

UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2019

JAROSLAV CHLUMECKÝ

UNIVERZITA PARDUBICE
Dopravní fakulta Jana Pernera

**Optimalizace veřejné dopravy v pražských
městských částech Letňany a Čakovice**

Jaroslav Chlumecký

2019

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jaroslav Chlumecký**
Osobní číslo: **D17393**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**
Název tématu: **Optimalizace veřejné dopravy v pražských městských částech
Letňany a Čakovice**
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 Popis a specifikace území
- 2 Současné ukazatele dostupnosti území
- 3 Silné a slabé stránky dostupnosti území
- 4 Návrhy na změny v dopravní obslužnosti území
- 5 Vyhodnocení návrhů

Závěr

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

BULÍČEK, Josef. Modelování technologických procesů v dopravě. Pardubice, Univerzita Pardubice, Dopavní fakulta Jana Pernera, 2011. Monografie. ISBN 978-80-7395-442-0

DRDLA, Pavel. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. Pardubice, Univerzita Pardubice, 2014. ISBN 978-80-7395-787-2

Metropolitní plán: Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy [online]. [cit. 2018-11-23]. Dostupné z: <http://plan.iprpraha.cz/cs/metropolitni-plan>

Rozvoj linek PID v Praze 2019-2029 [online]. [cit. 2018-11-22]. Dostupné z: <https://pid.cz/o-systemu/rozvoj-linek-pid-v-praze-2029/>

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Josef Bulíček, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: **4. února 2019**
Termín odevzdání diplomové práce: **17. května 2019**



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

L.S.



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

V Pardubicích dne 4. února 2019

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji:

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

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

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

V Pardubicích dne 17.05.2019

Jaroslav Chlumecký

ANOTACE

Práce řeší optimalizaci veřejné dopravy ve vybraném území za pomoci analýzy současného stavu dopravní obslužnosti a jeho silných i slabých stránek. Na základě nedostatků jsou vytvořeny tři návrhy na optimalizaci, které jsou založeny na různých modelových situacích. Návrhy jsou vzájemně mezi sebou porovnány za pomoci vhodných optimalizačních a matematických metod. Cílem práce je najít takový návrh na optimalizaci dopravní obslužnosti, který řeší nejvíce nedostatků současného stavu při minimální změně nákladů.

KLÍČOVÁ SLOVA

dopravní obslužnost, integrovaný dopravní systém, městská hromadná doprava, plošné pokrytí území města

TITLE

The optimization of public transport in the Prague-cityparts Letnany and Cakovice

ANNOTATION

The thesis solves the optimization of public transport in the selected area through the analysis of the current state of transport services and its strengths and weaknesses. Based on the weaknesses, three optimization proposals are created that are based on different model situations. Proposals are compared with each other using appropriate optimization and mathematical methods. The aim of this work is to find such a proposal for optimization of transport services, which solves the largest amount of weaknesses of the current state with minimal change of costs.

KEYWORDS

transport service, integrated transport system, public transport, coverage of the city's territory

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	8
SEZNAM TABULEK	9
SEZNAM ZKRATEK	10
ÚVOD.....	10
1 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ.....	11
1.1 PRAHA-LETŇANY	11
1.2 PRAHA-ČAKOVICE	13
1.3 OBYVATELSTVO SPECIFIKOVANÉHO ÚZEMÍ.....	14
1.4 FUNKČNÍ SLOŽKY OBLASTI	15
1.5 DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURA OBLASTI	16
1.5.1 SILNIČNÍ INFRASTRUKTURA	16
1.5.2 ŽELEZNIČNÍ INFRASTRUKTURA	17
2 SOUČASNÉ UKAZATELE MHD V OBLASTI DOSTUPNOSTI ÚZEMÍ.....	18
2.1 DENNÍ AUTOBUSOVÉ LINKY MHD	18
2.1.1 DOPRAVNÍ VÝKON DENNÍCH AUTOBUSOVÝCH LINEK	19
2.1.2 INTERVALY PŘEDMĚTNÝCH AUTOBUSOVÝCH LINEK	20
2.2 NOČNÍ AUTOBUSOVÉ LINKY MHD	21
2.2.1 MĚSTSKÉ NOČNÍ AUTOBUSOVÉ LINKY 911 A 915.....	21
2.2.2 PŘÍMĚSTSKÁ NOČNÍ AUTOBUSOVÁ LINKA 953.....	22
2.3 METRO.....	22
2.4 ŽELEZNIČNÍ LINKY	23
2.5 ZASTÁVKY V ŘEŠENÉM ÚZEMÍ A JEJICH DOSTUPNOST.....	24
2.6 VZDÁLENOSTNÍ DOSTUPNOST ZASTÁVEK.....	25
3 BUDOUCÍ PLÁNOVANÉ ZMĚNY MHD.....	27
3.1 BUDOUCÍ ROZVOJ ÚZEMÍ.....	27
3.2 BUDOUCÍ PŘEDPOKLÁDANÉ ZMĚNY VE VEŘEJNÉ DOPRAVĚ.....	29

3.2.1	SLOUČENÍ LINEK 188 A 195 A PROKLAD S LINKOU 158	30
3.2.2	ZMĚNA NOČNÍ DOPRAVY	30
3.2.3	NOVÁ VOZIDLA NA LINCE 136.....	31
3.2.4	PRODLOUŽENÍ METRA C DO ČAKOVIC.....	32
4	SILNÉ I SLABÉ STRÁNKY DOSTUPNOSTI ÚZEMÍ.....	33
4.1	SILNÉ STRÁNKY.....	33
4.2	SLABÉ STRÁNKY	34
4.3	PŘÍLEŽITOSTI.....	37
4.4	HROZBY	37
5	NÁVRH NA OPTIMALIZACI VEŘEJNÉ DOPRAVY	38
5.1	NÁVRHOVÁ VARIANTA 1 – POUZE LINKY AUTOBUSOVÉ.....	38
5.1.1	ZMĚNA LINKY 195.....	39
5.1.2	ZMĚNA LINEK 911 A 915	41
5.1.3	RIZIKA NÁVRHU.....	43
5.2	NÁVRHOVÁ VARIANTA 2 – LINKY AUTOBUSOVÉ S ÚPRAVOU V DOPRAVĚ ŽELEZNIČNÍ.....	44
5.2.1	VÝSTAVBA NOVÉ ŽELEZNIČNÍ ZASTÁVKY.....	45
5.2.2	PRODLOUŽENÍ TRASY LINKY 182.....	47
5.2.3	RIZIKA NÁVRHU.....	48
5.3	NÁVRHOVÁ VARIANTA 3 – UVAŽUJÍCÍ PRODLOUŽENÍ METRA C	49
5.3.1	NAVRŽENÉ ZMĚNY.....	50
5.3.2	RIZIKA NÁVRHU.....	54
5.4	SHRUTÍ NÁVRHOVÝCH VARIANT	54
5.4.1	SHRUTÍ DOPRAVNÍHO VÝKONU	54
5.4.2	SHRUTÍ ZMĚN JÍZDNÍCH DOB LINEK DOTČENÝCH NÁVRHEM	58
5.4.3	SHRUTÍ PŘÍNOSŮ NÁVRHŮ.....	59
5.5	MATEMATICKÝ POHLED NA NÁVRH.....	61

5.5.1	VYHODNOCENÍ VZDÁLENOSTNÍ DOSTUPNOSTI ZASTÁVEK.....	61
5.5.2	VYHODNOCENÍ JÍZDNÍCH DOB DO REFERENČNÍCH BODŮ	62
6	VYHODNOCENÍ NÁVRHŮ NA OPTIMALIZACI	67
	ZÁVĚR	70
	SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	71

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Schéma pražských městských obvodů a částí (předmětné území žlutě).....	11
Obrázek 2: Katastrální vymezení oblasti městské části Praha 18.....	12
Obrázek 3: Výřez mapy zobrazující území pražských Čakovic	13
Obrázek 4: Věkové rozložení obyvatelstva obvodu Praha 18 (stav k roku 2010).....	14
Obrázek 5: Souhrnná mapa silniční sítě předmětných městských částí	16
Obrázek 6: Schéma denního linkového vedení řešené oblasti.....	19
Obrázek 7: Schéma časové dostupnosti zastávek (poloměr izochrony – 8 min / 500 m).....	26
Obrázek 8: Plán využití území oblasti Letňan	28
Obrázek 9: Plán využití území v oblasti Čakovice.....	29
Obrázek 10: Schéma linkového vedení části Letňan v budoucím návrhu.....	31
Obrázek 11: Schéma předpokládaného vedení linky metra C do Čakovice.....	32
Obrázek 12: Schéma změny trasy linky 195	40
Obrázek 13: Schéma změny trasy nočních linek 911 a 915	42
Obrázek 14: Schéma umístění nové železniční zastávky Praha-Čakovice zastávka	45
Obrázek 15: Příklad nákrešného jízdního řádu v úseku Praha-Satalice - Praha-Čakovice	47
Obrázek 16: Schéma prodloužení trasy linky 182 a umístění zastávky Praha-Čakovice zastávka.....	48
Obrázek 17: Schéma linkového vedení metra a autobusů v návrhu s uvažováním prodloužené linky metra C	53
Obrázek 18: Schéma vzdálenostní dostupnosti zastávek po provedených změnách.....	61

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Dopravní výkony jednotlivých denních autobusových linek	20
Tabulka 2: Hodnoty intervalů jednotlivých linek (údaje uvedeny v minutách)	21
Tabulka 3: Parametry linky metra C	23
Tabulka 4: Seznam zastávek v řešeném území	25
Tabulka 5: SWOT analýza veřejné dopravy v předmětném území	33
Tabulka 6: Shrnutí dopravního výkonu – 1.návrh: stav před změnou	55
Tabulka 7: Shrnutí dopravního výkonu – 1.návrh: stav po změně	55
Tabulka 8: Shrnutí dopravního výkonu – 2.návrh	56
Tabulka 9: Shrnutí dopravního výkonu – 3.návrh: stav před změnou	57
Tabulka 10: Shrnutí dopravního výkonu – 3.návrh: stav po změně	58
Tabulka 11: Shrnutí jízdních dob jednotlivých linek	59
Tabulka 12: Dojezdové doby z lokality Lesopark Letňany (údaje v minutách)	64
Tabulka 13: Dojezdové doby z lokality Čakovice (údaje v minutách)	65
Tabulka 14: Dojezdové doby z lokality Tupolevova (údaje v minutách)	66
Tabulka 14: Vyhodnocení návrhů	68

SEZNAM ZKRATEK

ČSAD	Česká státní autobusová doprava
DPP	Dopravní podnik hlavního města Prahy, a.s.
GVD	grafikon vlakové dopravy
IAD	individuální automobilová doprava
IDS	integrováný dopravní systém
MČ	městská část
MHD	městská hromadná doprava
MHMP	Magistrát hlavního města Prahy
OC	obchodní centrum
PID	Pražská integrovaná doprava
ROPID	Regionální organizátor pražské integrované dopravy
SWOT	Analýza silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, s. o.

ÚVOD

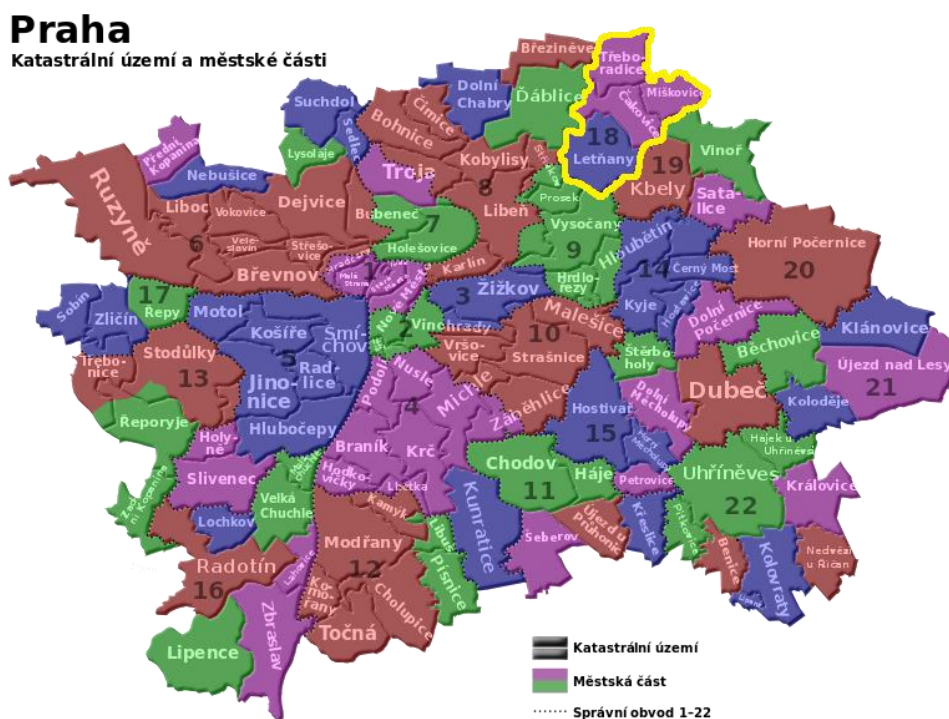
Práce řeší optimalizaci veřejné dopravy v pražských městských částech Letňany a Čakovice. Optimalizace veřejné dopravy je řešena na základě analýzy současného i plánovaného linkového vedení městských a příměstských autobusových a železničních linek. V rámci této optimalizace jsou řešeny tři návrhy na zlepšení dopravní obslužnosti vycházející ze SWOT analýzy stavu současného; konkrétně návrh uvažující pouze změny tras linek autobusových, návrh uvažující úpravu i v dopravě železniční a návrh uvažující plánovanou dostavbu metra linky C. Tyto tři návrhy jsou pak následně mezi sebou vzájemně porovnávány a vyhodnocovány za použití vhodných optimalizačních metod.

V první kapitole je řešen popis a specifikace předmětného území z důvodu jasné geografické specifikace toho, čeho se práce bude týkat. V kapitole druhé je analýza současných technologických ukazatelů MHD v oblasti dostupnosti území, která řeší počty linek a rozsah dopravy vztahovaný k jednotce dopravního výkonu, kapitola třetí pak analýzu rozšiřuje o plánovaný budoucí rozvoj území z pohledu územního rozvoje i veřejné dopravy. Analýzu ukončuje čtvrtá kapitola, v níž jsou řešeny silné a slabé stránky dopravní obslužnosti území prostřednictvím výčtu i SWOT analýzy. Pátá kapitola řeší návrh na optimalizaci veřejné dopravy jak z pohledu verbálního, tak i matematického. Šestá kapitola vyhodnocuje všechny návrhy komplexně a uvádí, který návrh byl vyhodnocen jako optimální.

Cílem práce je po analýze současného stavu dopravní obslužnosti v předmětném území sestavit za použití optimalizačních metod vhodné návrhy na částečné i celkové řešení nevyhovujících parametrů systému veřejné dopravy.

1 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

V první kapitole je třeba přesně specifikovat, jaké území hlavního města bude řešeno v diplomové práci. Jedná se o městskou část **Praha-Letňany** a městskou část **Praha-Čakovice**, které jsou katastrálně označovány jako městské části Praha 18 (Letňany) a Praha-Čakovice (nemají číselné označení). Pod městskou část Praha-Čakovice spadají také **Třeboradice** a **Miškovice**, které budou v práci řešeny pouze okrajově. Obě městské části spadají pod **správní obvod Prahu 18** a pod městský obvod **Praha 9**. Mapa na obrázku č. 1 zobrazuje všechny městské části a obvody hlavního města Prahy, v jejíž severovýchodní části se nachází i předmětné řešené území. (1)



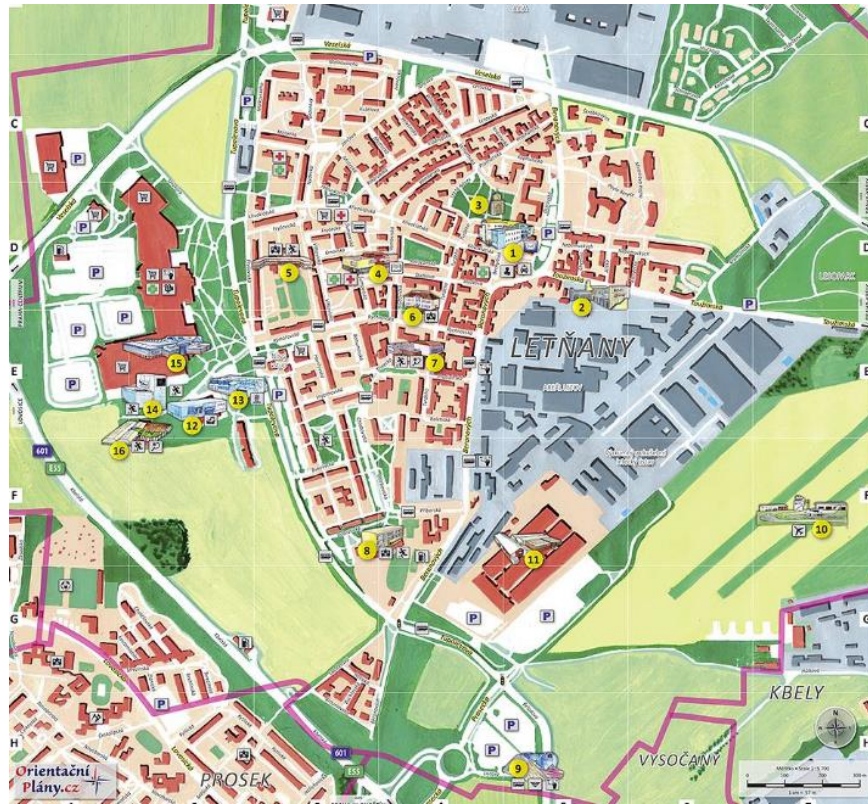
Obrázek 1: Schéma pražských městských obvodů a částí (předmětné území žlutě)

Zdroj: (1)

1.1 PRAHA-LETŇANY

První písemná zmínka o pražských Letňanech se váže k roku 1347, kdy se jednalo o polnost, později o součást vinořského panství. V roce 1850 se pak Letňany staly samostatnou obcí, růst nynější městské části poté začal s výstavbou významných závodních podniků Avia a Letov na počátku 20. století. V roce 1968 se připojily Letňany k hlavnímu městu.

Vlivem existence zmiňovaných továren pak začala masivní výstavba panelových domů jak na západě, tak na východě řešené městské části. (2)



Obrázek 2: Katastrální vymezení oblasti městské části Praha 18

Zdroj: (2)

Dnes je městská část Praha-Letňany katastrálně vymezena na území o rozloze 5,61 km², na kterém žije asi 20 tisíc obyvatel. Její katastrální vymezení zobrazuje Obrázek 2. Hustota zalidnění Letňan činí zhruba 3600 obyvatel na km². Území Letňan tvoří několik druhů zástaveb. Původní zástavba bytových a menších rodinných domů (tzv. „Staré Letňany“) se nachází ve východní polovině městské části. Západní polovinu městské části tvoří vícepatrové panelové domy s velkým počtem obyvatel a zároveň také obchodní centrum „OC Letňany“. Jihovýchodní a severní území je průmyslové (oblast závodu Avia a Letov) Na severovýchodě je v posledních letech čtená nová zástavba jak bytových, tak rodinných domů. Severovýchodní část Letňan propojuje s Čakovicemi a sousedními Kbely rozsáhlý lesopark, který slouží k rekreačnímu a sportovnímu využití místních obyvatel. Na jižní části území se nachází autobusový terminál a stanice metra, poblíž kterých je světoznámé výstaviště PVA. Kromě něho je zde také letiště určené především pro sportovní létání. Letiště je součástí národní přírodní památky především díky výskytu ohroženého druhu sysla obecného. (1)

1.2 PRAHA-ČAKOVICE

Městská část Praha-Čakovice, správně podřízena Praze 18, nacházející se severně od výše popisované městské části Praha-Letňany, má rozlohu 10,18 km². První historická zmínka o Čakovicích sahá dokonce až do roku 1088, kdy se jednalo o církevní majetek. Významným historickým milníkem je rok 1850, kdy zde byl založen známý cukrovar. K připojení Čakovic k hlavnímu městu došlo ve stejném roce jako v případě Letňan, ovšem coby městská část fungují až od roku 1990, součástí Prahy 18 jsou od roku 2007. (3)

V současnosti činí počet obyvatel této městské části něco přes 11 tisíc s hustotou zalidnění zhruba 1090 obyvatel na km². Tato hodnota svědčí o tom, že toto území je podstatně méně lidnaté než Letňany, které mají hustotu zalidnění více než trojnásobnou. Většinu Čakovic tvoří rodinné domy či bytovky, pouze v severovýchodní části se nachází moderní bytové sídliště, které vzniklo v posledních desetiletích. V centrální části tohoto území se rozkládá známý čakovický zámek s rozlehlou zámeckou zahradou. Vedle zámku se pak nachází komplex zmiňovaného cukrovaru, jehož provoz byl v 90. letech 20. století zastaven a dnes jsou tu logistické, administrativní a ubytovací jednotky. Zcela na západě Čakovic vzniklo obchodní centrum Globus. Součástí Čakovic je také železniční stanice ležící na trati 070 z Prahy do Turnova. Mapové zobrazení městské části Čakovic zobrazuje Obrázek 3. (3)



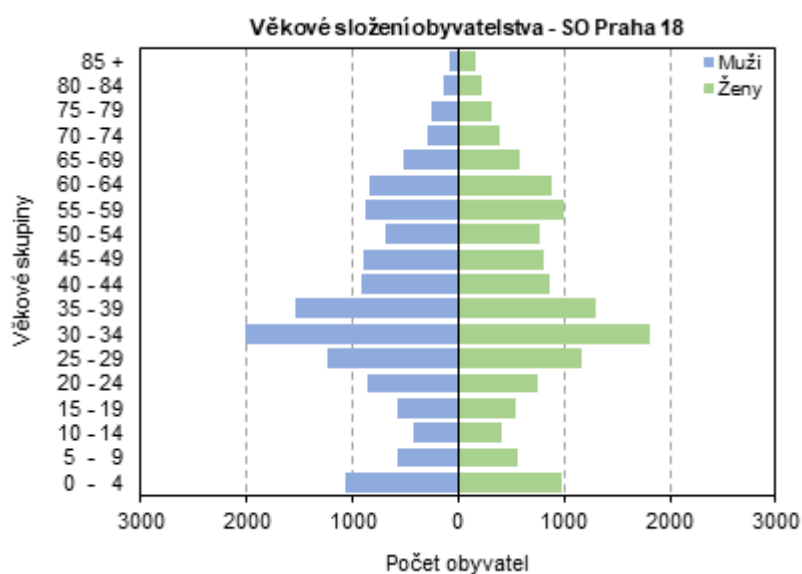
Obrázek 3: Výřez mapy zobrazující území pražských Čakovic

Zdroj: (3)

1.3 OBYVATELSTVO SPECIFIKOVANÉHO ÚZEMÍ

V případě obou městských částí lze říci, že v posledních letech dochází k velkému růstu počtu obyvatel. Za období mezi roky 2014 až 2018 se jedná o více než 120 %, což je dáno především velkou zástavbou nových velkokapacitních bytových domů, a to jak v Letňanech, tak v Čakovicích. Velkým přínosem pro růst obyvatel byla dostavba úseku IV.C pražského metra v roce 2008, a tím i zvýšení lukrativnosti bydlení v řešené lokalitě. V množině nových obyvatel představují největší procento mladí lidé s dětmi i bez nich a také mnoho cizinců. (4)

Graf na obrázku č. 4 zobrazuje věkové složení obyvatelstva se stavem k roku 2010, což je poslední dostupný údaj. Největším podílem na základě tohoto grafu je věková skupina 30-34 let jak u mužů, tak u žen. Graf zobrazuje také četný velký podíl předškoláků ve věku 0-4 let, což je dáno právě umožněním levného a dobře dostupného bydlení pro rodiny s dětmi. Průměrným věkem u žen je 39 let, u mužů něco přes 37. V současnosti, tedy v roce 2018, by se nejspíš podíl osob věkové kategorie 60-64 přesunul do věkového rozmezí 70-74, přičemž by vzrostl podíl osob kolem 30 let právě vlivem přísunu mladých obyvatel za moderní novou zástavbou, která vznikala v posledních deseti letech. Brzy však dojde k naplnění kapacit lokalit a věk obyvatel začne stoupat. S tím budou souviset i změny nároků na dopravní obslužnost, zejména kdy se děti budou stávat dospělými, a bude tak nutné při plánování dopravní obslužnosti předejít tomu, aby nezískali potřebu naučit se využívat pro vnitroměstské cesty automobil. (4)



Obrázek 4: Věkové rozložení obyvatelstva obvodu Praha 18 (stav k roku 2010)

Zdroj: (4)

1.4 FUNKČNÍ SLOŽKY OBLASTI

Obě městské části, jak už napovídají předchozí kapitoly, mají podstatnou složku v oblasti **bydlení**. Oproti minulému století, kdy se jednalo o obyvatelstvo pracující především v závodech Avia či Letov a bydlící v závodních bytech, se situace preferencí městských částí v pohledu funkčního uspořádání rapidně změnila. V současnosti je funkční složka **průmyslu** a pracovních příležitostí v dané lokalitě na rozdíl od minulosti minimální, zdejší provozní průmyslové areály výrazně snížily počty zaměstnanců.

Z hlediska **školské vybavenosti** se v dané oblasti nachází celkem 30 školských zařízení, mezi které patří pouze střední, základní a mateřské školy. V Čakovicích působí gymnázium a střední odborná škola s učilištěm. V Letňanech je střední škola pouze jedna, a to grafická. Základní školy jsou v oblasti Letňan celkem čtyři, v Čakovicích pak jedna. Ostatní zařízení spadají do kategorie mateřských škol. Za ostatním středoškolským i vysokoškolským vzděláním je z této oblasti tedy nutné počítat s dojížděnkou do jiných částí hlavního města. (5)

Nabídka **služeb** je naopak od průmyslu v řešené oblasti celkem rozsáhlá. Na její šíři má majoritní podíl existence komplexu obchodního centra Letňany, které se nachází na západ od letňanského sídliště. Obchodní a zábavní centrum zastřešuje celkem 180 obchodů, stravovacích a zábavních zařízení. Celý komplex poskytl pracovní místa tisícům zaměstnanců všech úrovní, od pozic úklidových služeb až po management. Komplexu náleží také 3 000 parkovacích míst a společnost provozuje rovněž vlastní autobusovou linku OCL zdarma spojující obchodní centrum a stanici metra. Linka OCL je v provozu celotýdenně v 15minutovém intervalu a je vedena mimo systém Pražské integrované dopravy. V rámci řešení dopravní obslužnosti v dalších kapitolách práce na tuto linku nebude brát zřetel. Čakovice mají pak podstatnou část služeb soustředěnu v obchodním komplexu Globus nacházejícího se v západní polovině území. Toto obchodní centrum je dostupné běžnými autobusovými linkami městské hromadné dopravy prostřednictvím zastávky „Obchodní centrum Čakovice“. (6)

Ve službách pro **volný čas a sport** nezůstává ani jedna městská část pozadu. V Letňanech je v provozu plavecký bazén přímo naproti obchodnímu centru a přilehlé sportoviště. Na opačné straně leží lesopark nabízející možnosti procházek, cyklistiky, single trailu či jízdy na bruslích. V Čakovicích najdeme kromě zámeckého parku ještě koupaliště, které je v létě hojně využíváno.

1.5 DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURA OBLASTI

Obě městské části patřící pod správní obvod Praha 18 se nachází v severní části hlavního města na jeho okraji. Silniční doprava v řešené oblasti hraje majoritní roli, nachází se zde řada kapacitních místních sběrných i místních rychlostních komunikací. V železniční dopravě zde funguje pouze jedna železniční trať.

1.5.1 SILNIČNÍ INFRASTRUKTURA

V silniční dopravě území obklopuje i protíná několik místních komunikací jak rychlostních, tak obslužných, které navazují na dálnice, či silnice I. a II. tříd. Hlavní silniční dopravní tepnou je **ulice Teplická** vedená jako rychlostní místní komunikace, která se pouze katastrálně dotýká území Letňan ze západu. Tato komunikace pokračuje dále v rámci Středočeského kraje jako dálnice D8 směr Ústí nad Labem a dále do Německa. Současně je součástí celoevropského systému silniční sítě s označením E55. V hlavním městě vychází z Městského okruhu s označením D0, od něhož se odpojuje ulicí V Holešovičkách. V oblasti obchodního centra Letňany na tuto komunikaci navazuje rychlostní místní komunikace Kbelská, která spojuje dálnici D8 s dálnicí D10 vedoucí z Liberce a zároveň umožňuje rychlé spojení s tzv. Jižní spojkou. (7)



Obrázek 5: Souhrnná mapa silniční sítě předmětných městských částí

Zdroj: (8)

Sběrnými místními komunikacemi v rámci řešené oblasti jsou pak ulice Tupolevova, Veselská, Beranových a Kostelecká. Tyto komunikace zpravidla propojují ostatní městské části se zde řešenými městskými částmi a poskytují napojení na rychlostní systém místních komunikací hlavního města. Po těchto ulicích je vedena většina linek veřejné dopravy. Ulice sběrných komunikací Bělomlýnská a Schoellerova spojují Čakovice s Třeboradicemi a s regionem, ulice Polabská zase s přilehlými Miškovicemi, které jsou rovněž součástí správního obvodu Prahy 18. Ulice Toužimská, napojená na ulici Beranových, pak spojuje Letňany s východně sousedícími Kbely. Grafické znázornění rozmístění místních komunikací v rámci řešené oblasti přehledněji zobrazuje obrázek č. 5.

Prostřední část Letňan má relativně uspořádaný charakter místních komunikací. Sídliště je ze všech stran ohraničeno hlavními sběrnými komunikacemi a ve vnitřní části jsou pak obslužné komunikace obsluhující jednotlivé panelové domy tak, aby v těsné blízkosti bydliště velkého množství obyvatel nevedla tranzitní doprava. V Čakovicích je spíše uplatněn klasický charakter extravilánu. (7)

1.5.2 ŽELEZNIČNÍ INFRASTRUKTURA

Městská část Praha 18 má k sobě přiléhající pouze jedinou železniční trať s pravidelnou železniční dopravou. Jedná se o železniční trať č. 070 vedenou v trase Praha hlavní nádraží – Turnov přes Neratovice a Mladou Boleslav. Trať prochází z jihovýchodu na severozápad přímo na pomezí Letňan a Čakovic, přičemž v řešeném území má jedinou železniční stanici s názvem Praha-Čakovice. Tato železniční trať je jednokolejná, neelektrifikovaná a je zařazena v systému Pražské integrované dopravy. (9)

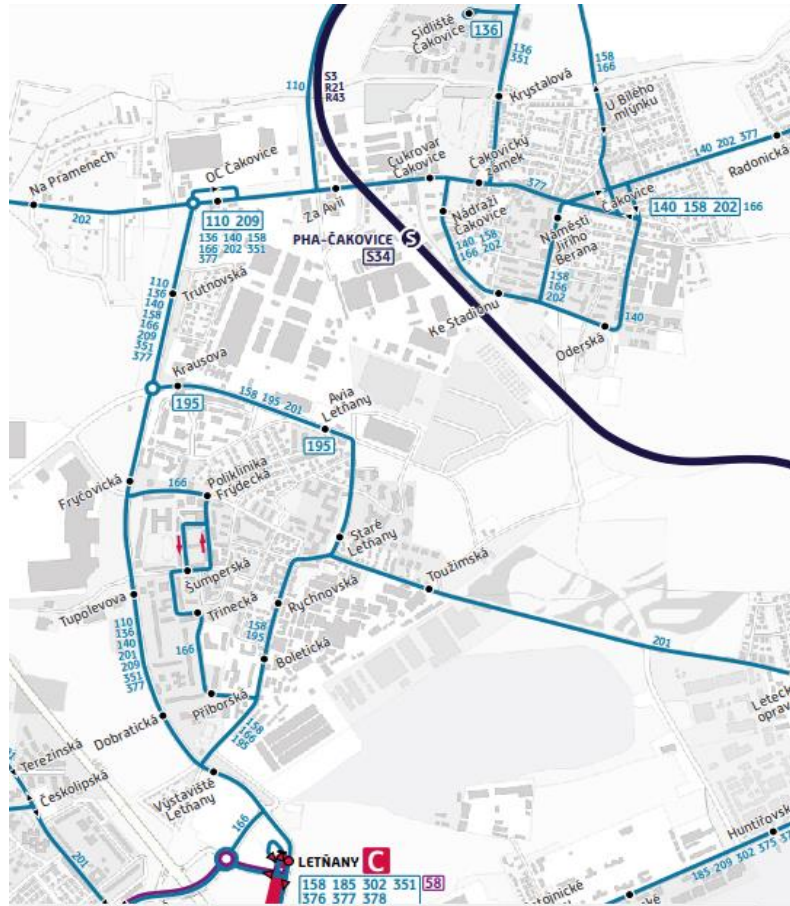
2 SOUČASNÉ UKAZATELE MHD V OBLASTI DOSTUPNOSTI ÚZEMÍ

Následující kapitola přiblíží současné **hodnoty technologických ukazatelů MHD** v oblasti dostupnosti území městské části Praha 18 sumárně za oblast Letňan i Čakovice. Práce řeší linky městské hromadné dopravy ze subsystémů autobusů a železnice, přičemž v budoucí a návrhové části se objeví zmínka i o metru. Práce řeší rovněž veřejnou linkovou dopravu, respektive příměstské autobusové linky, ale pouze pro potřeby řešené oblasti, nikoliv pro region.

2.1 DENNÍ AUTOBUSOVÉ LINKY MHD

V oblasti Čakovice a Letňan je v provozu celkem **9 denních autobusových linek** městské hromadné dopravy a **2 denní autobusové linky dopravy příměstské**. Mezi základní denní městské autobusové linky MHD patří **páteřní linky** (dříve označovány jako linky „metrobusů“) 136, 140 a 195. Tyto linky jsou zajišťovány článkovými autobusy. Za páteřní lze díky totožnému rozsahu dopravy jako u linek 136, 140 a 195 považovat i linku 201, byť jsou na ní nasazována vozidla standardní. **Doplňkovými** autobusovými **linkami** jsou pak linky 110, 158, 166, 202 a 209. Linku 110 zajišťuje dopravce Jaroslav Štěpánek, linku 209 společnost Stenbus, ostatní linky zajišťuje společnost Dopravní podnik hlavního města Prahy, a.s. Linky **příměstské** tvoří linky 351 a linka 377. Linku 351 zajišťuje společnost Dopravní podnik hlavního města Prahy, a.s., linku 377 pak společnost ČSAD Střední Čechy, a.s.

Kromě výše zmíněných autobusových linek se okrajově v práci řešeného území dotýká také denní městská autobusová linka 185 vedená v trase Palmovka – Vinořský Hřbitov a trolejbusová linka 58 vedená v trase Palmovka – Letňany. Tyto linky nemají pro dopravní obslužnost předmětné městské části primární význam, tudíž na ně nebude v analýze ani v návrhu brán zřetel. Kromě všech výše uvedených linek bude okrajově také řešena linka 182, která svým vedením v současné době nezasahuje do území Letňan ani Čakovice. Tato linka je nyní vedena v úseku Opatov – Poliklinika Prosek a bude součástí jednoho z návrhů na zlepšení dopravní obslužnosti, který bude podrobně řešen v kapitole 5.2. Schéma na obrázku č.6 zobrazuje výřez z mapy linek veřejné dopravy od organizátora Pražské integrované dopravy ROPID. (10)



Obrázek 6: Schéma denního linkového vedení řešené oblasti

Zdroj: (11)

2.1.1 DOPRAVNÍ VÝKON DENNÍCH AUTOBUSOVÝCH LINEK

V rámci celé práce bude řešen dopravní výkon, jehož hodnota se bude udávat ve **vozidlových kilometrech** (dále jen vzkm). Jedná se o základní kvantitativní technologický ukazatel v osobní dopravě. Tato jednotka v práci figuruje **jako dílčí jednotka pro určení nákladů**, jejichž hodnotu je získána prostřednictvím vynásobení jednotky vzkm a sazby za jednotku vzkm.

Linky veřejné linkové autobusové dopravy podílející se na dopravní obslužnosti předmětné městské části, mají **celotýdenní dopravní výkon 175 554 vzkm**. V pracovní den je dopravní výkon všech linek 28 726 vzkm, v sobotu 16 177 vzkm, v neděli 15 747 vzkm. Na tomto dopravním výkonu se v pracovní den podílí celkem 1656 spojů, v sobotu 954 spojů a v neděli 927 spojů. Celkový počet spojů dotčených linek je pak na hodnotě **13 473 spojů za týden**. Celkový počet všech spojů včetně celkové hodnoty dopravního výkonu je uvažován za celé úseky všech dotčených linek, tedy i za ty úseky, které vedou mimo území řešených

městských částí. Ve většina případů je hodnota dopravních výkonů za úseky mimo řešenou oblast podstatně větší, než dopravní výkon v úseku linky vedené v předmětné oblasti, ale pro posouzení linek jako celku je toto vyjádření nezbytné.

Konkrétní dopravní výkony rozdělené dle jednotlivých autobusových linek zobrazuje tabulka č. 1. V této tabulce je zároveň uvedena také trasa jednotlivých linek.

Tabulka 1: Dopravní výkony jednotlivých denních autobusových linek

linka	Trasa	dopravní výkon (hodnoty ve vzkm)			
		prac. den	sobota	neděle	celkem
110	Dolní Počernice – Třeboradice	2 000	1 160	1 160	12 320
136	Sídlíště Čakovice – Jižní Město	6 928	3 740	3 662	42 042
140	Palmovka – Miškovice	2 374	1 525	1 465	14 860
158	Letňany – Třeboradice	824	554	530	5 204
166	Dom. Sen. Dáblice – Třeboradice	1 273	440	440	7 245
195	Krausova – Jesenická	3 511	2 267	2 174	21 996
201	Černý Most – Nádraží Holešovice	4 784	3 037	2 862	29 819
202	Polikl. Mazurská – Nádraží Kbely	1 603	924	924	9 863
209	OC Čakovice – Nádraží Uhřetěves	2 198	1 101	1 101	13 192
351	Letňany – Neratovice, žel.st.	1 519	609	609	8 813
377	Letňany – Kostelec nad Labem	1 712	820	820	10 200
Celkový týdenní dopravní výkon (hodnota ve vzkm)					175 554

Zdroj: Autor s využitím (10)

2.1.2 INTERVALY PŘEDMĚTNÝCH AUTOBUSOVÝCH LINEK

Městské autobusové linky v předmětném území jsou, jak již zmínila kapitola 2.1, rozděleny na autobusové linky páteřní a na linky doplňkové. Páteřní linky 136, 140, 195 a také 201 mají v podstatě totožné hodnoty intervalů mezi spoji v jednotlivých denních obdobích, linky doplňkové se v hodnotách intervalů různí v závislosti na jejich významu a charakteru. Intervaly v jednotlivých denních obdobích pracovního dne a o víkendu zobrazuje tabulka č. 2.

Tabulka 2: Hodnoty intervalů jednotlivých linek (údaje uvedeny v minutách)

Intervaly linek (v minutách)					
linka	pracovní den				víkendy (so, ne) a svátky
	ranní špička	sedlo	odpolední špička	večer	
110	10	30	15	30	30
136	5	10	6 – 7,5	15 – 20	15 – 20
140	6	15	7,5	15 – 20	15 – 20
158	12 – 15	30	15	30 – 40	30 – 40
166	20 – 30	30	30	30	60
195	6	15	7,5	15 – 20	15 – 20
201	6	15	7,5	15 – 20	15 – 20
202	15	30	15	30	30
209	30	30	30	60	60
351	10	60	15	60	60
377	10	60	15	60	60

Zdroj: Autor s využitím (10)

2.2 NOČNÍ AUTOBUSOVÉ LINKY MHD

Kromě denních městských autobusových linek se v rámci řešené oblasti na dopravní obslužnosti podílí také linky noční. Vykrývají tak zastavení provozu denních linek v nočním období od 00:00 do 04:00. Noční dopravní obslužnost městské části Praha-Letňany a Praha-Čakovice zajišťují 3 autobusové linky, z čehož dvě jsou linky městské, třetí autobusová linka je pak linkou příměstskou.

2.2.1 MĚSTSKÉ NOČNÍ AUTOBUSOVÉ LINKY 911 A 915

Městská noční autobusová **linka 911**, která vede v úseku **Nádraží Hostivař – Sídliště Čakovice**, je jedinou městskou noční autobusovou linkou v oblasti Letňan. V oblasti Čakovic se kromě linky 911 nachází ještě jedna městská **linka s označením 915**, která na linku 911 navazuje. Linka 915 je vedena v úseku **Cukrovar Čakovice – Miškovice**. Ač jsou tyto linky dvě, jsou zajišťovány autobusy nasazovanými pouze na linku 911, jejíž každý druhý spoj je ukončen v zastávce Cukrovar Čakovice, odkud pokračuje jako linka 915. Mezi těmito linkami tedy není nutný žádný přestup. Vozidla mezi spoji těchto linek přecházejí přímo. V úseku

Cukrovar Čakovice – Sídliště Čakovice u linky 911 a v úseku Cukrovar Čakovice – Miškovice u linky 915 je tedy interval dvojnásobek intervalu linky 911 v úseku Nádraží Hostivař – Cukrovar Čakovice. Interval linky 911 v tomto úseku je od noci z neděle na pondělí do noci ze čtvrtka na pátek na hodnotě 30 minut, v noci z pátku na sobotu a ze soboty na neděli je pak interval linky 911 v úseku Nádraží Hostivař – Cukrovar Čakovice na hodnotě 20 minut. V návazném úseku ze zastávky Cukrovar Čakovice – Sídliště Čakovice/Miškovice jsou intervaly na hodnotě 60 (ne/po – čt/pá) respektive 40 minut (pá/so – so/ne). (10)

Délka linky 911 je v úseku Sídliště Čakovice – Nádraží Hostivař v hodnotě 38 km, doplňující úsek linky 915 Cukrovar Čakovice – Miškovice má délku 3 km. Pokud se bude uvažovat dopravní výkon v rámci každé linky zvlášť, linka 911 má hodnotu dopravního výkonu ve výši 660 vzkm v období noci neděle/pondělí – čtvrtek/pátek, v období noci pátek/sobota – sobota/neděle pak ve výši 886 vzkm. Linka 915 má pak hodnotu dopravního výkonu ve výši 30 vzkm v období noci neděle/pondělí – čtvrtek/pátek, v období noci pátek/sobota – sobota/neděle pak ve výši 36 vzkm. (10)

2.2.2 PŘÍMĚSTSKÁ NOČNÍ AUTOBUSOVÁ LINKA 953

Třetí z linek noční autobusové dopravy je příměstská linka 953, která vznikla v minulosti ze spojení dvou linek: příměstské linky s původním označením 603 a městské linky s původním označením 513. Linka je vedena v trase **Palmovka – Brandýs nad Labem-Stará Boleslav, „autobusové stanoviště**. Zajišťuje nejen primární funkci linky spojující hlavní město a region, ale zároveň převedené původní výkony linky 513, která byla vedena v úseku Palmovka – Vinoř. Tato linka plnila obslužnou funkci městské části Kbely a Vinoř (v jednom směru také městskou část Praha-Satalice). V současné době je to jedna linka nesoucí označení 953, která v rámci řešené oblasti zajišťuje dopravní obslužnost východní části především Starých Letňan. Linku v obou směrech po všechny dny v týdnu zajišťují 4 spoje s 60minutovým intervalem. Ve směru z Prahy má linka délku 24 km, ve směru opačném pak 23. Celkový dopravní výkon je tedy ve výši 188 vzkm. (10)

2.3 METRO

Kromě denní i noční autobusové dopravy se v podstatě primárně na dopravní obslužnosti celého řešeného území podílí **linka metra C**. Ačkoli zasahuje do území jen okrajově, je linka metra C vedena v trase **Háje – Letňany** klíčovým spojením veřejnou dopravou s centrem hlavního města. Kromě výše zmíněné autobusové linky 202, která v celé

své trase neobsluhuje žádnou zastávku u stanice metra, obsluhují stanici metra Letňany všechny dotčené autobusové linky MHD v rámci řešeného území včetně příměstských.

Provoz linky metra C je realizován celotýdenně v období 04:00 – 00:00, což znamená, že v době nočního období je provoz metra zastaven a klíčové území obsluhují pouze autobusy nočních linek. V současné době je drtivá většina spojů metra z centra města vedena až do stanice Letňany, avšak v nedávné minulosti tomu tak nebylo, protože byl v pracovních dnech v období ranní a odpolední špičky včetně dopoledního sedla byl každý druhý spoj metra linky C z centra ukončen ve stanici Ládvi. Tento pásmový provoz byl však v roce 2018 zrušen z důvodu stále zvyšující se poptávky po přepravě linkou metra C jak do stanic Prosek a Střížkov, tak až do předmětné stanice Letňany. Následující tabulka zobrazuje intervalové parametry provozu metra linky C. Jelikož nebude v rámci návrhu řešen provozní interval spojů metra, není tak třeba pro potřeby diplomové práce uvádět dopravní výkon ani celkový počet spojů. (10)

Tabulka 3: Parametry linky metra C

PRACOVNÍ DNY				SOBOTA, NEDĚLE
ranní špička	dopolední sedlo	odpolední špička	Večer	
1,5 – 4 minuty	3 – 4 minut	2 – 5 minut	4 - 10 minut	5 – 10 minut

Zdroj: Autor s využitím (10)

2.4 ŽELEZNIČNÍ LINKY

Jak již bylo řečeno v kapitole 1.5.2, v rámci řešeného území se na dopravní obslužnosti z pohledu železniční dopravy podílí pouze jedna železniční trať s číselným označením 070. Na této trati jsou v rámci integrovaného systému Pražské integrované dopravy provozovány celkem čtyři železniční linky; linky S3, R21, S34 a R43. Linka S3 zahrnuje všechny osobní vlaky na této trati v úseku Praha hlavní nádraží – Mladá Boleslav hlavní nádraží, linka R21 zahrnuje rychlíky v úseku Praha hlavní nádraží – Turnov/Tanvald, linka S34 je pak doplňkovou městskou linkou spojující pražské Masarykovo nádraží s předmětnou stanicí Praha-Čakovice. Linka R43 zahrnuje dva páry spěšných vlaků mezi stanicí Praha hlavní nádraží a stanicí Mělník či Mladá Boleslav hlavní nádraží. Dopravní výkon bude pro srozumitelnost a účelnost řešeného území **rozdělen na dva úseky**.

Zvlášť je řešen dopravní výkon linky S34 v trase Praha-Masarykovo nádraží – Praha-Čakovice, který činí 570 vlakových kilometrů při celkovém počtu 30 spojů v pracovních dnech. V sobotu a v neděli nejsou vlaky této linky vedeny.

Jako druhý úsek bude řešen zbytek všech linek, tedy linek S3, R21 a R43 v úseku Praha hlavní nádraží – Praha-Čakovice. Pro účely práce není cílové řešit dopravní výkony vlaků až do jejich cílových stanic, např. Tanvald, Mladá Boleslav atd. Celkový počet všech spojů linek S3, R21 a R43 v úseku Praha hlavní nádraží – Praha-Čakovice je v pracovních dnech 58 při dopravním výkonu 1 102 vlakových kilometrů. O víkendu (sobota i neděle analogicky) je celkový počet spojů 52 s dopravním výkonem 988 vlakových kilometrů. (9)

2.5 ZASTÁVKY V ŘEŠENÉM ÚZEMÍ A JEJICH DOSTUPNOST

V rámci řešeného území je třeba také krátce zmínit výčet všech dotčených zastávek. V řešeném území se nachází celkem **29 autobusových zastávek**, jedna stanice metra a jedna železniční stanice. Mezi autobusové zastávky jsou započítány pouze zastávky bezprostředně spadající pod Letňany a Čakovice. V tabulce č. 4 je uveden přehled zastávek s jejich charakterem a dotčenými linkami. V seznamu jsou uvedeny pouze linky městské a noční. (7)

Charakter níže uvedených zastávek je dle způsobu pravidla zastavování jednotlivých spojů příslušných linek, tedy zda spoj na zastávce zastavuje vždy, či jen na znamení cestujícího. V současné době je v rámci systému Pražské integrované dopravy projednávána možnost **změny charakteru všech autobusových zastávek na znamení**. Tato změna má ušetřit náklady spojené se spotřebou paliva a opotřebením vozidel na rozjezd a zastavení v zastávce v situaci, kdy je zastávka vedena jak stálá a přesto nemá žádný cestující zájem na zastávce nastoupit či vystoupit. V rámci řešeného území je však řada zastávek, u kterých bude v případě změny jejich charakteru na znamení spoj přesto vždy nucen zastavit. Jedná se o zastávky s velkým objemem nastupujících i vystupujících cestujících ve všech denních obdobích provozu (například zastávky Tupolevova, Letňany či OC Čakovice). I přesto je tento návrh velmi užitečný a i v rámci řešeného území Letňan a Čakovic by především v mimošpičkových obdobích měl své opodstatnění.

Tabulka 4: Seznam zastávek v řešeném území

ZASTÁVKA	CHARAKTER	LINKY
Avia Letňany	na znamení	158, 195, 201
Boletická	na znamení	158,195,953
Cukrovar Čakovice	na znamení	140,158,166,202,911,915
Čakovice	stálá	140,158,166,202,915
Čakovický zámek	stálá	136,911
Dobratická	stálá	110,136,140,201,209,911
Fryčovická	stálá	110,136,140,166,201,209,911
Ke stadionu	stálá	140,158,166,202,915
Krausova	stálá	158,195,201
Krystalová	na znamení	136,911
Letňany	stálá	110,136,140,158,195,201,209
Na Pramenech	na znamení	202
Nádraží Čakovice	na znamení	140,158,166,202,915
Náměstí Jiřího Berana	stálá	158,166,202,915
Obch.centrum Čakovice	stálá	110,136,140,158,166,202,209,911
Oderská	na znamení	140
Poliklinika Frýdecká	na znamení	166
Příborská	na znamení	166
Rychnovská	stálá	158,195,953
Sídlíště Čakovice	stálá	136,911
Staré Letňany	stálá	158,195,201
Šumperská	na znamení	166
Toužimská	na znamení	201,953
Trutnovská	na znamení	110,136,140,158,166,209,911
Třinecká	na znamení	166
Tupolevova	stálá	110,136,140,201,209,911
U Bílého Mlýnku	na znamení	158,166
Výstaviště Letňany	na znamení	110,136,140,158,166,195,201,209,911,953
Za Avii	na znamení	136,140,158,166,202,911

Zdroj: Autor s využitím (10)

2.6 VZDÁLENOSTNÍ DOSTUPNOST ZASTÁVEK

Na základě výčtu jednotlivých zastávek je nutno jejich začlenění do mapového podkladu, z něhož pak vychází účel dané zastávky. Polohy zastávek musí splňovat určité zásady v časové i vzdálenostní dostupnosti jednotlivých zastávek. V rámci udržení konkurenceschopnosti veřejné dopravy se doporučuje, aby docházková vzdálenost k zastávce nepřekročila 500 metrů. Při průměrné rychlosti 4 km/h by tedy doba chůze na zastávku neměla

být vyšší než 8 minut. V případě zkrácení doporučených hodnot vzdálenosti, či doby chůze však může dojít k prodloužení intervalů příslušných linek k danému území při zachování objemu dopravního výkonu. (12)

Grafický přehled maximální časové dostupnosti jednotlivých zastávek je proveden pomocí tzv. **izochron**, jejichž zapracování do mapového podkladu zobrazuje obrázek č. 7. Pro zjednodušení jsou všechny izochrony zobrazeny jako kružnice, přičemž ve skutečném stavu se o kružnice jednat nemusí vzhledem k uličnímu pravoúhlému uspořádání.



Obrázek 7: Schéma časové dostupnosti zastávek (poloměr izochrony – 8 min / 500 m)

Zdroj: Autor s využitím (7)

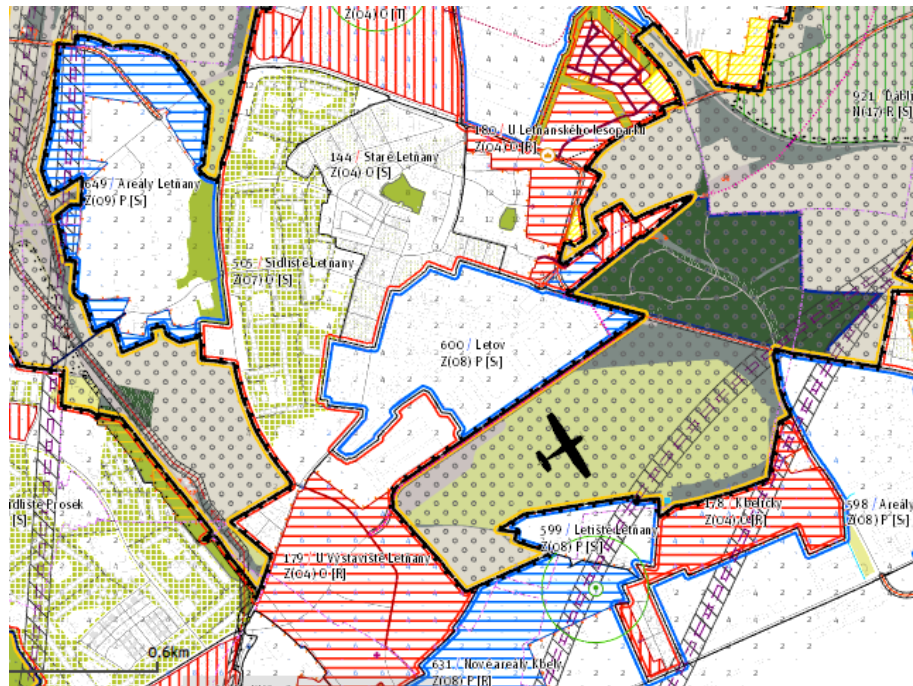
3 BUDOUCÍ PLÁNOVANÉ ZMĚNY MHD

Po kapitole řešící současný stav veřejné dopravy v území Letňan a Čakovice následuje stručné popsání budoucích uvažovaných změn městské hromadné dopravy v předmětné části pro období následujících 10 let, které zpracovává koordinátor Pražské integrované dopravy ROPID se spoluprací s Magistrátem hlavního města Prahy (dále jen MHMP). Tato kapitola popisuje návrhy v úpravách linkového vedení i nasazení vozidel obsaženého v publikaci „**Rozvoj linek PID v Praze 2019-2029**“.(2) Ta zobrazuje přehled všech představ o podobě městské hromadné dopravy v následujících letech. Skládá se ze tří částí; části A popisující současnou infrastrukturu, části B popisující novou infrastrukturu a části C obsahující mapové přílohy. (13)

3.1 BUDOUCÍ ROZVOJ ÚZEMÍ

Nejprve je třeba krátce zmínit budoucí rozvoj řešeného území, především zdůraznit oblasti předmětné městské části, které jsou zastavitelné či nezastavitelné a k jakému účelu se dané území plánuje využívat. Dle Metropolitního plánu, který zpracovává Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy, lze stanovit, ve kterých oblastech lze očekávat další výstavbu bytových jednotek, a kde by tím pádem byly potřeba změny v dopravní obslužnosti veřejnou dopravou.

Oblast Letňan má s ohledem na Metropolitní plán kapacitu ploch s využitím pro bytovou zástavbu v podstatě vyčerpanou. Největší nová bytová zástavba vznikla, a stále postupně ještě vzniká v severovýchodní části Letňan, několik rezervních ploch zůstává ještě v oblasti „U Letňanského lesoparku“. S velkou bytovou zástavbou počítá také velká plocha vlevo od průmyslového komplexu Avia, který se vlivem snižování rozsahu výroby postupně zmenšuje. Tato lokalita je však ještě ve stádiu transformačním, do budoucna se zde počítá s heterogenní strukturou bytové zástavby stejně jako současná oblast U Lesoparku. Naopak vlevo od Nových Letňan v okolí lesoparku už se další rozšíření bytové zástavby neplánuje, tato plocha je označena jako nezastavitelná stabilizovaná rekreační zemědělská krajina v rovině. Mapové zobrazení plánu využití území zobrazuje obrázek č. 8. Červené plochy jsou plochy určené k budoucí zástavbě, bílé plochy jsou plochy již využitě, zelené plochy jsou plochy nezastavitelné a modré plochy jsou určené k zástavbě pro produkční využití. (14)

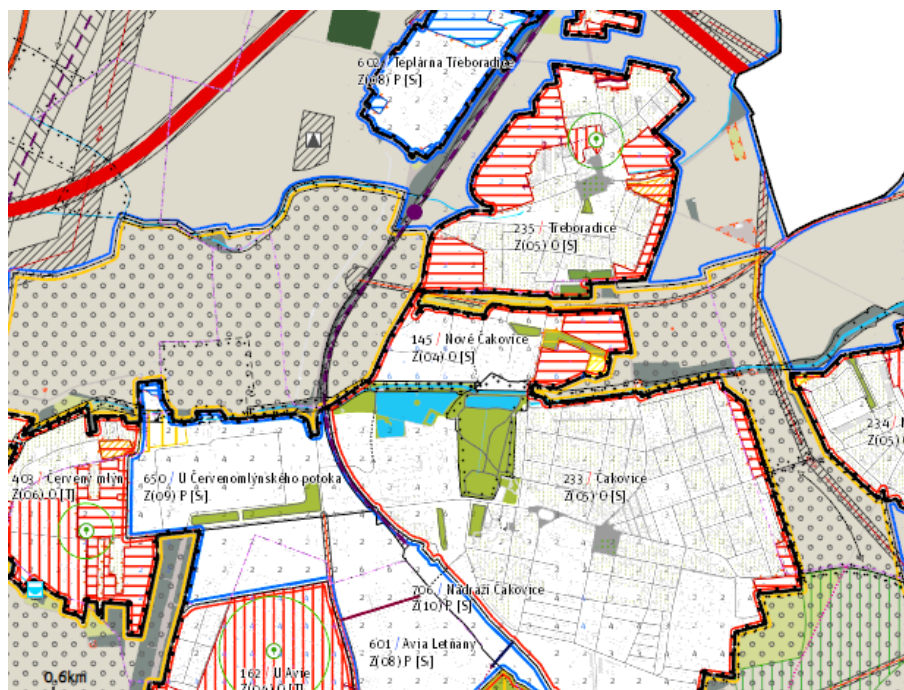


Obrázek 8: Plán využití území oblasti Letňan

Zdroj: (14)

Pokud by byla brána v potaz oblast Čakovic, zde je k budoucí zástavbě či dalšímu rozšiřování bytových či produkčních ploch podstatně méně prostoru. Celé Čakovice jsou obklopeny nezastavitelnou zemědělskou plochou, pouze několik menších území v severní části především tzv. Nových Čakovic počítá s budoucí bytovou výstavbou. V plánu je také patrné možné rozšiřování Třeboradic, které v současné době mají spíše vesnický charakter. Postupně se však vlivem výstavby Nových Čakovic začínají Třeboradice s Čakovicemi územně spojovat. Využití ploch v Čakovicích znázorňuje obrázek č. 9, pro který platí analogická legenda jako u předchozího schématu. (14)

Pro provoz městské hromadné dopravy v řešených lokalitách je nutné, aby bylo dané území zastavitelné a nejednalo se například o území rekreační či zemědělskou plochu, v nichž je doprava vyloučena. Při jakémkoliv zásahu do území pro potřeby realizace nové dopravní obslužnosti je nutné tento plán zohlednit.



Obrázek 9: Plán využití území v oblasti Čakovic

Zdroj: (14)

3.2 BUDOUCÍ PŘEDPOKLÁDANÉ ZMĚNY VE VEŘEJNÉ DOPRAVĚ

Budoucí opatření v autobusové dopravě v rámci řešení městské části Letňany a Čakovice má několik důvodů jak v rámci městské části, tak i v rámci jiných oblastí hlavního města. Jedním z důvodů změn tras linek i objemu dopravy je právě několikrát zmiňovaná, stále rostoucí bytová výstavba ve východní a severovýchodní části Letňan. Klíčová pro následný rozvoj linek veřejné dopravy v předmětném území je také výstavba bytových jednotek v oblasti Čakovic.

Beze změn se dle plánů organizátora Pražské integrované dopravy neobejdou linky končící v **autobusovém obratišti Palmovka**, u něhož se plánuje demolice a přestavba, kdy část obratiště přejde na developerské projekty neuvažující veřejnou dopravu. Opatření se však nedotkne linky 140, která na Palmovce zůstane ukončena, ale linek 185 a 302, které nejsou v přímé souvislosti s řešeným územím.

Další podstatnou změnou aplikovanou na většinu linek bude **nahrazení nedělních grafikonů sobotními**. Jedná se především o nedělní dopoledne, kdy by měl být provoz ve zcela stejném rozsahu jako v sobotu. Toto opatření výrazně zjednoduší plánování směn, turnusů

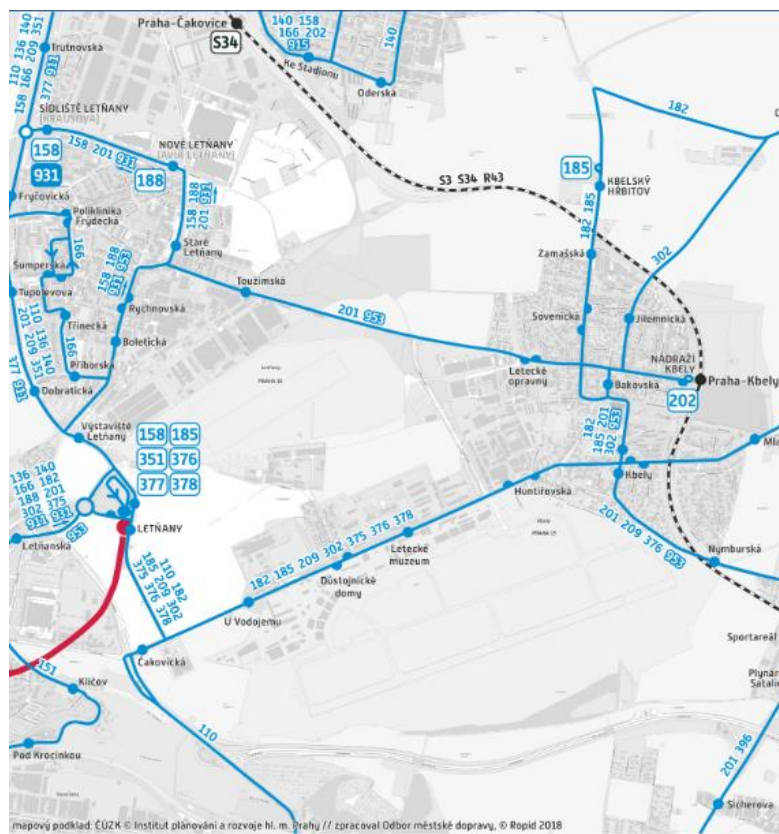
a oběhů vozidel či řidičů. Následující podkapitoly přiblíží některé konkrétní plánované změny v linkovém vedení či v nasazení vozidel. Celkové schéma linkového vedení po změnách uvedených v této kapitole zobrazuje obrázek č. 10.(13)

3.2.1 SLOUČENÍ LINEK 188 A 195 A PROKLAD S LINKOU 158

Hlavní změnou je přečíslování a částečná změna trasy linky 195, která nově dle plánu ponese číselné označení 188 a bude vedena v trase Nové Letňany – Kavčí Hory. Linka bude složena ze stávající linky 188, která obsluhuje jihovýchodní oblast Prahy (Želivského) s Kavčími Horami a z linky 195, která je, jak již výše zmínila kapitola 2.1, vedena v trase Jesenická – Krausova. Kromě této změny budou také upraveny názvy zastávek tak, aby odpovídaly současnému stavu. Zastávka Avia Letňany ponese nově název Nové Letňany. Zastávka Krausova pak bude nově vedena pod názvem Sídliště Letňany. Linka 188 (nyní 195) bude mít stejné intervalové parametry jako v současnosti. Změnou projde i linka 158, která bude mít podstatně kratší intervalové rozestupy především v období ranní špičky. Nastane u ní pásmový provoz rozdělený na úseky Letňany – Třeboradice, kde zůstane stávající stav, a na úsek Letňany – Sídliště Letňany, kde se interval výrazně zkrátí a bude zde zrealizován smíšený provoz standardních a kloubových autobusů. Ostatní plánované změny v denním linkovém vedení autobusů nejsou přímo ve spojení s řešenou oblastí. (13)

3.2.2 ZMĚNA NOČNÍ DOPRAVY

V budoucím návrhu jsou podstatné jsou plánované změny nočních linek. V oblasti Starých a Nových Letňan, kde je v současnosti v provozu částečně pouze noční příměstská linka 953, je plánováno zavedení nové víkendové noční linky nesoucí číselné označení 931. Nová linka 931 by měly být vedena v trase I. P. Pavlova – Sídliště Letňany přes Střížkov, Prosek, Výstaviště Letňany a Staré Letňany. Linka bude v provozu pouze v noci z pátku na sobotu a ze soboty na neděli v půlhodinovém intervalu. S touto změnou související by mělo být celotýdenní prodloužení intervalu linky 911 na 30 minut, respektive návazné linky 915 na 60 minut. (13)



Obrázek 10: Schéma linkového vedení části Letňan v budoucím návrhu

Zdroj: (13)

3.2.3 NOVÁ VOZIDLA NA LINCE 136

U nejvíce kapacitní linky, provozované v předmětném území, se předpokládá změna některých parametrů. V souvislosti se stále rostoucí poptávkou po veřejné dopravě v Praze a stálému zvětšování objemu přepravených cestujících jsou na některých páteřních linkách klasické kloubové autobusy kapacitně nedostačující. Organizátor pražské integrované dopravy se spoluprací s DPP uvažuje o uvedení do provozu tzv. kloubových autobusů plus, což jsou **kloubové autobusy s délkou v rozmezí 19,1 – 25 metrů**. Některé typy těchto vozidel byly již na dané lince zkoušeny a jejich průjezdnost v celé trase linky 136 byla vyhodnocena jako velmi dobrá. (17)

V případě, že by byl na dané lince provoz autobusů s těmito parametry zrealizován, došlo by k prodloužení intervalů do jednotné podoby ostatních páteřních linek, tedy v ranní špičce 6 minut, v odpolední špičce pracovních dnů pak minut 7,5. V ostatních denních obdobích a o víkendu by pak interval byl standardně 15minutový. Bylo by tak docíleno velké úspory

výkonů na této vytižené kapacitní lince a částečně by byl vyřešen také problém s nedostatkem řidičů. (13)

3.2.4 PRODLOUŽENÍ METRA C DO ČAKOVIC

Varianta plánu, která je diametrálně na jiné úrovni, než změny tras a parametrů autobusových linek, je prodloužení stávající linky metra C do Čakovic. Tato varianta prodloužení městské dráhy není na tak často projednávané úrovni, jako například prodloužení linky metra A na Letiště Václava Havla, přesto se stává čím dál více diskutovanější. Jednalo by se o prodloužení o stanici Sídliště Letňany, Nové Letňany a trasa by byla ukončena u železniční stanice Praha-Čakovice. Trasa metra by měla být vedena v podzemí, vlivem trasování přes rozsáhlé sídliště by musela být více zahloubena, než je poloha současné stanice metra Letňany, což by znamenalo znatelné vícenáklady. Odhadovaná cena prodloužení metra do Čakovic se pohybuje kolem částky 16 miliard korun a doba výstavby se odhaduje na zhruba 12 let. Vedení trasy této linky má v rámci Letňan několik variant. Jejich průběh zobrazuje obrázek č. 11. V současnosti se však tato varianta odsunula do pozadí, prioritou je výstavba nového automatického metra D, či výstavba železniční rychlodráhy na Letiště Václava Havla.



Obrázek 11: Schéma předpokládaného vedení linky metra C do Čakovic

Zdroj: (15)

4 SILNÉ I SLABÉ STRÁNKY DOSTUPNOSTI ÚZEMÍ

Po kapitolách týkajících se popisu současného linkového vedení v předmětném území a přiblížení budoucích návrhů je třeba krátce tuto problematiku zhodnotit. Je nutné stanovit, které skutečnosti jsou silnými aspekty pro dobře fungující veřejnou dopravu, a které mají nedostatky či problémy. V tabulce č. 5 je pro úvod a přehlednost zpracována SWOT analýza, některé její konkrétní položky jsou pak v následujících dvou podkapitolách blíže popsány. Cílem SWOT analýzy je komplexně určit silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby současného i plánovaného stavu veřejné dopravy v řešeném území.

Tabulka 5: SWOT analýza veřejné dopravy v předmětném území

SILNÉ STRÁNKY (STRENGTHS)	SLABÉ STRÁNKY (WEAKNESSES)
<ul style="list-style-type: none">dostatečná nabídka spojů veřejné dopravyplošné pokrytí téměř všech oblastíexistence podzemní dráhy + železnice	<ul style="list-style-type: none">chybí pokrytí veřejnou dopravou v oblasti „U Letňanského lesoparku“časté kongesce, a s tím související zpoždění spojů linek veřejné dopravynedostatečné pokrytí oblasti noční dopravou
PŘÍLEŽITOSTI (OPPORTUNITIES)	HROZBY (THREATS)
<ul style="list-style-type: none">prodloužení trasy metra linky Cmodernizace železniční tratě č. 070lepší preference autobusů veřejné dopravy (segregovaný provoz,...)nárůst počtu cestujících/vyšší atraktivita veřejné dopravy	<ul style="list-style-type: none">výstavba dalších bytových jednotek mimo v současnosti obsluhované územínárůst IADnedostatek prostředků na rozvoj kolejové dopravy

Zdroj: Autor

4.1 SILNÉ STRÁNKY

V předmětném území je jak z pohledu objemu dopravy, tak z pohledu dostupnosti území řada silných stránek. Mezi hlavní silnou stránku patří bezpochyby **dostatečný počet linek s velkou nabídkou počtu spojů**, které obsluhují jak západní část Letňan, tak i Čakovice. Cestující zde má několik možností volby linky, které spojují předmětné území se stanicí

podzemní dráhy Letňany jak na linku C, tak linku obsluhující stanice metra B Vysočanská či Palmovka. Linky 136, 140 a 195 jsou kapacitní autobusové linky, kterými je možno realizovat přepravu i do východních a jihovýchodních částí Prahy bez nutnosti přestupu, což je zvláště pro osoby preferující přímé spojení přínosné. Přínosná i výhodná je i nabídka spojů, kdy v obdobích špiček jsou páteřní linky vedeny v prokladu i po méně než 3 minutách v preferovaném směru, což se přibližuje nabídce spojů linek metra. Silnou stránkou je také nabídka noční dopravy, kdy řešené území obsluhuje kapacitní linka 911 s intervalem 30 minut, o víkendech až s intervalem 20 minut a umožňuje přepravu do centra města i na hlavní nádraží bez přestupu.

Z pohledu dostupnosti území lze jako silnou stránku také považovat **plošné pokrytí v zásadě všech území řešených městských částí**. Cestující má možnost v několika lokalitách využít hned několik zastávek v podstatě se stejnou docházkovou vzdáleností. O této skutečnosti informuje také Obrázek č. 6, kde je patrné, že především v oblasti centrální části Letňan je možné využít zastávek umístěných na západní ulici Tupolevova, nebo zastávek na východní ulici Beranových. Dostupnost území posiluje také linka 166, která obsluhuje právě centrální část Letňan s využitím malých autobusů.

Ve zjednodušeném pohledu lze jako silnou stránku považovat samotnou **existenci kolejové dopravy**, a to jak ze severu, kde se nachází železniční stanice Praha-Čakovice, tak z jihu, kde je návaznost na linku metra C. Oba dva prvky kolejové dopravy rozhodně nelze vnímat jako rovnocenné, ba dokonce je mezi sebou porovnávat, ale jako výhodu je nutno vnímat už samotný fakt jejich existence. Z pohledu objemu dopravy a přepravního výkonu však jednoznačně vítězí linka metra.

4.2 SLABÉ STRÁNKY

Po kapitole o silných stránkách je třeba také zdůraznit stránky slabé. Řada zmíněných silných stránek má i své slabé a úzce spolu tyto aspekty souvisí. Z těch nejdůležitějších to jsou následující:

- absence dostatečného pokrytí oblasti bytových jednotek „U Letňanského lesoparku“,
- časté zpoždění páteřních linek z důvodu kongescí,
- nedostatečně využitý potenciál existence železniční dopravy,
- absence noční dopravní obslužnosti ve východní části Letňan,
- nevhodné variabilní ukončení linky 195 střídavě v zastávce Avia Letňany a Krausova.

Pokud by se měly jednotlivé slabé stránky popsat detailněji, je třeba začít u **dostupnosti řešeného území**. Graf vzdálenostní dostupnosti s pomocí izochron odhalil oblast Letňan, která dostatečnou vzdálenostní dostupnost částečně postrádá. Jedná se o oblast sídliště „U Letňanského lesoparku“, která se nachází v severovýchodní části Letňan a je složena z moderních bytových jednotek i rodinných domů, které jsou postaveny teprve v posledních 10 letech, tudíž na ně pravděpodobně nebyl ve stávajícím modelu dopravní obslužnosti řešeného území brán ohled. Ačkoliv do tohoto území zasahuje část izochrony zastávek „Ke Stadionu“ a „Oderská“, v městské části Praha-Čakovice, pro obyvatele oblasti „U Letňanského lesoparku“ však tyto zastávky využití příliš nemají. Hlavní přepravní proud z této oblasti směřuje k centru hlavního města nejčastěji prostřednictvím metra C, což znamená, že zastávky „Oderská“ a „Ke Stadionu“ jsou od stanice metra ve větší vzdálenosti než samotná problematická oblast. Dostupnost zastávky „Avia Letňany“, která je od této lokality nejdostupnější, převyšuje hodnotu 500 metrů.

Další slabou stránkou z pohledu veřejné dopravy v předmětném území je **časté zpoždění zpravidla páteřních linek z důvodu kongescí**. Jedná se především o linky 136 a 140. Linka 136 je vedena tangenciálně ve vztahu k systému hromadné dopravy hlavního města. Spojuje Jižní Město a severovýchodní Čakovice o celkové délce trasy 26 km. Na trase této linky je v logické souvislosti s její délkou mnoho úzkých míst, kde dochází ke kongescím. Jedná se především o lokalitu Prosecké ulice mezi zastávkami „Letňanská“ až „Prosek“, kde se v ranní špičce výrazně prodlužují jízdní doby. Problematické úseky jsou také na křižovatce ulic Freyova a Poděbradská v Libni, nebo v ulici Koněvova na Žižkově. V jižní části města pak linka výrazně prodlužuje jízdní doby ve Vršovicích a v Chodovské ulici v Michli. Tyto lokality nejsou samozřejmě předmětné v rámci řešeného území, ale týkají se častých nepravidelností na lince 136, proto je třeba je zmínit. U linky 136 vlivem velkého počtu spojů dochází k narušování obrátů autobusů a ke hromadění vozidel na lince. U linky 140 pak dochází k prodlužování jízdních dob a narušování obrátů stejně jako u linky 136 vlivem kongescí v ulici Prosecká a v ulici Čuprova v Libni. Nepravidelnosti v dopravě se objevují i u ostatních linek, zpravidla se jedná o linku 201, jejíž trasa prochází ulicí V Holešovičkách, kde jsou kongesce každodenním problémem. Navýšení odchylky od pravidelného jízdního řádu u linky 201 způsobuje také časté čekání u železničních přejezdů v městské části Praha-Kbely a Praha-Satalice.

Existence železniční dopravy se v kapitole 4.1 považovala jako za stránku silnou. Ovšem samotná existence nestačí, **podstatný je využitý potenciál**. Železniční trať 070 je na hranici propustnosti, protože je jednokolejná a v ranní i odpolední špičce je velkým problémem snaha navýšit počty spojů. Hranice propustnosti je dána především tím, že v některých denních obdobích je realizováno křížování vlaků v podstatě v každé dopravně s kolejovým rozvětvením na této trati. Kromě linky S34 jsou všechny ostatní železniční linky vedeny daným územím tranzitně a jsou logicky využívány především cestujícími s cílem cesty Neratovice/Mladá Boleslav, v opačném případě s cílem cesty na pražské hlavní nádraží. Ač je linka S34 ze stanice Praha-Čakovice výchozí, a je relativně využívána, v porovnání s objemem přepravených cestujících v autobusové dopravě se doprava železniční staví na minoritní pozici, a to hlavně kvůli nepříliš výhodné poloze železniční stanice. Ta se totiž nachází v nadlimitní přípustné docházkové vzdálenosti od oblastí městských částí s vyšší koncentrací potencionálních cestujících. Snahou o lepší dostupnost stanice bylo vybudování autobusové zastávky Nádraží Čakovice v těsné blízkosti nádraží, na níž však zastavuje jen část autobusových linek a v porovnání s využitím kombinace autobusu a linky metra bohužel železniční doprava nevíteží.

Slabou stránkou je také **noční dopravní obslužnost**, která stejně jako existence železniční dopravy byla postavena na pozici stránek silných, ovšem s jistými negativy. Problém nastává především ve východní části Letňan, konkrétně u zastávek Rychnovská, Staré Letňany a Avia Letňany, kde v současné době není v provozu žádná noční městská linka. Jako jedinou ze jmenovaných zastávek - zastávku Rychnovská - obsluhuje noční příměstská linka 953. Tuto linku však nelze s jejím 60minutovým intervalem vnímat jako dostačující. Všechny přepravní proudy jsou směřovány na linku 911, zastavující v zastávkách na západní části Letňan, které však nesplňují požadovanou docházkovou vzdálenost právě pro tuto lokalitu. Ze zastávky Staré Letňany je v současnosti docházková vzdálenost do nejbližší zastávky, kterou obsluhuje linka 911 (zastávka Fryčovická), celkem 1,1 km, což odpovídá chůzi 16 minut. V publikaci o budoucí výhledové části dopravní obslužnosti hlavního města vydanou společností ROPID je zmínka o nové noční lince 931 (I. P. Pavlova – Sídliště Letňany/Krausova), která by měla být v provozu pouze v noci z pátku na sobotu a ze soboty na neděli a která by toto území měla obsluhovat. Myšlenka této nové linky je dobrá a přínosná, na druhou stranu komplikuje přehledný a dlouhodobě fungující systém noční dopravy hlavního města a znevýhodňuje provoz linky 911, která docílí jednotný interval 30 minut po celý týden a tím znevýhodní noční dopravní obslužnost Čakovic o víkendu.

Poslední slabou stránkou, kterou je třeba zmínit, je **nevhodné variabilní ukončení linky 195 střídavě v zastávce Avia Letňany a Krausova**. Tato linka je vedena v trase Jesenická – Krausova, kdy je v podstatě každý druhý spoj ukončen v zastávce Avia Letňany. Toto opatření není provedeno příliš šťastně a srozumitelně. Spoje končící v zastávce Avia Letňany čerpají přestávku v zastávce Avia Letňany a pokračují manipulačně do zastávky Krausova, odkud jsou výchozí v trase zpět. Pokud spoje končí v zastávce Krausova, pokračují manipulačně do zastávky Avia Letňany, odkud po vyčerpání přestávky pokračují směr Jesenická. Řidiči zde nemají vhodné podmínky pro čerpání přestávek a vhodné zázemí, protože je obrat spojů komplikovanější, než tomu je u klasických autobusových obratišť, kdy spoj začíná ve stejné zastávce, kde také končí. Ukončení této linky je nevhodné také pro cestující, kteří musí kontrolovat, v jaké zastávce daný spoj končí. Pěší přesun mezi zastávkami Avia Letňany a Krausova představuje zhruba 630 metrů, což rozhodně není přípustné pro to, aby jedna zastávka byla zastupitelná tou druhou.

4.3 PŘÍLEŽITOSTI

Jedna z hlavních příležitostí, která se nabízí, je prodloužení trasy metra linky C do Čakovic, o které se zmiňuje kapitola 3.2.4. Rozšíření nabídky kolejové dopravy na trati č. 070 Praha – Turnov by také mohlo být příležitostí, zvláště pokud by došlo k její elektrifikaci, doplnění druhé trat'ové koleje, a tím i podstatnému zvýšení její propustnosti a navýšení počtu vlaků. V plánech SŽDC se však tato modernizace staví v současné době spíše do ústraní. (18) Příležitostí by také mohl být vyšší apel na preferenci veřejné autobusové dopravy, kde je v současné době problémem prodlužování jízdních dob vlivem kongescí. Mohlo by se jednat například o segregace dopravní cesty pro autobusy, či realizace jízdního pruhu pouze pro autobusy na problematických úsecích.

4.4 HROZBY

Mezi hrozby patří jednoznačně možná výstavba nových rodinných i bytových jednotek, kvůli které se rozšíří městské části do oblastí, kam v současné době nevedou linky veřejné dopravy. V takovém případě by bylo nutno navýšit objem dopravy a počty linek, což znamená vynaložení dalších finančních prostředků. Opačným jevem k příležitosti preference veřejné dopravy je rovněž zvýšení podílu IAD například vlivem nižší ceny za litr pohonných hmot a záporný postoj k preferování dopravy veřejné. Hrozbou je i situace, kdy by nebyla ochota ze strany magistrátu hlavního města investovat do dalšího rozvoje metra.

5 NÁVRH NA OPTIMALIZACI VEŘEJNÉ DOPRAVY

Na základě analýzy současného stavu veřejné dopravy v městských částech Letňany a Čakovice je možné navrhnout řešení pro zlepšení a pro optimalizaci. Struktura návrhů na optimalizaci a zlepšení by měla vycházet především ze slabých stránek a hrozeb popsanych v kapitole 4.2 a v kapitole 4.4. Návrhová část bude rozdělena do návrhů verbálních, kde bude popsáno, co bude předmětem optimalizace veřejné dopravy. V tomto verbálním návrhu bude jednak popis konkrétních návrhů a jejich přínos pro řešenou oblast, jednak jejich riziko. Dále bude proveden návrh matematický, kde budou řešeny číselné propočty jednotlivých návrhů na základě zvolené optimalizační metody. Následně pak bude provedeno porovnání návrhů z různých hledisek a stanovení návrhu optimálního.

Nejprve je tedy nutné provést návrh verbální, tedy výpis jednotlivých změn na optimalizaci dopravy v dané lokalitě, které navazují na analýzu a nedostatky již zmíněné. Návrhy budou rozděleny do tří návrhových variant, konkrétně na:

- Návrhová varianta 1 – pouze linky autobusové,
- návrhová varianta 2 – linky autobusové v úpravou v dopravě železniční,
- návrhová varianta 3 – uvažující prodloužení linky metra C.

5.1 NÁVRHOVÁ VARIANTA 1 – POUZE LINKY AUTOBUSOVÉ

Tato první návrhová varianta řeší pouze autobusové linky a jejich změny trasování či rozsah dopravy. Zohledňuje některé z uvedených slabých stránek v kapitole č. 4.2, mezi které patří:

- Absence dostatečného pokrytí oblasti bytových jednotek „U Letňanského lesoparku“,
- absence noční dopravní obslužnosti ve východní části Letňan,
- nevhodné variabilní ukončení linky 195 střídavě v zastávce Avia Letňany a Krausova.

Ostatní řešené slabé stránky se bude snažit eliminovat, popřípadě k nim alespoň připojit komentář některý z dalších návrhů.

V této kapitole bude řešena problematika linek 195, 911 a 915, u kterých bude provedena změna trasy tak, aby byly zmíněné slabé stránky pokud možno odstraněny, případně

zmírněny a zároveň tak, aby úprava jejich trasy pokud možno nevytvořila nedostatky na jiných místech. Následující podkapitoly 5.1.1. a 5.1.2. tento návrh řeší podrobněji.

5.1.1 ZMĚNA LINKY 195

Nejprve je třeba krátce zmínit současný stav vedení linky 195, který je podrobně popsán v kapitolách 2.1.1 a 2.1.2. a její slabé stránky popsané v kapitole 4.2.

Linka 195 je vedena v trase Jesenická – Krausova, kdy je každý druhý spoj ukončen v zastávce Avia Letňany. Spoje ukončené v zastávce Krausova po provedení obratu vozidla začínají v zastávce Avia Letňany a naopak. Vzdálenost mezi zastávkami činí po zaokrouhlení 630 metrů. Tato vzdálenost je u každého spoje této linky vnímána jízda bez cestujících, tedy neproduktivní. V případě, že uvažujeme v pracovní dny počet spojů výchozích ze zastávek Avia Letňany a Krausova v hodnotě 112 spojů, je celková hodnota dopravního výkonu přesuvných jízd 70,56 vzkm.

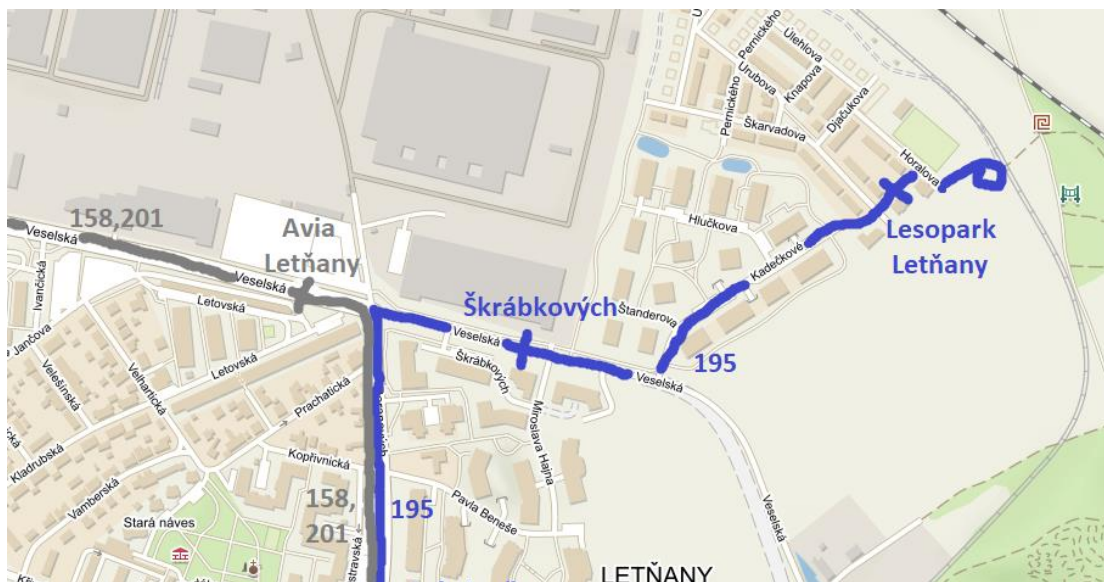
Tato hodnota by byla ušetřena v případě, že by se vytvořilo autobusové obratiště v zastávce Krausova, kde by mohly být nově ukončeny všechny spoje. Ušetřené dopravní výkony by však nejspíš nebyly natolik dostatečné, aby se výstavba obratiště ukázala jako ekonomicky výhodná, tedy alespoň v bližším výhledovém období. Vyšší přínos by mohlo mít přesunutí ukončení linky 195 do nové lokality v oblasti „U Letňanského lesoparku“. Touto změnou by nejen odpadly najeté dopravní výkony přesuvných jízd mezi zastávkami Avia Letňany a Krausova, ale zároveň by byla vyřešena zmíněná slabá stránka v nedostatečné dopravní obslužnosti lokality „U Letňanského lesoparku“.

Popis změny:

Linka 195 by po obslužení zastávky Staré Letňany byla stejně jako v současnosti vedena ulicí Beranových až po křižovatku s ulicí Veselská, dále by nově pokračovala ulicí Veselská východním směrem až po křižovatku s ulicí Kadečkové. Následně by linka byla vedena ulicí Kadečkové až po křižovatku s ulicí Horalova, kde by byla ukončena. Na nově vedeném úseku by musely být zřízeny dvě nové zastávky:

- zastávka „**Škrábkových**“, umístěná zhruba v polovině cesty mezi křižovatkou ulice Veselská s ulicemi Škrábkových a Miroslava Hajna,
- zastávka „**Lesopark Letňany**“, umístěná v ulici Horalova východním směrem od křižovaty s ulicí Kadečkové.

Zastávka „Lesopark Letňany“ by byla na lince 195 konečnou stanicí, tudíž by zde muselo být vystavěno autobusové obratiště a zároveň také provedena stavební úprava místní komunikace v ulici Horalova pro umožnění průjezdu článkových autobusů. Provedení změny pro upřesnění a přehlednost znázorňuje schéma na obrázku č. 12.



Obrázek 12: Schéma změny trasy linky 195

Zdroj: Autor s využitím (7)

Změna linky 195 by zlepšila dopravní obslužnost lokality „U Letňanského lesoparku“ a zároveň by ušetřila dopravní výkony přesuvných jízd. Nově zavedený úsek by byl dlouhý zhruba 850 m, které jsou brány od křižovatky ulic Beranových a Veselská až po ukončení linky v obratišti „Lesopark Letňany“. Jízdní doby, intervaly mezi spoji na lince a rozsah dopravy by zůstal totožný se současným stavem. Dopravní výkon linky by činil po změně 3 642 vzkm v pracovní den, v sobotu 2 374 vzkm a v neděli 2 276 vzkm. Celotýdenně by pak činil dopravní výkon celkem 22 860 vzkm, což je o 864 vzkm více než při současném stavu. Jednalo by se o navýšení dopravního výkonu o zhruba 3,9 %. Navýšení je dáno především změnou trasy linky do lokality Lesopark Letňany, přičemž je toto procento navýšení očištěno o ušetření výkonů na eliminaci přesuvných jízd.

Nevýhodou této změny by bylo snížení nabídky spojů v zastávkách Avia Letňany a Krausova, kde by po provedení této změny zůstala pouze linka 158 a 201. Zastávka Avia Letňany však leží v blízké a dostupné vzdálenosti od nově zavedené zastávky Škrábkových. Případné doplnění chybějících spojů z přesunutí linky 195 v lokalitách Krausova a Avia Letňany bude řešit další návrhová varianta v kapitole 5.2.

5.1.2 ZMĚNA LINEK 911 A 915

Druhou změnou v rámci této návrhové varianty je změna nočních linek 911 a 915. Na základě analýzy silných a slabých stránek byl u noční dopravy stanoven nedostatek spočívající v absenci noční dopravy v oblasti Starých Letňan. Změna u těchto dvou linek se pokusí tuto slabou stránku alespoň částečně vyřešit.

V současné době je linka 911 vedena v úseku Nádraží Hostivař – Sídliště Čakovice. Každý druhý spoj této linky je ve směru od zastávky Nádraží Hostivař ukončen v zastávce Cukrovar Čakovice, odkud dále pokračuje jako linka 915 směr Miškovice. Toto rozdvojené ukončení noční linky 911 je provozní od roku 2017, v období před touto změnou existovala pouze linka 911, která byla ukončena v zastávce Čakovice a zastávky Sídliště Čakovice a Miškovice noční obsluhu postrádaly. I přesto, že tato změna přinesla lepší dopravní obslužnost v nočních hodinách pro tyto lokality, stále je nedostačující v oblasti Starých Letňan, zvláště v území nové, stále se rozrůstající bytové výstavby. Vyřešit by to měla právě změna v trasování těchto linek.

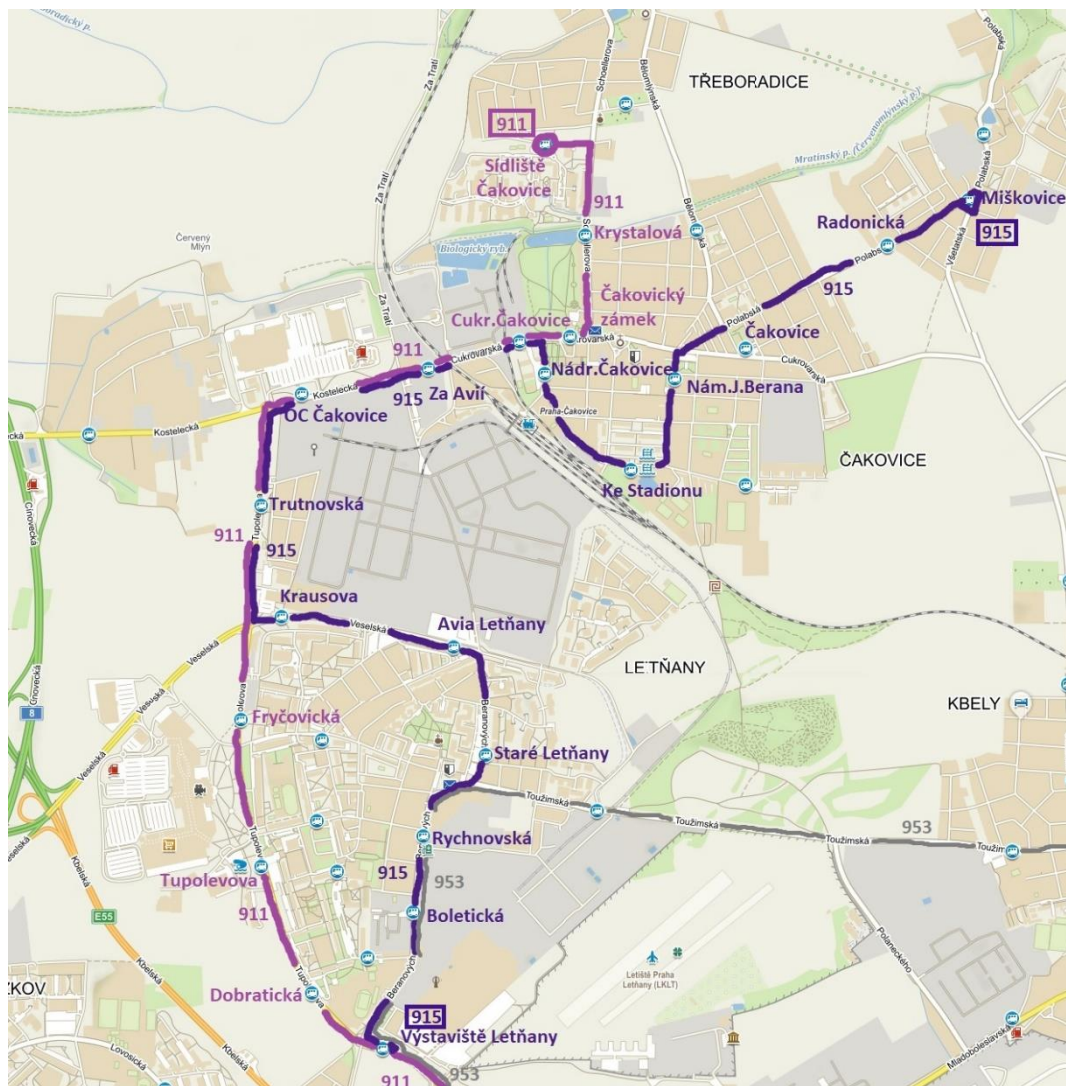
Popis změny:

Úsek trasy linky 911 mezi zastávkami Nádraží Hostivař – Výstaviště Letňany by při této změně zůstal původní stejně jako úsek mezi zastávkami Cukrovar Čakovice – Sídliště Čakovice. Změna by spočívala v **prodloužení linky číslo 915 o úsek Výstaviště Letňany – Cukrovar Čakovice**, kde by linka 915 byla ze zastávky Výstaviště Letňany vedena přes zastávky Boletická, Rychnovská, Staré Letňany, Avia Letňany, Krausova, Trutnovská, Obchodní centrum Čakovice a přes zastávku Za Avíí. Nový úsek linky 915 je mezi zastávkami Výstaviště Letňany – Trutnovská dlouhý 2,47 km, stávající úsek linky 911 je mezi zastávkami Výstaviště Letňany – Trutnovská dlouhý 1,67 km, což znamená, že dojde u každého spoje linky 915 o **prodloužení ujetých kilometrů o 0,8 km**. Zároveň je u nově zavedeného úseku linky 915 o dvě zastávky více než ve stávajícím úseku linky 911, tudíž bude nutné u linky 915 posunout odjezdy ze zastávky Miškovice o **dvě minuty dříve**, naopak do zastávky Miškovice budou příjezdy o dvě minuty později. Vzhledem k dostatečné době bezpečnostních přestávek řidičů by prodloužení jízdní doby a dřívější odjezd nenarušily jejich minimální limity.

V pracovní dny se dopravní výkon linky 911 sníží o 39 vzkm na hodnotu 621 vzkm, o víkendu se tento dopravní výkon sníží o 48 vzkm na hodnotu 838 vzkm. U linky 915 se naopak dopravní výkon zvýší v pracovní dny o 40 vzkm na hodnotu 70 vzkm, o víkendu pak

na hodnotu 84 vzkm o 48 vzkm. Vlivem této změny by u linky 911 došlo ke snížení dopravního výkonu o zhruba 6 % v pracovní dny, o víkendu by se snížil o 5,5 %. U linky 915 by naopak došlo k navýšení dopravního výkonu celotýdenně o 133 %.

Linka 911 by v úseku Výstaviště Letňany – Cukrovar Čakovice prodloužila svůj stávající interval na dvojnásobek, kdy by právě chybějící spoje změnilы svou trasu v zastávce Výstaviště Letňany z linky 911 na linku 915. Pro přehlednost tuto změnu graficky znázorní schéma na obrázku č. 13.



Obrázek 13: Schéma změny trasy nočních linek 911 a 915

Zdroj: Autor s využitím (7)

Tato změna by vyřešila absenci noční dopravní obslužnosti v oblasti Starých Letňan a zároveň by vypustila nutnost zavádění nové linky 931 v úseku I.P.Pavlova – Krausova (podrobněji popsané v kapitole 3.2.2.), případné posílení linky v noci z pátku na sobotu

a ze soboty na neděli by stačilo přidání vložených spojů na linku 911, respektive na linku 915.

Stejně jako předchozí změna má i tento návrh své **nevýhody**. Změna trasy linky 915 a související omezení spojů na lince 911 v oblasti zastávek Dobratická, Tupolevova a Fryčovická způsobí snížení nabídky spojů v nočních hodinách. V případě, že by cestující chtěl použít původního spoje linky 911, který je nově převeden na spoj linky 915, musel by místo zastávky Fryčovická použít zastávku Krausova, u zastávky Tupolevova by musel využít zastávku Rychnovská a v případě zastávky Dobratická by se pak musel přesunout do zastávky Výstaviště Letňany. Z tohoto tvrzení vyplývá, že cestující tedy o nabídku spojů zcela nepřijde, bude muset pouze změnit zastávku v případě, že se rozhodne využít spoj linky 915 a je tedy přípustné, že se o jednotky stovek metrů zvýší jeho docházková vzdálenost v závislosti na poloze výchozího bodu.

5.1.3 RIZIKA NÁVRHU

Návrhová varianta 1, tedy varianta uvažující pouze změny v linkách autobusových, by v sobě teoreticky nesla i nějaká rizika. Hlavní riziko pro tuto návrhovou variantu by bylo spojeno s nutností výstavby nového autobusového obratiště na ploše, která má v současnosti jinou funkci. Navíc by bylo nutné ji odkoupit. Plocha uvažovaná pro výstavbu autobusového obratiště patří dle katastrální mapy státu a příslušnost s jeho hospodařením náleží Státnímu pozemkovému úřadu. Typ pozemku je v současné době orná půda, dle metropolitního plánu se jedná o nezastavitelnou lokalitu zemědělské krajiny v rovině. V případě získání plochy pro autobusové obratiště by bylo nutné získat územní rozhodnutí se schválenými posudky vlivu na životní prostředí. Bylo by nutné také zohlednit skutečnost, že by se obratiště nacházelo v blízkosti obytných domů, což by v sobě mohlo z důvodu pravidelných obrátů autobusů nést zvýšení hlukových emisí. (14)(16)

Kromě výstavby autobusového obratiště je rizikem i výstavba samotných zastávek, především pak zastávky „Lesopark Letňany“ ve směru do centra a zastávek „Škrábkových“ v obou směrech. Zastávka „Lesopark Letňany“ by se nacházela přímo na místní komunikaci ulice Kadečkové, jejíž vybudování by vzhledem k povaze místní komunikace a lokality nevyžadovalo vybudování zálivu. Stačilo by zastávku řešit pouze v jízdním pruhu. Riziko u vybudování této zastávky spočívá v tom, že v současné době jsou v této ulici po stranách parkovací místa pro rezidenty, která by v okolí zastávky bylo nutné odstranit, což by v sobě

mohlo nést problém spojený například s nutností vybudování náhradních parkovacích míst. U zastávky „Škrábkových“, která se nachází v ulici Veselská, by nejspíš bylo nutné vybudovat záliv kvůli vyšší intenzitě dopravy na dané místní komunikaci, zvláště dopravy nákladní, kdy zda pravidelně nákladní vozidla přepravují hromadné substráty do nedaleké betonárky. Plocha v okolí plánované zastávky „Škrábkových“ je v současné době v majetku soukromých osob, účel plochy je dopravní, tedy pro užití chodci a dopravními prostředky. Zde by mohl nastat podobný problém jako u výstavby autobusového obratiště například z důvodu jiných záměrů s daným pozemkem. Oproti autobusovému obratišti se však pozemek nenachází v nezastavitelné lokalitě, a mohla by tak být cesta k získání pozitivního posudku vlivu na životní prostředí a územního rozhodnutí snazší.

V případě nemožnosti odkupu pozemku pro výstavbu autobusového obratiště v zastávce „Lesopark Letňany“ by nemohla být změna na trase linky 195 provedena. Změně nočních linek 911 a 915 by však v jejich realizaci ani v takovém případě nic nebránilo a mohly by být provedeny bez ohledu na linku 195. Linky 911 a 915 totiž nevyžadují žádná nutná povolení, jejich změna spočívá pouze v částečné změně trasy.

5.2 NÁVRHOVÁ VARIANTA 2 – LINKY AUTOBUSOVÉ S ÚPRAVOU V DOPRAVĚ ŽELEZNIČNÍ

Tato druhá návrhová varianta uvažuje změny nejen v linkách autobusových, ale zároveň přibližuje změny také v linkách železniční dopravy. Konkrétně se jedná o železniční linku S3, a S34. V rámci autobusové dopravy se jedná o linku 182 a o linky uvedené v podkapitole 5.1. Tato návrhová varianta uvažuje již provedené změny v kapitole 5.1., tedy změnu trasy linky č. 195 a změny na nočních linkách 911 a 915. Návrhová varianta s úpravou v dopravě železniční zohledňuje slabou stránku, řešenou v kapitole 4.2, kterou je nedostatečně využitý potenciál existence železniční dopravy.

V následujících podkapitolách budou změny týkající se železniční dopravy a autobusové linky 182 podrobněji popsány.

5.2.1 VÝSTAVBA NOVÉ ŽELEZNIČNÍ ZASTÁVKY

V této návrhové variantě bude primárně řešena existující železniční trať č. 070 procházející na pomezí mezi městskou částí Letňany a městskou částí Čakovice. V současné době se zde nachází pouze železniční stanice Praha-Čakovice, která umožňuje dopravní obslužnost pouze pro tuto městskou část. Ze strany Letňan je zde rozsáhlý nepřístupný soukromý průmyslový areál. Řešením pro zvýšení potenciálu železniční dopravy pro řešené území by bylo vybudování železniční zastávky v obvodu železniční stanice Praha-Čakovice, která by byla docházkovou vzdáleností dostupná také pro Letňany.

Popis změny:

Navrhovaná železniční zastávka v obvodu stanice Praha-Čakovice by mohla nést název například **Praha-Čakovice zastávka**. Pozice vybudované zastávky by byla poblíž železničního přejezdu č. P2657 na traťovém úseku mezi stanicemi Praha-Čakovice a Praha-Satalice, umístěného na současné cyklistické trase A27 a zhruba 150 metrů od navrhovaného autobusového obratiště linky 195 „Lesopark Letňany“. Polohu navrhované železniční zastávky zobrazuje obrázek č. 14.



Obrázek 14: Schéma umístění nové železniční zastávky Praha-Čakovice zastávka

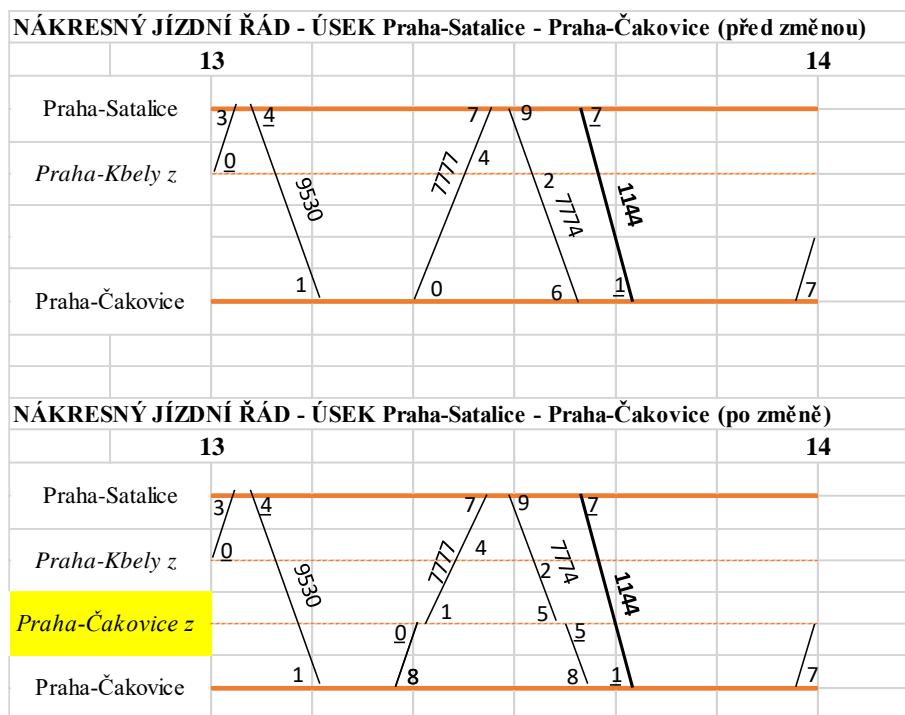
Zdroj: Autor s využitím (7)

V současné době zde žádná zastávka ani stavební úprava není, tudíž by bylo nutné provést řadu rozsáhlých stavebních úprav, především výstavbu zastávky samotné, úpravu přístupové cesty i samotného prostoru železničního přejezdu.

Úpravy po vybudování nové železniční zastávky by však nebyly pouze technického rázu, bylo by nutné také zohlednit jízdní doby železničních linek, které budou v dané zastávce zastavovat. Vlivem doby pobytu v dané zastávce, doby na zastavení a doby na rozjezd by došlo k navýšení jízdní doby v předmětném úseku minimálně o 2 minuty. Co tato změna na rozdíl od většiny ostatních změn nevyžaduje, je navyšování dopravního výkonu. Ten po přidání nové železniční zastávky zůstává stejný. To, jak by byla provedena úprava v jízdním řádu u konkrétních linek, přiblíží následující odstavce.

- **Linka S34**

Všechny spoje linky S34 jsou výchozí i končící ve stanici Praha-Čakovice. Zde by byla v úpravě jízdního řádu provedena pouze jednoduchá změna. Čas odjezdu všech spojů by byl posunut o 2 minuty dříve, tzn. spoje v XX:20 by odjížděly v XX:18 a spoje s odjezdem v XX:18 by odjížděly již v XX:16. V opačném směru by se naopak příjezd do ŽST Praha-Čakovice posunul o dvě minuty. To znamená, že příjezdy spojů v XX:55 by byly v XX:57, u spojů s příjezdem v XX:36 by se nový příjezd uskutečnil v XX:38. Jízdní doba mezi stanicí Praha-Čakovice – Praha-Čakovice zastávka by byl 2 minuty, mezi zastávkou Praha-Čakovice zastávka a Praha-Kbely by jízdní doba byla totožná s nynější jízdní dobou mezi stanicemi Praha-Čakovice a zastávkou Praha-Kbely. Zastávka Praha-Čakovice zastávka by mohla být pro tyto vlaky vedena jako zastávka na znamení, případně na požádání. V takovém případě by se mohla teoreticky jízdní doba mezi touto zastávkou a stanicí Praha-Čakovice zkrátit na 1–1,5 minuty. Pro lepší srozumitelnost této problematiky je příklad změny jízdní doby znázorněn na výřezu z nákrešného jízdního řádu dotčené železniční tratě, který je zobrazen prostřednictvím obrázku č. 15.



Obrázek 15: Příklad nákresného jízdního řádu v úseku Praha-Satalice - Praha-Čakovice

Zdroj: Autor s využitím (9)

- **Linka S3**

V pracovní dny by vlivem zastavování linky S34 v zastávce Praha-Čakovice zastávka tuto zastávku vlaky této linky projížděly. Důvodem je především pravidelné křižování linky S3 s linkou R3, které by se prodloužením jízdních dob této linky křižování narušilo. Zastavování této linky v zastávce Praha-Čakovice zastávka by bylo pouze v sobotu a neděli, a to pouze u spojů, které jsou vedeny v úseku Praha-Vršovice – Mělník, tedy u spojů v současné době s příjezdem každou lichou hodinu v XX:12 do stanice Praha-Čakovice směr Mělník, a s odjezdem v každou sudou hodinu v XX:57 ze stanice Praha-Čakovice směr Praha-Vršovice. Jedná se o všechny spoje v období od 4:00 do 20:00.

5.2.2 PRODLOUŽENÍ TRASY LINKY 182

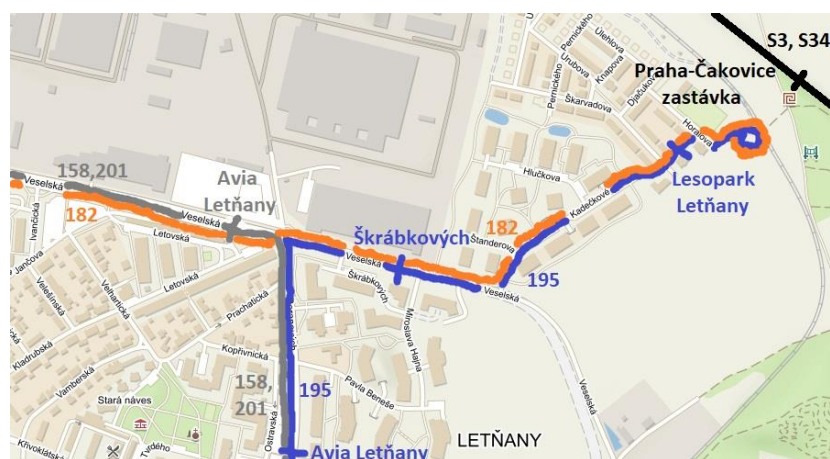
Další změnou, která je součástí tohoto druhého rozšiřujícího návrhu, je prodloužení autobusové linky 182, která nebyla v analytické části podrobněji popisována, jelikož ve svém současném trasování nezasahuje do oblasti Letňan ani Čakovic. Linka je dnes vedena v trase Opatov – Poliklinika Prosek v přepravních špičkách pracovního dne s průměrným intervalem 12 až 15 minut. Tento stav by zůstal zachován, došlo by pouze k prodloužení trasy o úsek Poliklinika Prosek – Lesopark Letňany. V oblasti Letňan by linka byla vedena přes zastávky

Letňany, Výstaviště Letňany, Dobratická, Tupolevova, Fryčovická, Krausova, Avia Letňany a přes nově navrženou zastávku Škrábkových v předchozí kapitole. (3)

Význam prodloužené linky 182 v období přepravní špičky je především posílení linky 201 v celém úseku Poliklinika Prosek – Avia Letňany a zároveň nahrazení zrušených výkonů linky 195 pro zastávky Avia Letňany a Krausova, kde došlo po změně v kapitole 5.1. k snížení počtu nabízených spojů vlivem přesunutí linky 195.

Na lince 182 je v pracovní dny v provozu 69 spojů v obou směrech, vložené spoje v úseku Opatov – Radiová nejsou pro výpočty ani pro řešení území podstatné. Délka linky je v současné době 18 km, prodloužený úsek Poliklinika Prosek – Lesopark Letňany má délku 6,1 km. Při výsledné délce úseku v hodnotě 24,1 km by došlo k navýšení dopravního výkonu o 421 vzkm. Dopravní výkon této linky by byl tedy navýšen zhruba o 34 %. Při uvažování případu, že by byly prodloužené spoje této linky pouze v časových polohách návaznosti k vlakům v zastávce Praha-Čakovice zastávka, došlo by k navýšení dopravního výkonu linky jen o 10%. V této situaci by v prodlouženém úseku bylo vedeno pouze 20 spojů. (3)

Schéma provedení změny na lince 182 společně se stavem po vybudování zastávky Praha-Čakovice zastávka zobrazuje obrázek č. 16.



Obrázek 16: Schéma prodloužení trasy linky 182 a umístění zastávky Praha-Čakovice zastávka

Zdroj: Autor s využitím (7)

5.2.3 RIZIKA NÁVRHU

Stejně jako první návrhová varianta, má i druhá varianta svá rizika. Ta v zásadě vycházejí z rizik uvedených v kapitole 5.1.3. a doplňuje tuto problematiku o pozemek potřebný

pro výstavbu nové železniční zastávky. Jelikož ale tento pozemek patří stejnému vlastníkovi, kterému by patřila i nově navrhovaná železniční zastávka (SŽDC, respektive stát), nenesou v sobě riziko jeho získání takové, jako u státního pozemku nutného pro autobusové obratiště. (16) Riziko přináší však i železnice samotná, především v prodloužení jízdních dob spojů zastavujících v nově navržené zastávce, či například prodloužení doby uzavření přejezdu vlivem pobytu zastavujícího vlaku.

Mezi další riziko tohoto návrhu by teoreticky patřila větší pravděpodobnost odchylky od jízdního řádu (například z důvodu zdržení se ve více kongescích či na vyšším počtu SSZ) u spojů linky 182 z důvodu jejího prodloužení stávající trasy.

Pokud by vybudování železniční zastávky nebylo z kteréhokoli důvodu možné, prodloužení linky 182 by postrádalo smysl, jelikož jsou tyto dvě změny na rozdíl od návrhové varianty 1 na sobě vzájemně závislé.

5.3 NÁVRHOVÁ VARIANTA 3 – UVAŽUJÍCÍ PRODLOUŽENÍ METRA C

Poslední z návrhových variant v rámci verbálního výpisu návrhů je návrh, který uvažuje plánované prodloužení linky metra C do Čakovic. Plány prodloužení metra o úsek **Letňany – Sídliště Letňany – Nové Letňany – Nádraží Čakovice** sice nejsou v současné době pro systém hromadné dopravy hlavního města klíčové, ale rozhodně se o nich uvažuje. Návrhová varianta uvažuje prodloužení metra v základní variantě, kterou zobrazuje obrázek č. 11. Prodloužení trasy metra by přineslo řadu změn v linkovém vedení autobusů, které ušetří velké množství dopravních výkonů.

Uvažované prodloužení linky metra o úsek Letňany – Nádraží Čakovice by bylo dlouhé cca 3,5 km a počítalo by s jízdní dobou 6 minut, tedy na každou stanici 2 minuty. V reálu by mohla být jízdní doba i kratší, ale pro potřeby návrhu je ponechána vyšší jízdní doba z důvodu určité rezervy.

V rámci této kapitoly je řešeno několik návrhů, které by mohly být zrealizovány v případě výstavby prodloužení linky metra. Návrhy, které budou blíže popsány v následujících kapitolách, **nevycházejí** z již provedených a řešených změn v kapitole 5.2, vycházejí pouze z provedených změn v kapitole 5.1., tedy z přesunutí linky 195 do lokality Lesopark Letňany a změny trasování noční linky 915.

Tato návrhová varianta neuvažuje změny řešené v kapitole 5.2 především z důvodu zohlednění existence kapacitní linky metra. V kapitole 5.2. byla řešena výstavba železniční zastávky „Praha-Čakovice zastávka“, která měla za cíl zlepšit dopravní obslužnost pro oblast „U Letňanského lesoparku“ a obecně východní části Letňan. Tato zastávka by byla v případě možnosti využití stanic kapacitnější linky metra C v dané oblasti nekonkurenceschopná. Je však otázka časového horizontu mezi výstavbou navrhované železniční zastávky a dostavbou linky metra. Výstavba zastávky je otázka měsíců, dostavba metra otázka několik let, tudíž je v rozporu s předchozím tvrzením přípustné, že by zrealizovaná zastávka Praha-Čakovice zastávka byla ekonomicky výhodná i přes úvahu realizace dostavby metra. Ekonomická výhodnost by se mohla potažmo naplnit během doby, než by dostavba metra byla hotová. Návrh třetí však uvažuje, že zastávka zrealizovaná nebude.

Stejně tak postrádá smysl prodloužení linky 182, která měla v přepravních špičkách pracovního dne zlepšit nabídku spojů v zastávce „Krausova“ a „Avia Letňany“. V této lokalitě bude v dostatečné docházkové vzdálenosti vystavena stanice metra Veselská.

Mezi hlavní návrhy této kapitoly je řešena změna trasy linky 136, 140, 158, 209, 351 a 377, které jsou linkami s výchozí zastávkou právě v oblasti plánovaného prodloužení trasy metra C. Díky umístění jejich výchozích zastávek je snadná jejich změna trasy, respektive zkrácení, které bude podrobněji popsáno níže. Naopak s linkami páteřního charakteru, které mají význam pro několik oblastí celého území hlavního města, jako jsou linky 136, 195 či 201, je změna problematičtější, proto nejsou u těchto linek změny žádné, případně jen drobné. Tyto linky totiž především tvoří pro řešené území význam přímého propojení například s linkou metra B či s jinými částmi hlavního města. V rámci systému zastávek je pro všechny denní linky **zcela zrušena zastávka Cukrovar Čakovice**. Tato zastávka je v dostupnosti zastávek „Čakovický zámek“ a „Nádraží Čakovice“ a postrádá tak zásadní význam. Nachází se zároveň v těsné blízkosti nové konečné metra „Nádraží Čakovice“. Grafické znázornění linkového vedení po všech provedených změnách zobrazuje schéma na obrázku č. 17.

5.3.1 NAVRŽENÉ ZMĚNY

Změna trasy linky 136

Linka 136 by jako jedna z mála změněných v autobusových linkách této kapitoly **prodloužila svou stávající trasu**. Všechny následující linky spíše změní a zkrátí svou trasu,

a sníží tak dopravní výkony. Linka 136 by v úseku „Jižní Město“ – „Za Avii“ zůstala ve své původní trase. V úseku „Za Avii“ – „Sídliště Čakovice“ by však byla vedena přes zastávky:

- Nádraží Čakovice, (zde bude přestup na prodlouženou linku metra)
- Ke Stadionu,
- Náměstí Jiřího Berana,
- Čakovice,
- U Bílého mlýnku,
- Třeboradice,
- Králova,
- Sídliště Čakovice.

Nově vedený úsek linky 136 je o 1,78 km delší než úsek současný. Dopravní výkon by byl při stejném rozsahu dopravy v daném úseku vyšší o 475 vzkm v pracovní den, v sobotu o 255 vzkm a v neděli o 251 vzkm. Týdně by se pak jednalo o navýšení dopravního výkonu o 2 881 vzkm. Toto navýšení dopravního výkonu by týdně vycházelo o zhruba 6,9 %.

Zrušení linky 140

Linka 140 by po dobudování linky metra C v úseku „Letňany“ – „Nádraží Čakovice“ tvořila ve své podstatné části trasy souběh s linkou metra a stala by se pravděpodobně méně vytiženou. Chybějící úseky, které by po zrušení celé linky byly nutné nahradit, by byly převedeny na trolejbusovou linku 58 a změněnou autobusovou linku 158. U linky 58 by se počítalo s totožným rozsahem provozu jako u linky 140 v současnosti v provozním úseku „Palmovka“ – „Letňany“. Ať už by byly všechny spoje provozovány trolejbusy, či kombinací autobusů a trolejbusů, bylo by nutné zajistit touto linkou v pracovní dny 225 spojů, v sobotu 145 spojů a v neděli celkem 139 spojů. Bylo by tedy nutné touto linkou zajistit dopravní výkon v hodnotě 1 125 vzkm v pracovní dny, 725 vzkm v sobotu, 695 vzkm v neděli a celotýdně celkem 7 045 vzkm. Ušetřený úsek linky 140, který by zůstal bez náhrady s úvahou převedení přepravních proudů na prodlouženou linku metra C, popřípadě na jiné ponechané linky, by přinesl úsporu v hodnotě 900 vzkm v pracovní den, 580 vzkm v sobotu a 556 vzkm v neděli. Úsek Nádraží Čakovice – Miškovice by byl převeden na linku 158 a bude popsán níže. U linky 140 by tedy jejím celkovým zrušením došlo k úspoře celotýdního dopravního výkonu 7 815 vzkm, pokud by byly odečteny převedené výkony na linku 58.

Změna trasy linky 158

V případě dostavby linky metra C do Čakovic by linka 158 v celé své současné trase Letňany – Třeboradice postrádala význam. S prodlouženou linkou metra C by v úseku Letňany – Nádraží Čakovice tvořila souběh.

Změna trasy linky by tedy byla celkem fatální, poněvadž by nejen změnila trasu vlivem zkrácení a změny na lince 136, ale také nově nahradila zrušené výkony na lince 140. Trasa linky 158 by tedy byla následující:

- **Sídlíště Čakovice,**
- Krystalová,
- Čakovický zámek,
- Nádraží Čakovice,
- Ke Stadionu,
- Oderská,
- Čakovice,
- Radonická,
- **Miškovice.**

Linka 158 by zahrnovala v pracovní den 124 spojů v obou směrech, kdy by v ranní špičce interval činil 10-12 minut, v sedle 15-30 minut, ve odpolední špičce 15 minut, večer pak minut 30. O víkendu při počtu spojů 75 by měla souhrnný interval 30 minut. Její jízdní řád by byl v úseku Miškovice – Nádraží Čakovice a naopak v koordinaci s jízdním řádem linky 377 tak, jako je to v současné době u linky 140. Všechny spoje této změněné linky by byly vedeny v celé trase. Dopravní výkon v pracovní dny by činil 483 vzkm při celkové délce linky 3,9 km. V sobotu a v neděli by byl dopravní výkon v hodnotě 293 vzkm. Celotýdenní dopravní výkon pak činí 3 001 vzkm, což je o 2 203 vzkm méně než při současném vedení linky 158. U této linky by tedy došlo k ušetření dopravního výkonu o 42,3 %.

Změna trasy linky 209

Pokud bude prodloužena provozní trasa metra linky C v úseku Letňany – Čakovice, je úsek linky 209 v trase Letňany – OC Čakovice v podstatě nadbytečný. Nabídka jiných spojů v tomto úseku je dostatečná, zvláště v případě možnosti využití metra. Linka by tedy v takovém případě mohla být zkrácena pouze do úseku Letňany – Nádraží Uhřetěves. Tímto zkrácením

Změna trasy linky 377

Změna na lince 377 vlivem prodloužení metra linky C do Čakovice je analogie ke změně na lince 351. Linka 377 by byla zkrácena do úseku Nádraží Čakovice – Kostelec nad Labem, náměstí. Ušetřený úsek o délce 4,05 km by snížil hodnotu dopravního výkonu v pracovní den o 369 vzkm, o víkendu o 166 vzkm. Rozsah dopravy by i u této linky zůstal samozřejmě totožný. Celotýdenně by došlo k ušetření dopravního výkonu o podobnou hodnotu jako u linky 351, konkrétně o 21,3 %.

5.3.2 RIZIKA NÁVRHU

U 3. návrhové varianty uvažující dostavbu metra linky C do stanice Nádraží Čakovice je určení rizika celkem jednoduché. Pokud nebude realizována dostavba metra linky C, nebude možné návrh za žádnou cenu uskutečnit. Je přípustné uskutečnit návrh zkrácení linek 351 a 377 do zastávky Nádraží Čakovice například v situaci, kdy by se výrazně posílila nabídka železniční dopravy na železniční trati č. 070, jiné změny by však bez počítání se skutečností dostavby metra nemohly být provedeny.

Rizika spojená s výstavbou metra nejsou předmětem této práce, ačkoliv by těchto rizik ať už z geologických důvodů či z důvodů vlivu na životní prostředí či udržitelného rozvoje byla celá řada. Podstatné riziko v souvislosti s výstavbou metra je také na rovině ekonomické, jelikož prodlužování linek metra je v rámci hlavního města zásadním strategickým rozhodnutím. I přesto práce počítá s již zrealizovanou výstavbou metra.

5.4 SHRUTÍ NÁVRHOVÝCH VARIANT

V rámci verbálního návrhu byly řešeny tři různé návrhy uvažující 3 různé situace. Tato kapitola provede jejich shrnutí především z pohledu dopravního výkonu. Zároveň bude krátce zhodnoceno, jaké konkrétní přínosy mají návrhy, a naopak jaké nevýhody.

5.4.1 SHRUTÍ DOPRAVNÍHO VÝKONU

Tato podkapitola přiblíží, kolik dopravního výkonu jednotlivé návrhy ušetřily a za jakou cenu. **První** ze třech návrhů uvažoval pouze změnu tras linek 195 a 915, vytvoření nové dopravní obslužnosti v oblasti „U Letňanského lesoparku“ a zároveň zlepšení noční dopravní obslužnosti v oblasti Starých Letňan. Tabulka č. 6 a č. 7 zobrazuje změnu dopravního výkonu u jednotlivých linek, *celotýdenní dopravní výkon je u prvního návrhu navýšen o 3,2 %*,

konkrétně o 869 vzkm. Řádek „celkem“ uvádí u pracovního dne hodnotu dopravního výkonu sumárně za počet pracovních dnů v běžném týdnu. Součet údajů ve sloupci „rozdíl“ pak uvádí celotýdenní změnu dopravního výkonu, tedy za 5 pracovních a 2 víkendové dny.

Tabulka 6: Shrnutí dopravního výkonu – 1.návrh: stav před změnou

SOUČASNÝ STAV					
Linka	Trasa	dopravní výkon (hodnoty ve vzkm)			
		prac. den	sobota	neděle	Součet
195	Krausova – Jesenická	3 511	2 267	2 174	21 996
911	Nádr. Hostivař – Sídliště Čakovice	660	886	886	5 072
915	Cukrovar Čakovice - Miškovice	30	36	36	222
CELKEM		21 005	3 189	3 096	27 290

Zdroj: Autor s využitím (10)

Tabulka 7: Shrnutí dopravního výkonu – 1.návrh: stav po změně

STAV PO ZMĚNĚ					
Linka	Trasa	dopravní výkon (hodnoty ve vzkm)			
		prac. den	sobota	neděle	Součet
195	Lesopark Letňany – Jesenická	3 642	2 374	2 276	22 860
911	Nádr. Hostivař – Sídliště Čakovice	621	838	838	4 781
915	Výstaviště Letňany - Miškovice	70	84	84	518
CELKEM		21 665	3 296	3 198	28 159
ROZDÍL		+ 660	+ 107	+ 102	+ 869

Zdroj: Autor s využitím (10)

V rámci **druhého návrhu** bylo řešeno prodloužení linky 182 o úsek Poliklinika Prosek – Lesopark Letňany a výstavba nové železniční zastávky (železniční linku shrnutí neuvazuje – nedošlo ke změně dopravního výkonu). Tabulka č. 8 řeší pouze linku 182 a uvažuje změny provedené v návrhu prvním.

Tabulka 8: Shrnutí dopravního výkonu – 2.návrh

SOUČASNÝ STAV					
Linka	Trasa	dopravní výkon (hodnoty ve vzkm)			
		prac. den	Sobota	Neděle	Součet
182	Opatov – Poliklinika Prosek	1 242	0	0	6 210
195	Krausova – Jesenická	3 511	2 267	2 174	21 996
911	Nádr. Hostivař – Sídliště Čakovice	660	886	886	5 072
915	Cukrovar Čakovice - Miškovice	30	36	36	222
CELKEM		27 215	3 189	3 096	33 500
STAV PO ZMĚNĚ					
Linka	Trasa	dopravní výkon (hodnoty ve vzkm)			
		prac. den	Sobota	neděle	Součet
182	Opatov – Lesopark Letňany	1 663	0	0	8 315
195	Lesopark Letňany – Jesenická	3 642	2 374	2 276	22 860
911	Nádr. Hostivař – Sídliště Čakovice	621	838	838	4 781
915	Výstaviště Letňany - Miškovice	70	84	84	518
CELKEM		29 980	3 296	3 198	36 474
ROZDÍL		+ 2 765	+ 107	+ 102	+ 2 974

Zdroj: Autor s využitím (10)

Celkový dopravní výkon v druhém návrhu je v celotýdenním provozu **navýšen o 8,9%, konkrétně pak o 2 974 vzkm**, podrobnější údaje o změně dopravního výkonu udává Tabulka č. 8.

Třetí návrh se diametrálně liší od prvních dvou návrhů. Uvažuje změny provedené v návrhu prvním, neuvažuje změny návrhu druhého. Tento návrh zohledňuje situaci, kdy by bylo prodlouženo metro linky C až do stanice Nádraží Čakovice, a obsloužilo tak celou oblast Letňan i Čakovic. V tomto návrhu tedy figuruje většina dotčených linek, tudíž jsou pro přehlednost ve výsledné tabulce č. 9 a č. 10 uvedeny všechny. Tabulka č. 9 z důvodu velikosti udává pouze stav před změnou, tabulka č. 10 pak udává hodnoty dopravního výkonu po změně.

V rámci třetí návrhové varianty *by bylo ušetřeno celkem 6,4% dopravního výkonu, konkrétně 11 518 vzkm* za týdenní provoz (5 pracovních dnů, 2 dny víkendu), a to především díky změnám a zkrácením tras linek, které navazují na dostavbu metra linky C do Čakovic.

Tabulka 9: Shrnutí dopravního výkonu – 3.návrh: stav před změnou

SOUČASNÝ STAV					
Linka	Trasa	dopravní výkon (hodnoty ve vzkm)			
		prac. den	sobota	neděle	Součet
110	Dolní Počernice - Třeboradice	2 000	1 160	1 160	12 320
136	Sídlíště Čakovice - Jižní Město	6 928	3 740	3 662	42 042
140	Palmovka – Miškovice	2 374	1 525	1 465	14 860
158	Letňany – Třeboradice	824	554	530	5 204
166	Dom. Sen. Dáblice – Třeboradice	1 273	440	440	7 245
195	Krausova – Jesenická	3 511	2 267	2 174	21 996
201	Černý Most – Nádraží Holešovice	4 784	3 037	2 862	29 819
202	Polikl. Mazurská – Nádraží Kbely	1 603	924	924	9 863
209	OC Čakovice – Nádraží Uhřetěves	2 198	1 101	1 101	13 192
351	Letňany – Neratovice, žel.st.	1 519	609	609	8 813
377	Letňany – Kostelec nad Labem	1 712	820	820	10 200
911	Nádraží Hostivař – Sídl. Čakovice	660	886	886	6 392
915	Cukrovar Čakovice – Miškovice	30	36	36	282
CELKEM		147 080	17 099	16 669	180 848

Zdroj: Autor s využitím (10)

Tabulka 10: Shrnutí dopravního výkonu – 3.návrh:stav po změně

STAV PO ZMĚNĚ					
Linka	Trasa	dopravní výkon (hodnoty ve vzkm)			
		prac. den	sobota	neděle	Součet
110	Dolní Počernice - Třeboradice	2 000	1 160	1 160	12 320
136	Sídliště Čakovice - Jižní Město	7 403	3 995	3 913	44 923
58	Palmovka – Letňany	1 125	725	695	7 045
140	Palmovka – Miškovice	0	0	0	0
158	Sídliště Čakovice - Miškovice	483	293	293	3 001
166	Dom. Sen. Ďáblice - Třeboradice	1 273	440	440	7 245
195	Lesopark Letňany – Jesenická	3 642	2 374	2 276	22 860
201	Černý Most – Nádraží Holešovice	4 784	3 037	2 862	29 819
202	Polikl. Mazurská – Nádraží Kbely	1 603	924	924	9 863
209	Letňany – Nádraží Uhřetěves	1 994	1 002	1 002	11 974
351	Nádr. Čakovice – Neratovice, žel.st.	1 122	674	674	6 958
377	Nádr. Čakovice – Kostelec n. Lab.	1 343	654	654	8 023
911	Nádr. Hostivař – Sídliště Čakovice	621	838	838	4 781
915	Výstaviště Letňany - Miškovice	70	84	84	518
CELKEM		137 315	16 200	15 815	169 330
ROZDÍL		- 9 765	- 899	- 854	- 11 518

Zdroj: Autor s využitím (10)

5.4.2 SHRUTÍ ZMĚN JÍZDNÍCH DOB LINEK DOTČENÝCH NÁVRHEM

V jednotlivých návrzích došlo u některých linek, které byly návrhem dotčeny, ke změně jízdní doby. Tato podkapitola stručně shrne, u kterých linek došlo k prodloužení stávající jízdní doby, a u kterých linek naopak ke zkrácení. Linky, kterých se změna nedotkla, jsou pro přehlednost uvedeny také. Jízdní doba je udávána v minutách a její hodnota je hodnota celé trasy dané linky bez ohledu na to, že trasa některých linek zasahuje také mimo řešené území. V případě že jsou rozdílné hodnoty jízdní doby mezi směrem jízdy tam a zpět, je uveden jejich aritmetický průměr. Shrnutí jízdních doba zobrazuje tabulka č. 11.

Tabulka 11: Shrnutí jízdních dob jednotlivých linek

Linka	Jízdní doba (hodnoty v minutách)						
	současnost	1.návrh	rozdíl	2.návrh	rozdíl	3.návrh	rozdíl
110	39	39	0	39	0	39	0
136	74	74	0	74	0	81	+7
140	29	29	0	29	0	0	-29
158	20	20	0	20	0	10	-10
166	59	59	0	59	0	59	0
182	47	47	0	63	+16	47	0
195	46	46	0	46	0	46	0
201	53	53	0	53	0	53	0
202	37	37	0	37	0	37	0
209	60	60	0	60	0	53	-7
351	41	41	0	41	0	33	-8
377	36	36	0	36	0	27	-9
911	80	80	0	80	0	80	0
915	5	15	+10	15	0	15	0

Zdroj: Autor s využitím (10)

Tabulka uvažuje stav současný, 1. návrh uvažující pouze změny linek autobusových, 2. návrh uvažující změny linek autobusových s úpravou v dopravě železniční a návrh 3. uvažující dostavbu metra linky C do stanice Nádraží Čakovice.

5.4.3 SHRUTÍ PŘÍNOSŮ NÁVRHŮ

Každý z řešených návrhů na zlepšení dopravní obslužnosti v rámci řešeného území by tvořila řada přínosů. Každý z návrhů by uvažoval různé modelové situace, kdyby došlo pouze k výstavbě autobusového obratiště, železniční zastávky, či naopak by byla provedena významná dostavba linky metra. Následující odstavce shrnou, jaké konkrétní přínosy by řešené návrhy obsahovaly.

V **prvním návrhu** by byla klíčovou změnou změna trasy linky 195 a její odklonění do nově vybudovaných zastávek Škrábkových a Lesopark Letňany a změna trasy noční linky 915 s úpravou spojů na lince 911. Hlavními přínosy tohoto návrhu by byly:

- odstranění variabilní konečné linky 195 střídavě v zastávkách Krausova a Avia Letňany a odstranění přesuvných jízd vozidel bez cestujících mezi těmito zastávkami,
- vytvoření nové dopravní obslužnosti pro oblast „U Letňanského lesoparku“ na základě zjištění nadlimitní docházkové vzdálenosti k nejbližší současné autobusové zastávce,
- vytvoření noční dopravní obslužnosti pro oblast Starých Letňan prodloužením linky 915 a omezení linky 911 (bez zásadního narušování systému provázané noční dopravy hlavního města).

V **návrhu druhém** by kromě předchozích změn, které by návrh uvažoval, bylo také zajištění železniční dopravní obslužnosti a zavedení nové linky 182. Přínosy této změny jsou kromě výše uvedených následující:

- výstavba nové železniční zastávky Praha-Čakovice zastávka, což zlepší dopravní obslužnost severovýchodní části Letňan,
- prodloužení linky 182 a navýšení nabídky spojů ve špičkách pracovního dne pro oblast „U Letňanského lesoparku“ a zastávek Krausova a Avia Letňany za odkloněnou linku 195.

V **třetím návrhu** by byla klíčovou uvažovaná dostavba metra linky C ze stanice Letňany do stanic Sídliště Letňany, Nové Letňany a Nádraží Čakovice, a s tím související změny tras stávajících autobusových linek. Přínosy jsou kromě přínosů v návrhu prvním následující:

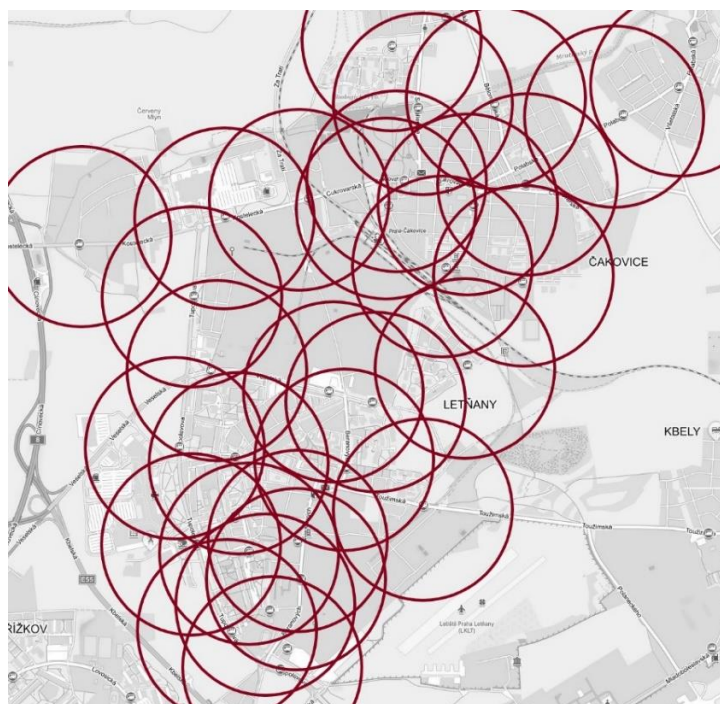
- zásadní ušetření dopravního výkonu vlivem výstavby mnohem kapacitnější formy veřejné dopravy,
- vytvoření nového přestupního uzlu v zastávce Nádraží Čakovice mezi linkou metra, autobusů i železniční dopravy,
- výrazné zrychlení dojezdové doby mezi městskou částí Praha-Čakovice, letňanským sídlištěm a centrem hlavního města.

5.5 MATEMATICKÝ POHLED NA NÁVRH

V rámci vyhodnocení návrhů, které byly řešeny verbálně v kapitolách 5.1. – 5.4., budou některá hlediska návrhů vyhodnocena **matematicky**. V této kapitole bude stručně shrnuta otázka vzdálenostní dostupnosti zastávek po provedených změnách pomocí metody izochron, dále se matematické vyhodnocení zaměří na dojezdové doby z řešené oblasti do centra města v situaci před návrhem, tedy v současném stavu, a v situaci za předpokladu uskutečnění řešených návrhů.

5.5.1 VYHODNOCENÍ VZDÁLENOSTNÍ DOSTUPNOSTI ZASTÁVEK

Jako první z matematického pohledu na návrhy bude řešeno vyhodnocení vzdálenostní dostupnosti zastávek pomocí izochron. Stejně jako v části analytické, kdy byl řešen současný stav, bude i zde dodržováno pravidlo, kdy by docházková vzdálenost k zastávce neměla překročit hodnotu 500 m, a doba chůze na danou zastávku by neměla překročit 8 minut. Toto doporučení, kterého se drží tato práce, platí pro území města v případě denního provozu. Po provedených změnách je z tohoto vyhodnocení patrné, že v rámci řešeného území je **kompletní pokrytí veřejnou dopravou** při dodržení zásad docházkové vzdálenosti. Schéma vzdálenostní dostupnosti zastávek v území po provedených změnách zobrazuje obrázek č. 18.



Obrázek 18: Schéma vzdálenostní dostupnosti zastávek po provedených změnách

Zdroj: Autor s využitím (7)

5.5.2 VYHODNOCENÍ JÍZDNÍCH DOB DO REFERENČNÍCH BODŮ

Druhý z matematických pohledů na řešené návrhy na optimalizace veřejné dopravy v městských částech Letňany a Čakovice se bude zabývat dojezdovými dobami do stanovených referenčních bodů. Tyto dojezdové doby budou uvažovat stav současný a stavy v jednotlivých návrzích.

Jako metoda řešení této problematiky byla vybrána matematická metoda principu systémové rovnováhy. Jedná se o metodu, která je jednou z metod na hodnocení **traffic assignmentu**, což je 4. fáze tvorby modelu poptávky. V traffic assignmentu se hodnotí časové ztráty cestujících, počty přestupů, rozdělení proudů do sítě a podobně. Jeden z druhů hodnocení je právě použitá metoda systémové rovnováhy, která bude řešena pomocí sumy jednotlivých cestovních časů mezi vybranými lokalitami v rámci řešeného území a logicky zvolenými referenčními dobami v rámci celého hlavního města. (12)

Cílem metody je zjistit, který z návrhů je z hlediska cestovního času optimální. Metoda je založená na principu minimalizace cestovního času, potažmo minimální celkové doby strávené při přepravě.

Referenční body v rámci této metody byly zvoleny systematicky podle odhadovaných nejčastějších cílů cest z řešeného území. Referenční body byly zvoleny následující:

- Mústek,
- Hlavní nádraží,
- Želivského,
- Opatov,
- Letiště Václava Havla,
- Prosek,
- Vysočanská.

Mústek je v rámci městské hromadné dopravy brán jako centrum města, Hlavní nádraží je logický přestupní bod na podstatnou většinu regionální i dálkové železniční dopravy, Želivského je náhodně vybraný referenční bod ve východní části hlavního města, stanice Opatov je naopak náhodně vybraný referenční bod v části jižní a stanice Letiště Václava Havla je logicky vybraný bod přestupu na leteckou dopravu. Prosek a Vysočanská jsou pak lokality v těsnější blízkosti k řešenému území z důvodu jejich strategické přestupní polohy na jiné linky.

Pro porovnání dojezdových dob mezi třemi vybranými lokalitami v rámci řešeného území a mezi výše uvedenými referenčními body byly vybrány následující **lokality** (zastávky MHD):

- Lesopark Letňany,
- Čakovice,
- Tupolevova.

Lokalita Lesopark Letňany byla vybrána z důvodu cílení na tuto lokalitu v prvních dvou návrzích a provedení nejpodstatnějších změn. Jako výchozí bod byla vybrána křižovatka ulic Horalova a Kadečkové, tedy přibližná poloha autobusového obratiště „Lesopark Letňany“, které bylo navrhováno a rozšiřováno v návrzích 1 a 2. Lokalita Čakovice byla vybrána jako zástupce druhé městské části v rámci řešeného území, jako poloha výchozího bodu byla zvolena křižovatka ulic Cukrovarská, Oderská a Vojáčkova, tedy přibližná poloha autobusové zastávky „Čakovice“. Lokalita Tupolevova byla vybrána především z důvodu změn třetího návrhu, tedy z důvodu umístění stanice metra v této lokalitě a souvisejícího omezení autobusové dopravy.

Procento podílu cestujících, kteří z uvedené lokality využijí spojení do zvolených referenčních bodů, bylo stanoveno *logickým odhadem*, rozhodně se nejedná o odhad přesný na základě nějakého sčítání. Drtivá většina cestujících pravděpodobně směřuje do centra města, které zastupují referenční body Můstek a Hlavní nádraží, naopak do bodu Opatova či Letiště směřuje jen několik málo obyvatel a zpravidla jen nárazově. Prosek a Vysočanská slouží spíše jako přestupní body, konečný cíl cesty do těchto lokalit by pravděpodobně měly jen jednotky procent cestujících. Referenční bod zastupuje i okolí, které může být i rozsáhlejší, tudíž lze říci, že pokud by 1 % cestujících dojíždělo do Fakultní nemocnice Královské Vinohrady a 1 % cestujících do lokality Flora, pak je jejich zástupný bod pro matematické vyhodnocení právě bod Želivského, kam v tomto případě budou dojíždět 2 % cestujících. Stejný princip platí i u referenčního bodu Letiště, který zastupuje i lokality v okolí, jako například Divoká Šárka, Ruzyně či Veleslavín.

První řešenou lokalitou v rámci této metody je lokalita **Lesopark Letňany**. tabulka č. 12 zobrazuje dojezdové doby mezi lokalitou Lesopark Letňany a zvolenými referenčními body. Doba chůze je klíčovou složkou celkové dojezdové doby mezi současným stavem a stavem v návrhu. V současnosti je nejbližší položenou zastávkou od této lokality zastávka Avia Letňany, kam z uvedené pozice výchozího bodu u zastávky Lesopark Letňany

trvá doba chůze 14 minut. Po prvním návrhu, kdy je zavedena do této lokality linka 195, se doba chůze prakticky vynuluje. To má pak zásadní vliv na celkovou dojezdovou dobu do referenčních bodů. V dalších návrzích, které uvažují prodloužení linky 195 do zastávky „Lesopark Letňany“, se již dojezdová doba nijak zásadně nemění. Mohla by se teoreticky měnit v případě pozice referenčního bodu na trase prodloužené linky 182 v návrhu druhém, nebo v návrhu třetím při použití prodloužené linky metra C. Tuto situaci je možno sledovat například u dojezdové doby do stanice Opatov, která je jednou ze stanic linky metra C. Zde je v druhém návrhu čtené patrné navýšení dojezdové doby, jelikož byla pro přepravu použita linka 182, která sice posiluje dopravní obslužnost dané lokality, ale v porovnání s linkou metra C jednoznačně prohrává. Jedinou zásadní výhodou je, že se ale jedná o přepravu bez nutnosti přestupu. V případě stavu v třetím návrhu je totiž logické, že všechny lokality, k jejichž dosažení je nutné využít linku metra C budou zatíženy stejnou změnou bez ohledu na jejich polohu v Praze. U dojezdových dob do stanice Můstek, Želivského či Letiště Václava Havla je po uskutečnění 1.návrhu situace stejná. Prodloužení linky metra C či výstavba nové železniční zastávky těmto lokalitám zásadně nepomůže, jelikož je pro jejich dosažení nutno využít jiné linky metra či autobusů, které nejsou součástí návrhů.

Uvedená dojezdová doba v minutách je součtem doby jízd všech nutných linek veřejné dopravy pro spojení do dané lokality a doby nutné na přestup případně pěší přesun. Pro zjištění doby byl použit vyhledávač spojení, v případě více variant daného spojení bylo uvažováno to s nejkratší dojezdovou dobou. (19)

Tabulka 12: Dojezdové doby z lokality Lesopark Letňany (údaje v minutách)

z lokality LESOPARK LETŇANY (údaje v minutách)								
Cíl	Můstek	Hl. nádraží	Želivského	Opatov	Letiště	Prosek	Vysočanská	SUMA
<i>podíl cest.</i>	48 %	27 %	8 %	5 %	5 %	3 %	4 %	100 %
současnost	47	40	52	57	81	24	29	4 630
1.návrh	37	32	46	49	78	14	19	3 761
2.návrh	37	32	46	64	78	14	19	3 836
3.návrh	37	29	46	46	78	14	19	3 665

Zdroj: Autor s využitím (10)(19)

Druhou řešenou lokalitou v rámci této metody je lokalita **Čakovic**, konkrétně autobusová zastávka „Čakovice“. Jako referenční body byly pro účel porovnání zvoleny stejné jako při první řešené lokalitě. Stejný princip byl použit i pro stanovení procenta podílu cestujících. Řešení je zobrazeno v tabulce č. 13.

Tabulka 13: Dojezdové doby z lokality Čakovice (údaje v minutách)

z lokality ČAKOVICE (údaje v minutách)								
Cíl	Můstek	Hl. nádraží	Želivského	Opatov	Letiště	Prosek	Vysočanská	SUMA
<i>podíl cest.</i>	48 %	27 %	8 %	5 %	5 %	3 %	4 %	100 %
současnost	40	30	42	52	79	20	28	3 893
1.návrh	40	30	42	52	79	20	28	3 893
2.návrh	40	30	42	52	79	20	28	3 893
3.návrh	40	28	40	45	71	15	24	3 717

Zdroj: Autor s využitím (10)(19)

Zde je logické, že pokud se v prvním ani druhém návrhu neřešila lokalita denní dopravní obslužnosti Čakovic, tak zůstaly hodnoty dojezdové vzdálenosti stejné. Naopak v návrhu třetím by došlo ke zkrácení jízdní doby vlivem existence metra linky C začínajícího svou trasu v zastávce „Nádraží Čakovice“. Ačkoli by se mohlo zdát, že změna není patrná, v případě zdroje cesty pro cestujícího v lokalitě „Nádraží Čakovice“ by mohla být dojezdová doba až o 6 minut kratší než ta, která je uvedena. Uvedená dojezdová doba je prodloužena především tím, že v úseku „Čakovice“ – „Nádraží Čakovice“ je pro přemístění nutné využít autobusovou linku včetně určité rezervní přestupní doby v zastávce Nádraží Čakovice mezi linkou autobusu a linkou metra. V tomto případě se také nepatrně projevila existence železniční dopravy. Ta ve spojení figuruje především u dojezdové doby do lokality Vysočanská v současném stavu a stavu při 1. a 2. návrhu. V návrhu třetím však ve spojení vítězí prodloužená autobusová linka 136 do Čakovic.

Třetí poslední lokalitou v rámci porovnání je lokalita **Tupolevova**. Dojezdové doby z této lokality do uvedených referenčních bodů byly řešeny stejnou metodou jako předchozí dvě lokality. Jednotlivé dojezdové doby a podíl cestujících zobrazuje tabulka č. 14 pro lokalitu Tupolevova.

Tabulka 14: Dojezdové doby z lokality Tupolevova (údaje v minutách)

z lokality TUPOLEVOVA (údaje v minutách)								
Cíl	Můstek	Hl. nádraží	Želivského	Opatov	Letiště	Prosek	Vysočanská	SUMA
<i>podíl cest.</i>	48 %	27 %	8 %	5 %	5 %	3 %	4 %	100 %
současnost	29	24	28	41	74	7	12	2 908
1.návrh	29	24	28	41	74	7	12	2 908
2.návrh	29	24	28	41	74	7	12	2 908
3.návrh	27	20	28	37	70	7	12	2 664

Zdroj: Autor s využitím (10)(19)

Z lokality Tupolevova se dojezdové doby v situaci současné i v prvním a druhém návrhu nezměnily. Důvodem je především to, že první ani druhá návrhová varianta se touto lokalitou nezabývala. Třetí návrh je klíčový pro lokalitu díky plánu vybudování stanice metra linky C „Sídliště Letňany“, která by se nacházela v těsné blízkosti této zastávky. Dostavba metra ovlivní dostupnost všech referenčních bodů, k jejichž dosažení je nutné metro linky C použít. U dostupnosti lokality Prosek a Vysočanská, k jejichž dosažení je nejvýhodnější prostřednictvím autobusových linek, se existence metra nijak neprojevuje. Ač je jízda linkou metra časově kratší, celkovou dojezdovou dobu navyšuje doba nutná na přestup a pěší přesun do prostoru nástupiště ve stanicích metra. Zde je tedy patrný fakt, že i přes prodloužení stávající trasy linky metra C, je nutné zachovat přímé autobusové spojení, které je pro kratší vzdálenosti časově výhodnější.

6 VYHODNOCENÍ NÁVRHŮ NA OPTIMALIZACI

Na základě zpracovaných verbálních a matematických návrhů na optimalizaci veřejné dopravy v řešených městských částech Letňany a Čakovice je nutné pro úplnost problematiky provést celkové shrnutí a zhodnocení jednotlivých návrhů. Jednotlivé návrhy řešily různé modelové situace, z nichž by mělo být provedeno srovnání a zhodnocení.

První návrhová varianta by počítala pouze se změnou v autobusové dopravě, tudíž je logické, že by nevyžadovala žádné zásadní zásahy do rozpočtů ani zásadní stavební úpravy. Tím pádem by realizace první návrhové varianty byla v zásadě nejjednodušší. Návrhová varianta by s sebou přinesla zkvalitnění dopravní obslužnosti oblasti „U Letňanského lesoparku“ a zároveň nezávisle na předchozím zlepšení noční dopravní obslužnosti východní části Letňan. Kompletní přínosy návrhu popisuje kapitola č. 5.4.3. Tato varianta by v sobě zahrnovala z důvodu zlepšení dopravní obslužnosti navýšení dopravního výkonu o 869 vzkm.

Druhá návrhová varianta by počítala s realizovanou první návrhovou variantou, tudíž je na první návrhové variantě závislá. Pokud by nebyla první návrhová varianta realizovaná, nemohla by tedy být realizovaná ani varianta druhá. Druhá varianta by navyšovala oproti jednodušší první variantě nutnosti stavebních úprav především díky výstavbě nové železniční zastávky. Nejen, že by počítala s již provedenými změnami v autobusové dopravě, uvažovala by změny také v dopravě železniční. Tyto změny by byly realizovány prostřednictvím výstavby nové železniční zastávky Praha-Čakovice zastávka, která by zkvalitnila kolejovou dopravní obslužnost nejen v lokalitě „U Letňanského lesoparku“. Co však tato návrhová varianta v souvislosti s dopravou železniční neřeší, je kapacita železniční tratě a vozidel, která by měla zastavovat na nově navržené železniční zastávce. Nevýhodou návrhu je i závislost na stavebním povolení pro výstavbu zastávky a autobusového obratiště, bez kterého není možné návrh realizovat. Výhody návrhu popisuje blíže kapitola č. 5.4.3. Navýšení dopravního výkonu v rámci této návrhové varianty je z důvodu prodloužení autobusové linky 182 o 2 974 vzkm.

Třetí návrhová varianta by počítala s dostavbou plánovaného prodloužení metra linky C do stanice Nádraží Čakovice. Ze všech návrhových variant by byla nejvíce rozsáhlá, zahrnovala by změny největšího počtu linek ze všech řešených návrhů a počítala by s daleko rozsáhlejšími stavebními úpravami, než které by byly řešeny v návrhu prvním a druhém. Podmínka dostavby metra je klíčová, tudíž by byla realizace tohoto návrhu extrémně závislá na této klíčové stavbě. Toto tvrzení by nejspíš bylo bráno jako hlavní nevýhoda celého návrhu,

který jinak přináší velká ušetření dopravního výkonu vzhledem k optimalizaci linek autobusů. Podrobnější přehled o přínosech návrhu zmínila, jak již bylo uvedeno, kapitola č. 5.4.3.

Tabulka 15: Vyhodnocení návrhů

ROZDÍL DOPRAVNÍHO VÝKONU		počet bodů
SOUČASNOST	beze změny	3
1.NÁVRH	navýšení o 869 vzk	2
2.NÁVRH	navýšení o 2 974 vzk	1
3.NÁVRH	snížení o 11 518 vzk	4
VYŘEŠENÍ SLABÉ STRÁNKY		počet bodů
SOUČASNOST	beze změny	1
1. NÁVRH	absence dopravní obslužnosti U Letňanského lesoparku	2
	absence noční dopravní obslužnosti části Letňan	
	nevhodné ukončení linky 195	
2. NÁVRH	absence dopravní obslužnosti U Letňanského lesoparku	3
	nevyužitý potenciál železniční dopravy	
	absence noční dopravní obslužnosti části Letňan	
	nevhodné ukončení linky 195	
3. NÁVRH	absence dopravní obslužnosti U Letňanského lesoparku	3
	nevyužitý potenciál železniční dopravy	
	absence noční dopravní obslužnosti části Letňan	
	nevhodné ukončení linky 195	
SUMA SYSTÉMOVÉ ROVNOVÁHY – Lesopark Letňany + Čakovice + Tupolevova		počet bodů
SOUČASNOST	$4\ 630 + 3\ 893 + 2\ 908 = 11\ 431$	1
1.NÁVRH	$3\ 761 + 3\ 893 + 2\ 908 = 10\ 562$	3
2.NÁVRH	$3\ 836 + 3\ 893 + 2\ 908 = 10\ 637$	2
3.NÁVRH	$3\ 665 + 3\ 717 + 2\ 664 = 10\ 046$	4
CELKOVÝ POČET BODŮ		POŘADÍ
SOUČASNOST	5	4.
1.NÁVRH	7	2.
2.NÁVRH	6	3.
3.NÁVRH	11	1.

Zdroj: Autor

Tabulka č. 15 přehledně zobrazuje číselné shrnutí všech řešených návrhů z pohledu dopravního výkonu i sumy matematického zhodnocení návrhu u metody systémové rovnováhy. Dále je ve srovnávací tabulce řešeno, kolik z uvedených slabých stránek by daná návrhová varianta vyřešila.

Každou z položek hodnotí tabulka č. 15. prostřednictvím bodového hodnocení, které je provedeno u každého hodnotícího kritéria podle následujících pravidel:

- **dopravní výkon** – čím větší ušetření dopravního výkonu daná varianta realizuje, tím vyšší je bodové ohodnocení,
- **vyřešení slabé stránky** – čím více slabých stránek daná varianta řeší, tím vyšší je bodové ohodnocení,
- **suma systémové rovnováhy** – čím nižší suma je, tím vyšší je bodové ohodnocení.

Nejslabší varianta v daném hodnotícím kritériu je hodnocena hodnotou číslo 1, v celkovém počtu bodů je pak součet všech bodů dané návrhové varianty, na základě kterého je stanoveno pořadí jednotlivých variant podle jejich výhodnosti sestupně.

Dle této vyhodnocující tabulky **vychází jednoznačně nejlépe varianta 3. návrhu**, tedy varianta uvažující výstavbu prodloužení linky metra C. Umístění této návrhové varianty je v zásadě logické, protože počítá s výstavbou kapacitnější, rychlejší a efektivnější formy veřejné dopravy oproti současnosti. Závislost na prostředcích a realizaci této výstavby je však fatální. V případě, že nebude realizována dostavba metra linky C, vítězí v rámci optimalizace veřejné dopravy v řešeném území **varianta č. 1**, tedy varianta uvažující změny v dopravě autobusové, konkrétně přesunutí trasy linky 195 do nové lokality „Lesopark Letňany“ a zlepšení noční dopravní obslužnosti.

ZÁVĚR

Práce řešila optimalizaci veřejné dopravy v městských částech Letňany a Čakovice, kde analyzovala současné ukazatele hromadné dopravy, na které se podílí 11 denních, 2 noční a 1 železniční linka. Kromě současných ukazatelů práce řešila také budoucí plány veřejné dopravy řešeného území. Práce na základě současného i budoucího stavu vytvořila pomocí SWOT analýzy výčet silných a slabých stránek či příležitostí a hrozeb. Pomocí slabých stránek byla vytvořena část návrhová, v níž byly řešeny tři návrhy na zlepšení současného stavu veřejné dopravy; konkrétně návrh uvažující změny pouze v autobusové dopravě, návrh uvažující kromě změny autobusové dopravy také změny v dopravě železniční a nakonec návrh uvažující dostavbu trasy linky metra C do Čakovic. Pomocí optimalizačních metod srovnání dopravního výkonu, či celkového času stráveného při přepravě do referenčních bodů práce zhodnotila a srovnala řešené návrhy na zlepšení.

Autor diplomové práce se domnívá, že cíl, který byl stanoven v kapitole Úvod, byl za použití vhodných optimalizačních a matematických metod splněn.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) *Části Prahy* [online]. [cit. 2018-11-23]. Dostupné z:
https://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8C%C3%A1sti_Prahy
- (2) *Městská část a úřad Praha-Letňany* [online]. [cit. 2018-11-23]. Dostupné z:
<http://www.praha18.cz/o-letnanech/ms-37865/p1=37865>
- (3) *Praha-Čakovice* [online]. [cit. 2018-11-23]. Dostupné z:
<https://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cakovice>
- (4) *Vývoj obyvatelstva hlavního města Prahy v letech 2001-2010* [online]. [cit. 2018-11-23].
Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/104007-11-n_2011-07
- (5) *Seznam škol hlavního města Prahy* [online]. [cit. 2018-11-23]. Dostupné z:
<http://www.praha.eu/extranet/skola-war/skoly.jsp>
- (6) *OC Letňany* [online]. [cit. 2019-04-02]. Dostupné z:
https://cs.wikipedia.org/wiki/Obchodn%C3%AD_centrum_Let%C5%88an
- (7) *Mapy.cz* [online]. [cit. 2018-11-23]. Dostupné z:
<https://mapy.cz/zakladni?x=15.6252330&y=49.8022514&z=8>
- (8) *Ředitelství silnic a dálnic ČR: Mapová Aplikace* [online]. [cit. 2019-03-08]. Dostupné z:
[https://www.rsd.cz/wps/portal/web/mapa-projektu!/ut/p/a1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfGjzOK9Pb09DZ2cDbzdjQ0MDRzNXFyNTX1CDAwMDIEKIoEKnN0dPUzMfYAiJhZGBp4uTh4u5pa-BgaeZsTpN8ABHA0I6Q_XjwIrwecCsAI8VhTkhkYYZDoqAgCJ8XUV/###stavby?filters\[\]=StavbyRealizace](https://www.rsd.cz/wps/portal/web/mapa-projektu!/ut/p/a1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfGjzOK9Pb09DZ2cDbzdjQ0MDRzNXFyNTX1CDAwMDIEKIoEKnN0dPUzMfYAiJhZGBp4uTh4u5pa-BgaeZsTpN8ABHA0I6Q_XjwIrwecCsAI8VhTkhkYYZDoqAgCJ8XUV/###stavby?filters[]=StavbyRealizace)
- (9) *Jízdní řád 2018* [online]. [cit. 2018-11-23]. Dostupné z:
<https://www.szdc.cz/provozovani-drahy/knizni-jizdni-rady.html>
- (10) *Jízdní řády podle linek* [online]. [cit. 2018-11-22]. Dostupné z: <https://pid.cz/jizdni-rady-podle-linek/>
- (11) *Pražská integrovaná doprava: Mapy a schémata* [online]. [cit. 2019-04-02].
Dostupné z: <https://pid.cz/wp-content/uploads/mapy/schemata-trvala/PrahaA1.pdf>
- (12) DRDLA, P. *Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu*. Pardubice, Univerzita Pardubice, 2014. ISBN 978-80-7395-787-2.
- (13) *Rozvoj linek PID v Praze 2019-2029* [online]. [cit. 2018-11-22]. Dostupné z:
<https://pid.cz/o-systemu/rozvoj-linek-pid-v-praze-2029/>
- (14) *Metropolitní plán: Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy* [online]. [cit. 2018-11-23]. Dostupné z: <http://plan.iprpraha.cz/cs/metropolitni-plan>

- (15) *Metro do Čakovic: Idnes.cz* [online]. [cit. 2019-03-08]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/praha/zpravy/cakovice-metro-c-praha-studie-miliardy.A180702_412367_praha-zpravy_nuc
- (16) *Nahlížení do katastru nemovitostí* [online]. [cit. 2019-03-25]. Dostupné z: <https://www.ikatastr.cz/#kde=50.14368,14.52934,19&info=50.14276,14.52799>
- (17) *Metro.cz* [online]. [cit. 2019-04-25]. Dostupné z: https://www.metro.cz/autobusovy-dlouhan-tajne-otestoval-zatacky-troje-a-suchdola-p5w-/praha.aspx?c=A170306_172742_metro-praha_jsk
- (18) *Plán investiční výstavby železniční dopravní infrastruktury* [online]. [cit. 2019-04-25]. Dostupné z: <https://www.szdc.cz/documents/50004227/50157876/plan-investicni-vystavby-2019.pdf/a735a231-c86c-4061-8de9-18873d58e3bc>
- (19) *IDOS - Vlaky + Autobusy + MHD* [online]. [cit. 2019-05-03]. Dostupné z: <https://jizdnirady.idnes.cz/vlakyautobusymhdvse/spojeni/>