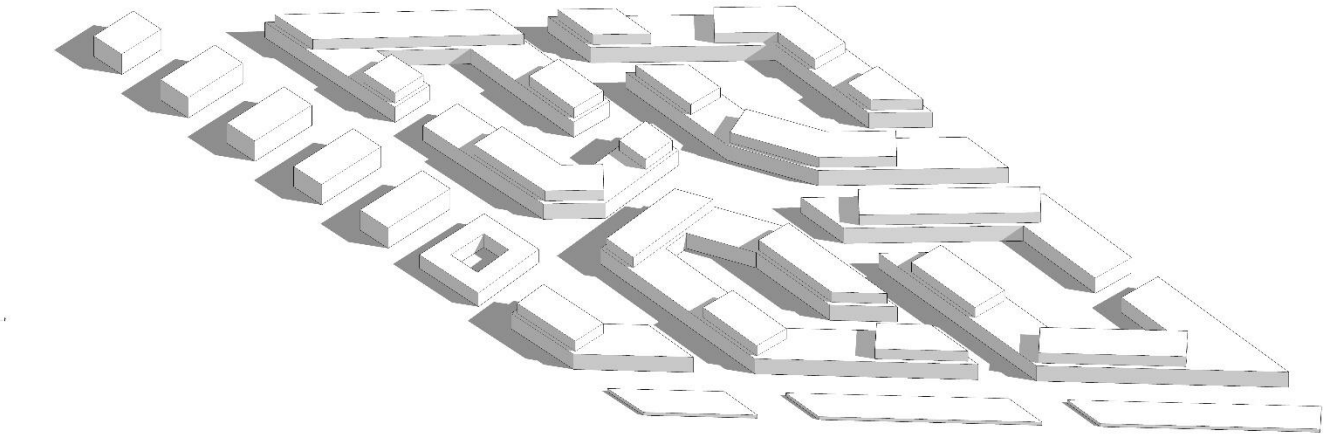
SMART TRANSPORTATION SOLUTIONS

ქ. თბილისში, ნუცუბიძის IV მ/რ, ავთო ვარაზის ქუჩაზე არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.14.01.001.189) – ტრანსპორტის ზემოქმედების შეფასება



ქ. თბილისში, ნუცუბიძის IV მ/რ, ავთო ვარაზის ქუჩაზე არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.14.01.001.189) – 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
კვანძების აღწერა ... 18
საპროექტო ტერიტორიის შესწავლა საკვლევი არიალის ფარგლებში ... 20
კვლევის მიზანი ... 20
კვლევის ჩატარების პროცესი ... 20
მეთოდოლოგია (არსებული სიტუაციის შესწავლა) ... 21
ქვეითთა მოძრაობა ... 21
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი ... 22
რეზერვების ანალიზი ... 23
შემოთავაზებული მშენებლობის მიმოხილვა ... 27
გენერირებული/მიზიდული ნაკადები და სივრცითი განაწილება ... 28
გენერირებული ნაკადები ... 29
გენერირებული (საპროექტო) ნაკადების კალკულაცია - საზოგადოებრივი ტრანსპორტი ... 33
მიზიდული ნაკადები ... 36
საზოგადოებრივი ტრანსპორტის საპროგნოზო რეზერვები ... 40
საკვლევი არეალის ქუჩებისა და კვანძების გამტარუნარიანობის კვლევა ... 41
ლოკაცია #1. შალვა ნუცუბიძის და გიორგი ძოწენიძის ქუჩების კვეთა ... 41
ლოკაცია #2. შალვა ნუცუბიძის და ბესარიონ ჟღენტის ქუჩების კვეთა ... 49
გამოვლენილი ნაკლოვანებები და რეკომენდაციები ... 55
ქუჩათა ქსელი ... 55
საქვეითე მოძრაობა ... 56
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი ... 56
დანართი ... 57
[1] სატრანსპორტო ნაკადები მიმართულებებით ... 57
[2] სატრანსპორტო ნაკადები 15 წუთიანი ინტერვალებით ... 59
[3] M3 მარშუტები: ... 61
გამოყენებული ლიტერატურა ... 63

ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის მერია

ტრანსპორტის საქალაქო სამსახური

წერილის ნომერი: **01200453622**
თარიღი: **14/02/2020**
პინი: **5909**

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

2020 წლის 5 თებერვლის თქვენი N01200361197-67 წერილის პასუხად, რომელიც შეეხება ქალაქ თბილისში, სოფელი თხინვალა, ავთო ვარაზის ქუჩის მიმდებარედ არსებული არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ: 72.16.23.868, 72.16.23.869, 72.16.23.870, 72.16.23.871, 72.16.23.866, 72.16.23.872, 72.16.23.865, 72.16.23.873, 72.16.23.867, 72.16.15.561 და სხვა) ინდივიდუალური და მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლების მშენებლობისთვის განაშენიანების რეგულირების გეგმის გეგმარებითი დავალების დამტკიცებას, გაცნობებთ, რომ:

„ქ. თბილისის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიების გამოყენებისა და განაშენიანების რეგულირების წესების დამტკიცების შესახებ“ ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის საკრებულოს 2016 წლის 24 მაისის №14-39 დადგენილებით დამტკიცებული წესის მე-9 მუხლის „5¹“ შესაბამისად განაშენიანები, წარმოსადგენია:

- ტრანსპორტზე ზეგავლენის შეფასება.

ტრანსპორტზე ზეგავლენის შეფასების კვლევა უნდა აიტვირთოს არქიტექტურის საქალაქო სამსახურის ვებგვერდზე, რის შემდგომაც გადაეგზავნება განსახილველად ტრანსპორტის საქალაქო სამსახურს. ასევე, უნდა აიტვირთოს კვლევის ერთიან დოკუმენტში წარმოდგენილი რუკების, სქემებისა და გაანგარიშებების სამუშაო მასალები:

- რუკა (.shp) – (ასევე წარმოდგენილი უნდა იყოს ArcGIS-ის ArcMap დოკუმენტის სახით)
- ცხრილი და/ან დიაგრამა (.xlsx)

ტრანსპორტზე ზეგავლენის შეფასების კომპონენტები და საკვლევი არეალები მოცემულია დანართის სახით.

აქვე გაცნობებთ, რომ დადგენილებით დამტკიცებული წესის მე-8 მუხლის „1²“ პუნქტის შესაბამისად, განაშენიანების რეგულირების გეგმის დამტკიცების ეტაპზე წარმოსადგენია საგზაო მოძრაობის ორგანიზების სქემა.

ამასთან ერთად, ტრანსპორტის საქალაქო სამსახური თავისი კომპეტენციის ფარგლებში მიზანშეწონილად მიიჩნევს კვლევის საფუძველზე განაშენიანების ინტენსივობაზე მსჯელობას.

დანართი: 6 (ექვსი) ფურცელი

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: ა. ვარაზის ქუჩა, ბ. ჟღენტის ქუჩა, პ. დათუაშვილის ქუჩა, რ. ჩხიკვაძის ქუჩა. კვანძები: N1. ნუცუბიძის ქ. - ბ. ჟღენტის ქუჩა N2. ნუცუბიძის ქ. - რ. ჩხიკვაძის ქ.	საჭიროა მონიშნული ქუჩებისა და კვანძების ***გამტარუნარიანობის გამოთვლა, არსებული ნაკადების დათვლა და რეზერვის გაანგარიშება.*** **ქუჩის გამტარუნარიანობის გამოთვლისას, აუცილებლად უნდა იყოს გათვალისწინებული მონიშნულ კვანძებს შორის გზაზე არსებული ფაქტობრივი გარემოებები, რომლებიც ზემოქმედებას ახდენენ გზის გამტარუნარიანობაზე.** საკვლევი ტერიტორია უნდა მოიცავდეს იმ გზებსა და ძირითად კვანძებს, რომლებიც უზრუნველჰყოფს საპროექტო ტერიტორიის კავშირს ქალაქთან სხვადასხვა მიმართულებით, მიზიდვის ძირითადი წერტილებისაკენ. გზების და კვანძების გამტარუნარიანობა და დატვირთულობა გაანგარიშებული უნდა იყოს „საავტომობილო გზების დარგობრივი მეთოდოლოგიური დოკუმენტის 218.2.020-2012“ -ის გამტარუნარიანობის შეფასების მეთოდოლოგიური რეკომენდაციების შესაბამისად.
1.2.	საქვეითე ინფრასტრუქტურის ინვენტარიზაცია და საქვეითე მისაწვდომობა	*საპროექტო ტერიტორიიდან ა. ვარაზის ქუჩაზე არსებულ ავტობუსის უახლოეს*	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,***

დანართი 1: კვლევის კომპონენტები

		გაჩერებამდე მისასვლელი გზა, საქვეითე გადასასვლელებისა და მ/ს მარჯანიშვილისა და მ/ს რუსთაველის გათვალისწინებით.	***ბარიერები ტროტუარზე, უსაფრთხო საქვეითე გადასასვლელების არსებობა.*** ინვენტარიზაციის საფუძველზე უნდა მოხდეს საპროექტო ტერიტორიის საქვეითე მისაწვდომობის ანალიზი. საქვეითე ინფრასტრუქტურის შესწავლა საჭიროა საპროექტო ტერიტორიამდე უსაფრთხო საქვეითე მისაწვდომობისათვის საჭირო მაკორექტირებელი ღონისძიებების დასადგენად. იმ შემთხვევაში, როდესაც განაშენიანება არ არის ფეხითმოსიარულეთათვის ადვილად მისაწვდომი, მაცხოვრებელთა/ვიზიტორთა მგზავრობები უმეტესად მანქანით ხორციელდება. ასევე მნიშვნელოვანია საზ. ტრანსპორტამდე უსაფრთხო წვდომის უზრუნველყოფა.
2	**ინფორმაცია პროექტზე**		
2.1.	საპროექტო ტერიტორიის კ-2 კოეფიციენტის საანგარიშო ფართობი და შესაძლებლობის შემთხვევაში სუფთა ფართობი ფუნქციების მიხედვით. ასევე.		ეს მონაცემი საჭიროა საპროექტო ტერიტორიაზე მომავალი მაცხოვრებლების და ვიზიტორების დაახლოებითი რაოდენობის დასადგენად.
2.2.	საპროექტო ტერიტორიის პერსპექტივაში მაცხოვრებელთა და თანამშრომელთა/ვიზიტორთა რაოდენობა		ამ მონაცემის საფუძველზე დადგინდება ახალი გენერირებული/მიზიდული მგზავრობების რაოდენობა.
3.	**საპროექტო ტერიტორიის გენერირებული/მიზიდული (საპროგნოზო) მგზავრობები**		
3.1.	საპროექტო ტერიტორიაზე გენერირებული/მიზიდული მგზავრობების საერთო რაოდენობა		

დანართი 1: კვლევის კომპონენტები

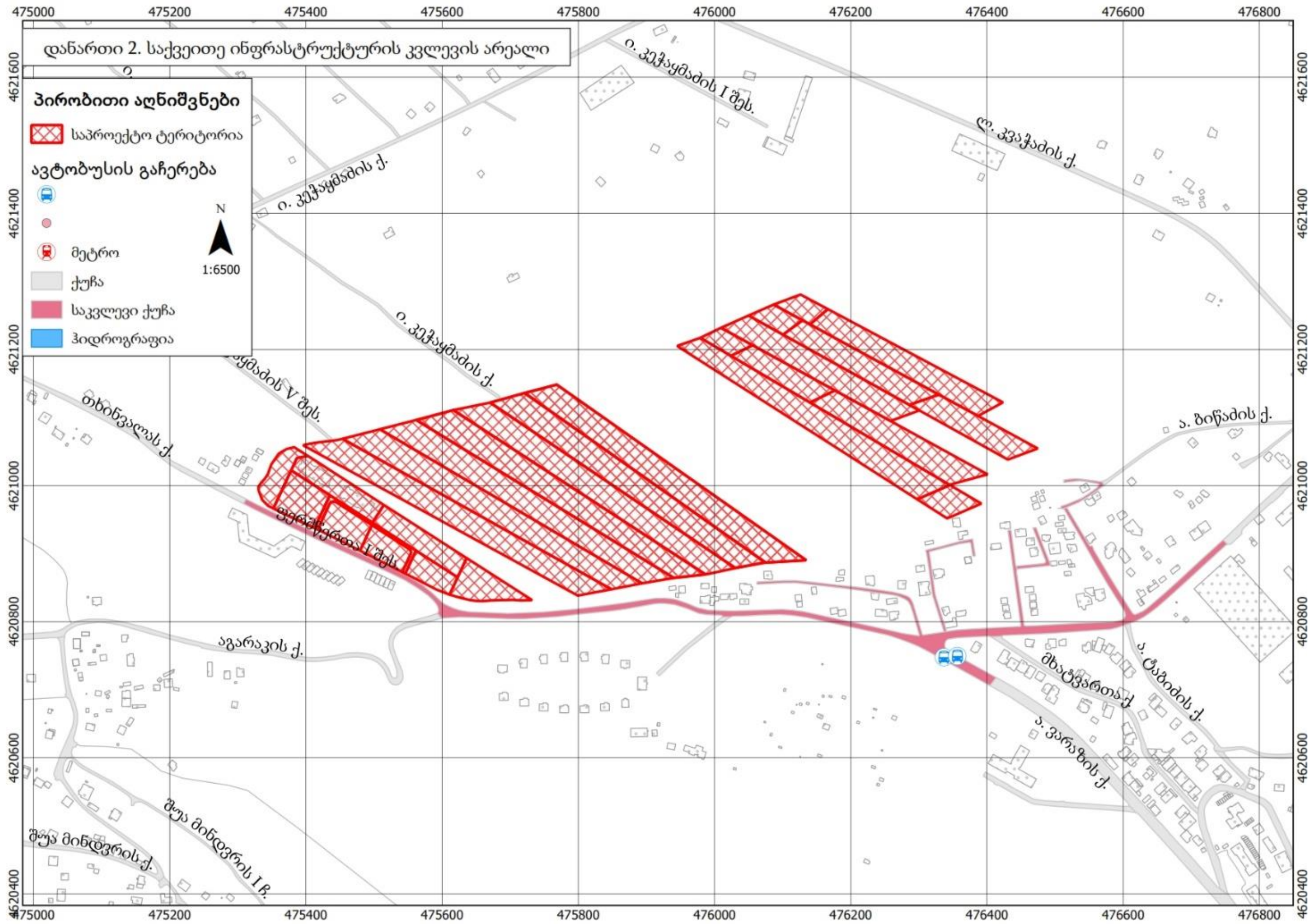
3.2	მგზავრობების მოდალური განაწილება		მოდალური განაწილება - გადაადგილების სხვადასხვა საშუალებების წილი მგზავრობების საერთო რაოდენობაში - მანქანა, საზ. ტრანსპორტი, ქვეითი, ტაქსი. ამ მონაცემის განსაზღვრა საჭიროა, იმის დასადგენად, თუ რა ზემოქმედება ექნება დაგეგმილ პროექტს სამანქანო ნაკადებზე; ასევე საზ. 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 მაკრო ან მიკრო ზონის მონაცემების საფუძველზე, რომელშიც მდებარეობს საპროექტო ტერიტორია.*** თბილისის შინამეურნეობის სატრანსპორტო კვლევის მონაცემთა ბაზა და ანგარიში ხელმისაწვდომია შემდეგ მისამართზე: http://tbilisi.gov.ge/page/3218
3.3.	მგზავრობების სივრცითი განაწილება		ამ მონაცემით განისაზღვრება, რომელ გზებზე და კვანძებზე იქნება ზეგავლენა; საზ. ტრანსპორტის რომელ მიმართულებაზე/ხაზებზე იქნება მომსახურების გაუმჯობესება საჭირო; სად იქნება საჭირო საფეხმავლო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება. საპროგნოზო მგზავრობების სივრცითი განაწილების დადგენა უნდა მოხდეს ***შინამეურნეობის სატრანსპორტო კვლევის იმ მაკრო ან მიკრო ზონის მონაცემების საფუძველზე, რომელშიც მდებარეობს საპროექტო ტერიტორია.***

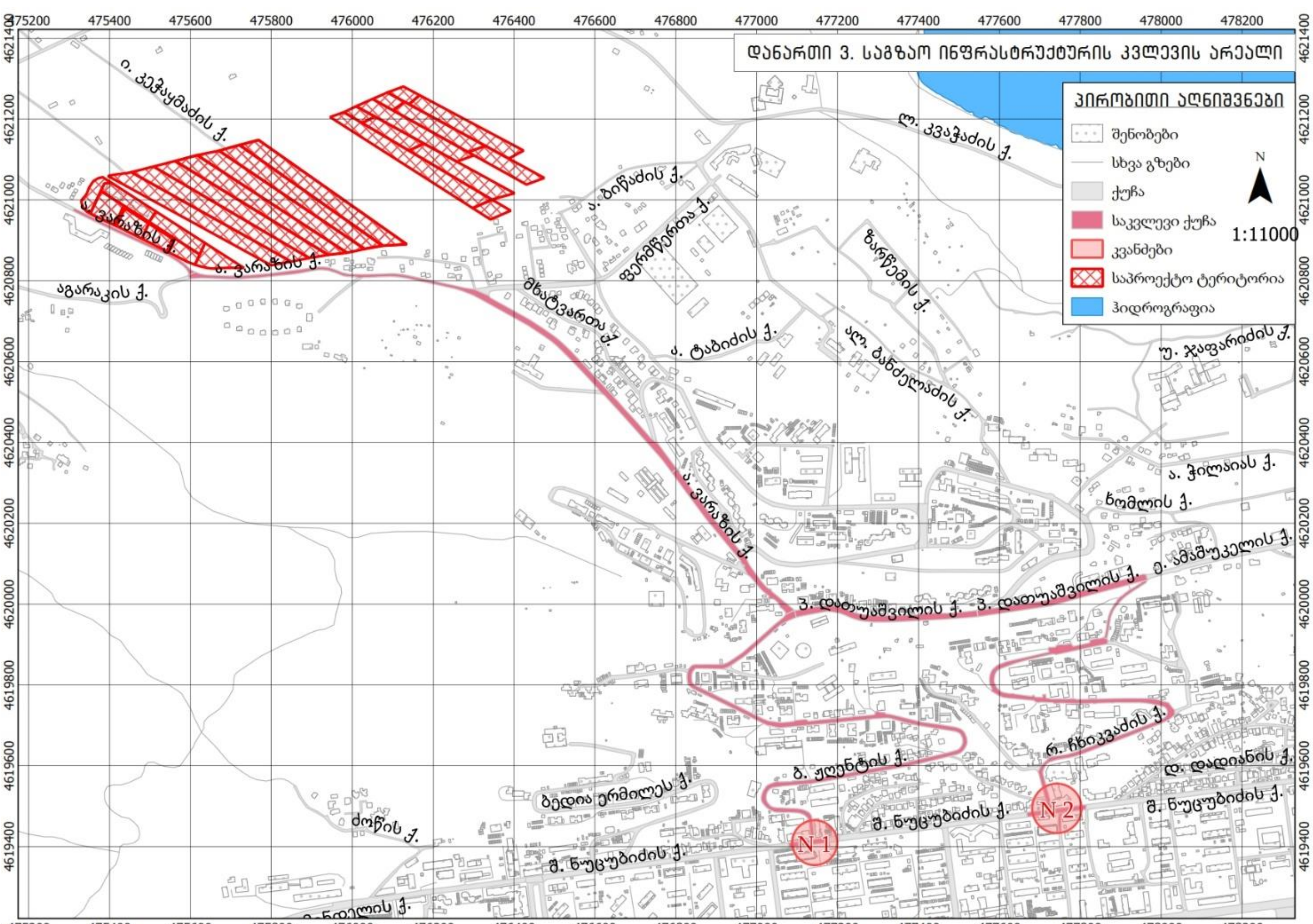
დანართი 1: კვლევის კომპონენტები

			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:

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


დანართი 2. საქვეითე ინფრასტრუქტურის კვლევის არეალი
პირობითი აღნიშვნები
საპროექტო ტერიტორია
ავტობუსის გაჩერება
მეტრო
ქუჩა
საკვლევი ქუჩა
ჰიდროგრაფია
N
1:6500
ი. კეჭაყმაძის ქ.
ლ. კვაჭაძის ქ.
ა. ბიწაძის ქ.
თხინვალის ქ.
აგარაკის ქ.
მხატვართა ქ.
ა. ტაბიძის ქ.
ა. ვარაზის ქ.


დანართი 3. საგზაო ინფრასტრუქტურის კვლევის არეალი
პირობითი აღნიშვნები
შენობები
სხვა გზები
ქუჩა
საკვლევი ქუჩა
კვანძები
საპროექტო ტერიტორია
ჰიდროგრაფია
N
1:11000
ი. კეჭაყმაძის ქ.
ლ. კვაჭაძის ქ.
ა. ბიწაძის ქ.
აგარაკის ქ.
ა. ვარაზის ქ.
მხატვართა ქ.
ა. ტაბიძის ქ.
ა. ჭილაიას ქ.
ბ. დოთუაშვილის ქ.
რ. ჩხიკვაძის ქ.
შ. ნუცუბიძის ქ.
ბედია ერმილეს ქ.
N1
N2

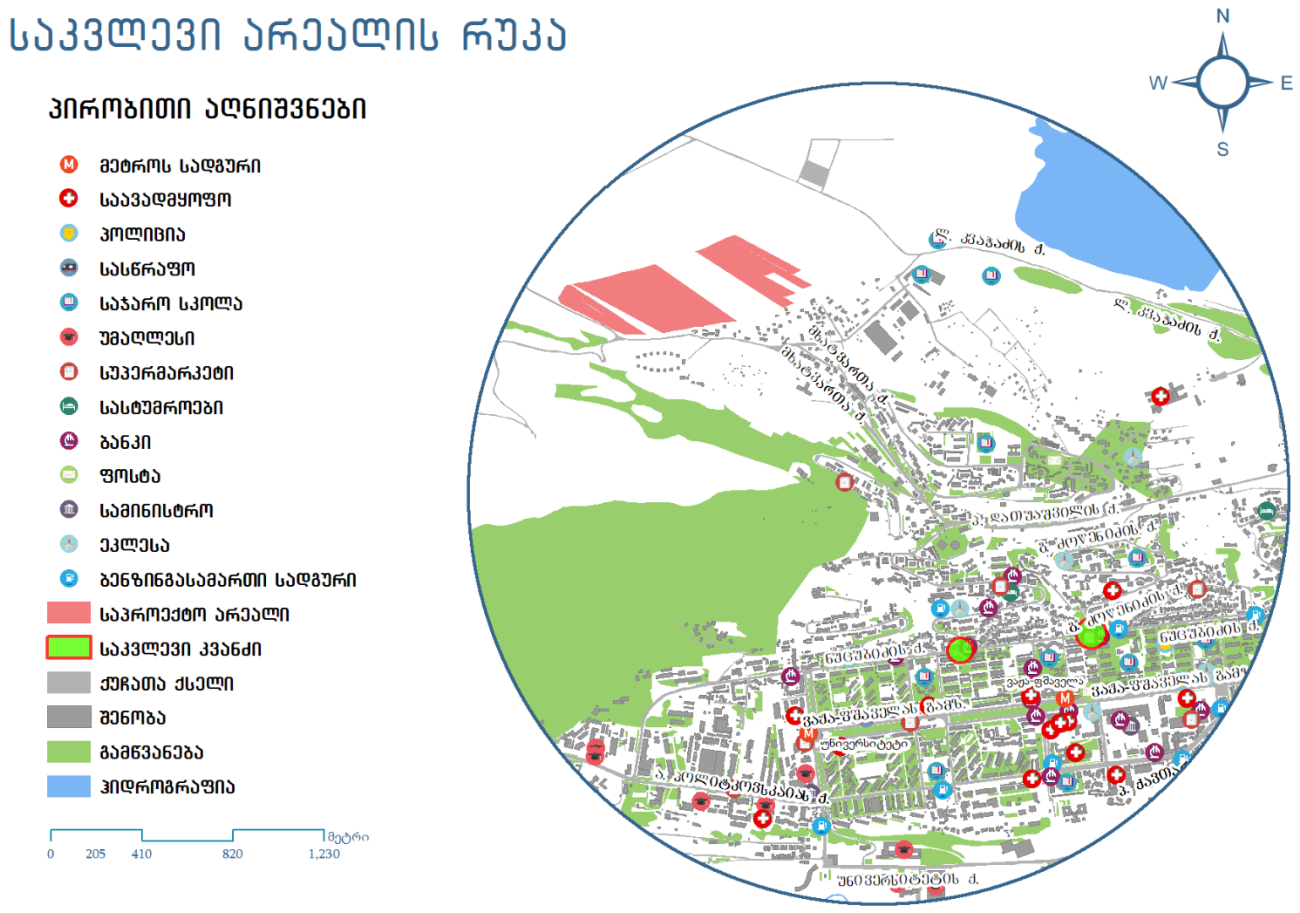
პროექტის ძირითადი მიზნები და ამოცანები

ჩვენს მიერ შესრულებული სატრანსპორტო კვლევის მიზანია დადგინდეს ქ. თბილისში, ნუცუბიძის IV მ/რ, ავთო ვარაზის ქუჩაზე არსებულ მიწის ნაკვეთზე (საკადასტრო კოდი 01.14.01.001.189) მრავალბინიანი კომპლექსის მშენებლობის მიზანშეწონილობა საგზაო ინფრასტრუქტურის, საზოგადოებრივი ტრანსპორტისა და ქვეითთა მისაწვდომობის კუთხით.

კვლევის დასახული მიზნის მისაღწევად განვიხილავთ ა.ვარაზის, ბ.ჟღენტისა და შ.ნუცუბიძის ქუჩების, ა.ვარაზი-ბ.ჟღენტი და ბ.ჟღენტი-შ.ნუცუბიძის კვანძების დღეს არსებულ მდგომარეობას, საგზაო ინფრასტრუქტურას, ქვეითთა მოძრაობას და საზოგადოებრივი ტრანსპორტის ხელმისაწვდომობას.

საკვლევი არეალი

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს ა.ვარაზის ქუჩაზე (საკადასტრო კოდი 01.14.01.001.189). მისი ფართობი შეადგენს 4140 კვ.მ.-ს.



ილუსტრაცია # 1

არსებული სიტუაციის მიმოხილვა

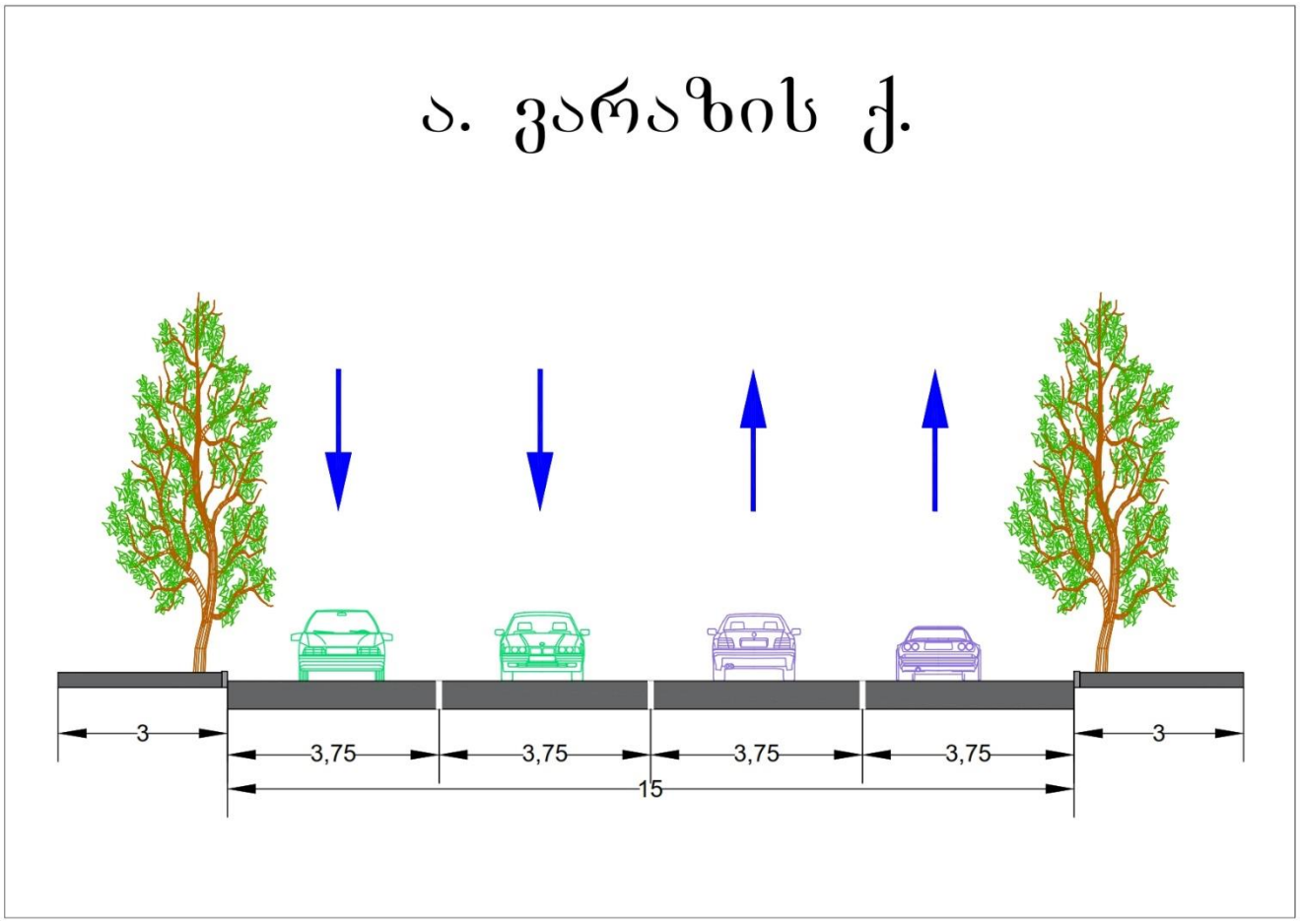
ქუჩათა ქსელი

განვიხილავთ ა.ვარაზის, ბ.ჟღენტის, პ.დათუაშვილის და რ.ჩხიკვაძის ქუჩების, შ.ნუცუბიძე-ბ.ჟღენტის და ნუცუბიძე-რ.ჩხიკვაძის კვანძების დღეს არსებულ მდგომარეობას და საგზაო ინფრასტრუქტურას.

1. ა.ვარაზის ქუჩა

#	მითითება	მახასიათებლები
1	მოძრაობის მიმართულება	ორმხრივივი
2	ზოლების რაოდენობა	2 - 2
3	ქუჩის სიგრძე	1825 მ
4	ქუჩის სიგანე	11 - 15 მ
5	რეგულირებადი სიჩქარე კმ/სთ	60
6	გზის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყოფილებელი
7	ტროტუარი	ნაწილობრივ
8	ტრტუარის სიგანე	2-3
9	ტროტუარის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყ. არ არია ადპტირებული შშმ პირთათვის
10	პარკირება	ნაწილობრივ
11	საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებები	9
12	ჰორიზონტალური საგზაო მონიშვნა	არა
13	ვერტიკალური მონიშვნა	არა
14	შუქნიშნის ობიექტი	არა
15	ავტობუსის ზოლი	არა
16	ქვეითთა მიწისქვეშა გადასასვლელი	არა
17	ველო ბილიკი	არა

ცხრილი N 1



ილუსტრაცია # 2

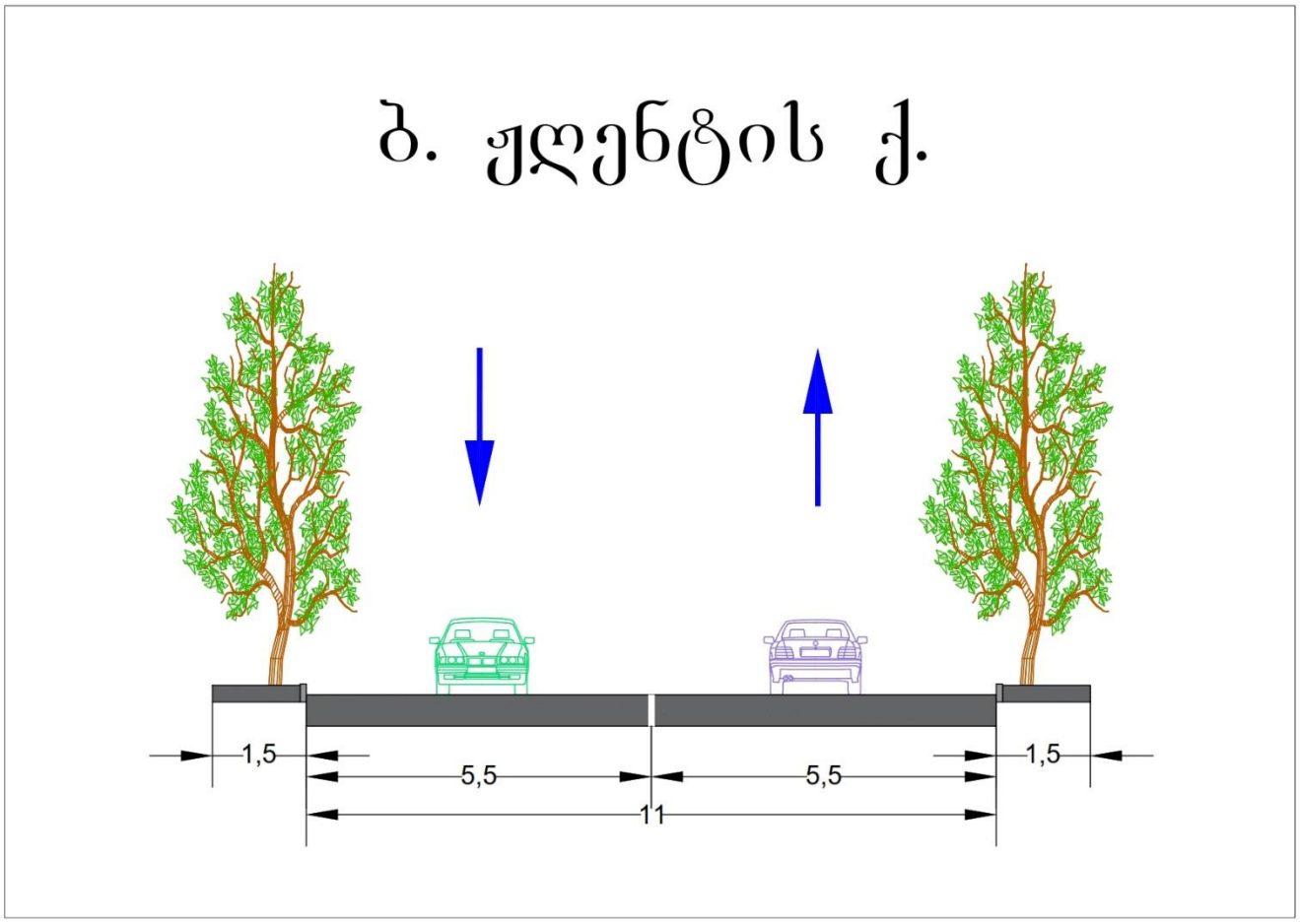


ილუსტრაცია # 3

2. ბ.ჟღენტის ქუჩა

#	მითითება	მახასიათებლები
1	მოძრაობის მიმართულება	ორმხრივივი
2	ზოლების რაოდენობა	1 - 1
3	ქუჩის სიგრძე	1770 მ
4	ქუჩის სიგანე	10-11 მ
5	რეგულირებადი სიჩქარე კმ/სთ	60
6	გზის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყოფილებელი
7	ტროტუარი	კი
8	ტრტუარის სიგანე	1-1,5
9	ტროტუარის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყოფილებელი, არ არის ადაპტირებული შშმ პირთათვის
10	პარკირება	დაშვებულია ნაწილობრივ
11	საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებები	12
12	ჰორიზონტალური საგზაო მონიშვნა	ნაწილობრივ
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

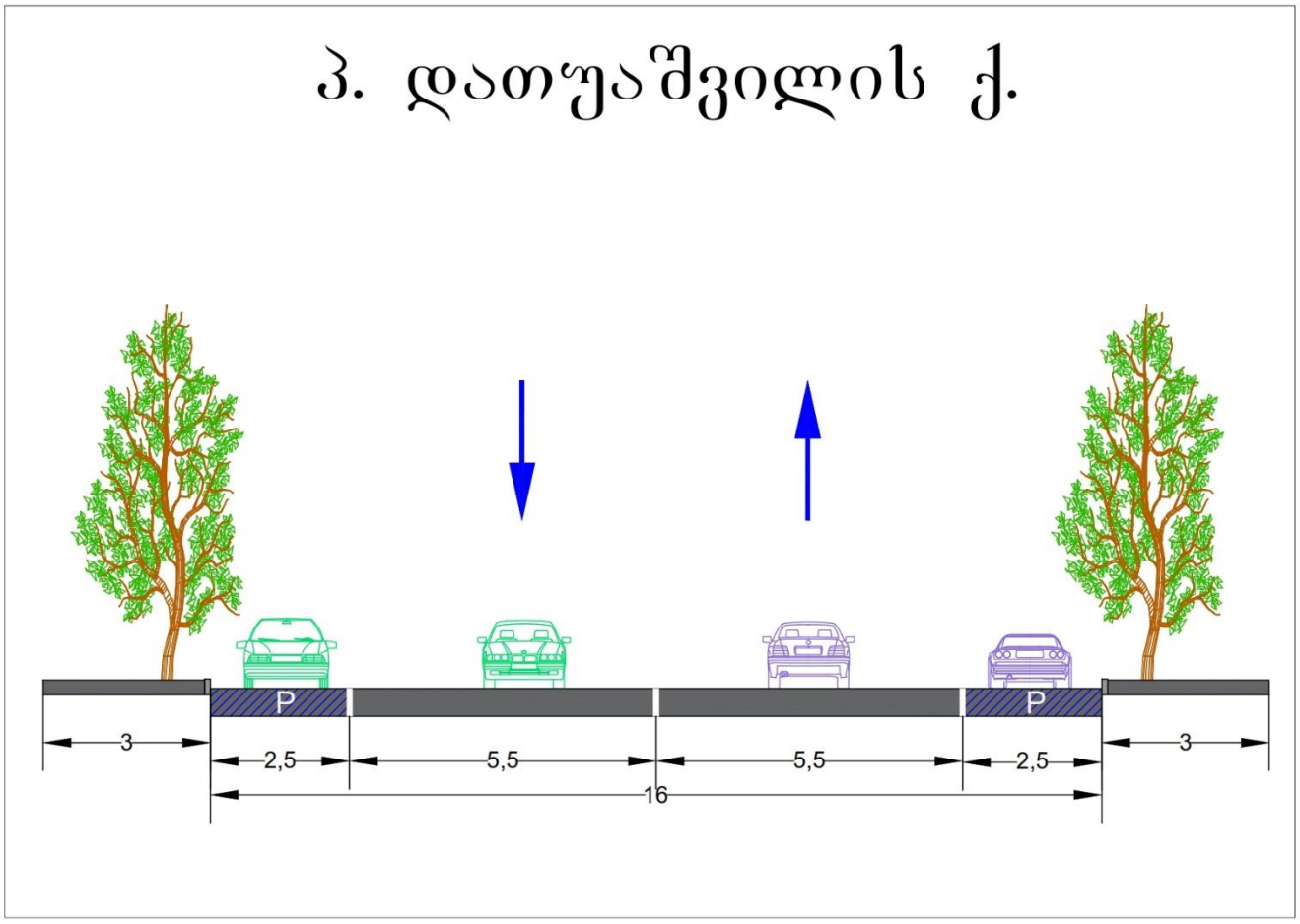


ილუსტრაცია # 5

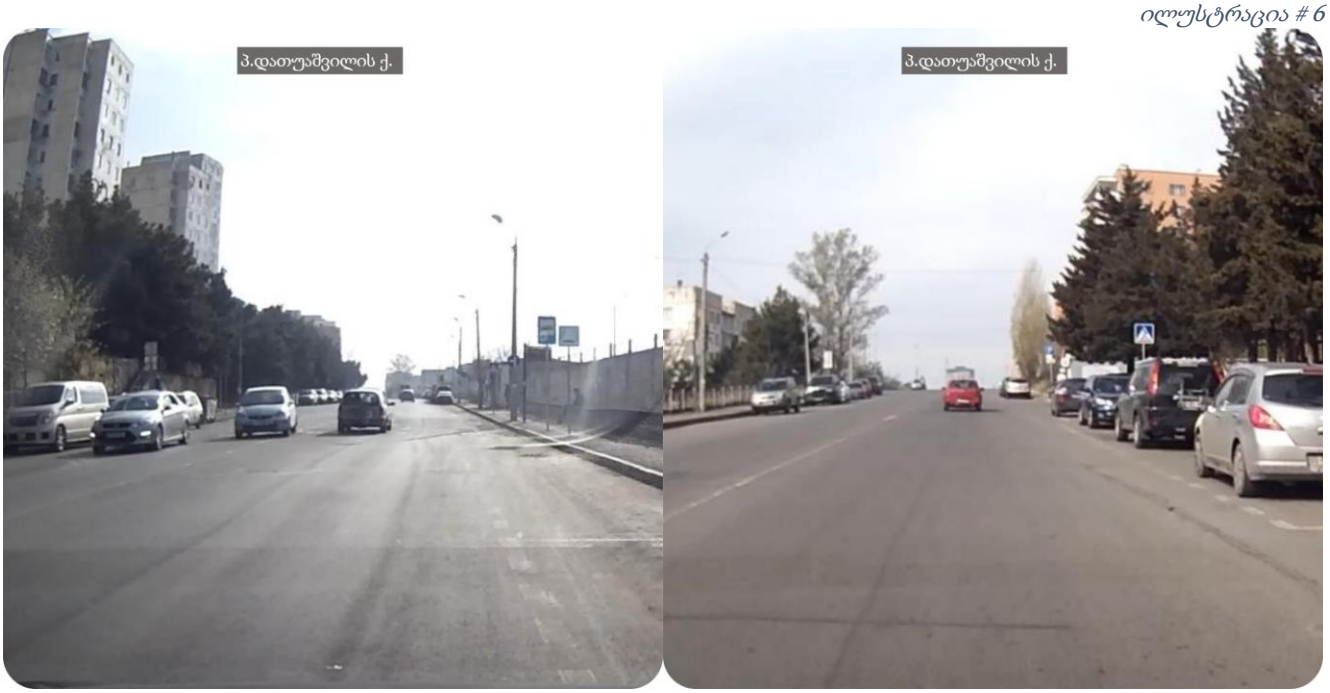
3. დათუაშვილის ქუჩა

#	მითითება	მახასიათებლები
1	მოძრაობის მიმართულება	ორმხრივივი
2	ზოლების რაოდენობა	2 - 2
3	ქუჩის სიგრძე	870 მ
4	ქუჩის სიგანე	15-16 მ
5	რეგულირებადი სიჩქარე კმ/სთ	60
6	გზის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყოფილებელი
7	ტროტუარი	კი
8	ტრტუარის სიგანე	2-3
9	ტროტუარის საფარის მდგომარეობა	დამაკმა., არ არის ადაპტირებული შშმ პირთათვის
10	პარკირება	აკრძალულია
11	საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებები	3
12	ჰორიზონტალური საგზაო მონიშვნა	ნაწილობრივ
13	ვერტიკალური მონიშვნა	არა
14	შუქნიშნის ობიექტი	არა
15	ავტობუსის ზოლი	არა
16	ქვეითთა მიწისქვეშა გადასასვლელი	არა
17	ველო ბილიკი	არა

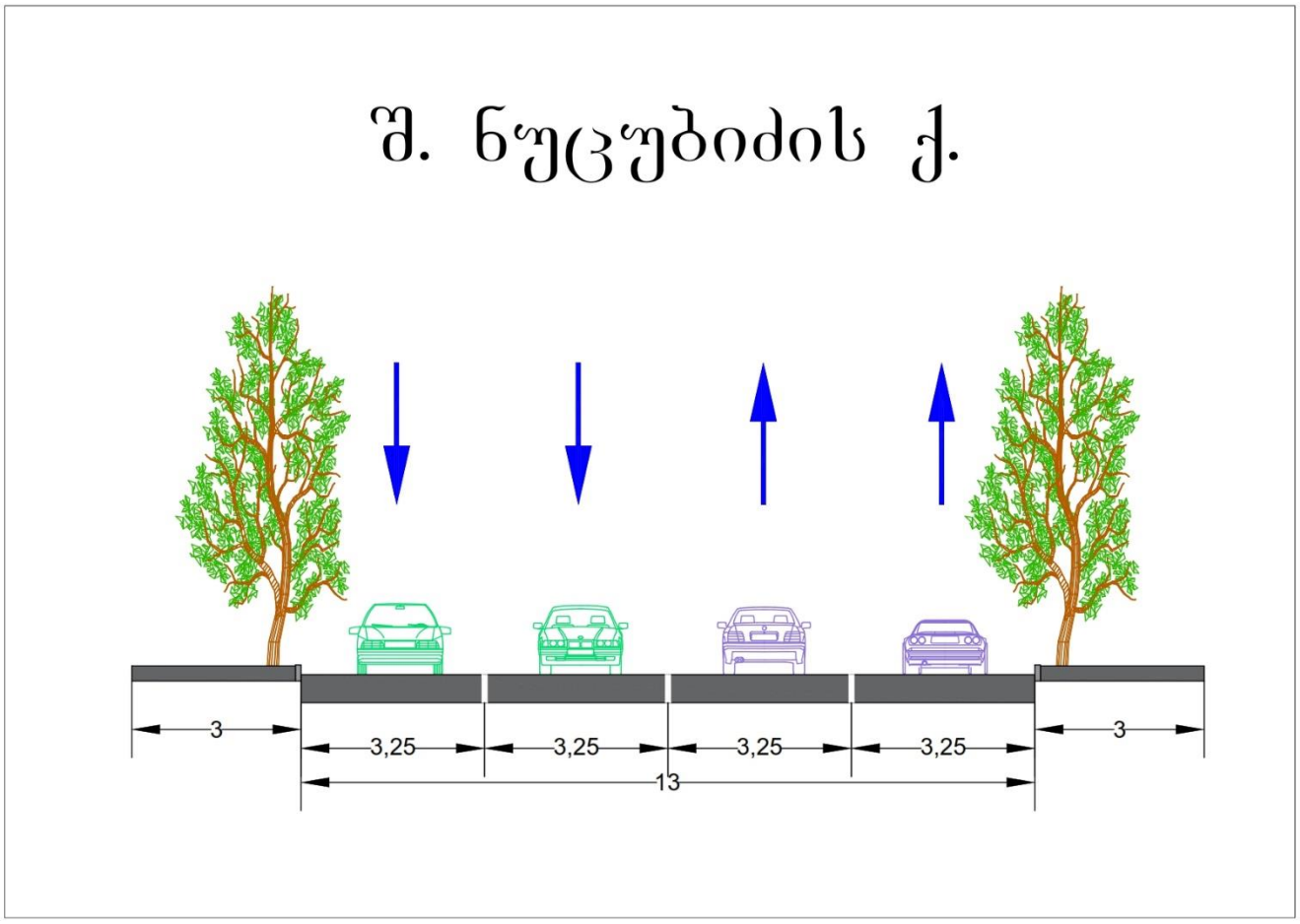
ცხრილი N 3



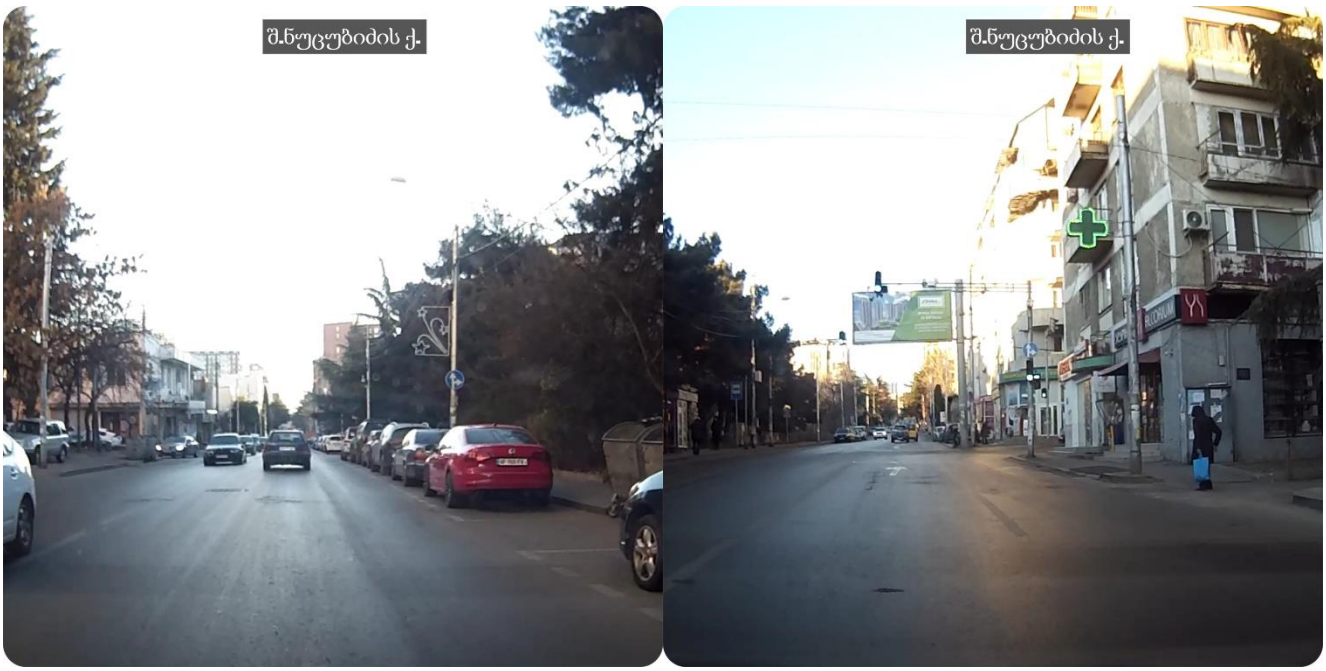
ილუსტრაცია # 6



ილუსტრაცია # 7



ილუსტრაცია # 8

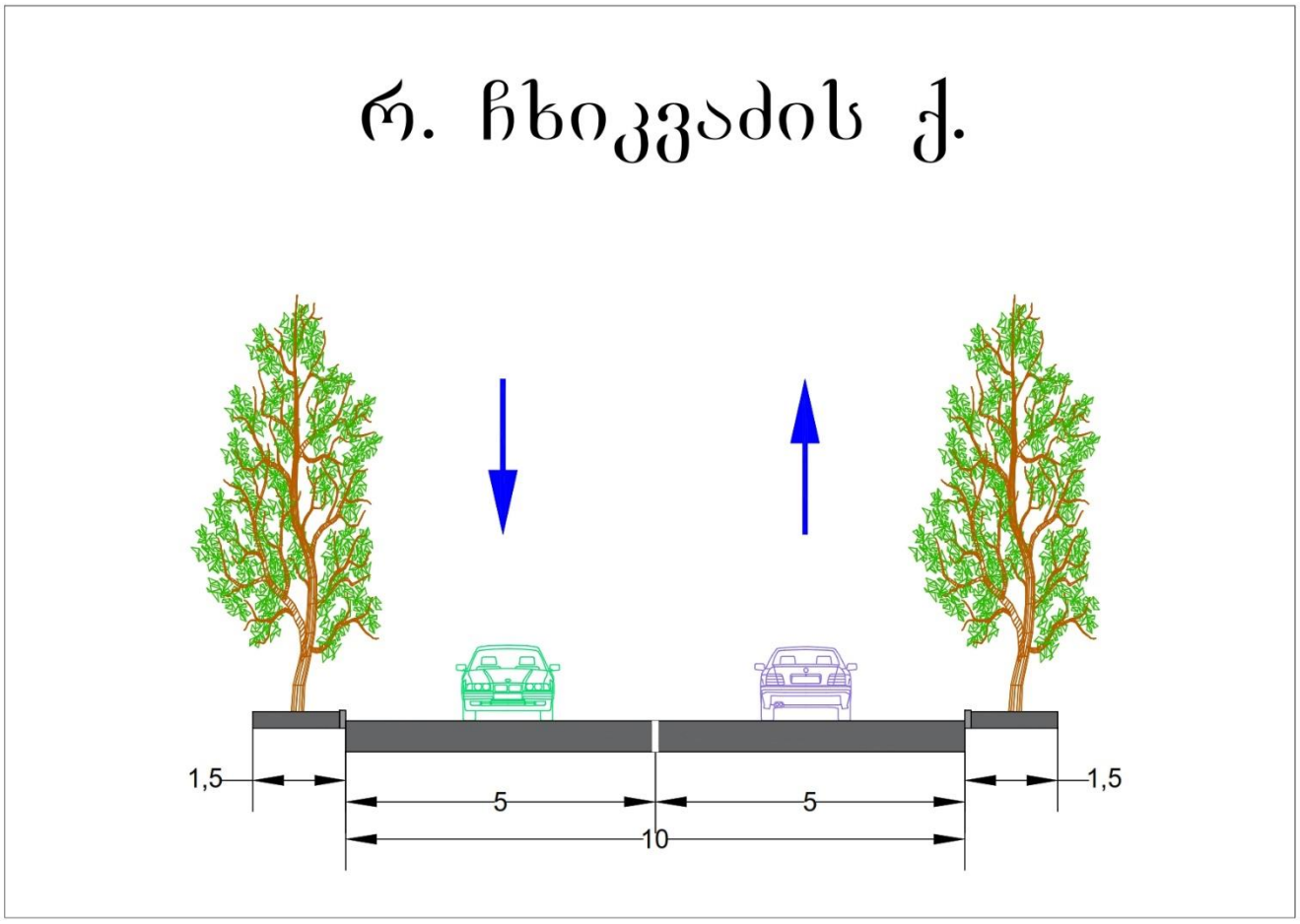


ილუსტრაცია # 9

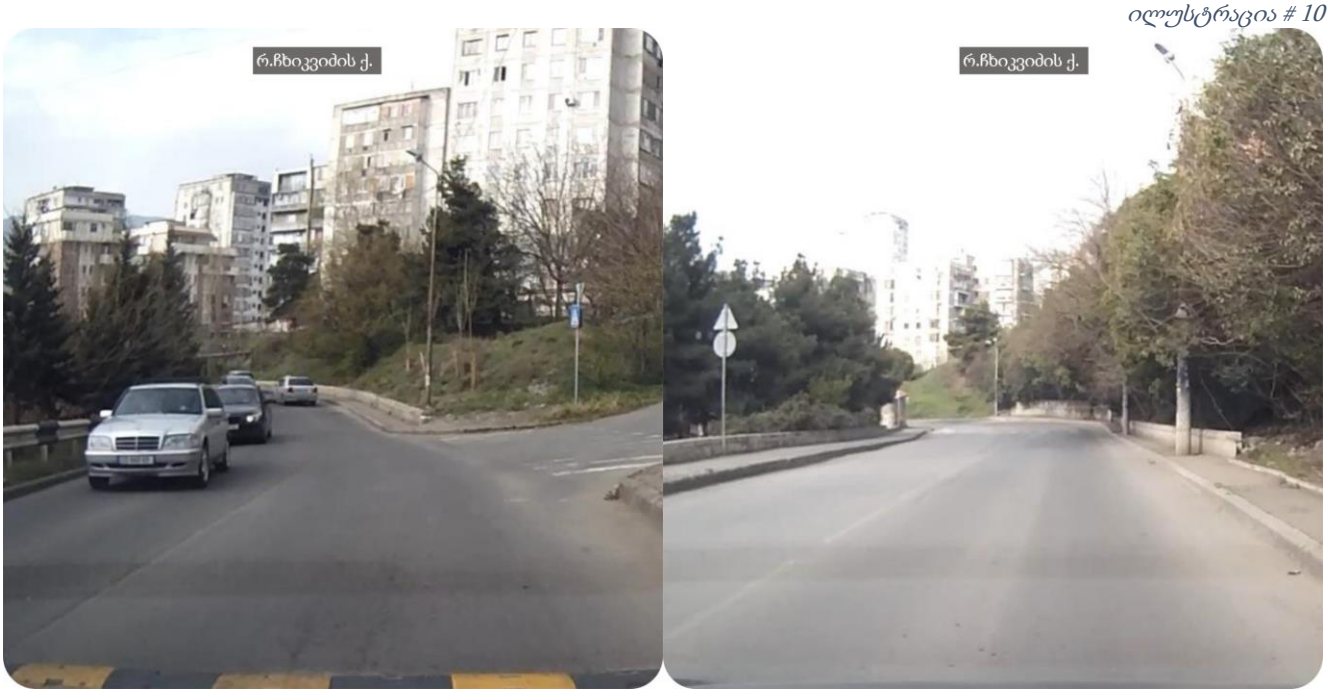
4. რ.ჩხიკვაძის ქუჩა

#	მითითება	მახასიათებლები
1	მოძრაობის მიმართულება	ორმხრივივი
2	ზოლების რაოდენობა	1 - 1
3	ქუჩის სიგრძე	1420 მ
4	ქუჩის სიგანე	9-10 მ
5	რეგულირებადი სიჩქარე კმ/სთ	60
6	გზის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყოფილებელი
7	ტროტუარი	კი
8	ტრტუარის სიგანე	1-1,5
9	ტროტუარის საფარის მდგომარეობა	დამაკმა., არ არის ადაპტირებული შშმ პირთათვის
10	პარკირება	აკრძალულია
11	საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებები	10
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 4



ილუსტრაცია # 10



ილუსტრაცია # 11

კვანძების აღწერა

1. ბ.ჟღენტი - შ. ნუცუბიძის კვანძი

	დასახელება	ქუჩები და გამზირები	
#	ჟღენტი-ნუცუბიძე	ჟღენტი	ნუცუბიძე
1	მოძრაობის მიმართულება	ორმხრივივი,	ორმხრივივი,
2	ზოლების რაოდენობა	1-1	2-2
3	ქუჩის სიგანე მ	10-11	12-13
4	რეგულირებადი სიჩქარე კმ/სთ	60	60
5	გზის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყ.	დამაკმაყ.
6	ჰორიზონტალური საგზაო მონიშვნა	კი	კი
7	შუქნიშნის ობიექტით რეგულირებადი	არა	კი
8	ქვეითთა გადასვლა დარეგულირებულია	შუქნიშნის ობიექტით	შუქნიშნის ობიექტით
9	შენიშვნა		

ცხრილი N 5

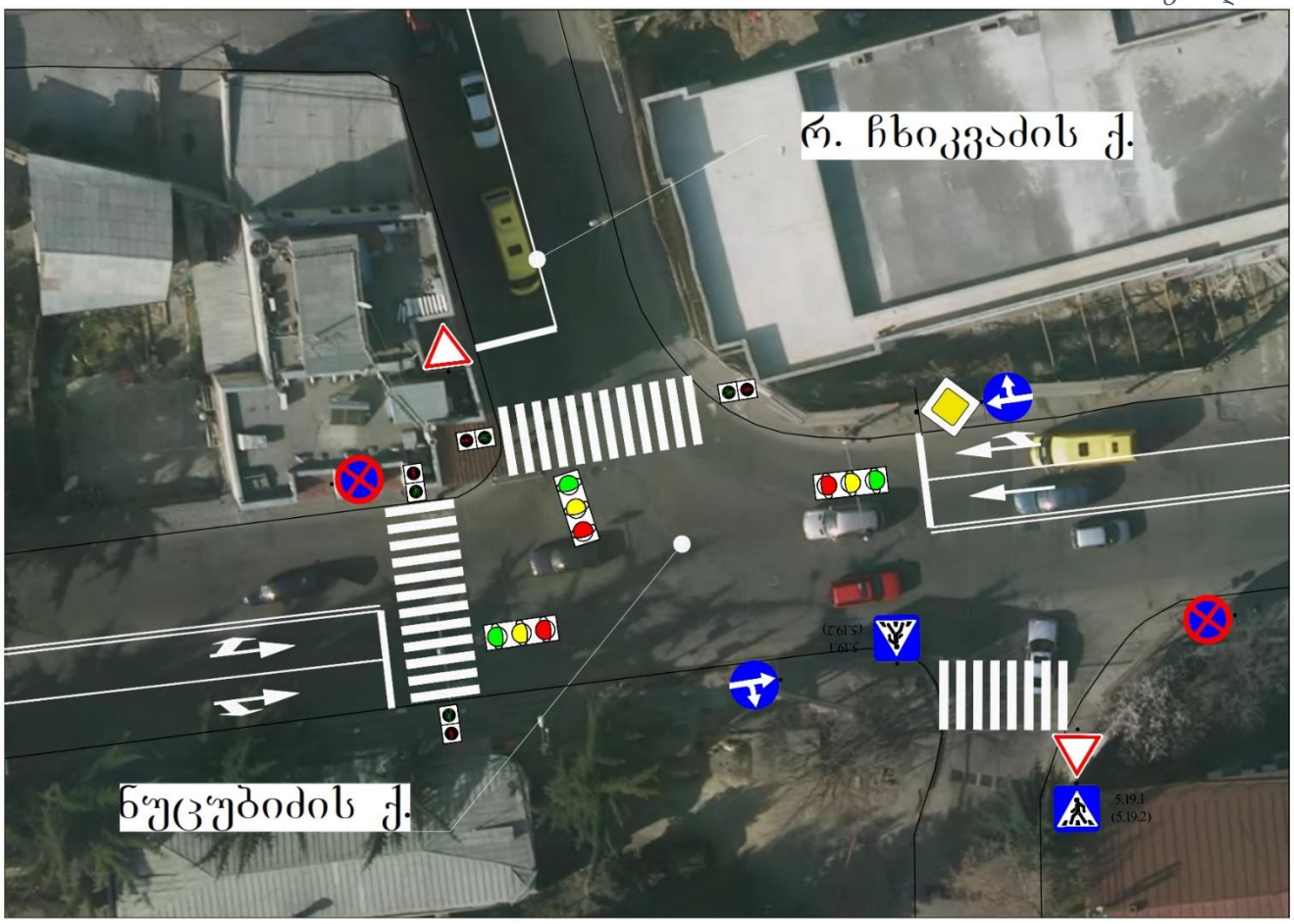


ილუსტრაცია # 12

2. ნუცუბიძე - რ.ჩხიკვაძის კვანძი

	დასახელება	ქუჩები და გამზირები	
#	ნუცუბიძე-ჩხიკვაძე	**ნუცუბიძე**	ჩხიკვაძე
1	მოძრაობის მიმართულება	ორმხრივივი,	ორმხრივი
2	ზოლების რაოდენობა	1-1	1-1
3	ქუჩის სიგანე მ	12-13	9-10
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	შენიშვნა		

ცხრილი N 6



ილუსტრაცია # 13

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.

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 (12-13 მარტი 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.										

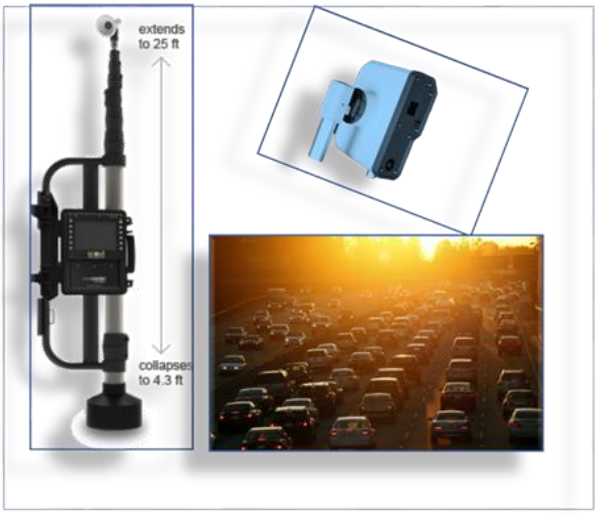
ცხრილი N 7

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 (12-13 მარტი ხუთშაბათი-პარასკევი, 09:00 - 10:00 და 18:00 - 19:00 სთ).

სატრანსპორტო ნაკადების შესწავლა ხდება თანამედროვე ვიდეო კამერებით (ილუსტრაცია # 14), რის შემდეგაც საგზაო მონაცემებს ამუშავებენ მსოფლიოს წამყვანი სპეციალისტები.



ილუსტრაცია # 14

მეთოდოლოგია (არსებული სიტუაციის შესწავლა)

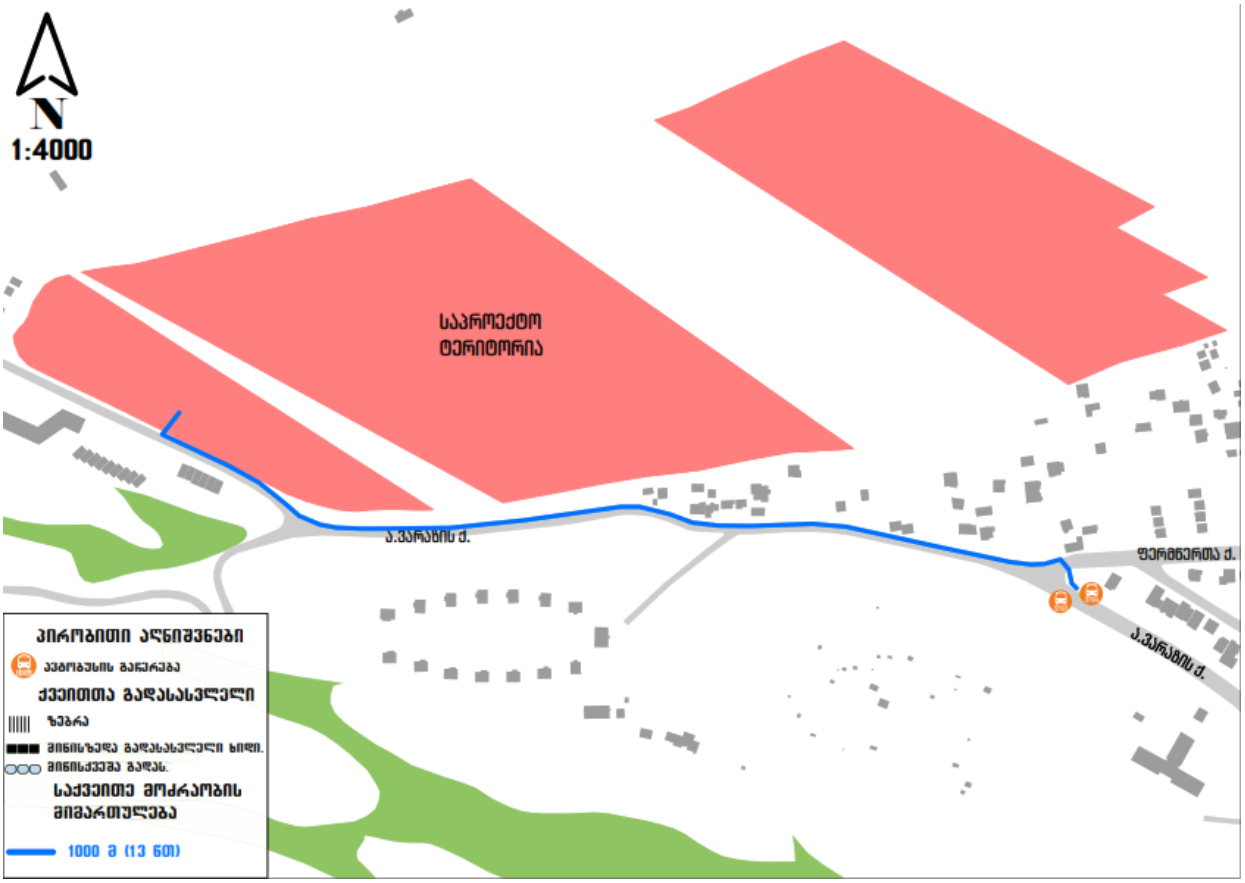
პირველ ეტაპზე, რუკაზე განისაზღვრება საკვლევი ტერიტორიის არეალი და აღინიშნება ის ქუჩები, გამზირები და გზაჯვარედინები (მოცემული ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის მერიის მიერ), რომლებზეც ზეგავლენას მოახდენს პროექტის განხორციელება.

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.

ქვეითთა მოძრაობა

ქვეითთა მოძრაობის შესწავლისას განვიხილავთ მათ საპროექტო ტერიტორიიდან ა.ვარაზის ქუჩაზე მდებარე #1314 და #2478 საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებებამდე გადაადგილებას.



ილუსტრაცია # 15

საზოგადოებრივი ტრანსპორტი

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

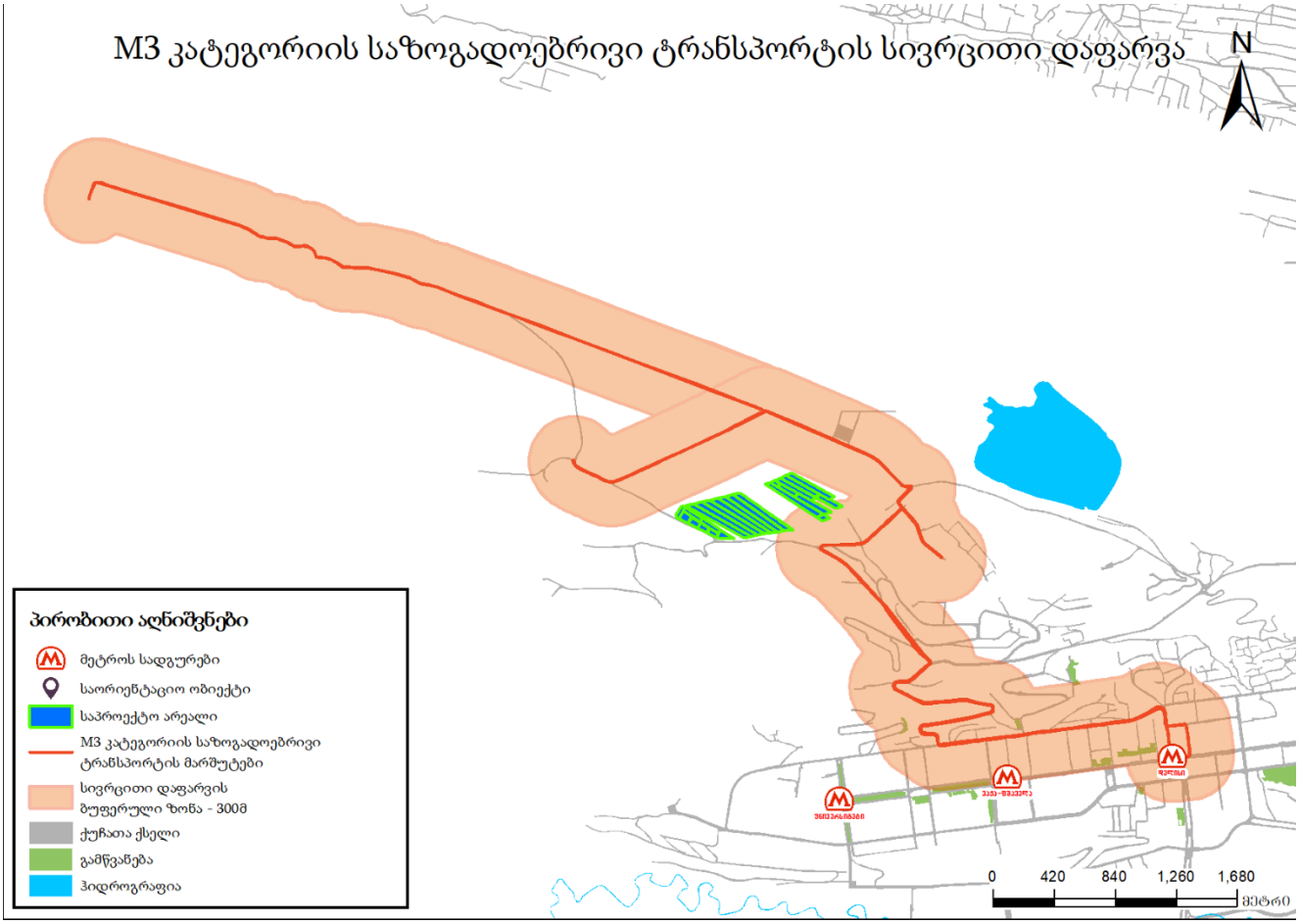
„1 მიმართულება“

#3793 (ნუცუბიძის Vმ/რ, ბავშვთა სოფლის მიმდებარედ, აგარაკების ქუჩის მიმართულებით)

„2 მიმართულება“

#3794 (ნუცუბიძის Vმ/რ, ბავშვთა სოფლის მიმდებარედ, ჟღენტის ქუჩის მიმართულებით)

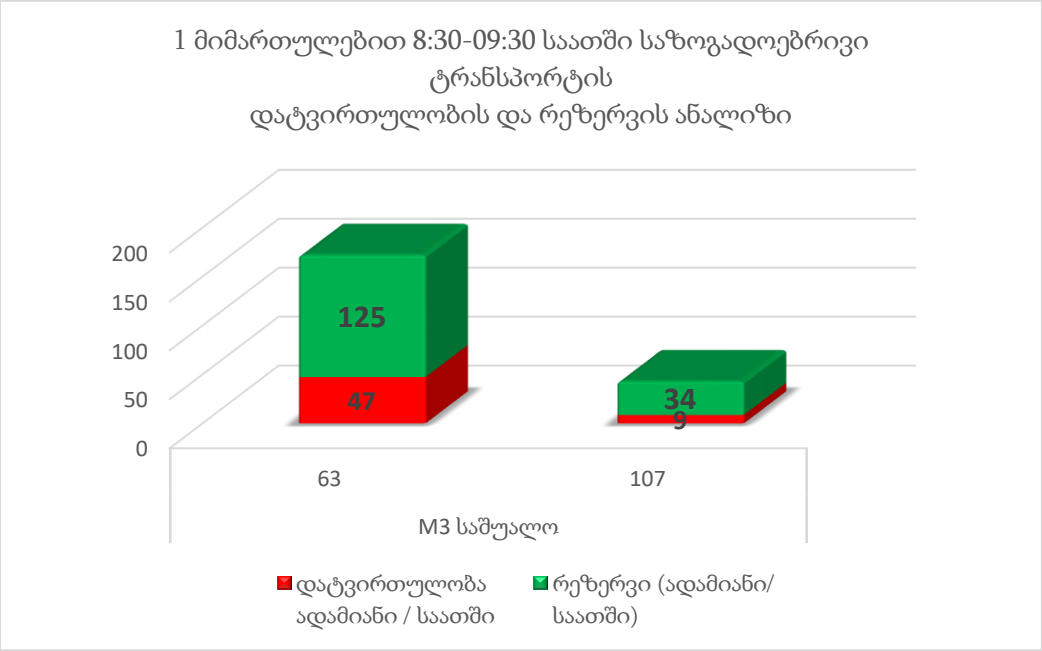
M3 მარშრუტები	#63 #107
M2 მარშრუტები	



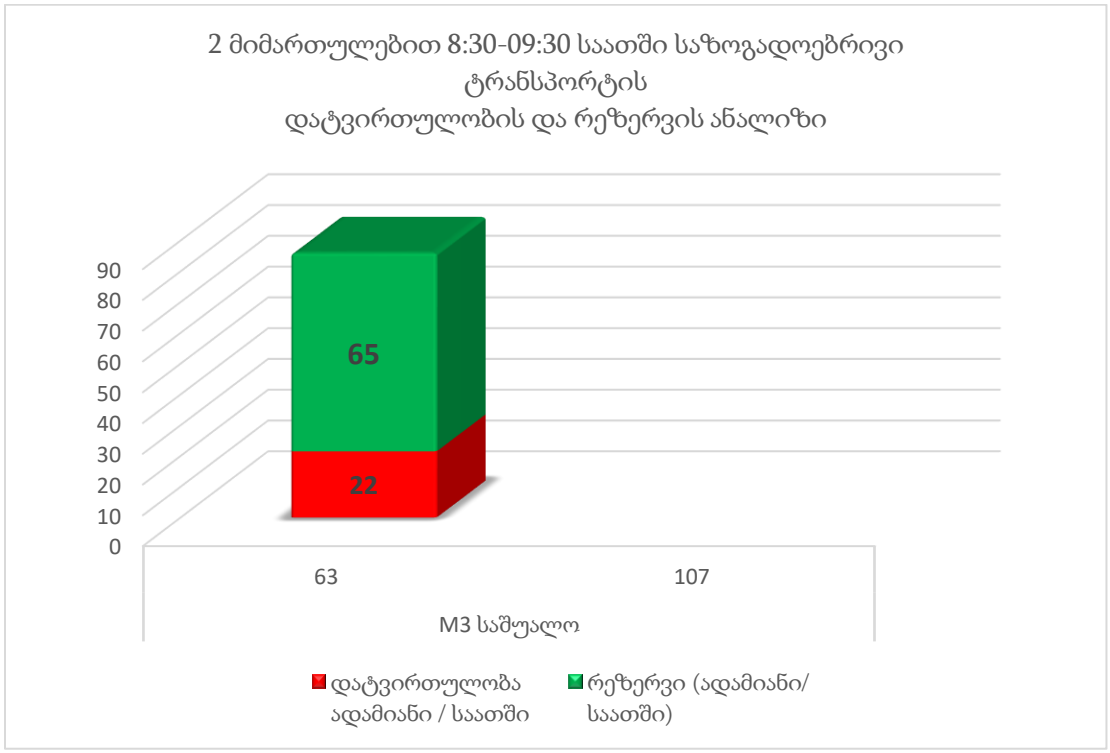
ილუსტრაცია # 16

რეზერვების ანალიზი

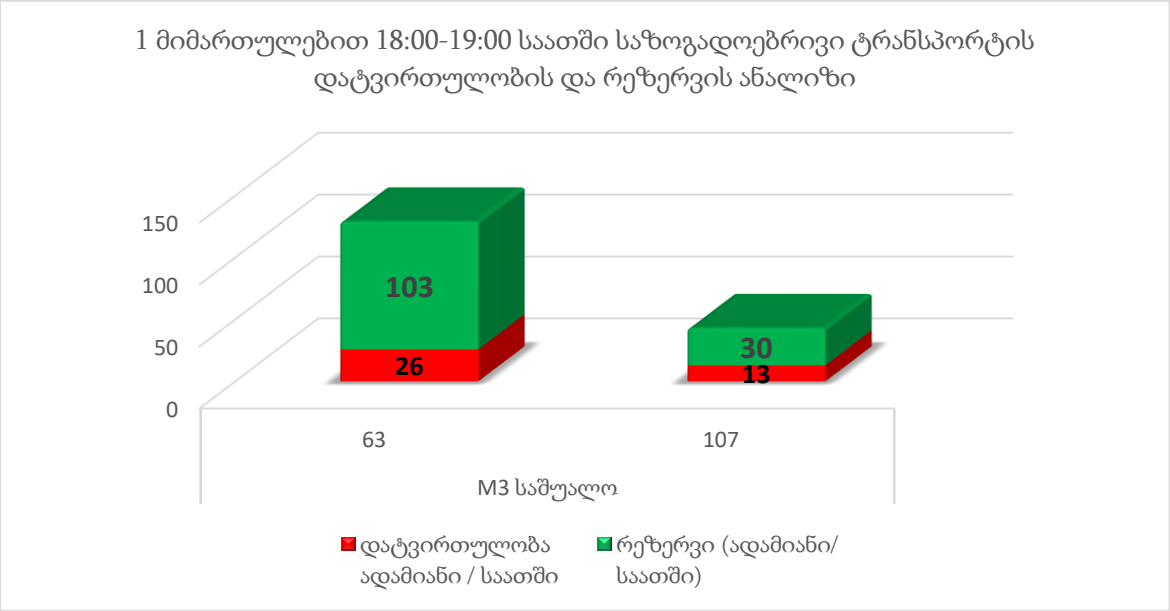
M2 და M3 კატეგორიების ავტობუსების მაქსიმალური ტევადობების და დატვირთულობების შესწავლით მოვახდინეთ პიკის საათებში საშუალო რეზერვების გამოთვლა მიმართულებების და მარშრუტების მიხედვით.



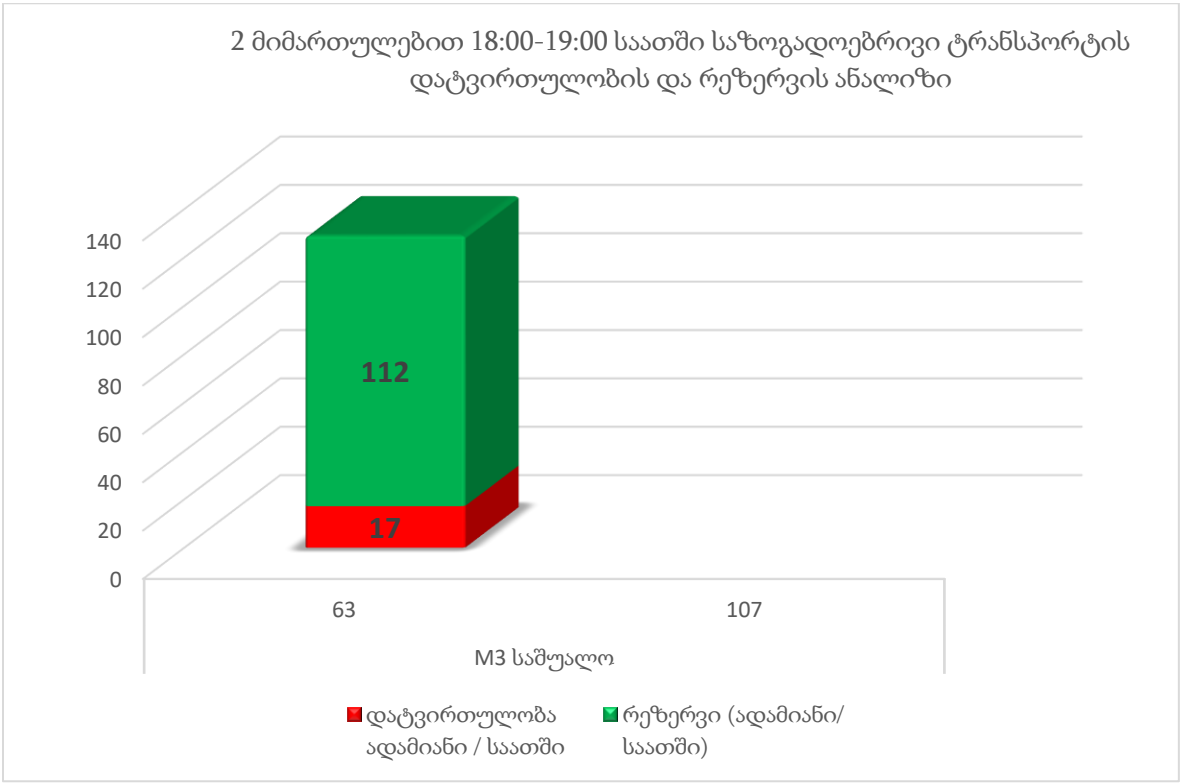
ცხრილი N 8



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.

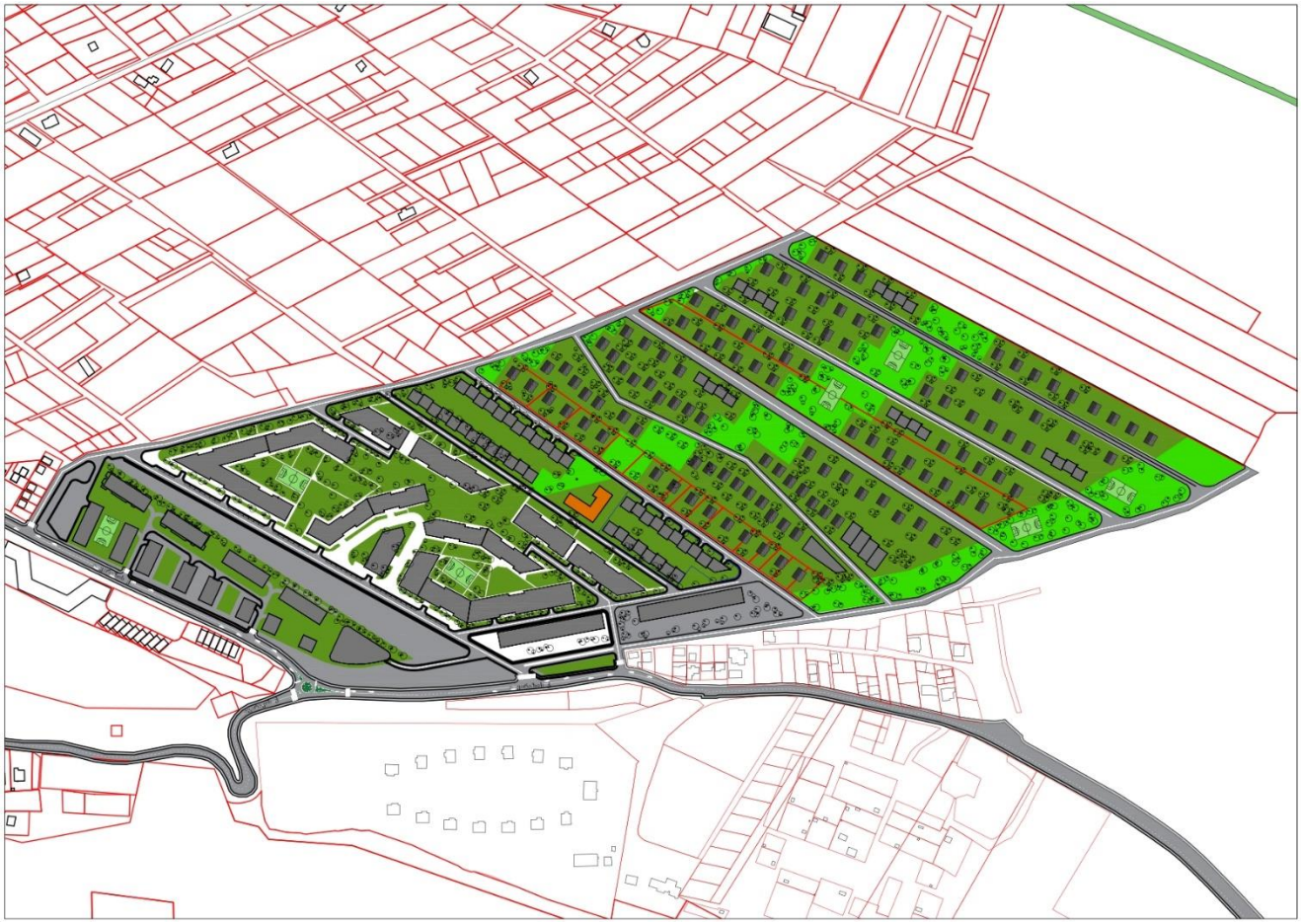
M2 და M3 მარშრუტის #	მიმართულება	ტევადობა	ინტერვალი (წთ)	სიხშირე (რაოდენობა/ საათში)	მოცულობა ადამიანი/ საათში	დატვირთულობის კოეფიციენტი	დატვირთულობა ადამიანი / საათში	რეზერვი (ადამიანი/ საათში)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		A	B	C=60/B	D=A*C		F	G=D-F
63	მ/ს დელისი	43	15	4	172	3	47	125
	სოფელი თხინვალი	43	30	2	86	3	22	65
107	მ/ს დელისი	43	60	1	43	2	9	34
	წოდორეთი	43						
1 მიმართულებით 8:30 -9:30 საათში M3 რეზერვი								159
2 მიმართულებით 8:30 -9:30 საათში M3 რეზერვი								65

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
63	მ/ს დელისი	43	20	3	129	2	26	103
	სოფელი თხინვალი	43	20	3	129	1	17	112
107	მ/ს დელისი	43	60	1	43	3	13	30
	წოდორეთი	43						
1 მიმართულებით 8:30 -9:30 საათში M3 რეზერვი								133
2 მიმართულებით 8:30 -9:30 საათში M3 რეზერვი								112

შემოთავაზებული მშენებლობის მიმოხილვა



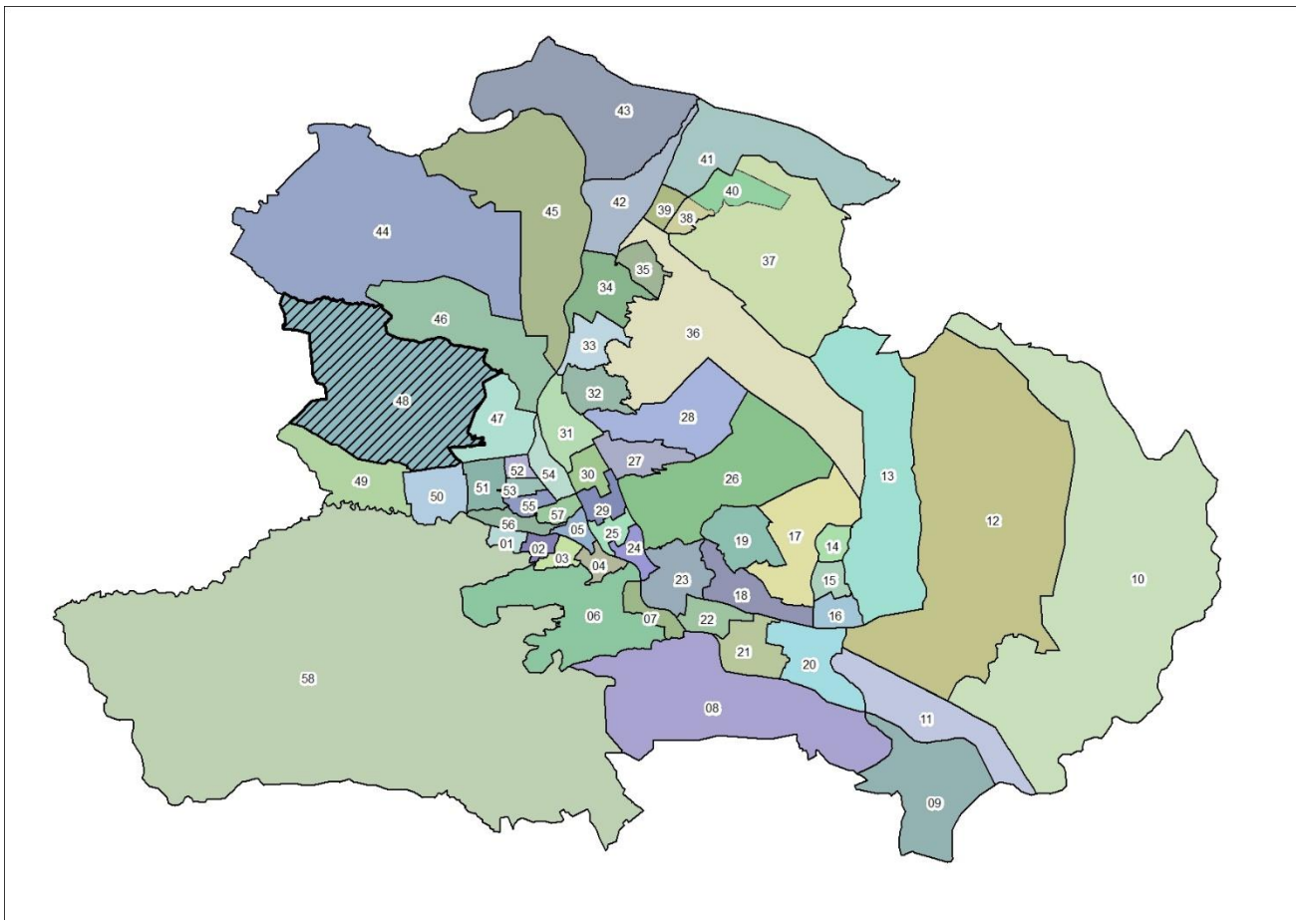
ილუსტრაცია # 17

პროექტით საპროექტო ტერიტორიაზე იგეგმება მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსი. შენობების სართულიანობა მერყეობს 5 სართულიდან 2 სართულამდე. საცხოვრებელი ბლოკები იმგვარად არის განთავსებული, რომ დაიცვას ეზოს ტერიტორია ქარებისაგან, რომლებიც სახასიათოა ტერიტორიაზე. ტერიტორიაზე განთავსდება საბავშვო ბაღი, რომელიც მოემსახურება ადგილობრივ მოსახლეობას. საპროექტო ტერიტორიის მომიჯნავედ მდებარეობს სამი საშუალო სკოლა, შესაბამისად ტერიტორიის მოსახლეებისათვის სკოლის საჭიროება საპროექტო ტერიტორიაზე არ არსებობს. მეორე ეტაპით გათვალისწინებულ ტერიტორიაზე განთავსდება დაბალი ინტენსივობის ინდივიდუალური და მრავალბიანი საცხოვრებელი სახლები, საცხოვრებელი ზონა 2 ის პარამეტრებით. შენობების სართულიანობა იქნება 2 სართული. ტერიტორიის ცენტრალურ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში განთავსდება სარეკრეაციო ზონა, გამწვანებითა და სპორტული მოედნებით.

დასახელება	რაოდენობა	განზომილება
მიწის ნაკვეთის ფართობი	269534	მ²
საცხოვრებელი ფართობი	69472	მ²
საოფისე ფართობი	5268	მ²
კომერციული ფართობი	21695	მ²

ცხრილი N 13

გენერირებული/მიზიდული ნაკადები და სივრცითი განაწილება



ილუსტრაცია # 18

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.

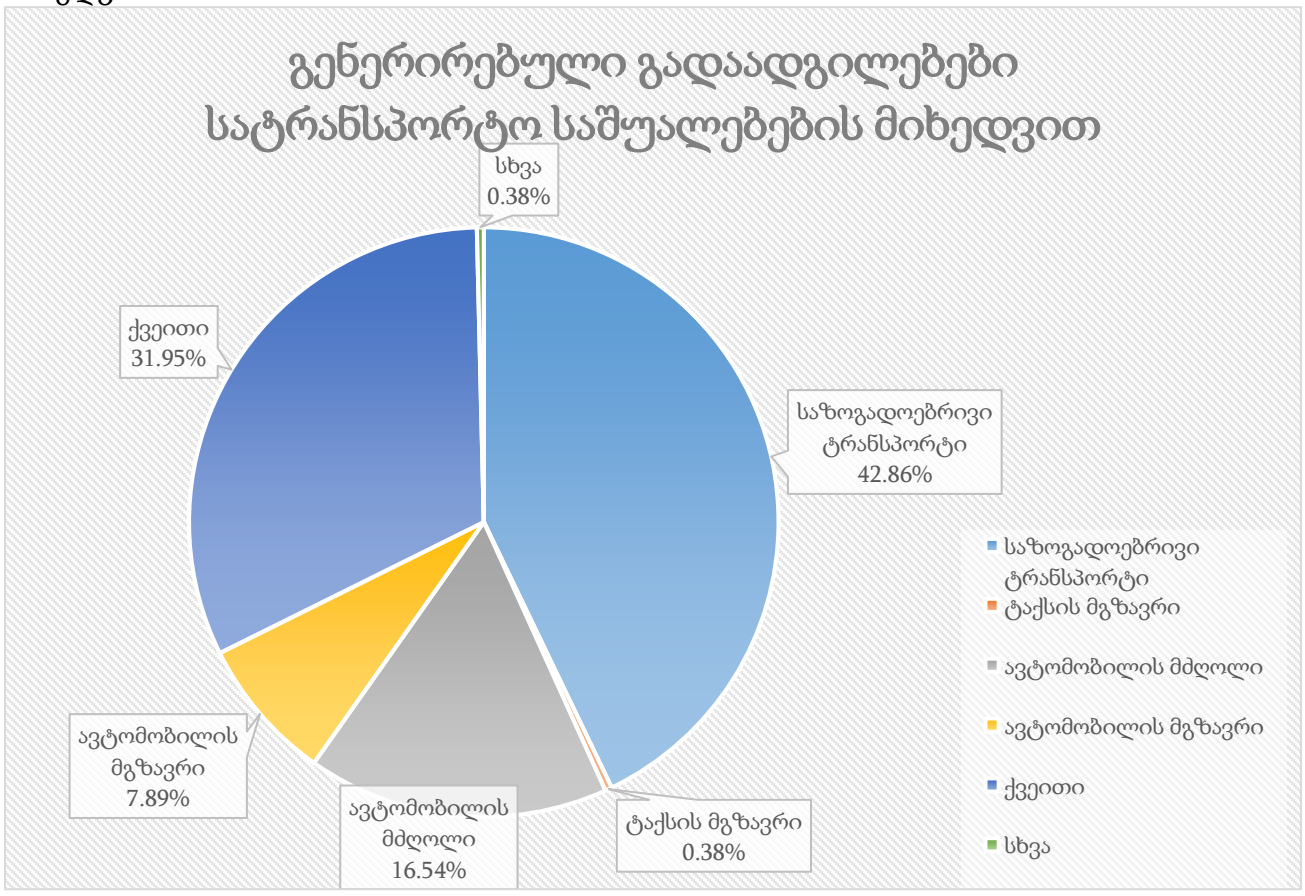
კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემებიდან გამოყვანილი კოეფიციენტების მიხედვით მოხდა ჩვენს მიერ დათვლილი სატრანსპორტო ნაკადების პროპორციული გადანაწილება იმ კვანძებზეც, რომლების ანალიზიც მოთხოვნილია დავალების სახით ქ. თბილისის მუნიციპალიტეტის მერიის მიერ.

გენერირებული ნაკადები

დასახელება	რაოდენობა
გამოკითხული შინამეურნეობა	90
გამოკითხული ადამიანები	256
ყველა სახის გადაადგილება	266
გამოკითხულ შინამეურნეობათა მფლობელობაში არსებული მოტორიზებული სატრანსპორტო საშუალებები	40
ავტომობილიზაციის კოეფიციენტი მაკრო ზონისტვის	0.44
გადაადგილებები	
ავტომობილის მძღოლი	44
ავტომობილის მგზავრი	21
ტაქსით	1
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	114
ქვეითი	85
სხვა გადაადგილება	1

ცხრილი N 14

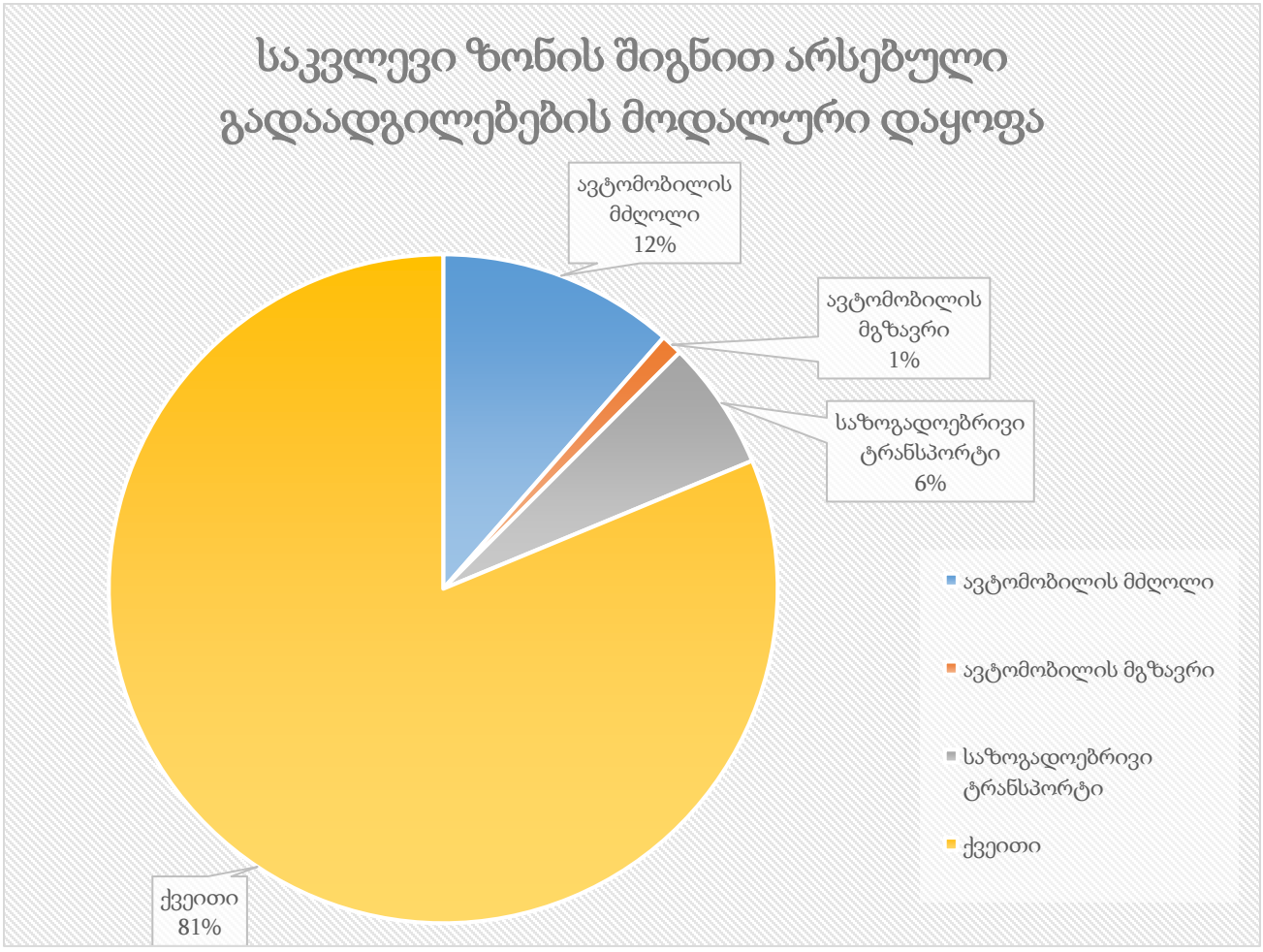
იმის გასარკვევად, თუ რა სახის ტრანსპორტით გადაადგილება ჭარბობს აღნიშნული მიკრო ზონებიდან, მოხდა მათი მოდალური განაწილება გადაადგილების საშუალებების მიხედვით:



ილუსტრაცია # 19

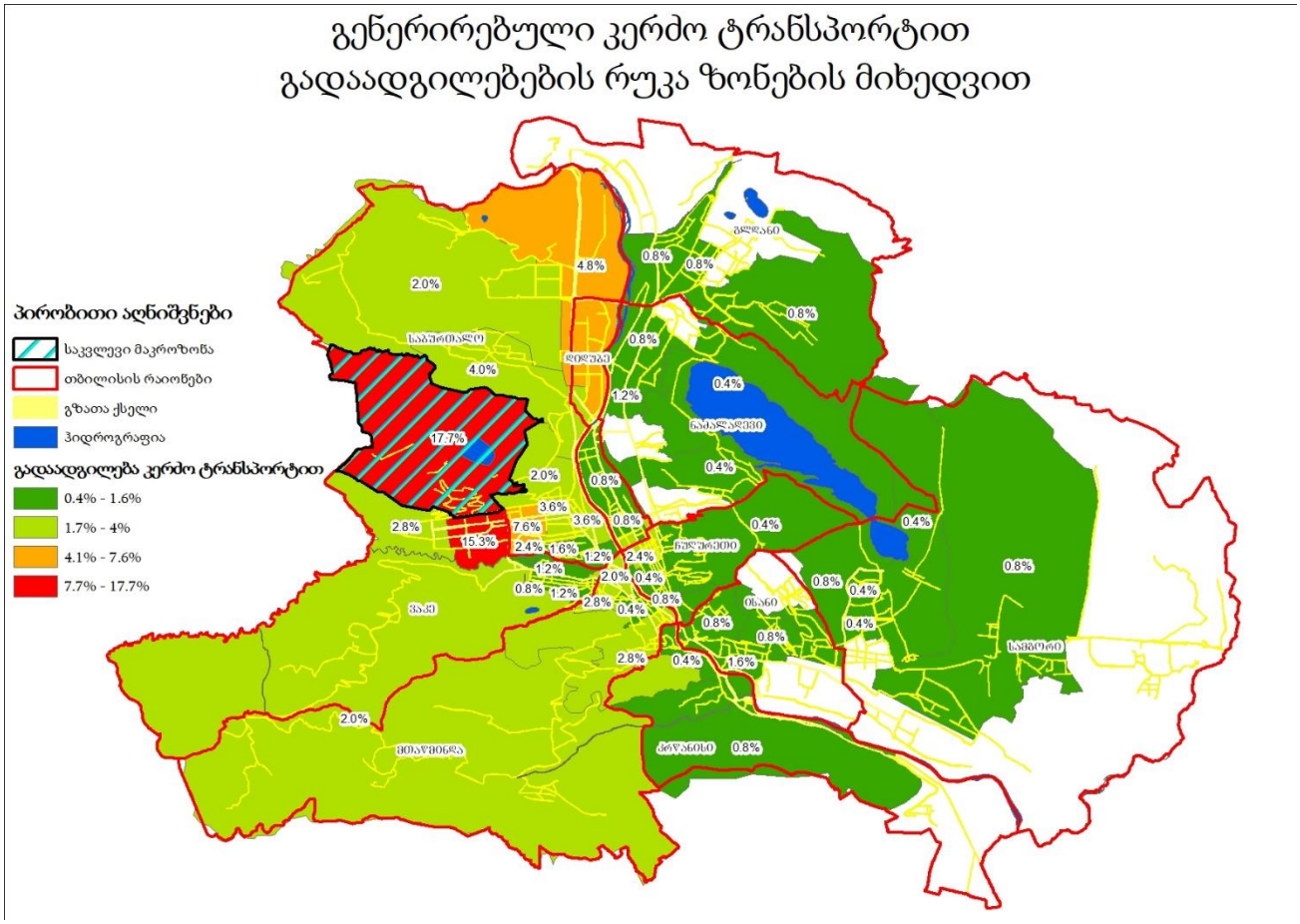
აღნიშნულ ინფორმაციაზე დაყრდნობით, მოხდა მოტორიზებული სატრანსპორტო კერძო საშუალებებით გადაადგილების ანალიზი გეოსაინფორმაციო საშუალებების გამოყენებით, რათა მომხდარიყო მათი სივრცული აღქმა/განაწილება.

საკვლევი ზონიდან ყველა მიმართულებით კერძო ტრანსპორტით გადაადგილებების რიცხვი შეადგენს 66-ს, რაც მთლიანი გადაადგილებების 24%-ა. შემდგომ ილუსტრაციაში მოცემულია საკვლევი ზონის შიგნით(N18) ზონის შიგნით არსებული გადაადგილებების მოდალური განაწილება.



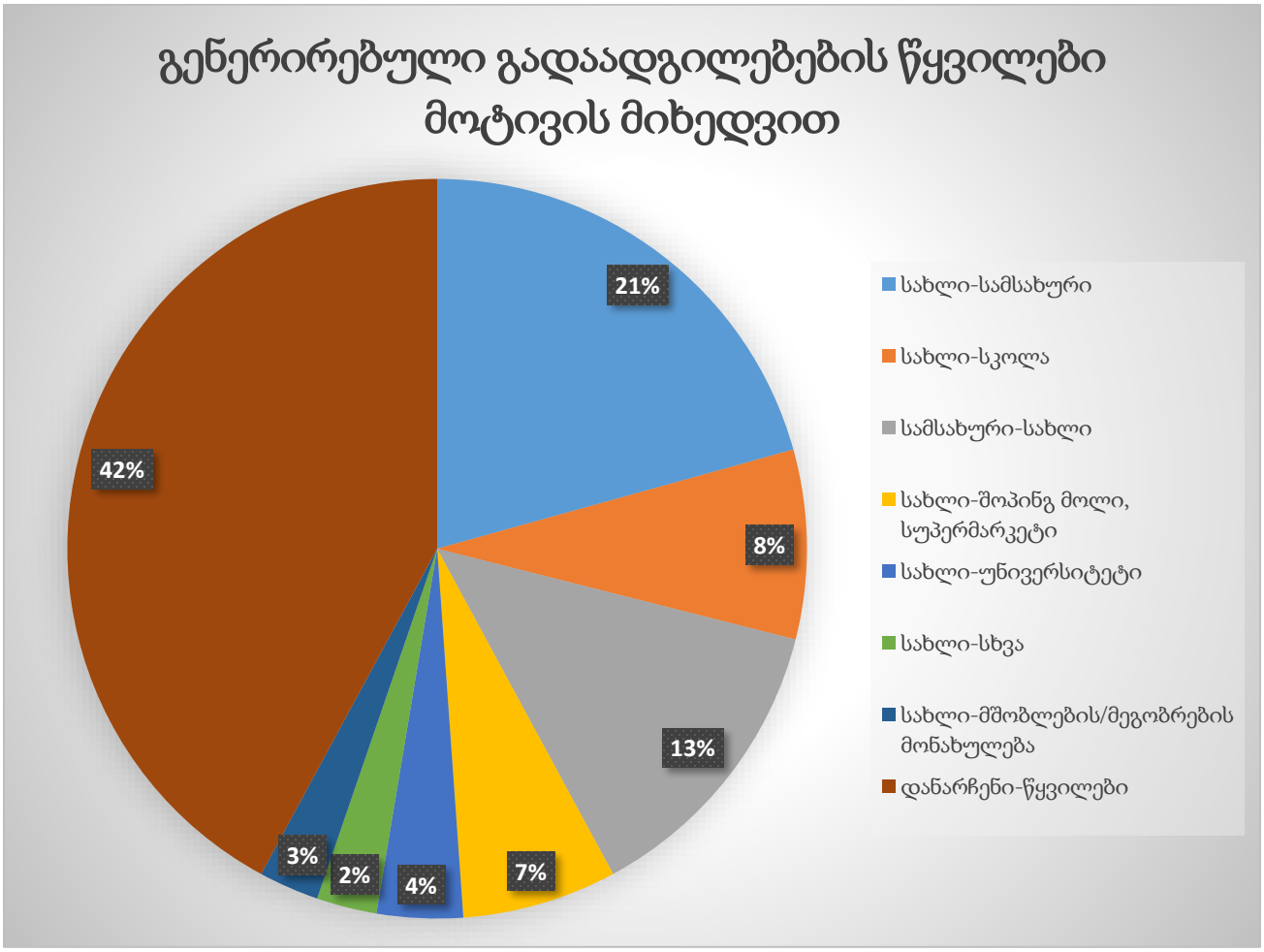
ილუსტრაცია # 20

რუკაზე გამოსახულია ავტომობილით გადაადგილებების სივრცითი განაწილება რაოდენობის მიხედვით სამიზნე ზონებში. უნდა აღინიშნოს, რომ ავტომობილებით გადაადგილების სრული რაოდენობის 18.2% ხორციელდება თვითონ საკვლევი მაკრო ზონის შიგნით. საკვლევი ზონის შიგნით ასევე პოპულარულია ფეხით სიარულიც(81%).

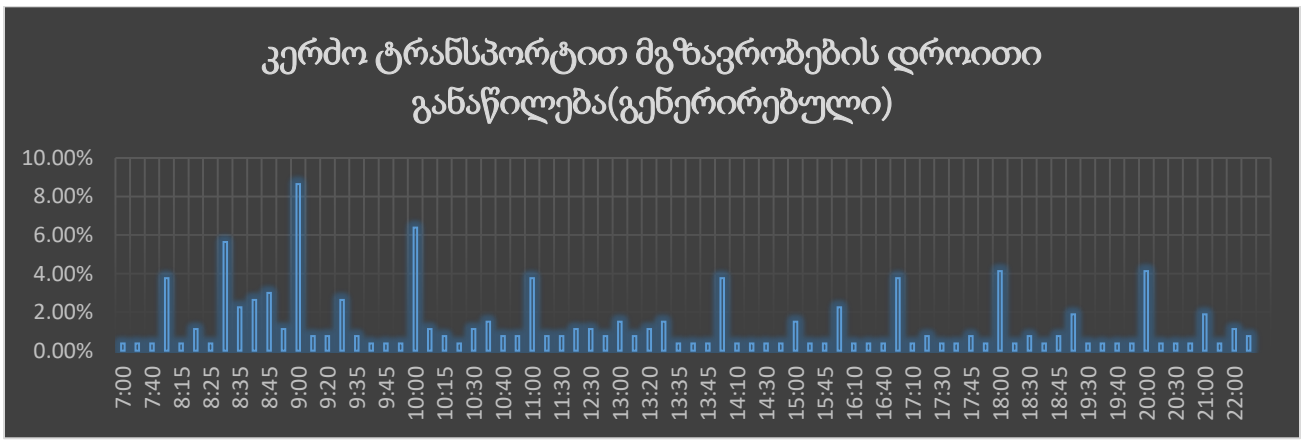


ილუსტრაცია # 21

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



ილუსტრაცია # 22



ცხრილი N 15

გენერირებული (საპროექტო) ნაკადების კალკულაცია – საზოგადოებრივი ტრანსპორტი



ილუსტრაცია # 23

რუკაზე გამოსახულია საზოგადოებრივი ტრანსპორტით გადაადგილებების ინტენსივობა ფერების გრადაციით.

	ფართი (მ²)[1]	კოეფიციენტი[2]	ადამიანების რაოდენობა	კოეფიციენტი[3]	გადაადგილებების სრული რაოდენობა
საცხოვრებელი	69472	18.6	3735	1.56	5827
საოფისე	5268	9.3	566	2	1133

ცხრილი N 16 მიზიდული გადაადგილებები (შინამეურნეობების კვლევა)

საცხოვრებელ ფართზე გამოყვანილი სავარაუდო მაცხოვრებლების რაოდენობიდან(3735) შეგვიძლია ვიანგარიშოთ დღიური სავარაუდო გადაადგილებების რაოდენობა:

$$\text{დღიური გადაადგილება} = 3735 * 1.56^{4} = 5827$$

[1] კ2 საანგარიშო ფართობის 80%

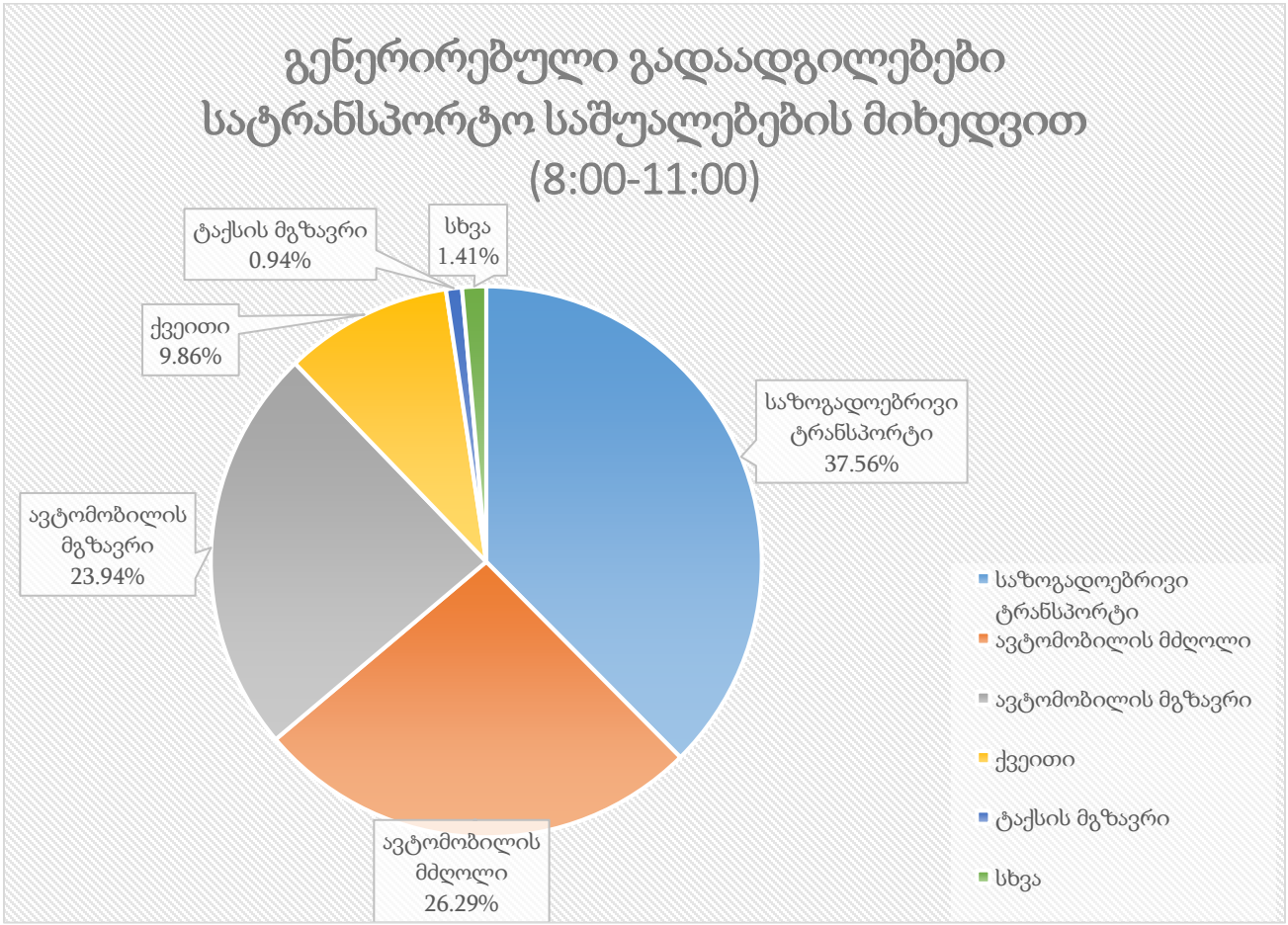
[2] კოეფიციენტი აღებულია საქართველოს მთავრობის დადგენილება N 41-დან (2016 წლის 28 იანვარი ქ. თბილისი, დაკავებულობა)

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

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

$$\text{დილის პიკის საათი} = 5827 * 30\%^{5} = 1748$$

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



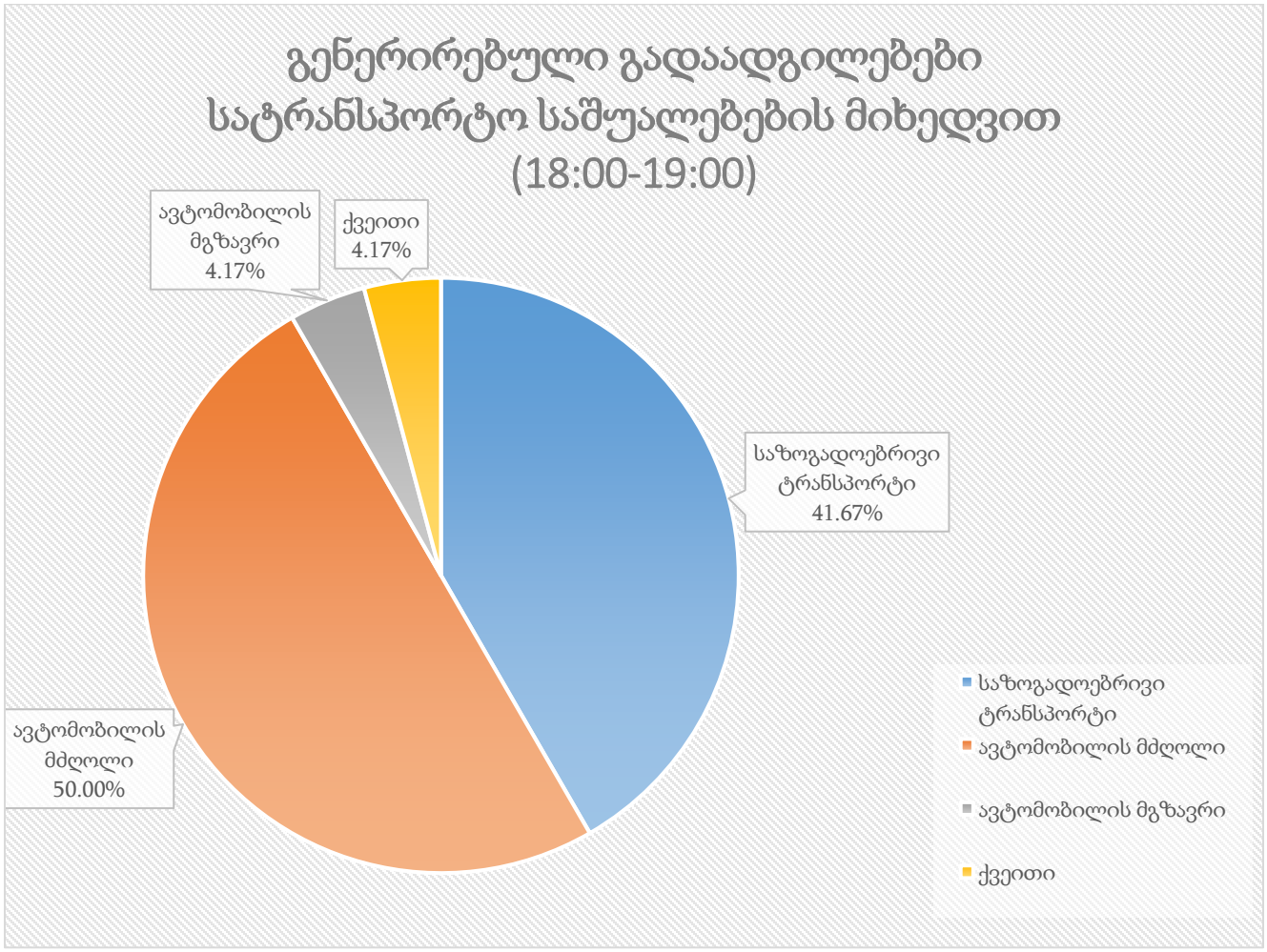
ილუსტრაცია # 24

	გენერირებული გადაადგილება დილის პიკის საათში	კოეფიციენტი	გადაადგილების რაოდენობა
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	1748	0.38	657
ქვეითი	1748	0.10	172
ავტომობილის მგზავრი	1748	0.24	419
ავტომობილის მძღოლი	1748	0.26	460
ტაქსის მგზავრი	1748	0.01	16
სხვა	1748	0.01	25

ცხრილი N 17 დილის პიკის საათში საცხოვრებლიდან გენერირებული გადაადგილებები

[5] 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:



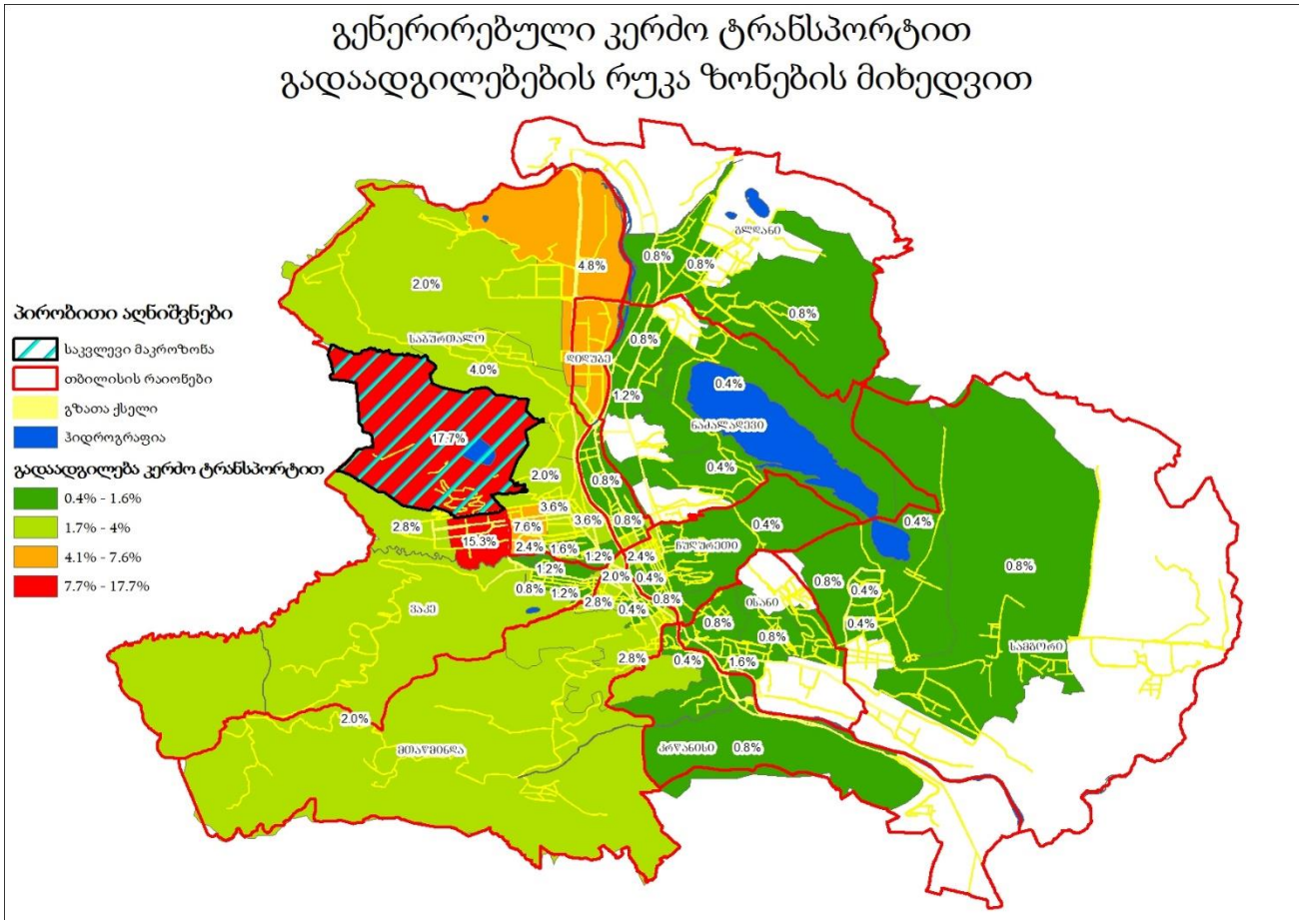
ილუსტრაცია # 25

	გენერირებული გადაადგილება საღამოს პიკის საათში	კოეფიციენტი	გადაადგილების რაოდენობა
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	566	0.42	236
ქვეითი	566	0.04	24
ავტომობილის მგზავრი	566	0.04	24
ავტომობილის მძღოლი	566	0.50	283

ცხრილი N 18. საღამოს პიკის საათში გენერირებული ნაკადები საოფისედან

მიზიდული ნაკადები

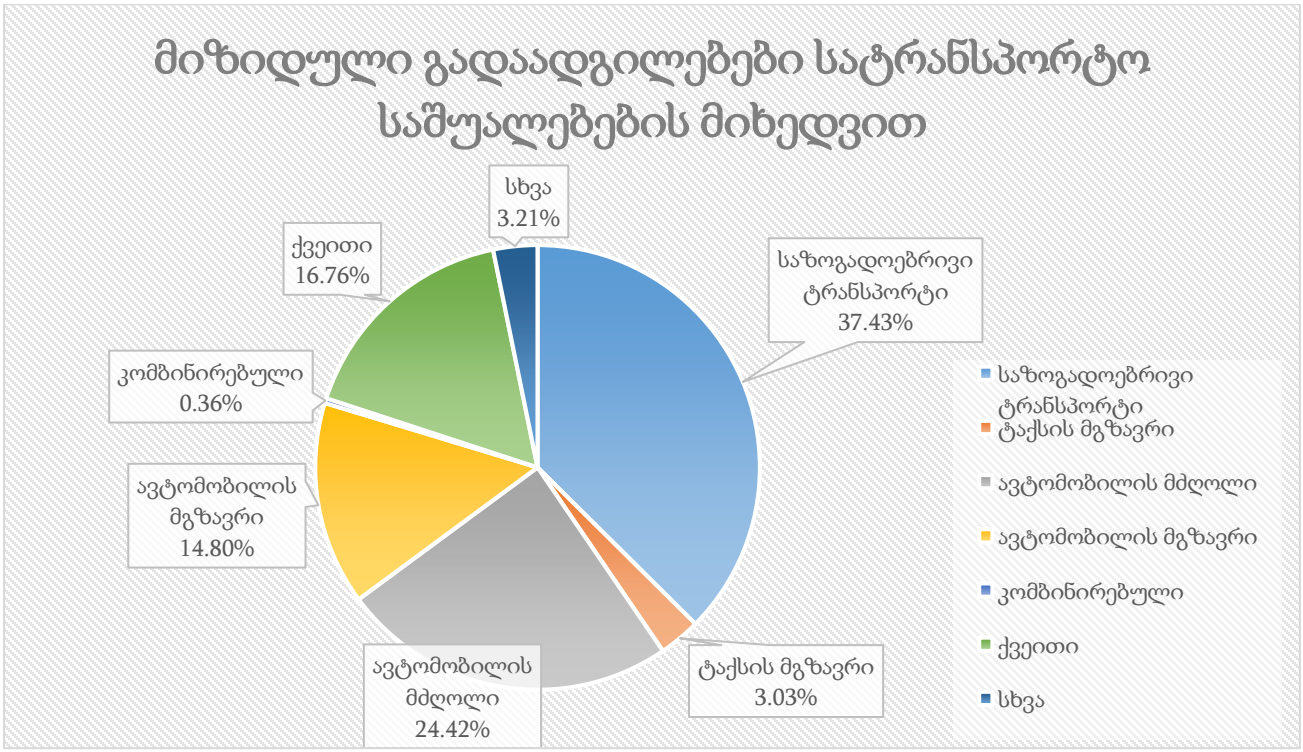
საკვლევ მიკროზონებში მიზიდული ნაკადების შემთხვევაში გადაადგილებების რაოდენობა ყველა სხვა ზონიდან შეადგენს 268- ს.



ილუსტრაცია # 26

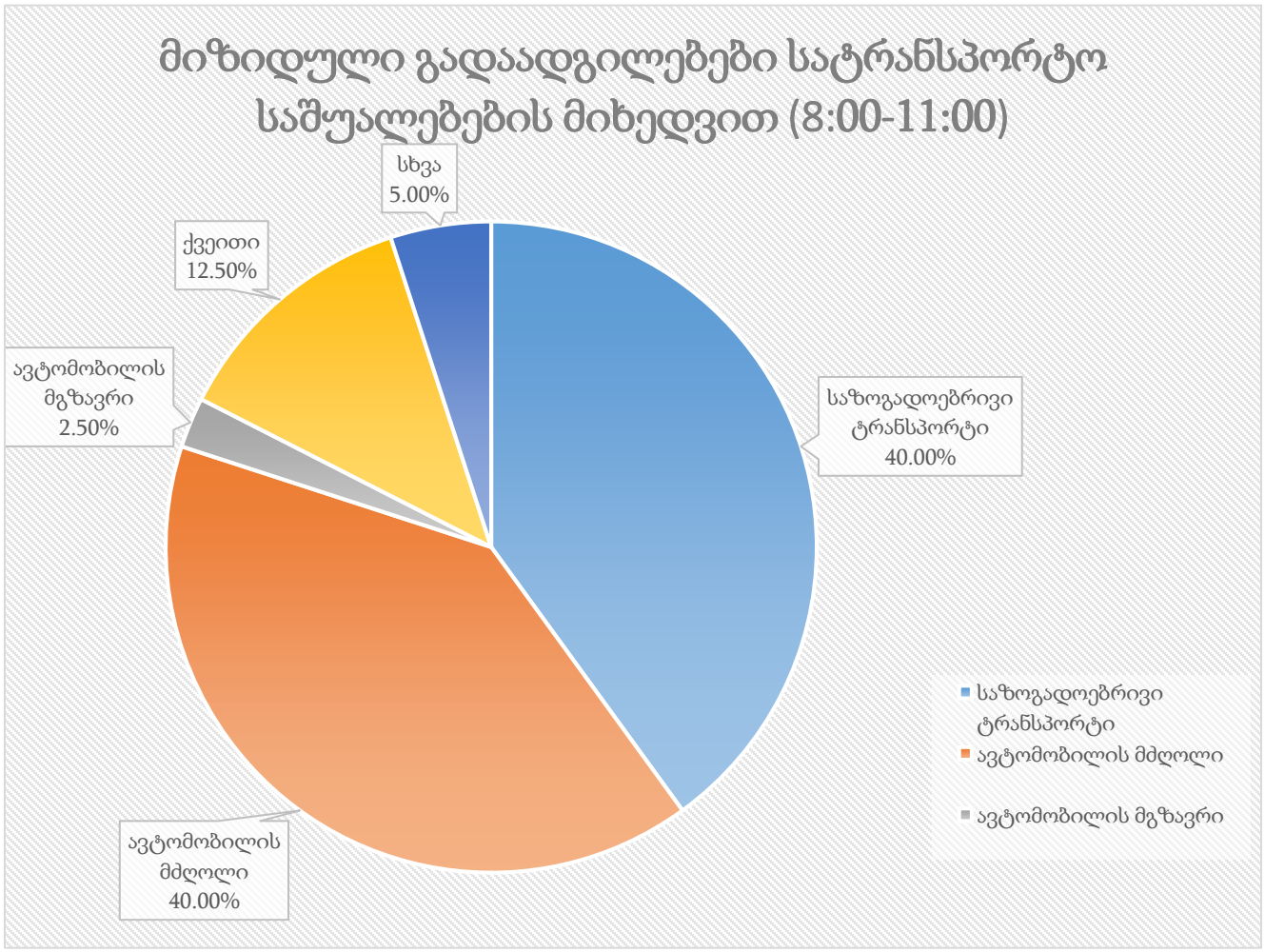


ილუსტრაცია # 27



ცხრილი N 19

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

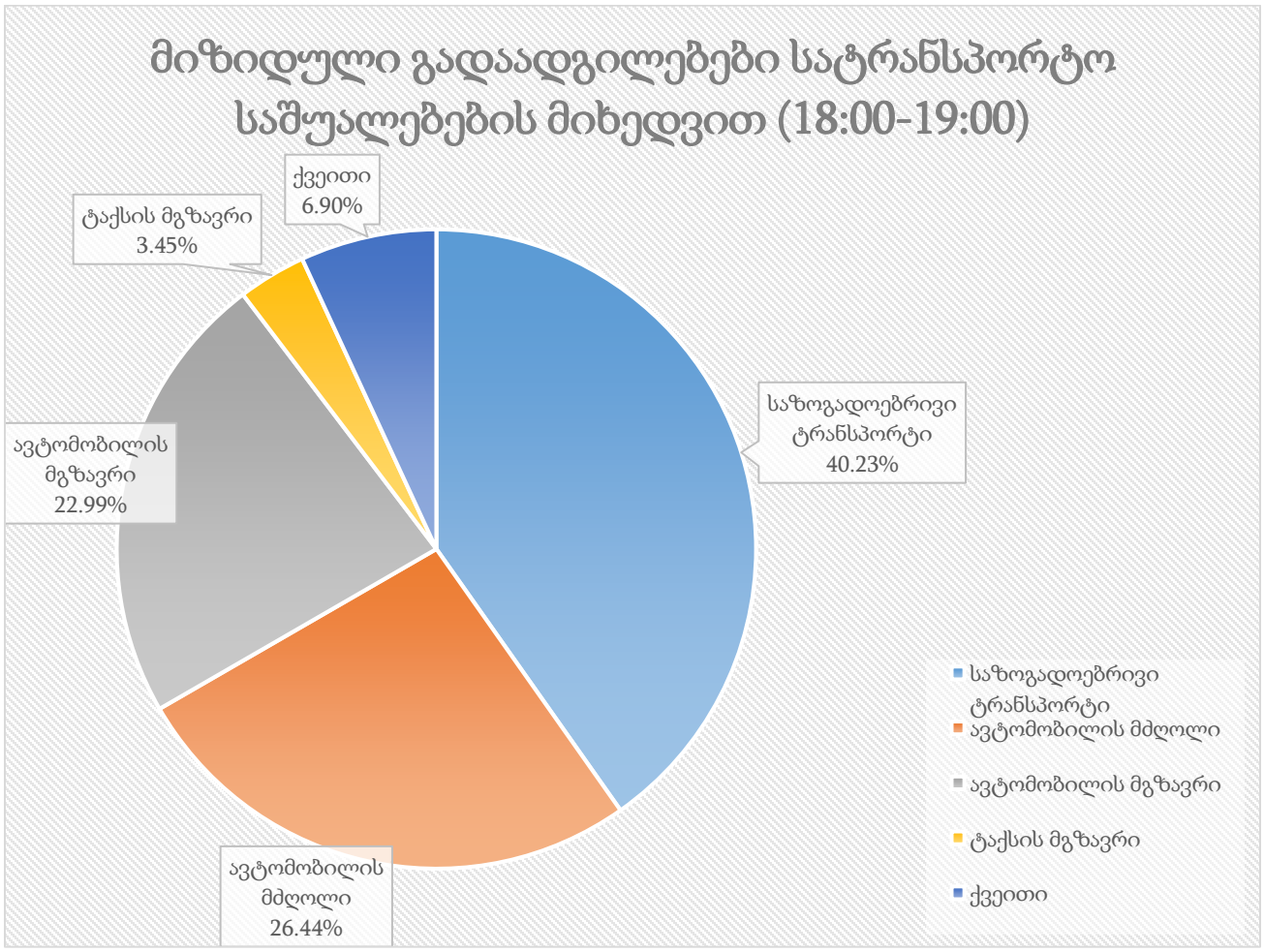


ილუსტრაცია # 28

	მიზიდული გადაადგილება დილის პიკის საათში	კოეფიციენტი	გადაადგილების რაოდენობა
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	566	0.40	227
ქვეითი	566	0.13	71
ავტომობილის მგზავრი	566	0.03	14
ავტომობილის მძღოლი	566	0.40	227
სხვა	566	0.05	28

ცხრილი N 20. საოფისე ფართზე დილის პიკის საათში მიზიდული წაკადები

$$\text{საღამოს პიკის საათი} = 5827 * 22\%^{6} = 1282$$



ილუსტრაცია # 29

	მიზიდული გადაადგილება საღამოს პიკის საათში	კოეფიციენტი	გადაადგილების რაოდენობა
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	1282	0.40	516
ქვეითი	1282	0.07	88
ავტომობილის მგზავრი	1282	0.23	295
ავტომობილის მძღოლი	1282	0.26	339
ტაქსის მგზავრი	1282	0.03	44

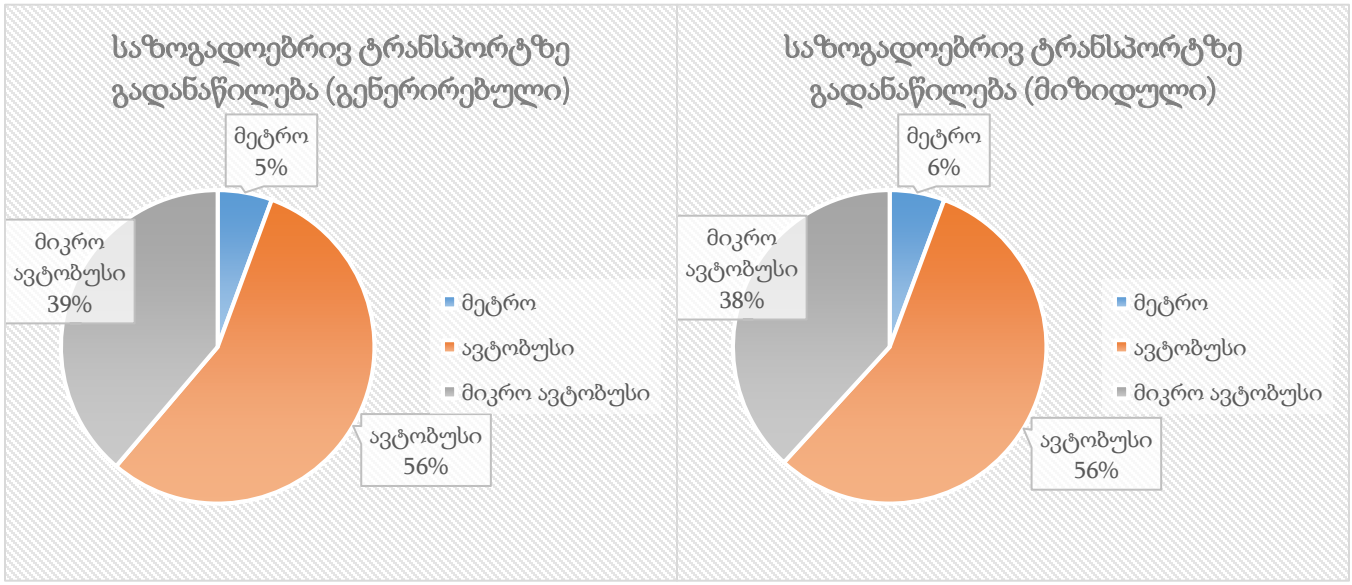
ცხრილი N 21 საღამოს პიკის საათში საცევრებელზე მიზიდული გადაადგილებები

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

საზოგადოებრივი ტრანსპორტის საპროგნოზო რეზერვები

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 შესაბამის ორივე

მიმართულებაზე. აღსანიშნავია საკვლევ ტერიტორიასთან მეტროს სადგურების სიახლოვე, რაც გასათვალისწინებელია საზოგადოებრივი ტრანსპორტით შესრულებული გადაადგილებების პროცენტულ გადანაწილებაში:



მიმართულების N	M3 არსებული რეზერვი	M2 არსებული რეზერვი	დამატებული სავარაუდო მგზავრი			საპროგნოზო რეზერვი	
	დილა		მეტრო	M3	M2	M3	M2
1	159	0	50	492	341	-268	-341
2	65	0					
	საღამო		მეტრო	M3	M2	M3	M2
1	133	0	42	421	289	-176	-289
2	112	0					

ცხრილი N 22. საზოგადოებრივი ტრანსპორტის რეზერვების ანალიზი

საკვლევი არეალის ქუჩებისა და კვანძების გამტარუნარიანობის კვლევა

ლოკაცია №1. შალვა ნუცუბიძის და გიორგი ძოწენიძის ქუჩების კვეთა

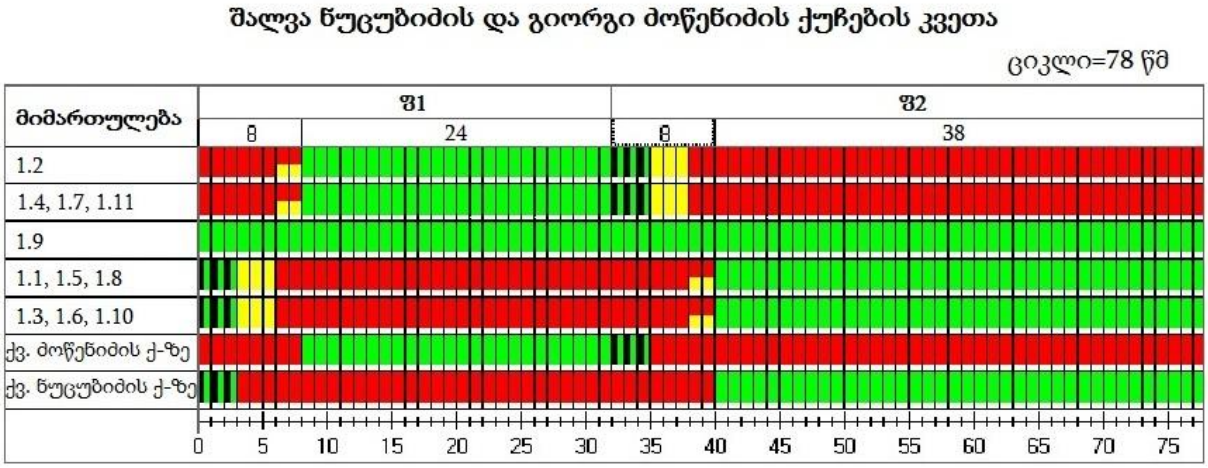
შალვა ნუცუბიძის და გიორგი ძოწენიძის ქუჩების კვეთა წარმოადგენს შუქნიშნის სიგნალებით რეგულირებულ გზაჯვარედინს.

აღნიშნულ გზაჯვარედინთან დაკავშირებულ საანგარიშო ქუჩებზე არის ორმხრივი მოძრაობა.

გზაჯვარედინის სიახლოვეს 75 მ-ის რადიუსში ავტობუსის გაჩერება არის ნუცუბიძის და ძოწენიძის ქუჩებზე ორივე მიმართულებით.

ქუჩის განაპირას ავტომობილების პარკირების ადგილები არის ნუცუბიძის ქუჩაზე 1.7 მიმართულების მარჯვენა მხარეს.

მოცემულ გზაჯვარედინზე მოქმედებს შუქნიშნით რეგულირების შემდეგი რეჟიმი:



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

გაანგარიშება

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

n - მოცემულ ჯგუფში ზოლების რაოდენობა;

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

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

$f_{\text{ვ}}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ქუჩაში პარკირების ადგილების არსებობას;

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

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

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

$f_{\text{მარც.მ}}$ - 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 გამოითვლება ფორმულით:

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

დაყვანილი ინტენსივობა მსუბუქ ავტომობილზე შესაბამის შუალედებში არის:

№	მოძრ. მიმართულება	დაყვანილი მსუბ. ავტ.			
		09:00 - 09:15	09:15 - 09:30	09:30 - 09:45	09:45 - 10:00
1	1.1	54	57	65	65
2	1.2	73	87	75	101
3	1.3	0	0	0	0
4	1.4	2	1	2	5
5	1.5	9	13	12	30
6	1.6	11	4	12	16
7	1.7	105	132	139	136
8	1.8	105	107	141	132
9	1.9	50	49	53	70
10	1.10	4	3	6	9
11	1.11	30	44	53	37

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 $N_{დაყ}$, მს.ავტ/15 წთ	მოძრაობის ინტენსივობის პიკური მნიშვნ. $N^{სთ}_{პიკ}$, 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 კოეფიც-ენტი
1	1.1	65	260			
2	1.2	101	404			
3	1.3	0	0			
4	1.4	5	20			
5	1.5	30	120			
6	1.6	16	64			
7	1.7	139	556			
8	1.8	141	564			
9	1.9	70	280			
10	1.10	9	36			
11	1.11	53	212			
12	1.1+1.5+1.8	236	944	2605	1369	0,69
13	1.2	101	404	1580	547	0,74
14	1.3+1.6+1.10	25	100	1432	753	0,13
15	1.4+1.7+1.11	197	788	2342	811	0,97
16	1.9	70	280	1123	1123	0,25

პროექტის განხორციელების შემდეგ მაქსიმალური დატვირთულობა, დილის პიკის საათებში დამატებული სატრანსპორტო საშუალებების (ემატება 476 ავტ. რომელიც გადანაწილდება 5 მიმართულებაზე) გათვალისწინებით ნაჩვენებია ქვემოთ მოცემულ ცხრილში:

მიმართულება	არსებული მოცულობა, ავტ./სთ	რეზერვი (P-N), ავტ./სთ	საპროგნო-ზო მგზავრობა, ავტ./სთ	საპროგნოზო რეზერვი, ავტ./სთ	დატვირთულობის კოეფიციენტი საპროგნოზო მგზავრობის გათვალისწინებით
1.1+1.5+1.8	944	425	95	330	0,76
1.2	404	143	95	48	0,91
1.3+1.6+1.10	100	653	95	558	0,26
1.4+1.7+1.11	788	23	95	რეზერვის გარეშე	1,09
1.9	280	843	95	748	0,33

ანგარიში საღამოს პიკის საათის მონაცემების მიხედვით

მოძრაობის ინტენსივობის საწყისი მონაცემები 18:00-19:00 საათის შუალედში მოცემულია დანართში.

დაყვანილი ინტენსივობა მსუბუქ ავტომობილზე შესაბამის შუალედებში არის:

№	მოძრ. მიმართულება	დაყვანილი მსუბ. ავტ.			
		18:00 - 18:15	18:15 - 18:30	18:30 - 18:45	18:45 - 19:00
1	1.1	40	36	39	47
2	1.2	93	88	89	93
3	1.3	0	0	0	1
4	1.4	3	4	2	5
5	1.5	8	4	7	13
6	1.6	13	10	8	8
7	1.7	133	140	114	133
8	1.8	80	65	75	69
9	1.9	140	129	132	117
10	1.10	12	16	6	1
11	1.11	63	50	48	65

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	დაყვანი ლი მოძრაობ ის ინტენსივ ობა $N_{\text{დაყ}}$, მს.ავტ/15 წთ	მოძრაობი ს ინტენსივ ობის 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	1.1	47	188			
2	1.2	93	372			
3	1.3	1	4			
4	1.4	5	20			
5	1.5	13	52			
6	1.6	13	52			
7	1.7	140	560			
8	1.8	80	320			
9	1.9	140	560			
10	1.10	16	64			
11	1.11	65	260			
12	1.1+1.5+1.8	140	560	2593	1363	0,41

13	1.2	93	372	1580	547	0,68
14	1.3+1.6+1.10	30	120	1461	768	0,16
15	1.4+1.7+1.11	210	840	2378	823	1,02
16	1.9	140	560	1128	1128	0,50

პროექტის განხორციელების შემდეგ მაქსიმალური დატვირთულობა, საღამოს პიკის საათებში დამატებული სატრანსპორტო საშუალებების (ემატება 383 ავტ. რომელიც გადანაწილდება 5 მიმართულებაზე) გათვალისწინებით ნაჩვენებია ქვემოთ მოცემულ ცხრილში:

მიმართულება	არსებული მოცულობა, ავტ./სთ	რეზერვი (P-N), ავტ./სთ	საპროგნო-ზო მგზავრობა, ავტ./სთ	საპროგნოზო რეზერვი, ავტ./სთ	დატვირთულობის კოეფიციენტი საპროგნოზო მგზავრობის გათვალისწინებით
1.1+1.5+1.8	560	803	77	726	0,47
1.2	372	175	77	98	0,82
1.3+1.6+1.10	120	648	77	571	0,26
1.4+1.7+1.11	840	რეზერვის გარეშე	77	რეზერვის გარეშე	1,11
1.9	560	568	77	491	0,56

ლოკაცია #1-თან დამაკავშირებელი გზების გამტარუნარიანობის ანგარიში

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

$$P = P_{max} \cdot n \cdot f_{ზ} \cdot f_{სატვ} \cdot f_{ქ} \cdot f_{პ} \cdot f_{ავტ} \cdot f_{ტ} \cdot f_R \cdot f_V ,$$

სადაც: P_{max} არის ზოლის პრაქტიკული მაქსიმალური გამტარუნარიანობა დაყ.ავტ/სთ;

n - ზოლების რაოდენობა;

$f_{ზ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს სამოძრაო ზოლების სიგანეს;

$f_{სატვ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს სატვირთო ავტომობილების წილს ნაკადში;

$f_{ქ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გზის ქანობის გრძივ დახრილობას;

$f_{პ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ავტომობილების პარკირების მიზეზით გამოწვეულ შეფერხებებს;

$f_{ავტ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს შეფერხებებს, რაც გამოწვეულია ავტობუსებით;

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

f_R - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გზის მრუდის რადიუსის სიდიდეს;

f_V - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს სიჩქარის შეზღუდვას.

საავტომობილო გზების მოძრაობით დატვირთულობის კოეფიციენტი:

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

სადაც: N - მოძრაობის ინტენსივობაა;

P - საანგარიშო საავტომობილო გზის გამტარუნარიანობა.

გაანგარიშება:

შესაბამისი მიმართულების გზების (ზოლების ჯგუფის) გამტარუნარიანობა და მოძრაობით დატვირთულობის კოეფიციენტის გაანგარიშების შედეგები დილის პიკის საათის მონაცემების მიხედვით:

მიმართულება ლოკაციებს შორის	Pmax	n	fბ		frp		fi		fp		fავთ		frep	fR		fV		P	Z
	მსუბუქი სატრანსპორტო საშუალებების მაქსიმალური ზოლების რაოდენობა ერთი მიმართულებით	ზოლის სიგანე m		ზოლის სიგანე m		მაღალი გაბ. სატრ. საშვალება %		გრძივი დახრილობა %		მანეგრის რაოდენობა nm		ავთ		კოეფიციენტი = 0.9	მრუდის რადიუსი		სიჩქარე		გზის გამტარუნარიანობა ავტ|სთ	დატვირთვის დონე
1.2+1.9	1800	1	4,5	1,10	5,07	0,95	0	1,00	0	1,00	202	0,94	0,9	>600m	1	40	0,96	1537	0,35
1.1+1.2+1.3	1800	1	4,5	1,10	3,40	0,97	0	1,00	0	1,00	144	0,96	0,9	>600m	1	40	0,96	1588	0,35
1.4+1.7+1.11	1800	1	4,5	1,10	2,70	0,97	0	1,00	25	0,88	216	0,94	0,9	>600m	1	40	0,96	1370	0,49
1.6+1.7+1.8	1800	1	4,5	1,10	2,06	0,98	0	1,00	32	0,84	274	0,92	0,9	>600m	1	40	0,96	1301	0,78
1.4+1.5	1800	1	3,0	0,93	0,00	1,00	-2	1,01	0	1,00	0	1,00	0,9	>600m	1	40	0,96	1466	0,05
1.3+1.6+1.10	1800	1	3,0	0,93	0,00	1,00	2	0,99	0	1,00	0	1,00	0,9	>600m	1	40	0,96	1437	0,05
1.1+1.8	1800	1	4,0	1,04	0,69	0,99	5	0,98	0	1,00	58	0,98	0,9	100-250	0,9	30	0,88	1277	0,56
1.9+1.10+1.11	1800	1	4,0	1,04	2,51	0,98	-5	1,03	10	0,95	58	0,98	0,9	100-250	0,9	30	0,88	1253	0,32

პროექტის განხორციელების შემდეგ მაქსიმალური დატვირთულობა დილის პიკის სათებში დამატებული სატრანსპორტო საშუალებების (ემატება 476 ავტ. რომელიც გადანაწილდება 8 მიმართულებაზე) გათვალისწინებით ნაჩვენებია ცხრილში:

მიმართულება ლოკაციებს შორის	არსებული მოცულობა N, ავტ./სთ	რეზერვი (0,75P-N), ავტ./სთ	საპროგნოზო მგზავრობა, ავტ./სთ	საპროგნოზო რეზერვი, ავტ./სთ	დატვირთულობის კოეფიციენტი საპროგნოზო მგზავრობის გათვალისწინებით
1.2+1.9	533	620	60	560	0,39
1.1+1.2+1.3	559	632	60	572	0,39
1.4+1.7+1.11	667	361	60	301	0,53
1.6+1.7+1.8	1018	-42	60	-102	0,83
1.4+1.5	74	1026	60	966	0,09
1.3+1.6+1.10	65	1013	60	953	0,09
1.1+1.8	720	238	60	178	0,61
1.9+1.10+1.11	398	541	60	481	0,37

ცხრილში მოცემულია გზების გამტარუნარიანობის და დატვირთულობის ანგარიშის შედეგები შესაბამისი მიმართულებისათვის საღამოს პიკის საათის მონაცემების მიხედვით:

მიმართულება ლოკაციებს შორის	Pmax	n	fб		fгр		fi		fp		fавт		fтер	fR		fV		P	Z
	მსუბუქი სატრანსპორტო საშუალებების მაქსიმალური ზოლების რაოდენობა ერთი მიმართულებით	ზოლის სიგანე m	კოეფიციენტი	მაღალი გა. სატრ. საშვალება %	კოეფიციენტი	გრძივი დახრილობა %	კოეფიციენტი	მანძილის რაოდენობა nm	კოეფიციენტი	tэам	კოეფიციენტი	კოეფიციენტი = 0.9	მრუდის რადიუსი	კოეფიციენტი	სიჩქარე	კოეფიციენტი	გზის გამტარუნარიანობა ავტ\სთ	დატვირთვის დონე
1.2+1.9	1800	1	4,5	1,10	3,03	0,97	0	1,00	0	1,00	216	0,94	0,9	>600m	1	40	0,96	1561	0,55
1.1+1.2+1.3	1800	1	4,5	1,10	3,14	0,97	0	1,00	0	1,00	173	0,95	0,9	>600m	1	40	0,96	1579	0,32
1.4+1.7+1.11	1800	1	4,5	1,10	2,15	0,98	0	1,00	21	0,90	173	0,95	0,9	>600m	1	40	0,96	1427	0,52
1.6+1.7+1.8	1800	1	4,5	1,10	2,53	0,98	0	1,00	29	0,86	216	0,94	0,9	>600m	1	40	0,96	1341	0,62
1.4+1.5	1800	1	3,0	0,93	0,00	1,00	-2	1,01	0	1,00	0	1,00	0,9	>600m	1	40	0,96	1466	0,03
1.3+1.6+1.10	1800	1	3,0	0,93	0,00	1,00	2	0,99	0	1,00	0	1,00	0,9	>600m	1	40	0,96	1437	0,05
1.1+1.8	1800	1	4,0	1,04	1,12	0,99	5	0,98	0	1,00	43	0,99	0,9	100-250	0,9	30	0,88	1277	0,35
1.9+1.10+1.11	1800	1	4,0	1,04	1,30	0,99	-5	1,03	12	0,94	43	0,99	0,9	100-250	0,9	30	0,88	1259	0,61

პროექტის განხორციელების შემდეგ მაქსიმალური დატვირთულობა საღამოს პიკის სათებში დამატებული სატრანსპორტო საშუალებების (ემატება 383 ავტ. რომელიც გადანაწილდება 8 მიმართულებაზე) გათვალისწინებით ნაჩვენებია ცხრილში:

მიმართულება ლოკაციებს შორის	არსებული მოცულობა N, ავტ./სთ	რეზერვი (0,75P-N), ავტ./სთ	საპროგნოზო მგზავრობა, ავტ./სთ	საპროგნოზო რეზერვი, ავტ./სთ	დატვირთულობის კოეფიციენტი საპროგნოზო მგზავრობის გათვალისწინებით
1.2+1.9	857	314	48	266	0,58
1.1+1.2+1.3	510	674	48	626	0,35
1.4+1.7+1.11	745	325	48	277	0,56
1.6+1.7+1.8	829	177	48	129	0,65
1.4+1.5	46	1054	48	1006	0,06
1.3+1.6+1.10	75	1003	48	955	0,09
1.1+1.8	447	510	48	462	0,39
1.9+1.10+1.11	771	173	48	125	0,65

ლოკაცია №2. შალვა ნუცუბიძის და ბესარიონ ჟღენტის ქუჩების კვეთა

შალვა ნუცუბიძის და ბესარიონ ჟღენტის ქუჩების კვეთა წარმოადგენს შუქნიშნის სიგნალებით რეგულირებულ გზაჯვარედინს.

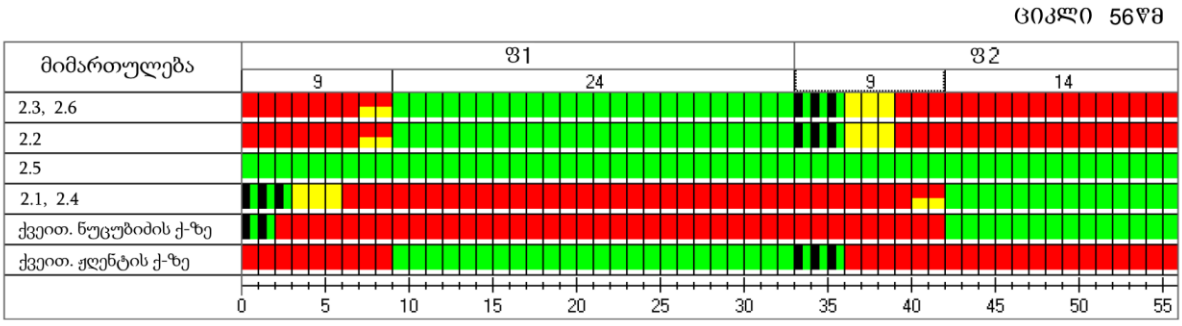
აღნიშნულ გზაჯვარედინთან დაკავშირებულ საანგარიშო ქუჩებზე არის ორმხრივი მოძრაობა.

გზაჯვარედინის სიახლოვეს 75 მ-ის რადიუსში ავტობუსის გაჩერება არის ნუცუბიძის ქუჩაზე ორივე მიმართულებით.

ქუჩის განაპირას ავტომობილების პარკირების ადგილები არის ნუცუბიძის ქუჩაზე 2.3 მიმართულების მარჯვენა მხარეს.

მოცემულ გზაჯვარედინზე მოქმედებს შუქნიშნით რეგულირების შემდეგი რეჟიმი:

შალვა ნუცუბიძის და ბესარიონ ჟღენტის ქუჩების კვეთა



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

გაანგარიშება:

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	48	73	81	85
2	2.2	62	85	88	88
3	2.3	82	77	112	98
4	2.4	58	74	73	82
5	2.5	36	29	34	37
6	2.6	25	23	26	40

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	დაყვანი ლი მოძრაობ ის ინტენსივ ობა $N_{დაყ}$, მს.ავტ/15 წთ	მოძრაობი ს ინტენსივ ობის პიკური მნიშვნ. $N^{სთ}_{პიკ}$, 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	85	340			
2	2.2	88	352			
3	2.3	112	448			
4	2.4	82	328			
5	2.5	37	148			
6	2.6	40	160			
7	2.3+2.6	152	608	2204	1063	0,57
8	2.2	88	352	1596	770	0,46
9	2.5	37	148	1245	1245	0,12
10	2.1+2.4	167	668	2388	725	0,92

პროექტის განხორციელების შემდეგ მაქსიმალური დატვირთულობა, დილის პიკის საათებში დამატებული სატრანსპორტო საშუალებების (ემატება 476 ავტ. რომელიც გადანაწილდება 4 მიმართულებაზე) გათვალისწინებით ნაჩვენებია ქვემოთ მოცემულ ცხრილში:

მიმართულება	არსებული მოცულობა, ავტ./სთ	რეზერვი (P-N), ავტ./სთ	საპროგნო-ზო მგზავრობა, ავტ./სთ	საპროგნოზო რეზერვი, ავტ./სთ	დატვირთულობის კოეფიციენტი საპროგნოზო მგზავრობის გათვალისწინებით
2.3+2.6	608	455	119	336	0,68
2.2	352	418	119	299	0,61
2.5	148	1097	119	978	0,21
2.1+2.4	668	57	119	რეზერვის გარეშე	1,09

მოძრაობის ინტენსივობის საწყისი მონაცემები 18:00-19:00 საათისათვის მოცემულია დანართში.

დაყვანილი ინტენსივობა მსუბუქ ავტომობილზე შესაბამის შუალედებში არის:

№	მოძრ. მიმართულება	დაყვანილი მსუბ. ავტ.			
		18:00 - 18:15	18:15 - 18:30	18:30 - 18:45	18:45 - 19:00
1	2.1	43	59	49	45
2	2.2	86	73	76	58
3	2.3	122	108	101	93
4	2.4	47	49	42	55
5	2.5	75	72	84	95
6	2.6	74	75	66	63

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

№	მოძრა-ობის მიმართუ-ლების პირ. ნომერი ნახაზზე	დაყვანი ლი მოძრაო ბის ინტენსი ვობა $N_{\text{დაყ}}$, მს.ავტ/1 5 წთ	მოძრაობ ის ინტენსივ ობის პიკური მნიშვნ. $N^{\text{სთ}}_{\text{პიკ}}$, მს.ავტ/ს თ	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	59	236			

2	2.2	86	344			
3	2.3	122	488			
4	2.4	55	220			
5	2.5	95	380			
6	2.6	75	300			
7	2.3+2.6	197	788	2061	994	0,79
8	2.2	86	344	1596	770	0,45
9	2.5	95	380	1245	1245	0,31
10	2.1+2.4	114	456	2839	862	0,53

პროექტის განხორციელების შემდეგ მაქსიმალური დატვირთულობა, საღამოს პიკის საათებში დამატებული სატრანსპორტო საშუალებების (ემატება 383 ავტ. რომელიც გადანაწილდება 4 მიმართულებაზე) გათვალისწინებით ნაჩვენებია ქვემოთ მოცემულ ცხრილში:

მიმართულება	არსებული მოცულობა, ავტ./სთ	რეზერვი (P-N), ავტ./სთ	საპროგნოზო მგზავრობა, ავტ./სთ	საპროგნოზო რეზერვი, ავტ./სთ	დატვირთულობის კოეფიციენტი საპროგნოზო მგზავრობის გათვალისწინებით
2.3+2.6	788	206	96	110	0,89
2.2	344	426	96	330	0,57
2.5	380	865	96	769	0,38
2.1+2.4	456	406	96	310	0,64

ლოკაცია #2-თან დამაკავშირებელი გზების გამტარუნარიანობის ანგარიში

შესაბამისი მიმართულების გზების (ზოლების ჯგუფის) გამტარუნარიანობა და მოძრაობით დატვირთულობის კოეფიციენტის გაანგარიშების შედეგები დილის პიკის საათის მონაცემების მიხედვით:

მიმართულება ლოკაციებს შორის	Pmax	n	fს		fსატვ.		fi		fპ		fავტ.		fტერ.	fR		fV		P	Z
	მსუბუქი სატრანსპორტო საშუალებების მაქსიმალური ზოლების რაოდენობა ერთი მიმართულებით	ზოლის სიგანე m	კოეფიციენტი		მაღალი გაბ. სატრ. საშვალება %	კოეფიციენტი	გრძივი დახრილობა %	კოეფიციენტი	მანევრის რაოდენობა nm	კოეფიციენტი	ჯამ	კოეფიციენტი	კოეფიციენტი = 0.9	მწყობრის რადიუსი	კოეფიციენტი	სიჩქარე	კოეფიციენტი	გზის გამტარუნარიანობა ავტ\სთ	დატვირთვის დონე
2.1+2.4	1800	1	4.0	1.04	2.50	0.98	-5	1.03	12	0.94	173	0.95	0.9	<100m	0.85	40	0.96	1236	0.45
2.5+2.6	1800	1	4.0	1.04	5.02	0.95	5	0.98	5	0.98	158	0.96	0.9	<100m	0.85	40	0.96	1195	0.20
2.1+2.2	1800	1	3.6	1.00	1.67	0.98	2	0.99	15	0.93	101	0.97	0.9	>600m	1	40	0.96	1362	0.44
2.3+2.6	1800	1	3.6	1.00	2.11	0.98	-2	1.01	21	0.90	101	0.97	0.9	>600m	1	40	0.96	1338	0.35
2.2+2.5	1800	1	3.6	1.00	4.79	0.95	2	0.99	25	0.88	259	0.93	0.9	>600m	1	40	0.96	1193	0.37
2.3+2.4	1800	1	3.6	1.00	3.63	0.96	-2	1.01	17	0.92	274	0.92	0.9	>600m	1	40	0.96	1282	0.49

პროექტის განხორციელების შემდეგ მაქსიმალური დატვირთულობა დილის პიკის სათებში დამატებული სატრანსპორტო საშუალებების (ემატება 476 ავტ. რომელიც გადანაწილდება 6 მიმართულებაზე) გათვალისწინებით ნაჩვენებია ქვემოთ მოცემულ 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+2.4	560	367	79	288	0,52
2.5+2.6	239	657	79	578	0,27
2.1+2.2	598	423	79	344	0,50
2.3+2.6	473	531	79	452	0,41
2.2+2.5	438	457	79	378	0,43

2.3+2.4	634	327	79	248	0,56

ცხრილში მოცემულია გზების გამტარუნარიანობის და დატვირთულობის ანგარიშის შედეგები შესაბამისი მიმართულებისათვის საღამოს პიკის საათის მონაცემების მიხედვით:

მიმართულება ლოკაციებს შორის	Pmax	n	fს		fსატვ.		fi		fჰ		fავტ.		fტერ.	fR		fV		P	Z
	მსუბუქი სატრანსპორტო საშუალებების მაქსიმალური ზოლების რაოდენობა ერთი მიმართულებით	ზოლის სიგანე m	კოეფიციენტი		მაღალი გაბ. სატრ. საშვალება %	კოეფიციენტი	გრძივი დახრილობა %	კოეფიციენტი	მანევრის რაოდენობა nm	კოეფიციენტი	tзам	კოეფიციენტი	კოეფიციენტი = 0.9	მრუდის რადიუსი	კოეფიციენტი	სიჩქარე	კოეფიციენტი	გზის გამტარუნარიანობა ავტ|სთ	დატვირთვის დონე
2.1+2.4	1800	1	4.0	1.04	3.45	0.97	-5	1.03	7	0.97	130	0.96	0.9	<100m	0.85	40	0.96	1273	0.30
2.5+2.6	1800	1	4.0	1.04	2.20	0.98	5	0.98	3	0.99	144	0.96	0.9	<100m	0.85	40	0.96	1246	0.48
2.1+2.2	1800	1	3.6	1.00	2.52	0.98	2	0.99	18	0.91	86	0.98	0.9	>600m	1	40	0.96	1334	0.36
2.3+2.6	1800	1	3.6	1.00	1.30	0.99	-2	1.01	14	0.93	72	0.98	0.9	>600m	1	40	0.96	1413	0.49
2.2+2.5	1800	1	3.6	1.00	3.51	0.97	2	0.99	22	0.89	230	0.94	0.9	>600m	1	40	0.96	1239	0.48
2.3+2.4	1800	1	3.6	1.00	3.00	0.97	-2	1.01	20	0.90	202	0.94	0.9	>600m	1	40	0.96	1296	0.46

პროექტის განხორციელების შემდეგ მაქსიმალური დატვირთულობა საღამოს პიკის სათებში დამატებული სატრანსპორტო საშუალებების (ემატება 39 ავტ. რომელიც გადანაწილდება 6 მიმართულებაზე) გათვალისწინებით ნაჩვენებია ქვემოთ მოცემულ 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+2.4	377	577	64	513	0,35
2.5+2.6	592	342	64	278	0,53
2.1+2.2	477	523	64	459	0,41
2.3+2.6	694	366	64	302	0,54
2.2+2.5	598	331	64	267	0,53
2.3+2.4	600	372	64	308	0,51

გამოვლენილი ნაკლოვანებები და რეკომენდაციები

ქუჩათა ქსელი

კვანძი N2

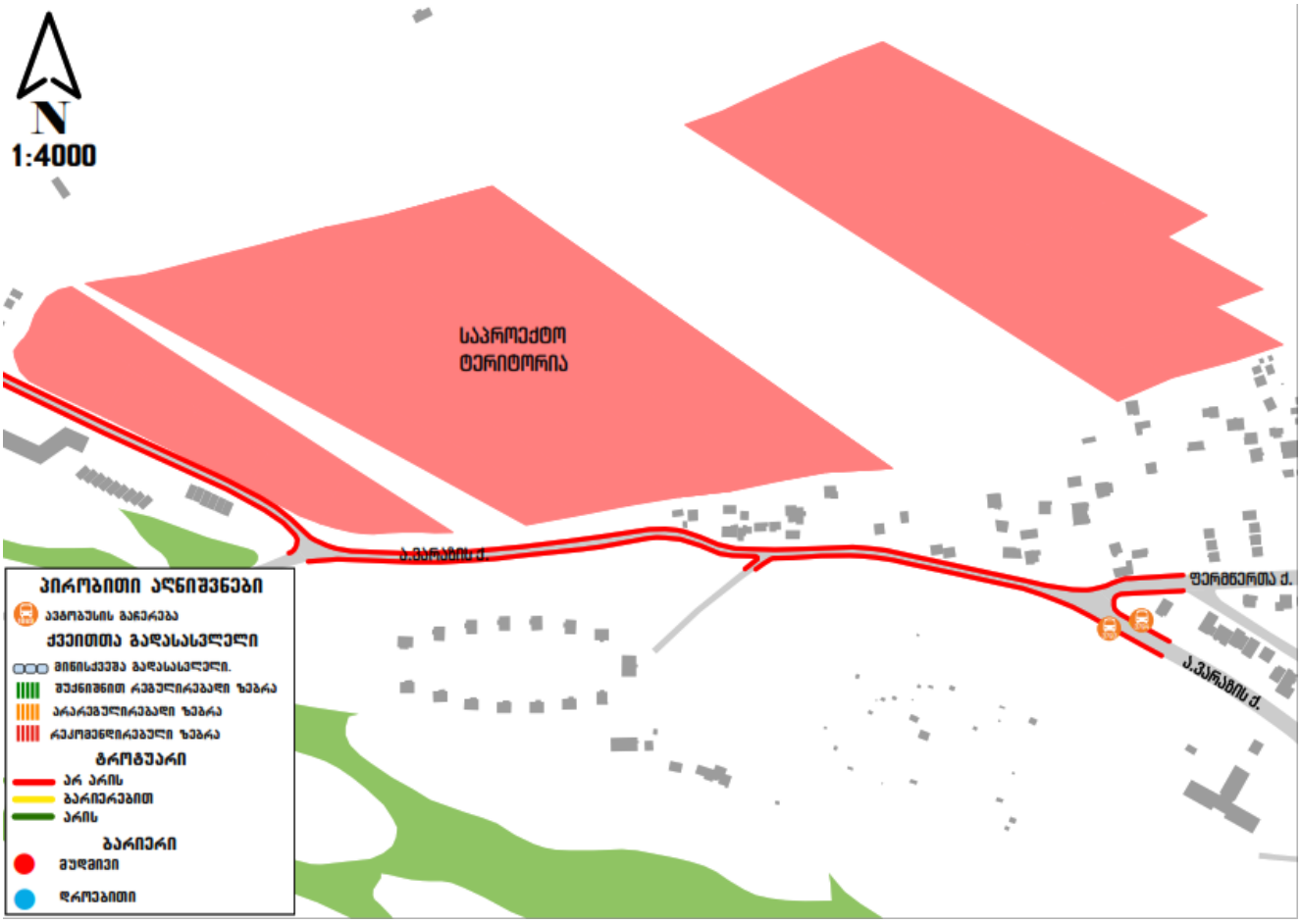
N2 საკვლევ კვანძზე ზოგიერთ სატრანსპორტო მიმართულებას ამოწურული აქვს გამტარუნარიანობის რესურსი. ამ ლოკაციას ჭირდება ბევრად უფრო ფართო ჭრილში განხილვა და სატრანსპორტო ნაკადების გადაგეგმარება. აღნიშნული სცდება ამ კვლევის მასშტაბებს. ასევე დასარეგულირებელია შუქნიშნის სიგნალები რათა თავიდან ავიცილოთ კომფლიქტური და საავარიო სიტუაციები. (ილუსტრაცია # 30)



ილუსტრაცია # 30

საქვეითე მოძრაობა

საქვეითე ინფრასტრუქტურის კუთხით პრობლემები გვხვდება საკვლევი არეალის უდიდეს ნაწილზე. როგორც საქვეითე ინფრასტრუქტურის ინვენტარიზაციის რუკაზეა (ილუსტრაცია # 31) გამოსახული, საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ ტროტუარი საერთოდ არ არსებობს რის გამოც ქვეითებს უწევთ გზის სავალ ნაწილზე გადაადგილება



ილუსტრაცია # 31

საზოგადოებრივი ტრანსპორტი

ჩვენს მიერ აღნიშნულ კვლევაზე საზოგადოებრივი ტრანსპორტის დატვირთულობის და ზოგადად მგზავრთნაკადის ანალიზის შედეგად გამოიკვეთა, რომ ა.ვარაზის ქუჩაზე ტრანსპორტი მოძრაობს საშუალოზე დაბალი დატვირთულობით. რეზერვის ნაკლებობა საპროექტო ტერიტორიის სიახლოეს არ აღინიშნება M3 კატეგორიის არც ერთ მარშრუტებს.

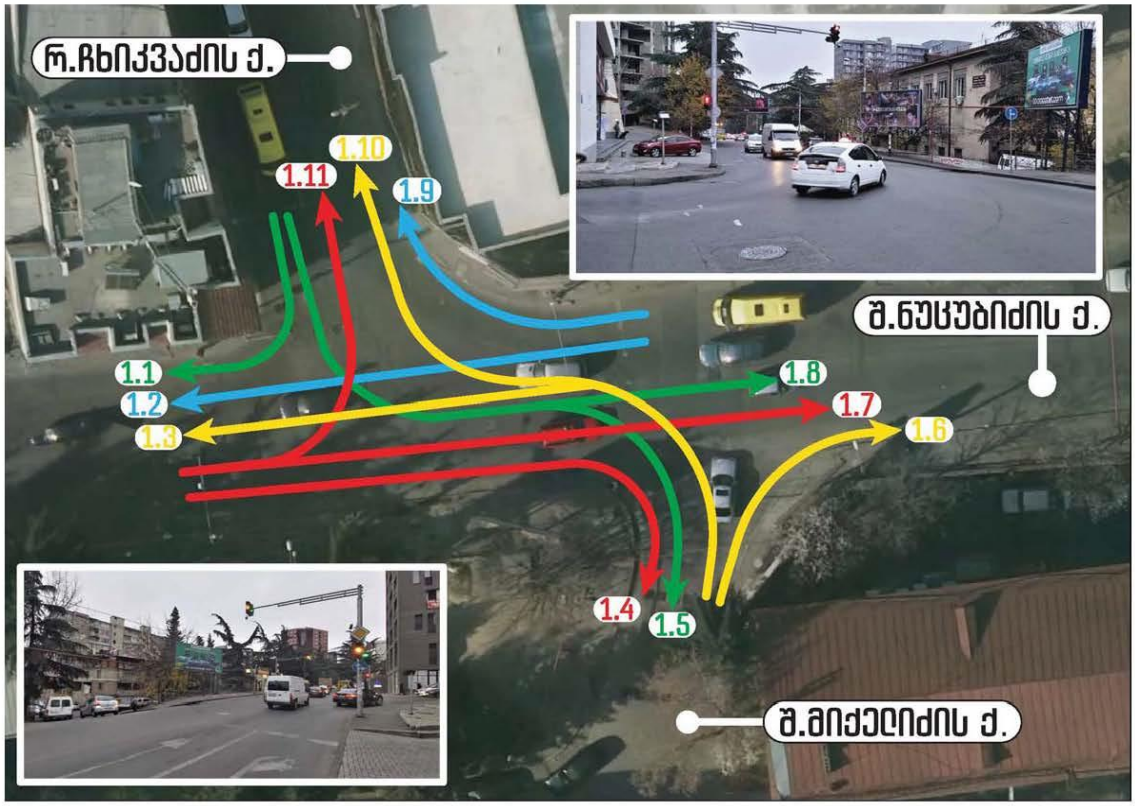
**იხილეთ დატვირთულობის დიაგრამები, თავი:"რეზერვების ანალიზი"*

დანართი

[1] სატრანსპორტო ნაკადები მიმართულებებით

ქვანძი #1

ნუცუბიძის ქ. - რ. ჩხიკვაძის ქ.



სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

დილა

#	ლოკაცია	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
	1					
1	1.1	228	12	0	0	0
2	1.2	268	32	10	8	1
3	1.3	0	0	0	0	0
4	1.4	8	2	0	0	0
5	1.5	64	0	0	0	0
6	1.6	42	1	0	0	0
7	1.7	442	37	15	1	0
8	1.8	460	15	4	1	0
9	1.9	189	17	4	3	1
10	1.10	22	0	0	0	0
11	1.11	156	4	0	2	0

საღამო

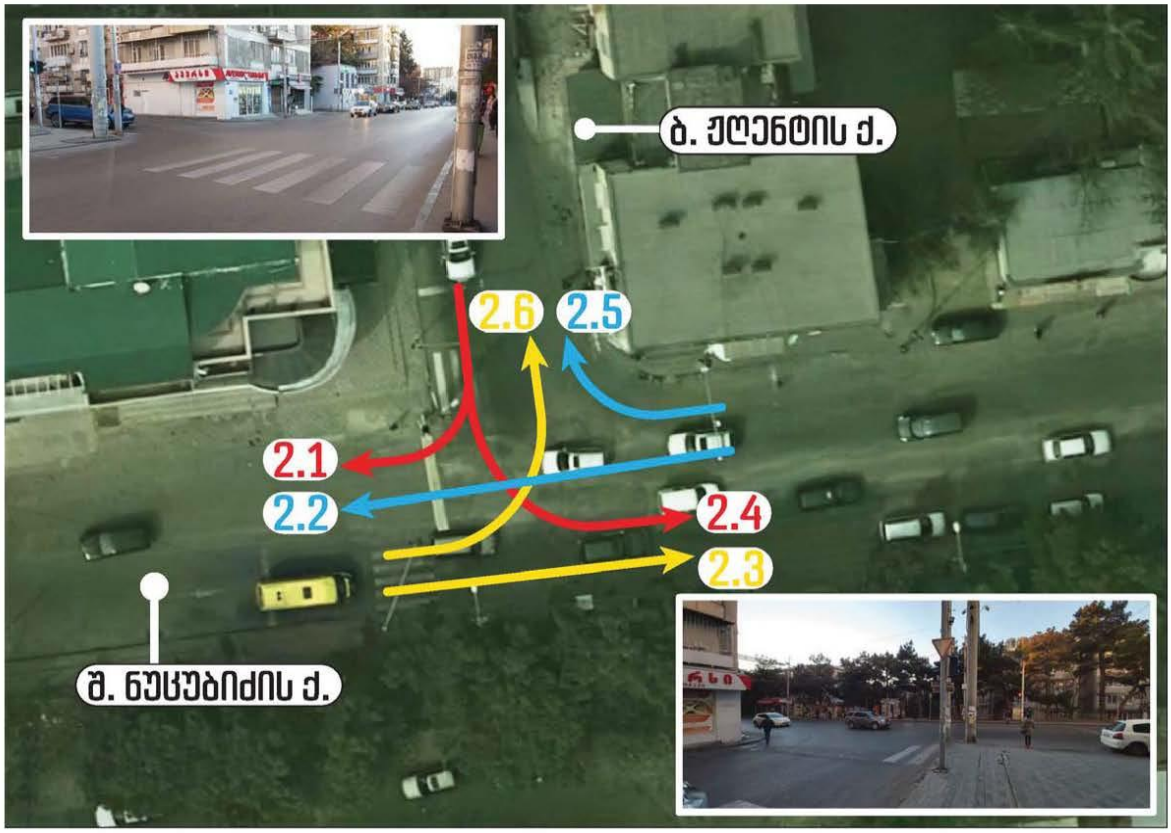
#	ლოკაცია	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
	1					
1	1.1	160	2	0	0	0
2	1.2	310	21	12	2	2
3	1.3	1	0	0	0	0
4	1.4	13	1	0	0	0
5	1.5	31	1	0	0	0
6	1.6	38	1	0	0	0
7	1.7	459	30	12	4	0
8	1.8	273	7	3	2	0
9	1.9	492	8	3	6	1
10	1.10	35	0	0	0	0
11	1.11	219	7	0	0	0

SMART TRANSPORTATION

დან. 1. ილუსტრაცია# 1

კვანძი #2

ნუცუბიძის ქ. - ბ. ჟღენტის ქ.



სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

დილა

#	ლოკაცია	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
	2					
1	2.1	272	14	0	0	0
2	2.2	275	27	7	2	1
3	2.3	322	29	7	2	0
4	2.4	253	7	12	1	1
5	2.5	103	12	11	0	0
6	2.6	107	5	0	1	0

საღამო

#	ლოკაცია	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
	2					
1	2.1	185	4	0	4	0
2	2.2	259	17	6	1	1
3	2.3	387	20	5	4	0
4	2.4	168	7	9	0	0
5	2.5	292	9	10	3	0
6	2.6	274	4	0	0	0

დან. 1. ილუსტრაცია# 2

[2] სატრანსპორტო ნაკადები 15 წუთიანი ინტერვალებით

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

დილა (09:00 - 09:15)

#	ლოკაცია 1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	1.1	48	5	0	0	0
2	1.2	55	8	3	1	1
3	1.3	0	0	0	0	0
4	1.4	2	0	0	0	0
5	1.5	9	0	0	0	0
6	1.6	11	0	0	0	0
7	1.7	90	10	2	0	0
8	1.8	100	3	1	0	0
9	1.9	41	5	2	0	0
10	1.10	4	0	0	0	0
11	1.11	29	1	0	0	0

დილა (09:15 - 09:30)

#	ლოკაცია 1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	1.1	54	3	0	0	0
2	1.2	72	5	2	4	0
3	1.3	0	0	0	0	0
4	1.4	1	0	0	0	0
5	1.5	13	0	0	0	0
6	1.6	4	0	0	0	0
7	1.7	118	6	4	0	0
8	1.8	102	3	1	0	0
9	1.9	43	2	0	1	1
10	1.10	3	0	0	0	0
11	1.11	41	1	0	1	0

დილა (09:30 - 09:45)

#	ლოკაცია 1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	1.1	64	1	0	0	0
2	1.2	61	6	3	1	0
3	1.3	0	0	0	0	0
4	1.4	0	2	0	0	0
5	1.5	12	0	0	0	0
6	1.6	12	0	0	0	0
7	1.7	116	14	4	0	0
8	1.8	133	4	1	1	0
9	1.9	45	4	2	0	0
10	1.10	6	0	0	0	0
11	1.11	50	1	0	1	0

დილა (09:45 - 10:00)

#	ლოკაცია 1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	1.1	62	3	0	0	0
2	1.2	80	13	2	2	0
3	1.3	0	0	0	0	0
4	1.4	5	0	0	0	0
5	1.5	30	0	0	0	0
6	1.6	15	1	0	0	0
7	1.7	118	7	5	1	0
8	1.8	125	5	1	0	0
9	1.9	60	6	0	2	0
10	1.10	9	0	0	0	0
11	1.11	36	1	0	0	0

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

საღამო (18:00 - 18:15)

#	ლოკაცია 1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	1.1	39	1	0	0	0
2	1.2	75	6	4	1	1
3	1.3	0	0	0	0	0
4	1.4	3	0	0	0	0
5	1.5	8	0	0	0	0
6	1.6	13	0	0	0	0
7	1.7	121	6	2	1	0
8	1.8	77	3	0	0	0
9	1.9	134	1	1	2	0
10	1.10	12	0	0	0	0
11	1.11	61	2	0	0	0

საღამო (18:15 - 18:30)

#	ლოკაცია 1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	1.1	36	0	0	0	0
2	1.2	73	7	2	1	1
3	1.3	0	0	0	0	0
4	1.4	4	0	0	0	0
5	1.5	4	0	0	0	0
6	1.6	10	0	0	0	0
7	1.7	122	8	5	0	0
8	1.8	59	2	2	0	0
9	1.9	121	4	1	1	0
10	1.10	16	0	0	0	0
11	1.11	48	2	0	0	0

საღამო (18:30 - 18:45)

#	ლოკაცია 1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	1.1	39	0	0	0	0
2	1.2	80	3	3	0	0
3	1.3	0	0	0	0	0
4	1.4	2	0	0	0	0
5	1.5	6	1	0	0	0
6	1.6	8	0	0	0	0
7	1.7	103	7	1	1	0
8	1.8	72	1	0	1	0
9	1.9	124	1	1	2	1
10	1.10	6	0	0	0	0
11	1.11	47	1	0	0	0

საღამო (18:45 - 19:00)

#	ლოკაცია 1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	1.1	46	1	0	0	0
2	1.2	82	5	3	0	0
3	1.3	1	0	0	0	0
4	1.4	4	1	0	0	0
5	1.5	13	0	0	0	0
6	1.6	7	1	0	0	0
7	1.7	113	9	4	2	0
8	1.8	65	1	1	1	0
9	1.9	113	2	0	1	0
10	1.10	1	0	0	0	0
11	1.11	63	2	0	0	0

დან. 2. ცხრილი# 1

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

დილა (09:00 - 09:15)

#	ლოკაცია 2	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალტვირთამწ.)
1	2.1	45	3	0	0	0
2	2.2	49	7	2	1	0
3	2.3	69	7	3	0	0
4	2.4	54	0	2	0	0
5	2.5	25	5	3	0	0
6	2.6	24	1	0	0	0

დილა (09:15 - 09:30)

#	ლოკაცია 2	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალტვირთამწ.)
1	2.1	69	4	0	0	0
2	2.2	72	8	1	0	1
3	2.3	71	4	1	0	0
4	2.4	62	3	4	1	0
5	2.5	20	2	4	0	0
6	2.6	22	1	0	0	0

დილა (09:30 - 09:45)

#	ლოკაცია 2	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალტვირთამწ.)
1	2.1	75	5	0	0	0
2	2.2	77	7	2	0	0
3	2.3	98	8	2	1	0
4	2.4	66	3	2	0	0
5	2.5	25	3	3	0	0
6	2.6	25	1	0	0	0

დილა (09:45 - 10:00)

#	ლოკაცია 2	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალტვირთამწ.)
1	2.1	83	2	0	0	0
2	2.2	77	5	2	1	0
3	2.3	84	10	1	1	0
4	2.4	71	1	4	0	1
5	2.5	33	2	1	0	0
6	2.6	36	2	0	1	0

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

საღამო (18:00 - 18:15)

#	ლოკაცია 2	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალტვირთამწ.)
1	2.1	38	0	0	3	0
2	2.2	72	6	3	1	0
3	2.3	110	5	2	2	0
4	2.4	41	2	2	0	0
5	2.5	67	2	3	0	0
6	2.6	74	0	0	0	0

საღამო (18:15 - 18:30)

#	ლოკაცია 2	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალტვირთამწ.)
1	2.1	54	3	0	1	0
2	2.2	67	3	0	0	1
3	2.3	98	6	2	0	0
4	2.4	42	1	3	0	0
5	2.5	57	4	4	2	0
6	2.6	73	2	0	0	0

საღამო (18:30 - 18:45)

#	ლოკაცია 2	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალტვირთამწ.)
1	2.1	48	1	0	0	0
2	2.2	66	6	2	0	0
3	2.3	93	6	0	1	0
4	2.4	36	2	2	0	0
5	2.5	79	1	2	0	0
6	2.6	65	1	0	0	0

საღამო (18:45 - 19:00)

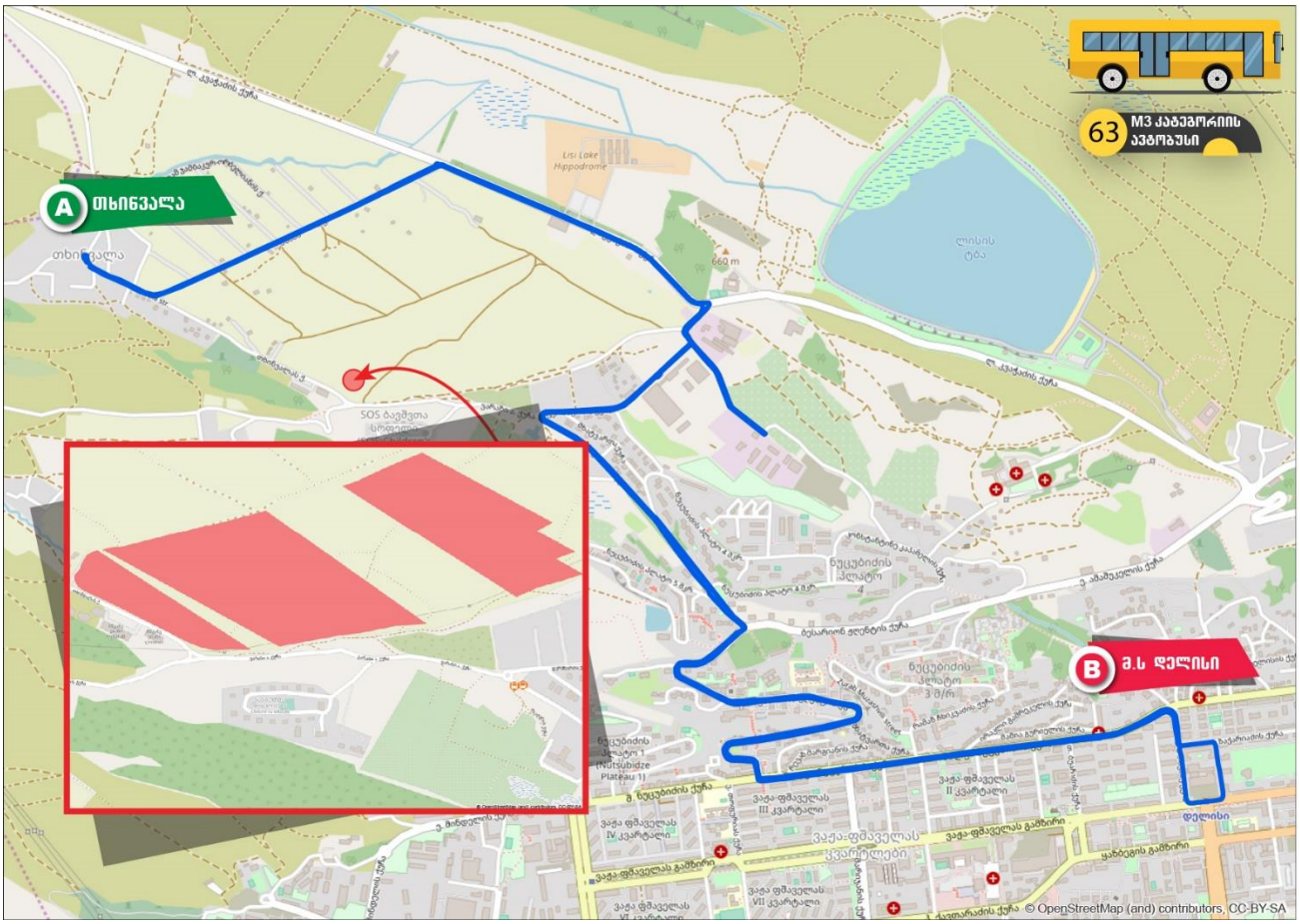
#	ლოკაცია 2	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალტვირთამწ.)
1	2.1	45	0	0	0	0
2	2.2	54	2	1	0	0
3	2.3	86	3	1	1	0
4	2.4	49	2	2	0	0
5	2.5	89	2	1	1	0
6	2.6	62	1	0	0	0

დან. 2. ცხრილი# 2

[3] M3 მარშუტები:

#63 მარშრუტი - მ/ს "დელისი" > ნუცუბიძის ქ. > ნუცუბიძის III მ/რ > ნუცუბიძის V მ/რ > ნუცუბიძის IV მ/რ > სოფ. თხინვალი

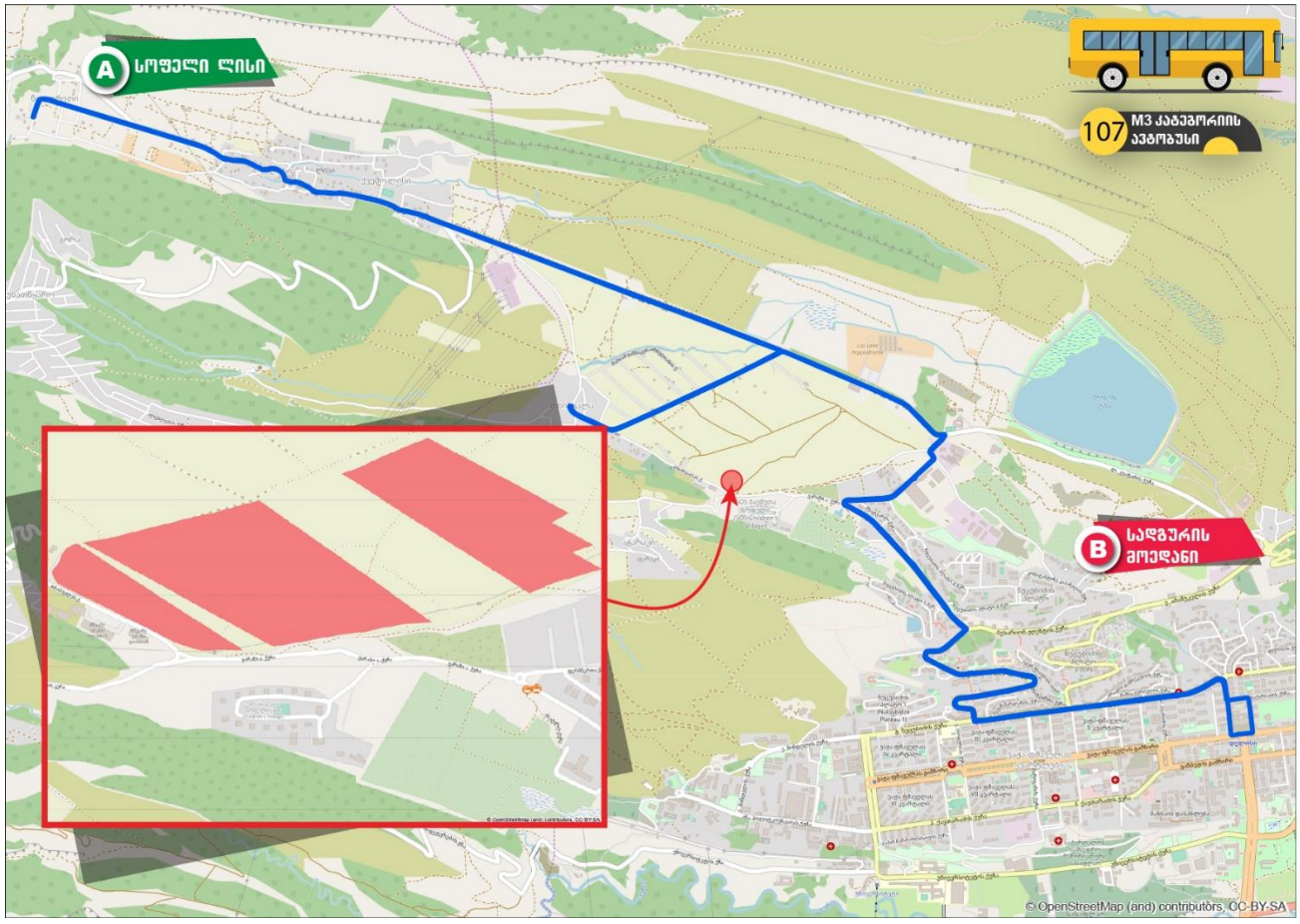
უკუ მიმართულებით: სოფ. თხინვალი > ნუცუბიძის IV მ/რ > ნუცუბიძის V მ/რ > ნუცუბიძის III მ/რ > ნუცუბიძის ქ. > მ/ს "დელისი



დან. 3. ილუსტრაცია# 1

#107 მარშრუტი - მ/ს "დელისი" > თავაძის ქ. > ნუცუბიძის ქ. > ნუცუბიძის II-IV მ/რ > იპოდრომი > სოფ. თხინვალი > სოფ. ლისი

უკუ მიმართულებით: სოფ. ლისი > სოფ. თხინვალი > იპოდრომი > ნუცუბიძის IV- II მ/რ > ნუცუბიძის ქ. > თავაძის ქ. > მ/ს "დელისი



დან. 3. ილუსტრაცია# 2

გამოყენებული ლიტერატურა

- თბილისის მდგრადი ურბანული ტრანსპორტის სტრატეგია, დეკემბერი 2015 ჟან-მანუელ ჟილი - ინდივიდუალური კონსლულტანტი
- **www.ttc.com.ge**
- СНиП 2.07.01-89
- შინამეურნეობების გადაადგილებების კვლევა (SYSTRA, 2016)
- საქართველოს მთავრობის დადგენილება No 41 2016 წლის 28 იანვარი ქ. თბილისი
- „МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЦЕНКЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ“, ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО (РОСАВТОДОР), ОДМ 218.2.020-2012, М. 2012;
- HCM 2010
- „РАСЧЕТ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ МАГИСТРАЛЕЙ И УЗЛОВ“