsterdam, a to již v roce 1965. Byla to první generace sdílení kol na světě, neměla však dlouhého trvání, jelikož během prvního měsíce provozu skončila většina kol v kanálech města nebo byla ukradena. [22]

Další pokusy o rozšíření sdílení kol začaly přicházet až na konci 20. století. Přinášely zlepšení zabezpečení kol a zaváděly nově poplatky za využití. Od počátku 21. století se sdílení kol Evropou šířilo téměř exponenciálně, jak je vidět na obrázku 18.



Obrázek 18 Počet programů sdílení kol na jednotlivých kontinentech (2000-2014) [40]



Obrázek 19 Mapa programů pro sdílení kol [42]

Lze vidět, že Evropa v počtu programů sdílení kol jasně celosvětově dominuje. V roce 2013 bylo v Evropě dostupných více než 400 programů sdílení kol. Více než polovina z celkového počtu sdílených kol je ovšem provozována v Asii, primárně v Číně. Třináct z patnácti světově



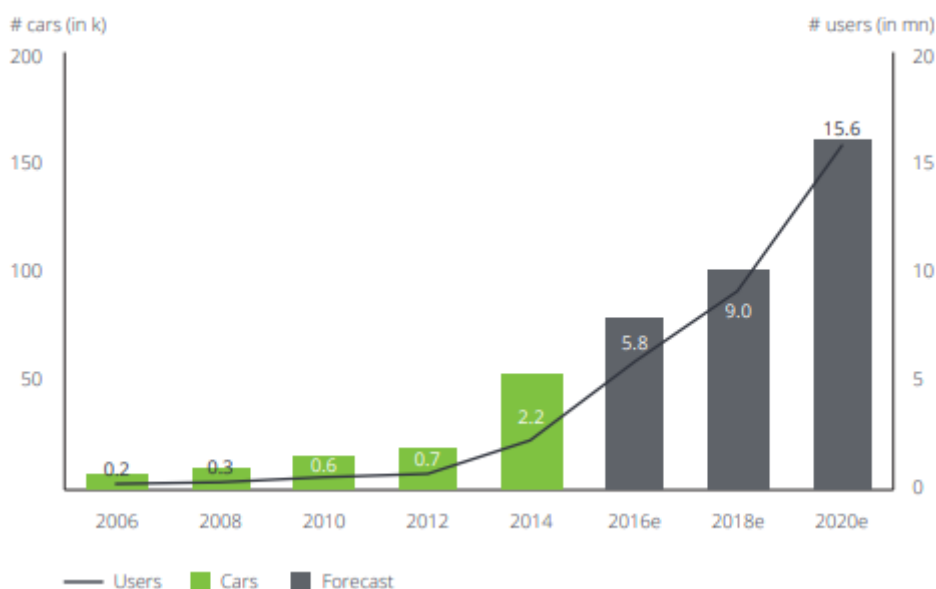
největších programů pro sdílení kol pochází právě z Číny. V současnosti je po celém světě v provozu přes 9 miliónů sdílených kol což je oproti roku 2014 téměř desetinásobné zvýšení. [41][42] V roce 2021 využívá služby sdílení kol 3,1 % z celkové populace Evropy. Očekává se, že do roku 2025 toto číslo vzroste na 3,5 %.

Souběžně s koly je v dnešní době možnost využít sdílené elektrické koloběžky. Elektrické koloběžky se na trhu v Evropě začaly ve větším množství objevovat v roce 2017. Během následujícího roku pak počet sdílených koloběžek vzrostl na téměř dvojnásobek. Předpokládá se roční vzrůst poptávky 26,2 % a to až do roku 2025. [44] Elektrické koloběžky nabízí pohodlnější alternativu ke sdílení kol, nevýhodou je ovšem náročnější provoz a dražší cena služby. Tyto služby si navzájem konkurují, ve většině případů pak rozhoduje právě cena služby.

### 3.3.3 CAR SHARING

Car sharing je další z globálních trendů, který zasáhl i kontinent Evropy. V roce 2014 byl statisticky předpovídan počet vozidel účastnících se car sharingu v Evropě v roce 2020 na více než 150 000 vozidel. [46] Ovšem v roce 2019 byl aktuální odhad účastnících se vozidel 340 000 vozidel. [47]

Znamená to, že v posledních letech, obdobně jako sdílení kol a koloběžek, nabírá růst množství nabídky na rychlosti. Lze tedy očekávat, že se v následujících letech nabídka car sharingu v Evropě bude zvětšovat.



Obrázek 20 Předpokládaný vývoj car sharingu v Evropě z roku 2014 [46]

### 3.3.4 OSTATNÍ ŘEŠENÍ

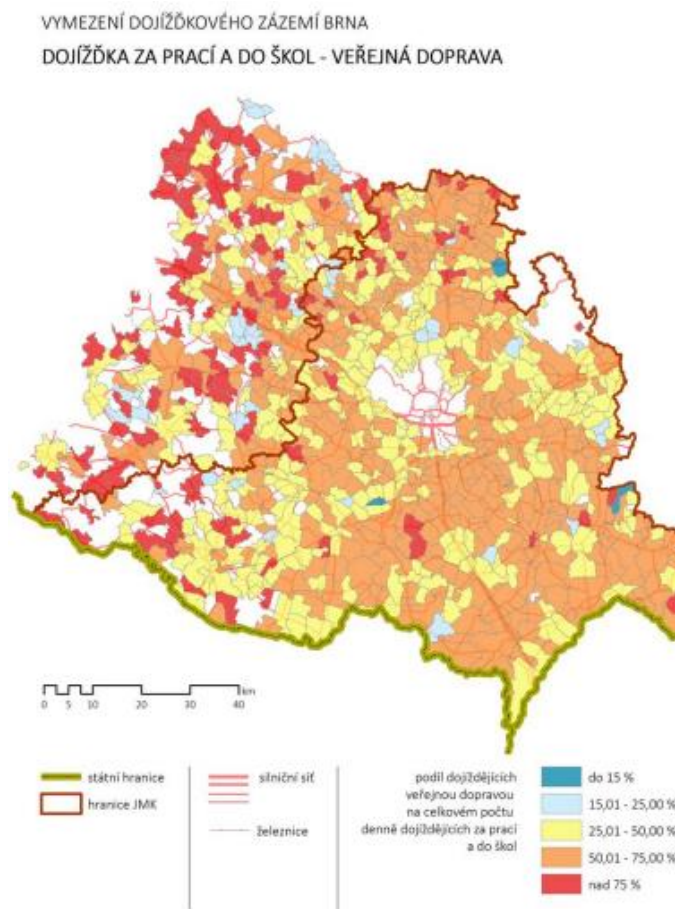
Vývoj a rozsah ostatních řešení, jako například svozy minibusy, není možné přesně definovat, jelikož tyto řešení jsou příliš různorodá a nevyzpytatelná.

## 4 PRVNÍ A POSLEDNÍ MÍLE V BRNĚ

### 4.1 DEFINOVÁNÍ PROBLEMATICKÝCH MÍST

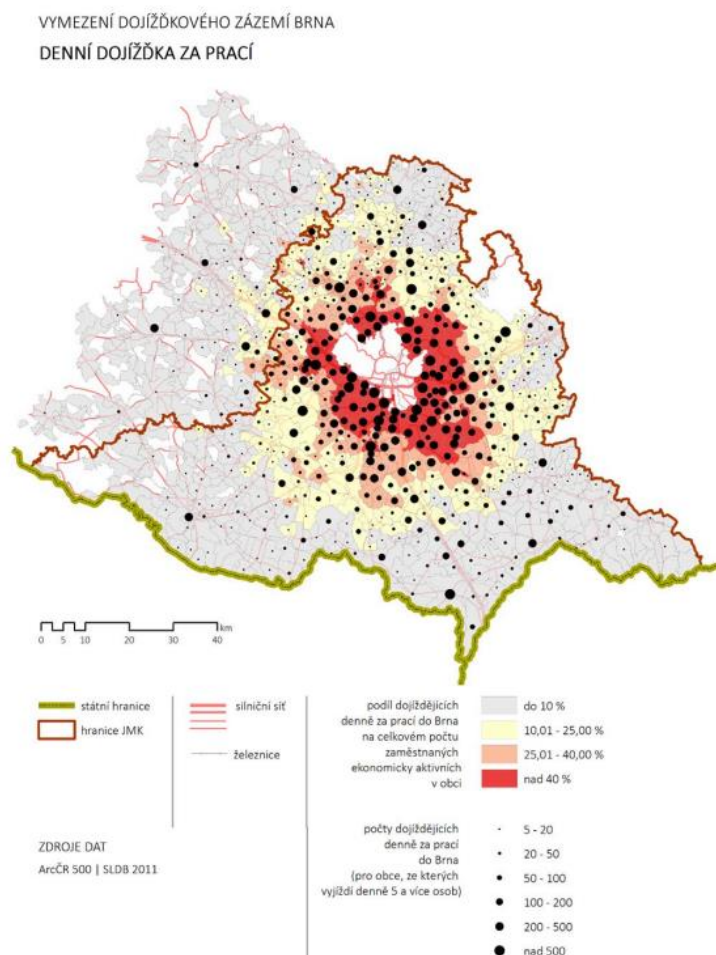
Dopravní obslužnost města Brna lze považovat za velmi dobrou. Pohyb po městě a obzvláště pak v centru města je ve vysoké míře umožněn za pomoci veřejné hromadné dopravy (tramvaje, autobusy a trolejbusy), lze tvrdit, že první a poslední míli zvládá pokrýt z velké části tento způsob dopravy. V této oblasti ovšem může problém první a poslední také vznikat, a to ve vystavených nových čtvrtích nebo při rozšíření již stávajících čtvrtí. Větší koncentrace problematických míst však vzniká v okrajových částech města a přilehlých obcích. Tyto přechodné oblasti smíšeného osídlení městského a venkovského typu dále budeme nazývat jako příměstské oblasti.

Plán dopravní obslužnosti Jihomoravského kraje pro období let 2017 až 2021 stanovuje, že *standard dostupnosti veřejné osobní dopravy je zajištění dostupnosti veřejné osobní dopravy (zastávek, stanic) pěší dopravou zpravidla nepřesahující docházkovou vzdálenosti 2 km s přihlédnutím k místním podmínkám.* [48] Obecně je tedy dostupnost veřejné osobní dopravy Jihomoravského kraje na velmi dobré úrovni. Toto tvrzení podporuje i velikost podílu veřejné dopravy na celkovém počtu denně dojíždějících za prací a do škol v Jihomoravském kraji, viz obrázek 21.



Obrázek 21 Denní dojížd'ka za prací a do škol v Brně s využitím veřejné dopravy [49]

Součástí Plánu dopravní obslužnosti Jihomoravského kraje pro období let 2017 až 2021 je také Plán akcí pro zavedení Smart Solutions supporting Low Emission Zones, zkráceně SOLEZ, který pojednává o Inteligentních řešeních podporující zóny s nízkými emisemi. V rámci tohoto plánu je zkoumán způsob dopravy občanů Jihomoravského kraje. Díky těmto informacím lze tedy vidět v jaké míře vzniká problematika první a poslední míle.



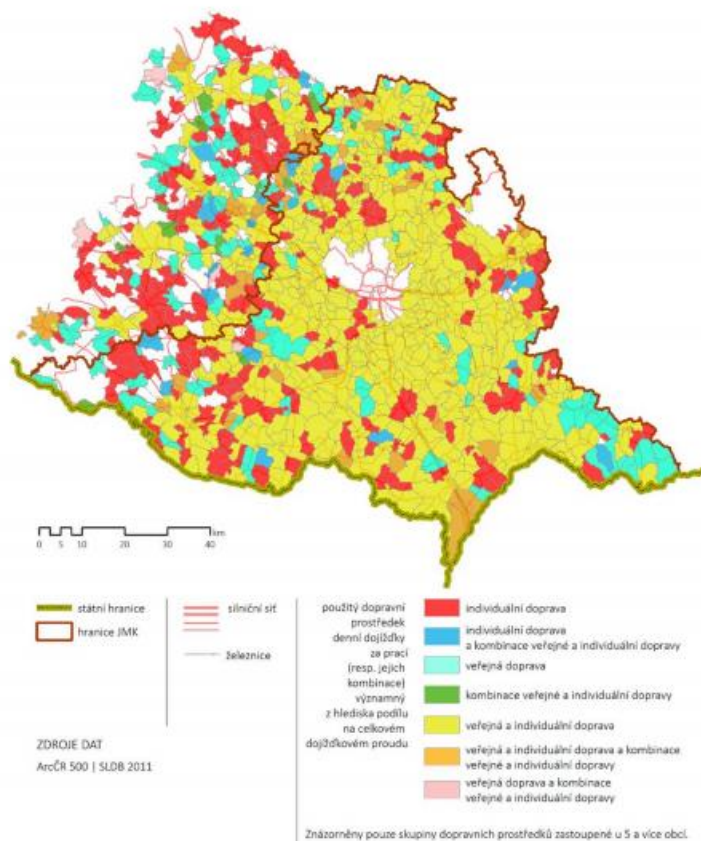
Obrázek 22 Denní dojíždka za prací do Brna [49]

Obrázek 22 ukazuje podíl dojíždějících denně za prací do města Brna na celkovém počtu ekonomicky aktivních občanů. Lze vidět, že nejbližším okolí města Brna je tento podíl více než 40 %. Se zvyšující se vzdáleností od města pak podíl klesá. Počet dojíždějících lidí za prací nebo za jiným účelem se pohybuje okolo 65 000 občanů.

Většina dojíždějících využívá ve velké míře již zmiňovanou veřejnou dopravu. Celkově je však nejvíce využívána kombinace veřejné a individuální dopravy jako například jízda vlastním automobilem nebo chůze. Tuto skutečnost lze pozorovat v obrázku 23. V těchto oblastech lze předpokládat, že **problematika první a poslední míle** může, ale také nemusí nastat.

Je také vidět, že na severu a jihu města Brna leží oblasti, ve kterých převažuje individuální doprava. Právě v těchto oblastech lze předpokládat, že **problematika první a poslední míle** hraje velkou roli v omezení schopností obyvatel dojíždět do města Brna.

VYMEZENÍ DOJÍŽDKOVÉHO ZÁZEMÍ BRNA  
DOJÍŽDKA ZA PRACÍ - PŘEVAŽUJÍCÍ DOPRAVNÍ PROSTŘEDEK



Obrázek 23 Převažující dopravní prostředek denní dojížd'ky za prací do Brna [49]

Z posbíraných dat lze pouze odhadovat, ve kterých oblastech může **problematika první a poslední míle** nastat. Pro přesné určení problematických míst v příměstských oblastech je nutné analyzovat konkrétní obce nebo jejich části. Tyto analýzy nejsou předmětem této práce.

V rámci města Brna mohou problematická místa existovat, jejich počet je však díky hustému pokrytí veřejnou dopravou násobně menší než v příměstských oblastech. Lze předpokládat, že problematická místa mohou vznikat v nově vybudovaných oblastech města, kde prozatím nedošlo k vybudování systému veřejné hromadné dopravy nebo v místech kam není možné přivést veřejnou hromadnou dopravu kvůli místním podmínkám (velké průmyslové areály, univerzity). Dále to mohou být oblasti, ve kterých je frekvence veřejné dopravy nespĺňující potřeby místních obyvatel.

Mapu sítě veřejné dopravy v městě Brno lze nalézt v příloze s názvem „Brno – síť linek denní dopravy“.

## 4.2 PŘEHLED DOSTUPNÝCH MOŽNOSTÍ PRO MĚSTO BRNO

V Brně můžeme nalézt mnoho různých možností, jak řešit **problematiku první a posledním míle**.

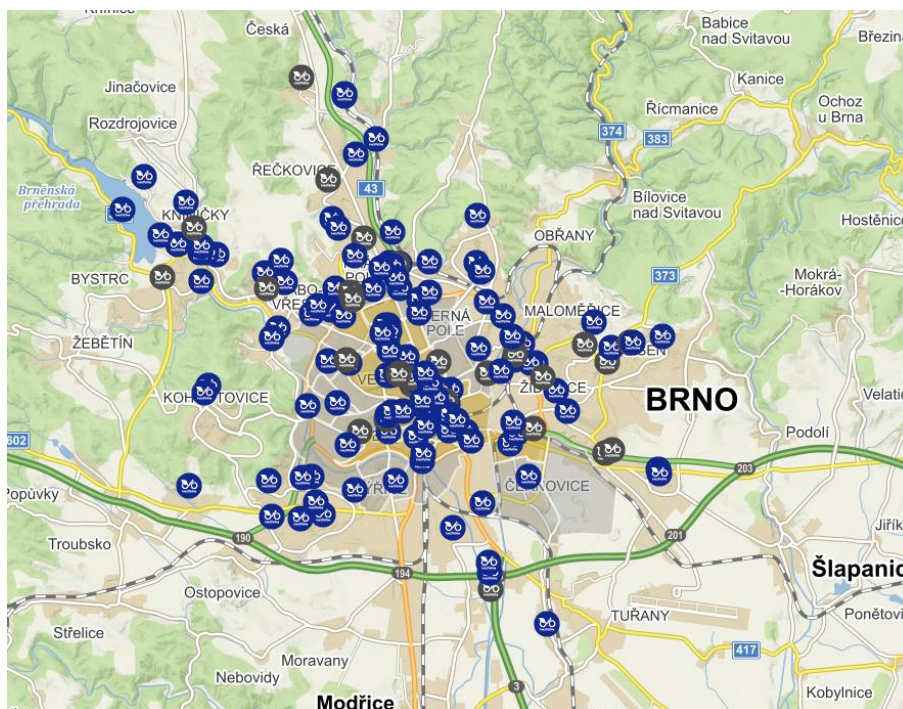
### 4.2.1 TAXISLUŽBY

Taxislužba je z hlediska historie nejdéle fungující možností v Brně. Lze vybírat z velkého množství poskytovatelů taxi služby od malých soukromých podnikatelů po větší společnosti fungující ve více městech jako například Vi3 nebo i moderní verze taxislužby jako Uber.

Současným trendem v taxi službách je nahrazování telefonních ústředěn a internetových portálů mobilními aplikacemi. Toto řešení nabízí množství výhod jako např. jednodušší obsluhu pro řidiče a zákazníky, nižší náklady na provoz a automatizaci přidělování vozů taxi k jednotlivým zákazníkům.

### 4.2.2 SDÍLENÍ KOL A KOLOBĚŽEK

V rámci sdílení kol lze aktuálně vybírat v Brně ze dvou hlavních společností, a to společnosti Rekola a Nextbike. Dále se nabízí možnost využití elektrokol společnosti Bolt. Společnost Bolt nabízí také sdílené koloběžky, stejně tak jako společnosti Yoyoway, Re.volt a Lime.



Obrázek 24 Poloha sdílených kol Nextbike (3.5.2021) pozn.: modrá barva značí dostupná kola, šedá nedostupné [53]

Elektrické koloběžky jsou v Brně dostupné od srpna roku 2019, kdy prvních 150 koloběžek přivezla společnost Yoyoway.

#### 4.2.3 CAR SHARING

Car sharing v Brně zastupují hlavní tři zástupci. Těmi jsou společnosti AJO, CAR4WAY a Auto Napůl. Vozidla AJO se vždy vrací do stejné předávací oblasti, odkud si ho zákazník převzal. Vozidla CAR4WAY a Auto napůl jsou rozmístěna v daných oblastech po městě Brna, zákazník si vybrané vozidlo vyzvedne a následně ho zaparkuje uvnitř definované oblasti.

#### 4.2.4 SVOZY MINIBUSY A JINÉ

Svozy minibusy a jiné nedefinované dopravní služby jsou v malé míře provozovány i na území města Brna. Použití těchto způsobů dopravy nelze obecně použít na město Brno, je **třeba zkoumat možnost využití pro specifické situace**. Svozy minibusy a jiné možnosti nejsou součástí analýzy.

#### 4.2.5 PARKOVIŠTĚ P + R

V případě, že je použití vlastního automobilu nevyhnutelné, nabízí město Brno využití parkovišť Park and Ride, zkráceně P + R. Tyto parkoviště jsou umístěny v místech velice dobré dopravní obslužnosti a snaží se omezit pohyb osobních automobilů po městě, obzvláště pak v centru. Tyto parkoviště jsou označena dopravní značkou *IP 13d Parkoviště P+R*.



Obrázek 25 Česká dopravní značka IP 13d  
Parkoviště P+R [62]

## 4.3 ANALÝZA DOSTUPNÝCH MOŽNOSTÍ

### 4.3.1 TAXISLUŽBY

Maximální cena taxislužby na území statutárního města Brna je stanovena Statutárním městem Brno jako Nařízení č. 18/2020. Toto nařízení vešlo v platnost 15. července 2020. [51]

#### VÝTAŽEK Z NAŘÍZENÍ Č.18/2020 STATUTÁRNÍHO MĚSTA BRNA:

##### Maximální ceny taxislužby

(1) Maximální ceny jízdného pro provozování taxislužby na území statutárního města Brna se stanovují takto:

a) Jízdné pro přepravy vozidlem taxislužby

Nástupní sazba	max.	60,- Kč
Jízdné	max.	30,- Kč/km
Stání vozidla	max.	5,- Kč/min

b) Jízdné pro přepravy vozidlem cestujícího<sup>1)</sup>

Nástupní sazba	max.	150,- Kč
Jízdné	max.	30,- Kč/km
Čekání na vyžádání cestujícího	max.	5,- Kč/min

(2) Stanovené maximální ceny se nevztahují na taxislužbu provedenou vozidlem taxislužby na základě předem uzavřené písemné smlouvy o přepravě podle zákona o silniční dopravě<sup>2)</sup> a přepravu vozidlem cestujícího bez doprovodného vozidla podle předem uzavřené písemné smlouvy (tzv. pronájem řidičů).

<sup>1)</sup> § 21 odst. 1 písm. b) zákona č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>2)</sup> § 21 odst. 5 zákona č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě, ve znění pozdějších předpisů.“

## AKTUÁLNÍ CENY TAXI SLUŽEB

Většina klasických taxislužeb nabízí své služby za maximální povolenou cenu. Oproti tomu moderní taxislužby využívající mobilních aplikací často nabízí nižší ceny a možnost zjistit celkovou cenu ještě před jízdou. Mobilní aplikace také často umožňují sledovat polohu vozidla, které bude přistaveno. Některé taxi služby nabízí obě možnosti, příkladem může být třeba společnost CITY TAXI. [50]

Tabulka 2 Ceny vybraných taxislužeb v Brně

Taxislužby				
Název taxi služby	Nástupní cena	Cena jízdy za 1 km	Cena čekání za 1 min	Poznámky k cenám
UberX	25,00 Kč	9,00 Kč	3,00 Kč	minimální cena 50kč
Bolt	Ceny jsou proměnlivé a závisí na aktuálním využití služby a dopravní situaci			
Liftago	40,00 Kč	20,00 Kč	neuveveno	cena za km při obousměrné cestě
Vi3 (Brno)	60,00 Kč	30,00 Kč	4,00 Kč	
Vi3 (mimo město)	40,00 Kč	20,00 Kč		
Impuls taxi (Brno)	0,00 Kč	30,00 Kč	4,00 Kč	
Impuls taxi (mimo město)	24,00 Kč	12,00 Kč		
Ave taxi (Brno)	0,00 Kč	30,00 Kč	5,00 Kč	do 3 km paušálně 200 kč
Ave taxi (mimo město)	60,00 Kč	Domluva		
TOP1TAXI (Brno)	60,00 Kč	30,00 Kč	4,00 Kč	nástupní cena závisí na vzdálenosti od města
TOP1TAXI (mimo město)	min 160,00 kč	30,00 Kč		
City taxi (Brno)	60,00 Kč	30,00 Kč	5,00 Kč	při použití aplikace cena 25 Kč/km
City taxi (mimo město)	60,00 Kč	22,00 Kč		

## VÝVOJ CENY

V posledních letech se maximální cena taxi služeb příliš neměnila, nelze tak předpokládat, že by se tedy v budoucnu měla markantně měnit. Avšak díky zavádění mobilních aplikací a moderních pojetí taxi služeb lze očekávat pokles skutečných cen taxi služeb. Přispívat by k tomu mělo i rozšiřování elektromobility.



### 4.3.2 SDÍLENÍ KOL A KOLOBĚŽEK

Cena sdílení kol a koloběžek není regulována statutárním orgánem. Oproti taxi nabízí sdílení kol a koloběžek výrazně nižší cenu a zároveň nezávislost na řídicích taxi a dopravní situaci na silnicích města.

<p>20 Kč za 30 min <b>Jednotlivé jízdy</b> Platíte za každou jízdu samostatně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Registrace trvá 2 minuty</li> <li>✓ Cena 20 Kč platí v Brně, v jiných městech se liší</li> <li>✓ Ihned po registraci si můžete půjčit kolo</li> <li>✓ Můžete si přidat kartu Multisport a máte 2 jízdy do 60 minut každý den zdarma</li> </ul> <p>Registrovat se zdarma</p>	<p>První měsíc zdarma <b>Předplatné</b> měsíčně 4 jízdy do 30 minut v ceně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ První měsíc zdarma vám přináší Cool nealko</li> <li>✓ Poté 50 Kč měsíčně</li> <li>✓ Jezdíte v jakémkoli městě</li> <li>✓ Další jízdy stojí 20 Kč za půl hodiny</li> <li>✓ Můžete si přidat kartu Multisport a máte 2 jízdy do 60 minut každý den zdarma</li> <li>✓ Předplatné kdykoliv jednoduše ukončíte</li> </ul> <p>Aktivovat v aplikaci</p>	<p>195 Kč měsíčně <b>Předplatné Premium</b> Všechny jízdy do 30 minut v ceně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Platíte jednou za měsíc</li> <li>✓ Jezdíte v jakémkoli městě</li> <li>✓ Počet jízdy není omezen</li> <li>✓ Jízdy nad 30 min stojí 20 Kč za půl hodiny</li> <li>✓ Můžete si přidat kartu Multisport a máte 2 jízdy do 60 minut každý den zdarma</li> <li>✓ Předplatné kdykoliv jednoduše ukončíte</li> </ul> <p>Aktivovat v aplikaci</p>
--	--	---

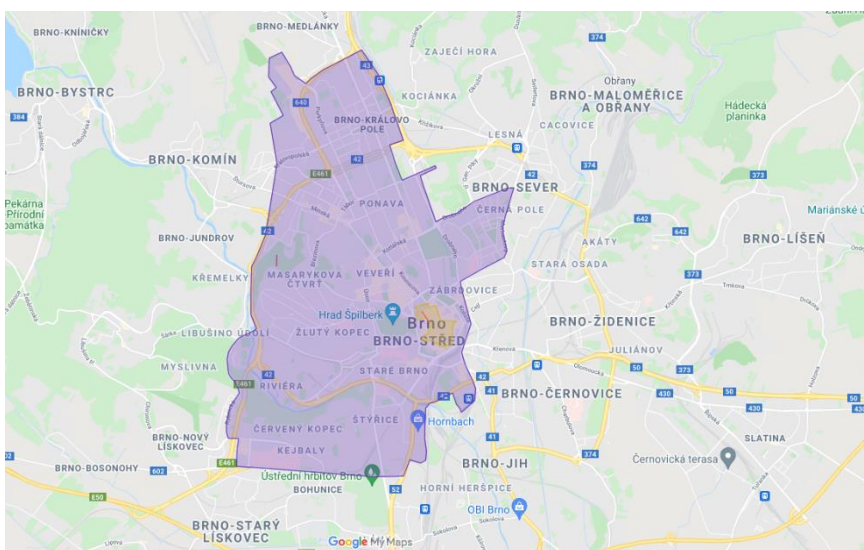
Obrázek 26 Možnosti, jak využívat služby Rekola [52]

Služba Rekola nabízí tři možnosti, jak sdílená kola využívat. Lze platit za každou jízdu samostatně nebo vybrat jedno ze dvou měsíčních předplatných.

Služba Nextbike nabízí podobné řešení jako Rekola, jejich jednorázová cena je však vyšší. Za 30 minut zaplatí uživatel 24 Kč, což je oproti službě Rekola rozdíl + 4 Kč. Měsíční tarif vyjde na 149 Kč a umožňuje bez dalších poplatků využívat při každé výpůjčce kolo až 30 minut. Nextbike nabízí také roční tarif za 899 Kč a zvýhodněný měsíční tarif pro studenty s ISIC za 99 Kč.

Služby sdílených kol nebo koloběžek s využitím elektrického pohonu jsou oproti sdíleným kolům bez pohonu dražší. Tento rozdíl je kompenzován větším pohodlím cestujícího.

Společnost Yoyoway, zastupující celosvětovou společnost Bird [58], nabízí cenu jízdy 5 Kč za 1 minutu jízdy s minimální cenou jízdy 20 Kč. Pro vyzkoušení má nově registrovaný uživatel jednu jízdu zdarma. [58]



Obrázek 27 Vyznačené území, kde lze využívat koloběžky Yoyoway [59]

Služby nabízené společnostmi Lime jsou zpoplatněny nástupním poplatkem 25 Kč a dále sazbou 3 Kč za 1 minutu jízdy. [58] Oproti službám Yoyoway je vhodnější pro delší cesty, kde se vyplatí nižší sazba za minutu jízdy i přes nástupní poplatek. To je v případě jízdy delší než 12 minut.

Další společností je re.volt. Re.volt účtuje za minutu jízdy 3 Kč, při pozastavení jízdy se pak účtuje 0,6 Kč za minutu stání. [56]

Ceny služeb společnosti Bolt jsou v prvních pěti minutách 4 Kč za minutu jízdy, dále pak 3 Kč za 1 minutu jízdy. <sup>1</sup>

Tabulka 3 Srovnání cen sdílených kol a koloběžek v Brně

<b>Sdílené kola a koloběžky</b>		
<b>Název služby</b>	<b>Cena</b>	<b>Poznámka</b>
<i>Rekola</i>	20 Kč za 30 min	dostupné předplatné
<i>Nextbike</i>	24 Kč za 30 min	
<i>Yoyoway</i>	5 Kč za 1 min	min. cena 20 Kč
<i>Lime</i>	3 Kč za 1 min	nástupní poplatek 25 Kč
<i>re.volt</i>	3 Kč za 1 min	0,6 Kč za 1 minutu stání
<i>Bolt</i>	3 Kč za 1 min	prvních 5 minut je sazba o korunu vyšší

## VÝVOJ CENY






U sdílených kol se nepředpokládá významná změna ceny služby. Podmíněno je to nízkým počtem ukradených nebo poškozených kol.

Sdílené koloběžky jsou na našem trhu jen necelé 2 roky. Nelze tedy dobře předpovídat vývoj ceny této služby. Cena bude ovlivněna především cenou provozu, tj. cena elektřiny, servisu a distribuce.

<sup>1</sup> Cena služby Bolt zjištěna z mobilní aplikace

### 4.3.3 CAR SHARING

CAR4WAY nabízí 5 různých typů vozidel. Ceny jsou závislé na typu vozidla, časovém období a nájezdu. Je možno také využít 2 stupňů měsíčních předplatných, které celkovou cenu snižují.

					
	Citigo	Fabia	Scala/Rapid	Karoq	Caddy
<b>Minutový tarif</b> ⓘ (km v ceně)					
6:00 - 9:00 PO	1,90 Kč	1,90 Kč	1,90 Kč	1,90 Kč	1,90 Kč
6:00 - 9:00 ÚT - PÁ	3,50 Kč	3,50 Kč	3,50 Kč	3,50 Kč	3,50 Kč
6:00 - 9:00 VÍKEND	5,90 Kč	5,90 Kč	6,90 Kč	7,90 Kč	7,90 Kč
9:00 - 20:00	5,90 Kč	5,90 Kč	6,90 Kč	7,90 Kč	7,90 Kč
20:00 - 6:00	6,90 Kč	6,90 Kč	7,90 Kč	8,90 Kč	8,90 Kč
<b>Výhodné hodinové balíčky</b> ⓘ					
1 hodina + 20 km	190 Kč	200 Kč	280 Kč	360 Kč	360 Kč
2 hodiny + 20 km	290 Kč	300 Kč	450 Kč	500 Kč	500 Kč
4 hodiny + 40 km	390 Kč	400 Kč	600 Kč	700 Kč	700 Kč
8 hodin + 40 km	590 Kč	600 Kč	800 Kč	900 Kč	900 Kč
24 hodin + 80 km	890 Kč	900 Kč	1 100 Kč	1 200 Kč	1 200 Kč
48 hodin + 180 km	1 790 Kč	1 800 Kč	2 000 Kč	2 200 Kč	2 200 Kč
Víkend + 200 km ⓘ	2 090 Kč	2 100 Kč	2 300 Kč	2 500 Kč	2 500 Kč
4 dny + 250 km ⓘ	2 500 Kč	2 600 Kč	2 800 Kč	3 000 Kč	3 000 Kč
Týden - bez km ⓘ	2 790 Kč	2 800 Kč	3 000 Kč	3 200 Kč	3 200 Kč
Km nad rámec balíčků ⓘ	6,90 Kč	6,90 Kč	6,90 Kč	6,90 Kč	6,90 Kč
Letiště ⓘ	300 Kč				

Obrázek 28 Ceník zapůjčení vozidel společnosti CAR4WAY [60]

Společnosti Auto napůl a AJO nemají dostupné ceníky, které by konkrétně určovaly ceny tak jako v případě CAR4WAY. Následující informace jsou pouze nastínění přibližných cen služeb těchto dvou společností.

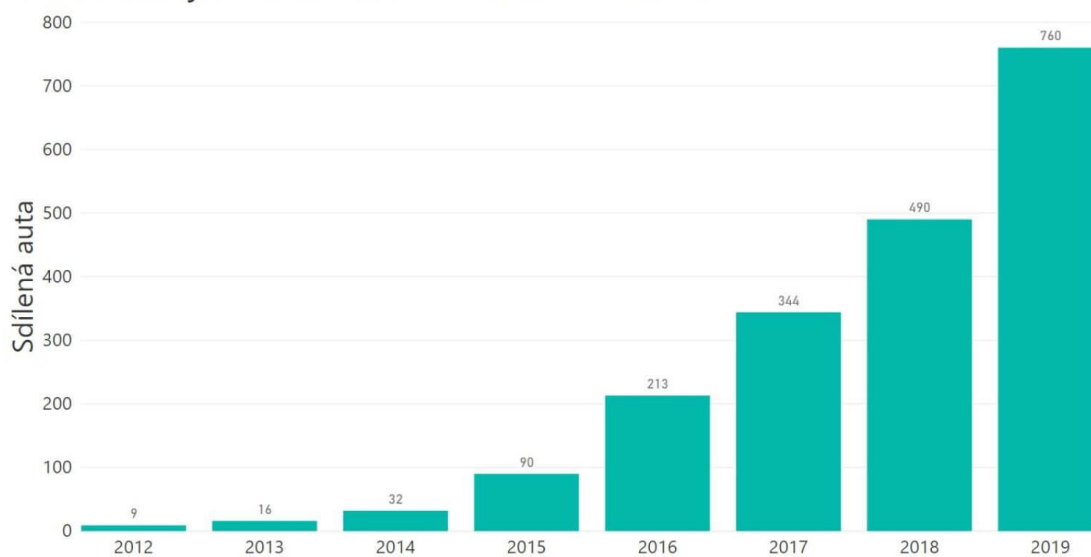
Ceny služeb AJO lze zjistit na stránkách [ajo.cz/cenik](http://ajo.cz/cenik). Na tomto odkaze lze v cenové kalkulačce zjistit základní cena jízdy bez volitelných příplatků. Například cena jízdy trvající 3 hodiny s nájezdem 20 km je 210 Kč. Cena zahrnuje palivo i DPH. K registraci do systému je potřeba zaplatit jednorázový poplatek 49 Kč, poté je možné služby využívat. Lze také využít systému předplatného.

Auto napůl rozděluje cenu na dvě části, a to na cenu za ujetou vzdálenost a cenu za čas, kdy bylo auto zapůjčeno. Cena za kilometr se pohybuje v rozmezí 5,90 – 7,90 Kč, za hodinu zapůjčení se platí 49,00 – 139,00 Kč. Celková částka se spočítá ze součtu obou částí. K využívání je nutné zaplatit vratnou částku 5 000 Kč a registrační poplatek 1 000 Kč.

## VÝVOJ CENY

Vývoj ceny car sharingu lze předpovídat z dat o vývoji počtu sdílených aut a také z klesající průměrné spotřeby osobních automobilů. Vzhledem k rostoucí poptávce po car sharingu je pravděpodobné, že cena těchto služeb bude mírně klesat. Se snižujícími se náklady za správu a servis vozu pravděpodobně také dojde k snížení ekonomické náročnosti provozu. Dále k zlepsení může v budoucnu přispět elektromobilita. Zatím vysoká pořizovací cena však tomuto zlepšení brání. Pokud pořizovací cena elektromobilů klesne, stanou se nejvhodnější volbou pro car sharing, díky nízkým provozním nákladům.

Počet sdílených aut v ČR v letech 2012 - 2019



Obrázek 29 Vývoj počtu sdílených aut v ČR [61]

### 4.3.4 PARKOVIŠTĚ P + R

V současnosti je ve městě Brno provozováno 12 parkovišť P+R. Například P+R u Ústředního hřbitova nabízí možnost parkování nonstop, cena parkování 20 Kč/hod, po 12 hodinách je stanovena jednotná cena 100 Kč. Stejná cena je také na P+R Líšeň u Zetoru. Ve všech případech v blízkosti dostupná zastávka tramvajové dopravy, maximální délka chůze nepřesahuje 5 minut.

## ZÁVĚR

### VYHODNOCENÍ ZÍSKANÝCH DAT A INFORMACÍ

Z analýzy vyplývá, že aktuálně je ekonomicky nejvýhodnější používat sdílená kola za podmínky dostupnosti služeb v daném místě. Naopak ekonomicky nevýhodné se jeví užívání taxi služby více nežli je nezbytně nutné. Pro zvýšení pohodlí cestujícího lze oproti sdíleným kolům využít sdílených koloběžek nebo elektrokol s vlastním pohonem. Tato výhoda s sebou však nese zvýšené náklady na využívání této služby. Využití sdílených vozidel formou car sharingu je vhodné při delších cestách, při vyšším počtu cestujících a potřebě odvézt náklad.

### NÁVRH ŘEŠENÍ PRO MĚSTO BRNO

Pro centrum Statutárního města Brna je nejvhodnější volbou pro doplnění spojů veřejné dopravy sdílení kol a koloběžek. Tento způsob dopravy umožňuje rychlou a levnou dopravu na krátké vzdálenosti. V současnosti chybí ucelený systém značení míst, kde lze tyto dopravní prostředky vyzvednout a zanechat. Zavedení jednotného systému značení povede k lepší orientaci při hledání nejbližšího místa, pro vyzvednutí nebo zanechání. Dále tento systém zavede lepší organizaci parkování a tím odpoví na početné stížnosti veřejnosti na městský nepořádek způsobený nedbalým zanecháním kol nebo koloběžek na nevhodném místě. Zároveň je žádoucí, aby byla určena přesná pravidla pro pohyb těchto prostředků a pomocí Městské policie Brno bylo vymáháno dodržování těchto pravidel. Další rozšíření do dalších částí města Brna povede ke celkovému zlepšení dopravní situace na silnicích. To přispěje ke zlepšení veřejného mínění o tomto způsobu dopravy a pomůže k růstu poptávky.

Podpora a jasné definování pravidel sdílení automobilů umožní širší rozšíření této služby. Rozšíření car sharingu v městě Brno povede k zmenšení počtu automobilů vlastněných občany města a zlepšení situace s nedostatkem parkovacích míst. Podporou se myslí např. zvýhodněné parkování v parkovacích zónách nebo úplné prominutí poplatků za parkování. Vhodným označením, např. samolepkou, lze pak vozidla účastníci se car sharingových programů lépe identifikovat.

Je důležité pokračovat v rozvoji veřejné hromadné dopravy. Na základě vypracování generelů dopravy jednotlivých obcí a oblastí je třeba přizpůsobit dopravní obslužnost obecné potřebě občanů města Brna a jeho okolí.

Je nezbytné pokračovat ve výstavbě nových parkovišť P+R a nových parkovacích míst. Ke dni 20.5.2021 byla kapacita P+R Líšeň u Zetoru a P+R u Ústředního hřbitova stoprocentně naplněna. Vybudování míst se sdílenými koly a koloběžkami přidružených k P+R parkovištím pak lze dosáhnout ještě lepší dostupnosti dopravy a zatraktivnění této možnosti.

Řešení problematiky první a poslední míle je komplexní problém, který má mnoho řešení. Využití nových moderních řešení, rozšíření stávajících možností a vývoj nových technologií umožňuje tuto problematiku ve velké míře řešit.

## POUŽITÉ INFORMAČNÍ ZDROJE

- [1] Last mile. Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2021-5-1]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Last\\_mile](https://en.wikipedia.org/wiki/Last_mile)
- [2] Where am I in the internet. Sideplayer [online]. Canada [cit. 2021-5-1]. Dostupné z: <https://slideplayer.com/slide/10624211/>
- [3] Last Mile Delivery Basics. Datex [online]. Montreal [cit. 2021-5-1]. Dostupné z: <https://www.datexcorp.com/last-mile-delivery-basics/>
- [4] Last Mile Delivery Basics. What are the Top 7 Trends in Last Mile Logistics? [online]. [cit. 2021-5-1]. Dostupné z: <https://supplychaingamechanger.com/what-are-the-trends-in-last-mile-logistics/>
- [5] Last-Mile Delivery: The Anti-Network Effects And Why It's Such A Hard Problem. FourWeekMBA [online]. [cit. 2021-5-1]. Dostupné z: <https://fourweekmba.com/last-mile-delivery/>
- [6] Last mile (transportation). Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2018 [cit. 2021-5-1]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Last\\_mile\\_\(transportation\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Last_mile_(transportation))
- [7] SAMOCAT – A LAST MILE TRANSPORT PILOT. Smart Commuting [online]. 2018 [cit. 2021-5-1]. Dostupné z: <https://smartcommuting.eu/samocat-a-last-mile-transport-pilot/>
- [8] Transit marketing and fare structure: Are Transit Riders Becoming Less Sensitive to Fare Increases?. Milwaukee (Wisconsin): Transportation Research Board, 2004. ISSN 0361-1981.
- [9] SUWARDO, Suwardo, Madzlan NAPIAH a Ibrahim KAMARUDDIN. Ridership Factors Change and Bus Service Demand Sensitivity Assessment of the Fixed-Route Bus Service for Short-term Action Plan. Seri Iskandar (Malaysia), 2010. Universiti Teknologi PETRONAS.
- [10] Kvizda, M., Tomeš, Z. (eds.) Standardy dopravní obslužnosti: centrální strategie vs. krajské priority. Brno: Masarykova univerzita, 2014. s. 1–5. ISBN 978-80-210-7287-9.
- [11] Počet spojů veřejné dopravy odjíždějících z obcí do 3000 obyvatel v sobotu (2008). Deník veřejné správy [online]. 2011 [cit. 2021-5-1]. Dostupné z: <http://www.dvs.cz/clanek.asp?id=6470710>
- [12] Tab. 1. Nabídka spojů autobusové dopravy a vybavenost domácností automobily dle velikostních kategorií obcí v krajích. Deník veřejné správy [online]. 2011 [cit. 2021-5-1]. Dostupné z: <http://www.dvs.cz/clanek.asp?id=6470710>
- [13] Dispozice osob automobilem, Česká republika, CELKEM. Česko v pohybu [online]. 2019 [cit. 2021-5-1]. Dostupné z: <https://www.ceskovpohybu.cz/>

- [14] Domácnosti podle počtu osobních automobilů, Česká republika, CELKEM. Česko v pohybu [online]. 2019 [cit. 2021-5-1]. Dostupné z: <https://www.ceskovpohybu.cz/>
- [15] Generel dopravy pro město Zlín. OFICIÁLNÍ STRÁNKY STATUTÁRNÍHO MĚSTA ZLÍNA [online]. Ostrava, 2016 [cit. 2021-5-18]. Dostupné z: <https://www.zlin.eu/generel-dopravy-pro-mesto-zlin-cl-2238.html>
- [16] Taxicab. Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2021 [cit. 2021-5-2]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/Taxicab>
- [17] Nová pravidla jak se stát taxikářem od 1.7.2020, bez taxametru, konec zkoušek a místopisu. MBenzin [online]. 2020 [cit. 2021-5-2]. Dostupné z: [https://www.mbenzin.cz/Clanky/Nova-pravidla-jak-se-stat-taxikarem-od-172020-bez-taxametru-konec-zkousek-a-mistopisu-A\\_7446](https://www.mbenzin.cz/Clanky/Nova-pravidla-jak-se-stat-taxikarem-od-172020-bez-taxametru-konec-zkousek-a-mistopisu-A_7446)
- [18] Taxi. Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2021 [cit. 2021-5-2]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Taxi>
- [19] Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2021 [cit. 2021-5-18]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Hackney\\_carriage#/media/File:Austin\\_FX4\\_at\\_St\\_Pauls\\_cathedral.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Hackney_carriage#/media/File:Austin_FX4_at_St_Pauls_cathedral.jpg)
- [20] E15 [online]. 2020 [cit. 2021-5-18]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/byznys/doprava-a-logistika/exodus-tradicnich-taxikaru-ridici-houfnemigruji-od-taxametru-k-aplikacim-1370055>
- [21] Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2021 [cit. 2021-5-2]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Bicycle-sharing\\_system#:~:text=A%20bicycle%2Dsharing%20system%2C%20public,for%20a%20price%20or%20free.](https://en.wikipedia.org/wiki/Bicycle-sharing_system#:~:text=A%20bicycle%2Dsharing%20system%2C%20public,for%20a%20price%20or%20free.)
- [22] Bicycle sharing system. Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2021 [cit. 2021-5-2]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Aarhus\\_City\\_Bikes](https://en.wikipedia.org/wiki/Aarhus_City_Bikes)
- [23] Hangzhou Public Bicycle. Hangzhou Jintong Technology Group [online]. 2020 [cit. 2021-5-2]. Dostupné z: <http://www.hzbus.com.cn/hzbus/index/48>
- [24] Mobike to provide mobility solution for Hanover. Mobike [online]. 2018 [cit. 2021-5-2]. Dostupné z: [https://mobike.com/global/blog/post/hanover\\_launch](https://mobike.com/global/blog/post/hanover_launch)
- [25] Sdílené koloběžky Lime míří do Brna, objeví se v srpnu. Z dopravy [online]. 2020 [cit. 2021-5-2]. Dostupné z: <https://zdopravy.cz/sdilene-kolobezky-lime-miri-do-brna-objevi-se-v-srpnu-56160/>
- [26] SHAHEEN, Susan, Daniel SPERLING a Conrad WAGNER. Carsharing in Europe and North America: Past, Present and Future. Berkeley (California), 1998. University of California at Berkeley.

- [27] SHAHEEN, Susan a Adam COHEN. Growth in Worldwide Carsharing: An International Comparison. Sage journals. 2007, 2007(1992), 81-89.
- [28] STOLLE, Wulf, Wilhelm STEINMANN, Vincent RODEWYK, Angel Rodriguez GIL a Astrid Peine. The demystification of car sharing. Kearney [online]. 2018 [cit. 2021-5-10]. Dostupné z: <https://www.nl.kearney.com/automotive/article/?a/the-demystification-of-car-sharing>
- [29] Figure 1 Global development of membership base of car-sharing platforms and fleet size of car sharing. Readwrite [online]. 2019 [cit. 2021-5-10]. Dostupné z: <https://www.nl.kearney.com/automotive/article/?a/the-demystification-of-car-sharing>
- [30] Taxonomy and Definitions for Terms Related to On-Road Motor Vehicle Automated Driving Systems. SAE International [online]. 2014, 2019 [cit. 2021-5-10]. Dostupné z: [https://www.sae.org/standards/content/j3016\\_201401/](https://www.sae.org/standards/content/j3016_201401/)
- [31] ÚROVNĚ AUTOMATIZACE PODLE SAE J3016. Readwrite [online]. 2019, 2019 [cit. 2021-5-10]. Dostupné z: <https://www.cdv.cz/file/urovne-automatizace-podle-sae-j3016/>
- [32] Elon Musk Promises a Really Truly Self-Driving Tesla in 2020. Wired [online]. 2019 [cit. 2021-5-10]. Dostupné z: <https://www.wired.com/story/elon-musk-tesla-full-self-driving-2019-2020-promise/>
- [33] Bosch CTO Corrects Elon Musk: No Level 5 Autonomy Before 2025. SAE International [online]. 2021 [cit. 2021-5-10]. Dostupné z: <https://www.autoevolution.com/news/bosch-cto-corrects-elon-musk-no-level-5-autonomy-before-2025-154443.html>
- [34] The first and last mile — the key to sustainable urban transport: Transport and environment report 2019. In: EEA Report No 18/2019 [online]. Copenhagen, 2020, First published 03 Feb 2020, s. 1-12 [cit. 2021-5-10]. ISSN 1977-8449. Dostupné z: <https://www.eea.europa.eu/publications/the-first-and-last-mile>
- [35] “Did you know?": Facts and Figures on Taxi Transport in Europe. Slidelegend [online]. Brusel: [www.iru.org](http://www.iru.org), 2008 [cit. 2021-5-10]. Dostupné z: [https://slidelegend.com/did-you-know-iru\\_59d91cbf1723dde1811234f9.html](https://slidelegend.com/did-you-know-iru_59d91cbf1723dde1811234f9.html)
- [36] Number of users in the Ride Hailing & Taxi market in Europe from 2017 to 2025: Facts and Figures on Taxi Transport in Europe. Statista [online]. 2020 [cit. 2021-5-10]. Dostupné z: <https://www.statista.com/forecasts/1124693/number-of-users-in-the-ride-hailing-and-taxi-market-in-europe>
- [37] Uber cities. Uber [online]. 2021 [cit. 2021-5-12]. Dostupné z: <https://www.uber.com/global/en/cities/>
- [38] Bolt | Cities. Bolt [online]. 2021 [cit. 2021-5-12]. Dostupné z: <https://bolt.eu/en/cities/>
- [39] STONE, Brad. Uber a Airbnb mění svět: příběhy sdílené ekonomiky. Praha: Grada, 2019 [cit. 2021-5-10]. ISBN 978-80-271-0779-7.



- [40] European cyclists federation [online]. 2013 [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://ecf.com/what-we-do/urban-mobility/bike-share-schemes-bss>
- [41] RICHTER, Felix. The Global Rise of Bike-Sharing. European cyclists federation [online]. 2018 [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.statista.com/chart/13483/bike-sharing-programs/>
- [42] The Meddin Bike-sharing World Map [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://bikesharingworldmap.com/>
- [43] Bike-Sharing. Statista [online]. 2021 [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <https://www.statista.com/outlook/mmo/mobility-services/bike-sharing/europe>
- [44] Scooter sharing system. Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2021 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Scooter-sharing\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Scooter-sharing_system)
- [45] Car Sharing in Europe [online]. 2017 [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <https://www2.deloitte.com/uk/en/pages/manufacturing/articles/car-sharing-in-europe.html>
- [46] Car sharing market development for Europe. Deloitte [online]. 2017 [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <https://www2.deloitte.com/uk/en/pages/manufacturing/articles/car-sharing-in-europe.html>
- [47] Car sharing unlocked. ING [online]. 20n. 1. [cit. 2021-5-15]. Dostupné z: <https://www.ingwb.com/insights/research/car-sharing-unlocked>
- [48] ČESKÁ REPUBLIKA (JIHOMORAVSKÝ KRAJ). Plán dopravní obslužnosti Jihomoravského kraje pro období let 2017 až 2021: zpracovaný dle podmínek definovaných v zákoně č. 194/2010 Sb., o veřejných službách v přepravě cestujících a o změně dalších zákonů. In: . Brno: KORDIS JMK, a.s. a odbor dopravy Krajského úřadu Jihomoravského kraje, 2020. Dostupné také z: <https://www.kr-jihomoravsky.cz/Default.aspx?ID=325457&TypeID=2>
- [49] ČESKÁ REPUBLIKA (JIHOMORAVSKÝ KRAJ). WPT1 SOLEZ ACTION PLANS: D.T1.4.1 Updated Action Plan for integration of LEZ policy in Brno FUA. In: . Brno: INTERREG CENTRAL EUROPE, 2019. Dostupné také z: <https://www.kr-jihomoravsky.cz/Default.aspx?ID=325457&TypeID=2>
- [50] CITY TAXI BRNO [online]. [cit. 2021-5-18]. Dostupné z: <https://www.citytaxibrno.cz/>
- [51] ČESKÁ REPUBLIKA (JIHOMORAVSKÝ KRAJ). Nařízení č. 18/2020: Článek 1 (Maximální ceny taxislužby). In: . Brno, 2020, ročník 2020, 18/2020. Dostupné také z: <https://www.brno.cz/sprava-mesta/dokumenty-mesta/vyhlaskey-a-narizeni/?cislo=3844&rok=vse&dokument=4&platnost=1&hledej=taxi>
- [52] Ceník a předplatné (Brno). Rekola [online]. [cit. 2021-5-18]. Dostupné z: <https://www.rekola.cz/cenik>

- [53] Mapa kol Nextbike. Parkovani v Brne [online]. Brno [cit. 2021-5-18]. Dostupné z: <https://www.parkovanivbrne.cz/mapa/rezident>
- [54] Nextbike: Brno [online]. [cit. 2021-5-18]. Dostupné z: <https://www.nextbikeczech.com/brno/>
- [55] Brno zaplavily sdílené koloběžky Bird. Mobinfo.cz [online]. Brno, 2019 [cit. 2021-5-18]. Dostupné z: <https://www.mobinfo.cz/brno-zaplavily-sdilene-kolobezky-bird/>
- [56] Re.volt [online]. 2021 [cit. 2021-5-18]. Dostupné z: <https://www.revolt.city/>
- [57] Yoyoway: Ceník [online]. 2021 [cit. 2021-5-18]. Dostupné z: <https://yoyoway.cz/cenik/>
- [58] DOČKAL, Daniel. Přes aplikaci Uber si nyní v Brně půjčíte i koloběžku Lime (TZ). Kolotypy [online]. 2021, 26. 02. 2021 [cit. 2021-5-18]. Dostupné z: <https://www.kolotypy.cz/2021/02/26/pres-aplikaci-uber-si-nyni-v-brne-pujcite-i-kolobezku-lime-tz/#:~:text=Kolob%C4%9B%C5%BEky%20Lime%20jsou%20v%20Brn%C4%9B,sazbo u%203%20koruny%20za%20minutu.>
- [59] Yoyoway: Mapa [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-5-18]. Dostupné z: <https://yoyoway.cz/mapa/>
- [60] CAR4WAY: Ceník [online]. Poděbrady, 2021 [cit. 2021-5-19]. Dostupné z: <https://www.car4way.cz/carsharing/cenik>
- [61] Počet sdílených aut v ČR v letech 2012-2019. Auto napůl [online]. 2020 [cit. 2021-5-18]. Dostupné z: <https://www.autonapul.cz/wp-content/uploads/po%C4%8Det-sd%C3%ADlen%C3%BDch-aut-2012-2019.jpg>
- [62] IP13dcr. Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2021 [cit. 2021-5-19]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/P%2BR#/media/Soubor:IP13dcr.jpg>



## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

<i>SOLEZ</i>	Solutions supporting Low Emission Zones
P + R	Parkoviště typu Park and Ride