

**MAGISTRÁT HLAVNÉHO MESTA SLOVENSKEJ REPUBLIKY BRATISLAVY**

---

Materiál na rokovanie  
Komisie dopravy a informačných systémov MsZ  
hlavného mesta SR Bratislavy  
dňa 12.10.2015

**Stav preferencie MHD v Bratislave  
informácia  
aktualizácia k 09.2015**

---

**Predkladateľ:**

Ing. Tatiana Kratochvílová  
zástupkyňa riaditeľa

**Materiál obsahuje:**

informáciu

*Poznámka:  
Nové a aktualizované informácie sú uvedené  
kurzívou*

**Zodpovedný:**

Ing. Tatiana Kratochvílová  
zástupkyňa riaditeľa

**Spracovatelia:**

Ing. Viera Bánovská  
oddelenie dopravného inžinierstva

Peter Bánovec  
oddelenie dopravného inžinierstva

**október 2015**

# Stav preferencie MHD v Bratislave

## 1. Zdôvodnenie preferencie MHD

Neustály trend rastu intenzity dopravy na komunikačnej sieti Bratislavy sa postupne premieta do znižovania plynulosti cestnej premávky. Pre MHD ako jedného z účastníkov cestnej premávky to v praxi znamená predlžovanie jazdnej doby vozidiel jednotlivých liniek, čo v konečnom dôsledku vyúsťuje do potreby vypravovania ďalších vozidiel bez zvýšenia prepravnej ponuky. Nakoľko zvyšovanie objemov dopravy nie je možné pokryť ponukou na strane kapacity dopravnej infraštruktúry a fakt, že MHD je rozhodujúci prepravca osôb na území mesta, je v záujme zachovania určitej kvality prepravy osôb žiaduce zaujať diferencovaný prístup k otázke plynulosti cestnej premávky. Diferencovaný v tom, že bude preferovaný taký druh osobnej dopravy, ktorý má preukázateľne najväčšiu výkonnosť, t.j. v danom prípade MHD.

## 2. Preferencia je uprednostnenie

Pri preferencii jedného druhu dopravy je potrebné stanoviť na úkor ktorého druhu bude preferovaný. Nie je možné uprednostniť jedného účastníka cestnej premávky bez ujmy ostatných. V danom prípade preferencia MHD zákonite prináša ujmu ostatným účastníkom premávky.

## 3. Nekoľajová a koľajová MHD

Dôsledky preťaženia úsekov a uzlov komunikačnej siete sú rôzne pre nekoľajovú a koľajovú MHD. Pokiaľ nekoľajová MHD (autobusy, trolejbusy) je zdržovaná v dopravnom prúde spolu s ostatnými vozidlami, električková doprava je vedená na samostatných telesách a do styku s ostatnou dopravou prichádza len na križovatkách, prejazdoch cez koľajovú trať a peších priechodoch. Tieto prirodzené skutočnosti sa stali východiskom pre koncipovanie filozofie riešenia preferencie oboch druhov MHD. Znamená to, že v nekoľajovej doprave bola pozornosť sústredená na vyhradenie jazdných pruhov pre MHD a zriadenie predsignálov pre prednostný vstup autobusov a trolejbusov do križovatiek. Naopak, u električkovej dopravy je potrebné vyriešiť iba prednostný prejazd vozidiel cez riadené križovatky, na prejazdoch cez trať a samostatne riadených peších priechodoch.

*Aj v tomto roku pokračovala dobrá spolupráca medzi oddelením dopravného inžinierstva (ODI), Dopravným podnikom Bratislava, a. s. (DPB a Krajským dopravným inšpektorátom (KDI), ktorá bola zameraná na ďalšie znižovanie zdržaní vozidiel MHD v svetelne riadených križovatkách, napr. v križovatke Americké námestie.*

Od septembra 2014 platiacou úpravou prevádzkového režimu svetelne riadených križovatiek počas štátnych sviatkov pripadajúcich na pracovné dni sa zosúladiť riadenie križovatiek s grafikom vozidiel MHD, čo prispieje k znižovaniu časových strát v prevádzke MHD.

*K úprave prevádzkového režimu niektorých svetelne riadených križovatiek počas víkendov pribudla aj zmena riadenia na pravých odbočeniach z hlavného smeru v niektorých križovatkách – riadenie trojsvetlovými návěstidlami bolo zmenené na riadenie pomocou prerušovaného žltého svetla, čo prispelo taktiež k znižovaniu časových strát v prevádzke MHD (križovatky Lamačská – Cesta na Červený most, Romanova – Kutlíkova).*

### 3.1. Preferencia nekoľajovej MHD

Zriaďovanie vyhradených jazdných pruhov pre autobusovú a trolejbusovú MHD prebieha postupne už od konca 90-tych rokov minulého storočia. V súčasnosti je v prevádzke celkom 23,358 km vyhradených bus-pruhov na uliciach Panónska, Rusovská, Dolnozemska, Brnianska, Šancová, Mýtna, Prievozska, Trnavská, Ružinovská. Okrem toho evidujeme množstvo zaraďovacích pruhov v radiacom priestore križovatiek vyhradených pre MHD za účelom prednostného vstupu týchto vozidiel do križovatky. V tejto kategórii možno spomenúť križovatky Štefánikova - Šancová, Šancová – Žilinská, Trnavská – Bajkalská, Trnavská – Tomášikova, Prievozska - Bajkalská , Lamačská – Harmincova, Mamateyova – Šustekova, Šafárikovo námestie – Dostojevského rad, Karloveská - Devínska. V niektorých križovatkách je MHD riadená pomocou predsignálu, ktorý je inštalovaný formou osobitného električkového návestidla najmä v prípadoch, ak bus-pruh za križovatkou už nepokračuje. K takýmto križovatkám patrí, Mamateyova – Šustekova, Americké nám., Karloveská – Devínska. V križovatke Panónska – Ševčenkova slúži električkové návestidlo na prejazd autobusov MHD vo vyhradenom pruhu cez križovátku do zastávky počas fázy s kolíznymi smermi (umožňuje to práve vyhradený BUS-pruh).

V roku 2010 bolo vyznačené predĺženie vyhradeného pruhu pre MHD na Mamateyovej ul. o 80m a Panónskej ceste o 115m. Vyhradený pruh v prvom prípade umožnil podstatne plynulejší príjazd vozidiel MHD do zastávky; v druhom prípade umožnilo predĺženie BUS-pruhu priamu jazdu vozidiel MHD zo zastávky Ševčenkova do odbočovacieho pruhu na Bratskú ul. bez nutnosti zaraďovania do priebežného jazdného pruhu. V roku 2011 v máji bolo zrealizované predĺženie vyhradeného pruhu pre MHD na Dolnozemskej ul. o 100m v radiacom priestore križovatky s Gettingovou v smere do centra.

V septembri roku 2012 v rámci týždňa mobility sa zrealizovalo experimentálne vyznačenie dočasných vyhradených pruhov pre MHD na Štefánikovej od Hodžovho námestia po Leškovu; na Panónskej od zastávky MHD Aupark, cez Most SNP, Staromestskú a cez Hodžovo námestie až do Štefánikovej ul. Po jeho ukončení oddelenie dopravného inžinierstva spracovalo vyhodnotenie experimentu, kde bola podrobne zhodnotená zmenená dopravná situácia na dotknutých komunikáciách. Zo záverov vyplynulo, že vyznačenie „BUS pruhu“ od Panónskej po Hodžovo nám. sa v praxi neosvedčilo a opodstatnenosť vyhradeného pruhu pre MHD na Štefánikovej ul. je podmienená:

- Dopravným zaťažením Štefánikovej ul. neprevyšujúcim 850 voz/hod
- aplikovaním neštandardného systému riadenia križovatky SAV s cieľom zvýšenia priepustnosti a s následným rizikom vzniku kolízných situácií
- nezasahovaním príslušníkov polície do riadenia križovatky SAV -- tieto sú však vykonávané v prospech plynulosti dopravy na Šancovej ul., teda aj v prospech vozidiel MHD na nej
- akceptovaním miery zneužívania vyhradeného pruhu pre MHD ostatnými účastníkmi premávky v rozsahu 15-20% hodnoty dopravného prúdu
- Ak však bude splnená podmienka neprekročenia zaťaženia Štefánikovej ul. v rozsahu 850 voz/hod, potom nie je dôvod očakávať zdržania vozidiel, teda ani vozidiel MHD.

*V tomto roku pribudlo ďalších 308m vyhradeného jazdného pruhu na Kazanskej ul. (pri Bebravskej) v smere do centra pre plynulý vjazd vozidiel MHD do zastávky a v spolupráci s KDI sa nám podarilo úpravou riadenia v križovatke Americké námestie znížiť dobu zdržania trolejbusov na Mickiewiczovej ul.*

Dopravný podnik Bratislava, a.s. požiadal oddelenie dopravného inžinierstva (ODI) o zosúladienie prevádzkových dôb cestnej dopravnej signalizácie na vybraných riadených križovatkách s jazdnými časmi a cestovnými poriadkami niektorých liniek MHD. ODI v spolupráci s Krajským dopravným inšpektorátom preverilo a navrhlo možné úpravy týchto prevádzkových dôb, ktoré boli následne zrealizované.

Pre zníženie časových strát linky MHD č. 95 na križovatke Jantárová – Šintavská oddelenie dopravného inžinierstva spracovalo situáciu dopravného značenia, kde bolo zmenené dávanie prednosti tak, aby trasa linky MHD č. 95 bola na hlavnej komunikácii. Návrh zmeny dopravného značenia bol zrealizovaný.

### 3.2. Preferencia koľajovej MHD

Preferencia koľajovej MHD spočíva v aplikácii takého systému riadenia križovatiek, v ktorom je uplatnený princíp diferenciacie účastníkov premávky podľa stanovenej hierarchie, na najvyššom stupni ktorej stojí električková doprava. V závislosti od použitého nástroja rozlišujeme 2 typy preferencie električkovej dopravy:

#### *3.2.1. Preferencia v pevných signálnych plánoch*

Ide o usporiadanie riadenia sústavy dvoch, alebo viacerých križovatiek, kde je uplatnený princíp tzv. zelenej vlny pre električky. Spustenie vlny sa uskutočňuje v pevnom režime, t.j. bez vyvolania dopytu električkou.

Ako príklady možno uviesť nasledovné križovatky:

- Špitálska – Ul. 29.aug. - Americké nám. – Odborárske nám. - Krížna:

Tri križovatky riadené z dvoch radičov majú v signálnych plánoch zabezpečenú preferenciu električkovej dopravy tak, že električka na Špitálskej v smere od centra po rozsvietení zelenej v križovatke s Ul. 29.aug. pri dodržaní koordinačnej rýchlosti dostane zelenú na nasledujúcej zelenej na Americkom nám. ako aj na ďalšej stopčiare na Odborárskom nám. V opačnom smere z Krížnej do Špitálskej je to obdobné, avšak navyše tu je do koordinačnej rýchlosti započítané aj státie cca 15s na zastávke na Americkom námestí. Z uvedeného vyplýva, že električky v oboch smeroch čakajú na zelenú len na prvej stopčiare a potom prejdú celým uzlom s tromi následnými stopčiarami bez zdržania.

- Trnavské mýto - Miletičova:

História: Električky v smere z centra do Ružinova po rozsvietení zelenej na odjazde zo zastávky Trnavské mýto majú v signálnych plánoch zabezpečené rozsvietenie zelenej na prejazde cez Miletičovu ulicu na minimálnu potrebnú dobu pri dodržaní koordinačnej rýchlosti jazdy. V opačnom smere z Ružinova do centra je pre električky v signálnych plánoch naprogramovaná ďalšia zelená na prejazde cez Miletičovu ul., ktorá zabezpečuje nerušenú jazdu električiek až do zastávky na Trnavskom mýte bez zastavenia. Túto zelenú môžu využiť aj prípadné oneskorené električky v smere do Ružinova, ktoré nestihli svoju krátku koordinovanú zelenú.

V križovatke Trnavské mýto sú osadené návěstidlá s blikajúcim žltým svetlom v tvare električky pre riadený odchod električiek zo zastávky v smere do Ružinova a do Nového Mesta.

V roku 2012 došlo k rekonštrukcii križovatky Trnavská – Miletičova spôsobenej výstavbou obchodného centra; na križovatke bol osadený nový radič, čím zaniklo riadenie z jedného radiča z križovatky Trnavské mýto. Koordinovaná jazda električiek do zastávky Trnavské mýto z Ružinova a z Trnavského mýta cez križovatku Miletičova zostala zachovaná.

- Kamenné nám. – Jesenského – Štúrova:

História: Električky v smere zo Špitálskej mali v signálnych plánoch pri nižšej koordinačnej rýchlosti zabezpečenú zelenú na pravom odbočení do Jesenského. To však neplatilo v prípade vyvolania osobitného signálneho plánu, ktorý umožňoval električkám ľavé odbočenie zo

Štúrovej do Jesenského. Električky v opačnom smere zo Štúrovej a Jesenského do Špitálskej mali v signálnych plánoch taktiež zabezpečený takmer nerušený prejazd.

Od apríla 2012 sú križovatky v režime blikavej žltej.

*Rekonštrukcia križovatky Štúrova – Jesenského je súčasťou budovania 1. etapy nosného systému MHD; projekt nepočíta s riadením križovatky svetelnou signalizáciou*

- Žilinská – Štefanovičova – Mýtina:

História: Električky v oboch smeroch mali v signálnych plánoch po rozsvietení zelenej pred prvou stopčiarou zabezpečený nerušený prejazd cez nasledujúcu križovatku pri dodržaní koordinačnej rýchlosti.

*Od septembra 2015, kedy bola daná do užívania ďalšia rekonštruovaná časť električkovej trate Štefanovičova, sú križovatky riadené každá svojim radičom nového typu zatiaľ len v pevnom cykle. Zmena na dynamické riadenie s preferenciou električiek cez systém rádiovkej komunikácie TETRA sa pripravuje a v blízkej dobe bude nainštalované.*

- Štúrovo nám. - Vajanského nábrežie – Šafárikovo nám.:

História: Električky v smere od Nového mosta, ktoré prešli prvými cca 15s z pomerne dlhej zelenej na Štúrovom nám. dostali pri dodržaní koordinačnej rýchlosti zelenú na vjazde do Šafárikovho nám. Táto koordinácia bola však značne rušená odbočujúcimi vozidlami pri Kúpeľnej ul. ako aj dlhou zelenou na Štúrovom nám.

Na Štúrovom námestí je tiež osadené návěstidlo s blikajúcim žltým svetlom v tvare električky pre riadený odchod električiek zo zastávky v smere do Karlovej Vsi.

*V súčasnosti je križovatka Šafárikovo nám. v rekonštrukcii z dôvodu budovania 1. etapy nosného systému MHD.*

- Vajnorská – Bajkalská – Riazanská – Tomášikova:

Na úseku cca 850m tu je v oboch smeroch za sebou 6 stopčiar s dvoma električkovými zastávkami. Prejazd električiek tu je v signálnych plánoch zabezpečený s čo najmenším zdržaním, čo však vzhľadom na vzájomnú blízkosť križovatiek s medziľahlými zastávkami nebolo možné dodržať v každom úseku. Najväčšie zdržanie nastáva v úseku pred Riazanskou v smere do centra.

Krajský dopravný inšpektorát v spolupráci s oddelením dopravného inžinierstva (ODI) na jar 2014 upravil režim cestnej dopravnej signalizácie (CDS) v križovatkách Vajnorskej radiály v úseku od Tomášikovej po Bajkalskú ul. pre zlepšenie prejazdnosti vozidiel MHD – odsledovaním programov riadenia, doby státia električiek na zastávkach a prejazdov električiek cez križovatky priamo v teréne sa podarilo skoordinať ich jazdy v smere do centra i z centra mesta.

- Karloveská – Molecova – Devínska:

Dve príľahlé križovatky s medziľahlým priechodom pre peších majú zabezpečený koordinovaný prejazd, ktorý je však čiastočne rušený zastávkami medzi križovatkami. Riadenie s pevnými signálnymi plánmi tu je len dočasné do vypracovania softvéru dynamického riadenia s preferenciou električkovej dopravy.

- Račianska – Hečkova:

Križovatka je riadená v koordinácii s ďalšími tromi križovatkami pomocou pevných signálnych plánov. Z dôvodu združeného pruhu priamo do centra a vpravo do Hečkovej mohli mať električky iba minimálnu dobu zelenej. Úpravou riadenia vozidiel – zrušením kritického pravého odbočenia do Hečkovej bolo možné predĺžiť dobu zelenej pre električky z 10s až na 51s z 90s cyklu riadenia, t.j. na 57% disponibilného času. Týmto maximálna doba čakania električiek na signál voľno klesla na 39 sekúnd.

### 3.2.2. Preferencia na dynamicky riadených križovatkách

Na rozdiel od predchádzajúceho typu sa signál „voľno“ pre električky môže objaviť i mimo riadneho poradia fáz a to na základe výzvy električky pomocou inštalovaného detekčného systému. V takom prípade sa riadne poradie fáz prerušuje a nasleduje fáza určená pre električku vrátane všetkých s ňou bezkolíznych smerov (spravidla súbežné smery pre automobilovú dopravu a paralelné pešie priechody). V takomto režime je nastavená signalizácia na nasledovných križovatkách (mimo karloveskej radiály):, Račianska – Pekná cesta, Račianska – Gaštanový hájik, Vajnorská – Rožňavská – Studená, Vajnorská – Magnetová.

Koncom roka 2009 bola spustená do prevádzky cestná dopravná signalizácia križovatky Púchovská – Pri vinohradoch. Spočiatku pracovala križovatka v semidynamickom režime, neskôr –na jar 2010 prešla do dynamického riadenia s preferenciou električiek v maximálnej možnej miere.

V priebehu leta 2014 sa v rámci projektu UNDP/GEF Trvalo udržateľná doprava v Bratislave podarilo na troch už svetelne riadených križovatkách s električkovou MHD Račianska – Pekná cesta, Gaštanový hájik a Vajnorská – Bojnická implementovať nový spôsob preferencie MHD. Spočíva v komunikácii medzi vozidlom MHD – jeho palubným počítačom a radičom svetelne riadenej križovatky pomocou prenosového systému – v našom prípade pomocou rádiovkej siete TETRA, ktorú vlastní Dopravný podnik Bratislava ,a.s..

Rozdiel v realizovanom spôsobe preferencie je v použití nových technológií a využití iných prenosových ciest, rovnako ako iný spôsob detekcie ako sa využíval doteraz. Tento prístup nevyžaduje inštalovanie fyzických zariadení na trať (indukčné slučky, trolejové kontakty...), ale na základe sledovania polohy vozidla prostredníctvom GPS vyhodnocuje palubný počítač vozidla MHD prejazd detekčnou zónou, na základe čoho prostredníctvom digitálnej rádiovkej siete TETRA posíla žiadosť o preferenciu radiču CDS. Zaistená je aj spätná komunikácia o prijatí požiadavky a o zabezpečení zelenej fázy pre vozidlo MHD. Táto technológia umožňuje väčšie možnosti zmien riadenia v rámci križovatky, keďže pri zmene logiky riadenia (napr. vynútená stavebnými úpravami) a nutnosti zmeny vzdialenosti detekcie vozidla MHD je možný posun každej z detekčných zón ľubovoľným spôsobom. Križovatka rovnako môže obsahovať všetky druhy detekčných zón (výzvoová-prihlasovacia, potvrdzovacia a odhlasovacia).

Pre zaistenie dynamického riadenia troch vyššie uvedených križovatiek a zabezpečenie nového spôsobu preferencie MHD boli použité nové radiče firmy CROSS a detekčný systém pomocou kamier Traficam.

Predbežne DPB hovorí o 90% úspešnosti prejazdu vozidla MHD cez križovatku, čiže iba 10% vozidiel je nútených zastaviť pred hranicou križovatky a počkať na svoj zelený signál alebo signál Voľno.

#### **4. Program preferencie električkovej MHD**

Súčasťou priorít hl. m. SR Bratislavy je i program preferencie električkovej dopravy. Základnou filozofiou tohto programu je systémové riešenie ucelených úsekov električkových tratí v režime preferencie električkovej dopravy s cieľom minimalizácie zdržaní električiek na svetelne riadených križovatkách. Systémovou jednotkou je vzhľadom na radiálnu konfiguráciu električkovej siete radiála od okraja centrálnej mestskej oblasti po konečnú. Riadenie dopravy je dynamické. V tomto zmysle je objektom záujmu nasledovné:

- Zapojenie jestvujúcich svetelne riadených križovatiek do systému
- Zriadenie signalizácie na všetkých križovatkách, na ktorých bola preukázaná jej účelnosť (kapacitný problém, bezpečnosť cestnej premávky) v režime preferencie električkovej dopravy

- Riadenie dopravy na prejazdoch cez koľajovú trať používaných aj ako vyčkávací priestor pri dávaní prednosti.

#### 4.1. Karloveská radiála

Ako prvá radiála bola v tomto zmysle vybraná Karloveská z dôvodu jej najväčších prepravných výkonov (z pohľadu električkovej dopravy). Keďže ide o technológiu, s ktorou v Bratislave neboli žiadne skúsenosti, v minulosti bola táto skúšobne inštalovaná na troch jestvujúcich svetelne riadených križovatkách (Saratovská - Drobného, Saratovská - Alexyho a Sch. Trnavského - Harmincova. Skúsenosti z prevádzky poukázali na nasledovné skutočnosti:

- Každá križovátka je jedinečná a vyžaduje osobitné riešenie systému jej riadenia
- Veľmi dôležitá sa ukázala poloha umiestnenia a typ detekčného systému
- Zložitosť križovatky (počet kolíznych bodov) je nepriamo úmerná možnej úrovni preferencie
- O zlepšenie softvéru pre preferenciu na križovatke Saratovská-Drobného bol požiadaný zahraničný výrobca technológie, nové programové vybavenie bolo nainštalované na križovatke Saratovská-Drobného. Nainštalovaný softvér splnil očakávania, t.j. zabezpečuje maximálne možnú preferenciu električkovej dopravy v tejto križovatke bez osobitného rizika neúmerňých zdržaní dopravy v iných smeroch.

História: Problémom v riešení preferencie električiek na križovatkách na Karloveskej radiále bolo nájdenie vhodnej odbornej firmy, ktorá by vedela vypracovať softvér dynamického riadenia s preferenciou električkovej dopravy vrátane potrebnej úpravy a doplnenia jestvujúceho hardvéru.

Hoci bola na všetkých križovatkách, na ktorých bola v zmysle STN 73 6102 Projektovanie križovatiek na pozemných komunikáciách preukázaná účelnosť zriadenia svetelnej signalizácie (z kapacitných, alebo bezpečnostných dôvodov) táto aj vybudovaná, avšak bez zaistenia funkčnej preferencie električkovej MHD.

Túto podmienku splnila firma OBERMEYER Mníchov, ktorá sa zaviazala riešiť preferenciu električkovej dopravy na troch križovatkách - Karloveská – Molecova, Karloveská – Devínska, Botanická – Družba.

Spracovaný projekt nebol doteraz realizovaný z finančných dôvodov.

Program preferencie električkovej dopravy na Karloveskej radiále predstavuje postupnú implementáciu uvedenej filozofie do režimu riadenia dopravy na radiále. V praxi to znamená, že všetky križovatky, na ktorých bola v zmysle STN 73 6102 Projektovanie križovatiek na pozemných komunikáciách preukázaná účelnosť zavedenia svetelnej signalizácie (z kapacitných, alebo bezpečnostných dôvodov) sa stali predmetom prípravy príslušných stavieb. Tieto boli v zásade zoradené v smere od Nového mosta do Dúbravky a v rámci nich takto postupne vzniká ucelená línia koordinovaného riadenia električkovej dopravy, nakoľko súčasťou týchto stavieb je i priebežné zapájanie jestvujúcich svetelne riadených križovatiek do systému preferenčného riadenia.

V súčasnosti sú na karloveskej radiále v prevádzke nasledovné križovatky s rôznym stupňom zapracovania preferencie električkovej dopravy do riadenia:

Nábr. L. Svobodu – Tunel, Nábr. L. Svobodu – očka pri PKO, Nábr. L. Svobodu – Mlynská dolina, Botanická – Družba, Karloveská – Devínska, Karloveská – Molecova, Karloveská – Segnerova, Karloveská – Lackova, Karloveská – Kuklovská, Sch. Trnavského – Harmincova, Saratovská – Alexyho, Saratovská – Drobného. Pripravená na spustenie je križovátka Nábr. L. Svobodu – očka pri tuneli, v pokročilom štádiu prípravy je križovátka Žižkova (pri VÚVH).

V priebehu roka 2012 ODI spolupracovalo s firmou Proj-sig s.r.o na zmene softvéru dynamického riadenia križovatky Nábřežie A.G.L. Svobodu – otočka pri PKO. Po aplikácii nového programu riadenia v roku 2013 sa preferencia električiek zlepšila a zároveň sa dosiahla dostatočná priepustnosť otočky tak, aby nezdržovala ostatnú dopravu.

*V súčasnosti je riešenie preferencie električiek na Dúbravsko-Karloveskej radiále v projektovej príprave.*

#### 4.2. Ostatné radiály

Zvyšné električkové radiály sú taktiež predmetom programu preferencie električkovej dopravy a budú zaraďované do prípravy súvisiacich stavieb postupne v rámci plnenia programu. Naliehavá potreba vybudovania svetelnej signalizácie z dôvodov kapacitných, alebo bezpečnostných však priebežne vzniká aj na nich. Preto všetky tieto križovatky sú taktiež vybavované zariadeniami na preferenciu električkovej dopravy, ktoré zatiaľ pracujú v lokálnom (izolovanom) režime.

**História:** V rámci programu OPBK (Operačný program Bratislavský kraj) boli projektantom vypracované jednostupňové projekty „Preferencia električkovej dopravy na Račianskej radiále“ a „Preferencia električkovej dopravy na Vajnorskej radiále“. Pre obidva projekty ODP magistrátu spracovalo vstupné podklady.

V rámci riešenia preferencie električiek na Račianskej radiále ODP spracovalo variantný návrh na zmenu polohy zastávok MHD na Radlinského ul. v priestore medzi križovatkami Vazovova a Floriánske nám. ODP taktiež spracovalo návrh na oddelenie električkovej trate od jazdného pruhu na Radlinského ul. pred Račianskym mýtom. Schválené návrhy boli zrealizované v septembri 2010.

Obidva projekty už boli národným riadiacim orgánom schválené, avšak pre riešenie len základnej úrovne preferencie, mesto upustilo od ich realizácie.

Ako pridaná hodnota k projektom z programu OPBK prebehlo v roku 2012 v rámci UNDP spracovanie projektu firmou Hamburg-Consult GmbH, ktorý sa zaoberá aktívnou preferenciou električkovej dopravy.

*V súčasnosti je v projektovej príprave aktívna preferencia električkovej MHD na Vajnorskej a Ružinovskej radiále.*

##### 4.2.1. Dúbravská radiála

*Na základe projektu „Električková trať Dúbravka v úseku Hanulova – Pri kríži“ financovaného z európskych fondov bola v novembri 2014 daná do prevádzky električková trať a spustená električková doprava. Modernizácia električkovej trate bola zameraná na zabezpečenie aktívnej preferencie električiek v maximálnej možnej miere na križovatkách Sch. Trnavského / Alexyho / Pod záhradami a Saratovská / Drobného / Repašského. ODI v spolupráci s KDI participovalo na doladovaní riadenia v týchto križovatkách.*

*Systém zabezpečenia preferencie električkovej MHD nadviazal na už implementovaný a osvedčený systém použitý v roku 2014 na troch križovatkách Račianska – Pekná cesta, Gaštanový hájik a Vajnorská – Bojnická, ktorý spočíva v komunikácii medzi vozidlom MHD – jeho palubným počítačom a radičom svetelne riadenej križovatky pomocou prenosového systému - rádiovkej siete TETRA.*

##### Krátke vyhodnotenie

###### *Rýchlosť:*

- električková doprava sa vďaka modernizácii zrýchlila o 24% (t.j. jazdná doba klesla o 2 min. a 32 sekúnd);

- preferencia MHD zrýchlila dopravu o ďalšie 4% (t.j. jazdnú dobu znížila o 18 sekúnd);

- synergický efekt modernizácie a preferencie priniesol zrýchlenie o 26% (t.j. o 2 minúty a 50 sekúnd).



*Plynulosť*

- električková doprava vďaka modernizácii je plynulejšia o 35% (opisná štatistika smerodajnej odchýlky);
- vďaka preferencii sa plynulosť dopravy zvýšila o ďalších 25% (opisná štatistika smerodajnej odchýlky);
- synergický efekt modernizácie a preferencie priniesol zvýšenie plynulosti o 52%.

*Benefity:*

- modernizácia: celková úspora 2 vozidiel do výpravy; t.j. 4 vodiči
- úspora mzdových nákladov cca 20 000,- € ročne
- úspora investičných nákladov cca 400 000,- € ročne
- Celková úspora 420 000,- € ročne

- preferencia: celková úspora 1 vozidla do výpravy; t.j. 2 vodiči
- úspora mzdových nákladov cca 10 000,- € ročne
- úspora investičných nákladov cca 200 000,- € ročne
- Celková úspora 210 000,- € ročne

*Ďalší nemonetizovaný benefit je v podobe zvýšeného štandardu dopravy vďaka lepšej plynulosti a presnosti.*

*Modernizácia električkových tratí Dúbravsko-Karloveskej, Ružinovskej a Vajnorskej radiály a zabezpečenie preferencie električkovej MHD je v projektovej príprave.*

**5. Záver**

Záverom je potrebné zdôrazniť, že električková doprava v Bratislave má vďaka umiestneniu jej tratí na samostatných telesách mimoriadne veľké predpoklady stať sa spoľahlivým a tým pádom i atraktívnym dopravným prostriedkom. Je totiž takmer nezávislá od dopravnej situácie na príľahlých cestných komunikáciách a nie je atakovaná dopravnými kongesciami. Jej jedinou požiadavkou na dopravnú infraštruktúru (okrem stavu vozidiel a koľajových tratí) je plynulý prejazd kolíznymi bodmi. V tomto zmysle je uplatňovaná zásada, že električke stačí na prejazd križovatkou 8 sekúnd zelenej doby, avšak v správnom čase. Hlavnou úlohou preferencie je tento správny čas poskytnúť. Táto požiadavka na rozdiel od požiadaviek ostatnej dopravy na infraštruktúru si nevyžaduje žiadne územné nároky a taktiež ani porovnateľne nákladné investície. Je preto prirodzené využiť tieto v minulosti etablované výhody a ich zhodnotením z nich ešte viac profitovať.

Bratislava, september 2015

Vypracovali: Ing. Bánovská, p. Bánovec