

UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

Racionalizace systému Rekola ve městě Pardubice

Bc. Lukáš Ridoško

Diplomová práce

2017

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lukáš Ridoško**
Osobní číslo: **D15443**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**
Název tématu: **Racionalizace systému Rekola ve městě Pardubice**
Zadávající katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

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

ÚVOD

1 ANALÝZA SYSTÉMŮ CITY BIKE VE VYBRANÝCH EVROPSKÝCH MĚSTECH

2 ANALÝZA MĚSTA PARDUBICE

3 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

4 NÁVRH SYSTÉMŮ

5 ZHODNOCENÍ NÁVRHU

ZÁVĚR

Rozsah grafických prací: 4 - 5
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50
Forma zpracování diplomové práce: tištěná
Seznam odborné literatury:


- (1) Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy [online], 2013 [cit. 2016-12-12]. Dostupné z: www.cyklostrategie.cz
- (2) Optimising Bike Sharing in European Cities, In.: optimalizace systémů veřejných jízd-ních kol v evropských městech: Příručka [online], 2011 [cit. 2016-12-12]. Dostupné z: www.obisproject.com/palio/html.wmedia?Instance=obis&Connctor=data&_ID=10
- (3) Collection of Cycle Concepts 2012 [online]. 1. Denmark, 2012, 162 s. [cit. 2016-12-13]. Dostupné z: <http://www.cycling-embassy.dk/wp-content/uploads/2013/12/Collection-of-Cycle-Concepts-2012.pdf>

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Vojtěch Jirsa**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: **1. února 2017**
Termín odevzdání diplomové práce: **26. května 2017**


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

L.S.


doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 3. února 2017

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., autorský zákon, 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, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 26. 5. 2017

Bc. Lukáš Ridoško

Poděkování:

Rád bych touto cestou poděkoval svému vedoucímu diplomové práce panu Ing. Vojtěchu Jirsovi za odborné vedení a cenné rady v celém průběhu vypracování této diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat svým rodičům za trpělivost a podporu, jakou mi projevovali v průběhu celého mého studia na Univerzitě Pardubice.

ANOTACE

Práce se zabývá racionalizací systému Rekola ve městě Pardubice. Jako podklad slouží analýza bike sharing systémů v evropských městech podobných městu Pardubice z pohledu rozlohy, počtu obyvatel a výškových rozdílů. Dalším zdrojem pro samotný návrh je i analýza prostředí Pardubic a dotazníkové šetření u aktuálních i možných budoucích uživatelů tohoto systému. Cílem práce je posoudit výhodnost tohoto systému pro město Pardubice a doporučit či zamítnout tento systém i pro Pardubice.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bike sharing, City Bike, cyklistická doprava, jízdní kola, Pardubice, Rekola, veřejná půjčovna kol

TITLE

Rationalization of the Rekola system in the city of Pardubice

ANNOTATION

The thesis deals with the rationalization of the Rekola system in the city of Pardubice. The analysis of bike sharing systems in European cities like Pardubice is based on the area, population and height differences. Another source for the proposal itself is the analysis of the Pardubice environment and a questionnaire survey for current and potential future users of this system. The aim of the thesis is to evaluate the advantage of this system for the city of Pardubice and to recommend or reject this system for Pardubice.

KEYWORDS

Bike sharing, City Bike, bicycle transport, bicycles, Pardubice, Rekola, public bicycle rental

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ	10
SEZNAM TABULEK.....	11
SEZNAM ZKRATEK.....	12
ÚVOD	13
1 ROZDĚLENÍ BIKE SHARINGOVÝCH SYSTÉMŮ	14
1.1 Rozdělení City – Bike systémů	14
2 ANALÝZA PROSTŘEDÍ MĚSTA PARDUBICE.....	16
2.1 Geografická a demografická charakteristika města	16
2.2 Dopravní obslužnost města	16
2.3 Kriminalita cyklistické dopravy ve městě.....	19
2.4 Cyklistická doprava ve městě.....	20
2.5 Zdroje a cíle cest	21
2.5.1 Zdroje a cíle cest pro občany města	22
2.5.2 Zdroje a cíle cest pro dojíždějící a studenty	24
2.5.3 Zdroje a cíle cest pro turisty	24
3 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ.....	27
3.1 Metoda průzkumu	27
3.1.1 Cíl průzkumu:.....	27
3.1.2 Vzorek výzkumu	28
3.2 Vyhodnocení průzkumu	29
3.2.1 Část dopravního chování	29
3.2.2 Otázky týkající se systému Rekola.....	31
4 ANALÝZA SYSTÉMŮ CITY – BIKE VE VYBRANÝCH MĚSTECH	36
4.1 Systém City Bike ve městě Avignon	36
4.1.1 Způsob výpůjčky	37
4.1.2 Ceník	37
4.1.3 Jízdní kola a dokovací stanice	38
4.2 Systém City Bike ve městě Treviso	39
4.2.1 Způsob výpůjčky	39
4.2.2 Ceník	40
4.2.3 Jízdní kola a dokovací stanice	41

4.3	System City Bike ve městě Opole.....	42
4.3.1	Způsob výpůjčky	42
4.3.2	Ceník	43
4.3.3	Jízdní kola a dokovací stanice	43
4.4	Porovnání vybraných systémů	45
4.4.1	Způsob výpůjčky	45
4.4.2	Cena výpůjčky	46
4.4.3	Jízdní kola a výpůjční stanice.....	46
5	RACIONALIZACE SYSTÉMU	47
5.1	Určení cílové skupiny uživatelů.....	48
5.2	Rozsah systému.....	49
5.2.1	Stanovení počtu výpůjčních stanic a jízdních kol	49
5.2.2	Výsledný počet výpůjčních stanic a jízdních kol	52
5.3	Výpůjční stanice.....	53
5.3.1	Umístění výpůjčních stanic	54
5.3.2	Vybavení výpůjční stanice	59
5.4	Jízdní kola	61
5.4.1	Vybavení kol	61
5.4.2	Redistribuce kol.....	63
5.5	Zpoplatnění a způsob odbavení.....	65
5.5.1	Cena výpůjčky a poplatky	65
5.5.2	Způsob odbavení	67
5.6	Provoz a údržba systému.....	68
5.6.1	Provoz systému.....	68
5.6.2	Údržba systému	69
5.7	Informace	70
5.7.1	Webové stránky	71
5.7.2	Výpůjční stanice	72
5.7.3	Jízdní kolo	72
5.7.4	Mobilní aplikace.....	72
5.7.5	Kancelář provozovatele.....	73
5.7.6	Infolinka	73
5.7.7	Sociální síť	73

5.8	Integrace s MHD	74
5.9	Zhodnocení.....	74
	ZÁVĚR	78
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	79

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Rozdělení dopravy v Pardubicích.....	18
Obrázek 2 Způsob dopravy v Pardubicích.....	19
Obrázek 3 Cyklistická infrastruktura v Pardubicích.....	20
Obrázek 4 Intenzita cyklistické dopravy v Pardubicích.....	21
Obrázek 5 Zdroje a cíle cest ve městě.....	25
Obrázek 6 Počet uskutečněných cest ve městě.....	29
Obrázek 7 Podíl způsobů přepravy po městě.....	30
Obrázek 8 Nejčastější cíle cest ve městě.....	31
Obrázek 9 Využití systému Rekola.....	32
Obrázek 10 Umístění dokovacích stanic ve městě.....	33
Obrázek 11 Ideální délka předplatného.....	34
Obrázek 12 Cena za každou půlhodinu výpůjčky.....	35
Obrázek 13 Mapa umístění dokovacích stanic v Avignonu.....	38
Obrázek 14 Jízdní kola v Avignonu.....	39
Obrázek 15 Umístění dokovacích stanic systému TVBike.....	41
Obrázek 16 Jízdní kola systému TVBike.....	42
Obrázek 17 Umístění výpůjčních míst systému Opole Bike.....	44
Obrázek 18 Jízdní kola Opole Bike.....	44
Obrázek 19 Rodinné Opole Bike.....	45
Obrázek 20 Umístění výpůjčních stanic dle dotazníkového šetření.....	54
Obrázek 21 Umístění výpůjčních stanic dle zdrojů a cílů cest.....	56
Obrázek 22 Výsledné umístění výpůjčních stanic ve městě.....	57
Obrázek 23 Výpůjční stanice Smoove.....	60
Obrázek 24 Eye on my bike tracker.....	63
Obrázek 25 Mobilní aplikace systému Santander Cycles.....	73

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Nejlidnatější místa ve městě	22
Tabulka 2 Největší zaměstnavatelé ve městě Pardubice.....	23
Tabulka 3 Věková struktura respondentů	28
Tabulka 4 Ceník služby Velopop'	37
Tabulka 5 Seznam tarifů systému TVBike Treviso	40
Tabulka 6 Ceník služby Opole Bike	43
Tabulka 7 Přehled počtu stanic a jízdních kol	50
Tabulka 8 Průměr hodnot dle OSVJK a autora.....	53
Tabulka 9 Výsledný seznam stanic s počty jízdních kol a dokovacích bodů	58
Tabulka 10 Navrhované ceny tarifu.....	66
Tabulka 11 Návrh přehledu funkcí a poskytovaných informací.....	70

SEZNAM ZKRATEK

AVS.....	automatická výpůjční stanice
BS.....	bike sharing
ČSÚ.....	český statistický úřad
DPMP.....	Dopravní podnik města Pardubic a.s.
FAQ.....	frequently asked questions.....často kladené otázky
IAD.....	individuální automobilová doprava
MHD	městská hromadná doprava
OSVJK.....	optimalizace systémů veřejných jízdních kol
RFID.....	radio frequency identification.....identifikace na rádiové frekvenci
SSZ.....	světelné signalizační zařízení

ÚVOD

Systém City Bike nebo také označován jako Bike sharing (BS) je systém, který využívá jízdní kola jako dopravní prostředek pro rychlý pohyb po městě. BS systémy jsou zaváděny ve městech pro snížení individuální automobilové dopravy, jako podpora turismu a zdravého životního stylu a také jako nabídka alternativního způsobu dopravy ve městě.

BS systém je ve městech zaváděn z důvodu možného vyřešení problémů mobility občanů města, kdy systém slouží jako jeden z možných podnětů ke zlepšení této situace. Pro bezpečné využívání cyklistické dopravy ve městě je nutné, aby BS systém byl správně nastaven tzn. správný počet a lokace výpůjčních stanic a počet jízdních kol.

Tato práce se zabývá otázkou racionalizace systému Rekola ve městě Pardubice, které se stalo v roce 2014 hlavním městem cyklistů. Toto téma bylo vybráno jako rozšíření případové studie vypracované autorem na přelomu roku 2015 a 2016.

Cílem diplomové práce je zhodnocení fungování systému Rekola na území města Pardubic a navržení jeho racionalizace díky zkušenostem z jiných měst. Tento systém byl autorem zvolen na základě jeho originality a jiného způsobu fungování oproti klasickým BS systémům. Klasické systémy využívají výpůjční stanice k upevnění a vypůjčení kol, zatímco Rekola je možno vrátit téměř kdekoliv, kde je možné je bezpečně uzamknout číselným zámkem např. k zábradlí poblíž obchodního centra. Dalším přínosem této práce je posouzení výhodnosti či nevýhodnosti zavedení tohoto systému ve městě, kde už je rozvinuta cyklistická doprava.

Práce je rozdělena na analytickou a návrhovou část. Analytická část obsahuje analýzu města Pardubice, dotazníkové šetření u občanů města Pardubic, studentů i turistů a analýzu systémů ve městech podobných městu Pardubice. V návrhové části je samotný návrh racionalizace systému Rekola a konečné zhodnocení návrhu racionalizace.

1 ROZDĚLENÍ BIKE SHARINGOVÝCH SYSTÉMŮ

System City – Bike (někdy též označován jako bike sharingový systém) je v doslovném překladu městské kolo nebo také systém veřejného půjčování jízdních kol ve městě. Tento systém je dnes již rozšířený po celém světě jako další možnost pohybu po městě. Provozovateli těchto systémů jsou samotná města nebo také soukromé firmy nabízející tuto službu jak občanům města, tak i turistům. Zpoplatnění těchto systémů je odlišné v každém městě a liší se například cenou za dobu výpůjčky, cenou zvoleného tarifu nebo také způsobem úhrady (bezkontaktní karta, z bankovního účtu atd.)

Mezi výhody BS systémů obecně z pohledu uživatele mohou být nižší náklady na cestu v porovnání s ostatními druhy dopravy ve městě, rychlejší pohyb po městě v porovnání s individuální automobilovou dopravou (IAD) a také šetrnější způsob dopravy k životnímu prostředí. Nevýhodou těchto systémů obecně může být vandalismus a krádeže kol a možná redistribuce jízdních kol z důvodu jejich shromažďování v jednom místě. Tyto nevýhody, zejména tedy vandalismus a krádeže kol závisí na chování uživatelů BS a obyvatel města.

Velkým problémem pro provozovatele BS systémů může být např. vandalismus, krádeže jízdních kol a drahé opravy a údržba stanic a kol. Problémy s vandalismem není možné úplně eliminovat. Krádeže kol u BS systémů by bylo možné jednoduše řešit, a to zaplacením vratné kauce při každé výpůjčce, která se vrací při úspěšném navrácení jízdního kola do stanice. Problém by ovšem nastal, pokud by k vandalismu došlo u jízdního kola upevněného ve výpůjční stanici. Tuto situaci již vratná kauce nevyřeší a jedním z možných řešení je umístění kamerového systému, který by snímal právě výpůjční stanici.

1.1 Rozdělení bike sharingových systémů

BS systémy slouží převážně pro využívání jízdních kol na krátké vzdálenosti pro širokou veřejnost. Tyto systémy se dělí na manuální a automatizované systémy nebo také na tzv. komunitní sdílení, kdy nejsou jízdní kola v systému umístěna ve výpůjční stanici a z velké části není účtován poplatek za časovou výpůjčku.

Nejznámějším komunitním systémem v České republice je systém Rekola. Tento systém vznikl v roce 2014 a poprvé byl použit v Praze. Tento systém ale nemůže využívat každý. Systém je založen na členství v komunitě (spolku), který vznikne zaplacením členského poplatku,

který představuje časové předplatné. Po registraci a zaplacení je do pár dnů uživateli systém zpřístupněn. Následně pomocí mobilní aplikace uživatel nalezne jízdní kolo, prostřednictvím kódu umístěném na rámu kola zjistí kód k zámku a může kolo používat. Po ukončení používání stačí kolo uzamknout na nějakém vhodném místě a pomocí aplikace nahlásit pozici kola. Pro rok 2017 je poprvé možnost zvolit si jednorázovou výpůjčku v 5 městech (Praha, Brno, České Budějovice, Teplice a Olomouc). Dále v těchto městech jsou zřízeny tzv. Repointy, které představují tzv. „virtuální stojany“, které umožňují pohodlnější půjčování i vrácení kol. Možnost vrátit kolo je možné i mimo Repoint ovšem tato služba je zpoplatněna manipulačním poplatkem ve výši 50 % jednorázové výpůjčky. Další možnost vrácení kol je i mimo zónu vrácení, ale tato možnost je zpoplatněna 10x násobek jednorázové výpůjčky. (1)

V případě manuálních systémů obsluha výpůjční stanice zaznamenává údaje o zájemci a může tak učinit v papírové podobě nebo elektronicky, stejně jako provedení platby lze provést v hotovosti nebo bezkontaktním způsobem. U automatických systémů tyto úkoly obstará bez asistence samotný terminál. Manuální systémy mají v porovnání s automatickými systémy nízké počáteční investiční náklady ovšem provozní náklady jsou vyšší u manuálních systémů. Manuální systémy se více uplatňují v menších městech nebo v zemích s nižšími náklady na pracovní sílu (argentinské Buenos Aires nebo kolumbijský Medellín).

Nejrozšířenější jsou automatizované systémy sdílení kol, kde veškeré operace, které souvisí s odbavením, vybráním jízdního kola a zaplacením za výpůjčku probíhají bez přítomnosti pracovníka provozovatele systému, který je nahrazen samoobslužným terminálem. Automatizované systémy se řadí do 3. nebo 4. vývojové generace fungující v evropských městech a tyto systémy jsou hojně realizovány v posledních 10 letech. (2)

2 ANALÝZA PROSTŘEDÍ MĚSTA PARDUBICE

V této kapitole bude provedena analýza města Pardubice. Bude provedena např. charakterizace dopravní infrastruktury pro cyklistickou dopravu ve městě, analýza dopravní obslužnosti, bezpečnost provozu ve městě nebo i kriminalita (krádeže jízdních kol, vandalismus).

Analýza města bude sloužit jako jeden z podkladů pro optimální návrh počtu jízdních kol pro systém Rekola i s ohledem na rozvinutou cyklistickou dopravu ve městě. Dále bude tato kapitola sloužit i jako podklad pro určení možných umístění automatických výpůjčních stanic nebo Repointů s ohledem na velikost a počet obyvatel v městských částích.

2.1 Geografická a demografická charakteristika města

Pardubice leží ve východních Čechách na soutoku řek Labe a Chrudimky a je to také hlavní město Pardubického kraje. Rozloha města činí 78 km² a s 90 tisíci obyvateli se řadí mezi deset největších měst v České republice. (8) Vzhledem k malé nadmořské výšce, ve které město leží a v rovinném Polabí nabízí vhodné podmínky pro cyklistickou dopravu. V samotném centru města se nachází stará bytová zástavba s řadou prodejen, kulturních a bankovních institucí. Velká část obchodních aktivit se nachází v blízkosti centra města, přesněji v ulici třída Míru, Smilova ulice, Nerudova ulice, ulice 17. listopadu a Palackého třída. Samotné město je rozděleno do 8 městských obvodů, kde největší sídlištní zástavba se nachází v městské části Polabiny a v části Dubina. Dohromady v těchto dvou sídlištních zástavbách žije téměř 26 000 obyvatel což představuje takřka třetinu obyvatel města. Menší sídlištní zástavby se nachází v jihozápadní části města (sídliště Dukla) a také na severovýchodě města (sídliště Drážka).

Z pohledu pracovních příležitostí jsou významnější lokality umístěny na okraji města. Jedná se o průmyslovou zónu Černá za Bory, kde sídlí firma Foxconn, dále Staré Čivice s firmou Panasonic a lokalita Fáblovka. Kromě zmíněných lokalit a centra města lze pracovní příležitosti nalézt také v lokalitách Semtín s firmami Synthesia a Explosia a také lokalita Svítkov s firmou Paramo.

2.2 Dopravní obslužnost města

Město Pardubice má z pohledu dopravní obslužnosti výhodnou polohu, protože na území města dochází ke křižování téměř všech druhů doprav. Hlavní komunikace, které tvoří základní

kostru silniční sítě jsou tři silnice první třídy I/36, I/37 a I/2. Plánovaný budoucí obchvat města by pomohl ulevit dopravě na silnicích I/36 a I/2. Absencí obchvatu dochází k vysoké intenzitě tranzitní silniční dopravy v Jahnově ulici, Hradecké ulici a také u Parama na silnici I/36.

S ohledem na železniční dopravu mají Pardubice strategickou výhodu, protože leží na prvním železničním koridoru a prochází jimi trať 010 Praha – Kolín – Pardubice – Česká Třebová. Pardubické hlavní nádraží odbaví za celý rok více než 400 000 cestujících (3) a jedná se tedy o strategický dopravní bod, kde by bylo vhodné umístit jednu z výpůjčních stanic.

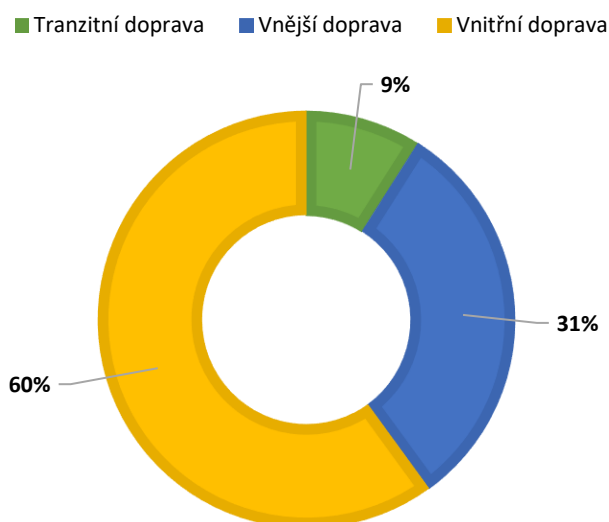
V Pardubicích je městská hromadná doprava zajišťována Dopravním podnikem města Pardubic a.s. (DPMP). K 1. 12. 2016 je obsluhováno celkem 30 linek, z nichž je 11 trolejbusových a zbylých 19 autobusových. Nepravidelné linky slouží ke svozu pracovníků do průmyslových zón. Zajišťované jsou výpomocné spoje, které jsou určeny pro dopravu studentů nebo handicapovaných osob. Určité vybrané linky obsluhují i přilehlé části města například Opočíněk, Staré Čivice nebo Černá za Bory, ale obsluhují i blízké obce jakými jsou Srch, Dříteč a Sezemice, které ovšem spadají do tarifní zóny II. Cestující má možnost zakoupit jízdenku čtyřmi způsoby – v papírové podobě z výdejového automatu, pomocí SMS jízdenky, pomocí Pardubické karty nebo přímo u řidiče.

Letecká doprava má ve městě také své zastoupení v podobě letiště Pardubice v městské části Popkovice. Jedná se o mezinárodní letiště se smíšeným civilním a vojenským provozem. Letiště se v minulosti zaměřovalo na ruský trh a v roce 2013 bylo odbaveno přes 180 tisíc cestujících. Ovšem s poklesem kurzu rublu přestaly být lety z/do Ruska zajímavé a letiště za rok 2015 odbavilo pouze 57 830 cestujících. (4) V červnu 2016 začala výstavba nového terminálu, který by měl zvýšit atraktivitu letiště a zvýšit tak počet odbavených cestujících. S výstavbou nového terminálu se pojí i nová letecká linka Pardubice – Londýn, přesněji řečeno letiště London Stansted kterou by měla od října 2017 provozovat irská nízkonákladová společnost Ryanair.

Ve městě je provozována i vodní doprava, ovšem pouze k turistickým účelům (vyhlídkové plavby). V budoucnu by měl být v západní části Pardubic vzniknout veřejný přístav s multimodálním logistickým centrem jako výsledek splavněného Labe z Chvaletic až do zmíněné západní části města.

Na obrázku 1 lze vidět procentuální rozdělení dopravy ve městě. Dopravu ve městě tvoří z 9 % tranzitní doprava, 31 % vnější doprava a 60 % vnitřní doprava. S ohledem na vysoké procento vnitřní dopravy, což znamená, že zdroje a cíle cest jsou uvnitř města, lze tvrdit, že ve městě je vysoký potenciál cyklistické dopravy.

ROZDĚLENÍ DOPRAVY VE MĚSTĚ



Obrázek 1 Rozdělení dopravy v Pardubicích

Zdroj: (5)

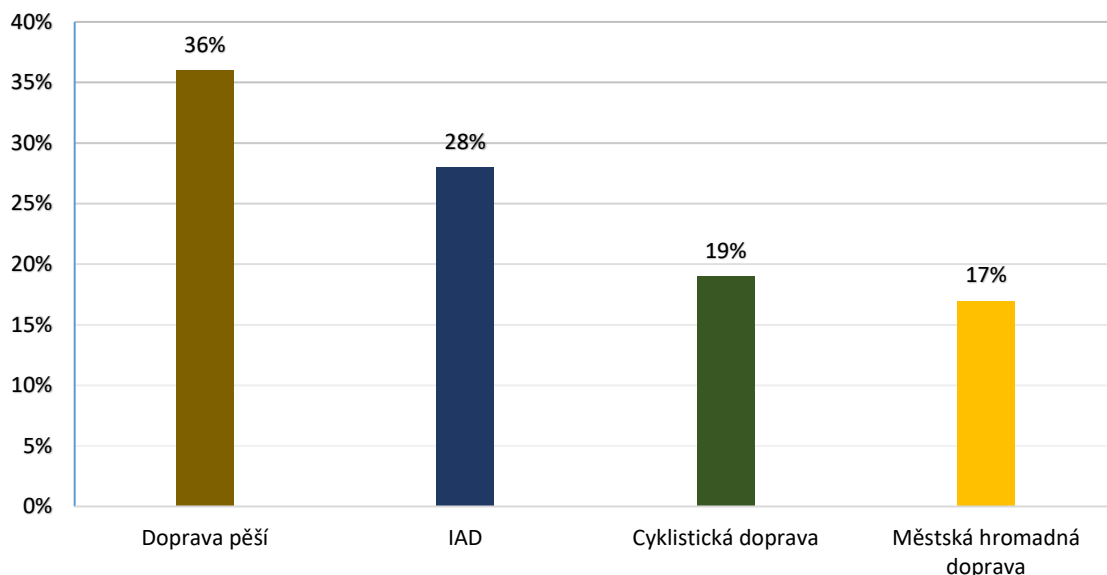
Na obrázku 2 je znázorněn způsob dopravy uvnitř města. Z grafu lze vyčíst, že největší část tvoří doprava pěší (36 %), z 28 % část IAD, 19 % část tvořena cyklistickou dopravou a 17 % část tvořenou městskou hromadnou dopravou. Celkem tedy 55 % všech cest je provozováno vlastní silou a tomuto způsobu dopravy napomáhá zejména rovinný profil města s malými výškovými rozdíly a také vybudovaná infrastruktura pro cyklistickou dopravu.

Také je ovšem nutné přihlídnout k tomu, za jakým účelem jsou cesty ve městě vykonávány. Největší dopravní problémy jsou zpravidla v ranních a odpoledních špičkách, kdy lidé cestují do nebo z práce nebo za nákupy. Prostřednictvím IAD je za účelem nákupu realizováno 34 % všech cest a lidé se pomocí automobilu v 53 % všech cest dopravují do zaměstnání.

Ve městě je 77 % cest kratších než 5 km což společně s celkovým uspořádáním města a cyklistickou infrastrukturou poskytuje vhodné podmínky k zavedení BS systému v Pardubicích.

(5)

DĚLBA PŘEPRAVNÍ PRÁCE



Obrázek 2 Způsob dopravy v Pardubicích

Zdroj: (5)

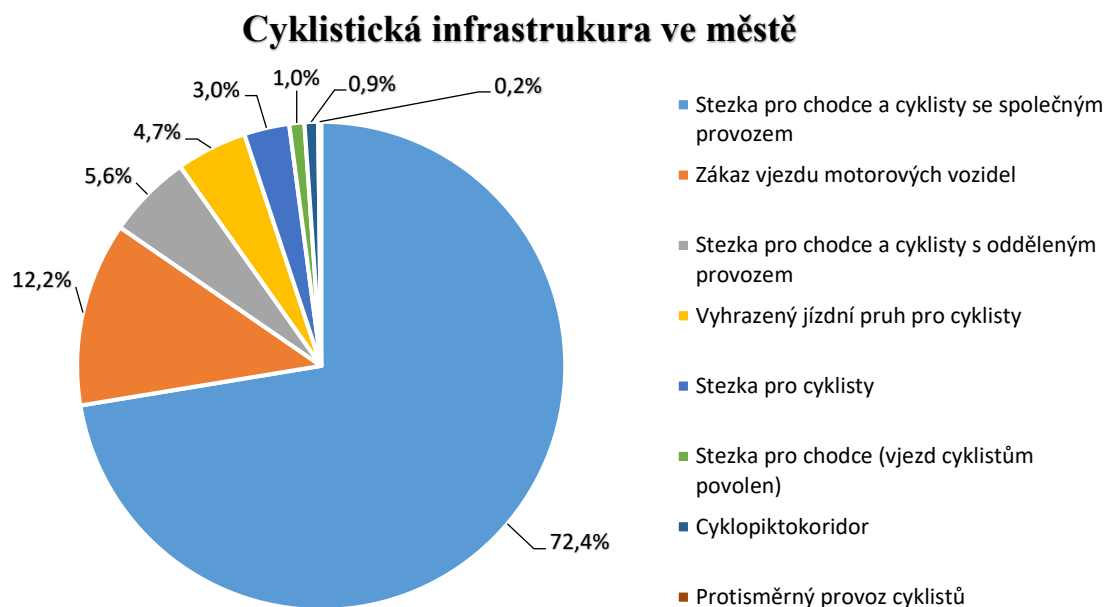
2.3 Kriminalita cyklistické dopravy ve městě

Město Pardubice se s rozmachem cyklistické dopravy ve městě musí potýkat i s narůstající kriminalitou spojenou s cyklistickou dopravou, zejména v oblasti krádeže jízdních kol. Zloději kol jsou postrachem pro každého cyklistu a je těžké s nimi bojovat, a cyklista jim v mnoha případech i usnadňuje práci s odcizením kola. Celých 72 % jízdních kol odcizených v roce 2016 na území města bylo odcizených z veřejného prostranství. To je i důvodem začátku spolupráce na přelomu roku 2016 a 2017 města Pardubice s organizací SMART CITY POINT a jeho řešením SMART BIKE STATION což je vlastně bezpečnostní cyklostan s elektrickým zámekem, který je snadno ovladatelný pomocí platební karty nebo Pardubické karty. (6)

2.4 Cyklistická doprava ve městě

Lidé cyklistickou dopravu využívají ke každodennímu dojíždění nebo za rekreačním účelem. Uživatelé, kteří používají cyklistickou dopravu pro každodenní účely preferují co nejkratší dobu jízdy, bezpečnost provozu a také přímě spojení zdrojů a cílů cest, bez nutnosti přerušovat jízdu po cyklostezce například na křižovatce se světelným signalizačním zařízením (SSZ). Tato situace nejčastěji dochází v centru města, kde cyklostezky na sebe nenavazují nebo jsou přerušeny křižovatkou. Cyklisté, kteří upřednostňují jízdní kolo k rekreačnímu užití preferují spíše komunikaci s nízkou intenzitou provozu nebo cyklostezky. Tato skupina uživatelů neklade důraz na nejkratší cestu, ale preferují atraktivní prostředí okolí i za cenu delší cesty. (7)

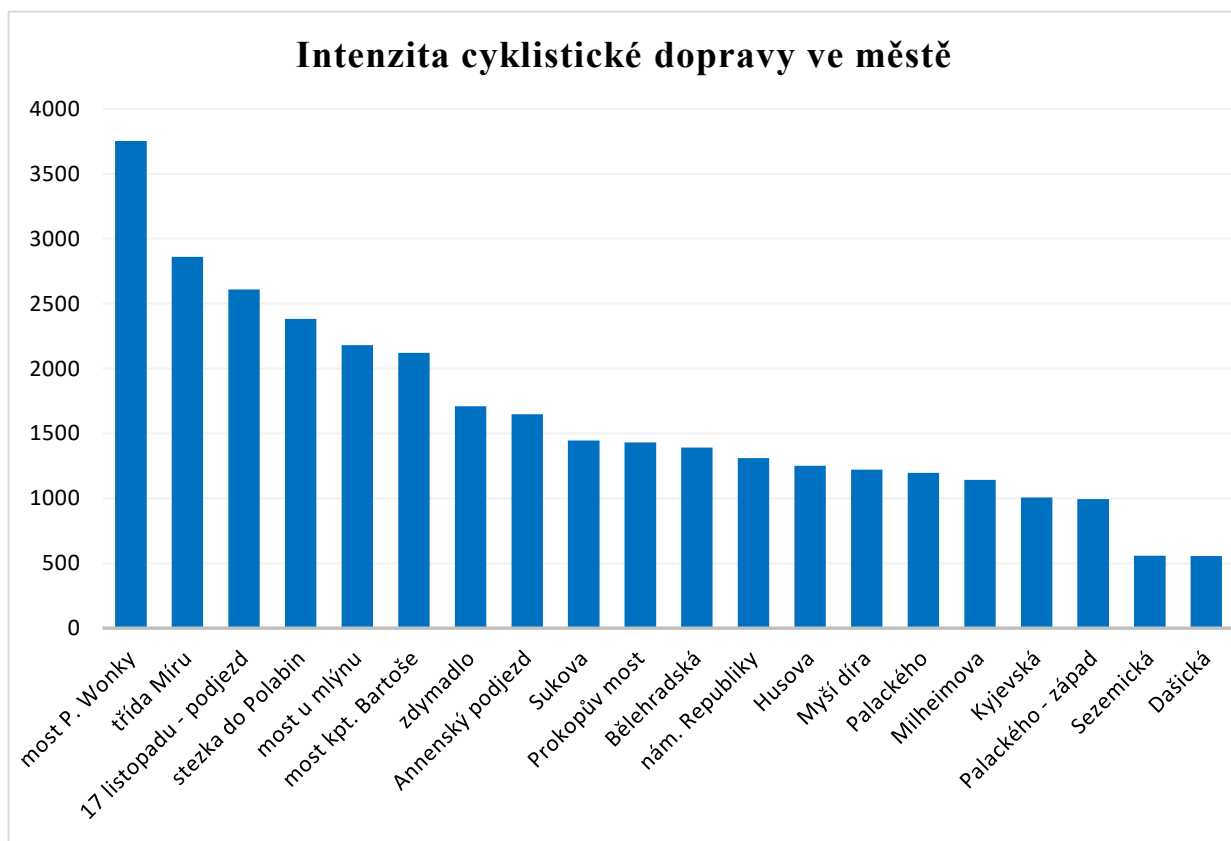
Cyklistická infrastruktura je ve městě ve většině případů segregovaná od motorové dopravy a v celém městě je poměrně hustá síť cyklistické infrastruktury. V roce 2013 byla celková délka cyklistické infrastruktury 60 km. Rozdělení infrastruktury z roku 2010 je znázorněno na obrázku 3, kdy bylo celkem 57,2 km cyklistické infrastruktury. Ve městě se nachází 72,4 % stezek pro chodce a cyklisty se společným provozem a 12,2 % jsou komunikace se zakázaným vjezdem motorových vozidel. Z celkové délky infrastruktury jsou 5,6 % stezky pro chodce a cyklisty s odděleným provozem.



Obrázek 3 Cyklistická infrastruktura v Pardubicích

Zdroj: (8)

Ve čtvrtek 27. září 2013 provedl Magistrát města Pardubic sčítání cyklistů na významných městských komunikacích. Toto sčítání proběhlo od 7 do 11 hodin a od 13 do 17 hodin a mělo za cíl zjistit intenzitu cyklistické dopravy. Denní intenzita je na mnoha místech ve městě vyšší než 2 000 cyklistů. Zejména se jedná o most P. Wonky s celkovým počtem 3 752 cyklistů, kteří cestují z městských částí Polabiny a Cihelna do centra a zpět. Dalším v pořadí byla třída Míru s celkovým počtem 2 860 cyklistů, ulice 17. listopadu s počtem 2 610 cyklistů a stezka do Polabin s počtem 2 382 cyklistů. Výsledky sčítání cyklistů jsou znázorněny na obrázku 4.



Obrázek 4 Intenzita cyklistické dopravy v Pardubicích

Zdroj: Autor s využitím (9)

2.5 Zdroje a cíle cest

Aby systém mohl fungovat správně je nutné dodržet základní zásady, které jsou definované v technických podmínkách TP 179 „Spojení zdrojů a cílů“ (15). Jako první krok je nutné určit atraktivní lokality ve městě pro cyklistickou dopravu. Mezi tyto lokality patří obchodní centra, kulturní, sportovní, vzdělávací a rekreační střediska, obytné a průmyslové zóny a

další. Obecně lze pro použití cyklistické dopravy ve městě rozdělit jejich uživatele do třech základních skupin:

- 1) Obyvatelé města,
- 2) Dojíždějící lidé do města, jakými jsou pracující žijící mimo město nebo i studenti VŠ nebo SŠ,
- 3) Turisté.

Pro každou jednotlivou skupinu uživatelů autor definuje základní zdroje a cíle cest uskutečněných pomocí cyklistické dopravy.

2.5.1 Zdroje a cíle cest pro občany města

Občané města jsou největší skupinou uživatelů, kteří mohou využívat cyklistickou dopravu ve městě. Hlavní zdroje této skupiny uživatelů jsou uvažovány zejména v hlavních částech města a sídelních oblastech. V tabulce 1 je seznam 10 největších částí města s největším dopravním významem. Tento dopravní význam je určen počtem obyvatel žijících v oblasti.

Tabulka 1 Nejlidnatější místa ve městě

Místa s největším počtem obyvatel	Počet obyvatel [obyv.]
Polabiny	17 170
sídliště Dubina	8 696
sídliště Závodu Míru	7 390
sídliště Dukla	5 587
Svítkov	3 672
část Višňovka	3 380
sídliště Drážka	2 891
U Kostelíčka	2 343
Rosice	2 191
Cihelna	2 179

Zdroj: Autor s využitím (11)

Významnými cíli ve městě jsou zaměstnání. Nejčastějším umístěním velkých firem, nabízející velký počet pracovních míst jsou průmyslové zóny města. V Pardubicích jsou dvě velké průmyslové zóny. V první průmyslové zóně sídlící v městské části Staré Čivice sídlí společnosti Panasonic, Jtekt, Ronal CR, KYB a další. V druhé zóně v Černé za Bory sídlí společnost Foxconn Cz. Další místa zaměstnání jsou např. Nemocnice Pardubického kraje nebo společnost Synthesia. V tabulce 2 je seznam největších zaměstnavatelů v Pardubicích.

Tabulka 2 Největší zaměstnavatelé ve městě Pardubice

Společnost	Počet pracovních míst
Nemocnice Pardubického kraje, a.s.	5000 – 9999
FOXCONN CZ s.r.o	2500 - 2999
Synthesia, a.s.	1500 - 1999
Krajské ředitelství policie Pardubického kraje	1500 - 1999
Univerzita Pardubice	1000 – 1499
JIP východočeská, a.s.	1000 – 1499
Panasonic Automotive Systems Czech, s.r.o	500 - 999
Statutární město Pardubice	500 - 999
Zdravotnická záchranná služba Pardubického kraje	500 – 999
ČSOB Pojišťovna, a.s.	500 - 999

Zdroj: Autor s využitím (12)

Mezi další důležité cíle cest z pohledu občanů města jsou i místa pro nákup, kulturní vyžití či samotné centrum města. Z tohoto pohledu je důležitá oblast města Masarykovo náměstí a Třída Míru. Na Masarykově náměstí je důležitý přestupní uzel MHD a také Atrium Palace se svým kulturním a společenským významem a také administrativní budovy. Třída Míru je také občas nazývána jako hlavní tepna Pardubic, protože na nově zrekonstruované Třídě Míru můžeme nalézt mnoho obchodů, kaváren, tržnici nebo také i malé náměstí, které by mělo v budoucnu hostit i kulturní akce z blízkého Pernštýnského náměstí nebo

Tyršových sadů. V blízkosti Třídy Míru nalezneme také budovu Krajského úřadu, Východočeské divadlo nebo oddělení městské policie pro městskou část Pardubice I.

Další skupinou jsou vysokoškolští studenti, kteří mohou využít cyklistickou dopravu pro pohyb po městě. Koleje pro Univerzitu Pardubice jsou umístěny v centru univerzitního kampusu v městské části Polabiny, takže studenti nemusejí cestovat mezi kolejemi. Použitím jízdního kola se ovšem mohou studenti dostat např. na fakultu elektrotechniky a informatiky, která se nalézá v budově na náměstí Čs. Legií v blízkosti centra města. Dalším místem, kam mohou studenti využít cyklistickou dopravu je odloučené pracoviště dopravní fakulty Jana Perera v Doubravicích v městské části Trnová.

2.5.2 Zdroje a cíle cest pro dojíždějící a studenty

Do této skupiny uživatelů autor zahrnul lidi, kteří nemají bydliště na území města, ale pravidelně dojíždějí do města např. za prací či studiem. Jsou to tedy pracující lidé, studenti Univerzity či středních škol.

Tato skupina lidí nejčastěji používá pro přepravu do města vlak či autobus tzn. že za jejich zdroj cílů lze považovat hlavní vlakové nádraží, vlakovou zastávku Pardubice – Rosice, autobusové nádraží, popř. první zastávky na území města, která jsou shodná se zastávkami MHD např. Zborovské náměstí, Polabiny, Hradecká nebo Pardubice, Zámeček atd.

Cíle cest dojíždějících pracujících uživatelů jsou zaměstnání. Výběr 10 největších zaměstnavatelů je uveden v tabulce 2. Studenti univerzit ve městě cestují na jednotlivé fakulty univerzity nebo na univerzitní koleje.

2.5.3 Zdroje a cíle cest pro turisty

Nejmenší skupinu tvoří turisté. Zdroje cest této skupiny jsou jednoduché, a to hlavní vlakové nádraží a autobusové nádraží. Další možným zdrojem cest je i odstavné parkoviště v areálu bývalého pivovaru naproti vlakovému nádraží.

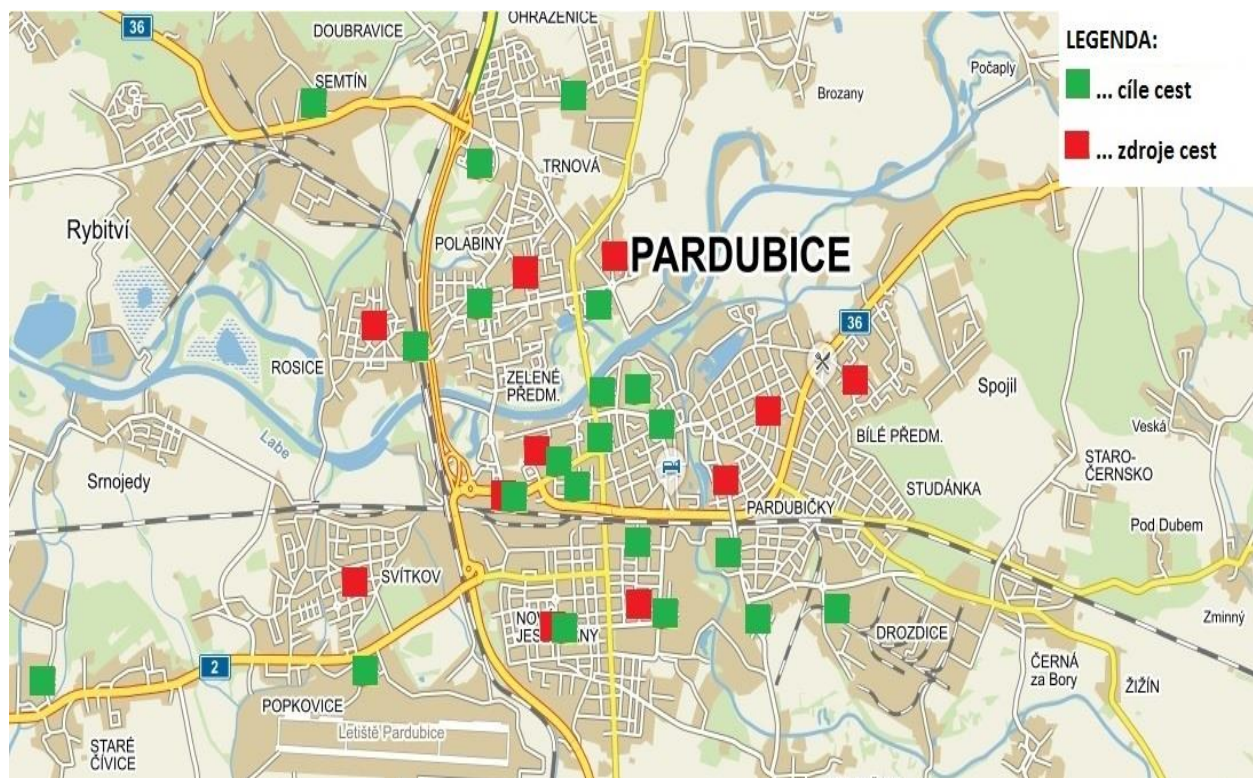
Cílem turistů bývají ve městě a jeho přilehlém okolí památky a místa umění či kultury. Mezi památky lze řadit Pardubický zámek, který se nalézá v Tyršových sadech v blízkosti centra města. V blízkosti zámku je umístěna i východočeská galerie a východočeské muzeum, které také turisté navštěvují. Dalším oblíbeným místem turistů je Pernštýnské náměstí, Zelená brána a kostel sv. Bartoloměje. Mezi další oblíbené turistické zastavení je vyhlídková plavba výletní

a restaurační lodí Arnošt nebo také letecké muzeum Ing. Jana Kašpara umístěné u letiště Pardubice.

Mezi další oblíbená turistická místa ve městě můžeme zařadit i museum v Rosicích, které dokumentuje železniční historii v Pardubickém kraji a městské hromadné dopravy v Pardubicích nebo pardubický pivovar, kde se turisté dozvědí, jak se vyrábí pardubické pivo a jaká je historie piva v Pardubicích.

Uvedené turistické cíle jsou v blízkosti vlakového nádraží či samotného centra města. Jediný cíl, a to museum Ing. Jana Kašpara je umístěno v městské části Svítkov. Mezi další turistické a návštěvnické cíle této skupiny můžeme řadit i jednotlivé obytné či rodinné domy ve městě, a to z důvodu návštěvy příbuzných nebo známých.

Grafické znázornění důležitých zdrojů a cílů, které jsou uvedeny v této kapitole jsou znázorněny na obrázku 5. Červené body znázorňují nejčastější zdroje cest a zelené body znázorňují nejčastější cíle cest ve městě uvedené v této kapitole.



Obrázek 5 Zdroje a cíle cest ve městě

Zdroj: Autor

Pokud bude provedeno zhodnocení rozložení zdrojů a cílů ve městě z předchozího obrázku, tak je možné zjistit, že nejčastější cíle cest ve městě leží v centru města tzn. v okolí Třídy Míru a Masarykova náměstí a u důležitých přestupních uzlů veřejné dopravy (hlavní vlakové nádraží a autobusové nádraží). Nejčastějšími zdroji cest, jak je patrné z obrázku 5 jsou převážně obytné zóny na okrajích města (Svítkov, Dubina, Dukla, ...), ale také městská část Polabiny a také důležité přestupní uzly pro veřejnou dopravu (hlavní vlakové nádraží, autobusové nádraží a železniční zastávka Pardubice-Rosice.

3 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

Od února roku 2017 do konce března 2017 proběhlo dotazníkové šetření, které bylo zaměřeno zejména na zkušenosti uživatelů se systémem Rekola. Autor na zjištění odpovědí vytvořil jednoduchý dotazník, kde byly otázky zaměřené na zkušenosti respondentů se systémem Rekola, jejich názor na tento systém a připomínky ke zlepšení systému. Na konci dotazníku byly otázky analytické, které mají za cíl zjistit údaje o respondentovi a uživateli systému Rekola.

3.1 Metoda průzkumu

Dotazování probíhalo pomocí online dotazníku, který byl vytvořen využitím Google Docs. Odkaz byl umístěn do několika facebookových skupin, jakými jsou např. Naše Pardubice nebo Aktuálně z Pardubicka a také na facebookové stránky Univerzity Pardubice a jejich jednotlivých fakult. Časový limit nebyl nijak omezen, avšak průměrná délka pro vyplňování dotazníku byla 5 až 7 minut.

3.1.1 Cíl průzkumu:

Cílem průzkumu bylo zjistit:

- a) počtu a zdroje/cíle cest po městě,
- b) počtu nasazených jízdních kol systému Rekola ve městě,
- c) umístění dokovacích stanic,
- d) akceptovatelné ceně za výpůjčku,
- e) možném vylepšení systému.

Část označena a) byla zjišťována otázkami 1–3. Bylo zjištěno počet všech cest ve městě dle zvoleného způsobu přepravy a určení nejčastějších cílů cest s určitým dopravním prostředkem.

V otázce 5 byl zjišťován názor na počet nasazených růžových jízdních kol ve městě.

Pomocí otázky 6 respondenti navrhovali možné umístění dokovacích stanic. Tato otázka umožňovala volnou odpověď. Díky této otázce bylo možné odhadnout možné zdroje a cíle cest respondentů využitím jízdního kola ze systému Rekola.

Otázky 7 a 8 byly zaměřeny na akceptovatelnou délku a částku za výpůjčku. Otázka 7 byla zaměřena na názor respondentů zde by preferovali dlouhodobější (roční, půlroční

nebo měsíční) či krátkodobější (týdenní či denní) možnost výpůjčky. V otázce 8 byla následně zjišťována akceptovatelná cena za vybraný druh výpůjčky.

Otázka 9 byla zvolena pro názor respondentů na vylepšení systému.

3.1.2 Vzorek výzkumu

Celkový počet respondentů, kteří se dotazníkového šetření zúčastnili byl 159 respondentů. Z tohoto počtu bylo 91 mužů a 68 žen. V tabulce 3 je zobrazeno věkové rozložení respondentů. Téměř 75 % všech respondentů bylo ve věku 20–29 let a důvodem, proč tato skupina má největší zastoupení je, že dotazník bylo umístěn na facebookové stránky Univerzity Pardubice, protože skoro 60 % respondentů v této věkové skupině uvedlo, že jsou studenti.

Tabulka 3 Věková struktura respondentů

Věk	15 až 19 let	20 až 29 let	30 až 39 let	40 až 49 let	50 až 59 let	60 a více let
Počet respondentů	12	116	20	8	3	0
Procentuální vyjádření	7,5 %	73 %	12,5 %	5 %	2 %	0 %

Zdroj: Autor

Další otázka analytické části dotazníku byla zaměřena na nejvyšší dosažené vzdělání. Nejvíce respondentů uvedlo jako nejvyšší dosažené vzdělání středoškolské s maturitou a to v 56,6 % odpovědí. Následují respondenti s vysokoškolským vzděláním v zastoupení 25,8 %. Tyto výsledky opět souvisí s umístěním dotazníku převážně na stránkách Univerzity.

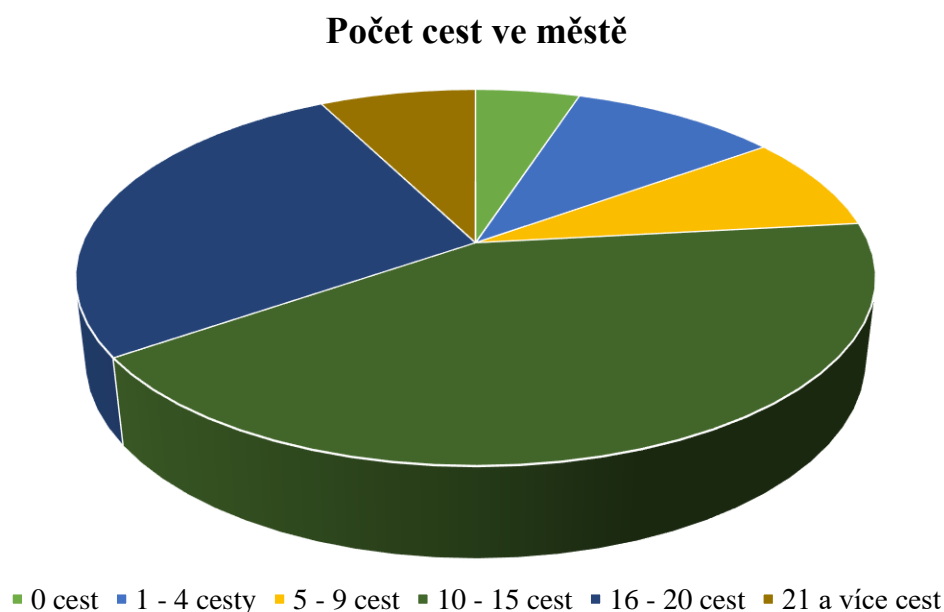
Poslední otázka analytické části byla zaměřena na povolání respondentů. Téměř shodný počet respondentů bylo studentů (47,2%) i zaměstnaných (47,8%). Tyto výsledky si autor vysvětluje možností, že část respondentů, kteří sledují facebookové stránky Univerzity už pracuje nebo současně jsou zaměstnaní a studují dálkově.

3.2 Vyhodnocení průzkumu

Pro vyhodnocení výsledků dotazníkového šetření autor zvolil kvantitativní analýzu, která je založena na rozdělení odpovědí v celkovém počtu odpovědí. Tato metoda byla upřednostněna před metodou kvalitativní, která je časově náročnější a odpovědi jsou získávány převážně formou rozhovorů s respondenty. Získané odpovědi jsou zpracovány pomocí statistické metody do přehledných grafů a tabulek.

3.2.1 Část dopravního chování

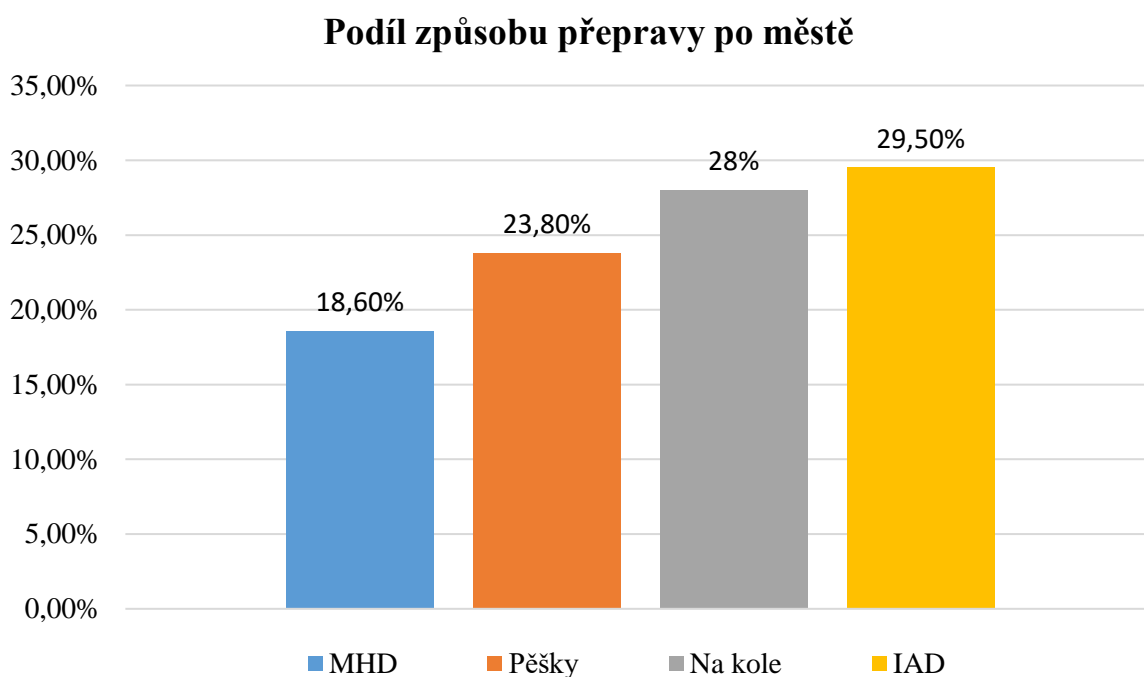
Část dotazníkového šetření, které se zabývá dopravním chováním obsahuje celkem 3 otázky. První otázka byla zaměřena na počet všech cest, které respondent uskuteční jakýmkoli druhem dopravy po městě. Respondenti měli na výběr z 6 možností rozdělených podle počtu cest. Největší počet odpovědí bylo u možnosti 10 až 15 cest za týden a to 42,1 % (67 odpovědí), následovaná možností 16 až 20 cest s 27 % (43 odpovědí). Nejmenší počet odpovědí obdržela možnost 0 cest, kterou zvolilo 5 % dotázaných (8 odpovědí). Na obrázku 6 je znázorněno grafické procentuální rozdělení odpovědí u této otázky.



Obrázek 6 Počet uskutečněných cest ve městě

Zdroj: Autor

Další otázka v části dopravního chování byla zaměřena na nejčastější způsob přepravy po městě. Respondenti měli na výběr možnost pěší dopravu, cyklistickou dopravu, dopravu osobním automobilem nebo pomocí MHD a tuto možnost měli procentuálně ohodnotit. Z předešlé otázky lze zjistit průměrný počet cest po městě uskutečněný respondenty. Průměrný počet cest uskutečněný respondenty za týden je 2 050 cest. Přepočítáním průměrného počtu cest po městě a preferovaného způsobu přepravy lze vypočítat podíl způsobu přepravy. Nejčastěji využívaným způsobem přepravy ve městě je IAD s 29,5 % všech cest (606 cest respondentů), následovaný přepravou pomocí jízdního kola s 28 % všech cest (574 cest). Možnost využití MHD získala 18,6 % (382 cest) a pěšky je uskutečňováno 23,8 % všech cest respondentů po městě (488 cest). Výsledky této otázky jsou graficky znázorněny na obrázku 7.



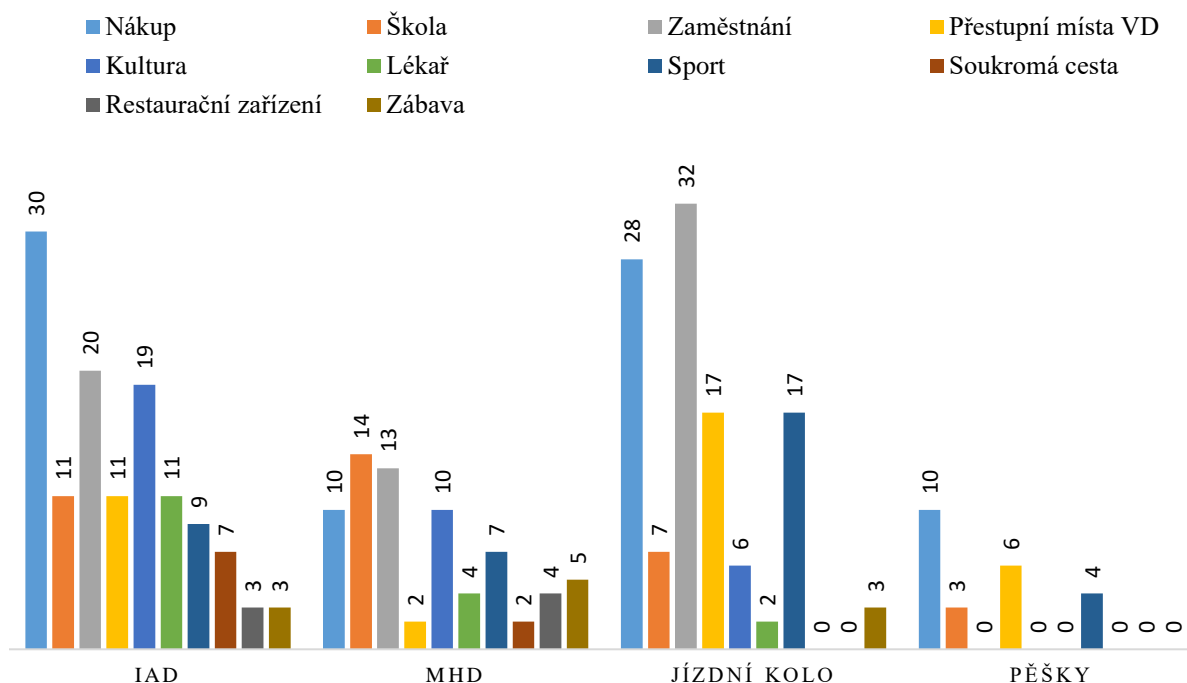
Obrázek 7 Podíl způsobů přepravy po městě

Zdroj: Autor

Následující otázka byla zaměřena na nejčastější cíle cest ve městě. Respondenti měli vybrat tři nejčastější cíle cest a jakým druhem dopravy je cesta nejčastěji vykonávána. Výsledný datový soubor musel být upraven, protože ne všichni respondenti dodrželi zadání, tedy že měli vybrat právě 3 možnosti. Tato otázka byla správně vyplněna 133 respondenty.

Nejčastěji uváděným cílem cesty jsou nákup, zaměstnání, sport a přestupní místa veřejné dopravy. Nejčastěji volený dopravní prostředek je automobil a jízdní kolo. Nejčastěji respondenti na nákup volí automobil či jízdní kolo. Nejčastěji pomocí jízdního kola se respondenti dopravují do zaměstnání. Celkové výsledky jsou na obrázku 8.

NEJČASTĚJŠÍ CÍLE CEST VE MĚSTĚ



Obrázek 8 Nejčastější cíle cest ve městě

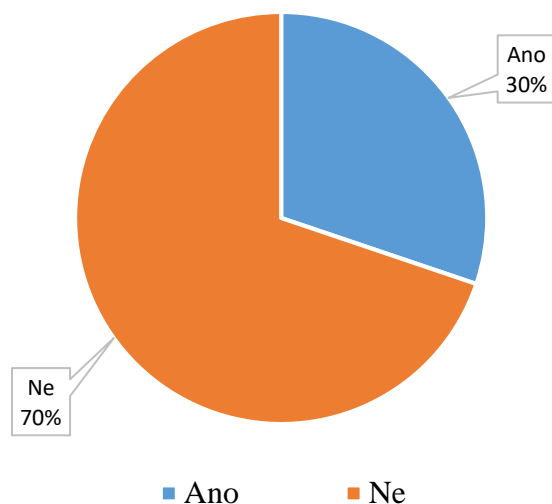
Zdroj: Autor

Typ grafu, který je na obrázku 8 byl autorem zvolen pro analýzu cílů cest pomocí jízdního kola a ostatních druhů dopravy ve městě.

3.2.2 Otázky týkající se systému Rekola

První otázka části dotazníkového šetření zaměřená přímo na systém Rekola byla zaměřená přímo na otázku využívání systému Rekola. Dotazovaní měli možnost zvolit pouze ze dvou možností – ano nebo ne. Z celkového počtu 159 odpovědí bylo 48 odpovědí (30,2%) u možnosti ano a zbylých 111 respondentů (69,8%) by tento systém nevyužívalo. Podle autora je to z důvodu použití vlastního kola, nebo respondentům přijde tento systém ve městě zbytečný. Výsledky této otázky jsou graficky znázorněny na obrázku 9.

Využití systému Rekola



Obrázek 9 Využití systému Rekola

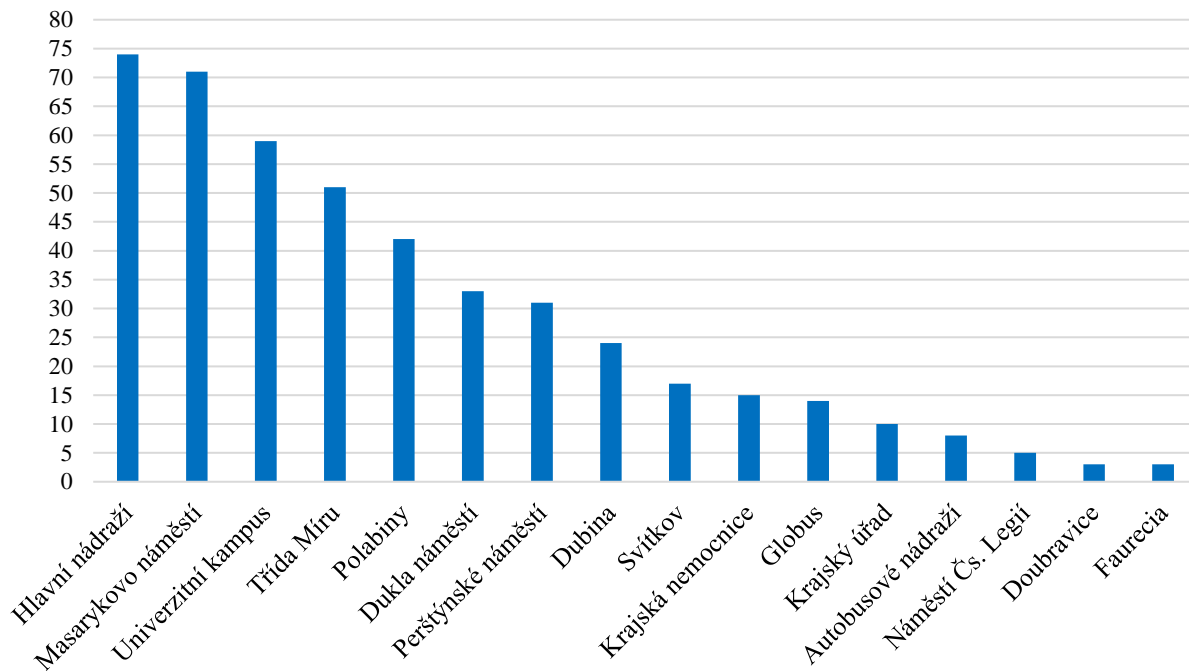
Zdroj: Autor

V následující otázce se měli respondenti vyjádřit k počtu jízdních kol v systému Rekola ve městě během sezony 2016. Opět měli pouze dvě možnosti – dostatečný nebo nedostatečný počet jízdních kol. Tato otázka byla čistě na zvážení dotazovaných a jejich subjektivního názoru na počet kol, i když tento systém nevyužívají nebo nechtějí v budoucnu využívat. Z výsledků vyplývá, že 67 respondentů (42,1%) je toho názoru, že ve městě byl dostatečný počet jízdních kol v systému Rekola. Zbýlých 92 dotázaných (57,9%) je toho názoru, že ve městě byl nedostatečný počet jízdních kol v systému Rekola.

V další otázce se respondenti měli vyjádřit, kde by preferovali výpůjční stanice pro možnost půjčení nebo vrácení jízdního kola. Tato otázka byla autorem zvolena bez možností, takže dotázaní měli možnost volné odpovědi a mohli napsat jakékoliv místo ve městě. U této otázky respondenti neměli povinnost odpovídat, takže z celkového počtu 159 respondentů na tuto otázku odpovědělo 134 dotázaných (84,3%). Vyskytly se i odpovědi, které nebylo možné blíže specifikovat mezi které patří odpovědi jako všude, všechny zastávky MHD, gympl nebo na hlavních cestách. Tyto odpovědi byly vyjmuty z celkového hodnocení. Po vyřazení takto neurčitých odpovědí zbylo k vyhodnocení 124 odpovědí. Největší počet odpovědí dostalo vlakové nádraží s 74 odpověďmi (59,7%), následované Masarykovým náměstím s 71 odpověďmi (57,3%)

a univerzitní kampus s 59 odpověďmi (47,5%). Výsledky této otázky s 16 nejčastěji uváděnými místy jsou znázorněny na obrázku 10.

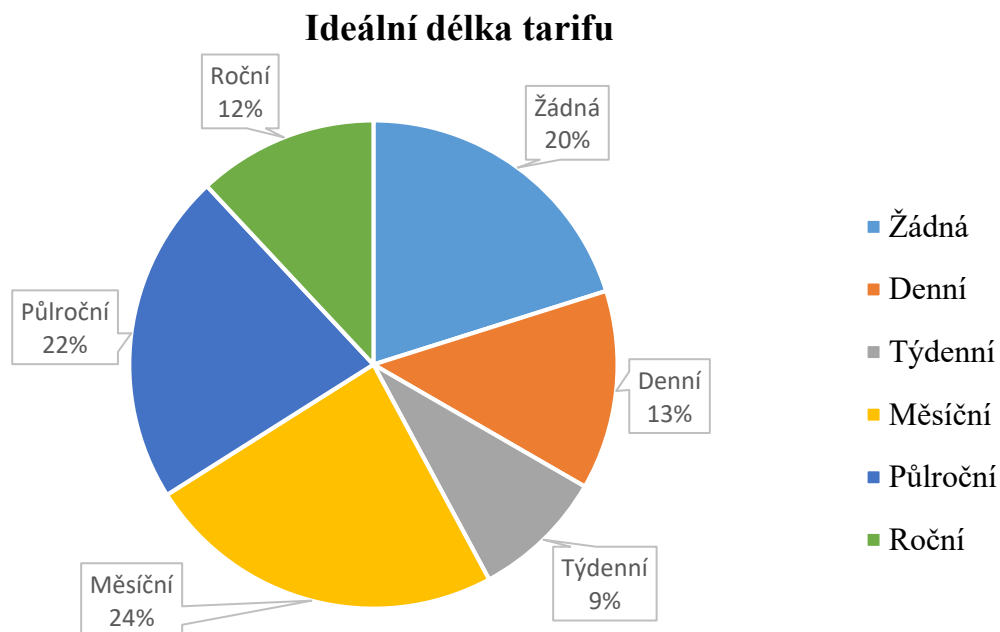
Umístění dokovacích stanic ve městě



Obrázek 10 Umístění výpůjčních stanic ve městě

Zdroj: Autor

V další otázce měli respondenti vybrat ideální délku předplatného (tarifu) služby Rekola. Respondenti měli na výběr z několika možností – roční, půlroční, měsíční, týdenní, denní nebo žádné předplatné. Podle respondentů je ideální délka tarifu měsíční, kterou zvolilo 38 respondentů (23,9%). Možnost půlročního tarifu zvolilo jako ideální délku 35 respondentů (22%). Výsledky této otázky jsou graficky znázorněné na obrázku 11. Zajímavostí je také možnost „Žádná délka předplatného“, kterou zvolilo jako ideální 32 respondentů (20,1%).



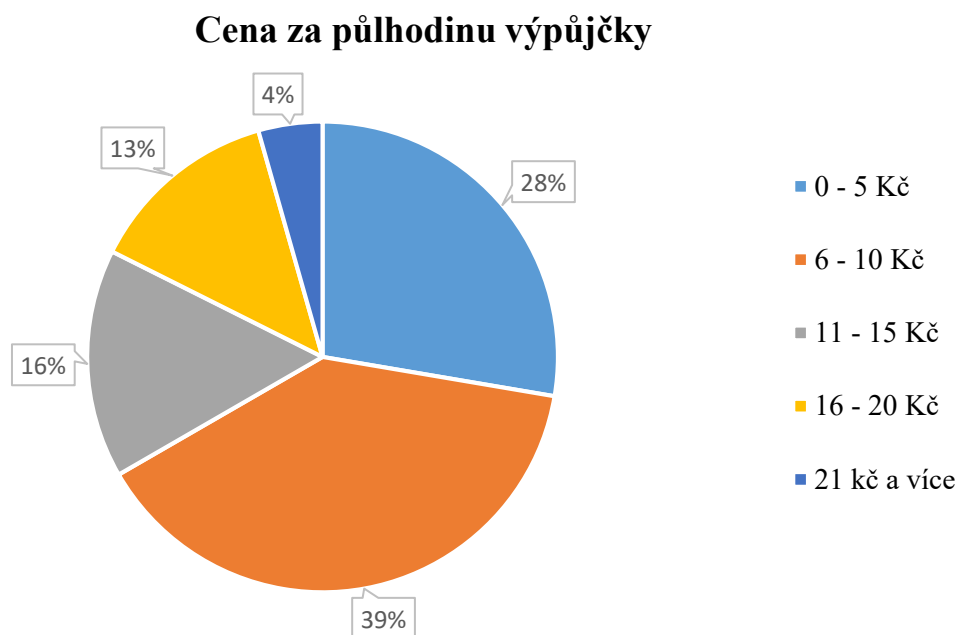
Obrázek 11 Ideální délka předplatného

Zdroj: Autor

K předešlé otázce se váže otázka následující. Dle zvolené ideální délky předplatného měli dotázaní uvést i ideální cenu předplatného, kterou by akceptovali v případě nabídky. Respondenti, kteří zvolili jako ideální denní předplatné, nejčastěji uvedli cenu tarifu v rozmezí 26 až 50 Kč a to v 10 případech (47,6 %). U týdenní délky předplatného respondenti nejčastěji uvedli jako ideální cenu v rozmezí 100 až 150 Kč za týden. Tuto možnost uvedlo 7 respondentů (50 %) z celkového počtu 14 dotázaných. Ideální cena dle respondentů, kteří zvolili měsíční předplatné je 100 až 200 Kč. Tuto možnost zvolilo 17 dotázaných (44,7 %) z celkového počtu 38 respondentů. Pro půlroční předplatné je ideální cena dle respondentů 500 až 700 Kč, kterou uvedlo 14 respondentů (40%). Nejčastější odpověď, kterou uvedli dotázaní, kteří zvolili jako ideální délku roční předplatné byla možnost 500 až 1000 Kč, kterou uvedlo 10 dotázaných (52,6 %).

Uživatelé v další otázce měli uvést jaká by měla být cena za každou půlhodinu výpůjčky. Respondenti měli na výběr z několika možností. Nejvíce odpovědí získala možnost 6 až 10 Kč, kterou jako ideální cenu zvolilo 62 dotázaných (39 %), následovala možnost 0 až 5 Kč s 44 odpověďmi (27,7 %). Nejmenší počet odpovědí obdržela možnost 21 Kč a více, kdy tuto

možnost zvolilo 7 dotázaných (4,4 %). Výsledky této otázky jsou graficky znázorněny na obrázku 12.



Obrázek 12 Cena za každou půlhodinu výpůjčky

Zdroj: Autor

Poslední otázka části dotazníku zaměřená na systém Rekola byla dobrovolná, kde mohli respondenti uvést své připomínky pro možné vylepšení systému. K této otázce autor získal pouze malý počet odpovědí a to pouze 27 odpovědí z celkového počtu 159 možných. Mezi nejčastější odpovědi patřila větší informovanost o systému, lepší marketing a reklama, zavedení „stojanů“ pro snazší vyhledávání jízdních kol a také nepoužívat zóny pro vypůjčení a vrácení kola.

Po analýze získaných odpovědí a výsledků by autor příště změnil odpovědi na některé otázky např. na otázku na zjištění podílu způsobu přepravy ve městě by autor odpovědi zadal jiným způsobem. Příště by autor nepoužil dvacetiprocentní interval pro rozdělení odpovědí, kde bylo při určování výsledků zmatečné, zda respondent myslel horní nebo dolní hranici limitu. Z tohoto důvodu autor musel zvolit střed intervalu. Z tohoto důvodu by autor příště nezvolil odpověď pomocí limitu, ale odpovědi, kde by byly jasně dané procentuální hodnoty například odpovědi typu 0 %, 10 %, 20 % atd.

4 ANALÝZA SYSTÉMŮ CITY – BIKE VE VYBRANÝCH MĚSTECH

V této kapitole budou analyzovány BS systémy ve městech nejvíce podobných městu Pardubice, kde zároveň tento systém nefunguje prvním rokem.

Vybraná města, ve kterých tyto systémy fungují, jsou co nejpodobnější k řešenému městu. Mezi tyto porovnávané znaky patří například rozloha města, počet obyvatel nebo nadmořská výška. Autor pro porovnání vybral 3 města – Avignon, Treviso a Opole, které se nejvíce přibližují porovnávanými znaky ke zvolenému městu a zároveň je v těchto městech provozován BS systém. Jednotlivá města a BS systémy jsou v kapitolách 4.1 až 4.3 analyzovány dle následující struktury:

- 1) popis města a BS systému,
- 2) způsob výpůjčky jízdního kola,
- 3) ceník služby,
- 4) počet a umístění jízdních kol a výpůjčních stanic.

Tato kapitola bude zdrojem informací pro návrhovou část zejména v části určení správné a motivující ceny za výpůjčku a také pro určení doporučeného počtu jízdních kol a výpůjčních stanic

4.1 Systém City Bike ve městě Avignon

Město Avignon je starobylé město v Provence na jihu Francie. Leží na levém břehu řeky Rhony, asi 80 km severozápadně od města Marseille a asi 80 km severovýchodně od Montpellieru. Avignon je malé město, avšak má svůj půvab pro turisty, kteří jej rádi navštěvují. Město Avignon má rozlohu 64,78 km² s celkovou populací 85 848 obyvatel a město je v nadmořské výšce od 10 do 122 metrů nad mořem. (13)

Systém City Bike zde provozuje společnost Velopop' s více než 200 jízdními koly a 19 výpůjčními stanicemi rozmístěnými v centru města a v jeho okolí. Celý systém se řídí jednoduchým heslem – prakticky, ekonomicky a ekologicky. Celý systém Velopop' poskytuje jednodušší dojíždění i z důvodu toho že funguje 24 hodin každý den po celý rok, takže uživatel si může kolo vypůjčit v jedné stanici a vrátit v jiné stanici na druhé straně města kdykoliv bude potřebovat.

4.1.1 Způsob výpůjčky

Existují dvě možnosti používání systému Velopop'. Uživatel může být pravidelný uživatel (rezident) nebo dočasný uživatel. Níže je popsán postup registrace jednotlivých druhů uživatelů.

Pro pravidelné uživatele existuje možnost registrace a získání uživatelské karty, která je propojena s bankovním účtem. Následně se se pomocí uživatelské karty může uživatel přihlásit v jakémkoliv terminálu. Pro jednorázové uživatele existuje možnost užití kreditní karty. Terminály však nejsou dostupné ve všech stanicích a odbavení ve stanicích bez terminálu je problematické. (14)

4.1.2 Ceník

Služka Velopop' zahrnuje přístupové poplatky a časové poplatky za pronájem. V tabulce 4 je uveden celý ceník služby Velopop'. Cena výpůjčky se skládá z poplatku za první půlhodinu výpůjčky a z poplatku za každou další půlhodinu výpůjčky. Cena registračního poplatku a poplatku za prvních 30 minut využívání se liší dle vybraného tarifu výpůjčky a také dle typu uživatele.

Tabulka 4 Ceník služby Velopop'

Možnosti výpůjčky	Registrační poplatek	Poplatek za první půlhodinu výpůjčky	Poplatek za každou další půlhodinu
Jednodenní	1 €	0,5 €	0,5 €
Sedmidenní	5 €		
Roční předplatné	15 €	Zdarma	
Autobusové předplatné *: Roční předplatné Velopop'	Zdarma		

* Předplatné senior, svobodní a mladí do 18 let

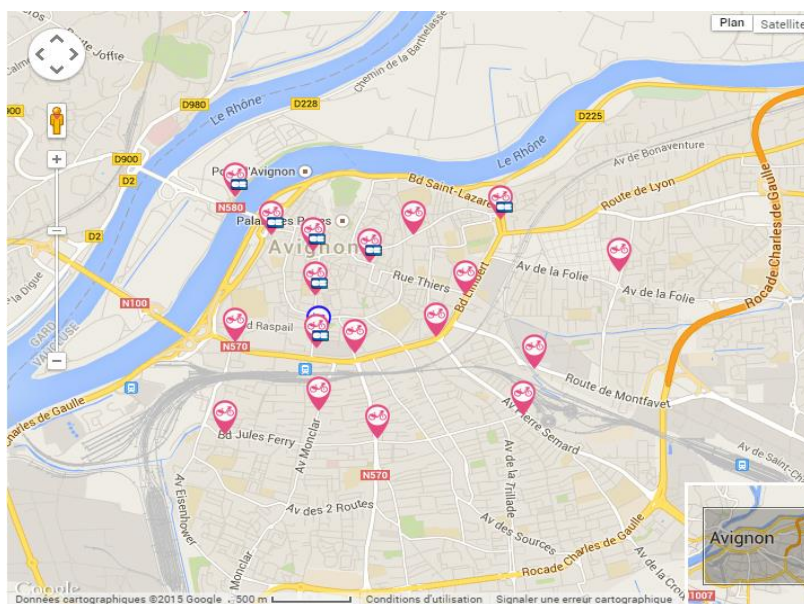
Zdroj: Autor s využitím (14)

Při každé výpůjčce, ale musí uživatel složit vratnou zálohu 150 €. Záloha bude stažena z bankovního účtu, pokud nebude jízdní kolo vráceno. V případě ztráty, znehodnocení, poškození jízdního kola nebo poškození výpůjční stanice bude provedeno ztržení 15 € z uživatelského účtu.

4.1.3 Jízdní kola a dokovací stanice

V systému Velopop' je obsaženo více než 200 jízdních kol a 19 výpůjčních stanic. Umístění výpůjčních stanic je znázorněno na obrázku 13. Výpůjční stanice obsahuje solární panel, virtuální nápovědu pomocí LCD panelu a zároveň je uveden i slovní návod k obsluze a čtečka kreditních karet. Ovládací panel je spojen s dokovacími místy se zámky pro umístění a zabezpečení jízdních kol.

Jízdní kola, která jsou uvedena na obrázku 14, jsou vybavena velkým a robustním košíkem umístěným na předních řídicích, dále 26 palcovým hliníkovým koly, předním dynamem, které produkuje elektrickou energii LED světlu. Dále je na předním kole speciálně upravené matice na ochranu proti krádeži. Pohon zadního kola je zprostředkován hřídelí. Jízdní kolo celkově váží 20,6 kg a je vybaveno přehazovacím zařízením s 3 až 7 převody. (14)



Obrázek 13 Mapa umístění dokovacích stanic v Avignonu

Zdroj: (14)



Obrázek 14 Jízdní kola v Avignonu

Zdroj: (14)

4.2 Systém City Bike ve městě Treviso

Město Treviso je italské město v oblasti Benátsko a je to hlavní město stejnojmenné provincie. Leží asi 30 km severně od Benátek a 15 km od řeky Piave. Samotné město má rozlohu téměř 55,5 km² a celkový počet obyvatel je 83 504. Výškový rozdíl města je 15 metrů, protože město leží ve výšce 6 až 21 metrů nad mořem. (15)

Ve městě funguje BS systém pod názvem TVBike Treviso, ale tento systém spadá do systému Bicincittá. Ve městě je obsluhováno 22 výpůjčních stanic s celkem 187 jízdními koly. Na stránkách provozovatele je tento systém uváděn jako projekt inovativní mobility, konkrétní alternativa k automobilové dopravě ve městě a jeho blízkém okolí. Systém pracuje dvacet čtyři hodin každý den po celý rok a uživatel má možnost vrátit jízdní kolo do jakékoli z 22 výpůjčních stanic. (16)

4.2.1 Způsob výpůjčky

Uživatel má dvě možnosti registrování – osobně ve vyhrazené kanceláři nebo on-line. Pokud uživatel zvolí registraci on-line tak v příslušném formuláři zadá své osobní a kontaktní údaje, e-mail, číslo účtu atd. Následně se uživatel přihlásí na webových stránkách a zvolí jeden ze dvou tarifů. Po zaplacení uživatel vyčkává, až mu na uvedenou adresu přijde dopis s ID kartou, kterou využije k vypůjčení jízdního kola.

Další možností registrace do systému je návštěva kanceláře ve městě, kde je postup obdobný jako při registraci on-line.

Obsluha systému TVBike Treviso je jednoduchá. Uživatel si vybere a zakoupí předplatné TVBike Treviso on-line nebo osobně v kanceláři společnosti. U vybrané výpůjční stanice a jízdního kola uživatel pomocí své ID karty zpřístupní možnost vypůjčení jízdního kola. Pro ukončení výpůjčky musí uživatel jízdní kolo vrátit do volného dokovacího místa a pomocí své ID karty uzamkne jízdní kolo.

Jízdní kolo je upevněné ve výpůjční stanici zámekem, který představuje součást rámu kola, který se umísťuje do vyhrazeného místa v dokovací stanici. Pokud uživatel neuslyší zvukový signál po přiložení své ID karty, tak je kolo právě touto částí upevněno a je znemožněno jeho použití. Jestliže uživatel zjistí problém či chybu u jízdního kola či u samotné stanice, měl by tento problém nahlásit na čísele zákaznického servisu. (16)

4.2.2 Ceník

Jak bylo uvedeno výše, uživatel při registraci má možnost zvolit jeden ze tří tarifů. Jedná se o roční či měsíční tarif, který lze zvolit pouze v možnosti on-line. V autorizované kanceláři provozovatele může uživatel zvolit navíc tarif týdenní. Informace o jednotlivých tarifech jsou uvedeny v tabulce 5. Celková cena za zvolený tarif je poté součtem ceny za zvolený tarif a registračního poplatku.

Tabulka 5 Seznam tarifů systému TVBike Treviso

Tarif	Cena	Registrační poplatek	Prvních 30 minut výpůjčky	Dalších 30 minut	Druhá hodina	Třetí a každá další hodina
Týdenní	5 €	2 €	Zdarma	0,5 €	1,5 €	2€ / hod.
Měsíční	10 €	2 €				
Roční	25 €	5 €				

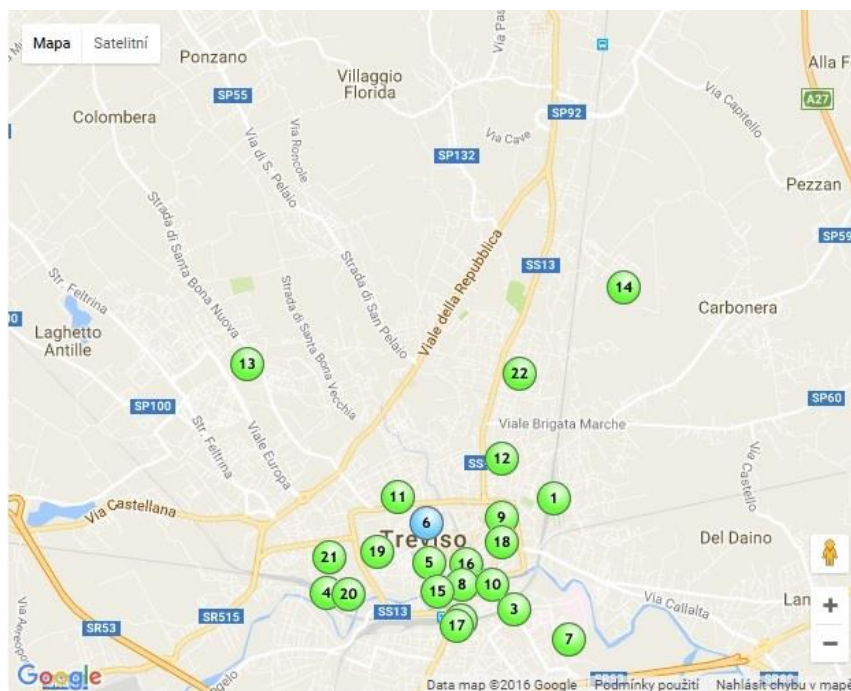
Zdroj: Autor s využitím (16)

Dále jsou v tabulce 5 uvedeny i poplatky za časové využívání jízdního kola. První půlhodina je zdarma a dalších 30 minut je zpoplatněna cenou 0,5 €. Další hodina je za 1,5 €

a od druhé hodiny je každá hodina zpoplatněna 2 € za každou započatou hodinu. Tyto ceny platí pro všechny typy tarifů v systému.

4.2.3 Jízdní kola a dokovací stanice

V systému TVBike Treviso je celkem 22 výpůjčních stanic, z nichž 16 jich je v samém centru města. Umístění stanic je znázorněno na obrázku 15. Výpůjční stanice obsahuje svislý informační panel se slovním popisem obsluhy. Dále každý upevňovací bod pro kolo má svoji vlastní čtečku ID karet k uvolnění zámku a možností použití jízdního kola.



Obrázek 15 Umístění dokovacích stanic systému TVBike

Zdroj: (16)

Jízdní kola používaná v systému jsou na obrázku 16. Jedná se o klasická městská kola. Vpředu na řídicích je umístěn košík pro možnost převážení lehčích věcí. Kolo je vybaveno klasickými „V“ brzdami a pohon kola je klasický, tedy pomocí řetězu.



Obrázek 16 Jízdní kola systému TVBike

Zdroj: (16)

4.3 Systém City Bike ve městě Opole

Město Opole leží v jižním Polsku poblíž České republiky. Město samotné se rozprostírá na ploše 96 km² a ve městě žije téměř 126 000 obyvatel. Městu se někdy také přezdívá město mladých, protože celkem 36 000 obyvatel jsou studenti a každoročně je ve městě více než 9 000 absolventů 6 vysokých škol nebo středisek pro výzkum a vývoj. Město se nachází v nadmořské výšce od 133 do 176 metrů nad mořem, takže výškový rozdíl, který je jeden z mála parametrů výhodnosti jízdního kola k ostatním druhům dopravy, je poměrně znatelný. (17)

Ve městě funguje systém Opole Bike, který provozuje německý provozovatel Next Bike. Tento systém začal fungovat 15. června 2012 se 174 jízdními koly a 16 výpůjčními stanicemi. Systém funguje 24 hodin každý den v týdnu v období od začátku března do konce listopadu. K prvnímu prosinci roku 2016 je celkem 17 638 uživatelů zaregistrovaných do toho systému a celkový počet výpůjček v období červen 2012 až listopad 2016 je 293 613 výpůjček.

4.3.1 Způsob výpůjčky

Pro možnost využívání jízdních kol se musí uživatel on-line zaregistrovat na webových stránkách provozovatele. Celá registrace trvá méně než 1 minutu, kde musí uživatel vyplnit své osobní údaje, souhlasit s pravidly používání a zaplatit minimální počáteční poplatek, který činí 10 zlotých (2,3 €). Při registraci zadá mj. své mobilní číslo, které zároveň slouží k přihlášení

uživatel. Po úspěšné registraci přijde uživateli do e-mailu heslo k přihlášení. Poté uživatel u terminálu, který je umístěn u výpůjční stanice, zvolí možnost „Půjčit“, kde následně zadá své mobilní číslo a heslo a následuje pokyny na obrazovce. Na uvedené mobilní číslo dorazí SMS zpráva s kódem k odemknutí zámku u vybraného jízdního kola.

Pro vrácení jízdního kola uživatel umístí kolo do stanice a uzamkne zámkem. Následně musí na terminálu zvolit možnost „Vrátit“ a postupuje dle instrukcí.

4.3.2 Ceník

Jak bylo uvedeno výše, při registraci musí uživatel zaplatit povinný poplatek ve výši 2,31 €. Poplatky za samotné půjčení kola jsou znázorněny v tabulce 6. Za zmínku stojí odlišnost od ostatních porovnávaných systémů a to, že je zde zdarma pouze prvních 20 minut namísto obvyklých třiceti minut a poté je zpoplatněno vypůjčení za 20 až 60 minutu a poté za každou započatou hodinu. Dále se do poplatků zahrnuje i poplatek za výpůjční dobu delší než 12 hodin a také za ztrátu či zničení jízdního kola. (18)

Tabulka 6 Ceník služby Opole Bike

Povinný poplatek	2,31 €
Doba vypůjčení do 20 minut	Zdarma
Doba vypůjčení od 21 do 60 minut	0,46 €
Každá další započatá hodina	0,92 €
Poplatek za výpůjčku delší než 12 hodin	46,24 €
Pokuta za ztrátu či zničení jízdního kola	462,4 €

Zdroj: Autor s využitím (18)

4.3.3 Jízdní kola a dokovací stanice

V systému Opole Bike je k 1. 12. 2016 využíváno celkem 16 výpůjčních stanic. Jejich umístění je znázorněno na obrázku 17. Výpůjční stanice obsahuje terminál s LCD obrazovkou, textovým návodem k obsluze a malým solárním panelem.



Obrázek 17 Umístění výpůjčních míst systému Opole Bike

Zdroj: (18)

Používaná jízdní kola jsou znázorněna na obrázku 18. Jsou to klasická městská kola se zesíleným rámem, s košíkem umístěným na řídítkách. Pohon je řešen klasicky řetězem, který je ve vrchní části zakrýván plastovým krytem. Na obrázku 19 jsou znázorněna tzv. rodinná jízdní kola (cargo kola), která se odlišují od normálních velkým prostorem před řídítky a také celkovými třemi koly, z nichž dvě jsou umístěny vpředu.



Obrázek 18 Jízdní kola Opole Bike

Zdroj: (19)



Obrázek 19 Rodinné Opole Bike

Zdroj: (19)

4.4 Porovnání vybraných systémů

V následující kapitole bude provedeno porovnání vybraných systémů City Bike ve vybraných evropských městech.

4.4.1 Způsob výpůjčky

Ve všech analyzovaných systémech se musí uživatel pro pravidelné využívání systému zaregistrovat. V systémech ve městě Avignonu a Treviso po registraci, vybrání a zaplacení poplatku za daný tarif může přihlásit v terminálu pomocí ID karty, kterou získá po registraci. Pro vrácení u systému v Avignonu musí uživatel vyčkat u jízdního kola na zvukový signál signalizující úspěšné vrácení kola do stanice. Při vrácení jízdního kola v systému ve městě Treviso musí uživatel přiložit svoji ID kartu k terminálu a po přihlášení zasunout jízdní kolo do dokovacího bodu.

V systému ve městě Opole musí uživatel při registraci zadat své mobilní číslo a e-mail, na který mu přijde heslo. Uživatel po zaplacení povinného poplatku se může v terminálu přihlásit pomocí svého mobilního čísla a hesla a zvolí možnost „Půjčit“. Následně obdrží ve formě SMS zprávy kód k zámku u vybraného kola. Pro vrácení kola do stanice musí uživatel uzamknout kolo a v terminálu po přihlášení zvolit možnost „Vrátit“.

4.4.2 Cena výpůjčky

U všech třech porovnávaných systémů musí uživatel při registraci nebo před užitím určitého tarifu využívání zaplatit registrační nebo povinný poplatek. Snahou těchto systémů je mít co nejvíce registrovaných uživatelů s co nejdelším (zpravidla ročním) členstvím/tarifem. U všech analyzovaných systémů je i poplatek za použití kol tzv. časový tarif za využití jízdního kola. Poplatky jsou nastaveny tak, aby podporovaly krátkodobé výpůjčky, které jsou zdarma.

V systému ve městě Avignon, je výpůjčka zpoplatněna 0,5 €, pouze pokud má uživatel jednodenní nebo týdenní předplatné, jinak je první půlhodina zdarma. V systému ve městě Treviso je vždy prvních 30 minut zdarma a v systému Opole Bike je zdarma pouze prvních dvacet minut výpůjčky.

System ve městě Opole nenabízí žádný tarif či jiný druh časového předplatného a uživatel pouze při registraci a na začátku každé sezóny zaplatí povinný poplatek a poté již platí pouze za dobu vypůjčení jízdního kola.

4.4.3 Jízdní kola a výpůjční stanice

Všechny tři analyzované systémy využívají výpůjční stanic k uzamčení jízdních kol. Každá stanice má svůj vlastní solární panel, kterým je nabíjena. Odlišnost výpůjční stanice ve městě Treviso je, že každý dokovací bod obsahuje svoji čtečku karet a uživatel si tedy jízdní kolo nevybírá pomocí LCD obrazovky v terminálu. Stanice ve městě Avignon a Opole využívá jeden terminál s LCD obrazovkou pro možnost vypůjčení či vrácení jízdního kola. Terminál v Avignonu je vybaven čtečkou karet.

Jízdní kola v analyzovaných systémech mají v přední části na řídkách umístěn košík pro přepravu lehčího nákladu. Jízdní kola v Trevisu a Opole mají pohon řešen klasicky pomocí řetězu, zatímco v Avignonu mají kola pohon pomocí hřídele. Jízdní kola v Avignonu se dále liší také ve speciální matici předního kola. V polském Opole jsou využívány tzv. rodinná kola, která umožňují díky svým třem kolům kdy dvě z nich jsou umístěné v přední části jízdního kola, pro přepravu dětí. Tyto kola jsou často využívána jako tzv. cargo kola například pro přepravu většího množství nákupu.

5 RACIONALIZACE SYSTÉMU

Tato kapitola se zaměřuje na racionalizaci systému Rekola. Zdrojem pro tuto kapitolu jsou především předchozí kapitoly této práce. Tato kapitola je koncipována do jednotlivých podkapitol, které se zabývají jednotlivými částmi BS systému:

- 1) určení cílové skupiny uživatelů,
- 2) jízdní kola,
- 3) výpůjční stanice,
- 4) cena a způsob odbavení,
- 5) provoz a údržba systému,
- 6) marketing,
- 7) integrace s MHD.

Pro BS systém, který bude efektivně využíván je nutné, aby splňoval následující předpoklady: (20, 21)

- 1) Viditelnost a obsáhlost systému
Pojmem obsáhlost systému je myšlena vysoká hustota sítě výpůjčních stanic, ale také i SW vybavení stanic, reklama a propagace. Nízkého efektu dosahují málo obsáhlé systémy, protože na rozdíl od systému, který je vysoce obsáhlý nenabízí tak velkou pozornost pro obyvatele města nebo pro média.
- 2) Hustota sítě stanic
Vyšší vytíženost systému zaručuje vysoká hustota stanic. Čím bude více stanic, tím bude pro uživatele jednodušší si jízdní kolo vypůjčit nebo vrátit. S tím také souvisí i atraktivita samotného systému i z pohledu docházkové vzdálenosti a preference BS systému vůči ostatním druhům dopravy.
- 3) Uživatelsky přátelský systém
Pokud bude systém chaotický nebo nepřehledný může odrazovat uživatele od jeho dalšího využívání. Z tohoto důvodu je nutné, aby systém byl jednoduchý a rychlý ať už se jedná o samotnou registraci, která by neměla být příliš složitá a zdlouhavá, dále musí být i jednoduchá samotná identifikace uživatele u výpůjční stanice a také intuitivní postup vypůjčení či vrácení kola.
- 4) Efektivní redistribuce

Další věc, která může odlišovat úspěšný a neúspěšný systém je redistribuce jízdních kol. Pokud bude mít systém vysokou hustotu sítě stanic, ale nefunguje efektivní redistribuce kol, tak se systém nemůže považovat za úspěšný.

5) Kvalitní systém a služby

Uživatel musí systém vnímat jako kvalitní zejména z pohledu zabezpečení, rozsahu systému a nabízených služeb.

6) Krátká doba výpůjček

Systém je efektivní, pokud rozmístěním stanic a ceny za výpůjčku motivuje uživatele ke krátkým výpůjčkám.

7) Infrastruktura

Dalším důležitým faktorem je i napojení cyklistické infrastruktury na výpůjční stanice. Pokud stanice nebudou v blízkosti cyklistické infrastruktury, tak pro uživatele to může znamenat sníženou bezpečnost pohybu mezi jednotlivými stanicemi.

8) Bezpečnost

Bezpečnost souvisí zejména s jízdními koly, která musí splňovat maximální možnou úroveň bezpečnosti a pohodlí pro uživatele.

5.1 Určení cílové skupiny uživatelů

Samotný BS systém nesmí být od počátku zaměřován pouze na jednu skupinu uživatelů. Správně by měl být zaměřen na všechny typy možných uživatelů ovšem nejvíce tento systém budou využívat občané daného města a na ty by měl být primárně systém zaměřen. Nejméně tento systém budou využívat turisté, ovšem i na ně se musí při návrhu systém pamatovat, protože i oni tento systém mohou při návštěvě města využít.

Z tohoto důvodu bylo provedeno rozdělení uživatelů do třech cílových skupiny se kterými by se mělo při návrhu systému počítat jako s potenciálními uživateli. Toto rozdělení je v kapitole 2.5 a byly rozděleny takto:

- 1) obyvatelé města,
- 2) pravidelně dojíždějící a studenti,
- 3) turisté.

Z tohoto rozdělení je patrné, že pro každou skupinu musí být systém nastaven jinak. Cílem systému z pohledu občanů města by mělo být umístění výpůjčních stanic v blízkosti obytných sídlišť a v centru města, tak aby se systém využívali jako možný další způsob přepravy. Z pohledu pravidelně dojíždějících a studentů je nutné umístění stanic na důležitých přestupních uzlech s vysokou mírou dostupnosti, u škol a v blízkosti jednotlivých zaměstnavatelů. V případě turistů bude systém využit, pokud budou stanice umístěny u důležitých turistických míst jako je např. hlavní vlakové nádraží či autobusové nádraží, tedy v místech, která jsou zdrojem cest pro turisty a následně u jednotlivých památek, muzeí a dalších zajímavých místech ve městě. Celá tato podkapitola a v ní uvedené informace budou zohledněny v samotném návrhu rozmístění stanic.

Pro navrhovaný systém jsou cílovou skupinou uživatelů studenti a pravidelně dojíždějící. Studenti mohou BS systém využívat jako levnější alternativu k systému MHD a přesunu z hlavního vlakového nádraží do univerzitního kampusu či na náměstí Čs. legií. Pravidelně dojíždějící mohou využít systém k cestám mezi hlavním vlakovým nádražím nebo autobusovým nádražím k cestě do zaměstnání. Většina občanů města vlastní svoje jízdní kolo, proto nemají potřebu pro cestu na jízdním kole využít BS systém. Skupina turistů také nemůže být cílovou skupinou uživatelů, protože počet turistů, kteří cestují do města nedosahuje takového množství jako skupina studentů a pravidelně dojíždějících.

5.2 Rozsah systému

V této kapitole bude stanoven výsledný počet výpůjčních stanic a jízdních kol pro systém Rekola ve městě Pardubice. Výsledný počet bude stanoven dvěma způsoby. Prvním způsobem bude porovnání a zprůměrování počtu výpůjčních stanic a jízdních kol v evropských městech, která jsou rozlohou a počtem obyvatel co nejvíce podobné městu Pardubice. Z průměrných hodnot spočítaných v evropských městech bude stanoven počet výpůjčních stanic a jízdních kol v Pardubicích. Druhým způsobem bude stanovení počtu dle příručky Optimalizace systémů veřejných jízdních kol (OSVJK) a následného porovnání obou hodnot.

5.2.1 Stanovení počtu výpůjčních stanic a jízdních kol

Počet výpůjčních stanic se odvíjí dle rozlohy a počtu obyvatel daného města. Pro stanovení dostatečného počtu výpůjčních stanic a tím i efektivnosti celého systému

je důležitá cílová skupina uživatelů a finanční možnosti provozovatele nebo investora. Pro optimální počet stanic autor zvolil analyzovaná města z kapitoly 4 a dalších 7 evropských měst, které svojí rozlohou či počtem obyvatel se nejvíce podobají městu Pardubice. Cílem autora bylo nevybírat města s extrémními hodnotami rozlohy nebo počtu obyvatel z důvodu možného ovlivnění výsledků. Proto nebyly vybrány města s malou či naopak velkou rozlohou, ale podobným počtem obyvatel jako mají Pardubice a obdobně byly vyřazeny města s velkým nebo malým počtem obyvatel a malou nebo velkou rozlohou oproti Pardubicím. V tabulce 7 je 10 porovnávaných evropských měst.

Tabulka 7 Přehled počtu stanic a jízdních kol

Město	N_o	R	N_s	N_k	$\frac{N_s}{R}$	$\frac{N_s}{N_o}$	$\left(\frac{N_k}{N_o} \cdot 1000\right)$
Avignon	85 848	64,78	19	200	0,2933	0,00022	2,3297
Treviso	83 504	55,5	22	187	0,3964	0,00026	2,2394
Opole	126 000	96	16	174	0,1667	0,00013	1,381
Perpignan	117 419	68,07	15	150	0,2204	0,00013	1,27748
Stavanger	128 369	71,2	14	180	0,1966	0,00011	1,40221
Torrent	80 551	69,3	20	200	0,2886	0,00025	2,4829
Lüneburg	73 581	70,34	6	60	0,0853	0,00008	0,81543
Offenburg	57 328	78,39	15	85	0,1914	0,00026	1,48270
Dobrich	89 627	109	5	20	0,0459	0,00006	0,22315
Konstanz	85 524	55,65	13	25	0,2336	0,00015	0,29232
Pardubice	89 638	77,71	17	125			
Výsledný průměr (P)					P_R	P_{No}	P_K
					0,2118	0,00017	1,392629

Zdroj: Autor s využitím (22)

Kde:

N_o Počet obyvatel města [obyv.]

R Rozloha města [km^2]

N_sPočet výpůjčních stanic [ks]

N_k Počet dostupných kol [ks]

$\frac{N_s}{R}$ Počet výpůjčních stanic na rozlohu města [ks/km^2]

$\frac{N_s}{N_o}$ Počet výpůjčních stanic na 1000 obyvatel města [$\text{ks}/1000$]

$(\frac{N_k}{N_o} \cdot 1000)$ Počet kol na 1000 obyvatel města [$\text{ks}/1000$]

P_RPrůměrný počet stanic na km^2 města [ks/km^2]

P_{N_o} Průměrný počet stanic na 1000 obyvatel města [$\text{ks}/1000$]

P_K Průměrný počet kol na 1000 obyvatel města [$\text{ks}/1000$]

Hodnoty v posledním řádku a posledních třech sloupcích tabulky 8 jsou aritmetickým průměrem hodnot v daném sloupci. Výsledný počet stanic a jízdních kol v řádku u města Pardubice je vypočítán s pomocí těchto aritmetických průměrů podle následujících vzorců:

Počet výpůjčních stanic v Pardubicích dle rozlohy:

$$N_{SPR} = P_R \cdot R_{PCE}$$

Počet výpůjčních stanic v Pardubicích dle počtu obyvatel:

$$N_{SPo} = P_{N_o} \cdot N_{Opce}$$

Kde:

N_{SPR}Počet výpůjčních stanic dle rozlohy města [ks]

N_{SPo} Počet výpůjčních stanic dle počtu obyvatel ve městě [ks]

R_{PCE}Rozloha Pardubic [km^2]

N_{Opce} Počet obyvatel Pardubic [obyv.]

Výsledný počet stanic dle rozlohy města vyšel na 17 výpůjčních stanic a dle počtu obyvatel vyšla hodnota 16 výpůjčních stanic ve městě. Byla zvolena vyšší z hodnot, protože kdyby byla zvolena nižší počet stanic mohla by nastat situace nedostatku výpůjčních stanic ve městě.

Počet jízdních kol na 1000 obyvatel v Pardubicích:

$$\frac{P_K \cdot N_{oPCE}}{1000}$$

Kde:

P_K Průměrný počet kol ve městě pro 1000 obyvatel [ks/1000]

N_{oPCE} Počet obyvatel Pardubic

Hodnota výsledného počtu jízdních kol v systému v Pardubicích, s ohledem na vybraná evropská města, vyšla na 125 jízdních kol. Po přepočtení průměrný počet kol na jednu výpůjční stanici po zaokrouhlení činí 8 jízdních kol na jednu výpůjční stanici. Tato hodnota je ovšem pouze průměrem hodnot, protože v některých výpůjčních stanicích by bylo zapotřebí více jízdních kol (např. vlakové a autobusové nádraží, centrum města atd.).

5.2.2 Výsledný počet výpůjčních stanic a jízdních kol

V České republice prozatím neexistuje jediné město, kde je provozován BS systém po celém jeho území a nelze tedy převzít funkční model. Jednou z možných inspirací je příručka OSVJK. (23) V této příručce je možné nalézt různé doporučené strategie a také provedené analýzy již funkčních systémů z evropských měst, která systém BS provozují. Z výsledků provedených analýz vznikla tabulka s průměrnými hodnotami počtu jízdních kol a výpůjčních stanic pro různě velká města. V tabulce 8 je srovnání hodnot počtu výpůjčních stanic a jízdních kol dle OSVJK a hodnot, které autor spočítal v kapitole 5.2.1.

Ačkoliv bylo v Úvodu uvedeno, že systém Rekola je odlišný od většiny BS systémů tím, že nevyužívá výpůjční stanice, tak se autor rozhodl, že je výhodnější je zavést. Použití výpůjčních stanic s sebou přinese možnost pasivního příjmu spojeného s reklamou a zároveň stanice bude moci více propagovat samotný systém (jeden z nedostatků, který byl uveden v dotazníkovém šetření) Další výhodou z pohledu uživatele může být i přehlednost o poloze jízdních kol, které

budou primárně vráceny do stanic a nebude nutné pomocí mobilní aplikace určovat jejich pozici. Nevýhodou výpůjčních stanic jsou investiční náklady a možnost vandalizmu.

Město Pardubice je zařazeno dle OSVJK do kategorie malých měst s počtem 20 000 až 100 000 obyvatel. V příručce je v převážné většině počítáno s městy, kde cyklistická doprava není na tak vysoké úrovni, co se týká modal splitu, jako je tomu u Pardubic. Při srovnání hodnot z OSVJK a autorem vypočítané hodnoty z minulé kapitoly, lze zjistit, že hodnoty jsou téměř shodné.

Důležitou informací a hodnotou je také hodnota představující počet dokovacích bodů pro výpůjční stanici. Počet těchto dokovacích bodů (zámků) musí být větší, než je celkový počet jízdnicích kol v systému a také větší, než je počet míst ve výpůjční stanici, aby se zamezilo problémům s vrácením jízdnicího kola zpět do stanice. Dle příručky je průměrná hodnota pro malá města na jedno jízdnicí kolo v průměru 1,2 dokovacího bodu. Dle výsledného počtu jízdnicích kol tedy při použití 1,2 dokovacího bodu na jedno jízdnicí kolo vychází celkový počet 150 dokovacích bodů pro systém ve městě. Pokud by byl zvolen koeficient 1,8, který je určen pro střední města, tak by výsledný počet dokovacích bodů dosáhl hodnoty 225 dokovacích bodů v systému a v průměru 14 dokovacích bodů na jednu výpůjční stanici. Dle autora je hodnota 150 dokovacích bodů pro celý systém dostačující.

Tabulka 8 Průměr hodnot dle OSVJK a autora

	Hodnota	Dle OSVJK	Dle autora
Počet stanic na 90 000 obyvatel	Průměr	125	125
Počet jízdnicích kol na 90 000 obyvatel	Průměr	16	17
Počet dokovacích bodů na 125 kol	Průměr	150	150

Zdroj: Autor na základě (23)

5.3 Výpůjční stanice

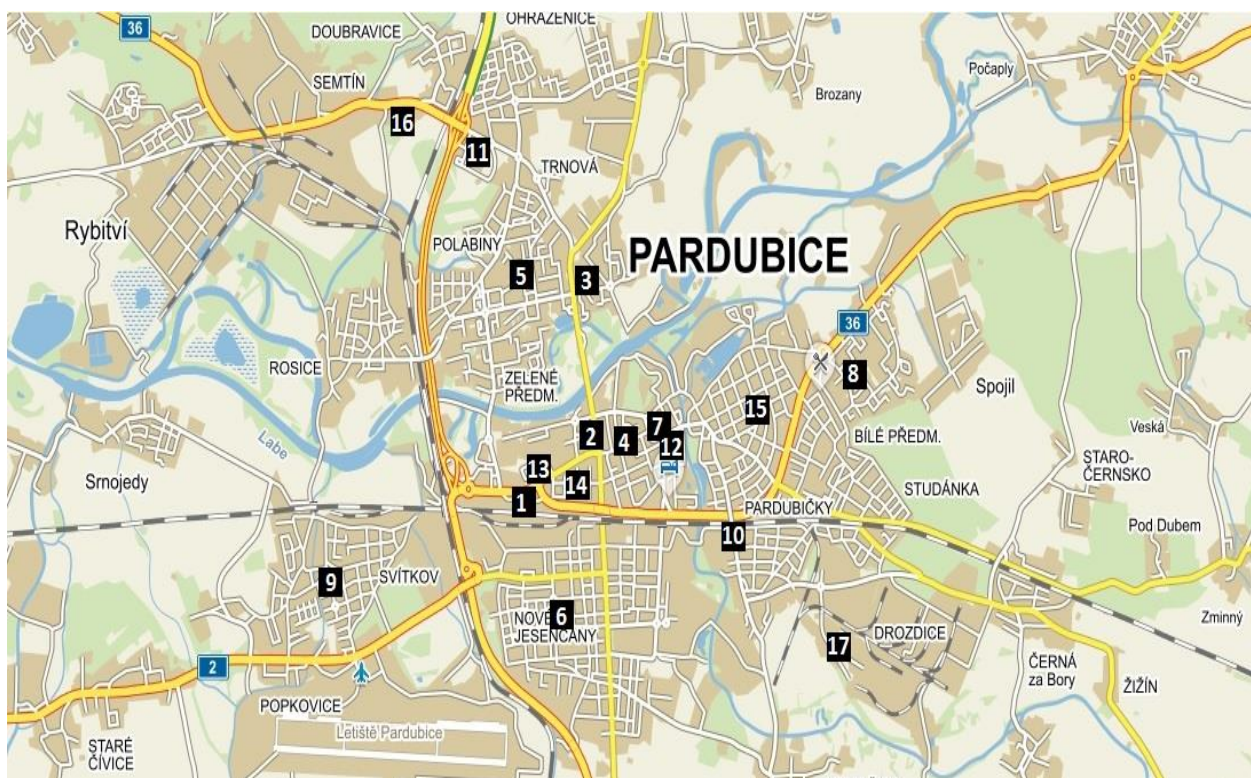
Výpůjční stanice BS systému tvoří spolu s jízdnicími koly fyzickou kostru systému, kterou zákazník vnímá a využívá.

5.3.1 Umístění výpůjčních stanic

V této kapitole budou navrženy nejlepší možné umístění výpůjčních stanic ve městě s ohledem na dotazníkový průzkum a zejména na kapitolu 2.5 Zdroje a cíle cest ve městě. Cílem této podkapitoly je tedy umístění výpůjčních stanic tak, aby bylo pokryto co největší území města a zároveň byly co nejvíce dostupné.

Umístění dle dotazníkového průzkumu

V této části bude navrženo umístění výpůjčních stanic dle provedeného dotazníkového průzkumu a nejčastějších odpovědí na otázku umístění výpůjčních stanic ve městě. V kapitole 5.2 bylo zjištěno, že optimální počet pro město Pardubice je 17 výpůjčních stanic. S ohledem na vypočítanou hodnotu bude vybráno 17 nejčastějších navržených míst v dotazníkovém šetření. Odpovědi, které poukazují na stejné či hodně blízké místo např. Atrium Palace a Masarykovo náměstí bude považováno za jedno konkrétní místo a bude to bráno jako jedna odpověď.



Obrázek 20 Umístění výpůjčních stanic dle dotazníkového šetření

Zdroj: Autor

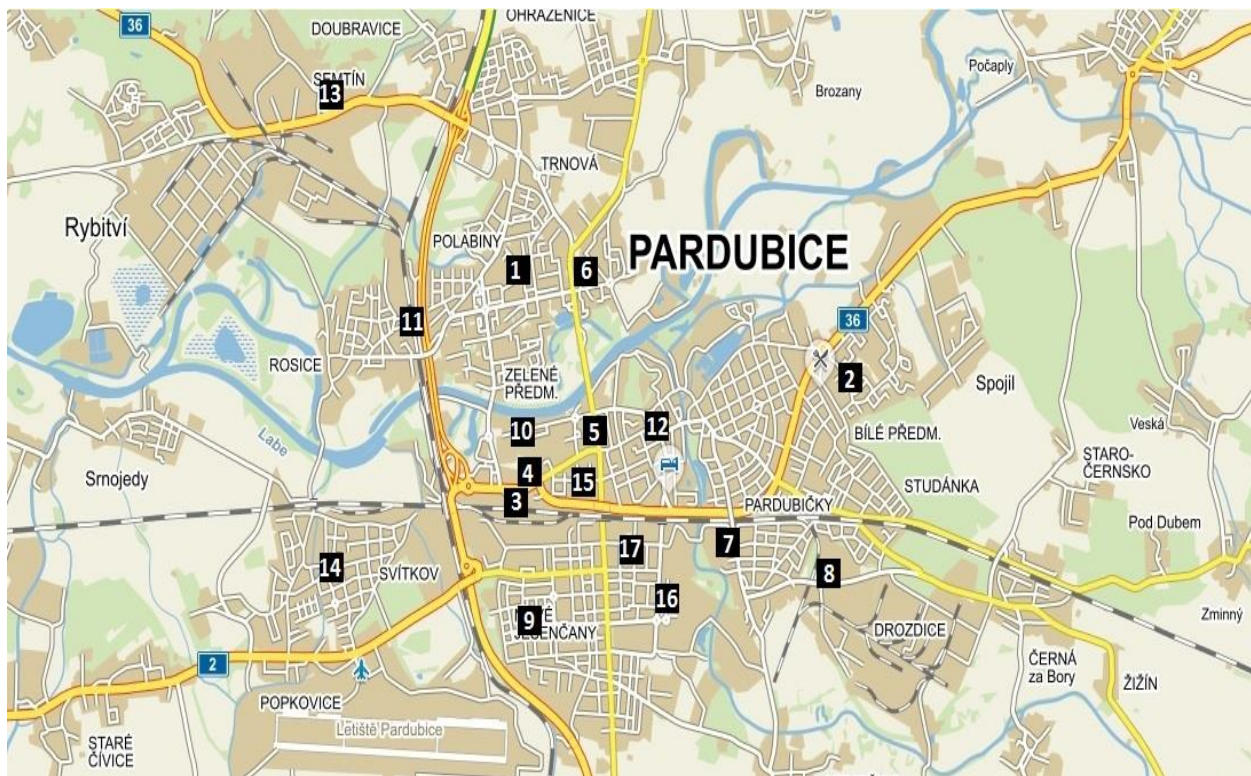
Nejčastěji uváděným preferovaným místem je hlavní vlakové nádraží. Na obrázku 20 je graficky znázorněno rozložení výpůjčních stanic ve městě dle dotazníkového šetření. Černý čtvereček symbolizuje umístění výpůjční stanice a bílé číslo je pořadí v jakém se dané místo v celkovém pořadí umístilo. U místa označené číslem dvě (Masarykovo náměstí) byly autorem spojeny odpovědi Atrium Palace a Masarykovo náměstí. U místa označených 3, 4, 5 a 8 autor dle odpovědí zvolil významné místo v dané oblasti tzn. u čísla 3 zvolil univerzitní knihovnu, pro číslo 4 umístění u zastávky MHD na Třídě Míru (v blízkosti sochy Jana Kašpara), u místa číslo 5 zvolil poštu v Polabinách a u místa číslo 8 bylo také zvoleno umístění u pošty na sídlišti Dubina.

Umístění dle zdrojů a cílů cest

V této části bude navrženo rozmístění výpůjčních stanic ve městě dle zdrojů a cílů cest ve městě občany města, pravidelně dojíždějícími, studenty a turisty. Zdroje a cíle cest těchto skupin jsou v kapitole 2.5.

Výběr 17 nejvýznamnějších zdrojů a cílů cest dle autora je znázorněn na obrázku 21. Čísla označují významnost místa ve městě dle autora uvažování a zejména dle kapitoly 2.5. Číslo 1 bylo umístěno Polabinám z důvodu největšího počtu lidí žijící v této části města. Číslo 3 a 4 mají hlavní vlakové nádraží a autobusové nádraží z důvodu nejčastějších zdrojů cest pro pravidelně dojíždějící, studenty a turisty, kteří využívají pro dopravu do města veřejnou dopravu. Číslo 7 bylo dáno krajské nemocnici jako největšímu zaměstnavateli ve městě, a proto je také zaměstnavatel s největší významností ve městě.

Při porovnání umístění výpůjčních stanic dle dotazníkového šetření a dle zdrojů a cílů cest ve městě je možné zjistit, že většina míst je shodná. Menší rozdíl v umístění je např. mezi umístěním výpůjční stanice na Pernštýnským náměstím a u Infocentra (rozdíl cca 150 metrů). Mezi jednotlivými umístěními jsou však i větší rozdíly kdy např. na obrázku 20 není výpůjční stanice umístěna v části Višňovka, u krajského ředitelství Policie ČR nebo již u zmíněného Infocentra. Zatímco na obrázku 21 není umístěna výpůjční stanice na Třídě Míru, u hypermarketu Globus nebo u odloučeného pracoviště Dopravní fakulty Jana Pernera v Doubravicích.



Obrázek 21 Umístění výpůjčních stanic dle zdrojů a cílů cest

Zdroj: Autor

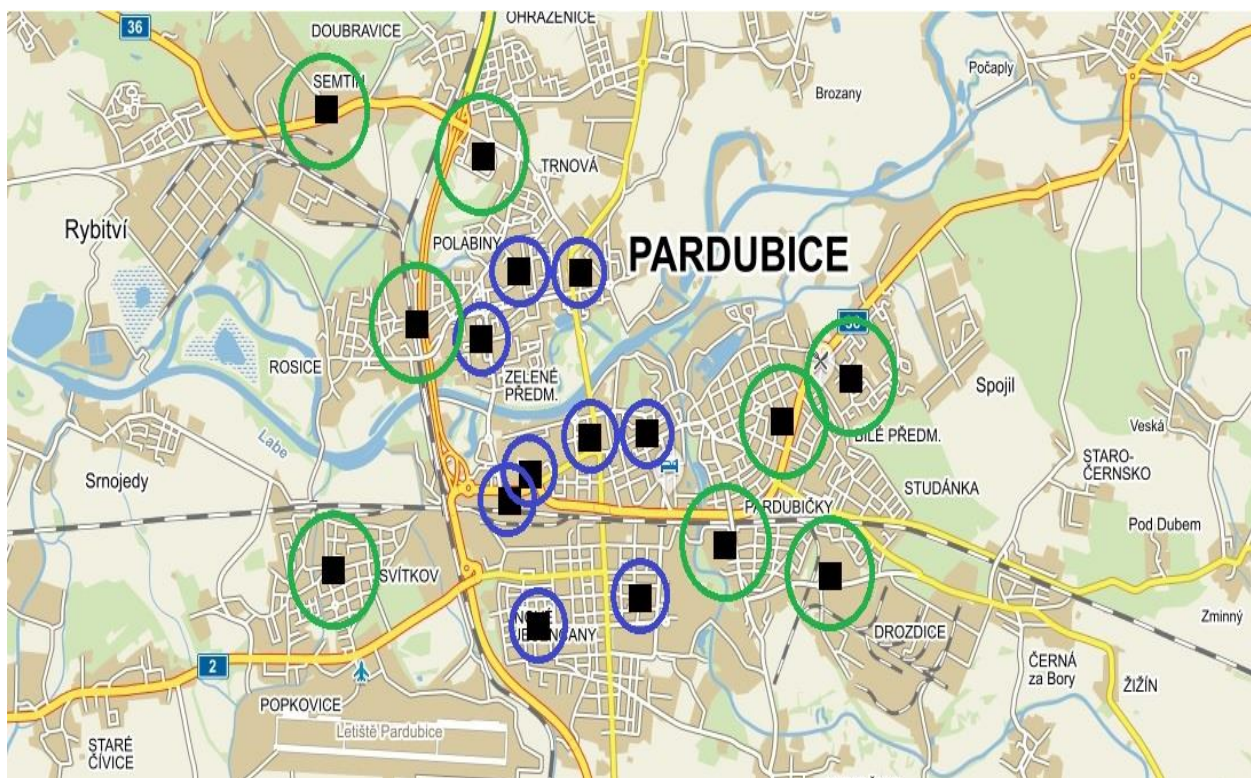
Výsledné umístění výpůjčních stanic

V této části bude provedeno konečné autorova lokace výpůjčních stanic s ohledem na dotazníkové šetření, kapitolu 2.4 a kapitolu 2.5.

Autor si jako první určil důležitá místa ve městě, na kterých je důležité pro efektivní využití BS systému umístit výpůjční stanice. Mezi důležitá místa byla zvoleno hlavní vlakové nádraží, autobusové nádraží a vlaková stanice Pardubice – Rosice z důvodu toho, že se jedná o nejčastější zdroje a cíle cest ve městě z pohledu pravidelně dojíždějících a turistů, kteří do města cestují veřejnou dopravou. Dalším důležitým místem ve městě autor zvolil Masarykovo náměstí z důvodu důležitého přestupního uzlu systému MHD ve městě. Jako další důležitá místa byly zvoleny Polabiny, sídliště Dubina a část Dukla z důvodu počtu obyvatel žijících v uvedených částech města. Dalším důležitým místem, je univerzitní kampus z důvodu cíle cest pro VŠ studenty a zaměstnance Univerzity. Posledním místem, je náměstí Republiky z důvodu jeho umístění v blízkosti Třídy Míru a Infocentra a toto místo je zvoleno zejména s ohledem na turisty.

V použitých informačních zdrojích je uvedeno, že optimální rozmístění stanic v centru je 300 m a v okrajových zónách města 500 metrů a více. Stanice by zároveň měly být umístěny u významných bodů a u důležitých přestupních uzlech ve městě. (20, 21). K tomuto je při návrhu přihlíženo, avšak i s ohledem na malý počet stanic byla autorem zvolena varianta s co největším pokrytím území města i kdyby to mělo za následek zvýšení vzdálenosti mezi jednotlivými stanicemi.

Na obrázku 22 je znázorněna lokace výsledných 17 výpůjčních stanic. K uvedeným devíti místům jsou výpůjční stanice umístěny dále ještě na sídlišti Drážka, v části Svítkov a Višňovka, u krajské nemocnice u firem Foxconn a Synthesia a u zastávky MHD kpt. Bartoše a hypermarketu Globus.



Obrázek 22 Výsledné umístění výpůjčních stanic ve městě

Zdroj: Autor

Kolem výpůjčních stanic jsou znázorněny izochrony 300 metrů (modrá barva), která představuje docházkovou vzdálenost pěti minut při průměrné rychlosti 4 km.h^{-1} . Tyto izochrony byly použity u stanic umístěných v centru města a u důležitých přestupních uzlů veřejné dopravy

a MHD. Dále se nacházejí kolem stanic izochrony 500 metrů (zelená barva). Tyto izochrony jsou zaneseny do mapy dle normy ČSN 73 6425-1 (24)

Autor zvolil umístění stanic s ohledem na pokrytí co největšího území města, díky čemuž je výpůjční stanic umístěna například ve Svítkově nebo u společnosti Foxconn. Dalším možnou variantou umístění výpůjčních stanic by mohlo být pokrytí centra města a jeho přilehlého okolí co největším počtem stanic. Pokud by se autor rozhodl upřednostnit druhou variantu lokace stanic, tedy umístění co největšího počtu stanic v centru města, tak by to znamenalo zrušení výpůjční stanice ve Svítkově, u Foxconnu a u Synthesie. Novým umístěním takto zrušených stanic by bylo náměstí Čs. legií, Komenského náměstí u krajského úřadu a na sídlišti Závodu míru.

Tabulka 9 Výsledný seznam stanic s počty jízdních kol a dokovacích bodů

Č.	Místo	Počet		Č.	Místo	Počet	
		Kol	Dokovacích bodů			Kol	Dokovacích bodů
1	Hlavní vlakové nádraží	10	12	10	sídliště Drážka	7	9
2	Autobusové nádraží	8	10	11	Svítkov	6	8
3	Žst. Pardubice – Rosice	6	8	12	Krajská nemocnice	7	9
4	Masarykovo náměstí	10	12	13	Foxconn	6	8
5	Univerzitní kampus	10	12	14	Višňovka	5	7
6	náměstí Republiky	7	9	15	Globus	7	9
7	sídliště Dubina	7	9	16	Synthesia	7	9
8	Polabiny	8	10	17	kpt. Bartoše	7	9
9	Dukla náměstí	7	9				

Zdroj: Autor

Výsledný seznam stanic, navržený počet jízdnicích kol v jednotlivých stanicích a počet dokovacích bodů je uveden v tabulce 9. U stanic, které leží v blízkosti frekventovaných míst, byla navržena maximální hodnota 10 jízdnicích kol a při dodržení koeficientu 1,2 dokovacích bodů na jedno kolo, byla navrhována maximální hodnota 12 dokovacích bodů na stanici. Stanice umístěné v obytných zónách s největším počtem obyvatel (Polabiny a Dubina) byly navrhovány pro 7 jízdnicích kol a 9 dokovacích bodů. Celkem bylo navrženo 125 jízdnicích kol (vypočtena hodnota z kapitoly 5.2.2) a 158 dokovacích bodů.

Hodnoty uvedené v tabulce 9 jsou uvedeny pro první rok/etapu spuštění systému Rekola se statickými výpůjčními stanicemi. Při úspěchu při zavedení systému do provozu je možné rozšířit stávající počet jízdnicích kol a dokovacích bodů anebo zavedení nových výpůjčních stanic.

Minimální počet jízdnicích kol autor zvolil na hodnotu 5 jízdnicích kol pro stanici. Tuto hodnotu autor zvolil z důvodu kapacity a dodržení počtu jízdnicích kol dle kapitoly 5.2.2. Dalším důvodem bylo také výhledové navýšení počtu jízdnicích kol v systému.

5.3.2 Vybavení výpůjční stanice

Samotná výpůjční stanice je nejčastěji vybavena terminálem a dokovacími body, do kterých se jízdnicí kolo uzamyká. Upínací prvek, který je umístěn na kole je zabudován v rámu kola nebo v přední části rámu kola pod řídítka.

Samotný terminál je vybaven dotykovou LCD obrazovkou, čtečkou karet a slovním návodem k používání (v anglickém jazyku a jazyku dané země). Dále jsou stanice vybaveny i informacemi o blízkých stanicích BS systému a také reklamou, která je dalším zdrojem finančních prostředků.

Pro návrh výpůjčních stanic byly zvoleny technicky pokročilé stanice neboli automatické výpůjční stanice (AVS) z důvodu jejich nízké náročnosti a minimálních nákladů na údržbu, samotný provoz a zaměstnance. Z pohledu uživatele mají AVS jednoduché ovládání a zejména vysokou rychlost při odbavení. AVS se skládají ze čtyř základních částí:

- výpůjční stanice,
- čtecí zařízení,
- softwarové vybavení,
- jízdnicí kolo.

Autor jako ilustrativní výpůjční stanici zvolil výpůjční stanici používanou společností Smoove. Návrh stanice je na obrázku 23. Jak je možné vidět samotná stanice obsahuje ovládací terminál, který je vybaven dotykovou obrazovkou a čtečkou karet (RFID nebo magnetický pásek). Na samotném terminálu je umístěn písemný postup výpůjčky, informace o samotné stanici a místo pro reklamu jako zdroj příjmu finančních prostředků. Samotný terminál je napájen pomocí solárního panelu, který je součástí terminálu v jeho horní části.

Další součástí výpůjční stanice může být i mapa, buď statická (billboard) nebo může být mapa nabídnuta při samotné výpůjčce na dotykové obrazovce v terminálu. Na mapě je vhodné označit místo, kde se daná stanice nachází, ale i stanice v okolí či v celém městě.



Obrázek 23 Výpůjční stanice Smoove

Zdroj: (25)

5.4 Jízdní kola

Jízdní kola, která se využívají v BS systému musí splňovat následující kritéria:

- spolehlivost,
- snadná ovladatelnost,
- odolnost vůči klimatickým podmínkám a vandalismu,
- přizpůsobení pro uživatele různé výšky,
- výrazný a zapamatovatelný vzhled.

Výsledný počet jízdních kol dle kapitoly 5.2 je 125 jízdních kol při zprovoznění systému první rok či v první etapě. Průměrný počet jízdních kol na jednu stanici je 8 jízdních kol. Pro návrh systému autor uvažoval se všemi 125 jízdními koly pro první rok. Počet nasazených jízdních kol v systému Rekola v roce 2016 v Pardubicích dosáhl hodnoty 40 jízdních kol. (26)

5.4.1 Vybavení kol

U jízdních kol využívaných v BS systému je důležitá také váha kola. Kola nesmí být příliš těžká, ale zároveň musí splňovat určité požadavky na mechanickou odolnost. Používané materiály musí být kvalitní a pevné z důvodu prevence proti mechanickým poruchám a vandalismu.

Jízdní kola by měla být sestavena z dílů, které nejdou využít u běžných jízdních kol, tak aby bylo zamezeno vykrádání součástí jednotlivých jízdních kol.

Minimální vybavení pro jízdní kola autor navrhuje:

- nastavitelné a pohodlné sedadlo,
- široké pneumatiky,
- kvalitní brzdy,
- blatníky,
- pohon řešený kardanem či uzavřeným řetězem,
- stálým osvětlením na kole (přední i zadní),
- odrazky,
- zvonek,
- stojánek,

- vpředu umístěným košíkem,
- číselným zámekem pro možné dočasné uzamčení mimo výpůjční stanici,
- možností převodu (minimálně 4 stupně),
- sledovací zařízení,
- upínacím prvkem pro stanici.

Jízdní kolo musí být vybaveno upínacím prvkem pro možnost uzamknutí jízdního kola ve stanici a identifikační zařízení pomocí, kterého stanice jízdní kolo při uzamknutí rozpozná. Dalším prvkem by mohlo být i pojmenování každého kola. Každé kolo by mělo své vlastní jméno, díky němuž by uživatel mohl v mobilní aplikaci po rozkliknutí v seznamu kol zjistit o jaké kolo se jedná a jeho výbavu tzn. zda se jedná o klasické kolo nebo o cargo kolo.

Dalším nutným prvkem u jízdního kola v současné době je i sledovací zařízení, které slouží pro snadnou lokaci kola v případě možného odcizení. Pro sledování kol je k dispozici například produkt Eye on my bike (27). Jedná se o malý tracker, který je umístěn do konce řídítek a sleduje pohyb jízdního kola. Samotný tracker není voděodolný, proto je nutné po jeho umístění do konce řídítek zabezpečit tracker proti vodě. Tracker pracuje prostřednictvím GPS přijímá základní funkce, které jsou odesílány prostřednictvím SMS, což umožňuje sledovat kolo, měnit frekvenci snímání GPS nebo zkontrolovat aktuální stav trackeru (nabití, ...). Z důvodu komunikace je tedy nezbytné vlastnit i SIM kartu, která je standardně dodávána s trackerem a nabyta kreditem pro 200 SMS zpráv. Pro jednotlivé úkony je zapotřebí znát pokyny, které jsou dodávány společně s trackerem anebo jsou uvedeny na internetových stránkách. Jelikož samotný tracker musí mít vlastní sim kartu, tak jednotlivé odpovědi trackeru závisí na síle signálu. Proto při nastavení hlídání pozice kola závisí na síle signálu, kdy bude zpráva o přemístění kola zaslána. Při odcizení kola, tracker odešle aktuální pozici ve formě odkazu na google maps nebo poslední známou pozici, na které se tracker naposledy připojil k mobilní síti. K datu 19. 5. 2017 stojí jeden tracker 69,99 liber.



Obrázek 24 Eye on my bike tracker

Zdroj: (26)

Z odpovědí na otázku v dotazníkovém šetření vyplývá, že nejčastějším cílem cest ve městě jsou cesty na nákup. Nejčastěji na nákup lidé uváděli, že využívají IAD a hned vzápětí jízdní kolo. Z tohoto důvodu, ale i z jiných praktických důvodů např. studenti mohou využít košík pro umístění batohu nebo tašky na notebook. Z toho důvodu musí být košík na jízdním kole dostatečně objemný pro průměrný nákup. Důležité je také umístění košíku, které by mělo být vpředu na řídítkách, tak aby cyklista měl obsah košíku stále na očích. Vyšší oblibu systému, resp. jízdních kol může zvýšit i různorodost vozového parku BS systému. Různorodost může být způsobena např. používáním rodinných kol, jako je tomu v polském Opole nebo využitím tzv. Cargo jízdních kol. Cargo jízdní kola jsou „nákladní“ jízdní kola, uzpůsobena pro přepravu nákladu, který se nevejde do košíku umístěném na jízdním kole. Taková kola by bylo vhodné umisťovat primárně do stanic poblíž nákupních středisek či obchodních center. V návrhu by se jednalo o stanice označené č. 4, 14 nebo 15 v tabulce 10.

Důležité u jízdních kol v BS systému je jejich správná redistribuce, viz. část 5.4. 2.

5.4.2 Redistribuce kol

Redistribuce jízdních kol mezi jednotlivými výpůjčními stanicemi v systému je velmi důležité pro efektivní fungování BS systému. Redistribuce je závislá na aktuální nabídce a poptávce po jízdních kolech. Dobře nastavená a efektivní redistribuce také vypovídá o uživatelské spokojenosti se systémem, protože pokud uživatel nenalezne ve výpůjční stanici žádné jízdní kolo k vypůjčení, je možné, že příště se již může rozhodnout pro využití jiného druhu dopravy po městě. Proto by v ideálním případě měla nastat pouze situace, kdy uživatel bude mít vždy ve stanici možnost vypůjčit si jízdní kolo a zároveň při vrácení kola měl

volné místo kam jízdní kolo vrátit. Redistribuce jízdních kol je tedy důležitá část pro zajištění fungování systému a spokojenosti zákazníka se systémem.

Autor navrhuje pro efektivní redistribuci vybavit systém aktuálním sledováním počtu volných dokovacích bodů ve stanicích. Zřízení tohoto řešení není s využitím AVS složité, protože v samotném terminálu při výběru kola má uživatel na výběr z jízdních kol, které jsou aktuálně k dispozici. Proto toto řešení je možné vztáhnout centrálně na všechny stanice v systému a tím kontrolovat počty kol v jednotlivých stanicích na jednom místě.

Vstupy do programu je frekvence výpůjček v jednotlivých stanicích za určité časové období, průměrná doba jednotlivých výpůjček a směr cest jízdních kol za určité období. Na základě těchto informací může obsluha reagovat a provést redistribuci jízdních kol pomocí např. dodávky a přípojného vleku.

Informace o dostupnosti jízdního kola ve stanici jsou poskytovány buď v samotné stanici (terminálu) nebo v mobilní aplikaci, kde po kliknutí na určitou stanici bude zákazník informován o počtu volných jízdních kol. Jestliže nastane situace, kdy zákazník nemůže vrátit jízdní kolo do stanice, nastanou dvě situace.

V první situaci získá uživatel 15 volných minut na dojetí k nejbližší volné stanici. Pokud nastane druhá možnost, tak zákazník jízdní kolo uzamkne přidavným zámekem na nejbližší vhodné místo a nahlásí jeho pozici na infolince nebo pomocí mobilní aplikace. Po nahlášení této situace bude pracovníkem ukončena výpůjčka a bude vyslán redistribuční pracovník k umístění jízdního kola do stanice s volným místem.

Dále je možnost, že redistribuci může provést i jakýkoliv jiný zákazník. V tomto případě by pouze stačilo do mobilní aplikace uvést požadavek pro přemístění jízdního kola do volného místa v nejbližší stanici. Za toto získá uživatel skrze mobilní aplikaci nabídku bonusu např. ve formě volných 30 minut pro příští výpůjčku.

Jak je uvedeno v Úvodu, tak systém Rekola nevyužívá výpůjční stanice a uživatelé tedy mohou vrátit jízdní kolo téměř kdekoli je to vhodné. Z toho důvodu se může stát, že v okolí nebude pro uživatele žádné volné kolo k vypůjčení a uživatel bude muset zvolit jiný druh dopravy. Autor i z tohoto důvodu navrhuje využít možnosti výpůjční stanice i pro systém Rekola. Pokud by uživatel věděl, že v dané lokalitě a na určeném místě se nachází výpůjční stanice tak může předpokládat, že v dané stanici bude volné jízdní kolo k vypůjčení nebo může pomocí

mobilní aplikace zkontrolovat, zda jsou ve stanici volná kola k vypůjčení a má možnost si vybrané kolo i zarezervovat po určitou dobu a nemusí řešit problém s hledáním volného kola.

5.5 Zpoplatnění a způsob odbavení

Atraktivní cena za výpůjčku a rychlý a jednoduchý způsob výběru kola jsou jedny z nejdůležitějších aspektů, které ovlivňují atraktivitu BS systému a mohou rozhodovat o uživatelském použití či nepoužití systému.

5.5.1 Cena výpůjčky a poplatky

Cenová politika BS systému a její určení je velice složitý proces, který autor nemůže jednoznačně určit. Pro jednotlivé druhy registrací je nutné správně určit jejich cenu. Pro navrhovaný BS systém autor zvolil s ohledem na odpovědi získané v dotazníkovém šetření následující druhy registrací:

- jednodenní,
- měsíční,
- půlroční.

Měsíční a půlroční tarif byly autorem zvoleny na základě nejvíce obdržených odpovědí v dotazníkovém šetření. Jednodenní předplatné bylo zvoleno s ohledem na možnost využívání systému turisty a u této možnosti není požadována registrace do systému, ale vypůjčení kola je prováděno skrze kreditní kartu.

V analyzovaných systémech v Avignonu i Trevisu vychází cenově nejlépe roční tarif. Je to způsobené nastavenou cenovou politikou provozovatele systému, která je nastavena přívětivěji pro dlouhodobé uživatele BS systému.

Analyzované BS systémy nabízejí prvních 30 minut (v Opole je to 20 minut) výpůjčky zdarma. Ve francouzském Avignonu je to, ale podmíněno využitím ročního předplatného nebo autobusového předplatného, jinak je za prvních 30 minut výpůjčky účtována sazba 0,5 €. Cena za další půlhodinu v systému v Trevisu a Avignonu je zpoplatněna také sazbou 0,5 €. V polském Opole je výpůjčka trvající do jedné hodiny zpoplatněna 0,46 €.

V dotazníkovém šetření bylo zjištěno, že respondenti preferují u jednodenní výpůjčky cenu 26 – 50 Kč, u měsíční doby trvání předplatného bylo uvedeno nejčastěji cena 100 až 200 Kč

a u možnosti půlročního tarifu cena 500 až 700 Kč. Pokud tyto hodnoty budou porovnány s cenami MHD ve městě tak je patrné, že nejmenší rozdíl je v jednodenním tarifu, kde jednodenní jízdenka MHD stojí 55 Kč. V případě měsíční délky předplatného je cena oproti MHD více než poloviční (měsíční cena jízdenky stojí 445 Kč). Půlroční časové předplatné pro MHD je možné zakoupit pouze na studentské časové jízdné, ale i tato cena je vyšší (1 075 Kč) než uváděná cena v dotazníku u možnosti půlročního tarifu. (28)

Z odpovědí v dotazníkovém šetření byla také zjištěna atraktivní cena za každou půlhodinu výpůjčky kola. Nejčastěji uváděnou cenou za 30 minut výpůjčky byla cena v rozmezí 6 až 10 Kč. Tato cena je nižší, než je u analyzovaných systémů (13,50 Kč) a také nižší než základní cena jízdenky v MHD (15 Kč). Samozřejmostí je prvních 30 minut výpůjčky zdarma, což by mohlo vést k většímu využívání systému pro rychlé přesuny např. studenty mezi kolejemi a Masarykovým náměstím či vlakovým nádražím, ale také v letních měsících k vyšší atraktivitě oproti systému MHD ve městě.

Tabulka 10 Navrhované ceny tarifu

Druh tarifu	Povinný poplatek	Cena za první půlhodinu výpůjčky	Cena za každou další započatou půlhodinu
Jednodenní	40 Kč	Zdarma	10 Kč
Měsíční	200 Kč	Zdarma	10 Kč
Půlroční	600 Kč	Zdarma	10 Kč
Časové předplatné MHD Pardubice: Půlroční předplatné	Zdarma	Zdarma	10 Kč

Zdroj: Autor

Autor navrhnul v tabulce 10 ceny za jednotlivé druhy tarifů a cenu za časové používání jízdního kola. Dále je nutné stanovit i poplatek za nevrácení jízdního kola do stanice, poplatek za poškození nebo zničení jízdního kola či výpůjční stanice. Tento poplatek si musí provozovatel nastavit dle své cenové politiky, kdy například za ztrátu jízdního kola si provozovatel může účtovat

poplatek ve výši půlroční ceny tarifu a za nevrácení jízdního kola do stanice může být poplatek nastaven na pětinasobek ceny jednodenního tarifu.

5.5.2 Způsob odbavení

Způsob odbavení neboli způsob, jak bude probíhat samotná výpůjčka či vrácení jízdního kola z/do stanice je velice důležité. Celý postup identifikace uživatele musí být rychlý a jednoduchý. Jestliže by nastala opačná situace a celý tento proces by byl pomalý a složitý, mohlo by to vést k menší atraktivitě systému a menšímu využívání systému.

Ve všech třech analyzovaných systémech je pro pravidelné využívání systému nutná registrace. V systému v Avignonu a v Trevisu následně uživateli dorazí uživatelská karta a PIN kód, pomocí kterých se v terminálu přihlásí a vybere si jízdní kolo k odemčení. V polském Opole se přihlásí v terminálu pomocí svého mobilního čísla, na který mu ve formě sms dorazí číselný kód zámku k vybranému kolu. U systému v Avignonu je možné se v terminálu přihlásit i bez registrace, a to pomocí své kreditní karty, avšak tento způsob je pouze pro jednorázové uživatele systému. Autor navrhuje využít kreditní nebo zákaznické karty. Mezi v současné době používané zákaznické karty v Pardubicích, které by bylo možné využít i pro přihlášení se v terminálu patří:

- Pardubická karta,
- ISIC karta, průkaz studenta,
- kreditní karta.

Tyto tři typy karet byly autorem zvoleny na základě rozdělení cílové skupiny na 3 skupiny uživatelů. Občané města by mohly pro přihlášení do systému využívat Pardubickou kartu, která zároveň slouží i pro časové jízdné v systému MHD (viz kapitola 5.8). Studenti by mohli využít možnost přihlášení pomocí ISIC karty, průkazu studenta Univerzity Pardubice nebo také pomocí Pardubické karty a turisté by prováděli přihlášení v terminálu pomocí kreditní karty. Autor navrhuje využít výše uvedené karty v kombinaci s PIN kódem přiřazeným při samotné registraci předcházejícím samotné výpůjčce. Registrace by byla možná online nebo v samotném terminálu, kde by bylo zapotřebí zadání i uživateli kreditní karty.

Vypůjčení jízdního kola ze stanice by bylo prováděno následujícími kroky:

1. aktivování terminálu,
2. přihlášení uživatele do systému (pomocí karty a PIN kódu),
3. vybráním si volného jízdního kola,
4. uvedením číselného kódu k přídatnému zámku,
5. uvolnění jízdního kola z dokovacího bodu,
6. vyjmutí jízdního kola,
7. automatické odhlášení zákazníka z terminálu.

Automatické odhlášení bude provedeno ihned po vyjmutí jízdního kola ze stanice a označením toho místa ve stanici jako „prázdné/volné“.

Při návratu jízdního kola do stanice uživatel pouze vrátí kolo do dokovacího bodu ve stanici. Tím bude dokovací bod označen jako obsazený a automaticky rozpozná i vypůjčené jízdní kolo pomocí identifikačního prvku na kole např. RFID a uživateli bude ukončena výpůjčka.

Uživatel se může sám přesvědčit i úspěšném či neúspěšném vrácení jízdního kola pohledem na rozsvícenou diodu zelené barvy umístěnou u každého dokovacího bodu. Pokud svítí dioda červené barvy tak vrácení jízdního kola bylo neúspěšné a uživateli stále běží výpůjčka kola.

5.6 Provoz a údržba systému

Jedním z důležitých prvků BS systému je i provoz a také prováděná údržba jízdních kol a výpůjčních stanic.

5.6.1 Provoz systému

Analyzované systémy v Avignonu a Trevisu mají zajištěn provoz 24 hodin denně po celý rok. Systém Opole je provozován 24 hodin každý den v období od začátku března do konce listopadu.

Pokud by byl vyloučen noční provoz v časovém rozmezí 22 až 6 hodin mohlo by dojít k omezení vandalismu a krádeží, ale zároveň by došlo i ke ztrátě jedné silné stránky BS systémů, kterým je využívání jízdního kola v době omezení systému MHD v nočních hodinách.

Provoz systému je ovlivněno klimatickými podmínkami. S ohledem na klimatické podmínky v Pardubicích, kde dle ČSÚ (Českého statistického úřadu) je průměrná roční teplota 8,5

°C. V zimních měsících, kdy je možné očekávat sníh nebo mráz autor navrhuje omezit počet jízdnicích kol a toto omezení využít pro opravu takto vyřazených kol ze zimního období a opravu výpůjčních stanic z důvodu nižší poptávky po využívání systému.

Autor proto navrhuje provoz systému 24 hodin denně 365 dnů v roce s omezením počtu kol v zimních měsících.

5.6.2 Údržba systému

Jízdní kola a výpůjční stanice systému jsou největšími reklamními plochami pro provozovatele systému. Z toho důvodu musí být stále v pořádku a schopné bezpečného používání, ale jelikož jízdní kola a stanice jsou vystaveny možnosti vandalismu nebo klimatickým vlivům lze poruchy předpokládat. Z tohoto důvodu musí mít zákazník možnost nahlášení nutné údržby na jízdním kole nebo výpůjční stanici, aby mohl člen oddělení údržby nahlášenou poruchu v co nejkratším možném časovém období odstranit. Zákazník musí mít několik možností nahlášení poruchy. Mezi způsoby nahlášení se může řadit například nahlášení na poruchy na infolince, kdy číslo na infolinku musí být umístěno na rámu každého kola a na terminálu každé stanice. Další možností nahlášení je pomocí mobilní aplikace, kdy po zvolení možnosti nahlášení poruchy, uživatel pouze zadá číslo kola a jeho adresu a v případě stanice pouze identifikuje danou stanici pomocí identifikačního čísla stanice.

Generální údržbu jízdnicích kol a stanic lze provést například v zimním období, kdy je předpoklad nižší poptávky po využití systému zákazníkem, kdy se provede omezení počtu kol, tak aby uspokojoval danou poptávku. Každodenní kontrola není navržena z důvodu ekonomických nákladů spojenou s tímto typem kontroly a také s povinností hlásit poruchy zákazník, kdy tato povinnost je uvedena v provozním řádu se kterým uživatel při registraci souhlasí.

Při redistribuci je pracovník povinen provést kontrolu jízdnicích kol umístěných ve stanici a kontrolu samotné stanice a opravit případné poruchy nebo odvést jízdní kolo k opravě. Jestliže bude zjištěna na určité výpůjční stanici její vysoká poruchovost nebo častý vandalismus u stanice nebo jízdnicích kol bude muset provozovatel stanovit například sankce pro uživatele za úmyslné poškození jízdního kola nebo umístit kamerový dohled k vybrané výpůjční stanici. Údržba takto poničených jízdnicích kol nebo výpůjčních stanic bude prováděna buď v nočních hodinách nebo v časech snížené poptávky (přepravní sedla).

5.7 Informace

Jestliže potenciální zákazníci nebudou mít dostatečné množství informací na dostatečné úrovni kvality jakou zákazníci požadují. Poskytované informace musejí být poskytovány veškerými informačními kanály, které při jejich použití přinesou efekt, od vzbuzení zájmu u uživatele až po jeho registraci do systému. V dnešní internetové době je nejsnazším a nejpoužívanějším informačním kanálem internet a z tohoto důvodu musí mít BS systém vlastní, jednoduché, přehledné a kvalitní webové stránky.

Aby se systém dostal do povědomí široké veřejnosti je nutná také propagace ve formě letáků, článků do časopisů či novin a samozřejmě také reklama na jednotlivých jízdních kolech a výpůjčních stanic. Další způsobem poskytování informací je využití mobilní aplikace do chytrých telefonů, které mnozí provozovatelé nabízí uživatelům svého BS systému k používání. V tabulce 11 je návrh přehledu funkcí a poskytovaných informací pro jednotlivé informační kanály.

Tabulka 11 Návrh přehledu funkcí a poskytovaných informací

	Webová stránka	Stanice	Jízdní kolo	Mobilní aplikace	Kancelář	Infolinka	Sociální síť
Registrace	Ano	Ano		Ano	Ano		
Obchodní podmínky	Ano			Ano	Ano		
Důležité kontakty	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano		Ano
Aktuality	Ano	Ano		Ano	Ano	Ano	Ano
Přístup k osobnímu účtu	Ano	Ano		Ano	Ano		
Mapa stanic	Ano	Ano		Ano	Ano	Ano	
Volná místa ve stanicích	Ano	Ano		Ano	Ano	Ano	
Ceník a poplatky	Ano	Ano		Ano	Ano	Ano	

	Webová stránka	Stanice	Jízdní kolo	Mobilní aplikace	Kancelář	Infolinka	Sociální síť
Hlášení poruch	Ano	Ano		Ano	Ano	Ano	
Zprávy o počasí	Ano	Ano		Ano	Ano		Ano
Reklama	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano		Ano
Návody	Ano	Ano		Ano	Ano		

Zdroj: Autor

5.7.1 Webové stránky

Nejdůležitějším informačním tokem pro poskytování informací v dnešní době jsou webové stránky systému. Z webových stránek BS systémů se autorovi zdají nejlepší webové stránky systému Santander Cycles v Londýně z důvodu přehlednosti, interaktivní mapě stanic s informováním o počtu volných jízdních kol ve stanici a také s možností si naplánovat cestu mezi jednotlivými výpůjčními stanicemi v Londýně. Z analyzovaných systémů autor vybral jako nejkvalitnější webové stránky systému v polském městě Opole, protože obsahují například instrukce k využívání systému, přehlednou mapu všech stanic ve městě a předpověď počasí.

Dle autora by na webových stránkách systémů měly být následující informace a funkčnosti:

- jméno a adresa provozovatele,
- obecné informace o systému,
- aktuality (z provozu, o systému, ...),
- interaktivní mapa stanic s přehledem jízdních kol obsažených ve stanicích,
- tarify a poplatky,
- jednoduchý návod na výpůjčku a vrácení kola (obrázky, animace, video, ...),
- možnost registrace,
- možnost přihlášení,
- místo pro ohlašování poruch,
- předpověď počasí,
- odkaz na sociální síť (twitter, facebook, ...).

Přehledné internetové stránky v jednotném designu s mapou výpůjčních stanic s aktuálním počtem jízdních kol jsou důležitým prvkem pro atraktivitu a spokojenost zákazníků se systémem. Dalším důvodem pro přehledné a atraktivní internetové stránky je návštěvnost samotných stránek a tím zvýšení příjmů z umístěné reklamy na stránkách.

5.7.2 Výpůjční stanice

Dalším místem pro umístění informací o systému nebo reklamy jsou samotné výpůjční stanice. Výpůjční stanice musí minimálně obsahovat seznam všech stanic s vyznačenou mapou nejbližších stanic, možnost nahlásit poruchu a kontakt na infolinku. Ve vybraných stanicích umístěných v blízkosti zdrojů cest turistů, jakým je například hlavní vlakové nádraží by bylo vhodné poskytnout v terminálu stanice možnost registrace do systému.

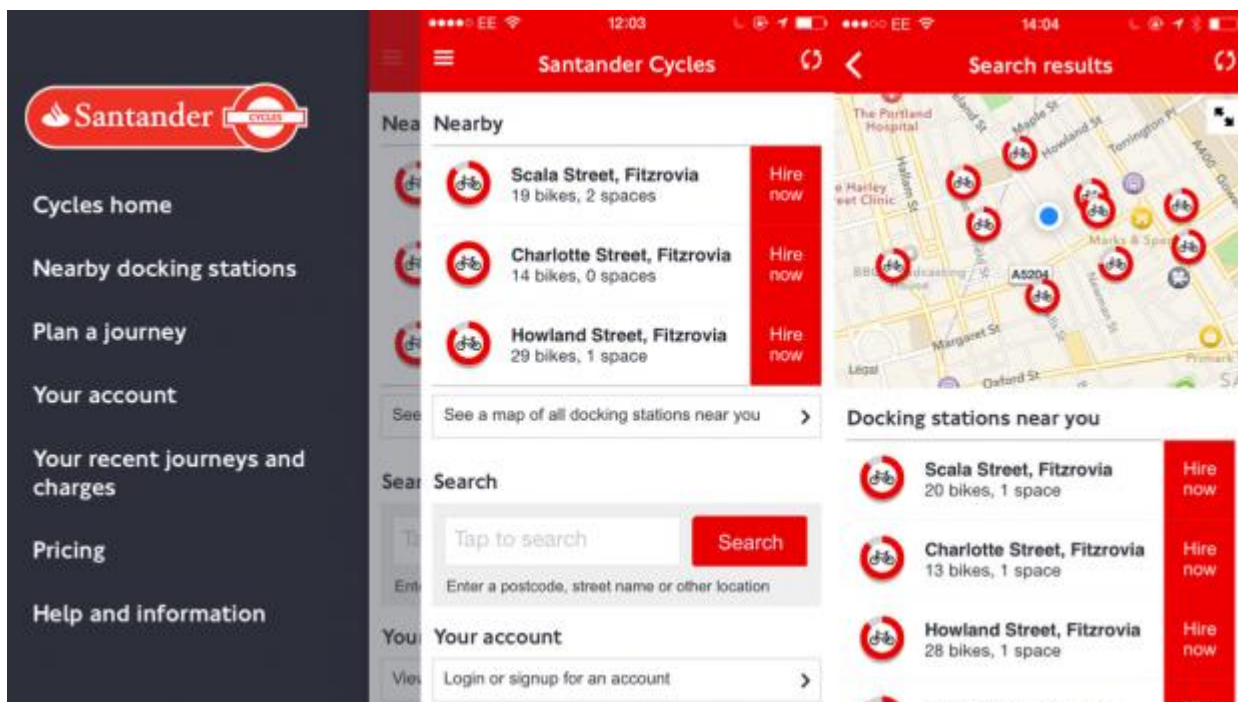
Výpůjční stanice jsou vhodným prostředkem pro umístění reklamy a tím související propagace a zviditelnění systému široké veřejnosti a možnost zvýšení využívání systému.

5.7.3 Jízdní kolo

Dalším důležitým prvkem pro poskytování informací a reklamy jsou jízdní kola. Na jízdním kole je umístěn identifikační prvek kola, důležité kontakty na infolinku v případě poruchy či jiného problému s používáním kola. Dalším způsobem využití jízdního kola je umístění reklamy například na košík umístěný vpředu na řídicích nebo jako kryt zadního kola, jak je uvedeno na obrázku 18.

5.7.4 Mobilní aplikace

Při používání mobilní aplikace musí mít uživatel možnost získání důležitých informací o všech stanicích a aktuálním obsazení jízdními koly. Dále musí být v aplikaci dostupné informace o tarifech, aktualitách z provozu, důležité kontakty a možnost nahlášení poruch. Samozřejmostí je také možnost uživatele přístup k osobnímu účtu a možnost FAQ (Často kladené dotazy). Příklad mobilní aplikace systému Santander Cycles je uveden na obrázku 25.



Obrázek 25 Mobilní aplikace systému Santander Cycles

Zdroj: (29)

5.7.5 Kancelář provozovatele

Provozovatel musí mít kancelář, která musí poskytovat informace o systému a veškeré další informace stejné jako poskytují webové stránky systému. Dále kancelář slouží k možnosti pomoci s registrací do systému pro uživatele, kteří nemají možnost využít internetové připojení. Umístění kanceláře musí být v blízkosti Infocentra ve městě nebo nejlépe by měla být umístěna přímo v Infocentru. Jestliže by kancelář nebyla umístěna přímo v Infocentru musí být možnost registrace přímo v Infocentru.

5.7.6 Infolinka

Informační linka musí sloužit pro poskytování informací o systému, k řešení stížností a reklamací nebo pro nahlášení poruch.

5.7.7 Sociální síť

Využíváním sociálních sítí, jakými jsou twitter nebo facebook pro poskytování informací uživatelům systému a široké veřejnosti je v dnešní době stále častější. Z toho důvodu by měly být na sociálních sítích umístěny aktuální zprávy z provozu systému, uvedeny důležité kontakty a také předpověď počasí.

5.8 Integrace s MHD

Efektivní využívání BS systému je spojeno s integrací systému, do již fungujícího systému MHD ve městě. Z toho důvodu by nikdy neměl být BS systém propagován samostatně. Samotná integrace ovšem záleží převážně na vedení dopravního podniku, zda je ochotno do této integrace vstoupit a jaké by z toho mělo přínosy.

Autor uvažuje o úspěšné integraci systému Rekola se systémem MHD ve městě, kdy by se integrace týkala po fyzické, cenové a marketingové stránce.

V případě fyzické integrace autor navrhuje využití Pardubické karty a prostoru v okolí zastávek, které mohou sloužit pro vybudování výpůjčních stanic u vybraných zastávek MHD například u hlavního vlakového nádraží nebo na Masarykově náměstí s cílem vytvoření přestupního uzlu a zatraktivnění BS systému.

Cenová integrace BS systému se systémem MHD spočívá například v nižších cenách tarifu BS systému při současném aktivním využívání časového předplatného systému MHD jako je tomu například v analyzovaném systému v Avignonu.

Marketingová integrace spočívá ve využití společné reklamy veřejné přepravy po městě s různými dopravními prostředky, poskytováním informací o přepravě oběma systémy nebo pro společné mapy na zastávkách MHD.

5.9 Zhodnocení

Téma autorovy práce byla racionalizace systému Rekola pro město Pardubice. Samotné návrhové části systému předcházela analýza města Pardubice, dotazníkové šetření mezi uživateli/potenciálními uživateli systému Rekola a analýza vybraných měst, které jsou svojí rozlohou a počtem obyvatel co nejpodobnější městu Pardubice a zároveň ve kterých funguje BS systém po celém území daného města. V dotazníkové šetření autor získal 159 odpovědí. Návrh racionalizace vycházel z analýzy vybraných systémů, získaných odpovědí z dotazníkového šetření, ze zkušeností autora se systémem Rekola.

Návrhová část byla rozdělena tak aby pokryla veškeré důležité části systému Rekola:

- určení cílové skupiny uživatelů,
- stanovení potřebného počtu výpůjčních stanic a jízdních kol,

- umístění a nutné vybavení výpůjčních stanic,
- minimální vybavení a způsob redistribuce jízdních kol,
- provoz a údržba systému,
- stanovení ceny a poplatků,
- způsob informování uživatelů a veřejnosti o systému,
- integrace se systémem MHD.

Ačkoliv byl systém Rekola již ve městě využíván, nebyly používány výpůjční stanice a vrácení jízdních kol bylo možné kdekoliv v zóně vypůjčení/vrácení. Z toho již autor při návrhu vycházel a nenavrhoval žádné zóny pro vrácení kol a navrhl využití AVS zároveň s možností vrátit kolo i mimo AVS avšak s poplatkem za takto vrácené jízdní kolo (pokud nenastane situace, kdy je vrácení jízdního kola neumožňuje výpůjční stanice např. z důvodu plného zaplnění stanice jízdními koly). Při návrhu rozsahu systému autor vycházel ze seznamu 10 měst, kde je v provozu bike sharingový systém a zároveň takto vybraná města jsou rozlohou a počtem obyvatel co nejpodobnější navrhovanému městu. Takto získané výsledky byly porovnány s výsledky získanými dle příručky OSVJK a následně autor navrhl výsledný počet:

- 17 výpůjčních stanic
- 125 jízdních kol,
- 150 dokovacích bodů.

V části návrhu umístění výpůjčních stanic autor provedl návrh rozmístění stanic dle zdrojů a cílů cest dle kapitoly 2.5, dále dle odpovědí získaných z dotazníkové šetření a výslednou lokaci výpůjčních stanic provedl i s ohledem na vyhodnocení systému Rekola pro rok 2015. Výsledná lokace stanic je uvedena na obrázku 22.

V další části návrhu autor navrhl minimální vybavení jízdních kol, které by měly být obsaženy na jízdních kolech v BS systému. Autor zde již neuvažoval s jízdními koly, které se v systému Rekola v roce 2016 používaly a navrhl zcela nový typ kola, který se využívá například u analyzovaného systému ve městě Avignon a také navrhl využití tzv. Cargo kol umístěných v blízkosti nákupních středisek, které fungují například u systému ve městě Opole.

System redistribuce autor navrhuje pomocí programu sledující zaplněnost jednotlivých stanic nebo pomocí uživatelů, kteří by za přepravu jízdního kola do „prázdné“ stanice získal určitý bonus k další výpůjčce.

Autor navrhuje provozovat systém 24 hodin po celý rok s ohledem na klimatické podmínky s tím, že v zimních měsících dojde k omezení počtu jízdních kol z důvodu snížení poptávky po systému. Nepřetržitý provoz je navržen z důvodu rychlého pohybu uživatelů po městě v nočních hodinách, kdy je provoz MHD omezen.

V další části autor navrhl ceny pro jednotlivé tarify, ceny pro časovou výpůjčku kola a také navrhl možnou výši poplatků pro uživatele.

Dalším bodem návrhu byla otázka informovanosti uživatelů o systému. Byl navržen soubor základních informací, které by měl provozovatel využívat a jaké informace by měl pomocí těchto informačních toků poskytovat uživatelům systému nebo veřejnosti.

Posledním bodem návrhu byla možnost integrace systému Rekola se systémem MHD fungujícím ve městě. Byla navržena integrace po stránce fyzické, cenové a marketingové.

V průběhu tvorby návrhu racionalizace systému dospěl autor k závěru, že by příště jinak strukturoval analýzu města, analýzu BS systémů ve vybraných městech a také samotný dotazník. Co se týká analýzy samotného města, tak autor usoudil, že se měl více věnovat tématu cyklistické dopravy a infrastruktury ve městě a také více oblasti cyklistické dopravy ve městě (údržba cyklistické infrastruktury, bezpečnost cyklistické dopravy atd.). V části analýzy vybraných BS systémů, autor měl zvolit alespoň jeden systém, který nevyužívá výpůjční stanice stejně jako je tomu u systému Rekola v Pardubicích v roce 2016. Pokud by autor takový systém zvolil a provedl jeho analýzu mohl by navrhnout systém bez výpůjčních stanic, pokud by tuto myšlenku analýza vybraného BS systému podporovala. Strukturu dotazníku by autor příště volil trochu pozměněnou. Změnil by typ odpovědí u některých otázek kdy například na otázku podílu způsobu přepravy po městě, by nezvolil odpovědi pomocí intervalů, ale pomocí přesných hodnot, které by byly rozloženy po každých 10 %. Dále by autor změnil i dobu trvání dotazníkového šetření a také způsob sběru odpovědí, který by řešil také pomocí krátkých rozhovorů s cyklisty.

Autor z původního systému doporučuje zachovat mj. mobilní aplikaci, pojmenování a část jízdních kol a také možnost vrátit jízdní kolo i mimo výpůjční stanici. Bylo navrženo doplnit mobilní aplikaci o další prvky například o vyhledání jízdního kola dle jeho jména a tím zjistit

o jaký typ kola se jedná. Dále by autor využil část jízdních kol z původního systému a doplnil je o navrhovaná kola i tzv. cargo kola. Velkou navrhovanou změnou oproti původnímu systému je autorův návrh výpůjčních stanic ve vybraných lokalitách. Tato změna s sebou přinese zejména možnost pasivního příjmu z reklamy, možnost propagace a také zjednoduší vyhledávání kol uživateli. Nevýhodou jsou investiční náklady v porovnání se systémem bez výpůjčních stanic.

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce byla Racionalizace systému Rekola pro město Pardubice. Zdrojem pro návrhovou část práce byla analýza města Pardubic, získané odpovědi z dotazníkového šetření a také analýza BS systémů ve vybraných městech.

Prvním zdrojem pro návrhovou část byla analýza města Pardubice pro zavedení BS systému. Analýza byla provedena z geografického a demografického hlediska, z dopravní obslužnosti města a z rozdělení dopravy ve městě. Dále byl proveden modal split, byla analyzovaná cyklistická doprava a infrastruktura ve městě a nejčastější zdroje a cíle cest ve městě.

Dalším zdrojem návrhu bylo dotazníkové šetření, který byl proveden metodou online průzkumu. Dotazníkové šetření bylo rozděleno na část dopravního chování a část o systému Rekola. Z odpovědí získaných bylo zjištěno, že 30 % dotázaných by systém Rekola využili, avšak za podmínky atraktivní ceny v porovnání s ostatními druhy dopravy.

Dále byla provedena analýza vybraných BS systémů ve vybraných městech v Evropě. Byly analyzovány 3 systémy, kdy v závěru této kapitoly je provedeno porovnání těchto systémů.

Při návrhu počtu a lokaci výpůjčních stanic autor zohlednil i skutečnosti, že systém Rekola byl ve městě již využíván, a proto nezvolil jeho postupné zavádění a rozšiřování, ale navrhl výsledný počet a umístění stanic tak, aby byla obslouženo co největší území města již při zavádění navrhovaného systému.

Autor navrhuje zavést tento systém s AVS po celém území města a navrženými místy pro lokaci stanic i s ohledem na odpovědi v dotazníkovém šetření o využití tohoto systému. Malé využívání tohoto systému v minulosti mohlo být způsobeno nedostatečným počtem jízdních kol, špatnou informovaností veřejnosti nebo neexistující integrací se systémem MHD.

Cílem práce bylo racionalizovat systém Rekola ve městě Pardubice. Autor v návrhové části práce doporučuje zachovat prvky, které byly obsaženy i v původním systému Rekola v roce 2016 v Pardubicích. Jedná se například o možnost vrácení jízdních kol i mimo výpůjční stanice nebo použitím mobilní aplikace. Nicméně autor navrhuje rozsáhlé zlepšení v oblastech výpůjčních stanic a jízdních kol (novými typy kol), v mobilní aplikaci a ve způsobu odbavení ve výpůjčních stanicích.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- (1) Rekola [online]. [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <www.rekola.cz>
- (2) Cohen, Alison a kolektiv. 2013. *The Bike-Share Planning Guide*. New York. 2013
- (3) Zápis z XXXI. zasedání ZmP dne 17.12.2013. *Pardubice* [online]. 2013 [cit. 2016-12-08]. Dostupné z: <<http://www.pardubice.eu/urad/radnice/zastupitelstvo/zapisky-z-jednani/2013/zapis-z-xxxi-zasedani-zmp-dne-17-12-2013/>>
- (4) Pardubickému letišti citelně ubyli pasažéři. *Idnes.cz* [online]. [cit. 2016-12-08]. Dostupné z: <http://pardubice.idnes.cz/pardubickemu-letisti-citelne-ubyli-pasazeri-f37-/pardubice-zpravy.aspx?c=A160108_2216864_pardubice-zpravy_msv>
- (5) JIRSA, V. Národní cyklokonference 2013. In: *Cyklodoprava* [online]. 2013 [cit. 2016-12-08]. Dostupné z: <<http://www.cyklodoprava.cz/file/konference-vize-25-pardubice-2013-prezentace-vojtech-jirsa-mesto-pardubice-dopravni-chovani-v-pardubicich/>>
- (6) Bezpečnost cyklistů v Pardubicích. *SCPoint* [online]. [cit. 2017-03-14]. Dostupné z: <<http://scpoint.eu/pardubicky-smart-city-point-cili-na-bezpecnost-cyklistu-ve-meste/>>
- (7) Cyklistická infrastruktura a její specifické aspekty. *Cyklodoprava* [online]. [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <<http://www.cyklodoprava.cz/file/4-2-1-metodika/>>
- (8) JIRSA, V., Technický plán infrastruktury pro cyklisty – Pardubice, [online]. 2010 České vysoké učení technické, Fakulta stavební. [cit 2016-12-08]. Dostupné z <<http://mestonakole.eu/blog/wp-content/uploads/2011/01/120111FINAL.pdf>>
- (9) JEBAVÝ, A., KUTÍLEK J., ČERNÝ.L., *Plán rozvoje infrastruktury pro cyklisty v Pardubicích*: Cyklogenerel Pardubice. Brno: ADOS, [online]. 2013. [cit. 2016-12-08]. Dostupné z: <<http://www.pardubike.cz/info/generel.pdf>>
- (10) TP 179, Navrhování komunikací procyklisty, EDIP s.r.o. 1.vyd., Mariánské Lázně: KOURA publishing, 2006, 112 s., ISBN 80-902527-2-7.
- (11) Statistický lexikon obcí 2013. *Český statistický úřad* [online]. [cit. 2017-03-14]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/4116-13-n_2013-05>
- (12) Největší zaměstnavatelé v Pardubicích. *Město Pardubice* [online]. [cit. 2017-03-14]. Dostupné z: <<http://www.pardubice.eu/o-pardubicich/prumysl-a-obchod/hlavni-zamestnavatele-v-okrese-pardubice-k-31-12-2010/>>
- (13) *Avignon* [online]. 2016 [cit. 2016-12-08]. Dostupné z: <<http://www.avignon.fr/>>
- (14) *TCRA: TCRA France Avignon* [online]. 2016 [cit. 2016-12-08]. Dostupné z: <<http://www.tcra.fr/>>
- (15) *MAHALO* [online]. 2016 [cit. 2016-12-08]. Dostupné z: <<http://www.mahalo.cz/italie/destinace-italie/veneto/treviso.html>>
- (16) *TVBike Treviso: TVBike Treviso Bike sharing* [online]. 2016 [cit. 2016-12-08]. Dostupné z: <<http://www.tvbiketreviso.it/>>

- (17) *Opole w pigulce* [online]. 2016 [cit. 2016-12-08]. Dostupné z: <<http://info.um.opole.pl/cz>>
- (18) *Opole Bike* [online]. 2016 [cit. 2016-12-08]. Dostupné z: <<https://nextbike.pl/miasta/opole-bike>>
- (19) Facebook Opole Bike. *Facebook.com* [online]. [cit. 2016-12-08]. Dostupné z: <<https://www.facebook.com/opolebike/?fref=ts>>
- (20) Key Attributes of Bike Sharing. Practical Implivations – Factsheet. In: [online]. 2010-10-20 [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <<http://goo.gl/tK7xZz>>
- (21) Bicycle-sharing schemes; Enhancing sustainable mobility in urban areas. [online]. 2001. [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <<http://goo.gl/APHhn4>>
- (22) Wikipedia: the free encyclopedia. [online]. [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <<http://en.wikipedia.org>>
- (23) Optimalizace systémů veřejných jízdních kol v evropských městech. *Cyklodoprava* [online]. [cit. 2017-04-22]. Dostupné z: <<http://www.cyklodoprava.cz/file/infrastruktura-kolo-a-jina-doprava-intermodalita-bike-sharing-prirucka-optimalizace-systemu-verejnych-jizdnich-kol-v-evropskych-mestech>>
- (24) ČSN 73 6425-1. *Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – Navrhování zastávek*. Praha. Český normalizační institut, 2007.
- (25) Smoove docking station. In: *Smoove-bike* [online]. [cit. 2017-05-14]. Dostupné z: <http://www.smoove-bike.com/sites/all/themes/smoove/img/image_dock_smoove.png>
- (26) Interní materiály Vyhodnocení projektu Rekola v Pardubicích v roce 2016, poskytnuté 16. 5. 2017
- (27) *Eye on my bike* [online]. [cit. 2017-05-14]. Dostupné z: <<http://www.eye-on-my-bike.com/index.htm>>
- (28) Ceny jízdného a služeb. *Dopravní podnik města Pardubic* [online]. [cit. 2017-05-14]. Dostupné z: <<http://www.dpmp.cz/ceny-jizdneho-a-sluzeb/>>
- (29) Santander cycles - mobile application. In: *Alphr* [online]. [cit. 2017-05-14]. Dostupné z: http://cdn2.alphr.com/sites/alphr/files/styles/insert_main_wide_image/public/0/29/boris_bikes_ap_p_0.png?itok=-LoUULHC