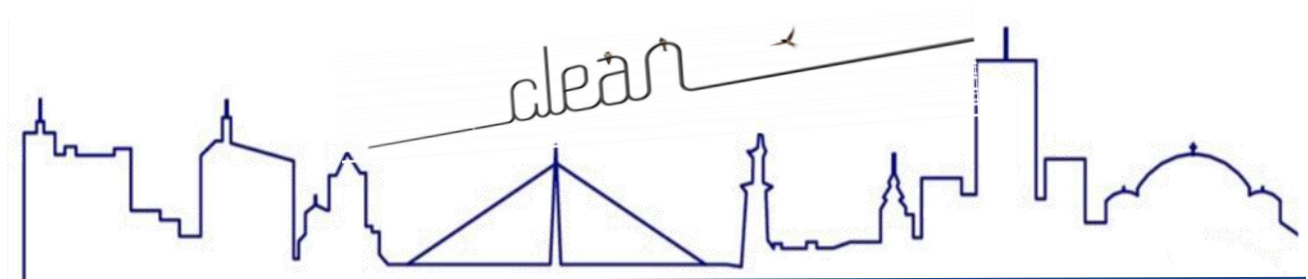


Тролејбуска линија број 28: Студентски трг - Звездара

Експертско мишљење



ВРСТА ДОКУМЕНТА: Поверљиво**ДАТУМ:** 29/06/2020**КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА:**

Верзија	Верзија 1	Финална верзија
Напомена	Тролејбуска линија 28	Тролејбуска линија 28
Датум	27/06/2020	29/06/2020
Припремио	Проф. др Славен М. ТИЦА, дипл.инж.саобраћаја Шеф Катедре за друмски и градски транспорт	
Потпис		
Референца датотеке	Linija 28_ExMisljenje_V1	Linija 28_ExMisljenje_Final

Садржај

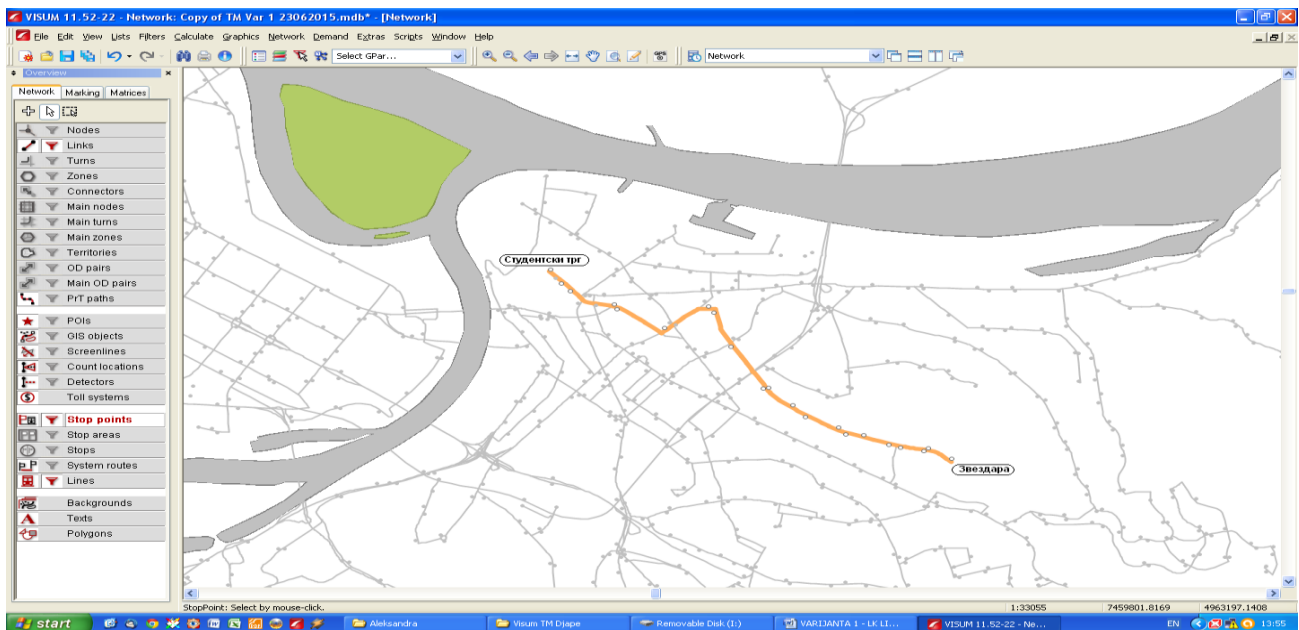
1.	СТАТИЧКЕ И ДИНАМИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЛИНИЈЕ	3
	Број и назив линије	3
	Основне статичке карактеристике линије – ДАЉИНАР	3
	Динамичке карактеристике линије	4
2.	КАРАКТЕРИСТИКЕ КОРИСНИКА И ТОКОВА ПУТНИКА	4
3.	МОГУЋА ВАРИЈАНТНА РЕШЕЊА	7
4.	ЕКСПЕРТСКО МИШЉЕЊЕ	8
5.	ОЧЕКИВАНИ ЕФЕКТИ	9

1. СТАТИЧКЕ И ДИНАМИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЛИНИЈЕ**Број и назив линије**

Број линије:	28
Назив линије:	СТУДЕНТСКИ ТРГ – ЗВЕЗДАРА
Тип линије:	Радијална

Основне статичке карактеристике линије – ДАЉИНАР

28		СТУДЕНТСКИ ТРГ - ЗВЕЗДАРА					
СМЕР А				СМЕР Б			
СТУДЕНТСКИ ТРГ - Васе Чарапића - Трг Републике - Македонска - Светогорска - Таковска - Јаше Продановића - Цвијићева - Димитрија Туцовића - Чингријина - ЗВЕЗДАРА				ЗВЕЗДАРА - Чингријина - Димитрија Туцовића - Цвијићева - Јаше Продановића - Таковска - Светогорска - Македонска - Трг Републике - Васе Чарапића - СТУДЕНТСКИ ТРГ			
Шифра	Назив стајалишта	$l_{sm,s}$ [m]	$\sum_{s=1}^{n_{sm,s}} l_{sm,s}$	Шифра	Назив стајалишта	$l_{sm,s}$ [m]	$\sum_{s=1}^{n_{sm,s}} l_{sm,s}$
581	СТУДЕНТСКИ ТРГ	279	0	257	ЗВЕЗДАРА	267	0
238	Македонска	650	650	255	Милоша Јанковића	259	259
239	"27. марта"	772	1.422	253	Градска болница	372	631
241	Јаше Продановића	467	1.889	251	Чегарска	283	914
243	Здравка Челара	463	2.352	250	Живојина Жујовића	275	1.189
245	Подвожњак	615	2.967	248	Марка Орешковића	538	1.727
247	Марка Орешковића	527	3.494	246	Подвожњак	344	2.071
249	Шабачка	489	3.983	244	Здравка Челара	733	2.804
252	Градска болница	549	4.532	242	Јаше Продановића	473	3.277
254	Милоша Јанковића	241	4.773	240	"27. марта"	511	3.788
256	ЗВЕЗДАРА	284	5.057	311	Македонска	679	4.467
				194	Трг Републике	435	4.902
				650	СТУДЕНТСКИ ТРГ	329	5.231
УКУПНО СТАЈАЛИШТА		11		УКУПНО СТАЈАЛИШТА		13	
ПРОСЕЧНО МЕЃУСТАНИЧНО РАСТОЈАЊЕ :				468 m			
ДУЖИНА ОКРЕТНИЦЕ :				СТУДЕНТСКИ ТРГ:		279 m	
				ЗВЕЗДАРА:		267 m	
СРЕДЊА ДУЖИНА ЛИНИЈЕ СА ОКРЕТНИЦАМА :				5.417 m			
НАПОМЕНА :		Привремено укинато функционисање линије					



Слика 1. Шематски приказ тролејбуске линије број 28

Динамичке карактеристике линије

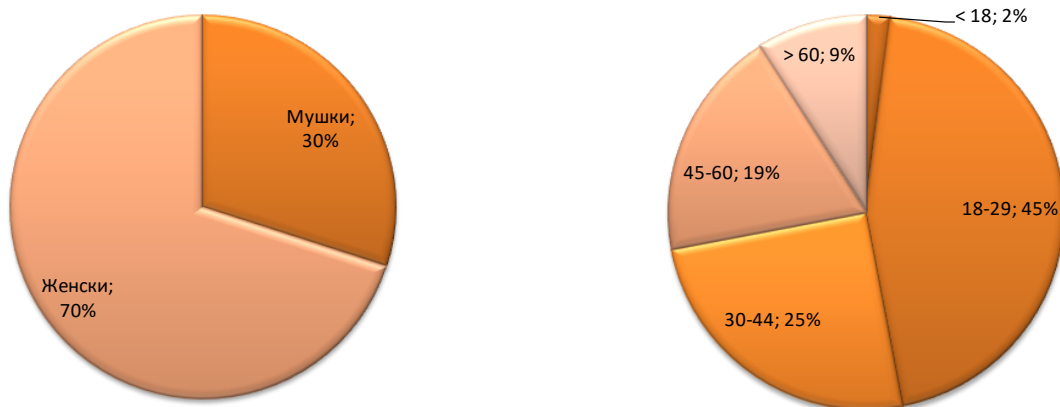
Табела 1. Динамичке карактеристике линије

Broj linije	N_{max}	T_p	T_o	V_p	V_o	m	C	i	f	BTR_1	BTR_2
	(voz)	(min)	(min)	(km/h)	(km/h)	(mesta/voz)	(mesta/h)	(min)	(polazaka/dan)	(vozilo · km/dan)	(mesta · km/dan)
28	8	48,92	65	13,28	10,00	125,00	1.000	8,1	267	1.446,34	180.792,00

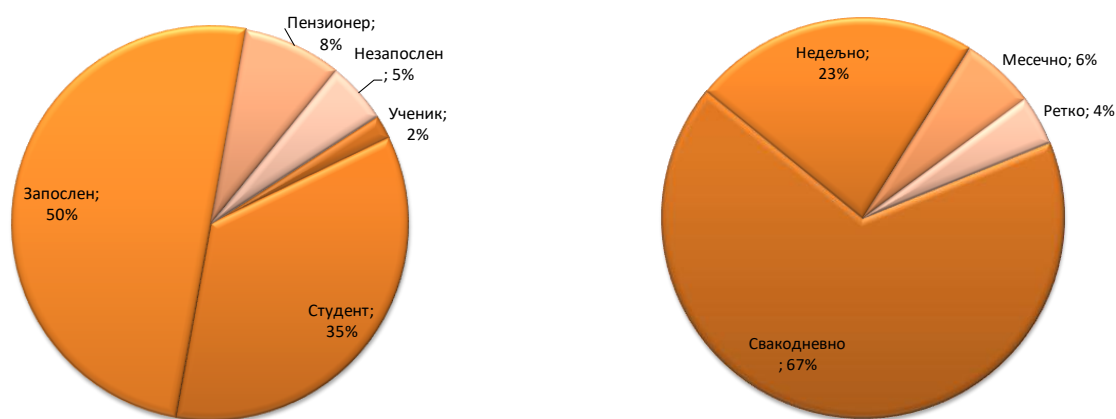
Legenda: N_{max} [voz] – broj vozila
 T_p [min] – vreme prevoza
 T_o [min] – vreme obrta
 V_p [km/h] – brzina prevoza
 V_o [km/h] – brzina obrta
 m [mesta/voz] – broj mesta po vozilu
 C [mesta/dan] – kapacitet linije
 i [min] – interval vozila na liniji
 f [polazaka/dan] – polazaka na dan
 BTR_1 [vozilo · km/dan] – bruto transportni rad
 BTR_2 [mesta · km/dan] – bruto transportni rad

2. КАРАКТЕРИСТИКЕ КОРИСНИКА И ТОКОВА ПУТНИКА

За потребе анализе основних карактеристика корисника тролејбуске линије број 28 коришћени су подаци спроведеног истраживања од стране Удружења грађана „Вратимо тролу 28“ из јуна 2020. У анкети је учествовало укупно 1.307 испитаника. На следећим сликама приказани су основни резултати спроведених истраживања.



Слика 2. Структура корисника према полу и годинама старости
(Извор: Удружење грађана „Вратимо тролу 28“, јун 2020)



Слика 3. Структура корисника према занимању и учестаности коришћења
(Извор: Удружење грађана „Вратимо тролу 28“, јун 2020)

Из презентираних резултата истраживања може се закључити да већину корисника тролејбуске линије број 28 чине дневни мигранти (запослени и студенти) са процентом учешћа од 85%, односно да чак 89% чине корисници који су радно активни старосне категорије од 19 до 60 година. У погледу учестаности коришћења анализираних линија, према резултатима наведених истраживања, чак 2/3 испитаника свакодневно користи наведену линију, са процентом учешћа од 67% у односу на укупан узорак.

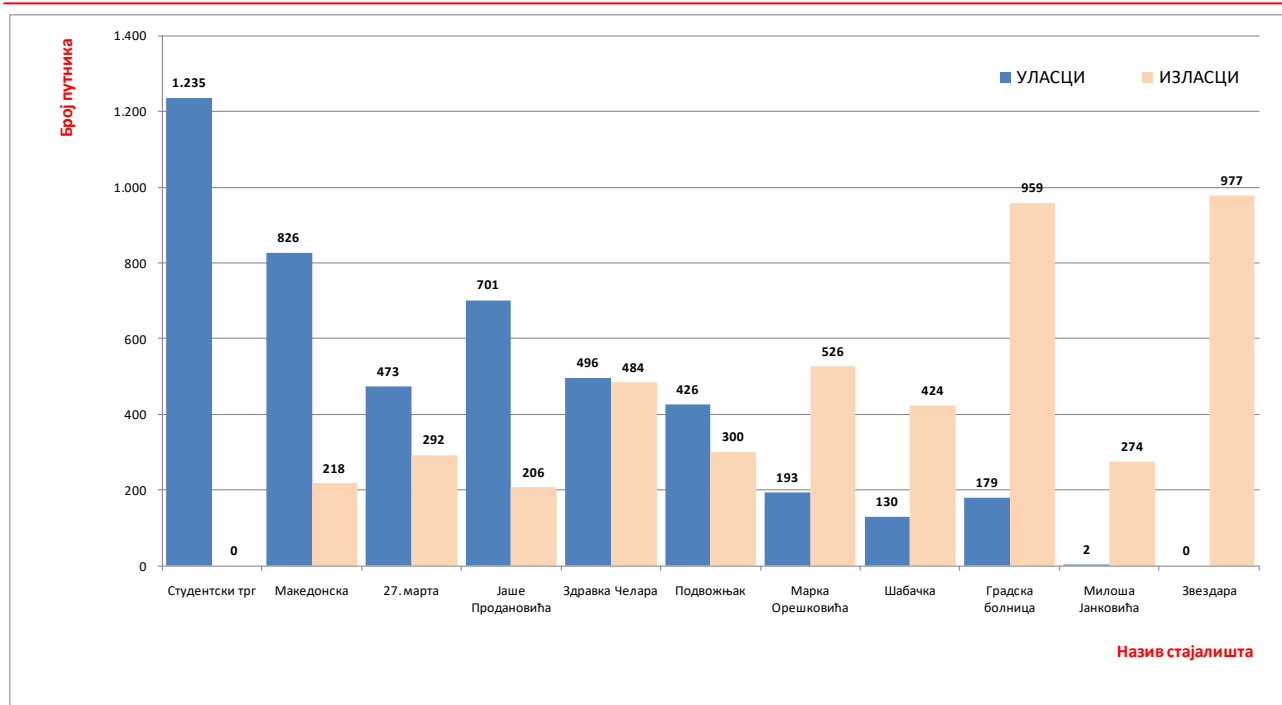
Ако се посматрају сврхе путовања наведених испитаника, може се закључити да доминирају радна кретања (посао, факултет, школа и сл.) и културно – рекреативна кретања, што је очекивано имајући у виду радијални карактер линије у односу на централно градско подручје које представља најзначајнији центар атракције и продукције путовања.

Наведене чињенице се свакако подударају са резултатима истраживања карактеристика токова путника и путовања за тролејбуску линију број 28 која су претходила изради студије „Мрежа линија јавног градског транспорта путника и дефинисање потребних капацитета у Београду (ИТС-1): MassTransNet: Планирање и пројектовање мреже линија система јавног градског транспорта путника у Београду – Варијанте мреже линија“, коју је за потребе града Београда урадио Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет – Катедра за друмски и градски транспорт путника у току 2015. године.

На следећим сликама приказани су уласци и изласци путника по смеровима и стајалиштима на тролејбуској линији број 28.

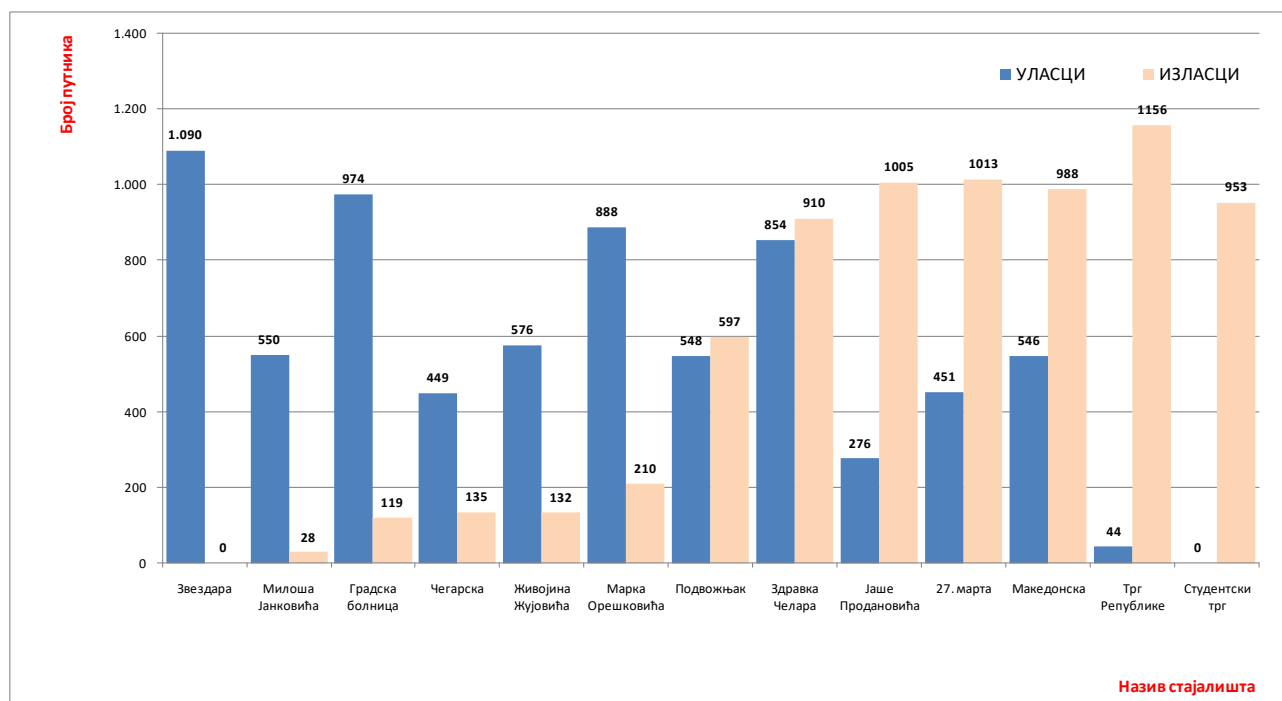
Са презентираних слика се види да је тролејбуска линија број 28 карактеристична по томе што се кључне активности у погледу улазака и излазака путника дешавају на почетним стајалиштима посматрано по смеровима линије, што указује на постојање израженог броја тзв. директних путника.

Наиме, ако се посматра смер А линије (од Студентског трга ка Звездари), може се уочити да највећи број путника у току дана улази на прва два стајалишта линије (Студентски трг – 1.235 и Македонска - 826 путника/дан), што представља око 44% свих путника који уђе у возила на линији 28 у току дана. Од укупног броја путника који изађе из возила на линији 28 у току дана у смеру А линије, чак више од 47% изађе на последња три стајалишта на линији (Градска болница – 959, Милоша Јанковића – 274 и терминус Звездара – 977).



Слика 4. Уласци и изласци путника по стајалиштима – Смер А

Сличне карактеристике има и смер Б линије (од Звездаре ка Студентском тргу). Из презентираних резултата се може уочити да највећи број путника у току дана улази на почетној тачки линије - терминусу Звездара (1.090 путника/дан). Поред наведеног стајалишта карактеристична су још и стајалишта Градска болница (974 путника/дан) и стајалиште Марка Орешковића са 888 путника/дан који уђу у возила на линији 28.



Слика 5. Уласци и изласци путника по стајалиштима – Смер Б

Од укупног броја путника који изађе из возила на линији 28 у току дана у смеру Б линије, чак више од 83 % путника изађе на другом краку смера Б линије (деоница од Здравка Челара до Студентског трга), што указује на још једну веома важну карактеристику линије 28. Наиме

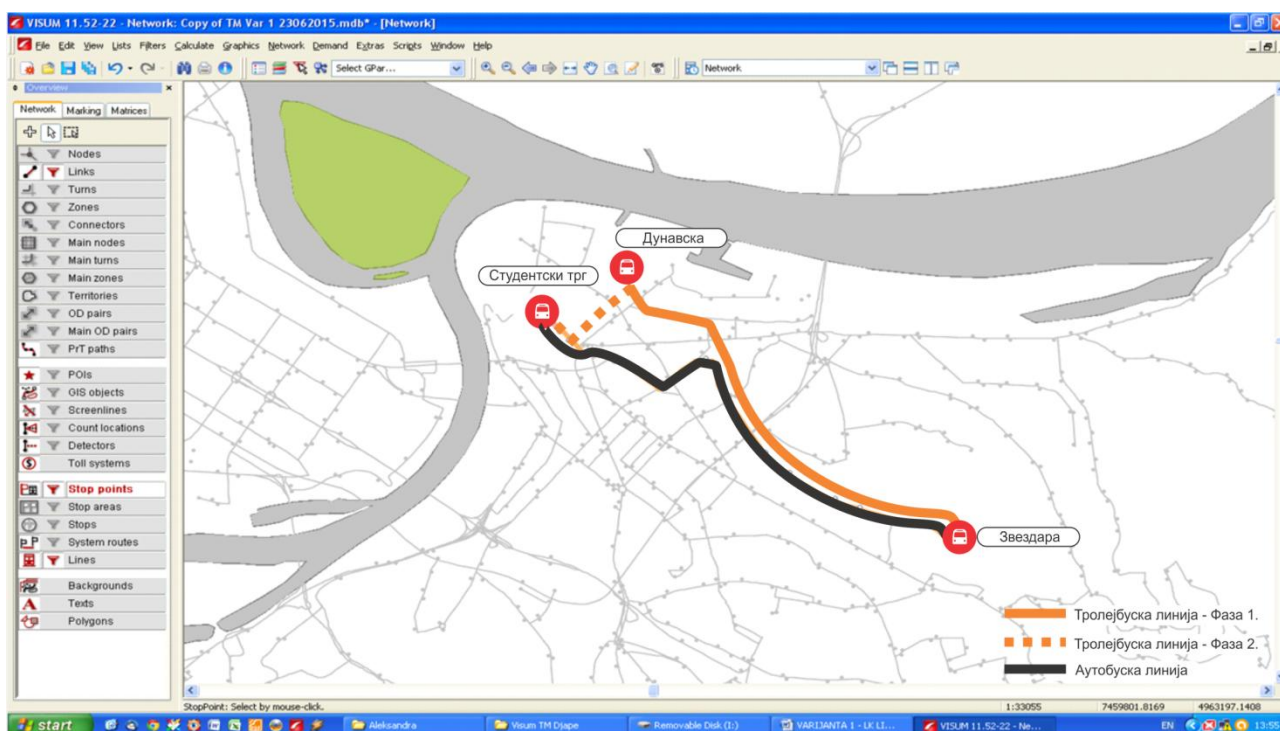
поред чињенице да у смеру Б линије доминирају директни корисници који се разливају на последња три стајалишта на линији (Македонска - 988, Трг Републике - 1.156 и Студентски трг – 953 путника/дан), ова линија је значајна напојна линија система и преседачка тачка становника посматраног дела Звездаре. На стајалиштима 27. марта и Јаше Продановића у смеру Б линије изађе 2.018 путника/дан (око 28% од укупног броја превезених путника на дан). Наведена два стајалишта су тачке физичке интеграције са осталим подсистемима и њиховим линијама, и омогућавају преседање корисника линије 28 на остале линије система јавног градског транспорта путника у Београду (нарочито у Таковској улици).

3. МОГУЋА ВАРИЈАНТНА РЕШЕЊА

Варијантна решења су дефинисана у општем облику коришћењем SMART методе (**S** – Specific (Специфичан), **M** - Measurable (Мерљив), **A** – Achievable (Остварљив), **R** – Realistic (Реалан у односу на ресурсе), **T** – Time bound (Временски ограничен)).

Имајући у виду анализиране карактеристике корисника и карактеристике токова путника, и чињеницу привременог прекида у функционисању тролејбуске линије 28 које је проузроковало изражено незадовољство грађана једног дела централне градске општине Звездара, транспортне захтеве на посматраном коридору, транспортну политику града Београда, расположиве ресурсе и инфраструктурне капацитете у оквиру овог мишљења разматране су две опције које представљају алтернативу тролејбуској линији 28 у режиму функционисања из 2018. године (**Варијанта 0**), и то:

1. **Варијанта А:** Модификација трасе тролејбуске линије 28 кроз Венизелисову улицу до терминауса Дунавска /Фаза 1/ и продужетак кроз Добрачину улицу до терминауса Студентски трг /Фаза 2/;
2. **Варијанта Б:** Увођење аутобуске линије на „старој“ траси тролејбуске линије 28



Слика 6. Варијанта А и Б трасе линије 28

У формирању варијантних решења разматрана је и варијанта које се базира на ширем захвату модификације једног дела аутобуске мреже линија на подручју општине Звездара, али је наведена варијанта искључена из даљег разматрања јер захтева дубинску техничко-технолошку анализу и анализу утицаја на функционисање више линија, које морају пажљиво и системски да се третирају како би се избегли поремећаји и нежељени ефекти на ширем подручју опслуге.

4. ЕКСПЕРТСКО МИШЉЕЊЕ

У следећој табели приказана је компаративна анализа између варијанте трасе тролејбуске линије 28 у претходном режиму рада (**Варијанта 0**) у односу на две разматране алтернативе (**Варијанта А** и **Варијанта Б**), кроз експертску оцену изабраних општих, системских и функционалних карактеристика и њихову међусобну компарацију.

Табела 2. Компаративна анализа Варијанте 0 у односу на Варијанте А и Б

Карактеристике варијантних решења	Лошије карактеристике		Неутрално		Боље карактеристике	
	Варијанта А	Варијанта Б	Варијанта А	Варијанта Б	Варијанта А	Варијанта Б
Период имплементације варијантних решења	❖			○		
Трошкови имплементације варијантних решења	❖	❖				
Вучно-динамичке способности		❖	○			
Еколошка подобност		❖	○			
Флексибилност			○			✓
Приступачност у простору				○	✓	
Навике корисника	❖			○		
Карактеристике транспортних захтева	❖			○		
Ниво квалитета услуге (посматрано кроз време путовања)	❖			○		
Анимозитет на релацији град Београд - Грађани	❖	❖				
Компатибилност са тренутном транспортном политиком		❖			✓	
Компатибилност са дугорочном транспортном политиком		❖			✓	

Имајући у виду приказану компаративну анализу **Варијанте 0** (тролејбуска линија број 28 у режиму функционисања из 2018. године) у односу на **Варијанту А** (модификација трасе тролејбуске линије 28 кроз Венизелисову улицу до терминаса Дунавска /фаза 1/ и продужетак кроз Добрачину улицу до терминаса Студентски трг /фаза 2/) и **Варијанту Б** (аутобуска линије на „старој“ траси тролејбуске линије 28), може се закључити да је:

Варијанта 0 у овом пресеку времена најпогодније решење за реализацију транспортних потреба становника једног дела централне градске општине Звездара, а са друге стране, погодна је и са аспекта локалне заједнице за реализацију мобилности у централној градској зони града Београда због позитивних ефеката у погледу равнотеже између системских карактеристика тролејбуског подсистема, транспортних захтева и еколошке подобности.

Такође, имајући у виду будућу транспортну политику града Београда која је усмерена ка обезбеђењу одрживог развоја и квалитета живота и мобилности појединаца, очување животне средине и општег просперитета, развој и проширење пешачке зоне у централном градском подручју, наведена Варијанта 0 је решење које поред наведених предности не захтева нова инвестициона улагања и потпуно је компатибилна са тренутном транспортном политиком Града и захтевима корисника, са потпуним одсуством ризика који могу проузроковати скоковите промене и непредвиђене околности у систему.

Важно је нагласити да град Београд тренутно има реалну снагу за брзу имплементацију Варијанте 0, која треба да буде функционална до момента потпуног измештања друмских подсистема јавног транспорта путника и њихове инфраструктуре из централног градског подручја.

5. ОЧЕКИВАНИ ЕФЕКТИ

Очекивани ефекти примене Варијанте 0 треба да дају допринос подизању нивоа квалитета транспортне услуге, повећању поверења корисника система у градске институције, задржавању и повећању учешћа система јавног транспорта путника у видовној расподели у оквиру градског транспортног система, повећању производне и економске ефикасности и еколошке подобности система, што се у повратној вези директно пројектује на одржив развој и квалитет живота у граду Београду.