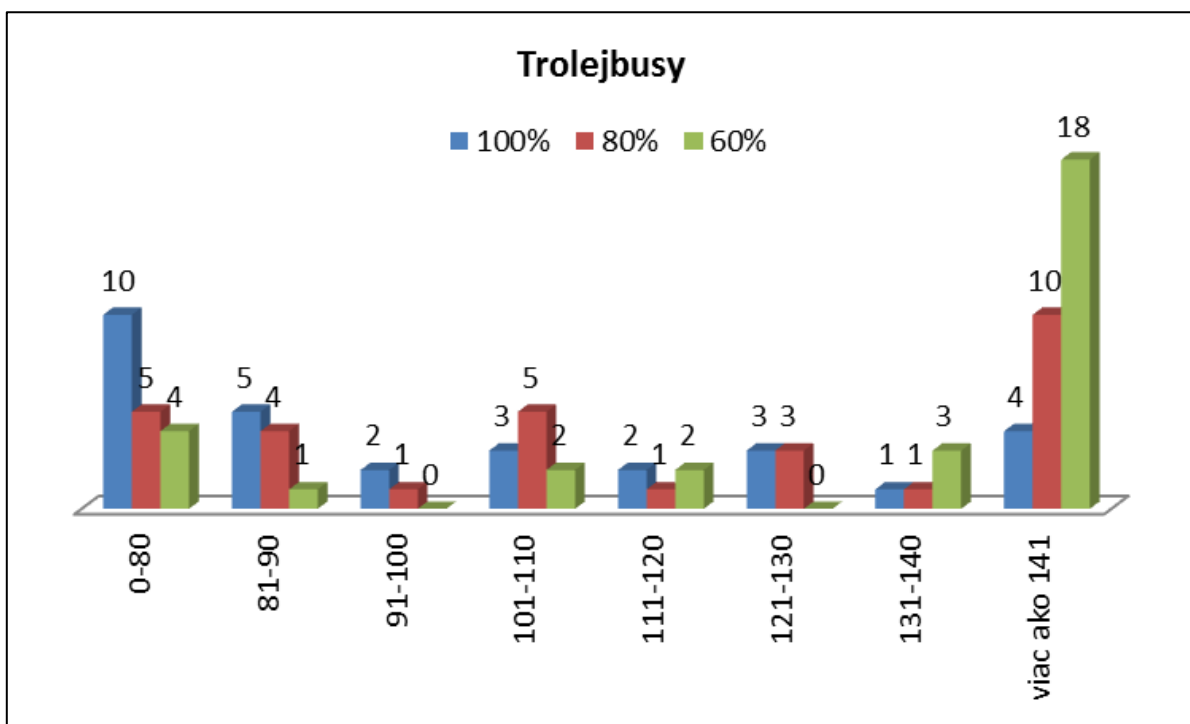


2.5 Potreby investícií do vozidlového parku, do technickej základne do organizácie a trasy autobusových liniek

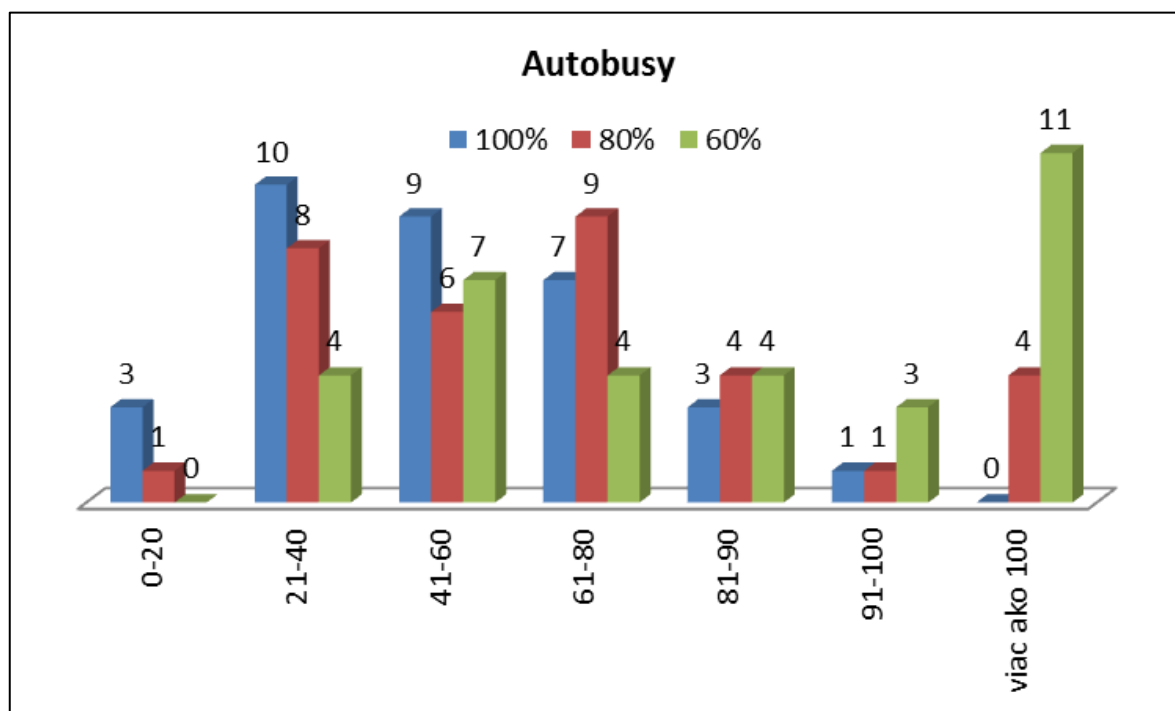
2.5.1 Návrh obnovy vozidlového parku pri zabezpečovaní dopravnej obslužnosti mesta Žilina

Z hľadiska obnovy vozidlového parku je potrebné sa zaoberať jednak dopytom zo strany cestujúcich a využitím kapacity vozidla týmto dopytom a taktiež vekom existujúceho vozidlového parku. V kapitole 2 je spracovaná analýza využitia vozidlového parku dopytom, pri ktorej je poukázané aj na skutočnosť, že v praxi nie je obyčajne možné reálne prepraviť vo vozidle toľko cestujúcich, aká je v dokladoch vozidla uvedená obsaditeľnosť vozidla. Na obr. 2.5.1 a 2.5.2 je spracované porovnanie potreby vozidiel z hľadiska kapacity pri rôznom maximálnom využití kapacity vozidiel.

Vzhľadom na to, že sa dokázalo, že 100 % využitie vozidiel nie je možné v reálnej prevádzke a vzhľadom na to, že sa očakáva nárast dopytu pri zavedení bezplatnej prepravy budeme pri obnove vozidlového parku uvažovať so 60 % maximálnym využitím kapacity vozidiel.



Obr. 2.5.1 Potreba počtu trolejbusov pri rôznom nastavení maximálneho využitia kapacity vozidiel



Obr. 2.5.2 Potreba počtu autobusov pri rôznom nastavení maximálneho využitia kapacity vozidiel

Pri analýze vozidlového parku pri zabezpečovaní dopravnej obslužnosti mesta Žilina je výrazne nízky podiel nízkopodlažných vozidiel bez klimatizácie priestoru pre cestujúcich, preto v najbližšom období navrhujeme obstaráť nasledujúci vozidlový park trolejbusov:

- 18 ks nízkopodlažných kĺbových trolejbusov s nasledujúcou výbavou:
 - klimatizácia pre vodiča a klimatizácia pre cestujúcich,
 - kamerový systém so záznamom,
 - tarifno-informačný systém (palubný počítač, označovače čipových kariet a papierových CL, exteriérové a interiérové informačné panely, akustické hlásiče pre nevidiacich a slabozrakých, GSM a GPS moduly),
 - na 2 ks trolejbusov systém APC (automatické počítanie cestujúcich).

- 7 ks nízkopodlažných sólo trolejbusov s nasledujúcou výbavou:
 - klimatizácia pre vodiča a klimatizácia pre cestujúcich,
 - kamerový systém so záznamom,
 - tarifno-informačný systém (palubný počítač, označovače čipových kariet a papierových CL, exteriérové a interiérové informačné panely, akustické hlásiče pre nevidiacich a slabozrakých, GSM a GPS moduly).

- 2 ks nízkopodlažných sólo trolejbusov s pomocným pohonom (trakčné batérie):
 - klimatizácia pre vodiča a klimatizácia pre cestujúcich,
 - kamerový systém so záznamom,
 - tarifno-informačný systém (palubný počítač, označovače čipových kariet a papierových CL, exteriérové a interiérové informačné panely, akustické hlásiče pre nevidiacich a slabozrakých, GSM a GPS moduly).

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

slabozrakých, GSM a GPS moduly).

V prípade autobusov navrhujeme nasledovné obstaranie nových vozidiel:

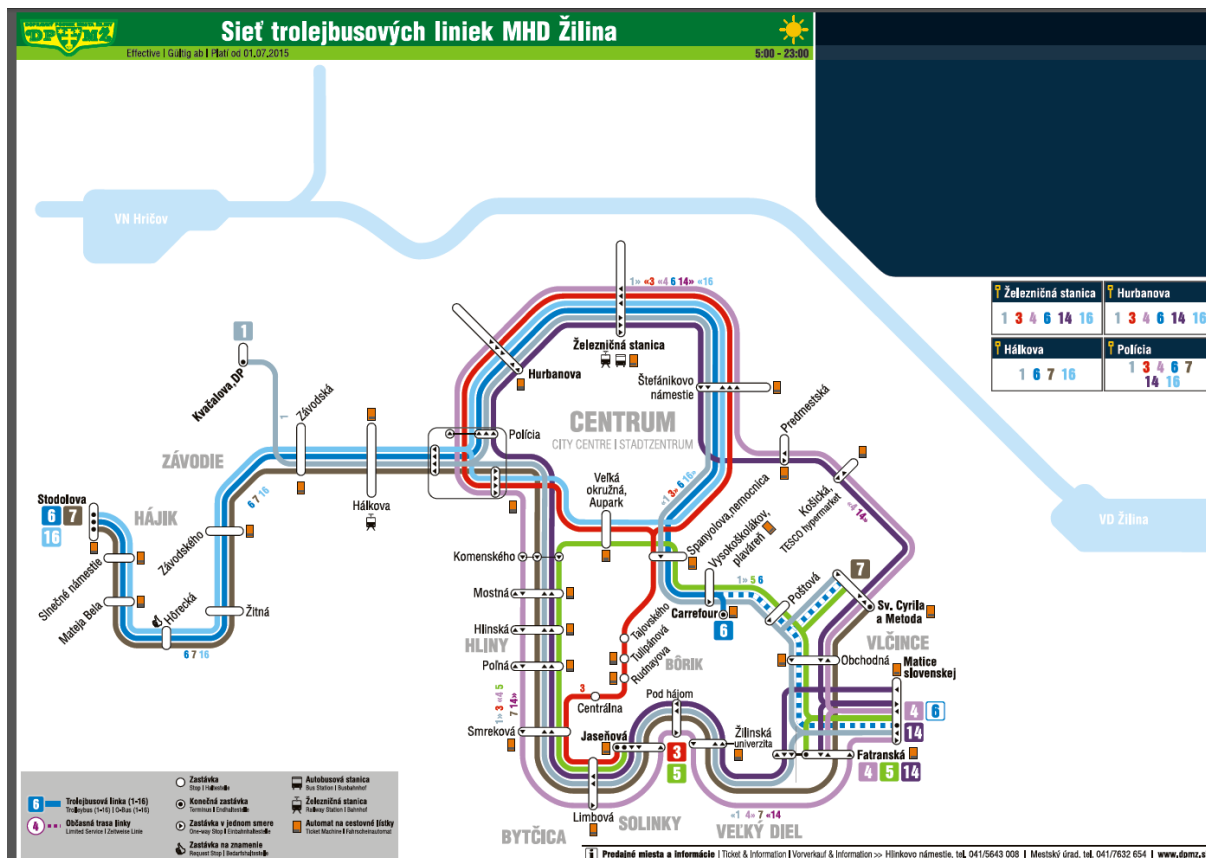
- 15 ks sólo hybridných nízkopodlažných autobusov (12m) s nasledujúcou výbavou:
 - klimatizácia pre vodiča a klimatizácia pre cestujúcich,
 - kamerový systém so záznamom,
 - tarifno-informačný systém (palubný počítač, označovače čipových kariet a papierových CL, exteriérové a interiérové informačné panely, akustické hlásiče pre nevidiacich a slabozrakých, GSM a GPS moduly).
- 2 ks sólo nízkopodlažných elektrobusov (12m) s nasledujúcou výbavou:
 - klimatizácia pre vodiča a klimatizácia pre cestujúcich,
 - kamerový systém so záznamom,
 - tarifno-informačný systém (palubný počítač, označovače čipových kariet a papierových CL, exteriérové a interiérové informačné panely, akustické hlásiče pre nevidiacich a slabozrakých, GSM a GPS moduly).
- 14 ks sólo nízkopodlažných dieslových autobusov (12m) s nasledujúcou výbavou:
 - klimatizácia pre vodiča a klimatizácia pre cestujúcich,
 - kamerový systém so záznamom,
 - tarifno-informačný systém (palubný počítač, označovače čipových kariet a papierových CL, exteriérové a interiérové informačné panely, akustické hlásiče pre nevidiacich a slabozrakých, GSM a GPS moduly).

Z hľadiska kvality poskytovaných služieb je nevyhnutná obnova vozidlového parku okamžite. Ak by sme vyžadovali priemerný vek trolejbusov na hranici 8 rokov a autobusov na hranici 6 rokov, potom v tab. 2.5.1 je spracovaný harmonogram obnovy vozidiel. Predpokladá sa, že vyradovať sa budú vždy najstaršie vozidlá.

Tab. 2.5.1 Harmonogram obnovy vozidlového parku

Priemerný vek	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Trolejbusov	12,1	13,1	7,6	8,0	7,9	7,6	7,5
Autobusov	9,1	10,1	6,0	5,8	5,9	5,9	5,9
Potrebná obnova v jednotlivých rokoch							
Trolejbusov	0	0	12	1	2	2	2
Autobusov	5	0	13	4	3	3	3

2.5.2 Potreba investícií do rekonštrukcie trolejového vedenia a jeho rozšírenia



1) Zatrelebovanie úseku Pod hájom – Centrálna:

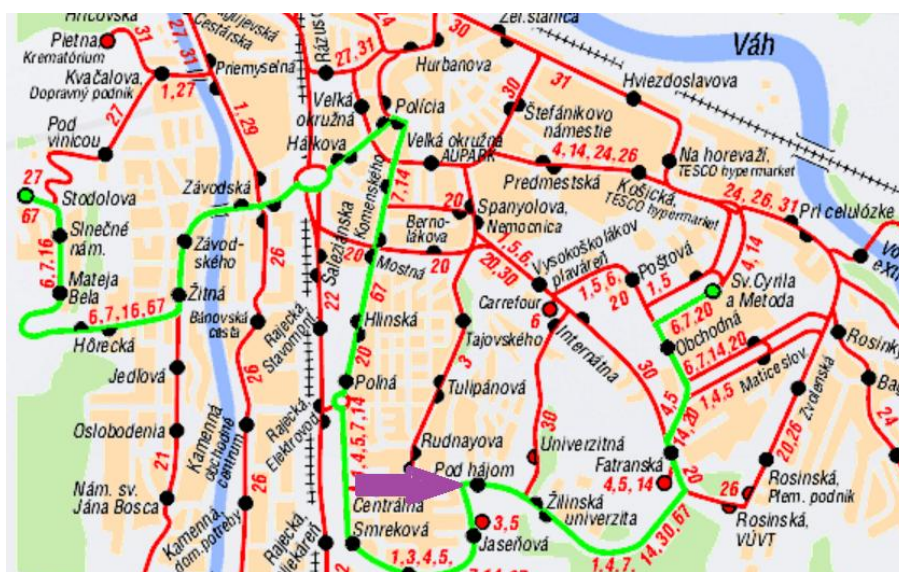
DPMŽ:

Využitie: zmena trasy linky č.7 zo zastávky *Polná* na *Centrálnu* s pokračovaním na nový trolejový úsek.

Prínos: a) zrýchlenie prepravy zo sídliska *Hájik* na *Žilinskú univerzitu* a sídlisko *Vlčince*,

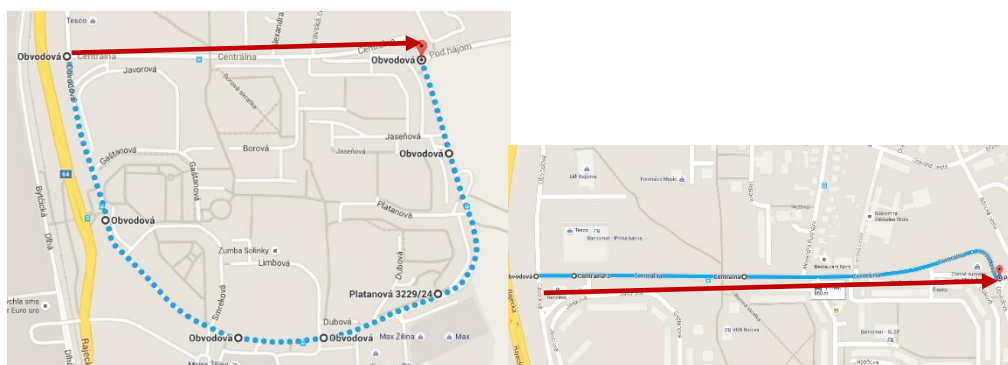
b) rozšírenie možnosti pre dispečerské riadenie v prípade výluk, nehôd, obchádzok.

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina



Obr. 2.5.3 Šipkou vyznačená nový smer trasovania

Na obrázku 2.5.3 je možné vidieť šipkou vyznačené skrátenie trasy pre linku č. 7, ktoré predpokladá DPMŽ.



Obr. 2.3 - 4 Porovnanie vzdialeností pri trase cez Obvodovú a Centrálnu
Zdroj: (maps.google.com)

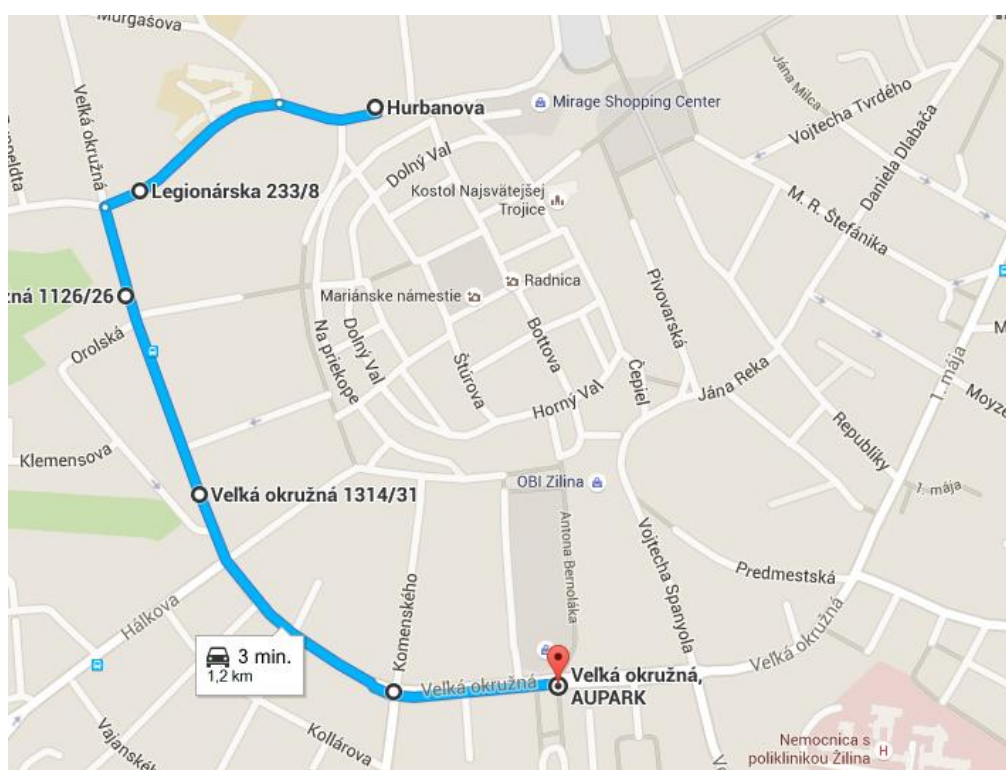
Ako bolo zistené z maps.google.com, dĺžka trasy po ulici Obvodová je 1,9 km, po zvažovanej Centrálnej ulici je dĺžka trasy 0,85 km (obrázok 2.5.4). Z uvedeného je možné predpokladať zrýchlenie prepravy zo sídliska Hájik na Žilinskú univerzitu a sídlisko Vlčince v prípade linky 7, čo je výhoda, keďže linka nemusí obsluhovať sídlisko Solinky tzv. vonkajšou trasou – toto zabezpečuje linka 4 z centra.

Rozšírenie možnosti pre dispečerské riadenie je výhodné aj z hľadiska ďalších liniek prevádzkovaných v smere z centra mesta cez Solinky smerom na Vlčince alebo končiacich na obratisku pod Veľkým dielom. Ide o linky 1, 3, 4, 5, 14. V prípade napr. dopravnej nehody alebo neprejazdnosti úseku cesty Obvodová, by bolo možné ich trasu zmeniť cez Centrálnu a tým minimalizovať dôsledky na zdržanie spojov na daných linkách.

2) Zatrejovanie úseku Hurbanova – Legionárska – Veľká okružná(hasiči)- Veľká okružná, Aupark:

DPMŽ:

- Využitie:**
- a) skrátenie trasy linky č.16 v smere z *Hájika* na *Veľkú okružnú*, *Aupark* a v smere z centra na *Hájik* vedenie po ulici *Legionárska* a *Veľká okružná* a pridanie do trasy linky novú zastávku *Veľká okružná*,
 - b) skrátenie trasy linky č.7 v smere z *Hájika* na *Komenského*.
- Prínos:**
- a) zrýchlenie prepravy zo sídliska *Hájik* do centra, rozšírenie spojenia o zastávku *Veľká okružná*, kde je sieť troch stredných škôl,
 - b) zrýchlenie prepravy zo sídliska *Hájik* na *Žilinskú univerzitu* a sídlisko *Vlčince*,
 - c) predĺženie trasy pri nasadení duobusov na autobusové linky,
 - d) rozšírenie možnosti pre dispečerské riadenie v prípade výluk, nehôd, obchádzok.



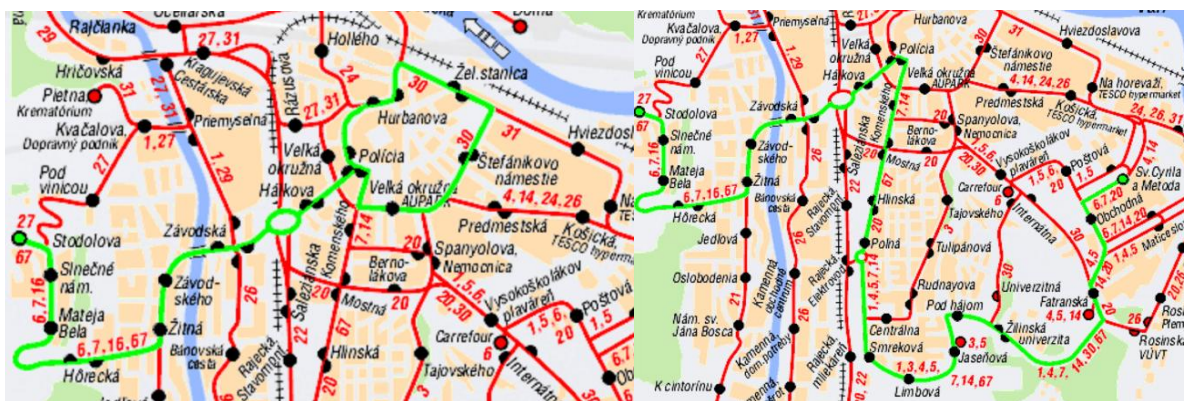
Obr. 2.5.5 Navrhované trolejové vedenie Hurbanova – Legionárska – Veľká Okružná

Skrátenie trasy linky 16 z Hájika na Veľkú okružnú, Aupark predpokladá vylúčenie prepravy cez zastávku „Polícia“. Bolo by potrebné overenie o aké skrátenie času jazdy by zmena trasy predstavovala, a tiež koľko cestujúcich nastupuje na zastávke „Polícia“ na linku č. 16 a teda, čo by z tohto pohľadu zmena znamenala. Dopravca zároveň uvádza využitie novej trasy pre skrátenie trasy z centra na Hájik vedením po ulici Legionárska a Veľká Okružná a priradenie novej zastávky Veľká okružná v časti, kde sa nachádza viacero stredných škôl, pre študentov ktorých by bola táto zastávka určená pre využitie.

V tomto prípade je nutné zvážiť, či investovať do výstavby trojelového vedenia v úseku Legionárska – Veľká Okružná z dôvodu zmeny trasy len z dôvodu potreby zmeny pre linku č. 16.

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Z Hurbanovej (smer Hájik alebo Solinky) pokračuje trolejbusová linka č. 3, 6 a trolejbusová linka č. 4, pričom využitie pre tieto linky danej trasy nie je. Nová zastávka Veľká Okružná sa javí zbytočnú z dôvodu, že v dobrej dostupnosti sú pre študentov zastávky Polícia (smer Hájik, Solinky aj Vlčince), cez ktorú premáva väčšina trolejbusových liniek. V prípade využitia tejto trasy pre potreby linky č. 16 by využívalo túto zastávku len určité percento študentov smerujúce na Hájik a ostatní študenti by aj tak museli využívať už zmienenu zastávku Polícia.



Obr. 2.5.6 Súčasná trasa líny č. 16 a líny č. 7 v smere Hájik – Vlčince

Zrýchlenie prepravy zo sídliska Hájik smerom na Žilinskú univerzitu v tomto prípade predstavuje odbočenie na križovatke ulíc Háčkova a Veľká Okružná, predpokladá sa rýchlejší prejazd vozidiel na ulicu Komenského.

Poznámka

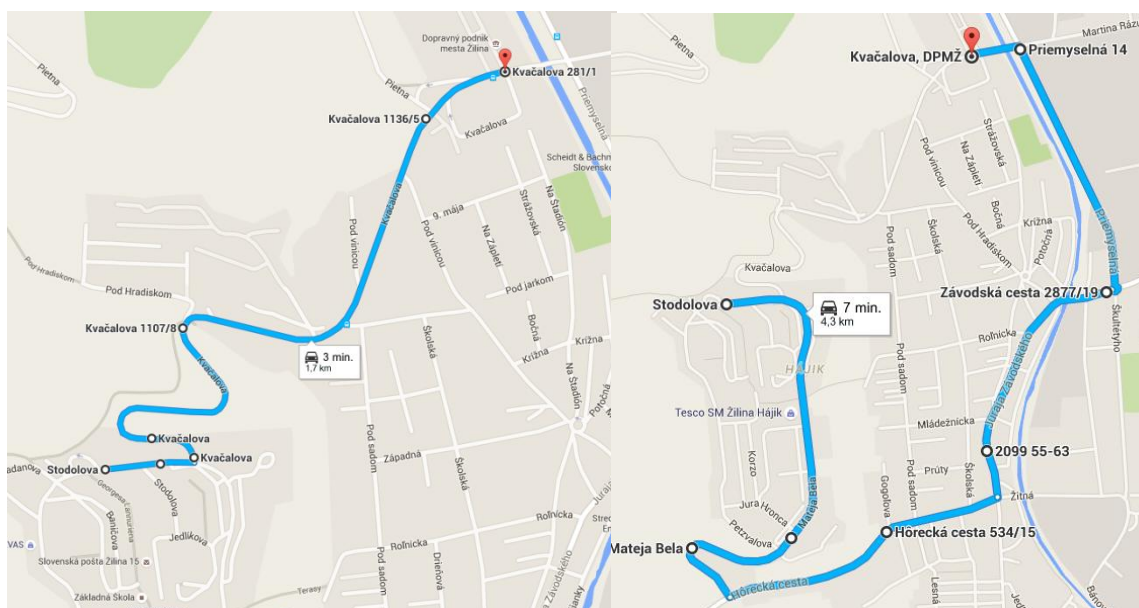
Pri vytvorení zastávky Veľká Okružná je nutné zmieniť, že existuje zastávka Veľká Okružná Aupark, čiže by išlo o takmer totožné pomenovanie dvoch zastávok situovaných v inej časti centra. Tu by bolo nutné zváženie zmeny názvu niektorej zo zastávok.

3) Zatrejovanie úseku Kvačalova - Stodolova:

DPMŽ:

Využitie: predĺženie trasy linky č. 1.

Prínos: a) rozšírenie spojenia pre sídlisko *Hájik* a pre obytný komplex *Kvačalova*,
 b) operatívne riešenie spojenia v prípade dopravnej nehody a poruchy na trakčnom vedení v úseku *Hájik-Závodie*,
 c) ušetrenie kilometrov na presune trolejbusov pri výjazde a zjazde z *Hájika* do depa a späť.



Obr. 2.5.7 Trasa Stodolova – Kvačalova, DPMŽ pri novom zatrejovaní a v súčasnosti

Z hľadiska prevádzky trolejbusov sa javí zatrejovanie tohto úseku ako veľmi výhodné z pohľadu výjazdov trolejbusov z depa na *Hájik* a pri ukončení prevádzky zjazd vozidla do depa. Ako je možné vidieť z obr. 2.5.7 pri zatrejovaní daného úseku by dĺžka trasy z ulice *Stodolova*, ktorá je konečnou linkou obsluhujúcich sídlisko *Hájik*, do depa DPMŽ na *Kvačalovej* ulici bola 1,7 km, zatiaľ čo v súčasnosti sa musia trolejbusy presúvať do depa alebo z depa *Hájika* po trase s dĺžkou 4,3 km (údaje o vzdialenosti z maps. google.com).

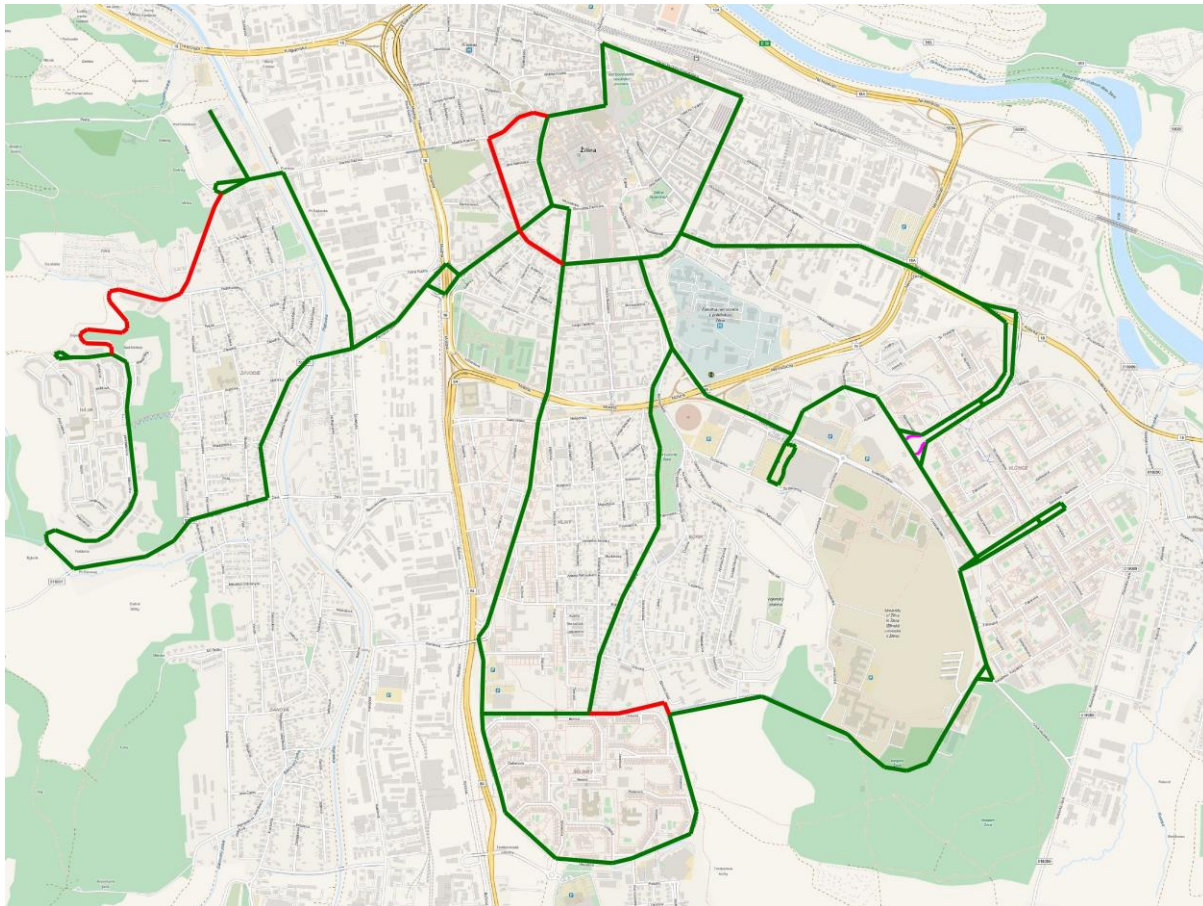
Toto riešenie bude určite výhodné aj z hľadiska dispečerského riadenia v prípade napr. dopravnej nehody alebo inej udalosti, kedy by nebol možný prejazd spojov z *Hájika* do centra. V súčasnosti je sídlisko *Hájik* obsluhované trolejbusovými linkami č. 6, 7 a 16. Pri trolejovom vedení *Stodolova – Kvačalova* by bolo možné uvažovať s variantnými riešeniami obsluhy daného sídliska z oboch smerov a ich vplyv na riešenie zmienených ale aj iných liniek vzhľadom na to, že obsluhujú aj ďalšie sídliská.

Ako uvádza dopravca, takéto trolejové vedenie by zabezpečilo jednak nový spôsob obsluhy sídliska *Hájik*, ako aj nových bytových komplexov a jednotiek nachádzajúcich sa medzi sídliskom *Hájik* a DPMŽ.

Ako otáznosť je možné považovať využitie danej trasy pre predĺženie trasy linky č. 1. Predpokladáme, že linka, ktorá teraz končí na *Kvačalovej* pri DPMŽ by pokračovala smerom na *Hájik*. V prípade linky č. 1 ide o okružnú linku s najdlhšou trasou 17,3 km, pričom z trolejbusových liniek má najviac zastávok, 25. Táto linka je počas pracovného dňa prevádzkovaná v čase medzi piatou a desiatou hodinou, pričom medzi šiestou a desiatou hodinou je to iba jeden spoj za hodinu. Jeden spoj

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

za hodinu je aj v čase prevádzky medzi 12:00 a 16:00. Otázne je, či pri linke s takouto prevádzkou má význam ešte predlžovať jej trasu. Táto otázka však musí byť riešená pri celkom riešení obsluhy sídliska Hájjik, resp. priľahlých častí a ďalších sídlisk a častí, ktoré sú v súčasnosti linkou č. 1 obsluhované.



Obr. 2.5.8 Trolejové vedenie MHD Žilina s vyznačením nových navrhovaných úsekov (červená farba)

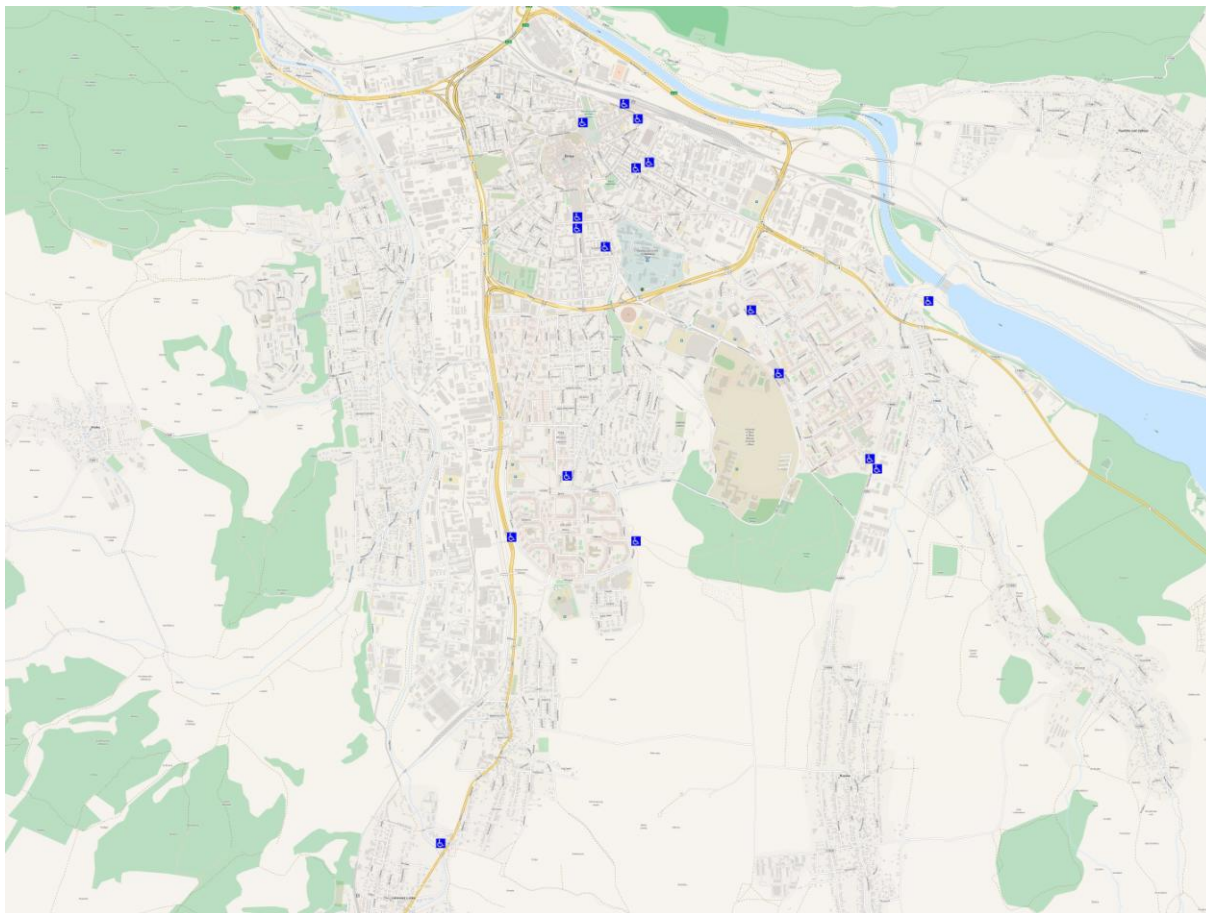
Zhrnutie:

Všetky navrhované úseky na nové trolejové vedenie predpokladajú dva hlavné prínosy, a to možnosť skrátenia trasy respektíve zrýchlenia času prepravy pre vybrané linky a možnosť zabezpečenia plynulosti dopravy v prípade mimoriadnych udalostí. Je potrebné podrobnejšie zhodnotenie reálneho vplyvu takto vytvorených nových trás pre trolejbusovú dopravu pre skrátenie času prepravy prípadne pre využitie aj v prípade zmeny trasovania alebo návrhu nového trasovania liniek.

V rámci akčného plánu bude spracovaný návrh na prípadne posilnenie počtu spojov na nosných trolejbusových linkách MHD Žilina a tiež návrhy na prípadne zmeny vedenia niektorých liniek.

Potreba investícií do prestavby zastávok na bezbariérové

V MHD Žilina je len 16 bezbariérových zastávok z hľadiska obrubníkov pre pristavovanie nízkopodlažných vozidiel.



Obr. 2.5.9 Bezbariérové zastávky v MHD Žilina

Mesto Žilina má nasadzované v MHD nízkopodlažné autobusy a trolejbusy (cca 30 % z celkového počtu prevádzkovaných autobusov a trolejbusov), čo je potrebné veľmi oceniť. Ich výhoda by sa dala ešte zvýšiť prebudovaním obrubníkov na zastávkach, ktoré umožňujú bezproblémový príjazd a odjazd bez poškodenia vozidla, pneumatík o zvýšeného obrubníky, bezpečný nástup cestujúcich najmä zo zníženou pohyblivosťou resp. detí. Autobusy a trolejbusy sú jedným z článkov prepravného reťazca, ktorých zlý stav znevýhodňuje verejnú hromadnú osobnú dopravu voči individuálnej automobilovej doprave.

Vybavenosť a riešenie autobusových zastávok je dôležitou témou a spadá do kvality poskytovaných služieb v osobnej doprave. Ide o vlastné označenie zastávky podľa štandardu, ochranu cestujúcich čakajúcich na spoj, vybavenie informáciami o smerovaní liniek a spojoch, o časových údajoch odchodov, o osvetlení zastávky, prípadne vybavenia reflexnou úpravou.

Autobusové zastávky, jej priestorové usporiadanie sa spravidla navrhujú na dlhšie obdobie počas ktorého musia zastávky zabezpečovať požiadavky na jej funkciu a umožňovať bezpečný pohyb v priestore zastávky a jej blízkeho okolia. Zastávky majú podľa určenia zabezpečovať nadväznosť prepravných vzťahov v sídelnom útvere, medzi sídelnými útvarmi, prípadne medzi sídelným útvarom a širším územím. Zastávky autobusovej dopravy je potrebné umiestňovať v zdrojoch a cieľoch reálnych prepravných potrieb alebo v miestach nadväznosti prepravných vzťahov. Dôležitou otázkou je

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

starostlivosť o autobusové zastávky a ich udržiavanie v dobrom stave.

Analýza zastávok bola riešená s cieľom zvýšiť kvalitu poskytovaných dopravných služieb, kde kvalita zastávok jednoznačne patrí a navrhnuť požiadavky na zmeny vo verejnej dopravnej infraštruktúre, kde zastávky MHD Martin, ktoré sú vo vlastníctve mesta rozhodne patria.

**Nie všetky zastávky MHD má tzv. zastávkový pruh.
Tiež vzhľadom na využívané nízkopodlažné autobusy a trolejbusy má stále
veľmi málo zastávok tzv. bezbariérové obrubníky.**

Vzorové riešenie autobusovej zastávky

Pre zabezpečenie bezpečnosti a plynulosti cestnej premávky v mieste umiestnenia autobusovej zastávky sme spracovali návrh vzorového riešenia dopravných plôch zastávky pre vozidlá a cestujúcich. Ide o umiestnenie zastávky mimo jazdný pruh na samostatnom zastávkovom pruhu s riešením plochy nástupišťa, sprístupnením zastávky peši.

Odporúčania pre umiestnenie zastávky

Úvodom je treba poznamenať, že akékoľvek umiestnenie zastávky na jazdnom pruhu zvyšuje nebezpečenstvo vzniku dopravnej nehody. Vzhľadom na finančnú náročnosť vybudovania zastávkových pruhov a posúdenia možnosti umiestnenia zastávky na jazdnom pruhu vychádzame z nasledujúcich základných kritérií. Ďalšie kritéria sú uvedené v STN 73 6425 Stavby pre dopravu. Autobusové, trolejbusové a električkové zastávky, SUTN, Bratislava 1994. Súhlas s umiestnením zastávky dáva aj Policajný zbor v súvislosti s posudzovaním jej vplyvu na plynulosť a bezpečnosť cestnej premávky.



Umiestňovať zastávky na jazdnom pruhu je dovolené na existujúcich cestách so zabezpečením rozhľadu na predbiehanie pri intenzite cestnej premávky:

- a) od 3 000 do 5 000 vozidiel za 24 hodín a súčasne pri najviac 10 zastaveniach za 24 hodín na zastávke
- b) od 1 500 do 3 000 vozidiel za 24 hodín a súčasne pri najviac 25 zastaveniach za 24 hodín na zastávke
- c) pod 1 500 vozidiel za 24 hodín a súčasne pri najviac 35 zastaveniach za 24 hodín na zastávke.

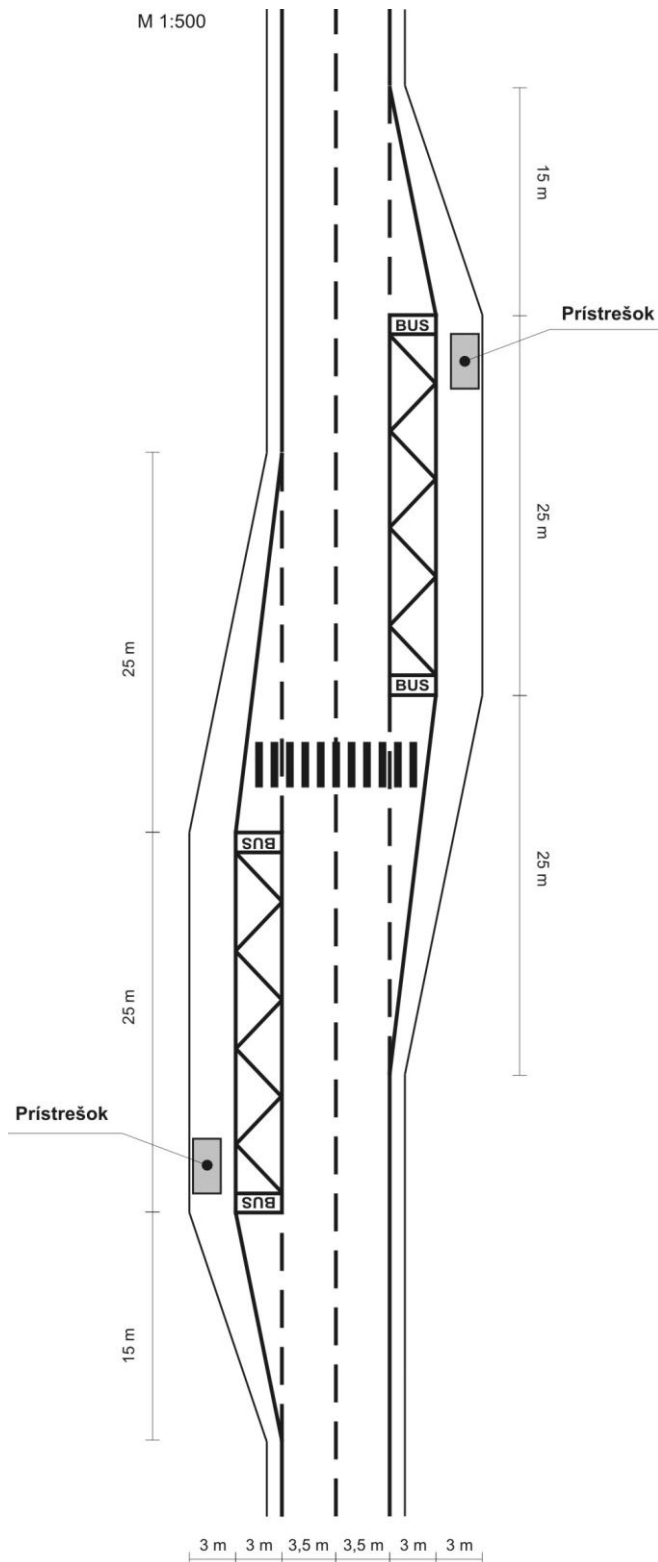
V ostatných prípadoch je potrebné vždy budovať zastávkový pruh.

Ak by sa do budúcnosti zriadili vyhradené pruhy pre autobusy je potrebné pre plynulosť vybavenia cestujúcich na zastávkach a plynulosť autobusovej dopravy (a ostatnej dopravy, ktorá podľa platnej legislatívy môže využívať tento pruh) vybudovať zastávkové pruhy na frekventovaných zastávkach. Odporúčame postupnú prestavbu všetkých zastávok na bezbariérové¹.

¹ TP 10/2011 Navrhovanie debarierizačných opatrení pre osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie na pozemných komunikáciách, MDVaRR SR, Bratislava, júl 2011

Výpočet plôch zastávky

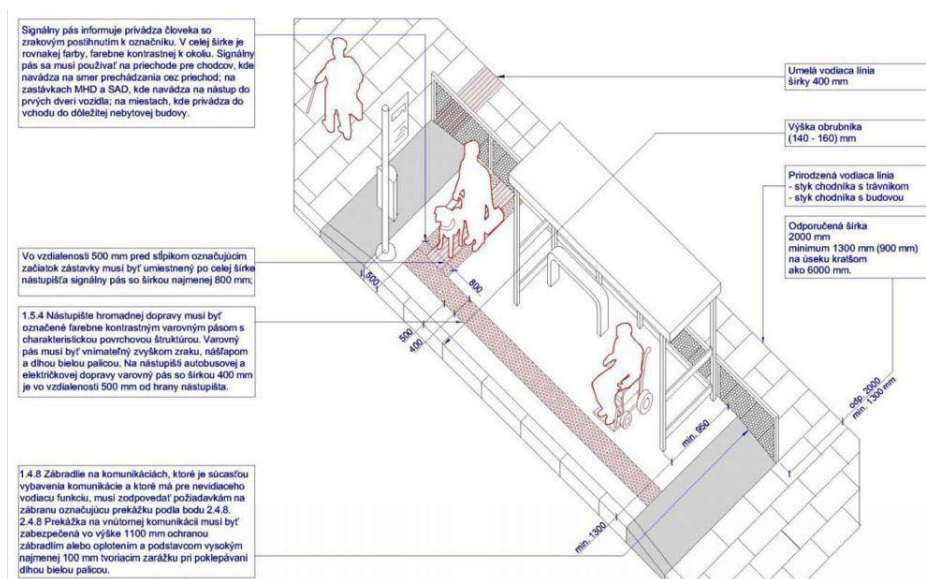
Dopravné plochy zastávky sa skladajú z plôch pre príjazd, zastavenie a odjazd vozidiel a plôch ktoré slúžia pre cestujúcich na ich čakanie na spoj, umiestnenie prístreška a prístup k zastávke.



Obr. 2.5.10 Riešenie plôch obojsmernej zastávky; Zdroj: Autori

Debarierizačné opatrenia na zastávkach MHD

Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky zverejnilo na svojej stránke technické podmienky – Navrhovanie debarierizačných opatrení pre osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie na pozemných komunikáciách. Obsahom technických podmienok je metodika navrhovania debarierizačných opatrení pre osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie na pozemných komunikáciách. Technické podmienky vysvetľujú a zdôvodňujú metodiku tvorby bezbariérových opatrení, stanovujú požiadavky na návrh debarierizačných opatrení pre osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie na pozemných komunikáciách v zmysle platnej legislatívy a poskytujú vzorové grafické listy debarierizačných opatrení pre osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie s popisom a odôvodnením použitia konkrétnych riešení. Zastávky musia spĺňať požiadavky uvedené v grafickom liste technických podmienok (Obr. 2.5.11).



Obr. 2.5.11 Grafický list technických podmienok – zastávky hromadnej dopravy; Zdroj: [8]

Bezbariérové obrubníky

Ide o systém metrových prefabrikovaných prvkov zostavených do príslušnej skladby tak, aby bolo zabezpečené predovšetkým, bezpečné, plynulé a rýchlejšie vybavenie cestujúcich oproti klasickým typom zastávok. Samozrejmosťou je zabezpečenie bezbariérového prístupu do autobusu pre občanov so zníženou schopnosťou pohybu.

Odporúčanie pre MHD Žilina

1. Vzhľadom na prognózu vývoja zloženia cestujúcich v Meste Žilina **odporúčame prestavbu na zastávkach MHD, kde je najvyššia frekvencia cestujúcich** (viď Tab. 2.5.12). Týka sa to len tých zastávok, ktoré ešte nie sú prebudované.

2. Spracovanie databázy (pasportu) zastávok MHD, ktoré sú v jej vlastníctve a starostlivosti.

Tab. 2.5.12 Zastávky s počtom nástupov cestujúcich nad 300 za mesiac marec 2014

Zastávka	Počet
Žel. stanica	4 714
Hurbanova	4 062
Matice slovenskej	1 914
Štefánikovo nám.	1 739
Polícia	1 589
Veľká okružná, AUPARK	1 276
Spanyolova, nemocnica	1 174
Smreková	1 172
Stodolova	1 139
Sv. Cyrila a Metoda	1 122
Poľná	1 037
Obchodná	1 032
Hlínská	990
Fatranská	948
Limbová	939
Slnéčné námestie	780
Háľkova	765
Mostná	749
Žilinská univerzita	658
Jaseňová	625
Rudnayova	551
Vysokoškolačkov, plaváreň	459
Závodská	448
Predmestská	437
Kult. dom	434
Kysucká	412
Mateja Bela	405
Košická, TESCO hypermarket	367
Carrefour	309

Zdroj: Autori

Na ďalších stranách pripájame fotodokumentáciu a priečne rezy pre navrhovaný typ zastávky MHD. Existujú obrubníky, ktoré majú zabudované aj odvodnenie vzhľadom na klopenie pozemných komunikácií.

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina



Obr. 2.5.12 „Bezbariérové“ zastávky MHD; Zdroj: Autori



Obr. 2.5.13 Details „bezbariérovej“ zastávky MHD; Zdroj: autori

Potrebné investície do zvýšenie priepustnosti niektorých zastávok MHD resp. spoločných zastávok MHD a PAD

Pre potreby posúdenie výkonnosti zastávok bol riešiteľmi stanovený nasledovný postup pre stanovenie minimálneho zastávkového intervalu.

Na konkrétnom úseku trate je možné znižovať následný interval dopravy iba po určitú minimálnu hodnotu. Pokiaľ by následný interval dopravy bol menší ako jeho minimálna hodnota dochádzalo by k hromadeniu vozidiel v priestore zastávky, cestovná a obežná rýchlosť by sa zmenšila.

Pre stanovenie minimálneho následného intervalu je limitujúcou hodnotou minimálny zastávkový interval.

Minimálny zastávkový interval zahŕňa najmenší prakticky dosiahnuteľný časový úsek za sebou idúcich vozidiel, ktoré zastavujú pri vykonávaní spojov na linke na tej istej zastávke. Minimálny zastávkový interval [21] zahŕňa:

- **Čas závislý** na rozsahu výmeny cestujúcich (na obratu cestujúcich). Tento čas je premennou hodnotou závislou od počtu osôb nastupujúcich a vystupujúcich na zastávke.
- **Čas nezávislý** na rozsahu výmeny cestujúcich, ktorý je zložený z reakčného času vodiča pred príchodom na zastávku, času potrebného na zastavenie a na opustenie priestoru zastávky včítane signalizácie, otvorenia a zatvorenia dverí. Tento nezávislý čas súvisí s technologickými podmienkami času zastávky ako je brzdenie, rozjazd, otvorenie a zatvorenie dverí, organizácia dopravy na zastávke, návestný a signalizačný systém apod.

Dopravný výkon zastávky je počet vozidiel, ktoré môžu prejsť zastávkou so zastavením na nej za časovú jednotku v jednom prepravnom smere. Zvýšenie dopravnej výkonnosti zastávky je možné dosiahnuť skupinovým vybavovaním vozidiel na zastávke. To znamená organizovať prevádzku tak, aby bolo umožnené na zastávke súčasné státie niekoľkých vozidiel a umožnený bezpečný nástup, výstup a prestup cestujúcich.

Podľa normy **STN 73 6425** sa dĺžka nástupnej hrany na zastávkach autobusovej dopravy navrhuje podľa výhľadového počtu zastavujúcich autobusov. Stojiská sa navrhujú s pozdĺžnym radením tesným alebo polotesným. Pri polotesnom radení má byť umožnený odchod autobusov zo zastávky v ľubovoľnom poradí a nástupná hrana sa navrhuje v dĺžke rovnajúcej sa súčtu dvoch najdlhších autobusov zväčšenému o 5 m, pre článkové autobusy o 7m.

Na území mesta Žilina je najväčší počet nastupujúcich/vystupujúcich na autobusovej stanici a to 16 130 osôb, ďalej na zastávkach:

- A. Bernoláka, kde v pracovný deň je počet nastupujúcich/vystupujúcich na autobusy prímestskej dopravy približne 2 682 osôb,
- Kysucká, kde v pracovný deň je počet nastupujúcich/vystupujúcich na autobusy prímestskej dopravy približne 1 180 osôb.
- Ďalšie zastávky majú výraznejšie nižší počet nastupujúcich/vystupujúcich (Na Horevaží, Tesco hyp. 660 osôb, a pod.)

V nasledujúcej časti sú analyzované zastávky A. Bernoláka a Kysucká z pohľadu ich dopravného výkonu a súčasného zastávkového intervalu (podľa cestovných poriadkov).

Analýza súčasného stavu na zastávke A. Bernoláka (smer von z mesta)

Pozn.: Nástupná hrana zastávky A. Bernoláka má dĺžku približne 42m², teda je možné skupinovo vybaviť naraz 3 vozidlá.

Na základe počtu nastupujúcich na danej zastávke a meraní v teréne bol vypočítaný minimálny zastávkový interval $i_{zs} = 63$ s, teda za jednu minútu je možné vybaviť $60/63 = 0,95$ vozidla, za 2 min. 1,9 vozidla atď. (pozri **tabuľku 2.5.3**)

Tab. 2.5.3 Dopravný výkon zastávky A. Bernoláka (smer von z mesta)

Počet minút	1	2	3	4	5	6	7
Maximálny počet vybavených vozidiel	0,95*	1,9	2,9	3,8	4,8	5,7	6,7

* Táto hodnota platí pre dopravu s odchodmi autobusov v pravidelných intervaloch. Keďže odchody autobusov zo zastávky A. Bernoláka nemajú intervalový charakter, vo výpočtoch je potrebné uvažovať jednotlivé možnosti: (1) neobsadená zastávka – 3 voľné miesta, (2) - 2 voľné miesta, (3) - 1 voľné miesto na zastávke, (4) - obsadená zastávka – 0 voľných miest. Napr. maximálny počet vybavených vozidiel za 1 min na zastávke A. Bernoláka je rovný 0,95, tzn. že vybavenie vozidla trvá viac ako 1 min. Rozlohové pomery zastávky umožňujú polotesné radenie 3 autobusov (odchod autobusov v ľubovoľnom poradí). V prípade, že daná zastávka je prázdna a v rovnakom čase prídu 3 vozidlá, na zastávke nie sú žiadne zbytočné prestoje. (4 vozidlá – 1 vozidlo čaká). V prípade, že na danej zastávke sa už nachádza 1 vozidlo a na zastávku prídu ďalšie 3 vozidlá, dve vozidlá sú pristavené na nástup cestujúcich, tretie vozidlo je nútené čakať na uvoľnenie zastávky. Pozri tab. 2.5.4.

Podľa cestovného poriadku zastávkou A. Bernoláka prechádza počas pracovného dňa 175 spojov autobusovej dopravy a 17 spojov MHD (15. 10. 2015). V tab.2.5.4 je možné vidieť odchody jednotlivých spojov podľa cestovných poriadkov ako aj počet autobusov s odchodom v danom čase. Maximálny počet autobusov s odchodom v rovnakú minútu je 5 autobusov (čas odchodu 14:41), ďalej 4 autobusy (16:36 a 22:34), 3 autobusy (15:41 a 18:36).

LEGENDA	
Čas odchodu v danom čase	Počet autobusov, ktoré majú odchod v uvedenom čase
Čas odchodu 2 min.	Počet autobusov, ktoré majú odchod v uvedenom čase + počet autobusov, ktoré majú odchod v čase +1 min (časové rozpätie 2 min)
Čas odchodu 3 min.	Počet autobusov, ktoré majú odchod v uvedenom čase + počet autobusov, ktoré majú odchod v čase +1 min a + 2min (časové rozpätie 3 min)
PČV	Počet autobusov, ktoré musia čakať na uvoľnenie zastávky z dôvodu jej obsadenosti.
Červená farba	Zvýraznený počet autobusov, ktoré musia čakať na uvoľnenie zastávky z dôvodu jej obsadenosti

Tabuľka 2.5.4. Porovnanie dopravnej kapacity zastávky A. Bernoláka (smer von

² Približná hodnota meraná bicyklom

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

z mesta) s odchodmi autobusov

Čas odchodu	Počet voľných miest na zastávke	Počet autobusov s odchodom v intervale:													
		V danom čase	PČV	2 min	PČV	3 min	PČV	4 min	PČV	5 min	PČV	6 min	PČV	7 min	PČV
5:11	3	1		2		3		3		3		3		3	
5:12	2	1		2		2		2		2		2		2	
5:13	2	1		1		1		1		1		1		1	
5:26	3	1		1		2		3		5		5		5	
5:29	3	1		2		4		4		4		5		5	
5:30	2	1		3		3		3		4		4		4	
5:31	2	2		2		2		3		3		3		3	
5:35	3	1		1		1		1		2		4		4	
5:40	3	1		3		3		3		4		5		5	
5:41	2	2		2		2		3		4		4		4	
5:45	3	1		2		2		2		2		2		2	
5:46	2	1		1		1		1		1		1		1	
6:03	3	1		1		1		1		1		1		2	
6:10	3	1		1		1		1		1		3		3	
6:16	3	2		2		2		3		4		4		4	
6:20	3	1		2		2		2		4		4		4	
6:21	2	1		1		1		3		3		3		3	
6:25	3	2		2		2		2		4		4		4	
6:30	3	2		2		2		2		3		4		5	
6:35	3	1		2		3		5		5		7		7	
6:36	2	1		2		4		4		6		6		7	
6:37	2	1		3		3		5		5		6		6	
6:39	3	2		4		4		5		5		6		8	
6:41	3	2		3		3		4		6		6		6	
6:43	3	1		2		4		4		4		5		5	
6:45	3	1		3		3		4		4		5		6	
6:46	2	2		2		3		3		4		5		5	
6:49	3	1		2		3		3		3		4		6	
6:51	3	1		2		2		3		5		5		5	
6:52	2	1		1		2		4		4		4		4	
6:55	3	1		3		3		3		5		5		5	
6:56	2	2		2		2		4		4		4		4	
7:00	3	2		2		2		2		2		2		2	
7:13	3	1		2		2		2		2		2		2	
7:15	3	1		1		1		1		1		2		2	
7:21	3	1		1		1		1		1		1		1	
7:43	3	1		1		1		1		1		2		2	
7:49	3	1		1		1		1		1		1		1	
8:05	3	1		2		2		2		2		2		2	
8:06	2	1		1		1		1		1		1		1	
8:25	3	1		1		1		1		1		1		1	
8:34	3	2		3		4		4		4		4		4	
8:35	1	1		2		2		2		2		2		2	
8:36	2	1		1		1		1		1		1		2	
8:43	3	1		1		1		1		1		1		1	
8:55	3	1		1		1		1		1		1		1	
9:05	3	1		2		2		2		2		2		2	
9:06	2	1		1		1		1		1		1		1	
9:17	3	1		1		1		2		2		2		2	
9:21	3	1		1		1		1		1		1		1	
9:35	3	1		3		4		4		4		4		4	
9:36	2	2		3		3		3		3		3		3	
9:37	1	1		1		1		1		1		1		1	
9:50	3	1		1		1		1		1		2		2	
9:56	3	1		1		1		1		1		1		1	
10:08	3	1		1		1		1		1		1		1	
10:25	3	1		1		1		1		1		1		1	
10:41	3	1		1		1		1		1		1		1	
10:55	3	1		1		1		1		1		1		1	
11:06	3	1		2		2		2		2		2		2	
11:07	2	1		1		1		1		1		1		1	
11:16	3	1		1		1		1		1		1		2	
11:23	3	1		1		1		1		1		1		1	
11:36	3	1		2		2		2		2		2		2	

Počet autobusov s odchodom v intervale:

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Čas odchodu	Počet voľných miest na zastávke	V danom čase	PČV	2 min	PČV	3 min	PČV	4 min	PČV	5 min	PČV	6 min	PČV	7 min	PČV
11:37	2	1		1		1		1		1		1		1	
11:46	3	1		2		2		2		3		4		4	
11:47	2	1		1		1		2		3		3		3	
11:51	3	1		2		2		2		2		2		3	
11:52	2	1		1		1		1		1		2		2	
11:58	3	1		1		1		1		1		1		1	
12:06	3	1		1		1		1		1		1		1	
12:16	3	1		1		1		1		1		1		2	
12:23	3	1		3		3		3		3		3		4	
12:24	2	2		2		2		2		2		3		3	
12:30	3	1		1		1		1		1		1		1	
12:40	3	1		1		1		1		1		1		1	
12:51	3	1		1		2		2		2		2		2	
12:54	3	1		1		1		1		1		1		1	
13:03	3	1		1		2		2		2		3		3	
13:06	3	1		1		2		2		3		3		3	
13:09	3	1		2		2		2		2		2		4	
13:11	3	1		1		1		1		3		3		3	
13:16	3	2		2		2		2		2		2		3	
13:23	3	1		1		1		2		2		3		3	
13:27	3	1		2		2		3		3		3		3	
13:29	3	1		2		2		2		2		2		2	
13:31	3	1		1		1		1		1		1		1	
13:39	3	1		1		1		1		1		1		2	
13:46	3	1		1		1		3		3		3		3	
13:50	3	2		2		2		2		2		4		4	
13:56	3	2		2		2		3		3		3		3	
14:00	3	1		1		1		2		4		4		4	
14:04	3	1		3		3		3		3		3		3	
14:05	2	2		2		2		2		2		2		3	
14:12	3	1		1		1		2		2		2		2	
14:16	3	1		1		1		2		2		2		3	
14:20	3	1		1		2		2		2		3		3	
14:23	3	1		1		2		2		2		2		3	
14:26	3	1		1		1		2		3		3		4	
14:30	3	1		2		3		5		6		7		7	
14:31	2	1		2		4		5		6		6		8	
14:33	3	1		3		4		5		7		7		7	
14:34	2	2		3		4		6	1	6		6		11	3
14:35	1	1		2		4	1	4		4		9	3	9	2
14:36	2	1		3		3		3		8	2	8	1	8	
14:38	3	2		2		7	2	7	1	7		7		7	
14:41	3	5	2	5	1	5		5		7		8		8	
14:46	3	2		3		3		3		3		3		4	
14:47	1	1		1		1		1		1		2		2	
14:53	3	1		1		1		1		1		1		1	
15:04	3	1		2		2		3		3		3		3	
15:06	3	1		2		2		2		2		2		2	
15:08	3	1		1		1		1		1		1		1	
15:16	3	1		2		2		2		2		2		3	
15:18	3	1		1		1		1		2		2		2	
15:23	3	1		1		1		1		1		1		2	
15:30	3	1		2		3		4		4		5		6	
15:32	3	1		2		3		4		5		5		5	
15:33	2	1		2		3		4		4		4		4	
15:34	2	1		2		3		3		3		3		6	
15:36	3	1		2		2		2		5		5		5	
15:37	2	1		1		1		4		4		4		4	
15:41	3	3		3		3		4		4		4		4	
15:45	3	1		1		1		1		1		2		2	
15:51	3	1		2		2		3		3		3		3	
15:53	3	1		2		2		2		2		2		2	
15:55	3	1		1		1		1		1		2		2	
16:01	3	1		1		1		1		1		1		1	
16:10	3	1		1		1		1		1		2		2	
16:16	3	1		1		1		2		2		2		3	

Počet autobusov s odchodom v intervale:

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Čas odchodu	Počet voľných miest na zastávke	V danom čase	PČV	2 min	PČV	3 min	PČV	4 min	PČV	5 min	PČV	6 min	PČV	7 min	PČV
16:20	3	1		1		2		2		2		2		2	
16:23	3	1		1		1		1		1		1		1	
16:31	3	1		2		2		2		6		6		7	
16:33	3	1		1		5		5		6		6		6	
16:36	3	4	1	5	1	5		5		6		6		6	
16:38	2	1		1		2		2		2		2		2	
16:41	3	1		1		1		1		1		1		1	
17:21	3	2		2		2		2		3		3		3	
17:26	3	1		1		1		1		1		1		1	
17:34	3	1		1		1		1		1		1		1	
17:46	3	1		1		1		1		2		2		2	
17:51	3	1		1		1		1		1		1		1	
18:36	3	3		4		4		5		5		5		5	
18:37	0	1	1	1		2		2		2		2		2	
18:40	3	1		1		1		1		1		2		2	
18:46	3	1		1		1		1		1		1		1	
19:10	3	1		1		1		1		1		1		1	
19:22	3	1		1		1		1		1		1		1	
20:24	3	1		3		3		3		3		3		4	
20:25	2	2		2		2		2		2		3		3	
20:31	3	1		1		1		1		2		2		9	
20:36	3	1		1		1		1		1		8		8	
21:06	3	1		1		1		1		7		7		7	
22:32	3	1		5	1	5		6		6		6		6	
22:34	3	4	1	5	1	5		5		5		5		5	
22:36	2	1		1		1		1		1		1		1	
max		5	2	5	1	7	2	7	1	8	2	9	3	11	3
spolu		192													

Na obr. 2.5.14 je možné vidieť čakanie autobusu na uvoľnenie priestoru zastávky A. Bemoláka v čase približne 14:40, teda tesne predtým, ako malo mať odchod z danej zastávky 5 spojov autobusovej dopravy (14:41).



Obr. 2.5.14 Státie 3 autobusov v priestore zastávky (vľavo) a čakanie 4. autobusu na uvoľnenie priestoru zastávky (vpravo) 14. 9. 2015, približne o 14:40

Ďalším problémom, s ktorým sa stretávajú cestujúci na tejto zastávke a ktorý môže ovplyvniť nielen dĺžku státia autobusov na zastávke, ale aj bezpečnosť cestujúcich, je zlá viditeľnosť autobusov – ťažká identifikácia smeru jednotlivých autobusov. Totiž autobusy prímestskej dopravy sú označené riadne názvom výstupnej (v prípade potreby aj nástupnej) stanice v prednej časti vozidla tak ako to vyplýva z bodu 7) III) Čl. 6 Prepravného poriadku pre pravidelnú prímestскую autobusovú dopravu, avšak v prípade príchodu väčšieho počtu autobusov v rovnakom čase cestujúci nemôžu tieto informácie prečítať z dôvodu zakrývania tejto informácie skôr prichádzajúcim/stojacim autobusom.

Jednou z možností, ako by sa mohol tento problém odstrániť alebo aspoň minimalizovať, je



Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

vybavenie autobusov prímestskej dopravy informačnými tabuľami aj na ich boku. Tieto tabule by boli viditeľné z priestoru zastávky aj v prípade, že by na danej zastávke stálo viacero autobusov s tesným radením.

Analýza súčasného stavu na zastávke Kysucká (smer von z mesta)

Pozn.: Nástupná hrana zastávky Kysucká má dĺžku približne 30m, teda je možné skupinovo vybaviť naraz 2 vozidlá.

Minimálny zastávkový interval vypočítaný pre zastávku Kysucká je $i_{zs} = 30$ s, teda za jednu minútu je možné vybaviť $60/30 = 2$ vozidla, za 2 min. 4 atď. (pozri tabuľku 2.5.5.)

Tab. 2.5.5 Dopravný výkon zastávky Kysucká (smer von z mesta)

Počet minút	1	2	3	4	5	6	7
Maximálny počet vybavených vozidiel	2	4	6	8	10	12	14

Pozn. Podobne ako na zastávke A. Bernoláka, aj tu je potrebné uvažovať s 3 možnosťami: (1) neobsadená zastávka (2) jedno vozidlo na zastávke (3) plne obsadená zastávka

Podľa cestovného poriadku zastávkou Kysucká prechádza počas pracovného dňa 225 spojov autobusovej dopravy a 129 spojov MHD (15. 10. 2015). V tab. 2.5.6 je možné vidieť odchody jednotlivých spojov podľa cestovných poriadkov ako aj počet autobusov s odchodom v danom čase. Maximálny počet autobusov s odchodom v rovnakú minútu je 4 autobusy (časy odchodov 5:28, 6:18, 6:48, 12:03, 14:33, 15:37, 15:42, 22:33)

LEGENDA	
Čas odchodu v danom čase	Počet autobusov, ktoré majú odchod v uvedenom čase
Čas odchodu 2 min	Počet autobusov, ktoré majú odchod v uvedenom čase + počet autobusov, ktoré majú odchod v čase +1 min (časové rozpätie 2 min)
Čas odchodu 3 min	Počet autobusov, ktoré majú odchod v uvedenom čase + počet autobusov, ktoré majú odchod v čase +1 min a + 2min (časové rozpätie 3 min)
PČV	Počet autobusov, ktoré musia čakať na uvoľnenie zastávky z dôvodu jej obsadenosti.
Červená farba	Zvýraznený počet autobusov, ktoré musia čakať na uvoľnenie zastávky z dôvodu jej obsadenosti

Tab. 2.5.6 Počet autobusov s odchodom v danom čase a s odchodom v dlhšom časovom intervale

Čas odchodu	Počet voľných miest na zastávke	Počet autobusov s odchodom v intervale:													
		V danom čase	PČV	2 min	PČV	3 min	PČV	4 min	PČV	5 min	PČV	6 min	PČV	7 min	PČV
5:08	2	1		1		1		2		2		2		2	
5:12	2	1		1		1		1		3		3		3	
5:17	2	2		2		3		4		7		7		7	
5:20	2	1		2		5		5		6		6		8	
5:21	2	1		4		4		5		5		7		11	
5:22	2	3	1	3		4		4		6		10		10	
5:25	2	1		3		7		7		7		8		8	
5:27	2	2		6	2	6		7		7		7		8	
5:28	2	4	2	4		5		5		5		6		6	
5:31	2	1		1		2		2		2		2		2	
5:34	2	1		1		1		1		1		1		2	
5:41	2	1		2		2		2		3		3		4	
5:43	2	1		1		2		2		3		3		3	
5:46	2	1		2		2		2		2		4		5	

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

5:48	2	1		1		1		3		4		4		4	
Čas odchodu	Počet voľných miest na zastávke	Počet autobusov s odchodom v intervale:													
		V danom čase	PČV	2 min	PČV	3 min	PČV	4 min	PČV	5 min	PČV	6 min	PČV	7 min	PČV
5:52	2	2		3		3		3		4		4		4	
5:53	2	1		1		1		2		2		2		2	
5:57	2	1		1		1		1		3		6		6	
6:02	2	2		5		5		5		6		8		8	
6:03	2	3	1	3		3		4		6		6		6	
6:07	2	1		3		3		3		3		3		3	
6:08	2	2		2		2		2		2		2		2	
6:17	2	2		6	2	6		7		7		9		9	
6:18	2	4	2	4		5		5		7		7		7	
6:21	2	1		3		3		3		3		5		5	
6:23	2	2		2		2		4		4		4		4	
6:27	2	2		2		2		2		4		4		4	5
6:32	2	2		3		3		3		6		7		7	
6:34	2	1		1		4		5		5		5		6	
6:37	2	3	1	4		4		5		7		7		8	
6:38	1	1		1		2		4		4		5		5	
6:41	2	1		3		4		4		4		4		8	
6:42	2	2		3		3		3		3		7		7	
6:44	2	1		1		1		5		5		5		5	
6:48	2	4	2	4		4		6		7		7		7	
6:52	2	2		3		3		3		4		6		6	
6:53	2	1		1		1		2		4		4		4	
6:57	2	1		3		3		4		4		5		5	
6:58	2	2		2		3		3		4		4		4	
7:01	2	1		2		2		2		2		3		3	
7:03	2	1		1		1		2		2		2		2	
7:07	2	1		1		1		1		2		4		4	
7:12	2	1		3		3		4		4		4		4	
7:13	2	2		2		3		3		3		3		3	
7:16	2	1		1		1		1		1		2		2	
7:22	2	1		1		1		1		1		1		1	
7:31	2	1		1		1		1		1		4		5	
7:37	2	3	1	4		4		4		4		5		5	
7:38	1	1		1		1		1		2		2		2	
7:43	2	1		1		2		2		3		3		3	
7:46	2	1		2		2		2		2		2		2	
7:48	2	1		1		1		1		1		1		1	
7:57	2	1		1		1		1		2		3		3	
8:02	2	1		2		2		2		2		3		3	
8:03	2	1		1		1		1		2		2		2	
8:08	2	1		1		1		1		1		1		1	
8:18	2	2		2		3		3		3		3		3	
8:21	2	1		1		1		1		1		1		1	
8:32	2	2		2		2		2		2		2		2	
8:42	2	1		1		1		1		1		1		1	
8:53	2	1		1		1		1		1		1		1	
9:01	2	1		2		2		2		3		3		3	
9:02	2	1		1		1		2		2		2		3	
9:06	2	1		1		2		2		2		2		3	
9:09	2	1		1		1		2		2		3		3	
9:13	2	1		2		2		2		2		2		2	
9:15	2	1		1		1		1		1		1		1	
9:28	2	1		1		1		3		3		3		3	
9:32	2	2		2		2		3		3		3		3	
9:36	2	1		1		1		1		1		2		2	
9:42	2	1		1		1		1		2		2		2	
9:47	2	1		1		1		1		1		1		1	
10:02	2	1		3		3		3		4		5		5	
10:03	2	2		2		2		3		4		4		4	
10:07	2	1		2		2		2		3		4		4	
10:08	2	1		1		1		2		3		3		3	
10:12	2	1		2		2		2		3		3		3	
10:13	2	1		1		1		2		2		2		2	
10:17	2	1		1		1		2		2		2		2	
10:21	2	1		1		1		1		1		1		1	

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Čas odchodu	Počet voľných miest na zastávke	Počet autobusov s odchodom v intervale:													
		V danom čase	PČV	2 min	PČV	3 min	PČV	4 min	PČV	5 min	PČV	6 min	PČV	7 min	PČV
		10:32	2	2		4		5		6		7		8	
10:33	2	2		3		4		5		6		6		6	
10:34	2	1		2		3		4		4		4		4	
10:35	2	1		2		3		3		3		3		3	
10:37	2	1		2		2		2		2		2		2	
10:38	2	1		1		1		1		1		1		1	
11:01	2	1		3		5		5		5		5		5	
11:02	2	2		4		4		4		4		4		4	
11:03	2	2		2		2		2		2		2		2	
11:13	2	1		2		2		3		5		5		5	
11:15	2	1		2		4		4		4		5		5	
11:17	2	1		3		3		4		4		4		4	
11:18	2	2		2		3		3		3		3		3	
11:21	2	1		1		1		1		1		1		1	
11:29	2	1		1		3		3		3		3		3	
11:32	2	2		2		2		2		2		2		2	
11:42	2	1		1		1		2		2		3		3	
11:46	2	1		2		2		2		2		2		2	
11:48	2	1		1		1		1		1		1		1	
11:57	2	1		1		1		1		4		8		8	
12:02	2	3	1	7	3	7		7		8		9		9	
12:03	1	4	3	4		4		5		6		6		6	
12:07	2	1		2		2		2		2		3		4	
12:08	2	1		1		1		1		2		3		3	
12:13	2	1		2		2		2		2		2		2	
12:14	2	1		1		1		1		1		1		1	
12:23	2	1		1		1		1		1		1		1	
12:31	2	1		3		3		3		3		3		4	
12:32	2	2		2		2		2		2		3		3	
12:38	2	1		1		1		2		2		2		2	
12:42	2	1		1		1		1		2		3		3	
12:47	2	1		2		2		2		2		2		2	
12:48	2	1		1		1		1		1		1		2	
12:55	2	1		1		1		1		1		1		1	
13:04	2	1		2		3		4		5		5		6	
13:06	2	1		2		3		4		5		6		7	
13:07	2	1		2		3		4		5		6		6	
13:08	2	1		2		3		4		5		5		5	
13:09	2	1		2		3		4		4		4		4	
13:11	2	1		2		3		3		3		3		3	
13:12	2	1		2		2		2		2		2		2	
13:13	2	1		1		1		1		1		1		1	
13:22	2	2		3		3		3		3		3		3	
13:23	2	1		1		1		1		1		1		1	
13:32	2	2		2		4		4		4		5		5	
13:35	2	2		2		3		3		3		3		3	
13:38	2	1		1		1		1		2		2		2	
13:43	2	1		1		1		1		1		1		1	
13:58	2	3	1	3		3		6		7		7		7	
14:02	2	3	1	4		4		4		4		4		4	
14:03	1	1		1		1		1		1		1		1	
14:12	2	1		2		3		4		6		7		7	
14:13	2	1		2		3		5		6		6		6	
14:14	2	1		2		4		5		5		5		5	
14:15	2	1		3		4		4		4		4		4	
14:17	2	2		3		3		3		3		4		5	
14:18	2	1		1		1		1		2		3		3	
14:23	2	1		2		2		3		6		6		6	
14:24	2	1		1		2		5		5		5		5	
14:27	2	1		4		4		4		6		10		11	
14:28	2	3	1	3		3		5		9		10		10	
14:32	2	2		6	2	7		7		9		11		12	
14:33	2	4	2	5		5		7		9		10		10	
14:34	0	1		1		3		5		6		6		6	
14:37	2	2		4		5		5		6		9		10	
14:38	2	2		3		3		4		7		8		9	

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Čas odchodu	Počet voľných miest na zastávke	Počet autobusov s odchodom v intervale:													
		V danom čase	PČV	2 min	PČV	3 min	PČV	4 min	PČV	5 min	PČV	6 min	PČV	7 min	PČV
		14:39	2	1		1		2		5		6		7	
14:42	2	1		4		5		6		7		8		8	
14:43	2	3	1	4		5		6		7		7		9	
14:44	1	1		2		3		4		4		6		6	
14:45	2	1		2		3		3		5		5		6	
14:47	2	1		2		4		4		5		6		6	
14:48	2	1		3		3		4		5		5		5	
14:50	2	2		3		4		4		4		4		4	
14:52	2	1		2		2		2		2		2		2	
14:53	2	1		1		1		1		1		1		1	
14:55	2	1		1		1		1		1		1		1	
14:57	2	1		1		1		1		1		1		1	
15:02	2	1		1		1		1		1		1		1	
15:03	2	1		1		1		1		1		1		1	
15:04	2	1		1		1		1		1		1		1	
15:08	2	1		1		1		1		1		1		1	
15:12	2	3	1	3		3		3		3		3		3	
15:13	1	2		2		2		2		2		2		2	
15:18	2	1		1		1		1		1		1		1	
15:22	2	1		1		1		1		1		1		1	
15:23	2	1		1		1		1		1		1		1	
15:27	2	1		1		1		1		1		1		1	
15:28	2	1		1		1		1		1		1		1	
15:33	2	2		2		2		2		2		2		2	
15:34	2	3	1	3		3		3		3		3		3	
15:37	2	4	2	4		4		4		4		4		4	
15:38	0	1		1		1		1		1		1		1	
15:39	2	2		2		2		2		2		2		2	
15:42	2	4	2	4		4		4		4		4		4	
15:43	0	2	2	2		2		2		2		2		2	
15:45	2	1		1		1		1		1		1		1	
15:46	2	1		1		1		1		1		1		1	
15:48	2	1		1		1		1		1		1		1	
15:52	2	2		2		2		2		2		2		2	
15:53	2	1		1		1		1		1		1		1	
15:58	2	1		1		1		1		1		1		1	
16:08	2	1		1		1		1		1		1		1	
16:09	2	1		1		1		1		1		1		1	
16:12	2	1		1		1		1		1		1		1	
16:17	2	1		1		1		1		1		1		1	
16:18	2	1		1		1		1		1		1		1	
16:23	2	1		1		1		1		1		1		1	
16:32	2	3	1	3		3		3		3		3		3	
16:33	1	1		1		1		1		1		1		1	
16:34	2	1		1		1		1		1		1		1	
16:35	2	1		1		1		1		1		1		1	
16:37	2	1		1		1		1		1		1		1	
16:38	2	1		1		1		1		1		1		1	
16:42	2	1		1		1		1		1		1		1	
16:43	2	1		1		1		1		1		1		1	
16:46	2	1		1		1		1		1		1		1	
16:53	2	1		1		1		1		1		1		1	
16:58	2	2		2		2		2		2		2		2	
17:02	2	1		1		1		1		1		1		1	
17:08	2	1		1		1		1		1		1		1	
17:13	2	1		1		1		1		1		1		1	
17:18	2	1		1		1		1		1		1		1	
17:23	2	1		1		1		1		1		1		1	
17:25	2	1		1		1		1		1		1		1	
17:31	2	1		1		1		1		1		1		1	
17:32	2	1		1		1		1		1		1		1	
17:33	2	1		1		1		1		1		1		1	
17:38	2	1		1		1		1		1		1		1	
17:40	2	1		1		1		1		1		1		1	
17:42	2	1		1		1		1		1		1		1	
17:52	2	1		1		1		1		1		1		1	

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Čas odchodu	Počet voľných miest na zastávke	Počet autobusov s odchodom v intervale:																
		V danom čase	PČV	2 min	PČV	3 min	PČV	4 min	PČV	5 min	PČV	6 min	PČV	7 min	PČV			
		17:53	2	1		1		1		1		1		1		1		1
17:57	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
17:58	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
18:02	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
18:12	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
18:19	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
18:23	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
18:24	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
18:25	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
18:32	2	2		2		2		2		2		2		2		2		2
18:33	2	2		2		2		2		2		2		2		2		2
18:34	2	2		2		2		2		2		2		2		2		2
18:38	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
18:43	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
18:45	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
18:49	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
19:19	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
19:25	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
19:32	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
19:37	2	2		2		2		2		2		2		2		2		2
19:38	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
20:02	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
20:07	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
20:19	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
20:21	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
20:22	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
20:23	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
20:24	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
20:28	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
20:32	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
20:33	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
20:38	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
20:40	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
20:55	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
21:02	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
21:19	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
21:20	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
21:27	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
21:28	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
21:32	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
21:33	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
21:49	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
22:12	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
22:14	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
22:24	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
22:25	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
22:32	2	3	1	3		3		3		3		3		3		3		3
22:33	1	4	3	4		4		4		4		4		4		4		4
22:35	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
22:37	2	1		1		1		1		1		1		1		1		1
max		4	3	7	3	7	0	7	0	9	0	11	0	12	0			
spolu		354																

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Na obr. 2.5.15 je možné vidieť 2 spoje autobusovej dopravy čakajúce na uvoľnenie priestoru zastávky v čase 12:03, kedy majú z danej zastávky odchod 4 spoje autobusovej dopravy.



Obr. 2.5.15 Čakanie autobusov na uvoľnenie priestoru zastávky 14. 9. 2015, približne o 12:03

Odporúčania:

(1) Cestovné poriadky navrhovať tak, aby interval odchodov jednotlivých autobusov nebol nižší ako minimálny zastávkový interval a aby nebol prekročený dopravný výkon zastávky, tzn.:

A. Bernoláka (smer von z mesta):

- pri intervalovej doprave interval odchodu autobusov min. 1 min (podľa výpočtov 63 sec),
- max. 3 autobusy s odchodom v rovnakom čase, odchod nasledujúcich 3 autobusov v rovnakom čase možný až o 2 min.

Kysucká (smer von z mesta):

- pri intervalovej doprave interval odchodu autobusov min. 30 sec.,
- max. 2 autobusy s odchodom v rovnakom čase, odchod nasledujúcich 2 autobusov v rovnakom čase možný o 1 min.

Pozn.: Tieto intervaly a časy platia pre súčasný počet nastupujúcich/vystupujúcich na daných zastávkach, v prípade výraznej zmeny počtu nastupujúcich/vystupujúcich

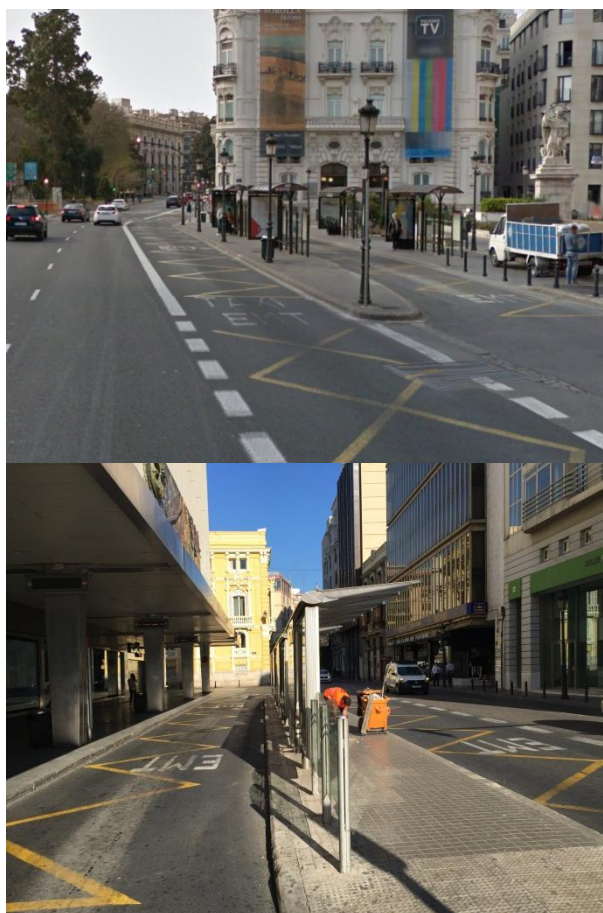
Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

na daných zastávkach je potrebné tieto intervaly a časy prehodnotiť.

(2) V prípade potreby vyššieho dopravného výkonu jednotlivých zastávok je nutné vykonať stavebné úpravy, v budúcnosti možno uvažovať aj o stavebnom usporiadaní zastávok používanom v zahraničí (príklad Valencia).

(3) Vybavenie autobusov prímestskej dopravy informačnými tabuľkami aj na ich bočnej strane. Tieto tabule budú viditeľné z priestoru zastávky aj v prípade, že by na danej zastávke stálo viacero autobusov s tesným radením

Teoretický dopravný výkon zastávok v prípade dlhšej nástupnej hrany (inom type zastávky – príklad Valencia)



Obr. 2.5.16. Príklad Valencia – príklad typu zastávky používaný v zahraničí

Dopravný výkon zastávky A. Bernoláka (smer von z mesta) pri polotesnom radení							
Počet skupinovo vybavovaných vozidiel	1	2	3	4	5	6	7
Min. zastávkový interval (s)	103	76	63	56	51	47	44
Dopravný výkon zastávky	0,6	0,8	1	1,1	1,2	1,3	1,4
Príklad Valencia							
Počet skupinovo vybavovaných vozidiel	1+1	2+1	2+2	3+2	3+3	4+3	4+4
Min. zastávkový interval (s)	52	44	38	34	32	30	28
Dopravný výkon zastávky	1,2	1,4	1,6	1,8	1,9	2	2,1

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina

Dopravný výkon zastávky Kysucká (smer von z mesta) pri polotesnom radení							
Počet skupinovo vybavovaných vozidiel	1	2	3	4	5	6	7
Min. zastávkový interval	39	30	25	23	21	20	19
Dopravný výkon zastávky	1,5	2	2,4	2,6	2,9	3	3,2
Príklad Valencia							
Počet skupinovo vybavovaných vozidiel	1+1	2+1	2+2	3+2	3+3	4+3	4+4
Min. zastávkový interval	20	17	15	14	13	12	12
Dopravný výkon zastávky	3	3,5	4	4,3	4,6	5	5

LEGENDA	
Zelené číslo	Súčasný stav

Pozn.: Tieto výpočty platia pre:

- skupinové vybavovanie na zastávke (polotesné radenie) – vozidlá môžu odchádzať v ľubovoľnom poradí. V prípade tesného radenia (odchod autobusov v poradí, v akom na zastávku prišli) je dopravný výkon zastávky nižší.
- dopravu s odchodmi autobusov v pravidelných intervaloch. Keďže odchody autobusov z uvažovaných zastávok nemajú intervalový charakter, vo výpočtoch bolo potrebné uvažovať jednotlivé možnosti, ako je neobsadená zastávka, 1 vozidlo na zastávke, 2 vozidlá na zastávke atď.

Taktiež je dôležité poznamenať, že vo výpočtoch sa uvažovalo s viacerými zjednodušeniami, a to:

- každý autobus zastaví na danej zastávke,
- všetky autobusy MHD majú rovnaké vlastnosti (rozmery, zrýchlenie a pod.) a rovnako dlhý čas státia na zastávke,
- všetky autobusy autobusovej dopravy majú rovnaké vlastnosti (rozmery, zrýchlenie a pod.) a rovnako dlhý čas státia na zastávke, ktorý vychádza z priemerného počtu nastupujúcich na 1 spoj.

Podobným postupom je potrebné posúdiť aj iné zastávky MHD napr. Hurbanova (pri Úrade práce). Takéto posúdenie môže podľa tohto postupu realizovať aj prevádzkovateľ MHD.

Návrh novej autobusovej linky

Pre priame spojenie sídliska Hájik – Bánovej- Priemyselnej ul. – Žilinskej univerzity – Fakultnej nemocnice bola navrhnutá nová autobusová linka pre posúdenie zaradenia do liniek MHD Žilina

Návrh plánu dopravnej obsluhy (obslužnosti) hromadnou osobnou dopravou mesta Žilina



Obr. 2.5.17 Návrh na novú autobusovú linku v MHD Žilina

Posúdenie tejto linky bude realizované v akčnom pláne ako súčasť posúdenia na podporu výkonov v prospech trolejbusovej dopravy na nosných linkách a ostatných linkách MHD Žilina. V tomto prípade ide len o rámcový návrh.