SMART TRANSPORTATION SOLUTIONS

ქ. თბილისში, ვ. ნინუას ქუჩა #3-ში არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.12.12.001.160) – ტრანსპორტის ზემოქმედების შეფასება



ქ. თბილისში, ვ. ნინუას ქუჩა #3-ში არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.12.12.001.160) – ტრანსპორტის ზემოქმედების შეფასება

შემსრულებელი:

შპს „STS“

ნ. არჩუაძე

ზ. ბერაძე



სარჩევი

პროექტის ძირითადი მიზნები და ამოცანები 8
საკვლევი არეალი 8
არსებული სიტუაციის მიმოხილვა 9
ქუჩათა ქსელი 9
საპროექტო ტერიტორიის შესწავლა საკვლევი არიალის ფარგლებში 19
კვლევის მიზანი 19
მეთოდოლოგია (არსებული სიტუაციის შესწავლა) 19
კვლევის ჩატარების პროცესი 19
ქვეითთა მოძრაობა 21
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი 22
რეზერვების ანალიზი 24
შემოთავაზებული მშენებლობის მიმოხილვა 31
გენერირებული/მიზიდული ნაკადები და სივრცითი განაწილება 32
გენერირებული ნაკადები 34
გენერირებული (საპროექტო) ნაკადების კალკულაცია - საზოგადოებრივი ტრანსპორტი 38
მიზიდული ნაკადები 41
საკვლევი არეალის ქუჩებისა და კვანძების გამტარუნარიანობის კვლევა 50
ლოკაცია#1 დავით გურამიშვილის გამზირის, ცოტნე დადიანის ქუჩის და თორნიკე ერისთავის ქუჩის კვეთა (დან. 1. ილუსტრაცია# 1) 50
ლოკაცია#2 თორნიკე ერისთავისა და მექანიზაციის ქუჩების კვეთა (დან. 1. ილუსტრაცია# 2) 58
ლოკაცია#3 აკაკი წერეთლის გამზირის და თორნიკე ერისთავის ქუჩის კვეთა (დან. 1. ილუსტრაცია# 3) 66
გამოვლენილი ნაკლოვანებები და რეკომენდაციები 76
ქუჩათა ქსელი 76
საქვეითე მოძრაობა 76
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი 79
დანართი 80
[1] სატრანსპორტო ნაკადები მიმართულებებით 80
[2] სატრანსპორტო ნაკადები 15 წუთიანი ინტერვალებით 83
[3] M3 მარშუტები: 84
[4] M2 მარშუტები: 89
[5] ესკიზები 104
გამოყენებული ლიტერატურა 106

ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის მერია

ტრანსპორტის საქალაქო სამსახური

წერილის ნომერი: **16-01182743581**
თარიღი: **01/10/2018**
პინი: **5370**

ადრესატი: თინათინ საღარაძე
პირადი ნომერი: 01024036721
მისამართი: საქართველო, ქალაქი თბილისი, ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი, N 29ა, ბინა 7

გადაამოწმეთ: document.municipal.gov.ge

შპს „ჯეო-ემ-ტექს"-ის დირექტორს
ბატონ რამაზ საღარაძეს

ბატონო რამაზ,

2018 წლის 3 სექტემბრის თქვენი N10/01182463056-16 წერილის პასუხად, რომელიც შეეხება ქალაქ თბილისში, ვ. ნინუას ქუჩა N3-ში არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.12.12.001.160) მრავალფუნქციური შენობის არქიტექტურული პროექტის შეთანხმებისთვის სატრანსპორტო კვლევის არეალის განსაზღვრის მოთხოვნას, 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.

დოკუმენტაციას თანდართული მოძრაობის ორგანიზების სქემა (საპროექტო ტერიტორიასა და ვ. ნინუას ქუჩას შორის კავშირის ჩვენებით) უნდა იყოს შეთანხმებული ტრანსპორტის საქალაქო სამსახურსა და საპატრულო პოლიციის დეპარტამენტთან. სქემის შესათანხმებლად, სამსახურში უნდა წარმოადგინოთ 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)

ა(ა)იპ მუნიციპალური სერვისების განვითარების სააგენტო
0160
ვ. ნინუას ქ. 7

გამოყენებულია კვალიფიციური ელექტრონული ხელმოწერა/ ელექტრონული შტამპი

დანართი 1: კვლევის კომპონენტები

	წინასაპროექტო კვლევა	საკვლევი ტერიტორია	განმარტება
1	საკვლევი ტერიტორიის არსებული სატრანსპორტო მდგომარეობის შესწავლა		
1.1.	საკვლევი ტერიტორიის საგზაო ინფრასტრუქტურის გამტარუნარიანობა და რეზერვი	ქუჩები: თ. ერისთავის ქუჩა; მექანიზაციის ქუჩა; ე. ბეჟანიშვილის ქუჩა კვანძები: N1. ც. დადიანის ქუჩა - თ. ერისთავის ქუჩა N2. თ. ერისთავის ქუჩა - მექანიზაციის ქუჩა N3. თ. ერისთავის ქუჩა - ა. წერეთლის გამზ.	საჭიროა მონიშნული ქუჩებისა და კვანძების ***გამტარუნარიანობის გამოთვლა, არსებული ნაკადების დათვლა და რეზერვის განგარიშება.*** საკვლევი ტერიტორია უნდა მოიცავდეს იმ გზებსა და მირითად კვანძებს, რომლებიც უზრუნველჰყოფს საპროექტო ტერიტორიის კავშირს ქალაქთან სხვადასხვა მიმართულებით, მიზიდვის ძირითადი წერტილებისაკენ.
1.2.	საქვეითე ინფრასტრუქტურის ინვენტარიზაცია და საქვეითე მისაწვდომობა	*საპროექტო ტერიტორიიდან ც. დადიანის ქუჩაზე არსებულ ავტობუსის უახლოეს გაჩერებამდე მისასვლელი გზა საქვეითე გადასასვლელებისა და მ/ს გოცირიძის*	საქვეითე ინფრასტრუქტურის 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.

დანართი 1: კვლევის კომპონენტები

		გათვალისწინებით.	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.	შენობა-ნაგებობის საერთო ფართობი და სუფთა ფართობი ფუნქციების მიხედვით. ასევე ბინების რაოდენობა, ფართობის და სამინებლის რაოდენობის მითითებით.		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.

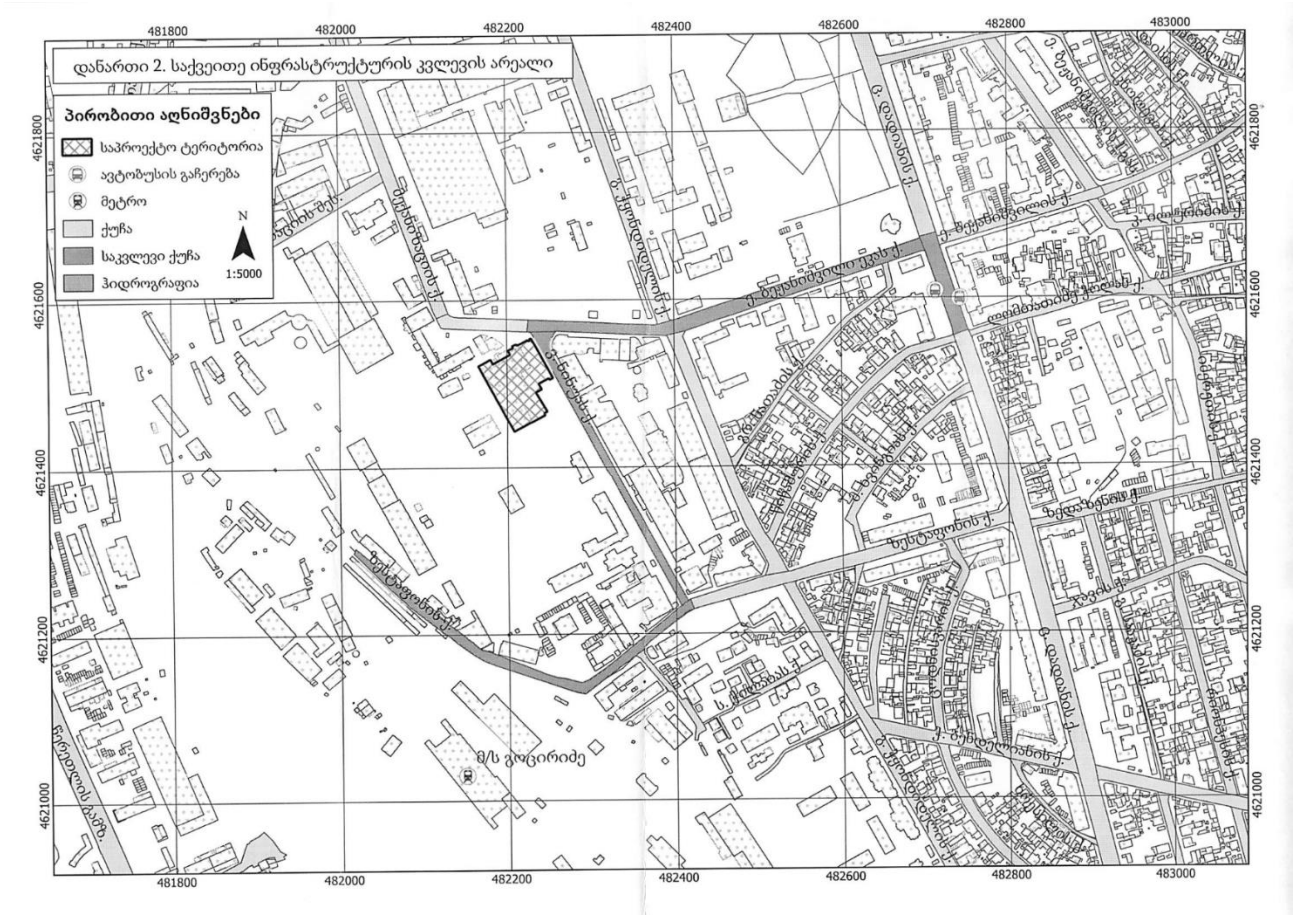
დანართი 1: კვლევის კომპონენტები

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 ინფრასტრუქტურის 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 მკრო 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.

დანართი 1: კვლევის კომპონენტები

			საპროგნოზო მგზავრობების სივრცითი განაწილების დადგენა უნდა მოხდეს ***შინამეურნეობის სატრანსპორტო კვლევის იმ მკრო 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 უზრუნველყოფისა 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:


დანართი 2. საქვეითე ინფრასტრუქტურის კვლევის არეალი
პირობითი აღნიშვნები
საპროექტო ტერიტორია
ავტობუსის გაჩერება
მეტრო
ქუჩა
საკვლევი ქუჩა
ჰიდროგრაფია
N
1:5000
481800
482000
482200
482400
482600
482800
483000
4621800
4621600
4621400
4621200
4621000
ზესტაფონის ქ.
ბ. დადიანის ქ.
ბ. ბეჟანიშვილის ქ.
ზ. ანთაძის ქ.
ზ. ჭიჭინაძის ქ.
ზ. ფალიაშვილის ქ.
ზ. ჭუმბურიძის ქ.
ზ. ჭუმბურიძის შეს.
ზ. ანთაძის შეს.
ზ. ფალიაშვილის ქ.
ზ. ჭიჭინაძის ქ.
ზ. ანთაძ

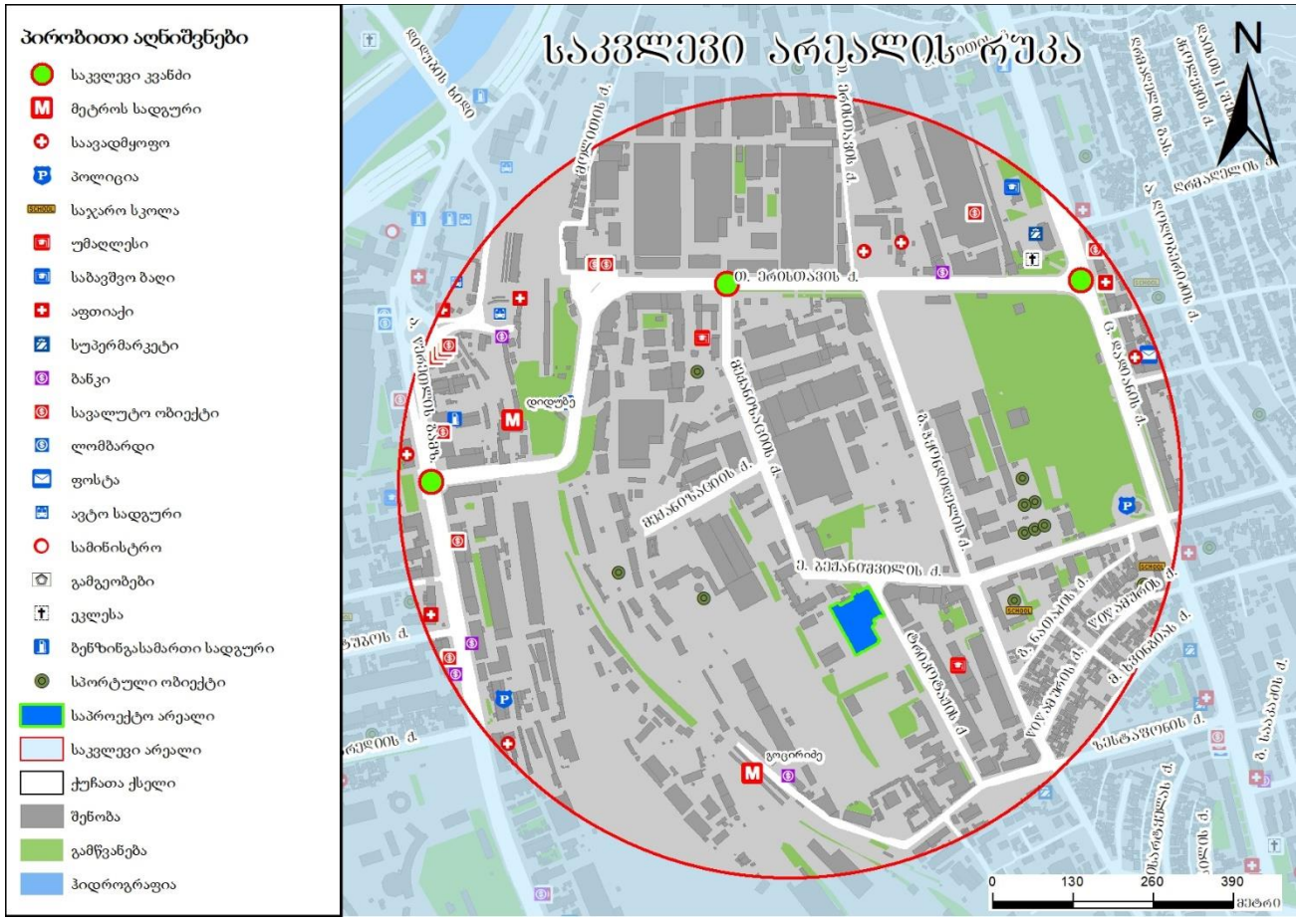
პროექტის ძირითადი მიზნები და ამოცანები

ჩვენს მიერ შესრულებული სატრანსპორტო კვლევის მიზანია დადგინდეს ქ. თბილისში, ვ. ნინუას ქუჩა #3-ში არსებულ მიწის ნაკვეთზე (საკადასტრო კოდი 01.12.12.001.160) მრავალფუნქციური შენობის არქიტექტურული პროექტის შეთანხმების მიზანშეწონილობა საგზაო ინფრასტრუქტურის, საზოგადოებრივი ტრანსპორტისა და ქვეითთა მისაწვდომობის კუთხით.

კვლევის დასახული მიზნის მისაღწევად განვიხილავთ თ.ერისთავის, მექანიზაციის და ე. ბეჟანიშვილის ქუჩების, თ.ერისთავის-ც.დადიანის, თ.ერისთავი-მექანიზაციის და თ.ერისთავი-ა.წერეთლის კვანძების დღეს არსებულ მდგომარეობას, საგზაო ინფრასტრუქტურას, ქვეითთა მოძრაობას და საზოგადოებრივი ტრანსპორტის ხელმისაწვდომობას.

საკვლევი არეალი

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს ე.ბეჟანიშვილის და ვ.ნინუას ქუჩების კვეთასთან (საკადასტრო კოდი 01.12.12.001.160). მისი ფართობი შეადგენს 5312 კვ.მ.-ს.



ილუსტრაცია # 1

არსებული სიტუაციის მიმოხილვა

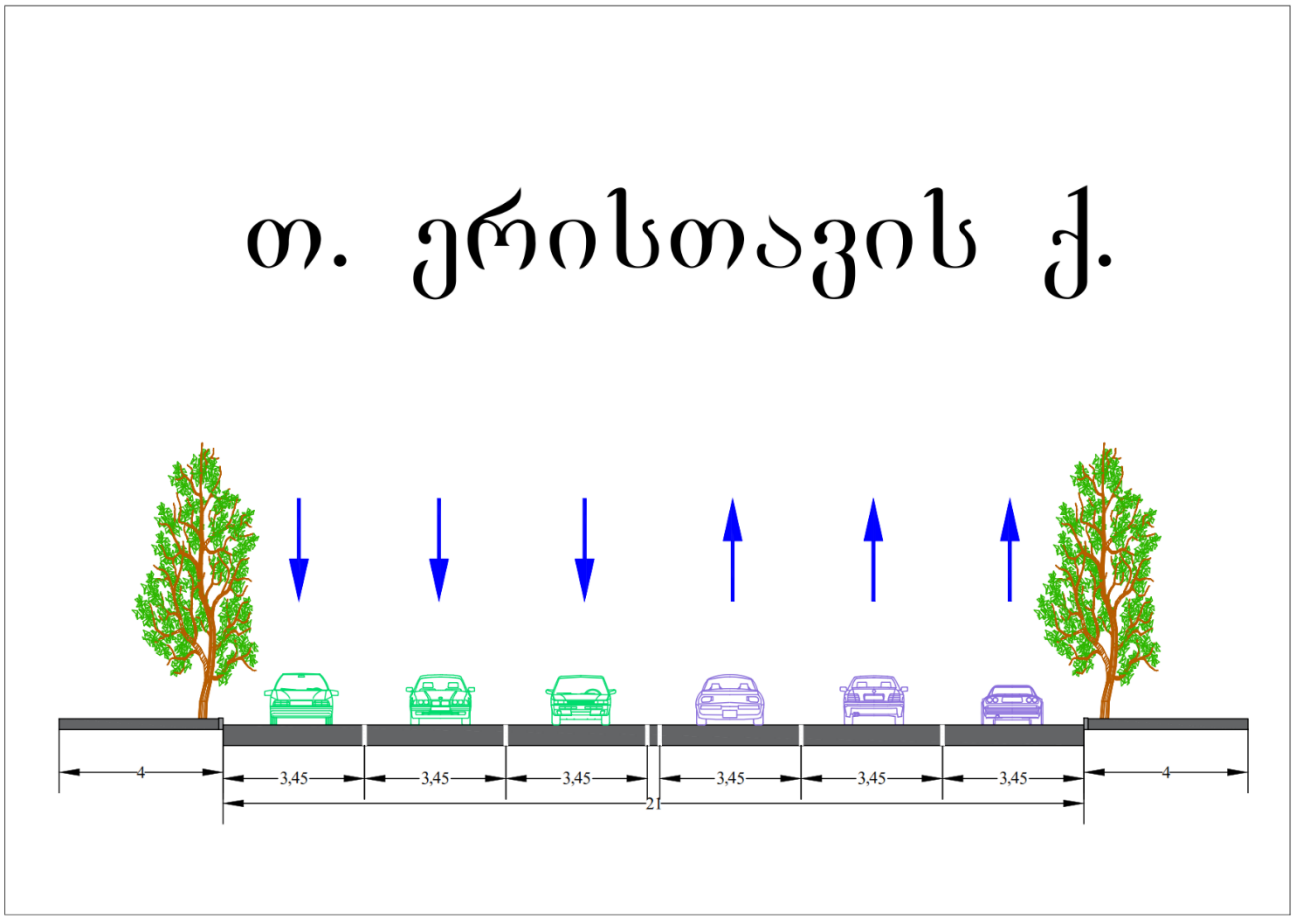
ქუჩათა ქსელი

განვიხილავთ თ.ერისთავის, მექანიზაციის და ე. ბეჟანიშვილის ქუჩების, თ.ერისთავის-ც.დადიანის, თ.ერისთავი-მექანიზაციის და თ.ერისთავი-ა.წერეთლის კვანძების დღეს არსებულ მდგომარეობას და საგზაო ინფრასტრუქტურას.

1. თ.ერისთავის ქუჩა

#	მითითება	მახასიათებლები
1	მოძრაობის მიმართულება	ორმხრივივი
2	ზოლების რაოდენობა	3 - 3
3	ქუჩის სიგრძე	1250 მ
4	ქუჩის სიგანე	21 მ
5	რეგულირებადი სიჩქარე კმ/სთ	60
6	გზის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყოფილებელი
7	ტროტუარი	კი
8	ტრტუარის სიგანე	2 - 4
9	ტროტუარის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყოფილებელი, არ არის ადაპტირებული შშმ პირთათვის
10	პარკირება	დაშვებულია ნაწილობრივ
11	საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებები	5
12	ჰორიზონტალური საგზაო მონიშვნა	კი
13	ვერტიკალური მონიშვნა	არა
14	შუქნიშნის ობიექტი	5
15	ავტობუსის ზოლი	არა
16	ქვეითთა მიწისქვეშა გადასასვლელი	არა
17	ველო ბილიკი	არა

ცხრილი N 1



ილუსტრაცია # 2

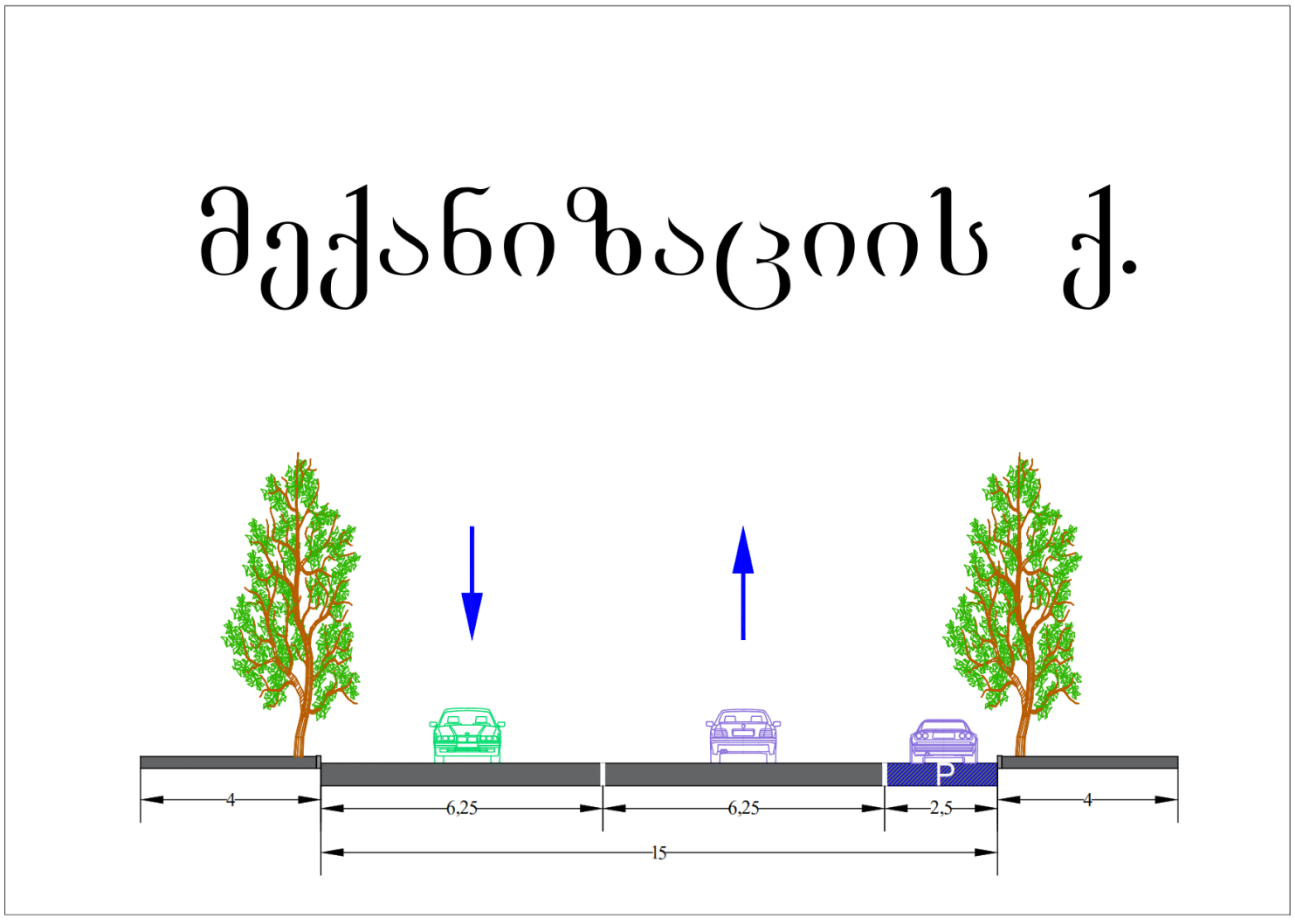


ილუსტრაცია # 3

2. მექანიზაციის ქუჩა

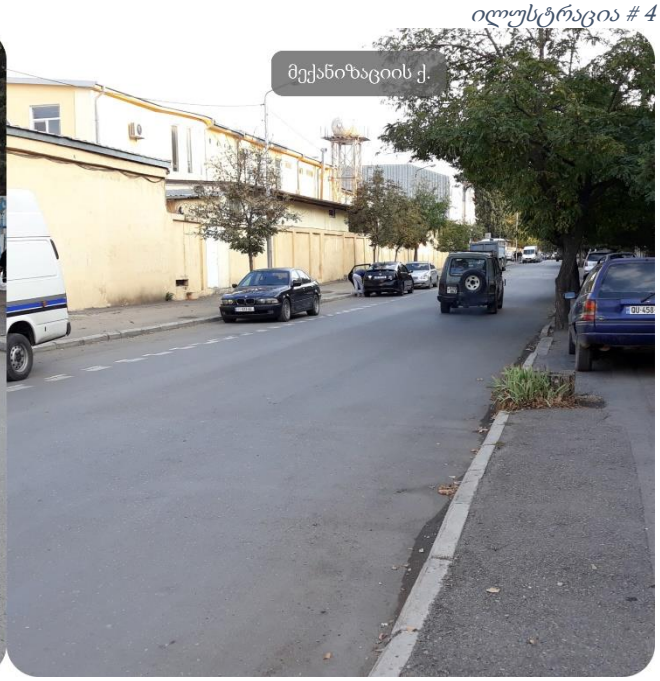
#	მითითება	მახასიათებლები
1	მოძრაობის მიმართულება	ორმხრივივი
2	ზოლების რაოდენობა	1 - 1
3	ქუჩის სიგრძე	480 მ
4	ქუჩის სიგანე	14-15 მ
5	რეგულირებადი სიჩქარე კმ/სთ	60
6	გზის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყოფილებელი
7	ტროტუარი	კი
8	ტრტუარის სიგანე	2 - 4
9	ტროტუარის საფარის მდგომარეობა	დაზიანებული, არ არის ადაპტირებული შშმ პირთათვის
10	პარკირება	დაშვებულია
11	საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებები	არა
12	ჰორიზონტალური საგზაო მონიშვნა	არა
13	ვერტიკალური მონიშვნა	არა
14	შუქნიშნის ობიექტი	1
15	ავტობუსის ზოლი	არა
16	ქვეითთა მიწისქვეშა გადასასვლელი	არა
17	ველო ბილიკი	არა

ცხრილი N 2



ილუსტრაცია # 4



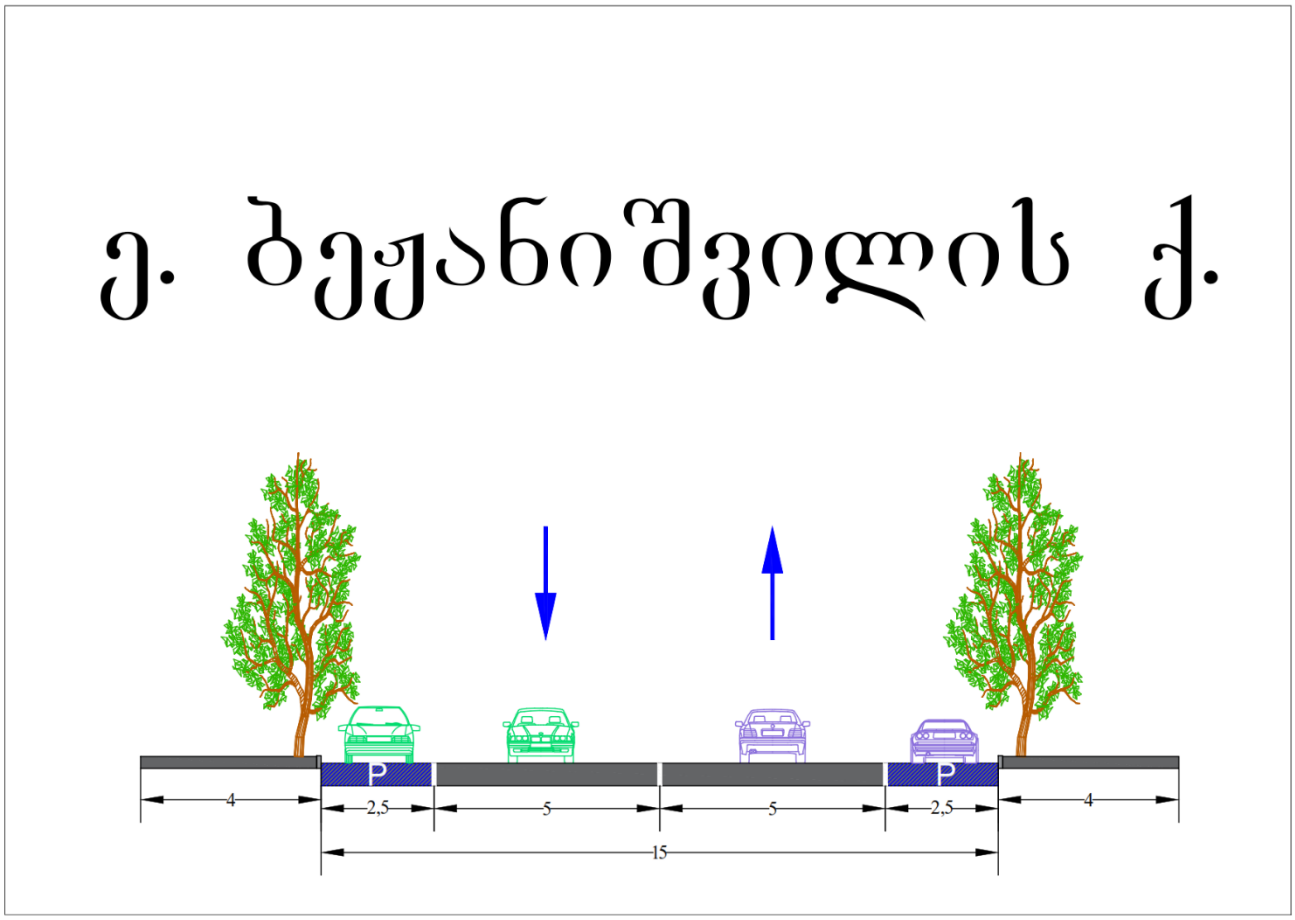


ილუსტრაცია # 5

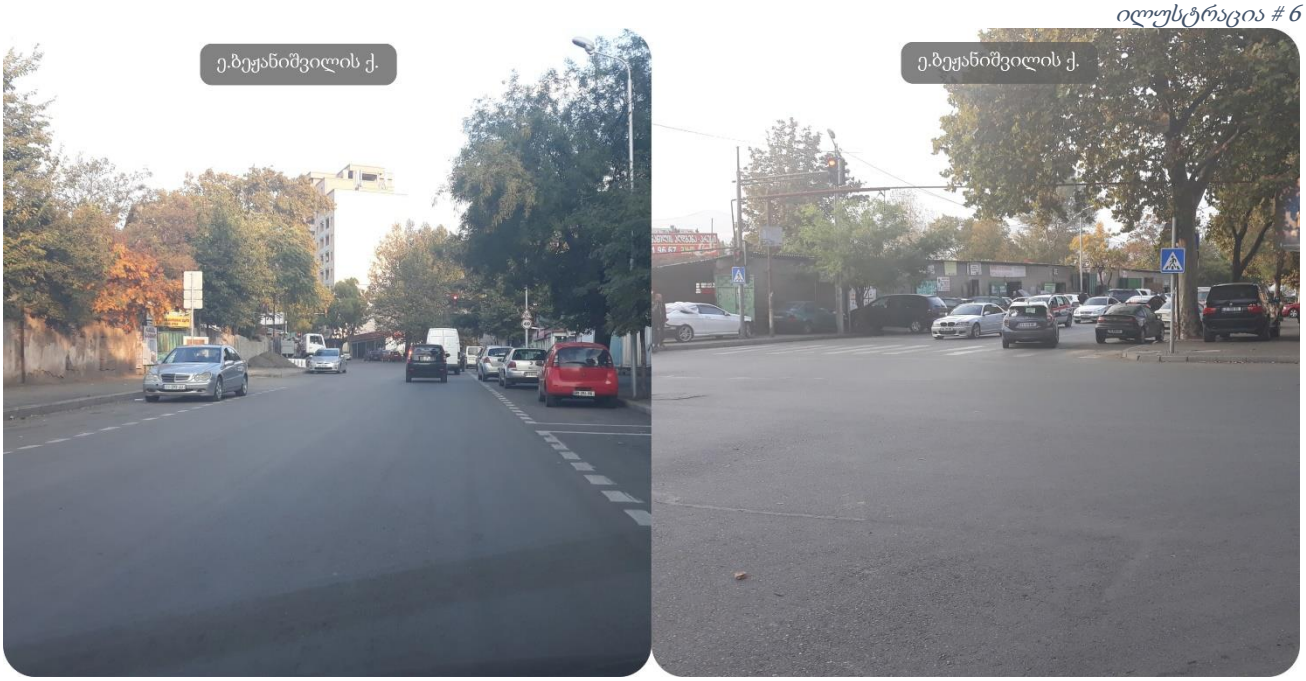
1. ე.ბეჟანიშვილის ქუჩა

#	მითითება	მახასიათებლები
1	მოძრაობის მიმართულება	ორმხრივივი
2	ზოლების რაოდენობა	1 - 1
3	ქუჩის სიგრძე	1580 მ
4	ქუჩის სიგანე	7-15 მ
5	რეგულირებადი სიჩქარე კმ/სთ	60
6	გზის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყოფილებელი
7	ტროტუარი	კი
8	ტრტუარის სიგანე	1,5 - 4
9	ტროტუარის საფარის მდგომარეობა	დაზიანებული, არ არის ადაპტირებული შშმ პირთათვის
10	პარკირება	დაშვებულია
11	საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებები	არა
12	ჰორიზონტალური საგზაო მონიშვნა	არა
13	ვერტიკალური მონიშვნა	არა
14	შუქნიშნის ობიექტი	1
15	ავტობუსის ზოლი	არა
16	ქვეითთა მიწისქვეშა გადასასვლელი	არა
17	ველო ბილიკი	არა

ცხრილი N 3



ილუსტრაცია # 6



ილუსტრაცია # 7

კვანძების აღწერა

1. ც.დადიანი - თ.ერისთავის კვანძი

	დასახელება	ქუჩები და გამზირები	
#	ც.დადიანი - თ.ერისთავი	ც.დადიანი	თ.ერისთავი
1	მოძრაობის მიმართულება	ორმხრივი	ორმხრივი
2	ზოლების რაოდენობა	2 - 4	3 -3
3	ქუჩის სიგანე მ	21	21
1	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	შუქნიშნის ობიექტით	შუქნიშნის ობიექტით
9	მოძრაობის მიმართულებები		
10	შენიშვნა		

ცხრილი N 4

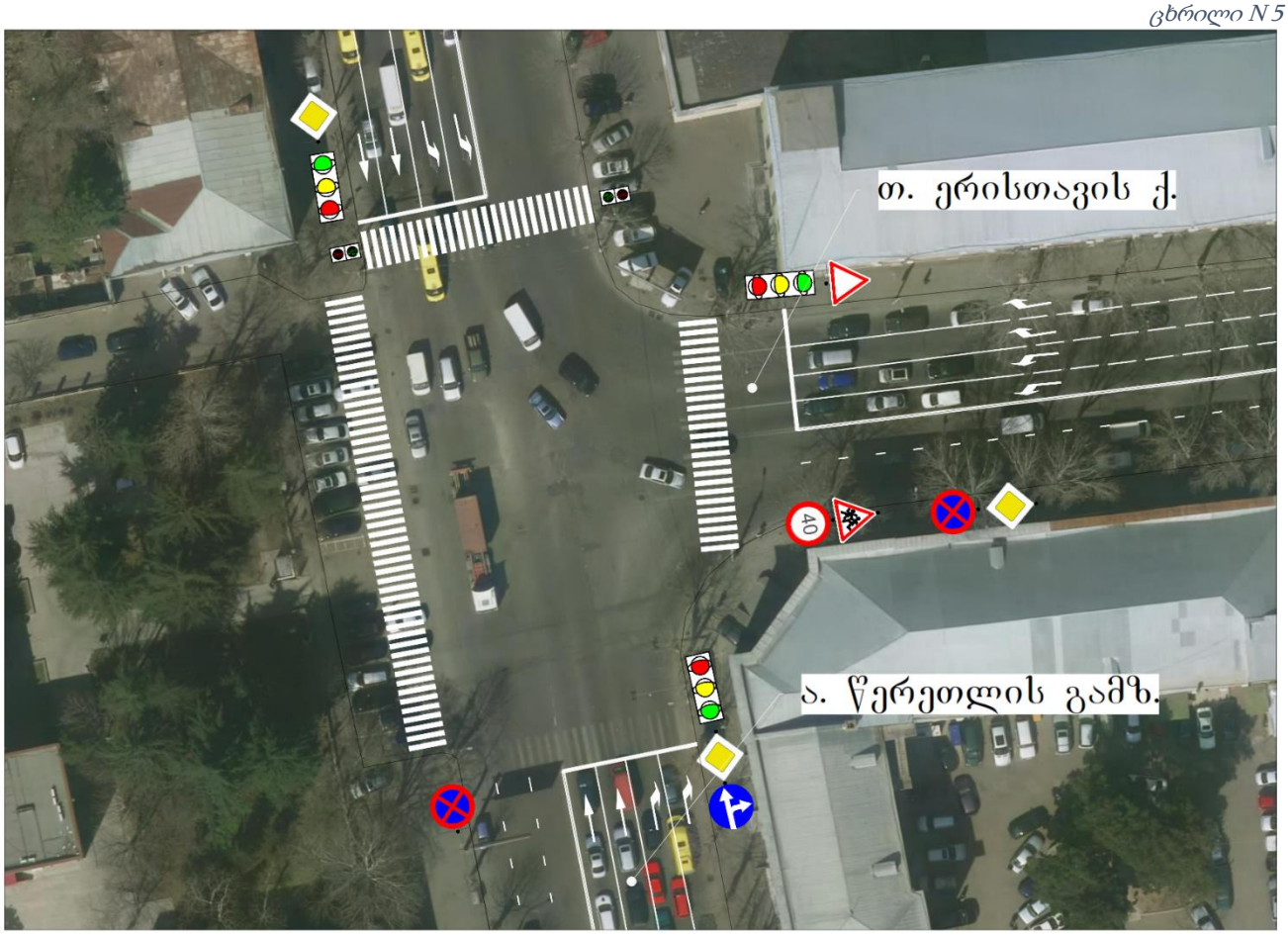

დ. გურამიშვილის გამზ.
ღრმაღელის ქ.
თ. ერისთავის ქ.
ც. დადიანის ქ.

ილუსტრაცია # 8

2. თ.ერისთავი - ა.წერეთლის კვანძი

	დასახელება	ქუჩები და გამზირები	
#	თ.ერისთავი - ა.წერეთელი	თ.ერისთავი	ა.წერეთელი
1	მოძრაობის მიმართულება	ორმხრივი	ორმხრივი
2	ზოლების რაოდენობა	2 - 4	2-4
3	ქუჩის სიგანე მ	21	25 - 26
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	შუქნიშნის ობიექტით	შუქნიშნის ობიექტით
9	მოძრაობის მიმართულებები		
10	შენიშვნა		

ცხრილი N 5



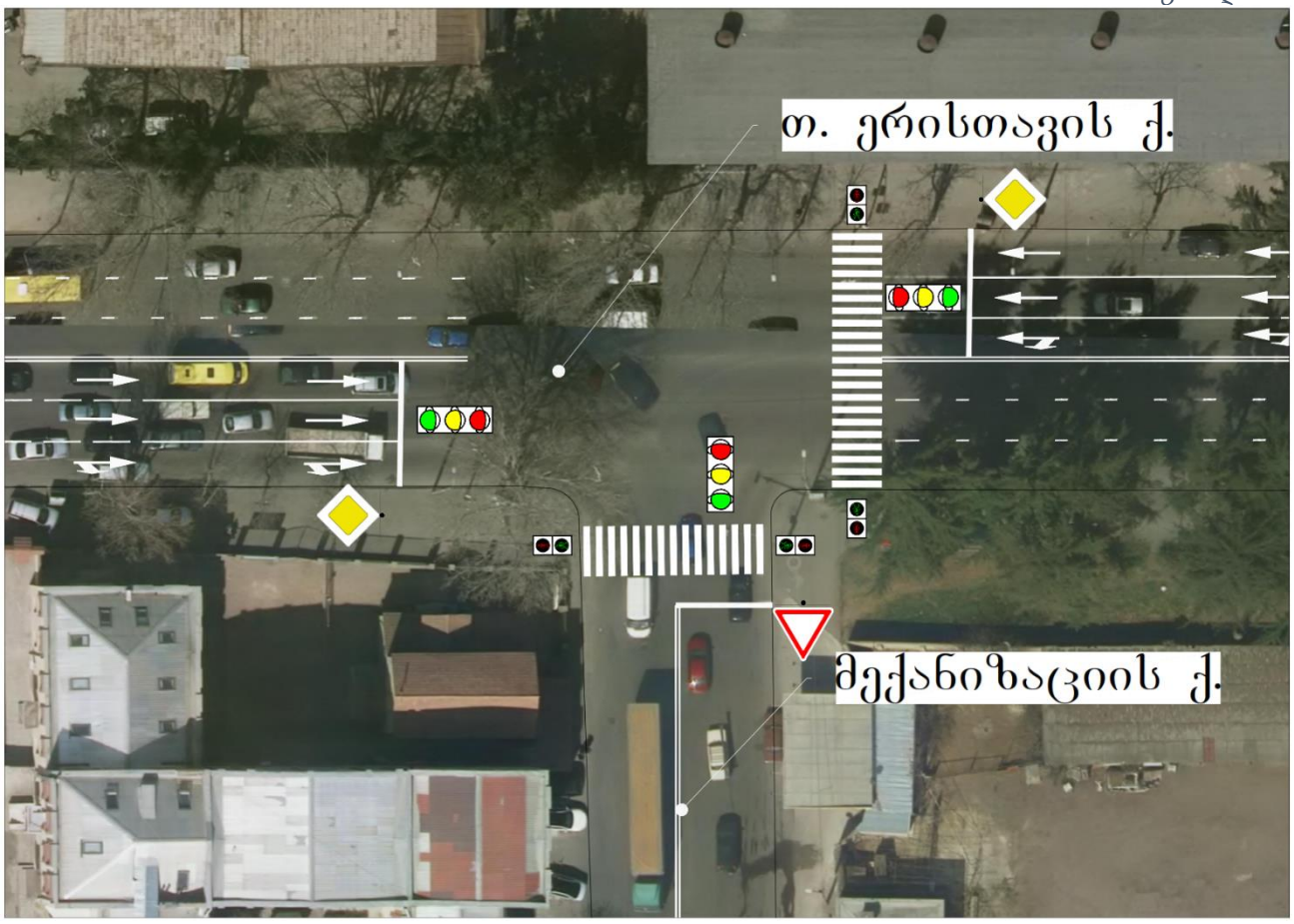
ილუსტრაცია # 9

3. თ.ერისთავი-მექანიზაციის კვანძი

დასახელება ქუჩები და გამზირები

#	თ.ერისთავი-მექანიზაცია	მექანიზაცია	თ.ერისთავი
1	მოძრაობის მიმართულება	ორმხრივი	ორმხრივი
2	ზოლების რაოდენობა	1-1	3 -3
3	ქუჩის სიგანე მ	14-15	21
1	რეგულირებადი სიჩქარე კმ/სთ	60	60
5	გზის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყ.	დამაკმაყ.
6	ჰორიზონტალური საგზაო მონიშვნა	არა	კი
7	შუქნიშნის ობიექტით რეგულირებადი	კი	კი
8	ქვეითთა გადასვლა დარეგულირებულია	შუქნიშნის ობიექტით	შუქნიშნის ობიექტით
9	მოძრაობის მიმართულებები		

ცხრილი N 6



ილუსტრაცია # 10

საპროექტო ტერიტორიის შესწავლა საკვლევი არიალის 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 მიერ, სუპერვაიზერის მეთვალყურეობის ქვეშ.

კვლევა განხორციელდა კვირის ორ სამუშაო დღეს, დილის და საღამოს პიკი საათებში (25-26 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 7).

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 7

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 (23-24 ოქტომბერი, სამშაბათი-ოთხშაბათი, 09:00 - 10:00 და 18:00 - 19:00 სთ).

სატრანსპორტო ნაკადების შესწავლა ხდება თანამედროვე ვიდეო კამერებით (ილუსტრაცია # 11),**Error! Reference source not found.** რის შემდეგაც საგზაო მონაცემებს ამუშავებენ მსოფლიოს წამყვანი სპეციალისტები.



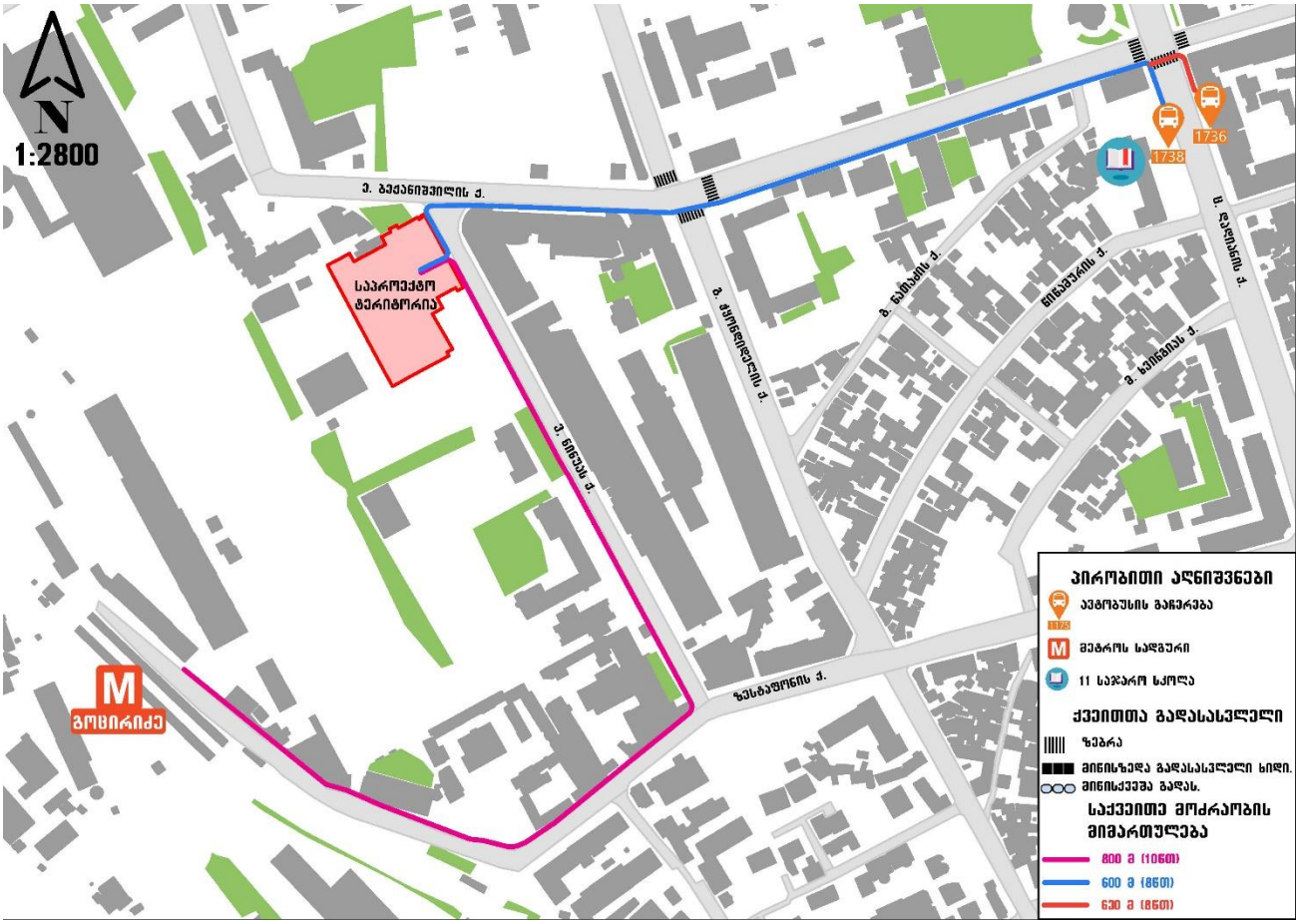
ილუსტრაცია # 11

ქვეითთა მოძრაობა

ქვეითთა მოძრაობის შესწავლისას განვიხილავთ მათ საპროექტო ტერიტორიიდან ე.ბეჟანიშვილისა და ც.დადიანის ქუჩებზე #1738 და #1736 საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებებამდე გადაადგილებას.

#1738 გაჩერებამდე მისასვლელად ქვეითმა ე.ბეჟანიშვილის და ც.დადიანის ქუჩებზე არსებულ ტროტუარებზე უნდა გაიაროს 600 მეტრი (8 წუთი ფეხით სავალი), ხოლო #1736 გაჩერებამდე ქვეითმა ე.ბეჟანიშვილის და ც.დადიანის ქუჩებზე არსებულ ტროტუარებზე და შექნიშნის ობიექტთან არსებულ ზებრა გადასასვლელებზე უნდა გაიაროს 630 მეტრს (8 წუთი ფეხით სავალი).

მეტროს სადგურ „გოცირიძემდე“ ქვეითი უნდა გადაადგილდეს ვ.ნინუას და ზესტაფონის ქუჩებზე არსებულ ტროტუარებზე, გასავლელი მანძილი შეადგენს 800 მეტრს (10 წუთი ფეხით სავალი).



ილუსტრაცია # 12

საზოგადოებრივი ტრანსპორტი

საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მისაწვდომობის კვლევისას განვიხილავთ საკვლევ ტერიტორიასთან უახლოესად მდებარე 2 საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებას და მათზე საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მისაწვდომობას.

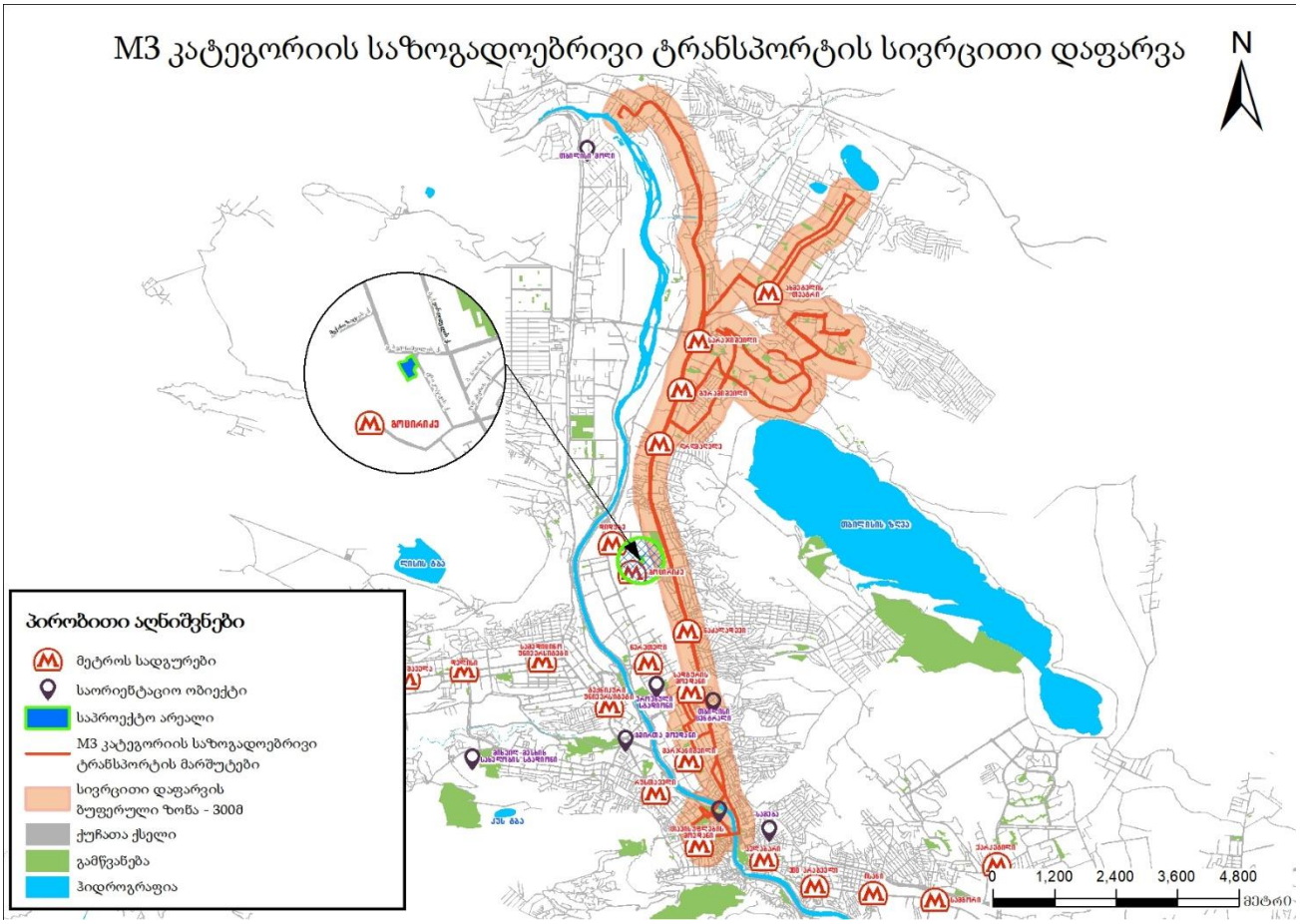
„1 მიმართულება“

#1736 (ც.დადიანის გამზირი, წიწამურის ქუჩის მიმდებარედ, გურამიშვილის გამზირის მიმართულებით)

„2 მიმართულება“

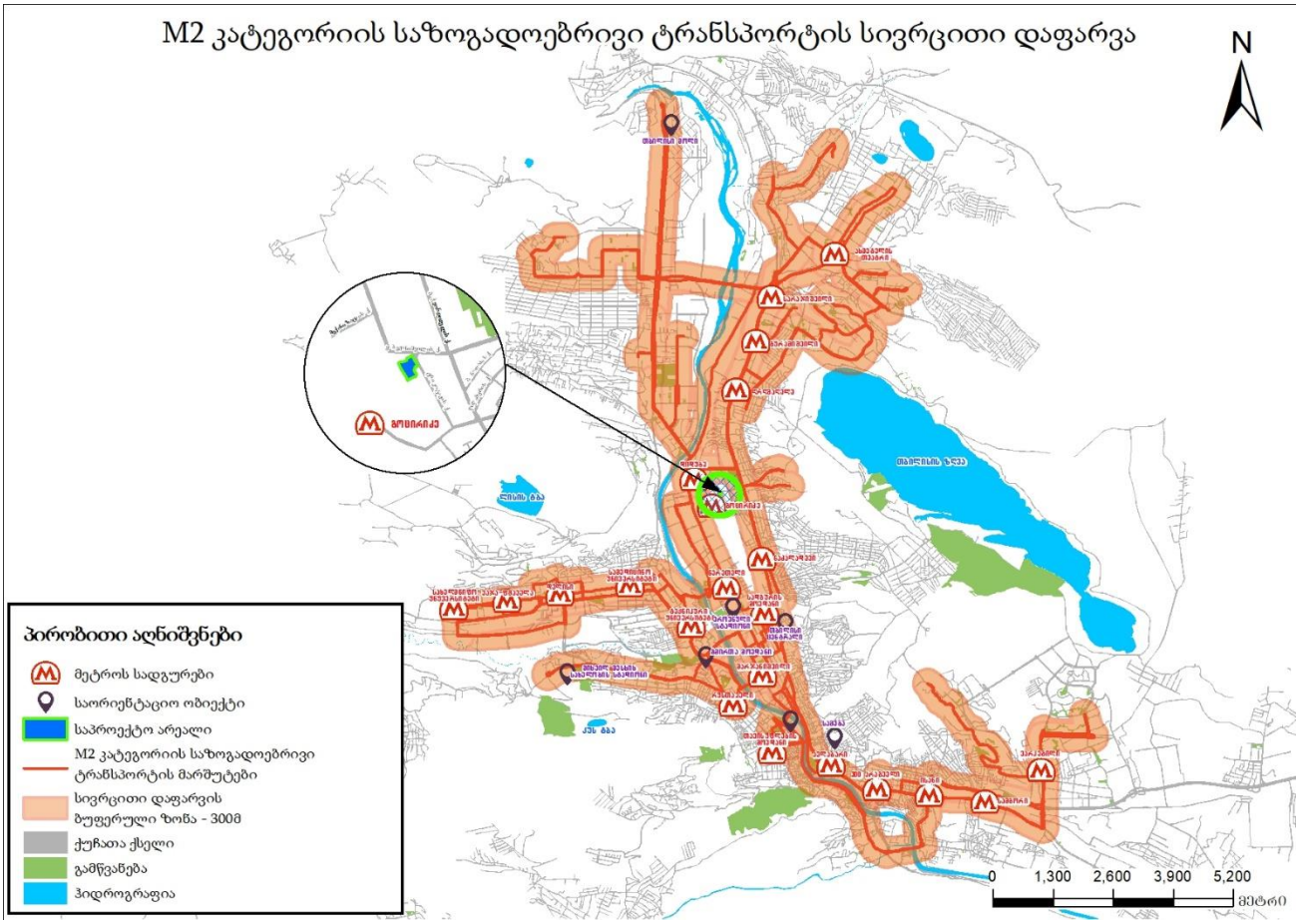
#1738 (ც.დადიანის გამზირი, #11 რუსული სკოლის მიმდებარედ, გადასასვლელი ხიდის მიმართულებით)

M3 მარშრუტები	#17,	#23	#62	#70	#95			
M2 მარშრუტები	#16	#36	#49	#77	#101	#117	#122	#126
	#129	#135	#142	#150	#184	#192	#197	#198



ილუსტრაცია # 13

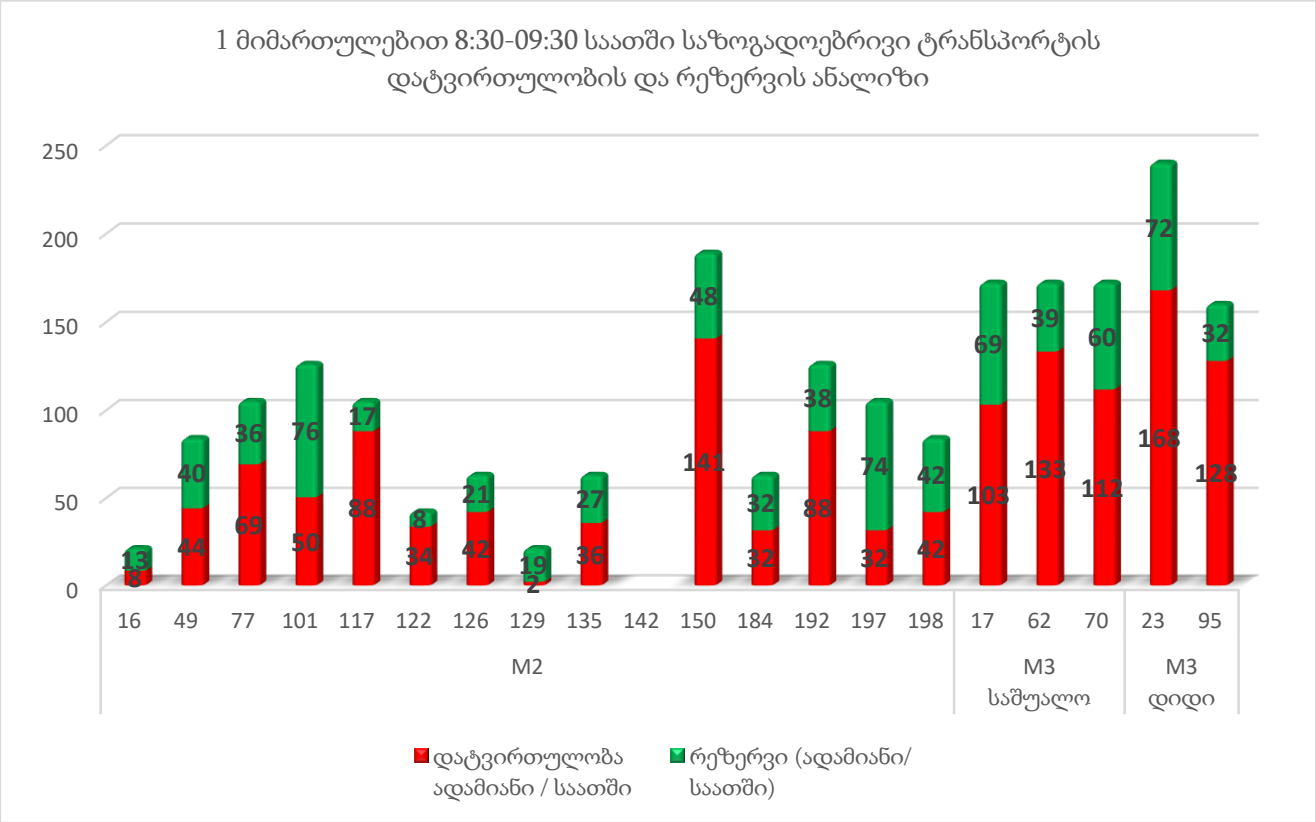
*** M3 კატეგორიის მარშრუტები იხილეთ დანართში N5**



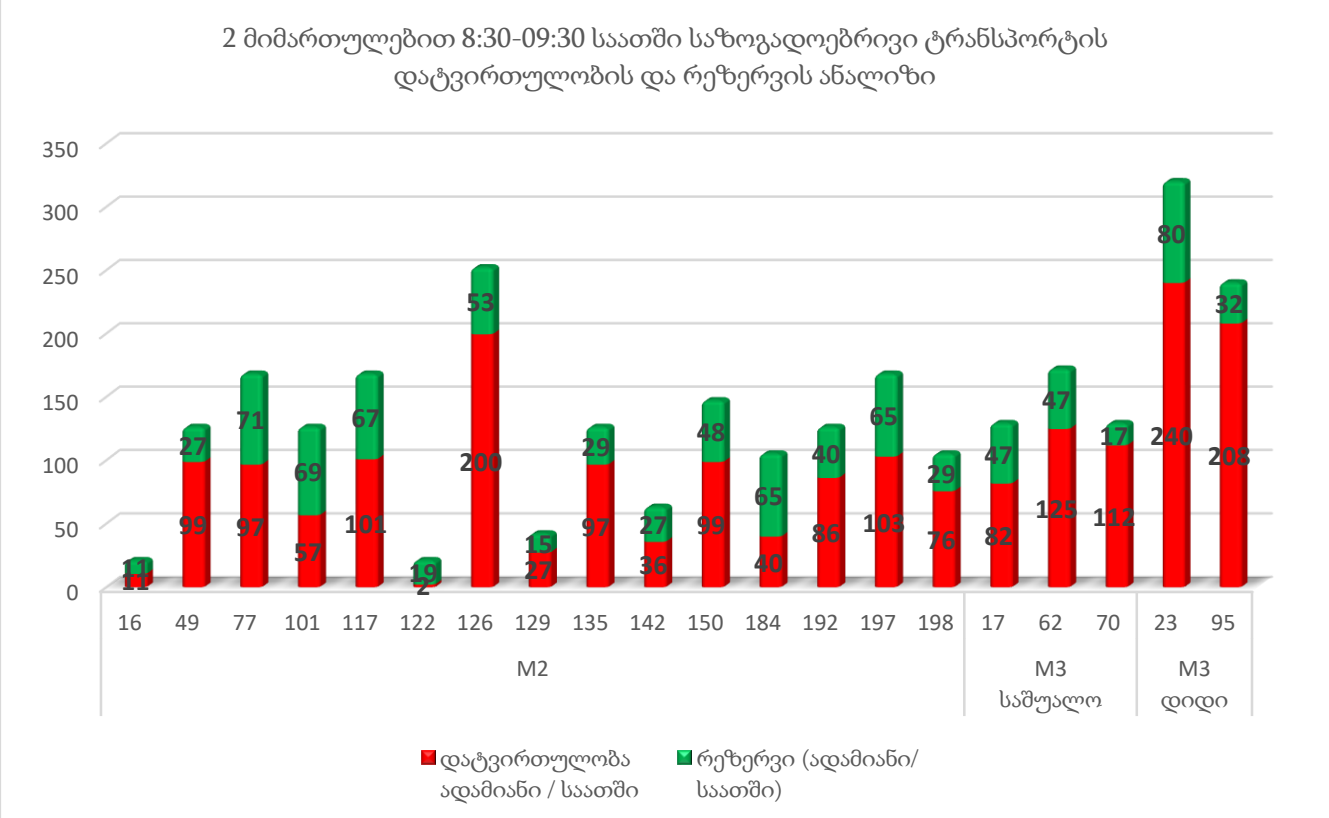
ილუსტრაცია # 14

რეზერვების ანალიზი

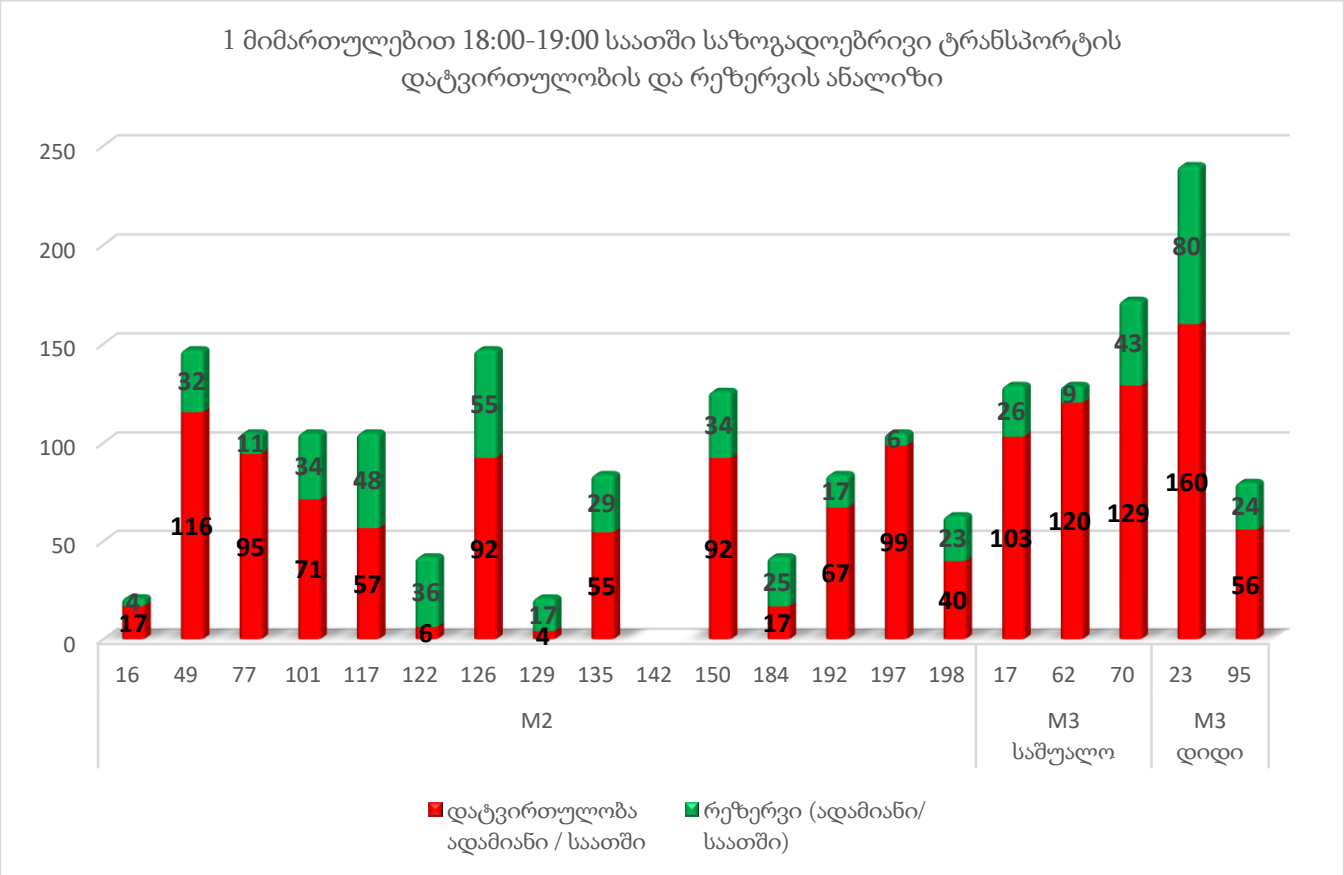
M2 და M3 კატეგორიების ავტობუსების მაქსიმალური ტევადობების და დატვირთულობების შესწავლით მოვახდინეთ პიკის საათებში საშუალო რეზერვების გამოთვლა მიმართულებების და მარშრუტების მიხედვით.



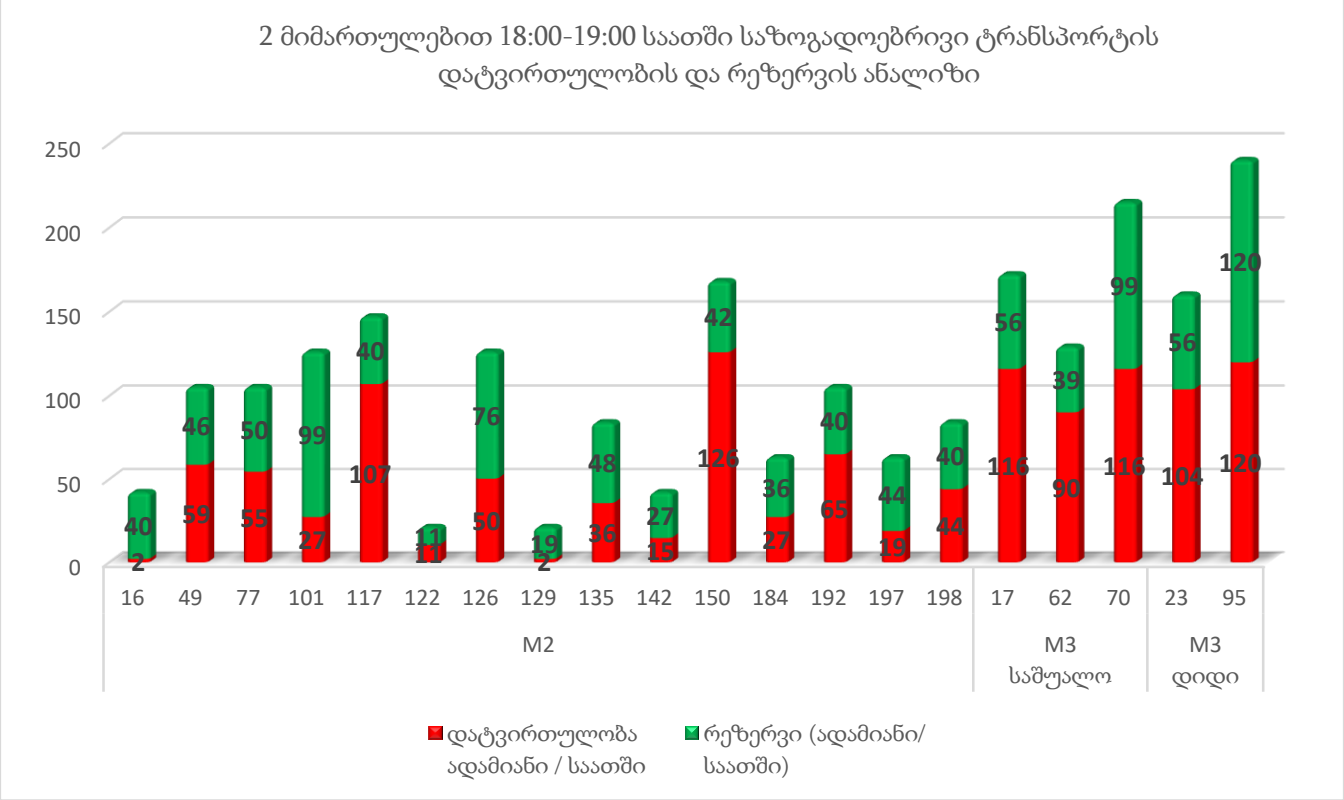
ცხრილი N 8



ცხრილი N 9



ცხრილი N 10



ცხრილი N 11

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	დატვირთულობის კოეფიციენტი	დატვირთულობა ადამიანი / საათში	რეზერვი (ადამიანი /საათში)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		A	B	C=60/B	D=A*C		F	G=D-F
16	მ/ს "სადგურის მოედანი "	21	60	1	21	4.0	8	13
	ჭოლა ლომთათიძის ქ.	21	60	1	21	5.0	11	11
49	ილია ვეკუას ქ.	21	15	4	84	5.3	44	40
	მუხიანის I მ/რ	21	10	6	126	7.8	99	27
77	მ/ს "სადგურის მოედანი"	21	12	5	105	6.6	69	36
	ომარ ხიზანიშვილის ქ.	21	8	8	168	5.8	97	71
101	მ/ს "სადგურის მოედანი"	21	10	6	126	4.0	50	76
	ჩარგლის ქ.	21	10	6	126	4.5	57	69
117	ვაზისუბნის I მ/რ	21	12	5	105	8.4	88	17
	თბილისი მოლის მიმდებ.	21	8	8	168	6.0	101	67
122	ნიკო ფიროსმანის მოედნი	21	30	2	42	8.0	34	8
	მაღლივი კორპუსი	21	60	1	21	1.0	2	19
126	ილია ჭავჭავაძის გამზირი	21	20	3	63	6.7	42	21
	ზღვის უბნის დასახლება X"ა" კვ	21	5	12	252	7.9	200	53
129	მ/ს "საგურის მოედანი "	21	60	1	21	1.0	2	19
	ეკა ბეჟანიშვილის ქ.	21	30	2	42	6.5	27	15
135	მაღლივი კორპუსი	21	20	3	63	5.7	36	27
	მუხიანის IV "ბ" მ/რ	21	10	6	126	7.7	97	29
142	დავით კლდიაშვილის ქუჩა	21						
	მუხიანის IV მ/რ	21	20	3	63	5.7	36	27
150	ვარკეთილი 3, I მ/რ	21	7	9	189	7.4	141	48

	კონსტანტინე ჩაჩავას ქ.	21	9	7	147	6.7	99	48
184	მ/ს "დიდუბე	21	20	3	63	5.0	32	32
	სანდრო ეულის ქ.	21	12	5	105	3.8	40	65
192	მ/ს "ისანი"	21	10	6	126	7.0	88	38
	დიდი დიღომი IV მ/რ	21	10	6	126	6.8	86	40
197	მ/ს "სადგურის მოედნი"	21	12	5	105	3.0	32	74
	ზღვის უბნის IV მ/რ	21	8	8	168	6.1	103	65
198	წინანდლის ქ.	21	15	4	84	5.0	42	42
	გლდანულა	21	12	5	105	7.2	76	29
17	რკინიგზის გადასასვლ ხიდი	43	15	4	172	6.0	103	69
	მუხიანის IV ბ მ/რ	43	20	3	129	6.3	82	47
62	სადგურის მოედანი	43	15	4	172	7.8	133	39
	ზღვის უბნის III მ/რ IV კვ.	43	15	4	172	7.3	125	47
70	რკინიგზის გადასასვლ ხიდი	43	15	4	172	6.5	112	60
	ქვემო ავჭალა	43	20	3	129	8.7	112	17
23	ზარათაშვილის ქუჩა	80	20	3	240	7.0	168	72
	გლდანის ტბა	80	15	4	320	7.5	240	80
95	ზარათაშვილის ქუჩა	80	30	2	160	8.0	128	32
	მუხიანის III მ/რ	80	20	3	240	8.7	208	32
1 მიმართულებით 8:30 -9:30 საათში M3 რეზერვი								272
2 მიმართულებით 8:30 -9:30 საათში M3 რეზერვი								224
1 მიმართულებით 8:30 -9:30 საათში M2 რეზერვი								489
2 მიმართულებით 8:30 -9:30 საათში M2 რეზერვი								636

ცხრილი N 12

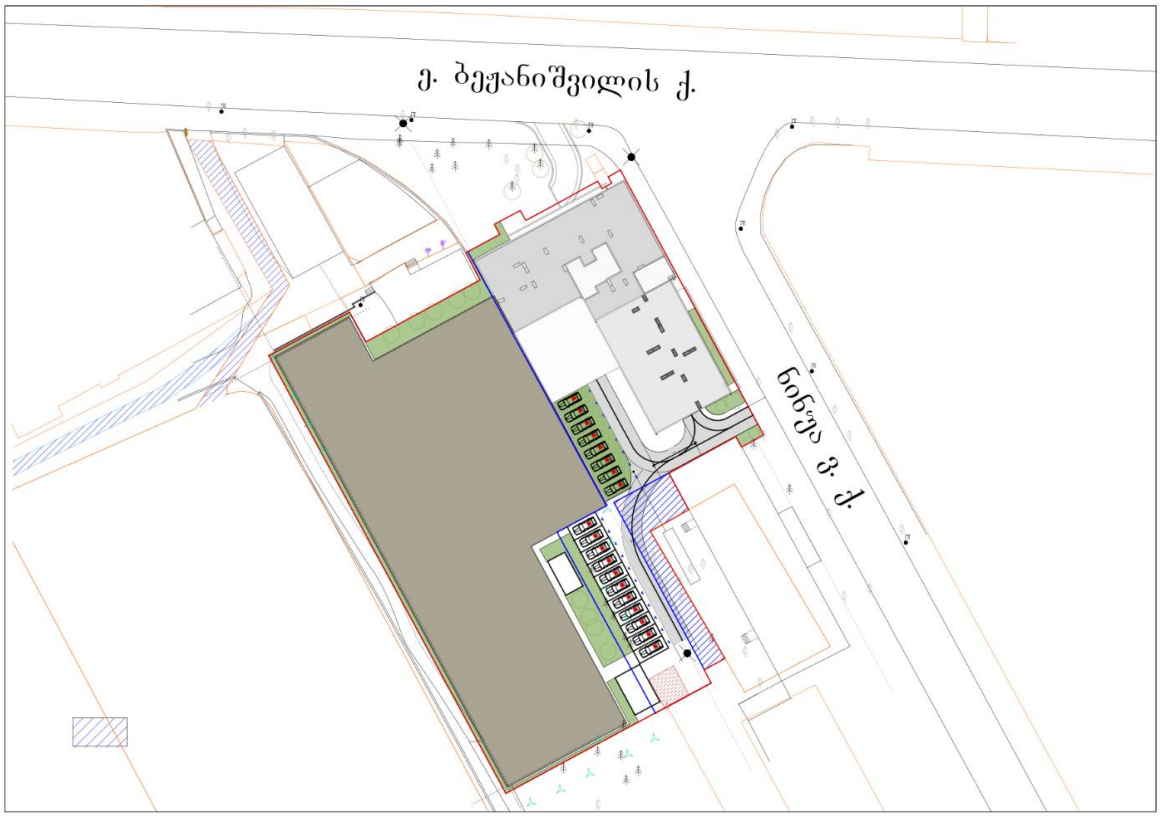
M2 და M3 კატეგორიების ავტობუსებში არსებული რეზერვების რაოდენობები მარშრუტების მიხედვით პიკის საათში (18:00-19:00) მოცემულია ცხრილების სახით.

M2 და M3 მარშრუტის #	მიმართულება	ტევადობა	ინტერვალი (წთ)	სიხშირე (რაოდენობა/ საათში)	მოცულობა ადამიანი/ საათში	დატვირთულობის კოეფიციენტი	დატვირთულობა ადამიანი / საათში	რეზერვი (ადამიანი/ საათში)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		A	B	C=60/B	D=A*C		F	G=D-F
16	მ/ს "სადგურის მოედანი "	21	60	1	21	8.0	17	4
	ჭოლა ლომთათიძის ქ.	21	30	2	42	0.5	2	40
49	ილია ვეკუას ქ.	21	9	7	147	7.9	116	32
	მუხიანის I მ/რ	21	12	5	105	5.6	59	46
77	მ/ს "სადგურის მოედანი"	21	12	5	105	9.0	95	11
	ომარ ხიზანიშვილის ქ.	21	12	5	105	5.2	55	50
101	მ/ს "სადგურის მოედანი"	21	12	5	105	6.8	71	34
	ჩარგლის ქ.	21	10	6	126	2.2	27	99
117	ვაზისუბნის I მ/რ	21	12	5	105	5.4	57	48
	თბილისი მოლის მიმდებ.	21	9	7	147	7.3	107	40
122	ნიკო ფიროსმანის მოედნი	21	30	2	42	1.5	6	36
	მაღლივი კორპუსი	21	60	1	21	5.0	11	11
126	ილია ჭავჭავაძის გამზირი	21	9	7	147	6.3	92	55
	ზღვის უბნის დასახლება X"ა" კვ	21	10	6	126	4.0	50	76
129	მ/ს "საგურის მოედანი "	21	60	1	21	2.0	4	17
	ეკა ბეჟანიშვილის ქ.	21	60	1	21	1.0	2	19
135	მაღლივი კორპუსი	21	15	4	84	6.5	55	29
	მუხიანის IV "ბ" მ/რ	21	15	4	84	4.3	36	48
142	დავით კლდიაშვილის ქუცა	21						
	მუხიანის IV მ/რ	21	30	2	42	3.5	15	27
150	ვარკეთილი 3, I მ/რ	21	10	6	126	7.3	92	34
	კონსტანტინე ჩაჩავას ქ.	21	8	8	168	7.5	126	42

184	მ/ს "დიდუბე	21	30	2	42	4.0	17	25
	სანდრო ეულის ქ.	21	20	3	63	4.3	27	36
192	მ/ს "ისანი"	21	15	4	84	8.0	67	17
	დიდი დიღომი IV მ/რ	21	12	5	105	6.2	65	40
197	მ/ს "სადგურის მოედნი"	21	12	5	105	9.4	99	6
	ზღვის უბნის IV მ/რ	21	20	3	63	3.0	19	44
198	წინანდლის ქ.	21	20	3	63	6.3	40	23
	გლდანულა	21	15	4	84	5.3	44	40
17	რკინიგზის გადასასვლელი ხიდი	43	20	3	129	8.0	103	26
	მუხიანის IV ბ მ/რ	43	15	4	172	6.8	116	56
62	სადგურის მოედანი	43	20	3	129	9.3	120	9
	ზღვის უბნის III მ/რ IV კვ.	43	20	3	129	7.0	90	39
70	რკინიგზის გადასასვლელი ხიდი	43	15	4	172	7.5	129	43
	ქვემო ავჭალა	43	12	5	215	5.4	116	99
23	ბარათაშვილის ქუჩა	80	20	3	240	6.7	160	80
	გლდანის ტბა	80	30	2	160	6.5	104	56
95	ბარათაშვილის ქუჩა	80	60	1	80	7.0	56	24
	მუხიანის III მ/რ	80	20	3	240	5.0	120	120
1 მიმართულებით 18:00 -19:00 საათში M3 რეზერვი								181
2 მიმართულებით 18:00 -19:00 საათში M3 რეზერვი								370
1 მიმართულებით 18:00 -19:00 საათში M2 რეზერვი								370
2 მიმართულებით 18:00 -19:00 საათში M2 რეზერვი								657

ცხრილი N 13

შემოთავაზებული მშენებლობის მიმოხილვა



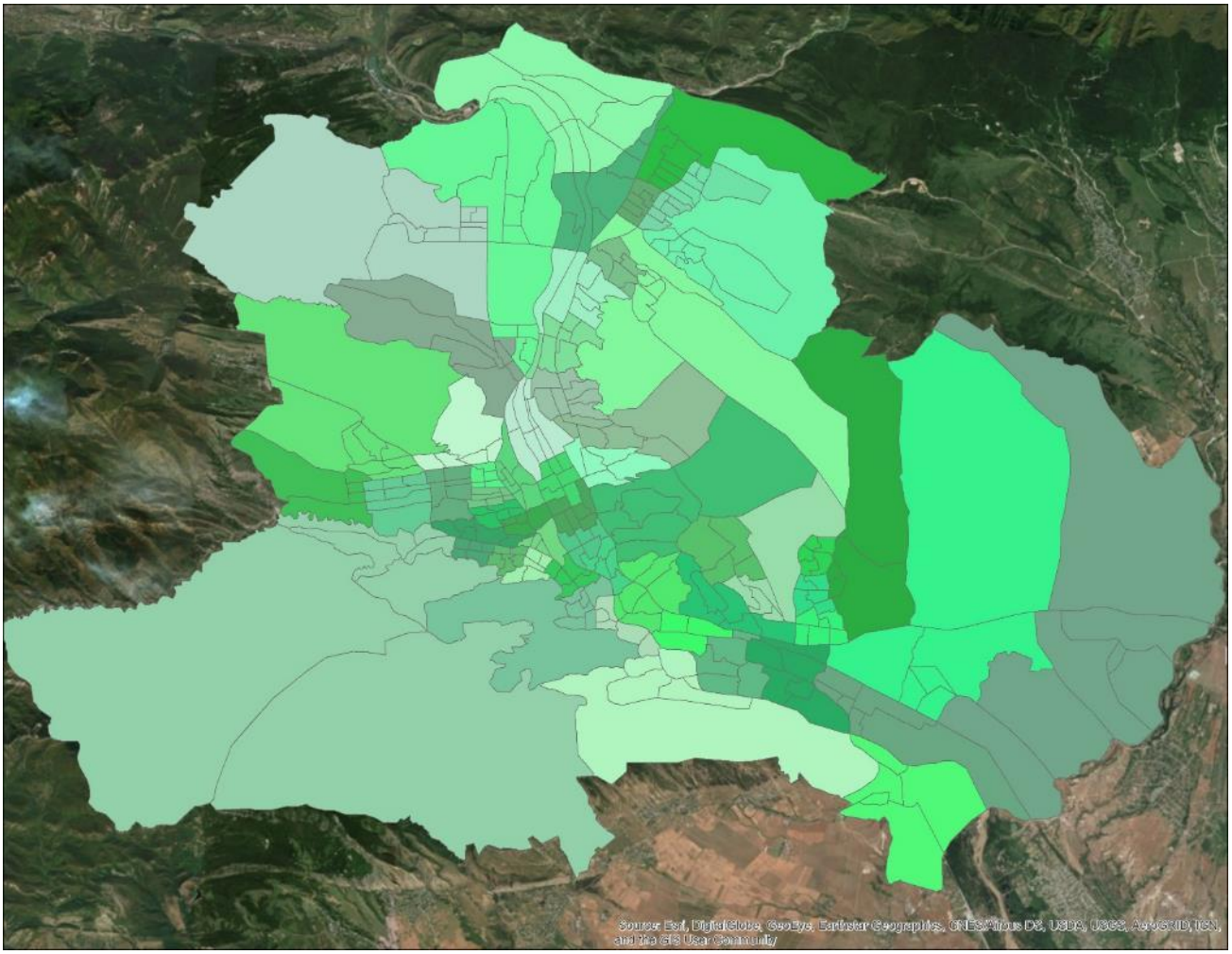
ილუსტრაცია # 15

საპროექტო შენობა შედგება 3 ბლოკისგან, აქედან ერთი არის - 2, მეორე - 9, ხოლო მესამე 13 სართულიანი. მიწისპირა სართულის ფართი არის 1082 კვ.მ. შემდეგ ფართი ეტაპობრივად იკლებს. სამივე ბლოკის ქვეშ -3,55 ნიშნულზე მდებარეობს ერთდონიანი ავტოსადგომი, რომელიც გათვლილია 24 ავტომობილზე და რამოდენიმე სათავსო. მიწისპირა სართულზე გვხვდება ორი დონე, 0.00 და -0,85. ამ სართულზე განლაგებულია კომერციული სივრცე, დახურული ავტოსადგომი 12 ავტომობილზე ხოლო ღია პარკინგი 19 მანქანაზე სულ ჯამში 55 ავტოსადგომი, საქმიანი ზონა, რომელიც მოიცავს ჰოლს, დაცვას, გასახდელსა და ექიმის ოთახებს. მეორე და მესამე სართული მთლიანად დათმობილია საქმიანი ზონისთვის, აქ არის დიდი ოთახები, რომელშიც მოეწყობა „coworking" ტიპის საოფისე სივრცე. მეოთხე და მეხუთე სართულზე მდებარეობს ჰოსტელის ტიპის საერთო საცხოვრებელი, აბაზანა-ტუალეტები და საერთო თავშეყრის სივრცე-კაფე. მეექვსე სართულიდან მეცამეტეს ჩათვლით მოწყობილია საცხოვრებელი ერთეულები (ბინები). შენობაში არის ორი კიბე, და ორი ლიფტი, აქედან ერთი სამგზავრო, ხოლო მეორე-სატვირთო. შენობას აქვს ბრტყელი გადახურვა, რომელზეც მოეწყობა საზაფხულო სივრცე.

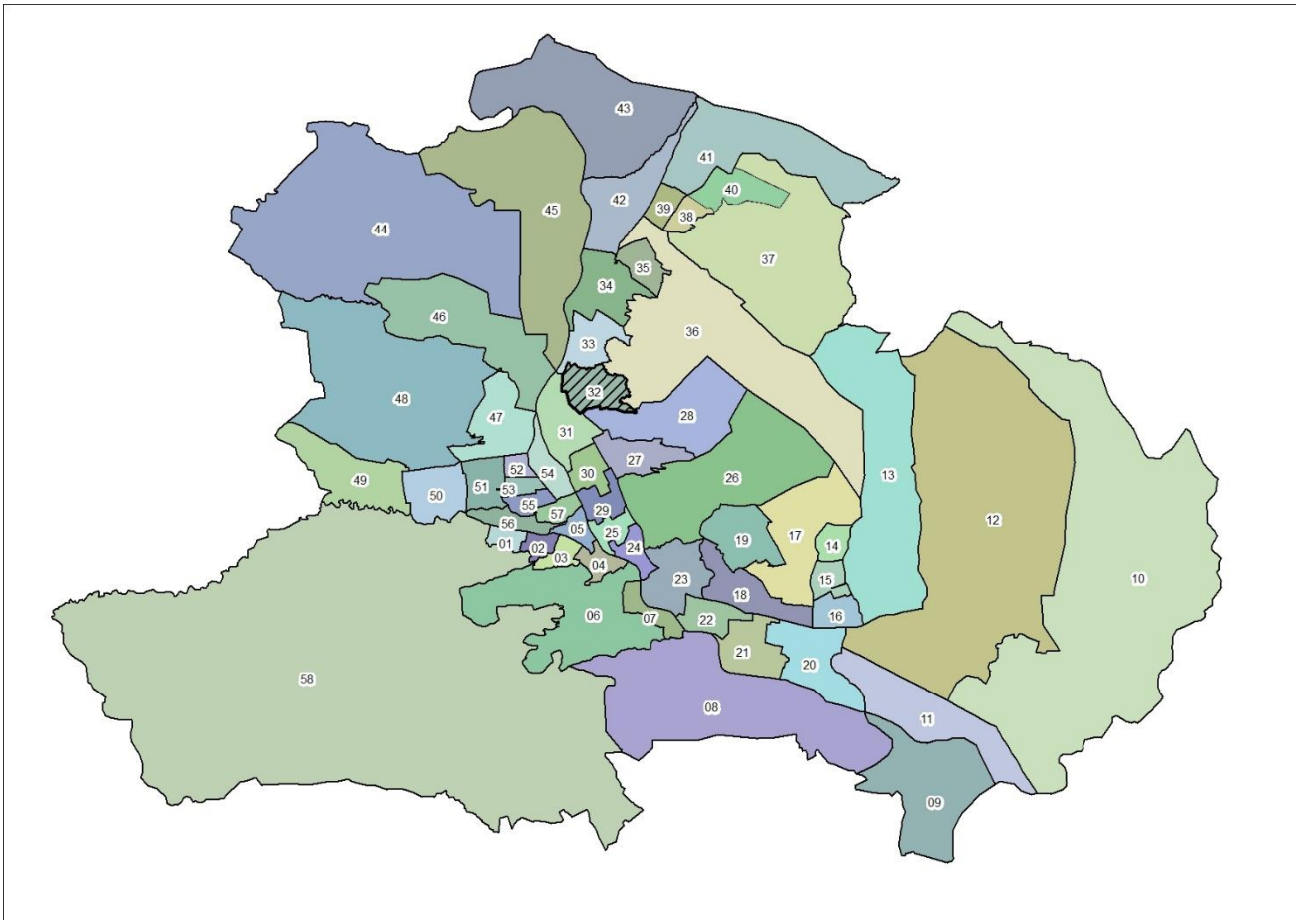
დასახელება	რაოდენობა	განზომილება
საერთო ფართობი	**11540.25**	მ²
საცხოვრებელი ფართობი	**3879.4**	მ²
საოფისე ფართობი	**2509.5**	მ²
კომერციული ფართობი	**166.7**	მ²
საზაფხულო ფართობი	**1257.85**	მ²
ავტოსადგომის ფართობი	**1351.3**	მ²

ცხრილი N 14

გენერირებული/მიზიდული ნაკადები და სივრცითი განაწილება



ილუსტრაცია # 16



ილუსტრაცია # 17

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.

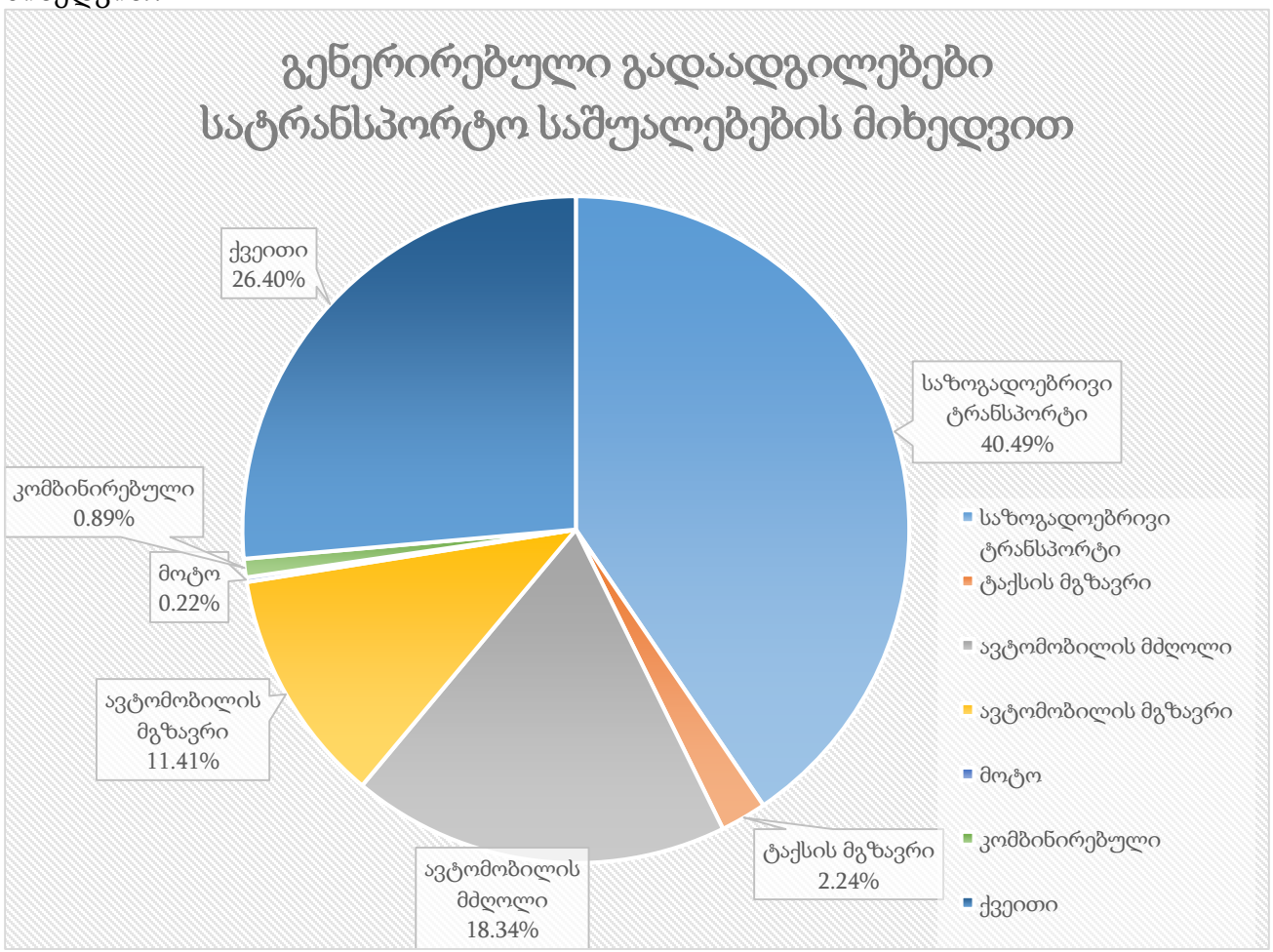
კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემებიდან გამოყვანილი კოეფიციენტების მიხედვით მოხდა ჩვენს მიერ დათვლილი სატრანსპორტო ნაკადების პროპორციული გადანაწილება იმ კვანძებზეც, რომლების ანალიზიც მოთხოვნილია დავალების სახით ქ. თბილისის მუნიციპალიტეტის მერიის მიერ.

გენერირებული ნაკადები

დასახელება	რაოდენობა
გამოკითხული შინამეურნეობა	95
გამოკითხული ადამიანები	278
ყველა სახის გადაადგილება	447
გამოკითხულ შინამეურნეობათა მფლობელობაში არსებული მოტორიზებული სატრანსპორტო საშუალებები	36
ავტომობილიზაციის კოეფიციენტი მაკრო ზონისთვის	0.38
გადაადგილებები	
ავტომობილის მძღოლი	82
ავტომობილის მგზავრი	51
ტაქსით	10
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	181
ქვეითი	118
სხვა გადაადგილება	5

ცხრილი N 15

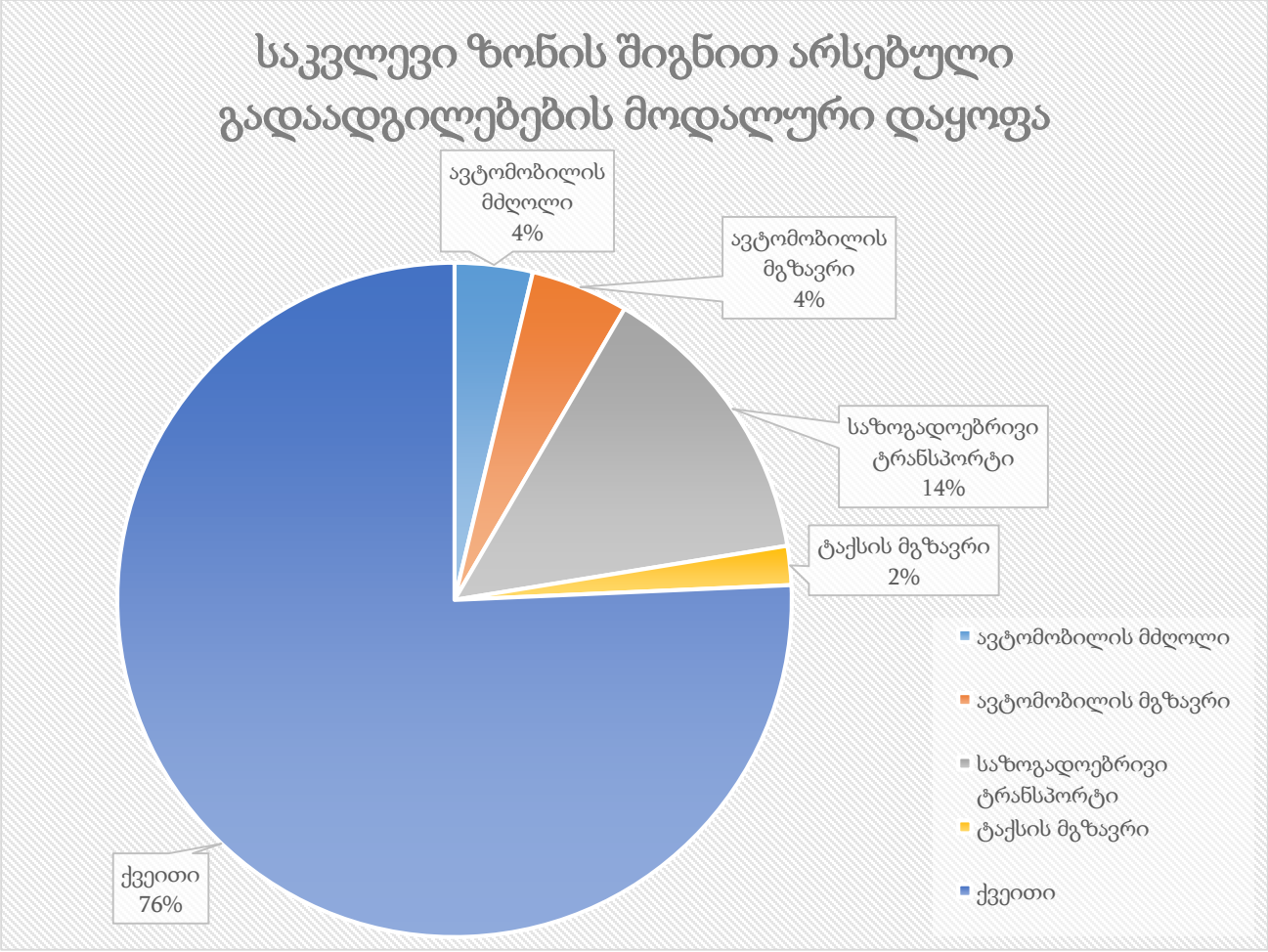
იმის გასარკვევად, თუ რა სახის ტრანსპორტით გადაადგილება ჭარბობს აღნიშნული მიკრო ზონებიდან, მოხდა მათი მოდალური განაწილება გადაადგილების საშუალებების მიხედვით:



ილუსტრაცია # 18

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

საკვლევი ზონიდან ყველა მიმართულებით კერძო ტრანსპორტით გადაადგილებების რიცხვი შეადგენს 143-ს, რაც მთლიანი გადაადგილებების 32%-ა. შემდგომ ილუსტრაციაში მოცემულია საკვლევი ზონის შიგნით(N32) ზონის შიგნით არსებული გადაადგილებების მოდალური განაწილება.



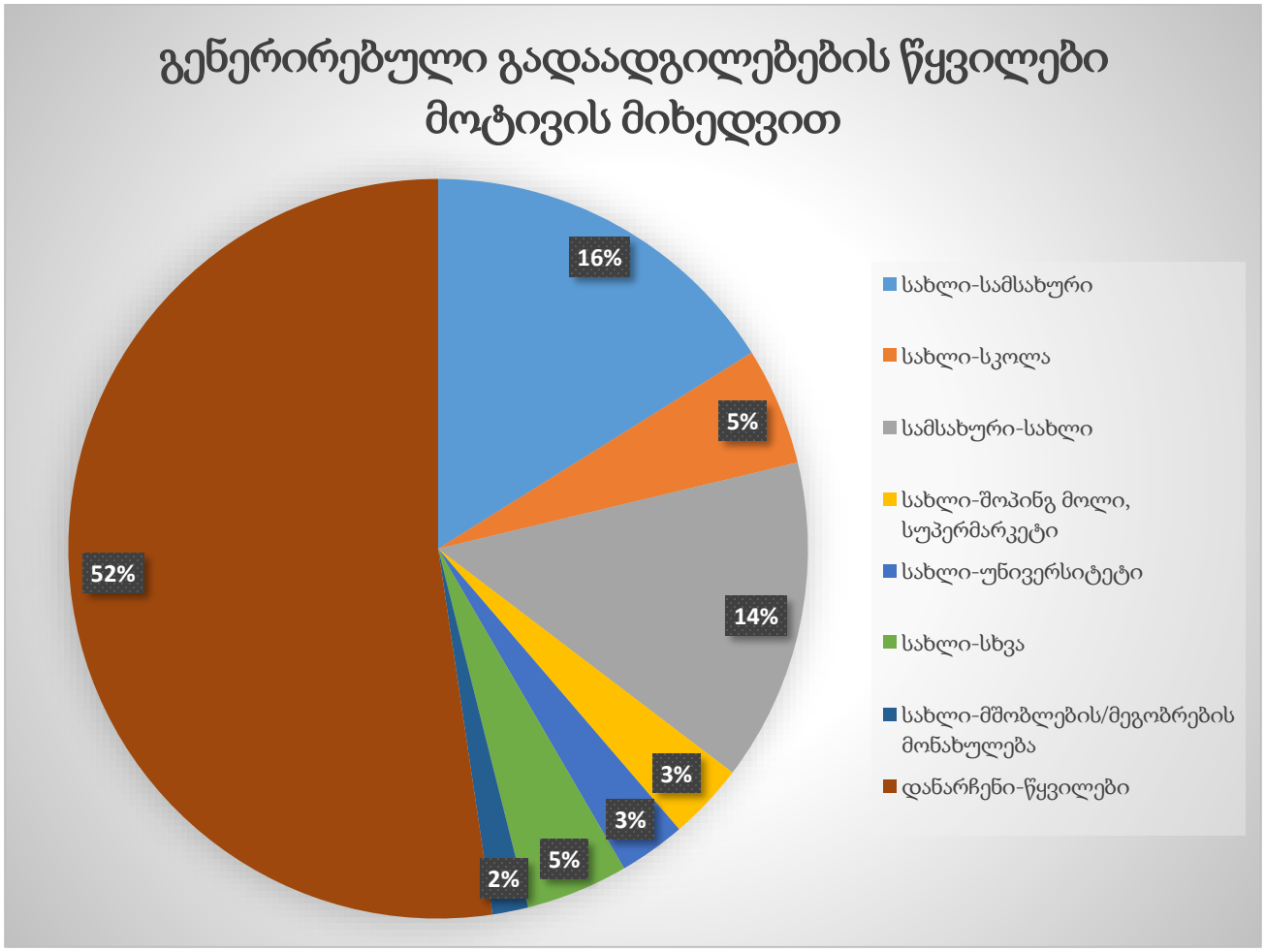
ილუსტრაცია # 19

რუკაზე გამოსახულია ავტომობილით გადაადგილებების სივრცითი განაწილება რაოდენობის მიხედვით სამიზნე ზონებში. უნდა აღინიშნოს, რომ ავტომობილებით გადაადგილების სრული რაოდენობის 7.7% ხორციელდება თვითონ საკვლევი მაკრო ზონის შიგნით. საკვლევი ზონის შიგნით ასევე პოპულარულია ფეხით სიარულიც(76%).

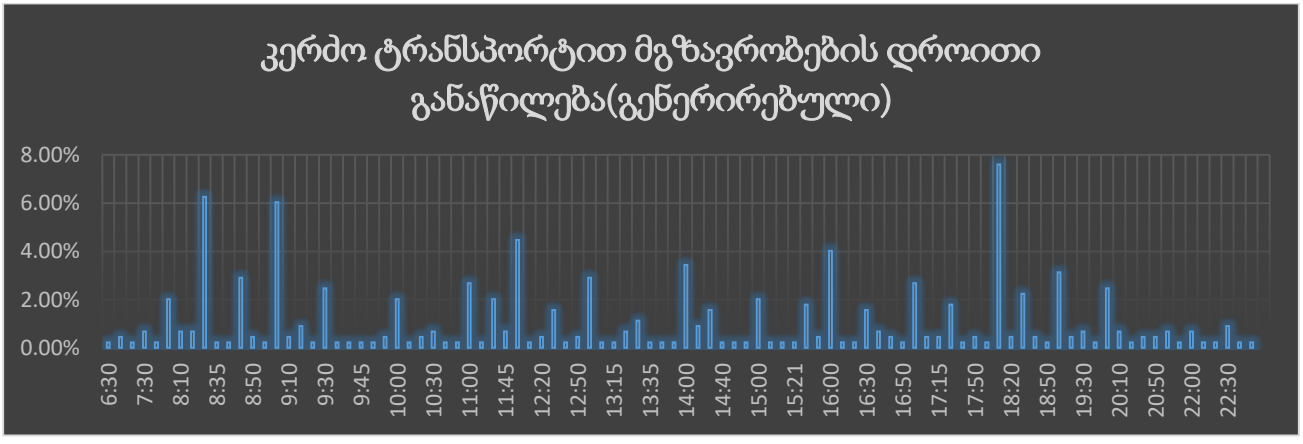


ილუსტრაცია # 20

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



ილუსტრაცია # 21



ცხრილი N 16

გენერირებული (საპროექტო) ნაკადების კალკულაცია - საზოგადოებრივი ტრანსპორტი



ილუსტრაცია # 22

რუკაზე გამოსახულია საზოგადოებრივი ტრანსპორტით გადაადგილებების ინტენსივობა ფერების გრადაციით.

შემდგომ ცხრილში მოცემულია გენერირებული ადამიანების რაოდენობების ანგარიშები ფართების ტიპების მიხედვით:

	ფართი	კოეფიციენტი[1]	ადამიანების რაოდენობა	კოეფიციენტი[2]	გადაადგილებების სრული რაოდენობა
საცხოვრებელი	3879.4	18.6	209	1.56	325
საოფისე	2509.5	9.3	270	2	540

ცხრილი N 17 მიზიდული გადაადგილებები (შინამეურნეობების კვლევა)

საცხოვრებელ ფართზე გამოყვანილი სავარაუდო მაცხოვრებლების რაოდენობიდან(209) შეგვიძლია ვიანგარიშოთ დღიური სავარაუდო გადაადგილებების რაოდენობა:

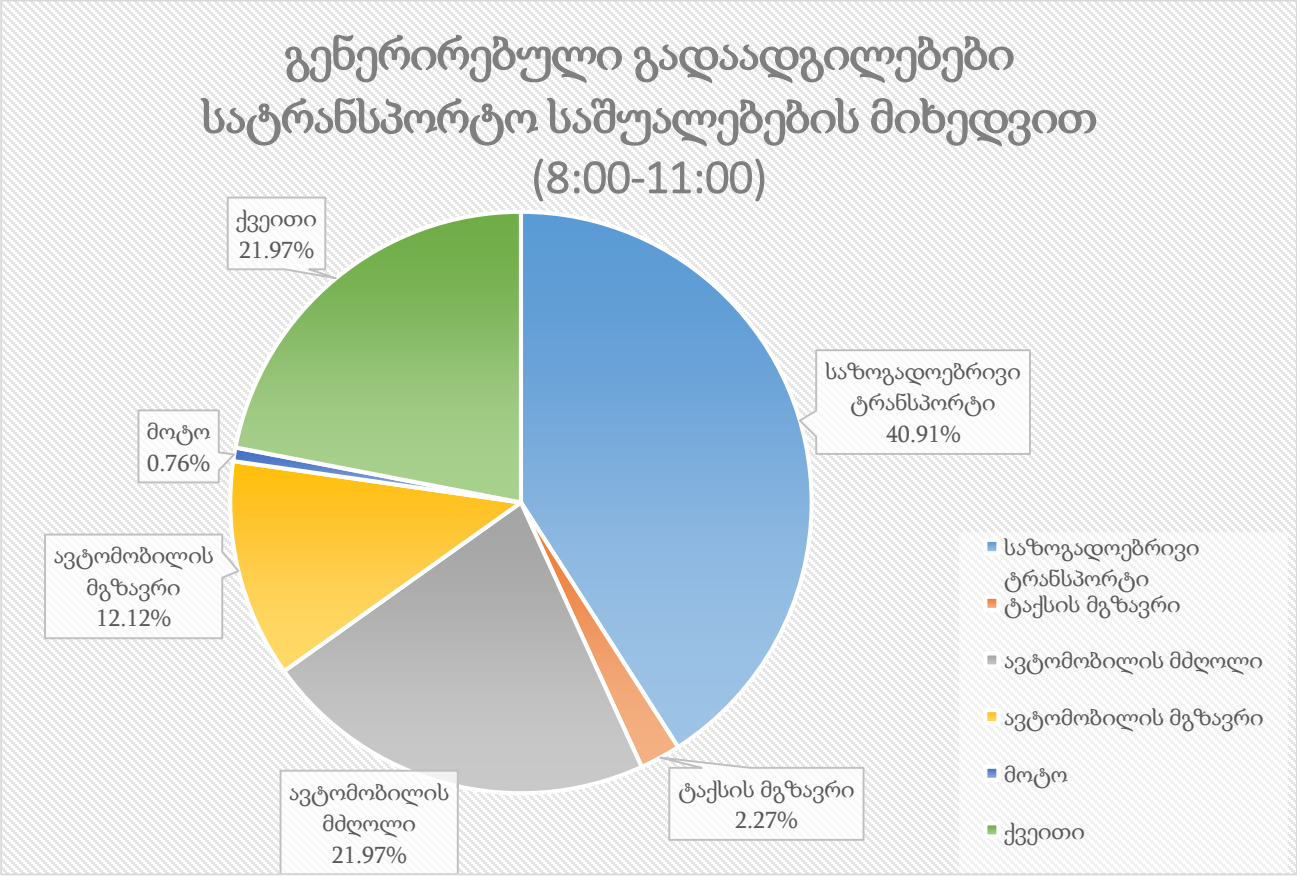
[1] კოეფიციენტი აღებულია საქართველოს მთავრობის დადგენილება N 41-დან (2016 წლის 28 იანვარი ქ. თბილისი, დაკავებულობა)

[2] ადამიანების გამოთვლილი რაოდენობის მიერ შესრულებული სრული დღიური გადაადგილებების კოეფიციენტი (შინამეურნეობების გადაადგილებების კვლევა (SYSTRA, 2016))

$$\text{დღიური გადაადგილება} = 209 * 1.56^{3} = \mathbf{325}$$

$$\textit{დილის პიკის საათი} = 325 * 30\%^{4} = \mathbf{98}$$

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



ილუსტრაცია # 23

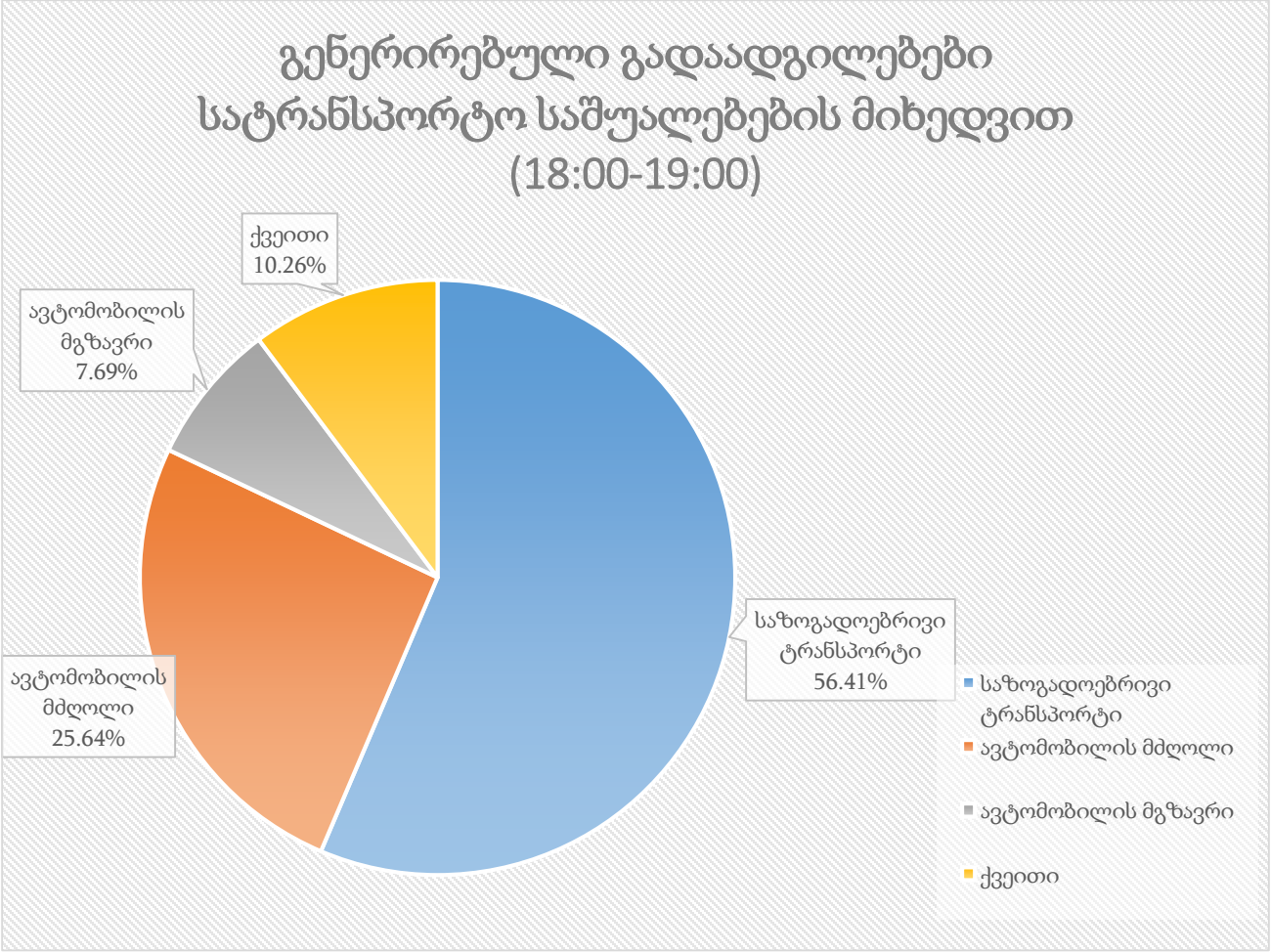
	გენერირებული გადაადგილება დილის პიკის საათში	კოეფიციენტი	გადაადგილების რაოდენობა
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	98	0.41	40
ქვეითი	98	0.22	21
ავტომობილის მგზავრი	98	0.12	12
ავტომობილის მძღოლი	98	0.22	21
ტაქსის მგზავრი	98	0.02	2
სხვა	98	0.01	1

ცხრილი N 18 ემატება დილით წამსვლელებს საცხოვრებლიდან

[3] 1.56 - დღიური გადაადგილების მაჩვენებელი თბილისის საშუალო მაცხოვრებლისთვის (შინამეურნეობების გადაადგილებების კვლევა (SYSTRA, 2016))

[4] 30% -დილის პიკის საათის გენერირებული გადაადგილებების წილი (შინამეურნეობების გადაადგილებების კვლევა (SYSTRA, 2016))

შემდეგ დიაგრამაზე ნაჩვენებია საღამოს პიკის საათში საოფისე ფართიდან გენერირებული ადამიანების მოდალური განაწილება გდაადგილების საშუალებების მიხედვით:



ილუსტრაცია # 24

	გენერირებული გადაადგილება საღამოს პიკის საათში	კოეფიციენტი	გადაადგილების რაოდენობა
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	270	0.56	152
ქვეითი	270	0.10	28
ავტომობილის მგზავრი	270	0.08	21
ავტომობილის მძღოლი	270	0.26	69

ცხრილი N 19 ემატება საღამოს წამსვლელებს ოფისიდან

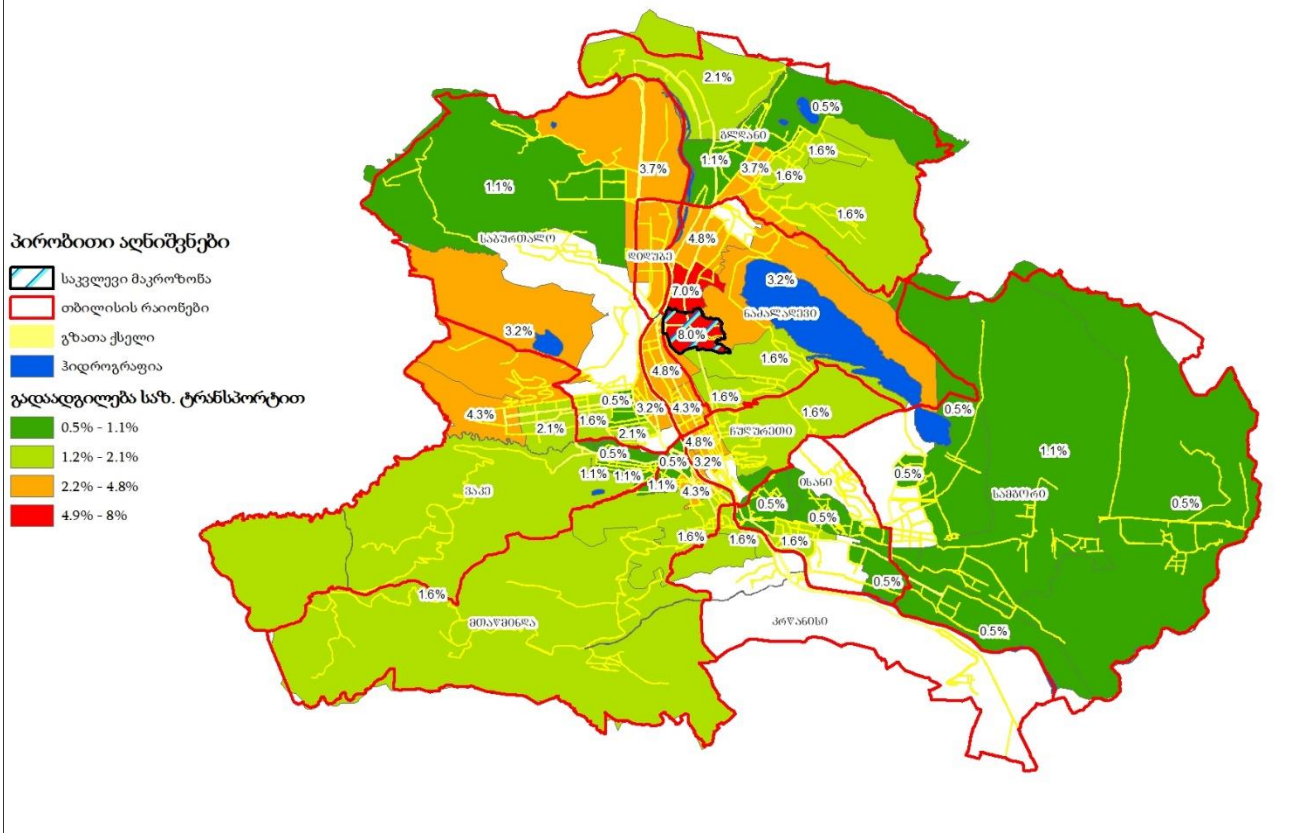
მიზიდული ნაკადები

საკვლევ მიკროზონებში მიზიდული ნაკადების შემთხვევაში გადაადგილებების რაოდენობა ყველა სხვა ზონიდან შეადგენს 449- ს.

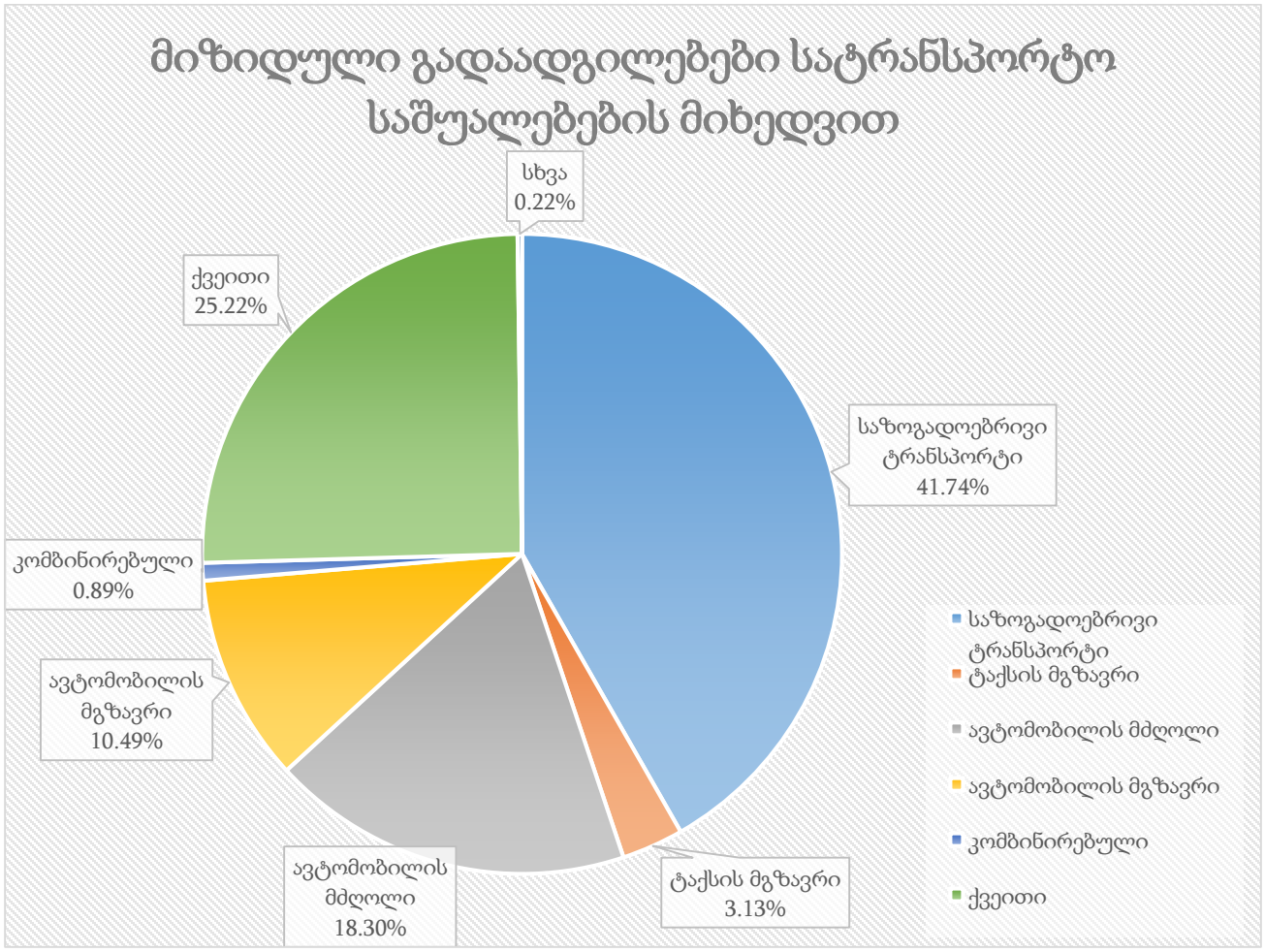


ილუსტრაცია # 25

საკვლევ ზონაში მიზიდული გადაადგილებები (საზოგადოებრივი ტრანსპორტით)

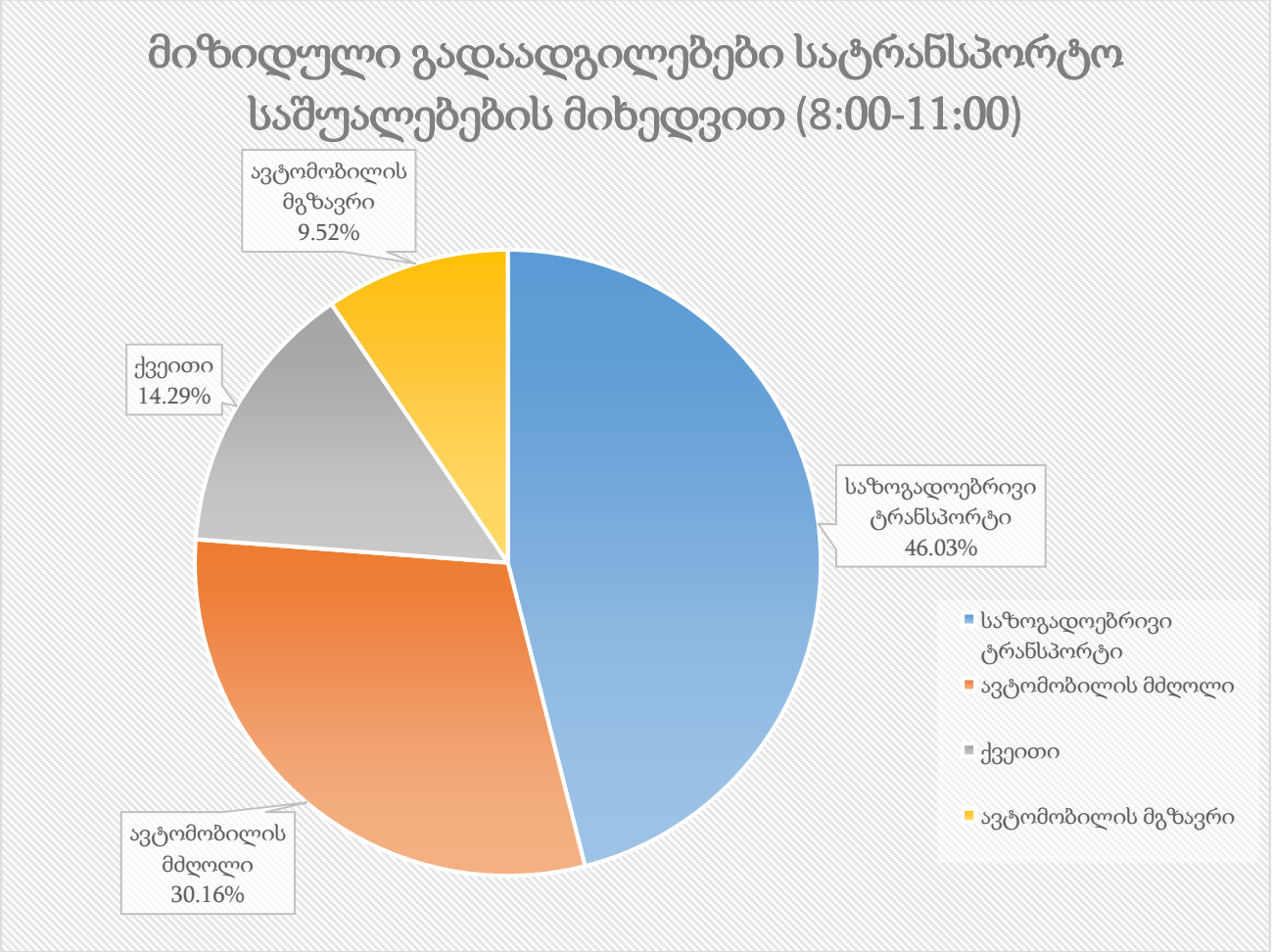


ილუსტრაცია # 26


მიზიდული გადაადგილებები სატრანსპორტო საშუალებების მიხედვით
სხვა 0.22%
ქვეითი 25.22%
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი 41.74%
კომბინირებული 0.89%
ავტომობილის მგზავრი 10.49%
ავტომობილის მძღოლი 18.30%
ტაქსის მგზავრი 3.13%
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი
ტაქსის მგზავრი
ავტომობილის მძღოლი
ავტომობილის მგზავრი
კომბინირებული
ქვეითი

ცხრილი N 20

შემდეგ დიაგრამაზე ნაჩვენებია დილის პიკის საათში საოფისე ფართზე მოზიდული ადამიანების მოდალური განაწილება გდაადგილების საშუალებების მიხედვით:

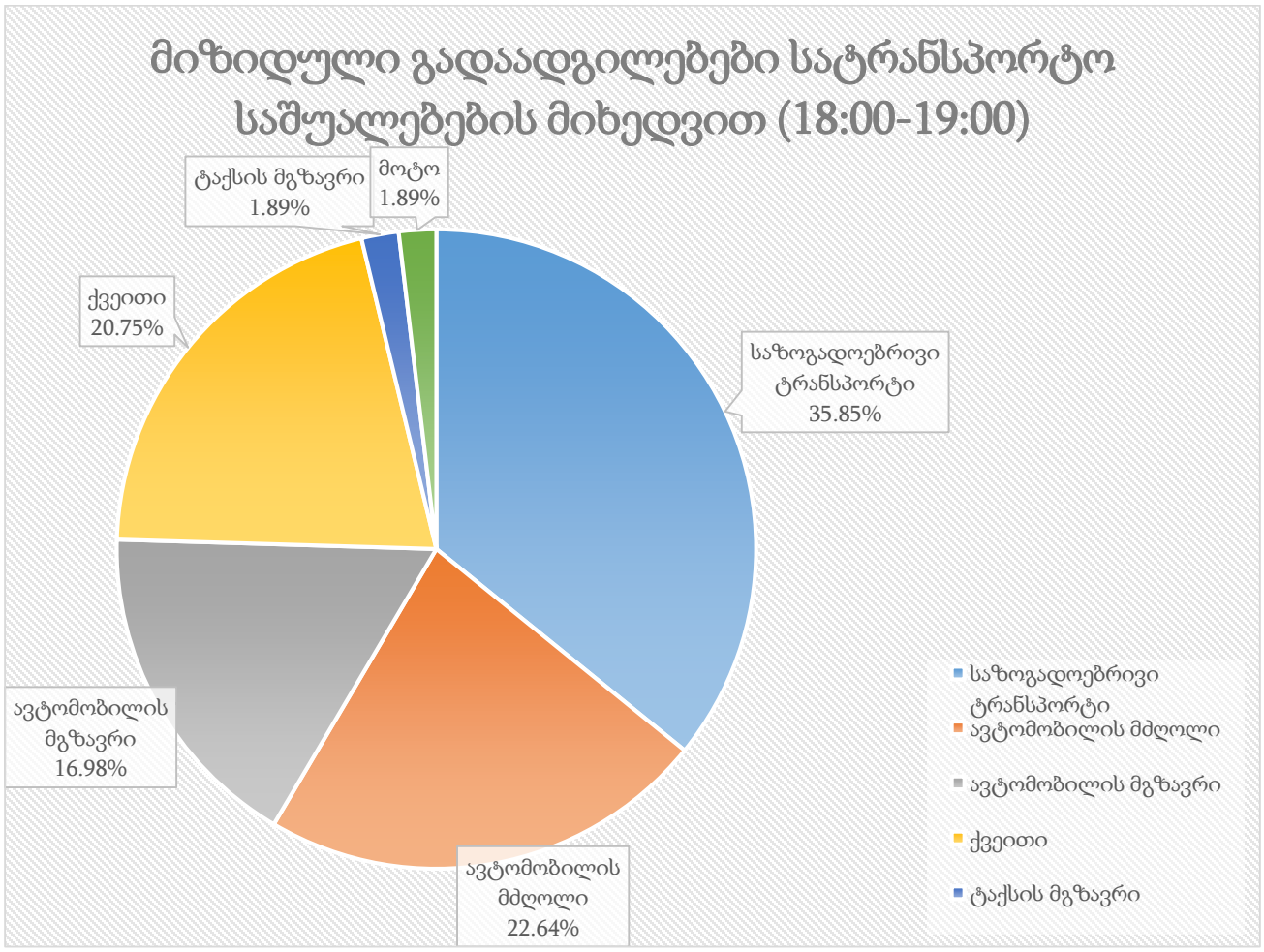


ილუსტრაცია # 27

	მიზიდული გადაადგილება დილის პიკის საათში	კოეფიციენტი	გადაადგილების რაოდენობა
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	270	0.46	124
ქვეითი	270	0.14	39
ავტომობილის მგზავრი	270	0.10	26
ავტომობილის მძღოლი	270	0.30	81

ცხრილი N 21 ემატება დილით ოფისში მომსვლელებს

$$\text{საღამოს პიკის საათი} = 325 * 22\%^{5} = \mathbf{72}$$



ილუსტრაცია # 28

	მიზიდული გადაადგილება საღამოს პიკის საათში	კოეფიციენტი	გადაადგილების რაოდენობა
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	72	0.36	26
ქვეითი	72	0.21	15
ავტომობილის მგზავრი	72	0.17	12
ავტომობილის მძღოლი	72	0.23	16
ტაქსის მგზავრი	72	0.02	1
სხვა	72	0.02	1

ცხრილი N 22 ემატება საღამოს საცხოვრებელში მომსვლელებს

[5] 22% -საღამოს პიკის საათის მოზიდული გადაადგილებების წილი (შინამეურნეობების გადაადგილებების კვლევა (SYSTRA, 2016))

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[6]	დამატებული სავარაუდო მგზავრი
		დილა		
1	272	489	761	164
2	224	636	860	
		საღამო		
1	181	370	551	178
2	370	657	1027	

ცხრილი N 23. საზოგადოებრივი ტრანსპორტის რეზერვების ანალიზი

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

გენერირებული და მიზიდული სავარაუდო დამატებული მგზავრების გადანაწილება მარშუტებზე მოცემულია შემდეგ ცხრილებში:

M2 და M3 მარშრუტის #	მიმართულება	გენერირებული მგზავრების გადაადგილება პროცენტებში	დამატებულ მგზავრთა რაოდენობა დილის პიკის საათი	დამატებულ მგზავრთა რაოდენობა საღამოს პიკის საათი
16	მ/ს "სადგურის მოედანი "	0.55%	0	1
	ჭოლა ლომთათიძის ქ.	1.28%	1	2
49	ილია ვეკუას ქ.	2.07%	1	3
	მუხიანის I მ/რ	2.21%	1	3
77	მ/ს "სადგურის მოედანი"	5.13%	2	8
	ომარ ხიზანიშვილის ქ.	1.28%	1	2
101	მ/ს "სადგურის მოედანი"	1.36%	1	2
	ჩარგლის ქ.	1.28%	1	2
117	ვაზისუბნის I მ/რ	2.20%	1	3
	თბილისი მოლის მიმდებ.	3.44%	1	5
122	ნიკო ფიროსმანის მოედნი	5.28%	2	8
	მაღლივი კორპუსი	0.85%	0	1

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

126	ილია ჭავჭავაძის გამზირი	1.03%	0	2
	ზღვის უბნის დასახლება X"ა" კვ	6.12%	2	9
129	მ/ს "საგურის მოედანი "	0.55%	0	1
	ეკა ბეჟანიშვილის ქ.	1.28%	1	2
135	მაღლივი კორპუსი	1.64%	1	2
	მუხიანის IV "ბ" მ/რ	6.44%	3	10
142	დავით კლდიაშვილის ქუცა	0.00%	0	0
	მუხიანის IV მ/რ	0.53%	0	1
150	ვარკეთილი 3, I მ/რ	1.92%	1	3
	კონსტანტინე ჩაჩავას ქ.	5.14%	2	8
184	მ/ს "დიდუბე	11.43%	5	17
	სანდრო ეულის ქ.	0.92%	0	1
192	მ/ს "ისანი"	2.86%	1	4
	დიდი დიღომი IV მ/რ	3.15%	1	5
197	მ/ს "სადგურის მოედნი"	1.36%	1	2
	ზღვის უბნის IV მ/რ	1.28%	1	2
198	წინანდლის ქ.	2.72%	1	4
	გლდანულა	2.77%	1	4
17	რკინიგზის გადასასვლელი ხიდი	1.64%	1	2
	მუხიანის IV ბ მ/რ	1.18%	0	2
62	სადგურის მოედანი	1.36%	1	2
	ზღვის უბნის III მ/რ IV კვ.	1.28%	1	2
70	რკინიგზის გადასასვლელი ხიდი	3.71%	1	6
	ქვემო ავჭალა	1.18%	0	2
23	ზარათაშვილის ქუჩა	5.13%	2	8
	გლდანის ტბა	2.21%	1	3
95	ზარათაშვილის ქუჩა	2.07%	1	3
	მუხიანის III მ/რ	2.21%	1	3

ცხრილი N 24

M2 და M3 მარშრუტის #	მიმართულება	მიზიდული მგზავრების გადაადგილება პროცენტებში	დამატებულ მგზავრთა რაოდენობა	დამატებულ მგზავრთა რაოდენობა
			დილის პიკის საათი	საღამოს პიკის საათი

16	მ/ს "სადგურის მოედანი "	1.30%	2	0
	ჭოლა ლომთათიძის ქ.	0.52%	1	0
49	ილია ვეკუას ქ.	2.23%	3	1
	მუხიანის I მ/რ	1.95%	2	1
77	მ/ს "სადგურის მოედანი"	1.30%	2	0
	ომარ ხიზანიშვილის ქ.	4.98%	6	1
101	მ/ს "სადგურის მოედანი"	1.30%	2	0
	ჩარგლის ქ.	1.28%	2	0
117	ვაზისუბნის I მ/რ	3.46%	4	1
	თბილისი მოლის მიმდებ.	2.93%	4	1
122	ნიკო ფიროსმანის მოედნი	0.86%	1	0
	მაღლივი კორპუსი	5.53%	7	1
126	ილია ჭავჭავაძის გამზირი	6.15%	8	2
	ზღვის უბნის დასახლება X"ა" კვ	0.98%	1	0
129	მ/ს "საგურის მოედანი "	1.30%	2	0
	ეკა ბეჟანიშვილის ქ.	0.52%	1	0
135	მაღლივი კორპუსი	6.46%	8	2
	მუხიანის IV "ბ" მ/რ	1.52%	2	0
142	დავით კლდიაშვილის ქუცა	0.00%	0	0
	მუხიანის IV მ/რ	1.71%	2	0
150	ვარკეთილი 3, I მ/რ	5.16%	6	1
	კონსტანტინე ჩაჩავას ქ.	1.88%	2	0
184	მ/ს "დიდუბე	0.89%	1	0
	სანდრო ეულის ქ.	11.16%	14	3
192	მ/ს "ისანი"	3.18%	4	1
	დიდი დიღომი IV მ/რ	2.75%	3	1
197	მ/ს "სადგურის მოედნი"	1.30%	2	0
	ზღვის უბნის IV მ/რ	1.28%	2	0
198	წინანდლის ქ.	2.80%	3	1
	გლდანულა	2.23%	3	1

17	რკინიგზის გადასასვლელი ხიდი	1.19%	1	0
	მუხიანის IV ბ მ/რ	1.52%	2	0
62	სადგურის მოედანი	1.30%	2	0
	ზღვის უბნის III მ/რ IV კვ.	1.28%	2	0
70	რკინიგზის გადასასვლელი ხიდი	1.19%	1	0
	ქვემო ავჭალა	3.22%	4	1
23	ბარათაშვილის ქუჩა	2.23%	3	1
	გლდანის ტბა	4.98%	6	1
95	ბარათაშვილის ქუჩა	2.23%	3	1
	მუხიანის III მ/რ	1.95%	2	1

ცხრილი N 25

საკვლევი არეალის ქუჩებისა და კვანძების გამტარუნარიანობის კვლევა

ლოკაცია#1 დავით გურამიშვილის გამზირის, ცოტნე დადიანის ქუჩის და თორნიკე ერისთავის ქუჩის კვეთა (დან. 1. ილუსტრაცია# 1)

დავით გურამიშვილის გამზირის, ცოტნე დადიანის ქუჩის და თორნიკე ერისთავის ქუჩის კვეთა წარმოადგენს შუქნიშნის სიგნალებით რეგულირებულ გზაჯვარედინს.

დავით გურამიშვილის გამზირზე არის ორმხრივი მოძრაობა, თითოეული მიმართულებით სამ-სამი სამოძრაო ზოლით, მაგრამ გზაჯვარედინთან შესასვლელ 200 მეტრ მანძილზე გზა განიერდება, რისი წყალობითაც კიდევ ემატება ერთი ზოლი. სულ არსებული ოთხი ზოლიდან უკიდურესი მარჯვენა ერთ ზოლი იძლევა მხოლოდ მარჯვნივ, ხოლო შემდეგი ზოლი პირდაპირ და მარჯვნივ - ერისთავის ქუჩის მიმართულებით (მიმართულება 1.1) მოძრაობის უფლებას, ხოლო დანარჩენი ორი ზოლი - მხოლოდ პირდაპირ დადიანის ქუჩის მიმართულებით (მიმართულება 1.4) მოძრაობის უფლებას.

ცოტნე დადიანის ქუჩაზე არის ორმხრივი მოძრაობა, თითოეული მიმართულებით ორ-ორი სამოძრაო ზოლით. აღნიშნული გზაჯვარედინის შესასვლელზე სავალი ნაწილი აქაც განიერდება, რისი წყალობითაც შესასვლელზე დამატებულია ორი ზოლი და გამოსასვლელზე ერთი ზოლი. გზაჯვარედინის შესასვლელზე არსებული ოთხი ზოლიდან მარჯვენა ორი ზოლი იძლევა მხოლოდ პირდაპირ გურამიშვილის გამზირის მიმართულებით (მიმართულება 1.5) მოძრაობის უფლებას, ხოლო მარცხენა ორი ზოლი - მარცხნივ, ერისთავის ქუჩის მიმართულებით (მიმართულება 1.2) მოძრაობის უფლებას.

თორნიკე ერისთავის ქუჩაზეც ორმხრივი მოძრაობაა, თითოეული მიმართულებით ორ-ორი სამოძრაო ზოლით. ამას გარდა განაპირა ზოლებზე, ქუჩის ორივე მხარეს მოწყობილია ავტომობილების პარკირების ადგილები. გზაჯვარედინის შესასვლელზე გზაჯვარედინამდე 85 მ მანძილზე განაპირა მარჯვენა მხარეს პარკირების ადგილები არ არის და ამ ზოლიდან ტრანსპორტი მოძრაობს მხოლოდ მარჯვნივ, დადიანის ქუჩის მიმართულებით (მიმართულება 1.3), ხოლო დანარჩენი ორი ზოლიდან - მარცხნივ გურამიშვილის გამზირის მიმართულებით (მიმართულება 1.6).

სამოძრაო ზოლების სიგანე: გურამიშვილის გამზირზე - $b = 3{,}5$ მ, დადიანის ქუჩაზე - $b = 3{,}0$ მ, ერისთავის ქუჩაზე - $b = 3{,}5$ მ.

გზაჯვარედინის სიახლოვეს 75 მ მანძილზე ქუჩის განაპირას არის ავტომობილების პარკირების ადგილები: გურამიშვილის გამზირზე ორივე მხარეს (მიმართულებით), დადიანის ქუჩაზე ერისთავის ქუჩის მოპირდაპირე მხარეს, ერისთავის ქუჩაზე გზაჯვარედინიდან გამოსასვლელის განაპირა მარჯვენა მზარეს. მანევრების რიცხვი პარკირების ადგილებზე ავტომობილების დაძვრა გაჩერების მიზნით: გურამიშვილის გამზირზე $n_{მან} = 10$ მან./სთ, დადიანის ქუჩაზე - $n_{მან} = 10$ მან./სთ, ერისთავის ქუჩაზე - $n_{მან} = 10$ მან./სთ.

გზაჯვარედინის სიახლოვეს 75 მ მანძილზე არის ავტობუსის გაჩერება გურამიშვილის გამზირზე კინოთეატრი საქართველოს მოპირდაპირე მხარეს, დადიანის ქუჩაზე - კიკვიძის ბაღთან.

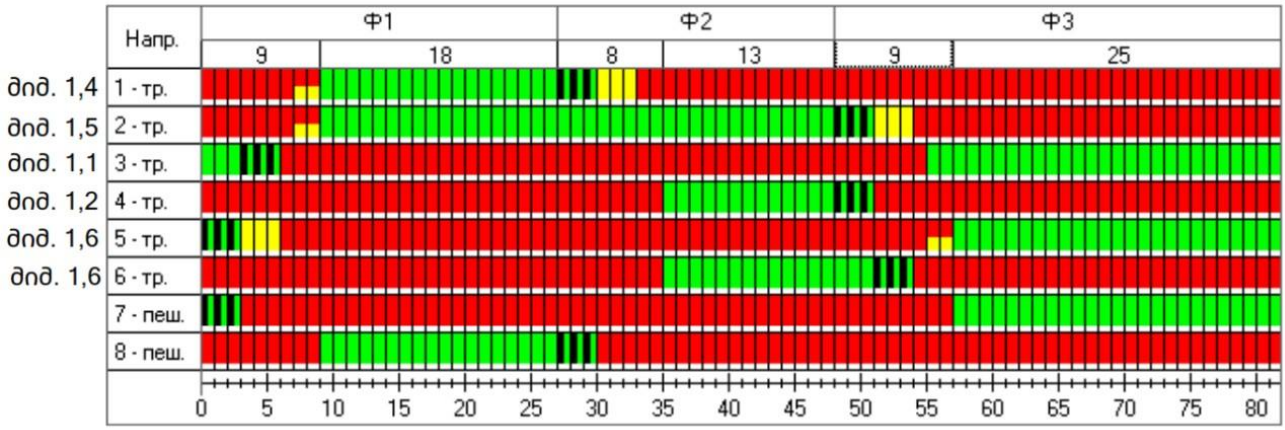
ქვეითთა გადასასვლელი არის ერისთავის ქუჩაზე და დადიანის ქუჩაზე. ქვეითად მოსიარულეები მათთვის ნებადართულ გადასვლის პერიოდში კონფლიქტში არ არიან ავტომობილების მოძრაობასთან.

მოცემულ გზაჯვარედინზე მოქმედებს შუქნიშნით რეგულირების შემდეგი რეჟიმი:

მიმართულებას 1.1 მწვანე სიგნალი ჩართული აქვს 33 წმ-ის განმავლობაში; 1.2-ს - 16 წმ; 1.3-ს - 19 წმ; 1.4-ს - 21 წმ; 1.5-ს - 42 წმ; 1.6-ს - 28 წმ.

ციკლის ხანგრძლივობა შეადგენს 82 წმ-ს.

გურამიშვილი-დადიანი ციკლი=82 წმ



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:

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

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:

$$S = S_0 \cdot n \cdot f_ს \cdot f_ქ \cdot f_პ \cdot f_ა \cdot f_ტ \cdot f_უ \cdot f_{მარც.მ} \cdot f_{მარჯ.მ} \cdot f_{მარც.ქ} \cdot f_{მარჯ.ქ}$$

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:

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

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	1.1	203	221	194	201
2	1.2	156	169	166	170
3	1.3	48	52	57	50
4	1.4	315	279	261	257
5	1.5	303	264	261	265

6	1.6	109	106	122	129

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 $N_{\text{დაყ}}$, 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	221	884	2470	994	0,89
2	1.2	170	680	2651	517	1,31
3	1.3	57	228	1439	333	0,68
4	1.4	315	1260	4541	1163	1,08
5	1.5	303	1212	2950	1511	0,80
6	1.6	109	436	2793	954	0,45

შუქნიშნით რეგულირებული გზაჯვარედინის გადაკვეთის შემდეგ ვანგარიშობთ ქალაქის პირობებით.

ზოლების ჯგუფის გამტარუნარიანობის საანგარიშო მნიშვნელობა კონკრეტულ საგზაო პირობებში განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით:

$P=P_{\text{max}} * n * f_{\text{б}} * f_{\text{гр}} * f_{\text{i}} * f_{\text{р}} * f_{\text{авт}} * f_{\text{тер}} * f_{\text{R}} * f_{\text{V}}$.

სადაც P - გზის გამტარუნარიანობა ავტ\სთ; P_{max} - მაქსიმალური პრაქტიკული მსუბუქი სატრანსპორტო საშუალებების გამტარუნარიანობა ავტ\სთ P_{max} = 2100 მსუბუქი ავტ\სთ თითო ზოლზე; n - სავალი ნაწილის ზოლის რაოდენობა ერთი მიმართულებით ;

$f_{\text{б}}$ - ზოლის სიგანე

$f_{\text{б}}=1+\frac{(\text{б}-3,6)}{9}$

$f_{гр}$ - კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს ნაკადში მაღალი გაბარიტული სარტრანსპორტო

საშუალებების (სატვირთო, ავტობუსი დ.შ.) % წილს.

$$f_{гр}=\frac{100}{100+nгр+1}$$

$nгр$= ....%

f_i - კოეფიცინტი რომელიც ითვალისწინებს გრძივვ დახრილობას %.

$$f_i=1-\frac{i}{200}$$

i=....%

f_p - კოეფიცინტი რომელიც ითვალისწინებს სავალი ნაწილის პარკირებიდან გამოსული სატრანსპორტო საშუალებების მანევრით გამოწვეულ შეფერხებას.

$$f_p=\frac{n-\frac{18nm}{3600}}{n};$$

სადაც: nm -არის 1 საათში მანევრის შესრულების რაოდენობა.

n - არის ზოლების რაოდენობა ჯგუფში.

$f_{авт}$ - კოეფიცინტი რომელიც ითვალისწინებს ავტობუსისგან წარმოქმნილ შეფერხებას

$$f_{авт}=\frac{n-\frac{tзан}{3600}}{n}$$

სადაც: tзан -არის 1 საათის მანძილზე რამდენი წამით გაჩერდა ავტობუსი.

n - არის ზოლების რაოდენობა ჯგუფში.

$f_{тер}$ - კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს ტერიტორიის ტიპს. ქალაქის ცენტრალური

რაიონი. კოეფიცინტი = 0.9

f_R - კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს მუდის რადიუსს.

f_V - კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს სიჩქარის შეზღედვას.

დილის პიკი საათებში

მიმართულება	Pmax	n	fბ		frp		fi		fp		fავთ		fтер	fR		fV		P	z
	მსუბუქი სატრანსპორტო საშუალებების მაქსიმალური 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	მრუდის რადიუსი	კოეფიციენტი	სიჩქარე	კოეფიციენტი	გზის გამტარუნარიანობა ავტ|სთ	დატვირთვის დონე
1,1-1,2	2,100	2	3.50	0.99	3.0	0.96	0	1.00	10	0.98	240	0.97	0.9	≥600m	1	40	0.96	3252	0.47
1,3-1,4	2,100	2	3.5	0.99	2.5	1.0	0	1.00	15	0.96	240	0.97	0.9	≥600m	1	40	0.96	3226	0.41
1,5-1,6	2,100	3	3.5	0.99	4.1	0.95	0	1.00	12	0.98	435	0.96	0.9	≥600m	1	40	0.96	4817	0.304

პროექტის განხორციელების შემდეგ მაქსიმალური დატვირთულობა, დილის პიკის სათებში დამატებული სატრანსპორტო საშუალებების (20 ავტ.) ზეგავლენა (ქალაქის პირობებით ანგარიშიდან გამომდინარე) ნაჩვენებია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში:

მიმართულება	არსებული მოცულობა, ავტ./სთ	რეზერვი (P-N), ავტ./სთ	საპროგნოზო მგზავრობა, ავტ./სთ	საპროგნოზო რეზერვი, ავტ./სთ	დატვირთულობის კოეფიციენტი საპროგნოზო მგზავრობის გათვალისწინებით
1.1+1.2	1517	922	20	902	0,473
1.3+1.4	1312	1107	20	1087	0,413
1.5+16	1462	2150	20	2130	0,308

დაყვანილი ინტენსივობა მსუბუქ ავტომობილზე 18:00-19:00 სთ. შუალედში 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	137	125	122	105
2	1.2	82	90	97	97
3	1.3	77	67	75	83
4	1.4	262	254	274	243
5	1.5	298	275	234	259

6	1.6	227	202	197	215	

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	137	548	2470	994	0,55
2	1.2	97	388	2651	517	0,75
3	1.3	83	332	1439	333	1,00
4	1.4	274	1096	4597	1177	0,93
5	1.5	298	1192	2942	1507	0,79
6	1.6	227	908	2773	947	0,96

შუქნიშნით რეგულირებული გზაჯვარედინის გადაკვეთის შემდეგ ვანგარიშობთ ქალაქის პირობებით.

საღამოს პიკის საათებში

მიმართულება	Pmax	n	fბ		frp		fi		fp		fавт		fтер	fR		fV		P	Z
	მსუბუქი სატრანსპორტო საშუალებების მაქსიმალური ზოლების რაოდენობა ერთი მიმართულებით		ზოლის სიგანე m	კოეფიციენტი	მაღალი გაბ. სატრ. საშუალება %	კოეფიციენტი	გრძივი დახრილობა %	კოეფიციენტი	მანეულის რაოდენობა nm	კოეფიციენტი	tзам	კოეფიციენტი	კოეფიციენტი = 0.9	მწყობის რადიუსი	კოეფიციენტი	სიჩქარე	კოეფიციენტი	გზის გამტარუნარიანობა ავტ\სთ	დატვირთვის დონე
1,1-1,2	2,100	2	3.50	0.99	3.5	0.96	0	1.00	11	0.97	180	0.98	0.9	≥600m	1	40	0.96	3256	0.27
1,3-1,4	2,100	2	3.5	0.99	3.0	1.0	0	1.00	19	0.95	300	0.96	0.9	≥600m	1	40	0.96	3150	0.47
1,5-1,6	2,100	3	3.5	0.99	4.3	0.95	0	1.00	17	0.97	480	0.96	0.9	≥600m	1	40	0.96	4746	0.39

პროექტის განხორციელების შემდეგ მაქსიმალური დატვირთულობა, საღამოს პიკის სათებში დამატებული სატრანსპორტო საშუალებების (20 ავტ.) ზეგავლენა (ქალაქის პირობებით ანგარიშიდან გამომდინარე) ნაჩვენებია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში:

მიმართულება	არსებული მოცულობა, ავტ./სთ	რეზერვი (P-N), ავტ./სთ	საპროგნოზო მგზავრობა, ავტ./სთ	საპროგნოზო რეზერვი, ავტ./სთ	დატვირთულობის კოეფიციენტი საპროგნოზო მგზავრობის გათვალისწინებით
1.1+1.2	872	1570	20	1550	0,274
1.3+1.4	1471	891	20	871	0,473
1.5+16	1872	1710	20	1690	0,399

ლოკაცია#2 თორნიკე ერისთავისა და მექანიზაციის ქუჩების კვეთა (დან. 1. ილუსტრაცია# 2)

თორნიკე ერისთავის ქუჩის საშულებით ცოტნე დადიანის ქუჩა და დავით გურამიშვილის გამზირი უკავშირდება წერეთლის გამზირს და პირიქით. თორნიკე ერისთავის ქუჩაზე არის ორმხრივი მოძრაობა, თითოეული მიმართულებით სამ-სამი სამოძრაო ზოლით. წერეთლის გამზირის მხრიდან გზაჯვარედინის შესასვლელზე არსებული სამი ზოლიდან მარჯვენა ზოლი იძლევა პირდაპირ (მიმართულება 2.6) და მარჯვნივ (მიმართულება 2.3) მოძრაობის უფლებას, ხოლო დანარჩენი ორი ზოლიდან მოძრაობა ნებადართულია მხოლოდ პირდაპირ (მიმართულება 2.6). გურამიშვილის გამზირის მხრიდან გზაჯვარედინის შესასვლელზე არსებული სამი ზოლიდან მარცხენა ზოლი იძლევა პირდაპირ (მიმართულება 2.1) და მარცხნივ (მიმართულება 2.4) მოძრაობის უფლებას, ხოლო დანარჩენი ორი ზოლიდან ტრანსპორტს მოძრაობის უფლება აქვს მხოლოდ პირდაპირ (მიმართულება 2.1). ამ ქუჩაზე გრძივი ქანობის სიდიდე გზაჯვარედინის სიახლოვეს არის 20‰-მდე.

მექანიზაციის ქუჩაზე ასევე ორმხრივი მოძრაობაა, თითოეული მიმართულებით წყვილი სამოძრაო ზოლით. გზაჯვარედინის შესასვლელზე არსებული ორი ზოლიდან მარცხენა ზოლი იძლევა მარცხნივ (მიმართულება 2.2) მოძრაობის უფლებას, მარჯვენა ზოლი - მარცხნივ (მიმართულება 2.2) ან მარჯვნივ (მიმართულება 2.5) მოძრაობის უფლებას.

სამოძრაო ზოლების სიგანე: თ. ერისთავის ქუჩაზე - $b = 3{,}5$ მ, მექანიზაციის ქუჩაზე - $b = 3{,}6$ მ.

ერისთავის ქუჩაზე გზაჯვარედინის სიახლოვეს 75 მ მანძილზე ქუჩის განაპირას არის ავტომობილების პარკირების ადგილები მოძრაობის ორივე მხარეს (მიმართულებით). ქუჩის პარკირების ადგილები გურამიშვილის გამზირის მხრიდან მონიშნულია სდექ ხაზიდან 9 მ მანძილზე (პარკირებული ავტომობილები თითქმის მთლიანად იკავებენ სავალი ნაწილის განაპირა მარჯვენა ზოლს), წერეთლის გამზირის მხრიდან - 52 მ მანძილზე. მანევრების რიცხვი პარკირების ადგილებზე ავტომობილების დაძვრა გაჩერების მიზნით გურამიშვილის გამზირის მხრიდან არის $n_{მან} = 15$ მან./სთ, წერეთლის გამზირის მხრიდან - $n_{მან} = 10$ მან./სთ.

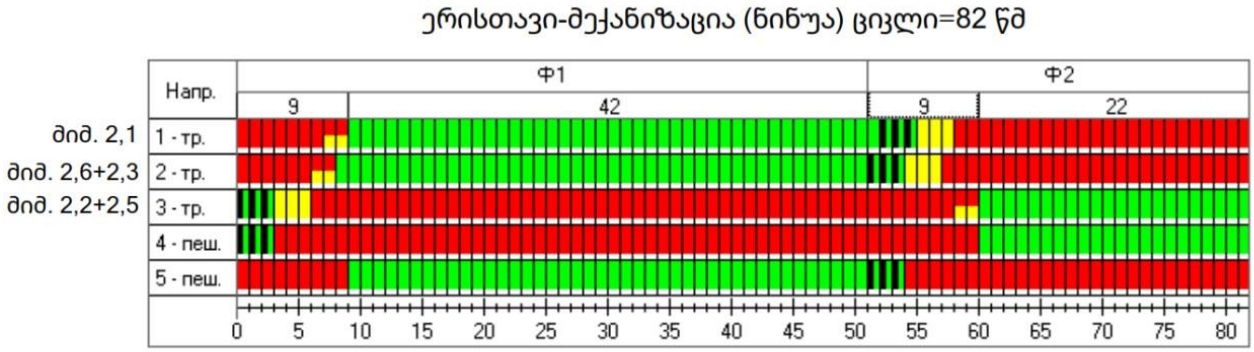
გზაჯვარედინის სიახლოვეს 75 მ მანძილზე ავტობუსის გაჩერება არ არის.

გზაჯვარედინის შესასვლელებზე ქვეითთა გადასასვლელი არის ერისთავის ქუჩაზე გურამიშვილის გამზირის მხრიდან და მექანიზაციის ქუჩაზე. ქვეითად მოსიარულეები ერისთავის ქუჩაზე, მათთვის ნებადართულ გადასვლის პერიოდში კონფლიქტში არიან საავტომობილო ნაკადების 2.5 მიმართულებასთან, ხოლო ქვეითად მოსიარულეები მექანიზაციის ქუჩაზე - 2.3 და 2.4 მიმართულებასთან.

მოცემულ გზაჯვარედინზე მოქმედებს შუქნიშნით რეგულირების შემდეგი რეჟიმი:

მიმართულებებს 2.1, 2.4, 2.3, 2.6 მწვანე სიგნალი ჩართული აქვს 46 წმ-ის განმავლობაში, ხოლო მიმართულებებს 2.2 და 2.5 – 25 წმ-ის განმავლობაში.

ციკლის ხანგრძლივობა შეადგენს 82 წმ-ს.



მოძრაობის ინტენსივობის საწყისი მონაცემები 09:00-10:00 საათისთვის 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: $k_1, k_2, \ldots k_n$ - 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:

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

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:

$$S = S_0 \cdot n \cdot f_ს \cdot f_ქ \cdot f_ვ \cdot f_ა \cdot f_ტ \cdot f_უ \cdot f_{მარც.მ} \cdot f_{მარჯ.მ} \cdot f_{მარც.ქ} \cdot f_{მარჯ.ქ}$$

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;

$f_ჰ$ - 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:

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

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	2.1	424	436	406	366
2	2.2	178	191	164	157
3	2.3	124	129	106	112
4	2.4	15	20	6	20
5	2.5	24	22	16	21
6	2.6	209	206	208	197

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 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	436	1744			
2	2.2	191	764			
3	2.3	129	516			
4	2.4	20	80			
5	2.5	24	96			
6	2.6	209	836			
7	2.1+2.4	456	1824	3667	2057	0,89
8	2.2+2.5	215	860	2753	839	1,02
9	2.3+2.6	338	1352	3846	2157	0,63

შუქნიშნით რეგულირებული გზაჯვარედინის გადაკვეთის შემდეგ ვანგარიშობთ ქალაქის პირობებით.

ზოლების ჯგუფის გამტარუნარიანობის საანგარიშო მნიშვნელობა კონკრეტულ საგზაო პირობებში განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით:

$$P=P_{\text{мах}} * n * f_{\text{б}} * f_{\text{гр}} * f_{\text{i}} * f_{\text{р}} * f_{\text{авт}} * f_{\text{тер}} * f_{\text{R}} * f_{\text{V}}.$$

სადაც P - გზის გამტარუნარიანობა ავტ\სთ; P_{max} - მაქსიმალური პრაქტიკული მსუბუქი სატრანსპორტო საშუალებების გამტარუნარიანობა ავტ\სთ P_{max} = 2100 მსუბუქი ავტ\სთ თითო ზოლზე; n - სავალი ნაწილის ზოლის რაოდენობა ერთი მიმართულებით ;

$f_б$ - ზოლის სიგანე

$$f_б = 1 + \frac{(б - 3{,}6)}{9}$$

$f_{гр}$ - კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს ნაკადში მაღალი გაბარიტული სარტრანსპორტო

საშუალებების (სატვირთო, ავტობუსი დ.შ.) % წილს.

$$f_{гр} = \frac{100}{100 + nгр + 1}$$

$nгр$= ....%

f_i - კოეფიცინტი რომელიც ითვალისწინებს გრძივვ დახრილობას %.

$$f_i = 1 - \frac{i}{200}$$

i=....%

f_p - კოეფიცინტი რომელიც ითვალისწინებს სავალი ნაწილის პარკირებიდან გამოსული სატრანსპორტო საშუალებების მანევრით გამოწვეულ შეფერხებას.

$$f_p = \frac{n - \frac{18nm}{3600}}{n};$$

სადაც: nm -არის 1 საათში მანევრის შესრულების რაოდენობა.

n - არის ზოლების რაოდენობა ჯგუფში.

$f_{авт}$ - კოეფიცინტი რომელიც ითვალისწინებს ავტობუსისგან წარმოქმნილ შეფერხებას

$$f_{авт} = \frac{n - \frac{tзан}{3600}}{n}$$

სადაც: tзан -არის 1 საათის მანძილზე რამდენი წამით გაჩერდა ავტობუსი.

n - არის ზოლების რაოდენობა ჯგუფში.

$f_{тер}$ - კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს ტერიტორიის ტიპს. ქალაქის ცენტრალური

რაიონი. კოეფიცინტი = 0.9

f_R - კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს მუდის რადიუსს.

f_V - კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს სიჩქარის შეზღედვას.

დილის პიკის საათებში

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	მანძილის რაოდენობა nm	კოეფიციენტი	tзам	კოეფიციენტი	კოეფიციენტი = 0.9	მრუდის რადიუსი	კოეფიციენტი	სიჩქარე	კოეფიციენტი	გზის გამტარუნარიანობა ავტ\სთ	დატვირთვის დონე
2,1-2,2	2 100	2	3,50	0,99	2,8	0,96	0	1,00	9	0,98	705	0,90	0,9	≥600m	1	60	1,00	3175	0,71
2,3-2,4	1 800	1	3,5	0,99	3,0	1,0	0	1,00	13	0,94	135	0,96	0,9	≤100m	0,85	40	0,96	1131	0,46
2,5-2,6	2 100	2	3,5	0,99	4,3	0,95	0	1,00	11	0,97	255	0,96	0,9	≥600m	1	60	1,00	3330	0,26

პროექტის განხორციელების შემდეგ მაქსიმალური დატვირთულობა, დილის პიკის სათებში დამატებული სატრანსპორტო საშუალებების (20 ავტ.) ზეგავლენა ნაჩვენებია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში:

მიმართულება	არსებული მოცულობა, ავტ./სთ	რეზერვი (P-N), ავტ./სთ	საპროგნოზო მგზავრობა, ავტ./სთ	საპროგნოზო რეზერვი, ავტ./სთ	დატვირთულობის კოეფიციენტი საპროგნოზო მგზავრობის გათვალისწინებით
2.1+2.2	2254	127	20	107	0,716
2.3+2.4	520	328	20	308	0,477
2.5+2.6	871	1626	20	1606	0,268

დაყვანილი ინტენსივობა მსუბუქ ავტომობილზე 18:00 დან 19:00 მდე 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	265	279	271	263
2	2.2	98	77	80	68
3	2.3	149	166	171	173
4	2.4	32	21	16	8
5	2.5	48	35	36	20
6	2.6	303	312	323	361

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	2.1	279	1116			
2	2.2	98	392			
3	2.3	173	692			
4	2.4	32	128			
5	2.5	48	192			
6	2.6	361	1444			
7	2.1+2.4	311	1244	3667	2057	0,60
8	2.2+2.5	146	584	2690	820	0,71
9	2.3+2.6	534	2136	3881	2177	0,98

საღამოს პიკის საათებში

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. საშუალება %	კოეფიციენტი	გრძივი დახრილობა %	კოეფიციენტი	მანძილის რაოდენობა nm	კოეფიციენტი	tзам	კოეფიციენტი	კოეფიციენტი = 0.9	მრუდის რადიუსი	კოეფიციენტი	სიჩქარე	კოეფიციენტი	გზის გამტარუნარიანობა ავტ |სთ	დატვირთვის დონე
2,1-2,2	2 100	2	3,50	0,99	3,0	0,96	0	1,00	12	0,97	480	0,93	0,9	≥600m	1	60	1,00	3254	0,42
2,3-2,4	1 800	1	3,5	0,99	3,0	1,0	0	1,00	15	0,93	210	0,94	0,9	≤100m	0,85	40	0,96	1095	0,66
2,5-2,6	2 100	2	3,5	0,99	4,3	0,95	0	1,00	7	0,98	225	0,97	0,9	≥600m	1	60	1,00	3379	0,42

პროექტის განხორციელების შემდეგ მაქსიმალური დატვირთულობა, საღამოს პიკის სათებში დამატებული სატრანსპორტო საშუალებების (20 ავტ.) ზეგავლენა ნაჩვენებია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში:

მიმართულება	არსებული მოცულობა, ავტ./სთ	რეზერვი (P-N), ავტ./სთ	საპროგნოზო მგზავრობა, ავტ./სთ	საპროგნოზო რეზერვი, ავტ./სთ	დატვირთულობის კოეფიციენტი საპროგნოზო მგზავრობის გათვალისწინებით
2.1+2.2	1356	1084	20	1064	0,423
2.3+2.4	720	101	20	81	0,676
2.5+2.6	1268	1266	20	1246	0,381

ლოკაცია#3 აკაკი წერეთლის გამზირის და თორნიკე ერისთავის ქუჩის კვეთა (დან. 1. ილუსტრაცია# 3)

აკაკი წერეთლის გამზირის და თორნიკე ერისთავის ქუჩის კვეთა წარმოადგენს შუქნიშნის სიგნალებით რეგულირებულ გზაჯვარედინს.

წერეთლის გამზირზე არის ორმხრივი მოძრაობა. გზაჯვარედინის შესასვლელებზე ორივე მიმართულებისათვის სამოძრაო ზოლების რაოდენობა $n = 4$-ს. სამოძრაო ზოლების სიგანე $b = 3{,}4$ მ. ავტოსადგურ დიდუბის მხრიდან გზაჯვარედინის შესასვლელზე არსებული მარცხენა ორი ზოლიდან მოძრაობა ნებადართულია მარცხნივ,

ერისთავის ქუჩის მიმართულებით (მიმართულება 2.4), ხოლო დარჩენილი მარჯვენა ორი ზოლიდან მოძრაობის გაგრძელება ხდება პირდაპირ, წერეთლის გამზირისკენ (მიმართულება 3.1). გამოფენის მხრიდან გზაჯვარედინის შესასვლელზე არსებული ოთხი ზოლიდან მარჯვენა ორი ზოლი მხოლოდ მარჯვნივ, ერისთავის ქუჩის მიმართულებით (მიმართულება 3.3) მოძრაობის უფლებას იძლევა, ხოლო დარჩენილი ორი ზოლიდან მოძრაობის გაგრძელება დასაშვებია მხოლოდ პირდაპირ (მიმართულება 3.6).

თორნიკე ერისთავის ქუჩაზეც არის ორმხრივი მოძრაობა. გზაჯვარედინისკენ შესასვლელი სამოძრაო ზოლების რაოდენობა $n = 4$-ს. სამოძრაო ზოლების სიგანე $b = 3$ მ. ერისთავის ქუჩიდან წერეთლის გამზირზე გასასვლელი 4 სამოძრაო ზოლიდან მარჯვენა ორი ზოლზე მოძრავ ავტომობილებს მოძრაობის გაგრძელების უფლება აქვთ მხოლოდ მარჯვნივ (მიმართულება 3.5). მარცხენა ორი ზოლი მოძრაობას აგრძელებს მხოლოდ მარცხენა მიმართულებით (მიმართულება 3.2).

აღნიშნული გზაჯვარედინის სიახლოვეს 75 მეტრის რადიუსში არის ავტობუსის გაჩერება ერისთავის ქუჩაზე იტალიური სკოლის მიმდებარედ (მიმართულება 3.3).

შუქნიშნის სიახლოვეს 75 მ რადიუსში ავტომობილებისთვის ქუჩის პარკირების ადგილები არ არის.

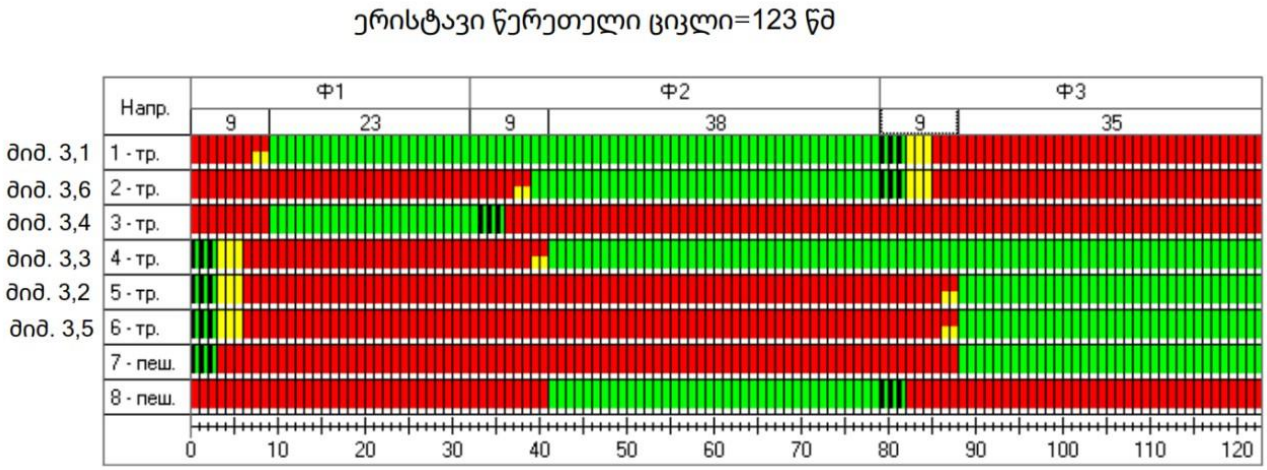
გზაჯვარედინზე ასევე არის (დახაზულია) ქვეითთა გადასასვლელი (ზებრა) ბილიკები წერეთლის გამზირზე და ერისთავის ქუჩაზე. ავტომობილების ნაკადები მიმართულებებზე 3.1, 3.2, 3.5 და 3.6 დროის მცირე მონაკვეთში კონფლიქტში არიან ქვეითად მოსიარულეებთან. ამის შედეგად გზაჯვარედინის გამტარუნარიანობა მცირდება უმნიშვნელოდ.

მოცემულ გზაჯვარედინზე მოქმედებს შუქნიშნით რეგულირების შემდეგი რეჟიმი:

წერეთლის გამზირზე 3.1 მიმართულებაზე მწვანე შუქი ჩართულია 70 წმ-ის განმავლობაში. 3.3 მიმართულებაზე - 82წმ. 3.4 მიმართულებაზე - 24 წმ. ხოლო 3.6 მიმართულებაზე - 40 წმ განმავლობაში.

ერისთავის ქუჩიდან წერეთლის გამზირზე გასასვლელ მიმართულებებზე მწვანე შუქი ჩართულია 35 წმ-ის განმავლობაში;

ციკლის ხანგრძლივობა შეადგენს 123 წმ-ს.



გაანგარიშება:

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

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

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

$N_1, N_2, \ldots N_n$ - 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:

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

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:

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

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 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	3.1	346	286	354	369
2	3.2	340	327	305	260
3	3.3	194	201	190	178
4	3.4	242	183	176	194
5	3.5	246	224	213	188
6	3.6	274	255	279	292

ცხრილში მოცემულია ინტენსივობის დაყვანილი საათური პიკური მნიშვნელობა, გამტარუნარიანობა და დატვირთულობის კოეფიციენტი თითოეული მიმართულებისათვის:

№	მოძრაობის მიმართულების პირ. ნომერი ნახაზზე	დაყვანილი მოძრაობის ინტენსივობა $N_{დაყ}$, მს.ავტ/15 წთ	მოძრაობის ინტენსივობის პიკური მნიშვნ. $N^{სთ}_{პიკ}$, მს.ავტ/სთ	გადინების ნაკადის საანგარიშო მნიშვნელობა S, მს.ავტ/სთ	ზოლების ჯგუფის გამტარუნარიანობა შუქნიშნის ნებადართულ ფაზაში P, მს.ავტ/სთ	დატვირთულობის კოეფიციენტი
1	3.1	369	1476	3097	1762	0,84
2	3.3	201	804	2257	1505	0,53
3	3.4	242	968	2949	575	1,68
4	3.6	292	1168	3032	986	1,18
5	3.2+3.5	586	2344	4405	1253	1,87

შუქნიშნით რეგულირებული გზაჯვარედინის გადაკვეთის შემდეგ ვანგარიშობთ ქალაქის პირობებით.

ზოლების ჯგუფის გამტარუნარიანობის საანგარიშო მნიშვნელობა კონკრეტულ საგზაო პირობებში განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით:

$P=P_{max} * n * f_б * f_{гр} * f_i * f_р * f_{авт} * f_{тер} * f_R * f_V.$

სადაც P - გზის გამტარუნარიანობა ავტ\სთ; P_{max} - მაქსიმალური პრაქტიკული მსუბუქი სატრანსპორტო საშუალებების გამტარუნარიანობა ავტ\სთ P_{max} = 2100 მსუბუქი ავტ\სთ თითო ზოლზე; n - სავალი ნაწილის ზოლის რაოდენობა ერთი მიმართულებით ;

$f_б$ - ზოლის სიგანე

$f_б = 1 + \frac{(б-3,6)}{9}$

$f_{гр}$ - კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს ნაკადში მაღალი გაბარიტული სარტრანსპორტო

საშუალებების (სატვირთო, ავტობუსი დ.შ.) % წილს.

$f_{гр} = \frac{100}{100 + nгр + 1}$

$nгр$= ....%

f_i - კოეფიცინტი რომელიც ითვალისწინებს გრძივ დახრილობას %.

$f_i = 1 - \frac{i}{200}$

i=....%

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

$$f_{\text{р}}=\frac{n-\frac{18nm}{3600}}{n};$$

სადაც: nm -არის 1 საათში მანევრის შესრულების რაოდენობა.

n - არის ზოლების რაოდენობა ჯგუფში.

$f_{\text{авт}}$ - კოეფიცინტი რომელიც ითვალისწინებს ავტობუსისგან წარმოქმნილ შეფერხებას

$$f_{\text{авт}}=\frac{n-\frac{t\text{зан}}{3600}}{n}$$

სადაც: tзан -არის 1 საათის მანძილზე რამდენი წამით გაჩერდა ავტობუსი.

n - არის ზოლების რაოდენობა ჯგუფში.

$f_{\text{тер}}$ - კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს ტერიტორიის ტიპს. ქალაქის ცენტრალური რაიონი. კოეფიცინტი = 0.9

f_{R} - კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს მუდის რადიუსს.

f_{V} - კოეფიციენტი რომელიც ითვალისწინებს სიჩქარის შეზღედვას.

დილის პიკი საათებში

მიმართულება	Pmax	n	fб		frp		fi		fp		fавт		frep	fR		fV		P	z
	მსუბუქი სატრანსპორტო საშუალებების მაქსიმალური ზოლების რაოდენობა ერთი მიმართულებით	ზოლის სიგანე m	კოეფიციენტი	მაღალი გაბ. სატრ. საშუალება %	კოეფიციენტი	გრძივი დახრილობა %	კოეფიციენტი	მანევრის რაოდენობა nm	კოეფიციენტი	tзам	კოეფიციენტი	კოეფიციენტი = 0.9	მრუდის რადიუსი	კოეფიციენტი	სიჩქარე	კოეფიციენტი	გზის გამტარუნარიანობა ავტ |სთ	დატვირთვის დონე
3,1-3,2	2 100	3	3,4	0,98	3,2	0,96	0	1,00	22	0,96	615	0,94	0,9	≥600m	1	40	0,96	4640	0,54
3,3-3,4	2 100	3	3,4	0,98	1,5	1,0	0	1,00	12	0,98	135	0,99	0,9	≥600m	1	40	0,96	5025	0,30
3,5-3,6	2 100	3	3,4	0,98	4,1	0,95	0	1,00	15	0,98	420	0,96	0,9	≥600m	1	40	0,96	4745	0,403

პროექტის განხორციელების შემდეგ მაქსიმალური დატვირთულობა, დილის პიკის სათებში დამატებული სატრანსპორტო საშუალებების (20 ავტ.) ზეგავლენა (ქალაქის პირობებით ანგარიშიდან გამომდინარე) ნაჩვენებია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში:

მიმართულება	არსებული მოცულობა, ავტ./სთ	რეზერვი (P-N), ავტ./სთ	საპროგნოზო მგზავრობა, ავტ./სთ	საპროგნოზო რეზერვი, ავტ./სთ	დატვირთულობის კოეფიციენტი საპროგნოზო მგზავრობის გათვალისწინებით
3.1+3.2	2508	972	20	952	0,545
3.3+3.4	1526	2242	20	2222	0,308
3.5+3.6	1914	1644	20	1624	0,408

საღამოს პიკი საათის ანგარიში

დაყვანილი ინტენსივობა მსუბუქ ავტომობილზე 18:00-19:00 სთ. შუალედში არის:

№	მოძრ. მიმართულება	დაყვანილი მსუბ. ავტ.			
		18:00 - 18:15	18:15 - 18:30	18:30 - 18:45	18:45 - 19:00
1	3.1	268	233	249	207
2	3.2	185	183	156	176
3	3.3	280	255	268	281
4	3.4	226	229	250	240
5	3.5	135	162	152	129

6	3.6	336	261	241	270

ინტენსივობის დაყვანილი საათური პიკური მნიშვნელობა, გამტარუნარიანობა და დატვირთულობის კოეფიციენტი თითოეული მიმართულებისათვის 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	3.1	268	1072	3097	1762	0,61
2	3.3	185	740	2257	1505	0,49
3	3.4	281	1124	2949	575	1,95
4	3.6	336	1344	3032	986	1,36
5	3.2+3.5	342	1368	4460	1269	1,08

შუქნიშნით რეგულირებული გზაჯვარედინის გადაკვეთის შემდეგ ვანგარიშობთ ქალაქის პირობებით.

საღამოს პიკის საათებში

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. საშუალება %	კოეფიციენტი	გრძივი დახრილობა %	კოეფიციენტი	მანევრის რაოდენობა nm	კოეფიციენტი	tзам	კოეფიციენტი	კოეფიციენტი = 0.9	მრუდის რადიუსი	კოეფიციენტი	სიჩქარე	კოეფიციენტი	გზის გამტარუნარიანობა ავტ	სთ	დატვირთვის დონე
3,1-3,2	2 100	3	3,4	0,98	4,0	0,95	0	1,00	19	0,97	375	0,97	0,9	≥600m	1	40	0,96	4738	0,34
3,3-3,4	2 100	3	3,4	0,98	1,8	1,0	0	1,00	13	0,98	150	0,99	0,9	≥600m	1	40	0,96	4995	0,40
3,5-3,6	2 100	3	3,4	0,98	1,9	0,97	0	1,00	10	0,98	195	0,98	0,9	≥600m	1	40	0,96	4994	0,330

პროექტის განხორციელების შემდეგ მაქსიმალური დატვირთულობა, დილის პიკის სათებში დამატებული სატრანსპორტო საშუალებების (20 ავტ.) ზეგავლენა (ქალაქის პირობებით ანგარიშიდან გამომდინარე) ნაჩვენებია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში:

მიმართულება	არსებული მოცულობა, ავტ./სთ	რეზერვი (P-N), ავტ./სთ	საპროგნოზო მგზავრობა, ავტ./სთ	საპროგნოზო რეზერვი, ავტ./სთ	დატვირთულობის კოეფიციენტი საპროგნოზო მგზავრობის გათვალისწინებით
3.1+3.2	1598	1955	20	1935	0,341
3.3+3.4	1991	1755	20	1735	0,403
3.5+3.6	1648	2097	20	2077	0,334

გამოვლენილი ნაკლოვანებები და რეკომენდაციები

ქუჩათა ქსელი

ნაკლოვანებები

ერისთავის ქუჩის და წერეთლის გამზირის გადაკვეთა წარმოადგენს ერთ-ერთ ძირითად დამაკავშირებელ კვანძს წერეთლის გამზირთან, რომელზეც მოძრაობს საწზონისა და ნაძალადევის რაიონის ძირითადი სატრანსპორტო საშუალებები. წერეთლის გამზირისა და ერისთავის ქუჩის გადაკვეთაზე დაკვირვებამ გვიჩვენა, რომ სატრანსპორტო საშუალებებს პრობლემა ექმნებათ მეტროსადგურ „დიდუბის“ მიმდებარედ წრიული მოძრაობიდან გამომდინარე. წრიულ კვანძზე შეფერხებული მოძრაობა ზემოქმედებს წერეთელი-ერისთავის კვანძზე, რაც ქმნის პრობლემას გამტარუნარიანობის მხრივ.

რეკომენდაციები

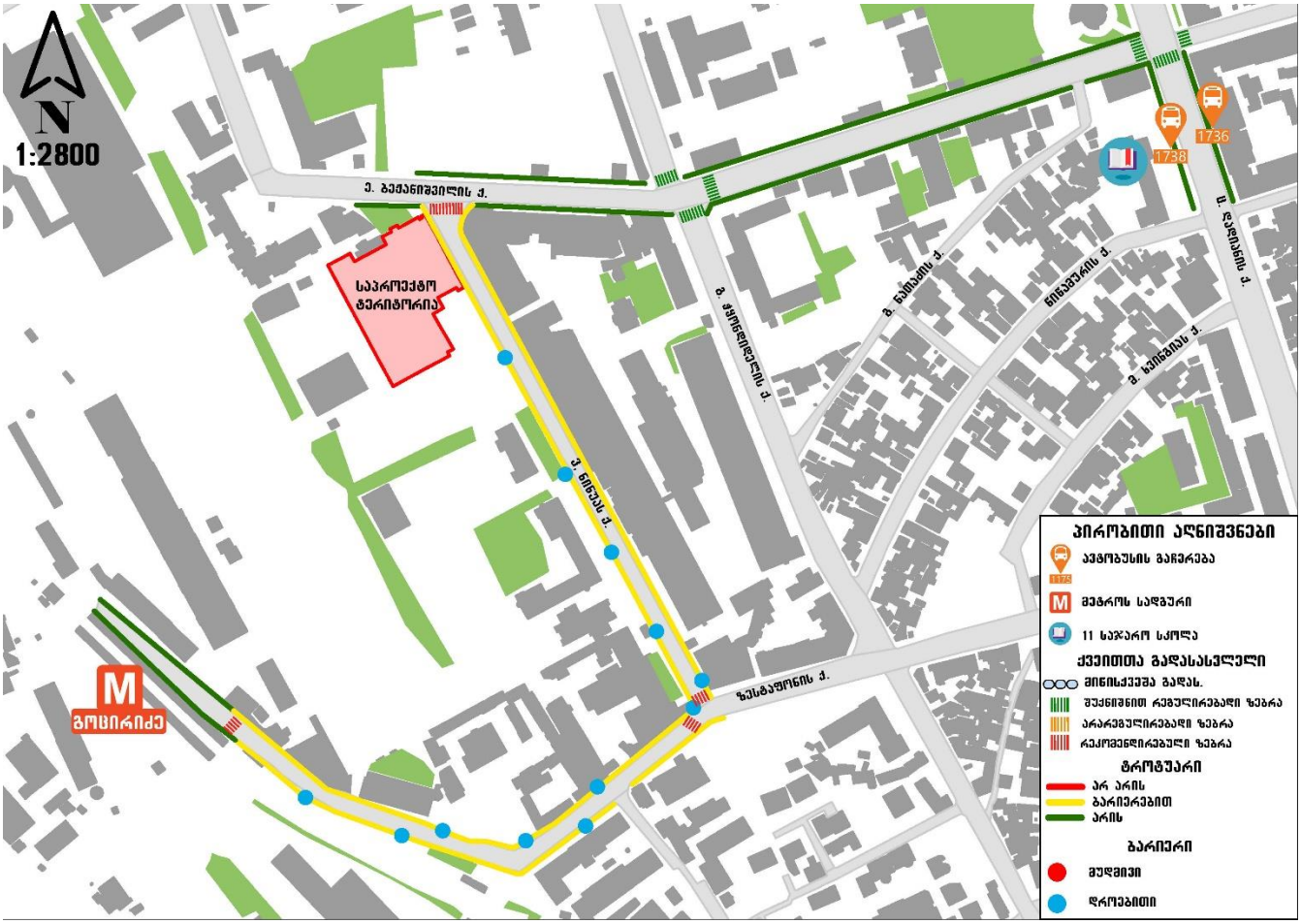
წერეთელი-ერისთავის კვანძისა და ასევე მეტროსადგურ „დიდუბის“ მიმდებარე კვანძის გასაუმჯობესებლად, შესაძლებელია განვიხილოთ სხვადასხვა ვარიანტი, წრიული გადაკვეთის მოწყობის, რომელიც კავშირშია წერეთელი-ერისთავის კვანძთან. (კვანძის ცვლილება წარმოადგენს ესკიზურ ვარიანტს და საჭიროებს დამატებით შესწავლას) რაც შეცვლის გეომეტრიულ პარამეტრებს და შესაძლებელი იქნება წერეთლისა და ერისთავის ქუჩებიდან წამოსული სატრანსპორტო საშუალებების უფრო მეტად და დინამიურად გატარება. ვარიანტ #1-ში წარმოდგენილია წრიული მოძრაობის შეცვლა შუქნიშნის რეგულირებულ გზაკვარედინად. ვარიანტ #2-ში წრის დიამეტრისა და გამყოფი კუნძულის გეომეტრიული პარამეტრების ცვლილება. **(დან. 5. ილუსტრაცია# 2)**

საწზონისა და ნაძალადევის რაიონების ტრანსპორტის გადანაწილება შესაძლებელია მოხდეს, ზესტაფონის ქუჩის დაკავშირებით სტანისლავსკის ქუჩასთან, (რომელიც უკავშირდება წერეთლის გამზირს) სადაც საჭიროა მოეწყოს ორზოლიანი სავალი ნაწილი სარკინიგზო გადასასვლელით ან სხვა საშუალებითაც არის შესაძლებელი ზესტაფონისა და სტანისლავსკის ქუჩების დაკავშირება რაც საჭიროებს ადგილმდებარეობის საფუძვლიან შესწავლას, აღნიშნული საგრძნობლად შეამცირებს ერისთავის ქუჩის დატვირთულობას. სატრანსპორტო საშუალებები გადანაწილდებიან პროპორციულად და გამტარუნარიანობა იქნება დინამიური ორივე მხარეს. **(დან. 5. ილუსტრაცია# 1)**

საქვეითე მოძრაობა

ნაკლოვანებები

საქვეითე ინფრასტრუქტურის კუთხით პრობლემები გვხვდება საკვლევი არეალის უდიდეს ნაწილზე. როგორც საქვეითე ინფრასტრუქტურის ინვენტარიზაციის რუკაზეა (ილუსტრაცია # 29) გამოსახული, ტროტუარებზე განლაგებულია დროებითი ბარიერები გარე განათების ბოძები, არალეგალური პარკირება და მანქანების სახელოსნოები. მოქალაქეებს ფეხით ან ველოსიპედით გადაადგილება უწევთ სატრანსპორტო საშუალებებისათვის განკუთვნილ სავალ ნაწილზე.



ილუსტრაცია # 29



ილუსტრაცია # 30

რეკომენდაციები

აუცილებელია ახალი გზების პროექტირებისას ან არსებულის რეაბილიტაციის დროს გათვალისწინებული იქნას საქვეითე ინფრასტრუქტურა, რათა უზრუნველყოფილი იყოს მათი უსაფრთხო და კომფორტული გადაადგილება. საქვეითე მოძრაობის ქსელი უნდა იყოს უწყვეტი და გამიჯნული უნდა იყოს საავტომობილო მოძრაობისაგან. რადგან, მოკლე მანძილებზე გადაადგილებისათვის საქვეითე/საველოსიპედო მოძრაობა საუკეთესო ალტერნატივაა, აუცილებელია მოწესრიგებული იყოს შესაბამისი ინფრასტრუქტურა. გეგმარებისას გათვალისწინებული უნდა იყოს შშმ პირთა გადაადგილებისათვის საჭირო ინფრასტრუქტურაც, რაც არსებულ სიტუაციაში სრულიად უგულვებელყოფილია.

საზოგადოებრივი ტრანსპორტი

ნაკლოვანებები

ჩვენს მიერ აღნიშნულ კვლევაზე საზოგადოებრივი ტრანსპორტის დატვირთულობის და ზოგადად მგზავრთნაკადის ანალიზის შედეგად გამოიკვეთა, რომ ქერჩის ქუჩაზე საზოგადოებრივი ტრანსპორტი მოძრაობს მაღალი დატვირთულობით. დილის პიკის საათებში მეტროს სადგურისკენ მოძრავ M3 კატეგორიის #45, #73 და M2 კატეგორიის #96, #111, #128, #136, #139 მარშრუტებს, ხოლო საღამოს პიკის საათებში თიანეთის ქუჩის მიმართულებით მოძრავ M3 კატეგორიის #45, #73 მარშრუტებს აღინიშნება რეზერვის ნაკლებობა.

**იხილეთ დატვირთულობის დიაგრამები, თავი:"რეზერვების ანალიზი"*

რეკომენდაციები

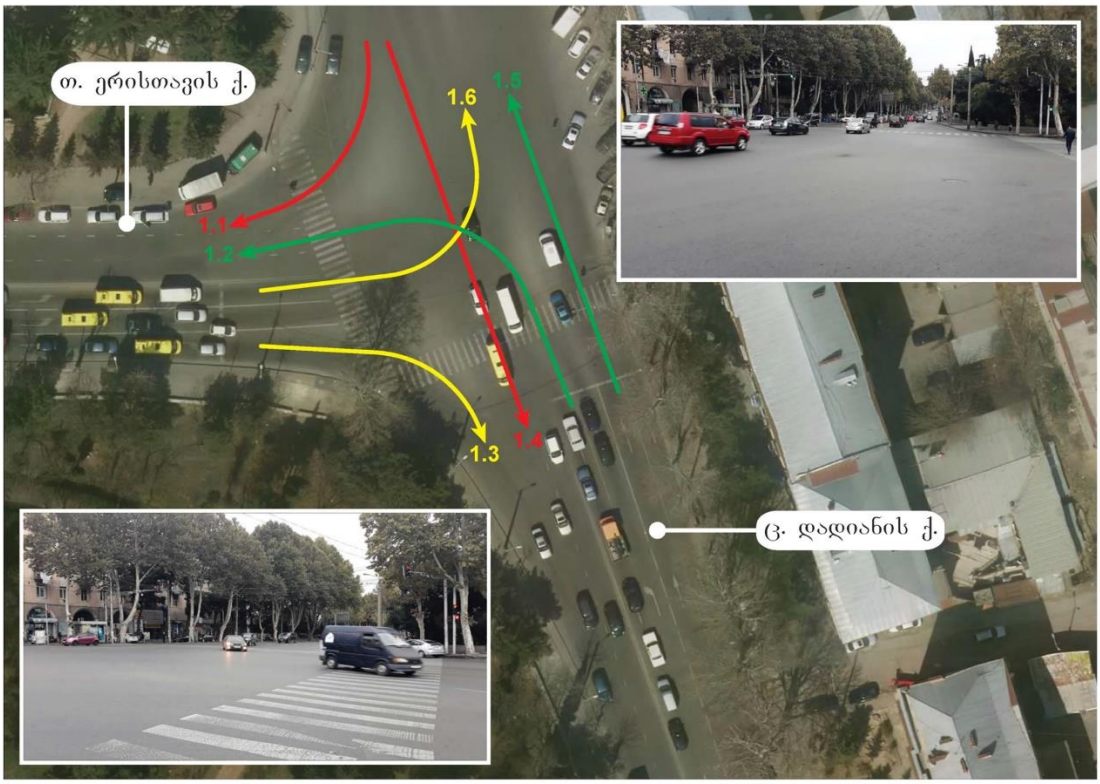
უნდა აღინიშნოს, რომ კომპანია SYSTRA ატარებს საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მარშრუტების ოპტიმიზაციის კვლევას მთელი ქალაქის მასშტაბით, ამიტომ კონსულტანტი გუნდი თავს იკავებს კვლევის დამთავრებამდე რაიმე სახის რეკომენდაციისაგან, რომელიც შეიძლება თანხვედრაში არ იყოს ან ეწინააღმდეგებოდეს აღნიშნული კვლევის შედეგებსა და მიდგომებს.

მიზანშეწონილად მიგვაჩნია, M2 და M3 საშუალო ტევადობის კატეგორიის ავტობუსების ჩანაცვლება დიდი ტევადობის ავტობუსებით. აღნიშნული ღონისძიება ხელს შეუწყობს როგორც მგზავრის ხარისხიან მომსახურებას, ასევე ქუჩებს 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

თბილისის მდგრადი ურბანული სატრანსპორტო სტრატეგიის (2015 ჟან-მანუელ ჟილი - ინდივიდუალური კონსლულტანტი) დოკუმენტში მრავალგზის ხაზგასმულია რომ, მობილობის დაგეგმვა უნდა მოხდეს მდგრადი ურბანული მობილობის პრინციპებზე დაყრდნობით, რაც გულისხმობს არამოტორიზებული, საქვეითე და საზოგადოებრივი ტრანსპორტისთვის საჭირო ინფრასტრუქტურის განვითარებასა და წახალისებას.

დანართი

[1] სატრანსპორტო ნაკადები მიმართულებებით



ლოკაცია #1 | თ.ერისთავი-ც.დადიანი

SMART TRANSPORTATION SOLUTIONS

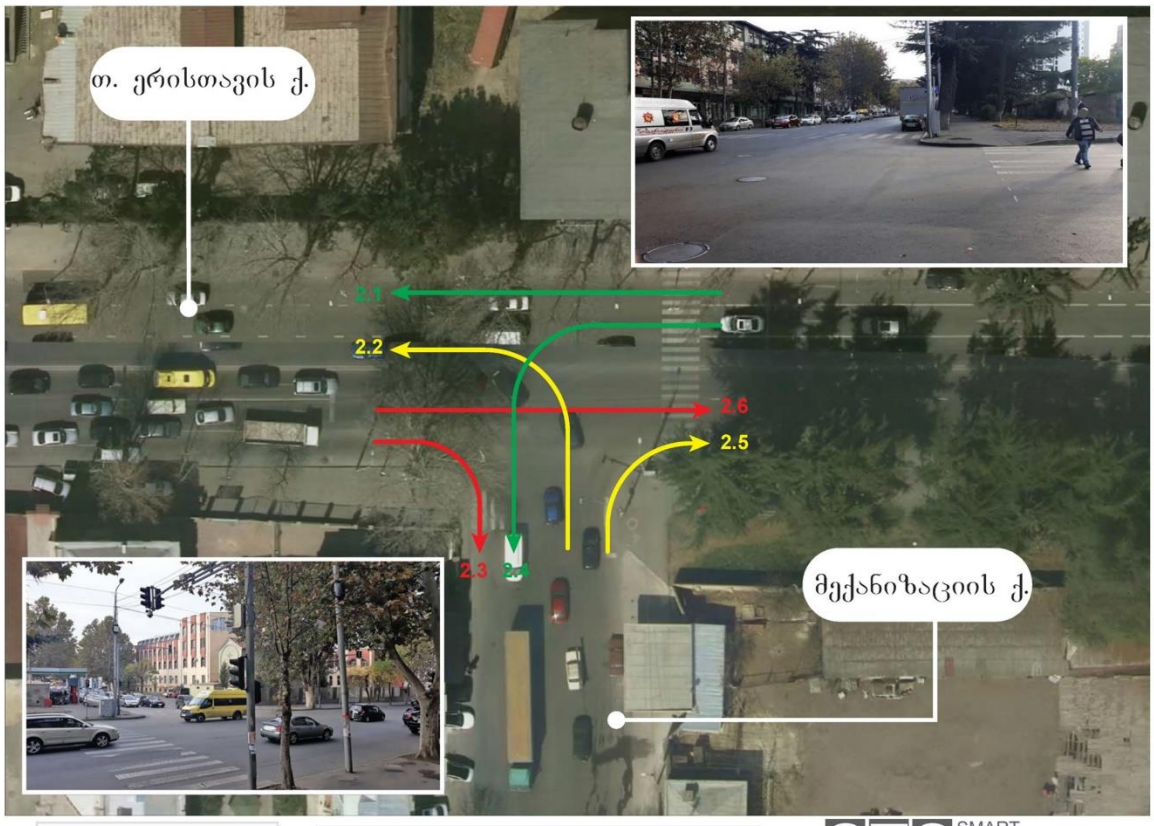
სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

დილა

#	ლოკაცია	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
	1					
1	1.1	702	98	16	14	2
2	1.2	622	54	0	9	0
3	1.3	172	31	1	2	0
4	1.4	977	98	15	15	1
5	1.5	880	85	16	27	2
6	1.6	357	78	13	4	0

საღამო

#	ლოკაცია	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
	1					
1	1.1	404	61	11	10	1
2	1.2	344	34	1	5	1
3	1.3	267	39	0	1	0
4	1.4	1041	87	20	12	4
5	1.5	973	88	21	9	0
6	1.6	674	80	11	10	6



ლოკაცია #2 თ.ერისთავი-მექანიზაცია

SMART TRANSPORTATION SOLUTIONS

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

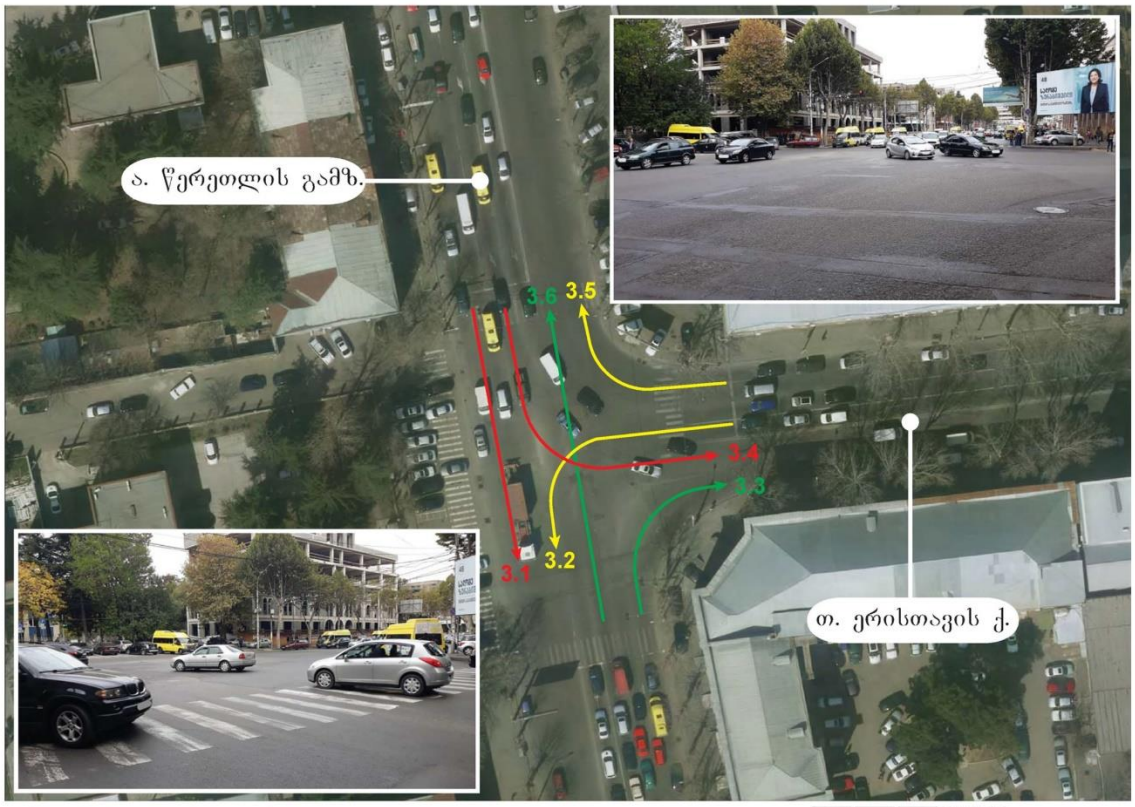
დილა

#	ლოკაცია	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	საშუალოტვირთამწ.)	მაღალიტვირთამწ.)
	2				სატვირთო	სატვირთო
1	2.1	1378	153	31	18	1
2	2.2	618	39	16	0	0
3	2.3	422	27	8	1	2
4	2.4	55	4	1	0	0
5	2.5	73	4	3	0	0
6	2.6	656	108	14	13	0

საღამო

#	ლოკაცია	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	საშუალოტვირთამწ.)	მაღალიტვირთამწ.)
	2				სატვირთო	სატვირთო
1	2.1	902	105	22	13	1
2	2.2	284	19	10	0	0
3	2.3	610	26	10	0	1
4	2.4	62	7	4	0	0
5	2.5	128	8	0	0	1
6	2.6	1127	112	15	14	0

დან. 1. ილუსტრაცია# 2



ლოკაცია #3

ა.წერეთელი-თ.ერისთავი

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

დილა

#	ლოკაცია					
	3	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	3.1	1092	159	30	22	1
2	3.2	1079	96	11	17	1
3	3.3	634	88	8	10	1
4	3.4	712	67	1	5	0
5	3.5	777	68	1	11	0
6	3.6	857	163	27	10	0

საღამო

#	ლოკაცია					
	3	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	3.1	803	81	17	21	1
2	3.2	586	60	8	19	2
3	3.3	961	81	9	9	2
4	3.4	840	71	1	17	0
5	3.5	511	49	1	4	2
6	3.6	975	78	12	15	1

დან. 1. ილუსტრაცია# 3

[2] სატრანსპორტო ნაკადები 15 წუთიანი ინტერვალებით

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

დილა (09:00 - 09:15)

#	ლოკაცია					
	1	მსუბუქი ავტომობილი	მცირე ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	საშუალოტვირთამწ.	მძიმეტვირთამწ.
1	1.1	172	21	1	4	0
2	1.2	133	16	3	0	0
3	1.3	33	8	2	0	1
4	1.4	283	25	0	3	0
5	1.5	270	20	2	5	0
6	1.6	77	20	2	4	0

დილა (09:15 - 09:30)

#	ლოკაცია					
	1	მსუბუქი ავტომობილი	მცირე ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	საშუალოტვირთამწ.	მძიმეტვირთამწ.
1	1.1	176	29	3	5	0
2	1.2	157	8	2	0	0
3	1.3	42	7	1	0	0
4	1.4	236	31	3	2	0
5	1.5	233	22	2	2	0
6	1.6	70	22	3	4	0

დილა (09:30 - 09:45)

#	ლოკაცია					
	1	მსუბუქი ავტომობილი	მცირე ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	საშუალოტვირთამწ.	მძიმეტვირთამწ.
1	1.1	154	27	2	3	1
2	1.2	150	11	2	0	0
3	1.3	47	7	1	0	0
4	1.4	207	32	4	6	1
5	1.5	217	25	4	6	0
6	1.6	93	19	3	2	0

დილა (09:45 - 10:00)

#	ლოკაცია					
	1	მსუბუქი ავტომობილი	მცირე ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	საშუალოტვირთამწ.	მძიმეტვირთამწ.
1	1.1	**158**	**29**	**3**	**4**	**0**
2	1.2	**143**	**20**	**2**	**1**	**0**
3	1.3	**40**	**9**	**0**	**0**	**0**
4	1.4	**194**	**33**	**11**	**3**	**1**
5	1.5	**216**	**36**	**2**	**4**	**0**
6	1.6	**95**	**24**	**1**	**4**	**0**

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

საღამო (18:00 - 18:15)

#	ლოკაცია					
	1	მსუბუქი ავტომობილი	მცირე ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	საშუალოტვირთამწ.	მძიმეტვირთამწ.
1	1.1	**112**	**16**	**3**	**1**	**0**
2	1.2	**73**	**8**	**0**	**0**	**0**
3	1.3	**62**	**7**	**3**	**1**	**0**
4	1.4	**226**	**24**	**2**	**4**	**0**
5	1.5	**258**	**23**	**4**	**5**	**0**
6	1.6	**189**	**27**	**2**	**3**	**0**

საღამო (18:15 - 18:30)

#	ლოკაცია					
	1	მსუბუქი ავტომობილი	მცირე ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	საშუალოტვირთამწ.	მძიმეტვირთამწ.
1	1.1	**101**	**14**	**3**	**2**	**0**
2	1.2	**76**	**8**	**3**	**0**	**0**
3	1.3	**62**	**3**	**1**	**0**	**0**
4	1.4	**221**	**19**	**4**	**2**	**1**
5	1.5	**244**	**20**	**2**	**2**	**1**
6	1.6	**162**	**19**	**7**	**4**	**0**

საღამო (18:30 - 18:45)

#	ლოკაცია					
	1	მსუბუქი ავტომობილი	მცირე ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	საშუალოტვირთამწ.	მძიმეტვირთამწ.
1	1.1	87	20	2	6	0
2	1.2	87	4	2	1	0
3	1.3	66	8	0	0	0
4	1.4	236	25	1	6	0
5	1.5	204	17	1	5	1
6	1.6	170	16	3	1	1

საღამო (18:45 - 19:00)

#	ლოკაცია					
	1	მსუბუქი ავტომობილი	მცირე ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	საშუალოტვირთამწ.	მძიმეტვირთამწ.
1	1.1	89	12	0	2	0
2	1.2	81	11	2	0	0
3	1.3	75	7	0	0	0
4	1.4	212	17	2	6	0
5	1.5	222	21	5	3	0
6	1.6	186	18	2	4	0

დან. 2. ცხრილი# 1

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

დილა (09:00 - 09:15)

#	ლოკაცია					
	2	მსუბუქი ავტომობილი	მცირე ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	საშუალოტვირთამწ.	მძიმეტვირთამწ.
1	2.1	365	33	10	3	0
2	2.2	161	12	2	0	0
3	2.3	113	7	2	0	0
4	2.4	14	1	0	0	0
5	2.5	19	1	2	0	0
6	2.6	163	28	5	4	0

დილა (09:15 - 09:30)

#	ლოკაცია					
	2	მსუბუქი ავტომობილი	მცირე ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	საშუალოტვირთამწ.	მძიმეტვირთამწ.
1	2.1	363	46	8	5	0
2	2.2	176	10	2	0	0
3	2.3	115	8	1	1	1
4	2.4	16	2	1	0	0
5	2.5	19	1	1	0	0
6	2.6	166	24	4	4	0

დილა (09:30 - 09:45)

#	ლოკაცია					
	2	მსუბუქი ავტომობილი	მცირე ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	საშუალოტვირთამწ.	მძიმეტვირთამწ.
1	2.1	349	35	5	5	1
2	2.2	153	5	3	0	0
3	2.3	97	5	2	0	0
4	2.4	5	1	0	0	0
5	2.5	15	1	0	0	0
6	2.6	171	25	3	3	0

დილა (09:45 - 10:00)

#	ლოკაცია					
	2	მსუბუქი ავტომობილი	მცირე ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	საშუალოტვირთამწ.	მძიმეტვირთამწ.
1	2.1	**301**	**39**	**8**	**5**	**0**
2	2.2	**128**	**12**	**9**	**0**	**0**
3	2.3	**97**	**7**	**3**	**0**	**1**
4	2.4	**20**	**0**	**0**	**0**	**0**
5	2.5	**20**	**1**	**0**	**0**	**0**
6	2.6	**156**	**11**	**2**	**2**	**0**

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

საღამო (18:00 - 18:15)

#	ლოკაცია					
	2	მსუბუქი ავტომობილი	მცირე ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	საშუალოტვირთამწ.	მძიმეტვირთამწ.
1	2.1	**224**	**28**	**5**	**1**	**0**
2	2.2	**83**	**9**	**3**	**0**	**0**
3	2.3	**138**	**5**	**3**	**0**	**0**
4	2.4	**26**	**4**	**1**	**0**	**0**
5	2.5	**42**	**5**	**0**	**0**	**0**
6	2.6	**252**	**31**	**5**	**5**	**0**

საღამო (18:15 - 18:30)

#	ლოკაცია					
	2	მსუბუქი ავტომობილი	მცირე ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	საშუალოტვირთამწ.	მძიმეტვირთამწ.
1	2.1	**234**	**25**	**8**	**2**	**0**
2	2.2	**65**	**4**	**4**	**0**	**0**
3	2.3	**152**	**9**	**1**	**0**	**1**
4	2.4	**13**	**2**	**3**	**0**	**0**
5	2.5	**31**	**2**	**0**	**0**	**1**
6	2.6	**271**	**20**	**5**	**2**	**0**

საღამო (18:30 - 18:45)

#	ლოკაცია					
	2	მსუბუქი ავტომობილი	მცირე ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	საშუალოტვირთამწ.	მძიმეტვირთამწ.
1	2.1	223	26	3	8	1
2	2.2	77	3	0	0	0
3	2.3	161	6	2	0	0
4	2.4	15	1	0	0	0
5	2.5	35	1	0	0	0
6	2.6	286	26	2	3	0

საღამო (18:45 - 19:00)

#	ლოკაცია					
	2	მსუბუქი ავტომობილი	მცირე ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	საშუალოტვირთამწ.	მძიმეტვირთამწ.
1	2.1	221	26	6	2	0
2	2.2	59	3	3	0	0
3	2.3	159	6	4	0	0
4	2.4	8	0	0	0	0
5	2.5	20	0	0	0	0
6	2.6	318	29	3	4	0

დან. 2. ცხრილი# 1

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

დილა (09:00 - 09:15)

#	ლოკაცია 3	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	3.1	231	30	6	6	0
2	3.2	325	27	3	6	0
3	3.3	160	26	3	0	0
4	3.4	154	9	0	4	0
5	3.5	228	18	0	4	0
6	3.6	226	35	4	2	1

დილა (09:15 - 09:30)

#	ლოკაცია 3	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	3.1	249	34	7	8	1
2	3.2	302	25	3	4	0
3	3.3	168	19	3	2	3
4	3.4	157	18	1	2	0
5	3.5	220	19	0	1	0
6	3.6	230	36	6	7	0

დილა (09:30 - 09:45)

#	ლოკაცია 3	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	3.1	252	38	4	7	0
2	3.2	247	20	1	4	0
3	3.3	137	21	2	7	0
4	3.4	150	9	0	1	0
5	3.5	173	16	1	6	0
6	3.6	229	37	6	5	0

დილა (09:45 - 10:00)

#	ლოკაცია 3	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	3.1	224	29	4	6	0
2	3.2	253	29	4	4	0
3	3.3	136	18	2	2	0
4	3.4	111	10	0	1	1
5	3.5	147	17	0	4	0
6	3.6	210	27	8	5	0

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

საღამო (18:00 - 18:15)

#	ლოკაცია 3	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	3.1	208	31	2	3	0
2	3.2	137	18	2	3	0
3	3.3	231	18	3	5	0
4	3.4	187	20	3	1	1
5	3.5	122	15	0	2	1
6	3.6	221	21	4	0	0

საღამო (18:15 - 18:30)

#	ლოკაცია 3	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	3.1	187	25	4	4	0
2	3.2	160	15	1	5	1
3	3.3	265	15	1	7	1
4	3.4	164	17	0	0	0
5	3.5	140	9	0	3	0
6	3.6	246	22	2	2	0

საღამო (18:30 - 18:45)

#	ლოკაცია 3	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	3.1	204	18	7	4	0
2	3.2	125	16	1	4	0
3	3.3	249	22	4	4	0
4	3.4	178	9	0	1	0
5	3.5	86	10	0	5	0
6	3.6	187	17	1	2	0

საღამო (18:45 - 19:00)

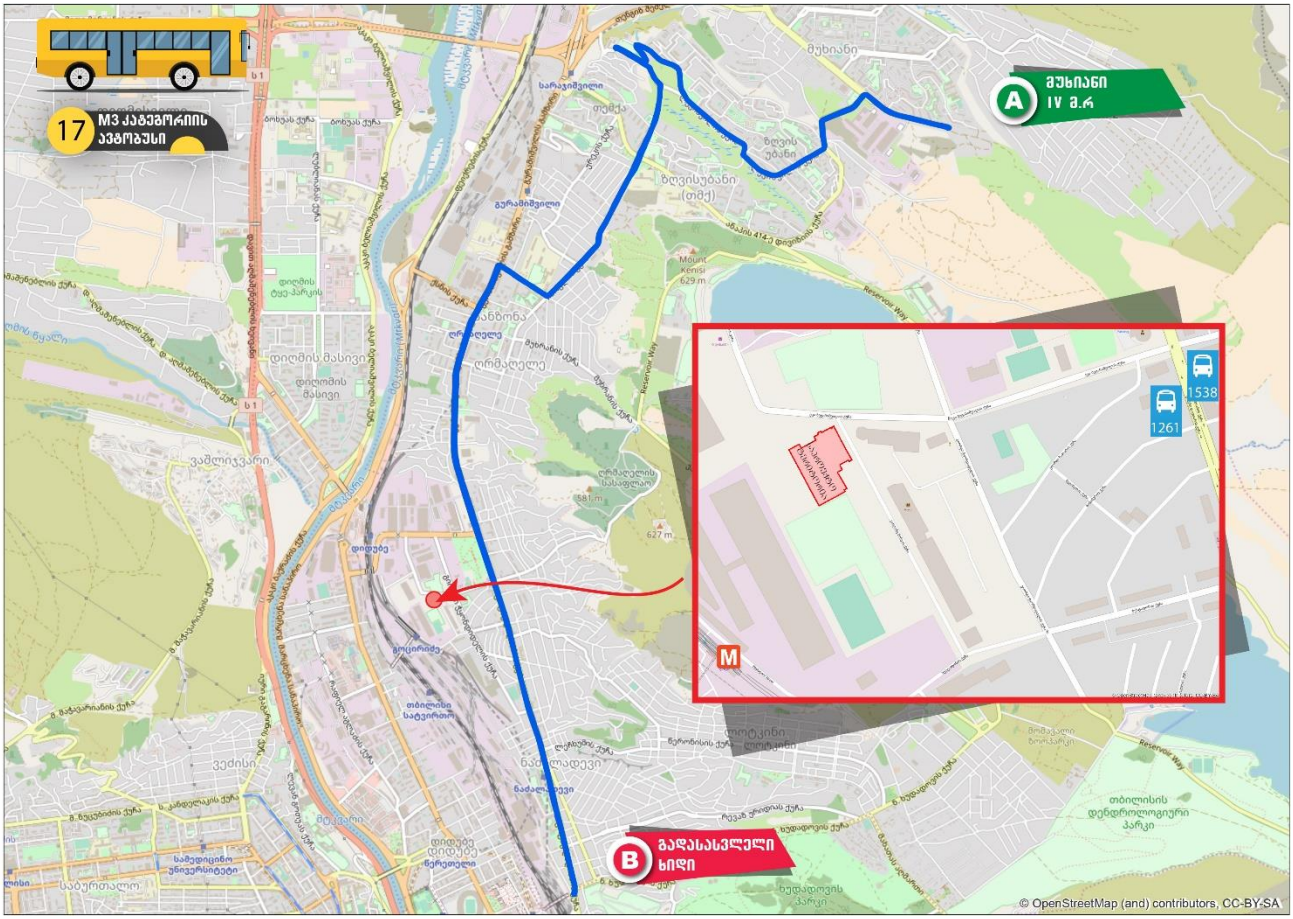
#	ლოკაცია 3	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	3.1	220	21	2	5	0
2	3.2	136	10	5	0	2
3	3.3	251	17	1	3	0
4	3.4	213	18	2	1	0
5	3.5	115	15	0	2	1
6	3.6	206	23	7	2	0

დან. 2. ცხრილი# 2

[3] M3 მარშუტები:

#17 მარშრუტი - მუხიანის IV "ზ" მ/რ (კორპუსი №42-ის მიმდებარედ) - გოზრონიძის ქ. - ზღვის უბნის / მუხიანის შემაერთებელი გზა - გ. რომელაშვილის ქ. (ზღვის უბნის III მ/რ-ის III - II - I კვარტალი) - ზღვის უბნის IV მ/რ - მობრუნება სარაჯიშვილის ქ. №1-ის მიმდებარედ (ყოფილი გლდანი-ნაძალადევის გამგეობა) - ჩარგლის ქ. - გუდამაყრის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - ცოტნე დადიანის ქ. - რკინიგზის გადასასვლელი ხიდი (მიმდებარედ)

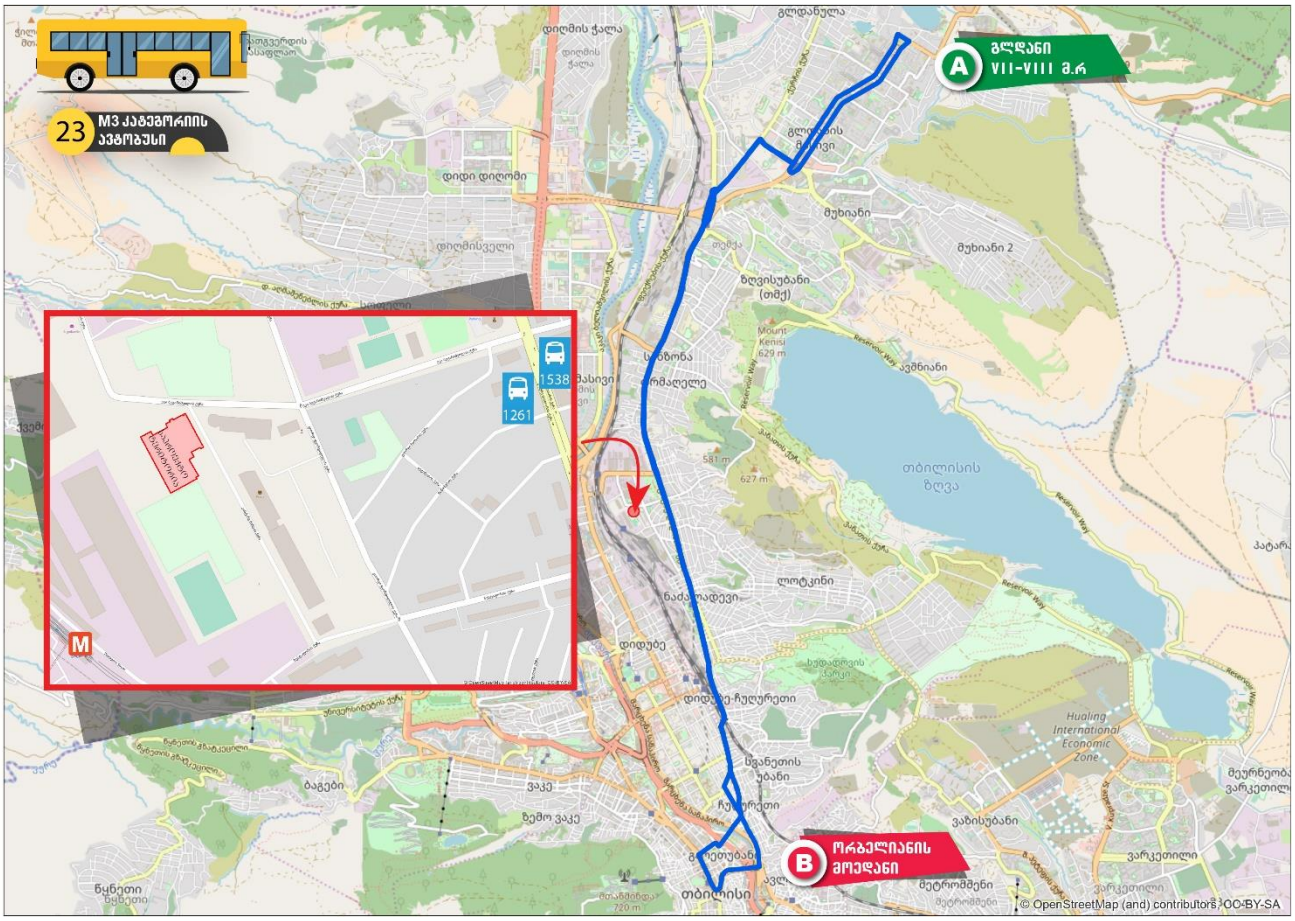
უკუ მიმართულებით: რკინიგზის გადასასვლელი ხიდი (მიმდებარედ) - ცოტნე დადიანის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - შემდეგ იგივე სქემით



დან. 3. ილუსტრაცია# 1

#23 მარშრუტი - მაისურაძის ქ. (გლდანის VII - VIII მ/რ შემაერთებელი გზა) - ომარ ხიზანიშვილის ქ. (VIII - VI - IV – II მ/რ) - მ/ს „სანდრო ახმეტელის თეატრი“ - ვასაძის ქ. - ქერჩის ქ - დავით გურამიშვილის გამზირი - ცოტნე დადიანის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - გიორგი მაზნიაშვილის ქ. - კიევის ქ. - დავით აღმაშენებლის გამზირი - ზაარბრუკენის მოედანი - მშრალი ხიდი - გიორგი ათონელის ქ. - ხაზინის ქ. (ფხოვის ქუჩის გადაკვეთასთან)

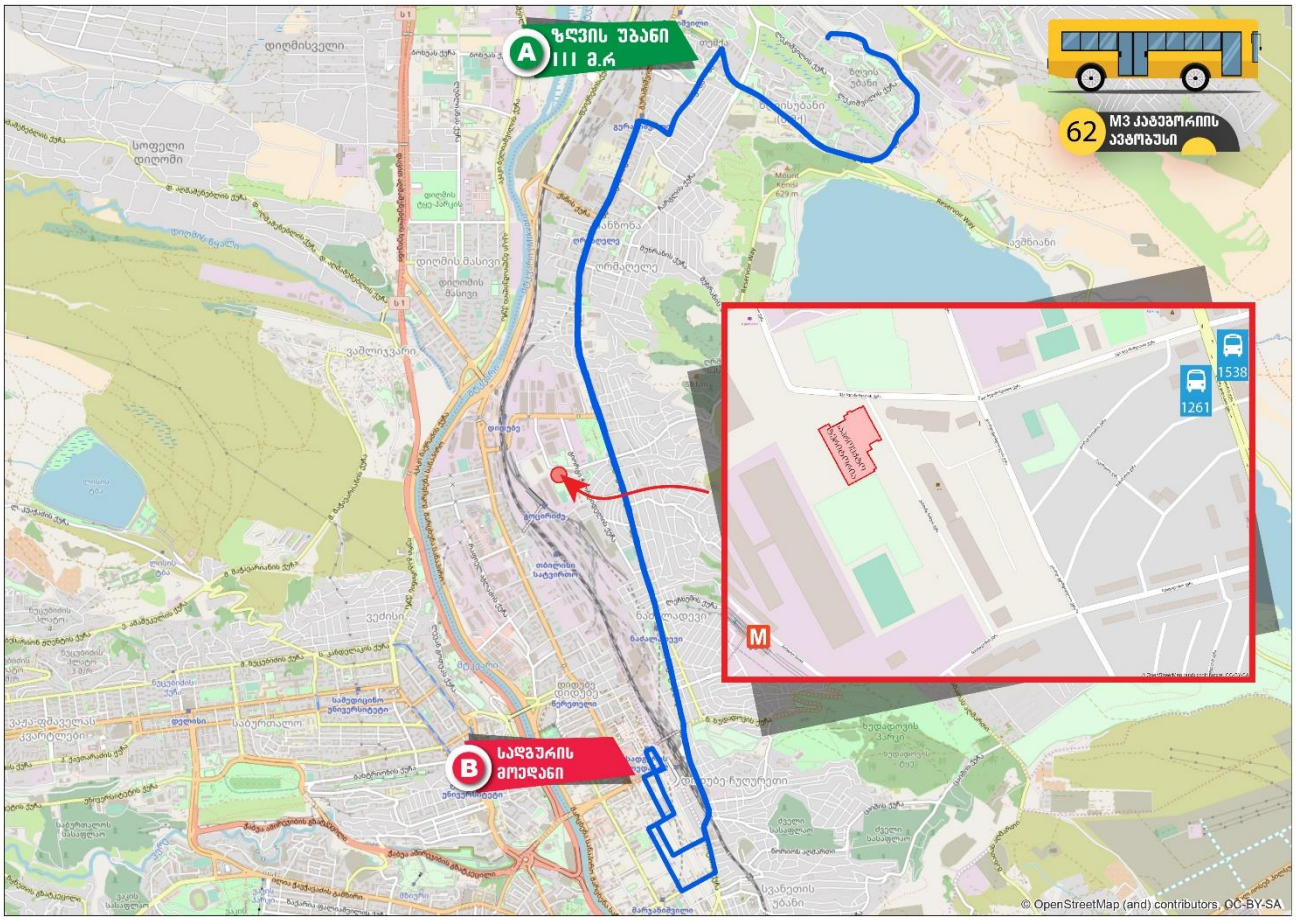
უკუ მიმართულებით: ხაზინის ქ. (ფხოვის ქუჩის გადაკვეთასთან) - ფხოვის ქ. - ვეკუას ქ. - ალექსანდრე პუშკინის ქ. - შოთა რუსთაველის გამზირი - გიორგი ჭანტურიას ქ. - გიორგი ათონელის ქ. - მშრალი ხიდი - მოსე გოგიბერიძის ქ. - არნოლდ ჩიქობავას ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - ცოტნე დადიანის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - ქერჩის ქ. - 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

#62 მარშრუტი - ზღვის უბნის III მ/რ-ის IV კვ. (№65 კორპუსის მიმდებარედ) - თემქის III მ/რ, IV-III კვ. - ზღვისუბნის ქ. (ზღვის უბნის XI მ/რ-ის V-IV კვარტ.) - ანაპის დივიზიის ქ. (ზღვის უბნის XI მ/რ-ის III-II-I კვარტ.) - ურეკის ქ. - პეტრე გამყრელიძის ქ. - ძმები გარიშვილების ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - ცოტნე დადიანის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - დავით კლდიაშვილის ქ. - ივანე ჯავახიშვილის ქ. - კონსტიტუციის ქ. - გიორგი ჩუბინაშვილის ქ. - თამარ მეფის გამზირი (მოკლე წრეზე მობრუნება) - თევდორე მღვდლის ქ. - აბასთუმნის ქ. - სადგურის მოედანი (სასტუმრო "კოლხეთი"-ს მიმდებარედ)

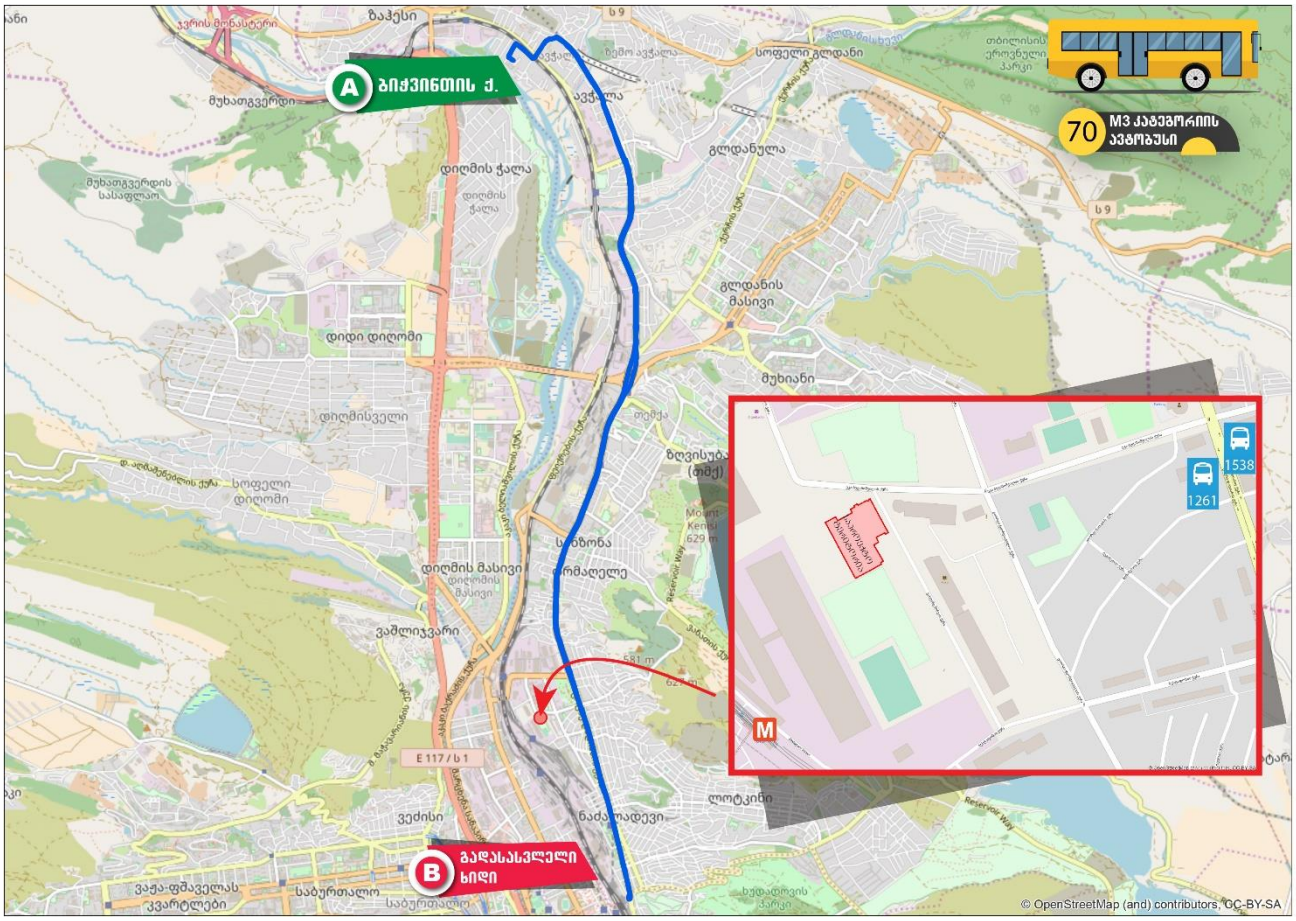
უკუ მიმართულებით: სადგურის მოედანი (სასტუმრო "კოლხეთი"-ს მიმდებარედ) - თამარ მეფის გამზირი - ეგნატე ნინოშვილის ქ. - კონსტიტუციის ქ. - გიორგი წინამძღვრიშვილის ქ. - კოტე მარჯანიშვილის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - შემდეგ იგივე სქემით.



დან. 3. ილუსტრაცია# 3

#70 მარშრუტი - ბიჭვინთის ქ. (II-III კორპუსები) - ალექსანდრე მანაგაძის ქ. - უწერის ქ. - ლიბანის ქ. - დავით სარაჯიშვილის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - ცოტნე დადიანის ქ. - რკინიგზის გადასასვლელი ხიდი (მიმდებარედ).

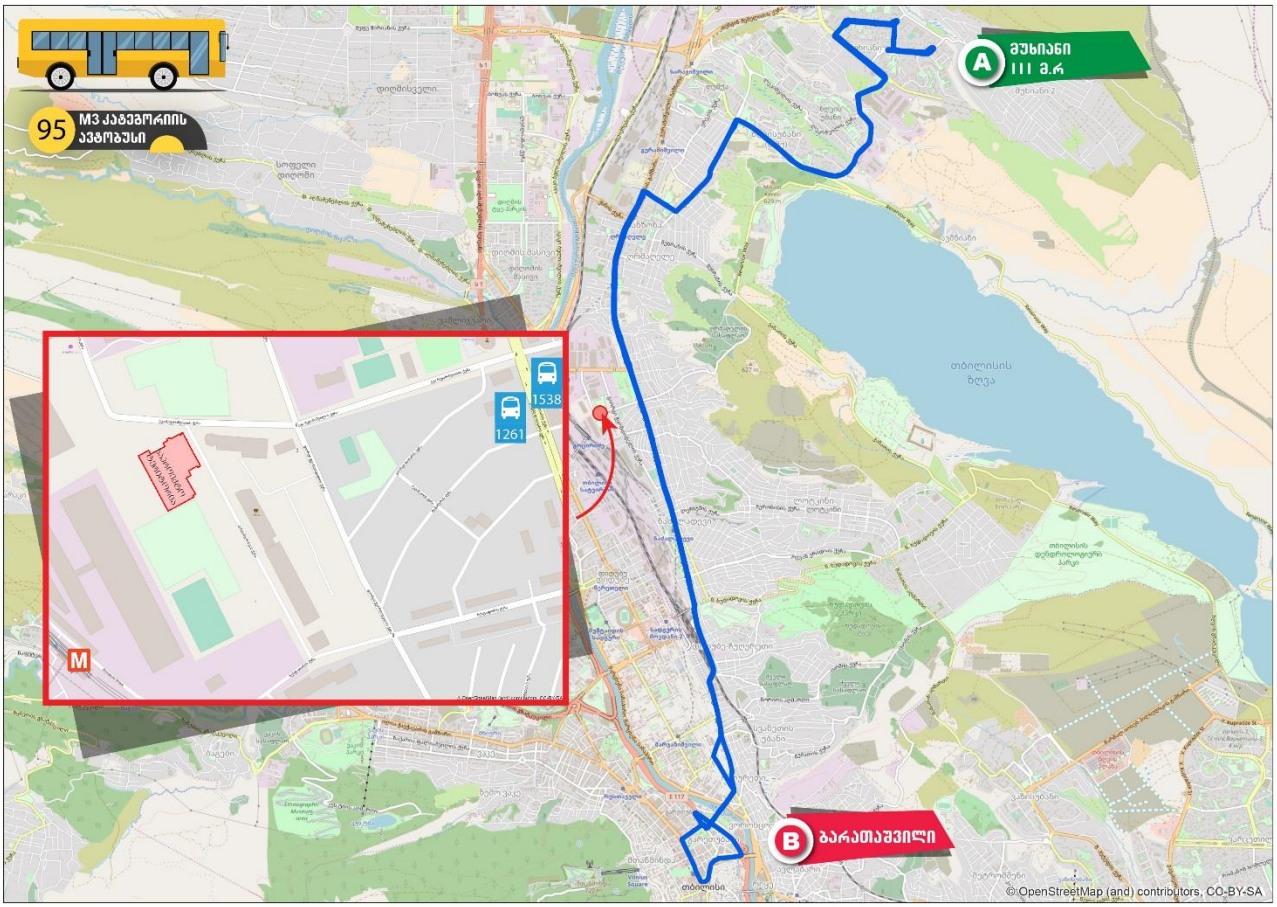
უკუ მიმართულებით: რკინიგზის გადასასვლელი ხიდი - ცოტნე დადიანის ქ. - შემდეგ იგივე სქემით.



დან. 3. ილუსტრაცია# 4

#95 მარშრუტი - მუხიანის III მ/რ (№5"ა" კორპუსის მიმდებარედ) - ნოდარ დუმბაძის გამზირი - მუხიანის III მ/რ (№I-22 კორპუსების გავლით) - იოსებ ნონეშვილის ქ. - გობრონიძის ქ. - ზღვის უბნის ქ. (ზღვის უბნის XI მ/რ-ის V-IV კვარტ.) - ანაპის დივიზიის ქ. (ზღვის უბნის XI მ/რ-ის III-II-I კვარტ.) - ჩარგლის ქ. - გუდამაყრის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - ცოტნე დადიანის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - გიორგი მაზნიაშვილის ქ. - კიევის ქ. - დავით აღმაშენებლის გამზირი - ზაარბრიუკენის მოედანი - მშრალი ხიდი - გიორგი ათონელის ქ. - სულიკო ვირსალაძის ქ. - მარჯვენა სანაპირო - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ქ. (№2-ის მიმდებარედ)

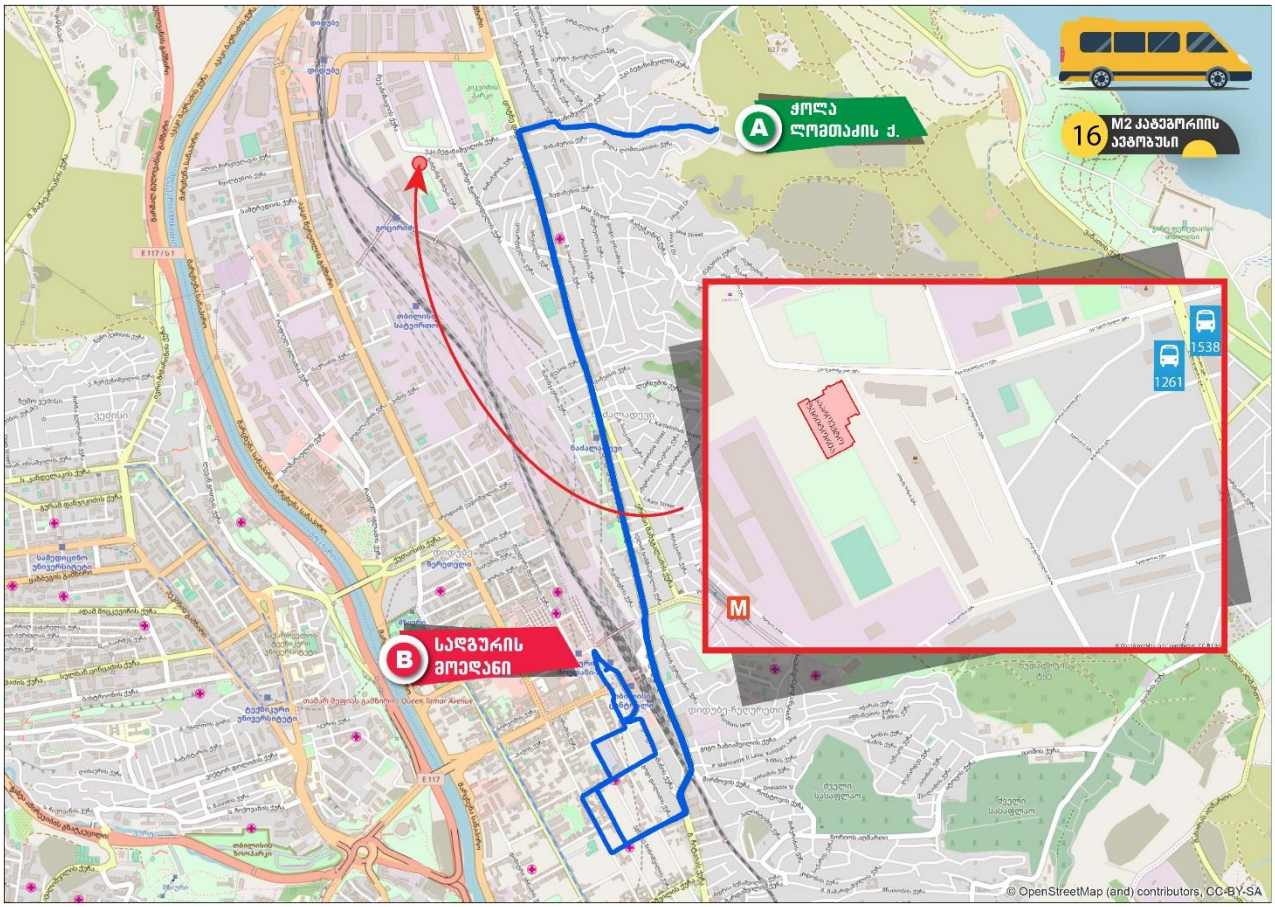
უკუ მიმართულებით: ნიკოლოზ ბარათაშვილის ქ. (№2-ის მიმდებარედ) - ალექსანდრე პუშკინის ქ. - თავისუფლების მოედანი - შოთა რუსთაველის გამზირი - გიორგი ჭანტურიას ქ. - გიორგი ათონელის ქ. - მშრალი ხიდი - ზაარბრიუკენის მოედანი - მოსე გოგიბერიძის ქ. - არნოლდ ჩიქობავას ქ. - გიორგი ჩიტაიას მოედანი - შემდეგ იგივე სქემით.



დან. 3. ილუსტრაცია# 5

[4] M2 მარშუტები:

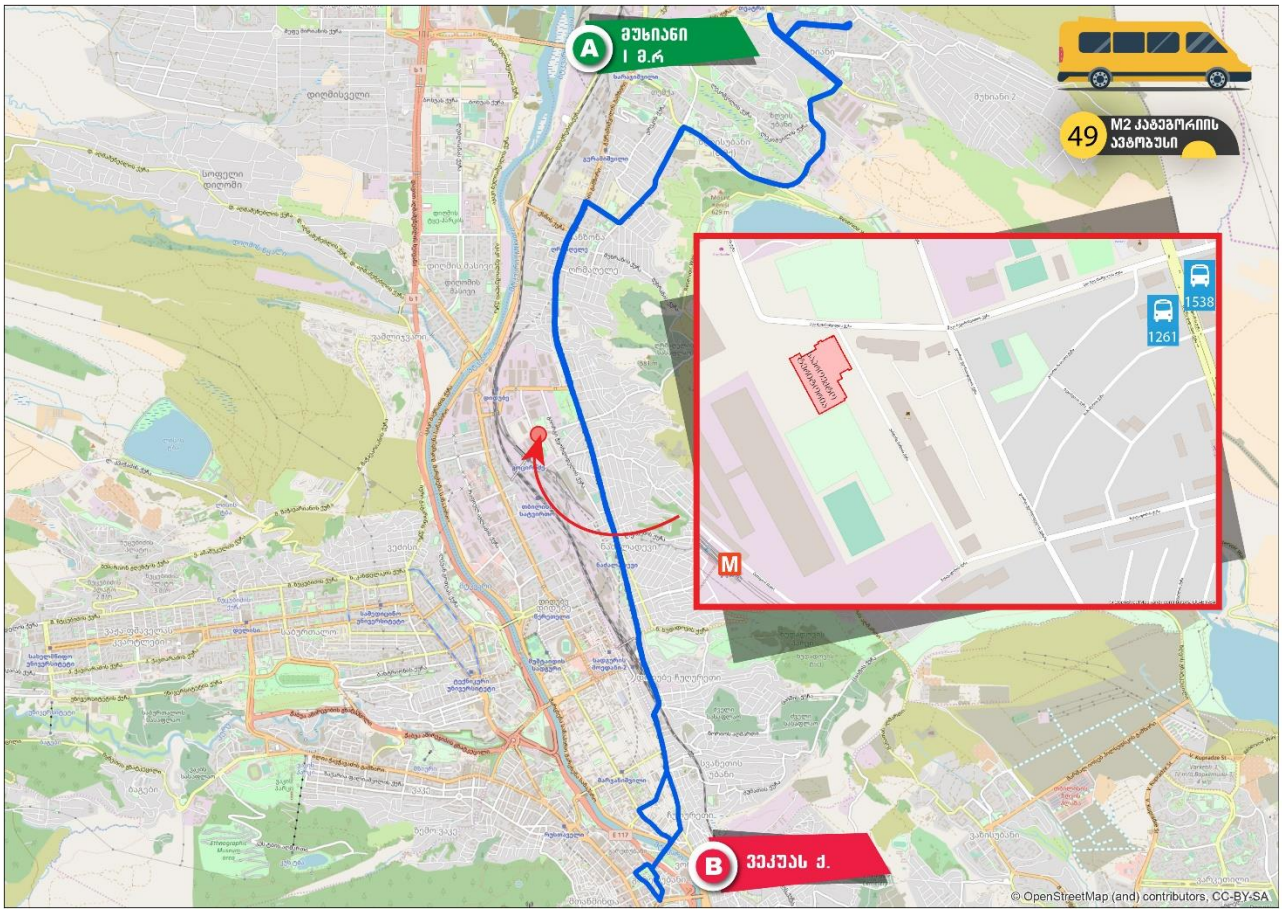
#16 მარშრუტი - მ/ს "სადგურის მოედანი 1"-ის წინამდებარე ტერიტორია (წრე) - ნიკოლოზ გოგოლის ქ. - კონსტანტინე ფოცხვერაშვილის ქ. - ეგნატე ნინოშვილის ქ. - კონსტიტუციის ქ. - მიხეილ წინამძღვრიშვილის ქ. - დავით კლდიაშვილის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - ცოტნე დადიანის ქ. - ეკა ბეჟანიშვილის ქ. (ეკა ბეჟანიშვილის ქ. #27-თან მოხვევით) - ღოღობერიძის ქ. - კონსტანტინე ილურიძის ქ. - ჭოლა ლომთათიძის ქ. - კონსტანტინე ილურიძის ქ. - ავთანდილ ღოღობერიძის ქ. - ეკა ბეჟანიშვილის ქ. (ბეჟანიშვილის ქ. #27-თან მოხვევით) - ცოტნე დადიანის ქ. - ნიკო ფიროსმანის მოედანი - გიორგი ჩიტაიას ქ. - დავით კლდიაშვილის ქ. - ივანე ჯავახიშვილის ქ. - კონსტიტუციის ქ. - ნიკო ფიროსმანის ქ. - მ/ს "სადგურის მოედანი 1"-ის წინამდებარე ტერიტორია (წრე)(წრიული).



დან. 4. ილუსტრაცია# 1

#49 მარშრუტი - მუხიანის I მ/რ (#16 კორპუსის მიმდებარედ) - იოსებ ნონეშვილის ქ. - ალეკო გობრონიძის ქ. - ზღვის უბანი / მუხიანის დასახლების დამაკავშირებელი გზა - ზღვის უბნის ქ. (ზღვის უბნის III მ/რ-ის V კვარტალი, #16,15,27,26,25,24ა კორპუსების გავლით) - ანაპის 414-ე დივიზიის ქ. (ზღვის უბნის XI მ/რ-ის III-II-I კვარტალი) - ჩარგალის ქ. - გუდამაყრის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - ცოტნე დადიანის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - გიორგი მაზნიაშვილის ქ. - ივანე ჯავახიშვილის ქ. - რობერტ ბარძიმაშვილის ქ. - ზაარბრუკენის მოედანი - ჩუღურეთის ხიდი - მშრალი ხიდი - ხიდის ქ. - გიორგი ათონელის ქ. - ხაზინის ქ. - ფხოვის ქ. - ილია ვეკუას ქ.

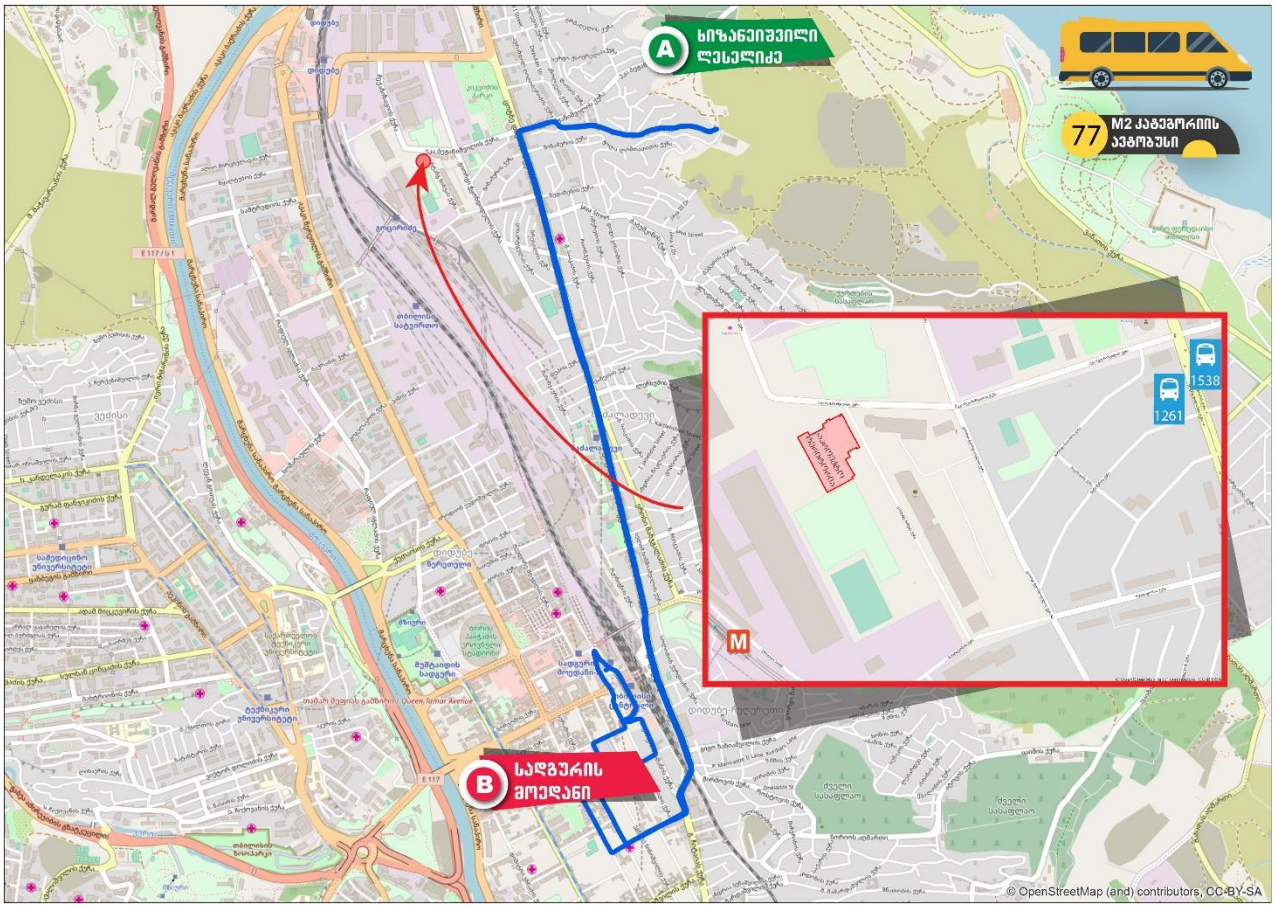
უკუ მიმართულებით: ილია ვეკუას ქ. - რევაზ თაბუკაშვილის ქ. - გიორგი ჭანტურიას ქ. - გიორგი ათონელის ქ. - ხიდის ქ. - მშრალი ხიდი - ჩუღურეთის ხიდი - ზაარბრუკენის მოედანი - მოსე გოგიბერიძის ქ. - არნოლდ ჩიქობავას ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - ცოტნე დადიანის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - გუდამაყრის ქ. - ჩარგალის ქ. - ანაპის 414-ე დივიზიის ქ. (ზღვის უბნის XI მ/რ-ის I-II-III კვარტალი) - ზღვის უბნის ქ. (ზღვის უბნის III მ/რ-ის V კვარტალი, #24"ა",25,26,27,15,16 კორპუსების გავლით) - ზღვის უბანი / მუხიანის დასახლების დამაკავშირებელი გზა - ალეკო გობრონიძის ქ. - იოსებ ნონეშვილის ქ. - მუხიანის I მ/რ (#16 კ-ის მიმდებარედ).



დან. 4. ილუსტრაცია# 2

#77 მარშრუტი - ომარ ხიზანიშვილისა და კონსტანტინე ლესელიძის ქუჩების გადაკვეთა (გლდანის VIII მ/რ, კორპუსი I-ის მიმდებარედ) - ომარ ხიზანიშვილის ქ. (გლდანის VI-IV-II-"ა" მ/რ) - აკაკი ვასაძის ქ. - ქერჩის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - ცოტნე დადიანის ქ. - ფიროსმანის მოედანი - გიორგი ჩიტაიას ქ. - დავით კლდიაშვილის ქ. - ივანე ჯავახიშვილის ქ. - კონსტიტუციის ქ. - გიორგი ჩუბინაშვილის ქ. - თამარ მეფის გამზირი - მ/ს "სადგურის მოედანი 1"-ის წინამდებარე ტერიტორია (წრე)

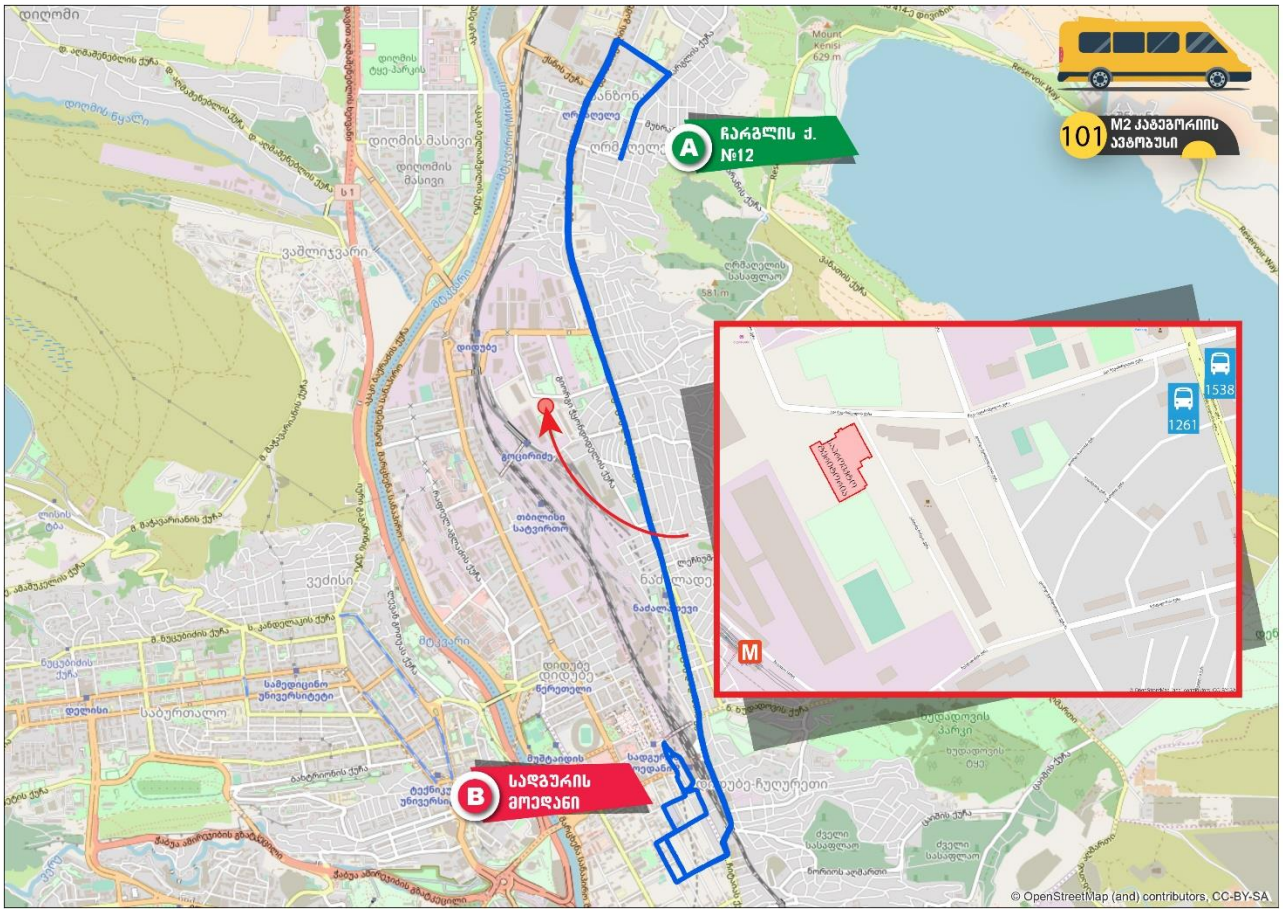
უკუ მიმართულებით: მ/ს "სადგურის მოედანი 1"-ის წინამდებარე ტერიტორია (წრე) - ნიკოლოზ გოგოლის ქ. - კონსტანტინე ფოცხვერაშვილის ქ. - ნინოშვილის ქ. - კონსტიტუციის ქ. - მიხეილ წინამძღვრიშვილის ქ. - კოტე მარჯანიშვილის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - ცოტნე დადიანის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - ქერჩის ქ. - აკაკი ვასაძის ქ. - მ/ს "სანდრო ახმეტელის თეატრი" - ომარ ხიზანიშვილის ქ. - ომარ ხიზანიშვილისა და კონსტანტინე ლესელიძის ქუჩების გადაკვეთა (გლდანის VIII მ/რ, კორპუსი I-ის მიმდებარედ)(მობრუნება გლდანის V მ/რაიონის #4 კორპუსის მიმდებარედ)



დან. 4. ილუსტრაცია# 3

#101 მარშრუტი - ჩარგლის ქ. #12 (სატელეფონო კვანძის მიმდებარედ) - ჩარგალის ქ. - გუდამაყრის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - ცოტნე დადიანის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - დავით კლდიაშვილის ქ. - ივანე ჯავახიშვილის ქ. - კონსტიტუციის ქ. - ნიკო ფიროსმანის ქ. - მ/ს "სადგურის მოედანი 1"-ის წინამდებარე ტერიტორია (წრე)

უკუ მიმართულებით: მ/ს "სადგურის მოედანი 1"-ის წინამდებარე ტერიტორია (წრე) - ნიკოლოზ გოგოლის ქ. - კონსტანტინე ფოცხვერაშვილის ქ. - ეგნატე ნინოშვილის ქ. - კონსტიტუციის ქ - მიხეილ წინამძღვრიშვილის ქ. - დავით კლდიაშვილის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - ცოტნე დადიანის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - გუდამაყრის ქ. - ჩარგალის ქ. #12

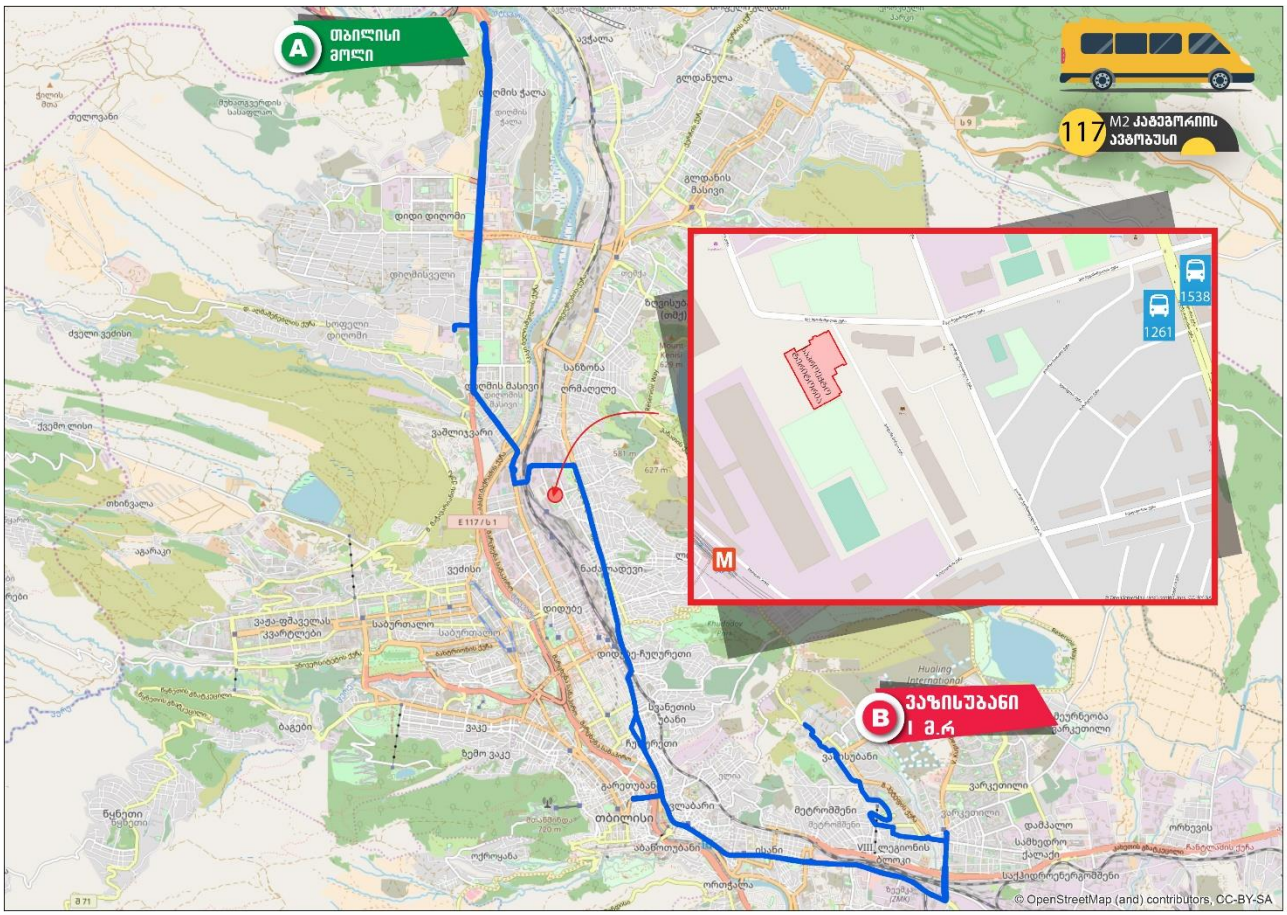


დან. 4. ილუსტრაცია# 4

#117 მარშრუტი - ვაზისუბნის I მ/რ (#15 კორპუსის მიმდებარედ) - შალვა მშველიძის ქ. - ნიკო მუსხელიშვილის ქ. - დავით კვაჭანტირაძის ქ. - ზურაბ ბეგიაშვილის ქ. - იოსებ და ლევან ორბელების ქ. - სამგორის ქ. - წულუკიძის II შესახვევი - 17 შინდისელი გმირის ქ. - ჯავახეთის ქ. - მოსკოვის გამზირი - ქეთევან დედოფლის გამზირი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის აღმართი - არნოლდ ჩიქობავას ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - ცოტნე დადიანის ქ. - თორნიკე ერისთავის ქ. - აკაკი წერეთლის გამზირი - ჯონ (მახლაზ) შალიკაშვილის ხიდი - გრიგოლ რობაქიძის გამზირი - დავით აღმაშენებლის ხეივანი - თბილისი მოლი (მიმდებარედ).

უკუ მიმართულებით: თბილისი მოლი (მიმდებარედ) - დავით აღმაშენებლის ხეივანი - გრიგოლ რობაქიძის გამზირი - ჯონ (მალხაზ) შალიკაშვილის ხიდი - აკაკი წერეთლის გამზირი - თორნიკე ერისთავის ქ. - ცოტნე დადიანის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - გიორგი მაზნიაშვილის ქ. - ივანე ჯავახიშვილის 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 დედოფლის

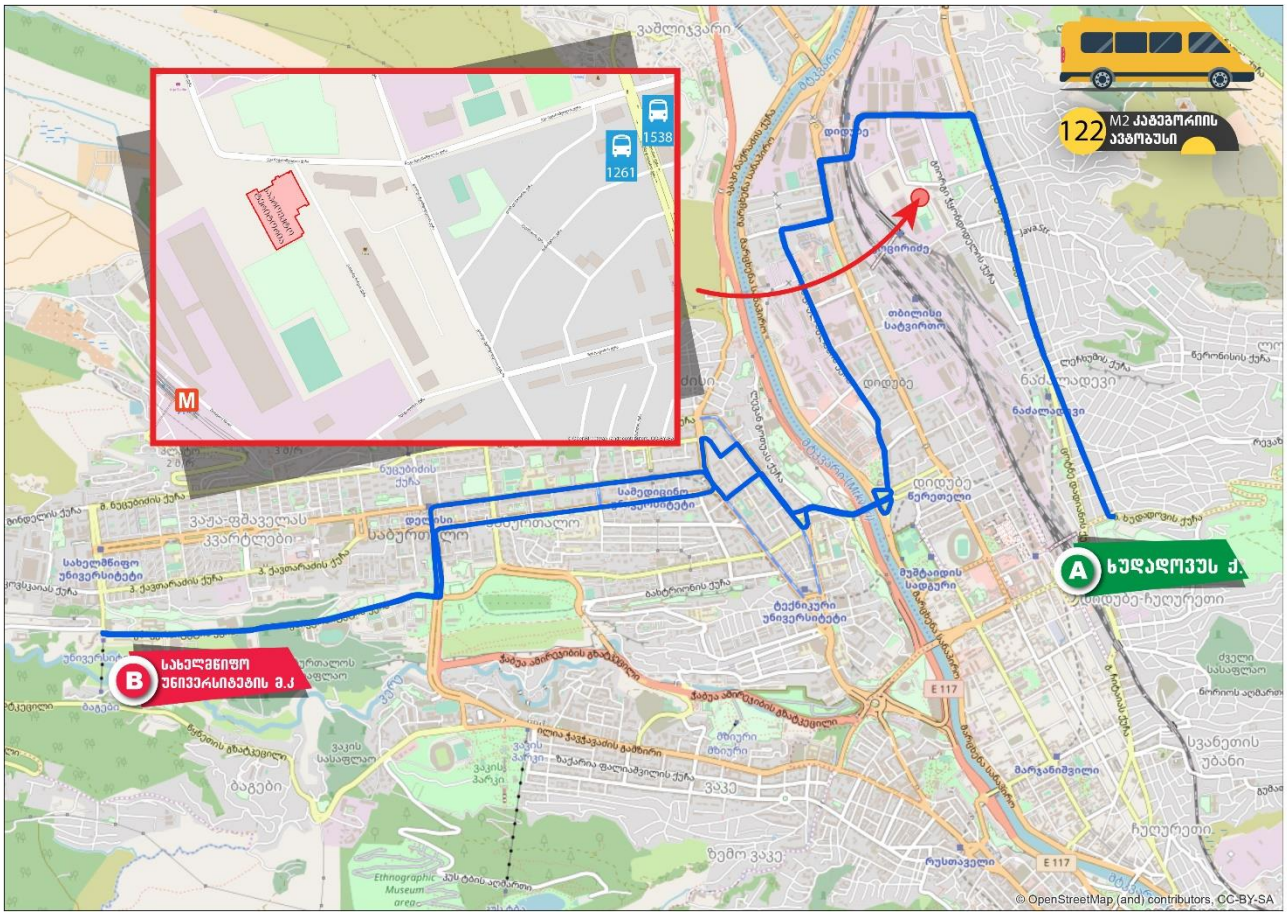
გამზირი - მოსკოვის გამზირი - ჯავახეთის ქ. (მობრუნება მ/ს ,,ვარკეთილთან) - 17 შინდისელი გმირის ქ. - შემდეგ იგივე სქემით.



დან. 4. ილუსტრაცია# 5

#122 მარშრუტი - ნიკო ფიროსმანის მოედნის მიმდებარე ტერიტორია - ცოტნე დადიანის ქ. - ნიკოლოზ ხუდადოვის ქ. - ეროსი მანჯგალაძის ქ. - ცოტნე დადიანის ქ. - თორნიკე ერისთავის ქ. - აკაკი წერეთლის გამზირი - სამტრედიის ქ. - რაფიელ აგლაძის ქ. - ვახუშტი ბაგრატიონის ხიდი - გიორგი სააკაძის დაღმართი - გიორგი სააკაძის მოედანი - ჟიული შარტავას ქ. - ანა კალანდაძის ქ. - პეკინის გამზირი - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - მიხეილ თამარაშვილის გამზირი - უნივერსიტეტის ქ. - ქ.თბილისის ივანე ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მე-11 მაღლივი კორპუსი (მოედანი).

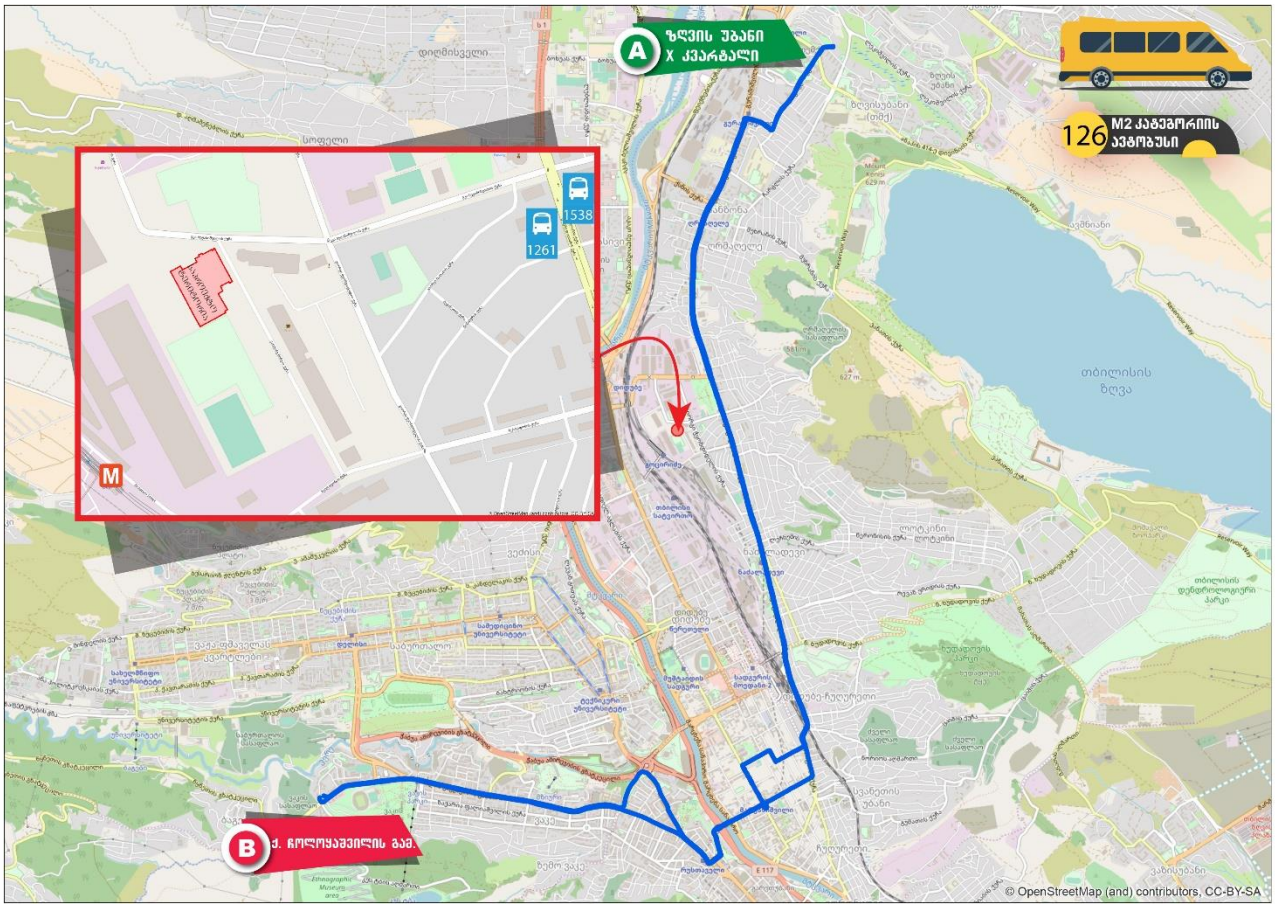
უკუ მიმართულებით: ქ. თბილისის ივანე ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მე-11 მაღლივი კორპუსი (მოედანი) - უნივერსიტეტის ქ. - მიხეილ თამარაშვილის გამზირი . - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი - პეკინის გამზირი - თინა იოსებიძის ქ. - დები იშხნელების ქ. - ჟიული შარტავას ქ. - გიორგი სააკაძის მოედანი - გიორგი სააკაძის დაღმართი - ვახუშტი ბაგრატიონის ხიდი - მტკვრის მარცხენა სანაპირო - რაფიელ აგლაძის ქ. (ვახუშტი ბაგრატიონის ხიდთან მოხვევით) - სამტრედიის ქ. - აკაკი წერეთლის გამზირი - თორნიკე ერისთავის ქ. - ცოტნე დადიანის ქ. - ეროსი მანჯგალაძის ქ. - ნიკოლოზ ხუდადოვის ქ. - ცოტნე დადიანის ქ. - ნიკო ფიროსმანის მოედნის მიმდებარე ტერიტორია



დან. 4. ილუსტრაცია# 6

#126 მარშრუტი - ზღვის უბნის დასახლება X"ა" კვ, #4 კორპუსის მიმდებარედ - ზღვის უბნის დასახლება X"ა" კვ, #138 საჯ. სკოლა (მიმდებარედ) - ურეკის ქ. (ზღვის უბნის დასახლება X კვ, #36"ა" კ-ის გავლით) - პეტრე გამყრელიძის ქ. - ალექსანდრე ბარამიძის 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 - კოტე მარჯანიშვილის ქ. - გალაქტიონ ტაბიძის ხიდი - მიხეილ ჯავახიშვილის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - ვარაზისხევის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - ქაქუცა ჩოლოყაშვილის გამზირი (ვაკის სასაფლაოს მიმდებარე ტერიტორია)

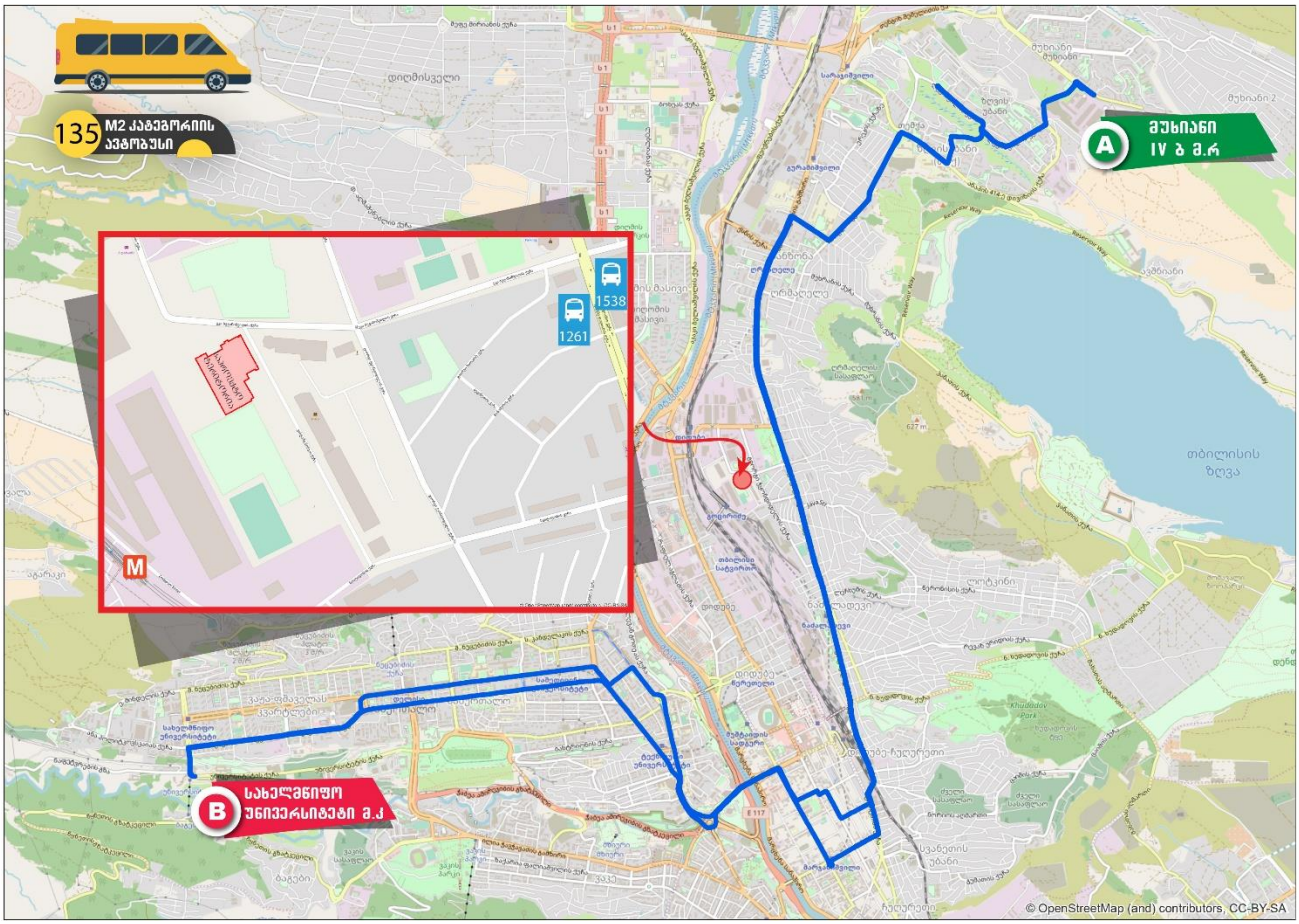
უკუ მიმართულებით: ილია ჭავჭავაძის გამზირი (ვაკის სასაფლაოს მიმდებარე ტერიტორია) - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - პეტრე მელიქიშვილის ქ. - მიხეილ ჯავახიშვილის ქ. - გალაქტიონ ტაბიძის ხიდი - კოტე მარჯანიშვილის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - ცოტნე დადიანის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - ალექსანდრე ბარამიძის ქ. - პეტრე გამყრელიძის ქ. - ურეკის ქ. - ზღვის უბნის დასახლება X კვ (#36"ა" კ-ის გავლით) - ზღვის უბნის დასახლება X"ა" კვ, #138 საჯ. სკოლა (მიმდებარედ) - ზღვის უბნის დასახლება X"ა" კვ, #4 კორპუსის მიმდებარედ



დან. 4. ილუსტრაცია# 7

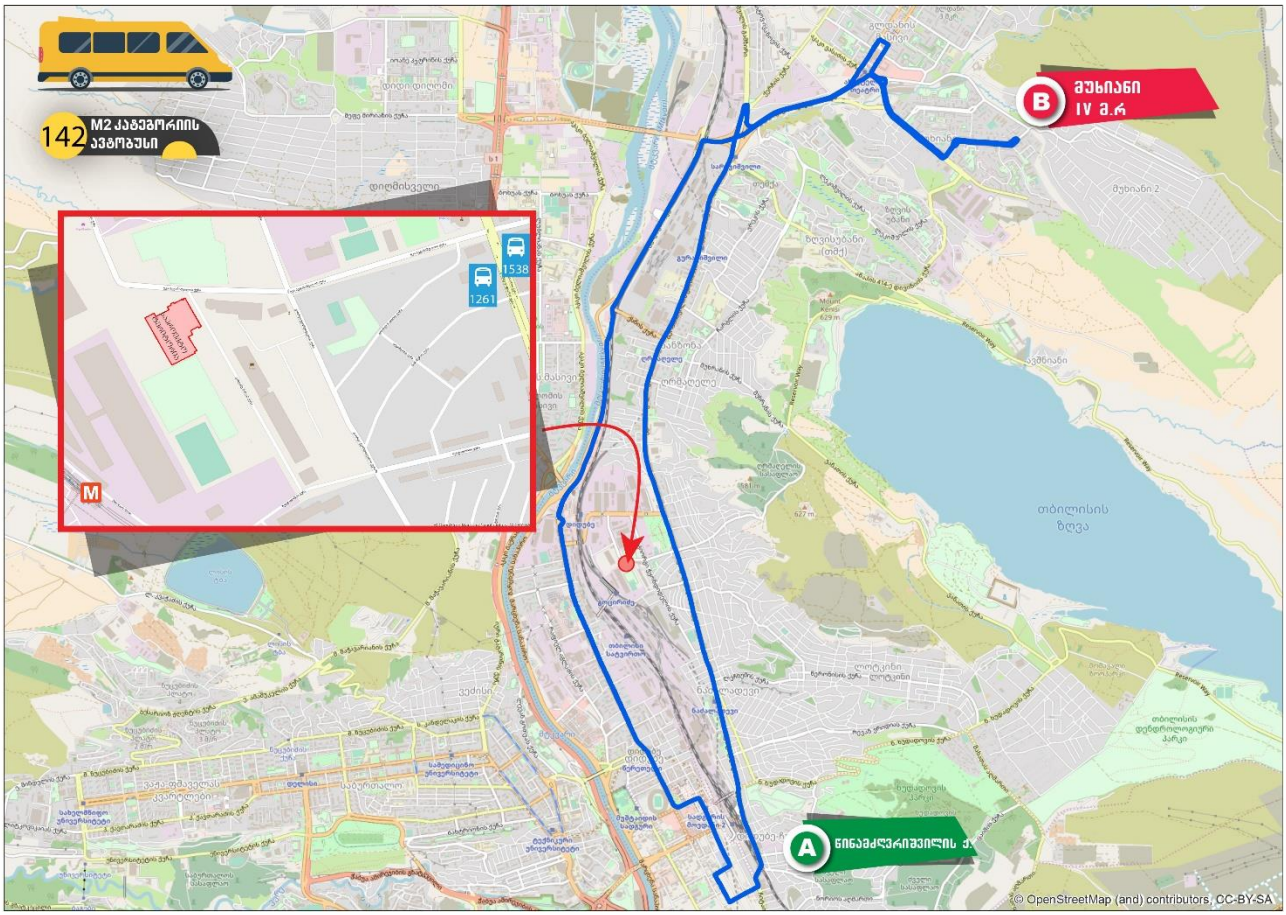
#135 მარშრუტი - ივანე ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მაღლივი მე-11 კორპუსი (მოედანი) - პეტრე ქავთარაძის ქ. - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი - პეკინის გამზირი- მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - თამარ მეფის გამზირი - დავით აღმაშენებლის გამზირი - კოტე მარჯანიშვილის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - 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 სააკაძის 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# 8

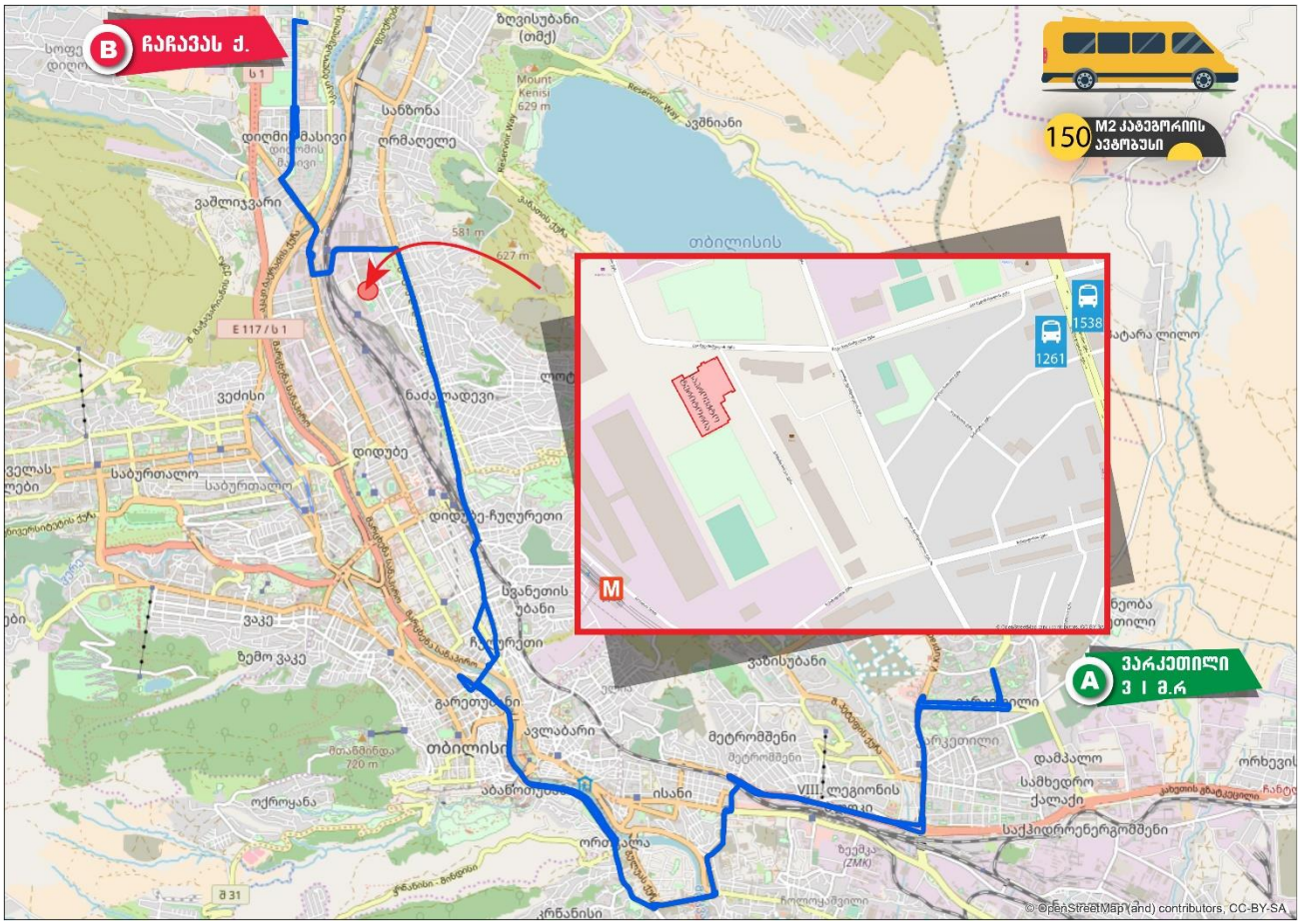
#142 მარშრუტი - მუხიანის IV მ/რ (#11 კორპუსის მიმდებარედ) - ნოდარ დუმბაძის გამზირი - ალეკო გობრონიძის ქ. - მ/ს "სანდრო ახმეტელის თეატრი~ - ომარ ხიზანიშვილის ქ. (გლდანის I-II მ/რ, გლდანის "ა" მ/რ.) - თენგიზ შეშელიძის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - ცოტნე დადიანის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - დავით კლდიაშვილის ქ. - ივანე ჯავახიშვილის ქ. - კონსტიტუციის ქ. - გიორგი ჩუბინაშვილის ქ. - თევდორე მღვდლის ქ. - გიორგი ცაბაძის ქ. - აკაკი წერეთლის გამზირი - მ/ს "დიდუბე" (ქვედა) - მტკვრის მარცხენა სანაპირო - ფეიქრების ქ. - თენგიზ შეშელიძის ქ. - მ/ს "სანდრო ახმეტელის თეატრი~ - ალეკო გობრონიძის ქ. - ნოდარ დუმბაძის გამზირი - მუხიანის IV მ/რ (#18 კორპუსის მიმდებარედ)(წრიული).



დან. 4. ილუსტრაცია# 9

#150 მარშრუტი - ვარკეთილი 3, I მ/რ (#32 კ-ის მიმდებარედ) - დიმიტრი ალექსიძის ქ. - საქართველოს ერთიანობისთვის მებრძოლთა ქუჩა - ჯავახეთის ქ. - კახეთის გზატკეცილი - ვაჟა ჩაჩავას ქ. - მ/ს "ისანი~ - ნავთლუღის ქ. - რიჩარდ ჰოლბრუკის ქუჩა - დიმიტრი გულიას ქ. - დიმიტრი გულიას მოედანი - ვახტანგ გორგასალის ქ. - მტკვრის მარჯვენა სანაპირო - ჩუღურეთის ხიდი - ზაარბრიუკენის მოედანი - მოსე გოგიბერიძის ქ. - არნოლდ ჩიქობავას ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - ცოტნე დადიანის ქ. - თორნიკე ერისთავის ქ. - აკაკი წერეთლის გამზირი - ჯონ (მალხაზ) შალიკაშვილის ხიდი - გრიგოლ რობაქიძის გამზირი - ბორის პაიჭაძის ქ. - რობერტ ბარძიმაშვილის ქ. - სანდრო ახმეტელის ქ. - ლუბლიანას ქ. - კონსტანტინე ჩაჩავას ქ. (რესპუბლიკური საავადმყოფოს მოპირდაპირედ)

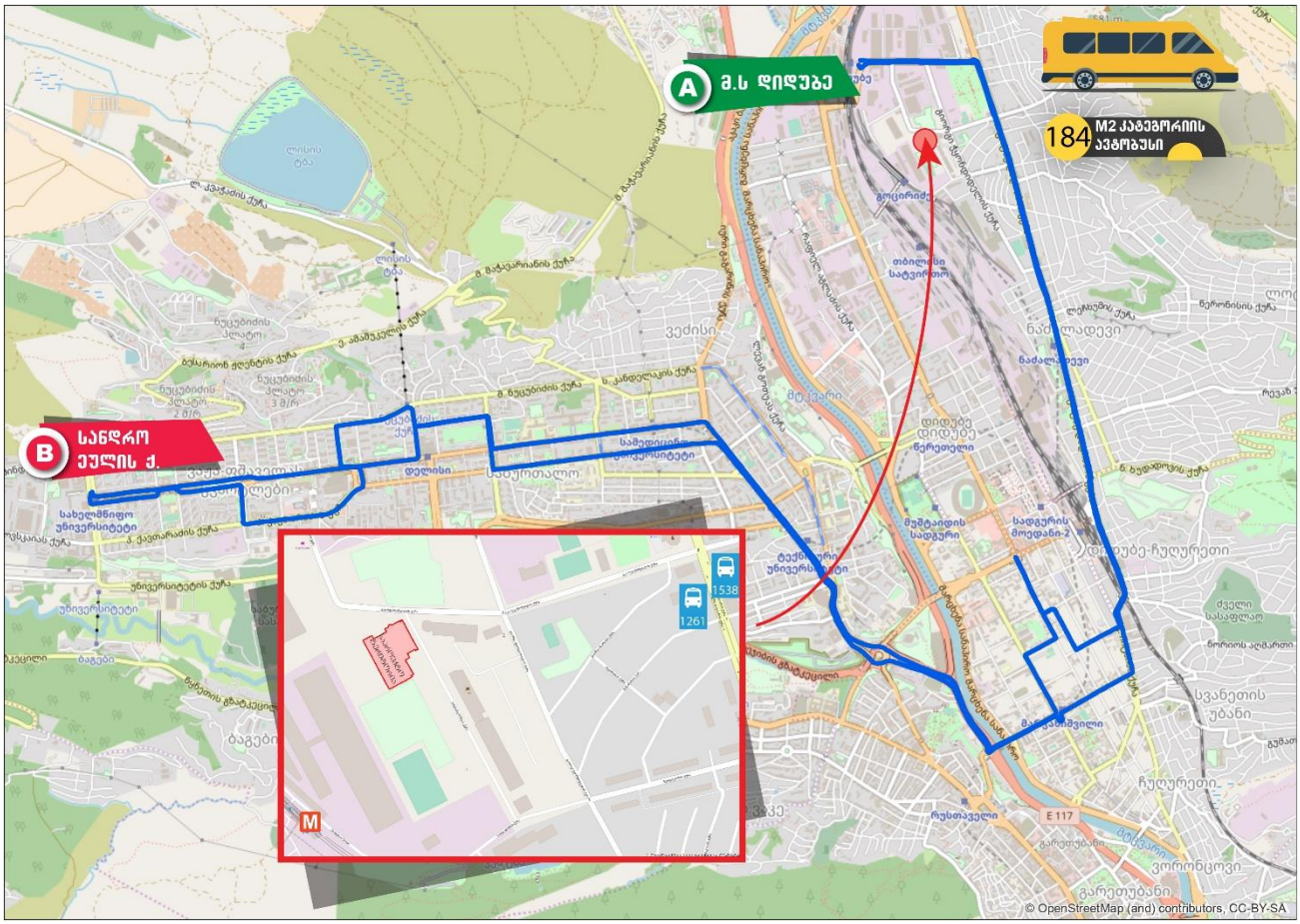
უკუ მიმართულებით: კონსტანტინე ჩაჩავას ქ. (რესპუბლიკური საავადმყოფოს მოპირდაპირედ) - ლუბლიანას ქ. - სანდრო ახმეტელის ქ. - რობერტ ბარძიმაშვილის ქ. - ბორის პაიჭაძის ქ. - გრიგოლ რობაქიძის გამზირი - ჯონ (მალხაზ) შალიკაშვილის ხიდი - აკაკი წერეთლის გამზირი - თორნიკე ერისთავის ქ. - ცოტნე დადიანის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - გიორგი მაზნიაშვილის ქ. - ივანე ჯავახიშვილის ქ. - მოსე გოგიბერიძის ქ. - ზაარბრიუკენის მოედანი - ჩუღურეთის ხიდი - მშრალი ხიდი - სოლიკო ვირსალაძის ქ. - მტკვრის მარჯვენა სანაპირო - ვახტანგ გორგასალის ქ. - დიმიტრი გულიას მოედანი - დიმიტრი გულიას ქ. - რიჩარდ ჰოლბრუკის ქუჩა - ნავთლუღის ქ. - მ/ს "ისანი~ - ვაჟა ჩაჩავას ქ. - ჯორჯ ბუშის ქ. - კახეთის გზატკეცილი - ჯავახეთის ქ. - შემდეგ იგივე სქემით



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)

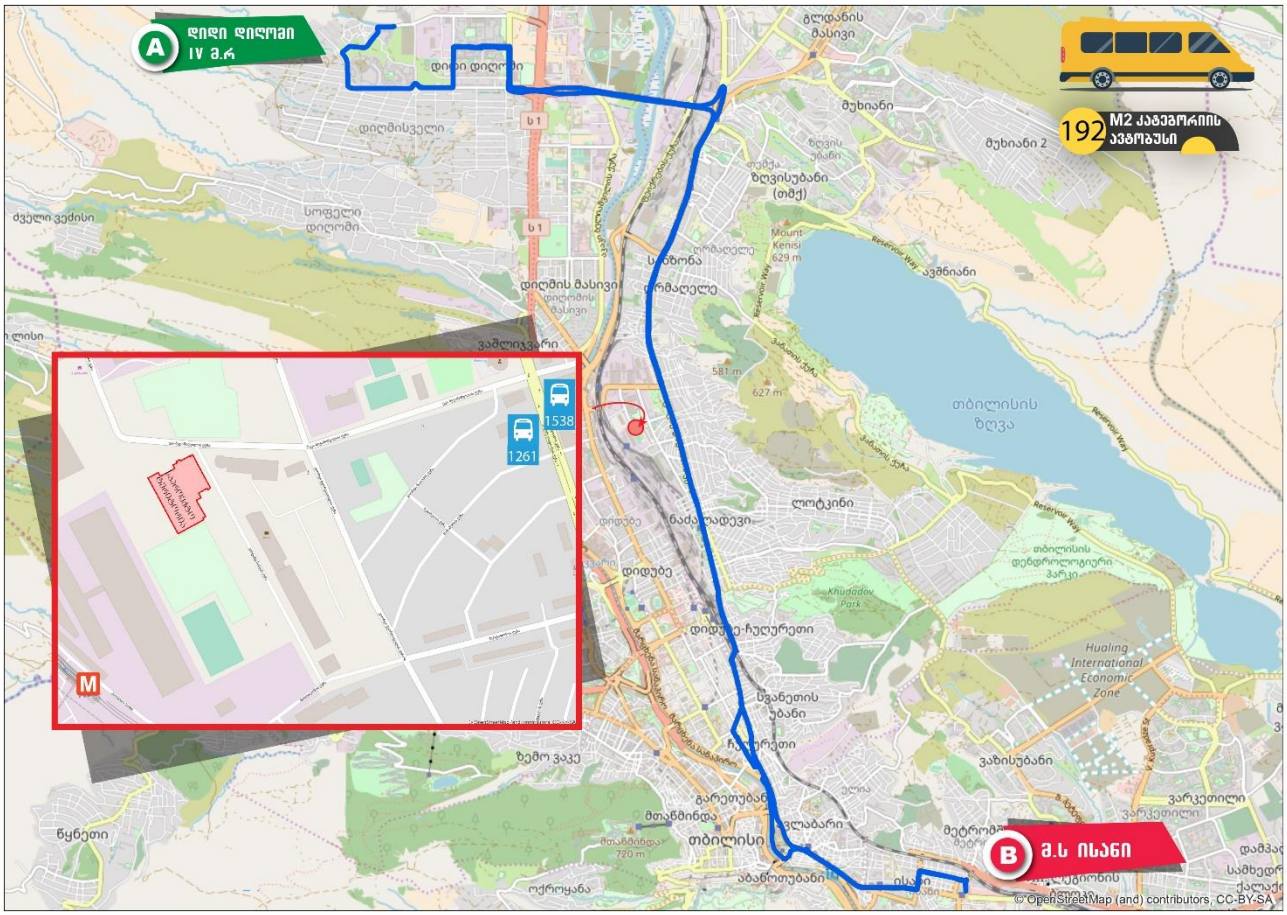
უკუ მიმართულებით: ზურაბ ანჯაფარიძის ქ. (ვაჟა-ფშაველას IV კვ, #99/3-ის პირდაპირ) - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - ვაჟა-ფშაველას გამზირის III შესახვევი (ვაჟა-ფშაველას II კვ.) - შალვა ნუცუბიძის ქ. - მიხეილ ასათიანის ქ. - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი - პეკინის გამზირი - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - მტკვრის 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

#192 მარშრუტი - დიდი დიღომი IV მ/რ (#6 კ-ის 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 - ჯორჯ ბალანჩინის ქ. - მინდელის ხიდი - გ. მინდელის ქ. - თენგიზ შეშელიძის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - ცოტნე დადიანის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - გიორგი მაზნიაშვილის ქ. - მიხეილ წინამძღვრიშვილის ქ. - ლევ ტოლსტოის ქ. - კოსტა ხეთაგუროვის ქ. - მტკვრის მარცხენა სანაპირო - რიყე (მობრუნება) - ნიკოლოზ ბარათაშვილის აღმართი - ქეთევან დედოფლის გამზირი - ლეხ კაჩინსკის ქ. - აწყურის ქ. - მ/ს "ისანი" (მიმდებარედ).

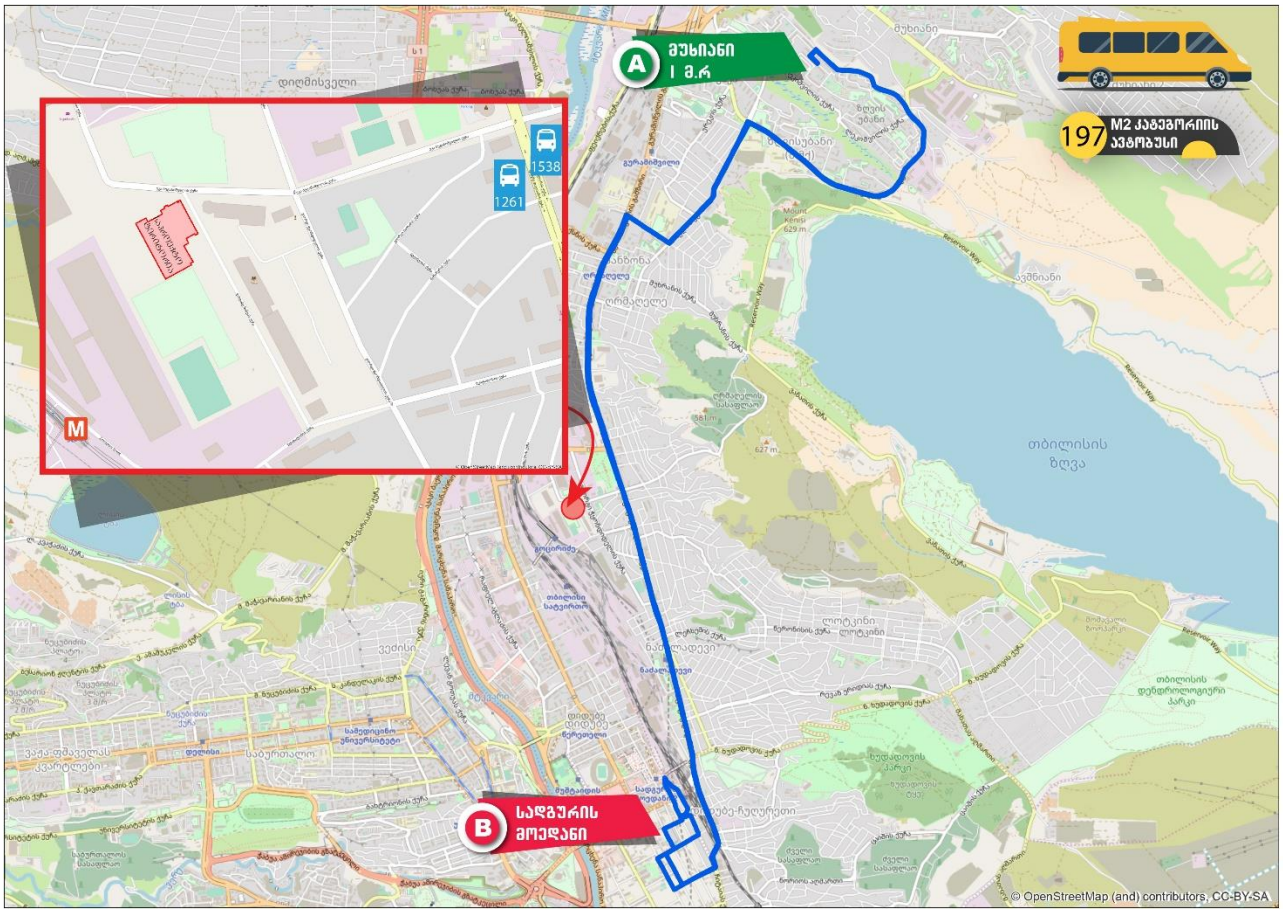
უკუ მიმართულებით: მ/ს "ისანი" (მიმდებარედ) - აწყურის ქ. - კახეთის შესახვევი - ქეთევან დედოფლის გამზირი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის აღმართი - კოსტა ხეთაგუროვის ქ. - ივანე ჯავახიშვილის მოედანი - ივანე ჯავახიშვილის ქ. - არნოლდ ჩიქობავას ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - ცოტნე დადიანის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - ქერჩის ქ. - დავით სარაჯიშვილის გამზირი - გ. მინდელის ქ. - გ. მინდელის ხიდი - ჯორჯ ბალანჩინის ქ. - შემდეგ იგივე სქემით



დან. 4. ილუსტრაცია# 12

#197 მარშრუტი - ზღვის უბნის IV მ/რ, კორპუსი #10-ის მიმდებარედ - ზღვის უბნის III მ/რ, IV კვ (#65,59,60,58 კორპუსების გავლით) - ზღვის უბნის III მ/რ, III კვ, #48,47,46 კორპუსების გავლით - ზღვის უბნის III მ/რ-ის V კვარტალი, #16,15,27,26,25,24ა კორპუსების გავლით - ანაპის 414-ე დივიზიის ქ. (ზღვის უბნის XI მ/რ-ის III-II-I კვარტალი) - ჩარგალის ქ. - გუდამაყრის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - ცოტნე დადიანის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - ნიკო ფიროსმანის მოედანი - დავით კლდიაშვილის ქ. - ივანე ჯავახიშვილის ქ. - კონსტიტუციის ქ. - ნიკო ფიროსმანის ქ. - მ/ს "სადგურის მოედანი 1"-ის წინამდებარე ტერიტორია (წრე)

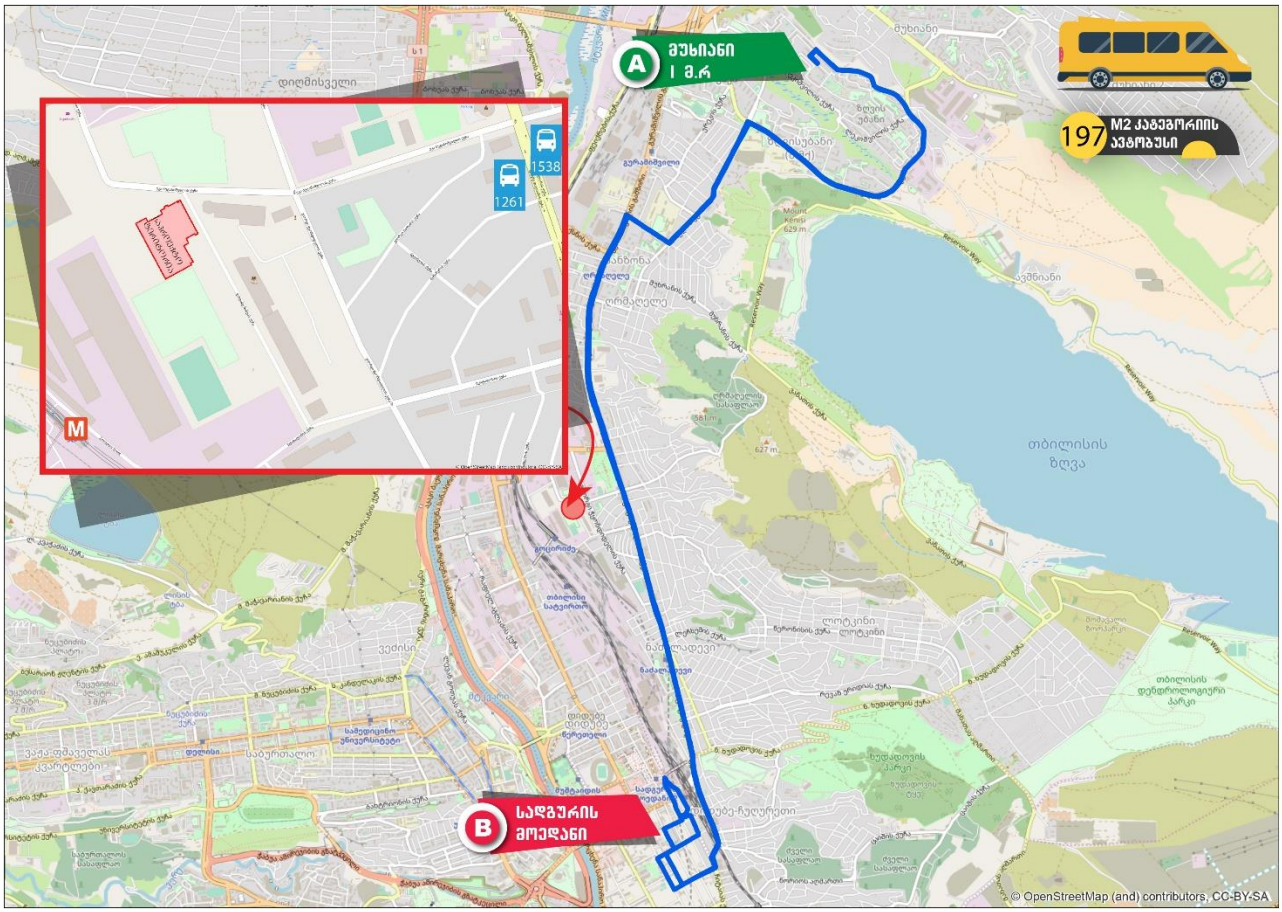
უკუ მიმართულებით: მ/ს "სადგურის მოედანი 1"-ის წინამდებარე ტერიტორია (წრე) - ნიკოლოზ გოგოლის ქ. - კონსტანტინე ფოცხვერაშვილის ქ. - ეგნატე ნინოშვილის ქ. - კონსტიტუციის ქ - მიხეილ წინამძღვრიშვილის ქ. - დავით კლდიაშვილის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - ნიკო ფიროსმანის მოედანი - ცოტნე დადიანის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - გუდამაყრის ქ - ჩარგალის ქ. - ანაპის 414-ე დივიზიის ქ. (ზღვის უბნის XI მ/რ-ის I-II-III კვარტალი) - შემდეგ იგივე სქემით



დან. 4. ილუსტრაცია# 13

#198 მარშრუტი - გლდანულა (#10 კ-ის მიმდებარედ) - გლდანის ხევის ქ. - პატარა გლდანი (ვლადიმერ ჯანჯღავას ქ. #73,69,59,47,28,1-ის გავლით) - დავით სარაჯიშვილის გამზირი - მიხეილ იპოლიტოვ ივანოვის ქ. - ქერჩის ქ. - დავით სარაჯიშვილის გამზირი - დავით გურამიშვილის გამზირი - ცოტნე დადიანის ქ. - ფიროსმანის მოედანი - გიორგი ჩიტაიას ქ. - გიორგი მაზნიაშვილის ქ. - ივანე ჯავახიშვილის 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 დედოფლის გამზირი - ბოჭორმის ქ. - წინანდლის ქ. (#24-ის მიმდებარედ).

უკუ მიმართულებით: წინანდლის ქ. (#24-ის მიმდებარედ) - წინანდლის ქ. - ქეთევან დედოფლის გამზირი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის აღმართი - კოსტა ხეთაგუროვის ქ. - არნოლდ ჩიქობავას ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - ფიროსმანის მოედანი - ცოტნე დადიანის ქ. - შემდეგ იგივე სქემით.

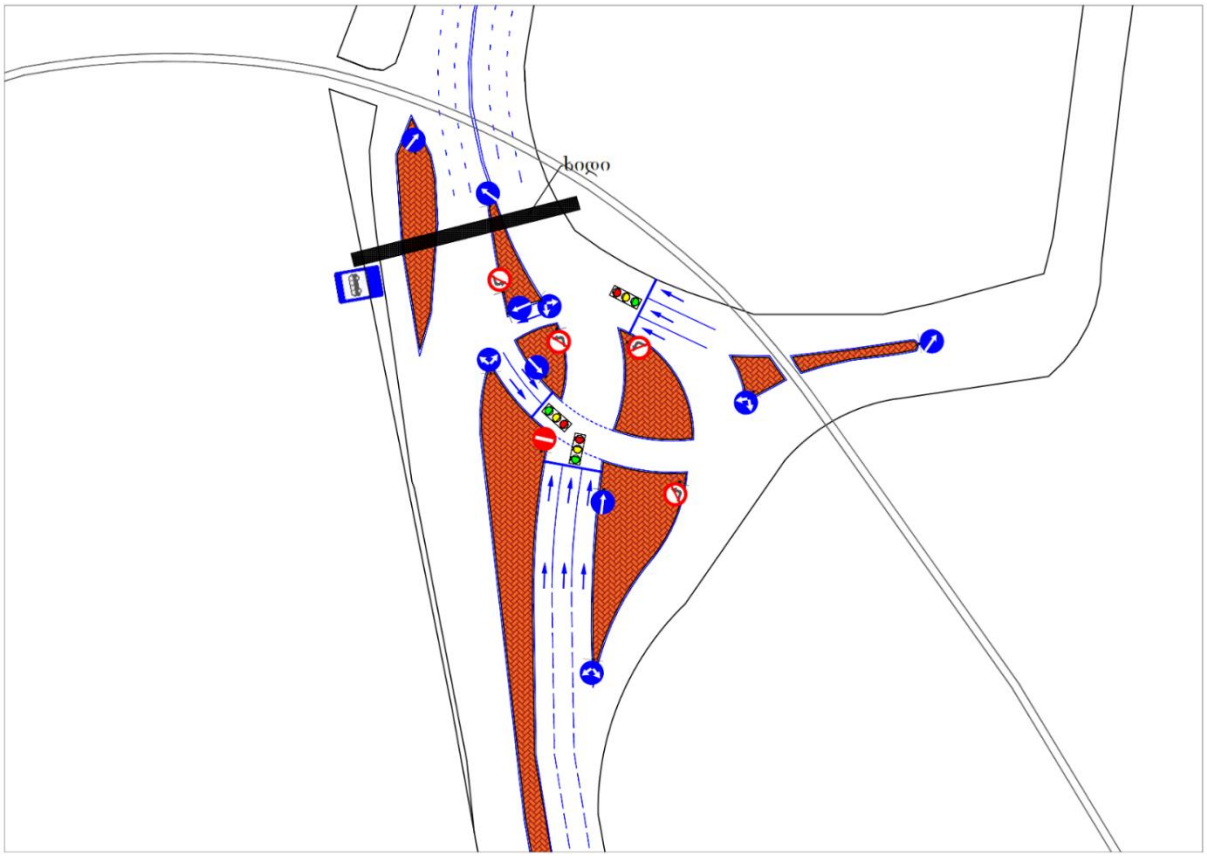


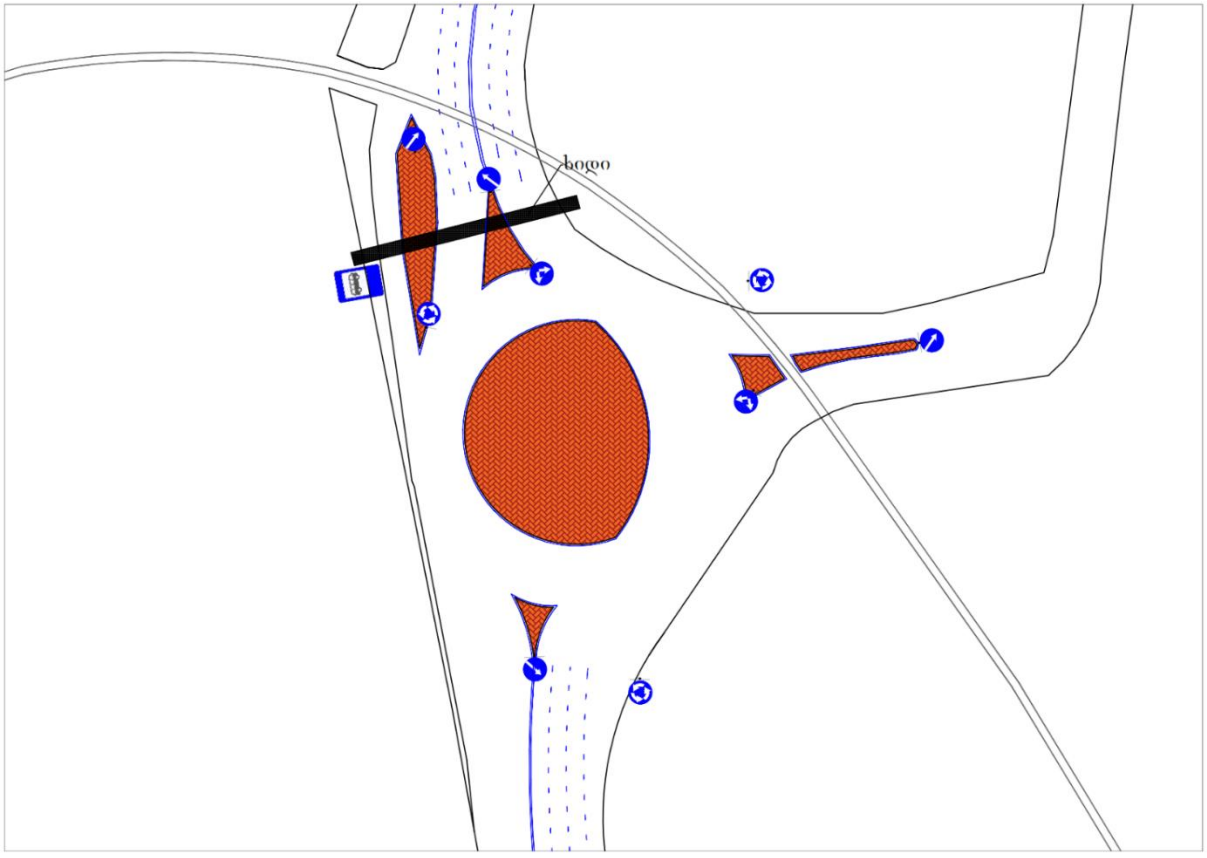
დან. 4. ილუსტრაცია# 14

[5] ესკიზები



დან. 5. ილუსტრაცია# 1





დან. 5. ილუსტრაცია# 2

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. HCM 2010
8. „РАСЧЕТ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ МАГИСТРАЛЕЙ И УЗЛОВ“