

Materiál na rokovanie
Komisie dopravy
a informačných systémov
hlavného mesta SR Bratislavy
dňa 21.09.2015

NÁVRH NA ZMENU ORGANIZÁCIE TROLEJBUSOVEJ DOPRAVY
(Návrh linkového vedenia trolejbusov po vybudovaní trolejbusových tratí v prechádzajúcom období)

Predkladateľ:

Ing. Bronislav Weigl
člen komisie dopravy
a informačných systémov

Materiál obsahuje:

Návrh uznesenia
Dôvodovú správu

Zodpovedný:

Ing. Bronislav Weigl
člen komisie dopravy
a informačných systémov

Spracovateľ:

Ing. Bronislav Weigl
člen komisie dopravy
a informačných systémov

Ing. Milan Donoval
člen komisie dopravy
a informačných systémov

Návrh uznesenia**Komisia dopravy a informačných systémov****A. berie na vedomie**

- predložený návrh zmeny organizácie trolejbusovej dopravy

B. žiada

- uvedený návrh zapracovať do návrhu Ročného projektu organizácie mestskej hromadnej dopravy v Bratislave na rok 2016 a tento prerokovať s odbornými útvarmi Magistrátu hlavného mesta SR Bratislavy

Návrh zmeny organizácie trolejbusovej dopravy

Návrh novej organizácie električkovej a trolejbusovej dopravy bol spracovaný v roku 2013 a bol schválený Komisiou dopravy a informačných systémov mestského zastupiteľstva. Reorganizácia električkovej dopravy bola následne aj realizovaná: v súvislosti s uzavretím trate na Hlavnú stanicu prišlo k reforme električkových liniek do dnešnej podoby, keď do radiál premávajú dve základné linky v hustejších intervaloch. Dosiahlo sa tým zrovnomenie električkovej dopravy a efektívnejšie využitie vozidiel.

Zmena organizácie trolejbusovej dopravy nebola zrealizovaná z dôvodu nedostatku kĺbových (veľkokapacitných) vozidiel. Medzičasom došlo aj k výstavbe nových trolejbusových tratí (TT Patrónka, TT Trenčianska - Mliekarenská). Tieto zmeny trolejbusových tratí sú zapracované aj do nového návrhu trolejbusovej dopravy, ktorý by mohol byť realizovaný ku koncu 4. štvrtroku 2015, resp. od začiatku roku 2016. Pre realizáciu nového návrhu bola odstránená aj posledná zásadná prekážka – čiastočná oprava povrchu komunikácie v mieste výjazdu od Cintorína Vrakuňa umožnila nasadenie nových nízkopodlažných trolejbusov aj na trať do Prievozu.

Zmena organizácie trolejbusovej dopravy sa bude týkať len časti trolejbusových liniek. Základom zmeny je spojenie dvoch významne zaťažených radiál (Kramáre a Prievoz) jednou priamou linkou s kĺbovými vozidlami s hustým intervalom v trase Cintorín Vrakuňa – Prievoz – Autobusová stanica – Ul. 29. augusta – Hodžovo nám. – Kramáre – Patrónka – Vojenská nemocnica (spojenie najvyťaženejších úsekov súčasných liniek č. 208 a 212 do jednej linky). V trase dnešnej linky 209 budú premávať trolejbusy z Ružovej doliny cez Trnavské mýto v hustom intervale na Kramáre a na konci trasy sa budú striedavo vetviť k NUSCH a NOÚ. Okrem vyššej ponúkanej kapacity na Kramároch sa vďaka nasadeniu väčšieho počtu nových kĺbových (kapacitnejších) vozidiel zlepší komfort cestujúcich v trolejbusovej doprave v celej sieti.

Intervaly jednotlivých liniek budú zohľadňovať štandardy dopravnej obsluhy na území hlavného mesta Bratislava s cieľom prilákať do ekologickej trolejbusovej dopravy aj nových cestujúcich. To je aj základným cieľom projektu obnovy vozového parku trolejbusov v Bratislave, spolufinancovaného zo štrukturálnych fondov EÚ, vďaka ktorému v Bratislave pribudlo 120 nových trolejbusov. Takto sa podarilo obnoviť takmer celý vozidlový park trolejbusov, pričom všetky nové vozidlá sú nízkopodlažné a klimatizované.

Návrh zmeny organizácie trolejbusovej dopravy zohľadňuje aj plánovanú výstavbu nových trolejbusových tratí, v rámci ktorej je prioritou trolejbusová trať cez Mlynskú dolinu do Karlovej Vsi. Ostáva preto zachovaná prevádzka linky 204 v súčasnej trase, avšak už s kĺbovými trolejbusmi. Po dobudovaní trolejbusovej trate v Mlynskej doline sa predpokladá spojenie liniek 32 a 204 do jednej linky v trase Karlova Ves, Dlhé diely – Mlynská dolina – Kramáre – Šancová – Trnavské mýto – Trnávka, Rádiová, prevádzkovanou kĺbovými trolejbusmi. Dopravný podnik Bratislava má zároveň spolu s mestom Bratislava záujem zlepšiť podmienky prejazdu trolejbusov cez križovatku Patrónka tak, aby tu nedochádzalo k zdržaniam trolejbusovej dopravy.

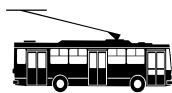
Súčasne so zmenou organizácie trolejbusovej dopravy sa uvažuje, s ohľadom na požiadavky Integrovaného dopravného systému Bratislavského kraja, so zmenou označovania trolejbusových liniek, nakoľko čísla liniek 2xx sú určené pre mimobratislavské pásma integrovanej dopravy.

Zároveň tento návrh má zapracované aj novo vybudované trate po roku 2012:

- TT Pražská - Brnianska – Hroboňova (obsluhovaná linkou 64 a vý/dojazdmi z/do vozovne)
- TT Patrónka (obsluhovaná linkami z Vojenskej nemocnice na Kramáre, resp. k Hradu)
- TT Mliekarenská (predĺžené linky z Ružovej doliny).

Prevádzka nových sólo trolejbusov s pomocným dieselovým pohonom sa predpokladá v pravidelnej premávke s ohľadom na ich ponúkanú kapacitu najmä na linke 210 predĺženej z Autobusovej stanice k obchodnému centru Europea. Testy prevádzky týchto vozidiel v kopcovitom teréne na pomocný dieselový agregát neumožnili ich nasadenie na Drotársku cestu.

Nasledujúce tabuľky uvádzajú návrh novej organizácie trolejbusovej dopravy, nového označovania trolejbusových liniek a vybrané parametre liniek.



TRASY TROLEJBUSOVÝCH LINIEK

Linka	Trasa linky
33	Kuklovska, Majernikova, H. Melickovej, Molecova a späť
64	Jelačičova, Trnavské mýto, Račianske mýto, Šancová, Pražská, Hroboňova, Lovinského a späť
71 Ex 201	Čiližská, Dvojkřížna, Kazanská, Uzbecká, Vrakunská, Gagarinova, Prievozská, Miletičova, Trnavské mýto, Račianske mýto, Šancová, Hlavná stanica a späť
72 Ex 202	Čiližská, Dvojkřížna, Kazanská, Uzbecká, Vrakunská, Gagarinova, Prievozská, Mlynské nivy, Rajska a späť
44 Ex 203	Koliba, Jeseniova, Podkolibská, Karpatská, Žilinská, Nám. slobody, Hodžovo nám., Palisády, Mudroňova, Búdková a späť
62 Ex 204	Rádiová, Bulharská, Slovinská, Rožňavská, Trnavská, Trnavské mýto, Račianske mýto, Šancová, Pražská, Stromová, Limbová, Pri suchom mlyne, Valašská a späť (po realizácii TT Mlynská dolina: ... Pri suchom mlyne, Mlynská dolina, Molecova, Kuklovska a späť)
60 Ex 205	Rádiová, Bulharská, Slovinská, Rožňavská, Trnavská, Jégého, Záhradnícka, Svätoplukova, Mlynské nivy, Rajska a späť
47 Ex 207+212	Vojenská nemocnica, Patrónka - Valašská, >> Hýrošova, >> Západný rad, Gaštanová, Lovinského, Búdková, Mudroňova, Palisády, Hodžovo nám., Kollárovo nám., Mickiewiczova, Záhradnícka, Jégého, Zimný štadión a späť
48 Ex 208+207	Ružová dolina, Miletičova, Prievozská, Svätoplukova, Záhradnícka, Mickiewiczova, Kollárovo nám., Hodžovo nám., Palisády, Šulekova a späť
45/46 Ex 209+206	NOU / NÚSCH, Vlárka, Stromová, Pražská, Šancová, Račianske mýto, Trnavské mýto, Miletičova, Trenčianska, Ružová dolina a späť
40 Ex 210	Hlavná stanica, Šancová, Račianske mýto, Legionárska, Karadžičova, Autobusová stanica, Nové SND a späť
49 Ex 211	Kramáre - Národný onkologický ústav, Stará Klenová, Vlárka, Limbová, Pri suchom mlyne, Patrónka, Vojenská nemocnica a späť
42 Ex 212+208	Vojenská nemocnica, << Patrónka, >> Pri Suchom mlyne, Limbová, Stromová, Pražská, Štefánikova, Hodžovo nám., Kollárovo nám., Ul. 29. augusta, Mlynské nivy, Prievozská, Mierová, Cintorín Ružinov a späť

Vysvetlivky: >> smer tam, << smer späť

VYBRANÉ PARAMETRE TROLEJBUSOVÝCH LINIEK

Linka	Dĺžka linky (km)	Rozsah prevádzky linky	Typ vozidla	Interval (min)			Ponúkaná hod. kapacita P - P (p. miest/h r. šp.)	
				Pondelok - piatok				Víkend
				ranná šp.	sedlo	odp. šp.		
33	5,4	P-P, S, N	kľbový	6	10	6	10/20	1100
64	9,8	P-P, S, N	krátky	15	30	15	30	280
201 (71)	22,0	P-P, S, N	kľbový	6	7-8	7-8	10	1100
202 (72)	19,1	P-P, S, N	kľbový	6	7-8	7-8	10	1100
203 (44)	13,0	P-P, S, N	krátky	10	15	15	15	420
204 (62)	18,1	P-P, S, N	kľbový	10	15	15	15	660
205 (60)	13,4	P-P, S, N	krátky	10	15	15	15	420
47	17,2	P-P, S, N	kľbový	10	15	15	15	420
48	10,9	P-P	krátky	10	15	15		420
209 (45/46)	12,0	P-P, S, N	krátky	6	7-8	7-8	15	700
210 (40)	8,0	P-P, S, N	kr.APU	10	10	10	10	300
211 (49)	5,2	P-P, S, N	krátky	10	30	30	30	420
42	23,0	P-P, S, N	kľbový	6	7-8	7-8	15	1100

Poznámka: Ponúkaná hodinová kapacita bola vypočítaná z kapacity vozidla pri obsaditeľnosti 5 osôb/m²: krátky = 70 miest; kľbový = 110 miest.

Sieťové intervaly a preklady intervalov

V súlade so štandardmi obsluhy na území hlavného mesta Bratislavy intervaly jednotlivých liniek musia byť pravidelné a odporúča sa použitie intervalov 4, 5, 6, 7,5 a 10 minút. Pri intervaloch väčších ako 10 minút sa odporúča použitie intervalov 15, 30, 60 minút. Na základe týchto pravidiel, ako aj v snahe prilákať do trolejbusových liniek nových cestujúcich prostredníctvom atraktívnych intervalov, navrhujú sa dva základné sieťové intervaly:

- 6 (špička ráno) / 7-8 (sedlo) / 7-8 (špička odpolednia) // 10 (víkend) pre najvyťaženejšie linky
- 10 (špička ráno) / 15 (sedlo) / 15 (špička odpolednia) // 15 (víkend) pre ostatné linky.

Takto definované intervaly trolejbusových liniek umožnia vzájomnú koordináciu liniek nielen v rámci skupiny liniek s rovnakým sieťovým intervalom, ale aj medzi skupinami, keďže ide v zásade o násobné intervaly. Okrem prekladov, ktoré už existujú v súčasnej sieti trolejbusových liniek: Trnávka (úsek Rádiová - Zimný štadión), Kramáre (úsek Magurská – Sokolská), Dolné hony (úsek Čiližská – Miletičova), Hrad (úsek Búdková – Hodžovo nám.), Nivy (úsek Hraničná – Autobusová stanica) umožní nový návrh linkového vedenia a sieťových intervalov preklady aj na nasledujúcich úsekoch:

- Šancová + Miletičova (úsek Predstaničné nám. – Trhovisko) – 201 + 45 + 46
- Záhradnícka + Mickiewiczova (úsek Karadžičova – Kozia) – 47 + 48
- Jégého + Záhradnícka (úsek Zimný štadión – Kvačalova) – 205 + 47

Jednotlivé lokality Bratislavy, ktoré sú obsluhované trolejbusovou dopravou, budú mať nasledujúce následné intervaly:

lokality	linky	následný interval			
		Šp.ráno	sedlo	Šp.odpol.	víkend
Kramáre	42+45+46+204	<3	<3-4	<3-4	5
Dolné hony	201+202	3	3-4	3-4	5
Miletičova	201+45+46	3	3-4	3-4	<10
Trnávka	204+205	5	7-8	7-8	7-8
Hrad	203+47	5	7-8	7-8	7-8
Záhradnícka	47+205	5	7-8	7-8	7-8
Prievoz	42	6	7-8	7-8	15
Koliba	203	10	15	15	15

Existencia rovnakých, resp. násobných intervalov v jednotlivých obdobiach dňa je nevyhnutným predpokladom koordinácie cestovných poriadkov súbežných liniek. Takto je možné zvýšiť pravidelnosť dopravy i komfort cestujúcich, keď jednotlivé vozidlá prichádzajúce v pravidelných následných intervaloch budú rovnomerne naplnené cestujúcimi. Zavádzanie pravidelných, pre cestujúceho atraktívnych intervalov vo všetkých obdobiach dňa je dôležité v záujme využívania i efektívnosti organizácie verejnej dopravy a zároveň nevyhnuté pri prestupoch, aby zdržania cestujúcich boli čo najmenšie. Kvalitný prestupný systém za predpokladu atraktívnych intervalov má šancu osloviť nielen tých potenciálnych cestujúcich, ktorí majú priame spojenia, ale všetkých potenciálnych cestujúcich. Pri prestupovaní sa stáva prístupným celé mesto, nielen tie časti, kam vedú priame linky v riedkom intervale.

Ponúkané prepravné kapacity

Pri plánovaní kapacít trolejbusovej dopravy počas špičiek pracovných dní vychádzame z normovanej obsaditeľnosti vozidiel podľa koeficientu $K_5 = 5 \text{ os./m}^2$ (maximálne 5 stojacich osôb na 1 m^2 plochy vozidla). V ostatnom čase (sedlo, víkend) predpokladáme postupné uplatňovanie „štandard sediacich“. Zvýšenie kilometrických výkonov trolejbusov (cca o 1%, t. j. +70 tis. vzk/rok), spolu s preklopením pomeru sólo/kĺbových trolejbusov vo výprave v prospech kapacitnejších kĺbových zvýši kapacitu v sieti v priemere o cca 15%¹. To vytvorí základ na dosiahnutie príslušnej hodnoty indikátora v zmluve o nenávratnom finančnom príspevku na nákup nových tro-

¹ Kvôli vyššiemu počtu miest na sedenie je kapacita nových typov vozidiel nižšia než starých a vyššiu kapacitu je možné dosiahnuť len lepšimi intervalmi a väčším nasadením kĺbových vozidiel.

lejbusov. Detailnejšie porovnanie ponúkaných kapacít trolejbusov so stavom pred dodania nových vozidiel je v nasledujúcej tabuľke.

Porovnanie ponúkaných prepravných kapacít vo vybraných lokalitách

Profil	Obdobie dňa	Osôb/h pôvodne	Osôb/h návrh	Zmena v %
Búdková	Súčet z šp.r.	700	1 080	154%
	Súčet z šp.odp.	700	720	103%
	Súčet z sedlo	560	720	129%
	Súčet z SN	560	720	129%
Cint. Ružinov	Súčet z šp.r.	3 100	3 300	106%
	Súčet z šp.odp.	2 325	2 640	114%
	Súčet z sedlo	2 325	2 640	114%
	Súčet z SN	1 550	1 760	114%
Dolné hony	Súčet z šp.r.	2 200	2 200	100%
	Súčet z šp.odp.	1 650	1 760	107%
	Súčet z sedlo	1 650	1 760	107%
	Súčet z SN	1 100	1 320	120%
Koliba	Súčet z šp.r.	350	420	120%
	Súčet z šp.odp.	350	280	80%
	Súčet z sedlo	280	280	100%
	Súčet z SN	280	280	100%
Kramáre	Súčet z šp.r.	1 680	2 460	146%
	Súčet z šp.odp.	1 400	1 880	134%
	Súčet z sedlo	1 260	1 880	149%
	Súčet z SN	840	1 160	138%
Novohradská	Súčet z šp.r.	2 350	2 620	111%
	Súčet z šp.odp.	1 850	2 040	110%
	Súčet z sedlo	1 780	2 040	115%
	Súčet z SN	1 280	1 100	86%
Šancová	Súčet z šp.r.	2 470	3 040	123%
	Súčet z šp.odp.	2 055	2 460	120%
	Súčet z sedlo	1 915	2 320	121%
	Súčet z SN	1 360	1 820	134%
Trnávka	Súčet z šp.r.	840	1 080	129%
	Súčet z šp.odp.	700	720	103%
	Súčet z sedlo	700	720	103%
	Súčet z SN	560	720	129%
Záhradnícka	Súčet z šp.r.	770	1 080	140%
	Súčet z šp.odp.	700	720	103%
	Súčet z sedlo	630	720	114%
	Súčet z SN	560	440	79%

Poznámka: porovnanie návrhu nového linkového vedenia trolejbusov so stavom pred dodaním nových vozidiel.

Záver a predpoklady novej organizácie linkového vedenia trolejbusov

Úpravy trás vybraných trolejbusových liniek, zavedenie atraktívnych intervalov, spolu s obnovou vozidlového parku trolejbusov a nasadením väčšieho počtu kľbových (kapacitnejších) je predpokladom splnenia základného cieľa – zvýšenia počtu cestujúcich. Práve nárast počtu prepravených cestujúcich mestskou verejnou dopravou elektrickej trakcie (+8,58%) je merateľným kritériom Zmluvy o poskytnutí nenávratného finančného príspevku na obnovu vozového parku trolejbusov v Bratislave.

4. Merateľné ukazovatele Projektu

Typ	Názov indikátora	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok
Výsledok	Hodnota prvkov zabezpečujúcich bezpečný alebo bezbariérový prístup k výsledkom projektu	Eur	0	2012	60 928 060,40	2015
	Počet prvkov zabezpečujúcich bezpečný alebo bezbariérový prístup k výsledkom projektu	počet	0	2012	120	2015
	Počet vozidiel elektrickej trakcie pre mestskú verejnú dopravu	počet	0	2012	120	2015
Dopad	Nárast počtu prepravených cestujúcich mestskou verejnou dopravou elektrickej trakcie	%	0	2012	8,58	2015

Zavedením novej organizácie linkového vedenia trolejbusov sa:

- podarí eliminovať súčasné kapacitné problémy (napríklad na Miletičovej a v okolí business-centier na Prievozskej, na Kramároch v čase začiatkov/ukončenia vyučovania na univerzite, na linke 201 cez víkendy, na linke 210 vo vybraných časoch),
- zlepši vzájomné spojenie staníc,
- poskytne dodatočnú kapacitu trolejbusov na Kramároch v snahe preferovať MHD pred individuálnou automobilovou dopravou s obmedzenými možnosťami parkovania),
- lepšie skoordínujú súbežné linky na viacerých úsekoch (Miletičova, Ul. 29. augusta, Záhradnícka),
- poskytnú nízkopodlažné klimatizované spoje vo všetkých častiach trolejbusovej siete,
- zavedú atraktívne intervaly,
- zvýši kapacita trolejbusových liniek v sieti.

Pred zavedením novej organizácie linkového vedenia trolejbusov je však potrebné vyriešiť viaceré prevádzkové nedostatky, ktoré by mohli byť bariérou pre systém trolejbusovej dopravy, a to najmä:

- eliminovať nedostatok vodičov trolejbusov,
- dokončiť preškolenie všetkých vodičov na nové vozidlá,
- skrátenie dĺžky staničenia nových vozidiel kvôli pomalému zatváraniu dverí,
- zabezpečiť plnú funkčnosť a správnu citlivosť vonkajších dopytových tlačidiel otvárania dverí,
- zvýšiť disponibilný počet nových vozidiel do výpravy v súlade so zmluvou,
- eliminovať funkčné problémy nových palubných počítačov (napr. preklápanie zastávok).

Zároveň, zvýšeniu presnosti trolejbusov by pomohlo zavedenie regulovania parkovania vo vybraných lokalitách (parkovacia politika, najmä Kramáre), preferovanie vozidiel MHD na komunikáciách a cestných svetlených signalizáciách. Najmä **vyznačenie samostatného bus-pruhu pre odbočovanie vozidiel MHD z Patrónky na Kramáre** (projekt bol spracovaný, nevyžaduje stavebné úpravy) by výrazne napomohlo presnosti a spoľahlivosti trolejbusov v celej sieti.

SWOT analýza novej organizácie linkového vedenia trolejbusov

INTERNÉ	
S Silné stránky	W Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> - nové, nízkopodlažné a klimatizované trolejbusy (90% vozidlového parku) - nárast počtu kapacitnejších kĺbových vozidiel (33:67 => 60:40) - atraktívne intervaly trolejbusov - vyššia kapacita v sieti – komfortnejšie cestovanie - lepšie koordinácie liniek vďaka rovnakým, resp. násobným intervalom - výrazne viac kapacity na Kramároch - preferencia ekologickej dopravy 	<ul style="list-style-type: none"> - prispôbenie rozsahu dopravnej obsluhy v lokalitách s výrazne slabším dopytom - trolejbusy s pomocným pohonom nie sú vhodné na obsluhu kopcovitých oblastí bez trolejového vedenia (Drotárska)
EXTERNÉ	
O Príležitosti	T Ohrozenia
<ul style="list-style-type: none"> - dobudovanie informačného systému pre cestujúcich (akustické hlásiče, signalizácia príchodov v reálnom čase) - vhodná regulácia parkovania v kombinácii s kvalitnou trolejbusovou MHD môže prilákať ďalších cestujúcich - zvyšovanie environmentálneho povedomia občanov - dostatok trolejbusov aj na rozširovanie trolejbusovej dopravy 	<ul style="list-style-type: none"> - prudký nárast individuálnej automobilovej dopravy znižuje počet cestujúcich MHD - chýbajúca preferencia MHD (bus-pruhy a koordinácie cestnej svetelnej signalizácie)