

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Preference autobusových linek MHD obsluhujících
jihovýchodní část hlavního města Prahy

Bc. Tomáš Šašek

Diplomová práce
2016

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Tomáš Šašek**
Osobní číslo: **D13728**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**
Název tématu: **Preference autobusových linek MHD obsluhujících jihovýchodní část hlavního města Prahy**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

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

Úvod
1. Analýza současného stavu
2. Návrhy řešení
3. Zhodnocení návrhů
Závěr

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

- (1) PŘIBYL, Pavel. Inteligentní dopravní systémy a dopravní telematika. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2005, 182 s. ISBN 80-010-3122-5.
- (2) DRDLA, Pavel. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. Vyd. 1. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014, 411 s. ISBN 978-80-7395-787-2.
- (3) DRDLA, Pavel. Technologie a řízení dopravy - Městská hromadná doprava. Vyd. 1. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2005, 136 s. ISBN 80-7194-804-7(4) Technická správa komunikací hlavního města Prahy. Ročenka dopravy 2013 Praha. Praha: Sofiprin, 2014. Dostupné z: <http://www.tsk-praha.cz/static/udi-rocenka-2013-cz.pdf>.
- (5) Dopravní podnik hlavního města Prahy. DP-Kontakt. Roč. 2012, č. 2. ISSN 1212-6349. Dostupné z: <http://www.dpp.cz/dp-kontakt>.
- (6) Metroprojekt Praha. Metroprojekt informuje. Roč. 2013, č. 2. Dostupné z: <http://www.metroprojekt.cz/cz/aktualne/casopismetroprojekt>.

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

Datum zadání diplomové práce: **2. února 2015**
Termín odevzdání diplomové práce: **27. listopadu 2015**



doc. Ing. Ivo Drahotský, Ph.D.
děkan

L.S.



doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 2. února 2015

Prohlašuji:

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

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

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Praze dne **27. 11. 2015**

Bc. Tomáš Šašek

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi svými radami a připomínkami pomohli při vypracování této diplomové práce. Zejména děkuji panu doc. Ing. Pavlu Drdlovi, Ph.D., vedoucímu této práce, za rady, připomínky, návrhy a konzultace. Dále bych chtěl poděkovat panu Ing. Josefu Bulíčkoví, Ph.D., za pomoc s výpočtem BPR funkce. Mé díky patří také mým kolegům z řad DPP za jejich podněty k autobusové dopravě v jihovýchodní části hl. m. Prahy, konkrétně panu Ing. Jiřímu Vodrážkovi, panu Ing. Miroslavu Grossmannovi, panu Jaroslavou Koudelovi, panu Ing. Janu Barchánkovi, panu Mgr. Jiřímu Křížovi a také panu Ing. Bc. Pavlu Vančurovi, Ph.D. Za pomoc při jazykové korektuře textu děkuji paní Mgr. Lucii Šaškové.

ANOTACE

Tato práce je zaměřena na preferenci autobusové dopravy v jihovýchodní části hl. m. Prahy. První kapitola obsahuje analýzu současného stavu a údaje o kvalitě služeb a vytváření a udržování preferenčních opatření. Analýza, která zahrnuje dva průzkumy, je použita pro náměty na zlepšení stávající situace. V druhé kapitole jsou uvedeny konkrétní návrhy řešení. Ve třetí kapitole jsou pak návrhy vyhodnoceny z pohledu ekonomického a z pohledu kvality dopravního systému.

KLÍČOVÁ SLOVA

Preference; autobus; vyhrazený jízdní pruh; řadič; světelné signalizační zařízení

TITLE

The preference of the urban public transport bus lines in the south-eastern part of Prague

ANNOTATION

This paper deals with the preferential arrangements for bus transport in the southeast of the capital city of Prague. The first chapter analyses the current situation and presents data about the quality of the services and the creation and maintenance of the preferential measures. In the analysis, which includes two surveys, the author draws suggestions for improving the current situation. The second chapter contains concrete proposals of solutions. In the third chapter the author evaluates the proposals in the perspective of cost savings and their impact on service quality.

KEYWORDS

Preference; bus; dedicated lane; traffic distributor; traffic lights

OBSAH

OBSAH	7
SEZNAM ILUSTRACÍ	10
SEZNAM TABULEK	12
SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK	13
ÚVOD	14
1 Analýza současného stavu preference autobusových linek v jihovýchodní části Prahy ..	16
1.1 Charakteristika preferenčních opatření	16
1.2 Vznik a údržba preferenčních opatření	17
1.3 Charakteristika funkce řadiče SSZ.....	19
1.4 Vliv preferenčních opatření na kvalitu dopravní služby	20
1.5 Analýza autobusových linek jihovýchodní části Prahy	20
1.6 Průzkum vybraných linek u jízdního personálu	22
1.7 Průzkum vybraných křižovatek.....	23
1.7.1 Křižovatka Chillská – Líbalova	23
1.7.2 Křižovatka Ke Stáčírně – Květnového vítězství.....	24
1.7.3 Křižovatka K Horkám – Doupovská.....	25
1.7.4 Křižovatka Na Padesátém – Vyžlovská	26
1.7.5 Křižovatka Na Padesátém – Průběžná	27
1.7.6 Křižovatka Průmyslová – Plukovníka Mráze	28
1.7.7 Křižovatka Průmyslová – Rabakovská – Ke Kablu (větev do centra)	29
1.7.8 Křižovatka Průmyslová – Rabakovská – Ke Kablu (větev z centra).....	30
1.7.9 Křižovatka Průmyslová – Černokostecká.....	31
1.7.10 Křižovatka Průmyslová – sjezd a výjezd z Jižní a Štěrboholské spojky	32
1.7.11 Křižovatka Průmyslová – Zamenhofova.....	33

1.7.12	Křižovatka Průmyslová – Pražské služby.....	34
1.7.13	Křižovatka Průmyslová – Tiskařská – Teplárenská – U Technoplynu	35
1.7.14	Shrnutí měření plynulosti průjezdů všemi křižovatkami	36
1.7.15	BPR funkce	36
2	Návrhy nových preferenčních opatření	38
2.1	Vyhrazené jízdní pruhy	38
2.1.1	Vyhrazený jízdní pruh „2+“	38
2.1.2	Vyhrazený jízdní pruh „3+“	39
2.2	Centralizace preferenčních systémů pro přenos dat	39
2.3	Křižovatka Ke Stáčírně – Květnového vítězství.....	41
2.4	Křižovatka K Horkám – Doupovská.....	44
2.5	Křižovatka Na Padesátém – Průběžná.....	46
2.6	Křižovatka Průmyslová – Plukovníka Mráze	49
2.7	Křižovatka Průmyslová – Rabakovská – Ke Kablu.....	51
2.8	Křižovatka Průmyslová – Černokostelecká.....	54
2.9	Křižovatka Průmyslová – Zamenhofova	58
2.10	Souhrn návrhů	60
3	Zhodnocení návrhů nových preferenčních opatření	61
3.1	Vyhrazené jízdní pruhy	61
3.2	Centralizace preferenčních systémů pro přenos dat	61
3.3	Křižovatka Ke Stáčírně – Květnového vítězství.....	62
3.4	Křižovatka K Horkám – Doupovská.....	62
3.5	Křižovatka Na Padesátém – Průběžná.....	63
3.6	Křižovatka Průmyslová – Plukovníka Mráze	63
3.7	Křižovatka Průmyslová – Rabakovská – Ke Kablu.....	64
3.8	Křižovatka Průmyslová – Černokostelecká.....	65

3.9	Křižovatka Průmyslová – Zamenhofova	66
3.10	Celková úspora	66
3.11	Stanovení oběžné doby	66
3.11.1	Linka č. 177	67
3.11.2	Linka č. 181	69
3.11.3	Celková úspora.....	71
3.12	Zhodnocení vlivu preference na kvalitu dopravní služby	71
3.13	Celkové přínosy preference	72
	ZÁVĚR.....	73
	SEZNAM CITOVANÝCH ZDROJŮ	77
	SEZNAM PŘÍLOH	78

SEZNAM ILUSTRACÍ

Obrázek 1 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Chillská – Líbalova	24
Obrázek 2 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Ke Stáčírně – Květnového vítězství	24
Obrázek 3 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou K Horkám – Doupovská.....	25
Obrázek 4 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou K Horkám – Doupovská pro linku č. 177.....	25
Obrázek 5 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Na Padesátém – Vyžlovská	26
Obrázek 6 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Na Padesátém – Průběžná	27
Obrázek 7 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Průmyslová – Plukovníka Mráze ...	28
Obrázek 8 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Průmyslová – Rabakovská – Ke Kablu (větev do centra).....	29
Obrázek 9 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Průmyslová – Rabakovská – Ke Kablu (větev z centra)	30
Obrázek 10 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Průmyslová – Černokostelecká ...	31
Obrázek 11 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Průmyslová – sjezd a výjezd z Jižní a Štěrboholské spojky	32
Obrázek 12 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Průmyslová – Zamenhofova	33
Obrázek 13 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Průmyslová – Pražské služby	34
Obrázek 14 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Průmyslová – Tiskařská – Teplárenská – U Technoplynu.....	35
Obrázek 15 Anténa, komunikační jednotka a řadič SSZ na křižovatce Mírového hnutí – Ke Stáčírně – K Horkám.....	41
Obrázek 16 Křižovatka Ke Stáčírně – Květnového vítězství.....	44
Obrázek 17 Křižovatka K Horkám – Doupovská.....	46
Obrázek 18 Křižovatka Na Padesátém – Průběžná	48
Obrázek 19 Výjezd ze zastávky Na Padesátém	49
Obrázek 20 Křižovatka Průmyslová – Plukovníka Mráze	51
Obrázek 21 Křižovatka Průmyslová – Rabakovská – Ke Kablu.....	53
Obrázek 22 Křižovatka Průmyslová – Černokostelecká	56
Obrázek 23 Křižovatka Průmyslová – Zamenhofova	59

Obrázek 24	Nákres komunikace mezi řadičem a vozidlem	8
Obrázek 25	Kontrolní návěstidlo	10
Obrázek 26	Liniová preference autobusů – jízda po tramvajovém tělese	12
Obrázek 27	Liniová preference autobusů – mimo tramvajová tělesa.....	12
Obrázek 28	Liniová preference autobusů – celkový přehled	13

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Seznam linek v řešené části.....	20
Tabulka 2 Definice přesnosti provozu v městské autobusové dopravě	23
Tabulka 3 Celková časová úspora linky č. 177	67
Tabulka 4 Modelová kalkulace – náklady (Kč·vozokm ⁻¹) pro linku č. 177	67
Tabulka 5 Celková časová úspora linky č. 181	69
Tabulka 6 Modelová kalkulace – náklady (Kč·vozokm ⁻¹) pro linku č. 181	69

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

AUDIS – autobusový dispečerský systém

DPP – Dopravní podnik hl. m. Prahy, a. s.

GPS – global positioning system (globální navigační systém)

IAD – individuální automobilová doprava

IPIS – integrovaný palubní informační systém

MHD – městská hromadná doprava

PHM – pohonné hmoty

PK – pozemní komunikace

ROPID – Regionální organizátor pražské integrované dopravy

SSÚ – silniční správní úřad

SSZ – světelné signalizační zařízení

TSK – Technická správa komunikací hl. m. Prahy, a. s.

VJP – vyhrazený jízdní pruh

ÚVOD

Tato diplomová práce na téma Preference autobusových linek MHD obsluhujících jihovýchodní část hlavního města Prahy je zaměřená na nedostatečnou plynulost městské autobusové dopravy. První preferenční opatření se začala objevovat na začátku 90. let minulého století na základě přijatých Zásad dopravní politiky hlavního města Prahy, zpracovaných Ústavem dopravního inženýrství hlavního města Prahy. Preference průběžně napomáhá udržovat pozitivní poměr podílu osob přepravených hromadnou a individuální dopravou, jejíž prudký nárůst v 90. letech vedl k negativním dopadům na plynulost veřejné hromadné dopravy.

Preferenční opatření jsou i obsahem Strategického plánu hl. m. Prahy pro léta 2009–2015, podle kterého hl. m. Praha investuje 80 milionů korun právě do preference. Hl. m. Praha v tomto programu usiluje o provedení úprav světelných signalizačních zařízení (dále jen „SSZ“) ve prospěch autobusů a tramvají, s čímž souvisí instalace inframajáků a vybavení vozidel mobilní částí tohoto systému, zřízení vyhrazených jízdních pruhů (dále jen „VJP“) pro autobusy a opatření pro segregaci tramvajového dopravního subsystému od individuální automobilové dopravy (dále jen „IAD“), stejně jako instalaci příslušného dopravního značení podporujícího preferenci. V rámci tohoto programu se hl. m. Praha snaží o vytváření souvislých preferovaných úseků.

Smysl preference městské hromadné dopravy (dále jen „MHD“) spočívá především v motivaci cestujících k používání efektivnějšího způsobu dopravy než je IAD. Prostředkem k tomu jsou mimo jiné atraktivní jízdní doby a vysoká přesnost provozu. Preference MHD přitom nevede jen k vyšší kvalitě veřejné dopravy, a tedy k vyšší poptávce po ní, ale současně také ke snižování nákladů na její provoz a v neposlední řadě i k menšímu dopadu na životní prostředí. Preferenční opatření jsou účinná zejména v obdobích dopravních špiček.

Tato diplomová práce se zabývá jihovýchodní částí hl. m. Prahy. Obsahuje analýzu dopravní situace v řešené části Prahy, na jejímž základě jsou zpracovány návrhy na zlepšení. Na závěr jsou v práci zhodnoceny přínosy návrhů nových preferenčních opatření vzhledem k jejich vlivu na provozní náklady, kvalitu dopravní služby, poptávku po dopravě i na životní prostředí.

Cílem této práce je najít dopravně problematická místa v jihovýchodní části hl. m. Prahy a navrhnout možná zlepšení dopravní situace.

1 Analýza současného stavu preference autobusových linek v jihovýchodní části Prahy

Tato kapitola nejdříve stručně charakterizuje preferenční opatření užitá pro městskou autobusovou dopravu na území hl. m. Prahy, dále uvádí vznik a údržbu preferenčních opatření, vliv preference na kvalitu dopravní služby a analyzuje současný stav městské autobusové dopravy v jihovýchodní části hl. m. Prahy. Analýzu autor provedl pomocí dat od Dopravního podniku hl. m. Prahy (dále jen „DPP“), ze kterých získal seznam již existujících preferenčních opatření a data o přesnosti provozu autobusů MHD za rok 2014. Na základě těchto dat vyplynuly linky, které jsou nepřesné a nedostatečně preferované.

Po konzultaci s DPP autor vybral dvě z problematických linek, kterým se věnuje další část této analýzy. Nejdříve uskutečnil ve spolupráci s DPP průzkum u řidičů a řidiček a následně provedl průzkum založený na výsledcích průzkumu prvního. Z těchto dvou průzkumů autor získal podklady pro návrhy nových preferenčních opatření, které jsou součástí druhé kapitoly této práce.

1.1 Charakteristika preferenčních opatření

Tato kapitola pojednává o použitých typech preferenčních opatření pro autobusový subsystém na území hl. m. Prahy.

Charakter jízdy vozidel MHD je výrazně odlišný od charakteru jízdy vozidel IAD. Jízdu vozidel ovlivňuje doba strávená v zastávkách pro nástup a výstup cestujících, výjezd ze zastávky, když je vyšší stupeň provozu, a všeobecně ostatní účastníci provozu na pozemní komunikaci (dále jen „PK“). Průměrná rychlost vozidel MHD je podstatně nižší než u vozidel IAD. Komplikace představují zastávky v blízkosti křižovatek, kdy se vozidlo rozjede z křižovatky s ostatními vozidly, ale musí hned zastavit a po přiměřené době pro výstup a nástup cestujících pokračovat. „Odloučí“ se tak od shluku vozidel, se kterými jelo z předchozí křižovatky, a k další křižovatce dojíždí později, kdy už vozidla shluku projela, a musí čekat na další signál volno. Z tohoto důvodu pro vozidla MHD nelze aplikovat zelenou vlnu. Zpoždění na křižovatkách má největší podíl na zpoždění vozidel MHD. Činí 10–30 % celkového zpoždění. Tyto prostoje na křižovatkách se SSZ je možno eliminovat právě pomocí preference na SSZ. Eliminace zpoždění vede k dodržování jízdního řádu, k vyšší průměrné rychlosti a též ke zvýšení

konkurenceschopnosti mezi MHD a IAD. Dále je možno snížit počet vozidel MHD, která jsou na dané lince provozována, pokud se pomocí preference sníží celková jízdní doba. Při pohledu ze strany ostatních účastníků provozu se ale musí brát v potaz i to, jak moc preference MHD ovlivní je. (3), (4)

Preferenční opatření jsou základně dělena do několika skupin:

1. přímé nástroje:
 - a. pasivní preference,
 - b. aktivní preference,
 - c. absolutní preference,
 - d. podmíněná preference,
 - e. bezkontaktní preference,
 - f. prvky bezkontaktní preference;
2. nepřímé nástroje.

Podrobná charakteristika jednotlivých typů a podtypů preferenčních opatření je z důvodu rozsahu uvedena v příloze A. (3), (4)

1.2 Vznik a údržba preferenčních opatření

V této kapitole bude popsáno, jak vznikají preferenční opatření pro pražskou MHD. Bude uveden postup od požadavku k realizaci z pohledu odboru DPP Organizace provozu a postup obnovy stávajících preferenční opatření.

Nová preferenční opatření

- 1.1. Žádost o nové preferenční opatření vzniká na základě poznatků z provozu, kde je především sledována pravidelnost provozu v jednotlivých úsecích. Na základě těchto dat odbor Organizace provozu připravuje seznam lokalit k řešení.
- 1.2. Seznam lokalit je předložen zástupcům Pracovní skupiny preference, která je složena z dopravních agend Magistrátu hl. m. Prahy, Policie ČR, Technické správy komunikací hl. m. Prahy (dále jen „TSK“) a společnosti ROPID, k prvnímu vyjádření.
- 1.3. K navrhovaným lokalitám zadá odbor Organizace provozu vypracování projektové dokumentace, například firmě Metroprojekt Praha, a. s.

- 1.4. Poté je projektová dokumentace předložena pracovní skupině k odsouhlasení.
- 1.5. Pokud vybraná lokalita patří do komunikační sítě spravované městskými částmi, následuje projednávání s příslušným silničním správním úřadem (dále jen „SSÚ“), což jsou zpravidla odbory dopravy v jednotlivých městských částech.
- 1.6. Po kladném výsledku projednávání se předloží *Žádost o stanovení užití dopravního značení* se zpracovanou přílohou situace návrhu značení na příslušný SSÚ, který si sám zajistí stanovisko Policie ČR.
- 1.7. Úřad potom vydá Stanovení, které je zpravidla určeno pro správce dopravního značení. V případě Prahy se jedná o TSK, která zajistí realizaci.
- 1.8. Po uvedení do provozu odbor Organizace provozu zjišťuje pravidelnosti provozu ve změněných úsecích a předkládá je pracovní skupině k vyhodnocování. (5)

Obnova stávajících preferenčních opatření

V rámci SSZ probíhá pravidelná obnova těchto zařízení ze strany hlavního města Prahy a TSK, a to v tomto případě:

- Odbor Organizace provozu obdrží seznam plánované údržby pro daný rok. Ze seznamu odbor Organizace provozu vybírá ta SSZ, kde mají být dle provozního hlediska vozidla preferována.
- Následně je zpracována dokumentace pro jednotlivá SSZ a probíhá připomínkové řízení.
- Dalším krokem je realizace, přičemž se náklady dělí mezi DPP a TSK tak, že část preferenčních opatření pro detekci vozidel tramvají a autobusů hradí DPP a ostatní TSK. Nutno podotknout, že je důležité koordinovat tuto činnost s obnovou SSZ, protože pokud by realizace probíhala mimo tento rámec, nesl by všechny náklady DPP.

Z této podkapitoly vyplývá, že se preferenční opatření každý rok částečně mění, protože s přibývajícimi opatřeními rostou lineárně náklady na jejich údržbu a obnovu, takže odbor Organizace provozu vybírá ty nejpodstatnější křižovatky, tedy ty s největšími problémy, a ty méně významné nechává zaniknout. (5)

1.3 Charakteristika funkce řadiče SSZ

Tato kapitola uvádí charakteristiku funkce řadiče SSZ. Příklad algoritmů v řadiči u křižovatky Švehlova – Pražská, která se nachází na trase obou dále řešených linek, uvádí příloha B.

Řadič SSZ je volně programovatelná logika, která obsahuje znalost fází křižovatek – signálního plánu. Pro co nejlepší řízení se používají algoritmy. Celý program v řadiči, tedy běh všech algoritmů, nesmí trvat déle než 1 sekundu. Řadiče od firmy Eltodo, které se používají v hl. m. Praze, pracují v jednosekundových krocích. Řadiče od firmy SWARCO pracují v půlsekundových krocích. (6)

Udělení preference je závislé na programu v řadiči, který vyhodnotí situaci na křižovatce, vzdálenost vozidla od křižovatky a případně i počet žádostí od dalších vozidel, která si mohou nárokovat preferenci. Vzdálenost je sice důležitá, ale větší roli hraje tzv. stupeň preference. Tento pojem lze vysvětlit následovně: ke křižovatce přijíždějí dvě vozidla, obě se stejnou ztrátou oproti pravidelné jízdě, každé z jiného směru. Podmínky pro udělení preference řadičem splňují obě stejně. Zde se zohlední stupně preference a vozidlo s vyšším stupněm bude upřednostněno. (6)

Stupně preference se přidělují na základě užitečnosti jednotlivých linek. Méně vytížená linka bude mít nižší stupeň preference, vytíženější vyšší. Díky tomu vozidlo, které je provozováno na méně frekventované lince s delším intervalem a nízkou obsazeností, nedostane preferenci před vozidlem, které je provozováno v kratších intervalech a je více vytížené. O tom, která linka dostane vyšší či nižší stupeň preference, rozhoduje DPP. (6)

Na základě zjištěných skutečností je udělena preference. Základním preferenčním opatřením je prodloužení signálu volno v požadovaném směru (fázi). Řadič rozhoduje, jestli signál volno prodlouží, nebo jestli právě probíhající fázi urychleně ukončí, udělí fázi pro kolizní směr a v době očekávaného příjezdu vozidla ke křižovatce ukončí kolizní fázi a přepne do fáze pro preferenci vozidla. Řadič získává data potřebná pro toto rozhodnutí z inframajáků u PK. Vozidlo se v určitém bodě přihlásí, přičemž je tento bod nutné umístit tak, aby měl řadič časovou rezervu cca 20–30 sekund do příjezdu vozidla a mohl správně provést úkony pro jeho preferenci. Díky přihlášení řadič zaznamená mimo jiné to, kde se vozidlo nachází a jaký má

stupeň preference. Dalším krokem je druhé přihlášení, které probíhá na začátku měřeného úseku před křižovatkou, zpravidla 50 m od stop čáry. Tato informace opět pomáhá řadiči k závěrečnému rozhodnutí. Řadič tedy prodlužuje signál volno, pokud je vozidlo ve vhodném místě, a to nejvýše do naprogramovaného maxima, nebo přepíná fázi. Důležitým krokem ke správné a účelné preferenci je i udělení signálu volno dříve, než vozidlo MHD dosáhne stop čáry. Dojde tak k tzv. vyklizení vozidel z křižovatky a vozidlo MHD jí pak plynule projíždí. (6)

1.4 Vliv preferenčních opatření na kvalitu dopravní služby

Preference se dotýká celkem čtyř standardů kvality dopravní služby, tří okrajově a jednoho přímo, konkrétně se jedná o standard Přesnost provozu autobusů. Vliv preferenčních opatření na kvalitu je uveden v příloze C a zadávací karta pro standard Přesnost provozu autobusů je uvedena v příloze D.

1.5 Analýza autobusových linek jihovýchodní části Prahy

Řešená jihovýchodní část Prahy zahrnuje zejména Prahu 4, 9 a 10 a je vytyčená těmito městskými částmi:

- Černý Most,
- Hloubětín,
- Kyje,
- Malešice,
- Skalka,
- Strašnice,
- Vršovice,
- Michle,
- Krč,
- Lhotka,
- Modřany,
- Komořany,
- Písnice,
- Kunratice,
- Háje,
- Opatov,
- Chodov,
- Záběhlice,
- Hostivař,
- Štěrboholy.

V řešené lokalitě jsou provozovány autobusové linky MHD, které uvádí tabulka 1.

Tabulka 1 Seznam linek v řešené části, zdroj: autor

Linka	Výchozí zastávka	Cílová zastávka	Jízdní doba (min.)	Typ provozu
101	Tolstého	Depo Hostivař	42	celodenní
106	Kačerov	Nádraží Braník	19	celodenní
111	Skalka	Koloděje	29	celodenní
113	Kačerov	Písnice	20	celodenní

114	Kačerov	Šeberák	20	celodenní
115	Chodov	Chodov	13	celodenní
118	Sídliště Spořilov	Smíchovské nádraží	27	celodenní
121	Podolská vodárna	Nádraží Braník	41	celodenní
124	Dvorce	Habrová	46	celodenní
125	Smíchovské nádraží	Skalka	47	celodenní
135	Florenc	Chodov	43	celodenní
136	Vozovna Kobylisy	Jižní Město	71	celodenní
138	Skalka	Sídliště Spořilov	16	celodenní
139	Želivského	Komořany	46	celodenní
150	Želivského	Na Beránku	41	celodenní
157	Kačerov	Čechova čtvrť	15	špičkový
163	Želivského	Sídliště Rohožník	44	celodenní
165	Sídliště Zbraslav	Jižní Město	54	celodenní
170	Jižní Město	Pražská čtvrť	53	celodenní
173	Násirovo náměstí	Obchodní náměstí	12	celodenní
175	Florenc	Sídliště Petrovice	52	celodenní
177	Poliklinika Mazurská	Chodov	75	celodenní
181	Černý Most	Opatov	36	celodenní
183	Sídliště Čimice	Háje	68	celodenní
188	Želivského	Kavčí hory	36	celodenní
189	Kačerov	Sídliště Lhotka	12	celodenní
193	Nádraží Vršovice	Chodov	48	celodenní
195	Sídliště Čakovice	Jesenická	52	celodenní
196	Strašnická	Smíchovské nádraží	48	celodenní
197	Háje	Smíchovské nádraží	54	celodenní
205	Budějovická	Zelený pruh	7	celodenní
213	Želivského	Jižní Město	31	celodenní
215	Kačerov	Sídliště Libuš	13	celodenní
223	Depo Hostivař	Ratibořická	31	celodenní
232	Háje	Nádraží Uhřetěves	20	celodenní
240	Černý Most	Háje	38	celodenní
253	Smíchovské nádraží	Černý kůň	22	celodenní

263	Depo Hostivař	Bezděkovská	27	celodenní
266	Depo Hostivař	Královice	28	celodenní
267	Háje	Nedvězí	29	celodenní
293	Poliklinika Budějovická	Milíčov	50	celodenní
296	Háje	Nádraží Horní Počernice	78	celodenní

Charakteristika jednotlivých linek, které jsou uvedeny v tabulce 1, je z důvodu značného rozsahu zařazena v příloze E. V této příloze však nejsou uvedeny linky, které neprovozuje DPP, a linky, které byly po konzultaci s panem Ing. Jiřím Vodrážkou, vedoucím odboru Organizace provozu, ze seznamu vyřazeny pro nedůležitost. U každé linky je stručně popsána její trasa, dále jsou vyjmenována preferenční opatření, přes která trasa vede, a uvedena hodnota přesnosti provozu za rok 2014. (5)

Data o přesnosti provozu od DPP byla získána z autobusového dispečerského systému (dále jen „AUDIS“), který kombinuje okamžik vyhlášení zastávky řidičem a skutečnou polohu dle globálního navigačního systému (dále jen „GPS“). Data o přesnosti provozu za rok 2014 jsou uváděna v procentech a přesnost provozu je určována dle klíče, který udává toleranci pro nadjetí a zpoždění. Klíč, který je uveden v tabulce 2, byl vytvořen ve spojitosti se standardy kvality. Přesnost provozu je sledována jak v rámci DPP, tak v rámci PID. (5)

Tabulka 2 Definice přesnosti provozu v městské autobusové dopravě (5)

Legenda	Nástupní zastávka	Nácestná zastávka
Nepřijatelné nadjetí	-1:01 a více	-1:01 a více
Nevyhovující nadjetí	do -1:00	do -1:00
Přesný provoz	0:00 - +0:59	0:00 - +2:59
Nevyhovující zpoždění	+1:00 - +3:59	+3:00 - +6:59
Nepřijatelné zpoždění	+4:00 a více	+7:00 a více

Z výše uvedeného výčtu provozovaných linek byly vybrány ty, které jsou nejdůležitější, tedy páteřní linky – tzv. metrobusy, a které svým trasováním a přesností provozu vyžadují řešení. Jedná se o linky č. 135, 136, 177, 181, 183, 195 a 213. Tyto linky jsou

nejproblematictějšími v řešené části Prahy. Pro velký rozsah byly po domluvě s panem Ing. Janem Barchánkem, zástupcem vedoucího jednotky Provoz autobusy, k řešení v této práci zvoleny dvě linky – linka č. 177 a linka č. 181. Konkrétní důvody výběru těchto linek jsou uvedeny níže.

Linka č. 177

Tato linka je v Praze nejdelší, co se týče ujeté vzdálenosti i jízdní doby. Obsluhuje značnou část Prahy od jihovýchodu až po severovýchod. Pro představu jsou zde vyjmenovány stanice metra, které tato linka obsluhuje:

- | | |
|----------------|--------------|
| 1. Chodov, | 5. Prosek, |
| 2. Opatov, | 6. Střížkov, |
| 3. Skalka, | 7. Ládví, |
| 4. Vysočanská, | 8. Kobylisy. |

Tato linka byla vybrána také z důvodu velké nepřesnosti provozu a nedostatečného rozsahu aplikace preferenčních opatření.

Linka č. 181

Tato linka byla zvolena, protože je vedena po silnici Průmyslová, která je nejvytíženější silnicí v řešeném úseku a také jednou z nejvytíženějších v celé Praze. Dochází na ní ke značným zpožděním a tím i k významnému vlivu na přesnost provozu. Trasa této linky začíná na Opatově a až ke křižovatce K Horkám – Doupovská je vedena po stejné trase jako linka č. 177, která na této křižovatce odbočuje a po třech zastávkách se připojuje zpět k trase linky č. 181. Společně jsou pak trasovány až do křižovatky Pražská – Švehlova, kde linka č. 177 odbočuje směrem na Skalku a linka č. 181 směrem na ulici Průmyslová, kterou projíždí téměř celou až po křižovatku Průmyslová – Českobrodská, potom pokračuje do Kyjí a na Černý Most, kde končí.

U těchto dvou linek byl formou dotazníku proveden průzkum, během kterého se řidiči daných linek vyjadřovali k preferenčním opatřením – zda fungují a zda vyhovují z pohledu řízení vozidla. Průzkum se zaměřil také na to, zda by preferenční opatření měla být i na některých místech, kde momentálně nejsou. Výstup z tohoto průzkumu, tedy lokality, na jejichž problematičnosti se řidiči a řidičky nejčastěji shodli, byl podkladem pro měření, která

autor provedl osobně. Sledoval dopravu v problematických úsecích a jejich vliv na jízdu vozidel MHD. Z průzkumu a měření nakonec vyplynula místa, u nichž je nutné navrhnout řešení.

Řešení výsledných míst bude následovat v druhé kapitole této práce, kde budou uvedeny návrhy nových preferenčních opatření.

1.6 Průzkum vybraných linek u jízdního personálu

Tento průzkum byl proveden na základě domluvy s panem Ing. Janem Barchánkem, který je zástupcem vedoucího jednotky Provoz autobusy. Autor spolu s ním sestavil dotazníky pro řidiče autobusových linek. Distribuce probíhala díky panu Ing. Janu Barchánkovi prostřednictvím pana Jaroslava Koudely, který je zaměstnán v DPP na pozici vedoucího odboru Zabezpečení provozu a má tedy přístup do všech provozoven – garáží. Pan Jaroslav Koudela následně domluvil s vedoucími garáží, kde jsou odstavovány vozy linek č. 177 a 181, distribuci průzkumů k řidičům a řidičkám. Jednotlivé dotazníky byly následně doručeny do garáží a výpravčí je distribuoval mezi jízdní personál.

Distribuce dotazníků začala 1. 8. 2015 a vybrány zpět byly 23. 8. 2015. Na vyplnění tedy měl každý zaměstnanec dostatek času a hlavně si trasu mohl projet a připomenout. Bianco formuláře pro obě linky jsou uvedeny v příloze F této práce.

Průzkum byl založen na zaznamenání všech řízených křižovatek, kudy vede trasa dané linky. Řidiči a řidičky byli tázáni, které z dotyčných křižovatek mají negativní vliv na jízdu autobusu a proč. Preferované a nepreferované křižovatky nebyly rozlišeny, aby mohl autor zhodnotit jak křižovatky bez preference, tak křižovatky s preferencí, takže následně může řešit jak úpravu nepreferované křižovatky, tak i úpravu již preferované křižovatky.

Dotazníky obsahovaly také otázky, jestli by někde nebyl výhodnější nový VJP a jestli by nebylo vhodné některou neřízenou křižovátku upravit na řízenou. Častěji se opakující odpovědi vedly k návrhům na zlepšení dopravní situace, které jsou popsány v kapitole 2 spolu s úpravami křižovatek, na kterých je nejvíce problémů s průjezdností.

Výsledky těchto průzkumů byly následně vyhodnoceny sepsáním do zvláštního formuláře pro každou linku, kde autor sčítal počty hlasů pro jednotlivé křižovatky, z čehož

vyplynulo, které křižovatky bude dále řešit. Pro ověření odpovědí jízdního personálu autor následně měřil provoz přímo na daných křižovatkách. Tím o nich také získal více dat pro budoucí návrhy. Měření se věnuje následující podkapitola. Souhrnné výsledky linek č. 177 a č. 181 lze vidět v příloze G této práce.

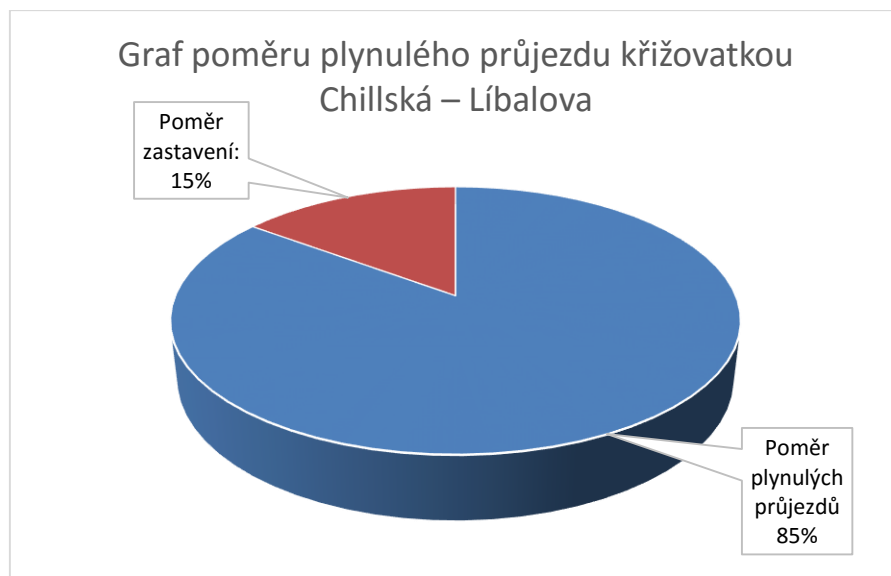
1.7 Průzkum vybraných křižovatek

Tento průzkum autor prováděl na níže vyjmenovaných křižovatkách. Na základě dat z dotazníků pro řidiče a řidičky autobusů vybrané křižovatky sledoval a zapisoval data do formuláře, který je možno vidět v příloze H.

Měřením autor zjišťoval zejména plynulost průjezdu autobusů MHD přes křižovatky a také jejich zdržení. Pokud autobus neprojel plynule, byla zaznamenána délka kolony před ním. Z důvodu časové náročnosti a nepřesnosti odhadu celkové délky byla uváděna v jednotkových vozidlech. Osobní automobil a menší dodávkový automobil byl počítán za jedno vozidlo, autobusy, nákladní vozidla s přívěsem či návěsem a velké dodávkové automobily za tři vozidla. Příklady měření jsou uvedeny v příloze I.

1.7.1 Křižovatka Chillská – Líbalova

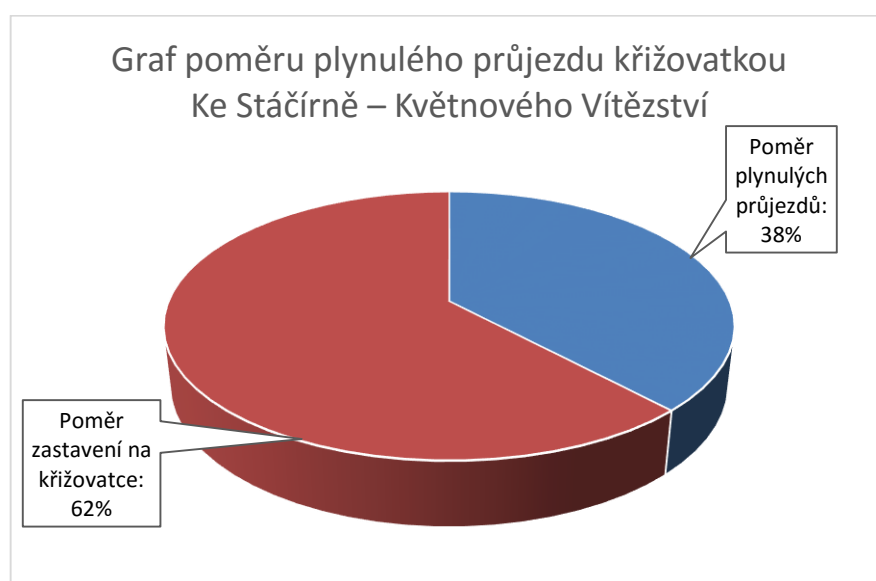
Tato křižovatka je první křižovatkou při jízdě od stanice metra Opatov směrem do centra. Projíždí jí autobusy linek č. 136, 177, 181 a 213. Znázornění křižovatky je možno vidět v příloze J. Doprava přes ni byla v ranní špičce bezproblémová, ke zpoždění na ní docházelo minimálně, proto bylo měření po dvou hodinách ukončeno. Tato křižovatka je i přes výtky řidičů a řidiček v pořádku a nebude v této práci dále řešena. Graf plynulosti průjezdů lze vidět na obrázku 1.



Obrázek 1 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Chillská – Líbalova, zdroj: autor

1.7.2 Křižovatka Ke Stáčírně – Květnového vítězství

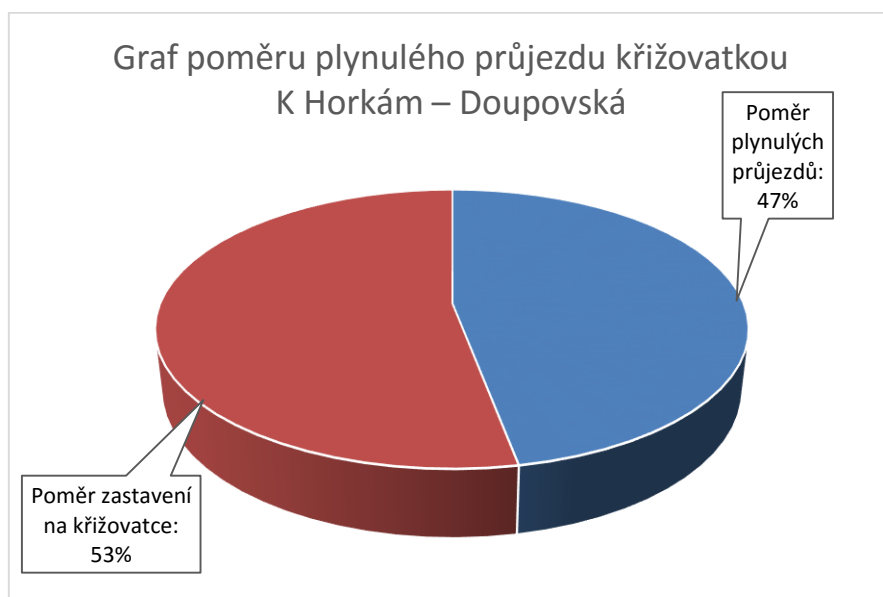
Tato křižovatka se nachází na Chodově a projíždějí jí autobusy linek č. 177 a 181 směrem do centra. Kromě řešených linek jsou zde vedeny také trasy autobusových linek č. 170, 197 a 293. Znázornění křižovatky je uvedeno v příloze J. Na této křižovatce autor sledoval provozní situaci 6 hodin a 28 minut a za tuto dobu byl změřen průjezd 442 autobusů. Poměr mezi plynulým průjezdem a zastavením je vidět na obrázku 2. Z grafu vyplývá, že 62 % projíždějících autobusů musí na křižovatce zastavit. Průměrné zpoždění činilo 20,8 sekund. Tato křižovatka bude dále řešena.



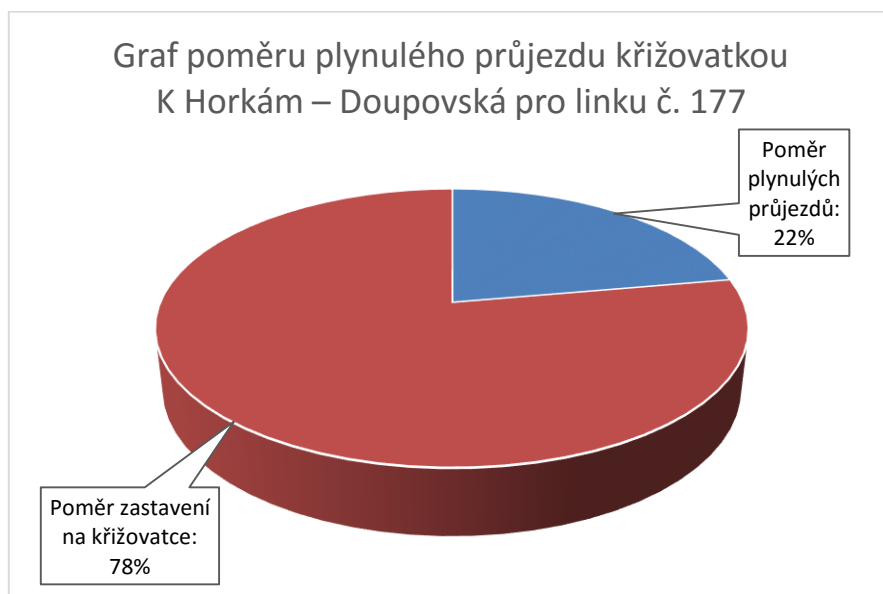
Obrázek 2 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Ke Stáčírně – Květnového vítězství, zdroj: autor

1.7.3 Křižovatka K Horkám – Doupovská

Touto křižovatkou projíždějí autobusové linky č. 177 a 181. Leží na „přelomu“ městských částí Chodov a Hostivař směrem z Chodova do centra. Její znázornění uvádí příloha J. Linka č. 181 je trasována touto křižovatkou po hlavní silnici, linka č. 177 z hlavní silnice odbočuje doleva na vedlejší. Z tohoto důvodu je plynulost průjezdu linky č. 181 vyšší než u linky č. 177. Pro vykreslení situace jsou dále uvedeny grafy dva – obrázek 3 pro celkový přehled, obrázek 4 pouze pro linku č. 177. Tuto křižovátku bude autor v práci dále řešit.



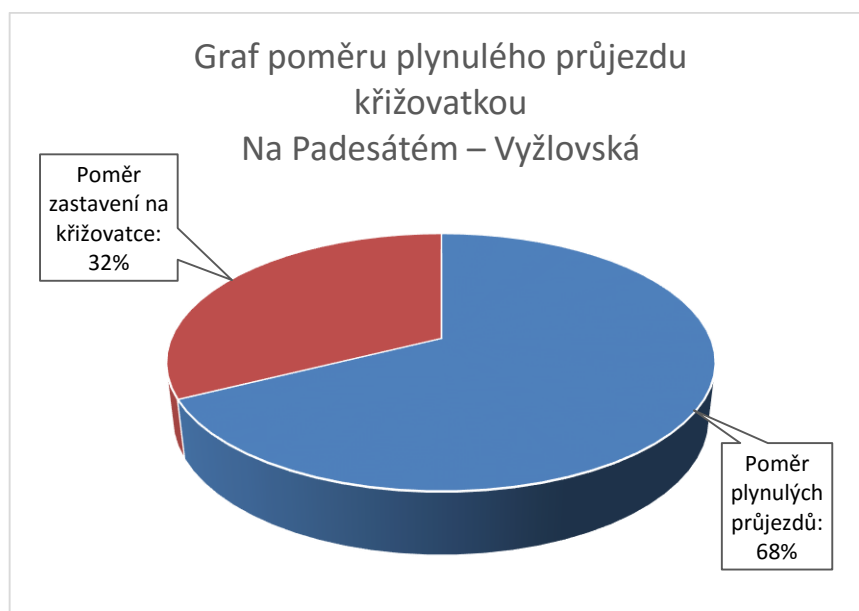
Obrázek 3 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou K Horkám – Doupovská, zdroj: autor



Obrázek 4 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou K Horkám – Doupovská pro linku č. 177, zdroj: autor

1.7.4 Křižovatka Na Padesátém – Vyžlovská

Tato křižovatka leží u stanice metra Skalka u vjezdu z autobusového obratiště. Znázornění křižovatky je možno vidět v příloze J. Přes tuto křižovatku projíždějí autobusy linek č. 125, 138, 175, 177 a 195. Vzhledem k výsledkům trvalo měření v ranní špičce pouze 26 minut a bylo změřeno 37 autobusů. Zpoždění na této křižovatce bylo minimální, autobusy od stanice Skalka zpravidla vyjízděly až v okamžiku, kdy na SSZ byl signál volno. Autobusy z druhého směru a z obratiště zpoždění sice nabíraly, nejvíce však 28, 24 a 22 sekund, pokaždé v jednom případě. Na následujícím grafu (obrázek 5) je zřejmá plynulost průjezdu přes tuto křižovatku. Na křižovatce nedochází k častým a dlouhým zpožděním, proto nebude součástí dalšího řešení.

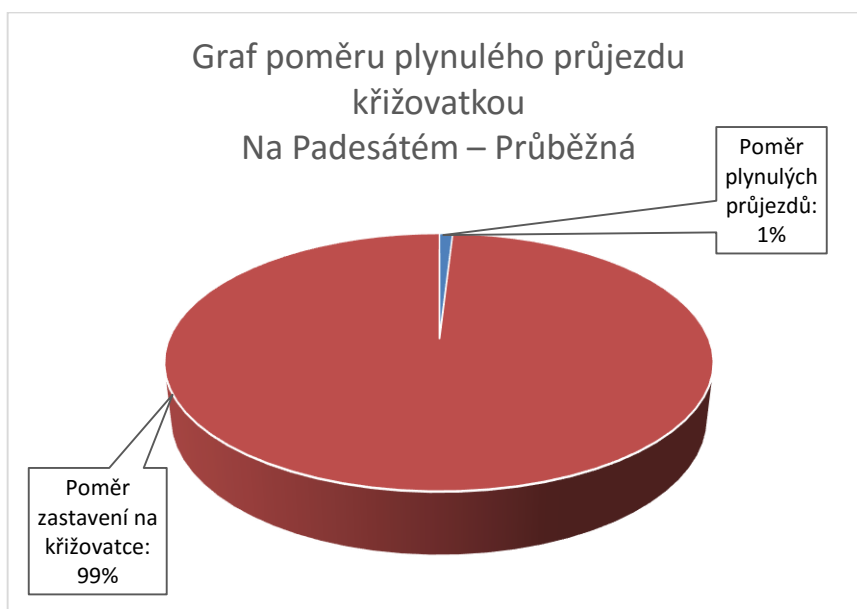


Obrázek 5 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Na Padesátém – Vyžlovská, zdroj: autor

1.7.5 Křižovatka Na Padesátém – Průběžná

Tato křižovatka leží u železničního mostu a u nadjezdu Jižní spojky. Projíždí přes ni autobusy linek č. 138, 175, 177 a 195. Křižovatka prošla stavební úpravou na přelomu měsíců července a srpna roku 2015, ale ta bohužel neměla na plynulost dopravy žádný vliv. Znázornění křižovatky je v příloze J.

Trasa autobusů zde křížuje tramvajovou trať. Tramvaje zde mají absolutní přednost, protože křižovatkou projíždějí po hlavní ulici a nejsou zde žádné SSZ. Tato křižovatka se jako jediná v odpovědích v dotazníku pro linku č. 177 objevovala pravidelně, stejně jako žádost o úpravu přilehlé zastávky Na Padesátém směrem do centra. Výsledky měření lze vidět na obrázku 6.



Obrázek 6 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Na Padesátém – Průběžná, zdroj: autor

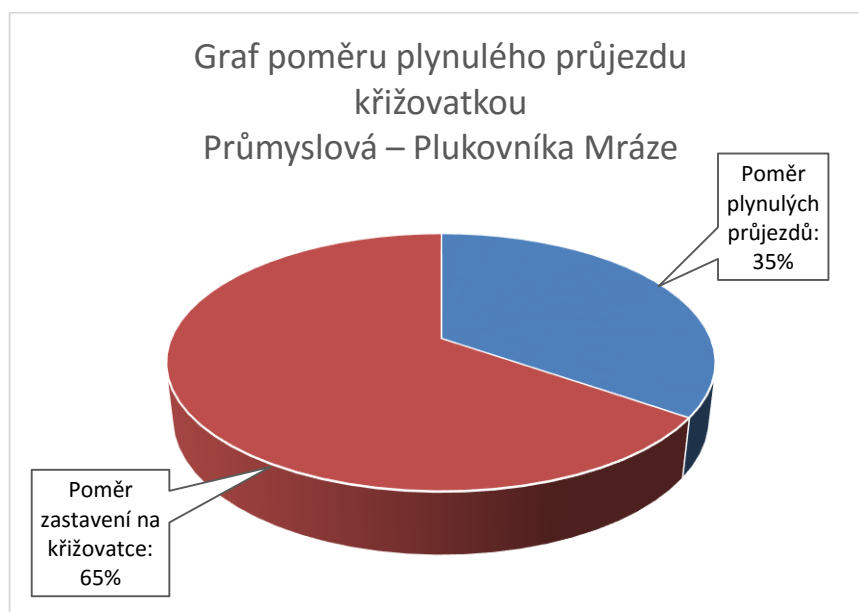
Dle obrázku 6 je doloženo, že prakticky žádný autobus křižovatkou neprojel plynule. Měření trvalo 3 hodiny a 59 minut a za tuto dobu tudý projelo 108 autobusů, plynule pouze 1. Průměrné zpoždění činilo 71,9 sekund, v extrémních případech i více než 2 minuty. Často byla doba zdržení na křižovatce ovlivněna autobusy jedoucími z centra, které v místě odbočení z ulice Průběžné na ulici Na Padesátém zbytečně zastavily, čímž zablokovaly jeden jízdní pruh. Autobusy, které se připojovaly z ulice Na Padesátém, díky tomu měly mnohem větší šanci, že budou do křižovatky moci vjet výrazně dříve. Autobusy, které blokovaly jízdní pruh, do křižovatky vždy vjely až po njetí autobusu z protisměru. Měření proběhlo částečně v ranní

i odpolední špičce a docházelo vždy ke stejným problémům. Tato křižovatka bude součástí dalších řešení této práce.

1.7.6 Křižovatka Průmyslová – Plukovníka Mráze

Tato křižovatka je první světelnou křižovatkou na ulici Průmyslová ve směru Černý Most a leží u obratiště tramvají a u autobusové zastávky Nádraží Hostivař. Znázornění je uvedeno v příloze J.

Přes tuto křižovatku jsou vedeny trasy autobusových linek č. 101, 125, 181 a 183. Měření trvalo 1 hodinu a 54 minut v ranní špičce a byl změřen průjezd 150 autobusů. Průměrné zpoždění autobusů, které zde zastavily, bylo 28 sekund. Zpoždění na křižovatce způsobovaly z velké části autobusy připojující se z ulice Plukovníka Mráze, kde se tvořila kolona až 17 jednotkových vozidel, která dosahovala až do zastávky Nádraží Hostivař ve směru Černý Most. Kolona samozřejmě komplikovala příjezd autobusů ke křižovatce, protože při takové délce nestihla v rámci jedné fáze cyklu projet. Vzhledem ke zpoždění, které zde vznikalo, a k poměru plynulosti průjezdů přes křižovatku (viz graf na obrázku 7) bude tato křižovatka součástí dalších řešení v této práci.

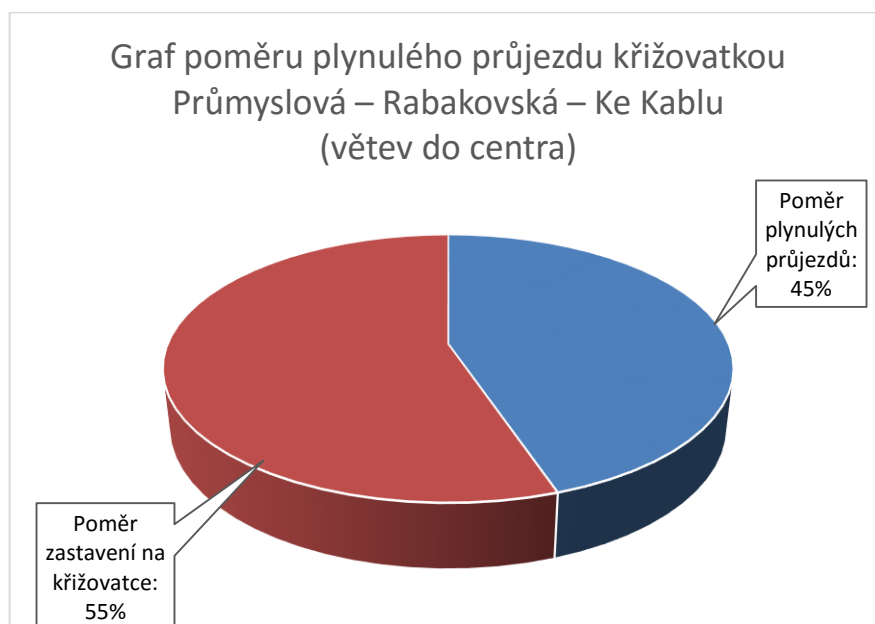


Obrázek 7 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Průmyslová – Plukovníka Mráze, zdroj: autor

1.7.7 Křižovatka Průmyslová – Rabakovská – Ke Kablu (větev do centra)

Tuto křižovatku byl autor nucen rozdělit do dvou samostatných celků, ale výsledky z nich jsou takřka stejné. Křižovatka leží v městské části Hostivař v blízkosti Centrálního depozitáře Národní knihovny.

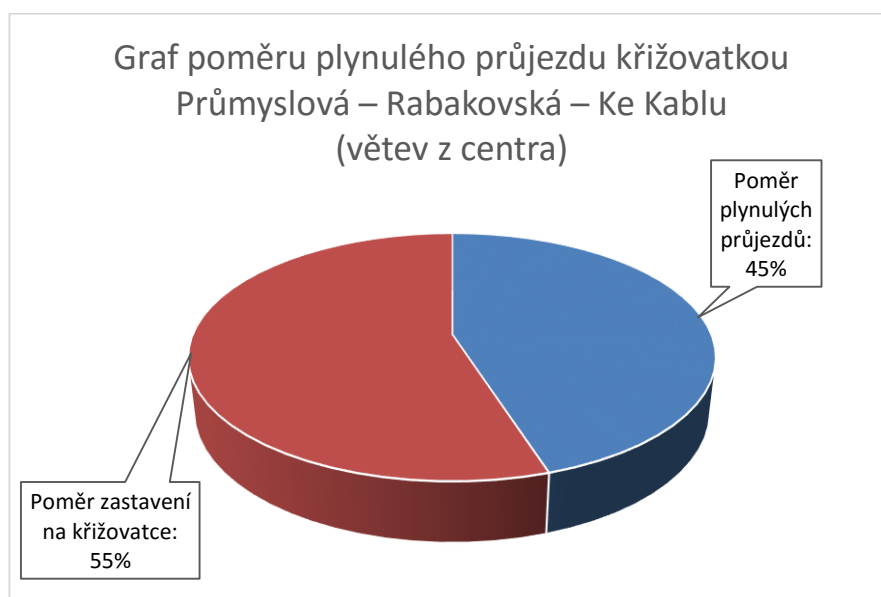
Přes křižovatku projíždějí autobusy linek č. 101, 125, 181 a 183. Na větvi, která vede směrem do centra po hlavní ulici, autor prováděl průzkum 2 hodiny a 20 minut v ranní špičce, kdy je zatížení do centra nejvyšší. Za tuto dobu přes křižovatku projelo celkem 96 autobusů. Průměrné zpoždění činilo 21,3 sekundy na každý zastavený autobus, nejvyšší zpoždění pak 56 sekund. Znárodnění této větve křižovatky lze vidět v příloze J. Plynulost dopravy znázorňuje graf na obrázku 8. Tato křižovatka bude součástí dalších řešení.



Obrázek 8 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Průmyslová – Rabakovská – Ke Kablu (větev do centra), zdroj: autor

1.7.8 Křižovatka Průmyslová – Rabakovská – Ke Kablu (větev z centra)

Na této větvi provoz vyhodnocoval autor 2 hodiny a 25 minut v odpolední špičce. Celkově bylo změřeno 111 vozidel. Na rozdíl od větve do centra tudy kromě linek č. 101, 125, 181 a 183 vede i trasa linky č. 111. Znázornění křižovatky je uvedeno v příloze J. Na křižovatce docházelo k průměrnému zpoždění 25,3 sekundy, což je vyšší hodnota než u větve do centra, ale plynulost dopravy byla stejná (viz obrázek 9). Obě větve budou vzhledem ke svému umístění na vytížené ulici Průmyslová a vzhledem k problémům s plynulostí průjezdu zařazeny do řešení v další části práce.



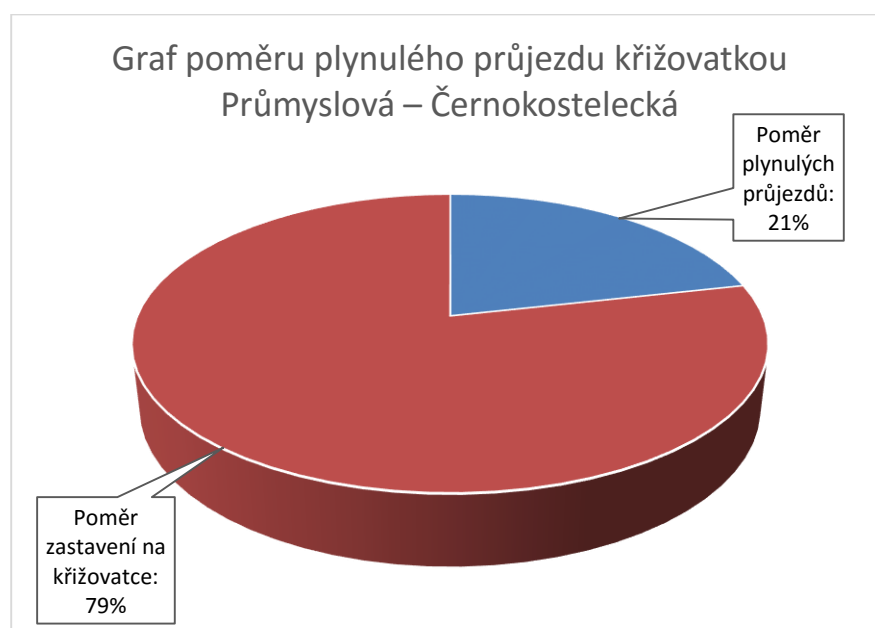
Obrázek 9 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Průmyslová – Rabakovská – Ke Kablu (větev z centra)
zdroj: autor

1.7.9 Křižovatka Průmyslová – Černokostelecká

Křižovatka leží nad místem, kde Jižní spojka přechází do spojky Štěrboholské, a zejména proto se jedná o druhou nejvytíženější křižovatku v celé Praze, s denním průjezdem cca 68 000 vozidel. Znázornění této křižovatky uvádí příloha J. (9)

Za 5 hodin a 6 minut, během kterých autor prováděl měření, tudy projelo 214 autobusů linek č. 101, 163, 181, 183 a 263. Po ulici Průmyslová vede trasa linek č. 101, 181 a 183, trasa linek č. 163 a 263 je vedena po Černokostelecké. Průměrné zpoždění těchto autobusů činilo 75 sekund na každé zastavené vozidlo. Z grafu na obrázku 10 lze vyčíst, že velký počet vozidel MHD je zde nucen zastavit. Nejvyšší naměřená zpoždění činila nejčastěji okolo 2 minut, ale vyskytlo se i zpoždění v délce 3 minuty a 4 sekundy. Tyto hodnoty poukazují na špatné řešení křižovatky. Tvoří se zde kolony delší než 200 m. To představuje problém zejména pro autobusy, které jedou směrem do centra a které zastavují v zastávce Radiová, vzdálené 150 m od křižovatky. Autobusy do této zastávky dojíždějí s kolonou a s kolonou z ní i vyjíždějí. Vzhledem k vysoké intenzitě dopravního provozu v daném místě může autobusu trvat až 3 cykly v hlavním směru, než dojede do křižovatky.

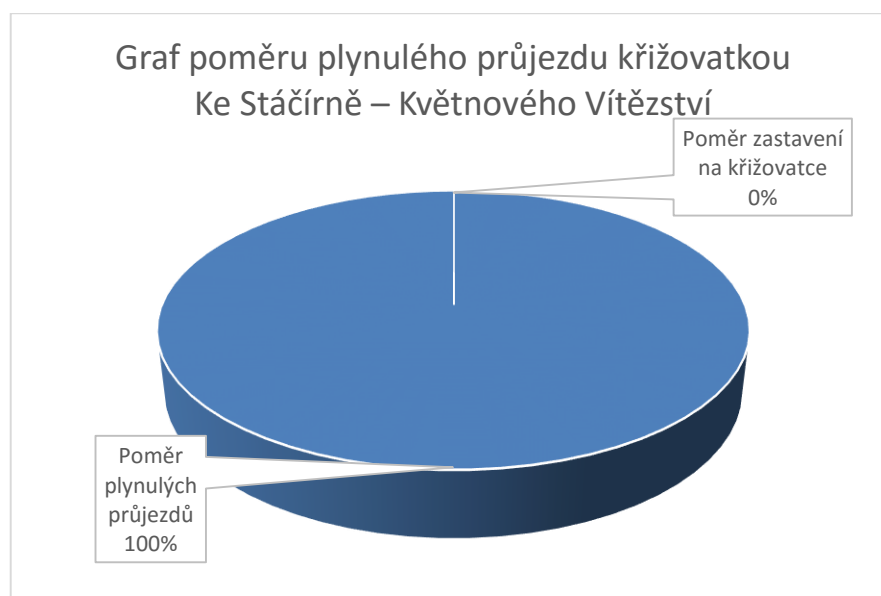
Vzhledem ke vznikajícím zpožděním a k vysokému narušování plynulosti dopravy bude křižovatka součástí návrhových řešení této práce.



Obrázek 10 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Průmyslová – Černokostelecká, zdroj: autor

1.7.10 Křižovatka Průmyslová – sjezd a výjezd z Jižní a Štěrboholské spojky

Tato křižovatka je součástí předchozí křižovatky, protože obě leží nad Jižní a Štěrboholskou spojkou – viz příloha J. Na rozdíl od předchozí křižovatky zde nedochází k žádným problémům, protože sjezd z Štěrboholské spojky dopravu na ulici Průmyslová neovlivňuje a výjezd na Jižní spojkou plynulost na Průmyslové omezuje jen minimálně. Na SSZ je z větší části signál volno. Měření probíhalo pouze 41 minut, protože všech 21 za tu dobu projíždějících autobusů křižovatkou projelo plynule. Projíždějí tudy linky č. 181 a 183. Graf charakteristiky plynulosti provozu je k vidění na obrázku 11. Tato křižovatka nebude součástí dalších řešení.

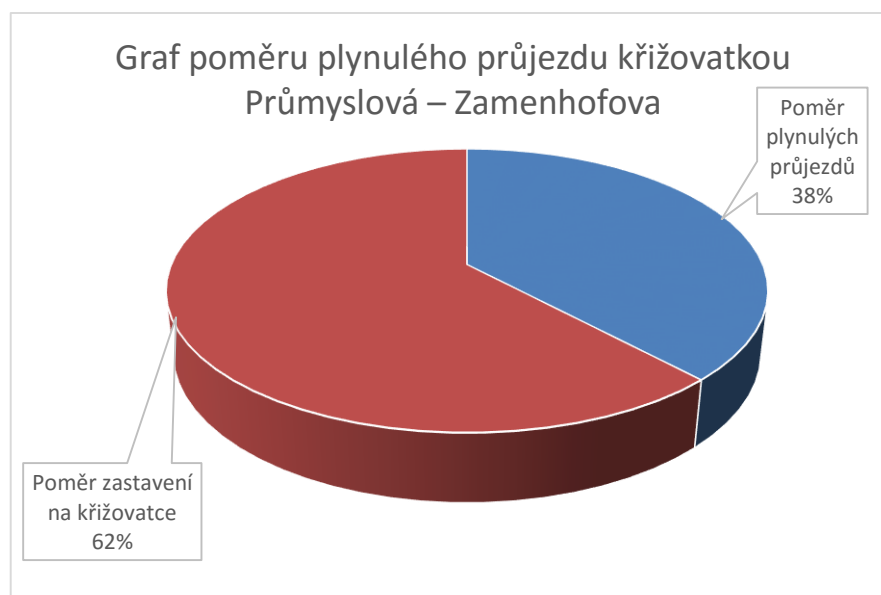


Obrázek 11 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Průmyslová – sjezd a výjezd z Jižní a Štěrboholské spojky, zdroj: autor

1.7.11 Křižovatka Průmyslová – Zamenhofova

Tato křižovatka vznikla při výstavbě Outlet centra Hostivař a slouží k odbočení k tomuto centru, k čerpací stanici a ke skládce odpadů. Toto je uvedeno v příloze J. Graf na obrázku 12 vypovídá o tom, že provoz je na této křižovatce plynulý v pouhých 38 % případech. Přes křižovatku vede trasa linek č. 181 a 183. Měření trvalo 4 hodiny, částečně v ranní i odpolední špičce. Během této doby tudy projelo 99 autobusů. Průměrné zpoždění zastaveného autobusu činilo 27,9 sekund. Ke zpoždění docházelo zejména v ranní špičce, a to i přes to, že po tuto dobu je Outlet centrum Hostivař zavřené. V odpolední špičce, jejíž průběh není tak skokový, docházelo k menšímu počtu zastavení.

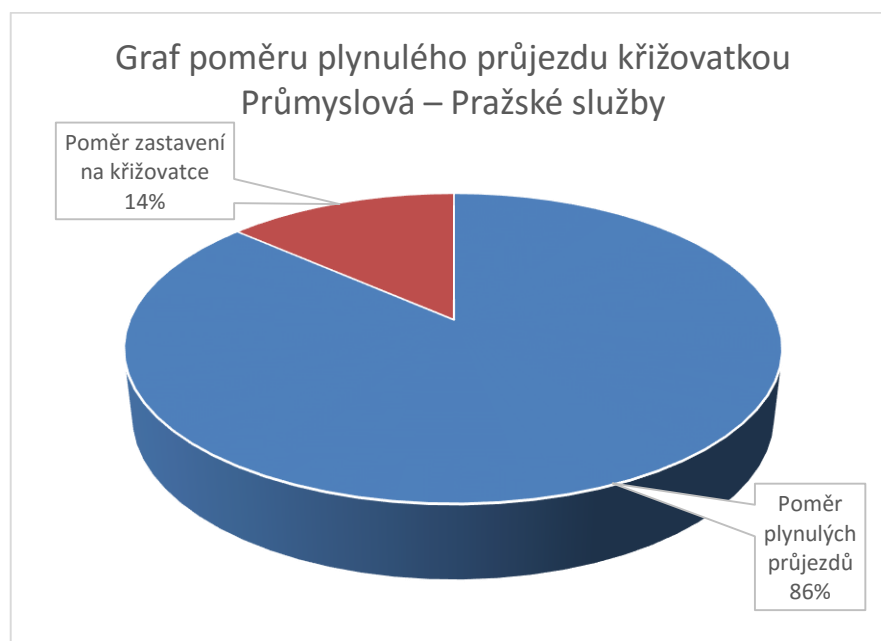
Vzhledem k průběhu ranní špičky a tvoření kolon směrem do centra bude křižovatka součástí návrhů v další kapitole této práce.



Obrázek 12 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Průmyslová – Zamenhofova, zdroj: autor

1.7.12 Křižovatka Průmyslová – Pražské služby

Tato křižovatka leží u vstupu do areálu Spalovny Malešice a pro odbočení je používána výhradně vozy Pražských služeb. Znárodnění křižovatky je možno vidět v příloze J. Za 1 hodinu a 25 minut dlouhé měření projelo přes křižovatku pouze 37 autobusů linek č. 181 a 183, z nichž bylo nuceno zastavit jen 5. Průměrné zpoždění těchto 5 autobusů činilo 19,8 sekund, ale vzhledem k vysoké plynulosti průjezdu, kterou uvádí obrázek 13, nebude křižovatka součástí dalších řešení v této práci.

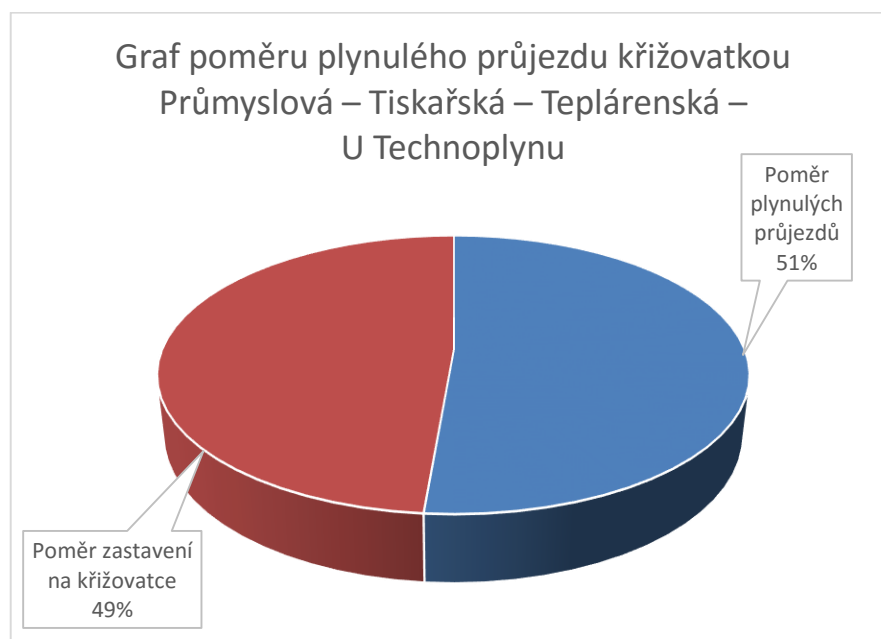


Obrázek 13 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Průmyslová – Pražské služby, zdroj: autor

1.7.13 Křižovatka Průmyslová – Tiskařská – Teplárenská – U Technoplynu

Tato křižovatka leží v městské části Malešice u bývalého Technoplynu. Znárodnění křižovatky uvádí příloha J.

Křižovatkou vede trasa linek č. 181, 183 a 223. Měření trvalo 2 hodiny a 36 minut a byl během něho změřen průjezd 74 autobusů. Plynulost průjezdu křižovatkou, jejíž graf je na obrázku 14, dosahuje 51 %. Nejedná se tedy o křižovatkou, kde by docházelo k zastavení u více než poloviny autobusů, ale průměrné zpoždění u zastavených autobusů je 43,8 sekund.



Obrázek 14 Graf poměru plynulého průjezdu křižovatkou Průmyslová – Tiskařská – Teplárenská – U Technoplynu, zdroj: autor

Největších zpoždění zde dosahovaly spoje linky č. 223 směrem do centra, protože z centra vede trasa této linky po větví pro přímé odbočení bez SSZ. V opačném směru musel autobus čekat na svou fázi v cyklu, který zde činí 100 sekund a fáze pro připojení z vedlejší ulice je dlouhá jen 20 sekund. V tomto místě se tvořily dlouhé kolony, ale provoz na hlavní ulici byl mnohem plynulejší. Nové preferenční opatření by zde pomohlo, ale nebude tolik významné jako na dříve uvedených křižovatkách, které budou součástí dalších řešení.

1.7.14 Shrnutí měření plynulosti průjezdů všemi křižovatkami

Autor prováděl měření vždy v ranních a odpoledních špičkách. U ranních špiček byl limitován jízdním řádem linky č. 181, která po 9. hodině značně omezuje svůj provoz na pouhé 2 spoje za hodinu. Měření začínalo vždy mezi 6. a 7. hodinou. Odpolední měření začínalo okolo 15. hodiny a trvalo většinou více než 2 hodiny, někdy i více než 3 hodiny. Celý průzkum na výše uvedených křižovatkách trval 38,5 hodin, byl vyhodnocen průjezd 1648 autobusů a zaznamenáno celkové zpoždění o hodnotě 10,4 hodin (624,4 minut).

1.7.15 BPR funkce

BPR funkce je funkcí závislosti mezi délkou kolony a zpožděním na řešených křižovatkách. Podnět pro počítání této funkce vzešel z konzultace s panem Ing. Josefem Bulíčkem, Ph.D., vyučujícím z oddělení Teorie dopravy a řízení na Univerzitě Pardubice, a to na základě autorova sloupcového grafu závislosti délky kolony a doby zdržení.

Výpočet BPR funkce probíhal v programu MS Excel pomocí nástroje Řešitel, do kterého byla pro každou křižovátku zvlášť zadána data o délce kolony a o době zdržení vozidla MHD na křižovatce. Tento výpočet měl dokázat, zda lze BPR funkci na základě autorem změřených dat aplikovat ve větším měřítku, tedy jestli tato data lze použít pro výpočet zdržení na všech křižovatkách v hl. m. Praze. (10)

Výpočet probíhal za použití následující rovnice:

$$t^* = t_0 \left(1 + \alpha \left(\frac{q}{c} \right)^\beta \right) \quad (1)$$

kde:

t^* ... konkrétní čas průjezdu [s]

t_0 ... nerušený čas průjezdu [s]

q/c ... poměr využití kapacity [-]

α, β ... parametry [-]

Vzhledem k omezenému maximálnímu počtu proměnných ve funkci Řešitel byla data u některých křižovatek autorem redukována na maximální počet 90–95. Řešitel dále vypočítával, zda jsou zadané parametry shodné s průběhem BPR funkce a vynášel časy zdržení, které by měly dle zadaných parametrů odpovídat BPR funkci. Z důvodu nesplnění podmínek pro Simplexovou metodu je použita metoda Gradientní, účelová funkce je minimální a počítá se suma odchylek (sloupce Plus a Mínus) od skutečné doby zdržení. (10)

Výsledkem je, že tato BPR funkce s těmito konkrétními daty nelze použít plošně, protože výsledky jednotlivých křižovatek jsou nepřesvědčivé. Ze sedmi křižovatek, které jsou dále řešeny v této práci, se BPR funkci blížily pouze tři. Zbylé čtyři neodpovídají vůbec. Aplikace BPR funkce na autobusovou dopravu je sama o sobě komplikovaná a lze použít pouze u křižovatek s vyšším stupněm provozu, kde dochází k pravidelným kolonám. U kratších kolon působí významněji vliv signálního plánu a náhodného rozdělení pravděpodobnosti, kdy je pravděpodobnost, že autobus přijede v jakémkoliv čase cyklu, stejná pro každý okamžik cyklu. (10)

Z výše uvedených důvodů byl výsledek BPR funkce částečně přijatelný u křižovatek Na Padesátém – Průběžná, kde není SSZ, na křižovatce Průmyslová – Zamenhofova a na křižovatce Průmyslová – Černokostelecká, která odpovídá průběhu BPR funkce nejvíce. Příklad výpočtu BPR funkce křižovatky Průmyslová – Černokostelecká je i s vykreslením průběhu funkce uveden v příloze K této práce. (10)

2 Návrhy nových preferenčních opatření

Tato kapitola obsahuje autorovy návrhy na zlepšení dopravní situace v řešené části Prahy. Jsou zde uvedeny dva návrhy týkající se zlepšení preferenčních opatření a sedm návrhů na úpravy konkrétních křižovatek.

2.1 Vyhrazené jízdní pruhy

VJP jsou jedním z nejlepších preferenčních opatření, která se na PK používají. Jejich hlavní přínos je v tom, že do nich v době jejich platnosti obecně nesmí vjíždět vozidla IAD. V Praze se používá kombinovaný VJP pro vozidla MHD, cyklisty a pro vozidla taxislužeb. Tento návrh se bude zabývat možnou úpravou VJP.

2.1.1 Vyhrazený jízdní pruh „2+“

VJP „2+“ spočívá v tom, že ho mohou využívat i vozidla IAD, která jsou obsazena dvěma a více osobami. Tento koncept se již používá v zahraničí (například v Kanadě).

Výhoda tohoto VJP tkví v tom, že je více využíván. Nedochozí tedy k tak velkému omezení pro ostatní vozidla IAD, ve kterých je pouze jedna osoba. Z toho plyne, že intenzita provozu v nevyhrazeném jízdním pruhu klesá a rychlost stoupá. V ČR doposud tento koncept nebyl ani vyzkoušen a nemá žádnou legislativní oporu, což by se mělo změnit. Již existující VJP by se měnit nemusely, ale nově vznikající, speciálně na vytížených PK, by měly být „VJP 2+“. Další výhodou tohoto jízdního pruhu je to, že podporuje společné cestování (car sharing, car pooling). Pokud by se například 5 % řidičů dohodlo, že budou jezdit jedním vozem, mohla by jejich cesta do zaměstnání být výrazně rychlejší a ještě k tomu by uvolnili nevyhrazený jízdní pruh. V neposlední řadě by pokles počtu vozidel IAD snížil množství zplodin vypuštěných do ovzduší.

Pro motivaci existují v zahraničí i vládní programy, které částečně přispívají na pohonné hmoty (dále jen „PHM“), pokud je vozidlo používáno v režimu car poolingu či car sharingu. Pokud by se tento VJP vyzkoušel a ukotvil by se v národních právních normách, mohl by skvěle fungovat.

Konkrétní místo vhodné pro použití „VJP 2+“ je na ulici Průmyslová, kde by standardní VJP do dopravy zasáhl takovým způsobem, že by byl efekt prakticky zanedbatelný. S variantou

jakéhokoliv VJP se pojí několik z dalších návrhů u konkrétních křižovatek v této práci, protože pouze aplikace preference na SSZ je často nedostačující.

2.1.2 Vyhrazený jízdní pruh „3+“

Tato varianta je obdobou předchozího návrhu, ale je přísnější v požadavku na počet osob ve sdíleném vozidle. U obou variant samozřejmě platí, že by tento VJP mohla nadále využívat i cyklistická doprava a vozidla taxislužby.

2.2 Centralizace preferenčních systémů pro přenos dat

Tento návrh vznikl na základě informací od pana ing. Miroslava Grossmanna (oddělení Koordinace a příprava dopravní cesty) a spočívá v centralizaci decentralizovaného systému. U preferovaných křižovatek je možno vidět dvě tzv. skříně pro techniku SSZ a anténu na vlastním sloupku. Komunikace mezi těmito jednotlivými částmi stejného systému je zbytečně komplikovaná. Je to způsobeno tím, že každou skříň vlastní jiný subjekt. Znázornění systému je možno vidět na obrázku 15, kde je vlevo anténa, uprostřed komunikační jednotka a vpravo řadič SSZ. Komunikační jednotku vlastní DPP a řadič SSZ vlastní TSK. (6)

V Praze se v současné době používají řadiče SSZ od dvou dodavatelů – SWARCO a Eltodo. Jistě by bylo lepší, kdyby všechny křižovatky měly stejné podmínky pro správnou funkci preferenčního opatření, tedy aby všechny řadiče SSZ byly od firmy SWARCO, které jsou, jak již bylo uvedeno výše, rychlejší. Vzhledem k tomu, že TSK je správcem infrastruktury, měl by být správcem všech zařízení na křižovatce, díky čemuž by mohlo dojít k centralizaci systému do jedné skříně. Současná instalace zpomaluje komunikaci a sekundárně také zabírá zbytečně mnoho místa na chodníku. (6)

Vzhledem k výpočetní rychlosti řadiče SSZ, který vyrábí firma Siemens a dodává firma Eltodo a který je dvakrát pomalejší než obdobný řadič od firmy SWARCO, je jakýkoliv přenos dat mezi jednotlivými částmi systému zbytečně pomalý a přináší pouze zdržení celkové doby výpočtu při udělování preference. Vzhledem k tomu, že algoritmus probíhá stále znovu, každá sekunda místo půl sekundy výrazně prodlužuje rozhodovací čas. Důvod, proč probíhá algoritmus v řadiči SSZ neustále dokola, je ten, že se jízdou vozidla MHD mohou měnit

parametry pro udělení či neudělení preference, což se projevuje ve splnění či nesplnění podmínek algoritmu. (6)

Autor navrhuje, aby se tento systém sjednotil. Anténa může být integrována a stíněna od ostatních částí systému. Samotný řadič SSZ by měl být tvořen jak přijímačem dat z antény, který je momentálně ve vlastní skříni a který obsahuje pouze jednu kartu ve slotu na základní desce, tak řadičem SSZ. Výpočetní rychlost by se zvýšila, kdyby tato karta byla součástí řadiče SSZ a byla by zapojena přímo do slotu na základní desce řadiče SSZ. V tomto okamžiku by místo dvou skříní a sloupku s anténou byla pouze pravá skříň. (6)



Obrázek 15 Anténa, komunikační jednotka a řadič SSZ na křižovatce Mírového hnutí – Ke Stáčírně – K Horkám, zdroj: autor

2.3 Křižovatka Ke Stáčírně – Květnového vítězství

Na této křižovatce nedocházelo k tak velkým zpožděním jako na jiných, ale z autorova měření vyplynulo, že 62 % projíždějících vozidel MHD zde bylo nuceno zastavit. Z toho důvodu je zde nutná instalace preferenčního opatření, konkrétně preference na SSZ, aby docházelo k upřednostňování vozidel MHD. Přes tuto křižovatku projíždějí 4 linky provozované DPP

a jedna linka mimo DPP. Za 6 hodin a 28 minut měření zde z celkových 442 vozidel projelo plynule pouze 168. Nejedná se o vysoké hodnoty zdržení, ale zastavování na této frekventované křižovatce je z pohledu četnosti pohybu autobusů zcela zbytečné.

Návrh se netýká pouze hlavní ulice Ke Stáčírně, ale v tomto případě i vedlejší ulice Květnového vítězství. Ze tří ze čtyř možných směrů přijíždí velké množství autobusů, ze čtvrtého pouze autobusy linky mimo DPP č. 293, které mají dlouhý interval. Pro tyto tři směry je tedy nutné, aby byl průjezd křižovatkou rychlejší, a to na základě standardního preferenčního opatření na SSZ.

Na ulici Ke Stáčírně se nachází dvě zastávky – Donovalská a Litochlebské náměstí. První přihlášení by tedy bylo vhodné provést nejpozději v těchto zastávkách, ale protože by to nemuselo poskytovat dostatek času pro logiku v řadiči SSZ, bylo by lepší, kdyby proběhlo těsně před zastávkou – v tomto případě před zastávkou Donovalská ve vzdálenosti 450 m před křižovatkou a před zastávkou Litochlebské náměstí ve vzdálenosti 270 m před křižovatkou. Před zastávkou Litochlebské náměstí to ve větší vzdálenosti nelze, protože se tam nachází okružní křižovatka. V prostoru zastávek potom autobusy budou vysílat Hlášení o uzavření dveří, čímž řadiči SSZ potvrdí, že jejich jízda probíhá dle předpokladů. Toto hlášení je považováno za potvrzení Prvního přihlášení. Následovalo by Druhé přihlášení ve vzdálenosti 75 m před křižovatkou. Teoreticky existuje i Třetí přihlášení, ale to se v Praze zatím nevyskytuje, protože se používá pouze u předsazeného SSZ. V autorových návrzích ale užito bude. Druhé přihlášení slouží opět k potvrzení, že se vozidlo pohybuje dle zadaných parametrů, a toto přihlášení se uskutečňuje bezprostředně před křižovatkou, zpravidla ve vzdálenosti cca 50–70 m. Na toto přihlášení by řadič SSZ reagoval ukončením kolizní fáze či prodlužováním fáze aktuální. Z této vzdálenosti by už řidič vozidla MHD měl vidět na kontrolním návěstidle, že požadavek na preferenci je přijat do požadovaného směru. Dalším krokem je odhlášení, které probíhá přímo v době průjezdu křižovatkou, aby mohl teoreticky prodlužovaný signál volno být co nejdříve ukončen.

U křižovatek, kterými projíždí více autobusových linek, je problematické, když přijede více autobusů v jednom okamžiku. Z toho důvodu DPP přiřazuje každé lince preferenční stupeň a vozidlo s vyšším preferenčním stupněm dostává přednost.

U této křižovatky by měly být podle autora preferenční stupně určeny takto:

- nejvyšší – linka č. 177;
- nižší – linky č. 170, 181, 197 a 293;

případně takto:

- nejvyšší – linky č. 177 a 181;
- nižší – linky č. 170, 197 a 293.

Pro ulici Květnového vítězství by mělo být první přihlášení před zastávkou Šperlova a další postup stejný jako u předchozích. Z každé zastávky je ke křižovatce jiná vzdálenost, takže by musela být do řadiče SSZ zadána odlišná jízdní doba. Z tohoto směru by První přihlášení bylo ve vzdálenosti 450 m, Hlášení o uzavření dveří 200 m a Druhé přihlášení 75 m před křižovatkou.

V nejméně frekventovaném směru, tedy z druhé strany ulice Květnového vítězství, se nachází zastávka Mokrá. Zde by sice preference být mohla, a to za obdobných podmínek jako předchozí, ale vzhledem k nízké vytíženosti to nemá opodstatnění.

Návrh řešení křižovatky uvádí obrázek 16.



Obrázek 16 Křižovatka Ke Stáčírně – Květnového vítězství, zdroj: autor s využitím (9)

2.4 Křižovatka K Horkám – Doupovská

Touto křižovatkou projíždějí linky č. 177 a 181. Linka č. 181 projíždí přes křižovátku rovně po ulici K Horkám a linka č. 177 odbočuje z ulice K Horkám na ulici Doupovská. Právě u druhé zmíněné linky jsou zde největší problémy, protože 78 % všech vozidel linky musí zastavit a průměrná doba zdržení je 26 sekund. Z tohoto důvodu by bylo vhodné zavést zde preferenci. Vzhledem ke krátkým kolonám však není nutné budovat VJP, postačí preference na SSZ.

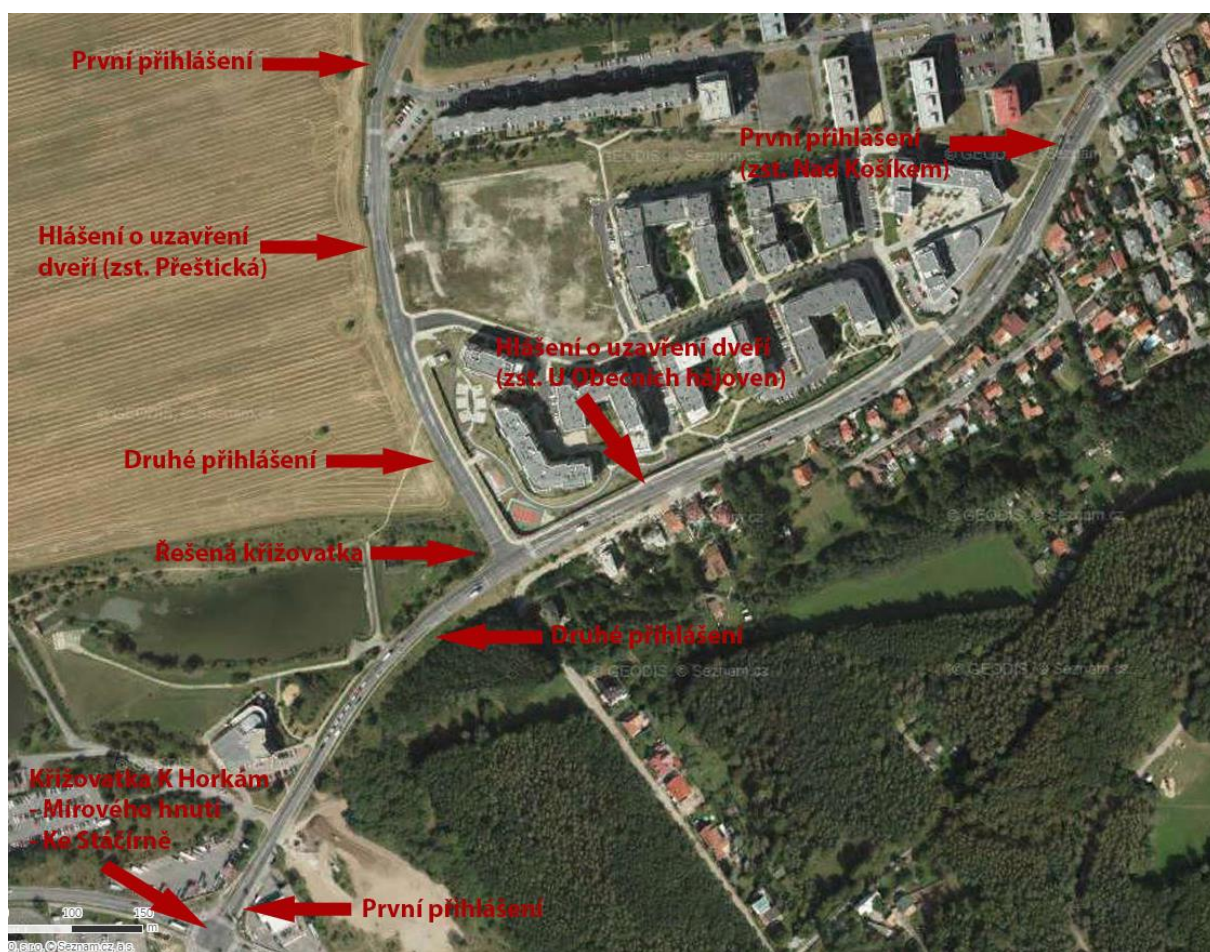
První přihlášení ve směru do Hostivaře bude umístěno u čerpací stanice, která leží u předchozí křižovatky Mírového hnutí – Ke Stáčírně – K Horkám ve vzdálenosti 310 m od křižovatky. Pro obě zde provozované linky by mohlo být První přihlášení spojené s odhlášením z přechodí křižovatky, která preferovaná je. Dále se v tomto úseku nenachází

žádná zastávka, takže by následovalo Druhé přihlášení ve vzdálenosti 70–80 m před křižovatkou.

Z opačného směru by pak První přihlášení mělo být ve vzdálenosti 500 m před křižovatkou v místě, kde se nachází zastávka Nad Košíkem. Poté by při odjezdu ze zastávky K Obecním hájovným proběhlo Hlášení o uzavření dveří. Druhé přihlášení by zde nebylo, protože zastávka je vzdálena pouze 100 m od křižovatkou. Hlášení o uzavření dveří by dávalo impuls do řadiče SSZ, aby začalo vyklízení křižovatkou a autobus tak mohl projet plynule.

Pro linku č. 177, která odbočuje, by měly být dostačující již zmíněné body pro přihlášení a v opačném směru by měly být umístěny tak, aby První přihlášení probíhalo ve vzdálenosti 400 m před křižovatkou, následované Hlášením o uzavření dveří ze zastávky Přeštická, která leží ve vzdálenosti 265 m. Druhé přihlášení by mělo být v místě, kde autobus přejede vrchol kopce nad křižovatkou, tedy ve vzdálenosti 70–80 m.

Návrh řešení křižovatkou je možno vidět na obrázku 17.



Obrázek 17 Křižovatka K Horkám – Doupovská, zdroj: autor s využitím (9)

2.5 Křižovatka Na Padesátém – Průběžná

Tato křižovatka není jako jediná z řešených světelně řízená. Bezprostředně před křižovatkou směrem do centra je zastávka Na Padesátém. K největším problémům zde pro autobusy dochází právě v tomto směru, kdy je samotný výjezd ze zastávky komplikovaný, protože se jedná o zastávku v jízdním pruhu. Komplikovaný je i vjezd do křižovatky, protože se zde autobusy připojují z vedlejší ulice.

Touto křižovatkou jsou vedeny linky č. 138, 175, 177 a 195. Za necelé čtyři hodiny zde u 108 autobusových spojů bylo dosaženo zpoždění 2 hodiny a 8 minut. Zpoždění na jeden spoj pak činilo průměrně 71 sekund. 99 % spojů touto křižovatkou neprojelo plynule.

Návrh se zabývá 50 m dlouhým úsekem mezi zastávkou a křižovatkou. V případě zřízení SSZ s preferencí by zde tramvaje měly nejvyšší preferenční stupeň, linka č. 177 by měla druhý

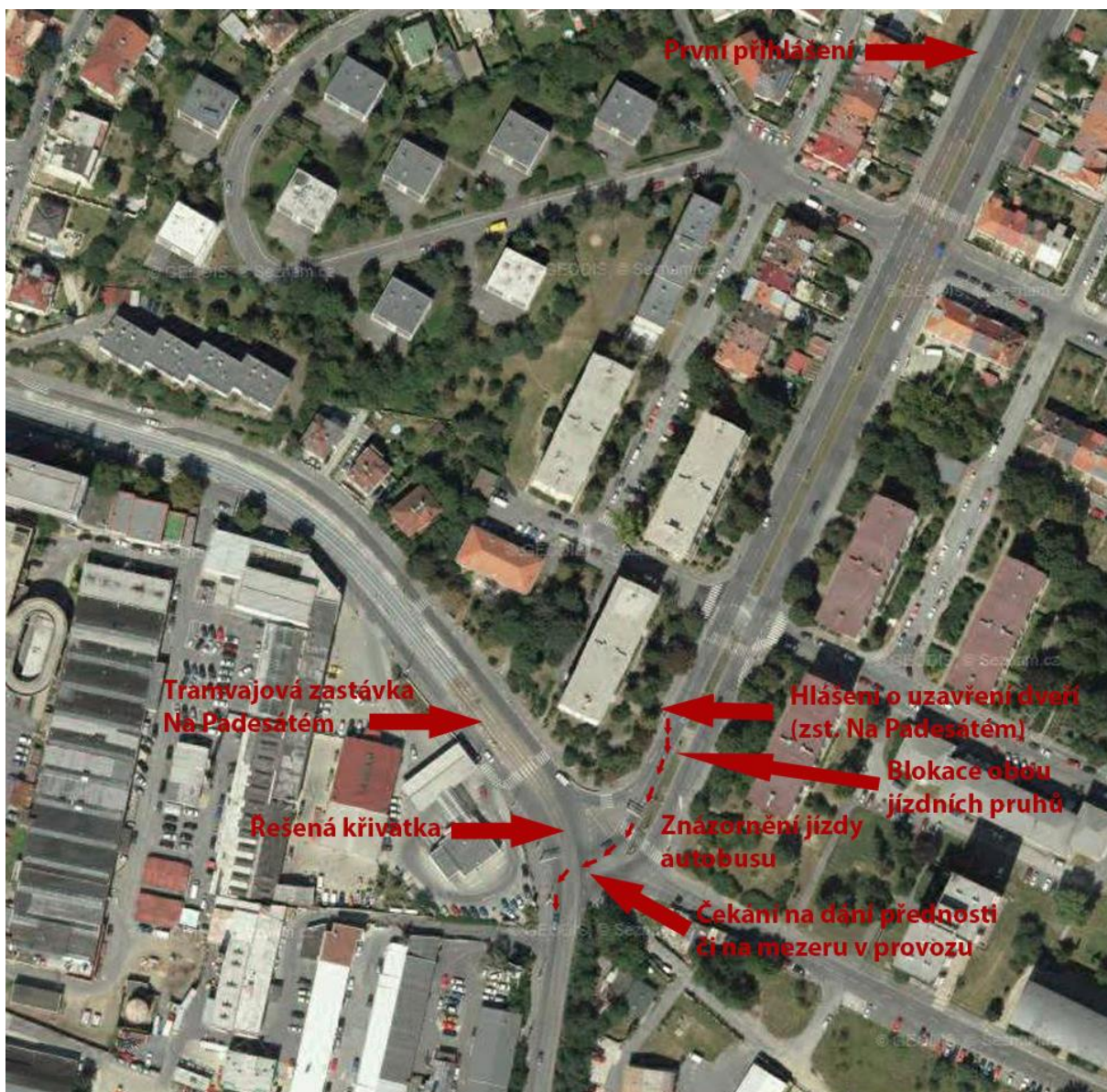
nejvyšší a ostatní autobusy nejnižší preferenční stupeň – je to řešením pro zlepšení situace v této křižovatce a bezprostředně před ní.

Preference v radiči SSZ by musela být nastavena tak, aby se v okamžiku vyslání Hlášení o uzavření dveří začala ukončovat kolizní fáze nebo byla prodloužena fáze stávající. Výše zmíněnou vzdálenost by měl autobusový spoj ujet za 6–7 sekund, takže prodloužení signálu volno je vhodnou variantou. Stejně tak by tato možnost umožnila vyklizení křižovatky od vozidel IAD, kterých v tomto místě stojí v koloně průměrně 7 vozidel před autobusem. První přihlášení by u této varianty proběhlo 300 m před křižovatkou a Druhé přihlášení by bylo vzhledem ke vzdálenosti mezi zastávkou a křižovatkou spojené s Hlášením o uzavření dveří. Toto řešení se ovšem nezabývá nefunkčností křižovatky jako takové. Zastávkový pruh je v pruhu pro pravé odbočení a dále je v tomto místě pouze pruh pro levé odbočení na ulici Průběžná.

V případě rekonstrukce stávající křižovatky by mohl autobus mít vlastní jízdní pruh, ze kterého by mohl najet přímo do křižovatky pomocí speciálního tramvajového návěstidla. V tomto okamžiku by pruh pro pravé odbočení byl pouze pro autobusy, nově vzniklý prostřední pro pravé odbočení a levý by zůstal beze změny. Tento zásah do křižovatky je teoreticky jednoduchý, ale pravděpodobně by komplikoval kapacitu křižovatky a konstrukčně by byl moc složitý.

Vhodným řešením je v každém případě osazení této křižovatky dynamickým SSZ, které by po naplnění kapacity z vedlejší ulice nebo po uplynutí maximálního času pro fázi po hlavní ulici umožnilo vjezd z vedlejší ulice. Preference je ještě lepší variantou, kdy by křižovatka fungovala stejně, ale byla by zde navíc fáze pro připojení autobusů, která by samozřejmě potřebovala i čas pro vyklizení křižovatky.

Návrh řešení křižovatky je uveden na obrázku 18.



Obrázek 18 Křižovatka Na Padesátém – Průběžná, zdroj: autor s využitím (9)

Na obrázku 19 je patrné, jakým způsobem probíhá napojování autobusů ze zastávky Na Padesátém do levého jízdního pruhu, kde se okamžitě řadí do kolony čekajících vozidel a významně blokují vozidla IAD, která „mají v úmyslu“ pokračovat v jízdě v pruhu pro pravé odbočení. Za druhým stojícím vozidlem MHD je vidět vozidlo IAD a další, v pořadí již třetí autobus, který čeká na nájezd do zastávky.



Obrázek 19 Výjezd ze zastávky Na Padesátém, zdroj: autor

2.6 Křižovatka Průmyslová – Plukovníka Mráze

Na této křižovatce se návrh týká hlavně zpoždění a kolony, která vzniká na ulici Plukovníka Mráze, odkud se na ulici Průmyslová napojují autobusové linky č. 101, 125 a 183. Rovně po ulici Průmyslová je trasována pouze linka č. 181, a protože je fáze po ulici Průmyslová delší, tak nedochází k takovým zdržením. Dochází zde ale k zastavení 65 % všech projíždějících autobusů, po ulici Průmyslová často s minimální délkou kolony, po ulici Plukovníka Mráze s kolonou až patnácti vozidel.

Z důvodu pevného cyklu je nutná úprava na cyklus dynamický, aby nedocházelo k tak dlouhým kolonám na ulici Plukovníka Mráze. Na této ulici leží zastávka Nádraží Hostivař a kolona dosahuje až k ní. To vede ke zbytečnému zdržování autobusové dopravy. VJP zde není řešením, protože mezi zastávkou Nádraží Hostivař a směrovými pruhy není dostatek místa – autobus ze zastávky najíždí rovnou do směrových pruhů.

Situaci by pomohlo, kdyby řadič SSZ reagoval na přijíždějící autobus vyklizením křižovatky a prodloužením signálu volno až do doby odhlášení autobusu z křižovatky. O udělení preference by rozhodoval řadič SSZ na základě splnění či nesplnění podmínek a preferenčního stupně daného autobusu. Umístění Prvního přihlášení by bylo vhodné před zastávkou Nádraží Hostivař ve vzdálenosti 300 m od křižovatky, dále by bylo vysíláno Hlášení o uzavření dveří, které by bylo společné s Druhým přihlášením.

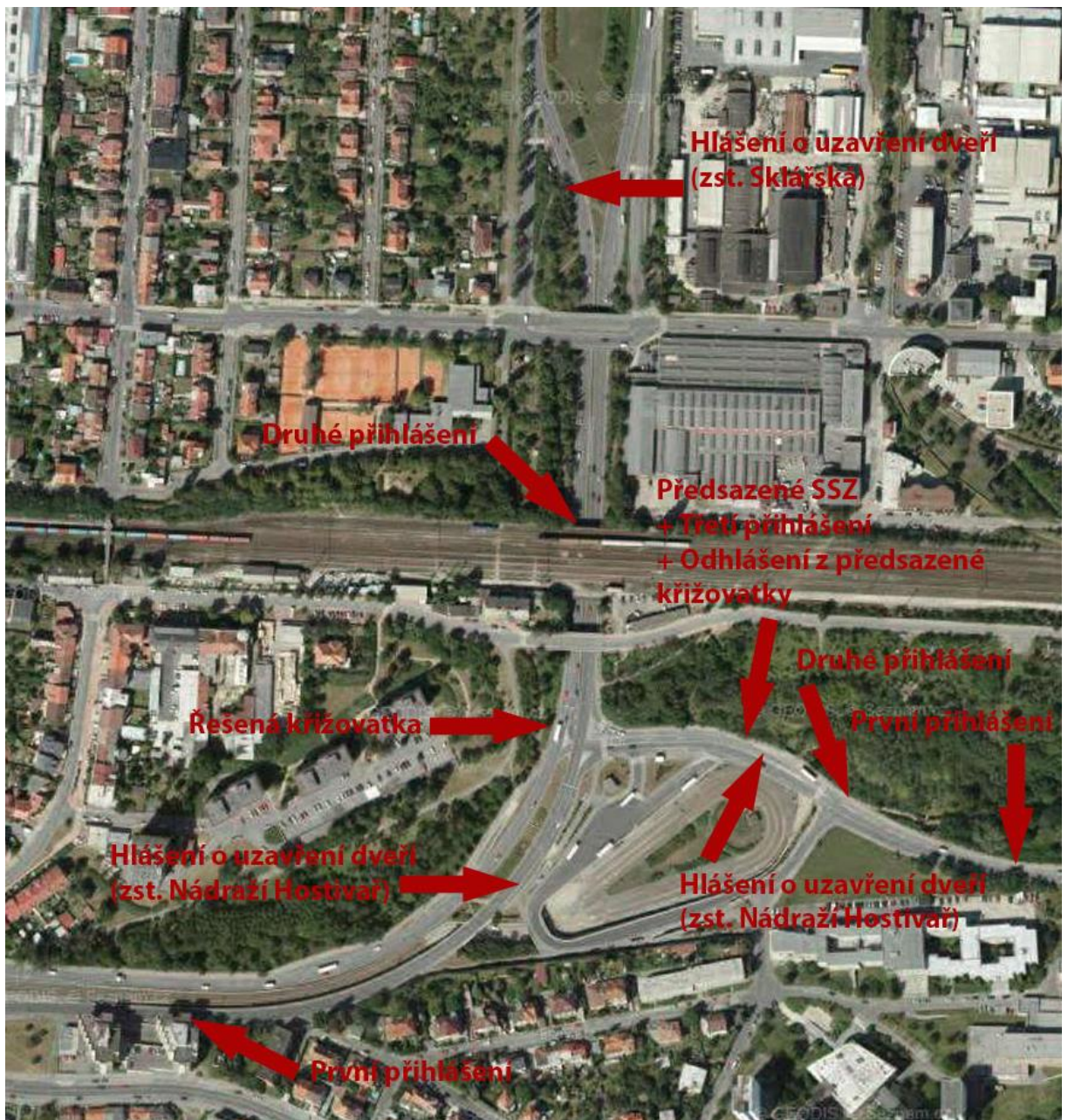
Ještě lepším řešením pro autobusové spoje jedoucí z ulice Plukovníka Mráze je předsazené SSZ, které by ve spolupráci s informacemi o provozu dovolovalo najíždět bez omezení jízdou IAD ze zastávky Nádraží Hostivař do křižovatky, současně by brzdilo provoz na ulici Plukovníka Mráze a také by v tom okamžiku docházelo k vyklizení křižovatky. Několik sekund před příjezdem vozidla MHD do zastávky Nádraží Hostivař by proběhlo Druhé přihlášení, které by se vysílalo cca 20 m před zastávkou a na to by reagoval řadič SSZ vysláním signálu stůj na předsazené SSZ. Dále by proběhlo Hlášení o uzavření dveří pro původní křižovatku a následovalo by Třetí přihlášení v době odhlášení z předsazeného SSZ. Díky všem těmto hlášením o pohybu vozidla MHD by mělo docházet k bezproblémové funkci sdružené dvojice SSZ a výsledkem by byla funkční preference pro autobusy z tohoto směru.

Preference na ulici Průmyslová by směrem do Hostivaře fungovala obdobně, protože v tomto směru je zřízena zastávka Nádraží Hostivař, ale vzhledem k jejímu bližšímu umístění by zde bylo Hlášení o uzavření dveří spojené s Druhým přihlášením ke křižovatce. První přihlášení by bylo ve vzdálenosti 300 m před křižovatkou. V protisměru se ve vzdálenosti 330 m před křižovatkou nachází zastávka Sklářská. Zde by mohlo být vynecháno První přihlášení, nahrazené Hlášením o uzavření dveří, a Druhé přihlášení by bylo v místě podjíždění železničního mostu 90 m před křižovatkou.

Návrh preferenčních stupňů by mohl vypadat takto:

- nejvyšší – linky č. 125 a 181;
- nižší – linka č. 183;
- nejnižší – linka č. 101.

Návrh řešení je možno vidět na obrázku 20.



Obrázek 20 Křižovatka Průmyslová – Plukovníka Mráze, zdroj: autor s využitím (9)

2.7 Křižovatka Průmyslová – Rabakovská – Ke Kablu

Tento návrh se týká celé křižovatky, ačkoli při měření byla rozdělena na dvě větve – do centra a z centra. Na této křižovatce v obou větvích dochází k zastavení 55 % vozidel MHD. Tato křižovatka tvoří vstupní bod do křižovatky Průmyslová – Černokostelecká a vzhledem k délkám kolon tvořícím se u následující křižovatky by měly tyto dvě křižovatky být vzájemně provázané, aby mohlo docházet k pozitivnímu usměrňování dopravních proudů. Vzhledem ke vzdálenosti mezi křižovatkami (1 km) to však pravděpodobně nebude možné.

Celá křižovatka by se měla přebudovat na dynamickou a směrem ke křižovatce Průmyslová – Černokostelecká by měla být zřízena preference na SSZ. První přihlášení by mělo být ve vzdálenosti 500 m od křižovatky, což je několik metrů za zastávkou Sklářská. Další zastávka v tomto směru není, takže by následovalo Druhé přihlášení ve vzdálenosti 115 m, kde začínají směrové pruhy u křižovatky. Z důvodu vysoké špičkové vytíženosti by zde měl být vybudován i VJP, a to buď v normálním provedení nebo v provedení „2+“, které je v této diplomové práci navrhováno speciálně kvůli ulici Průmyslová a kvůli silnému provozu na ní. VJP by měl vést od zastávky Sklářská a měl by být dlouhý 400 m. Končil by nejdále 50 m před začátkem směrových jízdních pruhů, aby nedocházelo k omezování vozidel IAD. V protisměru by mělo být VJP instalováno obdobným způsobem, v těsné blízkosti křižovatky se taktéž nenachází zastávka a předchozí zastávka Barvy a laky je ve vzdálenosti 355 m. Po odjezdu z této zastávky by proběhlo První přihlášení a Druhé ve vzdálenosti 100 m před křižovatkou, kde začínají směrové jízdní pruhy. V tomto směru by měly být VJP v délce 200 m od zastávky Barvy a laky do vzdálenosti 150 m před křižovatkou kvůli rozdělování proudu do směrových jízdních pruhů.

Provoz na příčných ulicích – Rabakovská a Ke Kablu – by byl organizován preferencí na SSZ, ale bez VJP, protože zde není tak vysoká intenzita provozu. V tomto případě by ale z obou směrů bylo použito i Hlášení o uzavření dveří, protože na ulici Rabakovská se nachází ve vzdálenosti 115 m od křižovatky zastávka Myšlínská a na ulici Ke Kablu zastávka Kablo ve vzdálenosti 55 m. Z tohoto směru by naopak Druhé přihlášení bylo Hlášením o uzavření dveří nahrazeno. První přihlášení by proběhlo ve vzdálenosti 330 m u zastávky Kovošrot.

Z ulice Rabakovská by pak První přihlášení proběhlo ve vzdálenosti 500 m, aby měl řadič SSZ dostatek času na zpracování informací, Hlášení o uzavření dveří ve vzdálenosti 120 m v zastávce Kablo a Druhé přihlášení ve vzdálenosti 70 m od křižovatky.

Návrh je možno vidět na obrázku 21.



Obrázek 21 Křižovatka Průmyslová – Rabakovská – Ke Kablu, zdroj: autor s využitím (9)

2.8 Křižovatka Průmyslová – Černokostelecká

U této křižovatky je největším problémem tvořící se kolona vozidel směrem od Jižního Města. Žádný jiný směr není tolik vytížený v ranní ani v odpolední špičce. Opačný směr je taktéž velmi vytížený a tvořící se kolona dosahuje značné délky, ale díky další křižovatce, kterou je možno vidět v horní části obrázku 22, je délka kolony regulována. Tato křižovatka částečně zpomaluje provoz, ačkoli je signál volno směrem k řešené křižovatce rušen pouze levým odbočením z ulice Průmyslová, kde vozidla IAD odbočují na Jižní spojku. Vzhledem k těmto kolonám, které byly zjištěny při autorově měření, je zde nutný VJP. Výše zmíněné „VJP 2+“ a „VJP 3+“ byly navrženy speciálně kvůli ulici Průmyslová a zejména kvůli této křižovatce, kde je standardní VJP nedostačující a výrazně by zpomaloval IAD. Pro eliminaci tohoto dopadu VJP hraje velkou roli včasné ukončení VJP v přijatelné vzdálenosti před křižovatkou. Vedení VJP až do křižovatky by mělo za následek dvojnásobnou délku kolony a též dvojnásobně dlouhou dobu, než se kolona odbaví přes křižovátku. Včasné ukončení VJP před křižovatkou způsobí, že se délka kolony zdvojnásobí, ale délka doby pro odbavení vozidel nikoliv. Je tomu tak z důvodu, že se vozidla u konce VJP rozdělují zpět do dvou jízdních pruhů a dále se řadí dle potřeby do směrových pruhů. Toto ukončení nemůže být až v místě začátku směrových jízdních pruhů, aby mohlo dojít k bezpečnému rozdělení proudu do pruhů. Pro potřebné rozdělení do pruhů autor navrhuje ukončení VJP cca 40–60 m před směrovými pruhy.

Konkrétní návrh pro tuto křižovátku je zřídit VJP až do zastávky Radiová, která je v dolní části obrázku 22 ve vzdálenosti 130 m od křižovatky. Začátek tohoto VJP by měl být situován minimálně na průměrnou délku nově vzniklé kolony vozidel, tedy na dvojnásobek délky kolony aktuální. Vzhledem k umístění zastávky Radiová by zde VJP byl ukončen a následovalo by místo pro rozřazení vozidel IAD.

Toto opatření samo o sobě není dostačující, stejně tak není samo o sobě dostačující na řešené křižovatce pouze zřídit preferenci na SSZ, protože ta je závislá na vyhodnocování pohybu vozidel MHD. Pokud se délka jízdní doby v průběhu dne výrazně liší, není toto řešení vhodné. Druhým krokem je tedy preference na SSZ i VJP v dotčených místech vzniku kolon.

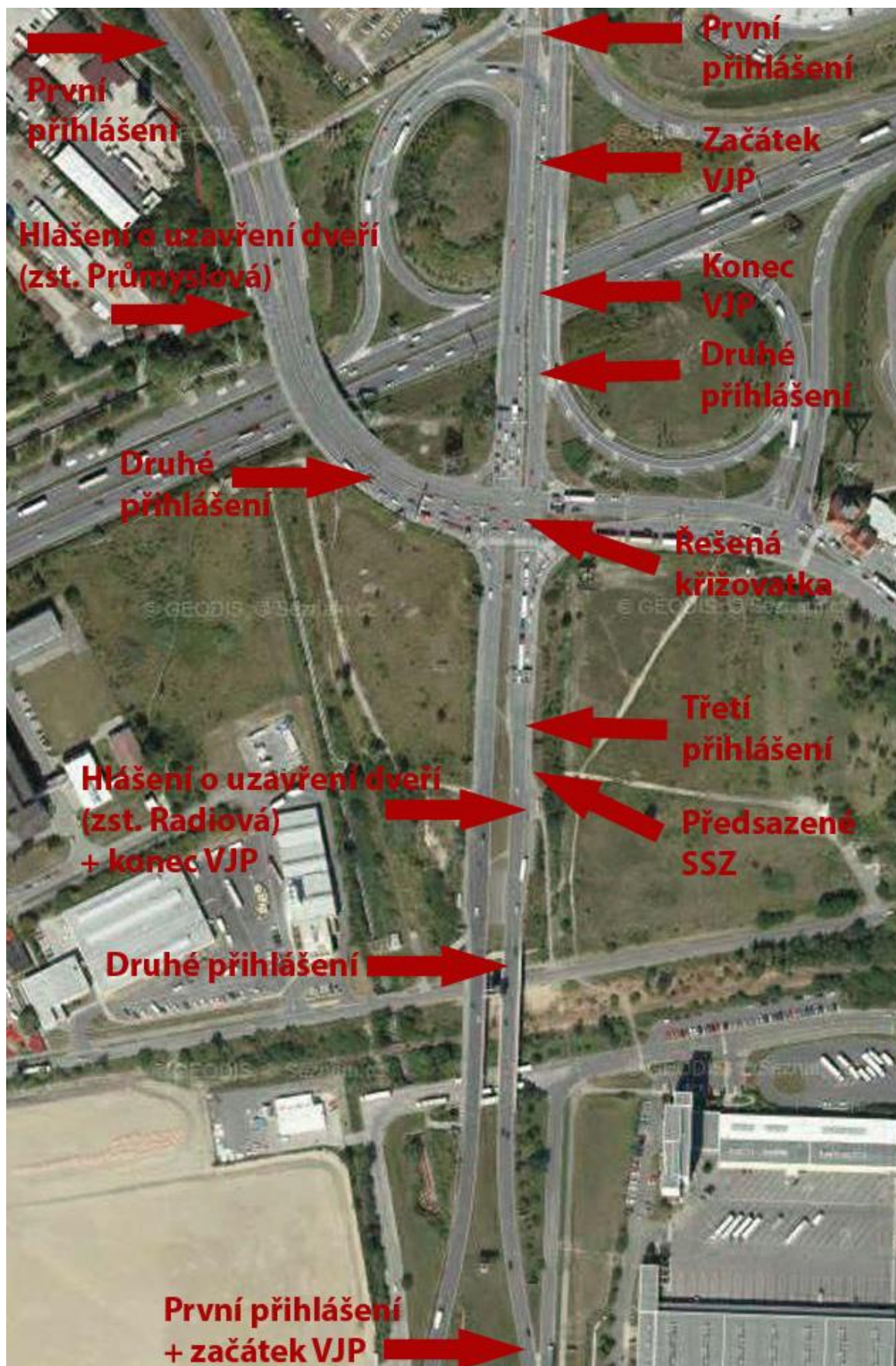
Stávající cyklus signálního plánu by mohl být zachován, jen by musely vzniknout nové preferenční fáze, a to pro všechny směry, případně speciální fáze, kdy by řadič SSZ vyhodnotil

dvě vozidla MHD v rozdílných směrech jedoucích po nekolizní trase, aby umožnil současný průjezd oběma najednou, za předpokladu, že to jejich pohyb umožňuje.

Třetím krokem pro zlepšení dopravní situace na této křižovatce je vybudování nového SSZ, které by umožňovalo předjetí stojících vozidel IAD vozidlem MHD a v okamžiku projetí by se na nových SSZ „zobrazil“ signál volno. Pro takovou preferenci je důležité hlavně přesné určování polohy vozidel MHD.

Nově zřízené SSZ by u této konkrétní křižovatky mělo být na výjezdu ze zastávky Radiová a měl by na něm v pruhu pro vozidla MHD být trvale signál volno. V okamžiku přihlášení vozidla MHD by došlo k vyslání signálu výstraha a následně signálu stůj na toto předsazené SSZ pro vozidla IAD. Toto opatření by umožnilo nejen lepší vyjetí ze zastávky, ale konkrétně pro autobusy linky č. 101 i plynulý a bezpečný přejezd ze zastávky přes prostřední pruh do pruhu pro levé odbočení. V současné době jsou autobusy linky č. 101 znevýhodněny právě tím, že musí projíždět přes kolonu stojících vozidel. Vozidlo by se ve vhodném okamžiku odhlásilo, vozidlům IAD by byl udělen signál volno a všechna vozidla by pokračovala k původnímu SSZ. Při správném nastavení řadiče SSZ by u původního SSZ bylo vozidlo MHD několik sekund po odhlášení z předsazeného SSZ. Odhlášení z předsazeného SSZ by probíhalo po odjezdu ze zastávky Radiová a Druhé přihlášení cca 20 m před ní. Další nespornou výhodou předsazeného SSZ je to, že v době, kdy mají vozidla IAD na předsazeném SSZ signál stůj, může docházet k vyklízení křižovatky, což umožňuje, aby vozidlo MHD dojelo až do křižovatky a při správné práci řadiče SSZ jí i nerušeně projelo.

V obou případech by proběhlo První přihlášení ve vzdálenosti 450 m před křižovatkou, následované Druhým přihlášením před vjezdem do zastávky Radiová. Při odjezdu ze zastávky Radiová, která je vzdálená 130 m od křižovatky, by proběhlo Hlášení o uzavření dveří. U systému s předsazeným SSZ by muselo být i Třetí přihlášení, aby měl řadič SSZ dostatek dat ke zpracování preferenčního požadavku. Toto poslední přihlášení by proběhlo na začátku směrových pruhů ve vzdálenosti 90 m před křižovatkou a též by to byl signál ke spuštění signálu volno na předsazeném SSZ.



Obrázek 22 Křižovatka Průmyslová – Černokostelecká, zdroj: autor s využitím (9)

Z protisměru ulice Průmyslové by se taktéž preferencí dalo docílit zkrácení čekací doby vozidel MHD. Zde by muselo proběhnout přihlášení nejlépe při projíždění předchozí křižovatkou, která je 250 m vzdálená – Druhé přihlášení pak u konce nadjezdu nad Jižní a Štěrboholskou spojkou. V tomto případě by vzhledem k vedení komunikace nebylo možné použít VJP v pravém jízdním pruhu, nýbrž v levém jízdním pruhu, a to maximálně v délce 90–100 m, kde by začátek byl po průjezdu předchozí křižovatkou a konec 40 m před začátkem směrových pruhů.

Z ulice Černokostelecká by se jednalo o obdobné řešení jako u křižovatky Ke Stáčírně – Květnového vítězství, ale vozidla MHD by zde měla nižší stupeň preference než vozidla na ulici Průmyslová. Ve směru z Hostivaře se ale také tvoří kolony, takže by bylo nutné nastavit řadič SSZ na vyklizení křižovatky před odjezdem ze zastávky Průmyslová. V tomto konkrétním případě by musela fáze z ulice Černokostelecká začít nejpozději v okamžiku vyslání Hlášení o uzavření dveří, aby bylo možné křižovatku včas vyklidit, a délka vyklízení doby by musela být flexibilní na základě obsazení jízdních pruhů. Tuto dynamickou složku času by musel vyhodnocovat řadič SSZ na základě obsazení směrových pruhů před křižovatkou. První přihlášení by proběhlo 300 m před křižovatkou a Druhé přihlášení na začátku směrových pruhů ve vzdálenosti 70 m před křižovatkou. V opačném směru po ulici Černokostelecká nedochází k výraznějším zpožděním, takže zde VJP být nemusí. Preference na SSZ by zde sice být mohla, ale s nejnižším stupněm.

2.9 Křižovatka Průmyslová – Zamenhofova

Pevný cyklus této křižovatky je největším problémem. Pravidelné umožnění napojení se od Outlet centra je zbytečné, protože v ranní špičce odtud prakticky nedochází k připojování vozidel na ulici Průmyslová. Kvůli tomu v prostoru této křižovatky dochází ke zbytečným zdržením. Protože zde vznikající kolony nedosahují takové délky, není řešením VJP, ale změna řídicí logiky řadiče SSZ. Umístění přihlašovacích a odhlašovacích bodů do správných míst by umožnilo výrazně plynulejší průjezd, stejně tak by pomohla prostá změna řadiče na křižovatku bez pevného cyklu, kde by byl trvale signál volno pro směr po hlavní ulici a pro odbočení a připojení jen na požádání – obsazením konkrétních úseků určitým počtem vozidel IAD nebo po dosažení naprogramovaného časového maxima. Druhá varianta je levnější, ale v případě vyššího stupně provozu mezi ulicemi Průmyslová a Zamenhofova by docházelo k zastavování autobusových spojů na ulici Průmyslová. Z toho důvodu je zde nutná preference na SSZ, aby mohl řadič SSZ vozidla, která chtějí odbočit, pozdržet až do průjezdu vozidla MHD. Touto křižovatkou vedou trasy autobusových linek č. 181 a 183. Vzhledem k intervalu těchto linek by k případnému zdržení odbočujících vozidel nedocházelo příliš často.

První přihlášení ve směru od Jižní a Štěrboholské spojky by proběhlo ve vzdálenosti 300 m před křižovatkou a Druhé přihlášení ve vzdálenosti 90 m. V tomto směru se nenachází žádná zastávka před křižovatkou, která by umožňovala Hlášení o uzavření dveří, takže zde bude použito pouze První a Druhé přihlášení. V protisměru by První přihlášení proběhlo ve vzdálenosti 300 m za křižovatkou Průmyslová – Pražské služby, následovalo by Hlášení o uzavření dveří ze zastávky Spalovna Malešice, která se nachází ve vzdálenosti 185 m před křižovatkou, a Druhé přihlášení by proběhlo ve vzdálenosti 90 m před křižovatkou.

Z příčné ulice Zamenhofova nevede trasa žádné linky MHD, takže zde není preferenční opatření nutné. Návrh na úpravu křižovatky Průmyslová – Zamenhofova je na následujícím obrázku 23.



První přihlášení

Hlášení o uzavření dveří

Druhé přihlášení

Řešená křižovatka

Druhé přihlášení

První přihlášení

Obrázek 23 Křižovatka Průmyslová – Zamenhofova, zdroj: autor s využitím (9)

2.10 Souhrn návrhů

Na základě průzkumů byly vybrány problematické úseky jihovýchodní části Prahy, pro které byla navržena opatření vedoucí ke zlepšení plynulosti autobusového subsystému MHD. Při realizaci pouze některých či snad jen jednoho návrhu by přínos nebyl tak zásadní jako při využití všech návrhů jako celku.

Návrhy na VJP a preferenci na SSZ by umožnily zkrátit jízdní dobu všech linek, které by byly změnami zasaženy. Konkrétně by se jednalo o linky č. 101, 111, 125, 138, 163, 170, 175, 177, 181, 183, 195, 197, 263 a 293. Největšího zlepšení by bylo dosaženo u řešených linek č. 177 a 181.

Podrobné zhodnocení, rozdělené podle jednotlivých křižovatek, je uvedeno v kapitole 3. Bude zde rozebrán přínos každého preferenčního opatření a jeho vliv na dopravní provoz. Vliv na zkrácení jízdní doby bude u linek č. 177 a 181 zhodnocován podle modelové kalkulace, závislé na oběžné rychlosti linek, kterou preferenční opatření zvyšují. Výpočty nových oběžných rychlostí jsou uvedeny na konci následující kapitoly.

3 Zhodnocení návrhů nových preferenčních opatření

Výše úspory času a tudíž i finančních nákladů bude vyjádřena pouze pro linky č. 177 a 181. Ostatní linky, které jsou provozovány v dotčených úsecích, takto důkladně vyhodnocovány nebudou, přínos preferenčních opatření pro tyto linky však bude zmíněn v rámci řešení jihovýchodní části Prahy, kde jsou všechny zmíněné linky provozovány.

Linky č. 177 a 181 budou zhodnoceny podle času ušetřeného preferenčními opatřeními a zkrácení jízdní doby bude přepočítáno na oběžnou rychlost. Z oběžné rychlosti budou na základě modelových kalkulací odvozeny celkové úspory na těchto linkách. Čím vyšší bude oběžná rychlost, tím nižší budou náklady.

Nejdříve budou zhodnoceny jednotlivé návrhy a celkové úspory budou uvedeny na závěr této kapitoly.

3.1 Vyhrazené jízdní pruhy

Návrh na vylepšení VJP by měl přinést pozitivní ohlas nejen u řidičů IAD, ale také u schvalovatelů preferenčních opatření. Mnohdy se stává, že Policie ČR nepovolí VJP z důvodu přílišného omezení plynulosti dopravy.

„VJP 2+“ a případně i „VJP 3+“ dokáží zrychlit jízdu vozidel MHD i dopravu individuální. Pro vozidla IAD by to na území ČR byla novinka, ale pokud by tento návrh byl po právní stránce přijat a byl dostatečně podporován, mohla by se celková intenzita provozu na komunikacích, jako je například ulice Průmyslová, snížit. Dopad těchto VJP tedy může být dvoustranný – dojde k urychlení MHD a zároveň ke snížení množství vozidel IAD v úsecích, kde by tento VJP byl použit. Po úspěšném testovacím provozu by se „VJP 2+“ či „VJP 3+“ mohly rozšířit i do jiných částí hl. m. Prahy.

3.2 Centralizace preferenčních systémů pro přenos dat

Tento návrh se týká nelogického vlastnictví skříní pro preferenční opatření, které jsou na všech preferovaných křižovatkách v hl. m. Praze. Změna vlastnictví, respektive správcovství, by mohla vést k centralizaci systému, a tím k rychlejší komunikaci mezi jeho

jednotlivými částmi. Stejně tak používání radičů pouze od firmy SWARCO by zkrátilo celkovou dobu výpočtu při udělování preference.

Další výhodou centralizovaného systému by bylo i snížení nákladů na instalaci, provoz a údržbu. Zlepšením by jistě bylo také zredukování systému na jeden objekt místo stávajících tří, které zbytečně zasahují do chodníku.

3.3 Křižovatka Ke Stáčírně – Květnového vítězství

U této křižovatky se návrh týká pouze preference na SSZ. Vzhledem k průměrnému zpoždění 20,82 sekundy by návrh přinesl výraznou časovou úsporu a výrazně by zvýšil kvalitu dopravní služby pro cestující, kteří využívají linky vedené touto křižovatkou, protože 62 % vozidel MHD je na této křižovatce nuceno zastavit.

Průměrné zpoždění u linky č. 177 je 20,65 sekund, po odečtení doby pro průjezd křižovatkou při průměrné délce kolony by se zkrátila jízdní doba o 19 sekund. U linky č. 181 je průměrné zpoždění 17,56 sekund, vzhledem ke stejné trase přes křižovatkou by se jednalo o stejnou dobu průjezdu a zkrácení jízdní doby by činilo 16 sekund.

U zbývajících linek by časová úspora byla cca 20 sekund.

3.4 Křižovatka K Horkám – Doupovská

Tento návrh na zřízení preference na SSZ zkrátí jízdní dobu zejména u linky č. 177, jejíž spoje se zde průměrně zdrží o 26,25 sekund. Navíc přispěje ke zlepšení kvality dopravní služby snížením počtu zastavených vozidel MHD této linky, kterých dle autorova měření bylo 78 %. Po odečtení nezbytné doby pro průjezd křižovatkou by se měla jízdní doba zkrátit o 23 sekund.

Zrychlení průjezdu nastane i u linky č. 181, u které však, co se týče plynulosti i časové ztráty, je situace lepší. Vozidlo této linky se zde zdrží průměrně o 14,61 sekund, a protože přes křižovatkou projíždí rovně, došlo by k úspoře 13 sekund z celkové jízdní doby a zvedla by se tak i kvalita poskytované dopravní služby. Vliv preferenčních opatření na kvalitu dopravní služby je obtížně kvantifikovatelný, ale pokud bude vozidlo projíždět přes řešený úsek plynuleji, kvalita vzroste.

3.5 Křižovatka Na Padesátém – Průběžná

U této křižovatky se návrh týká hlavně zřízení SSZ, protože se autobusové spoje připojují na hlavní ulici z ulice vedlejší. Samotné zřízení SSZ by výrazně zkrátilo čekání vozidel MHD mezi zastávkou Na Padesátém a řešenou křižovatkou.

Průměrné zpoždění všech linek je zde 71,9 sekund, po odečtení doby od rozjezdu ze zastávky do dojezdu do křižovatky by průměrné vozidlo na této křižovatce mohlo zkrátit svou jízdní dobu o 64 sekund v případě, že by na SSZ byl signál volno a křižovatka byla vyklizená. Právě potencionální signál volno a vyklizená křižovatka jsou dva důvody, proč na této křižovatce zřídit SSZ s preferencí. Pokud by zde bylo SSZ s pevným cyklem, vozidla MHD by se zde i nadále zpožďovala.

Při správné funkci řadiče SSZ by tedy mohlo docházet k eliminaci více než minutového zpoždění, které zde vozidla linek č. 136, 175, 177 a 195 získávají. Správná funkce řadiče SSZ by zabezpečovala vyklizení křižovatky v okamžiku příjezdu vozidla MHD do zastávky Na Padesátém a udělení fáze pro průjezd křižovatkou či prodloužení signálu volno v tomto směru.

Průměrné zpoždění pro linku č. 177 je zde 72,31 sekund. Provedení tohoto návrhu by tedy mohlo eliminovat zpoždění o 65 sekund.

3.6 Křižovatka Průmyslová – Plukovníka Mráze

Touto křižovatkou jsou trasovány linky č. 101, 125, 181 a 183. Přínos preferenčních opatření by zde byl pro všechny linky významný. Linky č. 101, 125 a 183 se připojují z ulice Plukovníka Mráze na ulici Průmyslová a linka č. 181 je vedena přes křižovátku přímo po ulici Průmyslová.

Varianta bez předsazeného SSZ

U této varianty by došlo ke zkrácení doby strávené na křižovatce. Preference na SSZ by fungovala obdobně jako u komplikovanější a hlavně nákladnější varianty s předsazeným SSZ, ale také by nebyla tak efektivní v odbavování vozidel MHD z ulice Plukovníka Mráze. Kromě ušetřených instalačních nákladů by tato varianta byla přijatelnější pro IAD díky menšímu omezení. Časová úspora by při průměrné délce kolony 3,5 vozidla a při průměrné

časové ztrátě 18,5 sekund činila 15 sekund. U vozidel, která měla zpoždění vyšší (naměřené extrémy přesahovaly 2 minuty), by se toto opatření projevilo více, i když ve srovnání s nákladnější variantou ne o tolik. Pro linku č. 181 by u této varianty i u varianty s předsazeným SSZ fungovala preference stejně.

Varianta s předsazeným SSZ

Jak již bylo napsáno výše, tato varianta by byla nákladnější na instalaci i na provoz a údržbu a vyžadovala by použití Třetího odhlášení, což není v praxi doposud vyzkoušené, i když by to neměl být žádný problém. U této varianty by bylo pro připojující se vozidla MHD dosaženo nejvyšší možné preference za daných okolností (umístění zastávky Nádraží Hostivař, délka úseku mezi zastávkou a křižovatkou). Jízda vozidel MHD by od zastávky do křižovatky byla nerušená a docházelo by zde k maximální možné časové úspoře a s ní spojené úspoře souvisejících nákladů. Možnost vzniku kolon mezi zastávkou Nádraží Hostivař a křižovatkou by byla eliminována a jízdní doba by zde mohla být zkrácena, v případě delších než průměrných kolon i o 30 sekund. Právě eliminace kolon je výhodou této varianty oproti minulé.

Vozidlům linky č. 181, která jsou na této křižovatce nucena zastavit, by se zde z průměrných 25,3 sekund zkrátila jízdní doba o 23 sekund. Vozidla všech linek by zde v průměru zkrátila svou jízdní dobu z 18,3 sekund o 16 sekund. Z výše zmíněných důvodů by autor doporučil použít alternativu s předsazeným SSZ.

3.7 Křižovatka Průmyslová – Rabakovská – Ke Kابلu

U této křižovatky je nejdůležitější „spolupráce“ řadiče SSZ s oběma větvemi křižovatky v případě, že by na jedné větvi došlo k preferenci, zatímco na druhé nikoliv. Správnou funkcí řadiče SSZ toho lze docílit. Průměrné zdržení všech linek v obou směrech zde činí 23 sekund na spoj, který je nucen zastavit, ale tento čas je brán pouze z jedné větve. Z toho vyplývá, že se například autobusový spoj linky č. 125 jedoucí směrem na Skalku zdrží v jedné větvi o 21 sekund a ve druhé o dalších 25 sekund (tyto 2 hodnoty jsou průměr pro směr do centra a pro směr z centra). Celkové zpoždění pak může být více než 40 sekund. Autor by zde doporučoval preferenci na SSZ a vytvoření VJP.

Tato kompletní preference by nejen zkrátila dobu, kterou vozidla čekají před křižovatkou, ale i jízdní dobu bezprostředně před křižovatkou, takže by celková časová úspora

mohla dosahovat až jedné minuty a v případě velké intenzity provozu by v extrému mohla ušetřit i několik minut a zaručit pravidelnou jízdní dobu v tomto úseku.

Omezení plynulosti jízdy vozidel IAD by nastat nemělo z důvodu včasného ukončení VJP. Vozidla IAD jsou tímto VJP nucena jet pouze jedním jízdním pruhem, ale za předpokladu, že se na konci VJP rozdělí zpět do dvou jízdních pruhů, nehrozí žádné zdržení.

Průměrný autobusový spoj linky č. 181, který zde zastaví, ztratí 18,24 sekund, v případě instalace navrhovaného opatření by se toto zdržení mohlo snížit o 16 sekund.

3.8 Křižovatka Průmyslová – Černokostecká

Vzhledem k naměřeným hodnotám zpoždění by tato opatření mohla zkrátit jízdní dobu mezi zastávkou Radiová a křižovatkou Průmyslová – Černokostecká až o 3 minuty. Pokud by byla brána v potaz celková délka kolony vozidel, která byla zjišťována pouze mezi zastávkou Radiová a řešenou křižovatkou, tak by díky VJP mohlo dojít k ještě většímu zkrácení, protože kolona „dosahuje“ až za zastávku Radiová.

Tento návrh značně zkrátí jízdní dobu v řešeném úseku a pomůže plynulému dojezdu vozidel MHD až ke křižovatce. V návrhu jsou u této křižovatky rovněž dvě varianty, ale vzhledem k vytíženosti tohoto úseku a ke vznikajícím zpožděním vozidel MHD autor doporučuje provést variantu s předsazeným SSZ, preferencí na SSZ a s VJP, aby vozidla MHD mohla plynule předjíždět kolonu, odbavit cestující v zastávce Radiová a nerušeně najíždět do křižovatky. V protisměru na ulici Průmyslová se nenachází žádná zastávka, takže by zde nebylo použito předsazené SSZ, ale preference na původním SSZ a VJP ano. Vzhledem k průměrné délce zpoždění z tohoto směru, která mírně překračuje 1 minutu, by zde mohlo dojít k ušetření 45–55 sekund pro každý autobus.

Největší přínos by tato preferenční opatření měla pro linku č. 101, u které dochází k nejvyšším zpožděním a předsazené SSZ by je mělo kompletně eliminovat.

Pro autobusové linky, které jsou vedeny po příčné ulici Černokostecká, by směrem od Hostivaře mohlo dojít ke zkrácení průjezdu přes křižovátku o 30 sekund, pokud by řadič SSZ správně zajišťoval vyklizení křižovatky před vozidlem MHD.

Ve zbývajícím čtvrtém směru je preference zbytečná, protože by zde nedosahovala prakticky žádného zkrácení jízdní doby. V případě volných směrových pruhů by ale mohlo prodloužení signálu volno urychlit průjezd křižovatkou. Speciální fázi pro vozidla MHD z tohoto směru by však autor nedoporučoval.

Linka č. 181 zde v průměru ztratí 56,79 sekund. Preferenční opatření by mohlo tuto dobu zkrátit o 53 sekund. Zdržení všech linek by zde z původních průměrných 75,16 sekund mohlo klesnout o 72 sekund.

3.9 Křižovatka Průmyslová – Zamenhofova

Na této křižovatce je největší nevýhodou pevný cyklus u signálního plánu křižovatky. Instalace dynamického SSZ by výrazně zlepšila průjezdnost touto křižovatkou. Instalace preference na SSZ by pomohla ještě více, protože pouhá změna v SSZ by nezabránila zbytečnému zastavování autobusů, ale jen by ho zmírnila. Instalací preference na SSZ by zde bylo docíleno naprosté minimalizace zbytečných zastavení na křižovatce.

Touto křižovatkou projíždějí linky č. 181 a 183. Průměrné zpoždění těchto linek je 53,23 sekund. U linky č. 181 zpoždění dosahuje v průměru 50 sekund. Z těchto dat vyplývá, že by instalace preference na SSZ mohla uspořit u obou linek v průměru 51 sekund a 48 sekund u linky č. 181.

3.10 Celková úspora

V této podkapitole budou podle modelové kalkulace od DPP, která má částečně upravené parametry, přepočítány celkové náklady pro linky č. 177 a 181. Stanovení celkové úspory bude počítáno na základě zvýšení oběžné rychlosti, která by měla být zvýšena preferenčními opatřeními z dříve uvedených návrhů.

3.11 Stanovení oběžné doby

Oběžná doba je složena z doby jízdy v obou směrech a z přestávek na konečných zastávkách. Současná oběžná rychlost pro linku č. 177 je $18,235 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ a pro linku č. 181 pak $18,023 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Po sečtení vzdáleností v obou směrech a vydělení současnou oběžnou rychlostí vychází současná oběžná doba. Dále je uveden výpočet nové oběžné doby, oběžné rychlosti a oběžné vzdálenosti pro konkrétní linky.

3.11.1 Linka č. 177

Pro přehlednost je zde uvedena tabulka 3, která uvádí celkovou časovou úsporu na této lince při použití všech výše uvedených návrhů preferenčních opatření.

Tabulka 3 Celková časová úspora linky č. 177, zdroj: autor

Linka č. 177	
	Časová úspora (s)
Křižovatka Ke Stáčírně – Květnového vítězství	19
Křižovatka K Horkám – Doupovská	23
Křižovatka Na Padesátém – Průběžná	65
Celková časová úspora (s)	107

Další uvedená tabulka 4 obsahuje modelovou kalkulaci od DPP, na základě které je možno vyčíslit úsporu nákladů díky navrhovaným preferenčním opatřením.

Tabulka 4 Modelová kalkulace – náklady (Kč·vozokm⁻¹) pro linku č. 177, zdroj: Interní DPP (11)

Linka č. 177	Oběžná rychlost			
	16 km·h ⁻¹	18 km·h ⁻¹	20 km·h ⁻¹	22 km·h ⁻¹
Spotřeba PHM*	13,0	12,5	12,0	11,4
Personální náklady (řidiči)*	14,0	12,4	11,2	10,2
Opravy a údržba*	9,0	9,0	9,0	9,0
Odpisy vozů*	7,5	6,7	6,0	5,5
Provozní a správní režie*	1,5	1,3	1,2	1,1
Celkem*	45,0	41,9	39,4	37,2

* – [Kč·vozokm⁻¹]

Určení oběžné vzdálenosti a oběžné doby

Oběžná vzdálenost ze zastávky Poliklinika Mazurská do zastávky Chodov činí 27 750 m, dále ze zastávky Chodov do zastávky Poliklinika Mazurská 27 950 m; proto je celková oběžná vzdálenost 55 700 m (55,7 km). Z toho vyplývá, že oběžná doba jakožto podíl celkové oběžné vzdálenosti k oběžné rychlosti je 3,0545 hodin.

Oběžná doba je zde počítána, protože její znalost je nutností pro výpočet nové oběžné rychlosti. Výpočet nové oběžné rychlosti vychází ze zkrácení jízdní doby v obou směrech. V tomto případě je od 3,0545 hodin odečteno 107 sekund ve směru TAM a 107 sekund ve směru ZPĚT, dohromady 214 sekund, tedy 3 minuty a 34 sekund, které by měly být ušetřeny navrhovanými preferenčními opatřeními.

3,0545 hodin je 10 996,2 sekund. Po odečtení 214 sekund je to 10 782,2 sekund, převedeno zpět na hodiny to je 2,995 hodin. Nová oběžná doba je tedy 2,995 hodin. Tato doba obsahuje jízdu v obou směrech a přestávky, které jsou stanoveny zákonem.

Zjištění nové oběžné rychlosti

Nová oběžná rychlost se zjistí jako podíl celkové oběžné vzdálenosti ke zkrácené oběžné době (55,7 km / 2,995 h), tudíž vychází hodnota 18,598 km·h⁻¹ (původní oběžná rychlost byla 18,235 km·h⁻¹).

Nová oběžná rychlost bude dále přepočítána dle modelové kalkulace v tabulce 4, která obsahuje výši nákladů pro různé oběžné rychlosti. Přesná hodnota bude vypočítána pomocí průměrů sousedních oběžných rychlostí, v tomto případě 18 a 20 km·h⁻¹.

Zhodnocení

Na základě zvýšení oběžné rychlosti z 18,235 km·h⁻¹ na 18,598 km·h⁻¹ vychází výše celkových nákladů na jeden vozokilometr 41,15 z původních 41,61 jednotek. Jednotka je zde uváděna jako výsledná měna, protože DPP neposkytl informaci o hodnotě měny z důvodu utajení těchto informací. Celková úspora na jeden vozokilometr činí 0,46 jednotek.

Pro větší názornost bude úspora na vozokilometr převedena na provozní den a provozní rok. Provozní den čítá 6 138,05 ujetých kilometrů. Po vynásobení vychází celková úspora provozních nákladů 0,46 · 6 138,05 = 2823,5 jednotek za provozní den, tedy od pondělí do pátku. Za rok 2016 to znamená za 253 pracovních dnů celkem 714 346, 26 jednotek. (11)

Zbývající nepracovní dny je možné vypočítat na základě jiného počtu ujetých kilometrů zvlášť tak, že celkové náklady za sobotu jsou součinem počtu vozokilometrů a celkové úspory na jeden vozokilometr a počtu sobot za rok 2016, což vychází 76 661,97 jednotek.

Analogicky lze vypočítat celkové náklady pro neděle a státní svátky, což v případě roku 2016 znamená 81 077,76 jednotek.

Celková úspora za rok 2016 je 872 085,99 jednotek. (11)

3.11.2 Linka č. 181

Následující tabulka 5 obsahuje celkovou časovou úsporu na této lince při použití všech výše uvedených návrhů preferenčních opatření.

Tabulka 5 Celková časová úspora linky č. 181, zdroj: autor

Linka č. 181	
	Časová úspora (s)
Křižovatka Ke Stáčírně – Květnového vítězství	16
Křižovatka K Horkám – Doupovská	13
Křižovatka Průmyslová – Plukovníka Mráze	23
Křižovatka Průmyslová – Rabakovská – Ke Kablu	16
Křižovatka Průmyslová – Černokostelecká	53
Křižovatka Průmyslová – Zamenhofova	48
Celková časová úspora (s)	169

Další uvedená tabulka 6 obsahuje modelovou kalkulaci od DPP, na základě které bude možno vyčíslit úsporu nákladů díky navrhovaným preferenčním opatřením.

Tabulka 6 Modelová kalkulace – náklady (Kč·vozokm⁻¹) pro linku č. 181, zdroj: Interní DPP (11)

Linka č. 181	Oběžná rychlost			
	16 km·h ⁻¹	18 km·h ⁻¹	20 km·h ⁻¹	22 km·h ⁻¹
Spotřeba PHM*	10,0	9,6	9,2	8,8
Personální náklady (řidiči)*	14,0	12,4	11,2	10,2
Opravy a údržba*	7,0	7,0	7,0	7,0
Odpisy vozů*	5,5	4,9	4,4	4,0
Provozní a správní režie*	1,5	1,3	1,2	1,1
Celkem*	38,0	35,3	33,0	31,1

* – [Kč·vozokm⁻¹]

Určení oběžné vzdálenosti a oběžné doby

Oběžná vzdálenost ze zastávky Opatov do zastávky Černý Most činí 14 100 m, dále ze zastávky Černý Most do zastávky Opatov 14 500 m; proto je celková oběžná vzdálenost 28 600 m (28,6 km). Z toho vyplývá, že oběžná doba jakožto podíl celkové oběžné vzdálenosti k oběžné rychlosti je 1,587 hodin.

Výpočet nové oběžné rychlosti vychází ze zkrácení jízdní doby v obou směrech, v tomto případě je od 1,578 hodin odečteno 169 sekund ve směru TAM a 169 sekund ve směru ZPĚT, dohromady 338 sekund, tedy 5 minut a 38 sekund, které by měly být ušetřeny navrhovanými preferenčními opatřeními.

1,578 hodin je 5 680,8 sekund. Po odečtení 338 sekund je to: 5 342,8 sekund, převedeno zpět na hodiny to je 1,484 hodin. Nová oběžná doba je 1,484 hodin. Tato doba obsahuje jízdu v obou směrech a přestávky, které jsou stanoveny zákonem.

Zjištění nové oběžné rychlosti

Nová oběžná rychlost se zjistí jako podíl celkové oběžné vzdálenosti ke zkrácené oběžné době (28,6 km / 1,484 h), tudíž vychází hodnota 19,27 km·h⁻¹ (původní oběžná rychlost byla 18,023 km·h⁻¹).

Nová oběžná rychlost bude dále přepočítána dle modelové kalkulace v tabulce 6, která obsahuje výši nákladů pro různé oběžné rychlosti. Přesná hodnota bude vypočítána pomocí průměrů sousedních oběžných rychlostí, v tomto případě 18 a 20 km·h⁻¹.

Zhodnocení

Na základě zvýšení oběžné rychlosti z 18,023 km·h⁻¹ na 19,27 km·h⁻¹ vychází výše celkových nákladů na jeden vozokilometr 33,84 z původních 35,273 jednotek. Celková úspora na jeden vozokilometr činí 1,89 jednotek.

Pro větší názornost bude úspora na vozokilometr převedena na provozní den a provozní rok. Provozní den čítá 2 753,85 ujetých kilometrů. Po vynásobení vychází celková úspora provozních nákladů 1,89 · 2 753,85 = 5 402,77 jednotek za provozní den, tedy od pondělí do pátku. Za rok 2016 to znamená za 253 pracovních dnů celkem 1 316 808,45 jednotek. (11)

Zbývající nepracovní dny je možné vypočítat na základě jiného počtu ujetých kilometrů, který je pro všechny nepracovní dny (sobota, neděle a státní svátky) stejný, zvláště tak, že celkové náklady jsou součinem počtu vozokilometrů a celkové úspory na jeden vozokilometr a počtu sobot, nedělí a státních svátků za rok 2016, což vychází 263 880,29 jednotek.

Celková úspora za rok 2016 je 1 580 688,73 jednotek. (11)

3.11.3 Celková úspora

Po sečtení ušetřených nákladů u linek č. 177 a 181 by se jednalo o roční úsporu 2 452 774,72 jednotek. Navrhovaná preferenční opatření by však měla vliv i na ostatní zainteresované linky, takže celková roční úspora u všech těchto linek by byla vyšší.

Vzhledem k tomu, že autor nemá k dispozici data o všech linkách, je celkovou úsporu možno pouze odhadovat. Autorův odhad přesahuje 6 000 000 jednotek za rok 2016.

Analogický postup stanovení úspory celkových provozních nákladů jako u linek č. 177 a 181 lze aplikovat i u dalších dotčených autobusových linek MHD v řešené části Prahy.

3.12 Zhodnocení vlivu preference na kvalitu dopravní služby

Preferenční opatření by měla mít vliv na kvalitu dopravní služby, protože zvyšují rychlost, komfort, bezpečnost a přesnost provozu MHD.

Zvyšování rychlosti, respektive zkracování jízdní doby mezi konečnými zastávkami je přínosem pro kvalitu dopravní služby a každé nové preferenční opatření by mělo tuto rychlost zvýšit.

Zvýšení komfortu může být docíleno minimalizací zbytečných zastavení vozidel MHD na křižovatkách a v kolonách. Plynuleji se pohybující vozidlo MHD, které zbytečně nebrzdí a následně se nerozjíždí, by mělo poskytovat vyšší komfort pro cestující. Za zmínku stojí také to, že takové vozidlo vypouští do ovzduší menší množství zplodin. Plynulý průjezd křižovatkami a předjíždění kolony jízdou ve VJP by měly snížit také možnost ohrožení bezpečnosti a tím přispět k vyšší kvalitě poskytované dopravní služby.

Přesnost provozu MHD má přímý vliv na kvalitu a také na poptávku po dopravě. Čím vyšší je poskytovaná kvalita dopravní služby, tím více potenciálních zákazníků použije místo IAD dopravu hromadnou.

3.13 Celkové přínosy preference

Celkový pohled na preferenční opatření, která jsou navrhována v této práci, poukazuje na to, že pomocí těchto opatření může dojít k výrazné úspoře provozních nákladů na řešených linkách č. 177 a 181. Ostatní zainteresované linky, které jsou vedeny stejnými úseky, taktéž zvýší svou oběžnou rychlost, takže by k úspoře mělo dojít i u nich. Kromě vlivu na provozní náklady, které byly autorem použity jako nástroj pro vyhodnocení návrhů, preferenční opatření přispívají i ke zvýšení kvality poskytované dopravní služby a tím ke zvýšení poptávky cestujících. Pokud by tato opatření opravdu zvýšila poptávku po službách DPP, teoreticky by klesl počet vozidel IAD, která jsou hlavní příčinou zdržování hromadné dopravy.

ZÁVĚR

Tato práce se věnuje preferenci autobusových linek MHD obsluhujících jihovýchodní část hlavního města Prahy. První kapitola obsahuje analýzu současného stavu autobusové dopravy v řešené části Prahy. Je v ní uvedeno, jaká preferenční opatření se používají. Detailnější data jsou k nalezení v přílohách práce. Vysvětlen je také postup vzniku preferenčních opatření a způsob jejich údržby. Je charakterizována funkce řadiče SSZ a v přílohách je jako příklad funkce řadiče uveden algoritmus křižovatky Pražská – Švehlova, přes kterou projíždějí obě dále řešené linky č. 177 a 181. Dále jsou zde popsány čtyři standardy kvality DPP a jejich ovlivnění preferenčními opatřeními.

Další část první kapitoly se konkrétněji zabývá řešenou částí hl. m. Prahy, uvádí seznam zde provozovaných linek a zaměřuje se na výběr sedmi linek, které jsou z pohledu přesnosti provozu a preference nejproblematictější. Jedná se o linky č. 135, 136, 177, 181, 183, 195 a 213. Z těch byly na základě dopravní důležitosti, přesnosti provozu za rok 2014 a vzhledem k vybavení či nevybavení jejich tras preferenčními opatřeními zvoleny dvě výsledné linky č. 177 a 181. Charakteristiky všech linek z řešeného území jsou uvedeny v přílohách práce.

Dalším krokem v analýze byl průzkum formou dotazníku u řidičů a řidiček autobusů řešených linek, ve kterém se autor ptal, které křižovatky by potřebovaly preferenci či úpravu stávající preference, zda by v nějakém místě nebyl prospěšný nový VJP či zda by některá křižovatka bez SSZ neměla být změněna na světelně řízenou. Průzkum probíhal od 1. 8. do 23. 8. 2015, aby měl jízdní personál dostatek času na vyplnění a aby se vzhledem ke střídání řidičů a řidiček na linkách dostalo na co nejvíce z nich. Na základě výsledků z prvního průzkumu autor přešel k měření plynulosti dopravy na místech vytipovaných řidiči a řidičkami a ověřil tak jejich tvrzení. Autor celkem 38,5 hodin sledoval plynulost dopravy na dvanácti křižovatkách v řešené části Prahy a z těch pak dle naměřených výsledků vybral sedm problematických křižovatek, pro které v další části práce navrhoval opatření vedoucí ke zlepšení plynulosti hromadné dopravy.

Na závěr první kapitoly se autor snažil dokázat, zda mohou zaznamenaná data pomoci k sestavení BPR funkce, která by se dala používat plošně pro predikci zpoždění vozidel MHD v závislosti na délce kolony. Vzhledem k nepravidelným dobám zpoždění, která se při krátké

či žádné koloně výrazně lišila, nevyšla BPR funkce přesvědčivě pro žádnou z křižovatek, které autor dále řešil v návrhové části této práce. Částečně přesvědčivě vyšla BPR funkce pro tři ze sedmi řešených křižovatek, a to pro křižovatku Průmyslová – Černokostelecká, Průmyslová – Zamenhofova a Na Padesátém – Průběžná, protože zde vznikaly kolony, které negativně ovlivňovaly plynulost MHD. Výsledkem této podkapitoly je, že BPR funkce nelze použít plošně pro celé hl. m. Prahu. Znárodnění výpočtu pomocí funkce Řešitel je uvedeno v přílohách této práce.

Ve druhé kapitole jsou uvedeny návrhy na zlepšení plynulosti autobusového subsystému MHD při průjezdu křižovatkami. Autor navrhuje úpravu VJP pro jejich širší využití i na kapacitně zatížených pozemních komunikacích pomocí jejich modifikace na VJP s označením „2+“, tedy aby jimi mohla jezdit kromě autobusů, cyklistů a vozidel taxislužeb i vozidla IAD, která jsou obsazena dvěma a více osobami. Toto opatření by mělo mít pozitivní vliv na plynulost dopravy všech účastníků provozu na pozemních komunikacích a také by mělo díky vyššímu obsazování vozidel IAD snížit množství výfukových zplodin.

Ke zvýšení plynulosti dopravy by měla přispět také navržená centralizace komunikace v řadiči SSZ, protože současný stav zpomaluje přenos dat zbytečnou komunikací mezi jednotlivými částmi systému. Zrychlení komunikace by přineslo také používání řadičů pouze od firmy SWARCO, protože pracují dvakrát rychleji než řadiče od firmy Eltodo, které dodává Siemens. Využití těchto řadičů SSZ by mělo urychlit rozhodovací proces o udělení či neudělení preference pro vozidla MHD.

Dále autor navrhuje úpravu křižovatek, které z měření plynulosti dopravy vyšly jako nejproblematictější. Návrhy jsou u každé křižovatky graficky znázorněny. Zahrnují instalaci SSZ s preferencí a vytvoření VJP. Na křižovatkách Průmyslová – Plukovníka Mráze a Průmyslová – Černokostelecká je navrhována možná instalace předsazených SSZ pro lepší preferenci vozidel MHD. U křižovatek, kde je provoz autobusových linek veden i mimo hlavní komunikaci, autor doporučuje aplikovat preferenční stupně jednotlivých linek na základě jejich důležitosti. V závěru druhé kapitoly je uvedeno shrnutí, které poukazuje na pozitivní vliv nově navržených preferenčních opatření i na ostatní linky MHD vedoucí přes řešené křižovatky.

Ve třetí kapitole jsou jednotlivé návrhy vyhodnoceny a uvedeny konkrétní časové úspory pro každou křižovatku na základě dat z dříve provedeného měření křižovatek. Od průměru zdržení vozidel MHD na konkrétní křižovatce je odečtena doba pro nerušené projetí křižovatkou, a to 2–3 sekundy v závislosti na tom, zda autobusový spoj jede přes křižovatku přímo nebo jestli odbočuje. U linek, které nejsou obsahem hlavního řešení diplomové práce, je tato upravená průměrná doba zpoždění konečným výstupem, naznačujícím konkrétní úsporu času stráveného čekáním na křižovatce.

Linky č. 177 a 181 jsou na závěr této práce zhodnoceny samostatně a je u nich uveden výpočet úspory na základě všech navrhovaných preferenčních opatření na jejich trasách. K vypočítání úspor byla použita modelová kalkulace, kterou autor získal od ekonomického oddělení DPP. Díky zkrácení jízdní doby došlo ke zvýšení oběžné rychlosti, která se projevila na snížení celkových provozních nákladů. Analogický postup stanovení úspory celkových provozních nákladů jako u linek č. 177 a 181 lze aplikovat i u dalších dotčených autobusových linek MHD v řešené části Prahy. Autor došel k výsledku, že za rok 2016 mohou navrhovaná preferenční opatření ušetřit na lince č. 177 celkem 872 085,99 jednotek a u linky č. 181 celkem 1 580 688,73 jednotek. Z důvodu utajení konkrétních hodnot v modelové kalkulaci celkových provozních nákladů není známa hodnota použité měny, a proto je výsledek uveden v jednotkách. Protože by nově navržená preferenční opatření pozitivně ovlivnila všechny linky projíždějící řešenými křižovatkami, autor po sečtení úspor u linek č. 177 a 181 odhaduje, že by tato opatření přinesla celkovou úsporu v řádech dalších milionů jednotek ročně.

Předposlední část třetí kapitoly této diplomové práce zhodnocuje vliv preferenčních opatření na kvalitu dopravní služby a uvádí, jakým způsobem mohou preferenční opatření zvýšit poskytovanou kvalitu dopravní služby, konkrétně zvýšením rychlosti, komfortu, bezpečnosti a přesnosti. Nastíněn je také možný přínos preferenčních opatření ke zvýšení poptávky cestujících po službách DPP, tzv. „kvalitou hnanou poptávkou“. V poslední části jsou zrekapitulovány celkové přínosy navrhovaných preferenčních opatření.

Na úplný závěr lze konstatovat, že by realizace preferenčních opatření navržených v této diplomové práci zlepšila plynulost průjezdu vozidel MHD problematickými křižovatkami a zvýšila by tak v mnoha ohledech atraktivitu MHD pro cestující v řešené části Prahy. Tím by byla následně snížena intenzita vozidel IAD, což by mělo opět pozitivní vliv na plynulost vozidel

hromadné dopravy. Snížil by se tak i dopad jak MHD, tak IAD na životní prostředí a v neposlední řadě by došlo ke značné úspoře provozních nákladů DPP.

Cílem této práce bylo navrhnout možná zlepšení dopravní situace v jihovýchodní části hl. m. Prahy. Tohoto cíle bylo dosaženo díky autorovým návrhům, které byly zhodnoceny s pozitivním vlivem na autobusovou dopravu v řešené části Prahy z pohledu ekonomického, ekologického i z pohledu kvality služby.

SEZNAM CITOVANÝCH ZDROJŮ

- (1) *Dopravní podnik hl. m. Prahy v datech* [online]. DOPRAVNÍ PODNIK HL. M. PRAHY. [cit. 2015-09-20]. Dostupné z: <http://www.dpp.cz/dpp-v-datech/>
- (2) *Pražská integrovaná doprava: Buspruhy – přehled* [online]. ROPID. [cit. 2015-03-17]. Dostupné z: http://www.ropid.cz/files/img-pref/buspruhy_prehled.pdf
- (3) PŘIBYL, Pavel. *Inteligentní dopravní systémy a dopravní telematika*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2005, s. 87–96, ISBN 80-010-3122-5.
- (4) DRDLA, Pavel. *Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu*. Vyd. 1. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014, s. 104–112, ISBN 978-80-7395-787-2
- (5) Ústní sdělení pana Ing. Jiřího Vodrážky (vedoucí odboru Organizace provozu v DPP) ze dne 24. 4. 2015, Praha
- (6) Ústní sdělení pana Ing. Miroslava Grossmanna (oddělení Koordinace a příprava dopravní cesty v DPP) ze dne 17. 6. 2015, Praha
- (7) SMĚRNICE 44/2010. *Program kvality služby v DP, Interní dokument DPP*, [cit. 2015-08-16].
- (8) *TÝDEN.cz: Denně jede do Prahy 300 tisíc aut. Špička je stále delší* [online]. [cit. 2015-09-14]. Dostupné z: http://www.tyden.cz/rubriky/auta/zajimavosti/denne-jede-do-prahy-300-tisic-aut-spicka-je-stale-delsi_270962.html
- (9) *Mapy.cz*, [online] cit. 17. 9. 2015, dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- (10) Ústní sdělení pana Ing. Josefa Bulíčka, Ph.D. (Oddělení teorie dopravy a řízení, Katedra Technologie a řízení dopravy, Dopravní fakulta Jana Pernera, Univerzita Pardubice) ze dne 16. 10. 2015, Praha
- (11) Ústní sdělení pana Ing. Jana Barchánka (zástupce vedoucího jednotky Provoz autobusy v DPP) ze dne 29. 10. 2015, Praha

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A – Charakteristika preferenčních opatření

Příloha B – Ukázkový algoritmus

Příloha C – Kvalita dopravní služby

Příloha D – Zadávací karta standardu Přesnost provozu autobusů

Příloha E – Preferenční opatření u řešených linek

Příloha F – Dotazníkové formuláře pro jízdní personál

Příloha G – Souhrnné výsledky průzkumu u jízdního personálu

Příloha H – Formulář pro sledování dopravy

Příloha I – Vyplněné formuláře ze sledování dopravy

Příloha J – Mapová znázornění řešených křižovatek

Příloha K – Řešitel pro BPR funkci

PŘÍLOHY

Příloha A – Charakteristika preferenčních opatření

Tato příloha obsahuje podrobnou charakteristiku preferenčních opatření použitých v hl. m. Praze pro městskou autobusovou dopravu.

Preference na křižovatkách vybavených SSZ

Nástroje preference se dělí do dvou základních skupin:

1. přímé nástroje,
2. nepřímé nástroje.

Přímé nástroje

Mezi přímé nástroje se řadí ta preferenční opatření, která přímo ovlivňují či usnadňují jízdu vozidel MHD:

- a) preference na SSZ,
- b) preference vyjádřená dopravním značením (VJP),
- c) preference využívající stavebních úprav dopravní cesty.

Preferenci na SSZ je možno dělit do dvou hlavních kategorií:

- a) pasivní a aktivní preference,
- b) absolutní a podmíněná preference.

Pasivní preference

Pasivní preference nefunguje na základě komunikace s vozidlem, ale na základě předem definovaných signálních plánů, které jsou vypočítávány podle statisticky významných měření pohybu vozidel MHD, a je zvýhodňován jejich pravděpodobný pohyb v prostoru křižovatky. Tato metoda je nejlevnější, ale také nejméně účinná, protože není brán v potaz okamžitý stav provozu.

Mezi pasivní preferenci patří:

- a) **Změna délky cyklu:** Zkrácením délky cyklu může dojít ke snížení zpoždění projíždějících vozidel, ale tato možnost potencionálně snižuje propustnost křižovatky, což může vést ke vzniku kolon u křižovatky.

- b) **Dělení fází:** Zde je do signálního plánu křižovatky vložena fáze, kdy mají vozidla MHD volno, aby nemusela čekat celý cyklus. Vozidla MHD tak mají za cyklus například dvě fáze pro průjezd křižovatkou. Toto opatření může vést k eliminaci zpoždění, protože vozidla MHD mají vyšší pravděpodobnost, že budou moci projet křižovatkou dříve.
- c) **Liniové časové plány:** Zde se pro lepší koordinaci počítá s rychlostí vozidel MHD v daném místě.
- d) **Dávkování vozidel:** Tato varianta se používá v případě dopravních problémů pro vozidla vstupující do oblasti, avšak pro vozidla MHD toto dávkování neplatí, vozidla MHD mají vyhrazeny speciální objízdne pásy.

Aktivní preference

Aktivní preference je založena na tom, že je vozidlo MHD detekováno a to vyvolává takovou změnu signálního plánu křižovatky, že projede bez anebo s malým zpožděním.

Aktivní preference používá tyto strategie:

- a) **Prodloužení „zelené“:** Prodloužení signálu volno ve směru, ve kterém se ke křižovatce blíží vozidlo MHD a za normálních okolností by už tento signál nestihlo. Tato možnost funguje jen za předpokladu, že vozidlo MHD dojede do křižovatky ve vypočteném čase. Prodloužení „zelené“ je obvykle nastaveno na určitou časovou hodnotu prodloužení signálu volno, například o 5 vteřin. Díky této metodě je možno předejít nutnosti čekání vozidla MHD na opakování celého cyklu.
- b) **Dřívější „zelená“:** Tato varianta má dvě použití:
 - a. Vozidlo MHD přijíždí během červené, dojde k ukončení veškerých fází na křižovatce a je operativně zařazena fáze pro vozidlo MHD, po jejím ukončení pokračuje cyklus v normálním sledu.
 - b. Druhou možností je používat tento typ preference pro vyklizení křižovatky, když se blíží vozidlo MHD. Je spuštěna fáze volno pro směr, kterým jede vozidlo MHD, a díky tomu mohou vozidla IAD stojící na červené uvolnit křižovatkou a vozidlo MHD může bez omezení projet.
- c) **Speciální fáze:** Tato fáze se nazývá celočervenou fází. Dochází v ní k ukončení všech fází na křižovatce. Do všech směrů je vyslán signál stůj a pro směr vozidla MHD signál

volno. Tato fáze má délku na průjezd jednoho vozidla MHD a může se zařadit na jakékoliv místo v cyklu. Zpravidla je signál pro průjezd křižovatkou na speciálním návěstidle, stejném jako se používá pro provoz tramvají. Příkladem je křižovatka Modřanská – Barrandovský most, kde je před křižovatkou krátký VJP pro autobusy a po vyhodnocení zastavení v tomto pruhu je udělen přednostně signál volno. Vozidlo MHD zde vždy zastaví a až poté dostane signál volno. Díky použití speciálního návěstidla nemůže dojít k odbočení z ulice Modřanská pro jiná vozidla.

- d) **Vynechávání signálních skupin:** V této možnosti dochází k vynechávání jedné či více fází, takže se zkracuje čekání vozidla MHD na svou fázi. Při použití této možnosti ale musí řídicí logika SSZ zabezpečit, aby vozidla, která kvůli vynechané fázi nemohou jet, nečekala příliš dlouho.
- e) **Kompenzace:** Tato strategie řízení je zaměřena na opačný problém, na čekání vozidel IAD, tedy aby preference MHD nezpůsobovala velké problémy a nedocházelo ke tvoření kolon. Proto dochází k prodlužování fází pro ostatní účastníky provozu v okamžiku, kdy není v blízkosti žádné vozidlo MHD.

Uvedené strategie se používají jak jednotlivě, tak v kombinaci a pro správnou funkci křižovatky je vhodné použít i metodu kompenzace.

Absolutní preference

Absolutní preference je založena na detekci vozidla, které se přibližuje k SSZ, a na udělení signálu volno bez ohledu na ostatní dopravu. Znamená to, že v okamžiku detekce, která je v určité vzdálenosti před křižovatkou, se začnou ukončovat signály volno pro kolizní směry. Při dodržení stanovené technologie jízdy vozidlem MHD je mu v okamžiku příjezdu ke křižovatce udělen signál volno. Tuto preferenci nepoužívají jen vozidla MHD, ale i vozidla s právem přednosti v jízdě. Možnost preference zkracuje zpoždění na křižovatkách na minimum, avšak zasahuje do jízd ostatních dopravních prostředků a způsobuje jejich zpoždění. Proto se pro využití u MHD nedoporučuje, ale pro vozidla s právem přednosti v jízdě (Policie ČR, Záchraná služba) v místech, kde je považována za nezbytnou, ano.

Další nevýhodou u absolutní preference může být i to, že když vozidlo MHD jede s náskokem, SSZ toto nevyhodnocuje a jednoduše přepne na signál volno. Vozidlo MHD tak svůj náskok proti pravidelné jízdě ještě zvýší a musí vyčkávat v zastávce, aby nemělo

náskok v kontrolních bodech a jelo podle jízdního řádu. Tento typ preferenčního opatření se používá pouze pro tramvajový subsystém, v autobusovém subsystému není absolutní preference možná kvůli ostatním účastníkům provozu na PK.

Podmíněná preference

Tato preference je pro vozidla MHD mnohem vhodnější, protože se zde neposuzuje pouze příjezd vozidla MHD do určeného kontaktního bodu, ale i další faktory. Řídící jednotka všechny faktory analyzuje a vyhodnocuje, zda vozidlo MHD dostane přednost, či ne. Mezi uvedené faktory patří:

- shoda s jízdním řádem,
- délka kolony ve směru jízdy MHD a ostatních směrech,
- obsazenost vozidla,
- čas od udělení poslední preference,
- efekt koordinace,
- čas v cyklu, kdy byl nárok vozidla MHD na preferenci detekován.

Nastavení podmínek, kdy je či není preference udělována, určuje dopravní inženýr, který rozhoduje o použití algoritmu řízení i o použité kombinaci podmínek.

Nejdůležitější podmínkou pro udělení preference by logicky měla být shoda jízdy s jízdním řádem, protože preferovat vozidlo, které jede s náskokem je zbytečné. Je však žádoucí preferovat vozidlo, které jede se zpožděním, aby mohlo dojít ke zkrácení jízdni doby v použitém úseku. Proto je nutné používat kvalitní prostředky pro detekci vozidel a zejména pro detekci jejich zpoždění. Stejně tak musí být i řídící jednotka SSZ na vyšší logické úrovni než u absolutní preference, protože musí zanalyzovat více faktorů.

Bezkontaktní preference

Kvůli komplikovanosti přenosu informací mechanickými kontakty se používá lokální systém založený na bezdrátovém spojení a centrální systém založený na GPS a přenosech pomocí rádiové sítě. Tyto moderní systémy pracují tak, že vozidlo komunikuje přímo s řadičem SSZ na vzdálenost několika set metrů. Pro tuto komunikaci je nutné vybavit silnici vedoucí ke křižovatce majáčky, které se umísťují ve vzdálenosti 200–500 m od křižovatky a které určují

přesnou pozici vozidla MHD. Při použití GPS se poloha vozidla MHD vysílá pomocí rádiové sítě v pravidelných intervalech do centra, odkud jde informace o poloze do řadiče SSZ.

Díky těmto technologiím a tomu, že všechna moderní vozidla MHD jsou vybavena palubním odbavovacím a informačním systémem, který je napojen na sběrnici dat podle doporučení integrovaného palubního informačního systému (dále jen „IPIS“), mohou být předávány komplexnější informace o aktuálním stavu a následně může dojít k co nejlepšímu vyhodnocení celkové dopravní situace. V palubním počítači jsou uložena data o trase vozidla a informace o dodržování jízdního řádu (řidič vidí aktuální zpoždění či případný náskok). V Praze je ale podíl moderních a starších vozidel, nmoderních nevyrovnaný. Z 1255 autobusů, které DPP provozuje, je jich tímto systémem vybaveno pouze 497. (1)

Dále jsou vozidla vybavena technickými prostředky pro komunikaci s majáčky, díky kterým se určuje poloha vozidel ve vhodné vzdálenosti od křižovatky a také dochází ke komunikaci s dopravním řadičem. Těmito technickými prostředky měly být v říjnu roku 2014 vybaveny všechny autobusy pražské MHD, zatím (říjen 2015) tomu tak není.

U systému GPS se používají následující druhy přihlášení vozidla k řadiči SSZ:

- Předběžné (První) přihlášení,
- Hlášení o uzavření dveří na zastávce,
- Hlavní (Druhé) přihlášení,
- Odhlášení po průjezdu křižovatkou.

Vozidlo předává přihlášení řadiči SSZ rádiovou cestou. Tento přenos nevyžaduje nákladnou instalaci na křižovatce a umožňuje přenést z vozidla do řadiče SSZ, vybaveného softwarem na jeho zpracování, větší množství informací. Pro zprovoznění tohoto systému je nutné doplnit starší vozidla o IPIS a nainstalovat v celé dopravní infrastruktuře jednotlivých linek MHD polohové majáky.

Předběžné (První) přihlášení

Nastává v okamžiku průjezdu vozidla kolem polohového majáku cca 300 m před křižovatkou. Přijímač na vozidle zachytí kód majáku, palubní počítač vyhodnotí, zda vozidlo jede dle jízdního řádu, zpracuje směr a číslo linky apod. Zpracovaný signál palubní počítač pošle po vozidlové sběrnici povelovému vysílači a ten tuto zprávu vyšle do řadiče SSZ. V tomto případě se náskok oproti jízdnímu řádu bere jako jízda dle jízdního řádu.

Hlášení o uzavření dveří

Toto hlášení se používá, pokud je před křižovatkou zastávka. Pro vyslání zprávy je rozhodující okamžik zavření dveří po ukončení odbavování cestujících. Palubní počítač zpracuje data o lince, kterým směrem jede přes křižovátku a shodu s jízdním řádem. Po vozidlové sběrnici a přes povelový vysílač vyšle tuto zprávu do dopravního řadiče SSZ.

Hlavní (Druhé) přihlášení

Tato fáze nastává v bezprostřední vzdálenosti od křižovatky, která je předem definovaná. Tuto vzdálenost vyhodnocuje palubní počítač podle odečtu dat ze zařízení na měření vzdálenosti a na základě dat z datových struktur stanoví přesný okamžik pro odeslání zprávy z vozidla MHD do řadiče SSZ.

Odhlášení

Tuto fázi taktéž iniciuje palubní počítač podle odečtu dat ze zařízení pro měření vzdálenosti a formuluje zprávu, kterou modifikuje o data plnění grafikonu jízdy. Posléze podle dat z datových struktur stanoví okamžik odeslání zprávy do řadiče SSZ.

Tento systém postupných informací od vozidla předává řadiči SSZ dostatek informací pro ideální způsob řízení SSZ s preferencí MHD a taktéž poskytuje data pro telematické aplikace, jako je například aktuální zpoždění, které si mohou cestující vyhledat na internetové adrese www.jizdnirady.idnes.cz/Praha. Dále je možno získat data o počtu vozidel blížících se ke křižovatce, včetně údajů o jejich směru jízdy křižovatkou, přesné časy odjezdů ze zastávek před křižovatkou a počet odbavených vozidel MHD v jednotlivých směrech.

Na základě těchto dat a spolu s dalšími daty získanými například z indukčních smyček může řadič SSZ lépe vyhodnotit dopravní situaci a dokonaleji stanovit pořadí průjezdů

křižovatkou. Tento systém lze použít jak pro tramvajový, tak autobusový subsystém, takže není nutné budovat dva paralelní systémy vedle sebe, což vede ke snížení pořizovacích nákladů i nákladů na údržbu a provoz.

Prvky bezkontaktní preference pro výstavbu systému

Bezkontaktní preference pracuje v ustálené konfiguraci systému. Před SSZ je umístěn maják, který je aktivován projíždějícím vozidlem MHD, a v řadiči SSZ je přijímač pro příjem dat, jež vozidlo MHD vyšle. Přenos dat mezi majáčkem a vozidlem MHD probíhá bezdrátově, a to buď pomocí rádiové sítě nebo pomocí infračerveného pásma. Pro přenos rádiovou sítí byl v Praze vyhrazen kmitočet 80 MHz, který se používá i pro přenos dat mezi zastávkovým sloupkem a vozidlem MHD, v garážích pro identifikaci vozidla a také pro aktivaci zařízení pro nevidomé.

Infračervený polohový maják

Přenos dat prostřednictvím polohového majáku vybaveného infračerveným rozhraním je oproti rádiovému přenosu rychlejší a také spolehlivější, protože má vysokou bitovou rychlost. Vzhledem k tomu, že probíhá komunikace vozidlo – maják – vozidlo, je rychlost rozhodující. Kromě slunečního záření, které snižuje dosah záření infračerveného, není infračervený přenos dat rušen žádnými jinými okolnostmi (mlha, déšť, smog). Díky bezdrátovému přenosu a nízké energetické náročnosti není nutné trvalé napájení majáku. Jeho funkčnost je zaručena bateriemi, které vydrží několik let. Nízká energetická náročnost vede ke snížení instalačních nákladů. Samotná instalace majáku je bezproblémová na jakýkoli sloup, například sloupek dopravní značky, veřejného osvětlení apod.

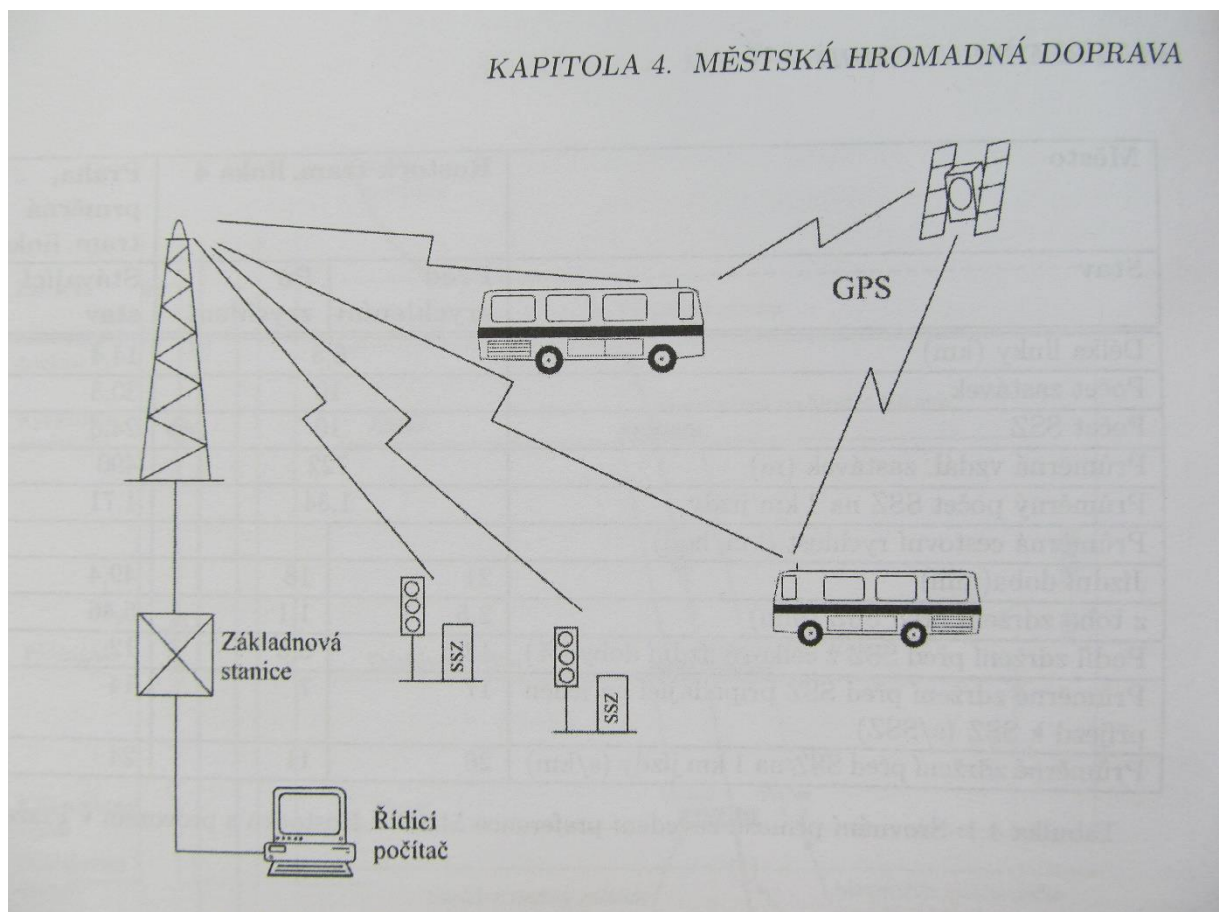
Rádiová přijímací jednotka v řadiči SSZ

Tato jednotka je složena z jednokanálového rádiového přijímače s pružnou anténou, která je umístěna ve vodotěsném krytu. Samotná jednotka je instalována v blízkosti řadiče SSZ, zpravidla na stejném sloupku. Po přijetí dat od majáku dochází k transformaci vysokofrekvenčního signálu na nízkofrekvenční, který je odeslán do řadiče ke zpracování.

Centrální systém preferencí založený na GPS

Tento systém má výhodu v tom, že nevyžaduje dodatečnou výstavbu infrastruktury na křižovatkách ani kolem nich. Pro správný běh systému je ale nutné mít vytvořenou funkční komunikační infrastrukturu, která je založená na rádiových přenosech. Pomocí rádiového přenosu se zabezpečuje obousměrná komunikace mezi vozidly MHD a řídicím centrem a jsou přenášena data o pozici vozidla, čísle linky, náskoku či zpoždění, informace pro cestující apod.

Vozidlo obsahuje jednotku GPS, komunikační jednotku, řídicí počítač a ovládací konzoli pro řidiče. Pro zpřesnění údajů z GPS, který není stoprocentně přesný, se používá digitální tachograf. Před jízdou musí řidič nastavit do palubního počítače data o lince, která jsou přenesena do řídicího centra. Na základě obousměrné komunikace pak řidič může na displeji vyčíst aktuální data o shodě s jízdním řádem. Zjednodušené znázornění systému je možno vidět na obrázku 24.



Obrázek 24 Nákres komunikace mezi řadičem a vozidlem (1)

Z obrázku lze vyčíst, že systém je tvořen řídicím počítačem v dopravním centru, několika základnovými stanicemi, vozidly MHD s jednotkami GPS a se systémem pro obousměrnou komunikaci. Dále se systém skládá z dopravních řadičů, které komunikují se základnovou stanicí.

Tento systém používá virtuální přihlašovací a odhlašovací body, ve kterých dochází k vysílání dat z vozidla MHD do řídicího centra, kde se po vyhodnocení dat rozhoduje o udělení či neudělení preference pro dané vozidlo MHD a následné změně na SSZ, ke kterému se vozidlo MHD blíží. Přibližně 5 m před tímto přihlášením je aktivován digitální tachograf. Těchto 5 m jízdy od zapnutí do vyslání dat slouží k celkové přípravě dat o vozidle, aby v čase obsazení virtuálního bodu byla data připravena ke korektnímu odeslání do řídicího centra.

V dopravním řadiči jsou jednotky o různém stupni inteligence, které slouží buď jen k provedení příkazů z řídicího centra o zamýšlené změně na SSZ či komplikovanější jednotky, které jsou schopny vyslat informace pro vozidlo o přijaté žádosti o preferenci, takže může řidič vozidla vzít data na vědomí a přizpůsobit jim svou jízdu. Tuto informaci dostává řidič pomocí kontrolního návěstidla (viz obrázek 25), které se umísťuje na sloupcích SSZ. Dále může být řidič vozidla MHD zpraven i o blížícím se signálu volno pomocí výzvového návěstidla, které začne blikat. Toto návěstidlo se taktéž umísťuje na sloupek SSZ.



Obrázek 25 Kontrolní návěstidlo, zdroj: autor

Doba přenosu dat z vozidla do centra a následně do řadiče SSZ trvá 0,1–0,3 vteřin. Data o shodě s jízdním řádem jsou přenášena rádiovou sítí v intervalu 10–20 vteřin a při této komunikaci lze přenášet i údaje pro úpravu programových parametrů ve vozidle. Na jednu základnovou stanici může být připojeno až 250 řadičů či vozidel.

Toto preferenční opatření je nejlepší, jaké v současné době existuje. Pro pozitivní vývoj v budoucnosti bude nutné obměnit autobusový vozový park, aby všechny autobusy byly vybaveny satelitní navigací GPS. V současné době jsou takto vybaveny pouze autobusy od firmy SOR Libchavy, ale preference pomocí GPS se nepoužívá, je až druhotná, používá se verze bez GPS pomocí základní radiové komunikace mezi vozidlem a řadičem.

V současné době (říjen 2015) se primárně používá systém s inframajákem a rádiovou komunikací. Nová vozidla, která jsou vybavená systémem GPS, používají tento systém jako záložní, který se stane primárním v případě chyby komunikace mezi vozidlem a inframajákem. Chyba komunikace může nastat jak z důvodu poruchy, tak z důvodu zastínění signálu mezi

vozidlem a majákem, například nákladním autem. Druhotný systém GPS se ale nepoužívá pouze jako záložní, ale neustále, zaznamenává totiž polohu vozidla a kontroluje jeho zpoždění či nadjetí. Z těchto dat, která se ukládají na dispečinku, pak lze zjišťovat například přesnost provozu nebo kde byl autobus v době mimořádné události.

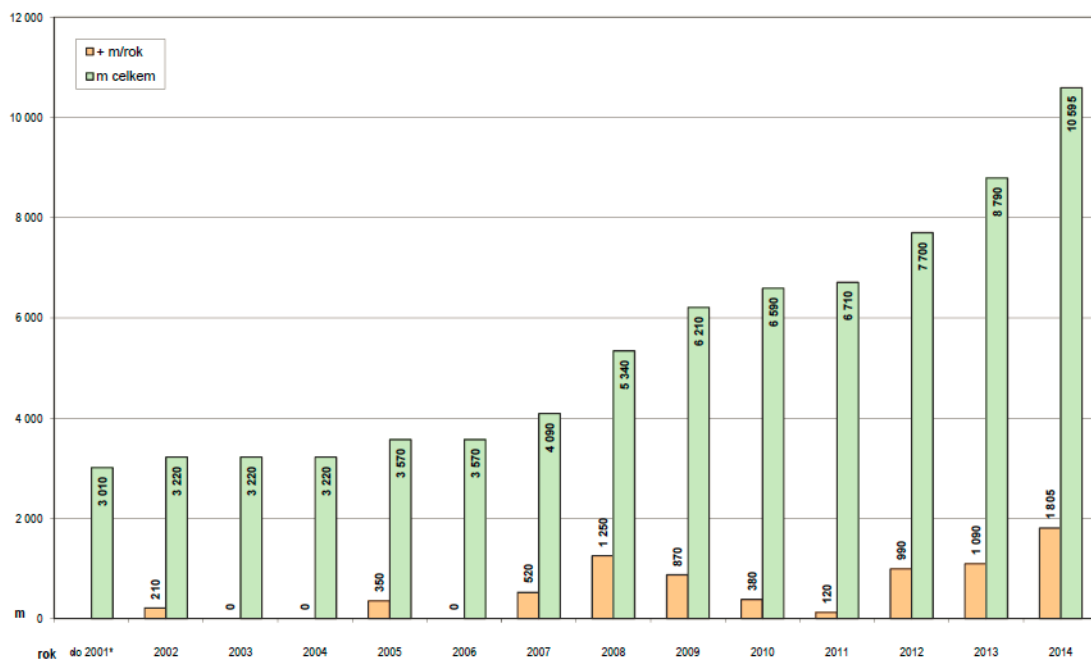
Preference vyjádřená dopravním značením

Tento způsob preference umožňuje lepší jízdu vozidel MHD pomocí:

- a) **Vyhrazených jízdních pruhů pro autobusy:** Mohou být trvalého nebo dočasného charakteru. Dočasný charakter mohou mít v případě výluk nebo v případě testování preferenčních opatření. Tyto vyhrazené jízdní pruhy mohou využívat i cyklisté a taxislužba, pokud je to v dané obci povoleno. V Praze se s touto kombinovanou variantou setkáváme velmi často. VJP umožňuje na úkor jízdního pruhu pro IAD bezpečnější a plynulejší průjezd vozidel MHD v daném úseku. Snížení rychlosti a omezení propustnosti pro IAD může pozitivně ovlivňovat atraktivitu MHD a přilákat nové cestující. VJP může vést i po tramvajových kolejkách. Po tramvajovém tělese autobus daný úsek sice projede rychleji, ale tato varianta má svá negativa:
 - a. omezování jízdy tramvajů,
 - b. znečišťování tramvajového tělesa,
 - c. jízda přes výhybky,
 - d. nebezpečí kolize při výjezdu zpět do normálního jízdního pruhu (z tohoto důvodu je na výjezdních místech z tramvajového tělesa použito vodorovné značení, které zakazuje vozidlům IAD stát na takových místech).

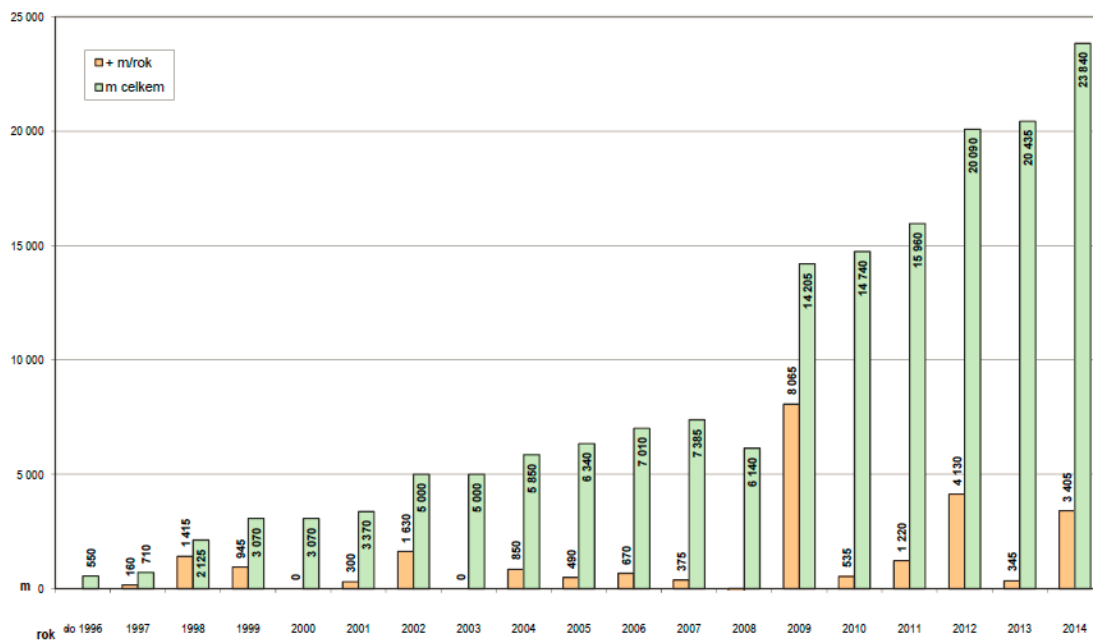
Vývoj VJP v hl. m. Praze je možno vidět na následujících obrázcích 26–28. Obrázky ukazují stav VJP na tramvajovém tělese, mimo tramvajové těleso a celkový přehled všech VJP ke konci roku 2014.

Liniová preference autobusů - jízda po tramvajovém tělese

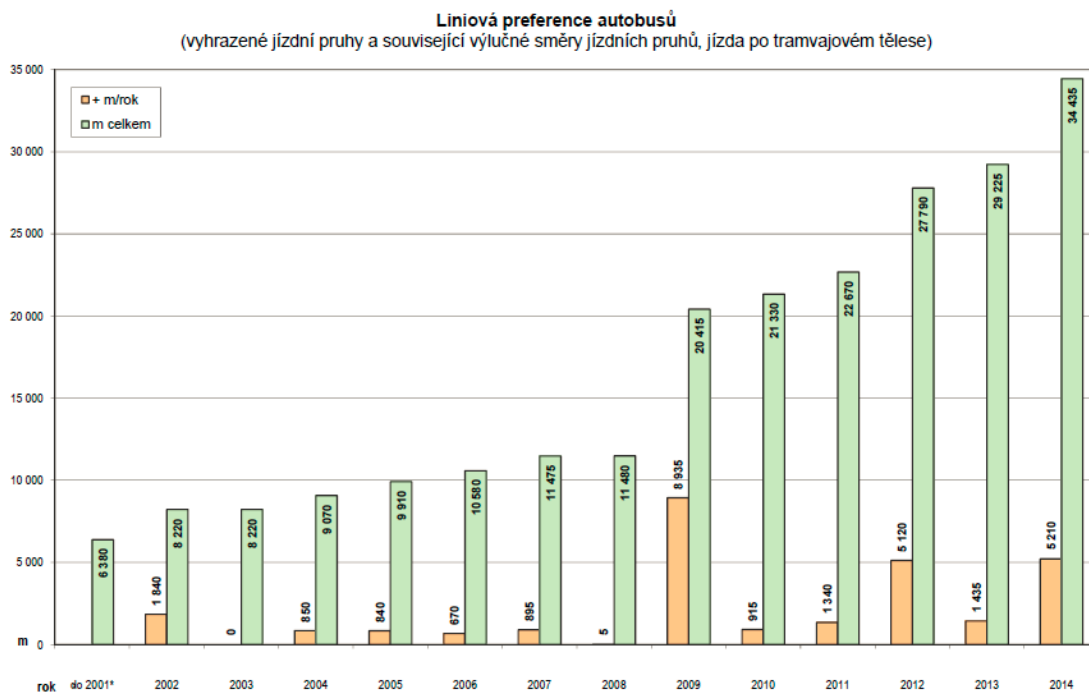


Obrázek 26 Liniová preference autobusů – jízda po tramvajovém tělese (2)

Liniová preference autobusů - mimo tramvajová tělesa (vyhrazené jízdní pruhy a související vylučné směry jízdních pruhů)



Obrázek 27 Liniová preference autobusů – mimo tramvajová tělesa (2)



Obrázek 28 Liniová preference autobusů – celkový přehled (2)

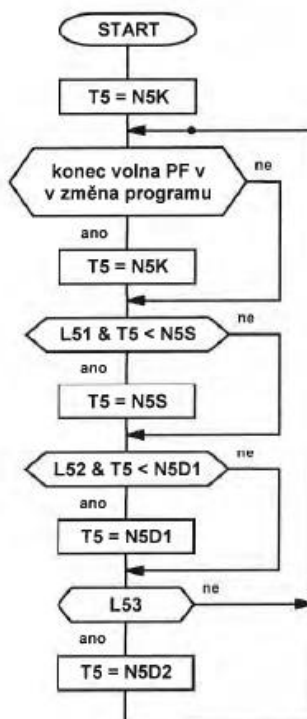
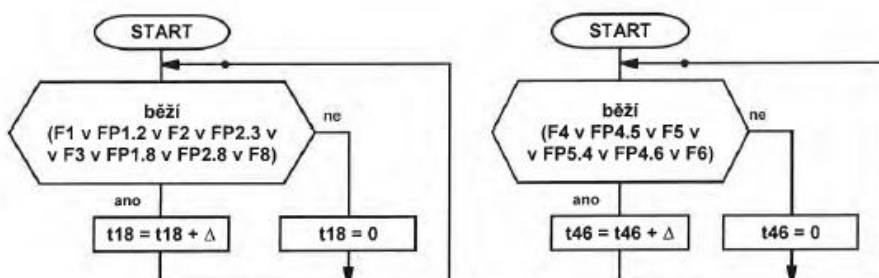
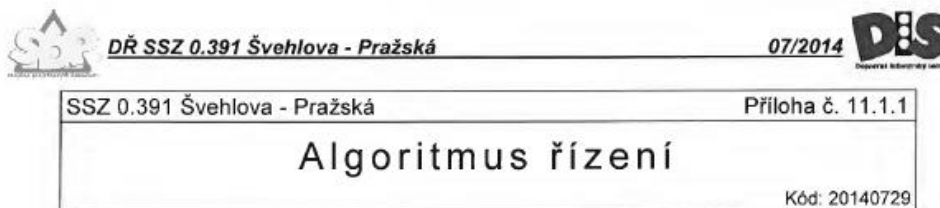
- b) **Zákazů a příkazů:** Vozidlům MHD je udělována výhoda oproti vozidlům IAD úpravou řadících pruhů na křižovatkách.
- c) **Změn organizace dopravy ve prospěch MHD:** Toto opatření pro preferenci má nejvyšší účinnost, ale také nejvyšší náklady. Jedná se o stavební úpravy křižovatek, kde jsou v jednom směru jízdy dvě SSZ namísto jednoho, u vzdálenějších SSZ je VJP pro vozidla MHD, která mohou plynule předjet stojící vozidla, a poté je na obou SSZ udělen signál volno a autobus vjíždí do křižovátky jako první.

Nepřímé nástroje

Nepřímé nástroje nejsou založeny na stavebních ani jiných technických úpravách, ale na aspektech, které mohou jinak ovlivnit rozhodnutí cestujících, zda použít MHD či nikoliv. Základním nástrojem je kvalitní nabídka, která má prvotní vliv právě na cestující a musí odpovídat standardům kvality. Tato práce se nepřímými preferenčními nástroji zabývat nebude, bude se ale věnovat kvalitě dle norem ISO, o kterých je pojednáno dále v této kapitole. (3), (4)

Příloha B – Ukázkový algoritmus

V této příloze je uveden algoritmus ukázkové křižovatky Pražská – Švehlova. Jedná se o již preferovanou křižovatku, kterou vede trasa obou řešených linek č. 177 a 181 a také tramvají. Zde je uveden pouze algoritmus pro detekci autobusů MHD, a to na následujících 12 stranách.

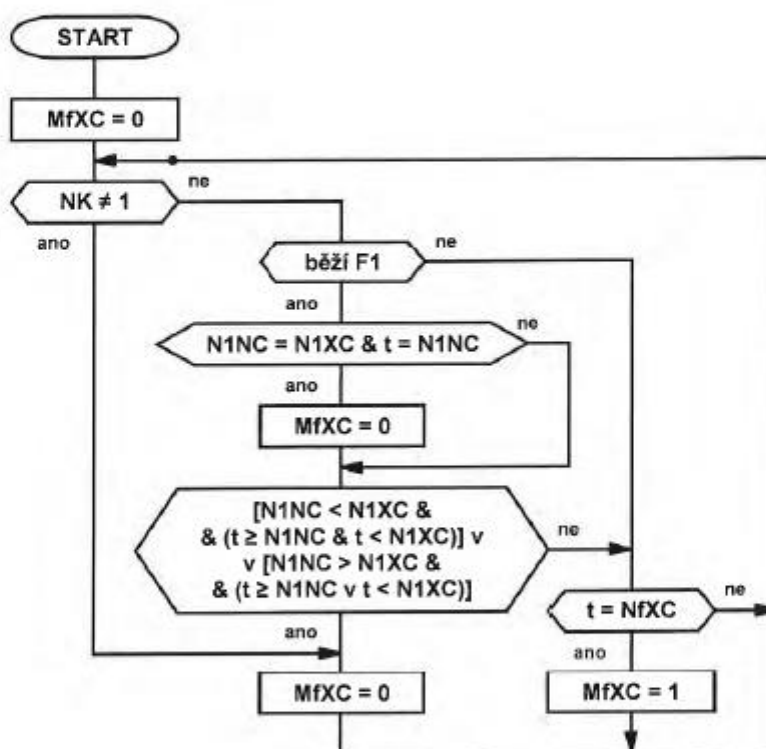


Obrázek B1 Algoritmus řízení (6)

Algoritmus řízení

Kód: 20140729

Algoritmus opakovat pro:						
	1.	2.	3.	4.		
MfXC	M1XC	M23XC	M46XC	M8XC		
NfXC	N1XC	N23XC	N46XC	N8XC		

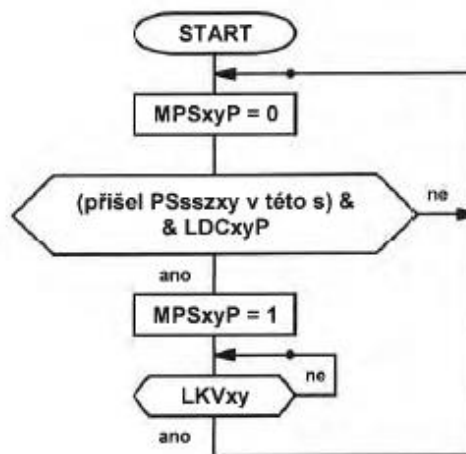


Obrázek B2 Algoritmus řízení (6)

Algoritmus řízení

Kód: 20140729

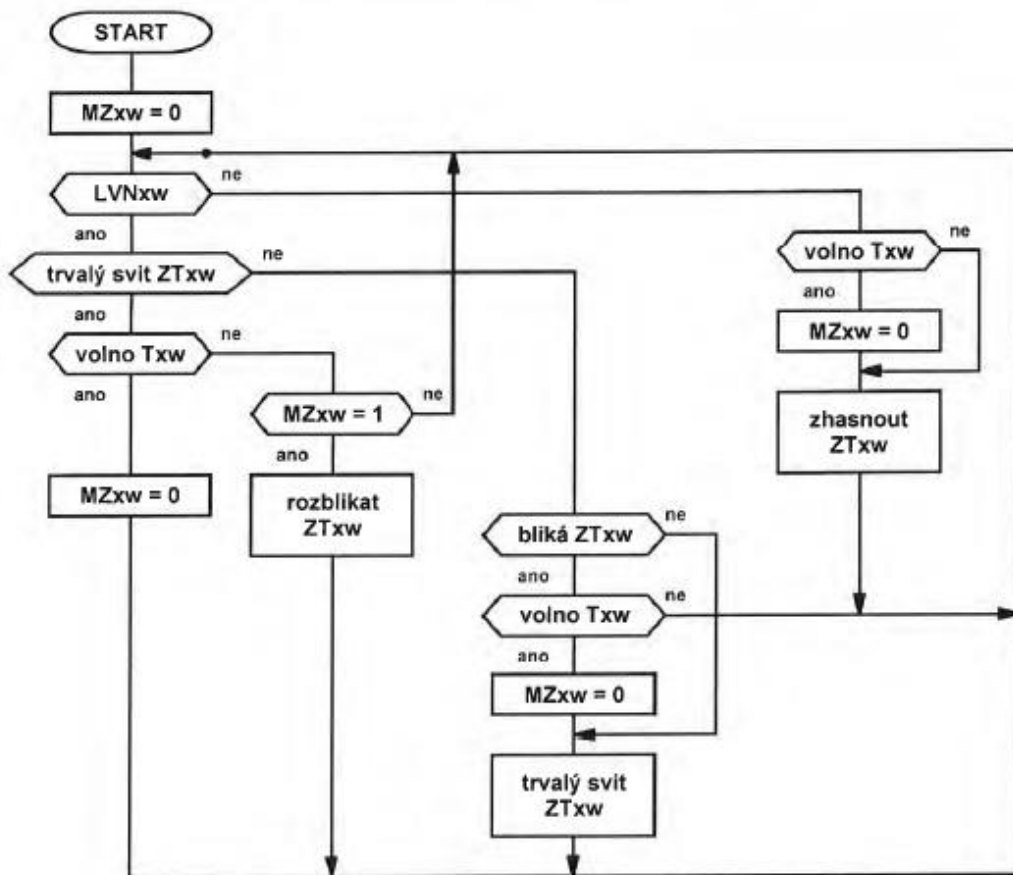
Algoritmus opakovat pro:						
	1.	2.	3.			
PSszxy	PS391BR	PS391BM	PS391CL			
LDCxyP	LDCBRP	LDCBMP	LDCCLP			
MPSxyP	MPSBRP	MPSBMP	MPSCLP			



Obrázek B3 Algoritmus řízení (6)

SSZ 0.391 Švehlova - Pražská	Příloha č. 11.1.4
<h1>Algoritmus řízení</h1>	
Kód: 20140729	

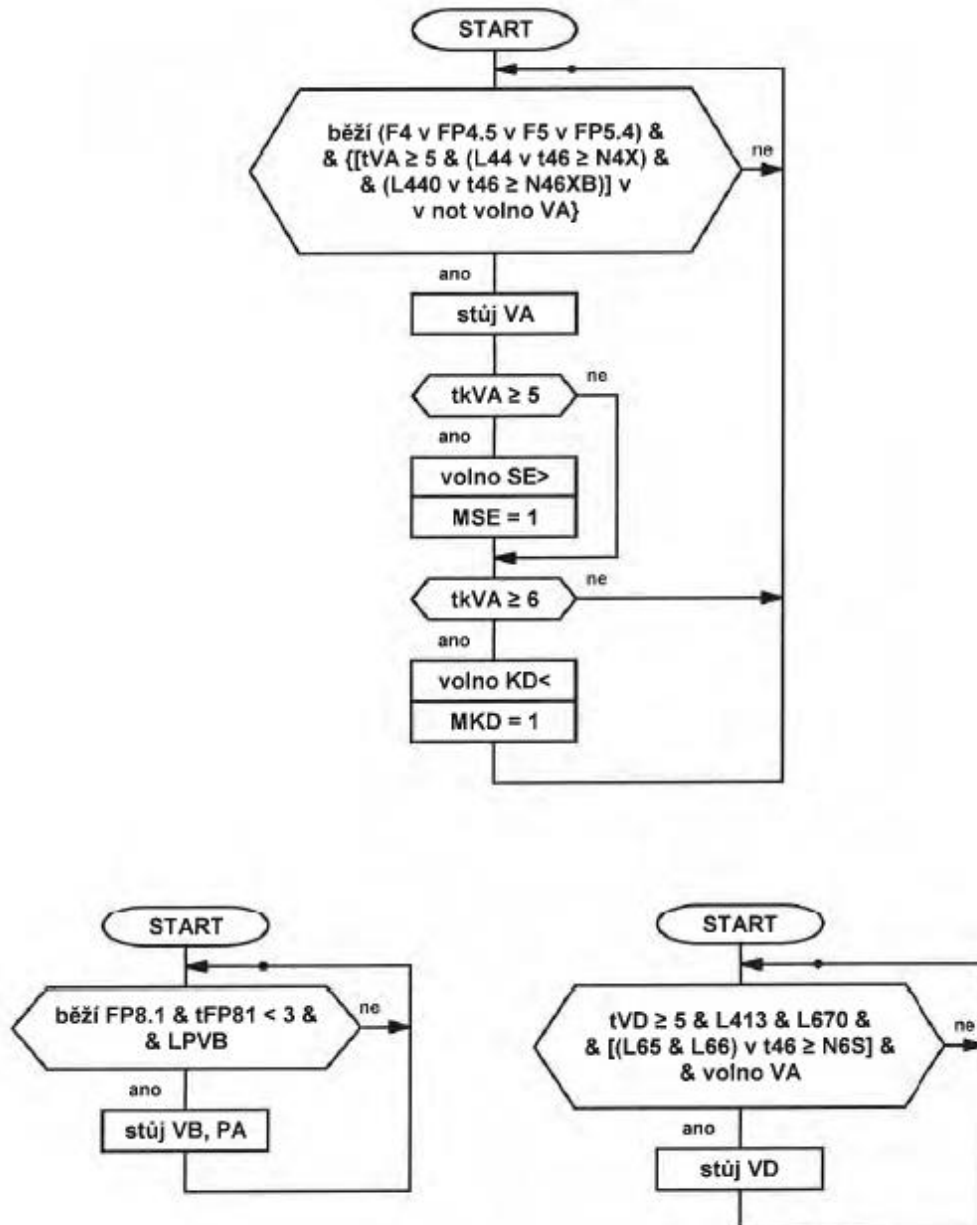
Algoritmus opakovat pro:							
	1.	2.					
LVNxw	LVNBM	LVNEM					
Txw	TB^	TE^					
MZxw	MZBM	MZEM					
ZTxw	ZTB^	ZTE^					



Obrázek B4 Algoritmus řízení (6)

Algoritmus řízení

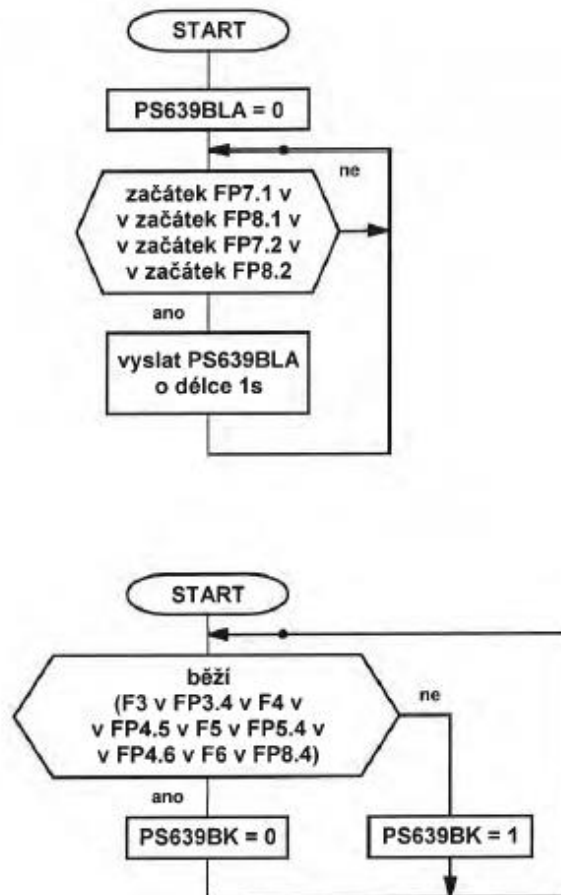
Kód: 20140729



Obrázek B5 Algoritmus řízení (6)

Algoritmus řízení

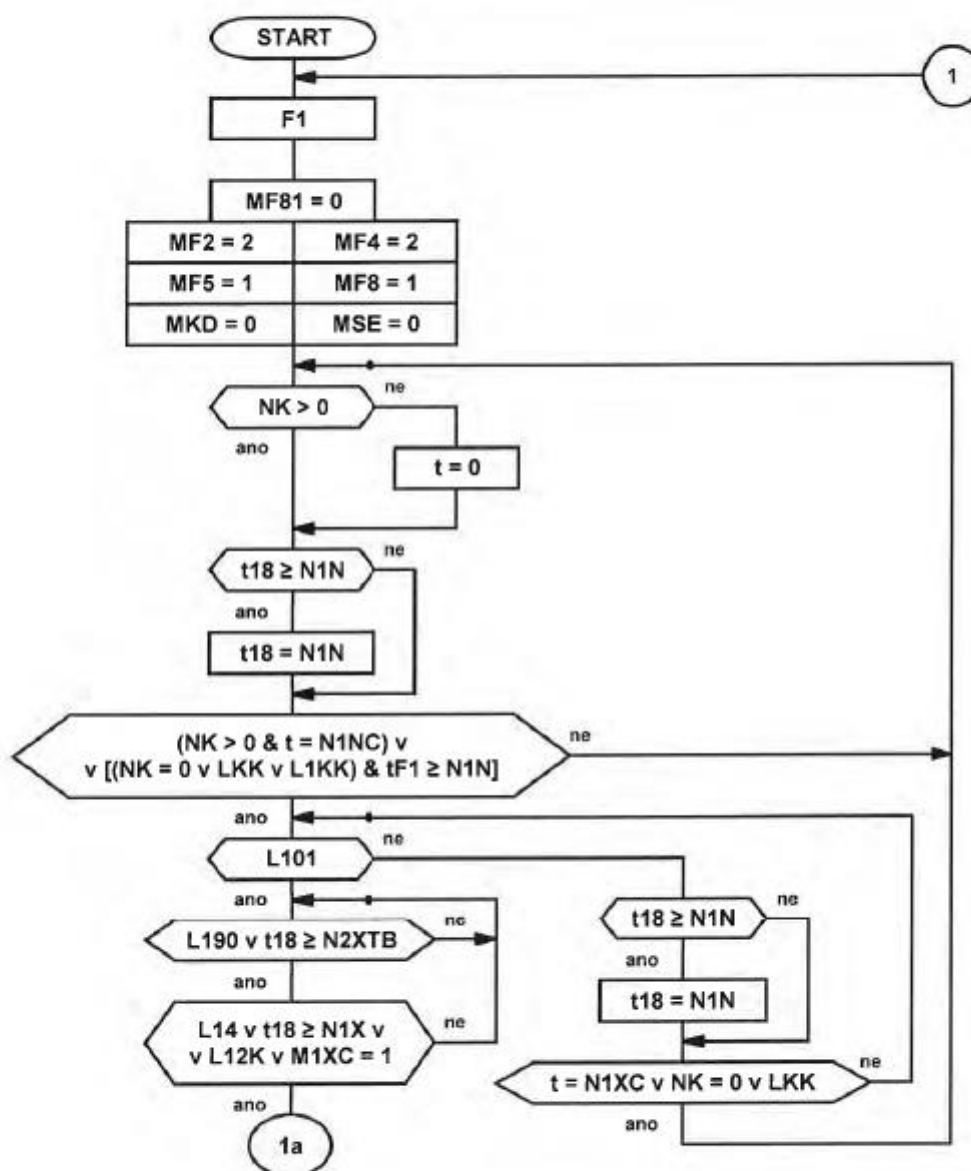
Kód: 20140729



Obrázek B6 Algoritmus řízení (6)

Algoritmus řízení

Kód: 20140729

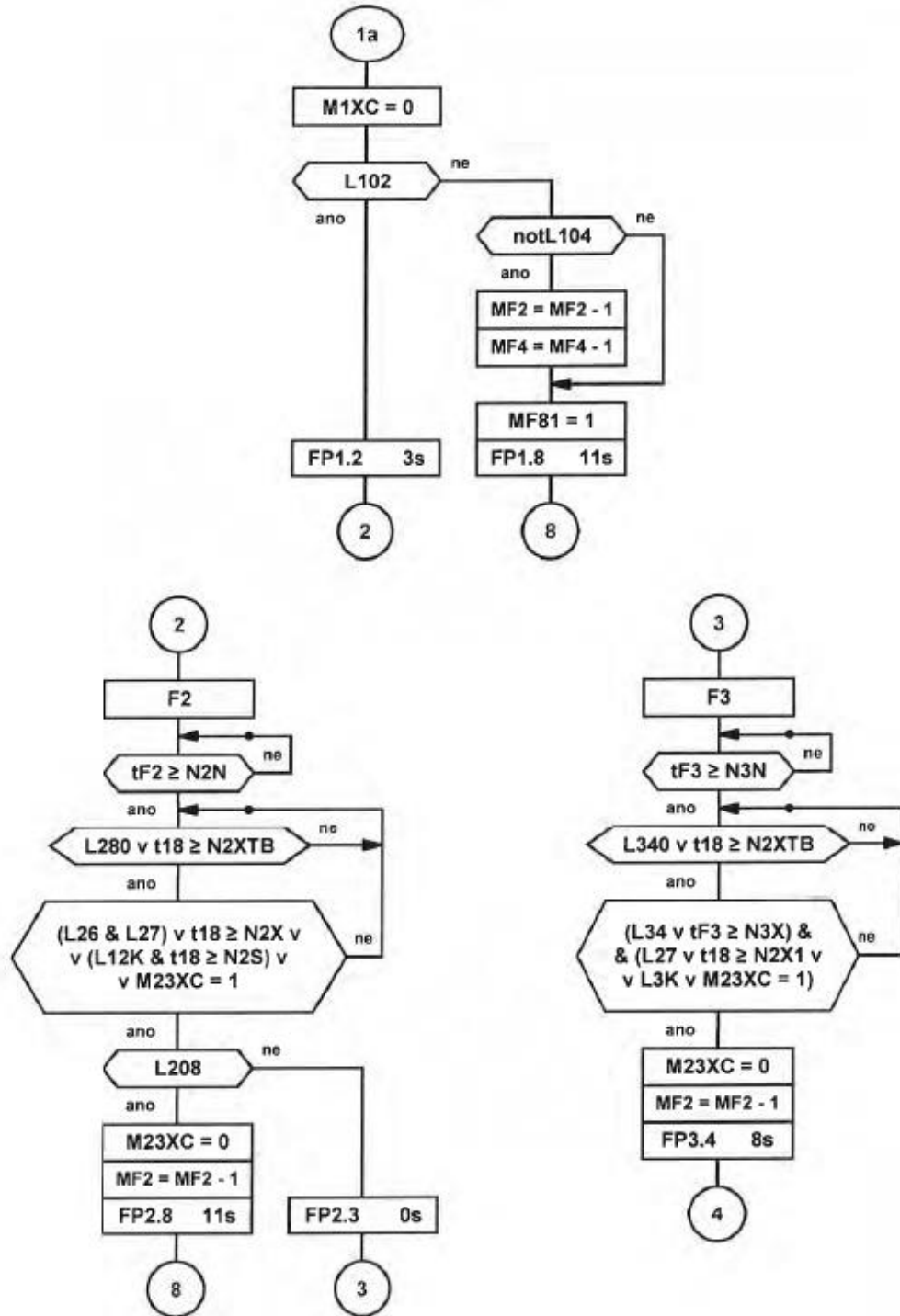


Obrázek B7 Algoritmus řízení (6)

SSZ 0.391 Švehlova - Pražská Příloha č. 11.2.2

Algoritmus řízení

Kód: 20140729

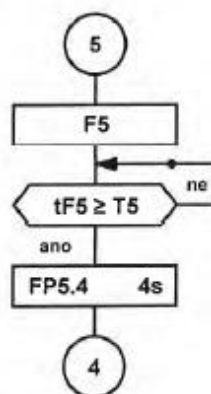
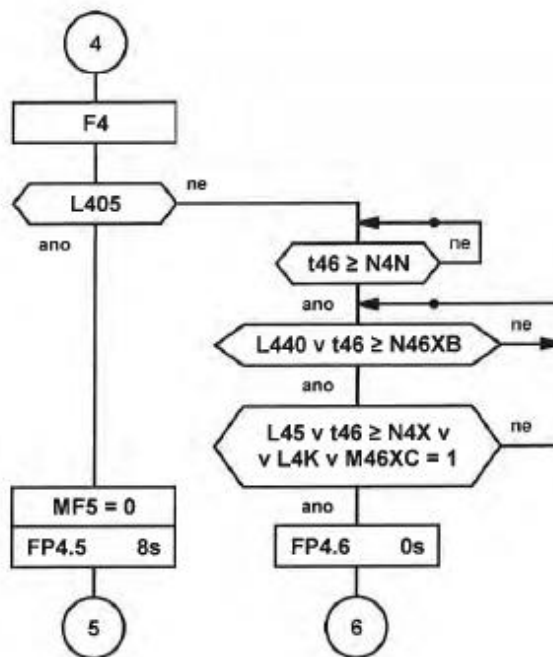


038 - 7DE

Obrázek B8 Algoritmus řízení (6)

Algoritmus řízení

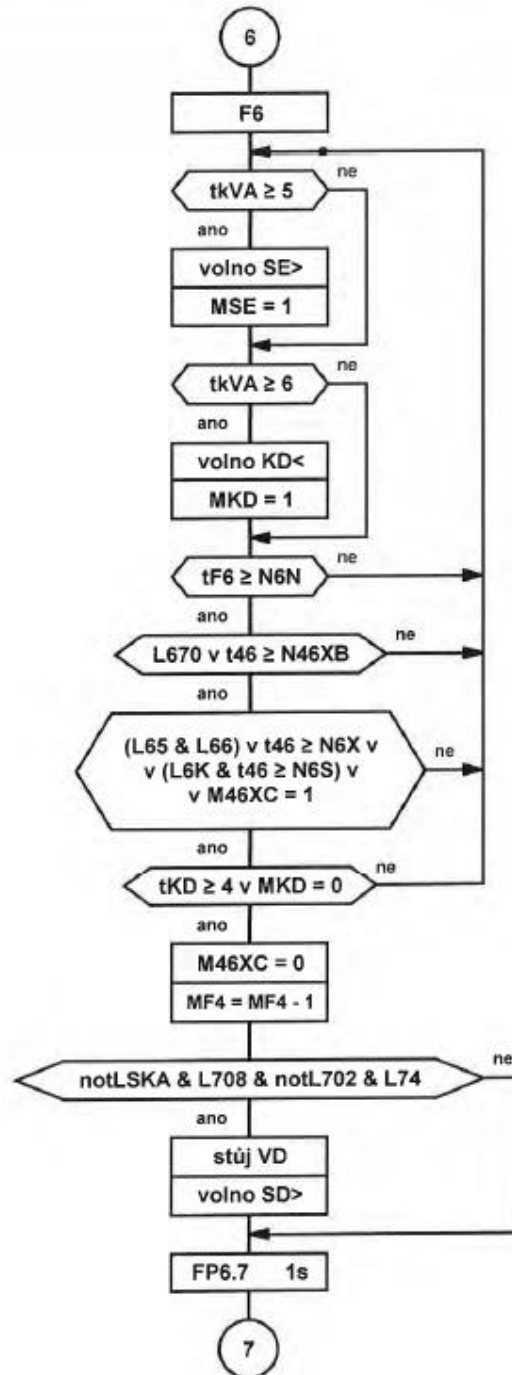
Kód: 20140729



Obrázek B9 Algoritmus řízení (6)

Algoritmus řízení

Kód: 20140729

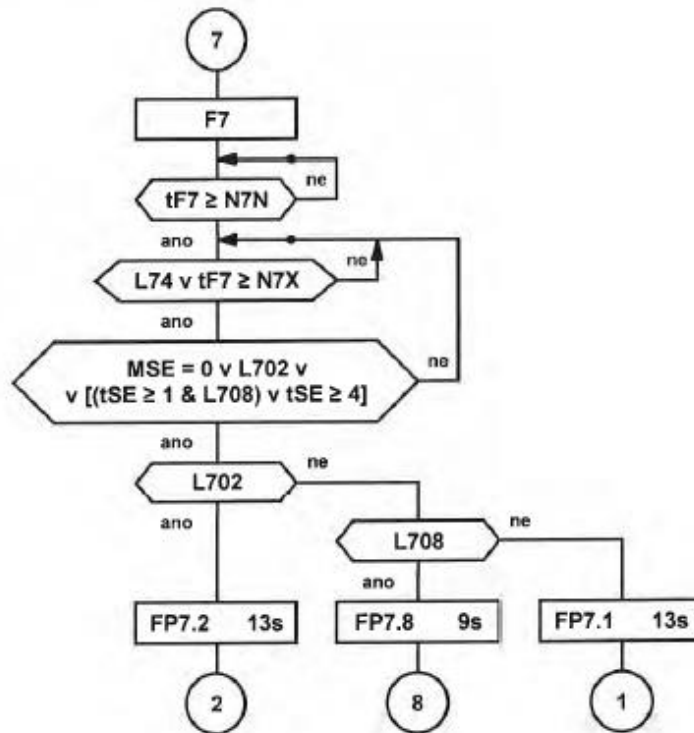


038 - 7DE

Obrázek B10 Algoritmus řízení (6)

Algoritmus řízení

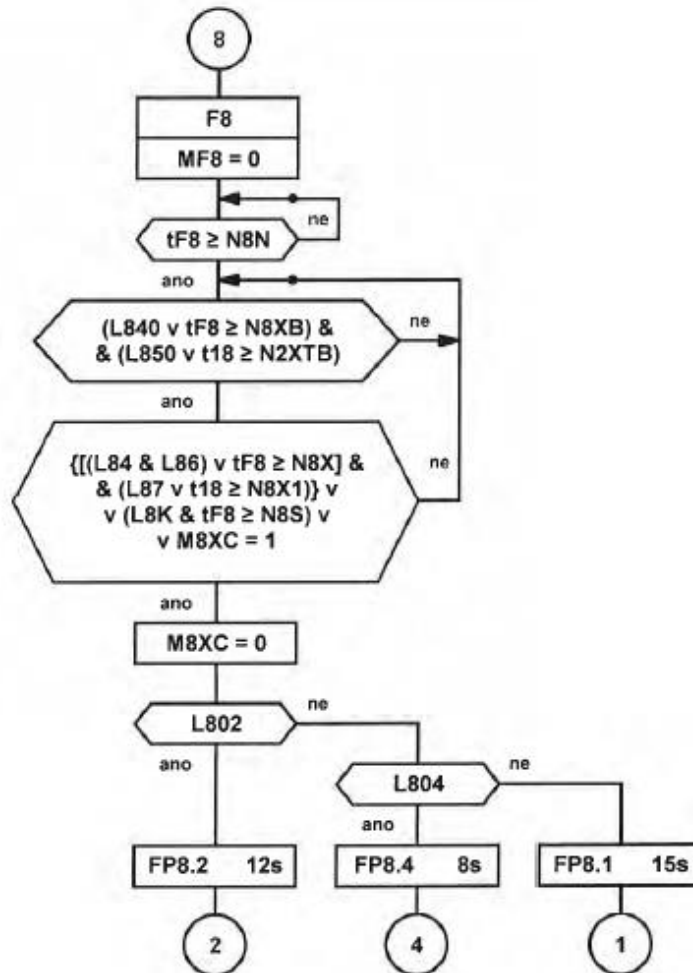
Kód: 20140729



Obrázek B11 Algoritmus řízení (6)

Algoritmus řízení

Kód: 20140729



Obrázek B12 Algoritmus řízení (6)

Příloha C – Kvalita dopravní služby

V této příloze je popsán vliv preferenčních opatření na kvalitu dopravní služby.

Vliv preferenčních opatření na kvalitu dopravní služby

Autobusová doprava provozovaná Dopravním podnikem hl. m. Prahy je řešena celkem osmi standardy kvality. Problematika preferenčních opatření není řešena v žádném, ale na jeden standard má preferenční opatření přímý vliv. Jedná se o standard Přesnost provozu autobusů. Preferenčními opatřeními je ovlivňován také standard Plnění grafikonu v provozu autobusů, standard Vliv provozu autobusů na životní prostředí a standard Bezpečnost v provozu autobusů. U posledních dvou však spíše na teoretické bázi, protože preferenční opatření mohou zlepšit vliv dopravy na životní prostředí a stejně tak mohou zlepšit bezpečnost na úsecích, kde je preference.

Standard Přesnost provozu autobusů

V tomto standardu je vymezena cílová kvalita služby, povolená odchylka od jízdního řádu a je zde řešeno, jak se kvalita měří a vyhodnocuje. Preferenční opatření zde mají logicky vliv na přesnost provozu, protože zlepšují průjezdnost po pozemních komunikacích.

Standard Plnění grafikonu v provozu autobusů

Zde je popsáno, jak dochází k plnění objemu plánovaných linkových kilometrů, tedy jestli je jízdní řád v jednotlivých provozních dnech plněn dle provozních parametrů. Standard dále určuje, jak se plnění měří a vyhodnocuje, jaké jsou povolené a nepovolené odchylky. Nejedná se opět o přímý vliv, neboť preferenční opatření nemají vliv na to, zda autobus nebyl například porouchán či vůbec vypraven. Na druhou stranu díky preferenčním opatřením dochází k náležitě přesnosti provozu a taktéž k výměně informací mezi vozidlovou a stacionární částí systému AUDIS v garážích, kdy je při příjezdu (zátahu) autobus načten a jsou mu aktualizovány provozní parametry.

Program kvality služby v DPP

Základní myšlenkou je, že Program kvality služby slouží jako nástroj pro sledování a neustálé zlepšování kvality nabízených služeb.

Vzhledem k hlavní konkurenci pro MHD, tedy k IAD, je kvalita významnou položkou v procesu řízení firmy a také nástrojem pro udržení stávajících zákazníků a pro přilákání zákazníků nových. Program kvality služby vychází ze zkušeností pařížského dopravního podniku RATP a opírá se o normu ČSN EN 13816. DPP zákazníkům pomocí Programu kvality služby garantuje, že poskytuje kvalitní službu a dbá přitom zejména na:

- spolehlivost,
- bezpečnost,
- čistotu a upravenost.

Program kvality služby byl do DPP zaveden v roce 1997 a v současnosti se řídí směrnicí 44/2010 – Program kvality služby v DP. Na základě této směrnice vznikly a vznikají jednotlivé zadávací karty standardů, které definují organizační zajištění, frekvenci a způsob měření, nepřijatelné situace a způsob nápravy včetně odpovědnosti.

Standardy kvality DPP se zabývají následujícími oblastmi:

- Informování veřejnosti,
- Přesnost provozu,
- Přijetí cestujících,
- Stejnokroj – vzhled zaměstnance,
- Funkčnost povrchových jízdenkových automatů,
- Dostupnost a komfort bezbariérových zařízení v metru,
- Plnění grafikonu v provozu metra,
- Dostupnost přepravy ve stanicích metra,
- Čistota a vzhled vozidla,
- Bezpečnost provozu metra,
- Energetická náročnost provozu vlaků metra.

Na základě anket a průzkumů je zjišťováno očekávání zákazníků, které je pak přeneseno do zadávacích karet. Zákazník tedy dopravnímu podniku sděluje, co je pro něj důležité. Z těchto dat se následně určuje úroveň cílové kvality služby. Standardy jako celek představují strategické cíle Dopravního podniku hl. m. Prahy a jsou průběžně aktualizovány, případně jsou zaváděny standardy nové.

Základním krokem ke kontrole plnění standardů kvality je měření rozdílu mezi požadovanou a skutečnou kvalitou služby. Provádí se měření spokojenosti zákazníků a měření provedení.

Spokojenost se měří formou anket a sledováním stížností a podnětů. Provedení se měří buď přímo (data získávána průběžně nebo z reprezentativního vzorku), nebo pomocí fiktivních zákazníků. Získaná data se následně mohou ověřovat validačním měřením, které si klade za cíl ověřit výsledky měření zejména u subjektivně nebo vzorkem měřených veličin.

Vzhledem k neustálému zvyšování kvality, které protíná celý Dopravní podnik hl. m. Prahy přes všechny jeho úrovně a všechny zaměstnance, musí probíhat školení zaměstnanců, mezinárodní výměna informací a spolupráce s externími subjekty. Pokud dochází ke zhoršování výsledků některého standardu, hledají se nová řešení, která povedou k nápravě. (7)

Příloha D – Zadávací karta standardu Přesnost provozu autobusů

Tato příloha obsahuje na následujících třech stranách Zadávací kartu pro standard Přesnost provozu autobusů.

ZK 1.3
Účinnost od 01. 01. 2014

ZADÁVACÍ KARTA STANDARDU KVALITY

1.3	Přesnost provozu autobusů
------------	----------------------------------

Sounáležitost s normou ČSN EN 13816 (kritérium dle přílohy A)

Úroveň 1: 4. Čas	Úroveň 2: 4.2 Dodržení jízdního řádu	Úroveň 3: 4.2.1 přesnost 4.2.2 pravidelnost
---------------------	---	---

Cílová kvalita služby

Provoz je přesný, jestliže spoje při odjezdech z nástupních i nácestných zastávek určených k nástupu cestujících dodržují jízdní řád přesně, příp. s povolenou odchylkou.

- povolená odchylka
 - nástupní zastávky 0 až 59 s
 - nácestné zastávky pak 0 až 179 s

Pozn.: pro měření přesnosti provozu platí, že vzhledem k stanovenému JŘ se zpoždění uvádí v kladných hodnotách (+) a nadjetí se uvádí v hodnotách záporných (-).

Pilot standardu kvality

Ing. Zdeňka Vojtišková, 100500

Organizační zajištění

- útvar 100500: vypracování jízdních řádů dle optimálních jízdních dob
- útvar 131x00: provozní zabezpečení
- útvar 130030: osvěta a průběžné vzdělávání řidičů a dalších provozních zaměstnanců
- útvar 130110: průběžné sledování a operativní řízení; validační měření v nočním provozu; vyhodnocování získaných dat z RIS AUDIS; vyhodnocování získaných dat validačního měření, předávání závad ve službě řidiče, čtvrtletní vyhodnocení

Měření úrovně provedení

- způsob: měření přímého provedení – sledování skutečného provedení služby z dispečerského řídicího systému AUDIS. Tato data jsou odvozena od řidičem řízeného vyhlášení zastávek a zavírání dveří v autobusu.
- frekvence: kontinuální vyhodnocování přesnosti
- forma: výstup zaznamenaných dat z RIS AUDIS

Validační měření

Neprovádí se

Úroveň náročnosti

80 % spojů bude provedeno dle cílové kvality služby

Výpočet dosažené úrovně provedení

$(\sum \text{vyhovujících změřených spojů} / \sum \text{všech změřených spojů}) \times 100$

Nevyhovující provedení


Autobusy odjíždějí ve vztahu k JŘ :

- nástupní zastávky: v rozmezí -1 až -60 s nebo kladnou odchylkou 60 až 239 s

Dopravní podnik hl. m. Prahy, akciová společnost
adresa Sokolovská 217/42, 190 22 Praha 9
zápis v OR vedeném MS v Praze v odšle B, vložka 847
IČ 00004886 DIČ CZ00005886 www.dpp.cz

DP398-1-8C0400 1/3

Před tímto zveřejněním dopad na životní prostředí.

 **Dopravní podnik hlavního města Prahy**

Obrázek D1 Zadávací karta standardu kvality Přesnost provozu autobusů, zdroj: Interní DPP

- nácestné zastávky: v rozmezí -1 až -60 s nebo 180 až 419 s

Nepřijatelné provedení

Autobusy odjíždějí ve vztahu k JŘ :

- výchozí zastávky: s odchylkou -61 s a více nebo 240 s a více
- nácestné zastávky: s odchylkou -61 s a více nebo větší než 420 s a více

Postup při neplnění standardu kvality

- operativní řízení dispečinkem směřující k minimalizaci, resp. rychlejší nápravě nepravidelnosti
- zjištěná nepřijatelná nadjetí: formou služebního hlášení sděleno na garáž, v pracovním pořádku projednáváno s řidičem
- ostatní nepřijatelné situace: projednávány průběžně, operativně
- podněty na úpravu jízdních dob jsou předávány útvaru 100500
- podněty pro zlepšování podmínek průjezdnosti tras jsou předávány útvaru 100150



Obrázek D2 Zadávací karta standardu kvality Přesnost provozu autobusů, zdroj: Interní DPP

Vyhodnocení

- čtvrtletní
- do 12. dne následujícího měsíce po ukončení čtvrtletí zašle určený pracovník útvaru 130000 dílčí zprávu zpracovanou z výstupů měření a z průběžných vyjádření zainteresovaných útvarů určenému zaměstnanci útvaru 100120 (zpráva musí obsahovat: identifikaci SK, tabulku s daty, vyhodnocení výsledků měření, specifikování příčin vzniku nevyhovujících a nepřijatelných provedení, přijatá či navrhovaná opatření, termíny plnění a efektivnost těchto opatření)
- do 20. dne následujícího měsíce po ukončení čtvrtletí určený zaměstnanec útvaru 100120 dílčí zprávu uspořádá do souhrnné zprávy a předá ji příslušnému pilotu ke schválení a případné konzultaci se zmocněnci
- do 27. dne následujícího měsíce po ukončení čtvrtletí pilot případně doplní znění zprávy o fakta vzešlá z konzultace se zmocněnci a potvrdí určenému zaměstnanci útvaru 100120 znění zprávy
- 1. pracovní den následujícího měsíce určený zaměstnanec útvaru 900410 rozešle souhrnnou zprávu a výsledky PKS jako podklad pro jednání CKS

Standard	1.3 Přesnost provozu autobusů						
	Nepřijatelné provedení	Nevyhovující provedení	Vyhovuje	Nevyhovující provedení	Nepřijatelné provedení	Celkem měřeno	% vyhovujících
Nástupní zastávky	nadjetí (-61 s a více)	nadjetí (-60 až -1 s)	přesný provoz (0 až +59 s)	zpoždění (60 až 239 s)	zpoždění (240 s a více)		
měřených spojů						0	
%							
Nácestné zastávky	nadjetí (-61 s a více)	nadjetí (-60 až -1 s)	přesný provoz (0 až +179 s)	zpoždění (180 až 419 s)	zpoždění (420 s a více)		
měřených spojů						0	
%							
Celkem	nadjetí	nadjetí	přesný provoz	zpoždění	zpoždění		
měřených spojů	0	0	0	0	0	0	
%							

Schválil

Pilot	
Ing. Zdeňka Vojtíšková	<i>Zdeňka Vojtíšková</i>
Vedoucí zainteresovaných útvarů	
130000 jednotka Provoz Autobusy - p. Václav Jelínek	
100500 odbor Jízdní řády - Ing. Zdeňka Vojtíšková	<i>Zdeňka Vojtíšková</i>
100120 oddělení Řízení kvality a předpisů - Ing. Bc. Pavel Vančura, Ph.D.	<i>Pavel Vančura</i>
PVDP – Ing. Ladislav Urbánek	<i>Ladislav Urbánek</i>
V Praze dne 31. 12. 2013	

Příloha E – Preferenční opatření u řešených linek

Tato příloha obsahuje charakteristiku preferenčních opatření na linkách v jihovýchodní části Prahy, linky č. 177 a 181 mají popis preferenčních opatření a svých tras uvedený v hlavní části práce z důvodu jejich řešení. U každé linky je popsána její trasa, přesnost provozu za rok 2014 a jsou zde vyjmenovány všechny křižovatky s preferencí na SSZ a všechny úseky s VJP, přes které vede trasa dané linky.

Seznam linek:

Linka č. 106

Linka č. 106 vyjíždí od stanice metra Kačerov, jede kolem Thomayerovy nemocnice na Jílovskou, kde odbočí doleva, a přes zastávky Psohlavců, Jitřní a Černý kůň dojíždí do Braníka. Přesnost provozu za rok 2014 zde činí 93,69 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Zálesí – Novodvorská

Vídeňská – U Krčského nádraží

Úseky s VJP na vozovce:

Od křižovatky Nad Lesním divadlem – Zálesí směrem do centra k zastávce Sulická. Celková délka: 270 m

Od křižovatky Sulická – Zálesí ke křižovatce Zálesí – Štúrova směrem do centra. Celková délka: 220 m

30 m za křižovatkou Vídeňská – U Krčského nádraží směrem z centra do zastávky Nemocnice Krč. Celková délka: 330 m

Od zastávky Nemocnice Krč směrem do centra ke křižovatce Vídeňská – U Krčského nádraží. Celková délka: 340 m

Linka č. 113

Linka č. 113 začíná u stanice metra Kačerov, vede kolem Thomayerovy nemocnice doprava a po ulici Štúrova vede souběžně s ulicí Vídeňská směrem ven z Prahy do Libuše a následně na Sídliště Písnice a Písnice. Přesnost provozu za rok 2014 u této linky činí: 94,32 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Vídeňská – U Krčského nádraží

Úseky s VJP na vozovce:

30 m za křižovatkou Vídeňská – U Krčského nádraží směrem z centra do zastávky Nemocnice Krč. Celková délka: 330 m

Od zastávky Nemocnice Krč směrem do centra ke křižovatce Vídeňská – U Krčského nádraží. Celková délka: 340 m

Linka č. 118

Tato linka začíná na Smíchovském nádraží, vede přes Barrandovský most do Braníka a do Dvorců, kde odbočuje doprava nahoru ke stanici metra Budějovická a dále pokračuje kolem Depa Kačerov na Spořilov s přesností provozu za rok 2014 činící 90,51 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Vyskočilova – BB centrum (ulice Václava Sedláčka)

Vyskočilova – rampy ulice 5. května

Vyskočilova – Michelská

Vyskočilova – Bítovská

Olbrachtova – Na Strži

Strakonická – Nádražní

Michelská – Podle Kačerova

Barrandovský most – rampa Braník (sjezd u ulice Modřanská)

Modřanská – Branická

Úseky s VJP na vozovce:

Strakonická – Nádražní ve směru do centra. Celková délka: 160 m

Modřanská – nájezd na Barrandovský most směrem z centra. Celková délka: 120 m

Linka č. 121

Linka č. 121 vede z Braníka do Lhotky, dále projíždí přes Novodvorskou a na Zálesí odbočuje k Nádraží Krč, odkud pokračuje na Budějovickou, Pankrác, Kavčí hory a Pražského Povstání a končí u Podolské vodárny. Tato linka jezdí s přesností 91,15 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Mariánská – U koupadel

Zálesí – Novodvorská

Hvězdova – Na Pankráci

Úseky s VJP na vozovce:

Od křižovatky Nad Lesním divadlem – Zálesí směrem do centra k zastávce Sulická. Celková délka: 270 m

Od křižovatky Sulická – Zálesí ke křižovatce Zálesí – Štúrova. Celková délka: 220 m

Linka č. 124

Tato linka začíná na Praze 10 v zastávce Habrová, odkud jede přes Želivského, Čechovo náměstí a Michelskou na Budějovickou a pokračuje přes zastávku Na Strži do Dvorců, kde končí. Tato linka byla v roce 2014 provozována s přesností 88,46 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Bělocerkevská – 28. pluku

Vyskočilova – BB centrum (ulice Václava Sedláčka)

Vyskočilova – rampy ulice 5. května

Vyskočilova – Michelská

Vyskočilova – Bítovská

Soběslavská – Šrobárova

Benešovská – U Zdravotního ústavu

Ruská – Bělocerkevská

Vršovická – Moskevská

Jana Želivského – U Nákladového nádraží

Vinohradská – Jana Želivského

Olbrachtova – Na Strži

Michelská – Ohradní

Michelská – přechod pro chodce u Michelského dvora

Michelská – U Plynárny

Nuselská – Mendíků

Úseky s VJP na vozovce:

50 m za křižovatkou Soběslavská – Šrobárova směrem ke stanici metra Želivského (na sever).

Celková délka: 220 m

Od křižovatky Ruská – Bělocerkevská k zastávce Bělocerkevská. Celková délka: 80 m

Od křižovatky Michelská – Prostřední směrem z centra přes křižovátku Michelská – Baarova do zastávky Jemnická. Celková délka: 30 m

30 m před křižovatkou Vršovická – Moskevská přes křižovatku a dále po Vršovické do zastávky Koh-i-noor včetně výjezdu ze zastávky. Celková délka: 160 m

Úseky s VJP na tramvajovém tělese:

Od křižovatky Nuselská – Pod Stárkou směrem do centra ke křižovatce Nuselská – Mendíků. Celková délka: 140 m

Od křižovatky Vinohradská – Pod Židovskými hřbitovy směrem do centra do zastávky Želivského. Celková délka: 140 m

Linka č. 125

Trasa této linky začíná na Smíchovském nádraží, od zastávky Lihovar do zastávky Chodovec jede bez zastavení. Jedná se o vůbec nejdelší mezizastávkový úsek v Praze, který vede po Strakonické, přes Barrandovský most, nejdelší částí po Jižní spojce a ke konci po ulici 5. května. Doba jízdy je 9 minut a autobus ujede 8,6 km. Dále tato linka pokračuje na Háje, do Hostivaře a končí na Skalce. Tato linka jezdí s přesností 88,94 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Plukovníka Mráze – Hornoměřolská

Strakonická – Nádražní

Úvalská – V Rybníčkách

Úseky s VJP na vozovce:

Strakonická – Nádražní ve směru do centra. Celková délka: 160 m

Z kruhového objezdu směrem do centra na Litochlebském náměstí k zastávce Litochlebské náměstí na ulici Türkova. Celková délka: 170 m

40 m před křižovatkou Opatovská – Nešporova ve směru do centra k zastávce Horčíčkova a dále po Opatovské 70 m před křižovatkou Opatovská – Bajkonurská. Celková délka: 570 m

Od křižovatky U Modré školy – Opatovská – Novomeského směrem z centra do křižovatky Opatovská – Bajkonurská. Celková délka: 235 m

Od křižovatky Opatovská – Bajkonurská směrem z centra do vzdálenosti 40 m před křižovatkou Opatovská – Štichova s přerušením v křižovatce Opatovská – Hlavatého. Celková délka: 545 m

80 m před podjezdem Jižní spojky na ulici Rabakovská směrem do centra k přechodu pro chodce před zastávkou Plošná. Celková délka: 480 m

Od nájezdu z Euklidovy na Výstavní směrem do centra do vzdálenosti 120 m od okružní křižovatky Opatovská – Výstavní. Celková délka: 300 m

Za křižovatkou Türkova – Lešanská úsek pro jízdu rovně pouze pro autobusy MHD a následný VJP na ulici Ryšavého k nájezdu na 5. května. Celková délka: 260 m

Linka č. 135

Trasa této linky začíná na Florenci a vede přes Náměstí Míru, Bělocerkevskou, Spořilov a Roztyly na Chodov. Tato linka byla v roce 2014 provozována s přesností pouhých 81,08 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Bělocerkevská – 28. pluku

Chodovská – přechod pro chodce u Teplárny Michle

Italská – Přechod pro chodce (ulice Na Smetance)

Italská – Vinohradská

U Slávie – Vladivostocká

Chodovská – Baumax

Chodovská – U Plynárny

Bohdalecká – přechod pro chodce u zastávky Bohdalec

Úseky s VJP na vozovce:

60 m za křižovatkou 28. pluku – Bělocerkevská směrem z centra ke křižovatce Bajkalská – Bělocerkevská. Celková délka: 200 m

Od křižovatky Čeljabinská – Bělocerkevská směrem ke stanici metra Želivského do 50 m za zastávkou Bělocerkevská. Celková délka: 215 m

50 m za křižovatkou Záběhlická – Bohdalecká do zastávky Bohdalec. Celková délka: 215 m

Úseky s VJP na tramvajovém tělese:

Od výjezdu z tramvajového obratiště Spořilov na ulici Chodovská směrem do centra do vzdálenosti 300 m před křižovatkou Chodovská – Záběhlická. Celková délka: 475 m

Od křižovatky Francouzská – Slovenská směrem do centra ke křižovatce Francouzská – Sázavská. Celková délka: 190 m

Od vjezdu na odstavné nádraží Jih směrem z centra ke křižovatce Chodovská – Podle Náhonu včetně zastávky Teplárna Michle. Celková délka: 150 m

Linka č. 136

Linka č. 136 začíná u Vozovny Kobylisy a vede přes Sídliště Ďáblice, Střížkov, Prosek, Ohradu, Floru, Bělocerkevskou, Spořilov, Chodovec, Opatov a Háje na svou konečnou zastávku Jižní Město s alarmující přesností provozu pouze 76,15 % za rok 2014.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Bělocerkevská – 28. pluku

Korunní – Benešovská

Jičínská – Přemyslovská

Chodovská – přechod pro chodce u Teplárny Michle

Benešovská – U Zdravotního ústavu

Ruská – Bělocerkevská

U Slávie – Vladivostocká

Chodovská – Baumax

Chodovská – U Plynárny

Vinohradská – Jičínská

Opatovská – přechod pro chodce u zastávky Metodějova

Bohdalecká – přechod pro chodce u zastávky Bohdalec

Opatovská – Ke Kateřinkám

Úseky s VJP na vozovce:

Od křižovatky Ruská – Bělocerkevská k zastávce Bělocerkevská. Celková délka: 80 m

60 m za křižovatkou 28. pluku – Bělocerkevská směrem z centra ke křižovatce Bajkalská – Bělocerkevská. Celková délka: 200 m

Od křižovatky Čeljabinská – Bělocerkevská směrem ke stanici metra Želivského do 50 m za zastávkou Bělocerkevská. Celková délka: 215 m

50 m za křižovatkou Záběhlická – Bohdalecká do zastávky Bohdalec. Celková délka: 215 m

Z kruhového objezdu směrem do centra na Litochlebském náměstí k zastávce Litochlebské náměstí na ulici Türkova. Celková délka: 170 m

40 m před křižovatkou Opatovská – Nešporova ve směru do centra k zastávce Horčíčkova a dále po Opatovské 70 m před křižovatkou Opatovská – Bajkonurská. Celková délka: 570 m

Od křižovatky Bajkonurská – Opatovská ke vjezdu do autobusového terminálu Háje. Celková délka: 70 m

Od okružní křižovatky U Modré školy – Opatovská – Novomeského do vzdálenosti 110 m před okružní křižovatkou Metodějova – Opatovská – Bohúňova. Celková délka: 250 m

70 m před zastávkou Metodějova do zastávky Ke Kateřinkám. Celková délka: 470 m

Od křižovatky Křejského – Opatovská do 65 m za křižovatkou Opatovská – Chilská. Celková délka: 290 m

150 m za křižovatkou Opatovská – Chilská směrem z centra do zastávky Ke Kateřinkám. Celková délka: 220 m

Od zastávky Ke Kateřinkám směrem z centra k výjezdu z parkoviště u Kulturního domu Opatov na ulici Opatovská. Celková délka: 300 m

Od parkoviště u Kulturního domu Opatov na ulici Opatovská směrem z centra do zastávky Metodějova. Celková délka: 160 m

Od okružní křižovatky Metodějova – Opatovská – Bohúňova směrem z centra do vzdálenosti 160 m před okružní křižovatkou U Modré školy – Opatovská – Novomeského. Celková délka: 200 m

Od křižovatky U Modré školy – Opatovská – Novomeského směrem z centra po křižovatkou Opatovská – Bajkonurská. Celková délka: 235 m

Od křižovatky Opatovská – Bajkonurská do vzdálenosti 40 m před křižovatkou Opatovská – Štichova s přerušením v křižovatce Opatovská – Hlavatého. Celková délka: 545 m

Od zastávky Opatov směrem z centra – výjezd ze zastávky Opatov k vjezdu na P+R Opatov. Celková délka: 110 m

Úseky s VJP na tramvajovém tělese:

Od výjezdu z obratiště Spořilov na ulici Chodovská směrem do centra do vzdálenosti 300 m před křižovatkou Chodovská – Záběhlická. Celková délka: 475 m

Od vjezdu na odstavné nádraží Jih směrem z centra ke křižovatce Chodovská – Podle Náhonu včetně zastávky Teplárna Michle. Celková délka: 150 m

Linka č. 139

Tato linka začíná u stanice metra Želivského a vede přes zastávky Bělocerkevská, Čechovo náměstí, Michelská, Kačerov, Nemocnice Krč, Novodvorská, Sídliště Lhotka a Nádraží Modřany do Komořan s přesností 88,94 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Mariánská – U Koupadel

Michelská – Na Záhonech

Zálesí – Novodvorská

Bělocerkevská – 28. pluku

Vyskočilova – Michelská

Soběslavská – Šrobárova

Benešovská – U Zdravotního ústavu

Ruská – Bělocerkevská

Vršovická – Moskevská

Hausmannova – Československého exilu

Mazancova – Lhotecká

Hasova – Lhotecká

Vinohradská – Jana Želivského

Michelská – Ohradní

Michelská – přechod pro chodce u Michelského dvora

Michelská – U Plynárny

Nuselská – Mendíků

Michelská – Podle Kačerova

Vídeňská – U Krčského nádraží

Úseky s VJP na vozovce:

Od křižovatky Nad Lesním divadlem – Zálesí směrem do centra k zastávce Sulická. Celková délka: 270 m

Od křižovatky Sulická – Zálesí ke křižovatce Zálesí – Štúrova směrem do centra. Celková délka: 220 m

Od křižovatky Lhotecká – Hasova k zastávce Hasova a výjezd ze zastávky Hasova do pravého jízdního pruhu směrem do centra. Celková délka: 120 m

Od křižovatky Imrychova – Lhotecká (30 m za křižovatkou) k zastávce Hasova směrem z centra. Celková délka: 160 m

50 m za křižovatkou Soběslavská – Šrobárova směrem ke stanici metra Želivského (na sever). Celková délka: 220 m

Od křižovatky Ruská – Bělocerkevská k zastávce Bělocerkevská. Celková délka: 80 m

30 m za křižovatkou Vídeňská – U Krčského nádraží směrem z centra do zastávky Nemocnice Krč. Celková délka: 330 m

Od zastávky Nemocnice Krč směrem do centra ke křižovatce Vídeňská – U Krčského nádraží. Celková délka: 340 m

30 m za křižovatkou Michelská – Hodonínská směrem z centra do 40 m před křižovatkou Michelská – Na Rolích. Celková délka: 125 m

Od zastávky Pod Dálnicí směrem z centra do křižovatky Michelská – Podle Kačerova. Celková délka: 130 m

Od křižovatky Michelská – Prostřední směrem z centra přes křižovátku Michelská – Baarova do zastávky Jemnická. Celková délka: 30 m

30 m před křižovatkou Vršovická – Moskevská přes křižovátku a dále po Vršovické do zastávky Koh-i-noor včetně výjezdu ze zastávky. Celková délka: 160 m

Výjezd ze zastávky Želivského směrem do centra ke křižovatce Vinohradská – Jana Želivského.
Celková délka: 30 m

Úseky s VJP na tramvajovém tělese:

Od křižovatky Nuselská – Pod Stárkou směrem do centra ke křižovatce Nuselská – Mendíků.
Celková délka: 140 m

Od křižovatky Vinohradská – Pod Židovskými hřbitovy směrem do centra do zastávky Želivského. Celková délka: 140 m

Linka č. 150

Stejně jako linka 139 i tato linka začíná u stanice metra Želivského a vede přes Prahu 10 s mírnou oklikou přes Bohdalec a Plynárnu Michle na Kačerov, odkud pokračuje přes zastávky Sídliště Lhotka, Družná, Poliklinika Modřany a Petržílůva do konečné zastávky Na Beránku s přesností provozu 86,90 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Mariánská – U Koupadel

Michelská – Na Záhonech

Zálesí – Novodvorská

Bělocerkevská – 28. pluku

Vyskočilova – Michelská

Soběslavská – Šrobárova

Benešovská – U Zdravotního ústavu

Ruská – Bělocerkevská

Hausmannova – Československého exilu

Mazancova – Lhotecká

Hasova – Lhotecká

Vinohradská – Jana Želivského

Michelská – Ohradní

Michelská – přechod pro chodce u Michelského dvora

U Slávie – Vladivostocká

Československého exilu – Generála Šišky

Michelská – U Plynárny

Michelská – Podle Kačerova

Vídeňská – U Krčského nádraží

Bohdalecká – přechod pro chodce u zastávky Bohdalec

Úseky s VJP na vozovce:

Od křižovatky Nad Lesním divadlem – Zálesí směrem do centra k zastávce Sulická. Celková délka: 270 m

Od křižovatky Sulická – Zálesí ke křižovatce Zálesí – Štúrova směrem do centra. Celková délka: 220 m

Od křižovatky Lhotecká – Hasova k zastávce Hasova a výjezd ze zastávky Hasova do pravého jízdního pruhu směrem do centra. Celková délka: 120 m

Od křižovatky Imrychova – Lhotecká (30 m za křižovatkou) k zastávce Hasova směrem z centra. Celková délka: 160 m

50 m za křižovatkou Soběslavská – Šrobárova směrem ke stanici metra Želivského (na sever). Celková délka: 220 m

Od křižovatky Ruská – Bělocerkevská k zastávce Bělocerkevská. Celková délka: 80 m

60 m za křižovatkou 28. pluku – Bělocerkevská směrem z centra ke křižovatce Bajkalská – Bělocerkevská. Celková délka: 200 m

Od křižovatky Čeljabinská – Bělocerkevská směrem ke stanici metra Želivského do 50 m za zastávku Bělocerkevská. Celková délka: 215 m

50 m za křižovatkou Záběhlická – Bohdalecká do zastávky Bohdalec. Celková délka: 215 m

Od zastávky Platónova směrem do centra do vzdálenosti 40 m za zastávku. Celková délka: 80 m

Od křižovatky Československého exilu – Botevova směrem do centra ke křižovatce Československého exilu – Krouzova. Celková délka: 240 m

Od křižovatky Československého exilu – Krouzova směrem do centra k zastávce Družná včetně výjezdu. Celková délka: 230 m

30 m za křižovatkou Vídeňská – U Krčského nádraží směrem z centra do zastávky Nemocnice Krč. Celková délka: 330 m

Od zastávky Nemocnice Krč směrem do centra ke křižovatce Vídeňská – U Krčského nádraží. Celková délka: 340 m

30 m za křižovatkou Michelská – Hodonínská směrem z centra do 40 m před křižovatkou Michelská – Na Rolích. Celková délka: 125 m

Od zastávky Pod dálnicí směrem z centra do křižovatky Michelská – Podle Kačerova. Celková délka: 130 m

Od křižovatky Michelská – Prostřední směrem z centra přes křižovátku Michelská – Baarova do zastávky Jemnická. Celková délka: 30 m

Výjezd ze zastávky Želivského směrem do centra ke křižovatce Vinohradská – Jana Želivského. Celková délka: 30 m

Úseky s VJP na tramvajovém tělese:

Od křižovatky Michelská – U Plynárny obousměrně do křižovatky U Plynárny – U Botiče. Celková délka: 220 m do centra, 190 m z centra

Od křižovatky Vinohradská – Pod Židovskými hřbitovy směrem do centra do zastávky Želivského. Celková délka: 140 m

Linka č. 157

Tato linka zdvojuje v době zvýšené přepravní poptávky linku č. 150 z Kačerova přes zastávky Sídliště Lhotka a Družná a končí v zastávce Poliklinika Modřany. Přesnost provozu této linky byla 95,23 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Mariánská – U Koupadel

Československého exilu – Generála Šišky

Vídeňská – U Krčského nádraží

Úseky s VJP na vozovce:

Od křižovatky Lhotecká – Hasova k zastávce Hasova a výjezd ze zastávky Hasova do pravého jízdního pruhu směrem do centra. Celková délka: 120 m

Od křižovatky Imrychova – Lhotecká (30 m za křižovatkou) k zastávce Hasova směrem z centra. Celková délka: 160 m

30 m za křižovatkou Vídeňská – U Krčského nádraží směrem z centra do zastávky Nemocnice Krč. Celková délka: 330 m

Linka č. 163

Tato linka, vedoucí od stanice metra Želivského přes Černokosteleckou, Depo Hostivař, Štěrboholy, Dolní Počernice a Újezd nad Lesy do zastávky Sídliště Rohožník, byla v roce 2014 provozována s přesností 83,82 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Černokostelecká – Úvalská

Cerhenická – Počernická

Vinohradská – Pod Židovskými hřbitovy

Černokostelecká – Dřevčická

Černokostelecká – tramvajové obratiště

Novosibřinská – Zaříčanská

Českobrodská – Národních hrdinů

Českobrodská – P+R Běchovice

Českobrodská – Mladých Běchovic

Úseky s VJP na vozovce:

Od křižovatky Sulická – Zálesí ke křižovatce Zálesí – Štúrova směrem do centra. Celková délka: 220 m

30 m za křižovatkou Černokostelecká – Sazečská směrem z centra přes zastávku Malešická továrna do zastávky Na Homoli. Celková délka: 830 m

30 m za křižovatkou Černokostelecká – U Vozovny směrem z centra do zastávky Průmyslová. Celková délka: 520 m

Od křižovatky Počernická – Na Palouku směrem z centra v zastávce na Palouku včetně výjezdu ze zastávky. Celková délka: 70 m

Před zastávkou Sídliště Malešice směrem z centra do křižovatky Počernická – Ovčárská. Celková délka: 60 m

Linka č. 170

Linka č. 170 začíná na Jižním Městě, odkud vede přes zastávky Háje, Chodovec, Spořilov, Depo Kačerov, Budějovická do Braníka, kde se připojuje k trasám linek č. 196 a 197 po Barrandovském mostě do zastávky Terasy a dále pokračuje k Poliklinice Barrandov na svou konečnou zastávku Pražská čtvrť. Tato linka byla provozována s přesností 90,02 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Ke Krči – Jiskrova

Vyskočilova – BB centrum (ulice Václava Sedláčka)

Vyskočilova – rampy ulice 5. května

Vyskočilova – Michelská

Vyskočilova – Bítovská

Olbrachtova – Na Strži

Michelská – Podle Kačerova

Mírového hnutí – přechod pro chodce u zastávky Brodského

Mírového hnutí – K Horkám

Barrandovský most – rampa Braník (sjezd u ulice Modřanská)

Modřanská – Branická

Úseky s VJP na vozovce:

Modřanská – nájezd na Barrandovský most směrem z centra. Celková délka: 120 m

Od křižovatky Ke Krči – Jiskrova ke křižovatce Ke Krči – Nad Přívozem směrem do centra.
Celková délka: 110 m

Od křižovatky Ke Krči – Nad Přívozem ke křižovatce Ke Krči – Branická směrem do centra.
Celková délka: 120 m

40 m před křižovatkou Opatovská – Nešporova ve směru do centra k zastávce Horčičkova
a dále po Opatovské 70 m před křižovatkou Opatovská – Bajkonurská. Celková délka: 570 m

Od křižovatky Bajkonurská – Opatovská ke vjezdu do autobusového terminálu Háje. Celková
délka: 70 m

Od křižovatky U Modré školy – Opatovská – Novomeského směrem z centra do křižovatky
Opatovská – Bajkonurská. Celková délka: 235 m

Od křižovatky Opatovská – Bajkonurská do vzdálenosti 40 m před křižovatkou Opatovská – Štichova s přerušením v křižovatce Opatovská – Hlavatého. Celková délka: 545 m

Linka č. 175

Tato linka vede z Florence přes zastávky Olšanské náměstí, Flora, Bělocerkevská, Skalka, Na Groši a Na Vartě do zastávky Sídliště Petrovice s přesností provozu 79,18 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Švehlova – Pražská

Úvalská – V Rybníčkách

Švehlova – Vladycká

Plukovníka Mráze – Hornoměřolupská

Korunní – Benešovská

Jičínská – Přemyslovská

Benešovská – U Zdravotního ústavu

Ruská – Bělocerkevská

Novopetrovická – Hornoměřolupská

Švehlova – Jahodová

Vinohradská – Jičínská

Švehlova – Hostivařská

Švehlova – Topolová

Švehlova – přechod pro chodce u zastávky Na Groši

Úseky s VJP na vozovce:

30 m za křižovatkou Přetlucká – Na Padesátém – Průběžná směrem k metru Skalka do 60 m před křižovatkou Na Padesátém – Vyžlovská. Celková délka: 330 m

Od křižovatky Švehlova – Topolová směrem do centra k podjezdu pod železniční most v ulici Průběžná. Celková délka: 300 m

Linka č. 177

Tato linka vede ze zastávky Poliklinika Mazurská přes Kobylisy, Střížkov, Prosek, Nádraží Libeň, Spojovací, Sídliště Malešice, Zahradní Město, Toulcův dvůr, Donovalská a Opatov ke stanici metra Chodov s přesností provozu 78,47 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Úvalská – V Rybníčkách

Spojovací – Kaufland (u ulice V Třešňovce)

Černokostelecká – Úvalská

Švehlova – Jahodová

U Kunratického lesa – Hornomlýnská

Švehlova – Topolová

Švehlova – přechod pro chodce u zastávky Sídliště Zahradní Město

Švehlova – přechod pro chodce u OC Hostivař

Mírového hnutí – K Horkám

Švehlova – Pražská

Švehlova – Práčská

Českobrodská – Pod Táborem

Pražská – přechod pro chodce u Hostivařského náměstí

Úseky s VJP na vozovce:

Od křižovatky Spojovací – Českobrodská ve směru z centra do zastávky Spojovací. Celková délka: 125 m

Českobrodská ve směru do centra – od křižovatky Horní Hrdlořežská – Českobrodská od zastávky Pod Táborem do 250 m před ulicí Koněvova. Celková délka: 550 m

Od zastávky Opatov směrem z centra – výjezd ze zastávky Opatov k vjezdu na P+R Opatov. Celková délka: 110 m

30 m za křižovatkou Přetlucká – Na Padesátém – Průběžná směrem k metru Skalka do 60 m před křižovatkou Na Padesátém – Vyžlovská. Celková délka: 330 m

Před zastávkou Selská směrem do centra v místě sjezdu z ulice K Jezeru. Celková délka: 90 m

Vysočanská estakáda směrem do centra od zastávky Nad Jetelkou. Celková délka: 650 m

Od křižovatky Čimická – Písečná směrem do centra k zastávce Služská. Celková délka: 340 m

Úseky s VJP na tramvajovém tělese:

Od křižovatky Švehlova – Topolová směrem do centra k podjezdu pod železniční most v ulici Průběžná. Celková délka: 300 m

Linka č. 181

Tato autobusová linka vede od stanice metra Černý Most přes zastávky Kyje, Českobrodská, Kablo, Na Groši a Donovalská na stanici metra Opatov s přesností provozu v roce 2014 82,29 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Ocelkova – výjezd z autobusového obratiště Černý Most

Švehlova – Hostivařská

Švehlova – přechod pro chodce u zastávky Na Groši

Mírového hnutí – K Horkám

Českobrodská – Průmyslová

Rožmberská – Českobrodská

Pražská – přechod pro chodce u Hostivařského náměstí

Švehlova – Vladycká

Úseky s VJP na vozovce:

Na sjezdu z ulice K Jezeru přímo navazující na připojovací pruh směrem do centra. Celková délka: 370 m

Před zastávkou Selská směrem do centra v místě sjezdu z ulice K Jezeru. Celková délka: 90 m

Na rampě na Chlumeckou z Ocelkovy na vjezdu do autobusového nádraží Černý Most. Celková délka: 100 m

Linka č. 183

Linka č. 183 začíná na zastávce Sídliště Čimice a vede přes zastávky Vozovna Kobylisy, Ládví, Střížkov, Prosek, Nádraží Libeň, Spojovací, Kolonie, Kablo, Nádraží Hostivař, Nádraží Horní Měcholupy a Sídliště Petrovice do stanice metra Háje. Tato linka byla v roce 2014 provozována s přesností 81,02 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Plukovníka Mráze – Hornoměřolupská

Spojovací – Kaufland (V Třešňovce)

Novopetrovická – Hornoměřolupská

Českobrodská – Pod Táborem

Českobrodská – Průmyslová

Rožmberská – Českobrodská

Úseky s VJP na vozovce:

Spojovací – Českobrodská ve směru z centra. U zastávky Spojovací. Celková délka: 125 m

Českobrodská ve směru do centra – od zastávky Kolonie ke křižovatce U Smetanky – Českobrodská. Celková délka: 750 m

Českobrodská ve směru do centra – od křižovatky Horní Hrdlořežská – Českobrodská od zastávky Pod Táborem do 250 m před ulicí Koněvova. Celková délka: 550 m

40 m před křižovatkou Opatovská – Nešporova ve směru do centra k zastávce Horčíčkova a dále po Opatovské 70 m před křižovatkou Opatovská – Bajkonurská. Celková délka: 570 m

Od křižovatky Bajkonurská – Opatovská ke vjezdu do autobusového terminálu Háje. Celková délka: 70 m

Od křižovatky U Modré školy – Opatovská – Novomeského směrem z centra do křižovatky Opatovská – Bajkonurská. Celková délka: 235 m

Od křižovatky Opatovská – Bajkonurská do vzdálenosti 40 m před křižovatkou Opatovská – Štichova s přerušením v křižovatce Opatovská – Hlavatého. Celková délka: 545 m

Od nájezdu z Euklidovy na Výstavní směrem do centra do vzdálenosti 120 m od okružní křižovatky Opatovská – Výstavní. Celková délka: 300 m

Vysočanská estakáda směrem do centra od zastávky Nad Jetelkou. Celková délka: 650 m

Linka č. 188

Trasa této linky vede od stanice metra Želivského do zastávek Sídliště Malešice, Na Hroudě, Jesenická, Záběhllice, Plynárna Michle a Pankrác do zastávky Kavčí hory. Přesnost provozu za rok 2014 byla 86,41 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Hvězdova – 5. května

Sdružení – přechod pro chodce u zastávky Sdružení

Hvězdova – Areál ECM (u OC Arkády)

V Korytech – Želivecká rampa

V Korytech – rampa Jižní spojky

Černokostelecká – Úvalská

Průběžná – V Korytech

V Korytech – Jabloňová

Cerhenická – Počernická

Záběhlická – Baumax

Hvězdova – Na Pankráci

Chodovská – U Plynárny

Úseky s VJP na vozovce:

Od zastávky Záběhlice směrem do centra přes most nad odstavným nádražím Jih. Celková délka: 300 m

Od křižovatky Počernická – Na Palouku směrem z centra v zastávce na Palouku včetně výjezdu ze zastávky. Celková délka: 70 m

Před zastávkou Sídliště Malešice směrem z centra do křižovatky Počernická – Ovčárská. Celková délka: 60 m

Úseky s VJP na tramvajovém tělese:

Od křižovatky Michelská – U Plynárny obousměrně do křižovatky U Plynárny – U Botiče. Celková délka: 220 m do centra, 190 m z centra

50 m před křižovatkou Nuselská – Michelská – U Plynárny po křižovatku. Celková délka: 50 m

Od křižovatky Nuselská – Pod Stárkou směrem do centra ke křižovatce Nuselská – Mendíků.
Celková délka: 140 m

Od křižovatky Průběžná – Pod Altánem obousměrně ke křižovatce Průběžná – Na Hroudě
včetně zastávky Na Hroudě. Celková délka: 100 m obousměrně

Linka č. 189

Tato linka vede od stanice metra Kačerov přes zastávky Nemocnice Krč, Sídliště Krč a Nové Dvory do konečné zastávky Sídliště Lhotka. Tato linka patří s přesností provozu 96,05 % k nejpřesnějším v celé Praze.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Vídeňská – U Krčského nádraží

Úseky s VJP na vozovce:

Od křižovatky Krhanická – Durychova k zastávce Lhotecký les ve směru Lhotecká. Celková délka: 170 m

30 m za křižovatkou Vídeňská – U Krčského nádraží směrem z centra do zastávky Nemocnice Krč. Celková délka: 330 m

Od zastávky Nemocnice Krč směrem do centra ke křižovatce Vídeňská – U Krčského nádraží.
Celková délka: 340 m

Linka č. 193

Tato linka vede ze zastávky Nádraží Vršovice přes zastávky Pankrác, Poliklinika Budějovická, Nemocnice Krč, IKEM, Kunratice a Koleje Jižní Město do zastávky Chodov s přesností provozu 82,00 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Olbrachtova – Na Strži

U Kunratického lesa – Hornomlýnská

Vídeňská – přechod pro chodce u Ústavu mateřství

Hvězdova – Na Pankráci

Vídeňská – U Krčského nádraží

Úseky s VJP na vozovce:

Na Strži směrem do centra před zastávkou Krčský hřbitov. Celková délka: 110 m

Na Strži směrem z centra před zastávkou Krčský hřbitov. Celková délka: 50 m

Od vjezdu do zastávky Klárův ústav směrem do centra 30 m za zastávku Klárův ústav. Celková délka: 80 m

Od zastávky Nemocnice Krč směrem do centra ke křižovatce Vídeňská – U Krčského nádraží. Celková délka: 340 m

Úseky s VJP na tramvajovém tělese:

V celé délce zastávky Náměstí Bratří Synků obousměrně. Celková délka: 100 m

Od křižovatky Svatoslavova – Tábořská směrem z centra do křižovatky Petra Rezka – Tábořská. Celková délka: 200 m

50 m za křižovatkou Lounských – Tábořská směrem z centra do vzdálenosti 100 m od křižovatky Na Pankráci – Tábořská. Celková délka: 210 m

Od křižovatky Na Květnici – Tábořská směrem do centra do křižovatky Svatoslavova – Tábořská. Celková délka: 170 m

Od křižovatky Tábořská – Svatoslavova směrem do centra ke křižovatce Tábořská – Sezimova (30 m před). Celková délka: 170 m

Od křižovatky Nuselská – Vlastislavova směrem do centra k Náměstí Bratří Synků. Celková délka: 90 m

Linka č. 195

Ze Sídliště Čakovice vede tato linka přes zastávky Nádraží Čakovice, Letňany, Prosek, Vysočanská, Spojovací, Sídliště Malešice, Skalka, Zahradní Město a Poliklinika Zahradní Město do zastávky Jesenická s přesností provozu 80,15 % za rok 2014.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Úvalská – V Rybníčkách

Spojovací – Kaufland (V Třešňovce)

Černokostelecká – Úvalská

Švehlova – Topolová

Švehlova – Pražská

Českobrodská – Pod Táborem

Úvalská – V Rybníčkách

Úseky s VJP na vozovce:

Od křižovatky Spojovací – Českobrodská ve směru z centra do zastávky Spojovací. Celková délka: 125 m

Českobrodská ve směru do centra – od křižovatky Horní Hrdlořežská – Českobrodská od zastávky Pod Táborem do 250 m před ulicí Koněvova. Celková délka: 550 m

30 m za křižovatkou Přetlucká – Na Padesátém – Průběžná směrem k metru Skalka do 60 m před křižovatkou Na Padesátém – Vyžlovská. Celková délka: 330 m

Úseky s VJP na tramvajovém tělese:

Od křižovatky Švehlova – Topolová směrem do centra k podjezdu pod železniční most v ulici Průběžná. Celková délka: 300 m

Linka č. 196

Tato linka vede od stanice metra Strašnická přes zastávky Nádraží Strašnice, Záběhlice a Michelská ke stanici metra Kačerov, odkud dále pokračuje přes Novodvorskou a Branické náměstí a přes Barrandovský most vede ke stanici metra Smíchovské nádraží. Tato linka jezdí s přesností provozu 91,53 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

V Korytech – Želivecká rampa

V Korytech – rampa Jižní spojky

Michelská – Na Záhonech

Zálesí – Novodvorská

Ke Krči – Jiskrova

Vyskočilova – Michelská

Průběžná – V Korytech

V Korytech – Jabloňová

Michelská – Ohradní

Michelská – přechod pro chodce u Michelského dvora

Záběhlická – Baumax

Michelská – U Plynárny

Strakonická – Nádražní

Michelská – Podle Kačerova

Chodovská – U Plynárny

Vídeňská – U Krčského nádraží

Barrandovský most – rampa Braník (sjezd u ulice Modřanská)

Modřanská – Branická

Úseky s VJP na vozovce:

Strakonická – Nádražní ve směru do centra. Celková délka: 160 m

Modřanská – nájezd na Barrandovský most směrem z centra. Celková délka: 120 m

Od křižovatky Nad Lesním divadlem – Zálesí směrem do centra k zastávce Sulická. Celková délka: 270 m

Od křižovatky Sulická – Zálesí ke křižovatce Zálesí – Štúrova směrem do centra. Celková délka: 220 m

Od křižovatky Ke Krči – Jiskrova ke křižovatce Ke Krči – Nad Přívozem směrem do centra. Celková délka: 110 m

Od Křižovatky Ke Krči – Nad Přívozem ke křižovatce Ke Krči – Branická směrem do centra. Celková délka: 120 m

30 m za křižovatkou Vídeňská – U Krčského nádraží směrem z centra do zastávky Nemocnice Krč. Celková délka: 330 m

Od zastávky Nemocnice Krč směrem do centra ke křižovatce Vídeňská – U Krčského nádraží. Celková délka: 340 m

30 m za křižovatkou Michelská – Hodonínská směrem z centra do 40 m před křižovatkou Michelská – Na Rolích. Celková délka: 125 m

Od zastávky Pod dálnicí směrem z centra do křižovatky Michelská – Podle Kačerova. Celková délka: 130 m

Od zastávky Záběhllice směrem do centra přes most nad odstavným nádražím Jih. Celková délka: 300 m

Od křižovatky Michelská – Prostřední směrem z centra přes křižovatku Michelská – Baarova do zastávky Jemnická. Celková délka: 30 m

Úseky s VJP na tramvajovém tělese:

Od křižovatky Michelská – U Plynárny obousměrně do křižovatky U Plynárny – U Botiče. Celková délka: 220 m do centra, 190 m z centra

Od křižovatky Průběžná – Pod Altánem obousměrně ke křižovatce Průběžná – Na Hroudě včetně zastávky Na Hroudě. Celková délka: 100 m obousměrně

Linka č. 197

Linka č. 197 začíná u stanice metra Háje, odkud jede přes zastávky Benkova, Chodov, Na Jelenách, U Studánky, Sídliště Písnice, Přírodní a Nové Dvory, kde se napojuje u zastávky Novodvorská na stejnou trasu jako autobus č. 196 a pokračuje do stejné cílové zastávky Smíchovské nádraží. Tato linka v roce 2014 jezdila s přesností 90,97 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Mariánská – U Koupadel

Zálesí – Novodvorská

Ke Krči – Jiskrova

Strakonická – Nádražní

Mírového hnutí – přechod pro chodce u zastávky Brodského

Mírového hnutí – K Horkám

Barrandovský most – rampa Braník (sjezd u ulice Modřanská)

Modřanská – Branická

Úseky s VJP na vozovce:

Strakonická – Nádražní ve směru do centra. Celková délka: 160 m

Od křižovatky Krhanická – Durychova k zastávce Lhotecký les ve směru Lhotecká. Celková délka: 170 m

Modřanská – nájezd na Barrandovský most směrem z centra. Celková délka: 120 m

Od křižovatky Ke Krči – Jiskrova ke křižovatce Ke Krči – Nad Přívozem směrem do centra. Celková délka: 110 m

Od Křižovatky Ke Krči – Nad Přívozem ke křižovatce Ke Krči – Branická směrem do centra. Celková délka: 120 m

Linka č. 213

Ze stanice metra Želivského vede linka č. 213 dále přes zastávky Bělocerkevská, Spořilov, Chodovec, Opatov a Háje do konečné zastávky Jižní Město. Tato linka jezdila s přesností 89,27 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Bělocerkevská – 28. pluku

Chodovská – přechod pro chodce u Teplárny Michle

Soběslavská – Šrobárova

Benešovská – U Zdravotního ústavu

Ruská – Bělocerkevská

Vinohradská – Jana Želivského

U Slávie – Vladivostocká

Chodovská – Baumax

Chodovská – U Plynárny

Opatovská – přechod pro chodce u zastávky Metodějova

Bohdalecká – přechod pro chodce u zastávky Bohdalec

Opatovská – Ke Kateřinkám

Úseky s VJP na vozovce:

50 m za křižovatkou Soběslavská – Šrobárova směrem ke stanici metra Želivského (na sever).

Celková délka: 220 m

Od křižovatky Ruská – Bělocerkevská k zastávce Bělocerkevská. Celková délka: 80 m

60 m za křižovatkou 28. pluku – Bělocerkevská směrem z centra ke křižovatce

Bajkalská – Bělocerkevská. Celková délka: 200 m

Od křižovatky Čeljabinská – Bělocerkevská směrem ke stanici metra Želivského do 50 m

za zastávku Bělocerkevská. Celková délka: 215 m

50 m za křižovatkou Záběhlická – Bohdalecká do zastávky Bohdalec. Celková délka: 215 m

Z kruhového objezdu směrem do centra na Litochlebském náměstí k zastávce Litochlebské

náměstí na ulici Türkova. Celková délka: 170 m

40 m před křižovatkou Opatovská – Nešporova ve směru do centra k zastávce Horčíčkova

a dále po Opatovské do 70 m před křižovatkou Opatovská – Bajkonurská. Celková délka: 570 m

Od křižovatky Bajkonurská – Opatovská ke vjezdu do autobusového terminálu Háje. Celková

délka: 70 m

Od okružní křižovatky U Modré školy – Opatovská – Novomeského do vzdálenosti 110 m před

okružní křižovatkou Metodějova – Opatovská – Bohúňova. Celková délka: 250 m

70 m před zastávkou Metodějova do zastávky Ke Kateřinkám. Celková délka: 470 m

150 m za křižovatkou Opatovská – Chilská směrem z centra do zastávky Ke Kateřinkám.

Celková délka: 220 m

Od zastávky Ke Kateřinkám směrem z centra k výjezdu z parkoviště u Kulturního domu Opatov na ulici Opatovská. Celková délka: 300 m

Od parkoviště u Kulturního domu Opatov na ulici Opatovská směrem z centra do zastávky Metodějova. Celková délka: 160 m

Od okružní křižovatky Metodějova – Opatovská – Bohúňova směrem z centra do vzdálenosti 160 m před okružní křižovatkou U Modré školy – Opatovská – Novomeského. Celková délka: 200 m

Od křižovatky U Modré školy – Opatovská – Novomeského směrem z centra přes křižovátku Opatovská – Bajkonurská. Celková délka: 235 m

Od křižovatky Opatovská – Bajkonurská do vzdálenosti 40 m před křižovatkou Opatovská – Štichova s přerušením v křižovatce Opatovská – Hlavatého. Celková délka: 545 m

Od zastávky Opatov směrem z centra – výjezd ze zastávky Opatov k vjezdu na P+R Opatov. Celková délka: 110 m

Úseky s VJP na tramvajovém tělese:

Od výjezdu z obratiště Spořilov na ulici Chodovská směrem do centra do vzdálenosti 300 m před křižovatkou Chodovská – Záběhlická. Celková délka: 475 m

Od křižovatky Vinohradská – Pod Židovskými hřbitovy směrem do centra do zastávky Želivského. Celková délka: 140 m

Od vjezdu na odstavné nádraží Jih směrem z centra ke křižovatce Chodovská – Podle Náhonu včetně zastávky Teplárna Michle. Celková délka: 150 m

Linka č. 215

V řešené části Prahy je linka č. 215 s přesností provozu 97,23 % za rok 2014 absolutně nejpřesnější. Její trasa začíná ve stanici metra Kačerov a vede přes zastávky Nemocnice Krč, Zálesí a Nové Dvory na konečnou zastávku Sídliště Libuš.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Vídeňská – U Krčského nádraží

Úseky s VJP na vozovce:

30 m za křižovatkou Vídeňská – U Krčského nádraží směrem z centra do zastávky Nemocnice Krč. Celková délka: 330 m

Linka č. 253

Ze Smíchovského nádraží vedená linka č. 253 dále pokračuje přes Barrandovský most ke sjezdu u Modřanské ulice a dále k zastávkám Nádraží Braník, Družná a Petržilova. Konečná zastávka této linky je zastávka Na Beránku. Tato linka v roce 2014 operovala s přesností 96,11 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Hausmannova – Československého exilu

Československého exilu – Generála Šišky

Strakonická – Nádražní

Barrandovský most – rampa Braník (sjezd u ulice Modřanská)

Úseky s VJP na vozovce:

Strakonická – Nádražní ve směru do centra. Celková délka: 160 m

Od zastávky Platónova směrem do centra do vzdálenosti 40 m za zastávku. Celková délka: 80 m

Od křižovatky Československého exilu – Botevova směrem do centra ke křižovatce Československého exilu – Krouzova. Celková délka: 240 m

Od křižovatky Československého exilu – Krouzova směrem do centra k zastávce Družná včetně výjezdu. Celková délka: 230 m

Linka č. 263

Tato linka vede od stanice metra Depo Hostivař přes Průmyslovou do Štěrbohol a dále přes zastávky Jahodnice a Nádraží Dolní Počernice do konečné zastávky Bezděkovská. Linka jezdila v roce 2014 s přesností 83,08 %.

Křižovatky s preferencí na SSZ:

Českobrodská – Lomnická

Českobrodská – Broumarská

Úseky s VJP na vozovce:

Na rampě na Chlumeckou z Ocelkovy na vjezdu do autobusového nádraží Černý Most. Celková délka: 100 m

30 m za křižovatkou Černokostelecká – Sazečská směrem z centra přes zastávku Malešická továrna do zastávky Na Homoli. Celková délka: 830 m

30 m za křižovatkou Černokostelecká – U Vozovny směrem z centra do zastávky Průmyslová. Celková délka: 520 m

Příloha F – Dotazníkové formuláře pro jízdní personál

V této příloze jsou na následujících 7 stranách uvedeny dotazníkové formuláře pro průzkum u řidičů a řidiček linek č. 177 a 181, a to v bianco podobě.

Průzkum preferenčních opatření pro linku č. 177

Vážená paní řidičko, vážený pane řidiči,



jmenuji se Tomáš Šašek, jsem zaměstnancem DPP a studuji dálkově Dopravní fakultu Jana Pernera na Univerzitě Pardubice. V rámci svého studia píše diplomovou práci na téma Preference autobusových linek MHD obsluhujících jihovýchodní část hlavního města Prahy.

Tímto bych Vás chtěl požádat o účast na průzkumu preferenčních opatření u linky č. 177. Průzkum obsahuje tabulku se všemi řízenými křižovatkami, jednou okružní křižovatkou a také úseky s řízenými přechody pro chodce, přes které vede pravidelná trasa linky č. 177. Na základě toho Vás tímto prosím o vyplnění tabulky s Vašimi názory na uvedené křižovatky. Průzkum dále obsahuje 2 otázky:

Myslíte, že by v některém úseku pomohl nový vyhrazený jízdní pruh?

Myslíte, že by bylo vhodné upravit některou křižovatku z neřízené na řízenou?

Vaše návrhy a připomínky budou zpracovány do mé diplomové práce, případně mohou být využity i Dopravním podnikem hl. m. Prahy, se kterým spolupracuji. Vaše odpovědi tedy budou užitečným přínosem pro nová preferenční opatření.

Odpovídejte prosím dle Vašeho názoru na celoroční provoz, nikoliv na současnou situaci při prázdninovém provozu. Odpovědi vycházející pouze z aktuálních potíží by zkreslily výsledky.

Na následující straně již přejdeme k mým otázkám.

Předem mnohokrát děkuji za Vaši ochotu a spolupráci.

Tomáš Šašek

1. Jsou na trase linky č. 177 úseky, kde by pomohl nový vyhrazený jízdní pruh? Pokud ano, uveďte je.

.....

.....

.....

2. Myslíte, že by bylo vhodné zřídit světelné signalizační zařízení na některých křižovatkách na trase linky č. 177, které ho doposud nemají? Pokud ano, uveďte je.

.....

.....

.....

Seznam křižovatek na trase linky č. 177 najdete na dalších dvou stranách, u každé křižovatky jsou vždy čtyři možnosti:

1. Chybějící preference: Na křižovatce není žádné preferenční opatření, ale mělo by být.
2. Preference je, ale nefunguje mi: Porucha nebo nevybavenost vozidla.
3. Preference je, ale nedostatečná: Vozidlo je upřednostňováno, ale nedostatečně.
4. Křižovatka je v pořádku: Bez připomínek, funguje dobře, ať už s preferencí nebo bez ní.

Prosím, abyste udělal(a) u každé křižovatky jeden křížek u možnosti odpovídající Vašemu názoru.

Ještě jednou děkuji za spolupráci!

Obrázek F2 Průzkum preferenčních opatření pro linku č. 177, zdroj: autor

Průzkum preferenčních opatření na křižovatkách u linky č. 177	Chybějící preferenze	Preferenze je, ale nefunguje mí	Preferenze je, ale nedostatečná	Křižovatka je v pořádku
1. Roztylská – V Parku, u výjezdu z obratiště				
2. Roztylská – U Kunratického lesa (okružní, bez SSZ)				
3. Přechod pro chodce u zastávky U Kunratického lesa				
4. Přechod pro chodce u zastávky U Kunratického lesa, vstup do lesa				
5. U Kunratického lesa – Na Jelenách (okružní, bez SSZ)				
6. Na Jelenách – Chilská (okružní, bez SSZ)				
7. Chilská – Opatovská, 400 m od stanice Opatov				
8. Chilská – Líbalova, u budovy Skanska				
9. Chilská – Ke Stáčírně (okružní, bez SSZ)				
10. Ke Stáčírně – Květnového vítězství, u Knih Dobrovský				
11. Ke Stáčírně – Mírového hnutí (K Horkám), u ČS OMV				
12. K Horkám – Doupovská, u novostaveb – staveniště				
13. Přechod pro chodce Pražská, za zastávkou Hostivařské náměstí				
14. Pražská – Švehlova, u zastávky Na Groši				
15. Přechod pro chodce u zastávky Obchodní centrum Hostivař				
16. Švehlova – Práčská, u OC Hostivař				
17. Přechod pro chodce u zastávky Sidliště Zahradní Město				
18. Švehlova – Jahodová (Pražská), u Penny				
19. Švehlova – Topolová, u zastávky Zahradní město				
20. Švehlova – podjezd pod Jižní spojkou a železničním mostem				
21. Na Padesátém – Vyžlovská, u stanice Skalka				
22. Na Padesátém (Úvalská) – V Rybníčkách (Přetlucká), u Tesca				
23. Úvalská – V Olšínách, 100 m od zastávky Donatelova				
24. Úvalská (Limuzská) – Černokostelecká, u zastávky Limuzská				
25. Limuzská – Počernická, u Billy				
26. Přechod pro chodce u zastávky Malešické náměstí				
27. Pod Tábořem – Českobrodská, u zastávky Pod Tábořem				
28. Českobrodská (Spojovací) – Koněvova (Učňovská, Pod Lipami)				
29. Spojovací – V Třešňovce, u Kauflandu				
30. Spojovací – Pod Šancemi, 150 m od zastávky Balkán				
31. Spojovací – K Žižkovu, u music clubu Modrá vopice				
32. Přechod pro chodce u zastávky K Žižkovu				
33. K Žižkovu (Freyova) – Českomoravská, u stanice Praha Libeň				
34. Freyova – Ocelářská, u rezidence Eliška				
35. Freyova – Špitálská (odbočka do podzemních garáží Galerie Fénix)				
36. Freyova (Jandova) – Sokolovská (Kolbenova) u náměstí OSN				
37. Jandova (Vysočanská) – Ke Klíčovu, u železničního mostu				
38. Vysočanská – Prosecká, u stanice Prosek				

Průzkum preferenčních opatření na křižovatkách u linky č. 177	Chybějící preferenze	Preferenze je, ale nefunguje mi	Preferenze je, ale nedostatečná	Křižovatka je v pořádku
39. Vysočanská – Jiřetinská, mezi stanicemi Prosek a Střížkov				
40. Vysočanská – Teplická (Lovosická), u stanice Střížkov				
41. Střelničná – Ďáblická, u zastávky Třebeňská				
42. Střelničná – Davídkova, u stanice Ládví				
43. Přejechod pro chodce u stanice Ládví				
44. Střelničná – Zdibská, u zastávky Střelničná				
44. Střelničná (Pod Sídlištěm) – Klapkova, u stanice Kobylisy				
45. Pod Sídlištěm (Čimická) – Nad Šutkou, u stanice Kobylisy				
46. Čimická – Služská, u zastávky Služská				
47. Čimická – Písečná (Třeboradická), u zastávky Písečná				
48. Přejechod pro chodce u zastávky Písečná				
49. Čimická – K Pazderkám, 250 m od zastávky Čimický háj				
50. Čimická – Lodžská, u Lidlu a zastávky Řepínská				
51. Lodžská – Hlivická, u zastávky Odra				

Obrázek F4 Průzkum preferenčních opatření pro linku č. 177, zdroj: autor

Průzkum preferenčních opatření pro linku č. 181



Dopravní podnik
hlavního města Prahy

Vážená paní řidičko, vážený pane řidiči,

jmenuji se Tomáš Šašek, jsem zaměstnancem DPP a studuji dálkově Dopravní fakultu Jana Pernera na Univerzitě Pardubice. V rámci svého studia píši diplomovou práci na téma Preference autobusových linek MHD obsluhujících jihovýchodní část hlavního města Prahy.

Tímto bych Vás chtěl požádat o účast na průzkumu preferenčních opatření u linky č. 181. Průzkum obsahuje tabulku se všemi řízenými křižovatkami, jednou okružní křižovatkou a také úseky s řízenými přechody pro chodce, přes které vede pravidelná trasa linky č. 181. Na základě toho Vás tímto prosím o vyplnění tabulky s Vašimi názory na uvedené křižovatky. Průzkum dále obsahuje 2 otázky:

Myslíte, že by v některém úseku pomohl nový vyhrazený jízdní pruh?

Myslíte, že by bylo vhodné upravit některou křižovátku z neřízené na řízenou?

Vaše návrhy a připomínky budou zpracovány do mé diplomové práce, případně mohou být využity i Dopravním podnikem hl. m. Prahy, se kterým spolupracuji. Vaše odpovědi tedy budou užitečným přínosem pro nová preferenční opatření.

Odpovídejte prosím dle Vašeho názoru na celoroční provoz, nikoliv na současnou situaci při prázdninovém provozu. Odpovědi vycházející pouze z aktuálních potíží by zkreslily výsledky.

Na následující straně již přejdeme k mým otázkám.

Předem mnohokrát děkuji za Vaši ochotu a spolupráci.

Tomáš Šašek

1. Jsou na trase linky č. 181 úseky, kde by pomohl nový vyhrazený jízdní pruh? Pokud ano, uveďte je.

.....

.....

.....

2. Myslíte, že by bylo vhodné zřídit světelné signalizační zařízení na některých křižovatkách na trase linky č. 181, které ho doposud nemají? Pokud ano, uveďte je.

.....

.....

.....

Seznam křižovatek na trase linky č. 181 najdete na další stránce, u každé křižovatky jsou vždy čtyři možnosti:

1. Chybějící preference: Na křižovatce není žádné preferenční opatření, ale mělo by být.
2. Preference je, ale nefunguje mi: Porucha nebo nevybavenost vozidla.
3. Preference je, ale nedostatečná: Vozidlo je upřednostňováno, ale nedostatečně.
4. Křižovatka je v pořádku: Bez připomínek, funguje dobře, ať už s preferencí nebo bez ní.

Prosím, abyste udělal(a) u každé křižovatky jeden křížek u možnosti odpovídající Vašemu názoru.

Ještě jednou děkuji za spolupráci!

Obrázek F6 Průzkum preferenčních opatření pro linku č. 181, zdroj: autor

Průzkum preferenčních opatření na křižovatkách u linky č. 181	Chybějící preferenze	Preferenze je, ale nefunguje mi	Preferenze je, ale nedostatečná	Křižovatka je v pořádku
1. Chillská – Líbalova, u budovy Skanska				
2. Chillská – Ke Stáčírně, Türkova, Hviezdoslavova (okružní, bez SSZ)				
3. Ke Stáčírně – Květnového vítězství u Knih Dobrovský				
4. Ke Stáčírně – K Horkám (Mírového hnutí) u ČS OMV				
5. K Horkám – Doupovská, u novostaveb – staveniště				
6. K Horkám – náměstí Přátelství u zastávky K Obecním hájovným				
7. Přechod pro chodce u zastávky Nad Košíkem				
8. Přechod pro chodce Pražská, za zastávkou Hostivařské náměstí				
9. Pražská – Švehlova, u zastávky Na Groši				
10. Přechod pro chodce u zastávky Na Groši				
11. Švehlova – Vladycká, u Lidlu				
12. Švehlova (Průmyslová) – Hornoměcholupská (Hostivařská)				
13. Průmyslová – Plukovníka Mráze, obratiště tramvají				
14. Průmyslová – Rabakovská (Ke Kablu), u zastávky Kablo				
15. Průmyslová – Černokostelecká, u nájezdu na Jižní spojku				
16. Průmyslová – sjezd z Jižní spojky (Štěrboholská spojka)				
17. Průmyslová – Zamenhofova, u zastávky Zamenhofova				
18. Průmyslová – vjezd do Pražských služeb				
19. Průmyslová – U Technoplynu (Teplárenská, Tiskařská)				
20. Přechod pro chodce u zastávky Perlit				
21. Průmyslová – Českobrodská – sjezd z Průmyslové				
22. Průmyslová – Českobrodská – nájezd na Průmyslovou				
23. Broumarská – Ocelkova (Sklenská), u NH Car				
24. Broumarská – Cíglerova, 200 m od stanice Rajská Zahrada				
25. Bobkova – Bryksova (výjezd z autobusové stanice Černý Most)				

Obrazek F7 Průzkum preferenčních opatření pro linku č. 181, zdroj: autor

Příloha G – Souhrnné výsledky průzkumu u jízdního personálu

V této příloze jsou uvedeny souhrnné výsledky průzkumu u řidičů a řidiček autobusových linek č. 177 a 181.

Tabulka G1 Počet výskytů jednotlivých odpovědí v průzkumu preferenčních opatření na křižovatkách u linky č. 177, zdroj: autor

Počet výskytů jednotlivých odpovědí v průzkumu preferenčních opatření na křižovatkách u linky č. 177	Chybějící preference	Preference je, nefunguje mi	Preference je, ale nedostatečná	Křižovatka je v pořádku
1. Roztylská – V Parku	3		3	10
2. Roztylská – U Kunratického lesa (okružní, bez SSZ)	2	1	1	11
3. U Kunratického lesa – Na Ovčíně (Přechod pro chodce)	6		3	7
4. Přechod pro chodce u zastávky U Kunratického lesa	4		3	9
5. U Kunratického lesa – Na Jelenách (okružní, bez SSZ)	1		2	11
6. Na Jelenách – Chilská (okružní, bez SSZ)	1	1	2	11
7. Chilská – Opatovská	4		2	11
8. Chilská – Líbalova	5	1	1	10
9. Chilská – Ke Stáčírně (okružní, bez SSZ)	2		2	11
10. Ke Stáčírně – Květnového vítězství	4		1	12
11. Ke Stáčírně – Mírového Hnutí (K Horkám)	1		1	13
12. K Horkám – Doupovská	5	1		10
13. Přechod pro chodce Pražská, za zastávkou Hostivařské náměstí	3		2	13
14. Pražská – Švehlova	1	1	2	13
15. Přechod pro chodce u zastávky Obchodní centrum Hostivař	2	3	4	9
16. Švehlova – Práčská	2		5	10
17. Přechod pro chodce u zastávky Sídliště Zahradní Město	1	1	3	12
18. Švehlova – Jahodová (Pražská)		1	4	12
19. Švehlova – Topolová			3	15
20. Švehlova – podjezd pod Jižní spojkou a železničním mostem	2	1	1	12
21. Na Padesátém – Vyžlovská	3		1	13
22. Na Padesátém (Úvalská) – V Rybníčkách (Přetlucká)	1			15
23. Úvalská – V Olšínách	1		2	13
24. Úvalská (Limuzská) – Černokostelecká		3	5	9
25. Limuzská – Počernická	3		2	12
26. Přechod pro chodce u zastávky Malešické náměstí	1		2	13
27. Pod Táborem – Českobrodská			4	12
28. Českobrodská (Spojovací) – Koněvova (Učňovská, Pod Lipami)	1		5	11
29. Spojovací – V Třešňovce	1	2	3	11
30. Spojovací – Pod Šancemi	2		3	12

Tabulka G2 Počet výskytů jednotlivých odpovědí v průzkumu preferenčních opatření na křižovatkách u linky č. 177, zdroj: autor

Počet výskytů jednotlivých odpovědí v průzkumu preferenčních opatření na křižovatkách u linky č. 177	Chybějící preference	Preference je, nefunguje mi	Preference je, ale nedostatečná	Křižovatka je v pořádku
31. Spojovací – K Žižkovu	1	2	4	11
32. Přejechod pro chodce u zastávky K Žižkovu	3		3	12
33. K Žižkovu (Freyova) – Českomoravská (Poděbradská)	1	1	5	11
34. Freyova – Ocelářská	1		2	15
35. Freyova – Špitálská (u Galerie Fénix)	2		4	10
36. Freyova (Jandova) – Sokolovská (Kolbenova)	1		3	15
37. Jandova (Vysočanská) – Ke Klíčovu (U Vinných sklepů)	1	1	3	13
38. Vysočanská – Prosecká	1	1	3	13
39. Vysočanská – Jiřetínská	1	2	2	12
40. Vysočanská – Teplická (Lovosická)	1	1	4	11
41. Střelničná – Ďáblická	2		2	12
42. Střelničná – Davídkova	1		2	13
43. Střelničná – Zdibská, u zastávky Střelničná	1		4	11
44. Přejechod pro chodce u zastávky Střelničná	2		3	13
45. Střelničná (Pod Sídlištěm) – Klapkova			6	11
46. Pod Sídlištěm (Čimická) – Nad Šutkou (Horňátecká)			4	12
47. Čimická – Služská	2	2	2	12
48. Čimická – Písečná (Třeboradická)	2	1		14
49. Přejechod pro chodce u zastávky Písečná	2	1		13
50. Čimická – K Pazderkám				16
51. Čimická – Lodžská			1	15
52. Lodžská – Hlivická				14

Tabulka G3 Počet výskytů jednotlivých odpovědí v průzkumu preferenčních opatření na křižovatkách u linky č. 181, zdroj: autor

Počet výskytů jednotlivých odpovědí v průzkumu preferenčních opatření na křižovatkách u linky č. 181	Chybějící preference	Preference je, nefunguje mi	Preference je, ale nedostatečná	Křižovatka je v pořádku
1. Chillská – Líbalova, u budovy Skanska	13		1	8
2. Chillská – Ke Stáčírně, Türkova, Hviezdoslavova (okružní)	2			20
3. Ke Stáčírně – Květnového vítězství u Knih Dobrovský	12			10
4. Ke Stáčírně – K Horkám (Mírového hnutí)			1	20
5. K Horkám – Doupovská	6	1		14
6. K Horkám – Náměstí Přátelství	6			16
7. Přechod pro chodce u zastávky Nad Košíkem	5			17
8. Přechod pro chodce Pražská, za zastávkou Hostivařské náměstí	2			18
9. Pražská – Švehlova	1		3	18
10. Přechod pro chodce u zastávky Na Groši		1	1	19
11. Švehlova – Vladycká	1	2	3	15
12. Švehlova (Průmyslová) – Hornoměcholupská (Hostivařská)	2		3	17
13. Průmyslová – Plukovníka Mráze	7		4	10
14. Průmyslová – Rabakovská (Ke Kablu)	7		2	13
15. Průmyslová – nájezd na Jižní spojku	13		3	7
16. Průmyslová – sjezd z Jižní spojky	8		3	11
17. Průmyslová – Zamenhofova	10		2	10
18. Průmyslová – vjezd do Pražských služeb	11		1	10
19. Průmyslová – U Technoplynu (Teplárenská, Tiskařská)	11			12
20. Přechod pro chodce u zastávky Perlit	9			13
21. Průmyslová – Českobrodská (Rožmberská)	1	2		18
22. Broumarská – Ocelkova (Sklenská)	1			20
23. Broumarská – Cíglerova	8	1	1	12
24. Bobkova – Bryksova (výjezd z autobusové stanice Černý Most)		2	4	15
25. Bobkova – vjezd na Chlumeckou				22

Příloha H – Formulář pro sledování dopravy

Tato příloha obsahuje formulář, který autor vyplňoval při měření plynulosti dopravy na výsledných křižovatkách z průzkumu u řidičů a řidiček autobusových linek č. 177 a 181.

Tabulka H1 Formulář pro měření křižovatek, zdroj: autor

Křižovatka:								
Možné linky:								
Začátek měření:								
Konec měření:								
Datum měření:								
Pořadí	Linka č.	Pořadí linky nebo číslo vozu	Z centra	Do centra	Délka kolony (jednotková vozidla*)	Zdržení na křižovatce (mm:ss)	Plynulý průjezd (ano/ne)	Aktuální čas (hh:mm)
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								
10.								
11.								
12.								
13.								
14.								
15.								
16.								
17.								
18.								
19.								
20.								
21.								
22.								
23.								
...								

Příloha I – Vyplněné formuláře ze sledování dopravy

Na dalších stranách je uvedeno 6 formulářů z autorových měření. Vzhledem k tomu, za jakých podmínek bylo měření prováděno (děšť, mlha, tma, prašno), bylo komplikované vybrat reprezentovatelné formuláře.

Pořadí	Linka č.	Pořadí linky nebo číslo vozu	Z centra	Do centra	Délka Kolony (jednotková vozidla)	Zdržení na křižovatce (mm:ss)	Plynulý průjezd (ano/ne)	Aktuální čas (hh:mm)
Formulář číslo: 3. <i>Travná křižovatka</i>								
Křižovatka: <i>Prámořská - Čestmířská Mělnická křižovatka</i>								
Možné linky: <i>101, 183, 181, 183, 266 (+ Prámořská + ožehadny)</i>								
Začátek měření: <i>/</i>								
Konec měření: <i>/</i>								
Datum měření: <i>14. 9. 2015</i>								
1.	<i>183</i>	<i>3389</i>	<i>x</i>			<i>28</i>	<i>NE</i>	<i>7:41</i>
2.	<i>183</i>	<i>3236</i>		<i>x</i>	<i>16+14B</i>	<i>107</i>	<i>NE</i>	<i>7:44</i>
3.	<i>183</i>	<i>3206</i>	<i>x</i>		<i>/</i>	<i>/</i>	<i>ANO</i>	<i>7:47</i>
4.	<i>183</i>	<i>3021</i>		<i>x</i>	<i>25T 10+10B</i>	<i>119</i>	<i>NE</i>	<i>7:49</i>
5.	<i>183</i>	<i>3526</i>	<i>x</i>		<i>*B+5</i>	<i>10</i>	<i>ANO</i>	<i>7:52</i>
6.	<i>101</i>	<i>2080</i>	<i>x</i>		<i>*+5</i>	<i>10</i>	<i>ANO</i>	<i>7:52</i>
7.	<i>181</i>	<i>7464</i>		<i>x</i>	<i>25T 2x</i>	<i>137</i>	<i>NE</i>	<i>7:54</i>
8.	<i>101</i>	<i>3303</i>		<i>x</i>	<i>25T 2x</i>	<i>137</i>	<i>NE</i>	<i>7:54</i>
9.	<i>183</i>	<i>3401</i>	<i>x</i>		<i>/</i>	<i>/</i>	<i>ANO</i>	<i>7:55</i>
10.	<i>183</i>	<i>4026</i>		<i>x</i>	<i>/</i>	<i>/</i>	<i>ANO</i>	<i>7:56</i>
11.	<i>183</i>	<i>3524</i>		<i>x</i>	<i>25T</i>	<i>82</i>	<i>NE</i>	<i>7:57</i>
12.	<i>181</i>	<i>4017</i>	<i>x</i>		<i>/</i>	<i>72</i>	<i>NE</i>	<i>8:01</i>
13.	<i>183</i>	<i>4115</i>	<i>x</i>		<i>B</i>	<i>72</i>	<i>NE</i>	<i>8:01</i>
14.	<i>183</i>	<i>/</i>		<i>x</i>	<i>25T 2x</i>	<i>125</i>	<i>NE</i>	<i>8:01</i>
15.	<i>266</i>	<i>6115</i>	<i>x</i>		<i>1</i>	<i>28</i>	<i>NE</i>	<i>8:02</i>
16.	<i>101</i>	<i>3425</i>		<i>x</i>	<i>25T 2x</i>	<i>116</i>	<i>NE</i>	<i>8:03</i>
17.	<i>103</i>	<i>3538</i>	<i>x</i>		<i>0</i>	<i>51</i>	<i>NE</i>	<i>8:04</i>
18.	<i>101</i>	<i>3303</i>	<i>x</i>		<i>4</i>	<i>63</i>	<i>NE</i>	<i>8:07</i>
19.	<i>183</i>	<i>3522</i>		<i>x</i>	<i>25T 2x</i>	<i>132</i>	<i>NE</i>	<i>8:08</i>
20.	<i>183</i>	<i>3357</i>	<i>x</i>		<i>/</i>	<i>/</i>	<i>ANO</i>	<i>8:10</i>
21.	<i>183</i>	<i>7482</i>		<i>x</i>	<i>25T 2x</i>	<i>109</i>	<i>NE</i>	<i>8:13</i>
22.	<i>266</i>	<i>3560</i>		<i>x</i>	<i>7*</i>	<i>17</i>	<i>NE</i>	<i>8:15</i>
23.	<i>183</i>	<i>3328</i>		<i>x</i>	<i>25T 2x</i>	<i>(153)</i>	<i>NE</i>	<i>8:17</i>
24.	<i>181</i>	<i>4507</i>	<i>x</i>		<i>4</i>	<i>19</i>	<i>NE</i>	<i>8:19</i>
25.	<i>183</i>	<i>6080</i>	<i>x</i>		<i>5</i>	<i>25</i>	<i>NE</i>	<i>8:21</i>
26.	<i>183</i>	<i>4081</i>	<i>x</i>		<i>6</i>	<i>28</i>	<i>NE</i>	<i>8:21</i>
27.	<i>101</i>	<i>3425</i>	<i>x</i>		<i>8</i>	<i>39</i>	<i>NE</i>	<i>8:24</i>
28.	<i>181</i>	<i>7202</i>		<i>x</i>	<i>25T 2x</i>	<i>88</i>	<i>NE</i>	<i>8:24</i>
29.	<i>101</i>	<i>3256</i>		<i>x</i>	<i>25T 3x</i>	<i>(194)</i>	<i>NE</i>	<i>8:25-28</i>
30.	<i>181</i>	<i>7263</i>	<i>x</i>		<i>7*</i>	<i>77</i>	<i>NE</i>	<i>8:29</i>
31.	<i>183</i>	<i>3284</i>		<i>x</i>	<i>25T 2x</i>	<i>106</i>	<i>NE</i>	<i>8:37</i>
32.	<i>183</i>	<i>3289</i>		<i>x</i>	<i>25T 2x</i>	<i>107</i>	<i>NE</i>	<i>8:37</i>
33.	<i>103</i>	<i>3534</i>		<i>x</i>	<i>3</i>	<i>41</i>	<i>NE</i>	<i>8:38</i>
34.	<i>181</i>	<i>3448</i>		<i>x</i>	<i>25T</i>	<i>119</i>	<i>NE</i>	<i>8:34</i>
35.	<i>103</i>	<i>4026</i>	<i>x</i>		<i>6</i>	<i>31</i>	<i>NE</i>	<i>8:35</i>
36.	<i>183</i>	<i>3204</i>	<i>x</i>		<i>5</i>	<i>20</i>	<i>NE</i>	<i>8:36</i>
37.	<i>183</i>	<i>3205</i>		<i>x</i>	<i>25T</i>	<i>111</i>	<i>NE</i>	<i>8:36</i>

Obrázek I1 Formulář z autorova měření, zdroj: autor

Formulář číslo: 2.								
Křižovatka: Průmyslová - Tiskařská - Teplovodská								
Možné linky: 181, 183, 223								
Začátek měření: /								
Konec měření: /								
Datum měření: 15. 9. 2015								
Pořadí	Linka č.	Pořadí linky nebo číslo vozu	Z centra	Do centra	Délka Kolony (jednotková vozidla)	Zdržení na křižovatce (mm:ss)	Plynulý průjezd (ano/ne)	Aktuální čas (hh:mm)
1.	183	3435		x	7*	10	ANO	16:12
2.	183	3201	x		/	/	ANO	16:14
3.	181	3341	x		9	24	NE	16:15
4.	223	9341		x	2+2N	76	NE	16:16
5.	183	3352		x	/	/	ANO	16:20
6.	183	3298	x		1	35	NE	16:24
7.	181	4034		x	/	/	ANO	16:25
8.	183	4017		x	15*	19	NE	16:28
9.	183	3389	x		/	38	NE	16:29
10.	181	3312	x		/	/	ANO	16:30
11.	223	9338		x	4	64	NE	16:32
12.	183	4112	x		2	40	NE	16:37
13.	183	4122		x	/	/	ANO	16:40
14.	181	4035		x	/	/	ANO	16:41
15.	183	3576		x	/	/	ANO	16:45
16.	183	3252	x		/	/	ANO	16:45
17.	181	3532	x		1+N	44	NE	16:46
18.	183	4020		x	/	/	ANO	16:53
19.	181	3309		x	/	/	ANO	16:55
20.	183	3381	x		/	47	NE	16:56
21.	183	7161		x	8+N	23	NE	16:56
22.	183	7475	x		/	/	ANO	16:59
23.	181	3420	x		1	37	NE	17:01
24.	183	3021	x		3	35	NE	17:05
25.	183	3539		x	/	/	ANO	17:07
26.	181	/		x	/	/	ANO	17:10
27.	183	3260		x	5*	13	NE	17:12
28.	183	3362	x		3	33	NE	17:15
29.	181	4036	x		/	/	ANO	17:17
30.	223	/		x	11	131	NE	17:17
31.	183	4138	x		2	25	NE	17:19
32.	183	3201		x	/	/	ANO	17:21
33.	181	3218		x	5*	12	ANO	17:22
34.	183	7477	x		3+2N	35	NE	17:24
35.	183	4248		x	1*	3	ANO	17:28
36.	223	9318		x	4	47	NE	17:30
37.	181	4035	x		1	44	NE	17:31

Obrázek 12 Formulář z autorova měření, zdroj: autor

Pořadí	Linka č.	Pořadí linky nebo číslo vozu	Z centra	Do centra	Délka Kolony (jednotková vozidla)	Zdržení na křižovatce (mm:ss)	Plynulý průjezd (ano/ne)	Aktuální čas (hh:mm)
Formulář číslo: 5.								
Křižovatka: K Horlkám - Doupušková								
Možné linky: 177, 181								
Začátek měření: /								
Konec měření: 8:53								
Datum měření: 11.9.2015								
1.	177	6764		X	1*	5	ANO	7:53
2.	181	3250	X		/	/	ANO	7:57
3.	181	3537		X	1	9	NE	7:58
4.	181	3256	X		/	/	ANO	7:59
5.	177	6381		X	/	(38)	NE	7:59
6.	181	4055		X	/	/	ANO	8:01
7.	177	6741	X		2	(28)	NE	8:02
8.	177	6239		X	3*	9	ANO	8:05
9.	181	3256		X	/	/	ANO	8:08
10.	177	6775	X		/	(48)	NE	8:08
11.	181	4086	X		/	/	ANO	8:09
12.	181	3297	X		/	/	ANO	8:09
13.	177	6683		X	1	24	NE	8:11
14.	181	3256		X	/	/	ANO	8:14
15.	177	6617	X		2	19	NE	8:15
16.	177	6748		X	/	18	NE	8:17
17.	181	4140	X		/	/	ANO	8:18
18.	181	3294		X	/	/	ANO	8:20
19.	181	3537	X		4*	16	ANO	8:23
20.	177	6711	X		1	18	NE	8:24
21.	177	6626		X	2	(38)	NE	8:24
22.	181	4086		X	/	/	ANO	8:26
23.	177	6749	X		1	17	NE	8:28
24.	177	6702	X		/	(28)	NE	8:31
25.	181	3404	X		3	12	NE	8:32
26.	177	6775		X	3	16	NE	8:32
27.	181	4140		X	/	/	ANO	8:35
28.	181	3250	X		/	/	ANO	8:38
29.	177	6796	X		3*	/	ANO	8:39
30.	181	3534	X	X	/	/	ANO	8:41
31.	177	6471	X		/	/	ANO	8:43
32.	177	6317		X	/	(32)	NE	8:43
33.	181	4017	X		/	13	NE	8:46
34.	177	6509	X		4	19	NE	8:48
35.	181	3404		X	1	14	NE	8:50
36.	177	6684		X	/	16	NE	8:52
37.	181	3294	X		/	15	NE	8:53

Obrázek 13 Formulář z autorova měření, zdroj: autor

Formulář číslo: 3.								
Křižovatka: Na Poděbratěm - Prácheňská								
Možné linky: 138, 175, 177, 195								
Začátek měření: /								
Konec měření: 17:42								
Datum měření: 16.9.2015								
Pořadí	Linka č.	Pořadí linky nebo číslo vozu	Z centra	Do centra	Délka Kolony (jednotková vozidla)	Zdržení na křižovatce (mm:ss)	Plynulý průjezd (ano/ne)	Aktuální čas (hh:mm)
1.	175	3259	x		5+N	112	NE	16:24
2.	138	2044	x		5+MB	96	NE	16:24
3.	144	6803	x		6	65	NE	16:26
4.	195	6745	x		7	101	NE	16:28
5.	144	6780	x		B+3	111	NE	16:30
6.	138	2003	x		B+6	60	NE	16:32
7.	195	6752	x		7	90	NE	16:37
8.	175	4054	x		8	92	NE	16:41
9.	138	2056	x		B+3	54	NE	16:41
10.	177	6626	x		7+N	51	NE	16:44
11.	138	2042	x		5	59	NE	16:46
12.	195	6749	x		B+4	64	NE	16:47
13.	177	6875	x		B+3	89	NE	16:48
14.	195	6526	x		5+N	56	NE	16:52
15.	175	3302	x		3	38	NE	16:54
16.	138	2044	x		B*	19	NE	16:54
17.	144	6510	x		1	43	NE	16:55
18.	195	6836	x		6	56	NE	17:01
19.	144	6508	x		5	80	NE	17:02
20.	138	2056	x		B+2	49	NE	17:03
21.	138	2058	x		88	110	NE	17:08
22.	145	3466	x		6	32	NE	17:11
23.	195	6779	x		B+4	51	NE	17:12
24.	144	6826	x		7	21	NE	17:12
25.	195	6765	x		6	102	NE	17:14
26.	138	2045	x		7	96	NE	17:17
27.	144	6351	x		B+5	81	NE	17:19
28.	195	6605	x		7	63	NE	17:21
29.	177	6716	x		8	88	NE	17:22
30.	138	2044	x		8	134	NE	17:25
31.	175	4140	x		B+6	124	NE	17:26
32.	195	6754	x		8	78	NE	17:29
33.	138	2058	x		5	102	NE	17:32
34.	177	6869	x		6	62	NE	17:35
35.	195	6509	x		B+6	52	NE	17:37
36.	138	2042	x		6	51	NE	17:39
37.	144	6782	x		5+2	103	NE	17:40

Obrázek 14 Formulář z autorova měření, zdroj: autor

Formulář číslo: 1.								
Křižovatka: Průmyslová - Rabarbovská - Ke Káblu - včetně do centra								
Možné linky: 101, 125, 181, 183								
Začátek měření: 6:40								
Konec měření:								
Datum měření: 14. 9. 2015								
Pořadí	Linka č.	Pořadí linky nebo číslo vozu	Z centra	Do centra	Délka Kolony (jednotková vozidla)	Zdržení na křižovatce (mm:ss)	Plynulý průjezd (ano/ne)	Aktuální čas (hh:mm)
1.	181	3021		X	/	12	NE	6:44
2.	183	3526		X	B	10	NE	6:44
3.	101	3425		X	/	31	NE	6:43
4.	181	3393		X	/	/	ANO	6:47
5.	101	3370	X		1	9	NE	6:50
6.	125	6375	X		1	12	NE	6:50
7.	183	3570		X	/	/	ANO	6:51
8.	125	6802	X		/	/	ANO	6:52
9.	181	3392		X	/	/	ANO	6:52
10.	101	3340		X	/	56	NE	6:54
11.	125	6733	X		/	/	ANO	6:56
12.	181	3296		X	/	/	ANO	6:57
13.	101	3214	X		/	20	NE	6:58
14.	183	3360		X	*	3	ANO	6:58
15.	181	4068		X	2	14	NE	7:00
16.	101	3214		X	/	/	ANO	7:02
17.	125	6723	X		1	17	NE	7:02
18.	183	3364		X	/	13	NE	7:03
19.	101	3321	X		/	/	ANO	7:05
20.	125	6702	X		2	14	NE	7:06
21.	181	4022		X	2	21	NE	7:06
22.	101	3321		X	/	28	NE	7:09
23.	125	6601	X		/	/	ANO	7:09
24.	101	3286		X	/	/	ANO	7:12
25.	181	4002		X	N	18	NE	7:14
26.	101	3485	X		1	22	NE	7:21
27.	125	6379	X		/	/	ANO	7:22
28.	125	6678	X		2	19	NE	7:24
29.	101	3425		X	2	14	NE	7:26
30.	183	4111		X	/	20	NE	7:26
31.	181	7476		X	/	/	ANO	7:29
32.	101	2050	X		/	15	NE	7:28
33.	125	6872	X		2	17	NE	7:29
34.	101	2050	X		/	29	NE	7:31
35.	181	4055		X	1	19	NE	7:32
36.	125	7478		X	/	/	ANO	7:32
37.	125	6622	X		/	/	ANO	7:33

Obrázek 15 Formulář z autorova měření, zdroj: autor

Formulář číslo: 4.								
Křižovatka: Příčný vjezd - Rubáňkovská - Ke Káňce - vjezd z centra								
Možné linky: 101, 125, 181, 183								
Začátek měření: 15:00								
Konec měření:								
Datum měření: 17. 9. 2015								
Pořadí	Linka č.	Pořadí linky nebo číslo vozu	Z centra	Do centra	Délka Kolony (jednotková vozidla)	Zdržení na křižovatce (mm:ss)	Plynulý průjezd (ano/ne)	Aktuální čas (hh:mm)
1.	101	3425		X	2	33	NE	15:11
2.	125	6611	X		/	20	NE	15:02
3.	125	6609		X	2	23	NE	15:03
4.	181	3543	X		1	19	NE	15:05
5.	181	4055	X		B+2*	17	NE	15:06
6.	125	6375	X		3	22	NE	15:06
7.	111	4120	X		2*	9	ANO	15:09
8.	183	3360	X		-	-	ANO	15:09
9.	125	6229		X	1	10	NE	15:10
10.	101	3256		X	-	17	NE	15:11
11.	125	6679	X		/	34	NE	15:11
12.	125	6340		X	3	13	NE	15:15
13.	101	3256		X	1	67	NE	15:16
14.	183	3222	X		-	18	NE	15:18
15.	125	6354	X		1	20	NE	15:19
16.	181	4068	X		-	-	ANO	15:21
17.	181	3501	X		-	-	ANO	15:22
18.	111	4027	X		-	-	ANO	15:22
19.	125	6612		X	4	30	NE	15:23
20.	183	4113	X		2*	6	ANO	15:24
21.	125	6237	X		/	13	NE	15:24
22.	101	3214		X	/	26	NE	15:25
23.	125	6072		X	/	31	NE	15:27
24.	101	3214		X	/	33	ANO	15:30
25.	125	6202	X		1*	5	ANO	15:30
26.	181	4072	X		2+1	19	NE	15:30
27.	125	6611		X	/	21	NE	15:34
28.	181	3382	X		-	-	ANO	15:35
29.	183	4023	X		2*	5	ANO	15:36
30.	111	3586	X		/	/	ANO	15:36
31.	125	6202	X		/	/	ANO	15:37
32.	125	6375		X	/	24	NE	15:38
33.	125	6723	X		/	-	ANO	15:41
34.	183	3322	X		-	24	NE	15:44
35.	125	6679		X	3*	5	ANO	15:45
36.	101	2050		X	2*	3	ANO	15:46
37.	125	6608	X		/	34	NE	15:46

Obrázek 16 Formulář z autorova měření, zdroj: autor

Příloha J – Mapová znázornění řešených křižovatek

V této příloze jsou uvedena znázornění jednotlivých měřených křižovatek.

Křižovatka Chillská – Líbalova



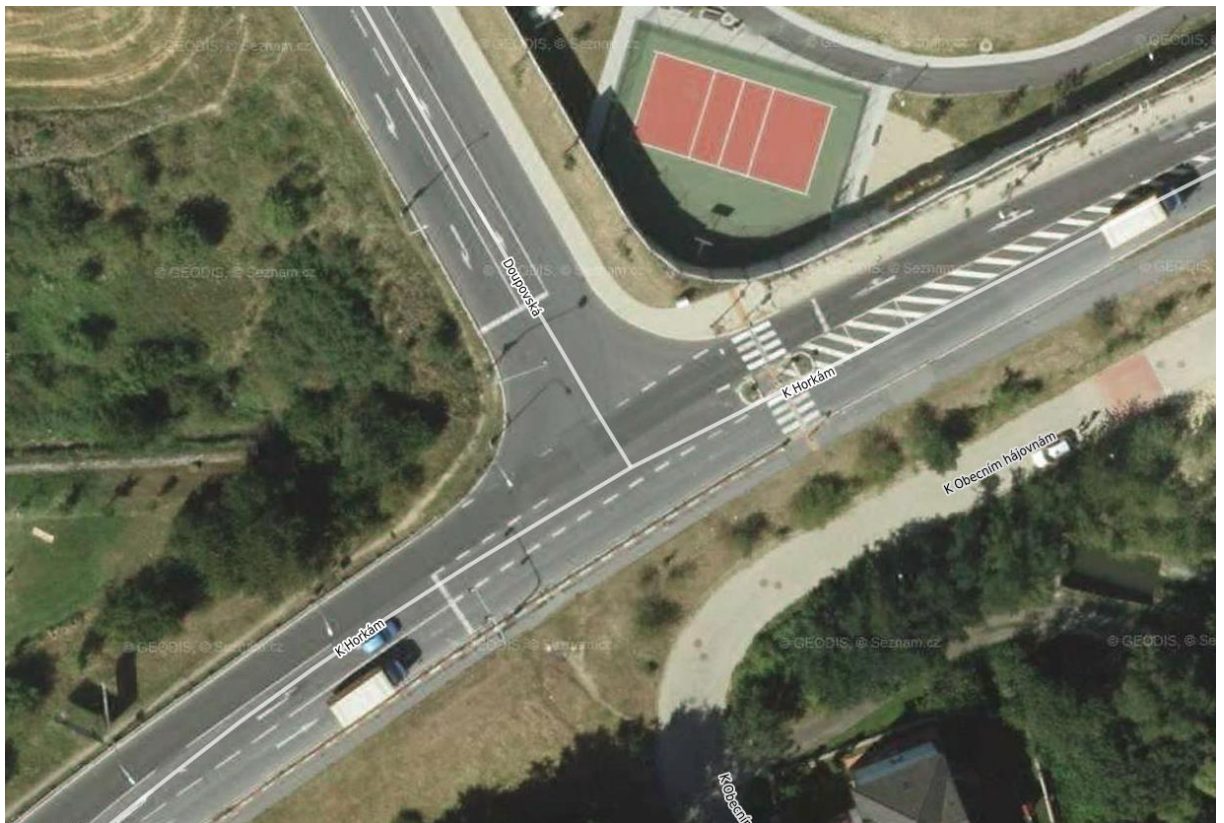
Obrázek J1 Křižovatka Chillská – Líbalova (9)

Křižovatka Ke Stáčírně – Květnového Vítězství



Obrázek J2 Křižovatka Ke Stáčírně – Květnového vítězství (9)

Křižovatka K Horkám – Doupovská



Obrázek J3 Křižovatka K Horkám – Doupovská (9)

Křižovatka Na Padesátém – Vyžlovská



Obrázek J4 Křižovatka Na Padesátém – Vyžlovská (9)

Křižovatka Na Padesátém – Průběžná



Obrázek J5 Křižovatka Na Padesátém – Průběžná (9)

Křižovatka Průmyslová – Plukovníka Mráze



Obrázek J6 Křižovatka Průmyslová – Plukovníka Mráze (9)

Křižovatka Průmyslová – Rabakovská – Ke Kable (větev do centra)



Obrázek J7 Křižovatka Průmyslová – Rabakovská – Ke Kable (větev do centra), (9)

Křižovatka Průmyslová – Rabakovská – Ke Kablu (větev z centra)



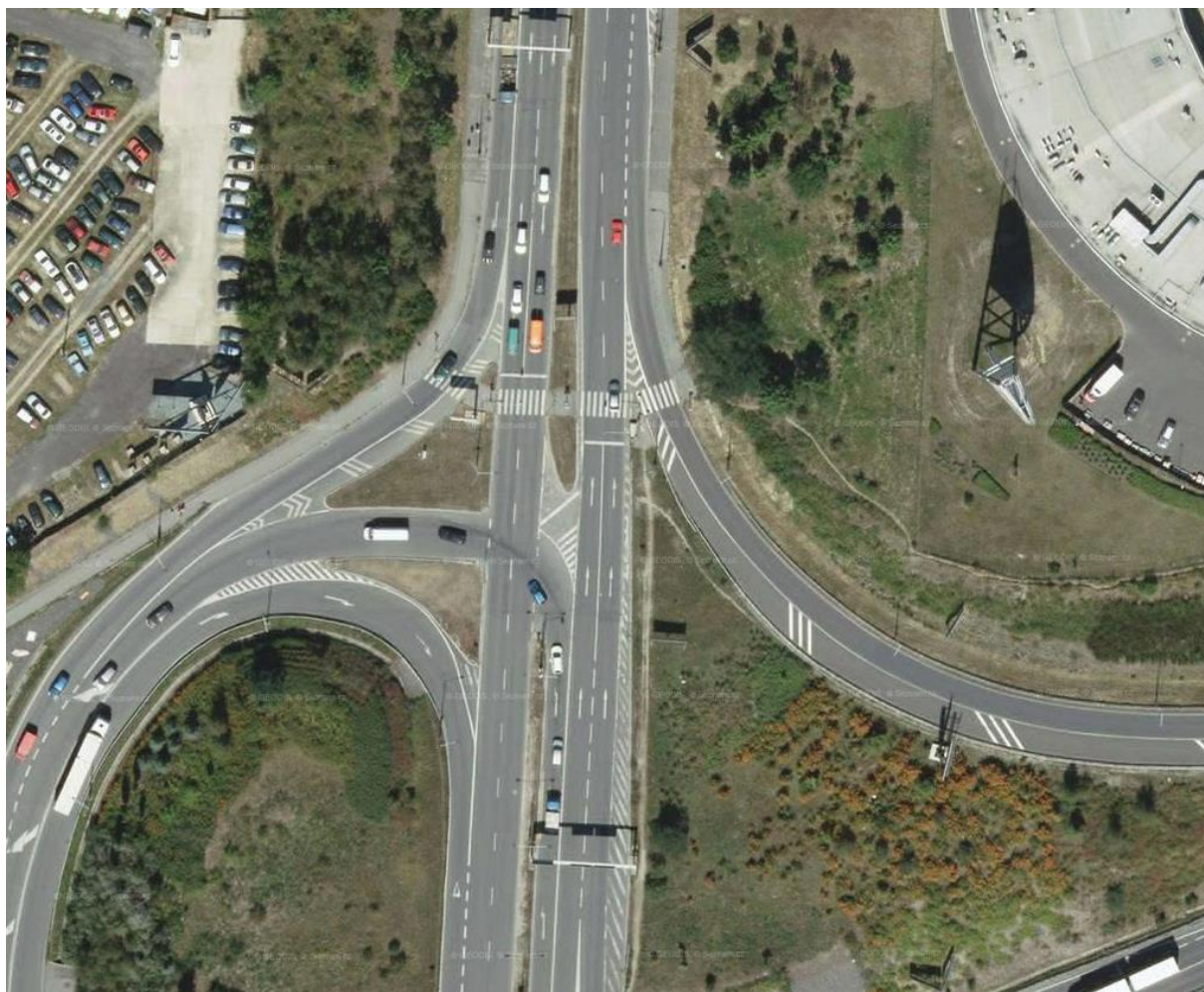
Obrázek J8 Křižovatka Průmyslová – Rabakovská – Ke Kablu (větev z centra), (9)

Křižovatka Průmyslová – Černokostelecká



Obrázek J9 Křižovatka Průmyslová – Černokostelecká (9)

Křižovatka Průmyslová – sjezd a výjezd z Jižní a Štěrboholské spojky



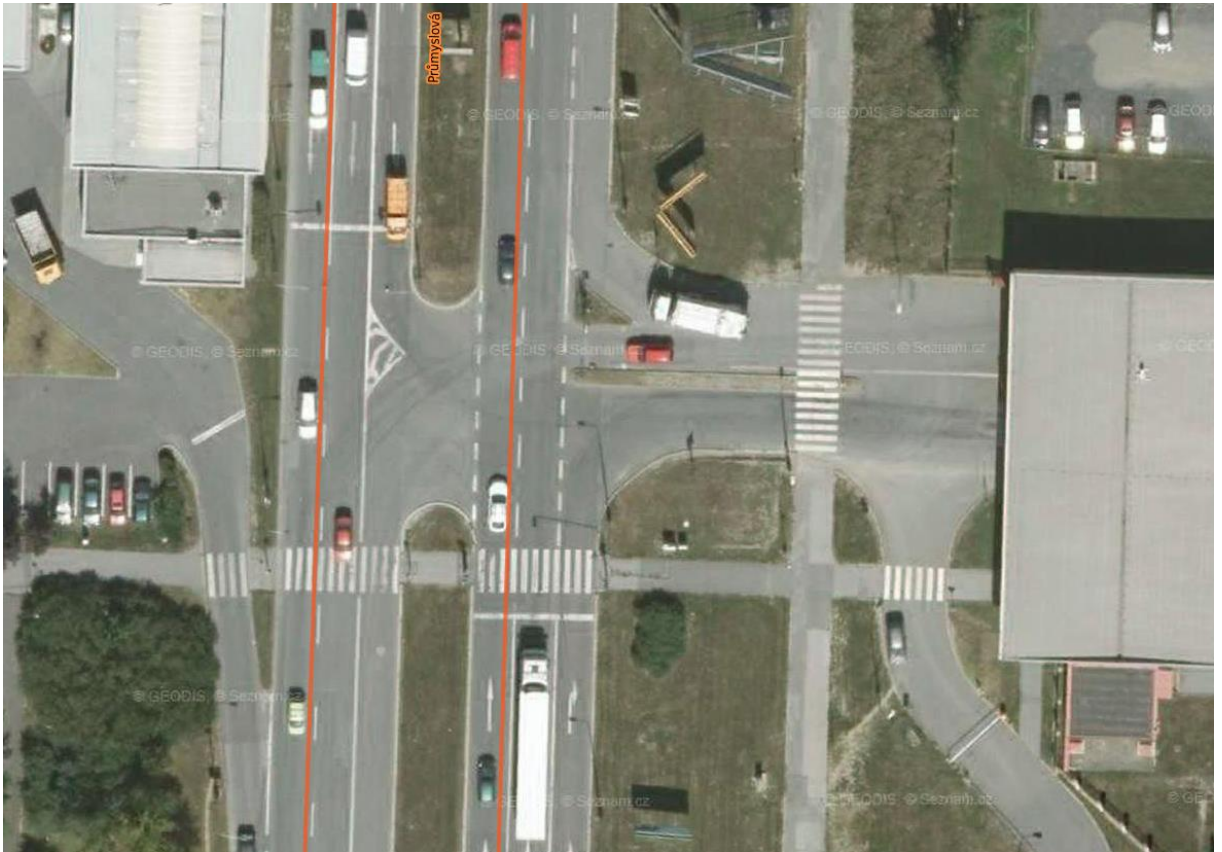
Obrázek J10 Křižovatka Průmyslová – sjezd a výjezd z Jižní a Štěrboholské spojky (9)

Křižovatka Průmyslová – Zamenhofova



Obrázek J11 Křižovatka Průmyslová – Zamenhofova (9)

Křižovatka Průmyslová – Pražské služby



Obrázek J12 Křižovatka Průmyslová – Pražské služby (9)

Křižovatka Průmyslová – Tiskařská – Teplárenská – U Technoplynu



Obrázek J13 Křižovatka Průmyslová – Tiskařská – Teplárenská – U Technoplynu (9)

Příloha K – Řešitel pro BPR funkci

V této příloze jsou zobrazeny snímky obrazovky z programu MS Excel, které ukazují použití funkce Řešitel pro výpočet BPR funkce. Vzhledem k rozsahu proměnných zde nebude uveden celý výpočet, pouze jeho části. Na závěr je zde uveden i výsledný graf BPR funkce pro křižovatku Průmyslová – Černokostecká.

Parametry Řešitele

Účejová funkce:

Hledat: Max Min Hodnota:

Proměnné modelu:

Omezující podmínky:

Nastavit podmínky nezápornosti

Vyberte metodu řešení:

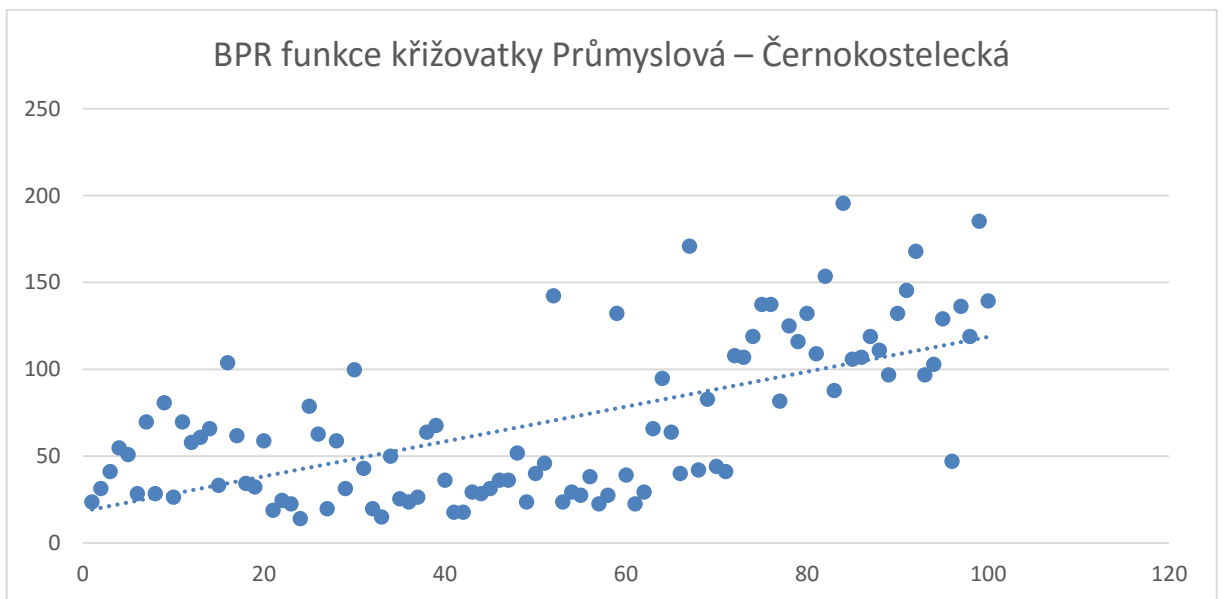
Metoda řešení

Simplexovou metodu zvolte pro lineární optimalizační problémy, Gradientní metodu pro hladké nelineární problémy a Evoluční algoritmus pro nehladké nelineární problémy.

Obrázek K1 Parametry Řešitele, zdroj: autor

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	BPR funkce:															
2																
3																
4					t* ... konkrétní čas průjezdu				Alfa	11,71743						
5					t0 ... nerušený čas průjezdu				Beta	1,030573						
6					q/c ... využití kapacity				Kapacita	25 vozidel						
7					alfa, beta ... parametry				Čas průje	2 s						
8																
9																
10																
11	Vozidel	Změřeno	Podle vzorce		Plus	Mínus			Výsledek pro podmínku,							
12	1	23	23,50518		1,19611E-11	0,505176462			23							
13	1	31	31,25096		3,76757E-09	0,25096358			31							
14	1	41	41,01887		2,43856E-10	0,018861769			41							
15	1	55	54,8146		0,185408236	-1E-06			55,00001							
16	1	51	50,86061		0,139395707	0			51,00001							
17	1	28	28,33814		0	0,338138135			28							
18	1	70	69,71602		0,283989236	3,19222E-12			70,00001							
19	1	28	28,33814		3,63223E-14	0,338138135			28							
20	1	81	80,70754		0,292468974	0			81,00001							
21	1	26	26,40149		6,06498E-09	0,401493163			26	suma	28,97055 s					
22	1	70	69,71602		0,283989236	0			70,00001		... účelová funkce (min)					
23	1	58	57,7859		0,214105246	0			58,00001							
24	1	61	60,76191		0,238095712	-1E-06			61,00001							
25	1	66	65,73178		0,268228618	0			66,00001							
26	1	33	33,1977		0	0,197698168			33							
27	1	104	103,8318		0,16823157	0			104							
28	1	62	61,75492		0,245087869	0			62,00001							
29	2	34	34,17244		0	0,172433296			34		Podmínky jsou:					
30	2	32	32,22387		0	0,223865813			32		Výsledek pro podmínku = změřený čas.					
31	2	59	58,77739		0,222613574	8,69684E-10			59,00001		Proměnné buňky:					
32	2	18	18,70448		0	0,704482048			18		Sloupec Plus					
33	2	24	24,4694		0	0,469401825			24		Sloupec Mínus					
34	2	22	22,54223		0	0,54223236			22		J3					
35	3	13	13,94491		0	0,944913291			13		J4					
36	3	79	78,70549		0,294518653	0			79,00001							
37	3	63	62,74842		0,251589214	0			63,00001							
38	3	19	19,66168		0	0,661679466			19							
39	4	59	58,77739		0,222613573	0			59,00001							
40	4	31	31,25096		4,76102E-09	0,250963581			31							
41	4	100	99,79784		0,20217831	0			100							
42	4	43	42,98186		0,018147237	0			43							
43	4	19	19,66168		0	0,661679466			19							
44	4	14	14,89293		0	0,89293127			14							
45	4	50	49,87357		0,126439606	0			50,00001							
46	5	25	25,43486		0	0,434856633			25							

Obrázek K2 List z MS Excel pro výpočet BPR funkce křižovatky Průmyslová – Černokostecká, zdroj: autor



Obrázek K3 BPR funkce křižovatky Průmyslová – Černokostecká, zdroj: autor