

Univerzita Pardubice

Dopravná fakulta Jana Pernera

Návrh zavedenia novej linky MHD Bratislava pre oblasť Hrušov  
Bakalárska práca

2022

Andrej Barkar

Prohlašuji:

Práci s názvem **Návrh zavedenia novej linky MHD Bratislava pre oblasť Hrušov** jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

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

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 13.5.2022

Andrej Barkar v. r.

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Akademický rok: 2021/2022

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Andrej Barkar**  
Osobní číslo: **D18217**  
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**  
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Technologie a řízení dopravních systémů**  
Téma práce: **Návrh zavedení nové linky MHD Bratislava pro oblast Hrušov**  
Zadávající katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

## Zásady pro vypracování

Úvod

1. Analýza současného stavu
2. Návrh variant řešení
3. Výběr výsledné varianty

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **30-40**  
Rozsah grafických prací: **3-4**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**  
Jazyk zpracování: **Slovenština**

#### Seznam doporučené literatury:

DRDLA, Pavel. *Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu*. Vydání: 3. upravené. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 2021. ISBN 978-80-7560-361-6.  
*Dopravný podnik Bratislava* [online]. Dopravný podnik Bratislava, 2021 [cit. 2021-9-30]. Dostupné z: <https://.dpb.sk>  
*Google maps* [online]. Google maps, 2021 [cit. 2021-9-30]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>

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

Datum zadání bakalářské práce: **1. února 2022**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **13. května 2022**

L.S.

---

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

---

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

## POĎAKOVANIE

Rád by som poďakoval doc. Ing. Pavlovi Drdlovi, Ph.D. za vedenie, cenné rady, pripomienky a konzultácie počas spracovania tejto bakalárskej práce. Ďalej by som chcel poďakovať svojej rodine za podporu počas štúdia, pánovi Ing. Michalovi Zdarilekovi za dlhoročné odborné vedenie v oblasti MHD a Dopravnému podniku Bratislava za poskytnutie výberu výslednej varianty.

## ANOTÁCIA

Bakalárska práca rieši zlepšenie dopravnej obslužnosti oblasti Hrušov. Cieľom bolo navrhnúť varianty novej linky, ktorá prepojí oblasť Hrušov s mestskou časťou Vrakuňa a zlepši dopravnú obslužnosť v oblasti. Návrh prebiehal na základe vypracovania prepravného prieskumu, ktorého výsledky upresňujú trasu linky a poukazujú na potrebu zavedenia linky. V závere práce sa uskutoční výber variantov kompetentných osôb zapojených do tejto problematiky.

## KLÚČOVÉ SLOVÁ

analýza, autobus, Bratislava, cestovný poriadok, Dopravný podnik Bratislava, elektrobus, Hrušov, Integrovaný dopravný systém Bratislavského kraja, linka, mestská hromadná doprava, trasa, Vrakuňa, zastávka

## TITLE

Proposal for the introduction of a new public transport line in Bratislava for the Hrušov area

## ANNOTATION

The bachelor's thesis addresses the improvement of transport services in the Hrušov area. The aim was to design variants of a new line that will connect the Hrušov area with the Vrakuňa district and improve transport services in the area. The proposal was based on the elaboration of a transport survey, the results of which specify the route of the line and point to the need to introduce the line. At the end of the work, a selection of variants of competent persons involved in this issue took place.

## KEYWORDS

analysis, bus, Bratislava, timetable, Transport company Bratislava, electric bus, Hrušov, Integrated transport system of the Bratislava region, line, public transport, route, Vrakuňa, stop

# OBSAH

<b>ZOZNAM OBRÁZKOV .....</b>	<b>9</b>
<b>ZOZNAM TABULIEK .....</b>	<b>10</b>
<b>ZOZNAM SKRATIEK .....</b>	<b>11</b>
<b>ÚVOD.....</b>	<b>12</b>
<b>1 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU .....</b>	<b>13</b>
1.1 Dopravný podnik Bratislava .....	13
1.2 Hrušov .....	13
1.3 Dopravná dostupnosť miestnej časti Hrušov .....	14
1.3.1 Zastávka Ríbezľová.....	15
1.3.2 Zastávka Cintorín Vrakúňa .....	18
1.3.3 Zastávka Ondrejovova.....	21
1.3.4 Zastávka Astronomická .....	22
1.4 Dotazník .....	25
1.4.1 Návrh dotazníku.....	25
1.4.2 Výsledky dotazníku .....	26
1.5 Analýza prejazdnosti vozidiel MHD.....	28
1.5.1 Trasa pre vchod do Hrušova smerom z Vrakune .....	28
1.5.2 Trasa pre vchod do Hrušova smerom z Ružinova .....	29
1.5.3 Výsledok analýzy prejazdnosti vozidiel MHD .....	35
1.6 Súhrn analýz.....	35
<b>2 NÁVRH VARIÁNTOV .....</b>	<b>36</b>
2.1 Návrh variantu 1 .....	36
2.1.1 Výber vhodných konečných zastávok.....	36
2.1.2 Návrh označenia linky .....	36
2.1.3 Návrh trasy linky .....	37
2.1.4 Návrh cestovného poriadku a obehov vozidiel.....	39

2.2	Návrh variantu 2.....	42
2.2.1	Návrh trasy linky .....	42
2.2.2	Návrh cestovného poriadku a obehov vozidiel.....	44
2.2.3	Návrh vhodných vozidiel pre linku .....	44
2.3	Návrh alternatívnych trás .....	46
2.3.1	Predĺženie linky 67 .....	46
2.3.2	Predĺženie špičkových spojov linky 78 .....	46
<b>3</b>	<b>VÝBER VÝSLEDNÉHO VARIANTU.....</b>	<b>47</b>
3.1	Ekonomické zhodnotenie .....	47
3.1.1	Vstupné parametre.....	47
3.1.2	Zhodnotenie .....	47
3.1.3	Súhrn.....	48
3.2	Výber finálneho variantu.....	48
3.2.1	Výber autorovho variantu.....	48
3.2.2	Výber variantu Dopravného podniku Bratislava .....	49
3.2.3	Finálny návrh riešenia dopravnej obslužnosti .....	50
	<b>ZÁVER .....</b>	<b>51</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÝCH ZDROJOV .....</b>	<b>52</b>
	<b>ZOZNAM PRÍLOH.....</b>	<b>55</b>



## ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 Zastávky v okolí Hrušova .....	14
Obrázok 2 Pohľad na vzdialenosť k zastávke.....	16
Obrázok 3 Pohľad na nebezpečný priechod pre chodcov.....	17
Obrázok 4 Problematika prepojenia ciest .....	17
Obrázok 5 Časová dostupnosť zo zastávky Ríbezľová .....	18
Obrázok 6 Zastávka Cintorín Vrakuňa .....	19
Obrázok 7 Časová dostupnosť zo zastávky Cintorín Vrakuňa .....	21
Obrázok 8 Časová dostupnosť zo zastávky Ondrejovova .....	22
Obrázok 9 Zastávka Astronomická.....	23
Obrázok 10 Pohľad na nebezpečný chodník na Mlynských Luhoch.....	24
Obrázok 11 Časová dostupnosť zo zastávky Astronomická.....	25
Obrázok 12 Graf využitia novej linky v oblasti Hrušov .....	27
Obrázok 13 Graf zmeny atraktivity MHD po zavedení novej linky.....	27
Obrázok 14 Križovatka Čučoriedková/Hrušovská .....	28
Obrázok 15 Analýza križovatky Čučoriedková/Hrušovská.....	29
Obrázok 16 Možné trasy pre variant vchod do Hrušova smerom z Ružinova .....	29
Obrázok 17 Križovatka Hrušovská/Strojnícka .....	30
Obrázok 18 Analýza križovatky Hrušovská/Strojnícka.....	30
Obrázok 19 Križovatka Strojnícka .....	31
Obrázok 20 Križovatka Strojnícka/Prúdová .....	32
Obrázok 21 Analýza križovatky Strojnícka/Prúdová .....	32
Obrázok 22 Križovatka Prúdová/Mlynské Luhy .....	33
Obrázok 23 Analýza križovatky Prúdová/Mlynské Luhy .....	33
Obrázok 24 Križovatka Strojnícka/Na piesku .....	34
Obrázok 25 Analýza križovatky Strojnícka/Na piesku.....	34
Obrázok 26 Oblastné označovanie liniek DPB.....	37
Obrázok 27 Trasa variantu 1 .....	38
Obrázok 28 Schéma linky variantu 1 .....	39
Obrázok 29 Trasa variantu 2.....	43
Obrázok 30 Schéma linky variantu 2.....	43
Obrázok 31 Dochádzková vzdialenosť v oblasti Hrušov .....	50

## ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Čerpanie prestávok.....	42
Tabuľka 2 Porovnanie možných vozidiel pre novú linku.....	45
Tabuľka 3 Vstupné parametre pre ekonomické zhodnotenie .....	47
Tabuľka 4 Ekonomické zhodnotenie .....	48

## ZOZNAM SKRATIEK

BEÚS	- Bratislavská elektrická účastinná spoločnosť
BP	- Bezpečnostná prestávka
BSK	- Bratislavský samosprávny kraj
DPB	- Dopravný podnik Bratislava
IDS BK	- Integrovaný dopravný systém Bratislavského kraja
KS	- Koruna slovenská
MHD	- Mestská hromadná doprava
MiÚ	- Miestny úrad
Os	- Osobný vlak
OZ	- Občianske združenie
P+R	- Park and Ride
PHM	- Pohonné hmoty
PJO	- Prestávka na jedlo a oddych
PVRT	- Bratislavská mestská elektrická železnica
REx	- Regional Express
Zst	- Zastávka

## ÚVOD

„Mestská hromadná doprava je verejné linkové premiestňovanie osôb a hmotných predmetov prevádzkované k uspokojovaniu prepravných potrieb mesta (1).“ V roku 2016 prebehlo sčítanie obyvateľstva, podľa ktorého má Bratislava oficiálne 422 932 obyvateľov (2). Tento údaj, bohužiaľ, nie je až tak presný. Z toho dôvodu do mesta prúdia rôzne typy prepravných prúdov (študenti žijúci na internáte, obyvatelia dochádzajúci za prácou...), ktoré sa do tohto čísla nezapočítavajú. Dosť často je možné vidieť cez pracovný týždeň preplnené obchody, vozidlá MHD, kaviarne atď. Počas víkendov alebo prázdnin je situácia úplne iná. Mesto je doslova vyľudnené a vozidlá MHD sú prázdne.

Prieskum Market Locator meral pohyb SIM kariet a zistil, že v meste žije 666 264 obyvateľov, resp. majiteľov SIM kariet. Toto číslo charakterizuje tzv. pendlerov, ktorí cestujú napr. za prácou na 5 dní, ale trvalé bydlisko uvádzajú inde. Tento prieskum zistil aj každodenné prírastky obyvateľov z okolitých miest, ktorí dochádzajú za prácou. Každodenne do Bratislavy pricestuje 130 tis. obyvateľov (2). Bohužiaľ, dopravný podnik musí dať väčšiu prednosť realizácii dopravnej obslužnosti hlavných ťahov a novovybudované alebo novovzniknuté oblasti sa neriešia. Hlavným dôvodom je aj podiel tržieb, kde na hlavných ťahoch je väčší dopyt ako v jednotlivých oblastiach.

Autor bakalárskej práce sa zameril na jednu bratislavskú oblasť, ktorá dlhodobo bojuje so slabou dopravnou obslužnosťou oblasti. Autor bakalárskej práce v oblasti Hrušov býva a posledných 15 rokov je v danej problematike zapojený ako cestujúci.

Autor v prvej kapitole rieši jednotlivé analýzy ako napr. analýza prejazdnosti vozidiel MHD alebo analýza časovej dostupnosti zastávok, ktoré slúžia pre vytvorenie trasy linky. V druhej kapitole autor navrhuje základné varianty novej linky, ktorá by zlepšila dopravnú obslužnosť v danej oblasti. Medzi základnú požiadavku autora na novú linku je, aby nezaťažila dopravný podnik novými fixnými nákladmi. Medzi nové fixné náklady je možné zaradiť vybudovanie nových zastávok alebo vybudovanie nového obrátiska. Podľa názoru autora by nedodržanie tejto podmienky mohlo znížiť záujem dopravného podniku zaviesť túto linku.

V tretej kapitole autor porovnal varianty z hľadiska ekonomického, čo je v dnešnej dobe veľké rozhodovacie kritérium. V závere kapitoly sa vyberá výsledný variant a to rôznymi subjektami, ktoré majú priamy zásah do tejto problematiky.

**Cieľom bakalárskej práce je navrhnúť linku, ktorá zlepší dopravnú obslužnosť v oblasti Hrušov.**

# 1 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

Kapitola popisuje základnú problematiku súčasného stavu dopravnej obslužnosti v oblasti Hrušov.

## 1.1 Dopravný podnik Bratislava

Hlavným poskytovateľom dopravných služieb v meste Bratislava je Dopravný podnik Bratislava. Prvé zmienky o mestskej hromadnej doprave v meste Bratislava siahajú až do 19 storočia. V Bratislave bola vždy potrebná mestská hromadná doprava a vznikala hlavne medzi železničnými stanicami a mestom (3). Stručná história DPB a jeho predchodcov je uvedená v prílohe A.

Každý dopravný podnik má svoju tarifu. Od roku 2013 je Dopravný podnik Bratislava zaradený do integrovaného dopravného systému Bratislavského kraja (IDS BK). Z toho vyplýva zjednotenie taríf dopravcov, ktorí prepravujú cestujúcich pod spoločnosťou Bratislavská integrovaná doprava, a. s. Bratislavská integrovaná doprava, a. s. je koordinátor IDS BK. Informácie o tarife DPB sú uvedené v prílohe B.

Každý dopravný podnik prevádzkuje rozličné subsystemy MHD. Subsystemy DPB sú uvedené v prílohe C.

## 1.2 Hrušov

Bratislava pozostáva z 5 okresov. Jednotlivé okresy sa delia na jednotlivé mestské časti. Vrakuňa spadá pod okres Bratislava II. Mestská časť Vrakuňa je rozsiahla, a preto sa delí na miestne časti.

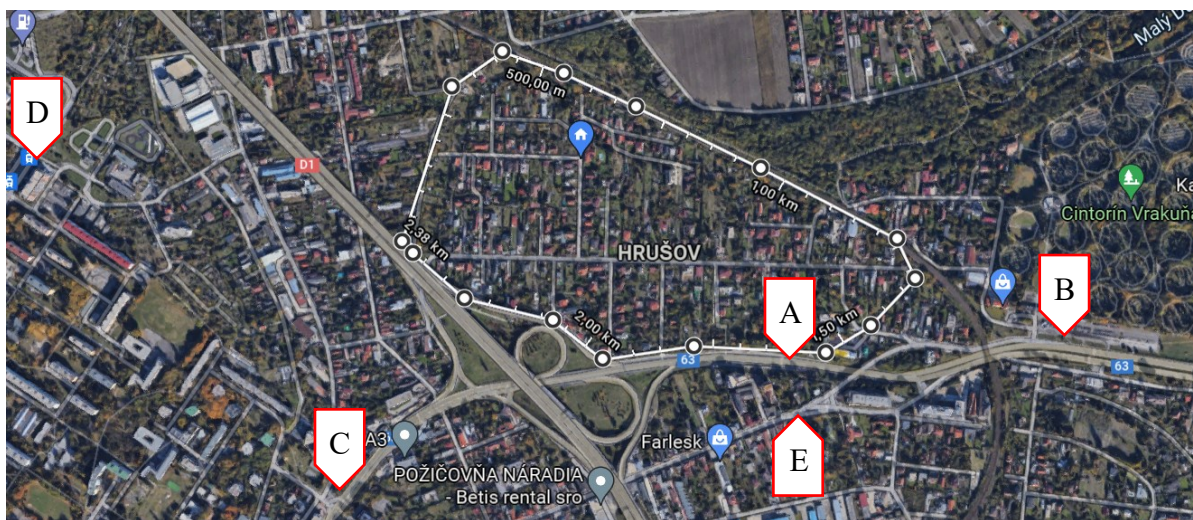
Hrušov je jednou z miestnych častí Vrakune. Oblasť sa nachádza pri hraniciach s mestskou časťou Ružinov. V oblasti sa nachádza 11 ulíc. Autorovi sa po oslovení Miestneho úradu Vrakuňa nepodarilo dohľadať presný počet obyvateľov pre oblasť Hrušov. Autor pomocou Google Maps dohľadal približne 200 domov, ktoré sa v tejto oblasti nachádzajú. Problémom tejto oblasti je, že až donedávna bola považovaná za záhradkársku oblasť. V posledných rokoch sa v Bratislave objavil trend sťahovania sa z bytov do rodinných domov, a preto sa v Hrušove rozbehla ich masívna výstavba.

V tejto oblasti sa nenachádza žiadne občianske vybavenie. Veľká časť obyvateľov je nútená dochádzať do obchodov a do mestskej časti Ružinova, keďže je to jednoduchšie a aj bližšie. Bohužiaľ pre využívanie služieb pošty, škôl a zdravotníctva musia dochádzať do Vrakune, ku ktorej oblasť Hrušova miestne prislúcha. Kvôli nedostačujúcemu dopravnému spojeniu sú obyvatelia Hrušova nútení využívať individuálnu dopravu.

Napríklad cesta individuálnou dopravou k MiÚ Vrakuňa alebo pošty trvá približne 7 minút. Parkovanie pri MiÚ Vrakuňa alebo pošty nie je k dispozícii a preto je potrebné si hľadať voľné parkovacie miesta pred bytovými jednotkami. Pri využití MHD je potrebné sa dostať na začiatočnú zastávku Ríbezl'ová. Cesta podľa Google Maps trvá 9 minút a na trase sa nachádza nebezpečný priechod cez šesťprúdovú cestnú komunikáciu. Autor po zvážení všetkých faktorov určil čas cesty 15 minút. Cesta MHD trvá 13 minút vrátane jedného prestupu. Pri prestupe je potrebný presun medzi nástupišťami. Celkový čas je 27 minút. Bohužiaľ, tento čas prepravy MHD nemôže konkurovať individuálnej doprave a samotný fakt, že obyvatelia využívajú individuálnu dopravu, prispieva k narastajúcim problémom s parkovaním.

### 1.3 Dopravná dostupnosť miestnej časti Hrušov

V tejto časti budú popísané najbližšie zastávky v okruhu jedného kilometra. V okruhu jedného kilometra sa nachádza 5 zastávok, vid' obr. 1. Oblasť Hrušov je vyznačená bielymi čiarami. Hlavná centrálna zastávka pre danú oblasť je zastávka Ríbezl'ová (A). Zastávku Prievoz – most (E) autor nebude popisovať z dôvodu rovnakej trasy ako pri zastávke Ríbezl'ová (A) (rovnaká problematika) a ponúka iba jednu linku, ktorá začína na zastávke Cintorín Vrakuňa (B). V oblasti sa nachádzajú zastávky Ondrejovova (C) a Astronomická (D).



Obrázok 1 Zastávky v okolí Hrušova

Zdroj: Autor s pomocou (4)

Keďže je oblasť Hrušov rozsiahla a z rôznych miest je bližšia iná zastávka, tak si autor zvolil za hlavný bod ulicu Marhuľová. K jednotlivým zastávkam sa určí ich vzdialenosť, analýza trasy, dopravné spojenia a časová dostupnosť. Pre výstupy časovej dostupnosti bol použitý software ArcGIS. Zastávka by mala byť v mestských aglomeráciách umiestnená do 500 metrov. Túto skutočnosť splňujú iba zastávky Ríbezl'ová a Cintorín Vrakuňa. Preto sa autor rozhodol spracovať pre všetky zastávky časovú dostupnosť.

### 1.3.1 Zastávka Ríbezl'ová

Zastávka Ríbezl'ová je obojsmerná autobusová/trolejbusová zastávka, ktorá je pre Hrušov najdostupnejšia. Zastávka je konštruovaná v zálive v oboch smeroch a je vybavená iba označníkom a informačnou tabuľou. Zastávka je na znamenie, a preto vozidlá MHD na zastávke zastavujú až po zadaní výzvy cestujúceho napr. rukou. Zastávku obsluhujú 2 trolejbusové linky a jedna autobusová linka MHD.

Zastávka Ríbezl'ová je centrálna zastávka pre oblasť Hrušov. V minulosti došlo k presunutiu zastávky z dôvodu výstavby obchvatu mesta. Zastávka bola posunutá o 180 metrov. Týmto posunom sa predĺžila dochádzková vzdialenosť zastávky.

#### Linky

Trolejbusová linka 71 ponúka spojenie s obchodnými centrami (Retro, Central), trhoviskom a Hlavnou železničnou stanicou. Linka ponúka aj veľa prestupov na iné linky.

Trolejbusová linka 72 podobne ponúka spojenie s obchodnými centrami (Retro, Autobusová stanica - NIVY, Prior), autobusovou stanicou, business centrami (Apollo centrum I-IV, Twin City A-C, Twin Tower, CBC center), nemocnicou (Nemocnica sv. Michala). Táto linka poskytuje lepšie spojenie so stredom mesta.

Autobusová linka 65 spája oblasť s obchodnými domami (Avion, Zlaté piesky), priemyselnou časťou a mestskou časťou Rača (lesy, kúpaliská, jazera).

#### Trasa

Cesta z určeného bodu je vzdialená 700 metrov. Cesta trvá podľa Google Maps 9 minút. Autor z vlastnej skúsenosti uvažuje s časom do 15 minút. Dôvodom je absencia chodníkov v oblasti Hrušov. Podľa názoru autora je zastávka umiestnená vo veľkej vzdialenosti. Na trase autor poukazuje na 2 hlavné problémy.

Prvý problém je posledný úsek k zastávke. Tento úsek je možné vidieť na obr. 2. Problémom je veľká vzdialenosť. Zastávka by sa mohla nachádzať bližšie, ale z dôvodu pripojovacích pruhov na obchvat to nie je možné. Častokrát sa stáva, že spoje idú v predstihu alebo často meškajúce spoje na zastávke nezastavia, ani v prípade dobiehajúcich cestujúcich. Tento problém priamo ovplyvňuje zníženie atraktivity MHD. V zimných mesiacoch je tento úsek neudržiavaný, tým sa čas tejto trasy predlžuje a stáva sa nebezpečnejším.



*Obrázok 2 Pohľad na vzdialenosť k zastávke*

Zdroj: Autor

Druhý problém je priechod pre chodcov, viď obr. 3. Tento priechod spája oblasť Hrušov s oblasťou Prievoz a využívajú ho osoby pre prechod na druhú zastávku alebo opačne. Cestná komunikácia patrí medzi najviac využívanú komunikáciu v Bratislave v tejto časti má spolu 6 jazdných pruhov.

Autor z vlastnej skúsenosti vie, že prechod je tu veľmi náročný, a priam až v niektorých momentoch nemožný. Vodiči v tejto oblasti prekračujú maximálnu povolenú rýchlosť a často sa tu stáva veľa dopravných nehôd, pri ktorých bol aj autor práce svedkom. Gagarinova ulica patrí medzi najviac frekventované cesty v Bratislave z dôvodu hlavnej trasy mimo mesto. Osvetlenie priechodu je na veľmi nízkej úrovni, v nočných časoch tu vodiči motorových vozidiel nemajú šancu spozorovať chodcov. Na obr. 3 je možné vidieť osvetlenie priechodu, ktoré zabezpečuje jedna lampa iba z jednej strany.

Tento problém zvyšuje čas prejazdu danej trasy k zastávke. Na daný priechod bolo už mnoho sťažností, ale riešenie tejto problematiky je v nedohľadnej dobe. Vyjadrenie bratislavského magistrátu je, že riešenie plánujú po spustení bratislavského okruhu a rýchlostnej cesty R7. V budúcom riešení je plánované iba vybudovanie ostrovčeka pre chodcov.



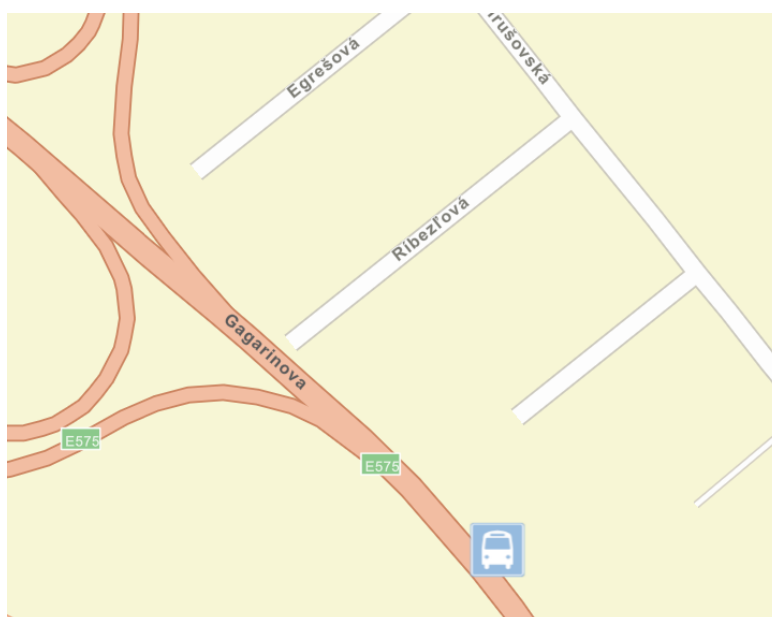


Obrázok 3 Pohľad na nebezpečný priechod pre chodcov

Zdroj: Autor

### Časová dostupnosť

Americký software pre túto oblasť nedokázal vypočítať časové dostupnosti z dôvodu nenapojených ulíc pomocou chodníkov. Tento problém je zobrazený na obr. 4, kde ulice Egrešová a Ríbežľová nie sú prepojené s ulicou Gagarinova. Software počíta časovú dostupnosť iba po hranách ulíc, a preto v tomto prípade počítal tzv. obkľukové trasy.

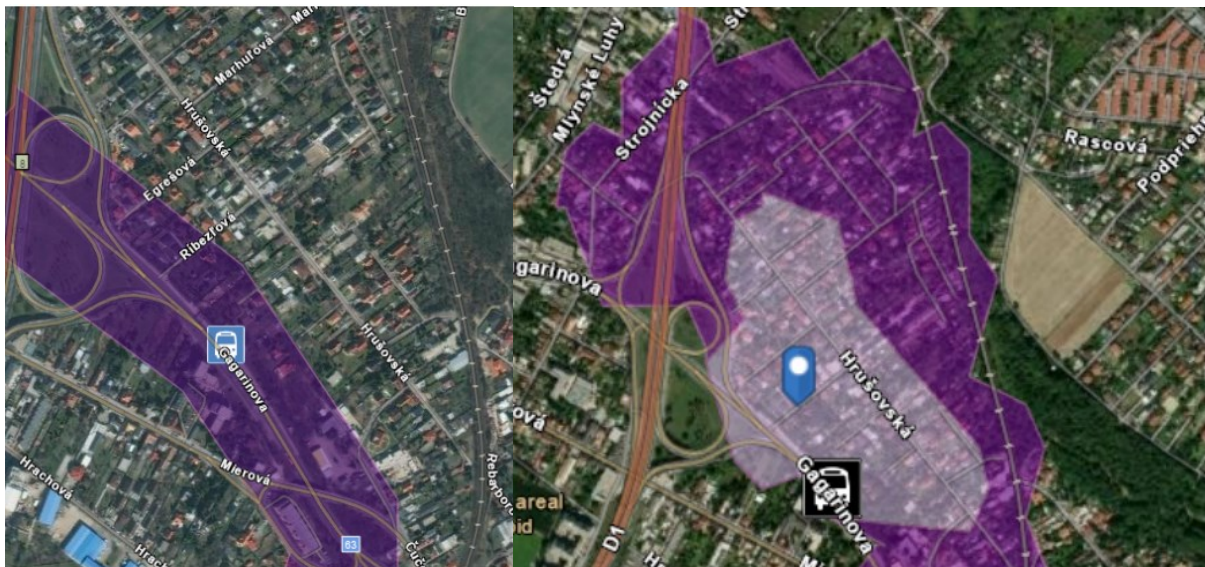


Obrázok 4 Problematika prepojenia ciest

Zdroj: Autor s použitím (5)

Autor vypracoval 2 analýzy. Na ľavej časti obr. 5 je zobrazená 5-minútová dostupnosť od zastávky. Aby autor zistil 10 a 15 minútové intervaly, vytvorila sa druhá analýza. Druhá analýza so stredom na ulici Ríbezl'ová je zobrazená na pravej časti obr. 5. Stred autor umiestnil na hranicu 5 minútovej dostupnosti. Druhá analýza teda zobrazuje 10 a 15 minútovú časovú dostupnosť.

Podľa analýzy je daná zastávka dostupná pre celú oblasť a okrajové časti Hrušova majú časovú dostupnosť do 15 minút. Podľa názoru autora je 15-minútová časová dostupnosť už na hranici atraktivity a je skôr v prospech individuálnej dopravy. Treba zvážiť, že túto oblasť obýva veľký počet dôchodcov a detí, pre ktorých sa tento čas môže predĺžiť aj o polovicu. V prípade danej časovej dostupnosti nie je zahrnutý napr. čas prechodu cez spomínaný priechod pre chodcov.



Obrázok 5 Časová dostupnosť zo zastávky Ríbezl'ová

Zdroj: Autor s použitím (5)

### 1.3.2 Zastávka Cintorín Vračuňa

Zastávka ponúka oproti predchádzajúcej zastávke lepšie vybavenie a viacej liniek. Zastávka sa skladá zo 4 stanovísk, ktoré sú označené písmenami A, B, C, D. Tieto nástupištia sú zobrazené na obr. 6. Zastávka disponuje aj možnosťou obrátiska, a preto slúži ako konečná zastávka pre niektoré linky. Odjazdy zo zastávky Cintorín Vračuňa vykonávajú aj prímestské autobusy spoločnosti Arriva. Pri tejto zastávke je aj vystavané parkovisko Park and Ride (P+R).



Obrázok 6 Zastávka Cintorín Vračuňa

Zdroj: Autor s použitím (4)

## Linky

Nástupište A je východisková zastávka pre linku 42. Zastávka je konštruovaná v obratisku a ponúka základné vybavenie. Pod pojmom základné vybavenie je možné rozumieť prístrešok, označník a automat na lístky.

Linka 42 ponúka spojenie so stredom a opačnou časťou mesta, tzv. tvorí chrbticovú linku. Po trase linky sa nachádzajú business centrá, obchodné centrum (Retro, Autobusová stanica NIVY), autobusová stanica, hlavná nemocničná oblasť (Kramáre), rôzne školy a univerzity. Trasa vedie okolo Hlavnej železničnej stanice a prezidentského paláca. Nástupište B slúži ako konečná zastávka linky 42.

Nástupištia C a D sú zastávky na znamenie konštruované v jazdnom pruhu. Ponúkajú rovnaké vybavenie ako nástupište A. Zastávku obsluhujú rovnaké linky ako zastávku Ríbežľová a linka 75. Linky 65, 71 a 72 sú podrobne rozpísané v kapitole 1.3.1.

Trasa linky 75 vedie okolo obchodov (Lidl, Billa) nemocnice Ružinov, hlavnej lekárne a železničnej stanice Vinohrady. Linka je prevádzkovaná iba cez špičky.

Nástupište D je využívané ľuďmi cestujúcimi do oblasti Hrušov za účelom vyhnutia sa nebezpečnému priechodu pri zastávke Ríbezl'ová. Veľa cestujúcich využíva cestu až po nástupište D a z nástupišťa C sa prevezie na zastávku Ríbezl'ová (jedna zastávka). Autor práce pri cestovaní túto metódu dosť často využíval.

#### Trasa

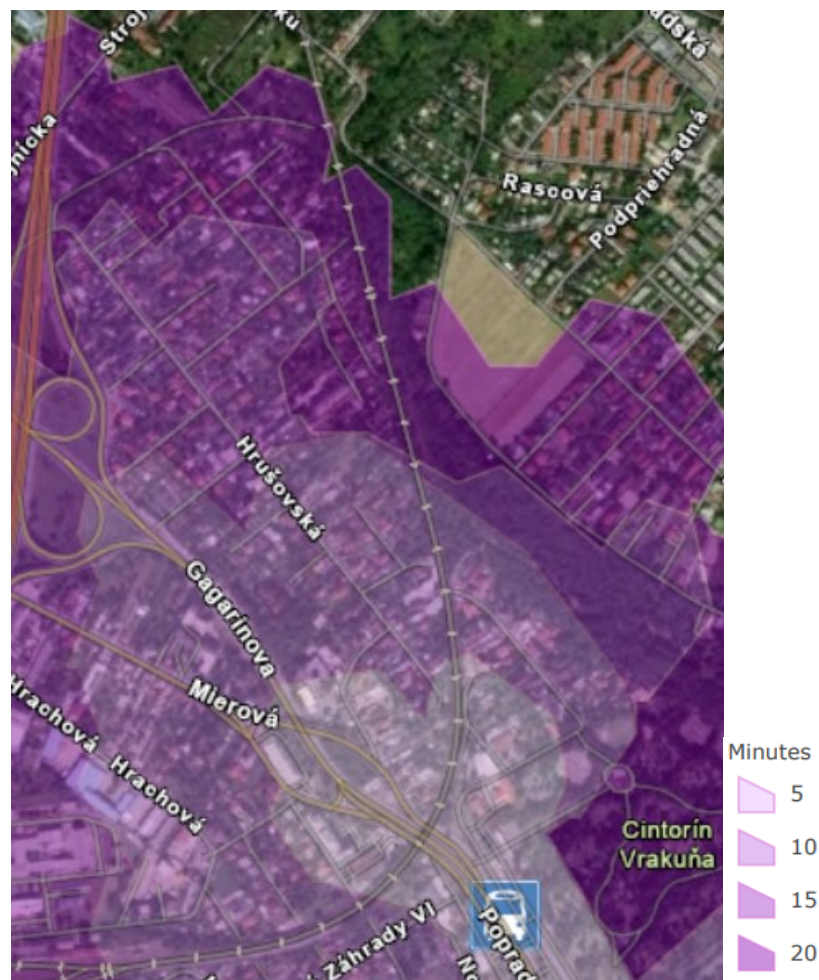
Pre porovnanie trasy autor uvažuje s východiskovým bodom z nástupišťa C. Trasa z určeného bodu trvá podľa Google Maps 15 minút a je vzdialená 1 kilometer a 200 metrov. Z autorovej skúsenosti je tento čas vyšší z dôvodu absencie chodníkov na ulici Marhuľová, Hrušovská a Čučoriedková.

Na zmienených uliciach sa nachádzajú chodníky iba na niektorých úsekoch, ale je ich málo. Keďže vo veľkých častiach trasy sa nenachádzajú chodníky, chodci sa musia vyhýbať prechádzajúcim autám. Autor navrhuje uvažovať s časom trasy 20 minút. Veľkou nevýhodou tejto trasy je slabé osvetlenie v nočných hodinách a zlý stav vozovky (výtlky a priehlbiny). V daždivých dňoch je zvykom, že chodec dostane veľakrát tzv. „sprchu“, s ktorou má autor osobnú skúsenosť. Zastávka je využívaná veľmi často kvôli linke 75. Linka 75, ako bolo už uvedené, má prepojenie s nemocnicou Ružinov.

#### Časová dostupnosť

Analýza časovej dostupnosti pre zastávku Cintorín Vrakuňa je zobrazená na obr. 7. Krajné časti Hrušova majú dostupnosť až 20 minút, ale takých častí je málo (6 ulíc). Väčšiu časť tvoria časové dostupnosti 10 a 15 minútové. Podľa autorovho názoru je zastávka na hranici atraktivity. Vzhľadom k väčšej vzdialenosti je pre veľkú časť Hrušova neatraktívna. Obyvatelia Hrušova, ktorí chcú využiť ponúkané dopravné spojenie, musia danú vzdialenosť prejsť.

Veľkým prínosom by bolo zavedenie alternatívnej taxislužby napr. Bolt (kolobežky), Blinkee.city (elektrické motorky), Slovnaft BAjk (bicykle) alebo prípadne nejaký druh carsharingu v tejto oblasti. Cestujúci by si mohol po trase na zastávku požičať dopravný prostriedok a dopraviť sa oveľa rýchlejšie na zastávku Cintorín Vrakuňa. Výhodou je, že na zastávke sa nachádza veľké P+R parkovisko, kde by sa mohli dané dopravné prostriedky odparkovať. Možnosť zatraktívnenia by mohla byť napr. vo forme akcie: cesta na zastávku + cestovný lístok MHD 30/60 minút. Nevýhodou tejto služby by bol malý okruh záujmu, resp. veľká segmentácia trhu. Je zrejmé, že napr. manažér nebude využívať zdieľanú kolobežku a napr. študenti nemôžu využívať zdieľané autá.



Obrázok 7 Časová dostupnosť zo zastávky Cintorín Vračuňa

Zdroj: Autor s použitím (5)

### 1.3.3 Zastávka Ondrejovova

Zastávka Ondrejovova je zálivová obojsmerná zastávka na znamenie. Zastávka ponúka základné vybavenie podobné zastávke Cintorín Vračuňa.

#### Linky

Zastávku obsluhuje jedna autobusová linka 75 a 2 trolejbusové linky 71, 72. Tieto linky boli popísané v kapitole 1.3.2.

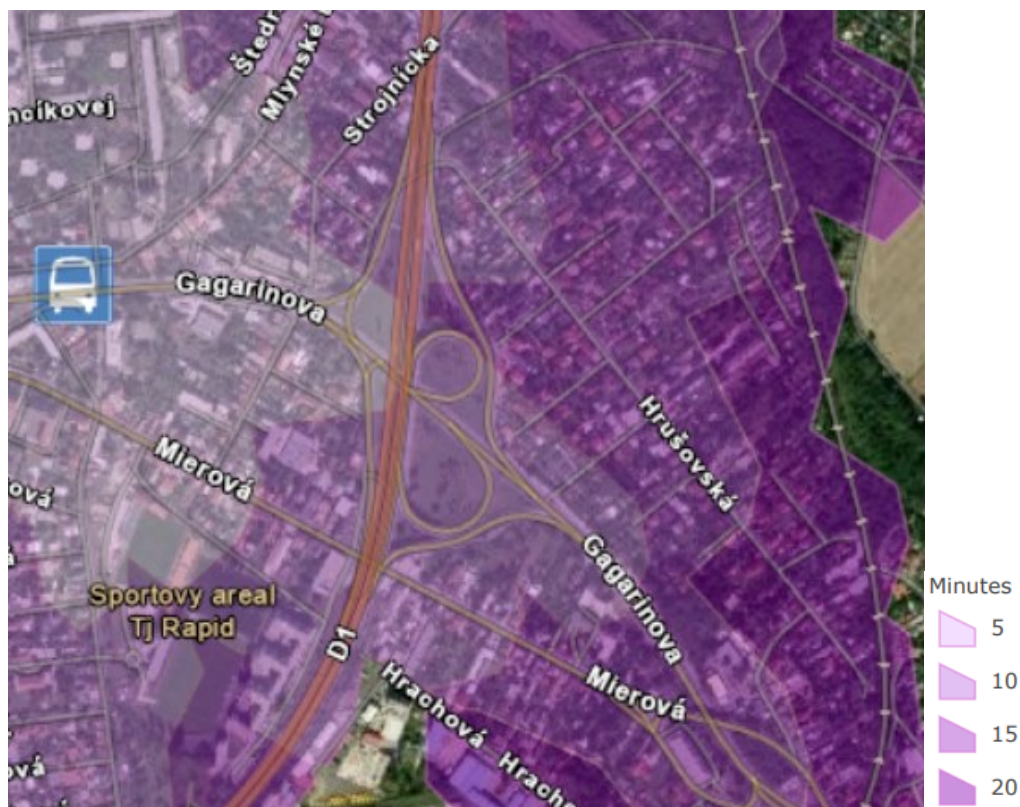
#### Trasa

Dĺžka trasy je 1 kilometer a 200 metrov a podľa Google Maps trasa trvá 14 minút. Portál Google Maps nepozná trasu veľmi dobre a nekalkuluje s verejne známymi skratkami. Trasa skratkou trvá približne 10 minút. Veľkou výhodou tejto skratky je vyhnutie sa úsekom, kde sa nenachádzajú chodníky. Jediný problém je na ulici Marhuľová a časť ulice Hrušovská, kde sa

práve nenachádzajú chodníky, tzv. podobný problém popísaný v kapitole 1.3.2. Zastávka je využívaná dosť často z dôvodu linky 75 a automatu na cestovné lístky.

### Časová dostupnosť

Z pohľadu analýzy časovej dostupnosti je táto zastávka neatraktívna. Analýza je zobrazená na obr. 8 a časová dostupnosť pre túto oblasť je od 10 do 20 minút. Veľká časť oblasti je dostupná do 15 minút, čo sa nachádza na hranici atraktivity, ale vzhľadom k tomu, že predchádzajúce zastávky sú bližšie a ponúkajú lepšie dopravné spojenia, je zastávka neatraktívna.

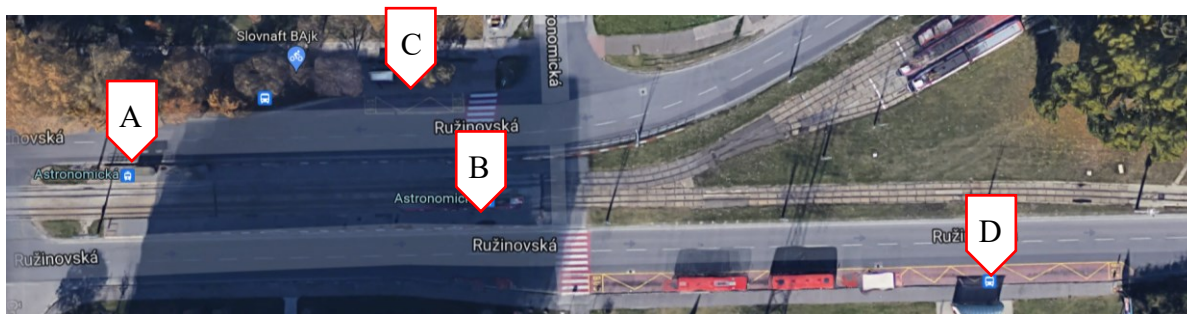


Obrázok 8 Časová dostupnosť zo zastávky Ondrejovova

Zdroj: Autor s použitím (5)

### 1.3.4 Zastávka Astronomická

Zastávka Astronomická sa skladá zo 4 nástupíšť, vid' obr. 9. Jednotlivé nástupištia zastávky si autor označil písmenami A, B, C, D. Zastávka ponúka základné vybavenie, a to prístrešok, automat na cestovné lístky a označník. Zastávku obsluhujú 2 autobusové linky 67, 78 a električková linka 9. V budúcnosti sa plánuje vybudovať v blízkosti tohto obratiska železničná zastávka.



Obrázok 9 Zastávka Astronomická

Zdroj: Autor s pomocou (4)

## Linky

Nástupište A a B slúžia výhradne pre električkovú dopravu. Nástupište B je konečná zastávka a nástupište A je východisková zastávka. Tieto zastávky obsluhuje iba jedna električková linka 9. Linka spája danú oblasť s nemocnicou (Ružinovská nemocnica), obchodné centrá, trhovisko a spája ju s mestskou časťou Karlova Ves a Starým Mestom, cez ktoré prechádza.

Trasa vedie cez stred mesta. Nástupište C a D obsluhujú autobusové linky 67 a 78. Nástupište C slúži ako východisková zastávka pre linku 67. Linka 67 ponúka prepojenie s mestskou časťou Vrakuňa. Táto linka neponúka spojenie so základným občianskym vybavením.

Linka 78 ponúka zaujímavejšie prepojenie. Z nástupišťa C je možné využiť linky pre spojenie so stredom mesta a ponúka najlepšie prepojenie na električkové linky. Po trase sa nachádzajú obchodné centrá, úrad BSK, Zimný štadión a Slovenské národné divadlo. Linka z nástupišťa D sa spája s mestskou časťou Vrakuňa. Po trase sa nachádza základné občianske vybavenie mestskej časti Vrakuňa (pošta, miestny úrad, obvodní lekári), obchody a železničná stanica Podunajské Biskupice.

## Trasa

Táto zastávka je umiestnená najďalej, ale ponúka veľmi dobré prepojenie s jednotlivými časťami mesta. Podľa portálu Google Maps je vzdialenosť tejto trasy 1 kilometer a 800 metrov a trasa trvá 22 minút. Na trase existujú mnohé skratky, ktoré skráti dobu trvania až na 15 minút. Bohužiaľ, na jednotlivých úsekoch je mnoho problémov, ktoré predĺžia dobu tejto trasy.

Jedným z veľkých problémov je absencia chodníkov. Tento problém bol rozoberaný v kapitole 1.3.2. Chodníky chýbajú na uliciach Marhuľová, Hrušovská a Strojnícka.

Druhým problémom je chýbajúci priechod pre chodcov na Mlynských Luhoch. Z dôvodu veľkej intenzity dopravy na tejto ulici majú chodci problém prejsť na druhú stranu.

Chodci väčšinou prebiehajú na druhú stranu, čím ohrozujú seba a aj iných účastníkov cestnej premávky.

Posledný problém je zlý stav vozovky na ulici Mlynské Luhy. Chodník v danej časti je prepadnutý a je vo výške jazdných pruhov. Vodiči motorových vozidiel dosť často využívajú chodník, ako spôsob vyhnutia sa veľkým výtlkom na ceste. Chodník je extrémne úzky, vid' obr. 10. Na chodník sa ledva zmestí kočík. Kvôli extrémne zlému stavu vozovky sa na nej v dažďových obdobiach nachádza veľa mlák a chodci veľmi často dostávajú tzv. „sprchu“.



*Obrázok 10 Pohľad na nebezpečný chodník na Mlynských Luhoch*

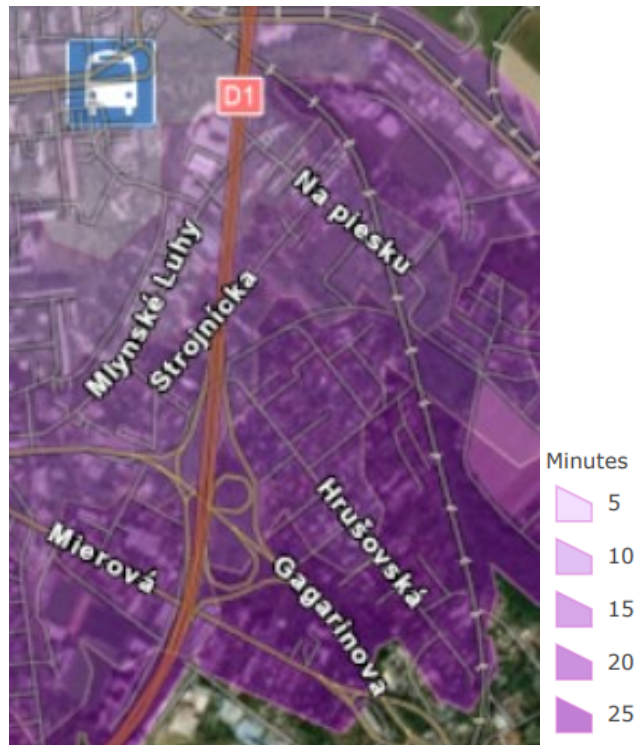
Zdroj: Autor

### Časová dostupnosť

Zastávka Astronomická, ktorá poskytuje najlepšie dopravné spojenia do mesta, je z hľadiska časovej dostupnosti najhoršia. Analýza je zobrazená na obr. 11. Časová dostupnosť pre oblasť Hrušov je od 20 do 25 minút.

Podľa názoru autora je táto časová dostupnosť za hranicou atraktivity a pre cestujúcich z Hrušova absolútne neatraktívna. Samozrejme, je nutnosť podotknúť, že práve z tejto zastávky je priame spojenie s MiÚ Vrakuňa. Autor si takisto myslí, že by bolo potrebné prepojiť zastávku Cintorín Vrakuňa a Astronomickú. Zastávka Astronomická ponúka možnosť prepojenia na električkovú radialu. Linka 9 je chrbticová linka MHD BA a ponúka lepšie prepojenie s mestom a väčšiu kapacitu ako trolejbusová radiála zo zastávky Cintorín Vrakuňa.





Obrázok 11 Časová dostupnosť zo zastávky Astronomická

Zdroj: Autor s použitím (5)

## 1.4 Dotazník

Pre zistenie aktuálneho dopytu po dopravných službách v tejto oblasti autor uskutočnil prieskum. Základné požiadavky tohto prieskumu sú určiť približne typ cestujúceho (študent, dôchodca...), naznačiť prepravné prúdy cestujúcich a zistiť prínos linky na využívanie MHD.

Distribúcia dotazníka sa uskutočnila pomocou 2 metód. Prvá metóda bola pomocou internetového linku. V spolupráci s OZ Hrušov a ich facebookovou stránkou sa uskutočnila distribúcia dotazníka. Dotazník zodpovedalo 60 respondentov. Druhá metóda prebiehala pomocou osobného dopytovania. Autor v oblasti oslovil 42 respondentov.

### 1.4.1 Návrh dotazníku

Otázky do dotazníka sa vytvárali v súlade s požiadavkami. Ukážka dotazníka je v prílohe D.

Na začiatku dotazníka sa nachádza stručné predstavenie autora, predstavenie problematiky a mapa zastávok plánovanej linky. Na žiadosť správcu OZ Hrušov bol dorobný náhľad trasy linky na mape.

Prvá a druhá otázka zisťuje od respondenta základné informácie. Prvá otázka určuje typ cestujúceho, napr. študent, dôchodca... Druhá otázka je zameraná na zistenie vzťahu k oblasti. Táto otázka predstavuje periodicitu využívania linky. Respondent, ktorý tu bude vlastniť

záhradku alebo navštevovať lekára, bude linku využívať menej ako respondent, ktorý pracuje v tejto oblasti alebo v oblasti býva.

Nasledujúce 3 otázky sú konštruované pre splnenie požiadavky zistiť prínos linky a jej využitie. Otázky č. 3 a 5 zisťujú ako často respondent využíva MHD pred zavedením a po zavedení novej linky. Otázka č. 4 zisťuje, na aké úkony využíva MHD a zároveň určuje predbežnú a približnú periodicitu využívania MHD. Respondent, ktorý využíva MHD len na cestu do práce, bude linku využívať menej ako respondent, ktorý využíva MHD na cestu do práce, obchodu a za zábavou.

Posledná otázka spĺňa požiadavku na zistenie prepravných prúdov. Otázka je konštruovaná na zistenie, kde cestujúci bude prestupovať, alebo či bude využívať linku pre spojenie s občianskym vybavením. Táto otázka je najdôležitejšia a jej vyhodnotenie načrtne budúce varianty trás novej linky.

#### 1.4.2 Výsledky dotazníku

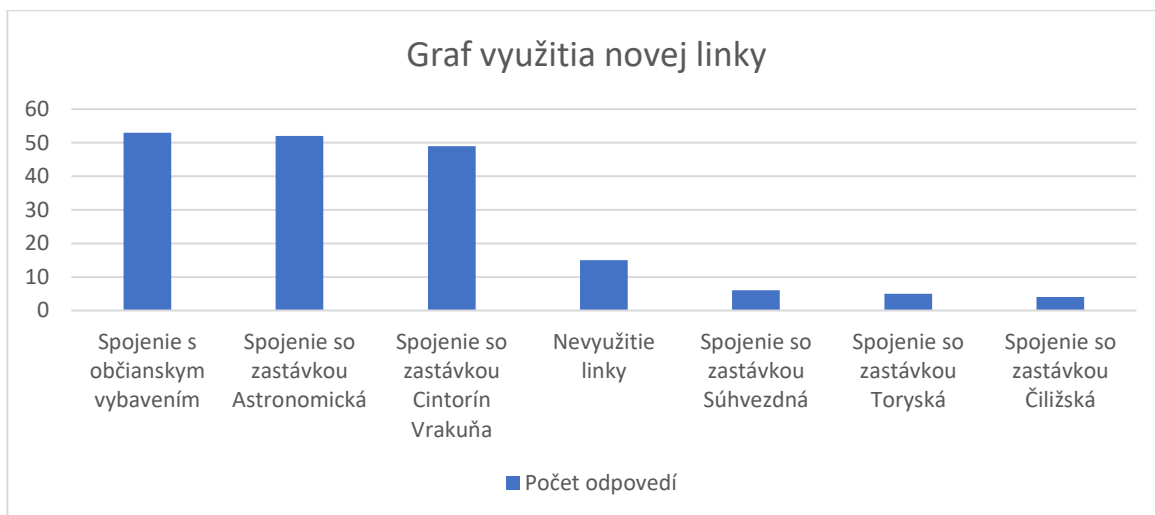
Dotazník rozsegroval respondentov do 3 kategórií Prvá najväčšia kategória boli respondenti, ktorí by linku využívali. Táto skupina respondentov sú vo veľkej väčšine pravidelní cestujúci, ktorí využívajú MHD každý deň.

Druhú skupinu tvoria respondenti, ktorí majú obavy zníženia pohodlia oblasti. O tejto skupine sa autor dozvedel až po osobnom dopytovaní. Veľká väčšina respondentov hneď po vypočutí návrhu o linke cez Hrušov vyjadrila svoj nesúhlas. Veľa respondentov má predstavu o zastaranom vozovom parku a boja sa o svoje pohodlie v oblasti. Po skonštatovaní, že sa bude jednať o vozidlo do 12 metrov a menšie, nízkopodlažné, s emisnými normami EURO 6 alebo bezemisné, zmenili názor.

Tretia skupina sú respondenti, ktorí nevyužívajú MHD, ale iba individuálnu dopravu. Táto malá skupina respondentov sa najhoršie presviedča. Vo všetkých hľadiskách autobus nikdy nenahradí osobné auto. Autor sa veľakrát stretol s respondentmi, ktorí ho odkázali na skutočnosť existujúcej zastávky Ríbezl'ová. Po vysvetlení, že sa tam napr. nachádza aj nebezpečný priechod pre chodcov skonštatovali, že sa stretli s nepríjemnou situáciou (nehody, ale aj zrazenie chodca), ale názor nezmenili.

Súhrnná analýza tohoto prieskumu sa nachádza v prílohe E. V prílohe E sa nachádzajú aj všetky odpovede na jednotlivé otázky. Na základe výsledkov dotazníka je prejavovaný záujem o linku v oblasti Hrušov. Využitie linky podľa respondentov je hlavne pre spojenie s občianskym vybavením (53 odpovedí), spojenie so zastávkou Astronomická (52 odpovedí) a pre spojenie so zastávkou Cintorín Vrakuňa (49 odpovedí). Respondenti mohli v tejto otázke

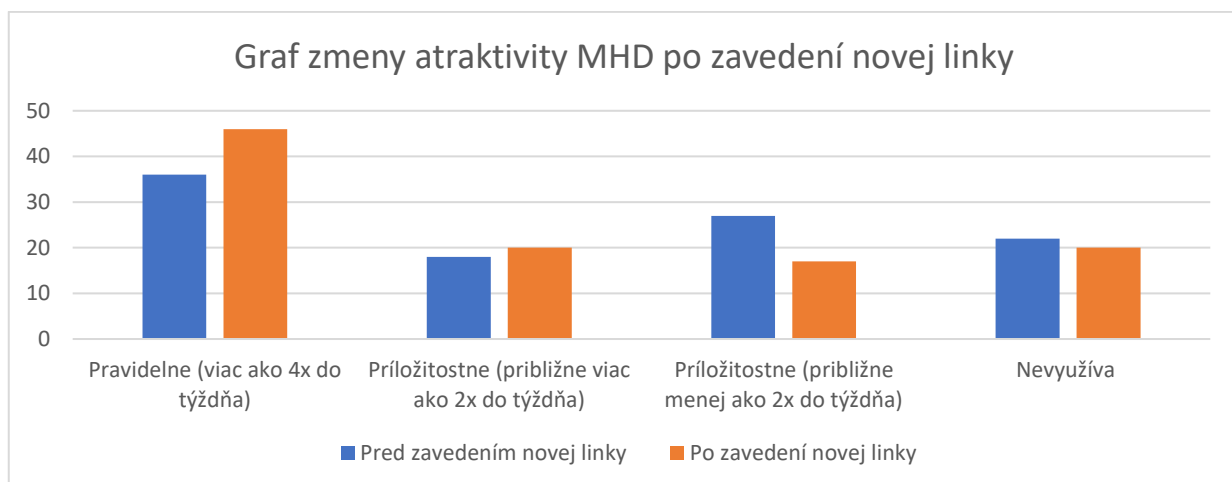
napísať aj iné využitie linky, kde išlo skôr o odpovede negatívne (nevyužitie linky) alebo aj pozitívne (hlavne pochvala na smerovanie na zastávku Astronomická) a napr. aj rady ako by bolo lepšie viesť plánovanú linku. 15 odpovedí bolo negatívnych vo forme, že linku nevyužijú. Zvyšné prestupy sú pod oblasťou záujmu. Na obr. 12 je zobrazený graf odpovedí na otázky ohľadom využitia linky.



Obrázok 12 Graf využitia novej linky v oblasti Hrušov

Zdroj: Autor

Z prieskumu autor zistil aj možnosť zvýšenia atraktivity MHD. Na obr. 13 je znázornený graf zmeny atraktivity MHD po zavedení novej linky. Z grafu vyplýva zvýšenie využiteľnosti MHD. V oblasti pravidelného využitia MHD je nárast približne až o 17 percent. Najväčšiu zmenu autor pozoruje v oblasti príležitostného cestovania, ktoré sa zmenšilo približne až o 4 percentá. Oblasť respondentov, ktorí nevyužívajú MHD, sa jemne zmenšila o 2 respondentov.



Obrázok 13 Graf zmeny atraktivity MHD po zavedení novej linky

Zdroj: Autor

## 1.5 Analýza prejazdnosti vozidiel MHD

Kapitola sa zaoberá analýzou križovatiek v oblasti Hrušov po rôznych trasách, ktoré zaisťujú napojenie na hlavné ulice. Pre analýzu bol zvolený software Virtual Crach Lite. Cieľom analýzy je určiť vhodné trasy, na ktorých bude prevádzka vozidiel MHD bezpečná a plynulá. Výsledkom analýzy je výber vhodnej trasy a určenie autobusov, ktoré budú na danú trasu vhodné.

Vstup do oblasti Hrušov je možný 2 spôsobmi. Jeden spôsob je smerom z Vrakune cez ulicu Čučoriedková. Druhý spôsob je zo smeru z Ružinova (tzv. od centra mesta). Tento spôsob má 2 možné trasy.

### 1.5.1 Trasa pre vchod do Hrušova smerom z Vrakune

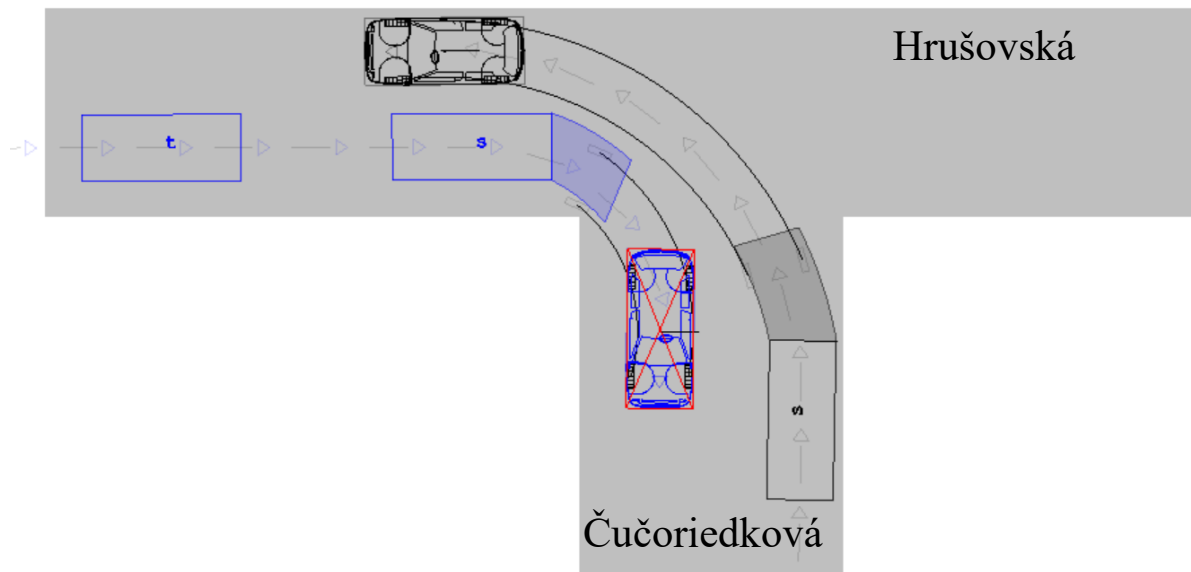
Trasa obsahuje iba jednu kritickú križovatku. Križovatka Čučoriedková/Hrušovská je úrovňová styková križovatka, ktorá je neriadená. Križovatka je znázornená na obr. 14. Premávka v danej oblasti je slabá a križovatku využívajú iba obyvatelia Hrušova, kuriérske služby a firma zabezpečujúca odvoz odpadu.



*Obrázok 14 Križovatka Čučoriedková/Hrušovská*

Zdroj: Autor

Analýza je zobrazená na obr. 15. Analýza pre túto križovatku odporúča vozidlá do dĺžky maximálne 12 metrov. 12-metrové vozidlá si budú musieť viac nadbehnúť. Pre zaistenie bezpečnej a plynulej prevádzky je križovatka vhodná pre vozidlá do 12 metrov.

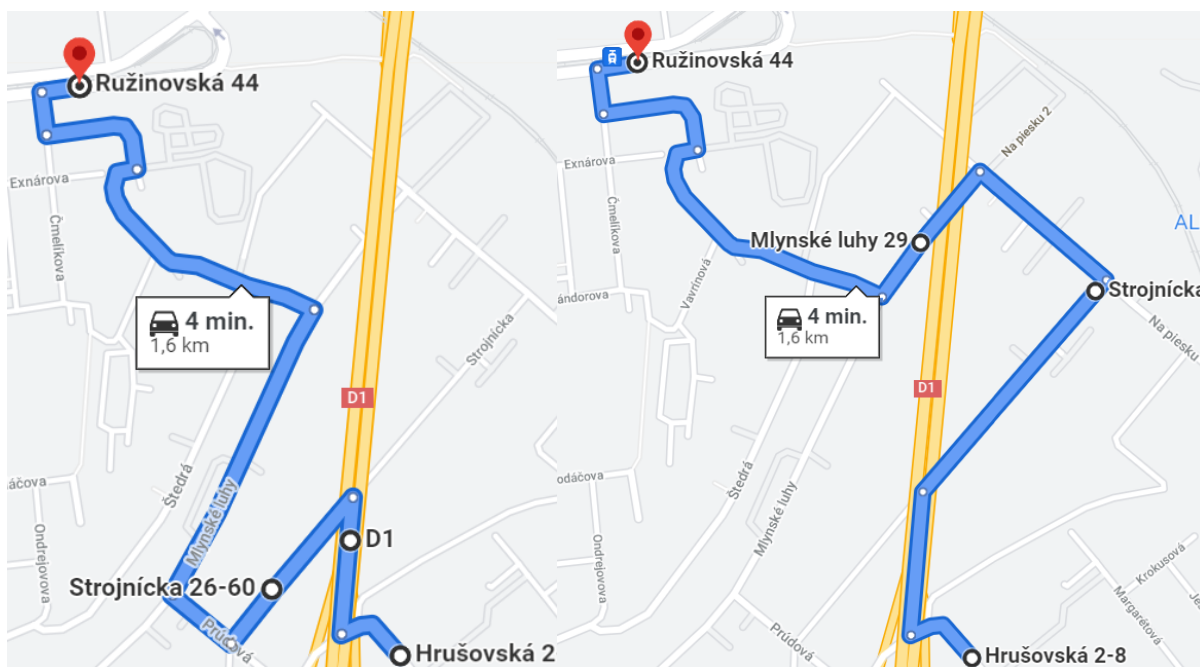


Obrázok 15 Analýza križovatky Čučoriedková/Hrušovská

Zdroj: Autor s použitím Virtual CRASH Lite

### 1.5.2 Trasa pre vchod do Hrušova smerom z Ružinova

Trasa má 2 možné varianty. Oba varianty sú znázornené na obr. 16. Varianty majú spoločný začiatok, a tým pádom prvé spoločné križovatky. Obidva varianty majú výhodu obsluhy ďalšej oblasti, ktorá nemá dopravnú obsluhu.



Obrázok 16 Možné trasy pre variant vchod do Hrušova smerom z Ružinova

Zdroj: Autor s pomocou (4)

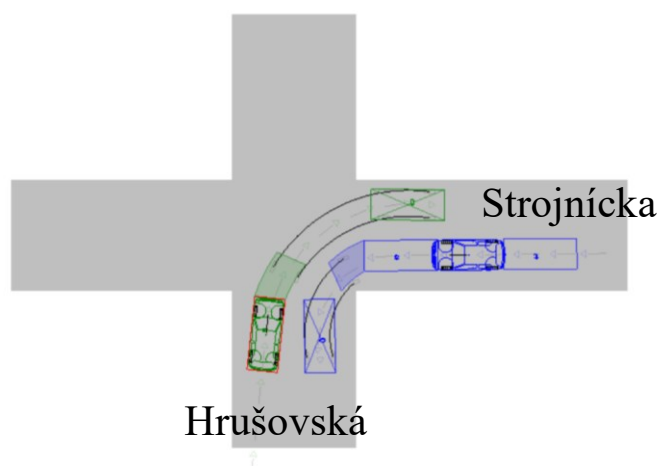
Križovatka Hrušovská/Strojnícka je úrovňová križovatka priesečného typu. Križovatka je neriadená, ale organizácia premávky je upravená zvislými dopravnými značkami. Podobne ako pri predchádzajúcej križovatke je premávka slabá a využitie rovnaké. Križovatka je znázornená na obr. 17.

Analýza pre križovatku Hrušovská/Strojnícka je zobrazená na obr. 18. Analýza pre túto križovatku odporúča vozidlá do dĺžky maximálne 12 metrov. Vozidlá smerom na Čiližskú si budú musieť nadbehnúť, ale vzhľadom na priestor križovatky to nie je problém. Pre zaistenie bezpečnej a plynulej prevádzky je križovatka vhodná pre vozidlá do 12 metrov.



*Obrázok 17 Križovatka Hrušovská/Strojnícka*

Zdroj: Autor



*Obrázok 18 Analýza križovatky Hrušovská/Strojnícka*

Zdroj: Autor s použitím Virtual CRASH Lite

Križovatka Strojnícka je podobného typu a má podobnú organizáciu premávky ako predchádzajúca križovatka. Intenzita dopravy je slabá. Križovatka je znázornená na obr. 19. Vďaka väčším rozmerom a nižšej intenzite dopravy križovatka nepredstavuje prekážku.



*Obrázok 19 Križovatka Strojnícka*

Zdroj: Autor

Križovatka Strojnícka vzhľadom na jej veľké rozmery nepotrebuje analýzu. Križovatka je rozmerná a v niektorých úsekoch dosahuje až 30 metrov rozptylu. Križovatka je odporúčaná pre 12-metrové vozidlá.

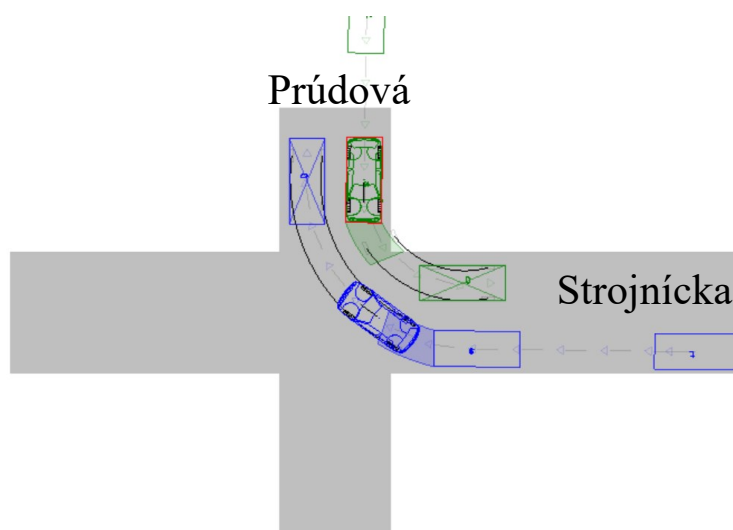
Pri prvom variante sa na pokračujúcej trase nachádzajú 2 kritické križovatky. Prvá križovatka Strojnícka/Prúdová je priesečného typu. Intenzita dopravy je tu vyššia kvôli firmám sídliačim v okolí. Rozmerovo je križovatka dostačujúca a je znázornená na obr. 20. Nevýhodou križovatky je obťažná viditeľnosť v križovatke z dôvodu živého plotu. Pri zlej viditeľnosti bude zhoršená možnosť nadbehnúť si s vozidlom pri odbočovaní. Tento problém bude mať za následky zníženie plynulosti, bezpečnosti (možnosť poškodenia vozidla MHD iným účastníkom premávky alebo živým plotom), ale aj komfortu cestovania (prudké brzdenie pri zlom nadbehnutí).



Obrázok 20 Križovatka Strojnícka/Prúdová

Zdroj: Autor

Analýza pre križovatku Strojnícka/Prúdová je zobrazená na obr. 21. Križovatku bez problémov zvládnu vozidlá do dĺžky 12 metrov.



Obrázok 21 Analýza križovatky Strojnícka/Prúdová

Zdroj: Autor s použitím Virtual CRASH Lite

Druhá križovatka Prúdová/Mlynské Luhy je styková križovatka. Križovatka je neriadená a intenzita dopravy je veľká. Ulica Mlynské Luhy slúži ako alternatívna trasa spojenia centra mesta a mestskej časti Vrakuňa a Podunajské Biskupice. Po danej trase sa nachádza aj hlavná cesta mimo Bratislavy spájajúca blízke obce. Križovatka je znázornená na obr. 22. Križovatka má malé rozmery a vzhľadom na väčšiu intenzitu dopravy (a veľké riziko kongescii) je nevhodná pre premávku vozidiel MHD.

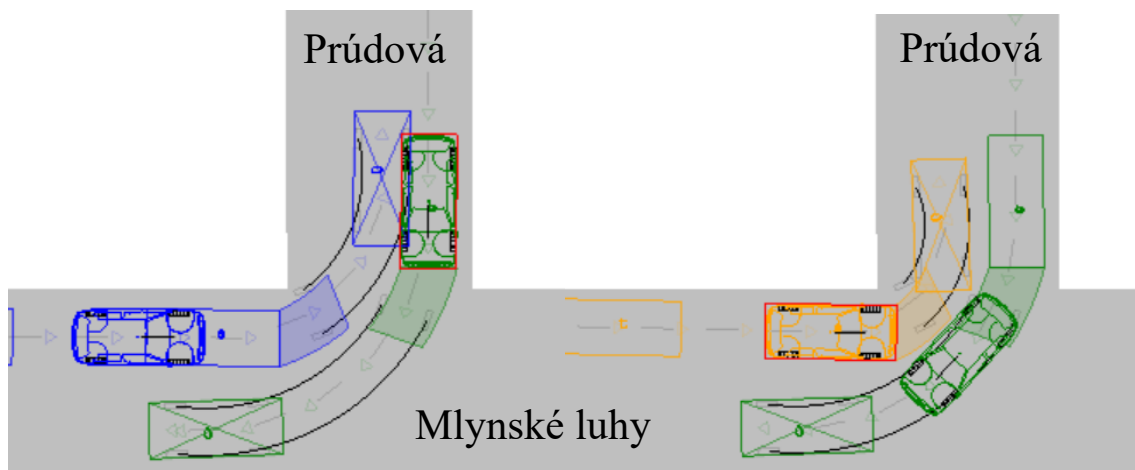




Obrázok 22 Križovatka Prúdová/Mlynské Luhy

Zdroj: Autor

Na obr. 23 sa nachádzajú 2 analýzy. Analýza vľavo je pre vozidlá do 12 metrov. Analýza vpravo, resp. žlté vozidlo, je do dĺžky 9 metrov. Križovatka nie je vhodná pre všetky dĺžky vozidiel. Dôvodom je zlé nadbiehanie pre smer na Čiližskú (modré a žlté vozidlo). V križovatke musia dať prednosť ostatným vozidlám, a preto je nemožné si nadbehnúť bez obmedzenia vozidiel, ktoré by odbočovali na ulicu Prúdovú (k nim).



Obrázok 23 Analýza križovatky Prúdová/Mlynské Luhy

Zdroj: Autor s použitím Virtual CRASH Lite

Druhý variant obsahuje jednu kritickú križovatku. Križovatka Strojnícka/Na piesku je styková križovatka, ktorá je neriadená. Intenzita dopravy na ulici Na piesku je veľká, keďže je

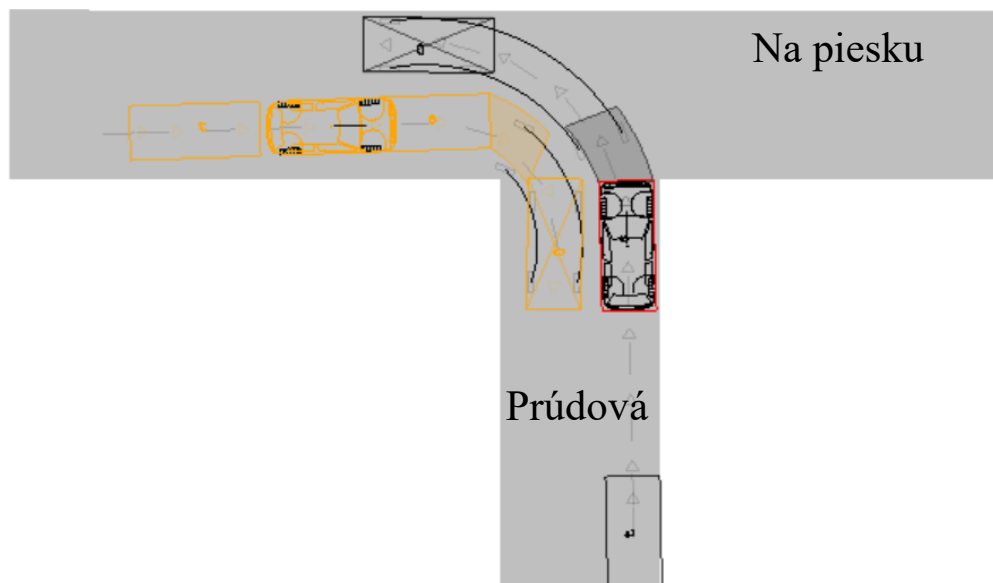
napojená na ulicu Mlynské Luhy a pokračuje ako alternatívny ťah na spojenie s mestskými časťami Vrakuňa, Podunajské Biskupice a okolitými obcami. Križovatka je znázornená na obr. 24. Križovatka má dobré rozhl'adové pomery. Jediná nevýhoda je tvorenie kongescií.



*Obrázok 24 Križovatka Strojnícka/Na piesku*

Zdroj: Autor

Analýza pre križovatku Strojnícka/Na piesku je zobrazená na obr. 25. Maximálne prejazdná je pre vozidlá do dĺžky 12 metrov. Odporúčaná je kratšia dĺžka. Vozidlá smerom na Cintorín Vrakuňa si musia nadbehnúť do protismeru, ale podľa názoru autora sa to pri danej mobilite dá uskutočniť.



*Obrázok 25 Analýza križovatky Strojnícka/Na piesku*

Zdroj: Autor s použitím Virtual CRASH Lite

### 1.5.3 Výsledok analýzy prejazdnosti vozidiel MHD

Autor odporúča využiť druhý variant z dôvodu lepšej manévrovateľnosti vozidiel, ktorá neohrozí bezpečnosť a plynulosť cestnej premávky a nezníži komfort cestovania. Druhý variant má výhodu aj v obsluhu miestnej časti Na Piesku. Daná lokalita nemá žiadnu dopravnú obslužnosť a najbližšia zastávka je v dosahu jedného km.

Druhým dôvodom je použitie väčších vozidiel. Pre danú trasu autor na základe analýzy odporúča vozidlá do dĺžky 12 m.

### 1.6 Súhrn analýz

V kapitolách 1.3. až 1.5. boli autorom spracované dôležité analýzy pre vytvorenie novej linky. Na základe analýz je možné vytvoriť v oblasti Hrušov novú linku, ktorá zlepší dopravnú obslužnosť v danej oblasti.

Z analýzy časovej dostupnosti zastávok autorovi vyplýva neatraktivita MHD v oblasti Hrušov. V priemere sa časová dostupnosť v oblasti Hrušov pohybuje približne okolo 10 minút. Na tento výsledok nadväzuje aj prieskum záujmu obyvateľov Hrušova o novú linku. Prieskum jednoznačne poukazuje na záujem obyvateľov o využívanie MHD, a to v prípade zavedenia lepšieho dopravného spojenia.

Posledná analýza popisuje prejazdnosť vozidiel MHD oblasťou Hrušov. Výsledok analýzy určuje prejazdnosť oblasti pre vozidlá do dĺžky 12 metrov. Autor odporúča menšie vozidlá okolo 10 a pol metra.

## 2 NÁVRH VARIÁNTOV

Autor v tejto kapitole navrhuje varianty riešenia problematiky uvedenej v kapitole 1. Autor navrhuje ako základné riešenie 2 varianty novej linky a v závere kapitoly navrhuje možné alternatívne riešenia danej problematiky.

### 2.1 Návrh variantu 1

Kapitola je venovaná návrhu prvého variantu linky. V jednotlivých podkapitolách sa navrhujú súčasti linky (označenie linky, trasa, obehy vozidiel, cestovné poriadky), ktoré spojením vytvoria samostatnú linku. Cieľom tohto variantu linky je spojenie obyvateľov Hrušova s občianskym vybavením Vrakune (miestny úrad, pošta, zdravotné stredisko...).

#### 2.1.1 Výber vhodných konečných zastávok

Výber vhodných konečných zastávok je pre linku veľmi dôležitý. Správny výber konečnej zastávky ovplyvňuje napr. čas obratu vozidla (dobrá manévrovateľnosť, blízkosť začínajúcej zastávky...), správanie vodiča (sociálne zariadenie, kuchynka, fajčiarsky priestor ...) a ďalšie.

Najbližšie obratisko v blízkosti oblasti Hrušov je Cintorín Vračuňa. Obratisko Cintorín Vračuňa obsahuje aj sociálne zariadenie pre vodičov, kde môžu napr. čerpať prestávky. V oblasti Vrakune a Podunajských Biskupiciach je možné využiť obratiská Čiližská a Bodvianska. Obratisko Čiližská obsahuje podobne ako Cintorín Vračuňa sociálne zariadenie a výhodou je, že po trase sa nachádzajú rôzne obchodné domy. Obratisko Bodvianska je novo vybudovaná konečná zastávka, ktorá slúži len na otočenie vozidiel. Neobsahuje žiadne sociálne zariadenie.

Autorov výber obratísk, ktoré budú slúžiť ako konečné zastávky, je obratisko Cintorín Vračuňa a Čiližská. Dôvodom výberu je dobré manévrovacie možnosti a sociálne zariadenia na oboch obratiskách

#### 2.1.2 Návrh označenia linky

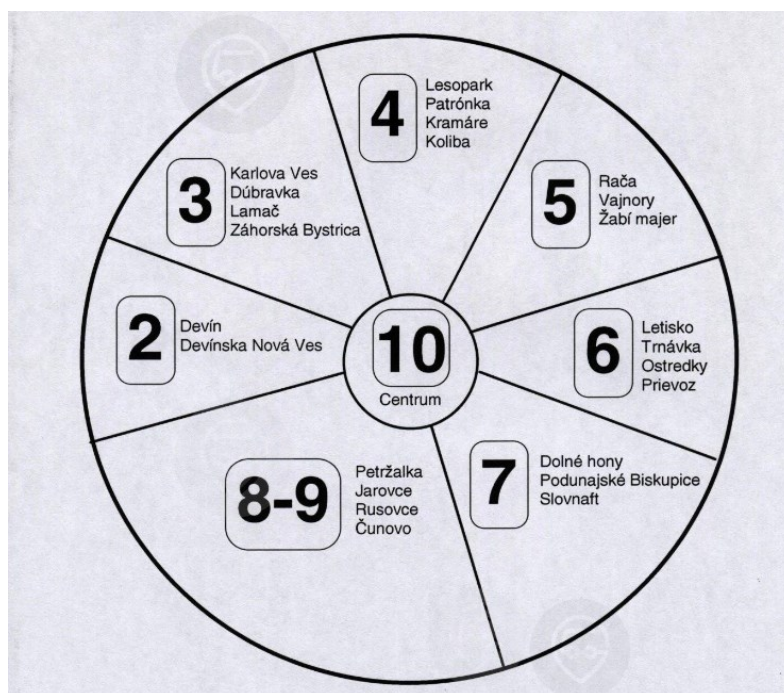
V Bratislave už od roku 1997 funguje systém oblastného označovania liniek. Čísla liniek pre MHD sú možné od 1 do 200. Od 200 sú už iba čísla liniek prímestských autobusov. Električkový subsystém má vyhradené čísla od 1 do 19. Od čísla 20 sú pridelené čísla liniek iba pre autobusový a trolejbusový subsystém.

Každá oblasť má svoje špecifické číslo, ktoré je jej pridelené. Zoznam oblastí s číslami je zobrazený na obr. 26. „Číslo na mieste desiatky určuje oblasť, ktorú v najväčšej miere

obsluhuje (6).“ Pre príklad linka číslo 23. Linka premáva medzi oblasťami Devínska Nová Ves (číslo 2) a Dúbravka (číslo 3) (5).

Novo vytvorená linka premáva medzi konečnými zastávkami Čiližská (oblasť Podunajské Biskupice) a Cintorín Vračuňa (oblasť Vračuňa). Oblasť Podunajské Biskupice majú pridelené oblastné číslo 7. Oblasť Vračuňa nemá pridelené číslo. Táto oblasť nemá svoje pridelené číslo z dôvodu, že v tom čase linky nemali východiskovú ani konečnú zastávku v tejto oblasti. Jedinú konečnú zastávku mala trolejbusová linka 208, resp. po rekonštrukcii trolejbusových liniek označenie 212 (v dnešnej dobe 42). V tom čase mal trolejbusový subsystém pridelené vlastné čísla od 200. Z dôvodu zjednotenia kvôli IDS muselo dôjsť k prečíslovaniu všetkých trolejbusových liniek.

Prvé číslo bude 7. V zozname liniek sú voľné linky 73 a 76. Keďže linka premáva cez zastávku Astronomická, ktorá patrí do Ružinova, presnejšie Ostredky. Danej oblasti je pridelené číslo 6. Označenie linky je 76.



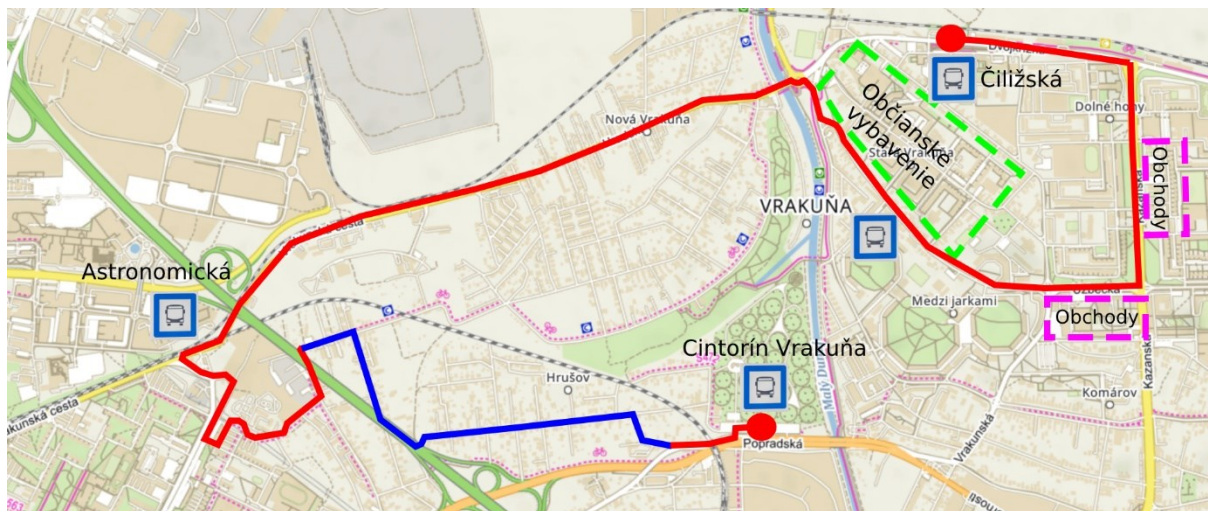
Obrázok 26 Oblastné označovanie liniek DPB

Zdroj: (6)

### 2.1.3 Návrh trasy linky

Návrh trasy vyplýva z výsledkov všetkých analýz a prieskumov, ktoré boli vypracované v kapitole 1. Z pohľadu výsledku analýzy z kapitoly 1.4.2 je veľký záujem o spojenie s občianskym vybavením, so zastávkou Astronomická a Cintorín Vračuňa. Na obr. 26 je

znázornená trasa linky s prihliadnutím na výsledok analýzy prejazdnosti vozidiel MHD z kapitoly 1.5.3.



Obrázok 27 Trasa variantu 1

Zdroj: Autor s pomocou (7)

Na obr. 27 sú znázornené dôležité body resp. zastávky, ktoré podľa dotazníka majú najväčší potenciál a zvýšili by atraktivitu linky. Cintorín Vrakúňa označuje východiskovú zastávku. Čiližská označuje konečnú zastávku.

Modrá farba označuje oblasť Hrušov a Na piesku (Strojnícka ulica). V týchto oblastiach bude aplikované zastavenie na požiadanie. Výhodou aplikácie tohto systému je zníženie nákladov na stavbu nových zastávok. V oblasti Hrušov je maximálna rýchlosť  $20 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Pri predpoklade tejto rýchlosti je zabezpečená aj samotná bezpečnosť pri zastavovaní v tejto oblasti. Na ulici Strojnícka je intenzita dopravy menšia, preto autor predpokladá aj v tejto oblasti možnosť aplikácie tohto systému.

Astronomická označuje zastávku Astronomická. Zastávka Astronomická, ako bolo uvedené v kapitole 1.4.4, slúži ako hlavný prestupný uzol pre spojenia do širšej oblasti mesta. Autor volil trasovanie cez túto zastávku z dôvodu električkovej linky 9. Linka 9 je chrbticová linka a ponúka prepojenie so stredom mesta.

Zelený a fialový obdĺžnik označujú občianske vybavenie. V oblasti zeleného obdĺžnika sa nachádza MiÚ Vrakúňa, Polícia, oblasťná Pošta, zdravotné stredisko a centrálna škola. V oblasti fialových obdĺžnikov sa nachádzajú obchodné domy (Billa, Lidl, Tesco, zdravotné stredisko...).

Súhrn všetkých zastávok, ktoré bude linka obsluhovať, je zobrazený na obr. 28. Na obr. 28 sú znázornené aj prestupné uzly s linkami, na ktoré je možné prestúpiť.



Obrázok 28 Schéma linky variantu 1

Zdroj: Autor

#### 2.1.4 Návrh cestovného poriadku a obbehov vozidiel

Cestovný poriadok autor vytvoril v štýle DPB. Návrh cestovného poriadku je zobrazený v prílohe F. Zastávky v cestovnom poriadku sú existujúce a v prípade zastávok Hrušovská, Strojnícka a Na piesku sa jedná len o označenie ulíc zóny stop. Autor pri návrhu nezohľadňuje nadväznosti na prestupy na hlavné radiály (zastávka Astronomická a Cintorín Vrakúňa) z dôvodu krátkeho intervalu prekladu liniek na radiálach (prevažne 3 až 5 minút preklad).

#### Zóna stop

Zóna stop je systém založený na zastavovaní vozidla MHD na znamenie. Vozidlo má svoju predurčenú trasu a na trase môže zastaviť kdekoľvek a kedykoľvek na pranie cestujúceho.

Výhody tohto systému pre linku sú:

- nízke prevádzkové náklady (výstavba a prevádzka zastávky),
- atraktivita linky (cestujúci nemusia dobiehať na zastávku, ale môže stáť na ulici pred domom alebo na križovatke),
- ušetrenie času (v prípade, že po trase nebude žiaden obrat cestujúcich, vozidlo nemusí zastavovať).

## Doba jazdy medzi zastávkami

Čas prepravy medzi zastávkami bol v prípade úsekov s existujúcimi linkami odkopírovaný z ich cestovných poriadkov. Pre úseky, v ktorých nie sú vedené linky, autor čas vypočítal z upraveného vzorca G.1 pre výpočet rýchlosti uvedeného v prílohe G.

Priemerná rýchlosť bola dosadená, v úsekoch Strojnícka a Na piesku  $24 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Rýchlosť bola odvodená z existujúcich cestovných poriadkov. V úseku Hrušova sa nachádza obytná zóna. V obytnej zóne je maximálna dovolená rýchlosť  $20 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Vzhľadom na maximálne povolenú rýchlosť autor zvolil pre tento úsek priemernú rýchlosť  $15 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ .

## Interval linky

Nová linka má 3 režimy. Prvý režim je „pracovný deň – sedlo“. Pre tento režim autor volí interval 60 minút. Pre linku je tento režim v pracovných dňoch od 19:00 do 22:00. Interval je dostačujúci vzhľadom na menšiu oblasť záujmu a autor nepredpokladá veľký dopyt po dopravných službách v týchto hodinách. Týmto režimom sa autor snaží zachovať pokoj v oblasti Hrušov a z vlastnej skúsenosti vie, že v týchto hodinách je mobilita obyvateľov Hrušova najmenšia.

Druhý režim je „pracovný deň“. V tomto režime autor očakáva vyšší nápor cestujúcich a väčší dopyt po dopravných službách. Vzhľadom na väčší dopyt autor volí interval 30 minút. Tento režim je iba v pracovných dňoch od 5:00 do 12:00 a od 13:00 do 22:00.

Tretí režim sa využíva cez voľné dni. Cez voľné dni autor predpokladá z vlastnej skúsenosti, že obyvatelia Hrušova trávia svoje dni v záhradkách. Preto autor predpokladá menší dopyt po dopravných službách počas týchto dní, a preto volí interval 60 minút. Autor takisto predpokladá aj pracujúcich obyvateľov počas voľných dní, a preto sú spoje už od piatej hodiny.

## Počet vozidiel pre linku

Počet vozidiel autor určil pomocou vzorca G.2, ktorý je uvedený v prílohe G. Tento vzorec je závislý od intervalu, a preto sú pre linku 3 možné výsledky.

Pre režim „pracovný deň sedlo“ a „voľné dni“ stačí vypraviť jedno vozidlo. V prípade režimu „pracovný deň špička“ je potrebné vypraviť na linku 2 vozidlá.

## Obehy vozidiel

Linka má prevádzkovú dobu od 5:00 do 22:00 hodiny. Dôvod skoršieho ukončenia je kvôli obytnej zóne a zachovaniu klľudu v danej oblasti. Medzi ďalšie dôvody autor zaraďuje aj ekonomickú nevýhodnosť v tých hodinách (menší dopyt po dopravných službách).



Obehy vozidiel pre pracovné dni sú zobrazené v prílohe H. V pracovných dňoch musia byť vypravené 2 vozidlá. Autor navrhol 2 pracovné služby. Pred odchodom z vozovne je potrebné spraviť jednotlivé pravidelné úkony ako napr. administratívne úkony na výpravni, kontrola vozidla... Tieto úkony autor nepočíta do času služby. Nasledujúci čas je iba čas odchodu z vozovne a príchodu do vozovne.

Prvá služba je označená ako 76/1. Daná služba sa využíva hlavne pre posilnenie v časovom období špičiek a okolo obeda. V týchto časových intervaloch autor predpokladá najväčší dopyt po dopravných službách. Odchod z vozovne Jurajov Dvor je o 5:10. Koniec autor navrhol o 19:15. Celkový čas tejto časti služby je 14 hodín a 5 minút. Pre túto službu sú potrební dvaja vodiči.

Druhá služba je označovaná ako 76/2. Táto linka je celodenná a jej časová pôsobnosť je od 4:40 až do 21:45. Celkový čas služby je 17 hodín a 35 minút. Pre túto službu sú potrební dvaja vodiči.

Obehy vozidiel pre voľné dni sú zobrazené v prílohe I. Pre zabezpečenie prevádzky linky počas voľných dní postačí vypraviť jedno vozidlo. Služba je celodenná a je označená 76/1. Celkový čas služby je podobný ako pri službe 76/2. Pre túto službu sú potrební dvaja vodiči.

Prestávky na jedlo a oddych sú navrhované podľa zákona č. 311/2001 Z.z. Zákonník práce, v znení neskorších predpisov (8). Povinné bezpečnostné prestávky sú navrhované podľa zákona č. 462/2007 Z.z. o organizácii pracovného času v doprave, v znení neskorších predpisov (9).

Pre všetky služby je potrebná bezpečnostná prestávka a aj prestávka na jedlo a oddych. V prípade služby 76/2 a služby 76/1 pre voľné dni musí byť bezpečnostná prestávka realizovaná až trikrát. Jednotlivé čerpanie jednotlivých prestávok autor uviedol v tabuľke 1. V tabuľke 1 je uvedený aj spôsob čerpania prestávok. Najčastejší je spôsob, že vodiča prestrieda iný vodič (striedač). Autor pri takomto spôsobe čerpania prestávky naplánoval čerpanie na obratisku Čiližská. Pri obratisku sa nachádza reštaurácia a obchod s potravinami. V prípade služieb, kde vychádzali prestávky v sedle, autor zmenil interval na hodinu. V sedle je dopyt po dopravných službách menší a týmto rozhodnutím sa zabezpečí prestávka na jedlo a oddych, ale aj bezpečnostná prestávka bez nutnosti striedača. V prípade voľných dní je v časovom okolí obeda tiež menší dopyt po dopravných službách.

Tabuľka 1 Čerpanie prestávok

Typ služby		Prvá BP	Druhá BP	PJO	
Pracovný deň	76/1	Ranná služba (5:10–12:10)	Striedanie iným vodičom	X	Striedanie iným vodičom
		Poobedňajšia služba (12:10–19:15)			
	76/2	Ranná služba (4:40–14:40)	Striedanie iným vodičom	zst. Čiližská (11:35–12:05)	zst. Čiližská (12:05–12:43)
		Poobedňajšia služba (14:40–21:45)	Striedanie iným vodičom	X	Striedanie iným vodičom
Voľný deň	76/1	Ranná služba (4:45–14:40)	Striedanie iným vodičom	zst. Čiližská (11:35–12:05)	zst. Čiližská (12:05–12:43)
		Poobedňajšia služba (14:40–21:45)	Striedanie iným vodičom	X	Striedanie iným vodičom

Zdroj: Autor

## 2.2 Návrh variantu 2

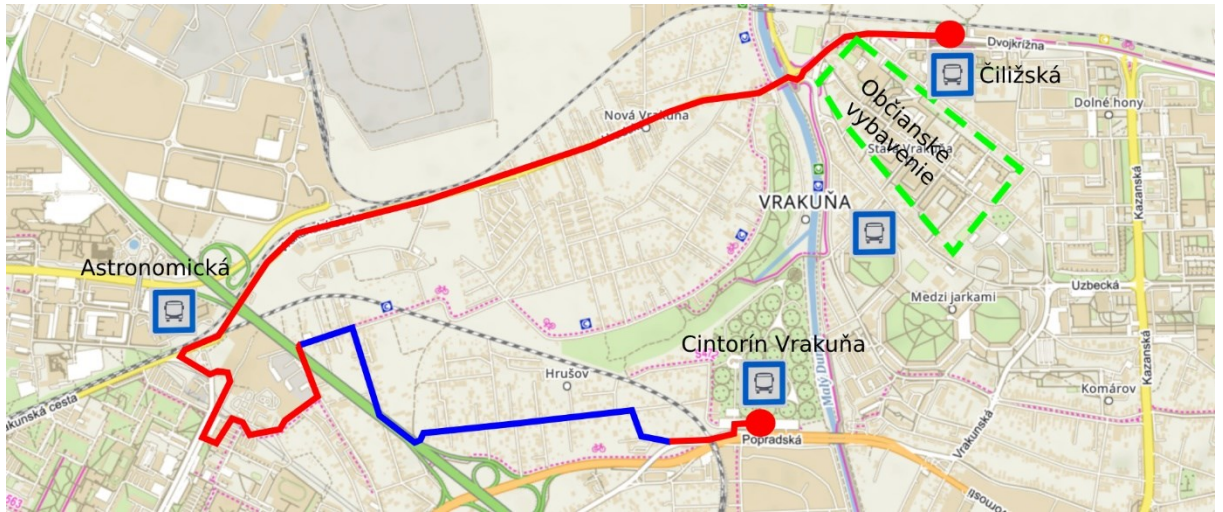
Kapitola rieši návrh druhého variantu linky. Výber konečných zastávok, návrh označenia je podobný ako pri návrhu prvého variantu z kapitoly 2.1. Prioritou tohto návrhu je ekonomická stránka.

### 2.2.1 Návrh trasy linky

Autor pri návrhu trasy pozerá na ekonomickú zložku, resp. ušetrenie km. Samozrejme vychádza z výsledkov všetkých analýz a prieskumov, ktoré boli vypracované v kapitole 1. Na obr. 29 je znázornená trasa linky s prihliadnutím na výsledok analýzy prejazdnosti vozidiel MHD z kapitoly 1.5.3.

Na mape sú znázornené body, ktoré autor popísal v kapitole 2.1.3. Jediná výnimka sú fialové obdĺžniky, ktoré na obr. 29 nie sú. Je to z dôvodu pohľadu ekonomiky a skrátenia trasy. Cestujúci, smerujúci k občianskemu vybaveniu, majú možnosť prestúpiť na zastávke Astronomická (na mape označenie Astronomická) na linku 78. Linka 78 zabezpečuje priame

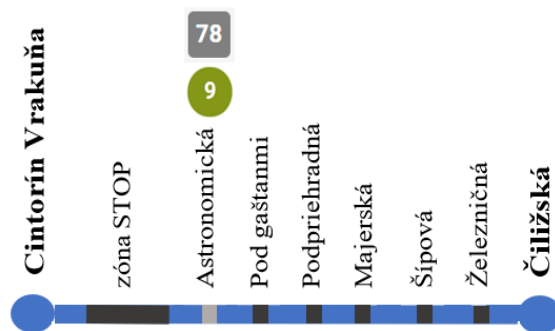
spojenie s občianskym vybavením. Cintorín Vrakúňa je východisková zastávka. Čiližská je konečná zastávka.



Obrázok 29 Trasa variantu 2

Zdroj: Autor s pomocou (7)

Súhrn všetkých zastávok aj s prestupnými uzlami, ktoré bude linka obsluhovať, je zobrazený na obr. 30.



Legenda:

- počiatočná/konečná zastávka
- zastávka
- zastávka na znamenie
- v úseku Čučoriedková – Hrušovská – Strojnícka – Mlynské luhy (obojsmerne) je zavedená možnosť zastavenia na požiadanie - "zóna Stop"

Obrázok 30 Schéma linky variantu 2

Zdroj: Autor

### 2.2.2 Návrh cestovného poriadku a obehov vozidiel

Cestovný poriadok je rovnaký ako v kapitole 2.1.4. Jediná zmena je v počte zastávok. Návrh cestovného poriadku je zobrazený v prílohe L. Trasa linky je rovnaká až po zastávku Šípová, preto boli doby jazdy prevzaté z cestovného poriadku z kapitoly 2.1.4. Doby jazdy medzi zastávkami Šípová – Železničná – Čiližská boli prevzaté z cestovného poriadku existujúcej linky 67.

#### Počet vozidiel pre linku

Počet vozidiel autor určil pomocou vzorca G.2, ktorý je uvedený v prílohe G. Linky majú rovnaký interval, ale nemajú rovnakú dĺžku. Varianty sa líšia o 4 kilometre a 400 metrov. Keďže je rozdiel dĺžok malý, výsledok to nezmenilo.

Pre režim „pracovný deň sedlo“ a „voľné dni“ stačí vypraviť jedno vozidlo. V prípade režimu „pracovný deň špička“ je potrebné vypraviť na linku 2 vozidlá.

#### Obehy vozidiel

Prevádzková doba linky je podobná ako v predchádzajúcej variante a je uvedená v kapitole 2.1.4. Obehy vozidiel pre pracovné dni sú zobrazené v prílohe K a pre voľné dni v prílohe J. Pracovné služby a prestávky, ktoré autor navrhol v kapitole 2.1.4., sa uplatňujú aj pri tomto variante.

Varianty sa líšia iba v dobe jazdy. Variant č. 2 je rýchlejší o 7 minút. Preto nepotrebuje plánovať bezpečnostné prestávky. Na konečných zastávkach má linka 15-minútovú vyrovnávajúcu dobu, a preto bezpečnostnú prestávku môže čerpať na jednotlivých konečných zastávkach. Samozrejme, autor ponechal čerpanie prestávky na jedlo a oddych formou striedača, a preto je tu možné aj čerpanie bezpečnostnej prestávky.

### 2.2.3 Návrh vhodných vozidiel pre linku

Návrh vozidiel vyplýva z analýzy prejazdnosti vozidiel vykonanej v kapitole 1.6 a vozového parku DPB. Podľa výsledkov danej analýzy je možné na linku nasadiť vozidlá do 12 metrov a menej. Odporúčanie je na menšie vozidlá z hľadiska manévrovateľnosti a menšej kapacity cestujúcich (ekonomická úspora na variabilných nákladoch). Keďže v oblasti Hrušov a Na piesku nebude vybudovaná zastávka, podmienkou je nízkopodlažné vozidlo. Obidve oblasti sú obytné a tzv. pokojové oblasti. Poslednou podmienkou by bolo zachovanie čo najmenšej hlučnosti. Pre splnenie tejto podmienky je potrebné nasadzovať vozidlá elektrické (elektrobus, trolejbus s nezávislým akumulátorovým zdrojom energie) alebo autobus najnovšej emisnej normy.

V tabuľke 2 sa nachádza súpis vozidiel, ktoré je možné nasadiť na novú linku.

Tabuľka 2 Porovnanie možných vozidiel pre novú linku

Názov autobusu	Dĺžka [mm]	Emisná norma/elektrobus	Počet miest na sedenie	Celkový počet miest
Rošero First FCLEI	7 999	Euro 6D	15	33
Solaris Urbino 8,6	8 600	Euro 6	16	52
Solaris Urbino 10	9 940	Euro 6	23	76
Iveco Urbanway 12M	12 000	Euro 6	32	95
SOR NS 12 Electric	12 000	Elektrobus	34	106
SOR NS 12 Diesel	12 000	Euro 6D	31	104
SOR NB 12	12 180	Euro 6	26	90
SOR EBN 8	8 000	Elektrobus	17	54

Zdroj: (10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18)

Vozidlá uvedené v tabuľke 2 je možné nasadiť na novú linku. Všetky vozidlá sú vhodné, ale záleží na pláne DPB, ako bude linku využívať. Sú 2 možnosti využitia.

Prvé využitie je nová linka, ktorá bude zaintegrovaná do terajšieho stavu liniek. Pre takúto linku sú zvýraznené vozidlá zelenou farbou. Dôvod je využitie menších vozidiel pre ekonomické ušetrenie na linke a obsaditeľnosť týchto vozidiel postačuje dopytu cestujúcich z týchto oblastí.

Druhý spôsob je ušetrenie spojov na terajších linkách (kľbové autobusy na linke 78 je možné využiť na iných linkách) a nahradiť tieto spoje novou linkou. Pre tento spôsob je potrebné rátať s väčšou obsaditeľnosťou a tým plynúce kapacitnejšie vozidlá. Pre tento spôsob sú vhodné vozidlá zvýraznené žltou farbou.

Elektrobusy sa v technickej situácii k roku 2022 môžu prevádzkovať iba na službe 76/1 (delená služba) pre obidva varianty. V oblasti sa nenachádza vybudovaná žiadna nabíjacia stanica, a preto sa dobíjať môžu iba vo vozovni Jurajov Dvor. Vozidlá majú dojazd do 160 kilometrov (19).

Na celodennej linke by muselo dôjsť k prestriedaniu vozidiel. Toto platí pre oba varianty. Jednou z alternatív pre službu 76/2 (celodenná) môže byť, že vodiči sa nebudú striedať vo vozidle, ale na trase a každý vlastným elektrobusom. V budúcnosti DPB plánuje rozšíriť vozový park o nové výkonnejšie elektrobusy (väčší dojazd) a nové trolejbusy s nezávislým akumulátorovým zdrojom energie. Tieto vozidlá (v prípade, že budú do dĺžky 12 metrov) budú vhodným dopravným prostriedkom pre túto linku a pre obidve služby.

## 2.3 Návrh alternatívnych trás

Kapitola je venovaná autorovým návrhom alternatívnych trás liniek. Úpravu existujúcich liniek autor realizoval tak, aby mali čo najlepšiu podobnosť s navrhnutou linkou v kapitole 2.1 a splňovali podmienky z kapitoly 1.6. .

### 2.3.1 Predĺženie linky 67

Linka 67 zabezpečuje dopravnú obsluhu medzi konečnými zastávkami Astronomická a Vinohradnícka. Linka má interval v sedle 30 minút a v špičke 15 minút. Autor navrhuje niektoré spoje predĺžiť cez oblasť Hrušov na obratisko Cintorín Vrakuňa. Trasa pre predĺženie Astronomická – Cintorín Vrakuňa by bola podobná ako v návrhu linky v kapitole 2.1.

Výhody pre takúto alternatívnu možnosť sú ušetrené financie na realizáciu a prevádzku navrhutej linky z kapitoly 2.1. V dobe, kedy autor písal prácu, bolo na Slovensku nedostatok vodičov. S tým plynie výhoda ušetrenia vodičov na iné linky. Medzi hlavnú nevýhodu sa dá zaradiť aj to, že trasa linky nie je vedená okolo občianskeho vybavenia. Jedinou možnosťou je prestup na linku 78.

### 2.3.2 Predĺženie špičkových spojov linky 78

Linka 78 má špičkové spoje skrátene po zastávku Astronomická. Podobne je postavený aj cestovný poriadok počas voľných dní, no vtedy sú skrátene všetky spoje. Autor navrhuje predĺženie skrátene spojov po Astronomickú. Trasa Astronomická – Cintorín Vrakuňa by bola podobná ako v návrhu linky v kapitole 2.1.

Výhodou tejto alternatívy je spojenie 2 hlavných trás do mestských častí Vrakuňa, Podunajské Biskupice a trasy mimo mesto (napr. napojenie na mestský okruh). V prípade zablokovania jednej z trás, dokáže linka umožniť prestup a presmerovanie cestujúcich z jednej trasy na druhú, a tým pádom zrýchliť prepravu cestujúcich do týchto oblastí.

### 3 VÝBER VÝSLEDNÉHO VARIANTU

Autor na začiatku kapitoly porovnáva ekonomickú stránku jednotlivých variant navrhnutých liniek z kapitoly 2. Nachádza sa tu viacero kritérií pre výber variantu, bolo by vhodné použiť viackritériálnu analýzu. Pre potreby viackritériálnej analýzy treba dosadiť hodnoty váh jednotlivých kritérií. Výber hodnôt závisí od jednotlivých organizácií (DPB, objednávateľ občianske združenie...) a vždy sa líši z dôvodu rôznych pohľadov na problematiku. Autor sa rozhodol túto analýzu nepoužiť a radšej previesť výber 3 organizácií, resp. osôb, ktoré zasahujú do tejto problematiky.

#### 3.1 Ekonomické zhodnotenie

Cieľom ekonomického zhodnotenia je porovnanie navrhnutých variant z kapitoly 2. Varianty sa budú porovnávať iba v celkovej cene PHM. Výber iba jedného kritéria je z dôvodu, že ostatné parametre majú varianty rovnaké (napr. počet vodičov = ekonomický faktor mzdy, rovnaký počet potrebných vozidiel = ekonomický faktor odpisy). Odpisy autor tiež neuvádza z dôvodu, že na linku podľa kapitoly 2.2.3 môžu byť vypravené až 8 rôznych druhov autobusov. Preto si autor myslí, že je pre potreby bakalárskej práce postačujúce porovnanie ekonomických nákladov na úrovni pohonných hmôt.

##### 3.1.1 Vstupné parametre

Autor si na základe odporúčaní z kapitoly 2.2.3. vybral pre túto linku 2 vozidlá. Vozidlo Rošero First a vozidlo SOR NS 12 Diesel. Všetky tieto vozidlá patria medzi najnovšie a spĺňajú euro normu EURO 6D. V tabuľke 3 sú uvedené vstupné údaje pre potreby ekonomického zhodnotenia. Vzorec M.1 pre výpočet kilometrovej ceny je uvedený v prílohe M.

*Tabuľka 3 Vstupné parametre pre ekonomické zhodnotenie*

Parameter	Dĺžka variantu		Kilometrová cena	
	Variant 1	Variant 2	Variant 1	Variant 2
Hodnota	17,8 km	13,4 km	0,18 € · km <sup>-1</sup>	0,31 € · km <sup>-1</sup>

Zdroj: Príloha M

##### 3.1.2 Zhodnotenie

Ekonomické zhodnotenie za celý rok prevádzky jednotlivých variant je zobrazené v tabuľke 4. Pre výpočet hodnôt uvedených v tabuľke 4 bol použitý vzorec M.2. uvedený v prílohe M. Autor v tabuľke 4 farebne rozlíšil výhodný (zelená farba) variant od nevýhodného (červená farba). Ceny okrem ceny za 1 obchodnú jednotku sú zaokrúhľované na celé čísla.

Tabuľka 4 Ekonomické zhodnotenie

Výkon	Rošero First		SOR NS 12 Diesel	
	Variant 1	Variant 2	Variant 1	Variant 2
Cena za jeden obeh	3,14 €	2,37 €	5,52 €	4,15 €
Cena za rok prevádzky	29 366 €	22 107 €	51 532 €	38 794 €

Zdroj: Príloha M

### 3.1.3 Súhrn

Ekonomické zhodnotenie podľa autora vyšlo podľa očakávaní. Variant 2 bol navrhnutý tzv. ekonomickou formou, kratšia trasa pre ušetrenie financií. Variant 1 bol navrhnutý na základe požiadaviek prieskumu obyvateľstva v oblasti Hrušov. Autor poukazuje na dôležitosť tohto zhodnotenia pre rôzne organizácie, pretože toto zhodnotenie poukazuje na budúce náklady prevádzkovateľa linky.

Autor odporúča pre variant 2 využitie menej kapacitných vozidiel z dôvodu menšieho dopytu po dopravných službách. Cestujúci linku budú využívať skôr ako linku doplnkovú pre prestup na chrbticové linky (prevažne zastávky Cintorín Vrakuňa, Astronomická, Čiližská).

Pre výber variantu 1 autor odporúča využiť vozidlo väčšej kapacity. Linka bude prechádzať viacerými kľúčovými trasami s veľkým dopytom po dopravných službách (ulica Hradská, Uzbecká...).

Rozdiel medzi variantami je v oblasti nákladov, ale aj výnosov. Každý variant má svoje plusy i mínusy. Finálny výber a zhodnotenie plusov a mínusov variant je popísaný v kapitole 3.2.

## 3.2 Výber finálneho variantu

Výber variantu patrí medzi najzložitejšiu fázu vývoja linky. Pri rozhodovaní pôsobia rôzne faktory, či už napr. ekonomický alebo občiansky faktor.

### 3.2.1 Výber autorovho variantu

Autor má názor, že pre riešenie problematiky dopravných služieb v Hrušove je vhodný variant 1. Linka má veľa výhod, nie iba pre oblasť Hrušov, ale aj pre dopravnú obslužnosť v mestských častiach Ružinov, Vrakuňa a Podunajské Biskupice. Medzi hlavné výhody patria zvýšenie atraktivity MHD v oblasti Hrušov, zníženie problematiky parkovania v rôznych oblastiach, prepojenie 2 hlavných trás do Vrakune a Podunajských Biskupíc, ušetrenie kľbových spojov na linke 78.



Zvýšenie atraktivity MHD je podľa autora dosť pravdepodobné z dôvodu výborného vedenia linky. Linka v tejto podobe podľa autorovho názoru je výbornou alternatívou individuálnej dopravy. Linka v podstate odbremení, napr. obyvateľov Hrušova, od starostí z parkovania pri občianskom vybavení (čiastočné riešenie problému parkovania v danej oblasti). Výhodným marketingovým nástrojom pre propagáciu linky je, že cestujúci môže v uvedených oblastiach vystúpiť podľa vlastného výberu, napr. pred svojím domom.

Pri vozidle SOR NS 12 je rozdiel medzi variantami približne 1,37 € (1 obeh). Podľa autorovho názoru variant 1 bude spájať 2 hlavné trasy smerujúce do Vrakune, Podunajských Biskupíc a mimo mesto. V prípade zablokovania jednej z tepien, umožní linka prestup a presmerovanie cestujúcich z jednej tepny na druhú a tým pádom zrýchli prepravu cestujúcich do týchto oblastí.

Medzi poslednú hlavnú výhodu autor zaraďuje ušetrenie spojov na linke 78. Linka 78 má niektoré spoje v špičkách skrátené po zastávku Astronomická. Autor vidí výhodu v ušetrení daných spojov, ktoré sa môžu operatívne využiť na iných linkách.

### 3.2.2 Výber variantu Dopravného podniku Bratislava

Autor konzultoval svoj návrh s vedúcim odborom Analýz a informačných systémov. DPB sa neprikláňa k žiadnemu variantu. Linka pre DPB nie je atraktívna vo viacerých faktoroch. Medzi hlavné faktory patria ekonomický aspekt a existencia dostatočnej dopravnej obslužnosti, ktorá podľa DPB postačuje. Existujúca dopravná obslužnosť je podľa DPB v súlade s legislatívou. Autor bol odkázaný na Vyhlášku Ministerstva dopravy a výstavby Slovenskej republiky č. 5/2020 Z.z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia týkajúce sa objednávaní verejnej osobnej dopravy (20). Paragraf 8 uvedenej vyhlášky upravuje osobitné štandardy pre mestskú dopravu. Podľa bodu 1 odsek b) je maximálna dochádzková vzdialenosť 500 metrov. Autorom navrhnuté alternatívne riešenia boli predložené, ale sú z pohľadu DPB neekonomické.

Na obr. 31 je možné vidieť autorom vytvorenú dochádzkovú vzdialenosť. 500-metrová vzdialenosť od zastávky Ríbežľová je zvýraznená červenou farbou a 500-metrová vzdialenosť od zastávky Cintorín Vrakúňa je zvýraznená fialovou farbou. Autor napočítal cca 120 domov, ktoré sú mimo dochádzkovej vzdialenosti. Samozrejme, s pokračujúcou výstavbou domov a domácností, potenciálni cestujúci pribúdajú.

Stanovisko DPB je, že linka je neekonomická pre DPB vo všetkých variantoch. Preto nevybral žiaden variant.



Obrázok 31 Dochádzková vzdialenosť v oblasti Hrušov

Zdroj: Autor s pomocou (7)

### 3.2.3 Finálny návrh riešenia dopravnej obslužnosti

Oblasť Hrušov je z hľadiska dopravnej obslužnosti poddimenzovaná. Veľa obytných domov má časovú dostupnosť okolo 10 minút a iba 28 percent metrov ulíc je v dosahu 500 metrov od zastávky. Autor sa snažil skontaktovať aj so starostom mestskej časti Vrakuňa, ale na autorove správy nereagoval. Mailová komunikácia medzi autorom a starostom je zobrazená v prílohe N.

Autor ako finálne riešenie dopravnej obslužnosti navrhuje zriadiť navrhnutú linku vo variante číslo 1. Linka má výhody aj mimo oblasť autorovho záujmu. Linka vytvára prepojenie medzi vrakuňskou trolejbusovou radiálou a ružinovskou električkovou radiálou. Električková radiála ponúka väčšiu kapacitu prepravy, lepšie prepojenie s mestom (linka 9 patrí medzi chrbticové linky) a väčšiu rýchlosť prepravy (električková infraštruktúra je čiastočne segregovaná). Medzi ďalšie výhody autor zaraďuje odbremenenie parkovacej problematiky v okolí občianskeho vybavenia a zlepšenie dopravného prepojenia mestských častí Vrakuňa a Podunajské Biskupice. Medzi poslednú výhodu autor zaraďuje aj trasovanie linky cez oblasť Na Piesku. Táto oblasť momentálne nemá žiadnu dopravnú obslužnosť.

## ZÁVER

Hlavným problémom neatraktívnej dopravnej obslužnosti v Hrušove je dostupnosť všetkých zastávok, ich vzdialené umiestnenie a ťažká dostupnosť. Veľa prístupových ciest je neudržovaných a nachádza sa tu množstvo nebezpečných úsekov. Problémom je, že túto problematiku nikto nerieši.

Medzi ďalší problém patrí slabé spojenie s mestskou časťou Vrakúňa. Všetko občianske vybavenie sa nachádza vo Vrakuni. Jediné spojenia sa nachádzajú na zastávke Astronomická a Ríbezl'ová. Na základe týchto problémov je dosť pravdepodobné, že je v tejto oblasti využívaná individuálna doprava v najväčšej miere. Moderná doba je, bohužiaľ, lenivá a hlavným kritériom výberu dopravného prostriedku je dostupnosť dopravy (časová dostupnosť), pohodlie a čas prepravy.

Autor bakalárskej práce, ako najlepší variant riešenia tejto problematiky, navrhol linku, ktorá prechádzala cez oblasť Hrušov. Linka predstavuje priamu alternatívu individuálnej dopravy. Samotná linka prináša mnoho výhod pre cestujúceho, ktoré priamo znevýhodňujú individuálnu dopravu (napr. menej starostí s parkovaním, cena prepravy, na niektorých trasách preprava tzv. door to door). Samotná linka má výhody aj mimo oblasti Hrušov. Medzi základné výhody a zlepšenia patria zriadenie dopravnej obslužnosti v oblasti Na Piesku, odbremenenie parkovacej problematiky v oblasti občianskeho vybavenia, prepojenie radiál a zníženie podielu individuálnej dopravy v oblasti Hrušov. Linka predstavuje zvýšenie atraktivity MHD a zvýšenie kvality dopravnej obslužnosti v oblasti Hrušov a v mestských častiach Vrakúňa a Podunajské Biskupice.

Autor názor DPB na túto problematiku chápe. Samozrejme, ako každý tzv. podnikateľ, sa musí zamerať na ziskové produkty alebo služby. Autor práce sa nestotožňuje s výrokom DPB, že dopravná obslužnosť je dostatočná. Dopravná obslužnosť je podľa legislatívy v oblasti Hrušov zabezpečovaná iba na 893 metrov z 3 186 metrov. To je približne len 28 percent. Z hľadiska legislatívy je cca 72 percent za hranicou 500-metrovej dochádzkovej vzdialenosti. Táto skutočnosť je podľa autora za hranicou atraktivity.

Autorovi sa, bohužiaľ, nepodarilo skontaktovať so starostom Vrakune, ale v minulosti prejavil záujem v návrhu linky cez oblasť Hrušov.

**Autorovi sa podarilo zabezpečiť v celej oblasti Hrušov 500-metrovú dochádzkovú vzdialenosť a tým bol cieľ, ktorý bol stanovený v úvode, podľa názoru autora splnený.**

## ZOZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÝCH ZDROJOV

1. DRDLA, Pavel. *Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu*. Vydání: 3. upravené. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 2021. ISBN 978-80-7560-361-6.
2. MAJEROVÁ, Silvia. Bratislava sa nafukuje. Koľko ľudí v nej reálne žije?. *Aktuality.sk* [online]. Bratislava, 2017 [cit. 2022-01-09]. Dostupné z: <https://www.aktuality.sk/clanok/491543/bratislava-sa-nafukuje-kolko-ludi-v-nej-realne-zije/>
3. KAVACKÝ, Matej. História verejnej dopravy v Bratislave pred rokom 1895. *imhd.sk* [online]. 2010 [cit. 2021-12-06]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/doc/sk/15413/Historia-verejnej-dopravy-v-Bratislave-pred-rokom-1895>
4. Google Maps. *Google* [online]. 2021 [cit. 2021-12-06]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps>
5. ESRI. *ArcGIS online* [online]. [cit. 2022-02-23]. Dostupné z: <https://learn2.maps.arcgis.com/sharing/oauth2/signin>
6. BALOG, Matej. Systém oblastného označovania liniek mestskej pravidelnej dopravy v Bratislave od 30.6.1997. *imhd.sk* [online]. Bratislava, 1997 [cit. 2022-01-09]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/doc/sk/4254/System-oblastneho-oznacovania-liniek-mestskej-pravidelnej-dopravy-v-Bratislave-od-30-6-1997>
7. *Mapy.cz* [online]. [cit. 2022-02-23]. Dostupné z: <https://sk.mapy.cz/zakladni?x=15.6252330&y=49.8022514&z=8>
8. ZÁKONNÍK PRÁCE. *SLOV-LEX* [online]. Bratislava, 2022 [cit. 2022-02-23]. Dostupné z: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2001/311/20060101.html>
9. Zákon o organizácii pracovného času v doprave. *SLOV-LEX* [online]. Bratislava, 2022 [cit. 2022-02-23]. Dostupné z: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2007/462/>
10. Rošero First FCLEI. *imhd.sk* [online]. [cit. 2022-02-23]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/popis-typu-vozidla/950/Ro%C5%A1ero-First-FCLEI>
11. Solaris Urbino 8,6. *imhd.sk* [online]. [cit. 2022-02-23]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/popis-typu-vozidla/856/Solaris-Urbino-8-6>
12. Solaris Urbino 10. *imhd.sk* [online]. [cit. 2022-01-09]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/popis-typu-vozidla/789/Solaris-Urbino-10>
13. Iveco Urbanway 10,5M. *imhd.sk* [online]. [cit. 2022-02-23]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/popis-typu-vozidla/855/Iveco-Urbanway-10-5M>

14. Iveco Urbanway 12M. *imhd.sk* [online]. [cit. 2022-02-23]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/popis-typu-vozidla/790/Iveco-Urbanway-12M>
15. SOR NS 12 Electric. *imhd.sk* [online]. [cit. 2022-02-23]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/popis-typu-vozidla/861/SOR-NS-12-Electric>
16. SOR NS 12 Diesel. *imhd.sk* [online]. [cit. 2022-01-09]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/popis-typu-vozidla/1017/SOR-NS-12-Diesel>
17. SOR NB 12 City. *imhd.sk* [online]. [cit. 2022-02-23]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/popis-typu-vozidla/851/SOR-NB-12-City>
18. SOR EBN 8. *imhd.sk* [online]. [cit. 2022-02-23]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/popis-typu-vozidla/860/SOR-EBN-8>
19. Podrobnosti o elektrobusech sú známe. *imhd.sk* [online]. 2017 [cit. 2022-02-23]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/doc/sk/16989/Podrobnosti-o-elektrobusech-s%C3%BA-zn%C3%A1me>
20. VYHLÁŠKA Ministerstva dopravy a výstavby Slovenskej republiky ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia týkajúce sa objednávaní verejnej osobnej dopravy. *SLOV-LEX* [online]. Bratislava, 2020 [cit. 2022-03-11]. Dostupné z: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2020/5/#paragraf-8>
21. KAVACKÝ, Matej. História verejnej dopravy v Bratislave pred rokom 1895. *imhd.sk* [online]. 2010 [cit. 2021-12-06]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/doc/sk/15413/Historia-verejnej-dopravy-v-Bratislave-pred-rokom-1895>
22. Verejná doprava v hlavnom meste. *Dopravný podnik Bratislava* [online]. Bratislava [cit. 2021-12-06]. Dostupné z: <https://dpb.sk/sk/verejna-doprava-v-hlavnom-meste>
23. KAVACKÝ, Matej. Pred 100 rokmi začal v Prešporke prevádzku predchodca dnešných trolejbusov. *imhd.sk* [online]. 2009 [cit. 2021-12-06]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/doc/sk/7298/Pred-100-rokmi-za%C4%8Dal-v-Pre%C5%A1porku-prev%C3%A1dzku-predchodca-dne%C5%A1n%C3%BDch-trolejbusov>
24. KAVACKÝ, Matej. História bratislavskej MHD v rokoch 1909 až 1926. *imhd.sk* [online]. 2010 [cit. 2021-12-06]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/doc/sk/10031/Hist%C3%B3ria-bratislavskej-MHD-v-rokoch-1909-a%C5%BE-1926>
25. KAVACKÝ, Matej. História bratislavskej MHD v rokoch 1938 až 1952. *imhd.sk* [online]. 2010 [cit. 2021-12-06]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/doc/sk/10033/Hist%C3%B3ria-bratislavskej-MHD-v-rokoch-1938-a%C5%BE-1952>

26. História bratislavskej MHD v rokoch 1970 až 1979. *imhd.sk* [online]. 2010 [cit. 2021-12-06]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/doc/sk/10035/Hist%C3%B3ria-bratislavskej-MHD-v-rokoch-1970-a%C5%BE-1979>
27. História bratislavskej MHD v rokoch 1980 až 1989. *imhd.sk* [online]. 2010 [cit. 2021-12-06]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/doc/sk/10036/Hist%C3%B3ria-bratislavskej-MHD-v-rokoch-1980-a%C5%BE-1989>
28. História bratislavskej MHD v rokoch 1990 až 1999. *imhd.sk* [online]. 2010 [cit. 2021-12-06]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/doc/sk/10037/Hist%C3%B3ria-bratislavskej-MHD-v-rokoch-1990-a%C5%BE-1999>
29. Súčasný evidenčný stav vozidiel [online]. Bratislava: *imhd.sk*, 2021 [cit. 2021-12-06]. Dostupné z: <https://imhd.sk/ba/vozidla/evidencny-stav>
30. Nákup autobusov s dĺžkou do 12,2 m s dieselovým pohonom. *UVO* [online]. Bratislava, 2021 [cit. 2022-01-09]. Dostupné z: <https://www.uvo.gov.sk/vyhľadavanie-dokumentov/document/3162211/content/1206068/download>
31. Nákup autobusov s dĺžkou do 12,2 m s dieselovým pohonom. *UVO* [online]. Bratislava, 2021 [cit. 2022-01-09]. Dostupné z: <https://www.uvo.gov.sk/vyhľadavanie-dokumentov/document/3182700/content/1249470/download>
32. Nákup autobusov do 8,0m pre DPB, a.s. *UVO* [online]. Bratislava, 2020 [cit. 2022-01-09]. Dostupné z: <https://www.uvo.gov.sk/vyhľadavanie-dokumentov/document/3096478/content/1068882/download>

## ZOZNAM PRÍLOH

Príloha A – História DPB .....	56
Príloha B – Tarifa DPB.....	58
Príloha C – Prevádzkované subsystémy DPB .....	59
Príloha D – Dotazník .....	60
Príloha E – Súhrnná analýza - Prieskum záujmu o novú linku MHD v oblasti Hrušov.....	64
Príloha F – Cestovný poriadok variantu 1 .....	66
Príloha G – Vzorce použité pri výpočtoch.....	69
Príloha H – Grafikon obehov vozidiel - režim pracovné dni (variant 1).....	70
Príloha I – Grafikon obehov vozidiel - režim voľné dni (variant 1).....	71
Príloha J – Cestovný poriadok variantu 2 .....	72
Príloha K – Grafikon obehov vozidiel - režim pracovné dni (variant 2).....	74
Príloha L – Grafikon obehov vozidiel - režim voľné dni (variant 2).....	75
Príloha M –Vzorce použité pri výpočtoch ekonomického zhodnotenia.....	76
Príloha N – Mailová komunikácia so starostom mestskej časti Vrakuňa.....	77

## Príloha A – História DPB

Prvé zmienky o mestskej hromadnej doprave v meste Bratislava siahajú až do 19 storočia. V Bratislave bola vždy potrebná mestská hromadná doprava a vznikala hlavne medzi železničnými stanicami a mestom. Ako dopravný prostriedok sa používali koče, fiakre, omnibusy alebo aj kónská „tramway“. Tieto uvedené druhy dopravy vykonávali v meste mestskú hromadnú dopravu, ale boli to vždy iba prípoje k vlakom alebo slúžili na rekreačnú dopravu (21).

V roku 1871 vznikla nová hlavná železničná stanica, ktorá bola dosť vzdialená od mesta. Predstavitelia mesta sa rozhodli o nutnosti vytvorenia spojenia mesta a stanice, a preto sa rozhodli vybudovať prvú električkovú trať. Mesto si určilo mnoho podmienok, ako napr. že pohon vozidiel bude zabezpečovať stroj, alebo že koncesionár bude platiť v plnej výške cestné mýto. Tento cieľ sa dlhé roky nedarilo dosiahnuť aj napriek množstvu návrhov. Bratislava sa dočkala prvej električkovej trate až v roku 1895 a v prvý deň prevádzky zožala veľký úspech. „V popoludňajších hodinách sa ňou previezlo až 2 468 cestujúcich (21).“ Na základe úspechu električky sa mesto rozhodlo pokračovať ďalej a spolu s vtedajším dopravným podnikom Pozsonyi villamosságai részvénytársaság (Bratislavská mestská elektrická železnica), ďalej len PVRT, na ďalšom rozširovaní električkovej dráhy (21, 22).

Po úspechu električkovej dopravy sa v Bratislave objavil nový druh dopravy. Na rekreačné účely v roku 1909 vznikla prvá elektrická automobilová linka na Železnú studničku (rekreačno-oddychová zóna v Bratislave). Vozidlá prevádzkované na tejto linke boli predchodcovia dnešným trolejbusom. Linka dosahovala v prvých rokoch slušné zisky (23).

V ďalších rokoch verejná doprava zaznamenala veľkú obľubu a ďalej pokračoval jej rast. V roku 1912 sa muselo zaviesť prvé označovanie liniek pomocou písmeniiek. Rast dopytu po verejnej doprave nezabrzdila ani prvá svetová vojna a ani zdražovanie cestovného počas nej. Prvá svetová vojna spomalila rozvoj dopravy v Bratislave a kvalita počas nej sa rapídne znížila. Trolejbusová doprava bola zrušená a obmedzení sa dočkala aj električková doprava (24).

Spoločnosť PVRT si v roku 1922 zmenila názov na Bratislavskú elektrickú účastinnú spoločnosť (BEÚS). V nasledujúcich rokoch, z dôvodu nerealizovaných nových výstavieb električkových tratí, sa začala rozširovať autobusová doprava. Rekonštrukcie stávajúcich tratí a stavba nových tratí pokračovala postupne. V roku 1941 sa do Bratislavy vrátil trolejbusový subsystém MHD. Na linkách boli prevádzkované už podobné vozidlá ako sú prevádzkované dnes, s výnimkou zberačov el. prúdu. Vtedajšie vozidlá mali zberače umiestnené na sebe, teda v jednej rovine (25).



Druhá svetová vojna nechala v Bratislave rozsiahle škody a od roku 1945 sa začalo s ich postupnými opravami. „Nemecké vojská so sebou zobrali značnú časť najlepších autobusov, s pomocou tankov strhli 90 % trolejového vedenia, zničili stĺpy, vykradli a postrieľali trolejbusy a poškodili koľajnice. Celková škoda dosiahla 7 - 8 miliónov Ks. Premávka sa obnovovala postupne, najskôr električkami a následne aj autobusmi a trolejbusmi (25).“

V nasledujúcich rokoch, počas rôznych kríz, sa doprava v Bratislave vyvíjala rôzne. Rozvoj mesta v 60. rokoch nútil dopravný podnik zvýšiť kapacitu liniek a zároveň aj kapacitu vozidiel. Keďže autobusový subsystém nevyžaduje veľké vstupné náklady, ako napr. trolejbusový a električkový subsystém, od 70. rokov nastal jeho rozmach. Vznikali nové linky a pre rýchle spojenia boli vyvinuté takzvané expresné linky. Trolejbusový a električkový subsystém v Bratislave upadal aj z dôvodu nedostatku vozidiel a zdĺhavej výstavby nových tratí. Trolejbusový subsystém bol uprednostnený iba pre kopcovité Bratislavské časti (26).

V 80. rokoch nastal presne opačný prípad v uprednostňovaní subsystémov MHD. Ropná kríza pomohla rozvoju elektrickej trakcie v Bratislave. Vznikali nové trate, nové linky a nakupovali sa nové vozidlá. Autobusový subsystém nezaznamenal žiadnu stagnáciu, a takisto pokračoval jeho rozmach. Jeden z dôvodov bol ďalší rozvoj sídlisk v Bratislave (27).

90. roky znamenali úpadok verejnej dopravy v Bratislave. Rušili sa expresné linky a predlžovali sa intervaly jednotlivých liniek. Politické strany sľubovali výstavbu metra, ktorá sa nezačala. Boli minuté státisíce slovenských korún na rôzne projekty metra a projekty iných subsystémov MHD boli pozastavené (28).

V rokoch 2000 až 2010 sa dopravný podnik skôr venoval rekonštrukciám električkových a trolejbusových tratí, modernizácii vozového parku s uprednostnením na nízkopodlažných vozidiel a zdražovaním cestovných lístkov.

Verejná doprava v Bratislave by sa dala prirovnať k funkcii sínus. Vždy, keď nabrala správny smer a rozširovala sa, prišla nečakaná situácia, ktorá pozastavila rozvoj a znížila kvalitu dopravy.

## Príloha B – Tarifa DPB

Tarifa DPB vychádza z tarify Integrovaného dopravného systému v Bratislavskom Kraji (IDS BK). Táto tarifa platí vo vlakoch (Os a REx) Železničnej spoločnosti Slovensko a aj v prímestskej autobusovej doprave dopravcu Arriva Mobility Solutions. Tarifa platí iba na území Bratislavského kraja a vo vybraných obciach Trnavského kraja.

Podstata tarifného systému IDS BK je v rozdelení Bratislavského kraja na jednotlivé zóny. Bratislava sa skladá z 2 zón 100 a 101. Tieto zóny sa počítajú vždy spolu a nedajú sa osamostatniť. Cestovný lístok má dvojitú platnosť, a to zónovú a časovú. V rámci Bratislavy odpadá zohľadnenie zónovej platnosti a zohľadňuje sa iba časová platnosť.

IDS BK ponúka základné cestovné lístky na jednu cestu (30 min, 60 min, 90 min...), denné cestovné lístky (24 h, 72h, 168 h) a predplatné cestovné lístky (7-dňový, 30-dňový, 90-dňový...). Dopravný podnik ponúka možnosť zakúpenia aj špeciálnych cestovných lístkov, ktoré platia iba u DPB. Cestujúci má možnosť si zakúpiť cestovný lístok cez SMS, platobnú kartu (iba elektronický alebo predplatný cestovný lístok).

## Príloha C – Prevádzkované subsystémy DPB

Dopravný podnik Bratislava prevádzkuje 3 subsystémy MHD. Pre parkovanie a údržbu využíva 4 vozovne.

Autobusový subsystém patrí medzi najväčšie subsystémy dopravného podniku. DPB vlastní 516 prevádzky schopných vozidiel, z toho je 97,5 % nízkopodlažných. Ich priemerný vek je 9,3 roku. Vozidlá zabezpečujú chod 64 linkám a sú uložené v 3 vozovniach. Vo vozovom parku sú vozidlá rôznych dĺžok od 8 m až do 18 m (29).

Električkový subsystém v Bratislave má v prevádzke 5 liniek. Vozový park tvorí 194 prevádzky schopných električiek, z toho je 30,9 % nízkopodlažných. Priemerný vek je 23,9 rokov. Subsystém využíva 2 vozovne (29).

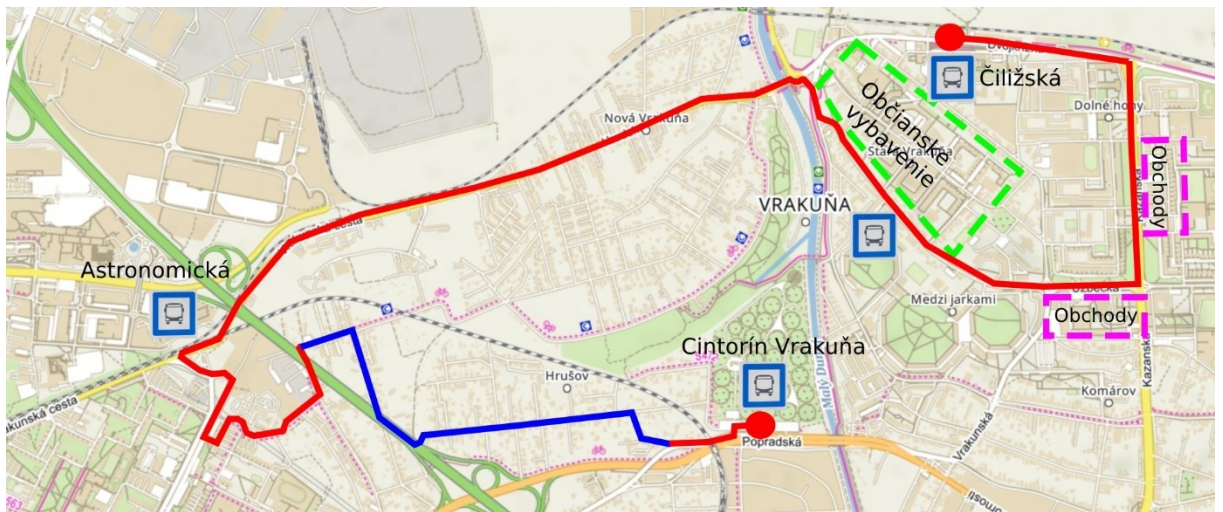
Trolejbusový subsystém v Bratislave má v prevádzke 11 liniek. Dopravný podnik vlastní 138 prevádzky schopných trolejbusov, z toho je 92% nízkopodlažných. Priemerný vek je 8,3 roku. Subsystém využíva 2 vozovne (29).

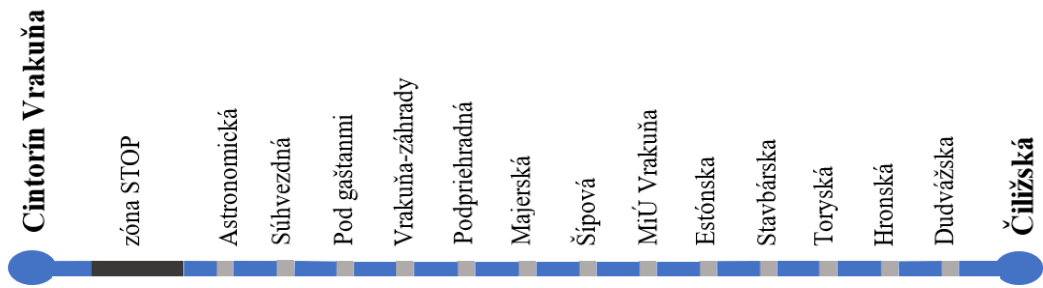
## Prieskum záujmu o novú linku MHD v oblasti Hrušov

Vážený respondent, vážená respondentka,

som študentom tretieho ročníka na Univerzite Pardubice, Dopravná fakulta Jana Pernera. Obraciam sa na Vás s prosbou o spoluprácu pri vyplnení dotazníka, ktorého výsledky budú použité v mojej bakalárskej práci. Výsledky bakalárskej práce budú ponúknuté Dopravnému podniku Bratislava k jeho prípadnému využitiu.

Moja bakalárska práca je zameraná na návrh novej linky. Nová linka má zlepšiť spojenie odstrihanej oblasti Hrušova a Vrakune, spája oblasť Hrušov so základnou občianskou vybavenosťou vo Vrakuni (pošta, obchody, zdravotné strediská, Miestny úrad MČ Vrakúňa...). Linka umožňuje po trase prestup na rôzne linky, ktoré smerujú do rôznych častí mesta (Kramáre, Petržalka, Staré mesto, Karlova Ves...).





Legenda:

- počiatočná/konečná zastávka
- zastávka
- v úseku Čučoriedková – Hrušovská – Mlynské luhy (obojsmerne) je zavedená možnosť zastavenia na požiadanie - "zóna Stop"

**1. Som:\***

Vyberte jednu odpoveď

- Študent
- Zamestnaný/SZČO
- V dôchodku
- V invalidnom dôchodku
- Na materskej dovolenke
- Iné...

**2. V oblasti Hrušov mám:\***

Vyberte jednu odpoveď

- Bydlisko
- Záhradu
- Iné...

### 3. Cestujete bratislavskou MHD?\*

Vyberte jednu odpoveď

- Áno, viac ako 4x do týždňa
- Áno, príležitostne (približne 2x do týždňa)
- Áno, menej ako 2x do týždňa
- Nie, nevyžívam

### 4. K akému účelu využívate MHD?\*

Vyberte jednu alebo viac odpovedí

- Cesta do/zo zamestnania
- Cesta domov (zo záhradky)
- Cesta do/zo školy
- Cesta do/z obchodu
- Nevyžívam
- Iné...

### 5. Po zavedení novej linky cez oblasť Hrušov by ste využíval(a) MHD:\*

Vyberte jednu odpoveď

- Áno, viac ako 4x do týždňa
- Áno, príležitostne (približne 2x do týždňa)
- Áno, menej ako 2x do týždňa
- Nevyžíval by som MHD

## 6. Linku by som využíval(a)?\*

Vyberte jednu alebo viac odpovedí

- Pre využitie spojenia s občianskym vybavením (pošta, obchody, Miestny úrad MČ Vrakuňa)
- Pre prestup na zastávke Astronomická (linka 9, 67, 78)
- Pre prestup na zastávke Súhvezdná (linka 39 a 67)
- Pre prestup na zastávke Toryská (linka 75, 71, 72, 87)
- Pre prestup na konečnej zastávke Cintorín Vrakuňa (linka 65, 75, 71, 72, 74)
- Pre prestup na konečnej zastávke Čiližská (linka 65, 75, 71, 72)
- Iné...

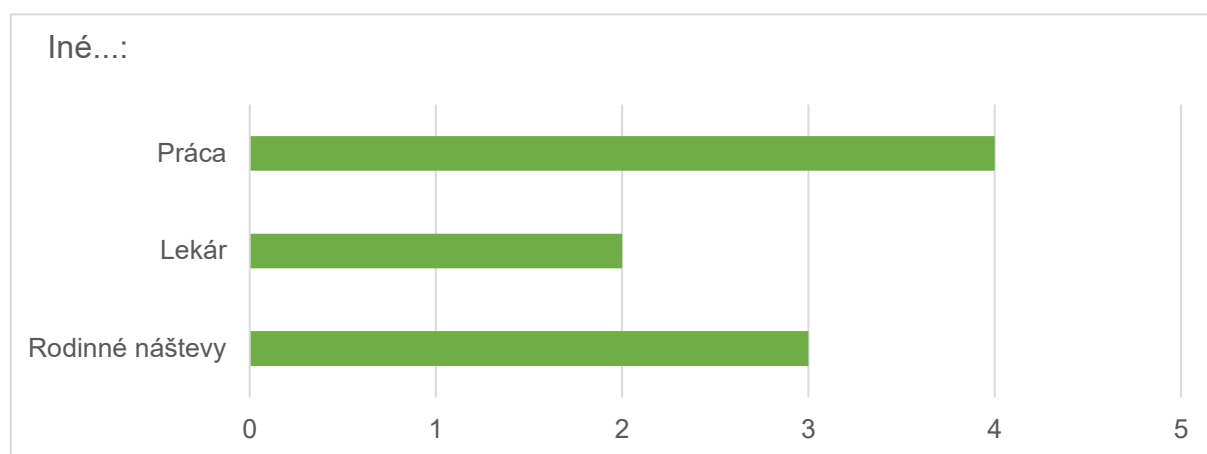
## Príloha E – Súhrnná analýza - Prieskum záujmu o novú linku MHD v oblasti Hrušov

### 1. Som:

Hodnota		Percent	Odpovedí
Študent		16%	16
Zamestnaný/SZČO		66%	68
V dôchodku		15%	15
V invalidnom dôchodku		1%	1
Na materskej dovolenke		3%	3

### 2. V oblasti Hrušov mám:

Hodnota		Percent	Odpovedí
Bydlisko		87%	90
Záhradu		4%	4
Iné..		9%	9



### 3. Cestujete bratislavskou MHD

Hodnota		Percent	Odpovedí
Áno, viac ako 4x do týždňa		35%	36
Áno, príležitostne (približne 2x do týždňa)		17%	18
Áno, menej ako 2x do týždňa		26%	27
Nie nevyžívam		21%	22



#### 4. K akému účelu využívate MHD?

Hodnota	Percent	Odpovedí
Cesta do/zo zamestnania	34%	35
Cesta domov (zo záhradky)	7%	7
Cesta do/zo školy	16%	16
Cesta do/z obchodu	32%	33
Nevyužívam	21%	22
Iné...	15%	15

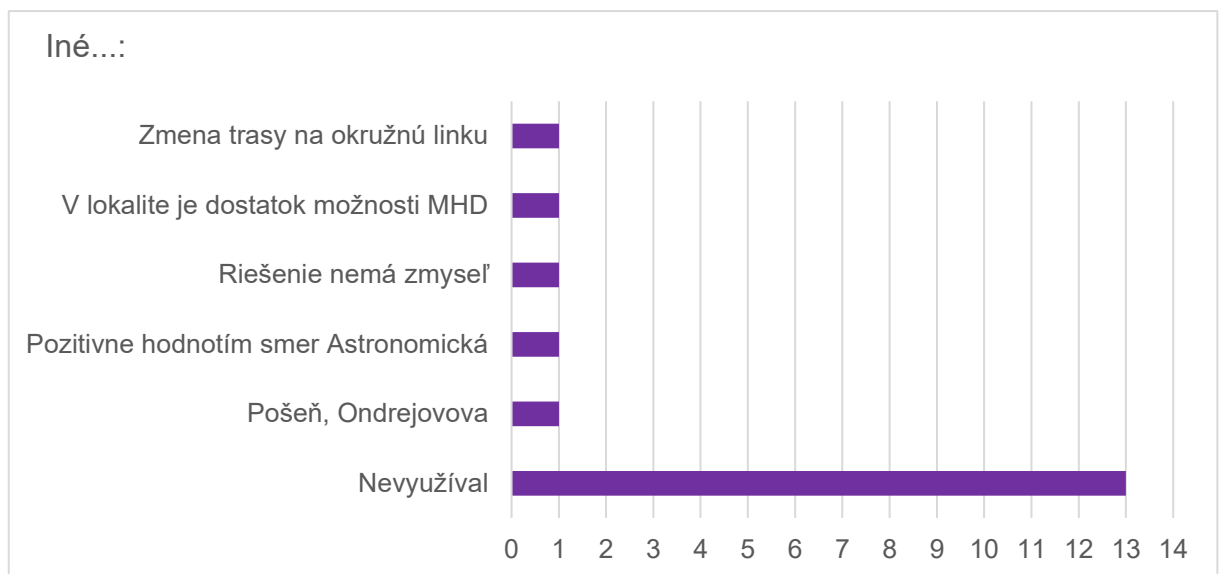


#### 5. Po zavedení novej linky cez oblasť Hrušov by ste využíval(a) MHD:













Hodnota	Percent	Odpovedí
Áno, viac ako 4x do týždňa	45%	46
Áno, príležitostne (približne 2x do týždňa)	19%	20
Áno, menej ako 2x do týždňa	17%	17
Nevyužíval by som MHD	19%	20


## 6. Linku by som využíval(a)?

Hodnota	Percent	Odpovedí
Pre využitie spojenia z občianskym vybavením (pošta, obchody, Miestny úrad MČ Vrakuňa)	51%	53
Pre prestup na zastávke Astronomická (linka 9, 67, 78)	50%	52
Pre prestup na zastávke Súhvezdná (linka 39 a 67)	6%	6
Pre prestup na zastávke Toryská (linka 75, 71, 72, 87)	5%	5
Pre prestup na konečnej zastávke Cintorín Vrakuňa (linka 65, 75, 71, 72, 74)	48%	49
Pre prestup na konečnej zastávke Čiližská (linka 65, 75, 71, 72)	4%	4
Iné...	17%	18




Príloha F – Cestovný poriadok variantu 1

min	Zastávky linky	Zóna	Odchody zo zastávky:			Platí od
0	Cintorín Vračuňa	100	<b>Cintorín Vračuňa</b>			<b>76</b> 
1	Hrušovská	100	Smer:			
5	Strojnicka	100	<b>Čiližská</b>			
6	Na piesku	100	<b>h</b>	Pracovné dni	<b>h</b>	Vofné dni
9	Astronomická	100	<b>3</b>		<b>3</b>	
11	 Pod gaštanami	101	<b>4</b>		<b>4</b>	
12	 Podpriehradná	101	<b>5</b>	12 42	<b>5</b>	15
13	 Majerská	101	<b>6</b>	12 42	<b>6</b>	15
14	 Šipová	101	<b>7</b>	12 42	<b>7</b>	15
15	 MíÚ Vračuňa	101	<b>8</b>	12 42	<b>8</b>	15
16	 Estónska	101	<b>9</b>	12 42	<b>9</b>	15
17	 Stavbárska	101	<b>10</b>	12 42	<b>10</b>	15
19	 Toryská	101	<b>11</b>	12 42	<b>11</b>	15
20	 Hronská	101	<b>12</b>	42	<b>12</b>	
21	 Dudvážska	101	<b>13</b>	12 42	<b>13</b>	15
23	 Čiližská	101	<b>14</b>	12 42	<b>14</b>	15
			<b>15</b>	12 42	<b>15</b>	15
			<b>16</b>	12 42	<b>16</b>	15
			<b>17</b>	12 42	<b>17</b>	15
			<b>18</b>	12 42k	<b>18</b>	15
			<b>19</b>	15	<b>19</b>	15
			<b>20</b>	15	<b>20</b>	15
			<b>21</b>	15k	<b>21</b>	15k
			<b>22</b>		<b>22</b>	
			<b>23</b>		<b>23</b>	
			<b>0</b>		<b>0</b>	

 - Zastávka na znamenie

V úseku Čučoriedková – Hrušovská – Strojnicka – Mlynské luhy (obojsmerne) je zavedená možnosť zastavenia na požiadanie - "zóna Stop"

k - Zo zastávky Astronomická pokračuje cez zastávky Súmračná; Maximiliána Hella; Haburská; Klientske centrum; Stn. Nové Mesto; Kuchajda; Odporárska; Magnetová na konečnú Depo Jurajov dvor.

min	Zastávky linky	Zóna	Odchody zo zastávky:			Plati od
0	Čiližská	101	<b>Čiližská</b>			<b>76</b> 
2	☛ Dudvážska	101	Smer:			
3	☛ Hronská	101	<b>Cintorín Vrakuňa</b>			
4	☛ Toryská	101	<b>h</b>	Pracovné dni	<b>h</b>	Vofne dni
6	☛ Stavbárska	101	<b>3</b>		<b>3</b>	
7	☛ Estónska	101	<b>4</b>		<b>4</b>	
8	☛ MiÚ Vrakuňa	101	<b>5</b>	43	<b>5</b>	
9	☛ Šipová	101	<b>6</b>	13 43	<b>6</b>	45
10	☛ Majerská	101	<b>7</b>	13 43	<b>7</b>	45
11	☛ Podpriehradná	101	<b>8</b>	13 43	<b>8</b>	45
12	☛ Pod gaštanami	101	<b>9</b>	13 43	<b>9</b>	45
14	Astronomická	100	<b>10</b>	13 43	<b>10</b>	45
17	Na piesku	100	<b>11</b>	13	<b>11</b>	
17	Strojnicka	100	<b>12</b>	13 43	<b>12</b>	45
20	Hrušovská	100	<b>13</b>	13 43	<b>13</b>	45
24	Cintorin Vrakuňa	100	<b>14</b>	13 43	<b>14</b>	45
			<b>15</b>	13 43	<b>15</b>	45
			<b>16</b>	13 43	<b>16</b>	45
			<b>17</b>	13 43	<b>17</b>	45
			<b>18</b>	13 43	<b>18</b>	45
			<b>19</b>	45	<b>19</b>	45
			<b>20</b>	45k	<b>20</b>	45
			<b>21</b>		<b>21</b>	
			<b>22</b>		<b>22</b>	
			<b>23</b>		<b>23</b>	
			<b>0</b>		<b>0</b>	

☛ - Zastávka na znamenie

V úseku Čučoriedková – Hrušovská – Strojnicka – Mlynské luhy (obojsmerne) je zavedená možnosť zastavenia na požiadanie - "zóna Stop"

k - Zo zastávky Astronomická pokračuje cez zastávky Súmračná; Maximiliána Hella; Haburská; Klientske centrum; Stn. Nové Mesto; Kuchajda; Odborárska; Magnetová na konečnú Depo Jurajov dvor.

Príloha G – Vzorce použité pri výpočtoch

Vzorec pre výpočet doby jazdy medzi zástavkami:

$$t = \left(\frac{s}{v}\right) \cdot 60 \text{ [min]} \quad (\text{G.1})$$

kde:  $t$  = doba jazdy [min]

$s$  = dĺžka úseku [km]

$v$  = priemerná rýchlosť [ $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ ]

Vzorec pre výpočet počtu vozidiel na linku:

$$|N| = \left\lceil \frac{2 \cdot L \cdot 60}{v \cdot i} \right\rceil [-] \quad (\text{G.2})$$

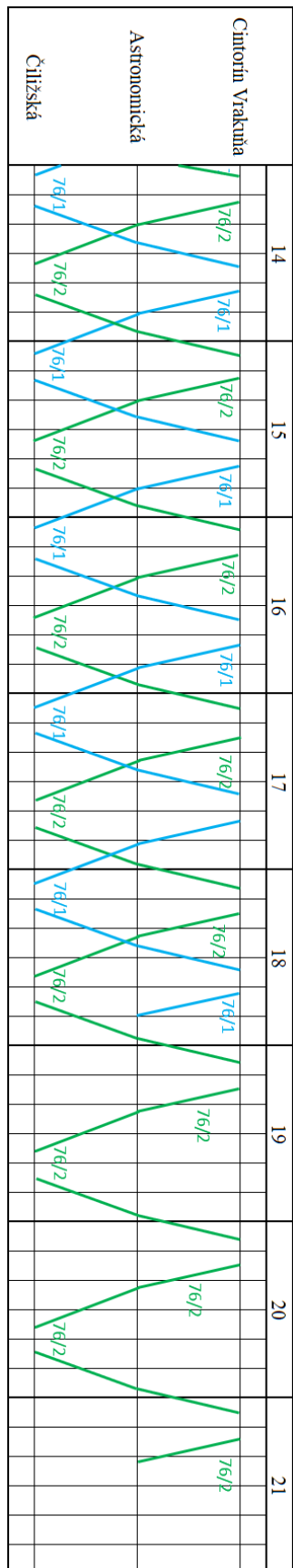
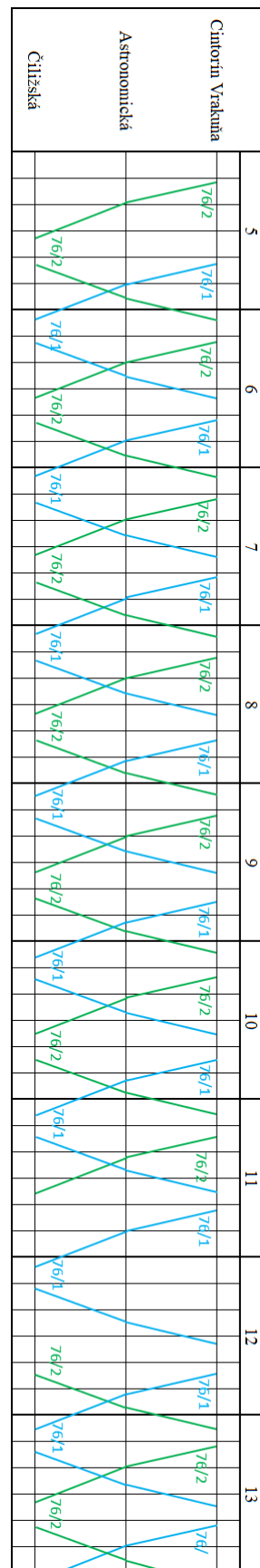
kde:  $N$  = počet vozidiel potrebných na linku [-]

$L$  = dĺžka linky [km]

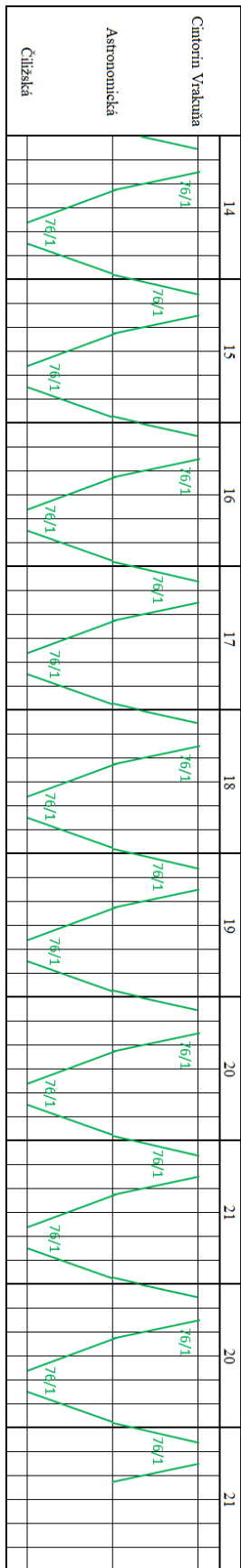
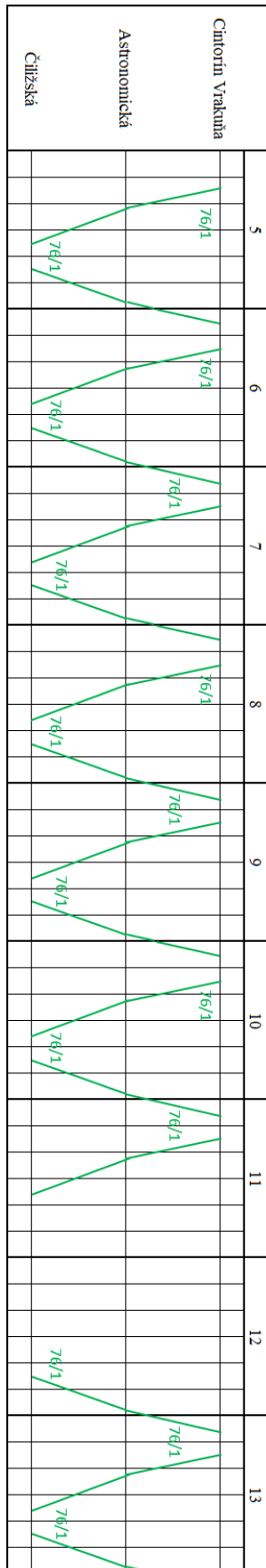
$v$  = obežná rýchlosť linky [ $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ ]

$i$  = interval na linke







Príloha H – Grafikon obehov vozidiel - režim pracovné dni (variant 1)




Príloha I – Grafikon obehov vozidiel - režim voľné dni (variant 1)



Príloha J – Cestovný poriadok variantu 2







min	Zastávky linky	Zóna	Odchody zo zastávky:		Platí od
0	Cintorín Vrakuňa	100	<b>Cintorín Vrakuňa</b>		<b>76</b> 
1	Hrušovská	100	Smer:		
5	Strojnicka	100	<b>Čiližská</b>		
6	Na piesku	100	<b>h</b>	Pracovné dni	<b>h</b> Voľné dni
9	Astronomická	100	<b>3</b>		<b>3</b>
11	 Pod gaštanami	101	<b>4</b>		<b>4</b>
12	 Podpriehradná	101	<b>5</b>	12 42	<b>5</b> 15
13	 Majerská	101	<b>6</b>	12 42	<b>6</b> 15
14	 Šipová	101	<b>7</b>	12 42	<b>7</b> 15
15	 Železničná	101	<b>8</b>	12 42	<b>8</b> 15
16	Čiližská	101	<b>9</b>	12 42	<b>9</b> 15
			<b>10</b>	12 42	<b>10</b> 15
			<b>11</b>	12 42	<b>11</b> 15
			<b>12</b>	42	<b>12</b>
			<b>13</b>	12 42	<b>13</b> 15
			<b>14</b>	12 42	<b>14</b> 15
			<b>15</b>	12 42	<b>15</b> 15
			<b>16</b>	12 42	<b>16</b> 15
			<b>17</b>	12 42	<b>17</b> 15
			<b>18</b>	12 42k	<b>18</b> 15
			<b>19</b>	15	<b>19</b> 15
			<b>20</b>	15	<b>20</b> 15
			<b>21</b>	15k	<b>21</b> 15k
			<b>22</b>		<b>22</b>
			<b>23</b>		<b>23</b>
			<b>0</b>		<b>0</b>


 - Zastávka na znamenie

V úseku Čučoriedková – Hrušovská – Strojnicka – Mlynské luhy (obojsmerne) je zavedená možnosť zastavenia na požiadanie - "zóna Stop"

k - Zo zastávky Astronomická pokračuje cez zastávky Sümračná; Maximiliána Hella; Haburská; Klientske centrum; Stn. Nové Mesto; Kuchajda; Odborárska; Magnetová na konečnú Depo Jurajov dvor.



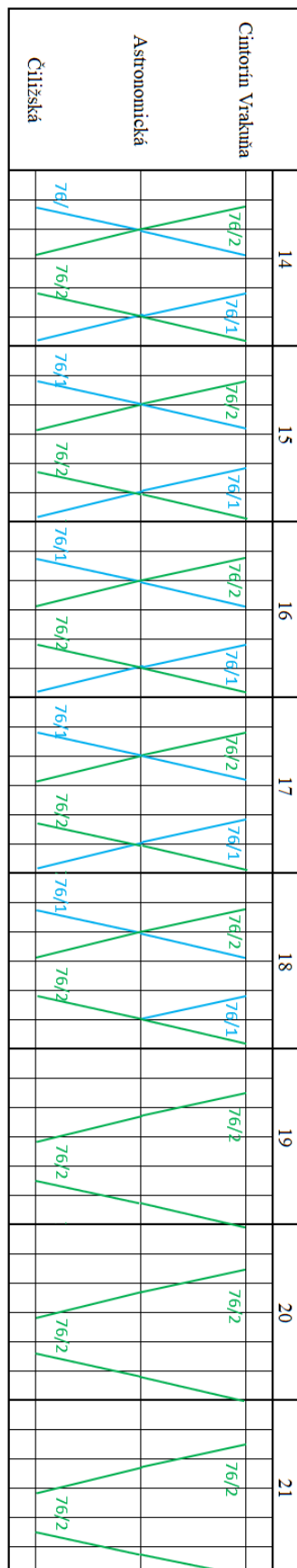
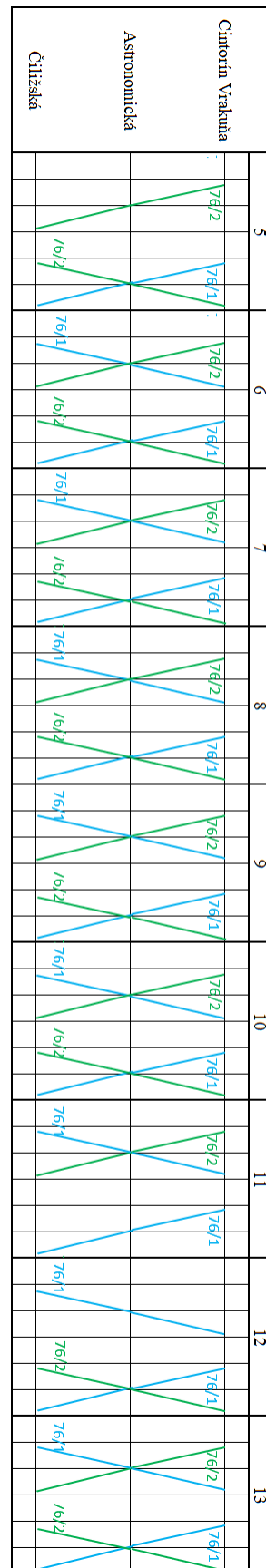
min	Zastávky linky	Zóna	Odchody zo zastávky:		Plati od	
0	Čiližská	101	<b>Čiližská</b>		<b>76</b> 	
1	 Železničná	101	Smer:			
2	 Šípová	101	<b>Cintorín Vrakuňa</b>			
3	 Majerská	101	<b>h</b>	Pracovné dni	<b>h</b>	Vofne dni
4	 Podpriehradná	101	<b>3</b>		<b>3</b>	
5	 Pod gaštanami	101	<b>4</b>		<b>4</b>	
7	Astronomická	100	<b>5</b>	43	<b>5</b>	
10	Na piesku	100	<b>6</b>	13 43	<b>6</b>	45
10	Strojnicka	100	<b>7</b>	13 43	<b>7</b>	45
13	Hrušovská	100	<b>8</b>	13 43	<b>8</b>	45
17	Cintorin Vrakuňa	100	<b>9</b>	13 43	<b>9</b>	45
			<b>10</b>	13 43	<b>10</b>	45
			<b>11</b>	13	<b>11</b>	
			<b>12</b>	13 43	<b>12</b>	45
			<b>13</b>	13 43	<b>13</b>	45
			<b>14</b>	13 43	<b>14</b>	45
			<b>15</b>	13 43	<b>15</b>	45
			<b>16</b>	13 43	<b>16</b>	45
			<b>17</b>	13 43	<b>17</b>	45
			<b>18</b>	13 43	<b>18</b>	45
			<b>19</b>	45	<b>19</b>	45
			<b>20</b>	45k	<b>20</b>	45
			<b>21</b>		<b>21</b>	
			<b>22</b>		<b>22</b>	
			<b>23</b>		<b>23</b>	
			<b>0</b>		<b>0</b>	

 - Zastávka na znamenie

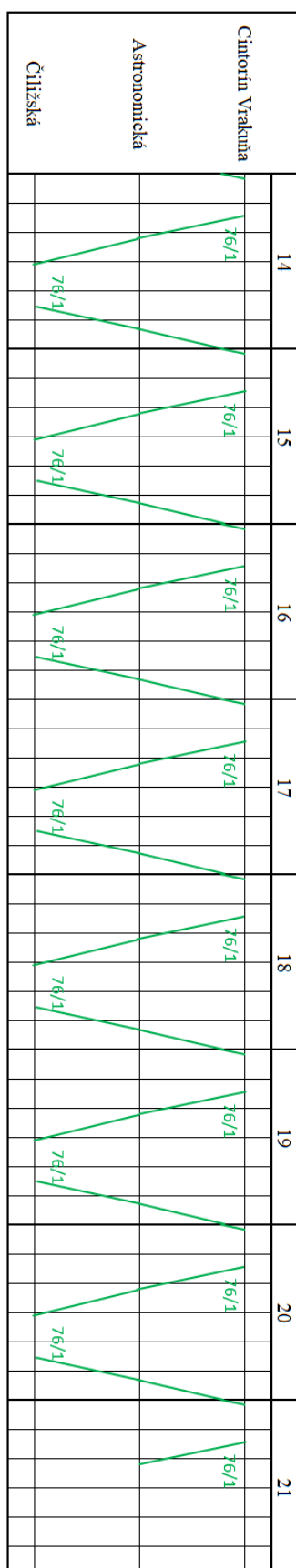
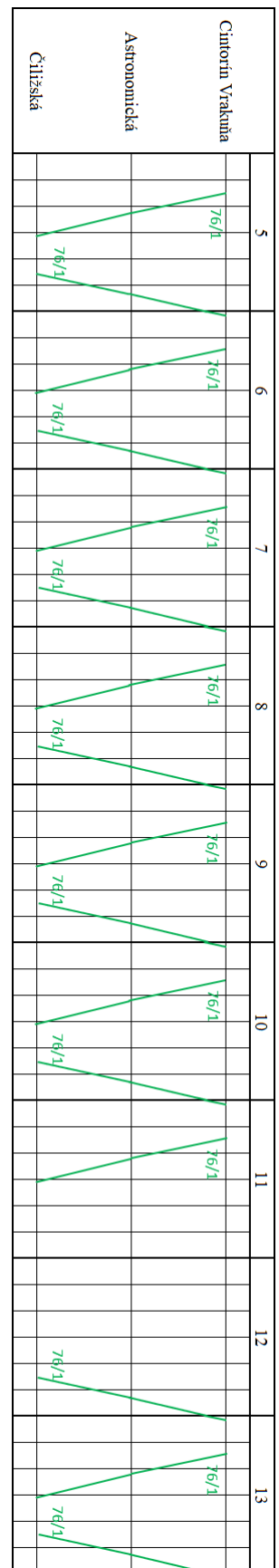
V úseku Čučoriedková – Hrušovská – Strojnicka – Mlynské luhy (obojsmerne) je zavedená možnosť zastavenia na požiadanie - "zóna Stop"

k - Zo zastávky Astronomická pokračuje cez zastávky Súmračná; Maximiliána Hella; Haburská; Klientske centrum; Stn. Nové Mesto; Kuchajda; Odborárska; Magnetová na konečnú Depo Jurajov dvor.

Príloha K – Grafikon obehov vozidiel - režim pracovné dni (variant 2)



Príloha L – Grafikon obehov vozidiel - režim voľné dni (variant 2)



## Príloha M – Vzorce použité pri výpočtoch ekonomického zhodnotenia

Vzorec pre výpočet kilometrovej ceny:

$$P_{km} = S \cdot C \quad [€ \cdot km^{-1}] \quad (M.1)$$

Kde:  $P_{km}$  = kilometrová cena [ $€ \cdot km^{-1}$ ]

$S$  = priemerná spotreba [ $l \cdot km^{-1}$ ]

$C$  = cena PHM DPB [ $€ \cdot l^{-1}$ ]

Cenu PHM DPB autor zistil z výberového konania na nové 12-metrové autobusy. Vo výberovom konaní museli uchádzači počítať náklady na jednotku energie a pre jednotné počítanie bola uvedená skutočná fakturovaná cena nafty za obdobie 1-6/2021. Cena je vo výške  $0,8492 € \cdot l^{-1}$  (30). Spotreba autobusu SOR NS 12 je  $0,3650 l \cdot km^{-1}$  (31). Spotreba autobusu Rošero First FCLEI je  $0,2080 l \cdot km^{-1}$  (32).

Vzorec pre výpočet celkovej ceny:

$$P_C = (L \cdot N \cdot M) \cdot P_{km} \quad [€] \quad (M.2)$$

Kde:  $P_C$  = celková cena [€]

$P_{km}$  = kilometrová cena [ $€ \cdot km^{-1}$ ]

$L$  = dĺžka linky resp. obbehov [km]

$N$  = počet obbehov [-]

$M$  = počet prevádzkových dní [-]

## Príloha N – Mailová komunikácia so starostom mestskej časti Vrakuňa

### Dáta pre spracovanie bakalárskej práce



Barkar Andrej  
Komu 'martin.kuruc@vrakuna.sk'



24. 10. 2021

Dobrý deň pán JUDr. Ing. Martin Kuruc,

som študent tretieho ročníka na Univerzite Pardubice, Dopravná fakulta Jana Pernera a momentálne spracovávam bakalársku prácu na téma Návrh zavedenia nové linky MHD Bratislava pre oblasť Hrušov. Chcel by som spýtať či by ste mi vedeli poskytnúť informáciu o počte obyvateľov oblasti Hrušov?

S pozdravom Andrej Barkar