SMART TRANSPORTATION SOLUTIONS

ქ. თბილისში, სისხლის გადასხმის სადგურსა და სასაფლაოს ფერდობს შორის არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.14.03.040.148) ტრანსპორტის ზემოქმედების შეფასება



ქ. თბილისში, სისხლის გადასხმის სადგურსა და სასაფლაოს ფერდობს შორის არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.14.03.040.148) ტრანსპორტის ზემოქმედების შეფასება

შემსრულებელი:

შპს „STS“

ნ. არჩუაძე

ზ. ბერაძე



სარჩევი

პროექტის ძირითადი მიზნები და ამოცანები 11

საკვლევი არეალი 11

არსებული სიტუაციის მიმოხილვა 12

ქუჩათა ქსელი 12

საპროექტო ტერიტორიის შესწავლა საკვლევი არეალის ფარგლებში 20

კვლევის მიზანი 20

მეთოდოლოგია (არსებული სიტუაციის შესწავლა) 20

კვლევის ჩატარების პროცესი 20

ქვეითთა მოძრაობა 22

საზოგადოებრივი ტრანსპორტი 23

რეზერვების ანალიზი 25

შემოთავაზებული მშენებლობის მიმოხილვა 32

გენერირებული/მიზიდული ნაკადები და სივრცითი განაწილება 34

გენერირებული ნაკადები 35

გენერირებული (საპროექტო) ნაკადების კალკულაცია - საზოგადოებრივი ტრანსპორტი 40

მიზიდული ნაკადები 43

საკვლევი არეალის ქუჩებისა და კვანძების გამტარუნარიანობის კვლევა 48

ლოკაცია #1 პეტრე ქავთარაძის და მარიჯანის ქუჩების კვეთა (დან. 1. ილუსტრაცია# 1) 48

ლოკაცია #2 ვაჟა-ფშაველას გამზირის და თენგიზ ბუაჩიძის ქუჩის კვეთა. ქავთარაძისა და ყაზბეგის გამზირის შეერთება (დან. 1. ილუსტრაცია# 2) 55

გამოვლენილი ნაკლოვანებები და რეკომენდაციები 64

სატრანსპორტო მოძრაობა 64

საქვეითე მოძრაობა 65

საზოგადოებრივი ტრანსპორტი 66

დანართი 68

[1] სატრანსპორტო ნაკადები მიმართულებებით (ერთი საათის მონაცემები) 68

[2] სატრანსპორტო ნაკადები 15 წუთიანი ინტერვალებით 70

[3] M3 მარშუტები: 71

[4] M2 მარშუტები: 79

გამოყენებული ლიტერატურა 92

1. თბილისის მდგრადი ურბანული ტრანსპორტის სტრატეგია, დეკემბერი 2015 ჟან-მანუელ ჟილი - ინდივიდუალური კონსლულტანტი 92

2. www.ttc.com.ge 92

3. СНиП 2.07.01-89 92

4. შინამეურნეობების გადაადგილებების კვლევა (SYSTRA, 2016) 92

5. საქართველოს მთავრობის დადგენილება No 41 2016 წლის 28 იანვარი ქ. თბილისი 92

6. „МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЦЕНКЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ“, ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО (РОСАВТОДОР), ОДМ 218.2.020-2012, М. 2012; 92

7. А.Г. Левашев, И.М. Головных, „ИДЕАЛЬНЫЙ ПОТОК НАСЫЩЕНИЯ НА РЕГУЛИРУЕМОМ ПЕРЕСЕЧЕНИИ“ - http://transport.istu.edu/downloads/satur_flow.pdf 92

8. „РАСЧЕТ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ МАГИСТРАЛЕЙ И УЗЛОВ“ 92

ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის მერია

ტრანსპორტის საქალაქო სამსახური

წერილის ნომერი: **16-01182072849**
თარიღი: **26/07/2018**
პინი: **5328**

გადაამოწმეთ: **document.municipal.gov.ge**

ადრესატი: შპს თიბიონი დეველოპერი
საიდენტიფიკაციო ნომერი: 405244276
მისამართი: საქართველო, თბილისი, ვაკის რაიონი, ჭავჭავაძის გამზ., № 55

შპს „თიბიონი დეველოპერი“-ს დირექტორს

ბატონ ოთარ ფრანგიშვილს

ბატონო ოთარ,

2018 წლის 21 მაისის თქვენი N10/01181412848-16 წერილის პასუხად, რომელიც შეეხება ქალაქ თბილისში, სისხლის გადასხმის სადგურსა და სასაფლაოს ფერდობს შორის არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.14.03.040.148) მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტის შეთანხმებისთვის (AR1559189) სატრანსპორტო კვლევის არეალის განსაზღვრას, გაცნობებთ:

„მშენებლობის ნებართვის გაცემის წესისა და სანებართვო პირობების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2009 წლის 24 მარტის №57 დადგენილების 47-ე მუხლის პირველი პუნქტის „ნ²“ ქვეპუნქტის თანახმად II, III, IV კლასის შენობა-ნაგებობის არქიტექტურული პროექტის შეთანხმებისას წარმოსადგენია საგზაო მოძრაობის ორგანიზების სქემა და ტრანსპორტზე ზეგავლენის შეფასება.

გაცნობებთ, რომ არქიტექტურული პროექტის შეთანხმებისას წარმოდგენილ დოკუმენტაციას თანდართული მოძრაობის ორგანიზების სქემა უნდა იყოს შეთანხმებული ტრანსპორტის საქალაქო სამსახურსა და საპატრულო პოლიციის დეპარტამენტთან. სქემის შესათანხმებლად, სამსახურში უნდა იყოს წარმოდგენილი A3 ფორმატით ამობეჭდილი ოთხი ფერადი ეგზემპლარი.

ტრანსპორტზე ზეგავლენის შეფასების კომპონენტები და საკვლევი არეალები მოცემულია დანართის სახით.

დანართი 1: 4 ფურცელი

დანართი 2: 1 ფურცელი

დანართი 3: 1 ფურცელი

პატივისცემით,

მამუკა მუმლაძე

ტრანსპორტის საქალაქო სამსახური-პირველადი სტრუქტურული ერთეულის ხელმძღვანელი
(საქალაქო სამსახურის უფროსი)

გამოყენებულია კვალიფიციური ელექტრონული ხელმოწერა/ ელექტრონული შტამპი

	წინასაპროექტო კვლევა	საკვლევი ტერიტორია	განმარტება
1	**საკვლევი ტერიტორიის არსებული სატრანსპორტო მდგომარეობის შესწავლა**		
1.1.	საკვლევი ტერიტორიის საგზაო ინფრასტრუქტურის გამტარუნარიანობა და რეზერვი	*<u>ქუჩები:</u> კავშირი საპროექტო ტერიტორიასა და ქავთარაძის ქუჩას შორის; მარიჯანისა და პ. ქავთარაძის ქუჩები* *<u>კვანძები:</u>* *N1. მარიჯანის ქუჩა-ქავთარაძის ქუჩა* *N2. ვაჟა-ფშაველას გამზ.-ყაზბეგის გამზ.-ქავთარაძის ქუჩა*	საჭიროა მონიშნული ქუჩებისა და კვანძების ***გამტარუნარიანობის გამოთვლა, არსებული ნაკადების დათვლა და რეზერვის გაანგარიშება.*** საკვლევი ტერიტორია უნდა მოიცავდეს იმ გზებსა და ძირითად კვანძებს, რომლებიც უზრუნველჰყოფს საპროექტო ტერიტორიის კავშირს ქალაქთან სხვადასხვა მიმართულებით, მიზიდვის ძირითადი წერტილებისაკენ.
1.2.	საქვეითე ინფრასტრუქტურის ინვენტარიზაცია და საქვეითე მისაწვდომობა	*საპროექტო ტერიტორიიდან პ. ქავთარაძის ქუჩასა და ვაჟა-ფშაველას გამზირზე არსებულ უახლოეს ავტობუსის გაჩერებებამდე მისასვლელი გზა, საქვეითე გადასასვლელებისა და მ/ს ვაჟა-ფშაველას გათვალისწინებით.*	საქვეითე ინფრასქტრუქტურის შესწავლისას უნდა გამოვლინდეს საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში საზ. ტრანსპორტის გაჩერებამდე ***მისასვლელი მანძილი,*** საქვეითე გადასასვლელების გათვალისწინებით. ასევე საჭიროა ***საქვეითე ინფრასტრუქტურის ინვენტარიზაცია*** (უსაფრთხო და მოხერხებული გადაადგილების ხელისშემშლელი ფაქტორების გამოვლენა): ***ტროტუარის არსებობა, ბარიერები ტროტუარზე, უსაფრთხო საქვეითე გადასასვლელების არსებობა.*** ინვენტარიზაციის საფუძველზე უნდა მოხდეს საპროექტო ტერიტორიის საქვეითე მისაწვდომობის ანალიზი.

			საქვეითე ინფრასტრუქტურის შესწავლა საჭიროა საპროექტო ტერიტორიამდე უსაფრთხო საქვეითე მისაწვდომობისათვის საჭირო მაკორექტირებელი ღონისძიებების დასადგენად. იმ შემთხვევაში, როდესაც განაშენიანება არ არის ფეხითმოსიარულეთათვის ადვილად მისაწვდომი, მაცხოვრებელთა/ვიზიტორთა მგზავრობები უმეტესად მანქანით ხორციელდება. ასევე მნიშვნელოვანია საზ. ტრანსპორტამდე უსაფრთხო წვდომის უზრუნველყოფა.
1.3.	საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მისაწვდომობა, მოცულობა და რეზერვი		საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მდგომარეობის შესწავლისას საჭიროა საპროექტო ტერიტორიის მომსახურე საზ. ტრანსპორტის ***სივრცითი დაფარვის, მოცულობების და რეზერვის გამოთვლა.*** საზოგადოებრივი ტრანსპორტის არსებული მომსახურების შესწავლა საჭიროა იმისთვის, რომ დადგინდეს საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მომსახურების არსებული რეზერვი. რეზერვის გამოთვლისა და ზეგავლენის შეფასების შემდგომ გამოვლინდება საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მომსახურების გაუმჯობესების საჭიროებები.
2	**ინფორმაცია პროექტზე**		
2.1.	შენობის საერთო ფართობი ფუნქციების მიხედვით		ეს მონაცემი საჭიროა საპროექტო ტერიტორიაზე მომავალი მაცხოვრებლების და ვიზიტორების დაახლოებითი რაოდენობის დასადგენად.

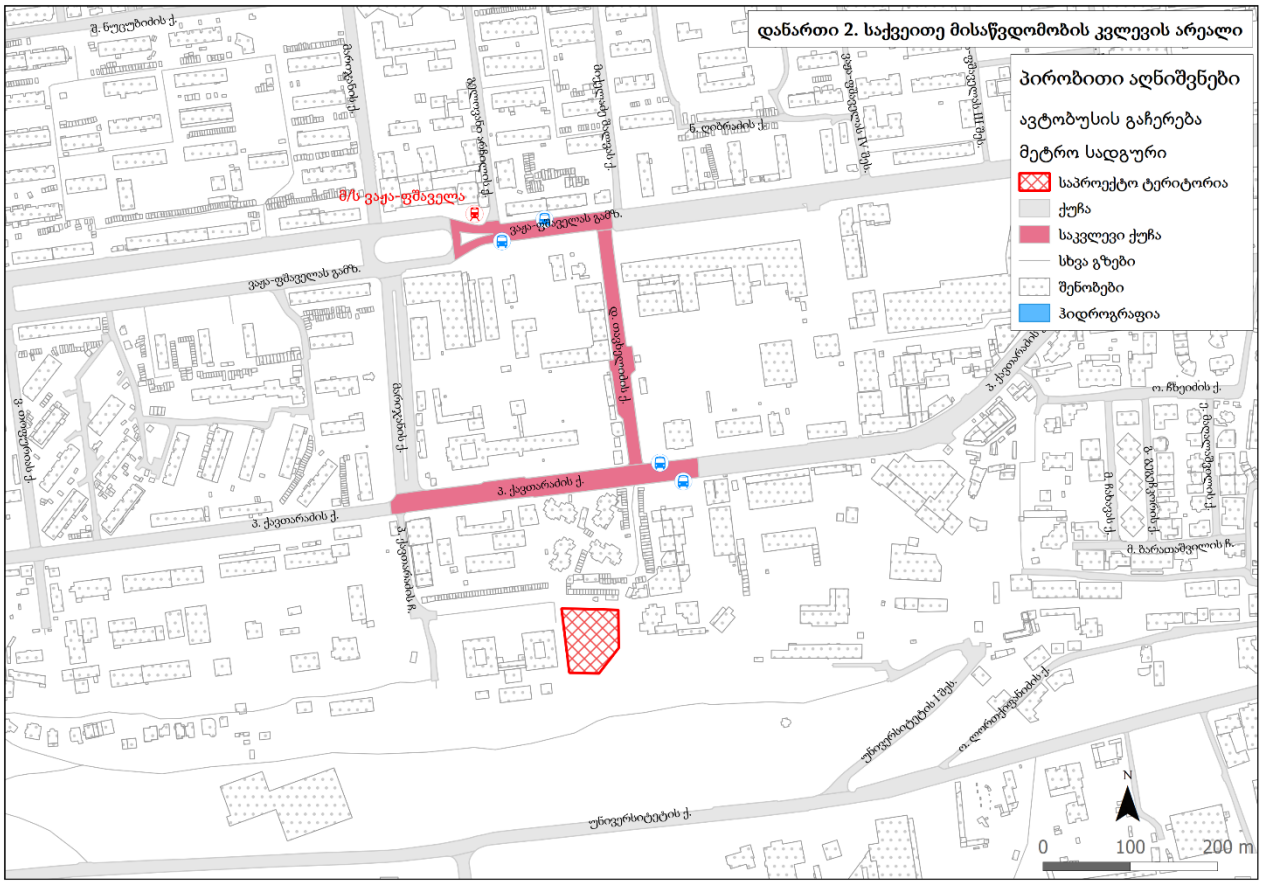
2.2.	საპროექტო ტერიტორიის პერსპექტივაში მაცხოვრებელთა /ვიზიტორთა რაოდენობა		ამ მონაცემის საფუძველზე დადგინდება ახალი გენერირებული/მიზიდული მგზავრობების რაოდენობა.
3.	**საპროექტო ტერიტორიის გენერირებული/მიზიდული (საპროგნოზო) მგზავრობები**		
3.1.	საპროექტო ტერიტორიაზე გენერირებული/მიზიდული მგზავრობების საერთო რაოდენობა		
3.2	მგზავრობების მოდალური განაწილება		მოდალური განაწილება - გადაადგილების სხვადასხვა საშუალებების წილი მგზავრობების საერთო რაოდენობაში - მანქანა, საზ. ტრანსპორტი, ქვეითი, ტაქსი. ამ მონაცემის განსაზღვრა საჭიროა, იმის დასადგენად, თუ რა ზემოქმედება ექნება დაგეგმილ პროექტს სამანქანო ნაკადებზე; ასევე საზ. ტრანსპორტის მიწოდების დასაგეგმად და საქვეითე ინფრასქტრუქტურის მაკორექტირებელი ღონისძიებების დასადგენად. იმისათვის, რომ დიდი მასშტაბის განაშენიანებას არ ჰქონდეს უარყოფითი სატრანსპორტო შედეგები, საჭიროა ღონისძიებების დაგეგმვა, მოდალურ განაწილებაში სამანქანო გადაადგილების წილის შემცირების მიზნით. საპროგნოზო მგზავრობების მოდალური განაწილების დადგენა უნდა მოხდეს თბილისის ***შინამეურნეობის სატრანსპორტო კვლევის იმ მაკრო ან მიკრო ზონის მონაცემების საფუძველზე, რომელშიც მდებარეობს საპროექტო ტერიტორია.***

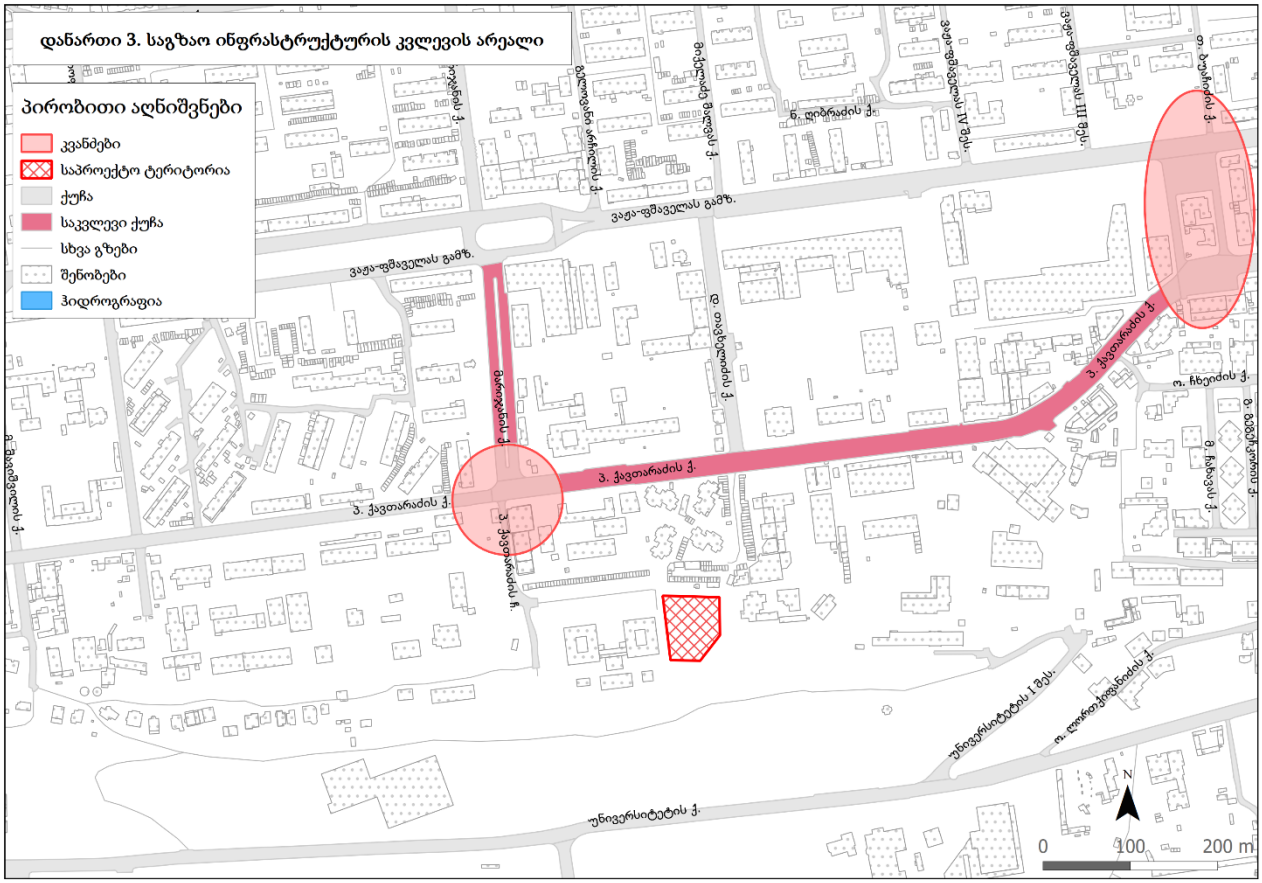
			თბილისის შინამეურნეობის სატრანსპორტო კვლევის მონაცემთა ბაზა და ანგარიში ხელმისაწვდომია შემდეგ მისამართზე: http://tbilisi.gov.ge/page/3218
3.3.	მგზავრობების სივრცითი განაწილება		ამ მონაცემით განისაზღვრება, რომელ გზებზე და კვანძებზე იქნება ზეგავლენა; საზ. ტრანსპორტის რომელ მიმართულებაზე/ხაზებზე იქნება მომსახურების გაუმჯობესება საჭირო; სად იქნება საჭირო საფეხმავლო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება. საპროგნოზო მგზავრობების სივრცითი განაწილების დადგენა უნდა მოხდეს ***შინამეურნეობის სატრანსპორტო კვლევის იმ მაკრო ან მიკრო ზონის მონაცემების საფუძველზე, რომელშიც მდებარეობს საპროექტო ტერიტორია.*** თბილისის შინამეურნეობის სატრანსპორტო კვლევის მონაცემთა ბაზა და ანგარიში ხელმისაწვდომია შემდეგ მისამართზე: http://tbilisi.gov.ge/page/3218
4. საპროგნოზო გენერირებული/მიზიდული მგზავრობების ზეგავლენის შეფასება			
	• გზათა ქსელზე (მათ შორის ძირითად კვანძებზე); • საზოგადოებრივ ტრანსპორტზე; • საქვეითე ინფრასტრუქტურაზე		კვლევის წინა კომპონენტებიდან გამომდინარე საჭიროა დაგეგმილი განაშენიანების ზეგავლენის შეფასება ტრანსპორტზე და ტრანსპორტის ცალკეულ სახეობებზე.
5	**რეკომენდაციები**		ზეგავლენის შეფასების საფუძველზე განისაზღვრება ის ღონისძიებები, რაც საჭიროა დაგეგმილი განაშენიანების მომავალი

			მაცხოვრებლების და ვიზიტორების ტრანსპორტით უზურუნველყოფისა და მოდალურ განაწილებაში მანქანის როლის შესამცირებლად.
6	**გამოყენებული ლიტერატურა და სტანდარტები**		კვლევის ტექსტურ ნაწილში მითითებული უნდა იყოს კვლევისა და ანალიზისას გამოყენებული სტანდარტები და მეთოდოლოგია და შესაბამისი ლიტერატურა.

თბილისის შინამეურნეობის სატრანსპორტო კვლევის მონაცემთა ბაზა და ანგარიში ხელმისაწვდომია შემდეგ მისამართზე:

http://tbilisi.gov.ge/page/3218


დანართი 2. საქვეითე მისაწვდომობის კვლევის არეალი
პირობითი აღნიშვნები
ავტობუსის გაჩერება
მეტრო სადგური
საპროექტო ტერიტორია
ქუჩა
საკვლევი ქუჩა
სხვა გზები
შენობები
ჰიდროგრაფია
მ/ს ვაჟა-ფშაველა
ვაჟა-ფშაველას გამზ.
ვაჟა-ფშაველას გარხ.
მ. თამარაშვილის ქ.
ვ. ქავთარაძის ქ.
ბარნოვის ქ.
ნ. ღლონტის ქ.
უნივერსიტეტის ქ.
0
100
200 m
N


დანართი 3. საგზაო ინფრასტრუქტურის კვლევის არეალი
პირობითი აღნიშვნები
კვანძები
საპროექტო ტერიტორია
ქუჩა
საკვლევი ქუჩა
სხვა გზები
შენობები
ჰიდროგრაფია
ვაჟა-ფშაველას გამზ.
ვ. ქავთარაძის ქ.
ბარნოვის ქ.
ნ. ღლონტის ქ.
უნივერსიტეტის ქ.
0
100
200 m
N

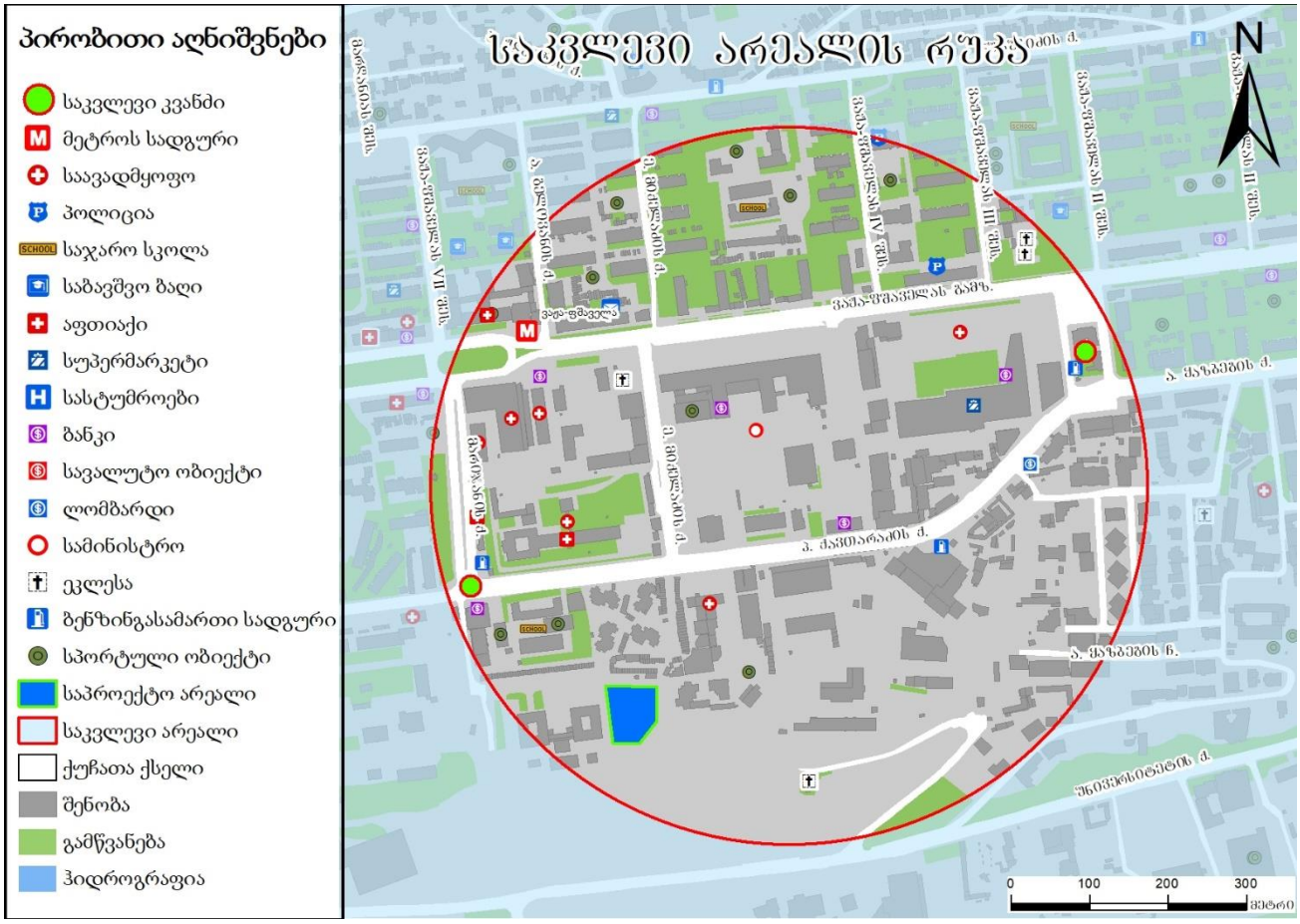
პროექტის ძირითადი მიზნები და ამოცანები

ჩვენს მიერ შესრულებული სატრანსპორტო კვლევის მიზანია დადგინდეს ქ. თბილისში, სისხლის გადასხმის სადგურსა და სასაფლაოს ფერდობს შორის არსებულ მიწის ნაკვეთზე (საკადასტრო კოდი 01.14.03.040.148) მდებარე მიწის ნაკვეთზე მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის პროექტის შეთანხმების მიზანშეწონილობა საგზაო ინფრასტრუქტურის, საზოგადოებრივი ტრანსპორტისა და ქვეითთა მისაწვდომობის კუთხით.

კვლევის დასახული მიზნის მისაღწევად განვიხილავთ კავშირს საპროექტო ტერიტორიასა და ქავთარაძის ქუჩას შორის, მარიჯანისა და ქავთარაძის ქუჩების, მარიჯანი-ქავთარაძის და ვაჟა-ფშაველა-ყაზბეგი-ქავთარაძის კვანძების დღეს არსებულ მდგომარეობას, საგზაო ინფრასტრუქტურას, ქვეითთა მოძრაობას და საზოგადოებრივი ტრანსპორტის ხელმისაწვდომობას.

საკვლევი არეალი

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს ქ. თბილისში, სისხლის გადასხმის სადგურსა და სასაფლაოს ფერდობს შორის არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.14.03.040.148), მისი ფართობი შეადგენს 4132 კვ.მ.-ს.



ილუსტრაცია # 1

არსებული სიტუაციის მიმოხილვა

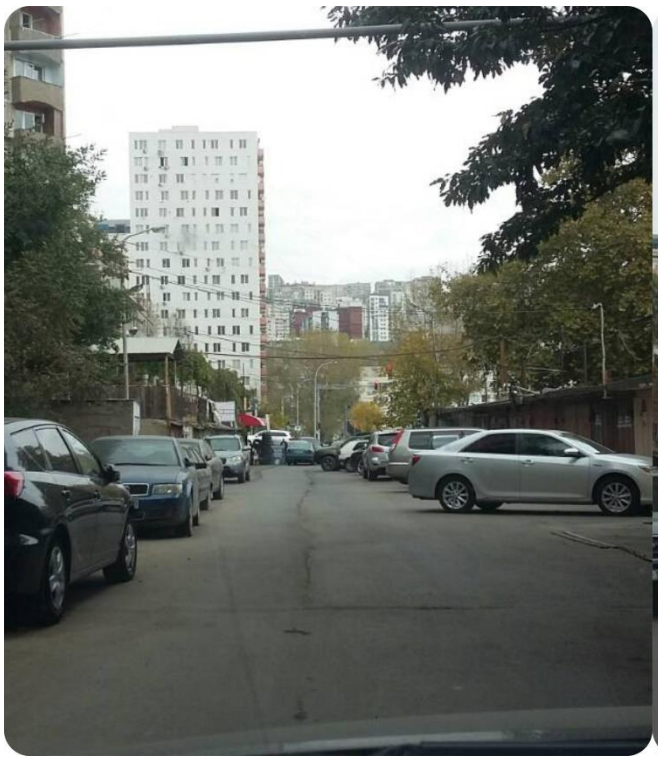
ქუჩათა ქსელი

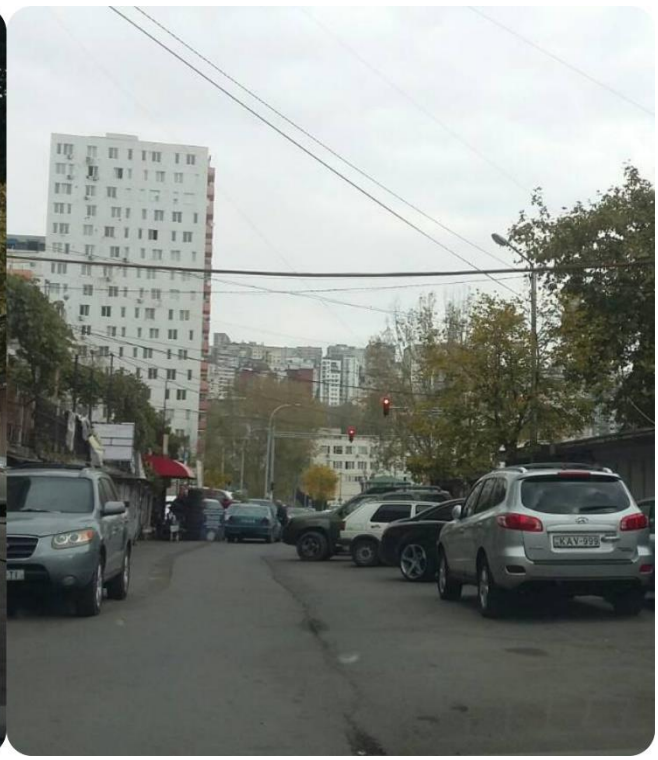
საკვლევი ტერიტორიის საგზაო ინფრასტრუქტურის კვლევისას განვიხილავთ კავშირს საპროექტო ტერიტორიასა და ქავთარაძის ქუჩას შორის, მარიჯანისა და ქავთარაძის ქუჩების, მარიჯანი-ქავთარაძის და ვაჟა-ფშაველა - ყაზბეგი - ქავთარაძის კვანძების დღეს არსებულ მდგომარეობას და საგზაო ინფრასტრუქტურას.

ქუჩების აღწერა

#	1. კავშირი საპროექტო ტერიტორიასა და ქავთარაძის ქუჩას შორის	
	მითითება	მახასიათებლები
1	მოძრაობის მიმართულება	ორმხრივი
2	ზოლების რაოდენობა	1-1
3	ქუჩის სიგრძე	145 მ
4	ქუჩის სიგანე	11 - 12
5	რეგულირებადი სიჩქარე კმ/სთ	20
6	გზის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყოფილებელი
7	ტროტუარი	არა
8	ტრტუარის სიგანე	-
9	ტრტუარის საფარის მდგომარეობა	-
10	პარკირება	არ არის აკრძალული
11	საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებები	არა
12	ჰორიზონტალური საგზაო მონიშვნა	არა
13	ვერტიკალური მონიშვნა	არა
14	შუქნიშნის ობიექტი	1
15	ავტობუსის ზოლი	არა
16	ქვეითთა გადასასვლელი ხიდი	არა
17	ველო ბილიკი	არა

ცხრილი N 1

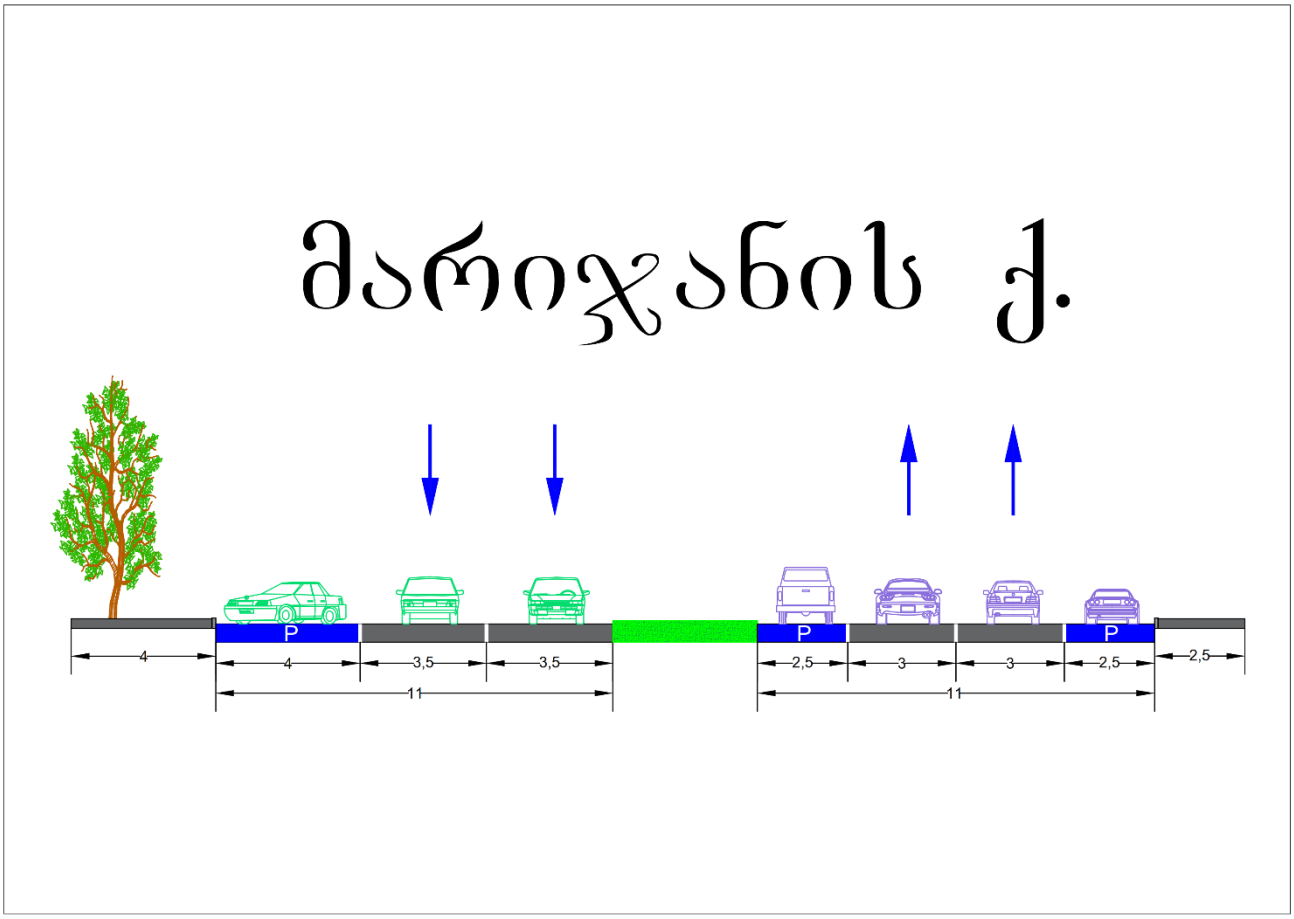




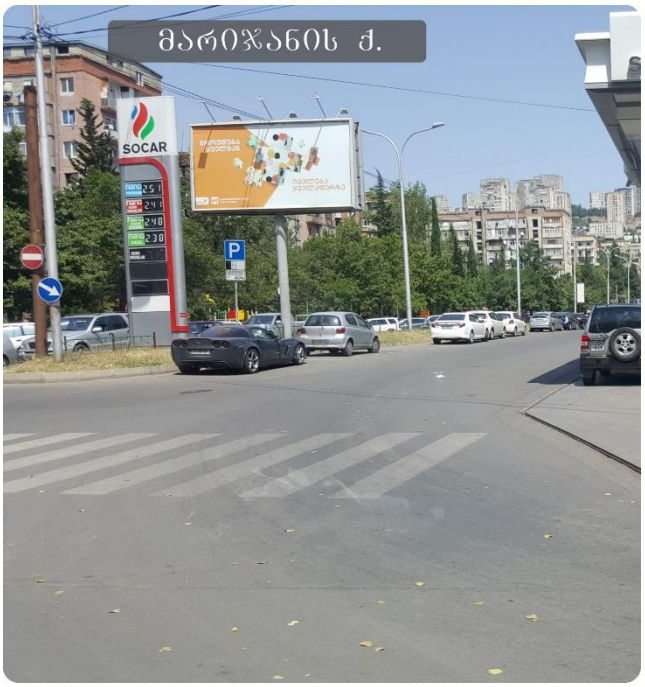
ილუსტრაცია # 2

#	2. მარიჯანის ქუჩა	
	მითითება	მახასიათებლები
1	მოძრაობის მიმართულება	255 მ ცალმხრივი 465 მ ორმხრივი
2	ზოლების რაოდენობა	255 მ 1-1, 465 მ 1-1
3	ქუჩის სიგრძე	720 მ
4	ქუჩის სიგანე	255 მ 11-11 მ 465 მ 14 მ
5	რეგულირებადი სიჩქარე კმ/სთ	60
6	გზის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყოფილებელი
7	ტროტუარი	კი
8	ტრტუარის სიგანე	2,5-4
9	ტრტუარის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყოფილებელი, არ არის ადაპტირებული შშმ პირთათვის
10	პარკირება	დაშვებულია
11	საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებები	2
12	ჰორიზონტალური საგზაო მონიშვნა	ნაწილობრივ
13	ვერტიკალური მონიშვნა	არა
14	შუქნიშნის ობიექტი	2
15	ავტობუსის ზოლი	არა
16	ქვეითთა გადასასვლელი ხიდი	არა
17	ველო ბილიკი	არა

ცხრილი N 2



ილუსტრაცია # 3

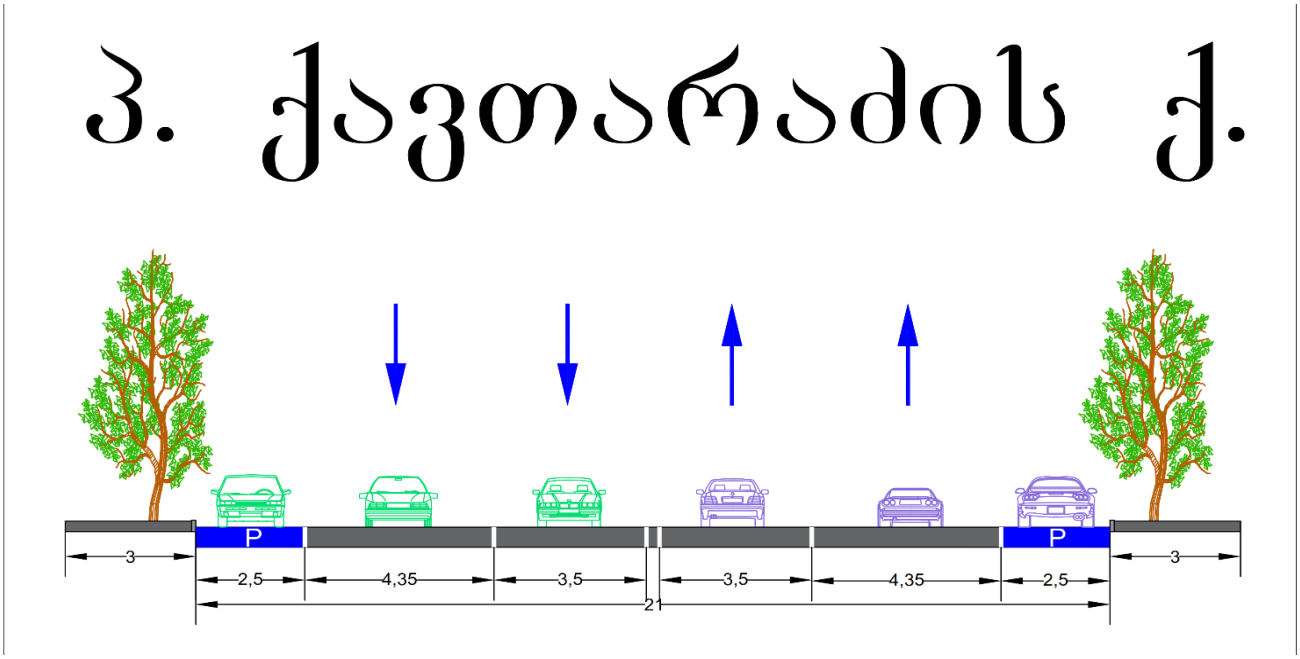




ილუსტრაცია # 4

#	3. ქავთარაძის ქუჩა	
	მითითება	მახასიათებლები
1	მოძრაობის მიმართულება	ორმხრივი
2	ზოლების რაოდენობა	850 მ 2-2 970 მ 1-1
3	ქუჩის სიგრძე	1820 მ
4	ქუჩის სიგანე	14-21 მ
5	რეგულირებადი სიჩქარე კმ/სთ	60
6	გზის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყოფილებელი
7	ტროტუარი	კი
8	ტრტუარის სიგანე	1,5-3
9	ტრტუარის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყოფილებელი, არ არის ადაპტირებული შშმ პირთათვის
10	პარკირება	დაშვებულია
11	საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებები	13
12	ჰორიზონტალური საგზაო მონიშვნა	კი
13	ვერტიკალური მონიშვნა	არა
14	შუქნიშნის ობიექტი	3
15	ავტობუსის ზოლი	არა
16	ქვეითთა გადასასვლელი ხიდი	არა
17	ველო ბილიკი	არა

ცხრილი N 3



ილუსტრაცია # 5



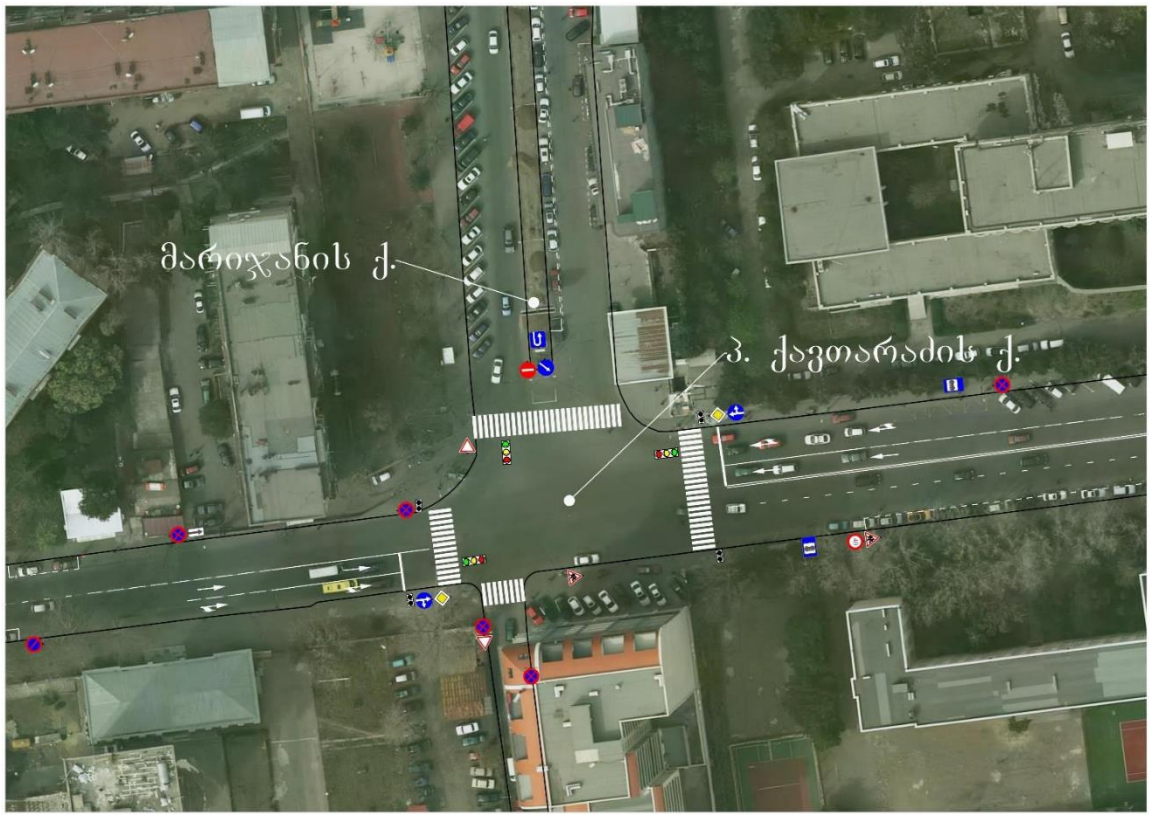
ილუსტრაცია # 6

კვანძების აღწერა

1) მარიჯანისა და ქავთარაძის ქუჩების კვანძი

#	დასახელება	ქუჩები და გამზირები	
		ქავთარაძე	მარიჯანი
1	მოძრაობის მიმართულება	ორმხრივი	ცალმხრივი
2	ზოლების რაოდენობა	2-2	1-1
3	ქუჩის სიგანე მ	14-21	11-11
4	რეგულირებადი სიჩქარე კმ/სთ	60	60
5	გზის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყ.	დამაკმაყ.
6	ჰორიზონტალური საგზაო მონიშვნა	კი	კი
7	შუქნიშნის ობიექტით რეგულირებადი	კი	კი
8	ქვეითთა გადასვლა დარეგულირებულია	შუქნიშნით	შუქნიშნით
9	მოძრაობის მიმართულებები		
10	შენიშვნა		

ცხრილი N 4

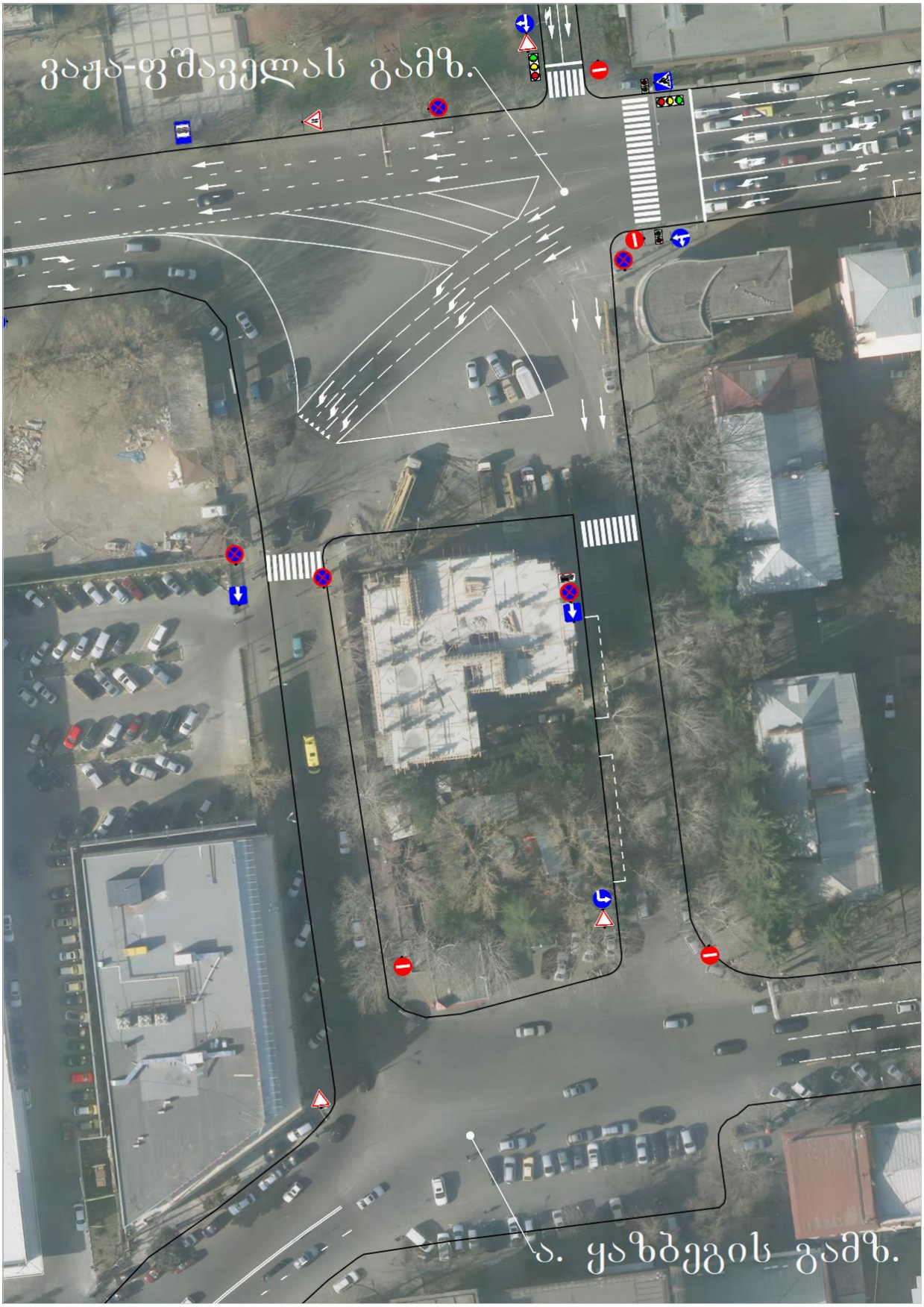


ილუსტრაცია # 7

2) ვაჟა-ფშაველას - ყაზბეგის - ქავთარაძის კვანძი

#	დასახელება	ქუჩები და გამზირები			
		უსახელო	ქავთარაძის	ყაზბეგის	ვაჟა-ფშაველა
1	მოძრაობის მიმართულება	ცალმხრივი	ორმხრივი	ცალმხრივი	ცალმხრივი
2	ზოლების რაოდენობა	2-2	2-2	4	6
3	ქუჩის სიგანე მ	8-9	14 - 15	20-21	29-30
4	რეგულირებადი სიჩქარე კმ/სთ	60	60	60	60
5	გზის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყ.	დამაკმაყ.	კარგი	დამაკმაყ
6	ჰორიზონტალური საგზაო მონიშვნა	არა	კი	კი	კი
7	შუქნიშნის ობიექტით რეგულირებადი	კი	კი	კი	კი
8	ქვეითთა გადასვლა დარეგულირებულია	შუქნიშნით	შუქნიშნით	შუქნიშნით	შუქნიშნით
9	მოძრაობის მიმართულებები				
10	შენიშვნა				

ცხრილი N 5



ილუსტრაცია # 8

საპროექტო ტერიტორიის შესწავლა საკვლევი არეალის ფარგლებში

კვლევის მიზანი

საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მისაწვდომობის, სატრანსპორტო და საქვეითე ინფრასტრუქტურის შესწავლა. პროექტის განხორციელების შემდგომ სატრანსპორტო ნაკადებზე ზეგავლენის შეფასება.

მეთოდოლოგია (არსებული სიტუაციის შესწავლა)

პირველ ეტაპზე, რუკაზე განისაზღვრება საკვლევი ტერიტორიის არეალი და აღინიშნება ის ქუჩები, გამზირები და გზაჯვარედინები (მოცემული ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის მერიის მიერ), რომლებზეც ზეგავლენას მოახდენს პროექტის განხორციელება.

საპროექტო არეალზე მისვლით და შესწავლით, ზუსტდება ადგილები და მათი რაოდენობა, სადაც უნდა განხორციელდეს კვლევა.

დამკვირვებლებს რომლებიც კვლევის განხორციელებაში იღებენ მონაწილეობას ჩაუტარდათ ტრეინინგი. მათი უმრავლესობა შეადგენს სტუდენტებს, რომლებიც გამოირჩევიან საჭირო უნარჩვევებით კონკრეტული დავალებების შესასრულებლად.

კვლევის ჩატარების პროცესი

ეტაპი პირველი: საქვეითე ინფრასტრუქტურის კვლევა

განისაზღვრა საპროექტო არეალიდან გამომსვლელი და შემსვლელი ქვეითთა სავარაუდო გადაადგილდების სქემა.

ეტაპი მეორე: საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მიწვდომადობის შესწავლა

საპროექტო არეალიდან უახლოეს გაჩერებებზე ჩავატარეთ საზოგადოებრივი ტრანსპორტის დატვირთულობის კვლევა.

კვლევა განხორციელდა დამკვირვებლების მიე, სუპერვაიზერის მეთვალყურეობის ქვეშ.

კვლევა განხორციელდა კვირის ორ სამუშაო დღეს, დილის და საღამოს პიკი საათებში (4-5 ოქტომბერი, ხუთშაბათი-პარასკევი, 08:30 - 09:30 და 18:00 - 19:00 სთ).

საზოგადოებრივი ტრანსპორტის დატვირთულობის ანალიზისათვის, აღვრიცხეთ გაჩერებაზე M3 და M2 კატეგორიის ავტობუსები. გაჩერებებზე დამკვირვებლებმა მოახდინეს საზოგადოებრივ ტრანსპორტზე დაკვირვება და მისი დატვირთულობის შეფასება.

შევიმუშავეთ 10 ბალიანი სისტემა სატრანსპორტო საშუალებების დატვირთულობის ანალიზისათვის (ცხრილი N 6).

გაჩერებებზე საზოგადოებრივი ტრანსპორტის დატვირთულობის შეფასება .											
M2 კატეგორიის ავტობუსი (16 დასაჯდომი + 5 ფეხზე მდგომი მგზავრი)											
ქულა	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
მგზავრების რაოდენობა	0	2	4	6	9	12	14	16	18	20	21 +
M3 კატეგორიის საშუალო ტევადობის ავტობუსი (21 დასაჯდომი + 22 ნებადართული ფეხზე მდგომი მგზავრი)											
ქულა	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
მგზავრების რაოდენობა	0	3	8	12	16	21	26	30	35	39	43 +
M3 კატეგორიის დიდი ტევადობის ავტობუსი (31 დასაჯდომი + 49 ნებადართული ფეხზე მდგომი მგზავრი)											
ქულა	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
მგზავრების რაოდენობა	0	5	10	18	24	31	40	50	60	70	80 +
შენიშვნა	10 ქულა ნიშნავს სრულ დატვირთულობას, როდესაც ტრანსპორტში ასვლა შეუძლებელია და გაჩერებაზე არსებული მგზავრი ვერ ახერხებს საზოგადოებრივ ტრანსპორტში ასვლას.										

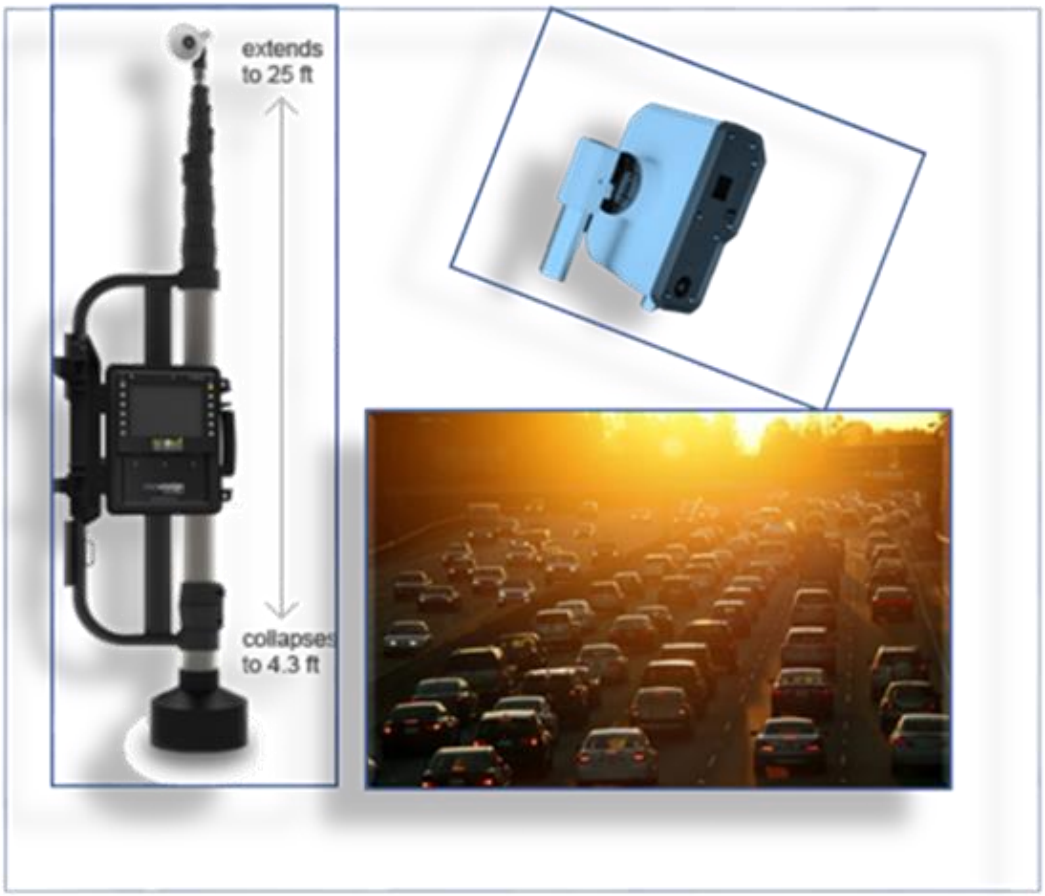
ცხრილი N 6

მიღებული შეფასებებიდან და სატრანსპორტო საშუალებების ტევადობებიდან გამომდინარე, მოხდა მათი ცხრილის სახით ფორმატირება, სადაც ასევე მიღებულია კომბინირებული მონაცემები თითოეული მარშრუტის საშუალო დატვირთულობისა და რეზერვის გათვალისწინებით.

ეტაპი მესამე: სატრანსპორტო ნაკადების შესწავლა

პროექტის არეალიდან გამომდინარე, განსაზღვრულ კვანძებზე, კვლევა განხორციელდა კვირის ორ სამუშაო დღეს, დილის და საღამოს პიკი საათებში (3-4 ოქტომბერი, ოთხშაბათი-ხუთშაბათი, 09:00 - 10:00 და 18:00 - 19:00 სთ).

სატრანსპორტო ნაკადების შესწავლა ხდება თანამედროვე ვიდეო კამერებით (ილუსტრაცია # 9), რის შემდეგაც საგზაო მონაცემებს ამუშავებენ მსოფლიოს წამყვანი სპეციალისტები.



ილუსტრაცია # 9

ქვეითთა მოძრაობა

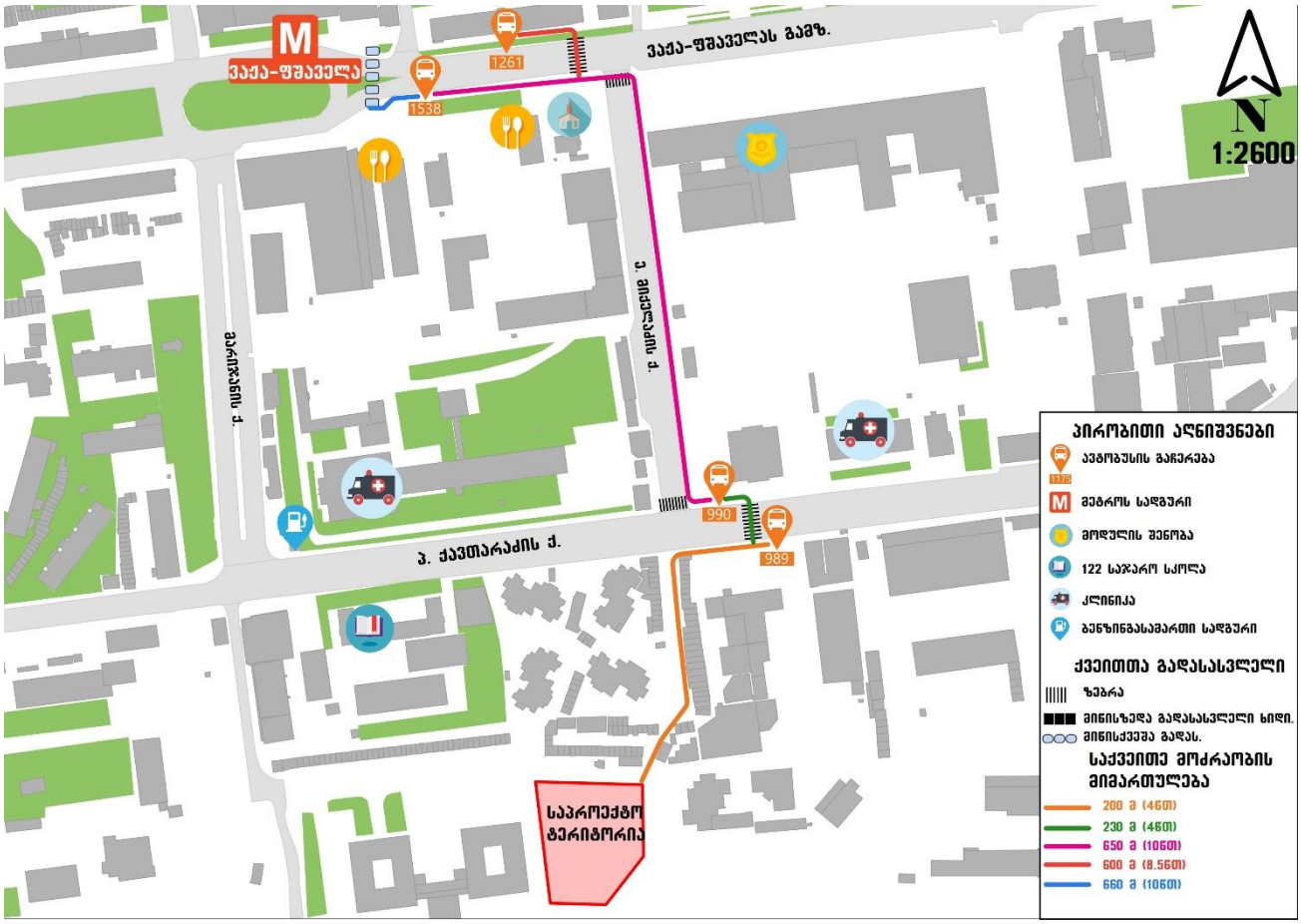
ქვეითთა მოძრაობის შესწავლისას განვიხილავთ მათ საპროექტო ტერიტორიიდან ქავთარაძის ქუჩაზე და ვაჟა-ფშაველას გამზირზე უახლოესად მდებარე საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებებამდე და მეტრო სადგურ „ვაჟა-ფშაველამდე“ გადაადგილებას:

საპროექტო ტერიტორიიდან ქავთარაძის ქუჩაზე გამოსასვლელ გზაზე ორივე მხარეს განთავსებულია ავტოფარეხები. რამდენიმე მათგანში ფუნქციონირებს ავტოსახელოსნო, რის გამოც ავტომანქანები დაპარკინგებულია უსისტემოდ. არ არსებობს ტროტუარები, ქვეითებს გადაადგილება უწევთ სატრანსპოტრო საშუალებებთან ერთად გზის სავალ ნაწილზე.

ქავთარაძის ქუჩაზე მდებარე #989 და #990 გეჩერებებამდე ქვეითმა უნდა გაიაროს შესაბამისად 200 და 230 მეტრი. ქავთარაძის ქუჩას ქვეითი კვეთავს შუქნიშნით რეგულირებულ ზებრა გადასასვლელზე.

ვაჟა-ფშაველას გამზირზე მდებარე #1538 და #1261 გეჩერებებამდე ქვეითმა უნდა გაიაროს შესაბამისად 650 და 600 მეტრი. გამზირამდე ქვეითი გადაადგილდება ტროტუარზე, გამზირს კვეთს შუქნიშნით არა რეგულირებულ ზებრა გადასასვლელზე.

საპროექტო ტერიტორიიდან უახლოესი მეტროს სადგური „ვაჟა-ფშაველა“ მდებარეობს 660 მეტრის მანძილზე (10 წუთი ფეხით სავალი).



ილუსტრაცია # 10

საზოგადოებრივი ტრანსპორტი

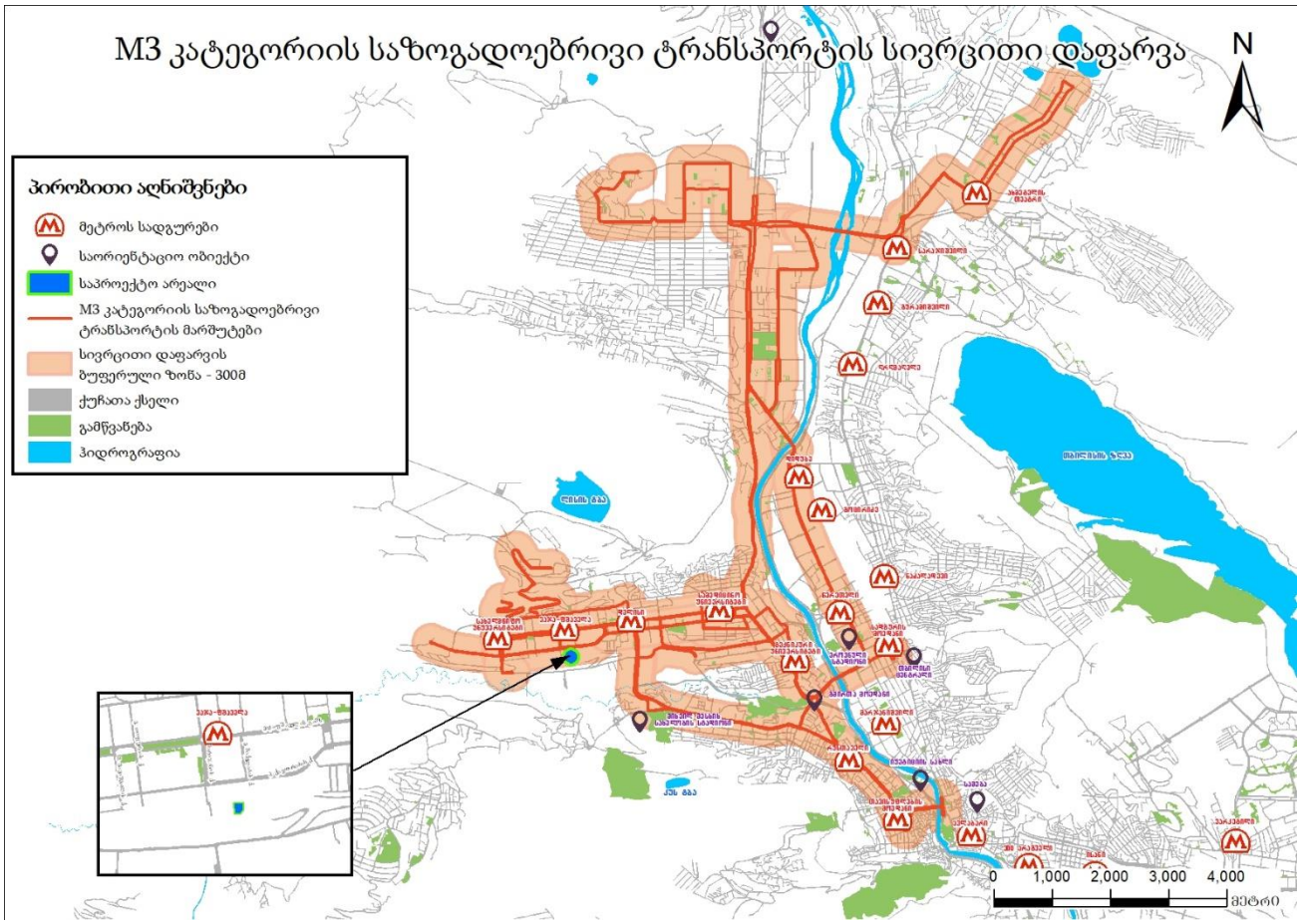
საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მისაწვდომობის კვლევისას განვიხილავთ საკვლევ ტერიტორიასთან უახლოესად მდებარე #989, #990, #1538 და #1261 საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებებს და მათზე საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მისაწვდომობას.

M3 მარშრუტები	#21	#24	#47	#54	#88	#92	#140	#150
M2 მარშრუტები	#2 #147	#27 #149	#51 #184	#73 #200	#75	#88	#135	#137

პირობითად ავღნიშნავთ:

- „1 მიმართულება“ - #990 და #1261 გაჩერებები - საპროექტო ტერიტორიასთან მოსვლა
- „2 მიმართულება“ - #989 და #1538 გაჩერებები - საპროექტო ტერიტორიიდან გასვლა.

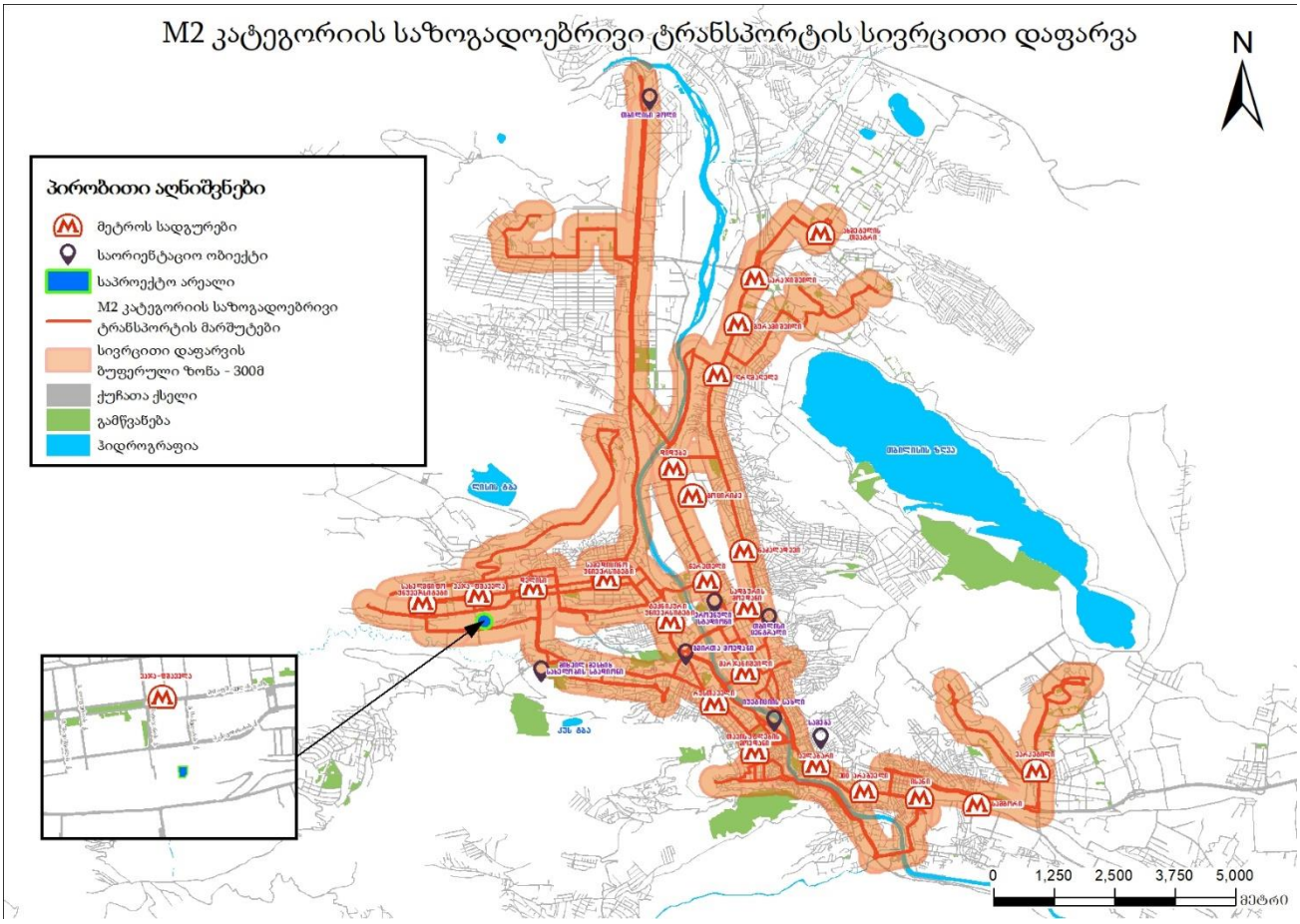
მთლიანობაში დაკვირვება ჩატარდა M3 კატეგორიის 8 და M2 კატეგორიის 12 მარშრუტზე.



ილუსტრაცია # 11

M3 კატეგორიის 8 მარშუტიდან 6 (#21, 24, 54, 88, 140,150) ემსახურება დიდი ტევადობის ავტობუსები, საშუალო ტევადობის ბოგდანის მარკის ატვობუსები ემსახურებიან #47 და #92 მარშრუტებს.

*** M3 კატეგორიის მარშრუტები იხილეთ დანართში N5**



ილუსტრაცია # 12

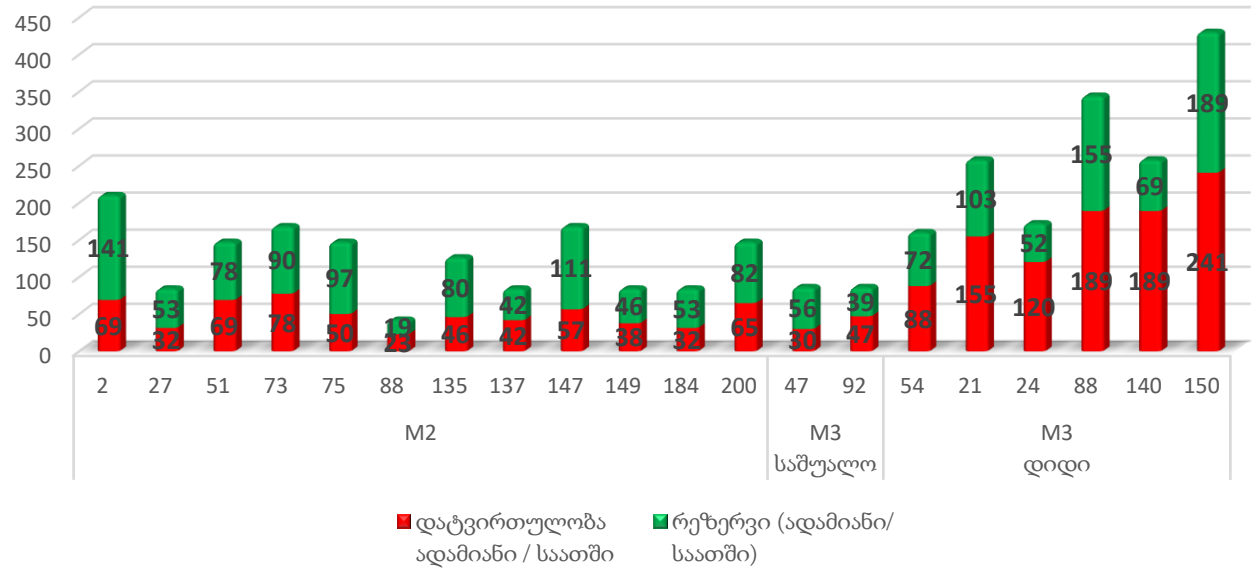
M2 კატეგორიის ავტობუსები ემსახურებიან #2, 27, 51, 73, 75, 88, 135, 137, 147, 149, 184 და #200 მარშრუტებს.

*** M2 კატეგორიის მარშრუტები იხილეთ დანართში N6**

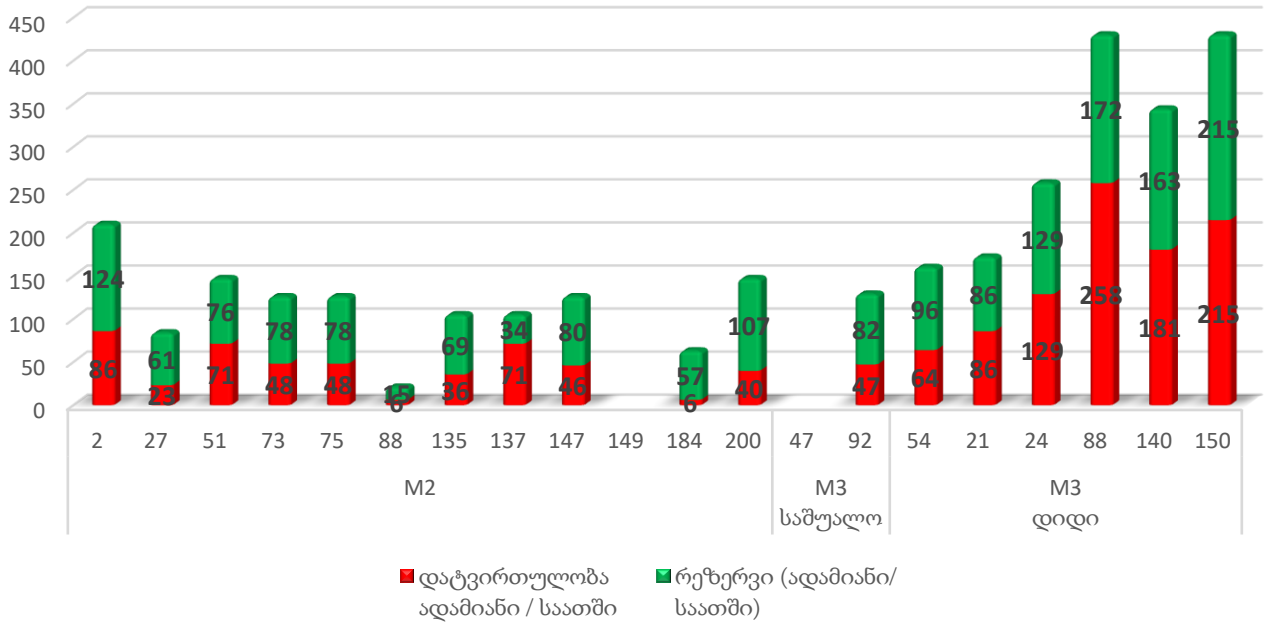
რეზერვების ანალიზი

M2 და M3 კატეგორიების ავტობუსების მაქსიმალური ტევადობების და დატვირთულობების შესწავლით მოვახდინეთ პიკის საათებში საშუალო რეზერვების გამოთვლა მიმართულებების და მარშრუტების მიხედვით.

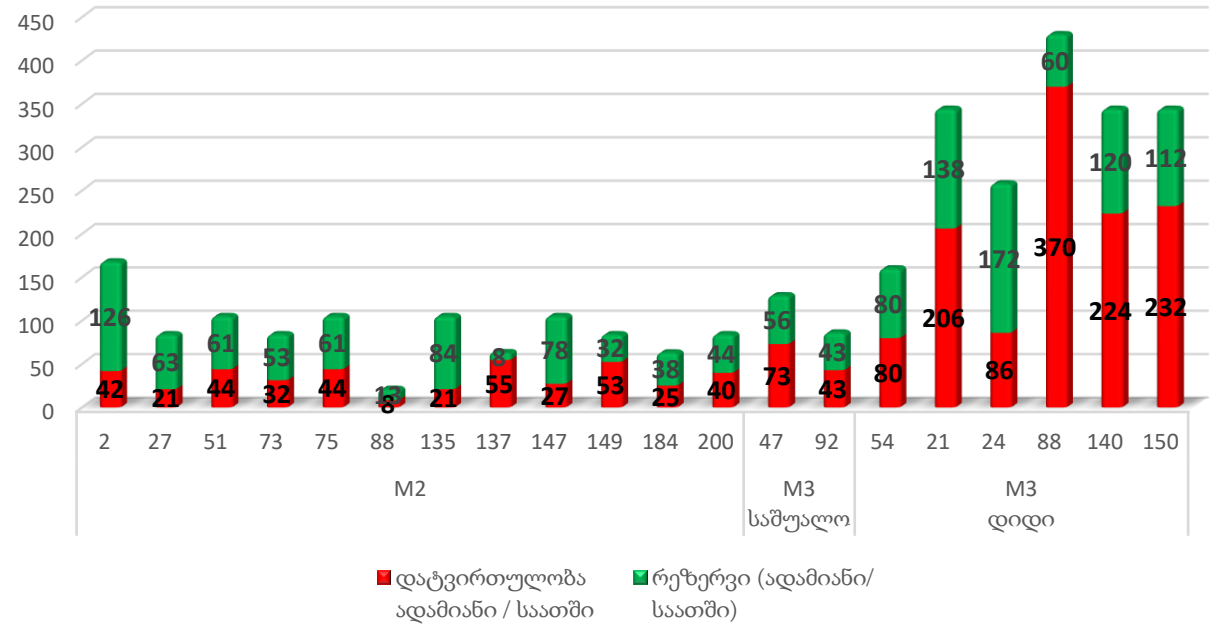
1 მიმართულებით 8:30-09:30 საათში საზოგადოებრივი ტრანსპორტის დატვირთულობის და რეზერვის ანალიზი



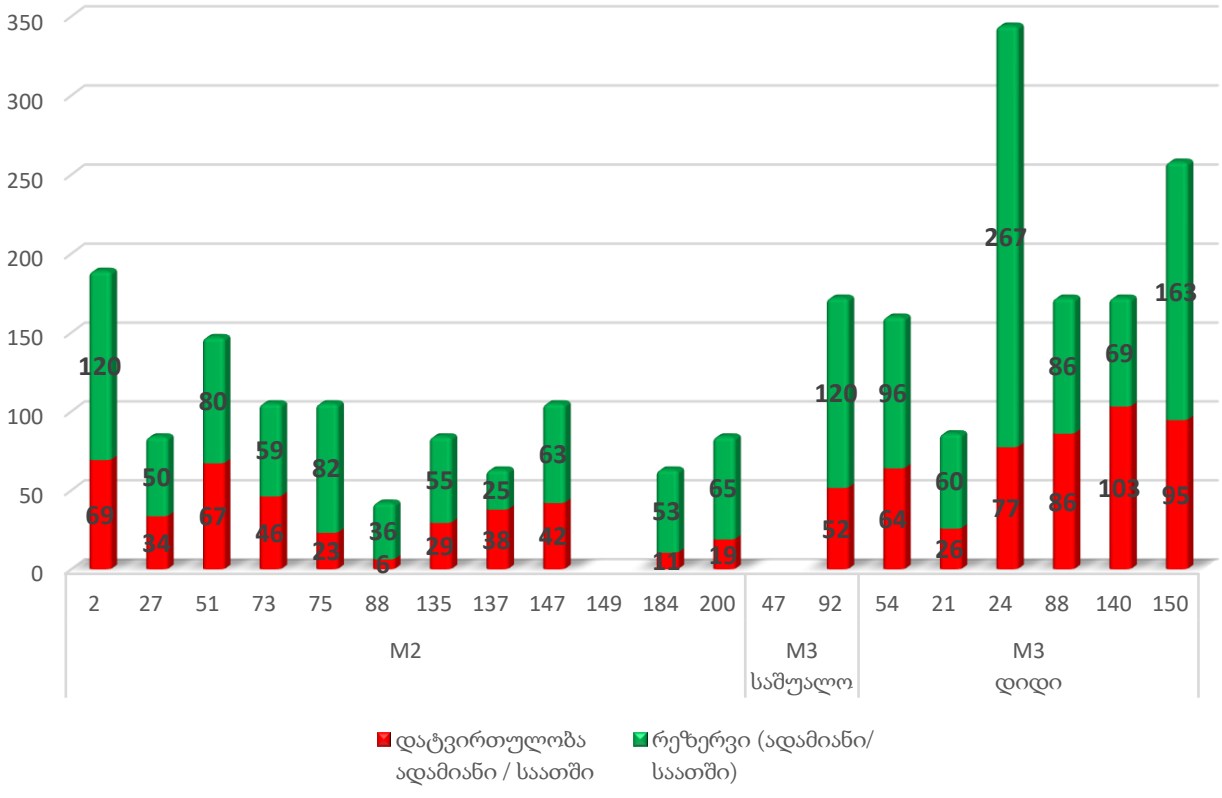
2 მიმართულებით 8:30-09:30 საათში საზოგადოებრივი ტრანსპორტის დატვირთულობის და რეზერვის ანალიზი



1 მიმართულებით 18:00-19:00 საათში საზოგადოებრივი ტრანსპორტის დატვირთულობის და რეზერვის ანალიზი



2 მიმართულებით 18:00-19:00 საათში საზოგადოებრივი ტრანსპორტის დატვირთულობის და რეზერვის ანალიზი



M2 და M3 კატეგორიების ავტობუსებში არსებული რეზერვების რაოდენობები მარშრუტების მიხედვით პიკის საათში (08:30-09:30) მოცემულია ცხრილების სახით.

M2 და M3 მარშრუტის #	მიმართულება	ტევადობა	ინტერვალი (წთ)	სიხშირე (რაოდენობა/ საათში)	მოცულობა ადამიანი / საათში	დატვირთულობა ადამიანი / საათში	რეზერვი (ადამიანი/ საათში)
1	2	3	4	5	6	7	8
		A	B	C=60/B	D=A*C	F	G=D-F
2	საქჰიმოს გასასვლელი	21	6	10.0	210	69	141
	მაღლივი კორპუსი	21	6	10.0	210	86	124
27	მაღლივი კორპუსი	21	15	4.0	84	32	53
	ვარკეთილის IV მ/რ	21	15	4.0	84	23	61
51	პოლიტკოვსკაიას ქ.	21	9	7.0	147	69	78
	თბილისი მოლის მიმდებ.	21	9	7.0	147	71	76
73	კორნელი კეკელიძის ქ.	21	8	8.0	168	78	90
	დიდი დიღომი IV მ/რ	21	10	6.0	126	48	78
75	მ/ს "სადგურის მოედანი"	21	9	7.0	147	50	97
	მაღლივი კორპუსი	21	10	6.0	126	48	78
88	„თბილისის ზღვის პლაზა“	21	30	2.0	42	23	19
	პოლიტკოვსკაიას ქ.	21	60	1.0	21	6	15
135	მუხიანის IV "ბ" მ/რ	21	10	6.0	126	46	80
	მაღლივი კორპუსი	21	12	5.0	105	36	69
137	ამაღლების ქ.	21	15	4.0	84	42	42
	ვაშლიჯვრის დასახლება	21	12	5.0	105	71	34
147	მ/ს "ახმეტელის თეატრი"	21	8	8.0	168	57	111
	მაღლივი კორპუსი	21	10	6.0	126	46	80
149	ვარკეთილის IV მ/რ	21	15	4.0	84	38	46
	ელიზბარ მინდელის ქ.	21					
184	მ/ს "დიდუბე"	21	15	4.0	84	32	53

	სანდრო ეულის ქუჩა	21	20	3.0	63	6	57
200	მერაბ მამარდაშვილის ქ.	21	9	7.0	147	65	82
	სანდრო ეულის ქუჩა	21	9	7.0	147	40	107
47	სადგურის მოედანი	43	30	2.0	86	30	56
	თავისუფალი უნივერსიტეტი	43					
92	სადგურის მოედანი	43	30	2.0	86	47	39
	მაღლივი კორპუსი	43	20	3.0	129	47	82
54	დიდი დიღომი IV მ/რ	80	30	2.0	160	88	72
	მაღლივი კორპუსი	80	30	2.0	160	64	96
21	დიდი დიღომი IV მ/რ	86	20	3.0	258	155	103
	მაღლივი კორპუსი	86	30	2.0	172	86	86
24	გლდანის ტბა	86	30	2.0	172	120	52
	მაღლივი კორპუსი	86	20	3.0	258	129	129
88	ზარათაშვილის ქუჩა	86	15	4.0	344	189	155
	ნუცუბიძის IV-V მ/რ	86	12	5.0	430	258	172
140	ზარათაშვილის ქუჩა	86	20	3.0	258	189	69
	პოლიტკოვსკაიას ქუჩა	86	15	4.0	344	181	163
150	ზარათაშვილის ქუჩა	86	12	5.0	430	241	189
	მაღლივი კორპუსი	86	12	5.0	430	215	215
1 მიმართულებით 8:30 -9:30 საათში M3 რეზერვი							904
2 მიმართულებით 8:30 -9:30 საათში M3 რეზერვი							773
1 მიმართულებით 8:30 -9:30 საათში M2 რეზერვი							903
2 მიმართულებით 8:30 -9:30 საათში M2 რეზერვი							764

M2 და M3 კატეგორიების ავტობუსებში არსებული რეზერვების რაოდენობები მარშრუტების მიხედვით პიკის საათში (18:00-19:00) მოცემულია ცხრილების სახით.

M2 და M3 მარშრუტის #	მიმართულება	ტევადობა	ინტერვალი (წთ)	სიხშირე (რაოდენობა/ საათში)	მოცულობა ადამიანი / საათში	დატვირთულობა ადამიანი / საათში	რეზერვი (ადამიანი/ საათში)
1	2	3	4	5	6	7	8
		A	B	C=60/B	D=A*C	F	G=D-F
2	საქიმოს გასასვლელი	21	8	8.0	168	42	126
	მაღლივი კორპუსი	21	7	9.0	189	69	120
27	მაღლივი კორპუსი	21	15	4.0	84	21	63
	ვარკეთილის IV მ/რ	21	15	4.0	84	34	50
51	პოლიტკოვსკაიას ქ.	21	12	5.0	105	44	61
	თბილისი მოლის მიმდებ.	21	9	7.0	147	67	80
73	კორნელი კეკელიძის ქ.	21	15	4.0	84	32	53
	დიდი დიღომი IV მ/რ	21	12	5.0	105	46	59
75	მ/ს "სადგურის მოედანი"	21	12	5.0	105	44	61
	მაღლივი კორპუსი	21	12	5.0	105	23	82
88	„თბილისის ზღვის პლაზა“	21	60	1.0	21	8	13
	პოლიტკოვსკაიას ქ.	21	30	2.0	42	6	36
135	მუხიანის IV "ბ" მ/რ	21	12	5.0	105	21	84
	მაღლივი კორპუსი	21	15	4.0	84	29	55
137	ამაღლების ქ.	21	20	3.0	63	55	8
	ვაშლიჯვრის დასახლება	21	20	3.0	63	38	25
147	მ/ს "ახმეტელის თეატრი"	21	12	5.0	105	27	78
	მაღლივი კორპუსი	21	12	5.0	105	42	63
149	ვარკეთილის IV მ/რ	21	15	4.0	84	53	32
	ელიზბარ მინდელის ქ.	21					
184	მ/ს "დიდუბე"	21	20	3.0	63	25	38
	სანდრო ეულის ქ	21	20	3.0	63	11	53
200	მერაბ მამარდაშვილის ქ.	21	15	4.0	84	40	44

	სანდრო ეულის ქ	21	15	4.0	84	19	65
47	სადგურის მოედანი	43	20	3	129	73	56
	თავისუფალი უნივერსიტეტი	43					
92	სადგურის მოედანი	43	30	2	86	43	43
	მაღლივი კორპუსი	43	15	4	172	52	120
54	დიდი დიღომი IV მ/რ	80	30	2	160	80	80
	მაღლივი კორპუსი	80	30	2	160	64	96
21	დიდი დიღომი IV მ/რ	86	15	4	344	206	138
	მაღლივი კორპუსი	86	60	1	86	26	60
24	გლდანის ტბა	86	20	3	258	86	172
	მაღლივი კორპუსი	86	15	4	344	77	267
88	ზარათაშვილის ქუჩა	86	12	5	430	370	60
	ნუცუბიძის IV-V მ/რ	86	30	2	172	86	86
140	ზარათაშვილის ქუჩა	86	15	4	344	224	120
	პოლიტკოვსკაიას ქუჩა	86	30	2	172	103	69
150	ზარათაშვილის ქუჩა	86	15	4	344	232	112
	მაღლივი კორპუსი	86	20	3	258	95	163

1 მიმართულებით 18:00 -19:00 საათში M3 რეზერვი	781
2 მიმართულებით 18:00 -19:00 საათში M3 რეზერვი	861
1 მიმართულებით 18:00 -19:00 საათში M2 რეზერვი	659
2 მიმართულებით 18:00 -19:00 საათში M2 რეზერვი	687

შემოთავაზებული მშენებლობის მიმოხილვა



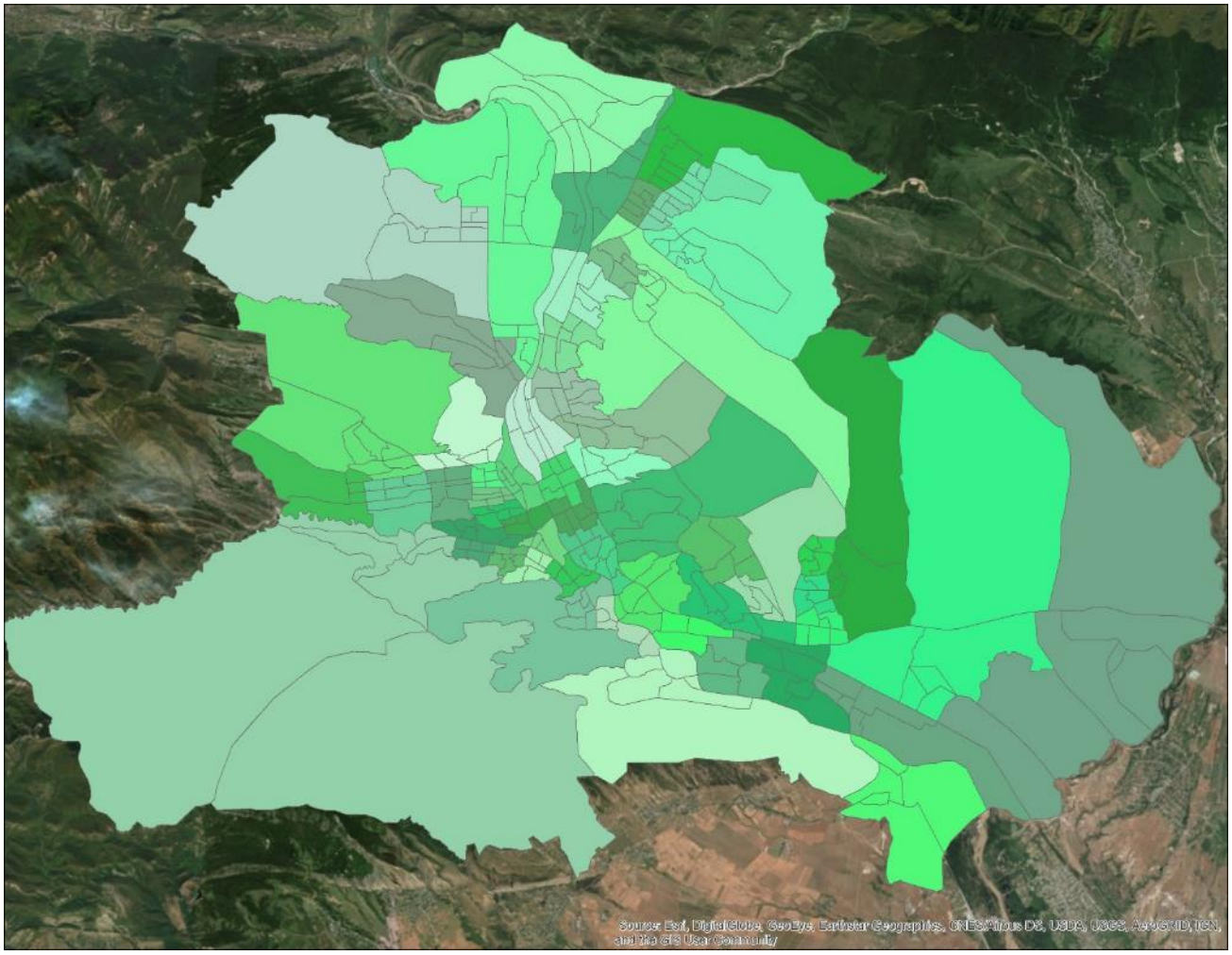
ილუსტრაცია # 13

საპროექტო ობიექტი მდებარეობს ქ. თბილისში, სისხლის გადასხმის სადგურსა და სასაფლაოს ფერდობს შორის. საკადასტრო მონაცემებით მიწის ნაკვეთის ფართობი შეადგენს 551 კვ.მ-ს. მას ჩრდილოეთით ემიჯნება კერძო ნაკვეთები, დასავლეთის და სამხრეთის მხრიდან საზოგადოებრივი სივრცეები, ხოლო აღმოსავლეთით მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის ეზო. რელიეფი სწორი ფორმისაა. ზონალური საბჭოს გადაწყვეტილებით ნაკვეთს გაზრდილი აქვს განაშენიანების ინტენსივობის კოეფიციენტი კ2 4,7-მდე. საპროექტო შენობა წარმოადგენს მრავალბინიან საცხოვრებელ სახლს 9 მიწისზედა სართულით და მიწისქვეშა ავტოსადგომით. შენობის პირველ სართულზე ასევე მოეწყობა ავტოსადგომები, მეორე - მერვე სართულებზე განთავსდება ბინები. მეცხრე სართული წარმოადგენს არასრულ სართულს და ფუქნქციით არის წყლის რეზერვუარის განთავსების ადგილი. შენობა კონსტრუქციულად კარკასული ტიპისაა, მზიდ ელემენტებს წარმოადგენს მონოლითური სვეტების და კოჭების სისტემა, სართულშუა გადახურვა რკინაბეტონის ფილაა, სადირკვლის ტიპს წარმოადგენს ფილა.

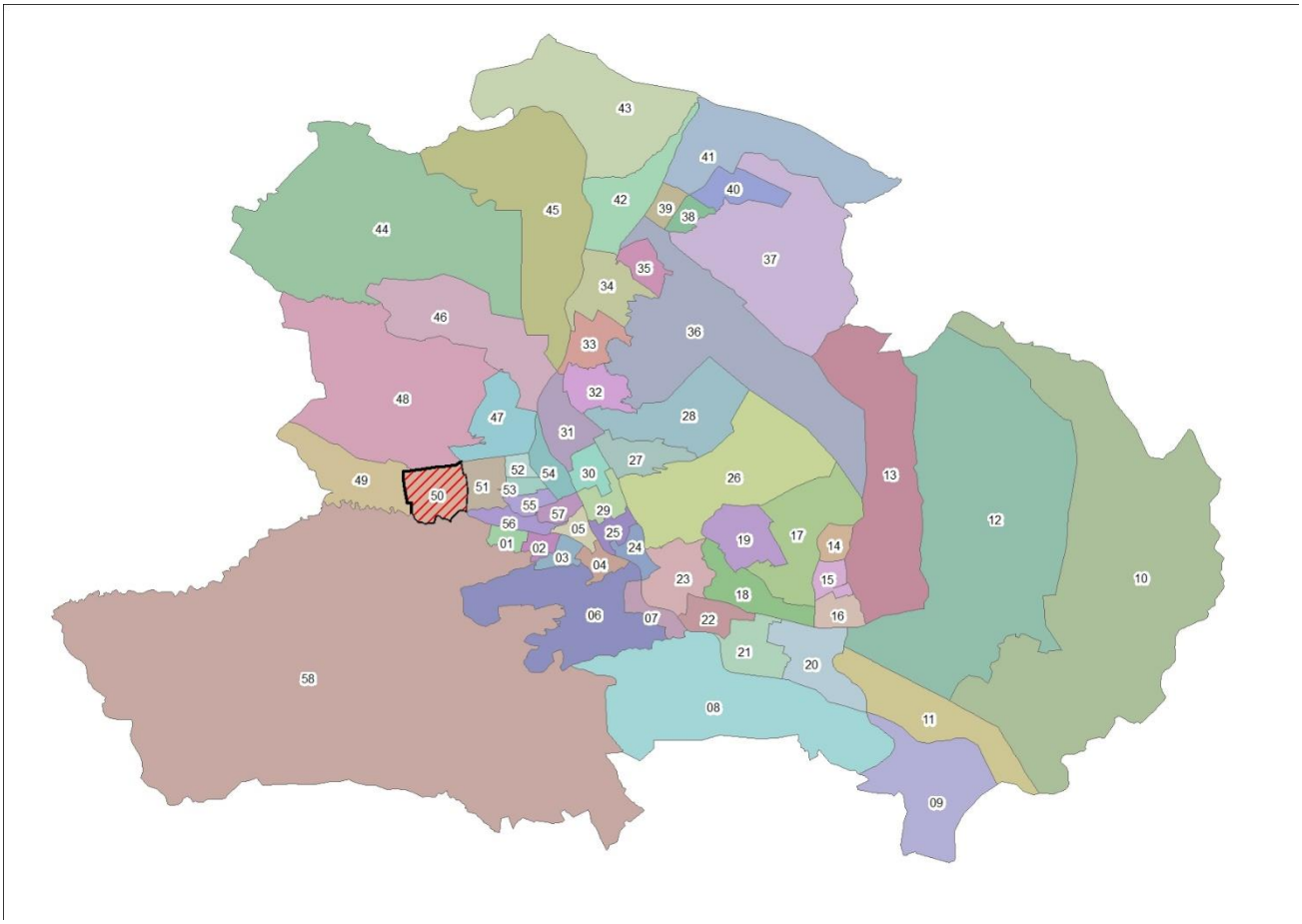
დასახელება	რაოდენობა	განზომილება
მიწის ნაკვეთის ფართობი	4132	მ^2
საცხოვრებელი ფართობი	4672,5	მ^2
საოფისე ფართობი	303,8	მ^2
საზაფხულო ფართობი	544,6	მ^2
საპარკინგე ადგილების რაოდენობა	53	ცალი

ცხრილი N 7

გენერირებული/მიზიდული ნაკადები და სივრცითი განაწილება



ილუსტრაცია # 14



ილუსტრაცია # 15

გადაადგილებების სივრცითი და მათემატიკური ანალიზის შედეგად მიღებულ მონაცემებზე დაყრდნობით შეიქმნა სატრანსპორტო ნაკადების განაწილების რუკა სამიზნე მაკრო ზონების მიხედვით, რომელიც მთელ ქალაქზე განზოგადდება არსებული სატრანსპორტო ნაკადების გათვალისწინებით.

კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემებიდან გამოყვანილი კოეფიციენტების მიხედვით მოხდა ჩვენს მიერ დათვლილი სატრანსპორტო ნაკადების პროპორციული გადანაწილება იმ კვანძებზეც, რომლების ანალიზიც მოთხოვნილია დავალების სახით ქ. თბილისის მუნიციპალიტეტის მერიის მიერ.

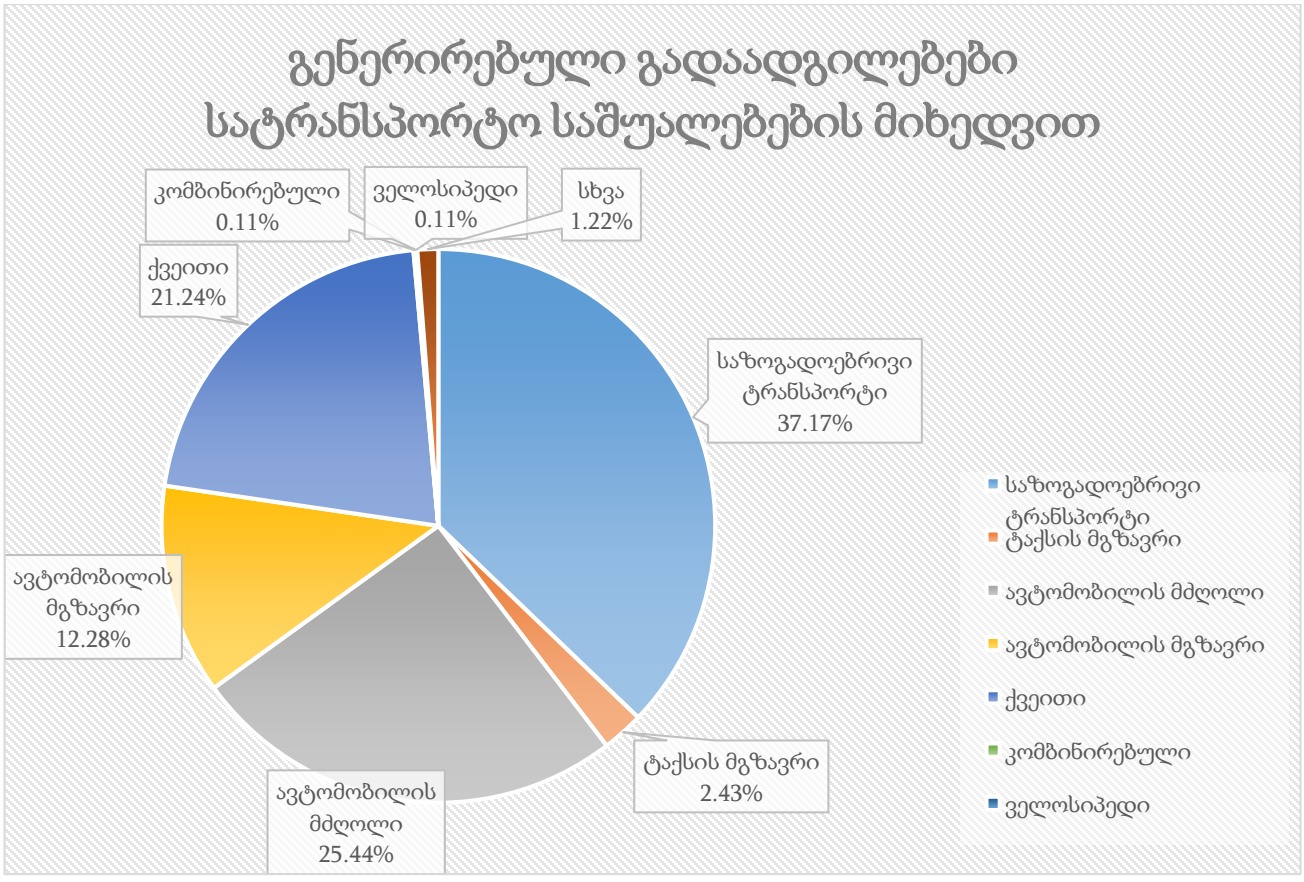
გენერირებული ნაკადები

დასახელება	რაოდენობა

გამოკითხული შინამეურნეობა	121
გამოკითხული ადამიანები	374
ყველა სახის გადაადგილება	959
გამოკითხულ შინამეურნეობათა მფლობელობაში არსებული მოტორიზებული სატრანსპორტო საშუალებები	89
ავტომობილიზაციის კოეფიციენტი მაკრო ზონისტვის	0.74
გადაადგილებები	
ავტომობილის მძღოლი	241
ავტომობილის მგზავრი	118
ტაქსით	28
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	361
ქვეითი	195
სხვა გადაადგილება	16

შინამეურნეობების გადაადგილებების კვლევა (SYSTRA, 2016)

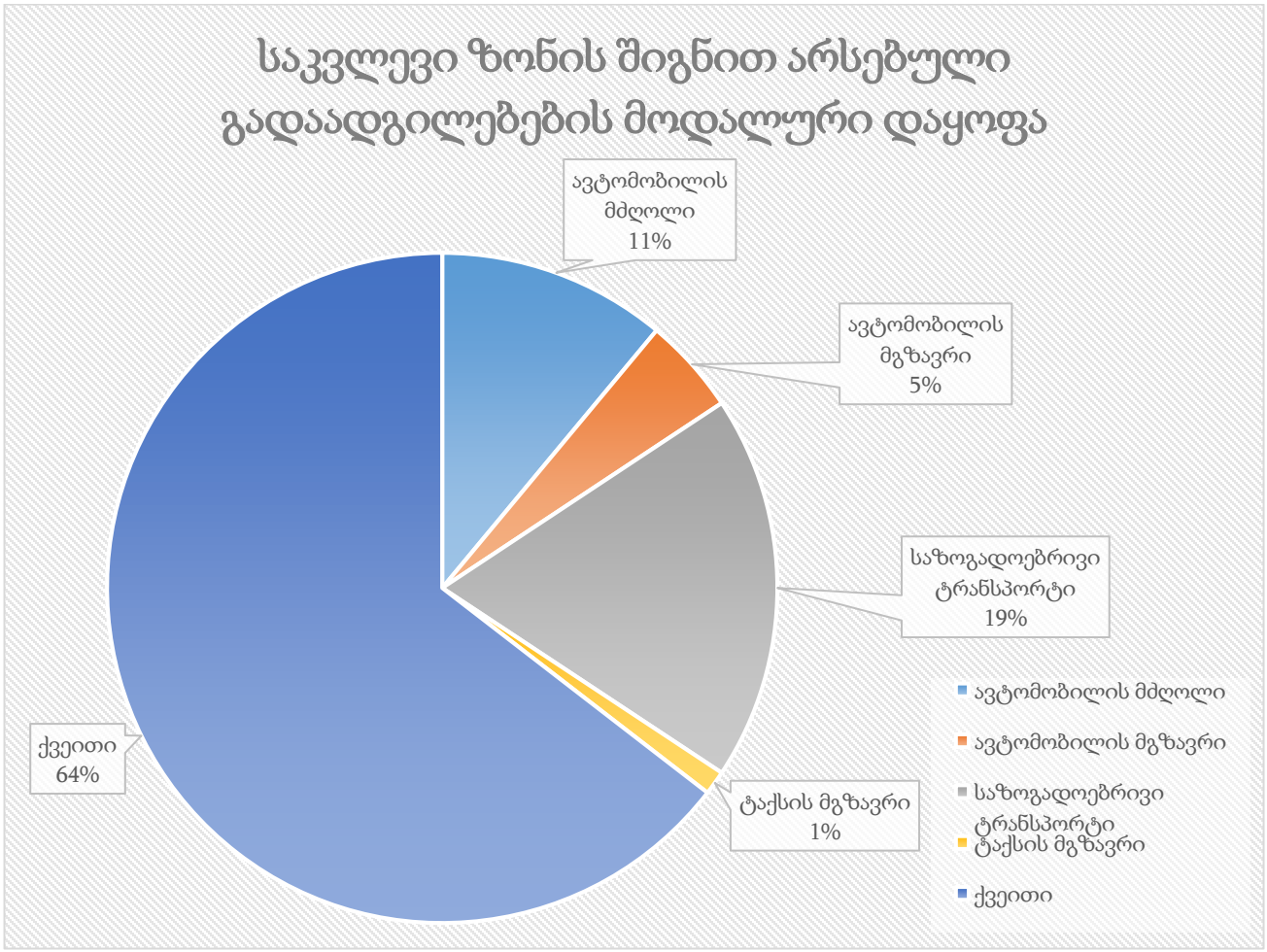
იმის გასარკვევად, თუ რა სახის ტრანსპორტით გადაადგილება ჭარბობს აღნიშნული ზონიდან, მოხდა მათი მოდალური განაწილება გადაადგილების საშუალებების მიხედვით:



ილუსტრაცია # 16

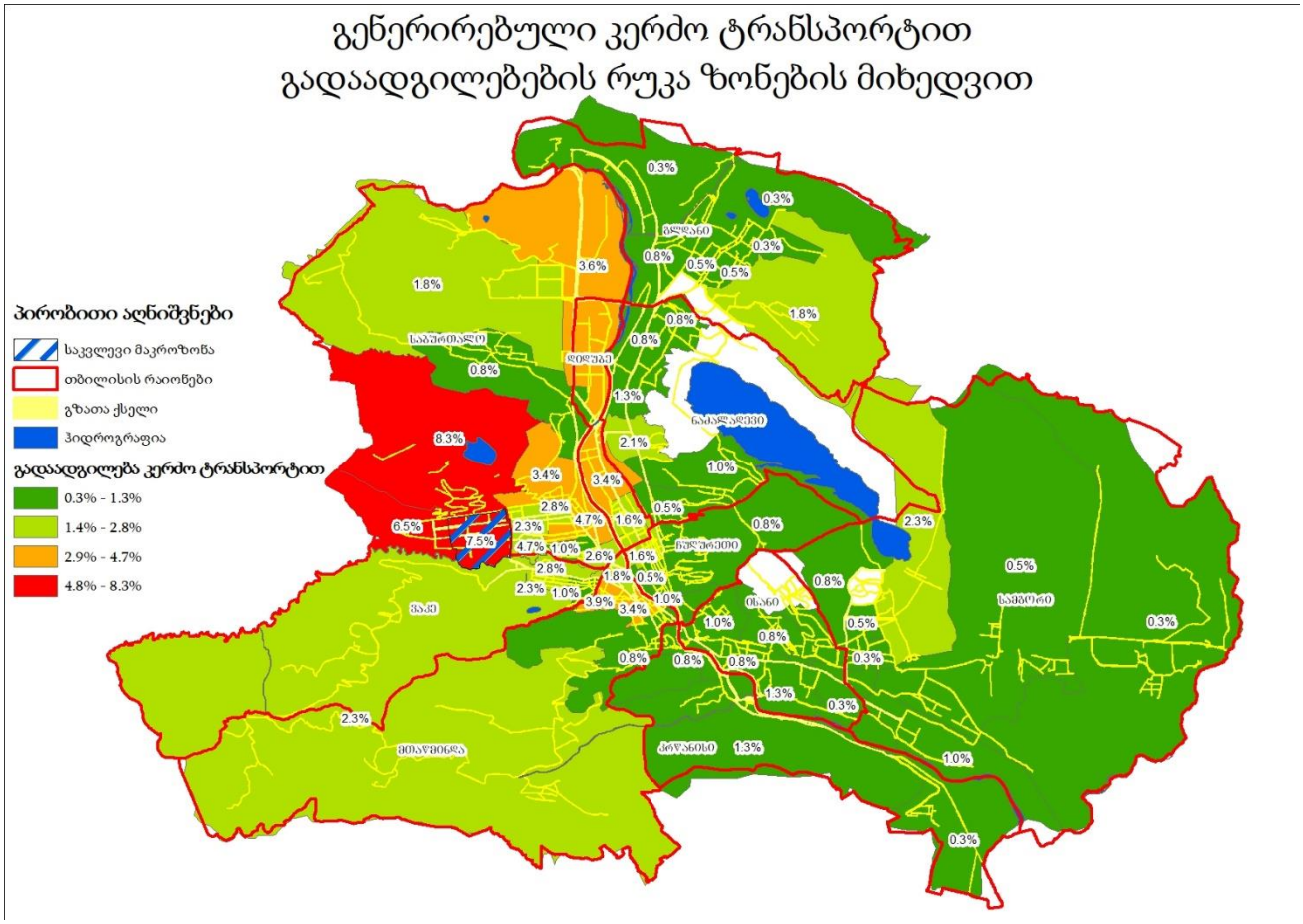
აღნიშნულ ინფორმაციაზე დაყრდნობით, მოხდა მოტორიზებული კერძო სატრანსპორტო საშუალებებით გადაადგილების ანალიზი გეოსაინფორმაციო საშუალებების გამოყენებით, რათა მომხდარიყო მათი სივრცული აღქმა/განაწილება.

საკვლევი ზონიდან ყველა მიმართულებით კერძო ტრანსპორტით გადაადგილებების რიცხვი შეადგენს 388-ს, რაც მთლიანი გადაადგილებების 40.4%-ა. შემდგომ ილუსტრაციაში მოცემულია საკვლევი ზონის შიგნით(N50) ზონის შიგნით არსებული გადაადგილებების მოდალური განაწილება.



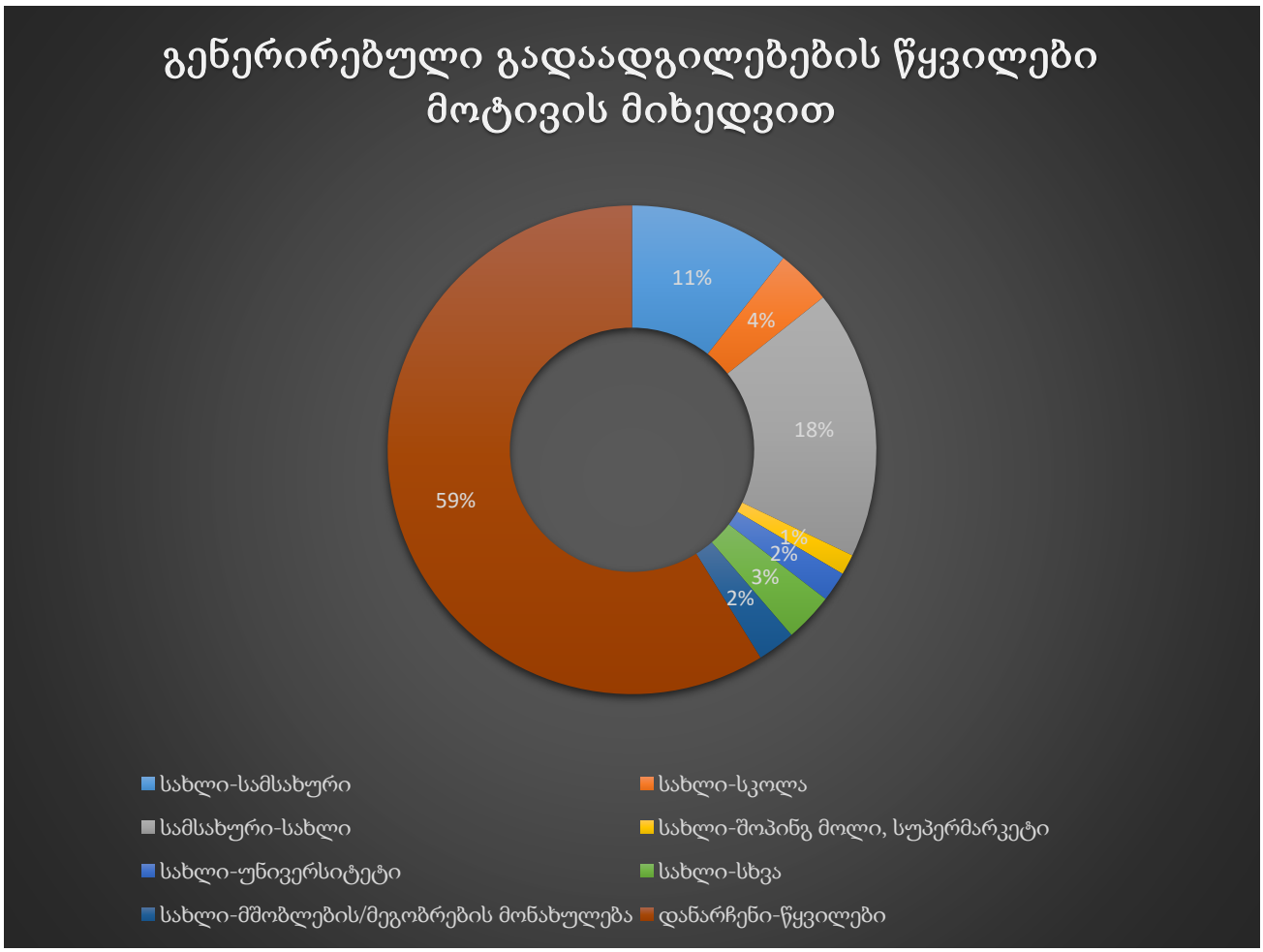
ილუსტრაცია # 17

რუკაზე გამოსახულია ავტომობილით გადაადგილებების სივრცითი განაწილება რაოდენობის მიხედვით სამიზნე ზონებში. უნდა აღინიშნოს, რომ ავტომობილებით გადაადგილების სრული რაოდენობის 8% ხორციელდება თვითონ საკვლევი მაკრო ზონის შიგნით. საკვლევი ზონის შიგნით ასევე პოპულარულია ფეხით სიარულიც(64%).

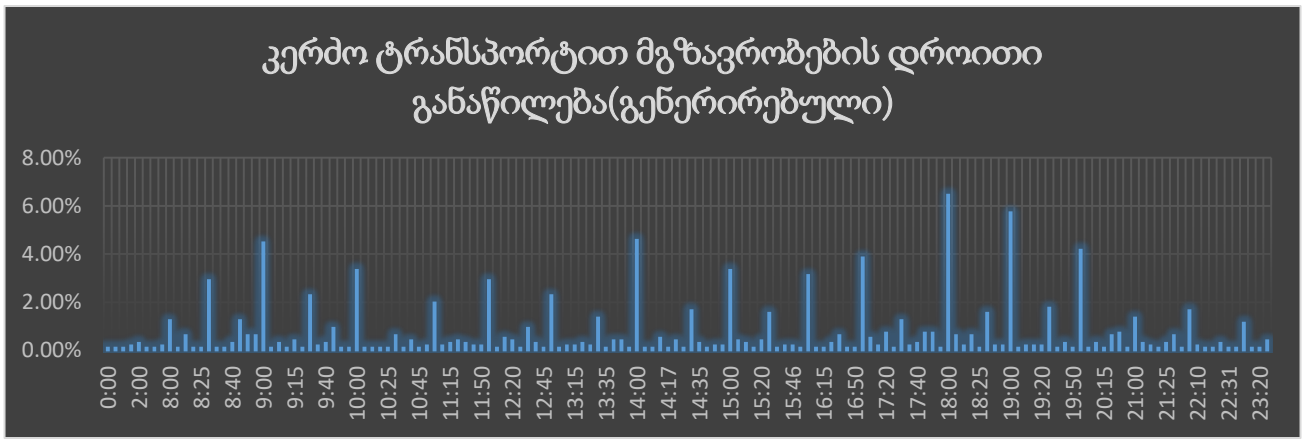


ილუსტრაცია # 18

შემდგომ ეტაპზე მოხდა საკვლევი ზონიდან გენერირებული გადაადგილებების კვლევა მოტივის მიხედვით. ილუსტრაციაზე მოცემულია გადანაწილების პროცენტული მაჩვენებლები გადაადგილების მოტივის მიხედვით:



ილუსტრაცია # 19



ცხრილი N 8

გენერირებული (საპროექტო) ნაკადების კალკულაცია - საზოგადოებრივი ტრანსპორტი



ილუსტრაცია # 20

რუკაზე გამოსახულია საზოგადოებრივი ტრანსპორტით გადაადგილებების ინტენსივობა ფერების გრადაციით.

შემდგომ ცხრილში მოცემულია გენერირებული ადამიანების რაოდენობების ანგარიშები ფართების ტიპების მიხედვით:

	ფართი (მ²)[1]	კოეფიციენტი[2]	ადამიანების რაოდენობა	კოეფიციენტი[3]	გადაადგილებების სრული რაოდენობა
საცხოვრებელი	3738	18.6	201	1.56	314
საოფისე	243.04	9.3	26	2	52

ცხრილი N 9 მიზიდული გადაადგილებები (შინამეურნეობების კვლევა)

საცხოვრებელ ფართზე გამოყვანილი სავარაუდო მაცხოვრებლების რაოდენობიდან(201) შეგვიძლია ვიანგარიშოთ დღიური სავარაუდო გადაადგილებების რაოდენობა:

[1] სრული ფართის 80%

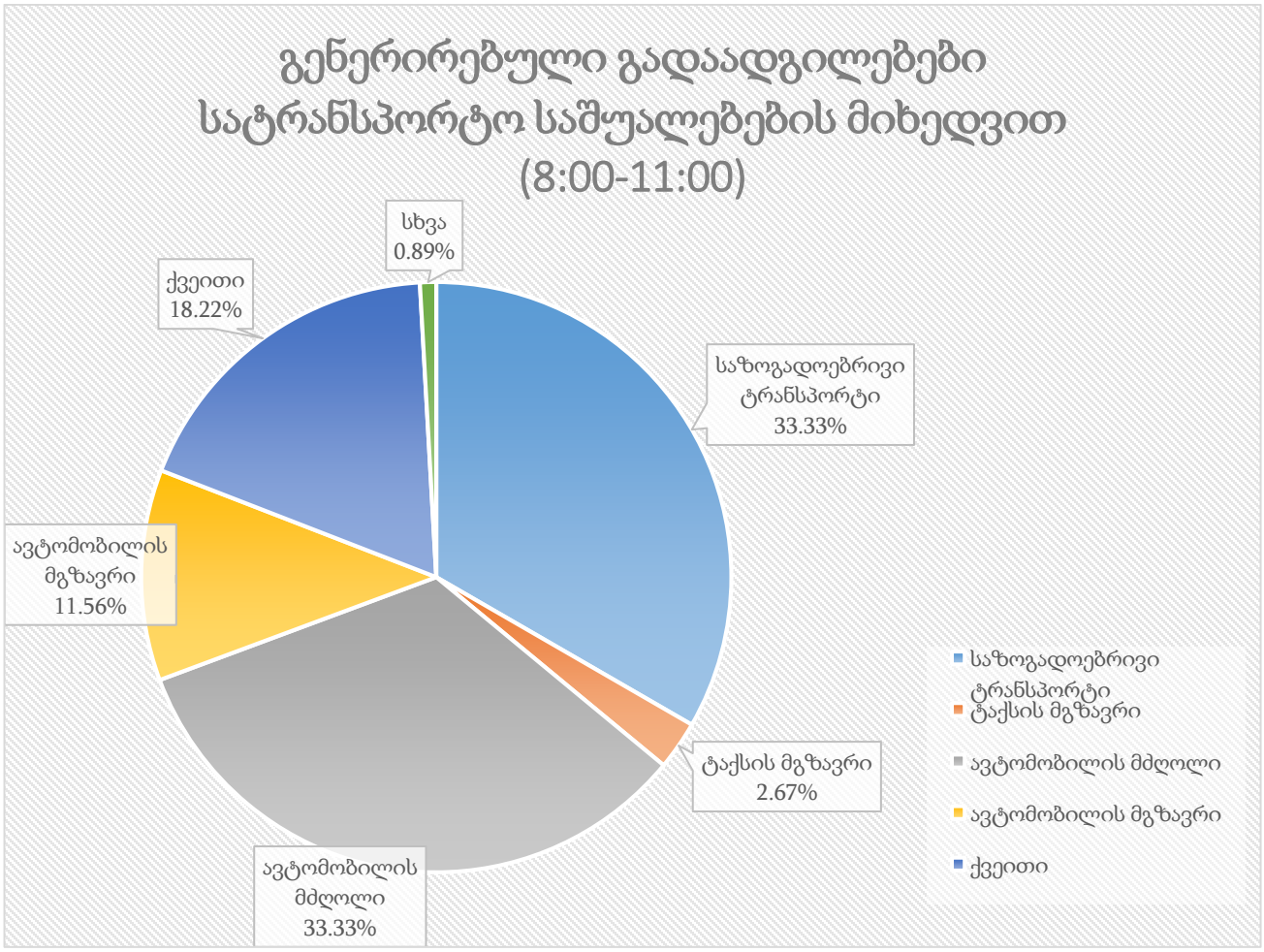
[2] კოეფიციენტი აღებულია საქართველოს მთავრობის დადგენილება N 41-დან (2016 წლის 28 იანვარი ქ. თბილისი, დაკავებულობა)

[3] ადამიანების გამოთვლილი რაოდენობის მიერ შესრულებული სრული დღიური გადაადგილებების კოეფიციენტი (Error! Reference source not found.)

$$\text{დღიური გადაადგილება} = \mathbf{201} * \mathbf{1.56}^{4} = \mathbf{314}$$

$$\textit{დილის პიკის საათი} = \mathbf{314} * \mathbf{30\%}^{5} = \mathbf{94}$$

შინამეურნეობების მობილობის კვლევის ანალიზისას ვარკვევთ დილის პიკის საათში შესრულებულ გადაადგილებების მოდალურ განაწილებას:



ილუსტრაცია # 21. დილის პიკის საათში გენერირებული ნაკადები

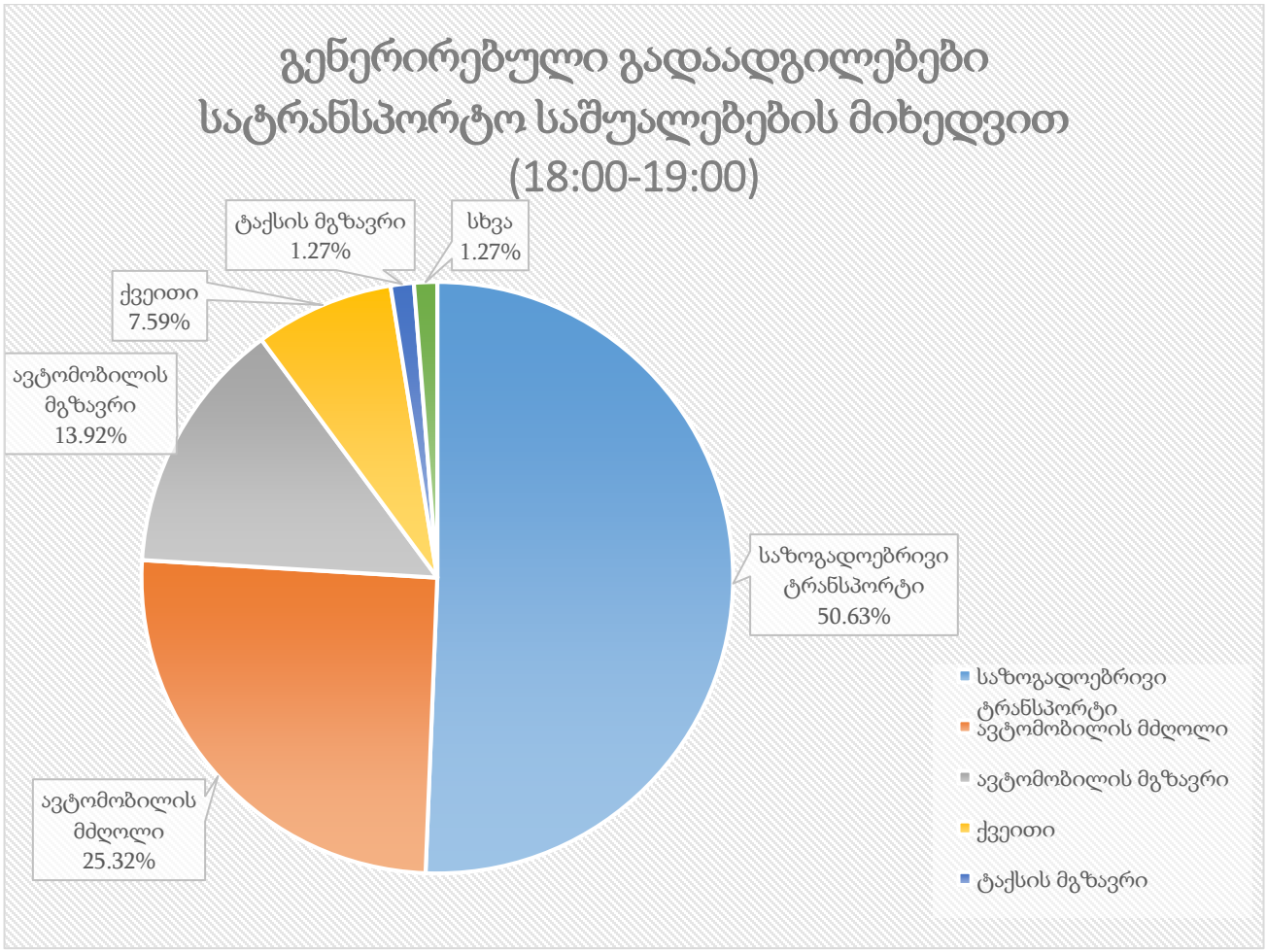
	გენერირებული გადაადგილება დილის პიკის საათში	კოეფიციენტი	გადაადგილების რაოდენობა

[4] 1.56 - დღიური გადაადგილების მაჩვენებელი თბილისის საშუალო მაცხოვრებლისთვის (შინამეურნეობების გადაადგილებების კვლევა (SYSTRA, 2016))

[5] 30% -დილის პიკის საათის წილი (შინამეურნეობების გადაადგილებების კვლევა (SYSTRA, 2016))

საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	94	0.33	31
ქვეითი	94	0.18	17
ავტომობილის მგზავრი	94	0.12	11
ავტომობილის მძღოლი	94	0.33	31
ტაქსის მგზავრი	94	0.03	3
სხვა	94	0.01	1

ცხრილი N 10. დილის პიკის საათში გენერირებული ნაკადები



ილუსტრაცია # 22 საღამოს პიკის საათში გენერირებული ნაკადები

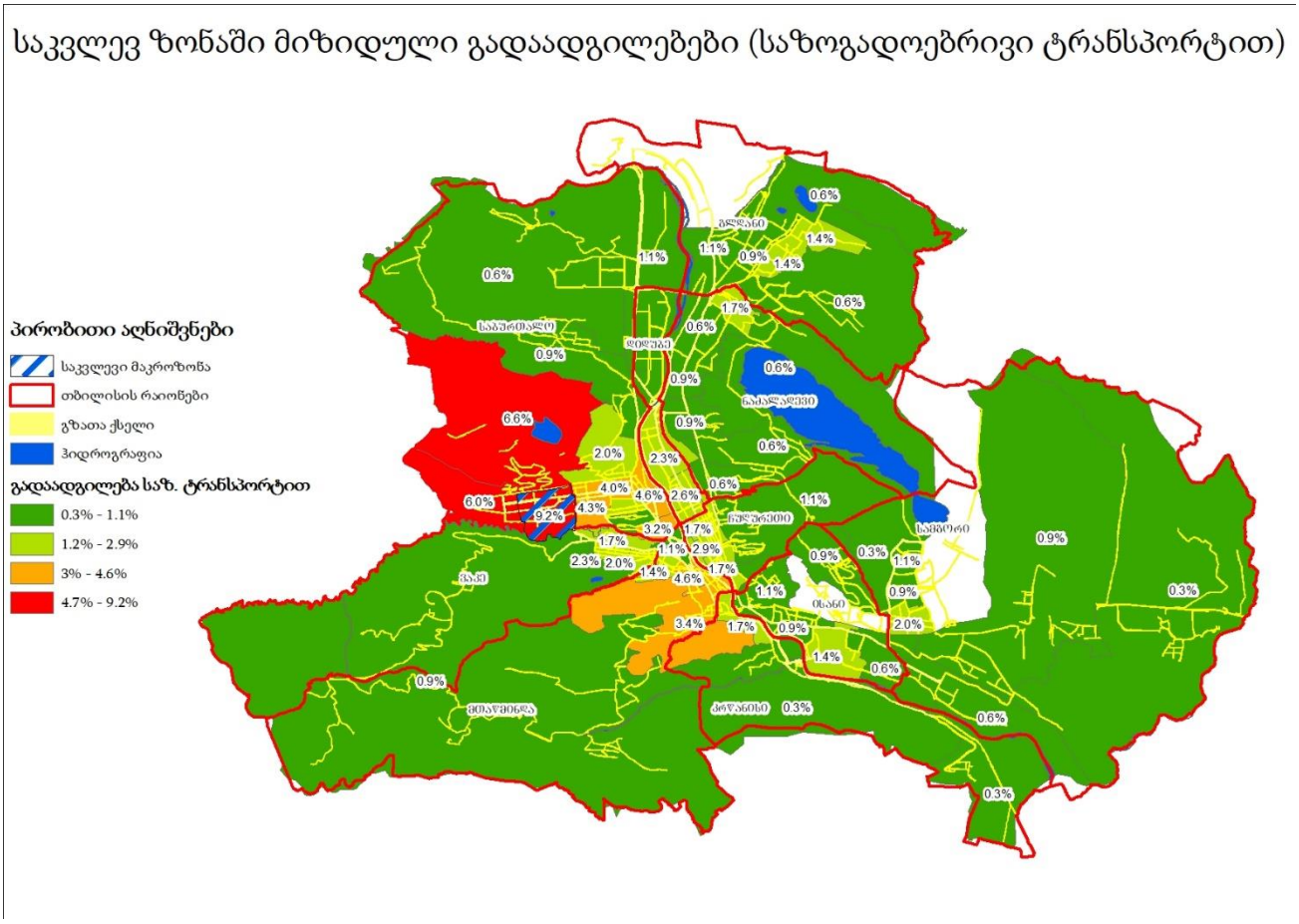
	გენერირებული გადაადგილება საღამოს პიკის საათში	კოეფიციენტი	გადაადგილების რაოდენობა

საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	26	0.51	13
ქვეითი	26	0.08	2
ავტომობილის მგზავრი	26	0.14	4
ავტომობილის მძღოლი	26	0.25	7
ტაქსის მგზავრი	26	0.01	1
სხვა	26	0.01	1

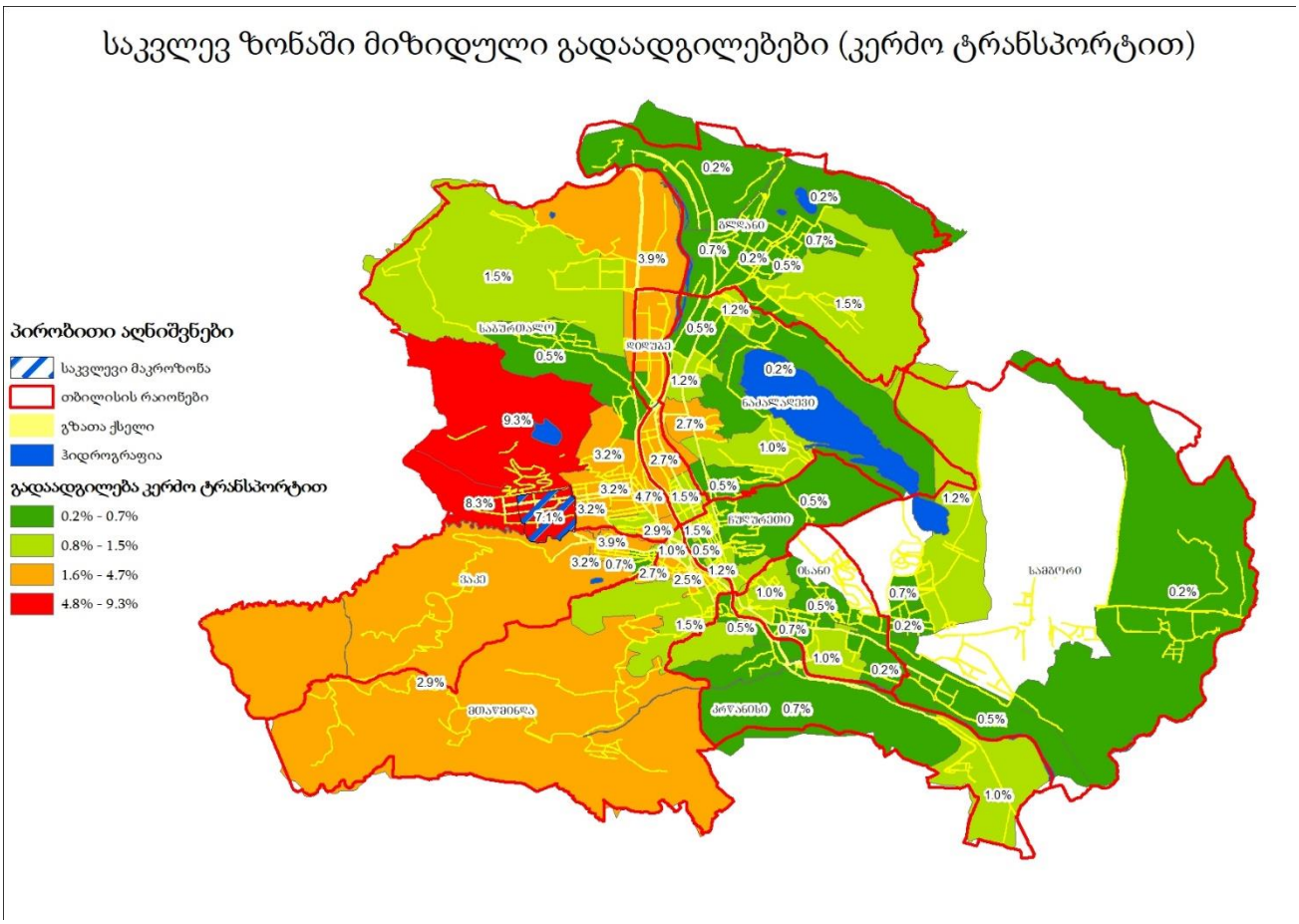
ცხრილი N 11 საღამოს პიკის საათში გენერირებული ნაკადები

მიზიდული ნაკადები

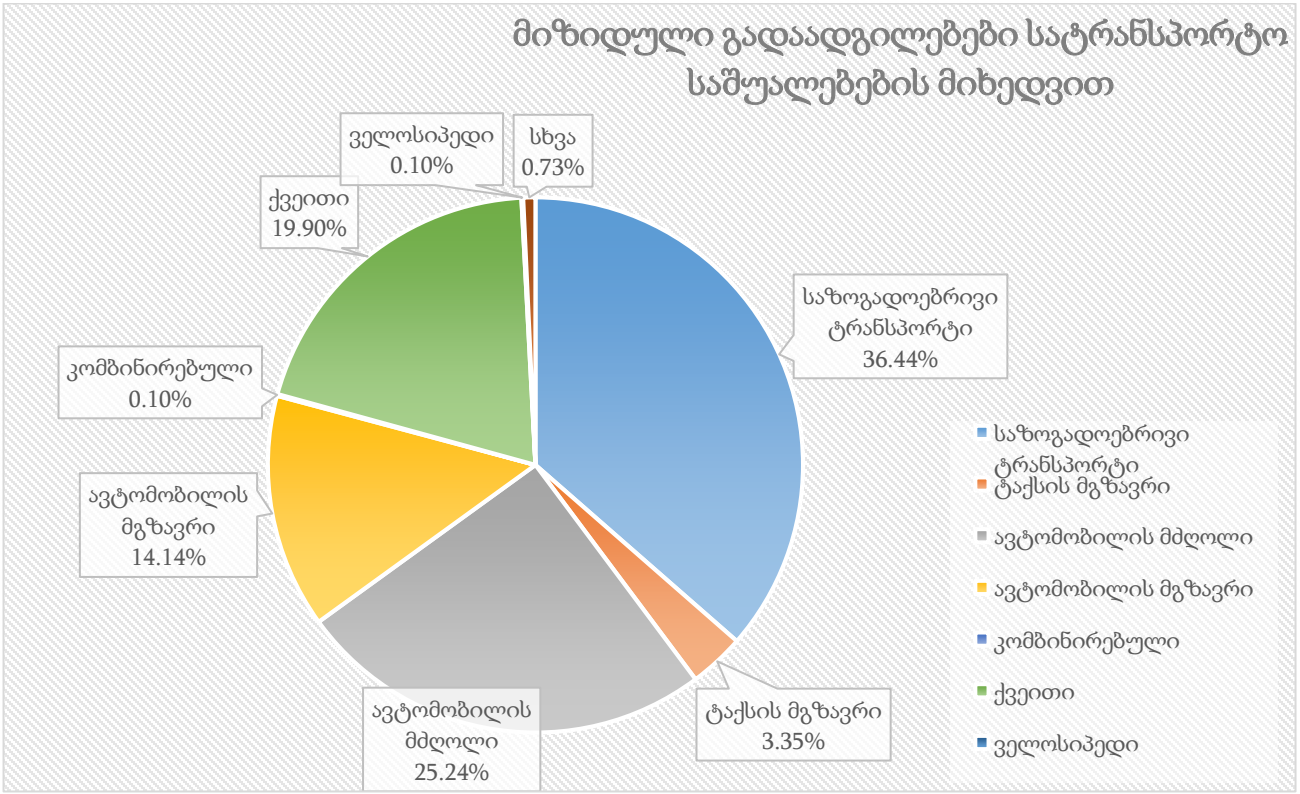
საკვლევ ზონაში მიზიდული ნაკადების შემთხვევაში გადაადგილებების რაოდენობა ყველა სხვა ზონიდან შეადგენს 958- ს.



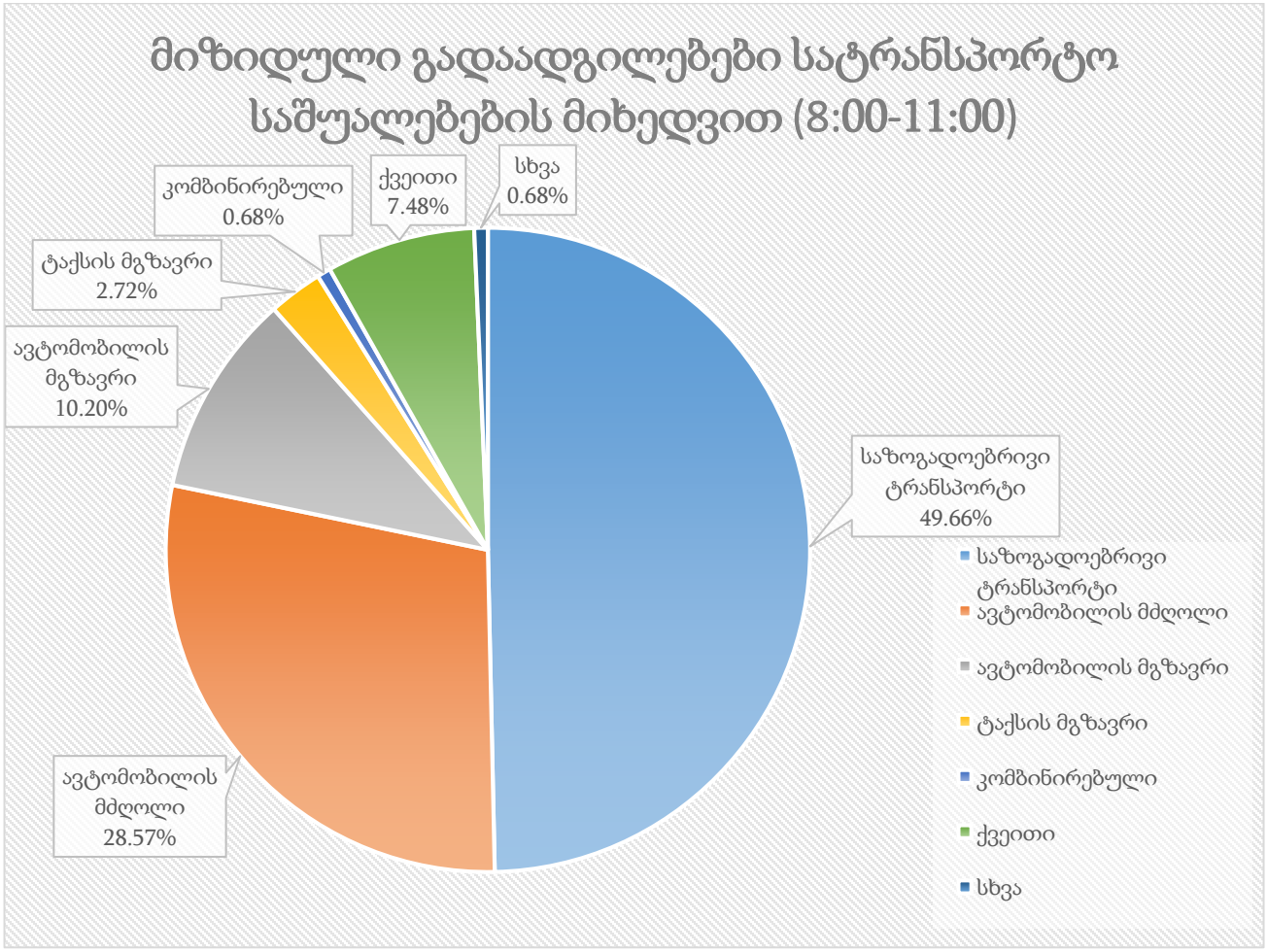
ილუსტრაცია # 23



ილუსტრაცია # 24



ილუსტრაცია # 25



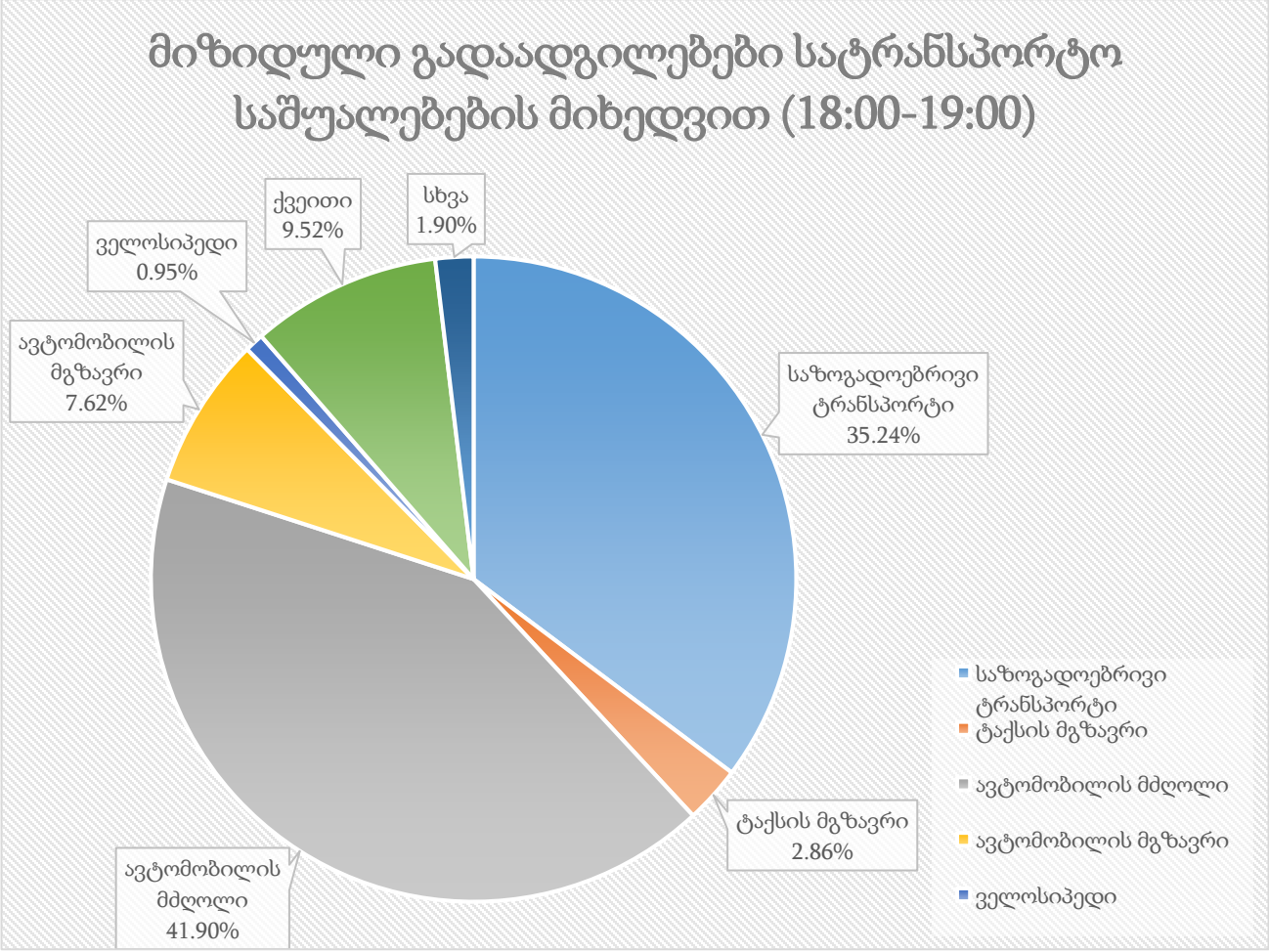
ილუსტრაცია # 26 დილის პიკის საათში მიზიდული ნაკადები

	მიზიდული გადაადგილება დილის პიკის საათში	კოეფიციენტი	გადაადგილების რაოდენობა
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	26	0.50	13
ქვეითი	26	0.07	2
ავტომობილის მგზავრი	26	0.10	3
ავტომობილის მძღოლი	26	0.29	7
ტაქსის მგზავრი	26	0.03	1
სხვა	26	0.01	1

ცხრილი N 12 დილის პიკის საათში მიზიდული ნაკადები

საღამოს პიკის საათი=313* 22[6]%=69

[6] 22%-საღამოს პიკის საათის მოზიდული ნაკადების წილი (შინამეურნეობების გადაადგილებების კვლევა (SYSTRA, 2016)).



ილუსტრაცია # 27 საღამოს პიკის საათში მიზიდული ნაკადები

	მიზიდული გადაადგილება საღამოს პიკის საათში	კოეფიციენტი	გადაადგილების რაოდენობა
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	69	0.35	24
ქვეითი	69	0.10	7
ავტომობილის მგზავრი	69	0.08	5
ავტომობილის მძღოლი	69	0.42	29
ტაქსის მგზავრი	69	0.03	2
სხვა	69	0.03	2

ცხრილი N 13 საღამოს პიკის საათში მიზიდული ნაკადები

თუ შევაჯამებთ საზოგადოებრივი ტრანსპორტის რეზერვების ანალიზსა(თავი: „რეზერვების ანალიზი“) და ზემოაღნიშნულ ანგარიშებს, უხეშად შეგვიძლია გამოვიყვანოთ მგზავრთგადაყვანის არსებული და მოსალოდნელი რეზერვი. აღსანიშნავია, რომ მოზიდული და გენერირებული მგზავრები ავტობუსის გაჩერებებზე დამატებულია შესაბამისი ორივე მიმართულებაზე:

მიმართულების N	M3	M2	სრული რეზერვი[7]	დამატებული სავარაუდო მგზავრი
	დილა			
1	904	903	1807	44
2	773	764	1537	
	საღამო			
1	781	659	1440	38
2	861	687	1548	

ცხრილი N 14. საზოგადოებრივი ტრანსპორტის რეზერვების ანალიზი

რეზერვების ანალიზის მიხედვით, საპროექტო ნაკადების დამატებით, ორივე მიმართულებით რეზერვი დამაკმაყოფილებელია.

[7] რეზერვი გამოთვლილია საზოგადოებრივი ტრანსპორტის დატვირთულობის შეფასების (თავი: „საზოგადოებრივი ტრანსპორტი“) ცხრილიდან.

საკვლევი არეალის ქუჩებისა და კვანძების გამტარუნარიანობის კვლევა

ლოკაცია #1 პეტრე ქავთარაძის და მარიჯანის ქუჩების კვეთა (დან. 1. ილუსტრაცია# 1)

პეტრე ქავთარაძის და მარიჯანის ქუჩების კვეთა წარმოადგენს შუქნიშნის სიგნალებით რეგულირებულ გზაჯვარედინს.

პეტრე ქავთარაძის ქუჩაზე არის ორმხრივი მოძრაობა. თითოეული მიმართულებით სამოძრაო ზოლების რაოდენობა $n = 2$-ს. აღნიშნული გზაჯვარედინის შესასვლელზე ორივე მიმართულებისათვის მარცხენა ზოლიდან მოძრაობა დასაშვებია მხოლოდ პირდაპირ, ხოლო მარჯვანა ზოლიდან - პირდაპირ და მარჯვნივ. ამ ქუჩაზე გზაჯვარედინის სიახლოვეს გრძივი ქანობის სიდიდე დაახლოებით ტოლია 15‰-ის.

მარიჯანის ქუჩაზეც ორმხრივი მოძრაობა არის. თითოეულ მიმართულებაზე სამოძრაო ზოლების რაოდენობა $n = 2$-ს. შემხვედრი მიმართულებები გაყოფილია 4,5 მ-ის სიგანის გაზონით. გზაჯვარედინის შესასვლელის მარცხენა ზოლიდან მოძრაობა დასაშვებია პირდაპირ და მარცხნივ, ხოლო მარჯვენა ზოლიდან - პირდაპირ და მარჯვნივ.

აღნიშნულ გზაჯვარედინს მარიჯანის ქუჩის მოპირდაპირე მხრიდან ასევე უკავშირდება პეტრე ქავთარაძის ჩიხი. აქაც არის ორმხრივი მოძრაობა თითოეულ მიმართულებაზე თითო სამოძრაო ზოლით. ამ ჩიხიდან გამომავალი ავტომობილებისათვის მოძრაობა დასაშვებია მხოლოდ მარჯვნივ.

სამოძრაო ზოლების სიგანე $b = 3{,}6$ მ.

ქავთარაძის ქუჩაზე შუქნიშნიდან 75 მ-ის რადიუსში ორივე მიმართულებით არის ავტობუსის გაჩერება რომელიც გავლენას ადენს გზაჯვარედინის გამტარუნარიანობაზე, რაც ასახულია ქვემოთ მოცემულ გაანგარიშების შედეგებში.

შუქნიშნის სიახლოვეს 75 მ მანძილზე ქავთარაძის და მარიჯანის ქუჩებზე არსებული ავტომობილების პარკირების ადგილას გაჩერება-გასვლასთან დაკავშირებული მანევრების რაოდენობა შესაბაბისად არის $n_{მან} = 15$ მან./სთ და $n_{მან} = 25$ მან./სთ.

ქვეითად მოსიარულეები მათთვის ნებადართულ გადასვლის პერიოდში კონფლიქტში არ არიან ავტომობილების მოძრაობასთან.

მოცემულ გზაჯვარედინზე მოქმედებს შუქნიშნით რეგულირების შემდეგი რეჟიმი:

ქავთარაძის ქუჩაზე ორივე მხრიდან მწვანე სიგნალი ჩართულია 22 წმ-ის განმავლობაში;

მარიჯანის ქუჩაზე მწვანე სიგნალი ჩართულია 15 წმ-ის განმავლობაში;

ქვეითად მოსიარულეებისთვის მწვანე სიგნალი ჩართულია 17 წმ-ის განმავლობაში;

ციკლის ხანგრძლივობა შეადგენს 72 წმ-ს.

მოძრაობის ინტენსივობის საწყისი მონაცემები 09:00-10:00 საათისათვის მოცემულია დანართში.

გაანგარიშება:

მოძრაობის ინტენსივობის დაყვანილი მნიშვნელობა გზების ერთ დონეზე კვეთისას შუქნიშნით რეგულირების დროს განისაზღვრება ფორმულით [1 გვ. 55]:

$$N_{\text{დაყ}} = k_1 \cdot N_1 + k_2 \cdot N_2 + \cdots + k_n \cdot N_n ,$$

სადაც: $k_1, k_2, \dots k_n$ - ცალკეული ტიპის სატრანსპორტო საშუალებების მსუბუქ ავტომობილზე დაყვანის კოეფიციენტებია;

$N_1, N_2, \dots N_n$ - შესაბამისი ტიპის ავტომობილების რაოდენობა რიგში.

დაყვანის სარეკომენდაციო კოეფიციენტები გზების ერთ დონეზე კვეთისას შუქნიშნით რეგულირების დროს [1 გვ. 56]:

სატრანსპორტო საშუალება	**დაყვანის სარეკომენდაციო კოეფიციენტი**
მსუბუქი ავტომობილი	1
სატვირთო ავტომობილი ტვირთამწეობით, ტ:	
2-მდე	1,2
2-6	1,5
6 და მეტი	1,6
მიკროავტობუსი	1,1
ავტობუსი:	
მცირე ტევადობის	1,4
დიდი ტევადობის	1,8
შეუღლებული ავტობუსი (ტროლეიბუსი)	2,4
ავტომატარებელი	2,2

თხუთმეტ წუთიანი შუალედების დაყვანილი ინტენსივობიდან გამოგვყავს ინტენსივობის საანგარიშო საათური პიკური მნიშვნელობა, რომელიც გამოითვლება ფორმულით:

$$N_{\text{პიკ}}^{\text{სთ}} = 4N_{\text{დაყ}} , \qquad [1\ \text{პ.}\ 8.4]$$

სადაც: $N_{დყ}$ არის საათის თხუთმეტ წუთიან შუალედებში მსუბუქ ავტომობილზე დაყვანილი ინტენსივობის მაქსიმალური მნიშვნელობა.

ზოლების ჯგუფის გადინების ნაკადის საანგარიშო მნიშვნელობა კონკრეტულ საგზაო პირობებში გამოითვლება ფორმულით:

$$S = S_0 \cdot n \cdot f_{ს} \cdot f_{ქ} \cdot f_{პ} \cdot f_{ა} \cdot f_{ტ} \cdot f_{უ} \cdot f_{მარც.მ} \cdot f_{მარჯ.მ} \cdot f_{მარც.ქ} \cdot f_{მარჯ.ქ}$$

სადაც: S_0 არის ზოლის გადინების იდეალური ნაკადი და ტოლია 1900 დაყ.ავტ/სთ [2];

n - მოცემულ ჯგუფში ზოლების რაოდენობა;

$f_{ს}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს სამოძრაო ზოლის სიგანეს;

$f_{ქ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ქანობის სიდიდეს;

$f_{პ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ქუჩაში პარკირების ადგილების არსებობას;

$f_{ა}$- კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს შეფერხებებს, რაც გამოწვეულია გაჩერებაზე ავტობუსების გაჩერებით;

$f_{ტ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ტერიტორიის ტიპს;

$f_{უ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს სამოძრაო ზოლებზე დატვირთვის უთანაბრობას;

$f_{მარც.მ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს შეფერხებებს, რაც გამოწვეულია ჯგუფის ზოლებში მოძრავი სატრანსპორტო საშუალებების მაცხნივ მოხვევით;

$f_{მარჯ.მ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს შეფერხებებს, რაც გამოწვეულია ჯგუფის ზოლებში მოძრავი სატრანსპორტო საშუალებების მარჯვნივ მოხვევით;

$f_{მარც.ქ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ქვეითების მიერ შექმნილ შეფერხებებს მაცხნივ მოხვევისას;

$f_{მარჯ.ქ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ქვეითების მიერ შექმნილ შეფერხებებს მაჯვნივ მოხვევისას.

რეგულირებად გზაჯვარედინზე ზოლების ჯგუფის გამტარუნარიანობა გამოითვლება ფორმულით:

$$P_{ji} = \frac{S_{ji} \cdot g_i}{C},$$

სადაც: P_{ji} არის j ზოლების ჯგუფის გამტარუნარიანობა რეგულირების ფაზის i განმავლობაში, დაყ. ერთ./სთ.;

S_{ji} - j ზოლების ჯგუფის გადინების ნაკადი რეგულირების ფაზის i განმავლობაში, დაყ. ერთ./სთ.;

g_i – i რეგულირების ფაზის ეფექტური ხანგრძლივობა, წმ.;

C - რეგულირების ციკლის ხანგრძლივობა, წმ..

დატვირთულობის კოეფიციენტი გამოთვლება ფორმულით:

$$z = \frac{N_{ პიკ.}^{სთ.}}{P_{ji}}.$$

დაყვანილი ინტენსივობა მსუბუქ ავტომობილზე შესაბამის შუალედებში არის:

№	მოძრ. მიმართულება	დაყვანილი მსუბ. ავტ.			
		09:00 - 09:15	09:15 - 09:30	09:30 - 09:45	09:45 - 10:00
1	1.1	18	22	17	31
2	1.2	124	109	152	138
3	1.3	11	10	17	7
4	1.4	22	19	27	23
5	1.5	17	16	12	18
6	1.6	186	168	202	172
7	1.7	64	67	55	74
8	1.8	48	35	40	43

ცხრილში მოცემულია ინტენსივობის დაყვანილი საათური პიკური მნიშვნელობა, გამტარუნარიანობა და დატვირთულობის კოეფიციენტი თითოეული მიმართულებისათვის დილის პიკის საათის მონაცემების მიხედვით:

№	მოძრაობის მიმართულების პირ. ნომერი ნახაზზე	დაყვანილი მოძრაობის ინტენსივობა $N_{დაყ}$, მს.ავტ/15 წთ	მოძრაობის ინტენსივობის პიკური მნიშვნ. $N_{პიკ}^{სთ}$, მს.ავტ/სთ	გადინების ნაკადის საანგარიშო მნიშვნელობა S, მს.ავტ/სთ	ზოლების ჯგუფის გამტარუნარიანობა შუქნიშნის ნებადართულ ფაზაში P, მს.ავტ/სთ	დატვირთულობის კოეფიციენტი
1	1.1	31	124			
2	1.2	152	608			

3	1.3	17	68			
4	1.4	27	108			
5	1.5	18	72	1454	303	0,23
6	1.6	202	808			
7	1.7	74	296			
8	1.8	48	192			
9	1.1+1.4+1.7	132	528	2679	558	0,95
10	1.2+1.8	200	800	2803	857	0,93
11	1.3+1.6	219	876	2917	891	0,98

დაყვანილი ინტენსივობა მსუბუქ ავტომობილზე შესაბამის შუალედებში არის:

№	მოძრ. მიმართულება	დაყვანილი მსუბ. ავტ.			
		18:00 - 18:15	18:15 - 18:30	18:30 - 18:45	18:45 - 19:00
1	1.1	17	21	21	18
2	1.2	138	105	92	88
3	1.3	3	3	3	3
4	1.4	5	7	1	3
5	1.5	8	5	6	3
6	1.6	192	166	161	143
7	1.7	50	62	41	47
8	1.8	49	42	43	41

ინტენსივობის დაყვანილი საათური პიკური მნიშვნელობა, გამტარუნარიანობა და დატვირთულობის კოეფიციენტი თითოეული მიმართულებისათვის საღამოს პიკის საათის მონაცემების მიხედვით მოცემულია შემდეგ ცხრილში:

№	მოძრაობის მიმართულების პირ. ნომერი ნახაზზე	დაყვანილი მოძრაობის ინტენსივობა $N_{\text{დაყ}}$, მს.ავტ/15 წთ	მოძრაობის ინტენსივობის პიკური მნიშვნ. $N^{\text{სთ}}_{\text{პიკ}}$, მს.ავტ/სთ	გადინების ნაკადის საანგარიშო მნიშვნელობა S, მს.ავტ/სთ	ზოლების ჯგუფის გამტარუნარიანობა შუქნიშნის ნებადართულ ფაზაში P, მს.ავტ/სთ	დატვირთულობის კოეფიციენტი
1	1.1	21	84			
2	1.2	138	552			
3	1.3	3	12			

4	1.4	7	28			
5	1.5	8	32	1454	303	0,11
6	1.6	192	768			
7	1.7	62	248			
8	1.8	49	196			
9	1.1+1.4+1.7	90	360	2663	555	0,65
10	1.2+1.8	187	748	2780	856	0,87
11	1.3+1.6	195	780	2938	898	0,87

გზის მონაკვეთის გამტარუნარიანობა ქალაქის პირობებში იანგარიშება ფორმულით:

$$P = P_{max} \cdot n \cdot f_{ს} \cdot f_{სატვ.} \cdot f_{i} \cdot f_{ვ} \cdot f_{ავტ.} \cdot f_{ტერ.} \cdot f_{R} \cdot f_{V} \cdot$$

სადაც P - გზის გამტარუნარიანობაა რეალური პირობების გათვალისწინებით, ავტ/სთ;

P_{max} - მაქსიმალური პრაქტიკული მსუბუქი სატრანსპორტო საშუალებების გამტარუნარიანობა ავტ/სთ Pmax = 1950 მსუბუქი ავტ/სთ თითო ზოლზე;

n - სავალი ნაწილის ზოლის რაოდენობა ერთი მიმართულებით ;

$f_{ს}$ - ზოლის სიგანე

$f_{სატვ.}$ - კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს ნაკადში მაღალი გაბარიტული სარტრანსპორტო საშუალებების (სატვირთო, ავტობუსი და ა.შ.) % წილს.

f_{i} - კოეფიცინტი რომელიც ითვალისწინებს გრძივ დახრილობას %.

$f_{ვ}$ - კოეფიცინტი რომელიც ითვალისწინებს სავალი ნაწილის პარკირებიდან გამოსული სატრანსპორტო საშუალებების მანევრით გამოწვეულ შეფერხებას.

$f_{ავტ.}$ - კოეფიცინტი რომელიც ითვალისწინებს ავტობუსების გაჩერებებით წარმოქმნილ შეფერხებას.

$f_{ტერ.}$ - კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს ტერიტორიის ტიპს. ქალაქის ცენტრალური რაიონისთვის არის 0,9, სხვა რაოონებისთვის - 1,0.

f_{R} - კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს მუდის რადიუსს.

f_{V} - კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს სიჩქარის შეზღედვას.

საავტომობილო გზების მოძრაობით დატვირთულობის კოეფიციენტი:

$$z = \frac{N}{P},$$

სადაც: N - მოძრაობის ინტენსივობაა;

P - საანგარიშო საავტომობილო გზის გამტარუნარიანობა.

ცხრილში მოცემულია ანგარიშის შედეგები დილის პიკის საათის მონაცემების მიხედვით:

მიმართულება	Pmax	n	fბ		frp		fi		fp		fавт		frep	fR		fV		P	Z
	მსუბუქი სატრანსპორტო საშუალებების მაქსიმალური ზოლების რაოდენობა ერთი მიმართულებით	ზოლის სიგანე m	კოეფიციენტი		მაღალი გაბ. სატრ. საშვალება %	კოეფიციენტი	გრძივი დახრილობა %	კოეფიციენტი	მანქანის რაოდენობა nm	კოეფიციენტი	t3ам	კოეფიციენტი	კოეფიციენტი = 0.9	მრუდის რადიუსი	კოეფიციენტი	სიჩქარე	კოეფიციენტი	გზის გამტარუნარიანობა ავტ\სთ	დატვირთვის დონე
1,1-1,2	2,100	2	3.5	0.99	1.5	0.98	4	0.98	18	0.96	105	0.99	0.9	≥600m	1	40	0.96	3229	0.19
1,3-1,4	1,800	1	3.5	0.99	0.0	1.0	0	1.00	15	0.93	0	1.00	0.9	≤100m	0.85	40	0.96	1197	0.114
1,5-1,6-1,7	2,100	2	3.5	0.99	2.5	0.97	0	1.00	26	0.94	165	0.98	0.9	≥600m	1	40	0.96	3167	0.331
1.8	1,800	1	3.5	0.99	1.5	0.98	0	1.00	21	0.90	180	0.95	0.9	≤100m	0.85	40	0.96	1084	0.160

პროექტის განხორციელების შემდეგ მაქსიმალური დატვირთულობა, დილის პიკის სათებში დამატებული სატრანსპორტო საშუალებების (137 ავტ.) ზეგავლენა ნაჩვენებია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში

მიმართულება	არსებული მოცულობა, ავტ./სთ	რეზერვი, ავტ./სთ	საპროგნოზო მგზავრობა, ავტ./სთ	საპროგნოზო რეზერვი, ავტ./სთ
1,1-1,2	597	1824	137	1687
1,3-1,4	136	760	137	623
1,5-1,6-1,7	1026	1349	137	1222
1.8	165	648	137	511

ცხრილში მოცემულია ანგარიშის შედეგები დილის პიკის საათის მონაცემების მიხედვით:

მიმართულება	Pmax	n	fბ		frp		fi		fp		fавт		fтер	fR		fV		P	Z
	მსუბუქი სატრანსპორტო საშუალებების მაქსიმალური ზოლების რაოდენობა მიმართულებით	ზოლების რაოდენობა ერთი მიმართულებით	ზოლის სიგანე m	კოეფიციენტი	მაღალი გაბ. სატრ. საშვალება %	კოეფიციენტი	გრძივი დახრილობა %	კოეფიციენტი	მანძილის რაოდენობა nm	კოეფიციენტი	tзам	კოეფიციენტი	კოეფიციენტი = 0.9	მწყდის რადიუსი	კოეფიციენტი	სიჩქარე	კოეფიციენტი	გზის გამტარუნარიანობა ავტ\სთ	დატვირთვის დონე
1,1-1,2	2,100	2	3.50	0.99	1.0	0.98	4	0.98	22	0.95	105	0.99	0.9	≥600m	1	40	0.96	3211	0.16
1,3-1,4	1,800	1	3.5	0.99	0.0	1.0	0	1.00	15	0.93	0	1.00	0.9	≤100m	0.85	40	0.96	1197	0.027
1,5-1,6-1,7	2,100	2	3.5	0.99	2.5	0.97	0	1.00	17	0.96	180	0.98	0.9	≥600m	1	40	0.96	3237	0.266
1.8	1,800	1	3.5	0.99	1.5	0.98	0	1.00	21	0.90	180	0.95	0.9	≤100m	0.85	40	0.96	1084	0.160

პროექტის განხორციელების შემდეგ მაქსიმალური დატვირთულობა, საღამოს პიკის სათებში დამატებული სატრანსპორტო საშუალებების (137 ავტ.) ზეგავლენა ნაჩვენებია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში

მიმართულება	არსებული მოცულობა, ავტ./სთ	რეზერვი, ავტ./სთ	საპროგნოზო მგზავრობა, ავტ./სთ	საპროგნოზო რეზერვი, ავტ./სთ
1,1-1,2	488	1920	137	1783
1,3-1,4	28	869	137	732
1,5-1,6-1,7	862	1565	137	1428
1.8	174	639	137	502

ზემოაღნიშნული ანგარიშებიდან გამომდინარე არსებულ კვანძს კონკრეტულ ლოკაციაში რჩება რეზერვი ყველა მიმართულებით. ამ ეტაპზე კვანძი დამატებით ღონისძიებების გატარებას არ საჭიროებს.

ლოკაცია #2 ვაჟა-ფშაველას გამზირის და თენგიზ ბუაჩიძის ქუჩის კვეთა. ქავთარაძისა და ყაზბეგის გამზირის შეერთება (დან. 1. ილუსტრაცია# 2)

ვაჟა-ფშაველას გამზირის და თენგის ბუაჩიძის ქუჩის კვეთა წარმოადგენს შუქნიშნის სიგნალებით რეგულირებულ გზაჯვარედინს.

ვაჟა-ფშაველას გამზირზე პეკინის გამზირიდან ბუაჩიძის ქუჩის კვეთამდე არის ცალმხრივი მოძრაობა. სამოძრაო ზოლების რაოდენობა $n = 6$-ს. ამ მხრიდან აღნიშნული გზაჯვარედინის შესასვლელზე მარჯვენა სამი ზოლიდან მოძრაობა დასაშვებია მხოლოდ პირდაპირ (მიმართულება 2.1), ხოლო მარცხენა სამი ზოლი მოძრაობის უფლებას იძლევა მხოლოდ მარცხნივ ქავთარაძის და ყაზბეგის ქუჩების მიმართულებით (მიმართულება 2.2.და 2.3). გზაჯვარედინის სიახლოვეს გრძივი ქანობის სიდიდე დაახლოებით ტოლია 10‰-ის.

თენგიზ ბუაჩიძის ქუჩაზეც მოძრაობა დასაშვებია მხოლოდ ერთი მიმართულებით (ნუცუბიძის ქუჩიდან ყაზბეგის გამზირისკენ). სამოძრაო ზოლების რაოდენობა $n = 2$-ს. ამ ქუჩიდან გზაჯვარედინის შესასვლელზე მოძრაობა დაშვებულია პირდაპირ (მიმართულება 2.4) და მარჯვენა მიმართულებით (მიმართულება 2.5.და 2.6).

აღნიშნული გზაჯვარედინის სიახლოვეს 75 მეტრის რადიუსში არ არის ავტობუსის გაჩერება.

ვაჟა-ფშაველას გამზირიდან (პეკინის გამზირის მხრიდან) გზაჯვარედინზე შესასვლელი გზის ორივე მხარეს არის ავტომობილების ქუჩის პარკირების ადგილები. გზაჯვარედინიდან 75 მ მანძილზე არსებული ავტომობილების პარკირების ადგილებიდან გაჩერება-გასვლასთან დაკავშირებული მანევრების რაოდენობა მივიღოთ $n_{მან} = 50$ მან./სთ.

მოცემულ გზაჯვარედინზე მოქმედებს შუქნიშნით რეგულირების შემდეგი რეჟიმი:
ვაჟა-ფშაველას გამზირიდან მწვანე სიგნალი ჩართულია 63 წმ-ის განმავლობაში;
თენგიზ ბუაჩიძის ქუჩიდან მწვანე სიგნალი ჩართულია 25 წმ-ის განმავლობაში;
ციკლის ხანგრძლივობა შეადგენს 100 წმ-ს.

გზაჯვარედინზე ასევე არის (დახაზულია) ქვეითთა გადასასვლელი ბილიკი. ავტომობილების ნაკადები კონფლიქტში არ არიან ქვეითად მოსიარულეებთან, თუ ისინი ისარგებლებენ გადასასვლელი ბილიკით მათთვის ნებადართულ გადასვლის პერიოდში.

მიმართულებები 2.7, 2.8, 2.9 და 2.10 შუქნიშნის სიგნალებით არ რეგულირდებიან და არც კონფლიქტში არიან სხვა მიმართულებით მოძრავ საავტომობილო ნაკადებთან. ამიტომ ეს მიმართულებები ვიანგარიშოთ როგორც საავტომობილო გზები ქალაქის პირობებში.

მოძრაობის ინტენსივობის საწყისი მონაცემები 09:00-10:00 საათისათვის მოცემულია დანართში.

გაანგარიშება:

მოძრაობის ინტენსივობის დაყვანილი მნიშვნელობა გზების ერთ დონეზე კვეთისას შუქნიშნით რეგულირების დროს განისაზღვრება ფორმულით [1 გვ. 55]:

$$N_{დაყ} = k_1 \cdot N_1 + k_2 \cdot N_2 + \cdots + k_n \cdot N_n ,$$

სადაც: $k_1, k_2, \dots k_n$ - ცალკეული ტიპის სატრანსპორტო საშუალებების მსუბუქ ავტომობილზე დაყვანის კოეფიციენტებია;

$N_1, N_2, \dots N_n$ - შესაბამისი ტიპის ავტომობილების რაოდენობა რიგში.

დაყვანის სარეკომენდაციო კოეფიციენტები გზების ერთ დონეზე კვეთისას შუქნიშნით რეგულირების დროს [1 გვ. 56]:

სატრანსპორტო საშუალება	**დაყვანის სარეკომენდაციო კოეფიციენტი**
მსუბუქი ავტომობილი	1
სატვირთო ავტომობილი ტვირთამწეობით, ტ:	
2-მდე	1,2
2-6	1,5
6 და მეტი	1,6
მიკროავტობუსი	1,1
ავტობუსი:	
მცირე ტევადობის	1,4
დიდი ტევადობის	1,8
შეუღლებული ავტობუსი (ტროლეიბუსი)	2,4
ავტომატარებელი	2,2

თხუთმეტ წუთიანი შუალედების დაყვანილი ინტენსივობიდან გამოგვყავს ინტენსივობის საანგარიშო საათური პიკური მნიშვნელობა, რომელიც გამოითვლება ფორმულით:

$$N_{პიკ}^{სთ} = 4N_{დაყ} , \qquad [1 \text{ ც. } 8.4]$$

სადაც: $N_{დაყ}$ არის საათის თხუთმეტ წუთიან შუალედებში მსუბუქ ავტომობილზე დაყვანილი ინტენსივობის მაქსიმალური მნიშვნელობა.

ზოლების ჯგუფის გადინების ნაკადის საანგარიშო მნიშვნელობა კონკრეტულ საგზაო პირობებში გამოითვლება ფორმულით:

$$S = S_0 \cdot n \cdot f_{ს} \cdot f_{ქ} \cdot f_{ე} \cdot f_{ა} \cdot f_{ტ} \cdot f_{უ} \cdot f_{მარც.მ} \cdot f_{მარჯ.მ} \cdot f_{მარც.ქ} \cdot f_{მარჯ.ქ}$$

სადაც: S_0 არის ზოლის გადინების იდეალური ნაკადი და ტოლია 1900 დაყ.ავტ/სთ [2];

n - მოცემულ ჯგუფში ზოლების რაოდენობა;

$f_ს$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს სამოძრაო ზოლის სიგანეს;

$f_ქ$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ქანობის სიდიდეს;

$f_პ$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ქუჩაში პარკირების ადგილების არსებობას;

$f_ა$- კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს შეფერხებებს, რაც გამოწვეულია გაჩერებაზე ავტობუსების გაჩერებით;

$f_ტ$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ტერიტორიის ტიპს;

$f_უ$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს სამოძრაო ზოლებზე დატვირთვის უთანაბრობას;

$f_{მარც.მ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს შეფერხებებს, რაც გამოწვეულია ჯგუფის ზოლებში მოძრავი სატრანსპორტო საშუალებების მაცხნივ მოხვევით;

$f_{მარჯ.მ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს შეფერხებებს, რაც გამოწვეულია ჯგუფის ზოლებში მოძრავი სატრანსპორტო საშუალებების მარჯვნივ მოხვევით;

$f_{მარც.ქ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ქვეითების მიერ შექმნილ შეფერხებებს მაცხნივ მოხვევისას;

$f_{მარჯ.ქ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ქვეითების მიერ შექმნილ შეფერხებებს მაჯვნივ მოხვევისას.

რეგულირებად გზაჯვარედინზე ზოლების ჯგუფის გამტარუნარიანობა გამოითვლება ფორმულით:

$$P_{ji} = \frac{S_{ji} \cdot g_i}{C},$$

სადაც: P_{ji} არის j ზოლების ჯგუფის გამტარუნარიანობა რეგულირების ფაზის i განმავლობაში, დაყ. ერთ./სთ.;

S_{ji} - j ზოლების ჯგუფის გადინების ნაკადი რეგულირების ფაზის i განმავლობაში, დაყ. ერთ./სთ.;

g_i – i რეგულირების ფაზის ეფექტური ხანგრძლივობა, წმ.;

C - რეგულირების ციკლის ხანგრძლივობა, წმ..

დატვირთულობის კოეფიციენტი გამოთვლება ფორმულით:

$$z = \frac{N_{პიკ.}^{სთ.}}{P_{ji}}.$$

დაყვანილი ინტენსივობა მსუბუქ ავტომობილზე 09:00-10:00 სთ. შუალედში არის:

№	მოძრ. მიმართულება	დაყვანილი მსუბ. ავტ.			
		09:00 - 09:15	09:15 - 09:30	09:30 - 09:45	09:45 - 10:00
1	2.1	463	431	488	450
2	2.2	243	288	300	277
3	2.3	90	104	136	119
4	2.4	72	70	120	107
5	2.5	19	17	13	9
6	2.6	24	42	18	19

ცხრილში მოცემულია ინტენსივობის დაყვანილი საათური პიკური მნიშვნელობა, გამტარუნარიანობა და დატვირთულობის კოეფიციენტი თითოეული მიმართულებისათვის დილის პიკის საათის მონაცემების მიხედვით:

№	მოძრა-ობის მიმართუ-ლების პირ. ნომერი ნახაზზე	დაყვანილი მოძრაობის ინტენსივო-ბა $N_{დაყ}$, მს.ავტ/15 წთ	მოძრაობის ინტენსივობის პიკური მნიშვნ. $N_{პიკ}^{სთ}$, მს.ავტ/სთ	გადინების ნაკადის საანგარიშო მნიშვნე-ლობა S, მს.ავტ/სთ	ზოლების ჯგუფის გამტარუნა-რიანობა შუქნიშნის ნებადართულ ფაზაში P, მს.ავტ/სთ	დატვირთუ-ლობის კოეფიცი-ენტი
1	2.1	488	1952	4829	3042	0,64
2	2.2+2.3	436	1744	3831	2414	0,72
3	2.4+2.5+2.6	181	724	2850	713	1,02

მიმართულებების 2.7, 2.8, 2.9 და 2.10 ანგარიში:

ვაჟა-ფშაველას გამზირი უერთდება ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირს. ამ ადგილას ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირს ასევე უერთდება პეტრე ქავთარაძის ქუჩა.

ვაჟა-ფშაველას გამზირის იმ მონაკვეთზე, რომელიც რომელიც უერთდება ყაზბეგის გამზირს არის ცალმხრივი მოძრაობა. სამოძრაო ზოლების რაოდენობა $n = 3$-ს. ზოლის სიგანე 3 მ. ამ სამი ზოლიდან მარჯვენა ზოლი იძლევა მარჯვნივ მოძრაობის უფლაბას, შუა ზოლი - მარჯვნივ ან მარცხნივ, ხოლო მარცხენა ზოლი - მხოლოდ მარცხნივ მოძრაობის უფლებას.

პეტრე ქავთარაძის ქუჩაზე არის ორმხრივი მოძრაობა. თითოეული მიმართულებით სამოძრაო ზოლების რიცხვი $n = 2$-ს. ზოლის სიგანე 4 მ. იქ სადაც პეტრე ქავთარაძის ქუჩა უერთდება ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირს არის გზის მრუდი უბანი (R≈105 მ). პეტრე ქავთარაძის ქუჩის მოცემულ მონაკვეთზე გრძივი ქანობის სიდიდე არ აღემატება 10‰-ს.

ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირზე ცალმხრივი მოძრაობაა. სამოძრაო ზოლების რაოდენობა $n = 4$-ს. ზოლის სიგანე 4 მ.

გზაჯვარედინის სიახლოვეს 75 მ-ის მანძილზე არ არის ავტობუსის გაჩერება.

გზის მონაკვეთის გამტარუნარიანობა ქალაქის პირობებში იანგარიშება ფორმულით:

$$P = P_{max} \cdot n \cdot f_{ს} \cdot f_{სატვ.} \cdot f_{i} \cdot f_{ვ} \cdot f_{ავტ.} \cdot f_{ტერ.} \cdot f_{R} \cdot f_{V} \cdot$$

სადაც P - გზის გამტარუნარიანობაა რეალური პირობების გათვალისწინებით, ავტ/სთ;

P_{max} - მაქსიმალური პრაქტიკული მსუბუქი სატრანსპორტო საშუალებების გამტარუნარიანობა ავტ/სთ Pmax = 1950 მსუბუქი ავტ/სთ თითო ზოლზე;

n - სავალი ნაწილის ზოლის რაოდენობა ერთი მიმართულებით ;

$f_{ს}$ - ზოლის სიგანე

$f_{სატვ.}$ - კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს ნაკადში მაღალი გაბარიტული სარტრანსპორტო საშუალებების (სატვირთო, ავტობუსი და ა.შ.) % წილს.

f_{i} - კოეფიცინტი რომელიც ითვალისწინებს გრძივ დახრილობას %.

$f_{ვ}$ - კოეფიცინტი რომელიც ითვალისწინებს სავალი ნაწილის პარკირებიდან გამოსული სატრანსპორტო საშუალებების მანევრით გამოწვეულ შეფერხებას.

$f_{ავტ.}$ - კოეფიცინტი რომელიც ითვალისწინებს ავტობუსების გაჩერებებით წარმოქმნილ შეფერხებას.

$f_{ტერ.}$ - კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს ტერიტორიის ტიპს. ქალაქის ცენტრალური რაიონისთვის არის 0,9, სხვა რაოონებისთვის - 1,0.

f_{R} - კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს მუდის რადიუსს.

f_{V} - კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს სიჩქარის შეზღედვას.

საავტომობილო გზების მოძრაობით დატვირთულობის კოეფიციენტი:

$$z = \frac{N}{P},$$

სადაც: N - მოძრაობის ინტენსივობაა;

P - საანგარიშო საავტომობილო გზის გამტარუნარიანობა.

ცხრილში მოცემულია ანგარიშის შედეგები დილის პიკის საათის მონაცემების მიხედვით:

მიმართულება	Pmax	n	fბ		frp		fi		fp		fавт		frep	fR		fV		P	Z
	მსუბუქი სატრანსპორტო საშუალებების მაქსიმალური ზოლების რაოდენობა ერთი მიმართულებით	ზოლის სიგანე m	კოეფიციენტი		მაღალი გაბ. სატრ. სამგალობა %	კოეფიციენტი	გრძივი დახრილობა %	კოეფიციენტი	მანქანის რაოდენობა nm	კოეფიციენტი	tзам	კოეფიციენტი	კოეფიციენტი = 0.9	მრუდის რადიუსი	კოეფიციენტი	სიჩქარე	კოეფიციენტი	გზის გამტარუნარიანობა ავტ|სთ	დატვირთვის დონე
2.1-2.2-2.3	2,100	4	3.6	1.00	2.0	0.97	3	0.99	43	0.95	540	0.96	0.9	≥600m	1	60	1.0	6585	0.52
2.1-2.5	2,100	2	3.6	1.00	1.5	0.98	3	0.99	22	0.95	270	0.96	0.9	≥600m	1	60	1.0	3304	0.58
2.2-2.6-2.7	2,100	2	3.5	0.99	1.7	0.97	1	1.00	35	0.91	0	1.00	0.9	≥600m	1	40	0.96	3172	0.65
2.3-2.4	2,100	2	3.5	0.99	1.0	0.98	0	1.00	12	0.97	0	1.00	0.9	≥600m	1	40	0.96	3413	0.24
2.4-2.5-2.6	1,800	2	3.6	1.00	1.0	0.98	0	1.00	0	1.00	0	1.00	0.9	≥600m	1	30	0.88	2795	0.19
2.4-2.3-2.8-2.10	2,100	4	3.6	1.00	2.5	0.97	0	1.00	55	0.93	0	1.00	0.9	≥600m	1	40	0.96	6530	0.49
2.9	2,100	2	3.6	1.00	2.5	0.97	2	0.99	15	0.96	0	1.00	0.9	≥600m	1	40	0.96	3341	0.27

პროექტის განხორციელების შემდეგ მაქსიმალური დატვირთულობა, დილის პიკის სათებში დამატებული სატრანსპორტო საშუალებების (137 ავტ.) ზეგავლენა ნაჩვენებია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში

მიმართულება	არსებული მოცულობა, ავტ./სთ	რეზერვი, ავტ./სთ	საპროგნოზო მგზავრობა, ავტ./სთ	საპროგნოზო რეზერვი, ავტ./სთ
2.1-2.2-2.3	3328	1610	137	1473
2.1-2.5	1865	613	137	476
2.2-2.6-2.7	1963	416	137	279
2.3-2.4	814	1746	137	1609
2.4-2.5-2.6	528	1568	137	1431
2.4-2.3-2.8-2.10	3051	1846	137	1709

2.9	908	1597	137	1460

დაყვანილი ინტენსივობა მსუბუქ ავტომობილზე შესაბამის შუალედებში არის:

№	მოძრ. მიმართულება	დაყვანილი მსუბ. ავტ.			
		18:00 - 18:15	18:15 - 18:30	18:30 - 18:45	18:45 - 19:00
1	2.1	433	471	402	390
2	2.2	227	223	195	178
3	2.3	147	133	125	130
4	2.4	66	41	53	55
5	2.5	23	20	16	8
6	2.6	15	19	21	15

ინტენსივობის დაყვანილი საათური პიკური მნიშვნელობა, გამტარუნარიანობა და დატვირთულობის კოეფიციენტი თითოეული მიმართულებისათვის საღამოს პიკის საათის მონაცემების მიხედვით მოცემულია შემდეგ ცხრილში:

№	მოძრა-ობის მიმართუ-ლების პირ. ნომერი ნახაზზე	დაყვანილი მოძრაობის ინტენსივობა $N_{\text{დაყ}}$, მს.ავტ/15 წთ	მოძრაობის ინტენსივობის პიკური მნიშვნ. $N^{\text{სთ}}_{\text{პიკ}}$, მს.ავტ/სთ	გადინების ნაკადის საანგარიშო მნიშვნე-ლობა S, მს.ავტ/სთ	ზოლების ჯგუფის გამტარუნა-რიანობა შუქნიშნის ნებადართულ ფაზაში P, მს.ავტ/სთ	დატვირთუ-ლობის კოეფიცი-ენტი
1	2.1	471	1884	4829	3042	0,62
2	2.2+2.3	374	1496	4587	2890	0,52
3	2.4+2.5+2.6	110	440	3024	756	0,58

მიმართულებების 2.7, 2.8, 2.9 და 2.10 ანგარიში:

ცხრილში მოცემულია ანგარიშის შედეგები საღამოს პიკის საათის მონაცემების მიხედვით:

მიმართულება	Pmax	n	fб		frp		fi		fp		fавт		fгер	fR		fV		P	Z
	მსუბუქი სატრანსპორტო საშუალებების მაქსიმალური ზოლების რაოდენობა ერთი მიმართულებით	ზოლის სიგანე m		კოეფიციენტი	მაღალი გაბ. სატრ. საშვალება %	კოეფიციენტი	გრძივი დახრილობა %	კოეფიციენტი	მანძრის რაოდენობა nm	კოეფიციენტი	tзам	კოეფიციენტი	კოეფიციენტი = 0.9	მრუდის რადიუსი	კოეფიციენტი	სიჩქარე	კოეფიციენტი	გზის გამტარუნარიანობა ავტ\სთ	დატვირთვის დონე
2.1-2.2-2.3	2,100	4	3.6	1.00	1.5	0.98	3	0.99	26	0.97	390	0.97	0.9	≥600m	1	60	1.0	6838	0.45
2.1-2.5	2,100	2	3.6	1.00	1.0	0.98	3	0.99	19	0.95	195	0.97	0.9	≥600m	1	60	1.0	3383	0.52
2.2-2.6-2.7	2,100	2	3.5	0.99	1.6	0.97	1	1.00	31	0.92	0	1.00	0.9	≥600m	1	40	0.96	3210	0.52
2.3-2.4	2,100	2	3.5	0.99	1.2	0.98	0	1.00	9	0.98	0	1.00	0.9	≥600m	1	40	0.96	3432	0.22
2.4-2.5-2.6	1,800	2	3.6	1.00	1.2	0.98	0	1.00	0	1.00	0	1.00	0.9	≥600m	1	30	0.88	2790	0.13
2.4-2.3-2.8-2.10	2,100	4	3.6	1.00	2.0	0.97	0	1.00	55	0.93	0	1.00	0.9	≥600m	1	40	0.96	6562	0.49
2.9	2,100	2	3.6	1.00	3.0	0.96	2	0.99	35	0.91	0	1.00	0.9	≥600m	1	40	0.96	3152	0.21

პროექტის განხორციელების შემდეგ მაქსიმალური დატვირთულობა, საღამოს პიკის სათებში დამატებული სატრანსპორტო საშუალებების (137 ავტ.) ზეგავლენა ნაჩვენებია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში

მიმართულება	არსებული მოცულობა, ავტ./სთ	რეზერვი, ავტ./სთ	საპროგნოზო მგზავრობა, ავტ./სთ	საპროგნოზო რეზერვი, ავტ./სთ
2.1-2.2-2.3	3012	2016	137	1979
2.1-2.5	1743	794	137	657
2.2-2.6-2.7	1631	776	137	639
2.3-2.4	743	1831	137	1694
2.4-2.5-2.6	349	1743	137	1606
2.4-2.3-2.8-2.10	2815	2106	137	1969
2.9	636	1728	137	1591

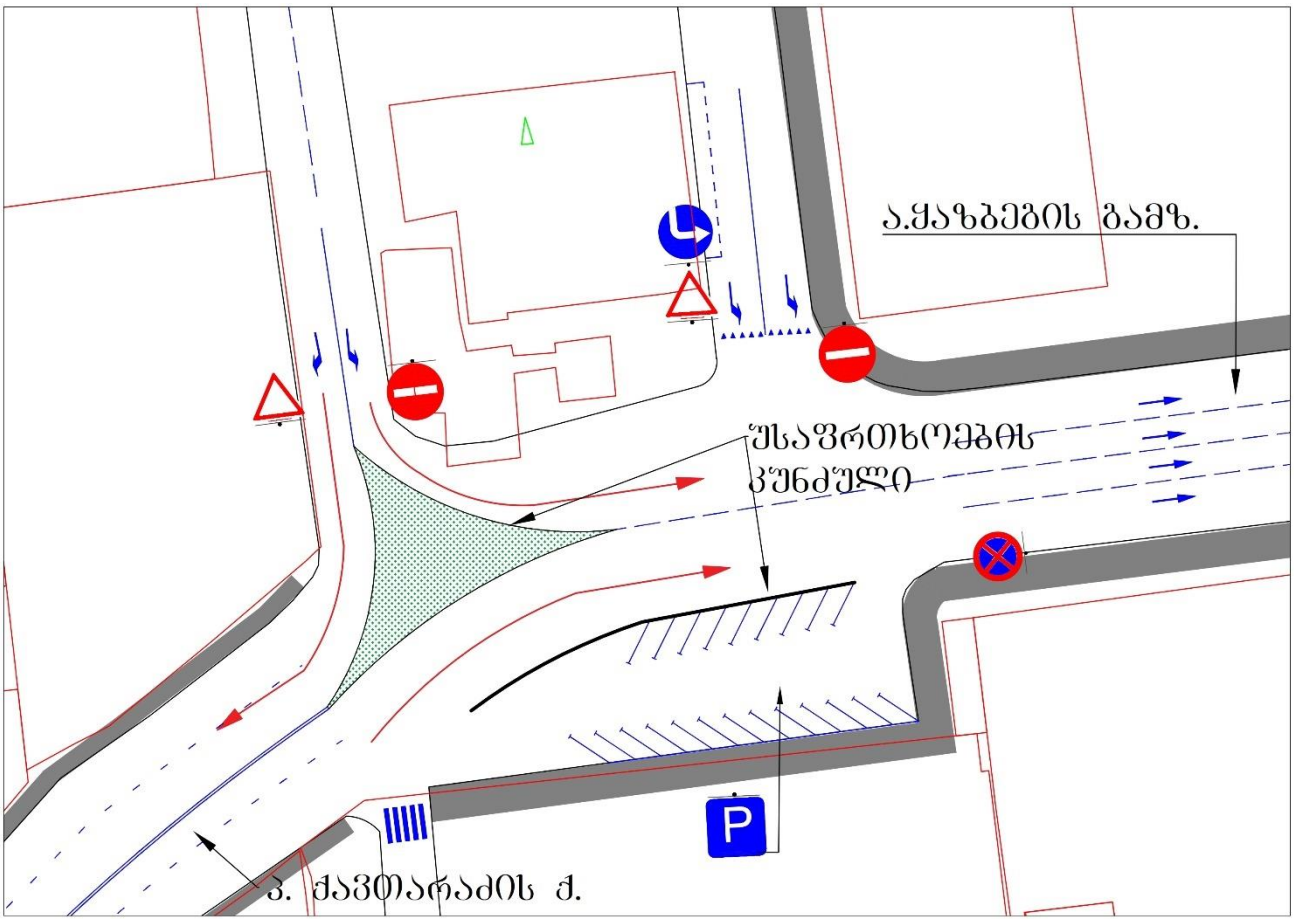
ზემოაღნიშნული ანგარიშებიდან გამომდინარე არსებულ კვანძს კონკრეტულ ლოკაციაში რჩება რეზერვი ყველა მიმართულებით. ამ ეტაპზე კვანძი დამატებით ღონისძიებების გატარებას არ საჭიროებს.

გამოვლენილი ნაკლოვანებები და რეკომენდაციები

სატრანსპორტო მოძრაობა

საკვლევი არეალის შესწავლის პერიოდში გამოიკვეთა შემდეგი გარემოებები:

კვანძზე N2 (დან. 1. ილუსტრაცია# 2) გამტარუნარიანობის პრობლემა არ გვაქვს, თუმცა თუ ამ კვანძს განვიხილავთ საქართველოს სასჯელაღსრულებისა და პრობაციის სამინისტრო-ს წინ დამონტაჟებულ ქვეითთა გამოსაძახებელ შუქნიშანთან ერთად, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ დღის პიკის საათებში მოძრაობა გადატვირთულია. ამ ფაქტს ხელს უწყობს მოუწერიგებელი მოძრაობა კვანძის ტერიტორიაზე, სადაც შესული და გამოსული ავტომობილები აფერხებენ არსებულ სატრანსპორტო ნაკადების მოძრაობას. კონსულტანტი გუნდის მიერ შემუშავდა კვანძის ოპტიმიზაციის კონცეპტუალური დიზაინი(ილუსტრაცია # 28). აღნიშნული დიზაინი საჭიროებს დეტალურ პროექტირებას.



ილუსტრაცია # 28

რაც შეეხება კვანძს N1 (დან. 1. ილუსტრაცია# 1), აღნიშნულ კვანძზე შემოდის დაურეგულირებელი ქუჩა (პ.ქავთარაძის ჩიხი), რომელიც დაურეგულირებელია. არ არის განთავსებული საგზაო ნიშნები და შესაბამისად, ჩიხიდან გამოსული სატრანსპორტო საშუალებები გზაჯვარედინზე მოძრაობას აგრძელებენ ყველა მიმართულებით. უსაფრთხოების სტანდარტებიდან გამომდინარე, აუცილებელია აღნიშნული ჩიხი აღიჭურვოს შესაბამისი საგზაო ნიშნებით და მოექცეს სატრანსპორტო შუქნიშნის რეგულირებაში, ვინაიდან ქუჩა შემოდის გზაჯვარედინის ტერიტორიაზე.

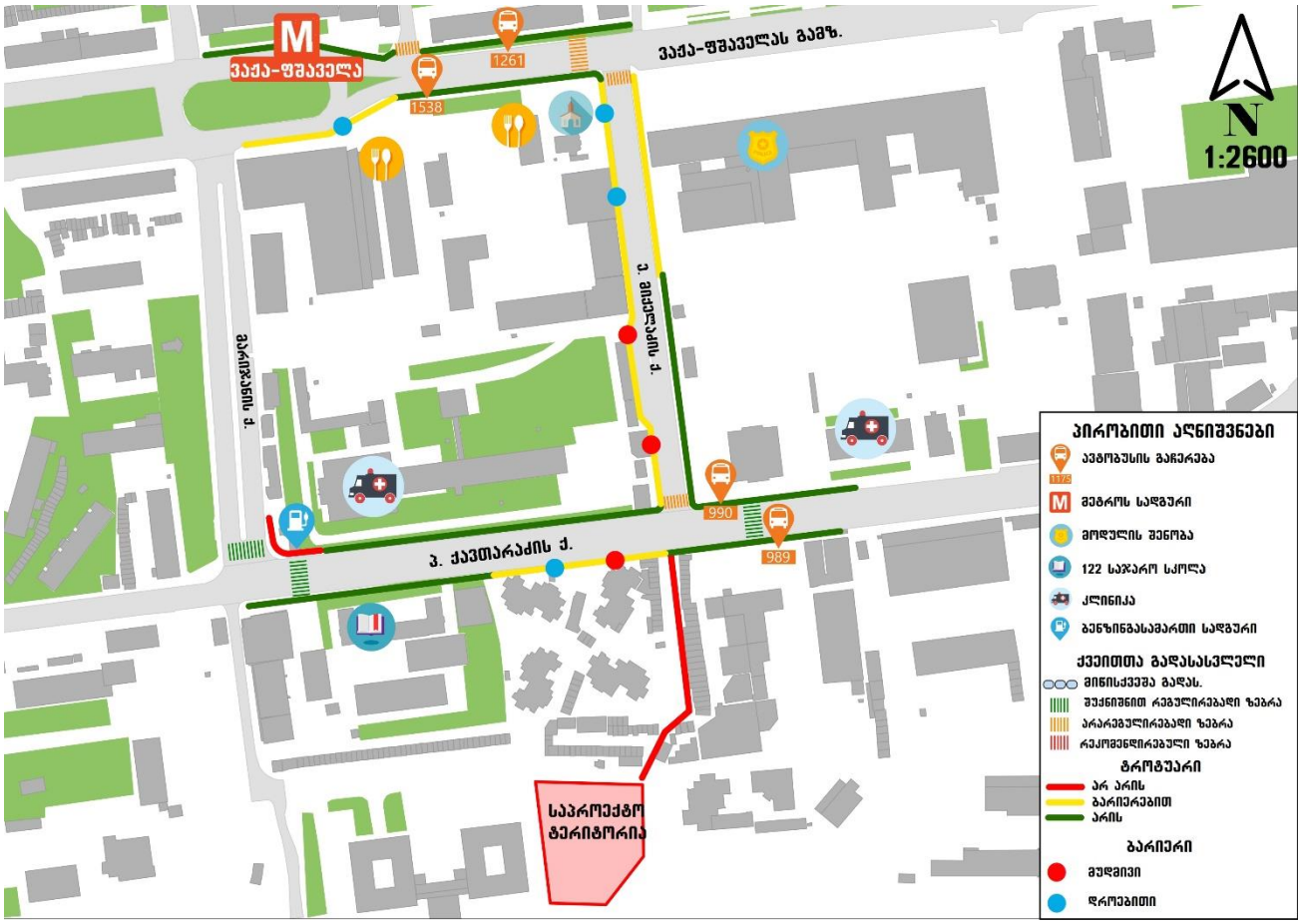
საქვეითე მოძრაობა

ნაკლოვანებები

საქვეითე ინფრასტრუქტურის კვლევისას გამოვლინდა შემდეგი ნაკლოვანებები:

საპროექტო ტერიტორიიდან ქავთარაძის ქუჩაზე გამოსასვლელ გზაზე ორივე მხარეს განთავსებულია ავტოფარეხები. რამდენიმე მათგანში ფუნქციონირებს ავტოსახელოსნო, რის გამოც ავტომანქანები დაპარკინგებულია უსისტემოდ. არ არსებობს ტროტუარები, ქვეითებს გადაადგილება უწევთ სატრანსპორო საშუალებებთან ერთად გზის სავალ ნაწილზე.

ვაჟა-ფშაველას გამზირზე ფრაგმენტულად დაზიანებულია ასფალტის საფარი, ზოგიერთ ადგილას ხე-ნარგავების და ტროტუარის სივიწროვის გამო არაკომფორტულია ქვეითთა გადაადგილება.



ილუსტრაცია # 29



ილუსტრაცია # 30

რეკომენდაციები

მოსაწესრიგებელია საქვეითე ინფრასტრუქტურა ზემოთ აღნიშნულ ქუჩათა მონაკვეთებზე. ტროტუარების გეგმარება უნდა მოხდეს შშმ პირებისათვის აუცილებელი პირობების გათვალისწინებით.

საზოგადოებრივი ტრანსპორტი

ნაკლოვანებები

ჩვენს მიერ აღნიშნულ კვლევაზე საზოგადოებრივი ტრანსპორტის დატვირთულობის და ზოგადად მგზავრთნაკადის ანალიზის შედეგად გამოიკვეთა, რომ საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ საზოგადოებრივი ტრანსპორტი მოძრაობს საშუალო დატვირთულობით. დატვირთულობის მაღალი კოეფიციენტი მიენიჭათ M2 კატეგორიის #137 და M3 კატეგორიის #88 ავტობუსების მარშრუტებს.

რეზერვებისა და დატვირთულობის ანალიზმა გვაჩვენა, რომ საზოგადოებრივ ტრანსპორტს, არსებული შემადგენლობითაც აქვს რეზერვი მოემსახუროს საპროექტო მგზავრთნაკადის რაოდენობას, თუმცა ქალაქის ერთ წერტილში, მითუმეტეს სამსახურეობრივი გადაადგილებებით ერთერთ დატვირთულ რაიონში, მგზავრების მოზიდვა/გენერირება აუცილებლად მოითხოვს არსებული მარშრუტების გადახედვას.

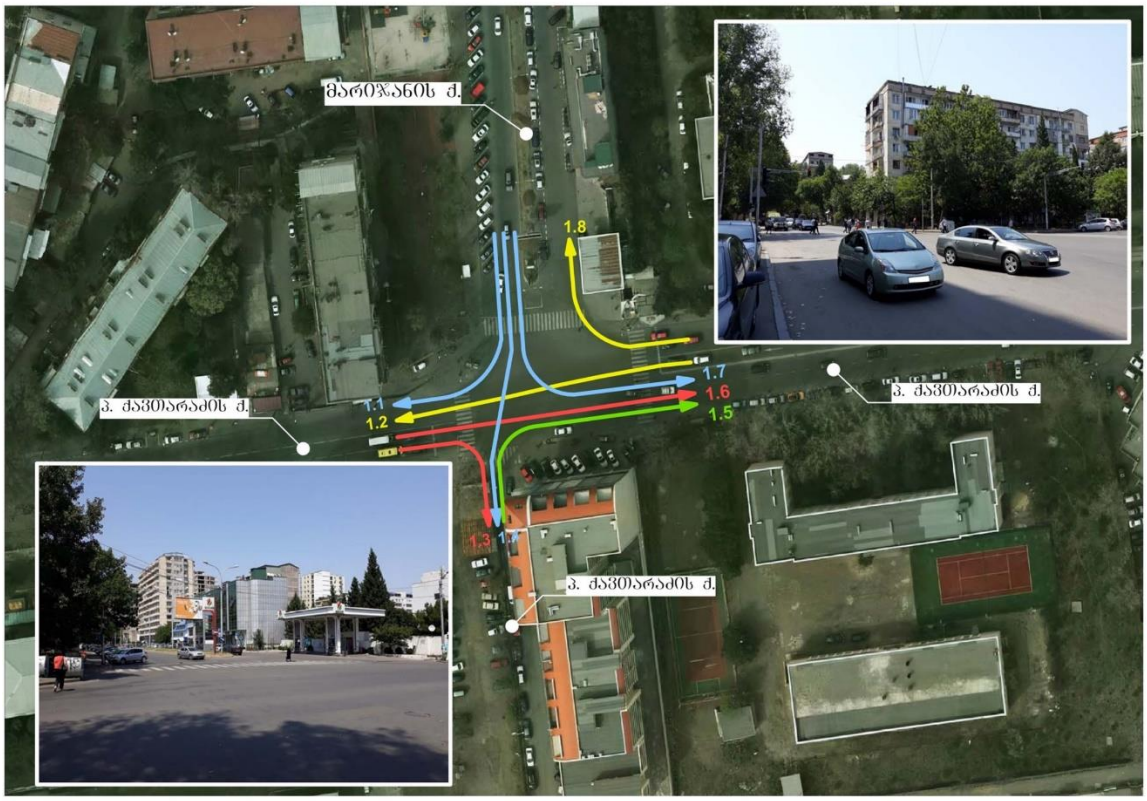
რეკომენდაციები

სასურველია, რესურსის არსებობის შემთხვევაში დამატებით მოხდეს აღნიშნულ მარშრუტებზე ინტერვალის შემცირება. პოლიტკოვსკაიასა და მიმდებარე ქუჩების დატვირთულობიდან გამომდინარე, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია, M2 კატეგორიის ავტობუსების ჩანაცვლება M3 კატეგორიის ავტობუსებით. აღნიშნული ღონისძიება ხელს შეუწყობს როგორც მგზავრის ხარისხიან მომსახურებას, ასევე გამზირს განტვირთავს ზედმეტი მოძრავი სატრანსპორტო საშუალებებისგან. აღნიშნულ თავში მოცემული რეკომენდაციები შედგენილია საპროექტო არეალის მიმდებარე ტერიტორიის ანალიზის მეთოდით და შესაძლოა ზედმეტად ლოკალური შინაარსის აღმოჩნდეს ქალაქის მასშტაბით სატრანსპორტო ქსელის ანალიზისთვის, თუმცა ქალაქისთვის და მიმდინარე კვლევებისთვის საინტერესო ინფორმაციის შემცველი იქნება ქსელის გლობალური ანალიზისთვის.

როგორც ზემოთ უკვე აღინიშნა, აუცილებელია მსგავსი მასშტაბების და ხასიათის მშენებლობებზე(ჭარბი დილის პიკის საათის გადაადგილებები) ინფორმირებული იყოს კომპანია SYSTRA, რათა გეგმარების ეტაპზე გათვალისინწებული იყოს მოსალოდნელი მგზავრთნაკადი.

დანართი

[1] სატრანსპორტო ნაკადები მიმართულებებით (ერთი საათის მონაცემები)



ლოკაცია #1 ქავთარაძე-მარიჯანი

SMART TRANSPORTATION SOLUTIONS

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

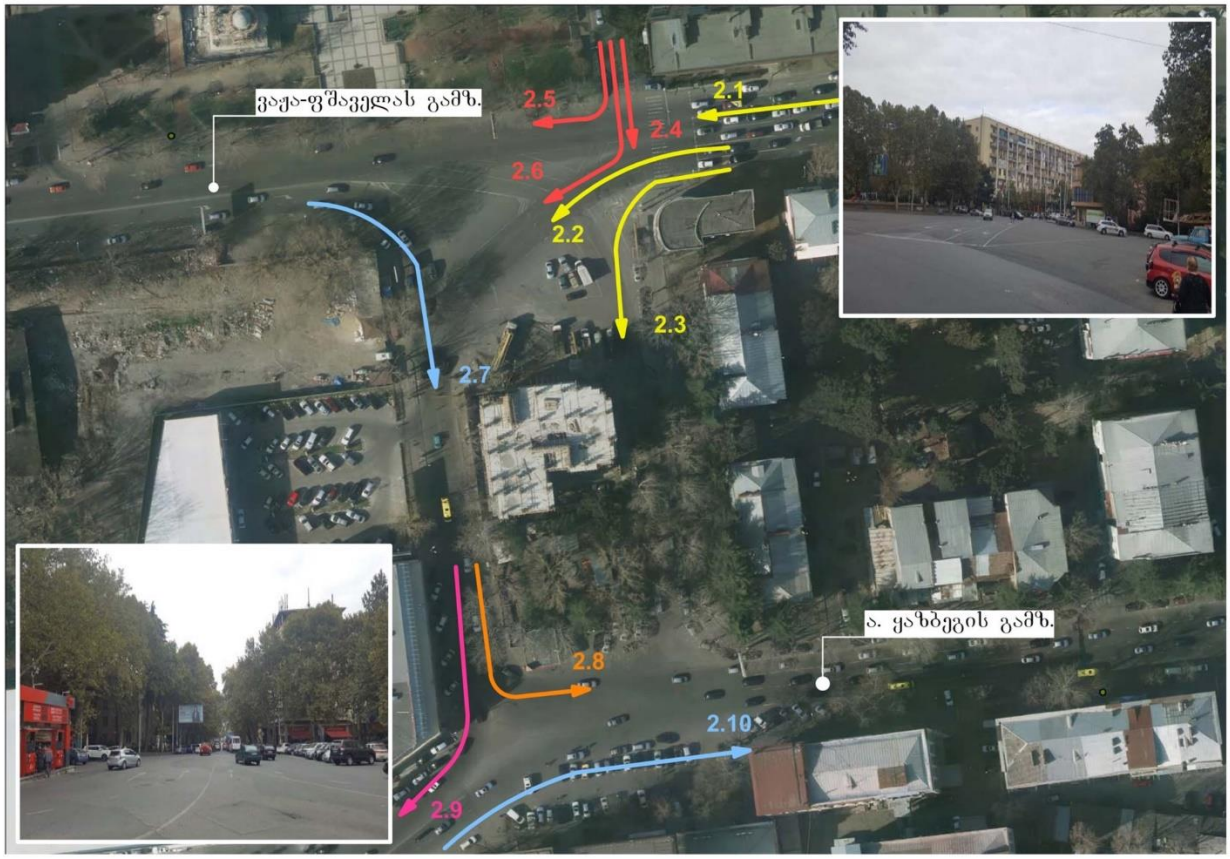
დილა

#	ლოკაცია	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
	1					
1	1.1	79	9	0	0	0
2	1.2	431	70	7	1	0
3	1.3	43	2	0	0	0
4	1.4	89	2	0	0	0
5	1.5	63	0	0	0	0
6	1.6	622	68	6	12	1
7	1.7	244	3	5	2	0
8	1.8	160	3	0	2	0

საღამო

#	ლოკაცია	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
	1					
1	1.1	70	5	0	1	0
2	1.2	362	39	6	5	0
3	1.3	12	0	0	0	0
4	1.4	15	1	0	0	0
5	1.5	22	0	0	0	0
6	1.6	576	58	7	5	1
7	1.7	182	2	5	4	0
8	1.8	169	4	0	1	0

დან. 1. ილუსტრაცია# 1



ლოკაცია #2

ქავთარაძე-ვაჟა ფშაველა

SMART TRANSPORTATION SOLUTIONS

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

დილა

#	ლოკაცია					
	2	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	2.1	1705	78	18	6	0
2	2.2	948	96	16	14	2
3	2.3	429	12	2	2	0
4	2.4	362	7	0	0	0
5	2.5	57	1	0	0	0
6	2.6	97	1	0	3	0
7	2.7	742	30	13	1	0
8	2.8	900	46	22	5	2
9	2.9	808	76	8	15	1
10	2.10	1150	75	12	24	1

საღამო

#	ლოკაცია					
	2	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	2.1	1609	46	13	7	1
2	2.2	731	56	9	8	1
3	2.3	526	1	4	0	0
4	2.4	204	4	0	4	0
5	2.5	67	0	0	0	0
6	2.6	70	0	0	0	0
7	2.7	713	31	10	1	1
8	2.8	718	41	14	3	2
9	2.9	580	44	6	5	1
10	2.10	1206	63	12	12	1

დან. 1. ილუსტრაცია# 2

[2] სატრანსპორტო ნაკადები 15 წუთიანი ინტერვალებით

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

დილა (09:00 - 09:15)

#	ლოკაცია	1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტევრთამწ.)	ავტობუსი	საშუალო ტვირთამწ.	მაღალი ტვირთამწ.
1	1.1		16	2	0	0	0
2	1.2		103	17	1	0	0
3	1.3		10	1	0	0	0
4	1.4		22	0	0	0	0
5	1.5		17	0	0	0	0
6	1.6		156	17	2	5	0
7	1.7		58	2	2	0	0
8	1.8		46	2	0	0	0

დილა (09:15 - 09:30)

#	ლოკაცია	1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტევრთამწ.)	ავტობუსი	საშუალო ტვირთამწ.	მაღალი ტვირთამწ.
1	1.1		19	3	0	0	0
2	1.2		83	20	2	0	0
3	1.3		9	1	0	0	0
4	1.4		19	0	0	0	0
5	1.5		16	0	0	0	0
6	1.6		134	22	1	5	0
7	1.7		63	0	2	0	0
8	1.8		31	1	0	2	0

დილა (09:30 - 09:45)

#	ლოკაცია	1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტევრთამწ.)	ავტობუსი	საშუალო ტვირთამწ.	მაღალი ტვირთამწ.
1	1.1		15	2	0	0	0
2	1.2		125	18	3	1	0
3	1.3		17	0	0	0	0
4	1.4		26	1	0	0	0
5	1.5		12	0	0	0	0
6	1.6		178	14	2	2	1
7	1.7		55	0	0	0	0
8	1.8		40	0	0	0	0

დილა (09:45 - 10:00)

#	ლოკაცია	1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტევრთამწ.)	ავტობუსი	საშუალო ტვირთამწ.	მაღალი ტვირთამწ.
1	1.1		29	2	0	0	0
2	1.2		120	15	1	0	0
3	1.3		7	0	0	0	0
4	1.4		22	1	0	0	0
5	1.5		18	0	0	0	0
6	1.6		154	15	1	0	0
7	1.7		68	1	1	2	0
8	1.8		41	0	0	0	0

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

საღამო (18:00 - 18:15)

#	ლოკაცია	1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტევრთამწ.)	ავტობუსი	საშუალო ტვირთამწ.	მაღალი ტვირთამწ.
1	1.1		17	0	0	0	0
2	1.2		115	12	2	4	0
3	1.3		3	0	0	0	0
4	1.4		5	0	0	0	0
5	1.5		8	0	0	0	0
6	1.6		170	15	2	1	0
7	1.7		44	2	1	1	0
8	1.8		46	1	0	1	0

საღამო (18:15 - 18:30)

#	ლოკაცია	1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტევრთამწ.)	ავტობუსი	საშუალო ტვირთამწ.	მაღალი ტვირთამწ.
1	1.1		19	2	0	0	0
2	1.2		91	11	1	0	0
3	1.3		3	0	0	0	0
4	1.4		6	1	0	0	0
5	1.5		5	0	0	0	0
6	1.6		139	17	1	3	1
7	1.7		60	0	1	0	0
8	1.8		41	1	0	0	0

საღამო (18:30 - 18:45)

#	ლოკაცია	1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტევრთამწ.)	ავტობუსი	საშუალო ტვირთამწ.	მაღალი ტვირთამწ.
1	1.1		17	2	0	1	0
2	1.2		80	8	1	1	0
3	1.3		3	0	0	0	0
4	1.4		1	0	0	0	0
5	1.5		6	0	0	0	0
6	1.6		140	13	3	1	0
7	1.7		38	0	1	1	0
8	1.8		43	0	0	0	0

საღამო (18:45 - 19:00)

#	ლოკაცია	1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტევრთამწ.)	ავტობუსი	საშუალო ტვირთამწ.	მაღალი ტვირთამწ.
1	1.1		17	1	0	0	0
2	1.2		76	8	2	0	0
3	1.3		3	0	0	0	0
4	1.4		3	0	0	0	0
5	1.5		3	0	0	0	0
6	1.6		127	13	1	0	0
7	1.7		40	0	2	2	0
8	1.8		39	2	0	0	0

დან.2 ცხრილი # 1

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

დილა (09:00 - 09:15)

#	ლოკაცია	2	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტევრთამწ.)	ავტობუსი	საშუალო ტვირთამწ.	მაღალი ტვირთამწ.
1	2.1		430	18	5	3	0
2	2.2		201	27	4	2	1
3	2.3		87	3	0	0	0
4	2.4		71	1	0	0	0
5	2.5		18	1	0	0	0
6	2.6		22	0	0	1	0
7	2.7		202	9	4	0	0
8	2.8		224	15	6	0	0
9	2.9		152	19	1	2	1
10	2.10		269	16	5	6	0

დილა (09:15 - 09:30)

#	ლოკაცია	2	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტევრთამწ.)	ავტობუსი	საშუალო ტვირთამწ.	მაღალი ტვირთამწ.
1	2.1		406	15	4	1	0
2	2.2		240	27	4	6	1
3	2.3		98	2	1	1	0
4	2.4		68	2	0	0	0
5	2.5		17	0	0	0	0
6	2.6		39	0	0	2	0
7	2.7		184	8	3	0	0
8	2.8		289	13	6	2	1
9	2.9		199	22	2	7	0
10	2.10		278	18	3	7	1

დილა (09:30 - 09:45)

#	ლოკაცია	2	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტევრთამწ.)	ავტობუსი	საშუალო ტვირთამწ.	მაღალი ტვირთამწ.
1	2.1		455	23	4	0	0
2	2.2		262	22	5	3	0
3	2.3		129	3	1	1	0
4	2.4		117	3	0	0	0
5	2.5		13	0	0	0	0
6	2.6		17	1	0	0	0
7	2.7		177	7	2	0	0
8	2.8		199	9	4	1	1
9	2.9		233	21	3	3	0
10	2.10		326	24	2	7	0

დილა (09:45 - 10:00)

#	ლოკაცია	2	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტევრთამწ.)	ავტობუსი	საშუალო ტვირთამწ.	მაღალი ტვირთამწ.
1	2.1		414	22	5	2	0
2	2.2		245	20	3	3	0
3	2.3		115	4	0	0	0
4	2.4		106	1	0	0	0
5	2.5		9	0	0	0	0
6	2.6		19	0	0	0	0
7	2.7		178	6	4	1	0
8	2.8		188	9	6	2	0
9	2.9		224	14	2	3	0
10	2.10		277	17	2	4	0

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

საღამო (18:00 - 18:15)

#	ლოკაცია	2	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტევრთამწ.)	ავტობუსი	საშუალო ტვირთამწ.	მაღალი ტვირთამწ.
1	2.1		406	15	5	1	0
2	2.2		195	17	3	5	0
3	2.3		143	0	2	0	0
4	2.4		63	3	0	0	0
5	2.5		23	0	0	0	0
6	2.6		15	0	0	0	0
7	2.7		180	10	3	0	0
8	2.8		186	14	5	0	0
9	2.9		150	16	2	4	0
10	2.10		338	16	3	3	0

საღამო (18:15 - 18:30)

#	ლოკაცია	2	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტევრთამწ.)	ავტობუსი	საშუალო ტვირთამწ.	მაღალი ტვირთამწ.
1	2.1		443	17	2	1	1
2	2.2		203	15	1	1	0
3	2.3		128	1	2	0	0
4	2.4		38	1	0	1	0
5	2.5		20	0	0	0	0
6	2.6		19	0	0	0	0
7	2.7		203	10	3	1	0
8	2.8		197	11	3	2	0
9	2.9		163	12	1	0	0
10	2.10		310	16	3	3	1

საღამო (18:30 - 18:45)

#	ლოკაცია	2	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტევრთამწ.)	ავტობუსი	საშუალო ტვირთამწ.	მაღალი ტვირთამწ.
1	2.1		386	4	5	2	0
2	2.2		170	15	4	1	0
3	2.3		125	0	0	0	0
4	2.4		51	0	0	1	0
5	2.5		16	0	0	0	0
6	2.6		21	0	0	0	0
7	2.7		162	8	1	0	1
8	2.8		168	11	3	0	1
9	2.9		125	8	2	1	0
10	2.10		276	17	3	2	0

საღამო (18:45 - 19:00)

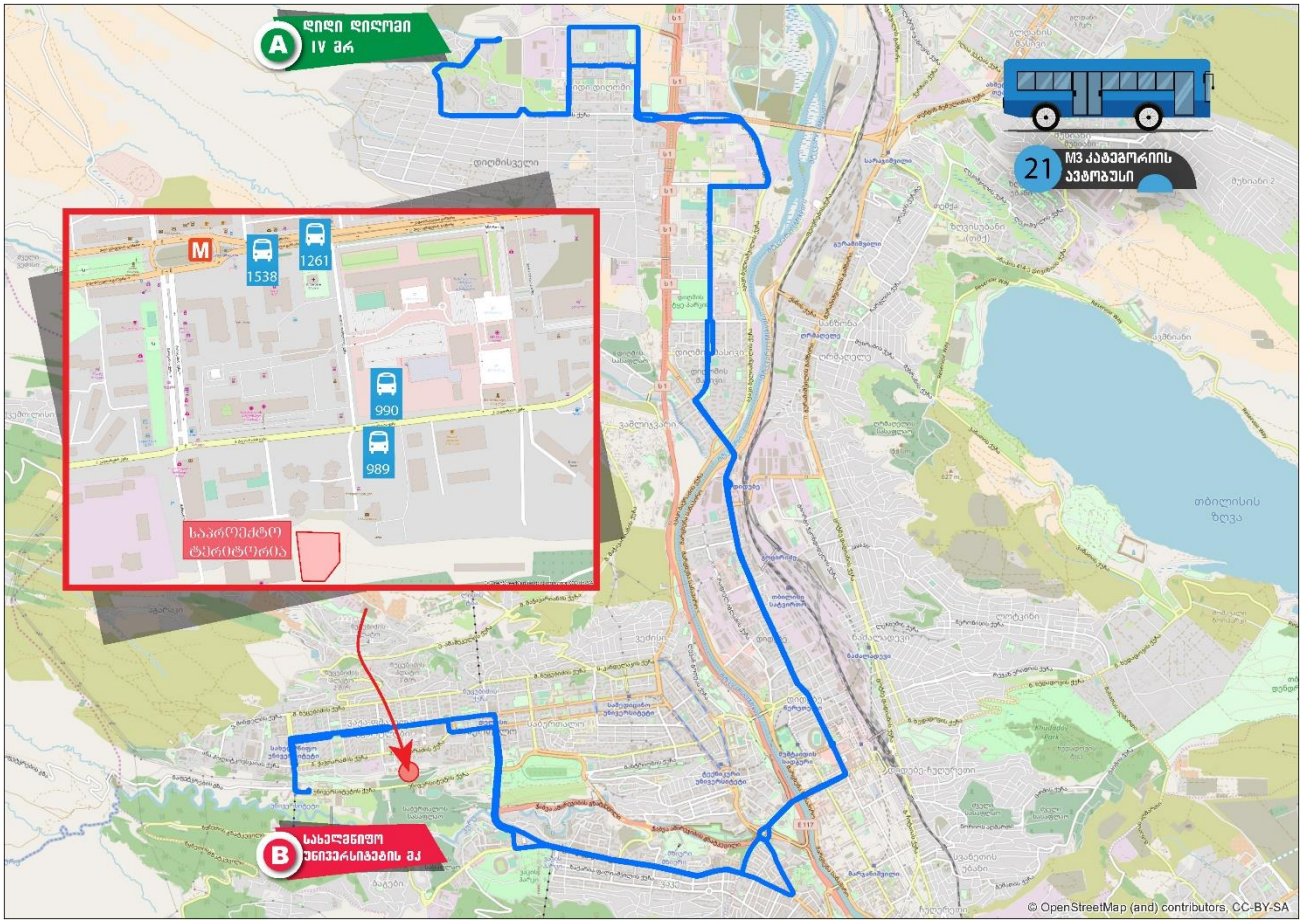
#	ლოკაცია	2	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტევრთამწ.)	ავტობუსი	საშუალო ტვირთამწ.	მაღალი ტვირთამწ.
1	2.1		374	10	1	2	0
2	2.2		163	9	1	1	1
3	2.3		130	0	0	0	0
4	2.4		52	0	0	2	0
5	2.5		8	0	0	0	0
6	2.6		15	0	0	0	0
7	2.7		168	3	3	0	0
8	2.8		167	5	3	1	1
9	2.9		142	8	1	0	1
10	2.10		282	14	3	4	0

დან.2 ცხრილი # 2

[3] M3 მარშუტები:

#21 მარშრუტი - დიდი/დიღომი IV მ/რ (№6 კორპუსის მიმდებარედ) – დიდი/დიღომი III მ/რ - პეტრე იბერის ქ. - იოანე პეტრიწის ქ. - ფარნავაზ მეფის გამზირი - ჯორჯ ბალანჩინის ქ. - აკაკი ბელიაშვილის ქ. - ნოდარ ბოხუას ქ. - ლუბლიანას ქ. - სანდრო ახმეტელის ქ. - მოსე გოგიბერიძის ქ. - ბორის პაიჭაძის ქ. - გრიგოლ რობაქიძის გამზირი - შალიკაშვილის ხიდი - აკაკი წერეთლის გამზირი - გიორგი წინამძღვრიშვილის ქ. – თამარ მეფის გამზირი - გმირთა მოედანი - ვარაზისხევის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - მიხეილ თამარაშვილის ქ. - გიგო გაბაშვილის ქ. - ვაჟა ფშაველას გამზირი - სანდრო ეულის ქ. - თბილისის სახ. უნივერსიტეტის მაღლივი კორპუსი

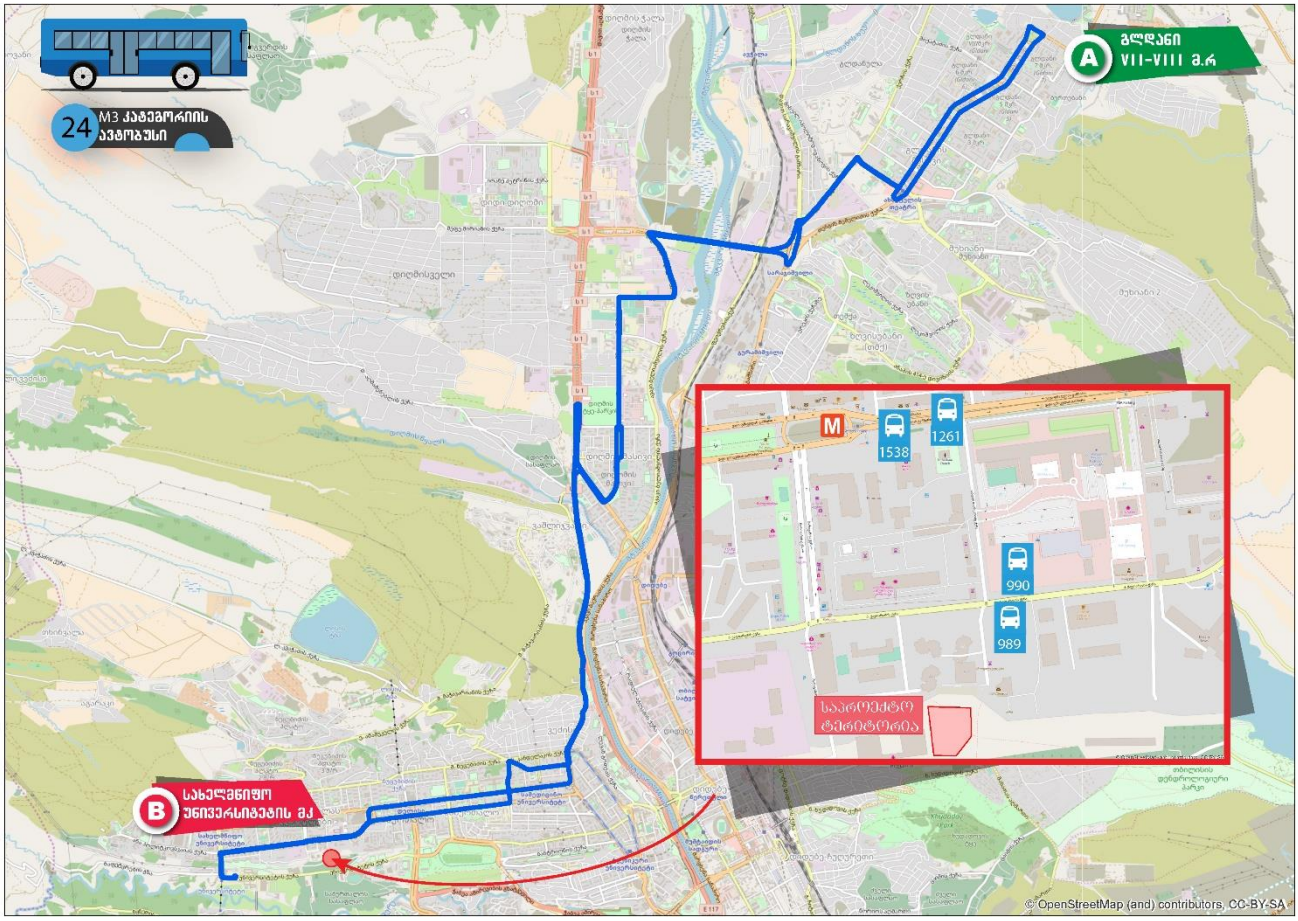
უკუ მიმართულებით: თბილისის სახ. უნივერსიტეტის მაღლივი კორპუსი - სანდრო ეულის ქ. - ვაჟა ფშაველას გამზირი - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი (პეტრე ქავთარაძის ქ. №1-თან მოხვევით) - მიხეილ თამარაშვილის ქ. - გიორგი წერეთლის ქ. - ქაქუცა ჩოლოყაშვილის გამზირი - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - პეტრე მელიქიშვილის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - თამარ მეფის გამზირი - გიორგი წინამძღვრიშვილის ქ. - აკაკი წერეთლის გამზირი - შალიკაშვილის ხიდი - გრიგოლ რობაქიძის გამზირი - ბორის პაიჭაძის ქ. - ევგენი მიქელაძის ქ. - მოსე გოგიბერიძის ქ. - სანდრო ახმეტელის ქ. - ლუბლიანას ქ. - ნოდარ ბოხუას ქ. - აკაკი ბელიაშვილის ქ. - შემდეგ იგივე სქემით.



დან. 3. ილუსტრაცია# 1

#24 მარშრუტი - მაისურაძის ქ. (გლდანის VII - VIII მ/რ-ის შემაერთებელი გზა) - ომარ ხიზანიშვილის ქ. (VIII - VI - IV - II მ/რ) - მ/ს „სანდრო ახმეტელის თეატრი“ - აკაკი ვასაძის ქ. - ქერჩის ქ - შეშელიძის ქ. - ჯორჯ ბალანჩინის ქ. - აკაკი ბელიაშვილის ქ. - ნოდარ ბოხუას ქ. - ლუბლიანას ქ. - სანდრო ახმეტელის ქ. - მოსე გოგიბერიძის ქ. - ბორის პაიჭაძის ქ. - გრიგოლ რობაქიძის გამზირი – მარშალ გელოვანის გამზირი - იური გაგარინის ქ. - პეკინის ქ. - ვაჟა ფშაველას გამზირი - ქავთარაძის ქ. (ქავთარაძის ქ. №1-თან მოხვევით) - თბილისის სახ. უნივერსიტეტის მაღლივი კორპუსი.

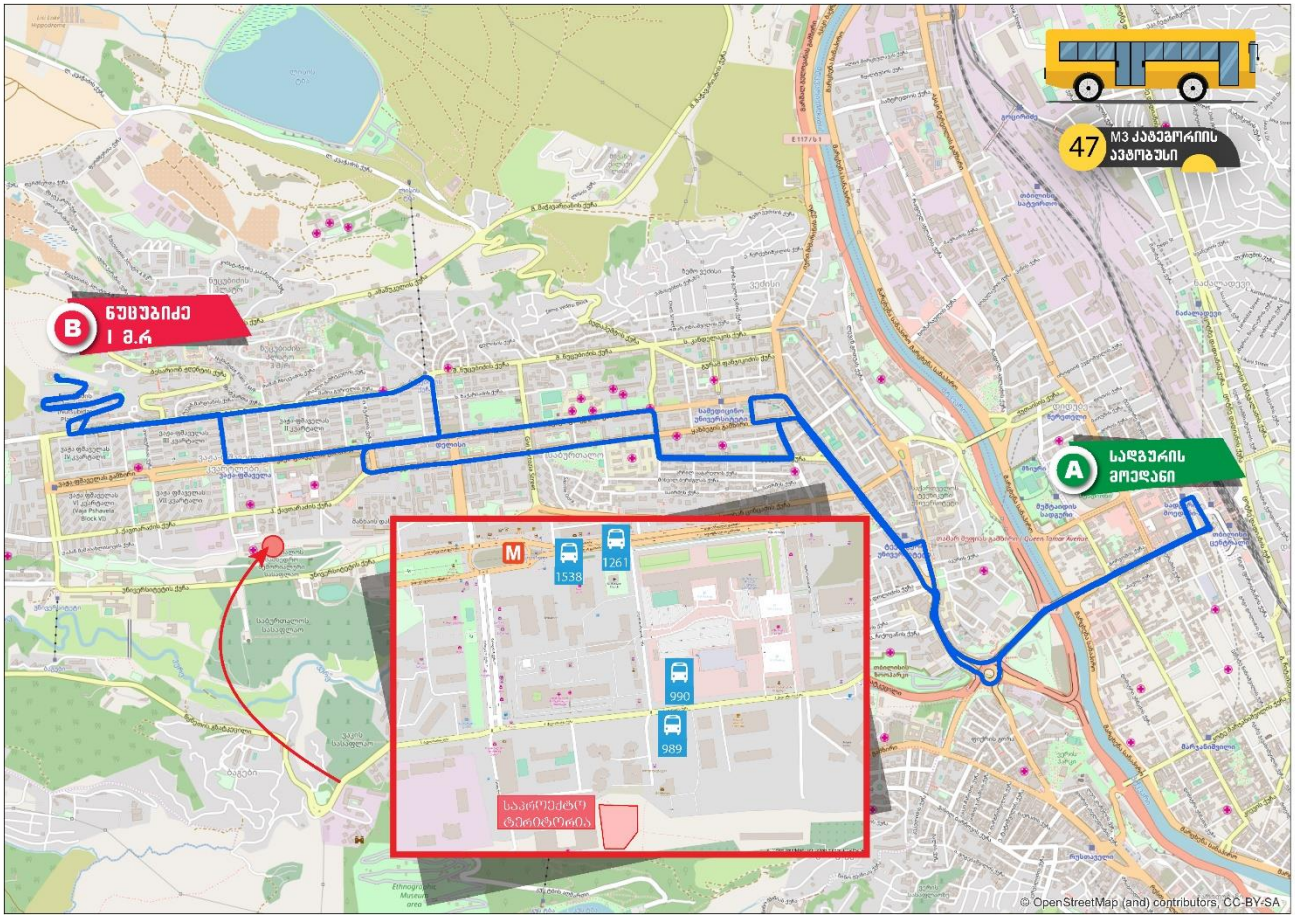
უკუმიმართულებით: თბილისის სახ. უნივერსიტეტის მაღლივი კორპუსი - ქავთარაძის ქ. - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი - იონა ვაკელის ქ. - ბუდაპეშტის ქ. - პეკინის ქ. - ჟვანიას მოედანი - იური გაგარინის ქუჩა - მარშალ გელოვანის გამზირი - გრიგოლ რობაქიძის გამზირი - ბორის პაიჭაძის ქ. - მიქელაძის ქ. - მოსე გოგიბერიძის ქ. - სანდრო ახმეტელის ქ. - ლუბლიანას ქ. - ნოდარ ბოხუას ქ. - აკაკი ბელიაშვილის ქ. - ჯორჯ ბალანჩინის ქ. - შეშელიძის ქ. - მ/ს „სარაჯიშვილი" - დავით გურამიშვილის გამზირი - ქერჩის ქ. - აკაკი ვასაძის ქ. - მ/ს „სანდრო ახმეტელის თეატრი“ - ომარ ხიზანიშვილის ქ. (გლდანის I - III - V - VII მ/რ) - მაისურაძის ქ. (გლდანის VII - VIII მ/რ-ის შემაერთებელი გზა).



დან. 3. ილუსტრაცია# 2

#47 მარშრუტი - თავისუფალი უნივერსიტეტი (შალვა ნუცუბიძის I მ/რ) - ბედიას ქ. (შალვა ნუცუბიძის I მ/რ) - შალვა ნუცუბიძის ქ. - თავაძის ქ. - მ/ს „დელისი" - ვაჟა ფშაველას გამზირი - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი (ქავთარაძის ქ. №1-თან მოხვევით) - იონა ვაკელის ქ. - ადამ მიცკევიჩის ქ. - პეკინის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - თამარ მეფის გამზირი (მოკლე წრეზე მობრუნება) - თევდორე მღვდლის ქ. - სადგურის მოედანი (სასტუმრო "კოლხეთი"-ს მიმდებარედ)

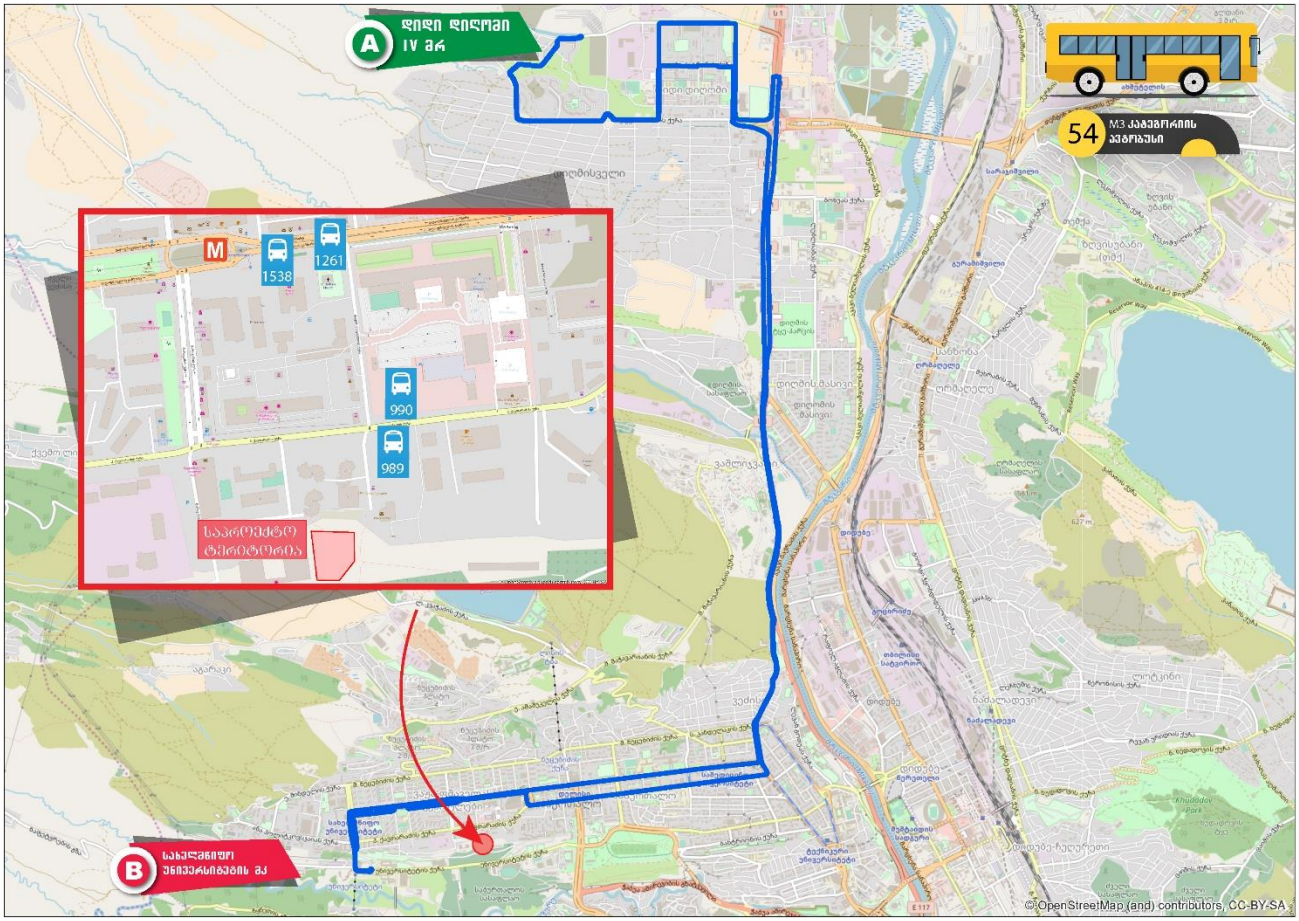
უკუ მიმართულებით: სადგურის მოედანი (სასტუმრო "კოლხეთი"-ს მიმდებარედ) - თამარ მეფის გამზირი - გმირთა მოედანი - მერაბ კოსტავას ქ. - პეკინის ქ. - ადამ მიცკევიჩის ქ. - იონა ვაკელის ქ. - ვაჟა ფშაველას გამზირი - მარიჯანის ქ. - შალვა ნუცუბიძის ქ. - ბედიას ქ. (შალვა ნუცუბიძის I მ/რ) - თავისუფალი უნივერსიტეტი (შალვა ნუცუბიძის I მ/რ)



დან. 3. ილუსტრაცია# 3

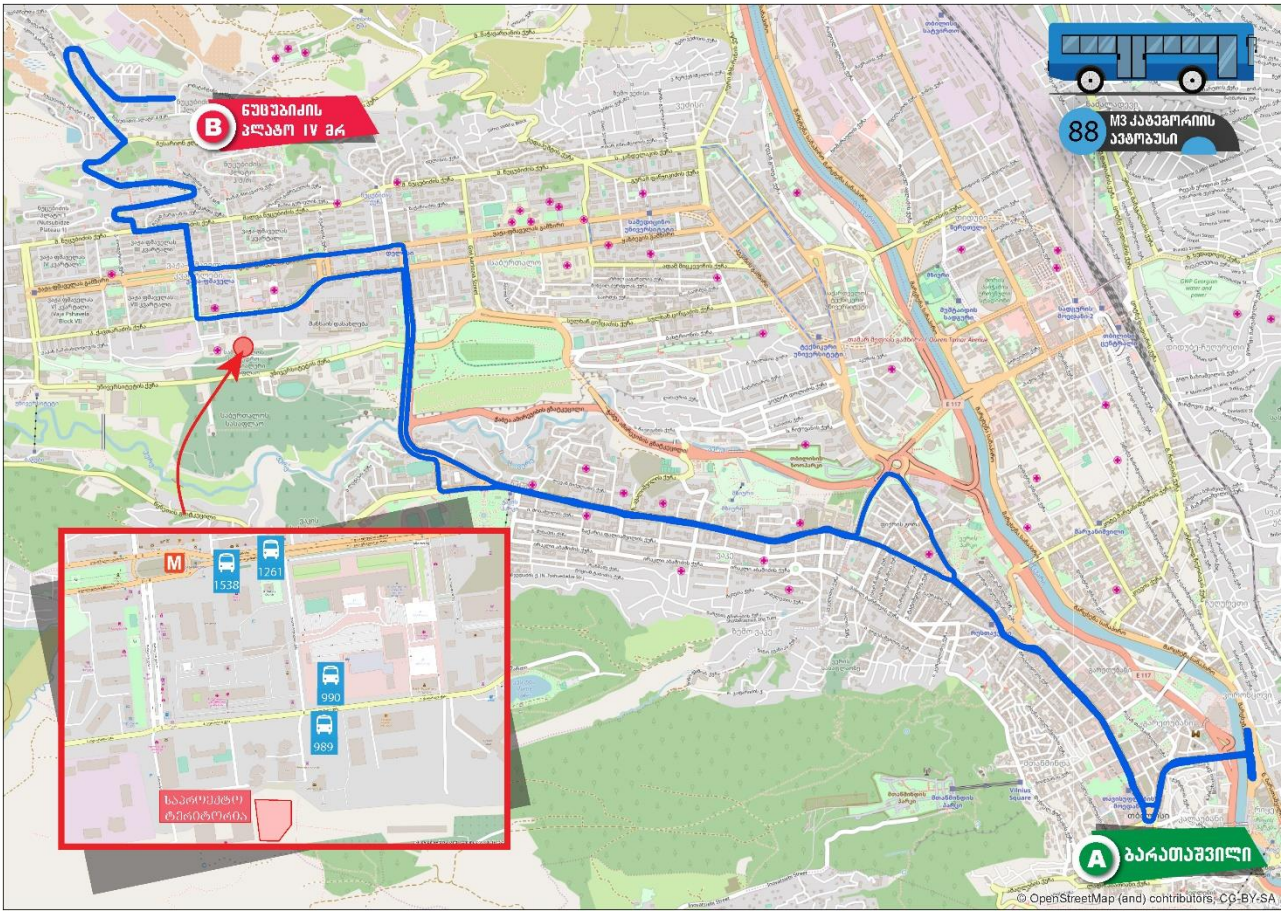
#54 მარშრუტი - დიდი დიღომი IV -III მ/რ - იოანე პეტრიწის ქ. - ფარნავაზ მეფის გამზირი - დ. აღმაშენებლის ხეივანი - გელოვანის გამზირი - ი. გაგარინის მ/ნ - ზ. ჟვანიას მ/ნ - პეკინის ქ. - ვაჟა ფშაველას გამზირი - სანდრო ეულის ქ. - სახ. უნივერსიტეტის მ/კ

უკუმიმართულებით: სახ. უნივერსიტეტის მ/კ - სანდრო ეულის ქ. - ვაჟა ფშაველას გამზირი - ყაზბეგის გამზირი - პეკინის ქ. - ჟვანიას მ/ნ - გაგარინის მ/ნ - გელოვანის გამზირი - დ. აღმაშენებლის ხეივანი - ფარნავაზ მეფის გამზირი - იოანე პეტრიწის ქ. - დიდი დიღომი IV - III მ/რ



დან. 3. ილუსტრაცია# 4

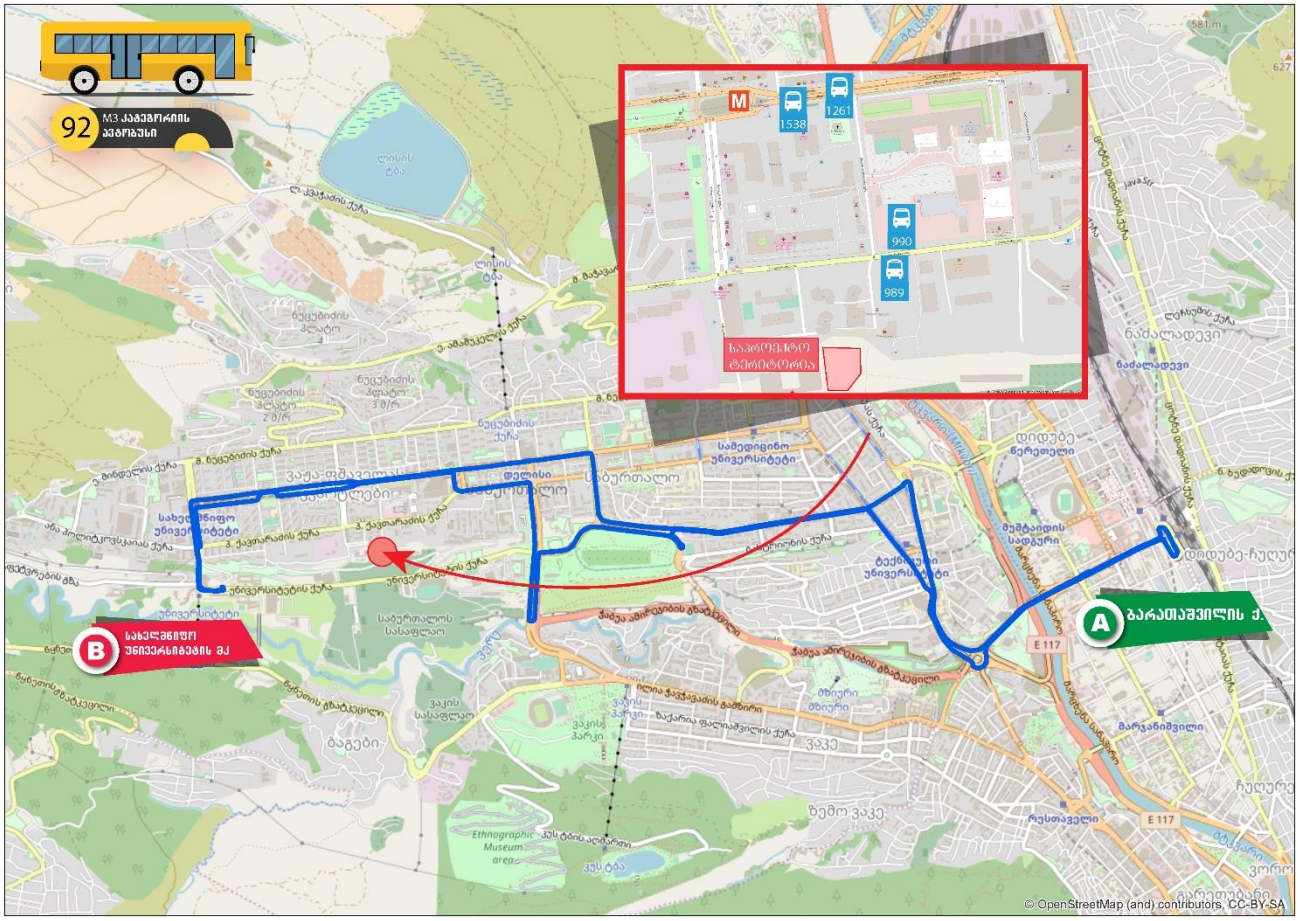
#88 მარშრუტი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ქ. (№2-ის მიმდებარედ) - ალექსანდრე პუშკინის ქ. - თავისუფლების მოედანი - შოთა რუსთაველის გამზირი - მერაბ კოსტავას ქ. - ვარაზისხევის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - მიხეილ თამარაშვილის ქ. - გიგო გაბაშვილის ქ. - ვაჟა ფშაველას გამზირი - მარიჯანის ქ. - შალვა ნუცუბიძის ქ. - დიმიტრი ჟღენტის ქ. (შალვა ნუცუბიძის I კვ., შალვა ნუცუბიძის II მ/რ IIკვ.) - შალვა ნუცუბიძის II მ/რ IV კვ(№1-2-3-12-11 კორპ.) - შალვა ნუცუბიძის II პლატოს IV მ/რ (№1-2-3-4-5-6-14-28-29-22-21-20-19 კორპუსების გავლით) - შალვა ნუცუბიძის II მ/რ-ის III კვ - დიმიტრი ჟღენტის ქ. (შალვა ნუცუბიძის II მ/რ IIკვ.,შალვა ნუცუბიძის I კვ) - შალვა ნუცუბიძის ქ. - მარიჯანის ქ. - პეტრე ქავთარაძის ქ. - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი - მიხეილ თამარაშვილის ქ. - გიორგი წერეთლის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - პეტრე მელიქიშვილის ქ. - შოთა რუსთაველის გამზირი - თავისუფლების მოედანი - შოთა რუსთაველის გამზირი - გიორგი ჭანტურიას ქ. - სულიკო ვირსალაძის ქ. - მარჯვენა სანაპირო - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ქ. (№2-ის მიმდებარედ)



დან. 3. ილუსტრაცია# 5

#92 მარშრუტი - სადგურის მოედანი ("თბილისი ცენტრალი"-ს პირდაპირ) - თამარ მეფის გამზირი - მერაბ კოსტავას ქ. - სააკაძის მოედანი - ვახტანგ ჭაბუკიანის ქ. - სულხან ცინცაძის ქ. - გივი კარტოზიას ქ. - ასათიანის ქ. - ვაჟა ფშაველას გამზირი - სანდრო ეულის ქ. - თბილისის სახ. უნივერსიტეტის მაღლივი კორპუსი.

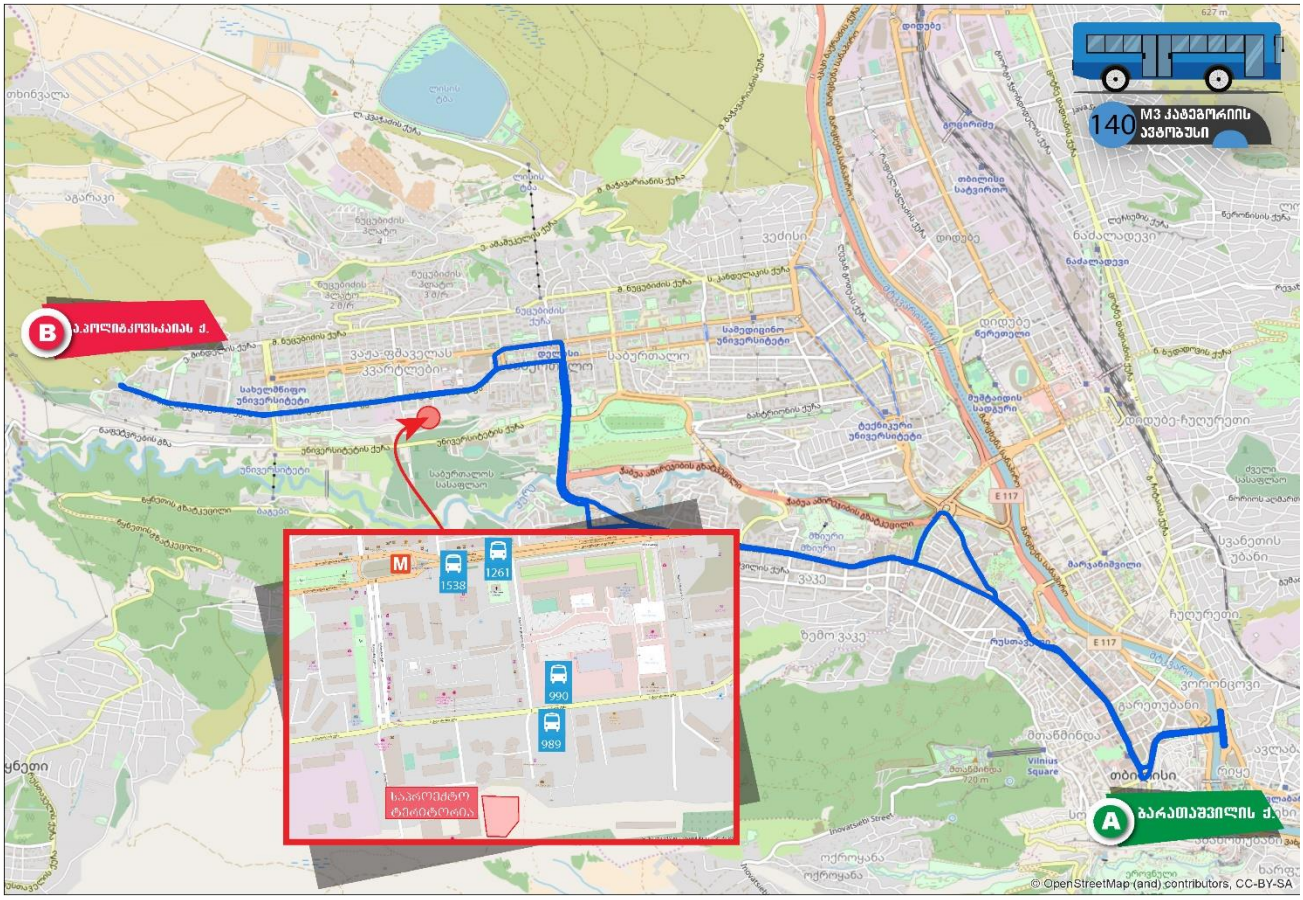
უკუ მიმართულებით: თბილისის სახ. უნივერსიტეტის მაღლივი კორპუსი - სანდრო ეულის ქ. - ვაჟა ფშაველას გამზირი - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი (ქავთარაძის ქ. №1-თან მოხვევით) - გივი კარტოზიას ქ. - მიხეილ თამარაშვილის ქუჩისა და ბახტრიონის გვირაბის დამაკავშირებელი უსახელო გზა (მობრუნება გვირბთან) - სულხან ცინცაძის ქ. - ვახტანგ ჭაბუკიანის ქ. - სააკაძის მოედანი - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - თამარ მეფის გამზირი - სადგურის მოედანი ("თბილისი ცენტრალი"-ს პირდაპირ)



დან. 3. ილუსტრაცია# 6

#140 მარშრუტი - ბარათაშვილის ქ. (№2-ის მიმდებარედ) - ალექსანდრე პუშკინის ქ. - თავისუფლების მოედანი - შოთა რუსთაველის გამზირი - მერაბ კოსტავას ქ. - ვარაზისხევის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - მიხეილ თამარაშვილის ქ. - გიგო გაბაშვილის ქ. - ვაჟა ფშაველას გამზირი - ქავთარაძის ქ. (ქავთარაძის ქ. №1-თან მოხვევით) - ანა პოლიტკოვსკაიას ქ. (ანა პოლიტკოვსკაიას ქ. №18-ის მიმდებარედ, მოედანთან)

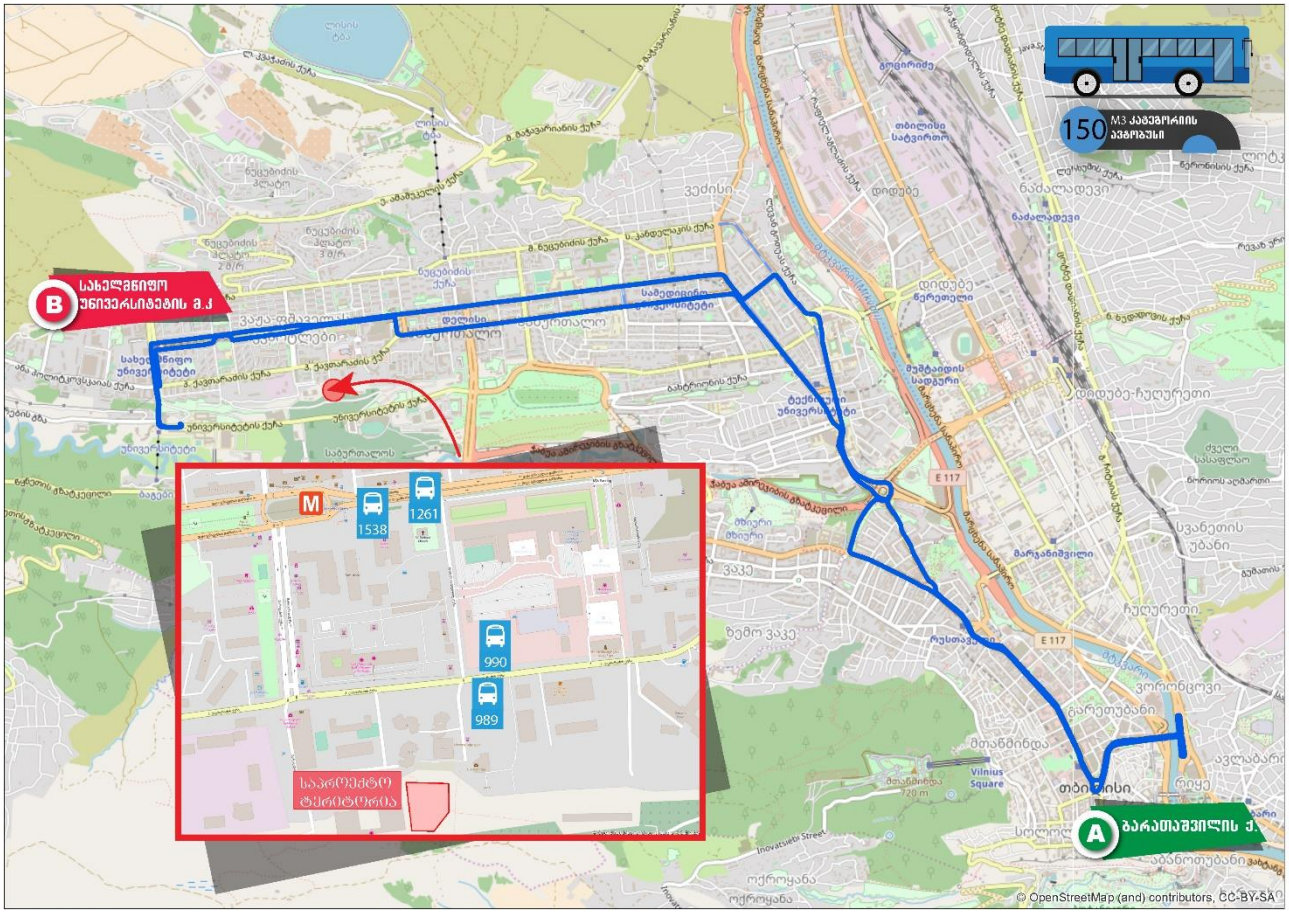
უკუ მიმართულებით: ანა პოლიტკოვსკაიას ქ. (ანა პოლიტკოვსკაიას ქ. №18-ის მიმდებარედ, მოედანთან) - ქავთარაძის ქ. - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი - თამარაშვილის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - პეტრე მელიქიშვილის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - შოთა რუსთაველის გამზირი - თავისუფლების მოედანი - შოთა რუსთაველის გამზირი - გიორგი ჭანტურიას ქ. - სულიკო ვირსალაძის ქ. - მარჯვენა სანაპირო - ბარათაშვილის ქ. (№2-ის მიმდებარედ)



დან. 3. ილუსტრაცია# 7

#150 მარშრუტი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ქ. (№2-ის მიმდებარედ) - ალექსანდრე პუშკინის ქ. - თავისუფლების მოედანი - შოთა რუსთაველის გამზირი - მერაბ კოსტავას ქ. - სააკაძის მოედანი - ჟიული შარტავას ქ. - ბულაჩაურის ქ. - ვაჟა ფშაველას გამზირი - სანდრო ეულის ქ. - თბილისის სახ. უნივერსიტეტის მაღლივი კორპუსი.

უკუ მიმართულებით: თბილისის სახ. უნივერსიტეტის მაღლივი კორპუსი - სანდრო ეულის ქ. - ვაჟა ფშაველას გამზირი - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი (ქავთარაძის ქ. №1-თან მოხვევით) - პეკინის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - ვარაზისხევის ქ. - პეტრე მელიქიშვილის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - შოთა რუსთაველის გამზირი - თავისუფლების მოედანი - შოთა რუსთაველის გამზირი - გიორგი ჭანტურიას ქ. - სულიკო ვირსალაძის ქ. - მარჯვენა სანაპირო - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ქ. (№2-ის მიმდებარედ)

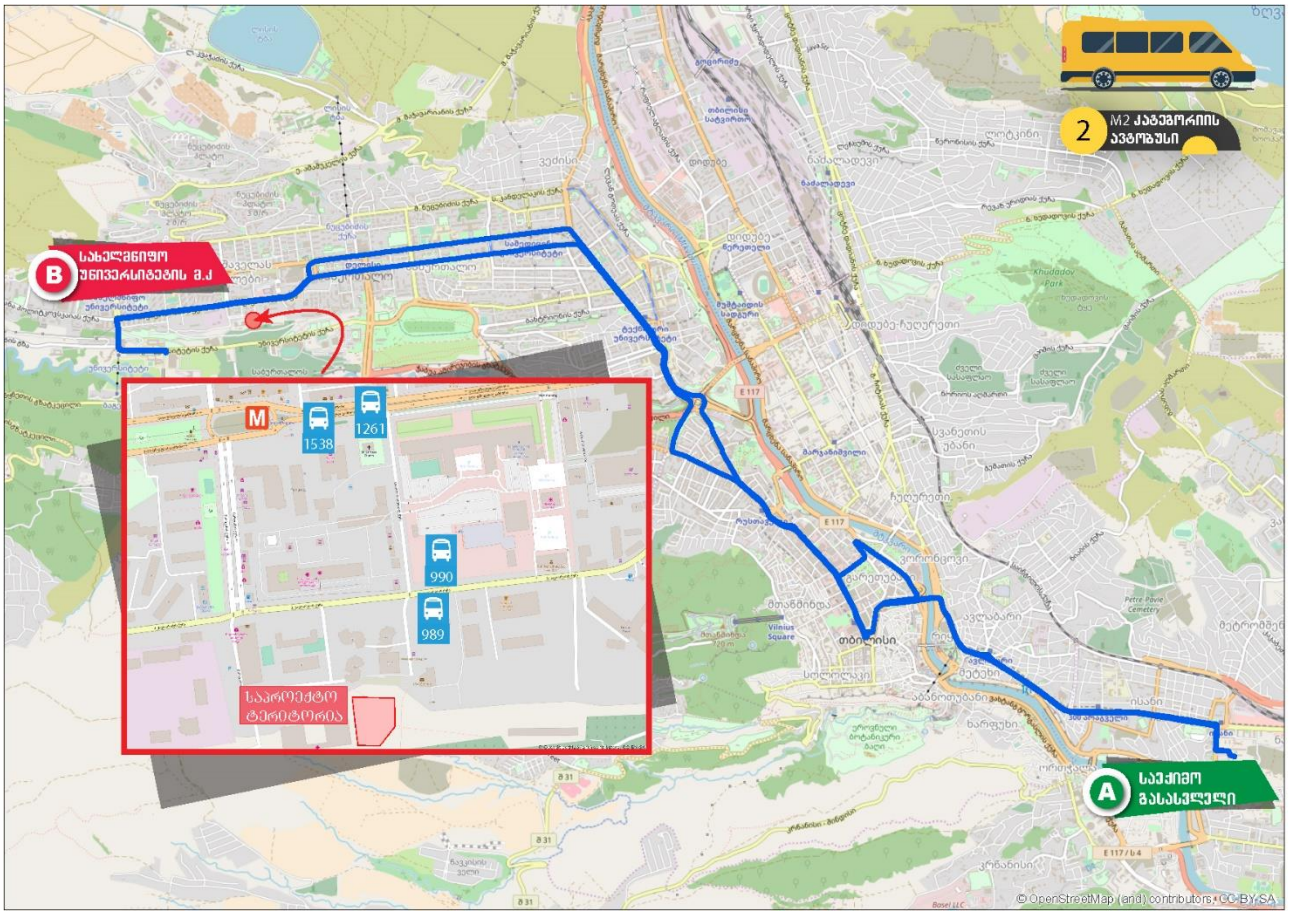


დან. 3. ილუსტრაცია# 8

[4] M2 მარშუტები:

#2 მარშრუტი - ვლადიმერ ლობჟანიძის ქ. (#4 კორპუსის მიმდებარედ) - ვლადიმერ ლობჟანიძის ქ. - ნავთლუღის ქ. - ქეთევან დედოფლის გამზირი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის აღმართი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ხიდი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ქ. - პუშკინის ქ. - თავისუფლების მოედანი - შოთა რუსთაველის გამზირი - მერაბ კოსტავას ქ. - გიორგი მიროტაძის ქ. - პეკინის გამზირი - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - პეტრე ქავთარაძის ქ. (პეტრე ქავთარაძის ქ. #1-თან მოხვევით) - ზურაბ ანჯაფარიძის ქ. - უნივერსიტეტის ქ. - ქ. თბილისის ივანე ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მე-10 კორპუსი (თსუ-ს ბიბლიოთეკა) (მიმდებარედ).

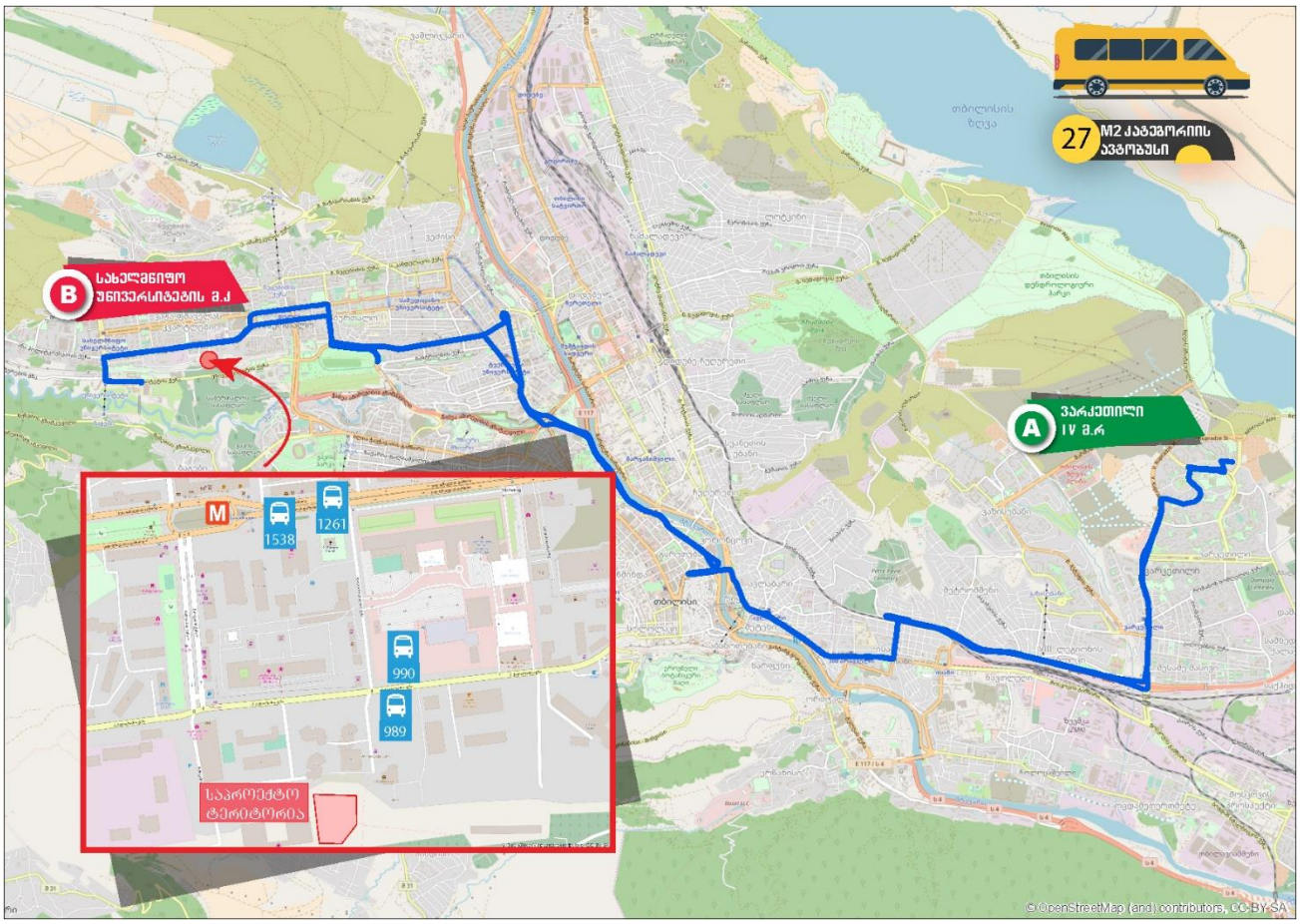
უკუ მიმართულებით: ქ.თბილისის ივანე ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მე-10 კორპუსი (თსუ-ს ბიბლიოთეკა) - უნივერსიტეტის ქ. - ზურაბ ანჯაფარიძის ქ. - პეტრე ქავთარაძის ქ. - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი - პეკინის გამზირი - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - ვარაზისხევის ქ. - პეტრე მელიქიშვილის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - შოთა რუსთაველის გამზირი - თავისუფლების მოედანი - ალექსანდრე პუშკინის ქ. - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ქ. - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ხიდი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის აღმართი - ქეთევან დედოფლის გამზირი - ნავთლუღის ქ. - ვლადიმერ ლობჟანიძის ქ. (#4 კორპუსის მიმდებარედ



დან. 4. ილუსტრაცია# 1

#27 მარშრუტი - სასტუმრო „ჰოთელს & პრეფერენს ჰუალინგ თბილისი“-ს მიმდებარე ტერიტორია - ვარკეთილის IV მიკრორაიონი (ყოფილი #185 საჯარო სკოლის მიმდებარედ) - სესილია თაყაიშვილის ქ. (მობრუნება #403 კორპუსთან) - რაფიელ დვალის ქ. (#344,325,320,323,322,335,335 კორპუსების გავლით) - ვიქტორ კუპრაძის ქ. - ჯავახეთის ქ. - კახეთის გზატკეცილი - ჯორჯ ბუშის ქ. - ლეხ კაჩინსკის ქ. - ქეთევან დედოფლის გამზირი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის აღმართი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ხიდი - მტკვრის მარჯვენა სანაპირო - გმირთა მოედანი - მერაბ კოსტავას ქ. - გიორგი საკაძის მოედანი - ვახტანგ ჭაბუკიანის ქ. - სულხან ცინცაძის ქ. - გივი კარტოზიას ქ. - მიხეილ ასათიანის ქ. - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - პეტრე ქავთარაძის ქ. (პეტრე ქავთარაძის ქ. #1-თან მოხვევით) - ზურაბ ფანჯიკიძის ქ. - ივანე ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მე-11 მაღლივი კორპუსი (მოედანი).

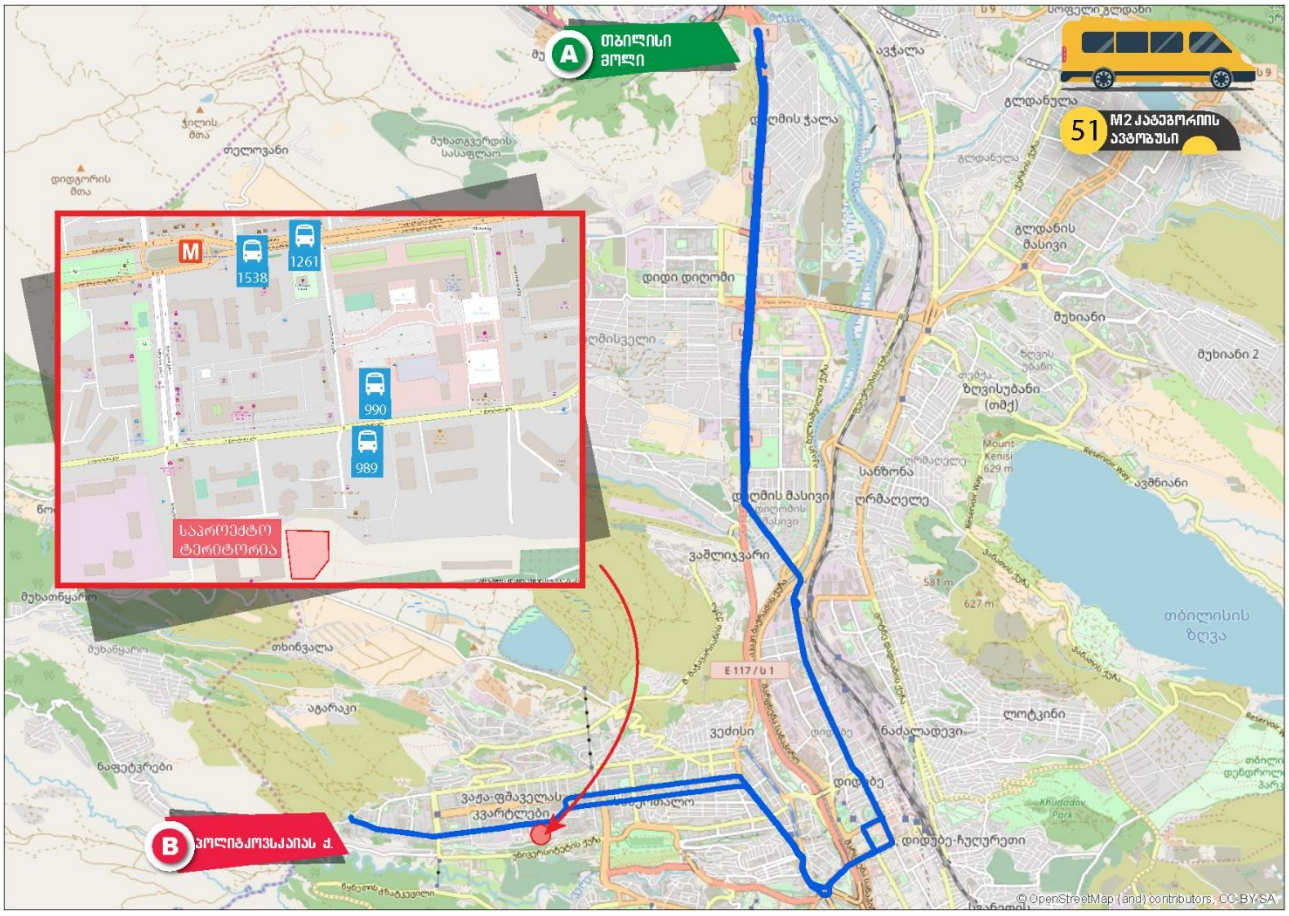
უკუ მიმართულებით: ივანე ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მე-11 მაღლივი კორპუსი (მოედანი) - ზურაბ ანჯაფარიძის ქ. - პეტრე ქავთარაძის ქ. - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი - გივი კარტოზიას ქ. - ვლადიმერ და არჩილ ასათიანების ქ. - სულხან ცინცაძის ქ. - პეკინის გამზირი - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - მტკვრის მარჯვენა სანაპირო - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ქ. (მობრუნება ნიკოლოზ ბარათაშვილისა და ალექსანდრე პუშკინის ქუჩის გადაკვეთასთან) - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ხიდი - შემდეგ იგივე სქემით



დან. 4. ილუსტრაცია# 2

#51 მარშრუტი - დავით აღმაშენებლის ხეივანი (თბილისი მოლის მიმდებარედ) - დავით აღმაშენებლის ხეივანი - გრიგოლ რობაქიძის გამზირი - ჯონ შალიკაშვილის ხიდი - აკაკი წერეთლის გამზირი - გიორგი ცაბაძის ქ. - დავით აღმაშენებლის გამზირი - თამარ მეფის გამზირი - გმირთა მოედანი - მერაბ კოსტავას ქ. - პეკინის ქ. - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - პეტრე ქავთარაძის ქ. (პეტრე ქავთარაძის ქ. №1-თან მოხვევით) - ანა პოლიტკოვსკაიას ქ. (№18 კორპუსის პირდაპირ, მოედანი).

უკუმიმართულებით: ანა პოლიტკოვსკაიას ქ. (№18 კორპუსის პირდაპირ, მოედანი) - ანა პოლიტკოვსკაიას ქ. - ქავთარაძის ქ. - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი - პეკინის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - თამარ მეფის გამზირი - დავით აღმაშენებლის გამზირი - გიორგი ცაბაძის ქ. - აკაკი წერეთლის გამზირი - შემდეგ იმავე სქემით

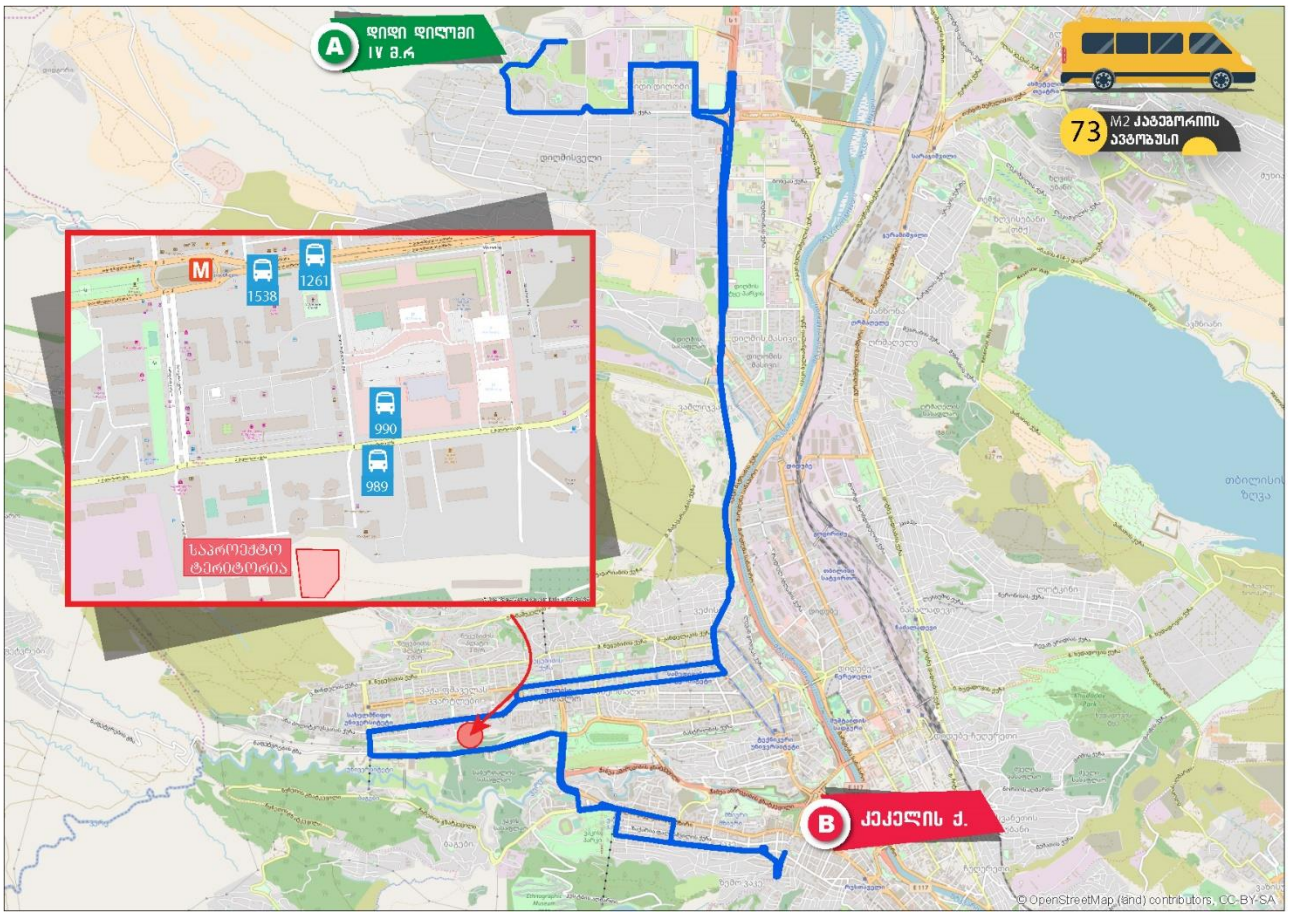


დან. 4. ილუსტრაცია# 3

#73 მარშრუტი - დიდი დიღომი IV მ/რ (#6 კორპუსის მიმდებარედ) - დიდი დიღომი IV მ/რ (#7,8,12,25 კორპუსების გავლით, არჩილ მეფისა და ბაგრატ III ქუჩის გავლით) - დიდი დიღომი III მ/რ (#28,36,37,31,32,18,15,1 კორპუსების გავლით, მირიან მეფის ქუჩის გავლით) - პეტრე იბერის ქ. - იოანე პეტრიწის ქ. - ფარნავაზ მეფის გამზირი - დავით აღმაშენებლის ხეივანი - მარშალ გელოვანის გამზირი - იური გაგარინის ქ. - ზურაბ ჟვანიას მოედანი - პეკინის გამზირი - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - პეტრე ქავთარაძის ქ. (პეტრე ქავთარაძის ქ. #1-თან მოხვევით) - ზურაბ ანჯაფარიძის ქ. - ქ. თბილისის ივანე ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის X კორპუსი - უნივერსიტეტის ქ. - მიხეილ თამარაშვილის გამზირი - გიორგი წერეთლის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - არჩილ მიშველაძის ქ. - ირაკლი აბაშიძის ქ. - იოველ ქუთათელაძის ქ. - მოსე ჯანაშვილის ქ. - კორნელი კეკელიძის ქ. (#19-ის მიმდებარედ).

უკუ მიმართულებით: კორნელი კეკელიძის ქ. (#19-ის მიმდებარედ) - კორნელი კეკელიძის ქ. - მოსე ჯანაშვილის ქ. - იოველ ქუთათელაძის ქ. - მრგვალი ბაღი - ირაკლი აბაშიძის ქ. - ვლადიმერ კავსაძის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - მიხეილ თამარაშვილის გამზირი - უნივერსიტეტის ქ. -ქ. თბილისის ივანე ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის X კორპუსი - ზურავ ანჯაფარიძის ქ. - პატრე ქავთარაძის ქ. - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი - პეკინის გამზირი - ჟვანიას მოედანი - იური გაგარინის ქ. - მარშალ გელოვანის გამზირი - დავით აღმაშენებლის ხეივანი - ფარნავაზ მეფის გამზირი - იოანე პეტრიწის ქ. - პეტრე იბერის ქ. - დიდი დიღომი III მ/რ (#1,15,18,32,31,37,36,28 კორპუსების

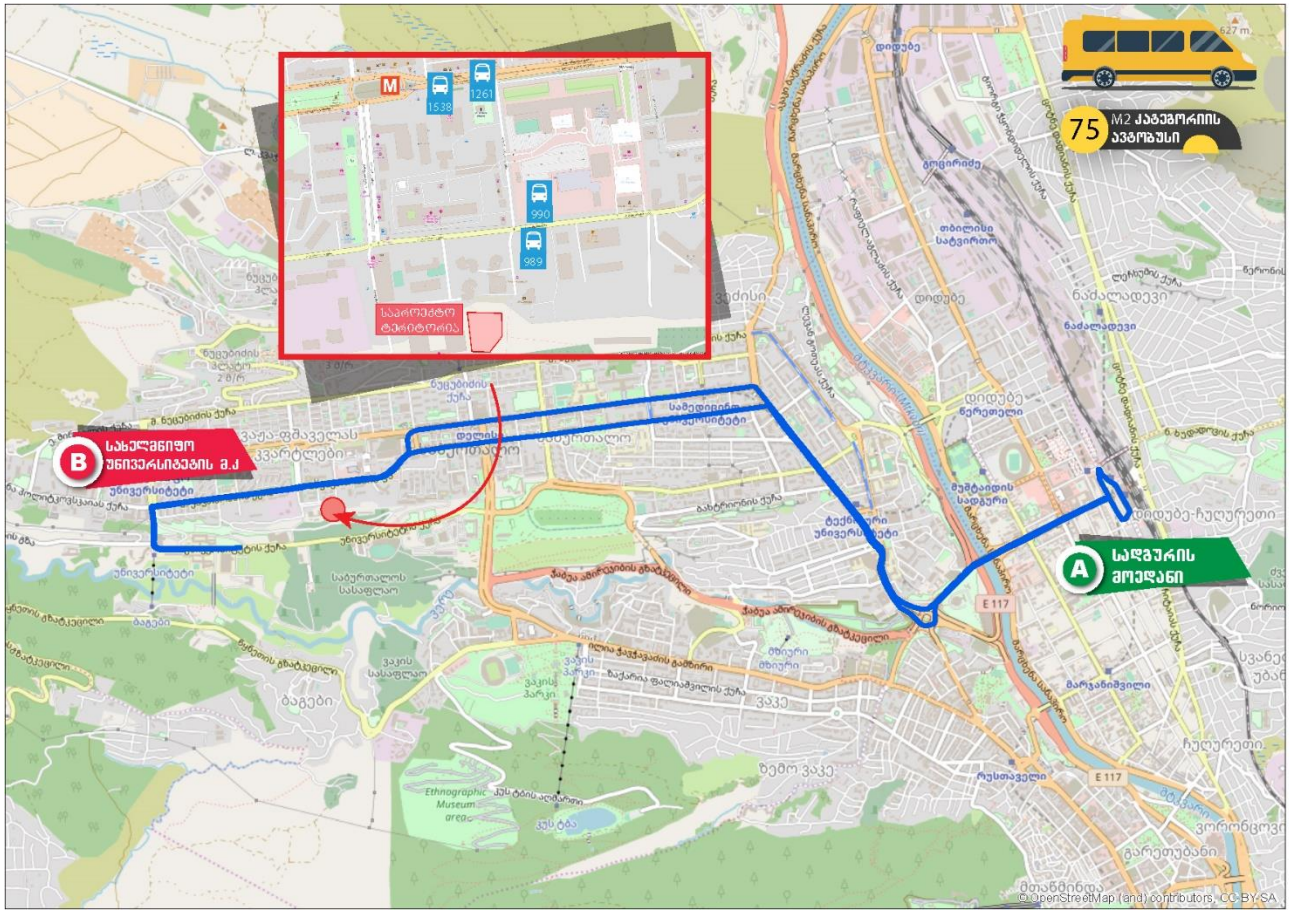
გავლით, მირიან მეფის ქ.,) - დიდი დიღომი IV მ/რ, #6 კორპუსის მიმდებარედ (#25,12,8,7 კორპუსების გავლით, არჩილ მეფის ქ.,)



დან. 4. ილუსტრაცია# 4

#75 მარშრუტი - მ/ს "სადგურის მოედანი 1"-ის წინამდებარე ტერიტორია (წრე) - თამარ მეფის გამზირი - გმირთა მოედანი - მერაბ კოსტავას ქ. - გიორგი მიროტაძის ქ. - ზურაბ ანჯაფარიძის ქ. - პეკინის გამზირი - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - მარიჯანის ქ. - პეტრე ქავთარაძის ქ. - ქ. თბილისის ივანე ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მე-11 კორპუსი (მოედანი)(თსუ -ს ბიბლიოთეკა)

უკუ მიმართულებით: ივანე ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მაღლივი მე-11 კორპუსი (მოედანი) - პეტრე ქავთარაძის ქ. - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი - პეკინის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - თამარ მეფის გამზირი - მ/ს "სადგურის მოედანი 1"-ის წინამდებარე ტერიტორია (წრე)

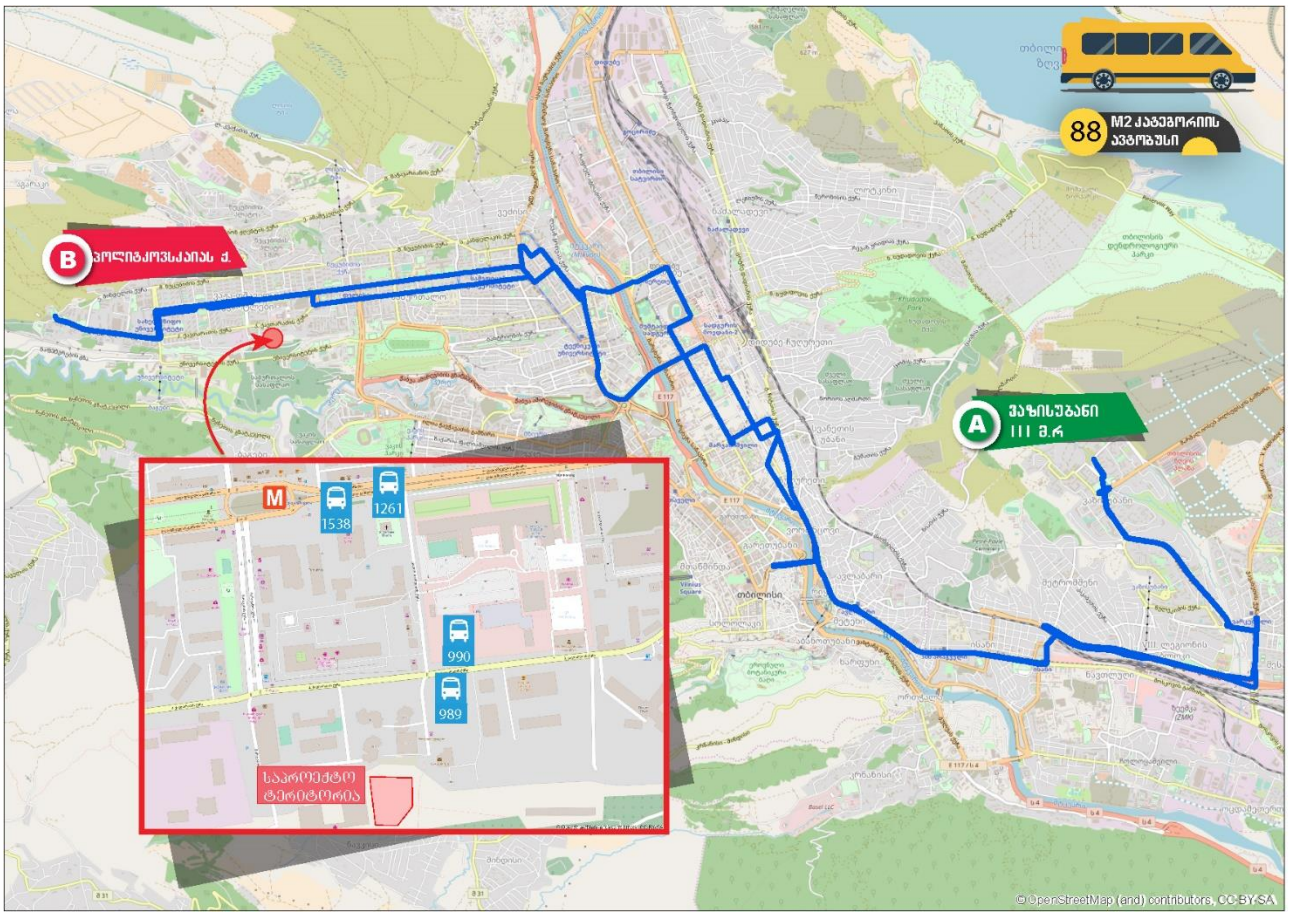


დან. 4. ილუსტრაცია# 5

#88 მარშრუტი - ვაზისუბნის დასახლება III მ/რ, II კვ. (№7-8 კორპუსების მიმდებარედ) - ზურაბ პატარიძის ქ. - თეოფანე დავითაიას ქ. - შანდორ პეტეფის ქ. - კალოუბნის ქ. - ჯავახეთის ქ. - კახეთის გზატკეცილი - მ/ს "ისანი" - ქეთევან წამებულის გამზირი. - ნიკოლოზ ბარათაშვილის აღმართი - კოსტა ხეთაგუროვის ქ. - არნოლდ ჩიქობავას ქ. - კიტა აბაშიძის ქ. - ივანე ჯავახიშვილის ქ. - კონსტიტუციის ქ. - მიხეილ წინამძღვრიშვილის ქ. - თამარ მეფის გამზირი - მერაბ კოსტავას ქ. - გიორგი საკაძის მოედანი - ჟიული შარტავას ქ. - ანა კალანდაძის ქ. - პეკინის ქ. - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - სანდრო ეულის ქ. - ანა პოლიტკოვსკაიას ქ. (№18 კორპუსის პირდაპირ, მოედანი)

უკუმიმართულებით: ანა პოლიტკოვსკაიას ქ. (№18 კორპუსის პირდაპირ, მოედანი) - პოლიტკოვსკაიას ქ. - სანდრო ეულის ქ. - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი (პეტრე ქავთარაძის ქ. №1-თან მოხვევით) - პეკინის ქ. - თინა იოსებიძის ქ. - დები იშხნელების ქ. - ჟიული შარტავას ქ. - გიორგი საკაძის მოედანი - ვახუშტი ბაგრატიონის ხიდი - ვახუშტი ბაგრატიონის ქ. - აკაკი წერეთლის გამზ. - გიორგი ცაბაძის ქ. - დავით აღმაშენებლის გამზ. - კოტე მარჯანიშვილის მოედანი - კოტე მარჯანიშვილის ქ. - გიორგი ჩუბინაშვილის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - გიორგი მაზნიაშვილის ქ. - მიხეილ წინამძღვრიშვილის ქ. - კოსტა ხეთაგუროვის ქ. - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ხიდი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ქ. (მობრუნება ნიკოლოზ ბარათაშვილისა და ალექსანდრე პუშკინის ქუჩის გადაკვეთასთან) - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ხიდი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის აღმართი - ქეთევან წამებულის გამზირი - მ/ს "ისანი" - ჯორჯ ბუშის ქ. - კახეთის გზატკეცილი - ჯავახეთის ქ. (მობრუნება მ/ს "ვარკეთილთან") - კალოუბნის ქ. -

შანდორ პეტეფის ქ. - თეოფანე დავითაიას ქ. - ზურაბ პატარიძის ქ. - ვაზისუბნის დასახლება III მ/რ, II კვ. (№7-8 კორპუსების მიმდებარედ)

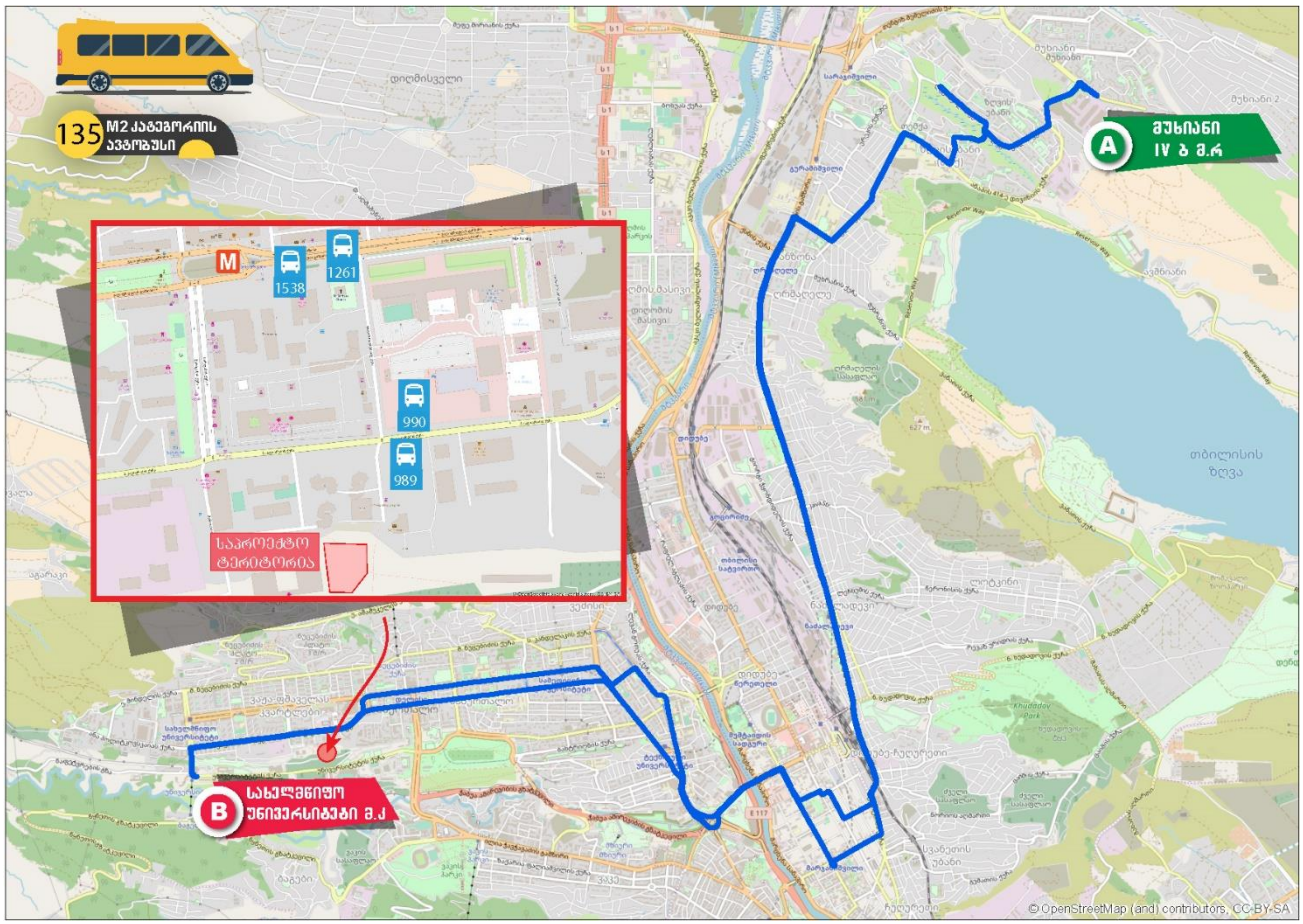


დან. 4. ილუსტრაცია# 6

#135 მარშრუტი - ივანე ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მაღლივი მე-11 კორპუსი (მოედანი) - პეტრე ქავთარაძის ქ. - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი - პეკინის გამზირი- მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - თამარ მეფის გამზირი - დავით აღმაშენებლის გამზირი - კოტე მარჯანიშვილის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - ცოტნე დადიანის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - გუდამაყრის ქ. - ჩარგალის ქ. - ზღვის უბნის IV მ/რ (#4,5 კორპუსების გავლით) - გია რომელაშვილის ქ. (ზღვის უბნის III მ/რ I-II-III კვ.) - ზღვის უბანი/მუხიანის დამაკავშირებელი გზა - ალეკო გობრონიძის ქ. - მუხიანის IV "ბ" მ/რ (#29 კორპუსის პირდაპირ)

უკუ მიმართულებით: მუხიანის IV "ბ" მ/რ (#29 კორპუსის პირდაპირ) - ზღვის უბანი/მუხიანის დამაკავშირებელი გზა - გია რომელაშვილის ქ. (ზღვის უბნის III მ/რ-ის III - II - I კვარტალი) - ზღვის უბნის IV მ/რ (#5,4 კორპუსების გავლით) - ჩარგალის ქ. - გუდამაყრის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - ცოტნე დადიანის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - დავით კლდიაშვილის ქ. - ივანე ჯავახიშვილის ქ. - კონსტიტუციის ქ. - მიხეილ წინამძღვრიშვილის ქ. - ია კარგარეთელის ქ. - დავით აღმაშენებლის გამზირი - თამარ მეფის გამზირი - გმირთა მოედანი - მერაბ კოსტავას ქ. - გიორგი საკაძის მოედანი - ჟიული შარტავას ქ. - ანა კალანდაძის ქ. - პეკინის გამზირი - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - პეტრე

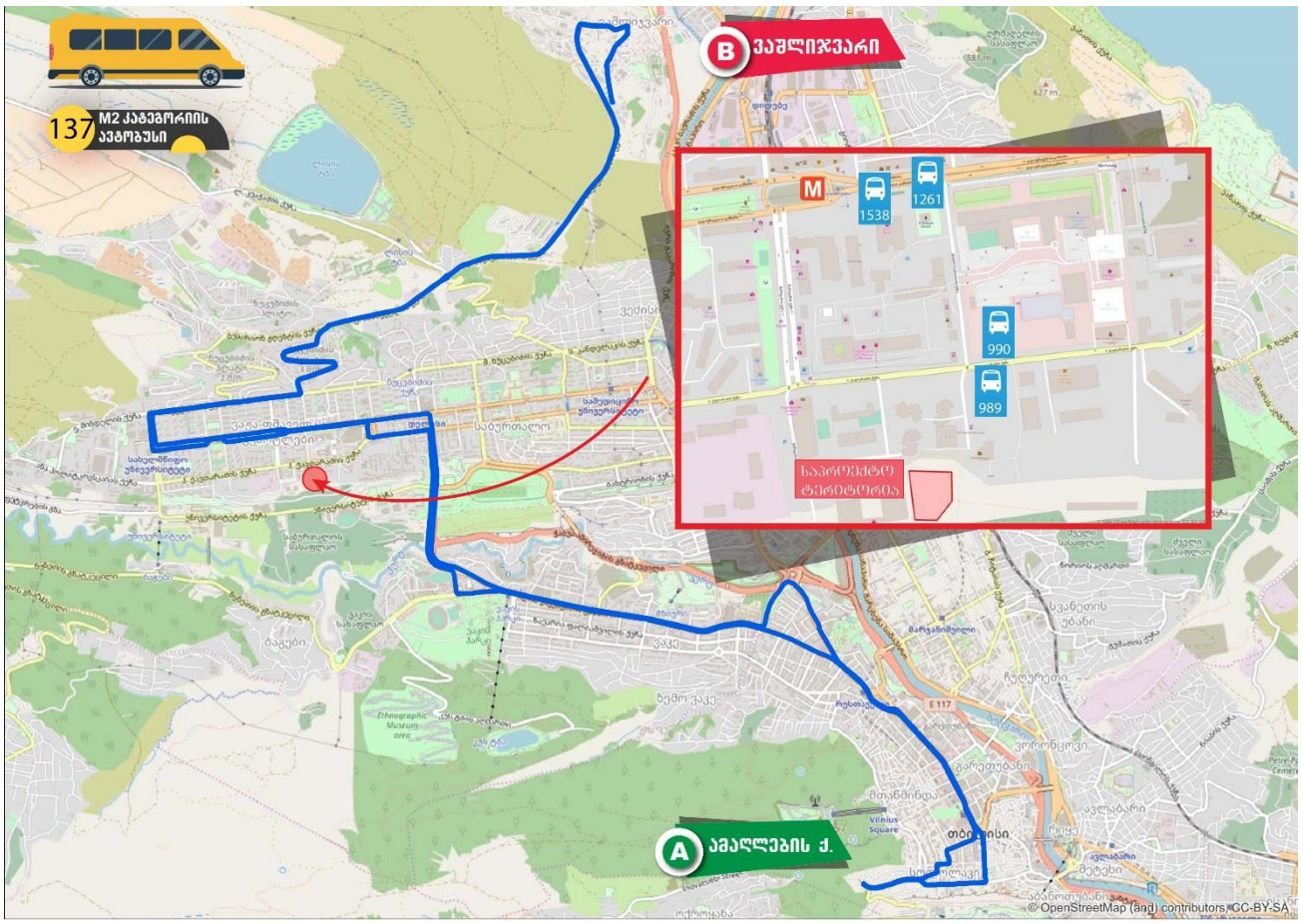
ქავთარაძის ქ. (ქავთარაძის ქ. #1-თან მოხვევით) - ივანე ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მაღლივი მე-11 კორპუსი (მოედანი).



დან. 4. ილუსტრაცია# 7

#137 მარშრუტი - ვაშლიჯვრის დასახლება (IV ზონა, #11 კორპუსის მიმდებარედ) - მუხრან მაჭავარიანის ქ. - რამაზ ჩხიკვაძის ქ. (შალვა ნუცუბიძის III მ/რ IIIკვ. #7,6,5,11,4,3; შალვა ნუცუბიძის III მ/რ II კვ. #1,2,6; შალვა ნუცუბიძის III მ/რ I კვ. #10,8,6,4,1 კორპუსების გავლით) - შალვა ნუცუბიძის ქ. - ზურაბ ანჯაფარიძის ქ. - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი (მობრუნება პეტრე ქავთარაძის ქ. #1-ის მიმდებარედ) - მიხეილ თამარაშვილის გამზირი - გიორგი წერეთლის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - პეტრე მელიქიშვილის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - შოთა რუსთაველის გამზირი - გიორგი ლეონიძის ქ. - გერონტი ქიქოძის ქ. - მიხეილ ლერმონტოვის ქ. - პაულო იაშვილის ქ. - ამაღლების ქ. (#45-47-ის მიმდებარედ)

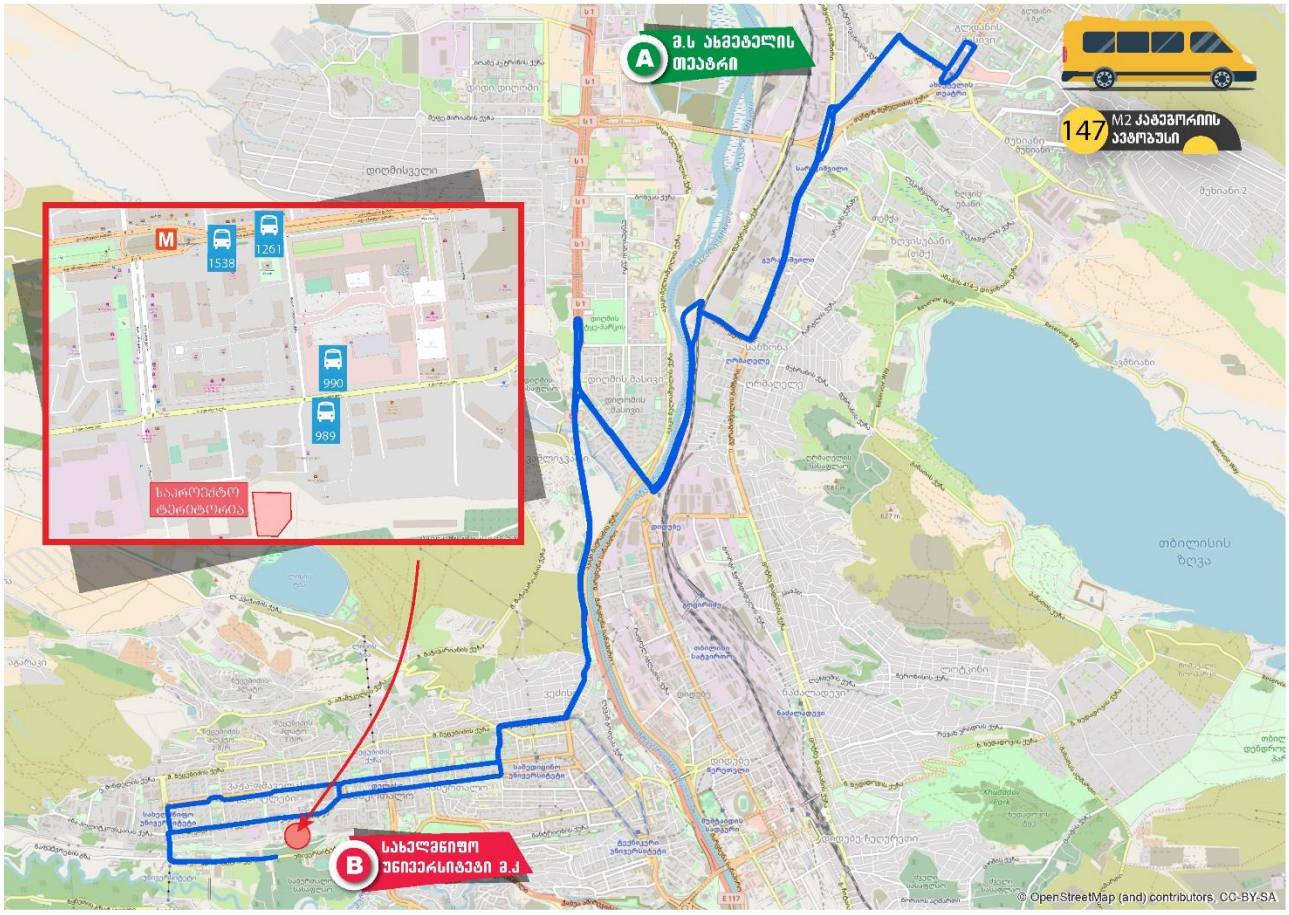
უკუ მიმართულებით: ამაღლების ქ. (#45-47-ის მიმდებარედ) - ამაღლების ქ. - ლადო ასათიანის შესახვევი - ლადო ასათიანის ქ. - შალვა დადიანის ქ. - თავისუფლების მოედანი - შოთა რუსთაველის გამზირი - მერაბ კოსტავას ქ. - ვარაზისხევის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - მიხეილ თამარაშვილის გამზირი - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - ზურაბ ანჯაფარიძის ქ. - შალვა ნუცუბიძის ქ. - რამაზ ჩხიკვაძის ქ. (შალვა ნუცუბიძის III მ/რ I კვ. #1,4,6,8,10 კ-ების გავლით; შალვა ნუცუბიძის III მ/რ II კვ. #6,2,1 კ-ების გავლით; შალვა ნუცუბიძის III მ/რ IIIკვ. #3,4,11,5,6,7 კორპუსების გავლით;) - მუხრან მაჭავარიანის ქ. - ვაშლიჯვრის დასახლება (IV ზონა, #11 კორპუსის მიმდებარედ)



დან. 4. ილუსტრაცია# 8

#147 მარშრუტი - ფორე მოსულიშვილისა და ხიზანიშვილის ქუჩების გადაკვეთა - ომარ ხიზანიშვილის ქ. (გლდანის I-II-"ა" მ/რ) - აკაკი ვასაძის ქ. - ქერჩის ქ. - დავით სარაჯიშვილის გამზირი - დავით გურამიშვილის გამზირი - ქსნის ქ. - მტკვრის მარცხენა სანაპირო - ჯონ (მალხაზ) შალიკაშვილის ხიდი - გრიგოლ რობაქიძის გამზირი - დავით აღმაშენებლის ხეივანი (მობრუნებ რესტორან „მონოპოლთან") - მარშალ გელოვანის გამზირი - იური გაგარინის ქ. - ზურაბ ჟვანიას მოედანი - სიმონ კანდელაკის ქ. - იონა ვაკელის ქ. - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - პეტრე ქავთარაძის ქ. (პეტრე ქავთარაძის ქ. #1-თან მოხვევით) -ზურაბ ანჯაფარიძის ქ. - ივანე ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მაღლივი მე-11 კორპუსი (მიმდებარედ).

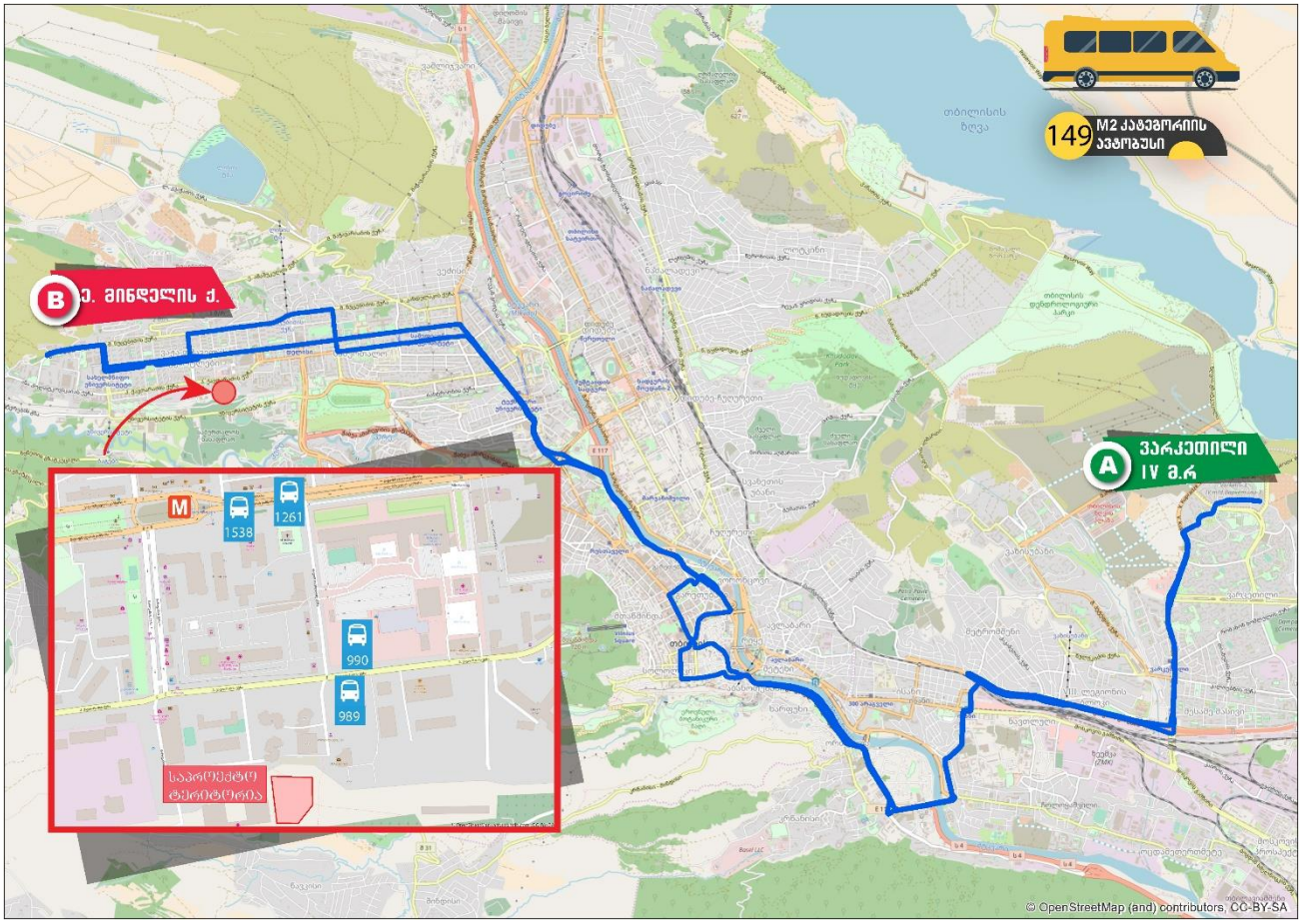
უკუ მიმართულებით: ივანე ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მაღლივი მე-11 კორპუსი (მიმდებარედ) - სანდრო ეულის ქ. - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი (პეტრე ქავთარაძის ქ. №1-თან მოხვევით) - იონა ვაკელის ქ. - ტანძიის ქ. - სიმონ კანდელაკის ქ. - იური გაგარინის მოედანი - მარშალ გელოვანის გამზირი - გრიგოლ რობაქიძის გამზირი - ჯონ შალიკაშვილის ხიდი - მარცხენა სანაპირო - ქსნის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - თენგიზ შეშელიძის ქ. - ომარ ხიზანიშვილის ქ. (გლდანის I-II მ/რ) - ფორე მოსულიშვილისა და ხიზანიშვილის ქუჩების გადაკვეთა



დან. 4. ილუსტრაცია# 9

#149 მარშრუტი - ელიზბარ მინდელის ქ. (ხე-ტყის დეპარტამენტი) - ელიზბარ მინდელის ქ. - სანდრო ეულის ქ. - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - მარიჯანის ქ. - შალვა ნუცუბიძის ქ. - მიხეილ ასათიანის ქ. - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი - პეკინის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - მარჯვენა სანაპირო - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ქ. - ალექსანდრე პუშკინის ქ. - თავისუფლების მოედანი - გიორგი ლეონიძის ქ. - სვიმონ მაჩაბელის ქ. - ლადო ასათიანის ქ. - იერუსალიმის ქ. - ჰოჯანეს თუმანიანის ქ. - ვახტანგ გორგასალის ქ. - გია გულუას ქ. - დიმიტრი გულიას ქ. - ბაღდადის ქ. - ნავთლუღის ქ. - მ/ს "ისანი" - ჯორჯ ბუშის ქ. - კახეთის გზატკეცილი - ჯავახეთის ქ. - ვიქტორ კუპრაძის ქ. - რაფიელ დვალის ქ. (ვარკეთილის III"ა" მ/რ-ს №337,331,332,333,334 კორპუსების გავლით) - სესილია თაყაიშვილის ქ. - ვარკეთილის IV მ/რ (№424 კორპუსის მიმდებარედ).

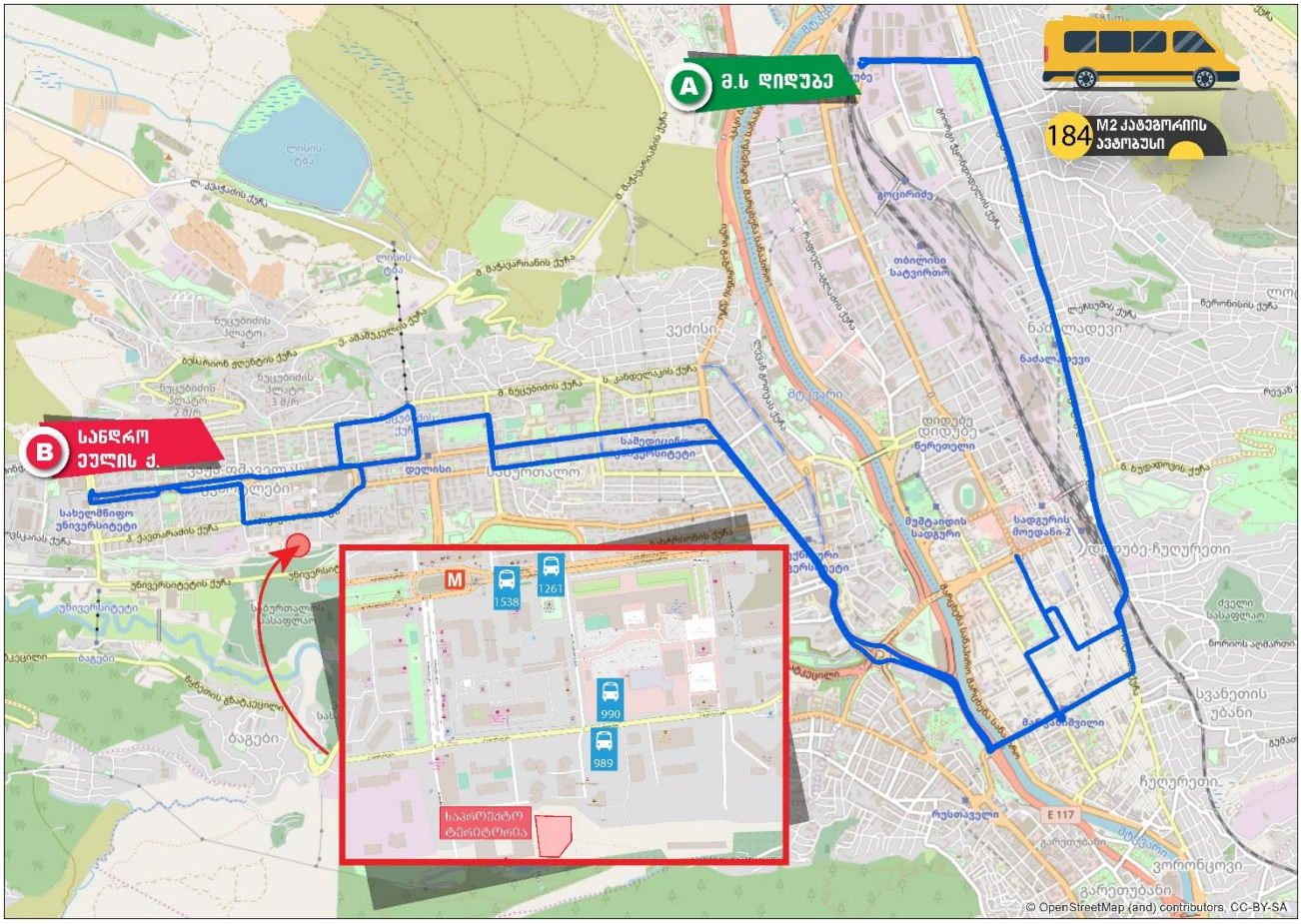
უკუმიმართულებით: ვარკეთილის IV მ/რ (№424 კორპუსის მიმდებარედ) - სესილია თაყაიშვილის ქ. - რაფიელ დვალის ქ. (ვარკეთილის III"ა" მ/რ-ს №334,333,332,331,337კორპუსების გავლით) - ვიქტორ კუპრაძის ქ. - ჯავახეთის ქ. - კახეთის გზატკეცილი - ჯორჯ ბუშის ქ. - მ/ს "ისანი" - ნავთლუღის ქ. - ბაღდადის ქ. - დიმიტრი გულიას ქ. - გია გულუას ქ. - ვახტანგ გორგასალის ქ. - კოტე აფხაზის ქ. - თავისუფლების მოედანი - შოთა რუსთაველის გამზირი - გიორგი ჭანტურიას ქ. - გიორგი ათონელის ქ. - ხიდის ქ. - მშრალი ხიდი - მარჯვენა სანაპირო - გმირთა მოედანი - მერაბ კოსტავას ქ. - პეკინის ქ. - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - სანდრო ეულის ქ. - ელიზბარ მინდელის ქ. (ხე-ტყის დეპარტამენტი)



დან. 4. ილუსტრაცია# 10

#184 მარშრუტი - მ/ს "დიდუბე (ზედა) - თორნიკე ერისთავის ქ. - ცოტნე დადიანის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - დავით კლდიაშვილის ქ. - ივანე ჯავახიშვილის ქ. - კონსტიტუციის ქ. - მიხეილ წინამძღვრიშვილის ქ. - ია კარგარეთელის ქ. - დავით აღმაშენებლის გამზირი - კოტე მარჯანიშვილის ქ. - გალაქტიონ ტაბიძის ხიდი - მტკვრის მარჯვენა სანაპირო - გმირთა მოედანი - მერაბ კოსტავას ქ. - გიორგი მიროტაძის ქ. - პეკინის გამზირი - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - მიხეილ ასათიანის ქ. - სერგო ზაქარიაძის ქ. - ფერდინანდ თავაძის ქ. - შალვა ნუცუბიძის ქ. - ვაჟა-ფშაველას გამზირი (მოხვევა შალვა ნუცუბიძის ქ. #62/10-თან) -ზურაბ ანჯაფარიძის ქ. (ვაჟა-ფშაველას IV კვ, #99/3-ის პირდაპირ)

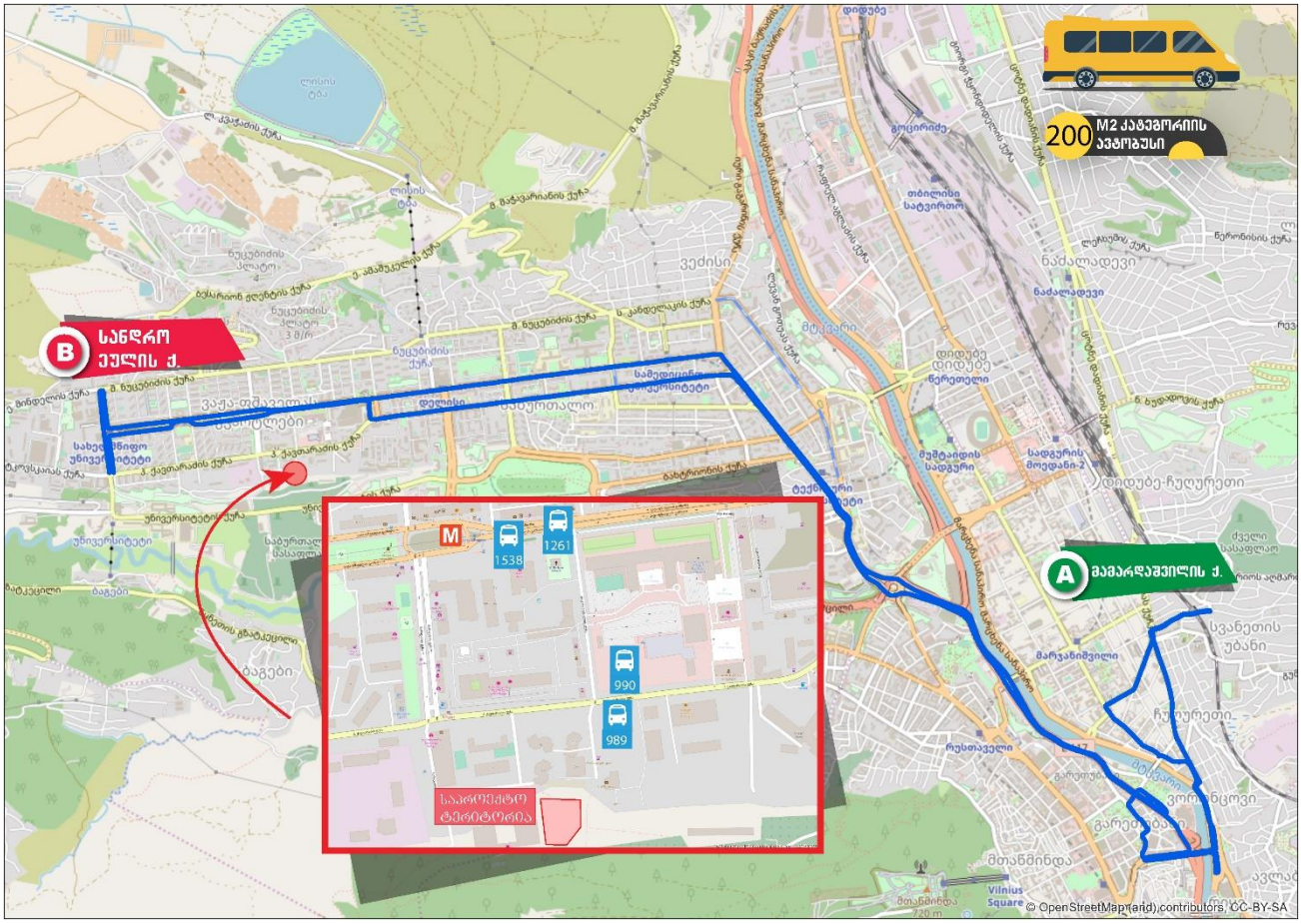
უკუ მიმართულებით: ზურაბ ანჯაფარიძის ქ. (ვაჟა-ფშაველას IV კვ, #99/3-ის პირდაპირ) - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - ვაჟა-ფშაველას გამზირის III შესახვევი (ვაჟა-ფშაველას II კვ.) - შალვა ნუცუბიძის ქ. - მიხეილ ასათიანის ქ. - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი - პეკინის გამზირი - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - მტკვრის მარჯვენა სანაპირო - გალაქტიონ ტაბიძის ხიდი - კოტე მარჯანიშვილის ქუჩა - გიორგი ჩიტაიას ქ. - ცოტნე დადიანის ქ. - თორნიკე ერისთავის ქ. - მ/ს "დიდუბე" (ზედა)



დან. 4. ილუსტრაცია# 11

#200 მარშრუტი - მერაბ მამარდაშვილის ქ. #24-ის მიმდებარედ - მერაბ მამარდაშვილის ქ. - არნოლდ ჩიქობავას მოედანი - გიორგი მაზნიაშვილის ქ. - ივანე ჯავახიშვილის ქ. - მოსე გოგიბერიძის ქ. - ზაარბრიუკენის მოედანი - ლევ ტოლსტოის ქ. - კოსტა ხეთაგუროვის ქ. - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ხიდი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ქ. - ვახტანგ ვეკუას ქ. - გიორგი ათონელის ქ. - ხიდის ქ. - მშრალი ხიდი - მტკვრის მარჯვენა სანაპირო (ჩასვლა იუსტიციის სახლის მიმდებარედ) - გმირთა მოედანი - მერაბ კოსტავას ქ. - გიორგი მიროტაძის ქ. - პეკინის გამზირი - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - ზურაბ ანჯაფარიძის ქ. (ვაჟა - ფშაველას გამზირის გადაკვეთის პირდაპირ)

უკუ მიმართულებით: ზურაბ ანჯაფარიძის ქუჩა (ვაჟა ფშაველას გამზირის გადაკვეთის პირდაპირ) - ზურაბ ანჯაფარიძის ქ. - ვაჟა- ფშაველას გამზირი - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი (ქავთარაძის ქ. #1-თან მოხვევით) - პეკინის გამზირი - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - მტკვრის მარჯვენა სანაპირო - მიხეილ ჯავახიშვილის ქ. - რევაზ თაბუკაშვილის ქ. - ლაღიძის ქ. - მარი ბროსეს ქ. - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ქ. (მობრუნება ნიკოლოზ ბარათაშვილისა და ალექსანდრე პუშკინის ქუჩის გადაკვეთასთან) - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ხიდი - კოსტა ხეთაგუროვის ქ. - არნოლდ ჩიქობავას ქ. - გიორგი ჩიტაიას მოედანი - მერაბ მამარდაშვილის ქ. #24-ის მიმდებარედ



დან. 4. ილუსტრაცია# 12

გამოყენებული ლიტერატურა

1. თბილისის მდგრადი ურბანული ტრანსპორტის სტრატეგია, დეკემბერი 2015 ჟან-მანუელ ჟილი - ინდივიდუალური კონსლულტანტი
2. www.ttc.com.ge
3. СНиП 2.07.01-89
4. შინამეურნეობების გადაადგილებების კვლევა (SYSTRA, 2016)
5. საქართველოს მთავრობის დადგენილება No 41 2016 წლის 28 იანვარი ქ. თბილისი
6. „МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЦЕНКЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ“, ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО (РОСАВТОДОР), ОДМ 218.2.020-2012, М. 2012;
7. А.Г. Левашев, И.М. Головных, „ИДЕАЛЬНЫЙ ПОТОК НАСЫЩЕНИЯ НА РЕГУЛИРУЕМОМ ПЕРЕСЕЧЕНИИ“ - http://transport.istu.edu/downloads/satur_flow.pdf
8. „РАСЧЕТ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ МАГИСТРАЛЕЙ И УЗЛОВ“