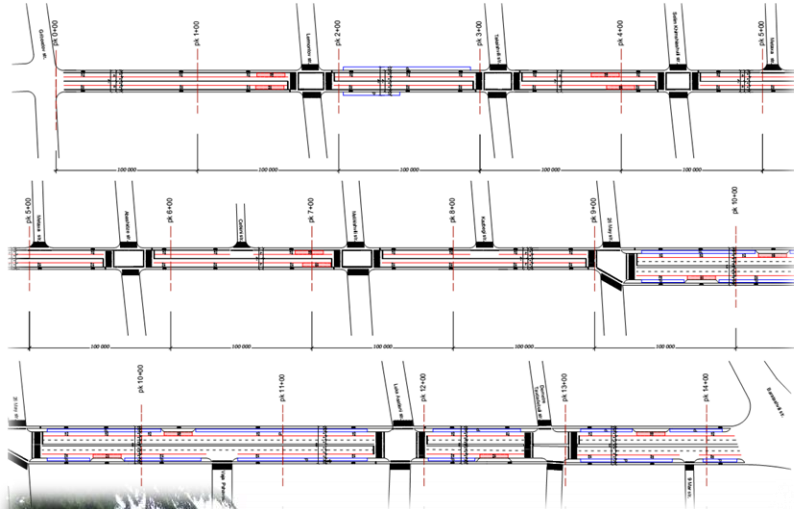




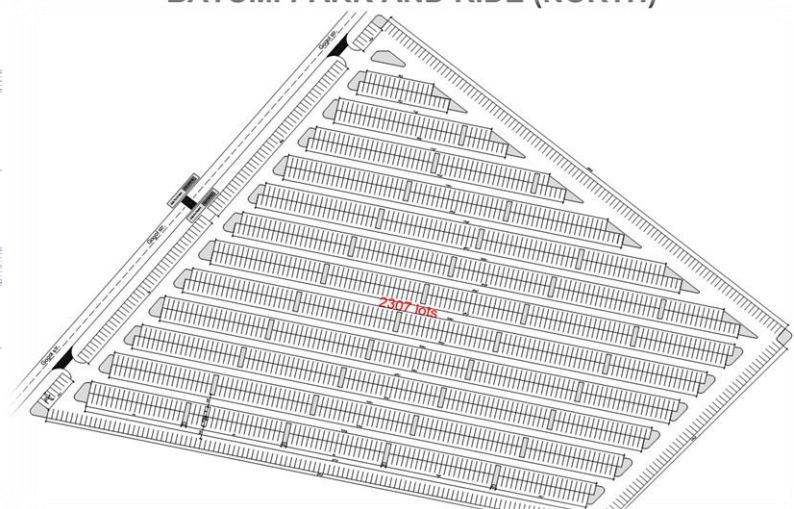
Empowered lives.  
Resilient nations.

# მდგრადი ურბანული სატრანსპორტო დერეფნები ბათუმში (დანართი 4)

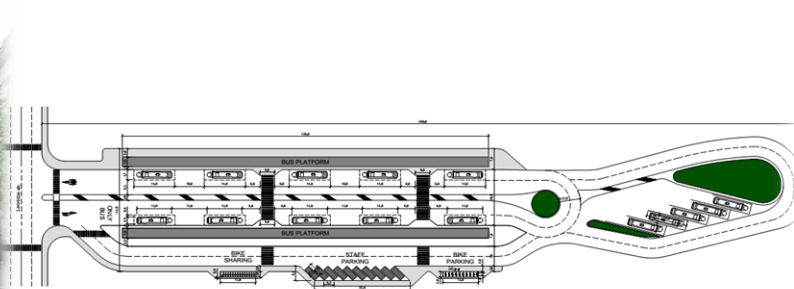
CHAVCHAVADZE STREET, LAYOUT №4 (BUS LANE WIDTH 3.0m, SEPARATE BICYCLE LANE WIDTH 1.5m)



BATUMI PARK AND RIDE (NORTH)



BATUMI BUS TERMINAL (SOUTH)



ანგარიში მომზადებულია კომპანიის A+S Consult GmbH-ის კონსულტანტთა ჯგუფის მიერ



**ქვე-პროექტი:** ქალაქ ბათუმისთვის დაბალი ემისიების მქონე ურბანული სატრანსპორტო დერეფნის საპილოტე ღონისძიებების ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება და ინტეგრირებული, მდგრადი ურბანული მობილობის გეგმა (ISUMP)

**ტექნიკური ანგარიში 4:** დაბალემისიური მდგრადი ურბანული სატრანსპორტო დერეფნის ფუნქციური გეგმა

მომზადებულია კომპანიის A+S Consult GmbH-ის მიერ

ადმასრულებელი დირექტორი

**Dr. ფაიტ აპელტი**

გუნდის ხელმძღვანელი

**დანიელ ვოლფი**

ბათუმი  
2017

გამოცემულია გაეროს განვითარების პროგრამის მიერ

© UNDP საქართველო, 2017

ყველა უფლება დაცულია

გამოცემულია საქართველოში

წინამდებარე ანგარიში მომზადებულია საკონსულტაციო კომპანიის A+S Consult GmbH-ის მიერ შემდეგი პროექტის ფარგლებში: „მწვანე ქალაქები: ინტეგრირებული მდგრადი ტრანსპორტი ქალაქ ბათუმისა და აჭარის რეგიონისათვის“. პროექტი ხორციელდება გაეროს განვითარების პროგრამის (UNDP) მიერ, გლობალური გარემოსდაცვითი ფონდის (GEF) ფინანსური მხარდაჭერით. პროექტის განმახორციელებელი პარტნიორები არიან საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო და ქალაქ ბათუმის მუნიციპალიტეტის მერია.

წინამდებარე ანგარიშში გამოთქმული მოსაზრებები ავტორისეულია და შეიძლება არ ასახავდეს გლობალური გარემოსდაცვითი ფონდისა და გაეროს განვითარების პროგრამის თვალსაზრისს.



Empowered lives.  
Resilient nations.

## TABLE OF CONTENTS

<b>1 შესავალი.....</b>	<b>6</b>
<b>2 საინჟინრო სპეციფიკა და რეკომენდაციები.....</b>	<b>6</b>
2.1 საგზაო მონაკვეთები .....	6
2.1.1 ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამომდრავო ზოლი ბორდიურის გასწვრივ / დაშორებით.....	6
2.1.2 ავტობუსებისათვის გამოყოფილი ცენტრალური (მედიანური) სამომდრავო ზოლი .....	9
2.1.3 საერთო სამომდრავო ზოლი ავტობუსისა და ველოსიპედებისათვის .....	11
2.1.4 რეკომენდირებული მასალა ავტობუსებისათვის გამოყოფილი სამომდრავო ზოლებისათვის .....	13
2.2 გზაჯვარედინები.....	18
2.2.1 საერთო სამომდრავო ზოლი (მონაკვეთი) საზოგადოებრივი ტრანსპორტისა და იმ კერძო ტრანსპორტისათვის, რომელიც მარჯვნივ უხვევს .....	18
2.2.2 მარჯვნივ მოხვევის უბე .....	19
2.2.3 ავტობუსებისათვის გამოყოფილი წყვეტილი სამომდრავო ზოლი .....	22
2.2.4 ავტობუსებისათვის გამოყოფილი მოკლე სამომდრავო ზოლები .....	24
2.2.5 პრიორიტეტული შუქნიშნები საზოგადოებრივი ტრანსპორტისათვის (TSP).....	25
2.2.6 ბათუმში გზაჯვარედინებთან დაკავშირებული რეკომენდაციების გამოყენება .....	31
2.3 ავტობუსის გაჩერებები .....	32
2.3.1 ავტობუსის ჩვეულებრივი საბაზისო გაჩერება.....	39
2.3.2 ავტობუსის გაუმჯობესებული გაჩერება .....	40
2.3.3 BRT-სადგური .....	42
2.3.4 სატრანზიტო ცენტრი (მგზავრთა გადასასხდომი ტერმინალი) .....	43
2.3.5 სამარშრუტო ხაზის საბოლოო გაჩერება ან ბოლო სადგური .....	44
2.3.6 ავტობუსების გაჩერების ადგილები .....	44
2.4 საზოგადოებრივ ტრანსპორტთან პირდაპირ წვდომაში მყოფი პარკირების სივრცეები (გადასასხდომი პარკირების სივრცე) .....	45
2.5 გადასასხდომი ტერმინალები .....	50
<b>3 განხორციელების გეგმა.....</b>	<b>60</b>
3.1 საგზაო მონაკვეთი.....	60
3.2 ბიუჯეტი.....	73
3.2.1 ავტობუსისთვის განკუთვნილი სამომდრავო ზოლი .....	73

3.2.2	ავტობუსის გაჩერება.....	73
3.2.3	საზოგადოებრივ ტრანსპორტთან წვდომაში მყოფი პარკირების სისტემები (გადასასახდომი პარკირების სივრცეები).....	73
3.2.4	გადასასახდომი ტერმინალები.....	74
3.2.5	პრიორიტეტული შუქნიშნები .....	74
3.3	ინვესტიციები და სამოქმედო გეგმა.....	74
<b>4</b>	<b>დასკვნა.....</b>	<b>79</b>
<b>5</b>	<b>გამოყენებული ლიტერატურა.....</b>	<b>81</b>

## **1 შესავალი**

მდგრადი ურბანული ტრანსპორტის განვითარება მხარდაჭერა და ხელშეწყობა უნდა მოხდეს შესაბამისი საინჟინრო-სამშენებლო და ინფრასტრუქტურული გადაწყვეტილებებით. ერთ-ერთ ასეთ გადაწყვეტილებას წარმოადგენს საზოგადოებრივი ტრანსპორტის პრიორიტეტულობა, საზოგადოებრივი ტრანსპორტისათვის სპეციალურად გამოყოფილი სამოდრაო ზოლების შექმნით.

ბათუმში, ბათუმის მერიასთან და დაინტერესებულ მხარეებთან კონსულტაციების შედეგად შეირჩა ორი დაბალემისიური საპილოტე სატრანსპორტო დერეფანი. პირველი გავლენას ახდენს ჭავჭავაძე-აბუსერიძის-(აღმაშენებელი) (CA) ქუჩებზე, ხოლო მეორე-ჭავჭავაძე-ბარათაშვილი-გორგილადის ქუჩებზე (CBG). საჭიროა სპეციფიკაციების მომზადება, როგორც ამ კონკრეტული სატრანსპორტო დერეფნების დეტალური სამშენებლო დიზაინის, საგზაო მონაკვეთისა და გზაჯვარედინებისათვის, ასევე კონცეპტუალური დიზაინისა და კონკრეტული მახასიათებლების მომზადება ავტობუსის გაჩერებების, შესაბამისი პარკირების, მგზავრობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიებისა და გადასასხდომი ტერმინალებისათვის.

## **2 საინჟინრო სპეციფიკა და რეკომენდაციები.**

### **2.1 საგზაო მონაკვეთები**

#### **2.1.1 ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამოდრაო ზოლი ბორდიურის გასწვრივ / დაშორებით**

ავტობუსებისათვის სპეციალურად გამოყოფილი სამოდრაო ზოლები როგორც წესი პირველ ეტაპზე უნდა მოეწყოს ძირითად ქუჩებზე ხშირი ინტერვალით (10 წუთი პიკის დროს) ან, იმ ქუჩებზე, სადაც საცობები მნიშვნელოვნად მოქმედებს საზოგადოებრივი ტრანსპორტის შეუფერხებელ გადაადგილებაზე. ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამოდრაო ზოლები შესაძლებელია განლაგებული იყოს ბორდიურთან ძალიან ახლოს (გასწვრივ) ან ბორდიურისაგან გარკვეული დაშორებით, იმ ქუჩებზე სადაც ქუჩის გასწვრივ კერძო ავტომობილების პარკირება ნებადართულია.

ავტობუსების გამოყოფილი სამოდრაო ზოლი ამცირებს საცობისგან გამოწვეულ შეყოვნებას და ზრდის მაღალი ხარისხის მომსახურების თვალსაჩინოებას. სუსტი აღსრულების შემთხვევაში. ამ სამოდრაო ზოლებით შეიძლება ისარგებლონ კერძო ავტომობილებმა პარკირებისათვის, ტაქსებმა ან სატისტრიბუციო ტრანსპორტმა. ამიტომ, ძალიან მნიშვნელოვანია, აღნიშნული სამოდრაო ზოლების მკაცრი დაცვა სხვა სახის ტრანსპორტის შეღწევისაგან და ამ შეზღუდვების პრაქტიკაში განუხრელი განხორციელება აუცილებელი არის მათი მთლიანობის შენარჩუნებისა და ეფექტური გამოყენებისათვის. მოცემული ზოლები აუცილებლად უნდა იყოს გამოყოფილი სხვა სამოდრაო ზოლებისაგან უწყვეტი ერთი ან ორმაგი თეთრი (ან სხვა ფერის) ხაზით.

ასევე, გარკვეული ინტერვალებით საჭიროა ავტობუსებისათვის სპეციალურად გამოყოფილ სამოდრაო ზოლებზე უფრო მეტი თავსაჩინოებისათვის, BUS ONLY - „მხოლოდ ავტობუსისათვის“ საგზაო აღნიშვნების დატანა, რაც სხვა სატრანსპორტო საშუალებების მძღოლებს მათი გამოყენებისაგან თავის შეკავებისაკენ უბიძგებს.



გამოსახულება 1 - ბორდიურთან აგასწვრივ მდებარე ავტობუსის სამოდრაო ზოლი

ავტობუსის სამოდრაო ზოლის სიგანე უნდა განისაზღვრებოდეს შესაბამისი ქუჩის არსებული საზგაო სივრცის გათვალისწინებით, ასევე ველოსიპედისტების, ქვეითთა და კერძო ავტომობილების მძღოლების კონკურენტული საჭიროებების გათვალისწინებით. თუმცა, მინიმალური სიგანე ბორდიურთან მდებარე ავტობუსის გამოყოფილი სამოდრაო ზოლისათვის არის 3.5 მ, ხოლო ბორდიურისგან მოშორებით არსებული ასეთივე სამოდრაო ზოლისათვის კი - 3 მ.



## გამოსახულება 2 - ბორდიურისაგან გამოყოფილი (დაშორებული) ავტობუსის სამოდრაო ზოლი

იმ შემთხვევაში თუ ავტობუსისათვის განკუთვნილი სამოდრაო ზოლი არის ბორდიურისგან და შესაბამისად ტროტუარისგან მოშორებით საჭიროა ე.წ. კუნძულების (Bus Bulbs) გაკეთება ავტობუსის გაჩერებისათვის. ავტობუსისათვის განკუთვნილ სამოდრაო ზოლების სისტემას, ასევე უნდა ჰქონდეს ჩქაროსნული ავტობუსის სისტემის (Bus Rapid Transit) სხვა დამატებითი ელემენტებიც. ამის ერთ-ერთ მაგალითს წარმოადგენს მგზავრობის საფასურის წინასწარი გადახდის სისტემა, რაც გულისხმობს ბილეთების საფასურის წინასწარ გადახდას, მგზავრების ტრანსპორტში ასვლისას თუ ჩამოსვლისას რიგისა და შეყვანების თავიდან ასაცილებლად, ავტობუსების მოძრაობის დაჩქარების მიზნით; ასეთ მახასიათებელს წარმოადგენს ასევე პრიორიტეტული შექნიშნები საზოგადოებრივი ტრანსპორტისათვის.

დღეს, მგზავრობის ღირებულების ავტობუსში ასვლამდე გადახდის სისტემა არსებობს ბათუმში, მისი გამოყენება ხდება კიოსკებში ან სხვაგან ბილეთების შეძენით, ასევე პლასტიკური ბარათების გამოყენებითაც, რომელიც შეიცავს წინასწარ შეტანილ გარკვეული რაოდენობის თანხას.

ავტობუსისათვის სპეციალური სამოდრაო ხაზების გამოყოფა ასევე შესაძლებელია რბილი ბარიერებითაც (მაგალითად rumble strips ანუ ე.წ. მწოლიარე პატრული) ან მყარი ბარიერებით (მაგალითად ბეტონის შუალედური ბორდიურებით. იმ შემთხვევაში თუ ავტობუსის სამოდრაო ზოლის გამოყოფა ხდება მყარი ბარიერების გამოყენებით, ავტობუსის სამოდრაო ზოლები უნდა იყოს ისე დაგეგმილი, რომ წინასწარ განსაზღვრულ ადგილებში სხვა სახის სატრანსპორტო საშუალებებს სხვადასხვა მანევრირებისათვის (გზაჯვარედინები, შიდა ეზოებში შესასვლელი, პარკინგისთვის განკუთვნილი ტერიტორია ან ბენზინგასამართი სადგურები) ჰქონდეს ამ ზოლებზე გავლის, მათი გადაკეთის საშუალება.

ავტობუსისათვის განკუთვნილი სამომდროეო ხაზების გამოყენება შესაძლებელია როგორც 24 საათის განმავლობაში, ასევე მთელი დღის მანძილზე მხოლოდ კონკრეტულ პერიოდში, მაგალითად ბათუმის შემთხვევაში დროის ეს კონკრეტული მონაკვეთი შეიძლება იყოს დილის 6:30 სთ-დან დამის 10:00 საათამდე (გამოსახულება 3).



გამოსახულება 3 – ავტობუსებისათვის გამოყოფილი სამომდროეო ხაზები, რომლებიც შეზღუდვა სხვა ტრანსპორტისათვის მოქმედებს დღის განმავლობაში კონკრეტული ინტერვალებით (პარიზი, საფრანგეთი)

### 2.1.2 ავტობუსებისათვის გამოყოფილი ცენტრალური (მედიანური) სამომდროეო ზოლი

ავტობუსებისათვის გამოყოფილი ცენტრალური (მედიანური) სამომდროეო ზოლი დამახასიათებელია იმ ძირითადი ქუჩებისათვის (არტერიული თუ მაგისტრალური მნიშვნელობის ქალაქის ფარგლებში), რომლებზეც საზოგადოებრივი ტრანსპორტი მოკლე ინტერვალით გადაადგილდება (ე.წ. ჩქაროსნული ავტობუსების სისტემა), ან ქუჩებისათვის, რომლებზეც საცობები მნიშვნელოვნად მოქმედებს საზოგადოებრივი ტრანსპორტის შეფერხებაზე. ავტობუსებისათვის გამოყოფილი ცენტრალური (მედიანური) სამომდროეო ზოლის გამოყენება ხდება მრავალხაზოვანი (მრავალზოლიანი) ქუჩის / გზის ცენტრალური ხაზის გასწვრივ. მნიშვნელოვანია ისიც, რომ სადაც ამის საჭიროება არსებობს, ავტობუსებისათვის გამოყოფილი ცენტრალური (მედიანური) სამომდროეო სისტემას, ასევე უნდა გააჩნდეს მედიანური გაჩერებები. ასეთი ცენტრალური (მედიანური) ზოლების არსებობა, გამორიცხავს შესაძლო

კონფლიქტებს სხვა სატრანსპორტო საშუალებებთან მგზავრთა ჩასხდომა-გადმოსხდომის დროს, სადისტრბუციო და არასწორად პარკირებულ სატრანსპორტო საშუალებებთან.



გამოსახულება 4 - ავტობუსებისათვის გამოყოფილი ცენტრალური (მედიანური) სამომდრაო ზოლი რაც შეეხება ავტობუსებისათვის გამოყოფილი ცენტრალური (მედიანური) სამომდრაო ზოლს, მათი სიგანე მინიმუმ არის 3,5 მ თითოეულ მიმართულებაზე. ასეთი სამომდრაო ზოლებისათვის საჭიროა მარშრუტის მთელს სიგრძეზე თანმდევი მედიანური გაჩერებების სისტემა ე.წ. გაჩერებების კუნძული. ეს გაჩერებები უნდა იყოს სრულად ხელმისაწვდომი მგზავრებისათვის კონტროლირებადი და უსაფრთხო გადასასვლელებით,, რომლებმაც უნდა გადაკვეთონ გზის სავალი ნაწილი რათა მგზავრები აღმოჩნდნენ ავტობუსის გაჩერებაზე. ავტობუსებისათვის გამოყოფილი ცენტრალური (მედიანური) სამომდრაო ზოლზე დატანილი უნდა იქნეს BUS ONLY აღნიშვნა. რაც სამომდრაო ზოლებს უფრო მეტად თვალსაჩინოს ხდის დანარჩენი მძღოლებისათვის და აიძულებს მათ თავი შეიკავონ ავტობუსის სამომდრაო ზოლზე გადასვლისაგან. ასევე, მნიშვნელოვანია ავტობუსებისათვის გამოყოფილი ცენტრალური (მედიანური) სამომდრაო ზოლი, გამოყოფილი იყოს დანარჩენი სატრანსპორტო ნაკადებისაგან, სულ მცირე, ერთი ან ორმაგი უწყვეტი ხაზებით. ზოლების გამოყოფა ასევე შესაძლებელია ან მყარი ბარიერებით.

ავტობუსისათვის განკუთვნილ ცენტრალურ (მედიანურ) სამოდრაო ზოლების სისტემას, ასევე უნდა ჰქონდეს ჩქაროსნული ავტობუსის სისტემის (Bus Rapid Transit) სხვა დამატებითი ელემენტებიც. ამის ერთ-ერთ მაგალითს წარმოადგენს მგზავრობის საფასურის წინასწარი გადახდის სისტემა, რაც გულისხმობს ბილეთების საფასურის წინასწარ გადახდას, მგზავრების ტრანსპორტში ასვლისას თუ ჩამოსვლისას რიგისა და შეყვანების თავიდან ასაცილებლად, ავტობუსების მოძრაობის დაჩქარების მიზნით; ასეთ მახასიათებელს წარმოადგენს ასევე **პრიორიტეტული შუქნიშნები საზოგადოებრივი ტრანსპორტისათვის.**

### 2.1.3 საერთო სამოდრაო ზოლი ავტობუსისა და ველოსიპედებისათვის

ავტობუსებისა და ველოსიპედების საერთო სამოდრაო ზოლი არ არის ძალიან კომფორტული ველოსიპედისტებისათვის და არ არის მიზანშეწონილი მისი გამოყენება იმ მონაკვეთებზე სადაც ავტობუსების დიდი რაოდენობა გადაადგილდება. გარკვეული თვალსაზრისით, ველოსიპედისტები და ავტობუსები კონკურენტები არიან ბორდიურის გასწვრივ არებული სივრცის გამოყენებაში. იქ სადაც ველოსიპედებისათვის არ არის ცალკე გამოყოფილი შესაბამისი სამოდრაო სივრცე, ველოსიპედისტებს ხშირად იზიდავთ ავტობუსების სავალი ზოლი და იქ მოძრაობენ, შესაბამისად ქალაქმა დაუშვა და ნებადართული გახადა ველოსიპედისტებისთვისაც ავტობუსისათვის გამოყოფილ ზოლში მოძრაობა ავტობუსებთან ერთად.



გამოსახულება 4 - ველოსიპედისა და ავტობუსის საერთო სამოდრაო ზოლი

ავტობუსებისა და ველოსიპედების საერთო სამოდრაო ზოლები შესაძლებელია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც ავტობუსების გადაადგილების სიჩქარე არის დაბალი და ინტერვალზე გარკვეულწილად ხანგრძლივი. ასეთ ტანაზიარ სამოდრაო ზოლებზე, ავტობუსები როგორც წესი არ ახდენენ ველოსიპედისტის გადასწრებას, და თავის მხრივ ველოსიპედისტსაც მხოლოდ გაჩერებაზე გაჩერებული ავტობუსის გადასწრება შეუძლია. შესაბამის პირობების არსებობის შემთხვევაში, იქ სადაც

ვერ ხერხდება ავტობუსებისთვისაც და ველოსიპედიტებისთვისაც ცალ-ცალკე გამოყოფილი ზოლების მოწყობა, ეს თანაზიარი სამოდრაო ზოლი არის გამოსავალი. ყველაზე ხშირად ეს მეთოდი გამოიყენება ისეთ ქუჩებზე, სადაც ორმხრივი მოძრაობა და არ არსებობს ან საერთოდ არც იგეგმება ველოსიპედიტებისათვის ცალკე სამოდრაო ზოლის შექმნა. როგორც წესი მსგავსი თანაზიარი სამოდრაო ზოლი გაყვანილი ან ბორდიურთან ახლოს ან მისგან ოდნავ მოშორებით.

ამ თანაზიარი სამოდრაო ზოლების გამოყენება შემოიფარგლება იმ მონაკვეთებით სადაც ავტობუსების დადგენილი სიჩქარე არის, 50კმ/სთ-ში ან უფრო ნაკლები და ხოლო ინტერვალი 4 წუთის ან მეტი.

თანაზიარი სამოდრაო ზოლები შეიძლება განლაგებული იყოს ბორდიურის გასწვრივ ან მისგან მოშორებით. ის თანაზიარი სამოდრაო ზოლები, რომლებიც ბორდიურთან არის ახლოს ველოსიპედიტებისათვის წარმოადგენს ერთადერთ წვდომას ქუჩაზე გადაადგილებისათვის, იმ შემთხვევაში თუ არ არსებობს სპეციალურად ველოსიპედიტების გამოყოფილი ზოლი. ქუჩებში, სადაც არსებობს თანაზიარი სამოდრაო ზოლი, ველოსიპედიტების მოძრაობა ნებადართულია მთელ ზოლზე, დაშვებით „იმდენად რამდენადაც ეს პრაქტიკულად არის შესაძლებელი“.

თანაზიარი სამოდრაო ზოლებზე დატანილი უნდა იყოს აღნიშვნა BIKE BUS ONLY გზაზე და გამოყოფილი უნდა იყოს უწყვეტი თეთრი ხაზით.

ავტობუსებმა უნდა იმოდრონ სამოდრაო ზოლის რაც შეიძლება მარჯვენა მხარეს და გაჩერებებზე გაჩერდნენ რაც შეიძლება ბორდიურთან ახლოს, როცა ეს შესაძლებელია. ასეთი თანაზიარი სამოდრაო ზოლების არსებობის შემთხვევაში აუცილებელია მუდმივი კოორდინაცია საზოგადოებრივი ტრანსპორტის ოპერატორთან და შესაბამისი ინსტრუქციების არსებობა, როგორც ველოსიპედიტებისათვის ასევე ავტობუსის მძღოლებისათვის.

თანაზიარი სამოდრაო ზოლის დიგანე არის 3-3.5 მ, იმ შემთხვევაში თუ ველოსიპედიტების მიერ ავტობუსის გაჩერებაზე, ავტობუსის გადასწრება არ არის ნებადართული სამოდრაო ზოლის სიგანე უნდა იყოს 4.5 მ, ველოსიპედიტების მიერ ავტობუსის გვერდით უსაფრთხოდ მოძრაობისათვის, (გამოსახულება 6).

ველოსიპედიტების საერთო ზოლის აღნიშვნები უნდა განთავსდეს სამოდრაო ზოლის ცენტრში ან მის მარცხენა მხარეს. გაჩერებებზე, აღნიშვნები უნდა იყოს ზოლის მარცხენა მხარეს (გამოსახულება 5).

იმ შემთხვევაში თუ ბათუმი გადაწყვეტს დანერგოს თანაზიარი სამოდრაო ზოლების პრაქტიკაში, საჭიროა ავტობუსის მძღოლების წინასწარ მომზადება და გადამზადება, რომ რათა ქონდეთ მზაობა და უნარები იმისა, რომ განსაკუთრებული ყურადღება დაუთმონ იმ დეტალებს, რაც მნიშვნელოვანია თანაზიარ სამოდრაო ზოლში ავტობუსის მართვისას.



გამოსახულება 6-ავტობუსისა და ველოსიპედის თანაზიარი სამომდროეო ზოლის ველოტერმინალით.

კონკრეტული რეკომენდაციები ბათუმის საპილოტე დერეფნებისათვის ავტობუსის გამოყოფილი სამომდროეო ზოლების შესახებ, შეგიძლიათ იხლოთ მე-3 თავში

#### 2.1.4 რეკომენდირებული მასალა ავტობუსებისათვის გამოყოფილი სამომდროეო ზოლებისათვის

როგორც ავტობუსის, ისე ველოსიპედის სამომდროეო ზოლი, შესაძლებელია ვიზუალურად სრულად იყოს გამოყოფილი მიმდებარე გზის საფარისაგან მთლიანი ფერადი ხაზით (იხილეთ გამოსახულება 6). ამისათვის არსებობს რამდენიმე ტექნოლოგია, რომელიც განსხვავდება ერთმანეთისაგან ღირებულებით, გამოყენებულ მასალისა და მასალის გამძლეობის მახასიათებლების მიხედვით. ქალაქების სატრანსპორტო უწყებების ეროვნული ასოციაცია (NACTO) გვთავაზობს ოთხ ერთმანეთისაგან განსხვავებულ ტექნოლოგიას: 1. საღებავი 2. გრძელვადიანი თხევადი საგზაო აღნიშვნები (DLPM) და მეთილმეთაკრილატი (Methyl Methacrylate - MMA); 3. თერმოპლასტმასი 4. ფერადი ასფალტი (Embedded Paint).

მთავარი მოთხოვნები ტექნოლოგიისა და მასალის მიმართ არის შემდეგი:

- გაუმჯობესებული ხილვადობა ღამით
- მოცურების საწინააღმდეგო მახასიათებლები
- მდგრადობა ტემპერატურისა და ამინდის ცვალებადობის მიმართ

- როგორც ბეტონზე, ასევე ასფალტზე გამოყენების შესაძლებლობა

მიმოხილვა: <http://nacto.org/publication/urban-bikeway-design-guide/bikeway-signing-marking/colored-pavement-material-guidance/>).

#### 2.1.4.1 საღებავი:

გზებზე აღნიშვნების გასაკეთებლად ყველაზე ფართოდ გამოყენებული მეთოდი არის საღებავი, ზოგჯერ ისეთი დანამატებით, როგორც არის ამრეკლი მინის ნაწილაკები და მოცურების საწინააღმდეგო ქვიშის ნაწილაკები. ამ მეთოდით გაკეთებული აღნიშვნები არ არის გრძელვადიანი, მათ ადვილად აფუჭებს მანქანის საბურავების შეხება და თოვლიანი კლიმატი, შესაბამისად ხშირად საჭიროებს ყოველწლიურად განახლებას. საღებავი არის ყველაზე ნაკლებად ძვირადღირებული მასალა ზედაპირის აღნიშვნების დასატან მასალებს შორის.

მოვლა-შენახვა - უკვე გაცვეთილი მონაკვეთების განახლება, ხდება უბრალოდ სარეზავის ახალი ფენის დატანით

ღირებულება - \$0.6 კვადრატულ ფუტზე მხოლოდ მასალებისათვის, ხოლო \$1.20-\$1.60 კვადრატულ ფუტზე უკვე მზა მდგომარეობისათვის.

ხანგრძლივობა - 6 თვიდან 2 წლამდე, დამოკიდებულია ამინდზე, ტრანსპორტის ინტენსივობა და თოვლისაგან თოვლისაგან გზის საფარის გაწმენდით ღონისძიებებზე.

#### 2.1.4.2 გრძელვადიანი თხევადი საგზაო აღნიშვნები (DLPM) მოიცავს ეპოქსიდს (Epoxy) და მეთილმეთაკრილატს (Methyl Methacrylate - MMA);

ეპოქსიდი არის წებოვანი ნივთიერება, რომელი შეიცავს წყალზე დამზადებულ აკრილს, და რომელიც გამოიყენება როგორც საღებავი ან სპრეი. მეთილმეთაკრილატი არის ორნაწილიანი სითხე, რომელიც შედგება ფისისა და გამაქტიურებელი ნაწილისაგან. მართალია, ეს ორივე ნივთიერება შეიძლება იყოს დაცურების საწინააღმდეგო, რეტრ-ამრეკლი თვისებებით და მათი დატანა, შესაძლებელია როგორც ასფალტზე ასევე ბეტონის საფარზე, მაგრამ ეპოქსიდი უფრო მგრძობიარეა ტემპერატურასა და ტენიანობასთან მიმართებაში, მას ზოგჯერ საკმაოდ ჭირდება საკამო დრო სჭირდება გასაშრობა, მეთილმეთაკრილატის კი შესაძლებელია ნებისმიერ ტემპერატურის პირობებში, არის გამძლე და შრება სწრაფად, მაგრამ ასევე არის უფრო ძვირი ვიდრე ეპოქსიდი.

მოვლა-შენახვა - ზოგიერთი ქალაქის გამოციდლების მიხედვით ფერი ღიავდება ფერის არასტაბილურობის გამო, რაც გამოწვეული ულტრაიისფერი გამოსხივებით (მზის სხივებით), მზის გამოსხივებით. ასევე, წყალს და გუბებს შეუძლიათ შეამცირონ მასალის სასარგებლო მომსახურების ხანგრძლივობა.

ღირებულება - ეპოქსიდი \$1-\$3 კვადრატული ფუტზე , ხოლო უკვე დატანილი (მომსახურება და შრომის ხარები) \$8-\$11 კვადრატულ ფუტზე. მეთილმეთაკრილატი მასალის ღირებულება \$3 – 4 კვადრატულ ფუტზე, ხოლო უკვე დატანილი - \$8-\$11 კვადრატულ ფუტზე

ხანგრძლივობა - თერმოპლასტმასის მსგავსი. თავად სავალი გზის დაბალი ხარისხი გავლენას ახდენს გამოყენებული მასალის ხანგრძლივობაზე. ეპოქსიდის შემთხვევაში გამოციდლებამ აჩვენა რომ სასარგებლო გამოყენების ხანგრძლივობა არის 3-5 წელი. მეთილმეთაკრილატის შემთხვევაში 3-6 წელი.

### 2.1.4.3 საფარის თერმოპლასტმასიტ მარკირება

ეს არის პოლიმერული ფისისაგან დამზადებული პლასტმასის სახეობა, რომლის გაცხელების შედეგად მიიღება ჰომოგენიზირებული სითხე, ხოლო გაცივების შედეგად მიიღება მყარი ნივთიერება. შესაძლებელია მისთვის წინასწარ განსაზღვრული ფორმის მიცემა და სხვადასხვა დანიშნულებით გამოყენება, მაგალითად, შესაძლებელის მისი გამოყენება ველოსიპედებისათვის გამოყოფილი სამძრაო ზოლზე სიმბოლოების, ისრების (მიმანიშნებლების) და თანაზიარი სამოძრაო ზოლების აღნიშვნების დასატანად.

თერმოპლასტმასი უფრო ხანგრძლივად ძლებს ვიდრე ეპოქსიდი და მისი გამოყენება უფრო ადვილია ვიდრე მეთილმეთაკრილატის. რეტრო-არეკვლისა და მოცურების საწინააღმდეგო ელემენტების დატანა შესაძლებელია როგორც მასზე ასევე მათი შერევა თავად თერმოპლასტმასში.

ღირებულება - \$3-\$6 კვადრატულ ფუტზე, ხოლო უკვე დატანილის - \$10-\$14 კვადრატულ ფუტზე.

გამძლეობა - დაახლოებით 5 წელი, ან სამჯერ უფრო მეტი ვიდრე საღებავის ერთი და იმავე პირობებში. პრაქტიკაში ხშირად უფრო ხანგრძლივი პერიოდითაც ძლებს.

### 2.1.4.4 ფერადი ასფალტი

ფერადი ასფალტი იგივე მასალისაგან შედგება რისგანაც ჩვეულებრივი, სტანდარტული ასფალტი, თუმცა მას დამატებული აქვს ფერადი პიგმენტი. დანახარჯების შემცირების მიზნით, შესაძლებელია ფერადი ასფალტის დატანა შესაძლებელია ჩვეულებრივ ასფალტზე თხელ ფენად.

ღირებულება - უფრო ძვირია ვიდრე სტანდარტული ასფალტი, მის შემადგენლობაში არსებული პიგმენტის ღირებულებიდან გამომდინარე. ჩვეულებრივ ასფალტის საფარზე თხელ ზედაფენად

დატანისას პიგმენტირებული ასფალტი ღირს 30-50 %-ით უფრო ძვირი, ვიდრე არაფერადი სტრუქტურული ასფალტი.

გამძლეობა - დამოკიდებულია ტრანსპორტის ინტენსივობაზე, თუმცა ძირითადად მაინც ჩვეულებრივი ასფალტის გამძლეობის მსგავსია.

ავტობუსის გამოყოფილი სავალი ზოლისათვის წითელი ფერის შერჩევა განპირობებულია ორი გარემოების გამო: 1. საღებავის (პიგმენტის) შერევა შესაძლებელია როგორც შავ ასევე სუფთა ბითუმში (სხვა ფერებისაგან განსხვავებით, რომელთა შერევაც მხოლოდ უფრო ძვირადღირებულ სუფთა ბითუმში არის შესაძლებელი); 2. ბუნებრივი წითელი შეფერილობის კლოვანი მასალა შეიძლება გამოყენებულ იქნეს როგორც შემავსებელი

#### 2.1.4.5 რეკომენდაციები

ჩვენი რეკომენდაცია იქნება, რომ არ გამოიყენოთ საღებავი, გამძლეობის დაბალი მაჩვენებლის გამო. თერმოპლასტმასი და მეთილმეთაკრილატის გამოყენებით დამზადებული აღნიშვნები უფრო გამძლეა, თუმცა ამავე დროს უფრო ძვირადღირებულიც არის. თუ ჩავთვლით, რომ მეთილმეთაკრილატის ღირებულება არის \$8-11 კვადრატულ ფუტზე, 4,82 კილომეტრის სიგრძის მქონე CA-დერეფნისათვის (ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამოზრათ ზოლი მოძრაობის ორივე მიმართულებით), საჭირო მეთილმეთაკრილატის ღირებულება იქნება დაახლოებით \$2.82-\$3.77 მილიონი. შესაბამისად, 3,86 კილომეტრი სიგრძის მქონე CBG დერეფნისათვის (ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამოზრათ ზოლი მოძრაობის ორივე მიმართულებით) ღირებულება იქნება დაახლოებით \$2.65-\$3.02 მილიონი. თერმოპლასტმასის მეთოდის კიდევ უფრო ძვირია. ფერადი ასფალტი პიგენტებით უფრო იაფია, თუმცა ამ შემთხვევაში, გასათვალისწინებელია, რომ აუცილებელი იქნება გარკვეული სამშენებლო სამუშაოების განხორციელება.

ჩვენი რეკომენდაცია ასევე იქნება, რომ გაკეთდეს შემდეგი აღნიშვნები/წარწერა ავტობუსის სამოძრაო ზოლებზე ასფალტზე BUS ONLY (მხოლოდ ავტობუსი), რომელიც გამოყოფილი იქნება დანარჩენი სავალი ნაწილისაგან ორმაგი უწყვეტი ხაზით, ამას შესაძლოა ასევე დაემატოს ფიზიკური დემარკაცია საავტობუსის სამოძრაო ზოლსა და დანარჩენ სავალ ნაწილს შორის ამაღლებული ბარიერის სახით (იხილეთ გამოსახულება 7 - სურათზე არის მოცემული ამაღლებული ფიზიკური ბარიერი. ასევე, შესაძლებელია სამოძრაო ზოლების გაყოფა სავალი ზოლების გამყოფი ბორდიურის სისტემით, რომელიც საშუალებას მისცემს მაგალიტად სასწრაფო თუ სხვა სახის სპეციალური დანიშნულების სატრანსპორტო საშუალებებს გადაკვეთონ ხაზი და გადავიდნენ ავტობუსის სამოძრაო ზოლში - იხილეთ გამოსახულება 8). ფასები ასეთი გამყოფი სისტემებისათვის იწყება \$5-დან 1მ-ზე (ჩინური პროდუქცია) - აქედან გამომდინარე 4.82 კმ-იანი CA დერეფნისათვის ორივე მხარეს იქნება დაახლოებით

\$24.110 მოცულობის ინვესტიციის საჭიროება (ამაში არ შედის მონტაჟი) 3. 86 კმ-იანი CBG დერეფნისათვის კი შესაბამისად - \$19.300.



გამოსახულება 5-ავტობუსების და სამანქანო სამოდრაო ზოლებს შორის გაყოფის მიზნით არსებული სადემარკაციო ხაზი/ბარიერი



გამოსახულება 6 - სამოდრაო ზოლების გაყოფა შემაკავებელი სისტემით

## **2.2 გზაჯვარედინები**

### **2.2.1 საერთო სამომრავო ზოლი (მონავეთი) საზოგადოებრივი ტრანსპორტისა და იმ კერძო ტრანსპორტისათვის, რომელიც მარჯვნივ უხვევს**

ქუჩებზე, სადაც არის მარჯვენა მხარეს გამოყოფილი ავტობუსის სამომრავო ზოლი და რომლებიც ხასიათდებიან გზაჯვარედინებზე სატრანსპორტო საშუალებების მიერ მარჯვნივ მოხვევის მანევრის ზომიერი სიხშირით, შესაძლებელია დაშვებულ იქნეს სხვა სატრანსპორტო საშუალებების მიერ ავტობუსის გამოყოფილ სამომრავო ზოლის გადაკვეთა, გზაჯვარედინის სიახლოვეს, შესაბამისი მანევრის განსახორციელებლად (გამოსახულება 9).

ქუცებზე, სადაც არის მარჯვნივ მოხვევის სავალი ზოლი, მაგრამ არ არის ავტობუსის ცალკე გამოყოფილი სამომრავო ზოლი, ავტობუსებს შეუძლიათ პირდაპირი მოძრაობისათვის გამოიყენონ მარჯვნივ მოსახვევი სამომრავო ზოლი.

### **გამოყენება**

მომრავობის მსგავსი ორგანიზების გამოყენება შესაძლებელია ყველა იმ ადგილას, სადაც ტრანსპორტი, რომელიც მარჯვნივ უხვევს არ შექმნის დაბრკოლებას ავტობუსისათვის გზაჯვარედინზე მარჯვნივ მოხვევის მანევრის განხორციელებისას.

მომრავობის მსგავსი ორგანიზების გამოყენება ასევე შესაძლებელს იქნება სადაც იმ სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსივობა, რომლებიც მარჯვნივ მოხვევის მანევრს ახორციელებენ ზომიერია, ნებადართულია მარჯვნივ მოხვევა შუქნიშანის წითელ ნიშნაზე (მაგალიტად დამატებითი მწვანე ისარი მუდმივად რთავს ნებას შუქნიშანზე მარჯვნივ მოხვევისათვის) და ქვეითთა ნაკადი მცირეა.

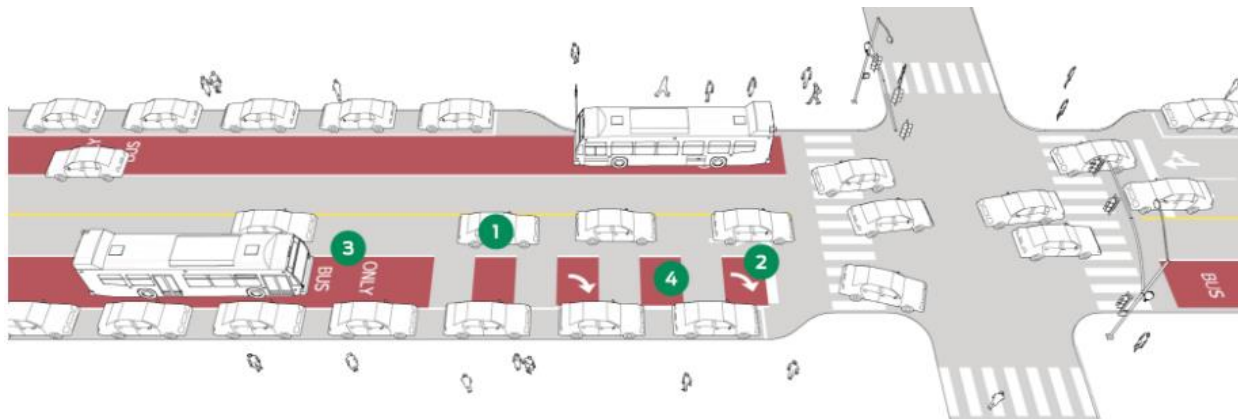
მისი გამოყენება შესაძლებელია ქუჩებში, სადაც გამოყოფილია ან არ არის გამოყოფილი ავტობუსის სპეციალური სამომრავო ზოლი.

### **უპირატესობები**

გზაჯვარედინის სიახლოვეს თანაზიარი სამომრავო ზოლი საშუალებას აძლევს ავტომობილებს, საზოგადოებრივი ტრანსპორტისათვის განკუთვნილი სპეციალური სამომრავო ზოლის გავლით მოუხვიონ მარჯვნივ.

იმ შემთხვევებში მძღოლების კანონმორჩილება არის ძალიან დაბალი, საზოგადოებრივი ტრანსპორტისათვის განკუთვნილი სამომრავო ზოლიდან მარჯვნივ გადახვევის შესაძლებლობის დაშვება ხშირად უფრო უსაფრთხო შეიძლება იყოს ვიდრე ამის აკრძალვა.

თუ იმ ავტომობილების ნაკადი / ინტენსივობა, რომლებიც მარჯვნივ მოხვევის მანევრს ახორციელებენ რეგულარულად მაღალია და ხშირად იქმნება, დაბრკოლება (საცობი) მარჯვნივ მოხვევისას, ასეთ შემთხვევაში მარჯვნივ მოხვევის მსურველი სატრანსპორტო საშუალებებისათვის უნდა შექმნას ე.წ. მარჯვნივ მოხვევის უბე, რომელიც გამოცალკევებული იქნება ავტობუსის ზოლისაგან.



გამოსახულება 7 - საერთო სამოდრაო ზოლი (მონავეთი) საზოგადოებრივი ტრანსპორტისა და იმ კერძო ტრანსპორტისათვის, რომელიც მარჯვნივ უხვევს

## რეკომენდაციები

საზოგადოებრივი ტრანსპორტისათვის განკუთვნილი სამოდრაო ზოლის უწყვეტი მარცხენა ხაზი უნდა იყოს გადადიოდეს წყვეტილი მონიშვნაზე გზაჯვარედინამდე 15-20 მეტრით ადრე.

უნდა მოხდეს სავალ ნაწილზე აღნიშვნების დატანა, კერძოდ თეთრი ისრის, რომელიც მიუთითებს იმას, რომ მარჯვნივ გადახვევა ამ კონკრეტულ ზოლში მოძრავი ტრანსპორტისათვის ნებადართულია. კერძოდ, აღნიშვნების დაყენება / დატანა: მარჯვენა სამოდრაო ზოლი, მარჯვნივ გადახვევა/შეხვევა აუცილებელია გარდა ავტობუსებისა.

ასევე, საჭიროა გზაჯვარედინის მიმდებ მხარეს BUS ONLY აღნიშვნების დატანა.

### 2.2.2 მარჯვნივ მოხვევის უბე

სადაც იმ ტრანსპორტის მოძრაობა, რომელიც მარჯვნივ უხვევს, საკმარისად დიდია (ნაკადების არასტაბილური დინება, LOS D, ნაკადი/გამტარუნარიანობის კოეფიციენტი  $\geq 0,7$ ) იმისათვის, რომ ხელი შეუშალოს საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მოძრაობას, თუმცა მარჯვნივ მოხვევის მანევრის აკრძალვა შეუძლებელია, სპეციალური მარჯვნივ მოხვევის უბეების მოწყობა შეამცირებს საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მოძრაობაში შეფერხებებს (გამოსახულება 10).

მარჯვნივ მოხვევის უბეების მოწყობის შესაძლებლობა განხილულ უნდა იქნეს მხოლოდ იმ შემთხვევაში თუ სხვა ალტერნატივები არ არსებობს, რადგან ისინი ახანგრძლივებს დროს, რომელიც საჭიროა ქვეითთა მიერ გზის უსაფრთხოდ გადაკვეთისათვის და იყენებს ღირებულ სივრცეს ტროტუარის გასწვრივ

### **გამოყენება**

მათი გამოყენება შესაძლებელია გზაჯვარედინებზე, რომლებიც ხასიათდება იმ ტრანსპორტის მოძრაობის მაღალი მაჩვენებლით, რომელიც მარჯვნივ უხვევს, ისეთი ქუჩების გასწვრივ, სადაც საზოგადოებრივი ტრანსპორტისათვის გამოყოფილი სამოძრაო ზოლი, რომელიც ბორდიურიდან მოშორებით მდებარეობს.

მათი გამოყენება მიზანშეწონილია იმ შემთხვევაში, სადაც ქვეითებზე უარყოფით ზემოქმედებას არ მოახდენს. მარჯვნივ მოხვევის უბეების მოწყობა არ უნდა მოხდეს ტროტუარების შევიწროვების ხარჯზე, რაც გარდაუვალია იმ შემთხვევაში, როდესაც მსგავსი უბეების მოწყობა ხდება იმ ქუჩებზე სადაც საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გამოყოფილი სამოძრაო ზოლები ბორდიურის / ტროტუარის გასწვრივ მდებარეობს.

მათი გამოყენება შესაძლებელია იქ, სადაც სატრანსპორტო საშუალებებისათვის მარჯვნივ მოხვევის მანევრი დაშვებული უნდა იყოს, თუმცა უშუალოდ საზოგადოებრივი ტრანსპორტისათვის გამოყოფილი სამოძრაო ზოლის გადაკვეთა მათ შეეყოფნებას გამოიწვევს, იმ ადგილებში სადაც, ქვეითების მიერ გზის გადაკვეთა ინტენსიურია, პრობლემატური იქნება თუნდაც იმ სატრანსპორტო საშუალებების დაბალი ინტენსივობაც კი, რომლებსაც მარჯვნივ მოხვევა სურთ.

გამოიყენება აგრეთვე იქ, სადაც არის ველოსიპედებისათვის დაცული სამოძრაო ზოლი და/ან ქუჩის გასწვრივ პარკირება ავტობუსებისათვის გამოყოფილი სამოძრაო ზოლის მარჯვნივ.

### **უპირატესობები**

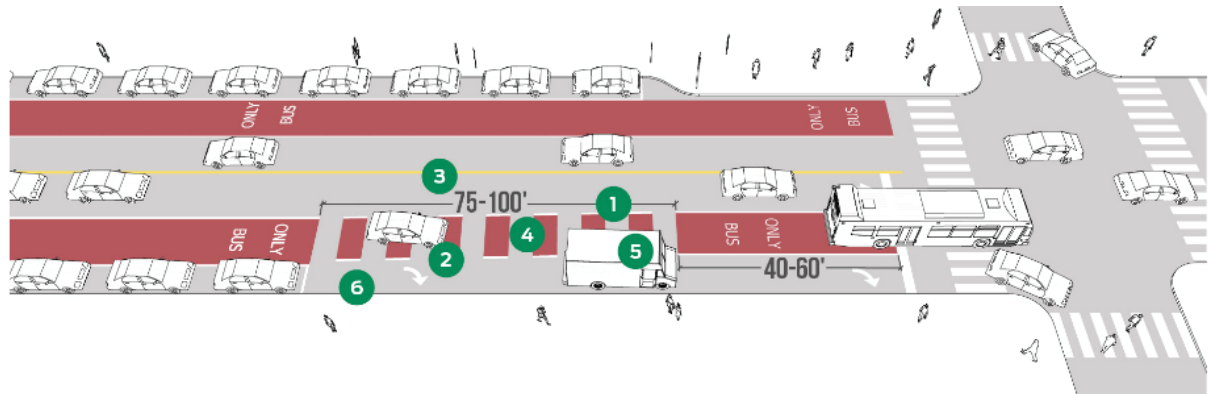
უზრუნველყოფს გამოყოფილ სივრცეს მათთვის, ვინც მარჯვნივ უხვევს, და ამავდროულად პირდაპირ მოძრავ საზოგადოებრივ ტრანსპორტს პრიორიტეტს ანიჭებს.

უშვებს (შესაძლებელს ხდის) მარჯვნივ მოხვევის განსაზღვრულ ფაზებს, რაც პოტენციურად დადებითად იმოქმედებს ქვეითთა და ველოსიპედისთა უსაფრთხოებაზე.

### **რეკომენდაციები**

უნდა მოხდეს წყვეტილი თეთრი ხაზების (ტრანზიტული ზონა) დატანა ავტობუსებისათვის გამოყოფილ სამოძრაო ზოლის ორივე მხარეს იმის მისანიშნებლად, რომ სხვა სატრანსპორტო

საშუალებებისათვის ნებადართულია გამოყოფილი სამომდროეო ზოლის გადაკვეთა და მარჯვნივ მოხვევის უბეში გადასვლა.



გამოსახულება 8 – მარჯვნივ მოხვევის უბე იმ ტრანსპორტისათვის, რომელიც მარჯვნივ უხვევს

ტრანზიტული ზონის მონაკვეთის სიგრძე უნდა იყოს 15-25 მ მოძრაობის დაბალ სიჩქარეის მქონე ქუჩებზე და ავტობუსისთვის გამოყოფილი სამომდროეო ზოლი უნდა გრძელდებოდეს ისევე უწყვეტი ზოლით და ქმნიდეს საკმარის სივრცეს გზაჯვარედინის დგომის ხაზთან, სადაც მინიმუმ ერთი სტანდარტული ზომის ავტობუსი მოთავსდება. სტანდარტული ავტობუსების შემთვევაში, ტრანზიტული ზონა უნდა იწყებოდეს, გზაჯვარედინის ქვეითთა გადასასვლელამდე მინიმუმ 30 მეტრით ადრე.

მარჯვნივ მოხვევის უბე, 3-3.5 მ ფართო თუ მას რეგულარულად იყენებენ სატვირთო / სადისტრიბუციო მანქანები პიკის საათებში და 2.75 მ იმ შემთვევაში, მას ძირითადად იყენებენ მსუბუქი ავტომობილები პიკის საათებში.

მანევრირების წინასწარ არსებული პირობები უნდა იყოს ძალიან ყურადღებით შესწავლილი კონკრეტული დიზაინის შემუშავებამდე, რათა დიზაინი შემშავდეს ისე, რომ უზრუნველყოფილი იყოს ავტობუსების შეუფერხებელი გადაადგილება პიკის საათებში. მარჯვნივ მოხვევის უბეები, უნდა დაპროექტდეს, რათა მან უზრუნველყოს პიკის საათებში მარჯვნივ მოხვევის მსურველი სატრანსპორტო საშუალებების დატევა, მაგრამ არ უდნა იყოს იმაზე გრძელი, ვიდრე საჭიროა ავტობუსებისათვის გამოყოფილ ზოლზე არსებული ტრანზიტული ზონის სწრაფი განტვირთვისათვის. გარდამავალი ზონის პირველი 9 მეტრი, მიჩნეული უნდა იყოს, როგორც „დატევის სიგრძე“, ვინაიდან პიკის საათებში სატრანსპორტო ნაკადების ტრანსიტული გადასვლა ძალიან ნელა განხორციელდება.

### 2.2.3 ავტობუსებისათვის გამოყოფილი წყვეტილი სამომდროეო ზოლი

ზოგიერთ ვიწრო ქუჩებზე, სადაც არსებობს ავტობუსებისათვის გამოყოფილი სამომდროეო ზოლი, მოსალოდნელია, რომ სხვა სახის სატრანსპორტო საშუალებები გამოიყენებს ამ ზოლს როგორც მარჯვნივ მოხვევისას, ასევე ზოგიერთ შემთხვევაში მარცხნივ მოხვევის მომლოდინე ავტომობილებისათვის გვერდის ასაქცევად. იმ შემთხვევაში, თუკი მოძრაობის წესების აღსრულება არის ძალიან მკაცრი ან ავტომატიზირებული (ANPR (ავტომობილის სახელმწიფო რეგისტრაციის ნომრის ავტომატური ამომცნობი) კამერების გამოყენებით), შესაძლებელია ავტობუსებისათვის გამოყოფილი სამომდროეო ზოლის წყვეტა გზაჯვარედინთან მიახლოებისას,

ასევე შემთხვევაში, სპეციალურად გამოყოფილი სამომდროეო ზოლის წყვეტას შედარებით ნაკლები უარყოფითი გავლენა ექნება საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მოძრაობაზე, განსაკუთრებით იქ, სადაც ორმაგი პარკირების შემცირება და ბორდიურების სადისტრიბუციო მანქანების აკრძალვას უფრო დიდი ნიშნელობა აქვს საზოგადოებრივი ტრანსპორტის შეფერხების მოსახსნელად, ვიდრე გზაჯვარედინებზე შესაძლო დაყოვნებას (იხილეთ გამოსახულება 11).

სხვა სატრანსპორტო საშუალებებს შეუძლიათ ისარგებლონ ავტობუსებისათვის გამოყოფილი სამომდროეო ზოლით, ასაქცევი მანევრის განხორციელების დროს, მაგრამ უნდა დაუბრუნდნენ, შერეული სატრანსპორტო ნაკადების სავალ ზოლს, გზაჯვარედინის გადაკვეთის შემდეგ, როდესაც ავტობუსებისათვის გამოყოფილი სამომდროეო ზოლის წყვეტა განახლდება.

#### **გამოყენება**

გამოიყენება, იმ ავტობუსებისათვის გამოყოფილ სამომდროეო ზოლებზე, სადაც მოძრაობის დაშვებული მანევრების კონტროლი ხორციელდება ავტომატური ამომცნობი ტექნოლოგიების დახმარებით. ასეთ შემთხვევებში, შესაძლოა მნიშვნელოვანი იყოს, ნებადართული იყოს გზაჯვარედინებზე სხვა სატრანსპორტო საშუალებებისათვის ავტობუსებისათვის გამოყოფილი სამომდროეო ზოლის გამოყენება პირდაპირ მოძრაობისათვის.

ასევე, გამოიყენება იმ ორმხრივ მოძრაობის ქუჩებზე, სადაც თითოეული მიმართულებით არის ერთი ზოლი ავტობუსებისათვის და ერთი ზოლი შერეული სატრანსპორტო ნაკადებისათვის და სადაც ნებადართული მარცხნივ მოხვევა, მაგრამ არ არის მარცხნივ მოხვევის უბეები. ეს იდეალურია ისეც შემთხვევებში, როდესაც მარცხნივ მოხვევა ნებადართულია, და მარცხნივ მოხვევის მსურველი სატრანსპორტო საშუალებების რიცხვი დაბალია, მაგალითად ერთი-ორი ავტომობილი მწვანე შუქის თითოეულ ფაზაზე.

#### **უპირატესობები**

ავტობუსებისათვის გამოყოფილი წყვეტილი სამომდრავო ზოლი ამცირებს შერეული ნაკადების დაყოვნებებს და საცობებს, ამას ახერხებს იმის საშუალებით, რომ პირდაპირ მოძრავ მანქანებს საშუალებას აძლევს შეუერთდნენ მარჯვენა მხარეს არსებულ ავტობუსის სამომდრავო ზოლს, მარცხნივ მოძრავი ავტომანქანების გვერდის ავლით.

საზოგადოებრივი ტრანსპორტი რჩება პრიორიტეტულად, რადგან ტრანსპორტი, რომელიც გამოიყენებს წყვეტილ ხაზს ანუ ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამომდრავო ზოლის მონაკვეთს, აუცილებლად უნდა დაუბრუნდეს შერეული ტრანსპორტის სამომდრავო ზოლს, გზაჯვარედინის გადაკვეთის შემდეგ.

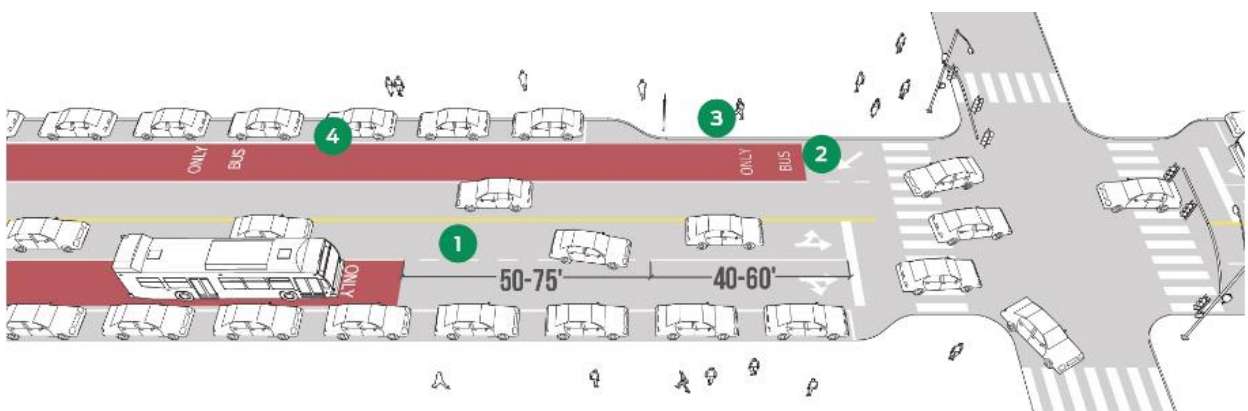
### რეკომენდაცია

უნდა მოხდეს წყვეტილი თეთრი ხაზის აღნიშვნის დატანა, შერეული სატრანსპორტო ნაკადების მოძრაობის ზოლსა და ავტობუსებისათვის გამოყოფილ სამომდრავო ზოლის წყვეტის მონაკვეთში, რათა ნათელი გახდეს ავტომობილის მძღოლებისათვის, რომ მათ ამ მონაკვეთში შეუძლიათ ავტობუსებისათვის გამოყოფილი სამომდრავო ზოლით სარგებლობა.

გზაჯვარედინის სიახლოვეს უნდა მოხდეს თეთრი მიმანიშნებელი ისრების დატანა, რომლებიც ნებას რთავს ტრანსპორტს იმომდრავოს მარჯვნივ და პირდაპირ.

თუ კერძო მანქანებისათვის ნებადართულია პირდაპირ მოძრაობა გზაჯვარედინზე და შემდეგ უნდა შეუერთდეს შერეული სატრანსპორტო ნაკადების მარცენა სავალ ზოლს, გამოყენებულ უნდა იქნეს სამომდრავო ზოლის შევიწროების მანიშნებელი (გამოსახულება 11), რომ ცხადი იყოს მძღოლებისათვის რომ უნდა შერეული მოძრაობასათვის გამოყოფილ ზოლს გზაჯვარედინის გადაკვეთის შემდეგ.

ავტობუსებისათვის გამოყოფილი სამომდრავო ზოლის წყვეტა უნდა მოხდეს გზაჯვარედინამდე 15-20 მეტრით ადრე, თუმცა ეს ყოველივე დამოკიდებულია მარცხნივ მოხვევის მსურველი სატრანსპორტო საშუალებების ნაკადების ინტენსივობაზე.



გამოსახულება 9 - ავტობუსებისათვის გამოყოფილი წყვეტილი სამომდრავო ზოლი

იმ შემთხვევაში თუ ავტობუსის გაჩერება მდებარეობს გზაჯვარედინთან, გაცერება უნდა იყოს გზაჯვარედინის გადაკვეთის შემდეგ ტროტუარის გასწვრივ.

უნდა მოხედოს BUS ONLY აღმნიშვნების დატანა ის სადაც წყდება ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამომდროეო ზოლი და ასევე გზაჯვარედინის გადაკვეთისას ამ წოლის აღდგენისას.

#### 2.2.4 ავტობუსებისათვის გამოყოფილი მოკლე სამომდროეო ზოლები

ავტობუსებისათვის გამოყოფილი მოკლე სამომდროეო ზოლები ძირითად ი გზაჯვარედინების სიახლოვეს, ხშირად შეხამებული ავტობუსებისათვის პრიორიტეტის მიმცემ შუქნიშნებთან საშუალებას აძლევს საზოგადოებრივ ტრანსპორტს გვერდი აუაროს გრძელს შეფერხებებს, რომლებიც ხშირად წარმოიქმნება ძირითად გზაჯვარედინებზე. (გამსიახლოება 12 12).

იქიდან გამომდინარე რომ მსგავს ქუჩებს ხშირად აქვთ (შუქნიშნების ხანგრძლივი ციკლი, ისინი ხშირ შემთხვევაში წარმოადგენენ მნიშვნელოვანი შეფერხების მიზეზს. ავტობუსებისათვის გამოყოფილი მოკლე სამომდროეო ზოლები საშუალებას აძლევს საზოგადოებრივ ტრანსპორტს, რომ დარჩეს თავისი სამომდროეო ზოლში გზაჯვარედინის გადაკვეთისას, რითიც მათ ექმნებათ უპირატესობა.

#### **გამოყენება**

მისი გამოყენება ხდება იმ ქუჩებზე, რომლებსაც არ აქვთ სხვაგვარად გამოყოფილი ავტობუსების სამომდროეო ზოლი.

შუქნიშნებით რეგულირებულ გზაჯვარედინებზე, სადაც საზოგადოებრივ ტრანსპორტს შეიძლება სეექმნას მნიშვნელოვანი დაყოვნება.

იმ ადგილებში, სადაც მარჯვნივ მოხვევის მსურველი მძღოლების ნაკადი ინტენსიურია.

იმ შუქნიშნებით რეგულირებად გზაჯვარედინებზე, სადაც საზოგადოებრივი ტრანსპორტი გადაადგილდება ბორდიურის გასწვრივ ან ბორდიურისაგან დაშორებით.

იქ სადაც ე.წ. მარჯვნიდან შემოვლის პრიორიტეტულობა არაპრაქტიკულია, მარჯვნივ მოხვევის მსურველი სატრანსპორტო საშუალებების დიდი ნაკადის გამო.

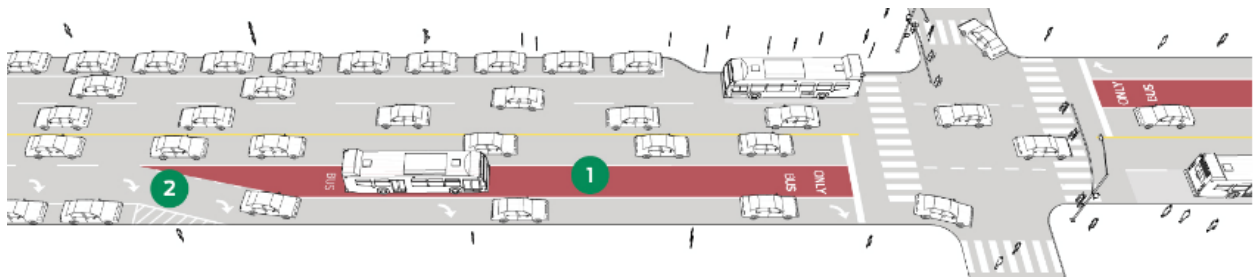
#### **უპირატესობები**

საშაულებას აძლევს ავტობუსებს შეუფერხებლად გასცდნენ საცობში მდგომ სატრანსპორტო საშუალებებს და ასევე მარჯვნივ მოხვევის რიგში მდგომ ავტომობილებს.

ავტობუსებს საშაულებას აძლევს სამოდრაო ზოლების შეცვლის გარეშე გადავიდეს ავტობუსისათვის გამოყოფილ მოკლე სამოდრაო ზოლში.

შესაძლებელს ხდის განცალკევებულ შუქნიშნის ციკლებს ან სხვა ხელისშემწყობ ღონისძიებებს მარჯვნივ მოძრავი ტრანსპორტის ნაკადისათვის (ტრანსპორტის, რომელიც მარჯვნივ უხვევს).

ასეთი სამოდრაო ხაზი და მისი დაცვა მნიშვნელოვანია იყოს თვალსაჩინო და პრაქტიკაში ადვილად განხორციელებადი.



გამსოახულება 12 - ავტობუსებისათვის გამოყოფილი მოკლე / მისადგომი სამოდრაო ზოლი

### რეკომენდაცია

ავტობუსებისათვის გამოყოფილი მოკლე / მისადგომი სამოდრაო ზოლი უნდა იყოს საკმარისად გრძელი, რომ საშაულება მისცეს საზოგადოებრივ ტრანსპორტს სრულად აცდეს სატრანსპორტო დაყოვნებებს.

მარჯვნივ მოხვევის მსურველი ტრანსპორტისათვის უნდა მოეწყოს ან მარჯვნივ მოხვევის ავტობუსისათვის გამოყოფილი მოკლე სამოზრო ზოლის მარჯვნივ ან უნდა იყოს შეზღუდული, რომ არ მოხდეს შეფერხებები ავტობუსის სამოდრაო ზოლზე.

### 2.2.5 პრიორიტეტული შუქნიშნები საზოგადოებრივი ტრანსპორტისათვის (TSP)

საზოგადოებრივი ტრანსპორტის პრიორიტეტულობა შუქნიშნებიან გზაჯვარედინებზე არის შესანიშნავი გზა საზოგადოებრივ ტრანსპორტის სამგზავრო დროის შემცირებისა და მისი მოძრაობის განრიგის სანდოობის გაზრდისათვის, რაც დაეხმარება საზოგადოებრივ ტრანსპორტს გახდეს უფრო მიმზიდველი მომხმარებლებისათვის და ხარჯთეფექტური.

არსებობს საზოგადოებრივი ტრანსპორტისათვის პრიორიტეტის მიმნიჭებელი მანიშნებლების (შუქნიშნების) ორი ტიპი /9/:

- **შუქნიშნის პასიური პრიორიტეტული სისტემა** - ამ სისტემებში შუქნიშნების ფაზები დარეგულირებულია ისე, რომ ირთვება მწვანე ფაზა, საზოგადოებრივი ტრანსპორტის სამუალო სიჩქარეზე დაყრდნობით. ასეთ შისტემებში საზოგადოებრივ ტრანსპორტსა და შუქნიშნის შორის ინტერაქტიული კავშირი, შუქნიშნის ფაზები წინასწარ არის დაპროგრამებულია იმისათვის რომ იყოს უფრო მოსახერხებელი და ოპტიმალური საზოგადოებრივი ტრანსპორტის სიჩქარისათვის, ვიდრე კერძო მანქანებისათვის. პასიური პრიორიტეტი უკეთესია ვიდრე საერთოდ არანაირი პრიორიტეტი, თუმცა განსაკუთრებით მაშინ როდესაც ტექნოლოგიების ფასი სულ უფრო მცირდება, შუქნიშნის აქტიური პრიორიტეტის სისტემას ბევრად უკეთესი არჩევანი ხდება.
- **შუქნიშნის აქტიური პრიორიტეტის სისტემა** - ასეთ სისტემაში საზოგადოებრივ ტრანსპორტსა და შუქნიშნის შორის არსებობს ინტერაქტიული კავშირი. ავტობუსები უგზავნიან სიგნალს შუქნიშნის მარეგულირებელ (კონტროლერი) სისტემას. ხოლო სისტემის კონტროლის მექანიზმი, რომელიც მდებარეობს შუქნიშნთან ახლოს მდებარე ყუთში, წყვეტს თუ როგორ უნდა იმოქმედოს შუქნიშნმა მოწოდებულ ინფორმაციაზე დაყრდნობით. არსებობს რამდენიმე განსხვავებული ტიპი შუქნიშნის აქტიური პრიორიტეტის სისტემის, რომელიც დამოკიდებულია საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მიერ სიგნალის/ნიშნის გაგზავნის მეთოდზე, გაგზავნილი ინფორმაციის/მონაცემების ტიპზე და იმაზე თუ რა მეთოდით არეგულირებს სისტემის კონტროლერი შუქნიშნის ფაზებს საზოგადოებრივი ტრანსპორტისათვის პრიორიტეტის მინიჭების მიმნი.
- 

ქვემოთ მოყვანილია შუქნიშნის აქტიური პრიორიტეტის სისტემის სამი ტიპი:

- **მორგებული პრიორიტეტი - ფაზების ცვლილება**
  - შუქნიშნის აქტიური პრიორიტეტული სისტემის ყველაზე მარტივი სისტემა რთავს მწვანე სიგნალს საზოგადოებრივი ტრანსპორტისათვის ყოველთვის როცა მაგალითად ავტობუსი უახლოვდება მას. ასეთი სისტემები არეგულირებენ შუქნიშნის ფაზებს, როდესაც მასთან მიახლოებული ავტობუსი უგზავნის სისტემას ნიშანს/შეტყობინებას (ფაზა არის კომბინაცია, შუქნიშნის იმ ინდიკატორების / შუქების ერთობლიობა, რომლებიც ნაჩვენებია ერთდროულად გზაჯვარედინზე არსებულ ყველა შუქნიშანზე, მაგალითად, წითელი - აღმოსავლეთ და დასავლეთ მოძრაობისათვის, მწვანე ჩრდილოეთით

და სამხრეთ მოძრაობისათვის, ყველა ეს სიგნალი ერთობლიობაში ქმნის ერთ ფაზას). შუქნიშნი პასუხი, რეაქცია მოახლოებული ავტობუსისაგან მიღებულ შეტყობინებაზე მყისიერი არ არის, ვინაიდან მნიშვნელოვანია, საწყისი ფაზა დასრულდეს, სანამ ავტობუსისათვის აინთება მწვანე შუქი. მაგალითად თუ ავტობუსის მიერ გაგზავნილი შეტყობინების დროს ჩართული იყო, ქვეითთათვის გზის გადაკვეთის სიგნალი, აუცილებელია შესაბამისი დრო, რომ ქვეითებს მიეცეთ გზის გადაკვეთის დასრულების შესაძლებლობა.

- ეს სისტემები არც ისე პოპულარულია, რადგან ხშირად მათ შეუძლიათ მნიშვნელოვანი საცობის გამოწვევა ისეთ ადგილებში, სადაც შუქნიშნების რთული სისტემა მოქმედებს, რომელთა მთავარი მიზანაც არის უზრუნველყოს ტრანსპორტის ეფექტური გადაადგილება.
- უფრო ხანგრძლივი მწვანე შუქი - ფაზის ხანგრძლივობის ცვლილება
  - შუქნიშნის აქტური პრიორიტეტის სისტემის მიერ გამოწვეული საცობების გადალახვის მიზნით, ერთ-ერთ მიდგომად ჩნდება შუქნიშნების კონკრეტული ფაზის დროის ხანგრძლივობის რეგულირება, რომელიც ეხება დროის იმ გარკვეულ ნაწილს, რაც განკუთვნილია საზოგადოებრივი ტრანსპორტისათვის უპირატესობის მინიჭებისათვის. ამ სისტემებში, ეს დრო ანუ ფაზის ხანგრძლივობა რეგულირდება (მიესადაგება კონკრეტულ ინდივიდუალურ შემთხვევას) მხოლოდ მაშინ, როდესაც ავტობუსი უგზავნის შეტყობინებას სისტემის შესაბამის კონტროლს, რომელიც მდგომარეობს იმაში, რომ დამატებული დროით (მწვანე შუქის გახანგრძლივებით) ეს კონკრეტული ტრანსპორტი მნიშვნელოვნად ისარგებლებს.
  - მაგალითად, ვთქვათ ავტობუსი უახლოვდება შუქნიშანს, რომელზეც ანთია მწვანე, თუმცა სულ მალე ყვითელი უნდა აინთოს, ავტობუსი უგზავნის შეტყობინებას სისტემას, სადაც ითხოვს რომ მწვანე შუქის აქტიურობის დრო ცოტათი გახანგრძლივდეს, რომ მიეცეს მას საშუალება გაიაროს გზის შესაბამისი გზაჯვარედინი გაჩერების გარეშე. ამის მსგავსად, თუ ავტობუსი უახლოვდება გზაჯვარედინს და შუქნიშანზე არის წითელი აქტიურ მდგომარეობაში უკვე საკმაო ხნის განმავლობაში, ავტობუსი უგზავნის სიგნალს სისტემას, რომ შეამოკლეს აქტიური ფაზა და ჩვეულებრივზე უფრო ადრე აანთოს მწვანე შუქი ავტობუსის მოძრავი ზოლისათვის.
  - თუ ავტობუსი საჭიროებს გაჩერებას შუქნიშნის წინ კუთხეში (მის ახლოს) მგზავრის ასაყვანად ან მგზავრი ჩამოდის ავტობუსიდან ამ ადგილას, გასაგები

ხდება, რომ მწვანე შუქის გახანგრძლივებას მოახლოებული ავტობუსისათვის აზრი ეკარგება, რადგან იგი მაინც უნდა შეცერდეს გზაჯვარედინამდე. შესაბამისად, ძალიან მნიშვნელოვანია ტრანსპორტის ინჟინრებმა და საზოგადოებრივი ტრანსპორტის დამგეგმარებლებმა ერთობლივად იმუშაონ გაჩერებების განლაგებასა და პრიორიტეტული შუქნიშნების სისტემებზე.

- ფაზების და ფაზების ხანგრძლივობის ცვლილება - ციურის მიდგომა
  - ციურისმა განავითარა ჰიბრიდული მიდგომა შუქნიშნის აქტიური პრიორიტეტის სისტემასთან დაკავშირებით, რომელიც აერთიანებს თავად ფაზისა და ფაზის ხანგრძლივობის რეგულირებას ინტეგრირებულ სისტემაში. მიდგომა განვითარდა 1980 წელს და ეს არის ციურისის საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მაღალი ხარისხის ერთ-ერთი გადამწყვეტი მიზეზი.
  - ციურისის სისტემა ავტომატურად პროგნოზირებს თუ როდის მიუახლოვდებიან ავტობუსი და ტრამვაი შუქნიშნს, და იყენებს შუქნიშნების ფაზებსა და კონკრეტული ფაზის ხანგრძლივობის მოქნილ სისტემას. ავტომატური პროგნოზის სისტემა არის გასაგებად საკმაოდ მარტივი ე.წ. სპეციალური ინდუქციური სენსორები ქუჩებში, გრძნობს როდესაც მას ჩაუვლის ავტობუსი ან ტრამვაი და ანგარიშობს დროს სენსორიდან გზაჯვარედინამდე საჭირო სამგზავრო დროს, აქედან გამომდინარე, შუქნიშანი იღებს სიგნალს, გაფრთხილებას, რომ ტრამვაი ან ავტობუსი, მაგალითად 30 წამის შემდეგ მიუახლოვდება გზაჯვარდინს და შუქნიშანს. დამატებით სენსორები აწვდიან განახლებულ ინფორმაციას შუქნიშანს, აღნიშნული პროცესის ოპტიმიზაციის მიზნით.
  - ავტობუსის ან ტრამვაის მიახლოებასთან დაკავშირებული ინფორმაციის მიღების შემდეგ, სისტემის კონტროლი განსაზღვრავს, თუ რომელი ფაზის და ფაზის როგორი ხანგრძლივობის კომბინაცია არის აუცილებელი, საზოგადოებრივმა ტრანსპორტმა მიიღოს მწვანე შუქი ზუსტად მაშინ, როცა მას ეს სჭირდება. რაც იმას ნიშნავს რომ მწვანე შუქი პროდუქტიულად და რაციონალურად არის გამოყენებული. სხვა სიტყვებით რომ გზაჯვარედინზე რაციონალურად ნაწილდება მწვანე შუქი ან კერძო ტრანსპორტს, ანსაზოგადოებრივი ტრანსპორტს ან ქვეითებისათვის. ეს მნიშვნელოვანია, რადგან თუ არაფერი არ მოძრაობს, ხშირად ადამიანები და ველოსიპედები იწყებენ მოძრაობას შუქნიშნის სიგნალის საწინააღმდეგოდ - რაც წარმოქმნის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებულ პრობლემებს და ავტომობილის მძღოლების

ურდებთან პროტესტი იმასთან დაკავშირებით, რომ წითელი შუქი უმიზეზოთ იყო აქტიური.

- განსაკუთრებული მახასიათებელი ციურისის სისტემის არის ის რომ, აღნიშნული სისტემა მუშობს ორივე მიმართულებით: არეგულირებს ფაზებს და ასევე ფაზის ხანგრძლივობას ( კონკრეტული სიგნალის (შუქის) აქტივაციის დროს და ხანგრძლივობას). სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, შუქნიშნის ფაზა იცვლება ზუსტად მაშინ და იმ ხანგრძლივობით, როგორც ეს სჭირდება საზოგადოებრივ ტრანსპორტს. ფაზის ამგვარი ცვლილება განსაკუთრებულად საინტერესო საკითხია: ეს იმას ნიშნავს, რომ შუქნიშნის კონკრეტული ფაზა თუ ციკლი არ მეორდება ზუსტად, ამიტომ საჭიროა მისი სიფრთხილით დანერგვა იქ, სადაც ადამიანები მიჩვეულნი არიან შუქნიშნის ფიქსირებულ ფაზებსა და ციკლებს.

შუქნიშნის პრიორიტეტისათვის ძირითადი მოთხოვნა არის ავტობუსებისათვის გამოყოფილი სამომხრად ზოლის არსებობა, განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც საცობების ინტენსივობა არის ძალიან მაღალი იმისათვის, რომ შესაძლებელი იყოს გამოთვლის იქნეს საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გზაჯვარედინთან მისვლის ზუსტი დრო.

შემდეგი ძალიან მნიშვნელოვანი მოთხოვნა არის საზოგადოებრივი ტრანსპორტის ზუსტი და დეტალური პოზიციის/ადგილმდებარეობის განსაზღვრის სისტემის არსებობა. არსებობს ადგილმდებარეობის დასადგენი ორი სხვადასხვა მიდგომა - 1) ტრანსპორტი გზავნის თავის ადგილმდებარეობის შესახებ მონაცემებს ცენტრალურ ინფრასტრუქტურაში 2) ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა თვითონ პოულობს და აღმოაჩენს ტრანსპორტის ადგილმდებარეობას. პირველის მიდგომის განხორციელება შესაძლებელია ტრანსპორტზე GPS-ის (ადგილმდებარეობის დასადგენი გლობალური სისტემის) მიმაგრებით, რომელიც პერიოდულად უგზავნის ცენტრალურ სერვერს ტრანსპორტის ადგილმდებარეობის შესახებ მონაცემებს. ხოლო ცენტრალური სერვერი აღნიშნულ ინფორმაციას ამისამართებს შუქნიშნების ადგილობრივ მაკონტროლებელზე, რომელიც მოქმედებს შესაბამისად. მეორე მიდგომას რაც შეეხება, ეს მოითხოვს ავტობუსების იდენტიფიკაციისა და მათი ზუსტი ადგილმდებარეობის დასადგენად გზაჯვარედინებთან ახლოს სენსორების ან ინფრაწითელი რადიომიმდებარეობის დაყენებას. ავტობუსები საკუთარ იდენტიფიცირებას ახდენენ ელექტრონული „საიდენტიფიკაციო ბარათით“. ავტობუსის მისვლის დროსთან დაკავშირებული ინფორმაცია პირდაპირ ეგზავნება შუქნიშნების კონტროლერს, ცენტრალური სერვერის საჭიროების გარეშე,

მთავარი პრობლემა ბათუმში არის ის, რომ მთავარი შუქნიშნების კონტროლერები არ არის ადმინისტრაციულად ხელმისაწვდომი, რაც გამოწვეულია მწარმოებელთან (VIALIS) დაკავშირებული სირთულეებითა და უთანხმოებით (16 გზაჯვარედინი ბათუმში, CBG და CA დერეფნების გასწვრივ) ეს

კი კონტროლერებთან დისტანციური წვდომის საშუალებას არ იძლევა, რაც შედეგად შესაძლებელი გახდებოდა მათი დაპროგრამება ავტობუსებისათვის პრიორიტეტის მინიჭების მიზნით ან სხვა სახის ოპტიმიზაციისათვის. მეორე შედარებით უმნიშვნელო პრობლემას წარმოადგენს ის, რომ შუქნიშნების კონტროლერები არის სხვადასხვა მწარმოებლის მიერ დამზადებული. ეს კი კომპლექსური სისტემის დასარეგულირებლად დამატებით ძალისხმევას საჭიროებს, თუმცა შესაძლებელია, რომ შეიქმნას საზოგადოებრივი ტრანსპორტისათვის შუქნიშნის პრიორიტეტის სისტემა დერეფანში, რომელსაც შუქნიშნების განსხვავებული კონტროლერები აქვს.

ბათუმისათვის ჩვენ რეკომენდაციას ვუწევთ, ფაზებისა და დროის კომბინაციის ცვლილების რეგულირების სისტემას, ციურბში დანერგილი პრასექტიკის მსგავსად. შუქნიშნების მაკონტროლებელი პროფესიონალური პროგრამული უზრუნველყოფა, როგორც არის Schlothauer & Wauer-ის მიერ წარმოებული LISA+, მიესადაგება აღნიშნული პრიორიტეტული სისტემის ლოგიკას, თუმცა უნდა მოხდეს მისი დაპროგრამება შუქნიშნების კონკრეტულ კონტროლერებზე მისადაგებით. შუქნიშნების თანამედროვე მაკონტროლებელს შეუძლია დაპროგრამებული ლოგიკით/თანდამიმდევრულობით მუშაობა. ადგილმდებარეობის დადგენის თავლასაზრისით კი რეკომენდაციას ვუწევთ ე.წ. დეტექტორულ მარყუქებს (Traffic light induction loops) და ინფრარწითელ რადიომიმღებებს (infrared beacons). ეს ერთგვარი ხელოვნების ნიმუშია, რომელიც თავსებადია შუქნიშნების თანამედროვე კონტროლერებთან და არ საჭიროებს ცენტრალური სერვერის ინფრასტრუქტურას იმისთვის რომ ფუნქციონირება შეძლოს.

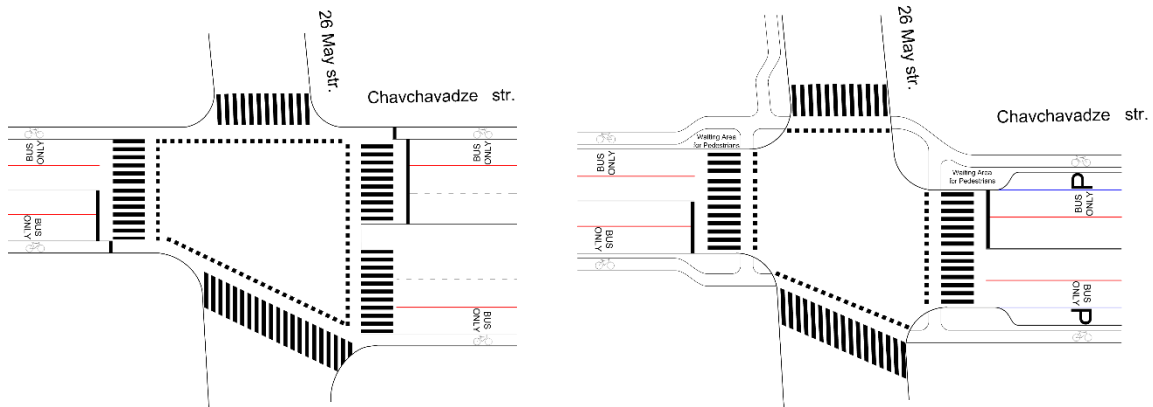
შესაძლო სამომავლო ნაბიჯები სამგზავრო საზოგადოებრივი ტრანსპორტისათვის შუქნიშნის პრიორიტეტის (TSP) სისტემის დასანერგად, შესაძლოა ასე გამოიყურებოდეს:

- 1) **მწარმოებელ Vialis-სთან დაკავშირებული პრობლემების გადაჭრა** და სისტემის კონტროლერებზე დისტანციური წვდომის უზრუნველყოფა - ალტერნატიულად კი სხვა მწარმოებლის კონტროლერებით მათი ჩანაცვლება.
- 2) **თითოეული გზაჯვარედინის დერეფნისათვის შუქნიშნების პრიორიტეტის სისტემის დაგეგმვა და დიზაინი**, ფაზებისა და დროის / ხანგრძლივობის დარეგულირების კომბინირებული და მისი ოპტიმიზაცია კერძო ტრანსპორტის ნაკადების მიხედვით, რომელიც ასახულია ბათუმის ტრანსპორტის მოდელში. სატრანსპორტო ნაკადებზე და საზოგადოებრივი ტრანსპორტის ეფექტიანობაზე გავლენის მოდელირება და შეფასება; კომპლექსური სისტემის შემდგომი მისადაგება ბათუმის რეალობისათვის; ნაკადების ინტენსივობის მიხედვით რეგულირებადი სისტემის ტესტირება.
- 3) **ავტობუსებისათვის ცალკე გამოყოფილი სამოძრაო ზოლების მშენებლობა / გამოყოფა**

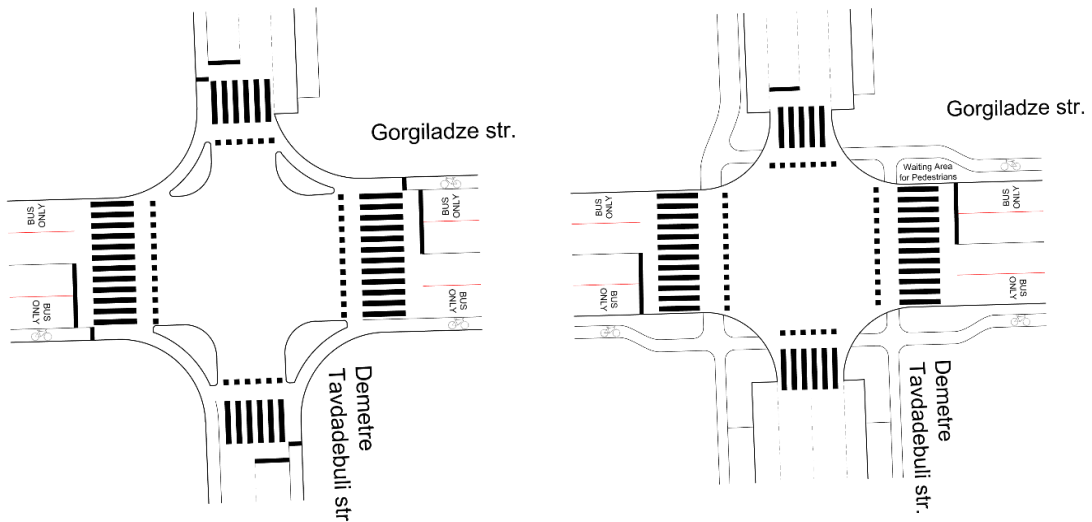
- 4) ავტობუსის ადგილმდებარეობის ლოკალური სისტემის დაყენება - ინდუქციური მარყუჟების ან ინფრაწითელი რადიომიმღებების - და მათი დაკავშირება არსებული შუქნიშნების კონტროლერთან
- 5) ავტობუსების აღჭურვა ელექტრონული „საიდენტიფიკაციო ბარათების“ გამგზავნი მოწყობილობით
- 6) შუქნიშნების კონტროლერების განახლება ახალი პროგრამული ლოგიკით

### 2.2.6 ბათუმში გზაჯვარედინებთან დაკავშირებული რეკომენდაციების გამოყენება

ქვემოთ მოყვანილია რამდენიმე გზაჯვარედინის შესაძლო კონფიგურაციის მაგალითი ბათუმში, ავტობუსებისათვის განცალკევებული სამომხრად ზოლითა და შესაძლო თანაზიარი ველობილიკებით სავარაუდო კონფიგურაციებით.



გამოსახულება 10 - მაგალითი 26 მაისი - ჭავჭავაძის კვეთა/გზაჯვარედინი



გამოსახულება 11 - მაგალითები გორგილაძე - დემეტრე თავდადებულის ქუჩის კვეთა/გზაჯვარედინი

## 2.3 ავტობუსის გაჩერებები

6 ძირითადი საერთო მოთხოვნა, რომელიც უნდა იქნეს გათვალისწინებული ავტობუსის გაჩერებების დაპროექტირებისას.

- ავტობუსის გაჩერებები უნდა განთავსდეს მოსახლეობის სიმჭიდროვის და/ან მგზავრობის ძირითადი წარმომქმნელი ადგილების მიხედვით (მაგალითად: ძირითადი დასაქმების ცენტრები, სავაჭრო ცენტრების, საავადმყოფოები და ა.შ.);
- ავტობუსის გაჩერების ადგილები უნდა იყოს მონიშნული თვალსაჩინო და სათანადო, ვერტიკალური და ჰორიზონტალური აღნიშვნებით;
- ავტობუსის გაჩერების ადგილებს უნდა ჰქონდეს პარკინგთან დაკავშირებული ადეკვატური შეზღუდვები, რათა ავტობუსებს შეფერხებების გარეშე შეეძლოთ სამომხრო ზოლიდან გაჩერებაზე შესვლა და გაჩერების ზონიდან სამომხრო ზოლში დაბრუნება
- ავტობუსის გაჩერებებს უნდა ჰქონდეთ სწორი / ბრტყელი ზედაპირი ი (საუკეთესო შემთხვევაში ავტობუსის და გაჩერების დონეები ერთმანეთის ტოლი უნდა იყოს) და სასურველია მყარი, რათა უზრუნველყოს ტრანსპორტში გასწავთრებული საჭიროების მქონე მგზავრების სათანადოდ ასვლა და ჩამოსვლა.
- ავტობუსის გაჩერებისაკენ მიმავალი გზა უნდა იყოს შესაბამისად მოსწორებულ და მყარი ზედაპირის მქონე, რათა მოხდეს სათანადო უზრუნველყოფა განსაკუთრებული საჭიროების მქონე მგზავრების გადაადგილებისათვის.
- ავტობუსის გაჩერებები უნდა იყოს განლაგებული იმ ადგილებში, რომლებიც არ ხასიათდება მიწის ზემოთ არსებული დაბრკოლებების/ბარიერების (მაგალიტად საგზაო ნივთები, დენის ბოძები, კომუნალური ყუთებითა და ა.შ).

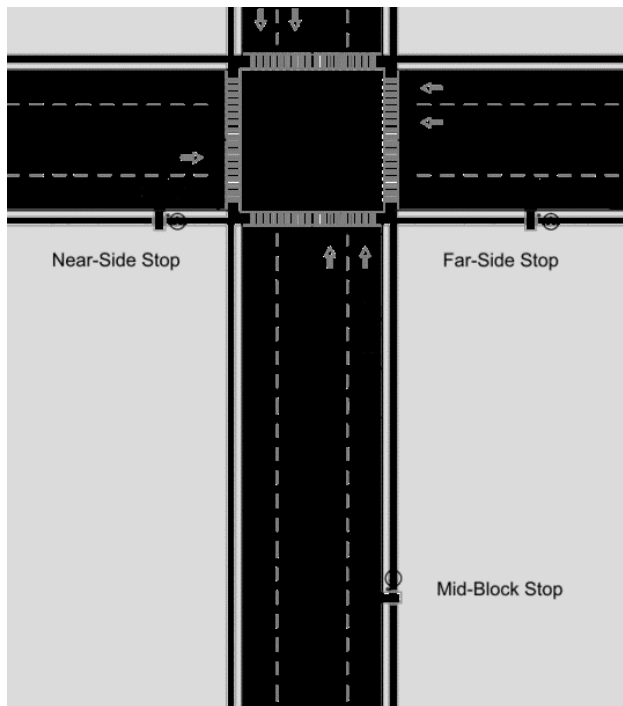
ავტობუსის მარშრუტებს, განსაკუთრებით იმათ, რომლებსაც არ გადიან ავტობუსებისათვის სპეციალურად გამოყოფილ სამომხრო ზოლზე, უნდა გააჩნდეთ მკაფიოდ მონიშნული და თვალსაჩინო ავტობუსის გაჩერებები. ავტობუსის გაჩერებების სიხშირე და ადგილმდებარეობები უნდა ემსახურებოდეს დანიშნულების ადგილების მაქსიმალურ რაოდენობას მინიმალური შეყოვნებით.

ავტობუსის გაჩერების სპეციფიკური დიზაინი და პროექტი უნდა ითვალისწინებდეს შემდეგ ელემენტებს:

- შესაძლებელი უნდა იყოს დაჯდომა გაჩერებაზე, რათა მოსახერხებელი იყოს გაჩერებზე ლოდინი მგზავრებისათვის;
- გაჩერება უნდა იყოს ხელმისაწვდომი ქვეითთათვის, ის უნდა უკავშირდებოდეს ტროტუარს/ქვეითთა სამომძრაო გზას.
- მოსაცდელი ადგილები უნდა იყოს შესაფერისი.
- სკამები და გადახურვა
- უსაფრთხოება და კარგად განათება
- საჭიროა განთავსებული იყოს ტრანსპორტის სამომძრაო განრიგი და სამარშურუტო რუკები, ცხელი ხაზი და სხვა სახის პირველადი სამსახურების სატელეფონო ნომრები
- უნდა იყოს ავტობუსის გაჩერების მიმანისნებელი ბოძი / ნიშანი
- ავტობუსებისათვის საჭიროა იყოს გაჩერებაზე მისადგომი და გაჩერებიდან გამოსასვლელი სივრცე
- გასათვალსიწინებელია ბორდიურის ტიპი და სიმაღლე;
- სადრენაჟო სისტემა.
- ავტობუსებისათვის სავალი ნაწილის ზედაპირზე არსებული აღნიშვნები

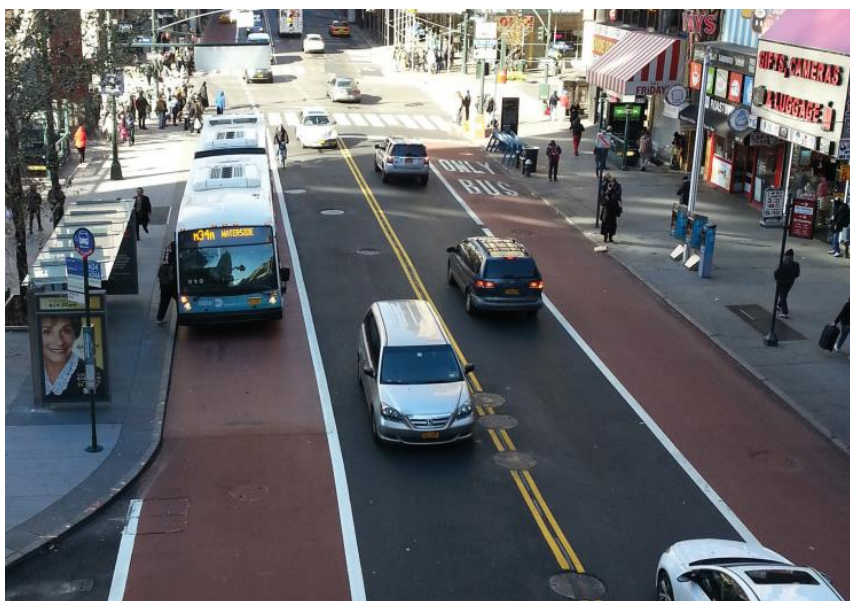
ზოგადად არსებობს ავტობუსის გაჩერებების 3 კატეგორია (გამოსახულება 15):

- გზაჯვარედინის შორეულ კუთხეში მდებარე გაცერება
- გზაჯვარედინის ახლო კუთხეში მდებარე გაჩერება
- ქუჩის შუაში მდებარე გაჩერება



გამოსახულება 12 - ავტობუსის გაჩერებების მდებარეობები

გზაჯვარედინის შორეულ კუთხეში მდებარე გაჩერება არის ყველაზე გავრცელებული.. ასეთი პროექტი საშუალებას აძლევს ქვეითებს გადაჭრან გზა გაჩერებული ავტობუსის უკანა მხრიდან, რომელიც უფრო უსაფრთხოა ვიდრე ავტობუსის წინა მხრიდან გზის გადაკვეთა. მრავალზოლიან გზებზე, ასეთი გაჩერებები საშუალებას აძლევს შუქნიშანთან ლოდინის რეჟიმში მდგომ კერძო ავტომობილის მძღოლებს უკეთ დაინახონ ქვეითები, რომლებიც გზაზე გადადიან (გამოსახულება 16).



გამოსახულება 13 - გზაჯვარედინის შორეულ კუთხეში მდებარე გაჩერება

**გზაჯვარედინის ახლო კუთხეში მდებარე გაჩერებები, საუკეთესო შემთხვევაში გამოყენებული უნდა იყოს შემდეგ შემთხვევებში (გამოსახულება 17):**

- ქუჩის გრძელ მონაკვეთებში (დიდ კვარტლებში), სადაც გზაჯვარედინის ახლო კუთხეში მდებარე მდებარე გაჩერება უკეთ უერთდება ადგილებს, სადაც ქვეითების საბოლოო დანიშნულება არის, მაგალითად პარკები, სკოლები და ა.შ.
- იმ ქუჩებზე, რომლებზეც ცალმხრივი მოძრაობა არისერთი სამოძრაო ზოლით და არ იძლევა გადასწრების საშუალებას.
- იქ, სადაც ხანდაზმულთა ცენტრი ან საავადმყოფო მდებარეობს გზაჯვარედინის ახლო მდებარე კუთხის სიახლოვე
- იქ, სადაც სიჩქარის შემანელებელი ატრიბუტები ან ქუჩის გასწვრივ პარკირება ზღუდავს, გზაჯვარედინის შორეულ კუთხეში გაჩერების მოწყობას
- იქ, სადაც შიდა ეზოში შესასველი გზები ან შესახვევები ზღუდავს გზაჯვარედინის შორეულ კუთხეში გაჩერების მოწყობას



გამოსახულება 14 - გზაჯვარედინის ახლო კუთხეში მდებარე ავტობუსის გაჩერება

შუაში მდებარე ავტობუსის გაჩერებები მოითხოვს პარკირებულ ავტომობილებსა და სხვა ბარიერებს შორის უფრო მეტი სივრცის საჭიროებას, რათა ავტობუსმა შეძლოს გაჩერებაზე შესვლა და გაჩერებიდან შეუფერხებლად გამოსვლა, გარდა იმ შემთხვევებისა, როდესაც არსებობს ე.წ. გაცერების კუნძული.(გამოსახულება 18).

### ასეთი გაჩერებები რეკომენდირებულია:

- გრძელი ქუცების გასვწირვ, სადაც მგზავრთა დანიშნულების მნიშვნელოვანი ადგილები ქუჩის შუში მდებარეობს, მაგალითად უნივერსიტეტების და პარკების სიახლოვეს.
- საზოგადოებრივი ტრანსპორტის ძირითადი გაცერებები, სადაც ერთდროულად შესაძლოა რამოდენიმე სხვადასხვა მარშრუტის ავტობუსს მოუხდეს გაჩერება



გამოსახულება 15 - ავტობუსის გაჩერება ქუჩის შუა ნაწილში

ავტობუსის გაჩერებებს უნდა ჰქონდეთ ტროტუარებიდან შეუფერხებელი მისადგომობა და ქუჩის გადაკვეთის სათანადო მდებარეობები. სადაც ეს პრაქტიკულად შესაძლებელია, ქვეითთა გადასასვლელი აუცილებლად გაჩერებული ავტობუსის უკანა ნაწილში უნდა იყოს განლაგებული. ავტობუსის გაჩერების გარშემო არსებული ტროტუარების სივრცე უნდა იყოს არსებულ მოთხოვნებთან და მგზავრთნაკადების საჭიროებებთან შესაბამისობაში. იმ ქუჩებზე სადაც ამის საჭიროება არსებობს, უნდა მოწყოს მგზავრთა მოსაცდელი ტერიტორია ან ან ე.წ. გაჩერების კუნძული. ავტობუსის გაჩერებები უნდა იყოს თანხვედრაში იმ სტანდარტებთან, რომელიც ბორდიურების სიმდლის იმგვარად მოწყობას და პანდუსების ჩამოშვებისათვის სესაფერისი ზედიპირის არსებობას, რომ შეზღუდული შესაძლებლობების მქონე პირებმა შეძლონ ეტლით ავტობუსში ასვლა და ცამოსვლა. იქ სადაც, სადაც

არსებობს ბორდიურისაგან მოშორებული ავტობუსის სამომდრათ ზოლი, რთულია გაცერებიდან სატრანსპორტო ნაკადში დაბრუნება ან სადაც მგზავრებს სჭირდებათ გამოყოფილი მოსაცდელი ადგილი (გამოსახულება 19) უნდა მოეწყოს ე.წ. გაჩერების კუნძული.



გამოსახულება 16 - ავტობუსის გცერება

გაჩერებებზე, საჭიროა მგზავრებისათვის იყოს ინფორმაცია გაჩერების სახელწოდების, ტრანსპორტის განრიგის, მარშრუტების რუკის სახით, ასევე აუცილებელია ოპერატორის ლოგო და სხვა ვიზუალური ნიშანი.

გაჩერებებზე, ასევე სასურველია იყოს რეალურ დროში განრიგსა და მარშრუტებზე ინფორმაციის დაფები, რატა მგზავრთათვის უფრო პროგნოზირებადი გახდეს მათი მგზავრობა.

ჩქაროსნული ავტობუსების სისტემაში (BRT) არსებულ გაჩერებებს აქვთ განსაკუთრებული მახასიათებლები, რომლებიც როგორც წესი, სტანდარტული ავტობუსის გაჩერებებისათვის არ არის გამოყენებადი. არსებობს დიდი მრავალფეროვნება BRT-ის გაჩერებებისა, რომელიც განისაზღვრება მათი გაისხვავებული მახასიათებლებით:

- კუნძულის მსგავსი პლათფორმა (გამოიყენება ცენტრალურად განლაგებული BRT-თვის);
- მგზავრობის ღირებულების გაჩერებაზე არსებული წინასწარ გადახდის სისტემია
- გაჩერებაზე მგზავრობის საფასურის გადახდის გარეშე შეწლების ბარიერები
- გაჩერების პლათფორმის სიმაღლე

გაჩერების ტიპი თითოეული BRT სისტემისათვის დამოკიდებულია სისტემის მიზანზე. BRT-ის სისტემის გაჩერებები თამაშობენ მნიშვნელოვან როლს თვითონ BRT სისტემის განსაზღვრასა და მის პრაქტიკაში განხორციელებაში. კარგად დაპროექტებულ BRT-ის სისტემის გაჩერებები:

- იზიდავს ახალი მგზავრებს;
- ხელს უწყობს სისტემის ხილვადობას და ბრენდინგს;
- უზრუნველყოფს ამინდში შესაბამის თავშესაფარს;
- არის უსაფრთხოდ ხელმისაწვდომი ყველასათვის, მათ შორის განსაკუთრებული საჭიროების მქონე ადამიანებისათვის;
- უზრუნველყოფს მგზავრების ინფორმირებულობას, სისტემის რუკებით და გაჩერებაზე ავტობუსი მოსვლის დროსთან დაკავშირებული დეტალებით.
- უზრუნველყოფს მგზავრებს უსაფრთხო და დაცული გარემოთი CCTV კამერების, საზოგადოებრივი ტელეფონებით, საჯარო მისამართების სისტემით, კარგი განათებით და გაჩერებისათვის საჭირო შემოსაზღვრული ტერიტორიით.
- საშუალებას აძლევს მგზავრებს ავტობუსში ავიდნენ რამდენიმე კარიდან.
- იძლევა გაჩერებებისათვის დაპროექტებულ პუნქტებზე ავტობუსის მართებულად მიდგომის საშუალებას
- საშუალებას იძლევა მგზავრები ჩამოვიდნენ კომფორტულად, გაჩერების პლათფორმისა და ავტობუსის სიმაღლის ზუსტი თანხვედრით ერთმანეთთან.
- საშუალებას აძლევს მგზავრებს გადაიხადონ მგზავრობის საფასური ავტობუსში ასვლამდე
- უზრუნველყოფს მგზავრებს სათანადო პირობებით, მაგალითად საგაზეთო ყუთებით, ვიზუალური საინფორმაციო ნიშნებით, სპეციალური განათებით, დასაჯდომით, ველოსიპედის პარკინგისათვის განკუთვნილი ადგილით და ნაგვის ურნებით.
- უზრუნველყოფს მგზავრებს მიმზიდველი და კომფორტული გარემოთი, ისეთი მახასიათებლების გამოყენებით, როგორც არის სათანადო გამწვანება, ხელოვნების ატრიბუტები და სხვა.
- ქმნის საზოგადოებისათვის საერთო სივრცის შეგრძნებას, ხელს უწყობს სხვადასხვა სოციალური კავშირების ფორმირებასა და განვითარებას
- არის ადვილად ხელმისაწვდომი ველოსიპედისტების, ქვეითებისა და ავტომობილის მძღოლებისათვის.
- უზრუნველყოფს კარგ წვდომას სხვა სახის ადგილობრივ თუ არაადგილობრივ სატრანსპორტო საშუალებებთან

BRT-ის სისტემის სადგურები არსებობს სხვადასხვა სახის დაწყებული ჩვეულებრივი ავტობუსის გაჩერებებიდან დამთავრებული დიდი ზომის რკინიგზის მსგავსი სადგურებით. გაჩერების შერჩეული ტიპი დამოკიდებულია სხვადასხვა პარამეტრებსი როგორც არის პროექტის ბიუჯეტის, მგზავრთნაკადები, მიწათასრებლობის ზონა და ა.შ.

ავტობუსის გაჩერებების კლასიფიცირება შეიძლება შემდეგნაირად:

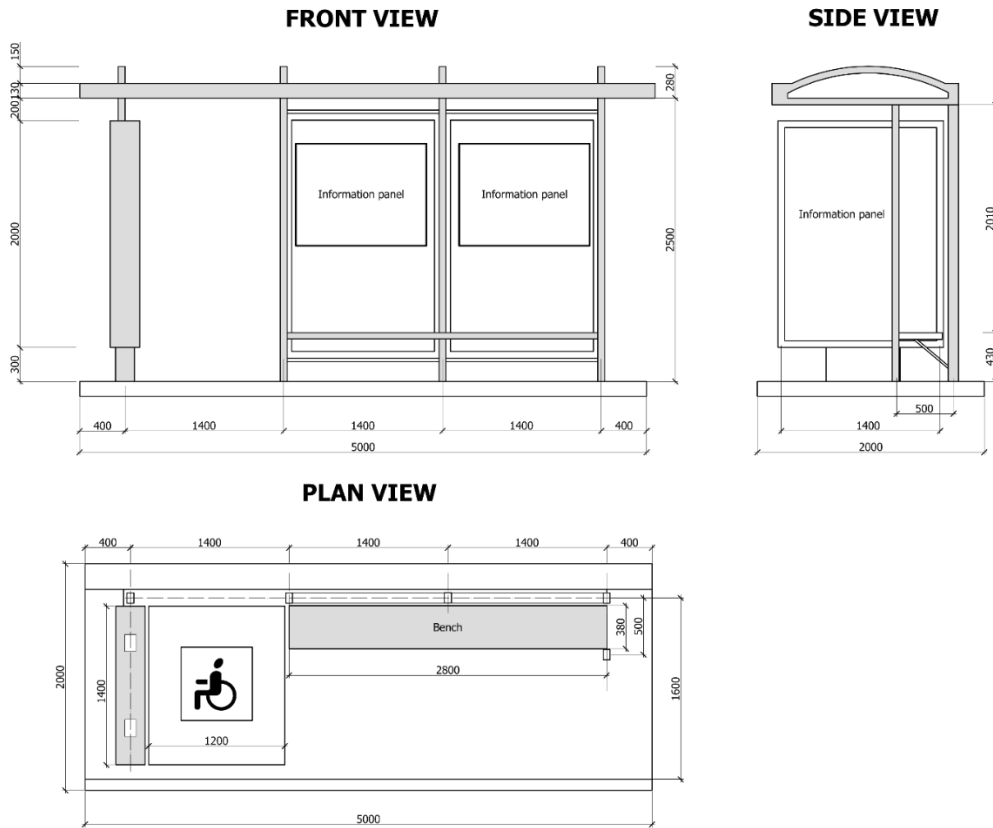
- ავტობუსის ჩვეულებრივი საბაზისო
- გაუმჯობესებული ავტობუსისი გაჩერება;
- BRT სადგური;
- სატრანზიტო ცენტრი (მგზავრთა გადასასხდომი ცენტრი);
- მარშრუტის დასასრული ან ბოლო გაჩერება

### 2.3.1 ავტობუსის ჩვეულებრივი საბაზისო გაჩერება

მათი უპირატესობა მდგომარეობს იმაში, რომ მათი მშენებლობა შეიძლება სწრაფად, მარტივად და შედარებით იაფად. მიუხედავად ამისა, მათ ბევრი არახელსაყრელი მახასიათებელი აქვს. არ განასხვავებენ ჩქაროსნული ავტობუსის სისტემას ჩვეულებრივი საზოგადოებრივი ტრანსპორტის სისტემისაგან, აქვთ მცირე ტევადობა და თითქმის არ გააჩნიათ დამატებითი სერვისები მგზავრებისათვის. შესაბამისად, ასეთი გაჩერება ვერ იზიდავს დამატებით მგზავრებს საზოგადოებრივი ტრანსპორტისათვის და ვერც ტრანზიტზე ორიენტირებულ განვითარებას უწყოს დიდად ხელს (გამოსახულება 20, გამოსახულება 21).



გამოსახულება 17 - ავტობუსის გაჩერება (სან-ფრანცისკო, ამერიკის შეერთებული შტატები)



გამოსახულება 18 - ავტობუსის ჩვეულებრივი საბაზისო გაჩერება

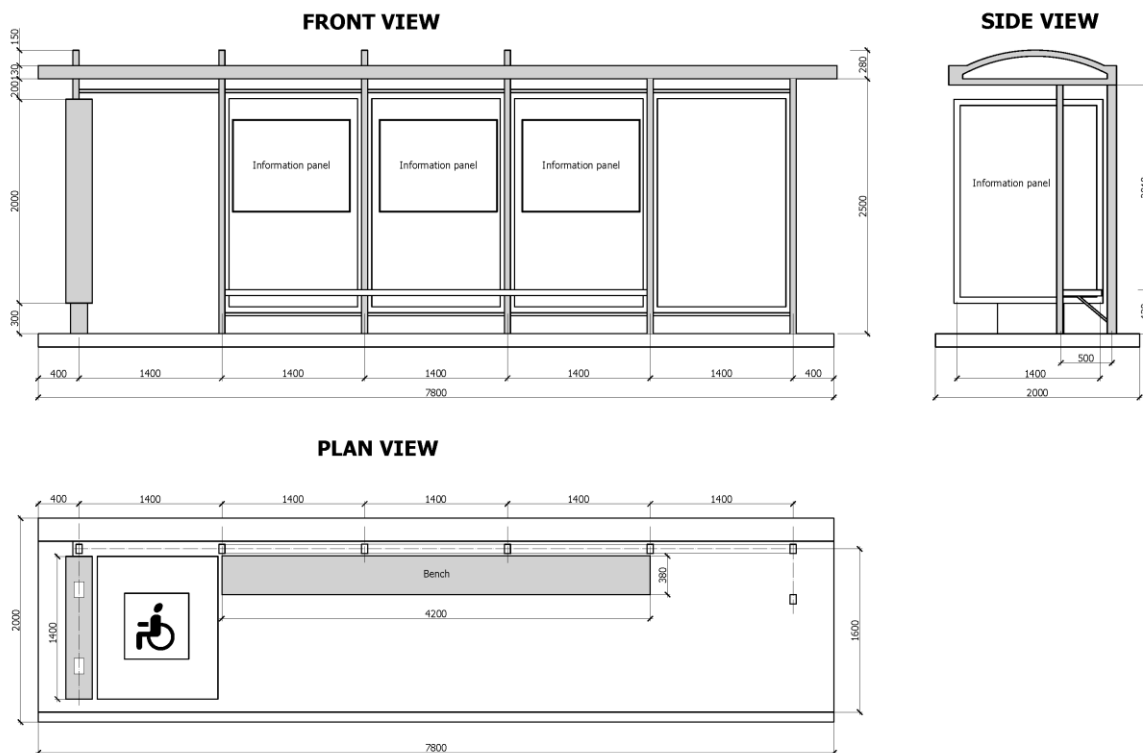
### 2.3.2 ავტობუსის გაუმჯობესებული გაჩერება

ავტობუსის გაუმჯობესებული გაჩერება, მგზავრდა ჩასხდომ-გადმოსხდომისათვის სპეციალურად განკუთვნილ ადგილს და შესაძლოა დამატებით სერვისებს და მახასიათებლებს, როგორც არის, მაგალითად, თავშესაფარი სივრცე, ინფორმაცია მგზავრებისათვის, დაჯდომის შესაძლებლობა, კარგი განათება და ბრენდინგის ელემენტები. როგორც წესი, ასეთი გაჩერებები არის უფრო მცირე მასშტაბების, ვიდრე სადგურები.

მათი უპირატესობა მდგომარეობს იმაში, რომ არის სწრაფი და ადვილად მოსაწყობი, ასევე ნაკლებად ძვირი სრული მასშტაბის სადგურებთან შედარებით. არახელსაყრელ მახასიათებლებს რაც შეეხება, ისინი მხოლოდ მცირედით გამოირჩევენ ჩქაროსნული ავტობუსების სისტემას ტრადიციული ავტობუსებისაგან, (გამოსახულება 22, გამოსახულება 23)



გამოსახულება 19 - ავტობუსის გაუმჯობესებული გაჩერება (პარიზი, საფრანგეთი)



გამოსახულება 20 - ავტობუსის გაუმჯობესებული გაჩერება

### 2.3.3 BRT-სადგური

სადგური არის საკმაოდ მასშტაბური სტრუქტურა, რომელიც მოიცავს შემდეგ ატრიბუტებს: თავშესაფარი, ავტობუსისა და გაჩერების პლატფორმის იდენტური სიმაღლეები, შესაძლებლობა წინასწარ მოხდეს მგზავრობის ღირებულების გადახდა, აქვს კონკრეტული სახელი, განსხვავებულად გამოიყურება ვიზუალურად, განთავსებულია ინფორმაცია მგზავრებისათვის, აქვს კარგი განათება, არის დაცული და უსაფრთხო, აქვს დასაჯდომი სივრცე და აქვს სხვა ისეთი მახასიათებლებიც, რომლებიც, როგორც წესი, უფრო მეტად ასოცირდება სარკინიგზო სადგურებთან

BRT-თვის ამ სადგურების უპირატესობა მდგომარეობს იმაში, რომ ისინი იზიდავს მგზავრებს, ქმნის სისტემურობის განცდას, მგზავრების უზრუნველყოფა შესაძლებელია შედარებით მრავალფეროვანი, ხელსაყრელი და კომფორტული პირობებით და ფუნქციებით, ვიდრე ავტობუსის გაუმჯობესებულ გაჩერებებზე. სხვა სადგურებთან შედარებით მაღალია მისი ტევადობაც. მგზავრებისათვის მათი შენიშვნა ადვილია, ამასთან მათ აქვთ გაუმჯობესებული უსაფრთხოების ნორმები.



გამოსახულება 21 - BRT სადგური (ქალაქი კურიტიბა, ბრაზილია)

ეს მახასიათებლები აუმჯობესებენ BRT-ის სისტემის კონცეფციას და აძლიერებენ შეგრძნებას თითქოს ეს იყოს „სარკინიგზო“ ან სხვა მსგავსი დიდი სადგური თავისი ხელსაყრელი პირობებით.

BRT-ის ყიპის სადგურის აგების ღირებულება არის მნიშვნელოვნად დამოკიდებული გაჩერების ტიპზე, მის მახასიათებლებზე და მგზავრებისათვის შექმნილ პირობებზე. მიუხედავად დიდი

მრავალფეროვნებისა და განსხვავებისა, საშუალოდ BRT-ის ტიპის გაჩერების/სადგურის ღირებულება დაახლოებით შეფასებულია, როგორც \$200.000 /7/.

#### 2.3.4 სატრანზიტო ცენტრი (მგზავრთა გადასასხდომი ტერმინალი)

სატრანზიტო ცენტრი არის სადგური რომელიც მდებარეობს სატრანზიტო (საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მნიშვნელოვანი მარშრუტი) ხაზის გასწვრივ ან მის მიმდებარე ტერიტორიაზე, რომელიც საშუალებას აძლევს მგზავრებს, რომ გადავიდნენ სხვა სატრანზიტო ხაზზე ან ტრანსპორტის სისტემაზე, ფიზიკურად სადგურის ტერიტორიის დატოვების გარეშე. ის ასევე შეიძლება წარმოადგენდეს სამარშრუტო ხაზის საბოლოო დანიშნულების წერტილს.

სატრანზიტო ცენტრებს შეუძლიათ გაზარდონ მგზავრების გადაყვანის მოხერხებულობა, უზრუნველყონ მგზავრებისთვის კომფორტული ზონის შექმნა, რაც თავის მხრივ გაადვილებს მგზავრების გადაყვანას / გადასხდომას და მაქსიმალურად გაზრდის ადგილობრივი მარშრუტებისა და ჩქაროსნული ავტობუსების სისტემის ურთიერთკავშირს. ისინი ასევე წარმოქმნიან მეტ შესაზღვებლობებს კომერციული და კვებითი მომსახურებისათვის და ტრანზიტზე ორიენტირებული განვითარებისთვის. სატრანზიტო ცენტრები, როგორც წესი, ბევრად უფრო მეტ სივრცეს და კაპიტალდაბანდებებს ითხოვენ, ვიდრე აქამდე ჩამოთვლილი ავტობუსის გაჩერებების სახეობები.

სატრანზიტო ცენტრები რეკომენდირებულია იქ, სადაც ჩქაროსნული ავტობუსების სისტემა უკავშირდება საზოგადოებრივი ტრანსპორტის სხვა სახეობებს ან საზოგადოებრივი ტრანსპორტის დამატებით ე.წ. შემავსებელ მარშრუტებს.

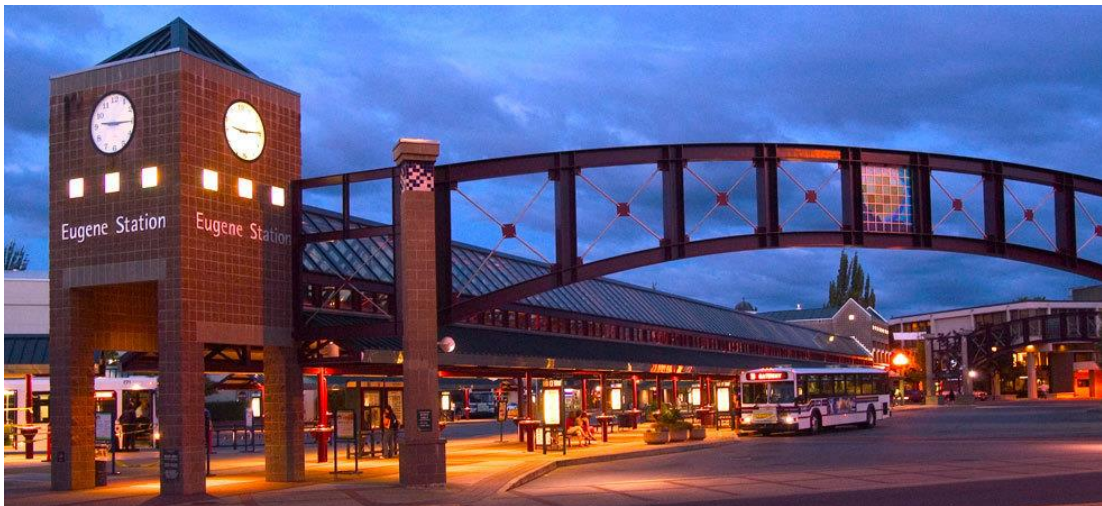


ილუსტრაცია 22 - მეტროსადგურ პორტლენდ ჰილისის სატრანზიტო ცენტრი (ჰალიფაქსი)

### 2.3.5 სამარშრუტო ხაზის საბოლოო გაჩერება ან ბოლო სადგური

სამარშრუტო ხაზის საბოლოო გაჩერება (ილუსტრაცია 23) არის საბოლოო დანიშნულების წერტილი, რომელიც შეიძლება მოიცავდეს საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მობრუნების და მოსაცდელ ადგილს, მძღოლების დასვენების ადგილს, ასევე ადგილს სადაც შესაძლებელია მანქანის შეკეთება, ადგილობრივ ე.წ. შემავსებელ საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მარშრუტებზე გადასხდომის შესაძლებლობას, საავტომობილო პარკირების ადგილებს და სხვა საშუალებებს.

ბოლო სადგური ცალსახად წარმოადგენს ჩქაროსნული ავტობუსების სისტემის საბოლოო დანიშნულების წერტილს. ეს ვარიანტი მოითხოვს მეტ სივრცეს, სათადარიგო სატრანსპორტო საშუალებების განსათავსებლად და შეიძლება იყოს ნაკლებად მიმზიდველი ტრანზიტზე ორიენტირებული განვითარებისთვის.



ილუსტრაცია 23 – სამარშრუტო ხაზის საბოლოო დანიშნულების წერტილი

### 2.3.6 ავტობუსების გაჩერების ადგილები

ქვემოთ მოცემულმა ფაქტორებმა, შეიძლება გავლენა იქონიონ ავტობუსების გაჩერებების ან მოსაცდელის, ზუსტ ადგილმდებარეობაზე ამიტომ უნდა მოხდეს მათი გათვალისწინება დაგეგმვის ეტაპზე:

- მიმდებარე გზაჯვარედინებთან სიახლოვე;
- ქვეითთა გადასასვლელებთან სიახლოვე;
- გზაზე არსებული მოსახვევები და შემადლებები;
- ქუჩის გასწვრივ პარკირება;
- საცხოვრებელ და კომერციულ შენობებთან მისასვლელი გზების არსებობა;
- საფეხმავლო მონაკვეთების და გამწვანების ზოლების არსებობა.

დამპროექტებლებმა ასევე უნდა მონახონ ადგილები, სადაც საშუალება იქნება ავტობუსის გაჩერებებზე მგზავრების მოსაცდელის დამონტაჟება.

ერთგვაროვნად განაშენიანებულ ადგილებში, ჩქაროსნული ავტობუსების სისტემის გაჩერებებს შორის ოპტიმალური მანძილი არის დაახლოებით 450 მეტრი (1500 ფუტი). თუ მანძილი აჭარბებს აღნიშნულს, მგზავრებს უფრო მეტი დროის დახარჯვა უწევთ სადგურამდე მისვლისას ვიდრე, რასაც ზოგავენ სწრაფი ავტობუსით გადაადგილებისას. თუ მანძილი რეკომენდირებულზე მცირე იქნება, ავტობუსის გადაადგილების სიჩქარე შენელებს და ეს განაპირობებს მგზავრობის იმაზე მეტი დროის ხარჯვას, ვიდრე მგზავრს სჭირდება გაჩერებამდე მისვლისათვის. ამდენად, ჩქაროსნული ავტობუსების სისტემის გაჩერებებს შორის საშუალო მანძილი არ უნდა იყოს 0,3 კმ-ზე ნაკლები (0,2 მილი) და 0,8 კმ-ზე მეტი (0,5 მილი).

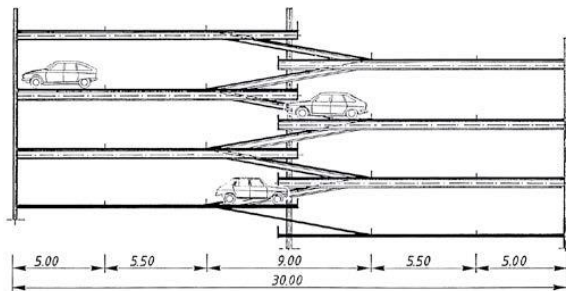
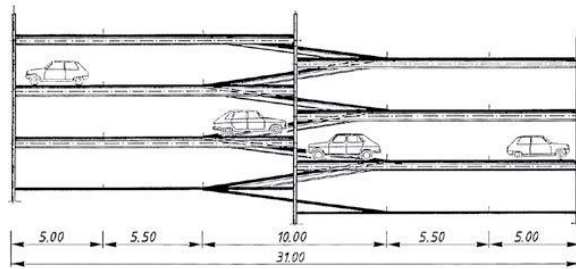
#### **2.4 საზოგადოებრივ ტრანსპორტთან პირდაპირ წვდომაში მყოფი პარკირების სივრცეები (გადასასხდომი პარკირების სივრცე)**

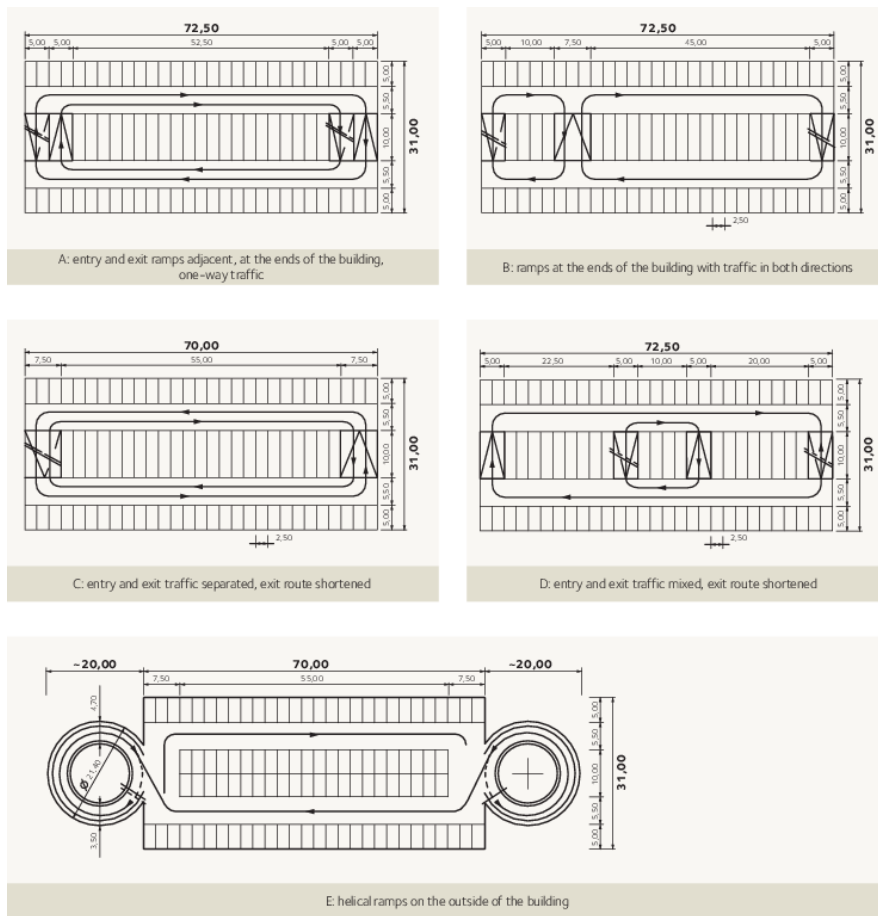
ჩვენ გთავაზობთ, ქალაქის საზღვრებთან მოეწყოს მინიმუმ ორი პარკირების სივრცე, რომლებსაც პირდაპირი კავშირი ექნებათ ექსპრეს / მეტრო ავტობუსის ხაზთან - სწრაფ საავტობუსო ქსელთან (იხ. წითელი ხაზი ილუსტრაცია 28-ში). ექსპრეს / მეტრო ავტობუსის მარშრუტი არის სპეციალური ხაზი, რომელიც ყველაზე კომფორტულად და გადასასხდომი პარკირების სივრცეებს ქალაქთან.

ერთი მსგავსი პარკირების სივრცე უნდა მოეწყოს იყოს ქალაქის ჩრდილოეთ ნაწილში, ხოლო მეორე სამხრეთ ნაწილში. თითოეულ პარკირების სივრცეს უნდა მიენიჭოს ფერადი ნიშანი - მაგ. ჩრდილოეთის „ლურჯი“, სამხრეთის „ნარინჯისფერი“. საავტობუსო ხაზები, რომლებიც ემსახურებიან ამგვარ პარკირების სივრცეებს, შეფერილნი იქნებიან იმ ფერით, რომელი ფერის პარკირების სივრცისკენაც მიემართებიან. საზოგადოებრივ ტრანსპორტთან პირდაპირ წვდომაში მყოფ პარკირების ადგილების მთავარი ფუნქცია არის იმ იდეის წახალისება, რომ ადამიანებმა დატოვონ კერძო ავტომობილები ქალაქის შემოსასვლელში ან ქალაქის მისადგომებთან და ქალაქის ცენტრში გადაადგილებისათვის ისარგებლონ საზოგადოებრივი ტრანსპორტით. რაც უფრო შორს არის მსგავსი გადასასხდომი პარკირების სივრცეები ქალაქისგან, უკეთესია. საბოლოო კრიტერიუმია მსგავსი სისტემების ეფექტურობისა, არის ის თუ რამდენად ხელს უწყობს მსგავსი პარკირების სისტემა ქალაქის ქუჩების საავტომობილო ნაკადების მოძრაობისგან განტვირთვას.

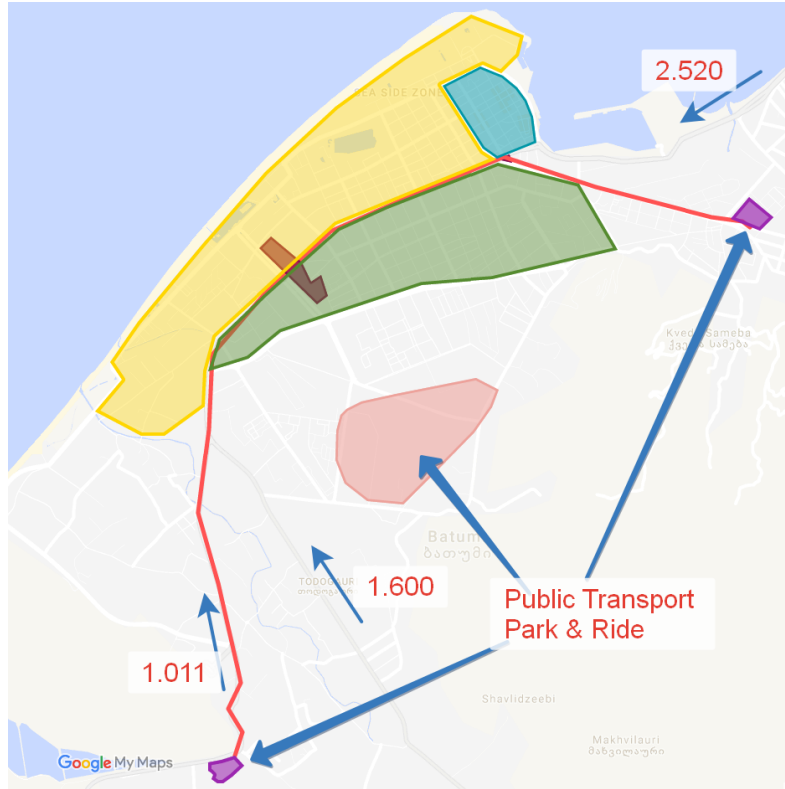
ძალზე მოსახერხებელი იქნება თუ მსგავსი გადასასხდომი პარკირების სივრცე კომბინირებული იქნება საავტობუსო ტერმინალთან, თუმცა ეს არ არის აუცილებელი. პარკირების მრავალსართულიანი შენობები (ქუჩის მიღმა პარკირების სივრცე) ქალაქ ბათუმის შიგნით ვერ შეასრულებს გადასასხდომი პარკირების სივრცის დანიშნულებას და ფუნქციებს. ისინი მხოლოდ უზრუნველყოფენ დამატებით პარკირების ადგილებს, ან ანაცვლებენ ქუჩის გასწვრივ გაუქმებული პარკირების ადგილებს.

მესამე საზოგადოებრივ ტრანსპორტთან პირდაპირ წვდომაში მყოფ პარკირების სივრცე შეიძლება მოეწყოს ქალაქთან შედარებით ახლოს, ლეონიძის ქუჩის მიმდებარედ. ეს ადგილმდებარეობა ასევე განიხილება, როგორც მგზავრთა გადასასხდომი ტერმინალის ტერიტორია და შესაძებელია კომბინირებული გადასასხდომი პარკირებისა და საავტობუსო ტერმინალის სივრცის მოწყობა, რომელიც გაუადვილებს ხელვაჩაურის მიმართულებიდან წამოსულ ყოველდღიურ მგზავრების ნაკადს გადასასხდომი პარკირების სივრცესთან წვდომას. აღნიშნული პარკირების სივრცე შეიძლება იყოს როგორც მიწის დონეზე ვრცელი სადგომის სახით, ასევე მრავალსართულიანი შენობის სახით.





ილუსტრაცია 24 - პარკირების ადგილების განთავსების კონცეპტუალური დიზაინი მრავალსართულიანი პარკირების შენობაში



ილუსტრაცია 25 – საზოგადოებრივ ტრანსპორტთან პირდაპირ წვდომაში მყოფი პარკირების სივრცეები (გადასასხდომი პარკირების სივრცეები)

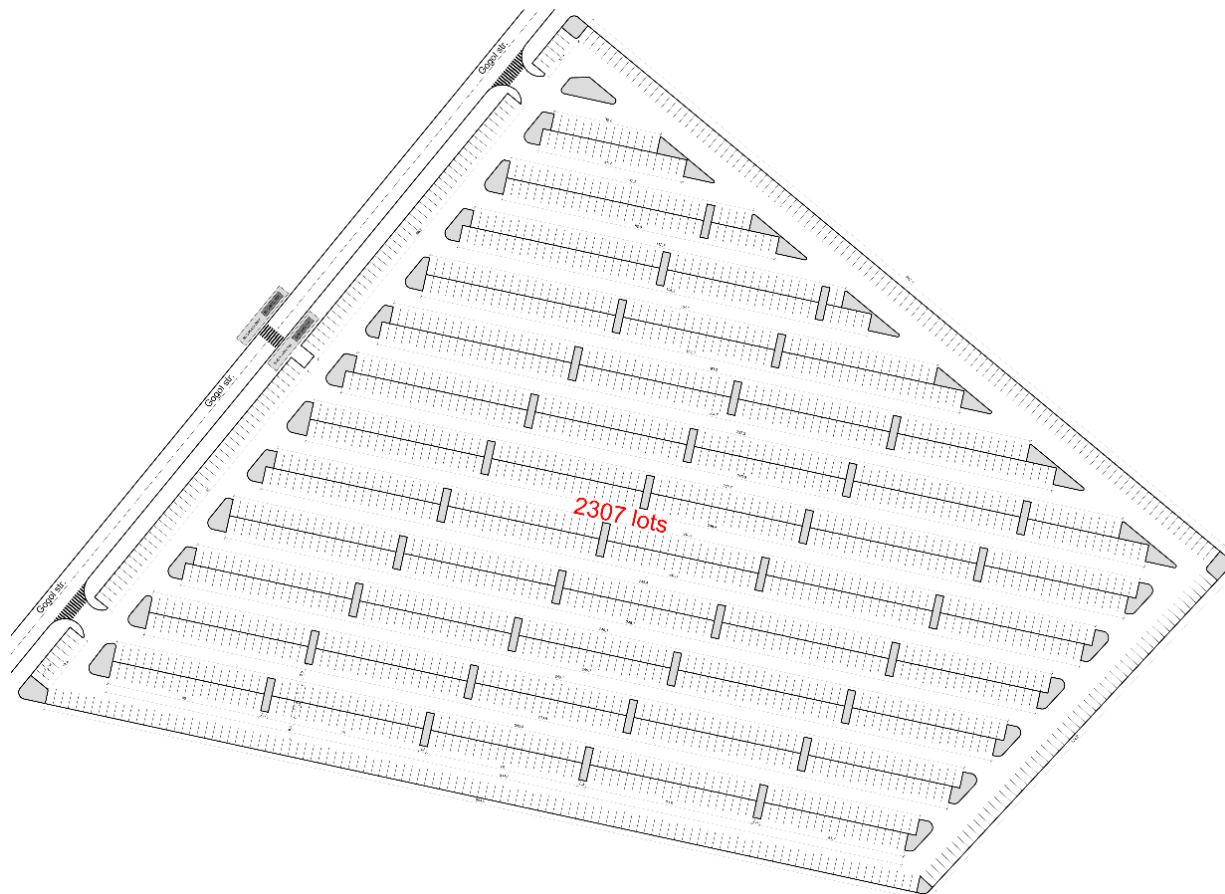
მიწის დონეზე არსებული პარკირების სივრცის ტევადობა არის დაახლოებით 400 ადგილი ჰექტარზე. ქალაქგარეთ მდებარე ორი პარკირების სივრცის ფართობი თითოეულის არის დაახლოებით 4,5 ჰექტარი, რომელიც გათვლებით დაიტევს 1,800 მანქანას.

ბათუმის ტურისტული პარკირების სივრცეების კონცეპტუალური დიზაინი ნაჩვენებია ილუსტრაციებში 29 და 30 (უფრო დაწვრილებით კი დანართში).

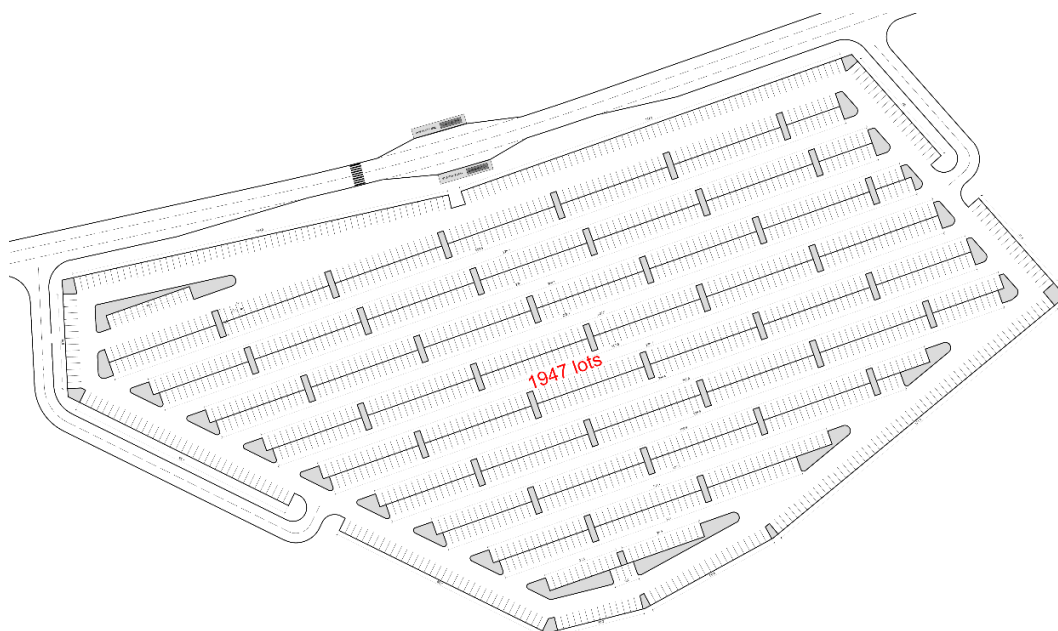
პირველი ტურისტული პარკირების სივრცე განლაგებულია ქალაქის ჩრდილოეთით, გოგოლის და მაიაკოვსკის ქუჩების კვეთაზე. აღნიშნული სივრცე არის 4,9 ჰექტარი და საშუალოდ დაიტევს იტევს 2,307 მანქანას.

მეორე ტურისტული პარკირების სივრცე განლაგებულია ქალაქის სამხრეთით, აეროპორტთან და ს2 გზატკეცილთან ახლოს; აღნიშნული ტერიტორიის ფართობი არის 4,4 ჰექტარი და საშუალოდ დაიტევს 1,947 მანქანას.

ინდივიდუალური პარკირების ადგილის ფართობი არის 5\*2,3 მეტრი, ხოლო ორმხრივი მისასვლელი და სამანევრო გზის სიგანე არის 6,5 მეტრი.



ილუსტრაცია 26 - ჩრდილოეთით მდებარე ტურისტული პარკირების სივრცის კონცეპტუალური



დიზაინი

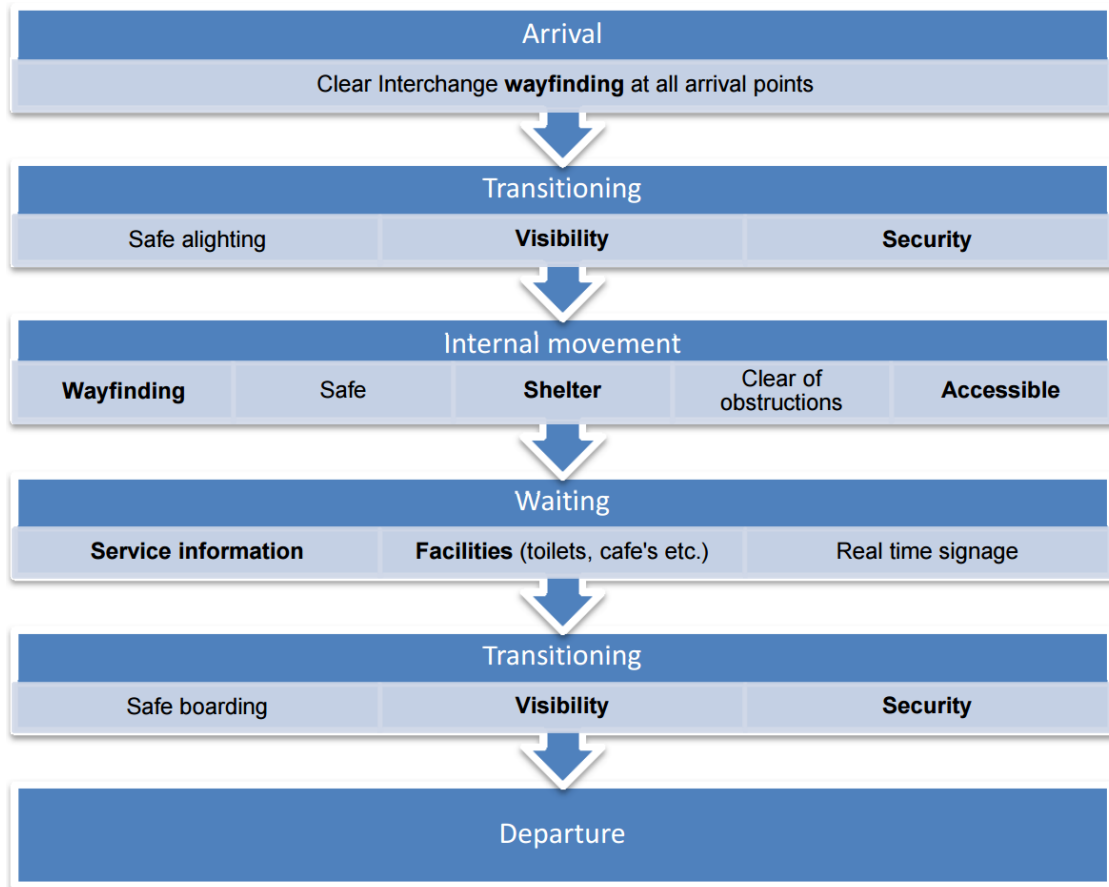
ილუსტრაცია 27 - სამხრეთით მდებარე ტურისტული პარკირების სივრცის კონცეპტუალური დიზაინი

## 2.5 გადასასხდომი ტერმინალები

დაბალ-ემისიებიანი მდგრადი ურბანული სატრანსპორტო დერეფნის, მათ შორის სწრაფი საავტობუსო ხაზების ეფექტიანობის შეფასებისა და ავტობუსების ქსელის ოპტიმიზაციის სცენარების ანგარიშში წარმოდგენილია ორი სხვადასხვა გადასასხდომი ტერმინალი. პირველი მდებარეობს ქალაქის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში, ხოლო მეორე თბილისის მოედანზე, რომელიც ინტეგრირებულია მრავალსართულიანი პარკირების სისტემასთან. გადასასხდომი ტერმინალის მიზანი არის, რომ ხელი შეუწყოს სხვადასხვა საავტობუსო ხაზებს / მარშრუტებს შორის, სწრაფ, კონფორტულ და უსაფრთხო გადასვლას / გადაჯდომას. ბათუმის შემთხვევაში, ეს ძირითადად დაკავშირებულია და გულისხმობს საქალაქო, საგარეუბნო და რეგიონალურ მარშრუტებზე გადასვლას.

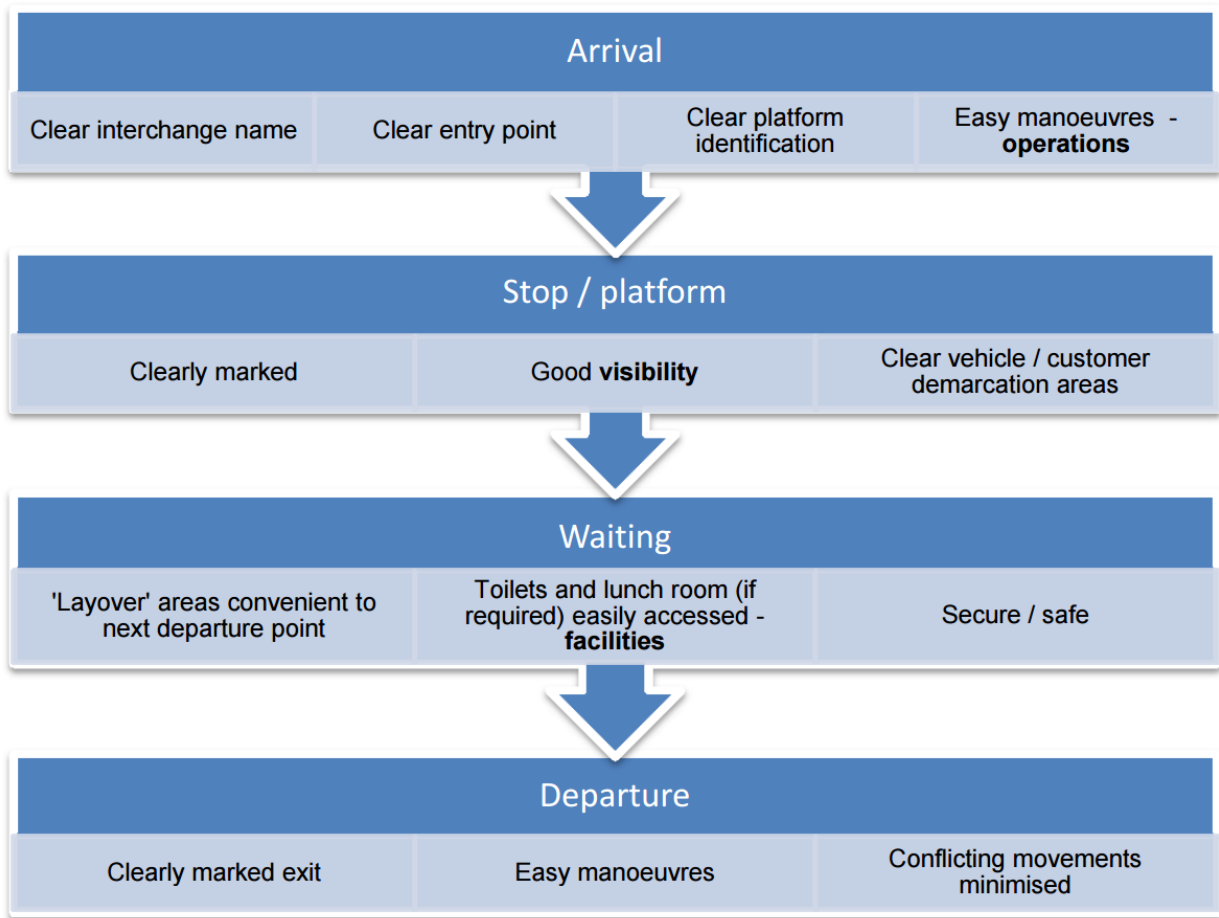
ტერმინალის საპროექტო დიზაინი, მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული მარშრუტების რაოდენობაზე, მარშრუტების მიმართულებაზე და იმ ავტობუსების მოსალოდნელ რაოდენობაზე, რომლებიც ტერმინალით ისარგებლებენ. ამ მომენტისათვის, ცნობილია, რომ საზოგადოებრივი ტრანსპორტის არებული ქსელი შორს არის ოპტიმალური ვარიანტისგან. ზემოთ ნახსენებ კვლევაში, ჩვენ ბათუმის ტრანსპორტის მოდელზე დაყრდნობით, ანალიზი გავუკეთეთ საზოგადოებრივი ტრანსპორტის ქსელის ოპტიმიზაციის შესაძლო სცენარებს და მახასიათებლებს. პროცესი არ არის ჯერ დასრულებულია და მომავალში იგი უნდა იყოს დაწვრილებითი განხილვის საგანი ქალაქის ხელმძღვანელობისა და ბათუმის ავტოტრანსპორტის მიერ. კონკრეტულ ციფრებთან დაკავშირებული გაურკვევლობის გამო, ჩვენ შეგვიძია რეკომენდაციების გაცემა, მხოლოდ იმ ძირითადი პრინციპების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული უნდა იყოს დაპროექტების პროცესში, როდესაც მოხდება გადასასხდომი ტერმინალების მშენებლობა საზოგადოებრივი ტრანსპორტის სისტემის შემდგომი ოპტიმიზაციის მიზნით. მთავარი პრინციპები გადმოღებულია „ოქლენდის საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გადასასხდომი სისტემების დიზაინის სახელმძღვანელო /1/-დან (Auckland Public Transport Interchange Design Guideline /1/ ) და მოცემულია ქვემოთ.

მომხმარებელის პირველადი მოთხოვნები, გადასასხდომი ტერმინალის მიმართ, წარმოდგენილია ილუსტრაცია 31-ში.



ილუსტრაცია 28 - მომხმარებლის მთავრი მოთხოვნები გადასასხდომი ტერმინალი მიმართ

ავტობუსების მძღოლებსაც უწევთ გადასასხდომ ტერმინალებში გარკვეული დროის გატარება. აქედან გამომდინარე, მათაც აქვთ გარკვეული მოთხოვნები, რომლებიც ნაჩვენებია ილუსტრაცია 32- ში.



ილუსტრაცია 29 - ავტობუსის მძღოლების მთავრი მოთხოვნები გადასასხდომი ტერმინალის მიმართ

შესაბამისად, გადასასხდომი ტერმინალის პტიორიტეტული ატრიბუტები და ამ ატრიბუტების მახასიათებლები, შემდეგია:

- ხილვადობა
  - გადასასხდომი ტერმინალი უნდა იყოს უსაფრთხო
  - გადასასხდომი ტერმინალი უნდა იყოს ადვილად მისაწვდომი / მისადგომი
  - გადასასხდომი ტერმინალი უნდა იყოს ადვილად გამოსაყენებელი
- გზამკვლევი
  - მარშრუტებზე ინფორმაციის მიწოდება
  - იყოს სარწმუნო
  - დაბრკოლებების შესახებ ინფორმაციის მიწოდება
  - დამხმარე სათავსოების ადგილმდებარეობის მითითება, როგორც არის საპირფარეშოები და ბილეთების ოფისი

- მოსაცდელი ადგილი
  - მოცდის კომფორტულობა
  - მოცდის უსაფრთხოება
  - ტრანსპორტის და მომხმარებლის ხილვადობა
  - საოპერაციო ხარჯი
- უსაფრთხოება
  - გადასასახდომი ტერმინალი განლაგება / სქემა
  - გამოყენებული საშენი მასალები
  - გამოყენებული სანათი საშუალებები
  - ელექტრონული სისტემები, როგორებიც არის სათვალთვალო კამერები
  - ოპერაციები
- ხელმისაწვდომობა / მისადგომობა
  - გადასასახდომი ტერმინალი განლაგება / სქემა
  - მკაფიო, დაბრკოლებებისგან თავისუფალი მარშრუტების საჭიროება
  - საცალფეხო ზოლის არსებობა
  - ინტეგრირებულობა მიწათსარგებლობის არსებულ პრაქტიკებთან
- ინფორმაციის სერვისი
  - სტატიკური ქსელის, განრიგის და მარშრუტებზე ინფორმაციის მიწოდება
  - ადგილობრივი ტერიტორიის რუქები
  - ინფორმაციაზე ელექტრონული წვდომა, რომელიც მოიცავს, საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მოსვლასა და გასვლაზე ინფორმაციას
  - გზამკვლევებთან ინტეგრაცია
- კეთილმოწყობა
  - რა მდენს ხანს შეიძლება იყოს მოცდის რეჟიმი?
  - რამდენი ადამიანი გამოიყენებს ობიექტს?
  - სად იცდის მგზავრების უმრავლესობა?
  - საიდან მოდიან მგზავრები?
  - რა დამატებითი სერვისებია მიმდებარე ტერიტორიებზე?
- ავტობუსების ოპერაცია
  - ავტობუსების სამომხრად არეალი უნდა იყოს კარგად მონიშნული და განათებული
  - აუცილებელია კარგი გამიჯვნა საავტობუსო არეალსა და მგზავრების ზონებს შორის
  - საკმარისი ადგილი უნდა იყოს გათვალისწინებული, სხვადასხვა ტიპის ავტობუსის მანევრებისთვის

- უნდა გამოირიცხოს ტრანსპორტის კონფლიქტური ზონები, ან გამოყენებულ უნდა იქნეს საინჟინრო კონტროლის ღონისძიებები
- გათვალისწინებული იყოს დაშვება, რომ მომავალში გადასასხდომი ტერმინალით მოსარგებლე ავტობუსების რაოდენობის და ავტობუსების ტიპების ზრდია მოხდება.



ილუსტრაცია 30 - საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გადასასხდომი ტერმინალი მანჩესტერში I



ილუსტრაცია 31 - საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გადასასხდომი ტერმინალი მანჩესტერში II

საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გადასასხდომი ტერმინალის მიახლოებითი ხარჯი დიდწილად დამოკიდებულია ტერმინალის ზომასა და დიზაინზე. ტერმინალის ფასი, რომელიც ნაჩვენებია ილუსტრაცია 34-ზე, 2014 წელს, იყო 5 მილიონი გირვანქა სტერლინგი, ანუ 6,2 მილიონი აშშ. დოლარი.



ილუსტრაცია 32 - საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გადასასხდომი ტერმინალის დიზაინის გეგმა



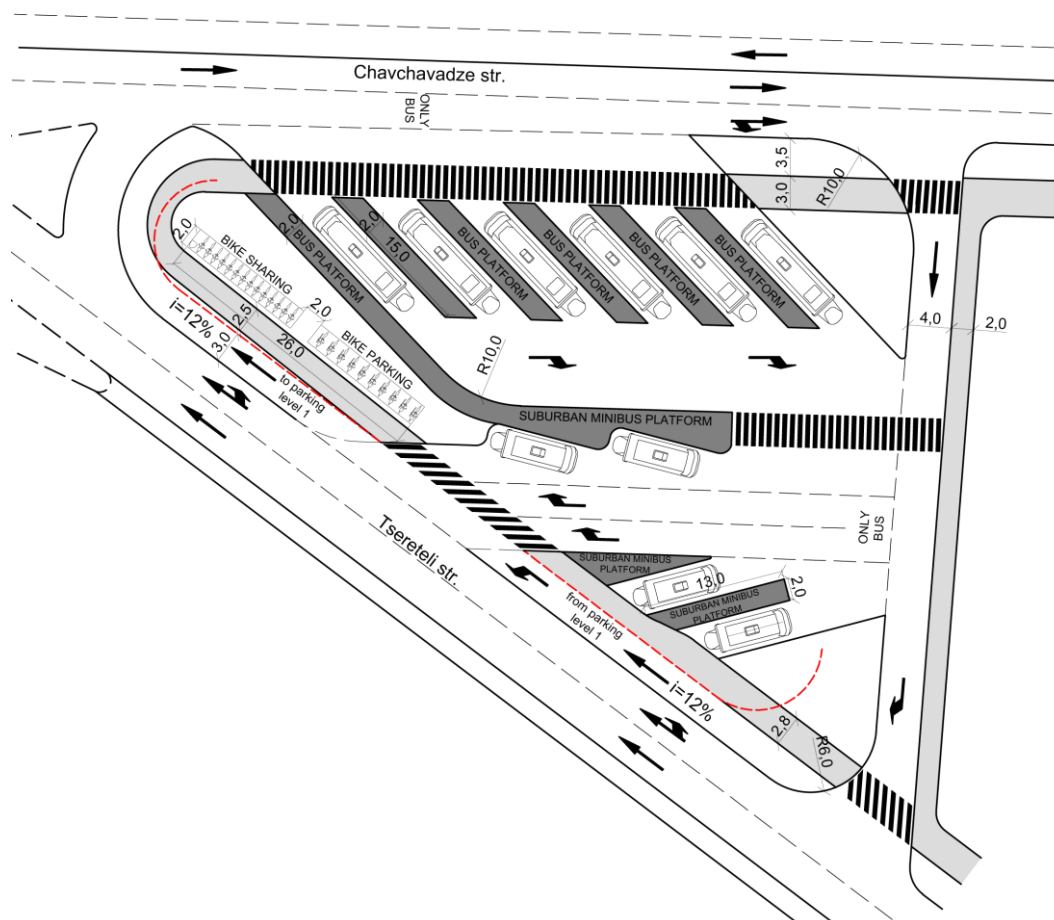
ილუსტრაცია 33 – დახურული საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გადასასხდომი ტერმინალი

ილუსტრაცია 37-41-ში ნაჩვენებია საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გადასასხდომი ტერმინალი კონცეპტუალური დიზაინი (უფრო დაწვრილებით დანართში).

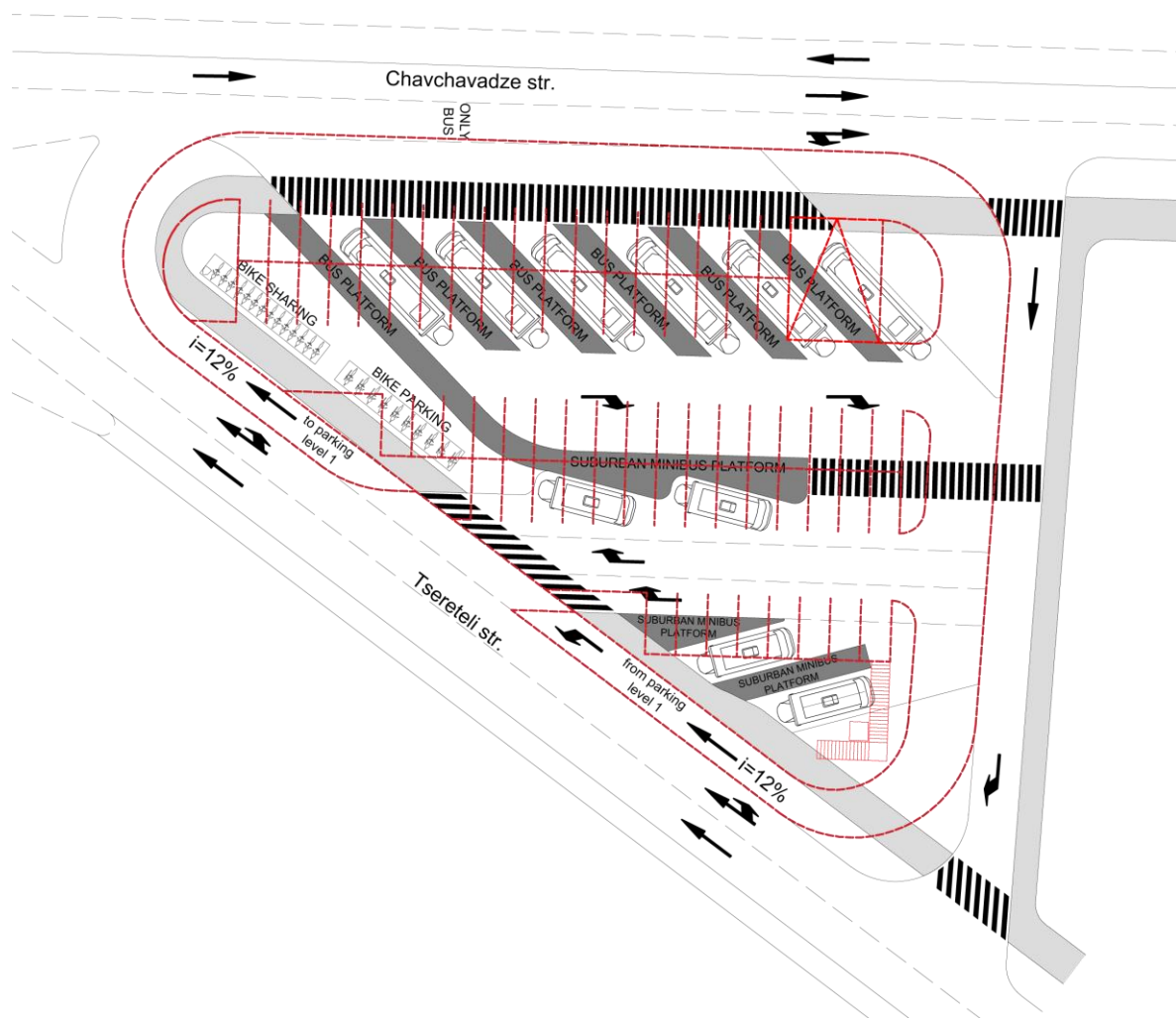
თბილისის მოედნის გადასასხდომ ტერმინალს აქვს შესამღებლობა დაიტოს 6 საქალაქო და 4 გარეუბნის მინი-ავტობუსი „მარშრუტკა“ ერთდროულად. თითო საქალაქო ავტობუსის პლატფორმის სიგანე არის 2 მეტრი ხოლო სიგრძე 15 მეტრი. ასევე, უზრუნველყოფილია საველოსიპედო პარკირების ადგილით.

მიუხედავად იმისა, რომ ავტობუსები სავარაუდოდ განლაგებული იქნება პირველ დონეზე, მრავალსართულიანი პარკინგი შეიძლება იყოს მოწყობილი გადასასხდომი ტერმინალის თავზე. მოსალოდნელი ტევადობა არის 75 ადგილი პარკირების პირველ სართულზე და 80 პარკირების ადგილი მომდევნო სართულზე. პარკინგის შესასვლელი და გამოსასვლელი იქნება წერეთლის ქუჩაზე.

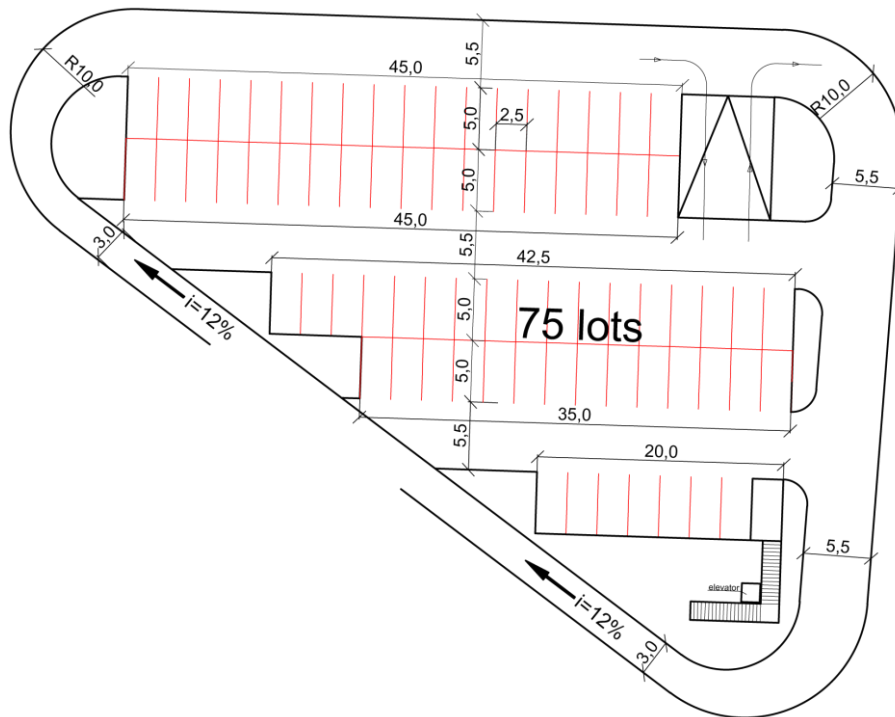
მეორე გადასასხდომი ტერმინალი იქნება ლეონიძის და გაგარინის ქუჩების კვეთის მიმდებარე ტერიტორიაზე და აქვს საშუალება დაიტოს ერთდროულად 10 საქალაქო ავტობუსი და კიდევ 5 ავტობუსს მისცეს დგომის / მოსვენების შესამღებლობა; ასევე, უზრუნველყოფილია საველოსიპედო პარკირების ადგილით და თანამშრომლების პარკინგის სივრცით.



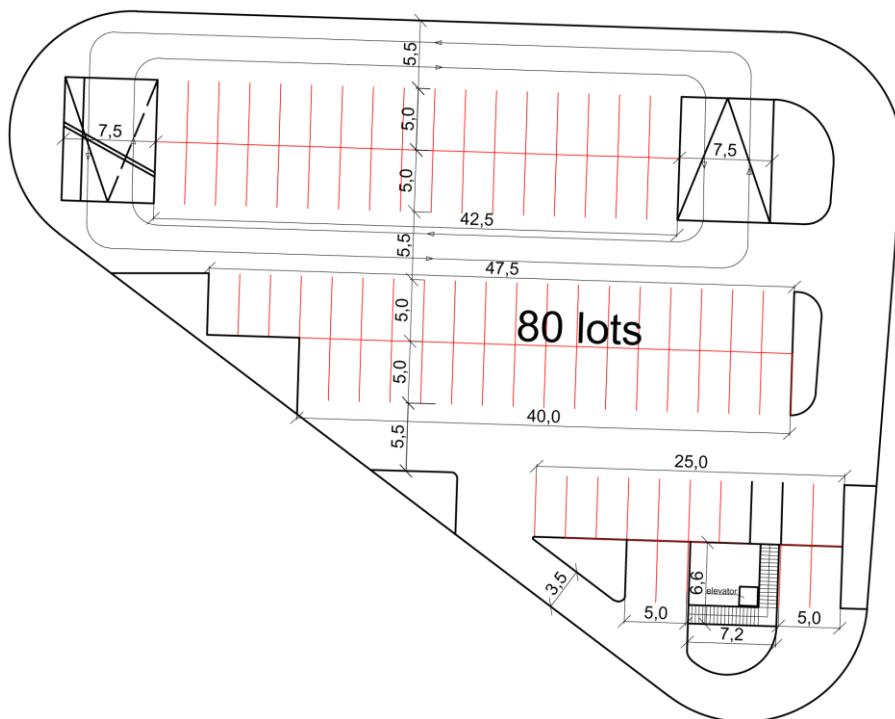
ილუსტრაცია 34 - თბილისის მოედანზე მდებარე გადასასხდომი ტერმინალის კონცეპტუალური დიზაინი



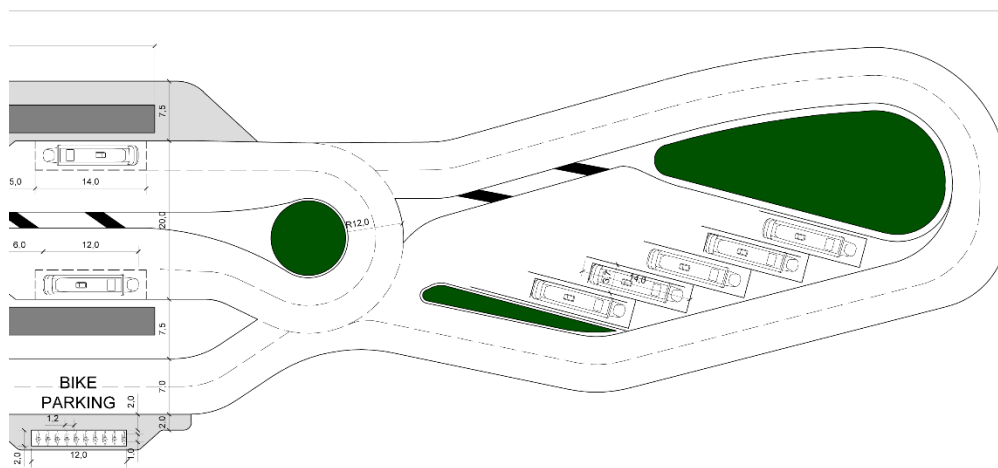
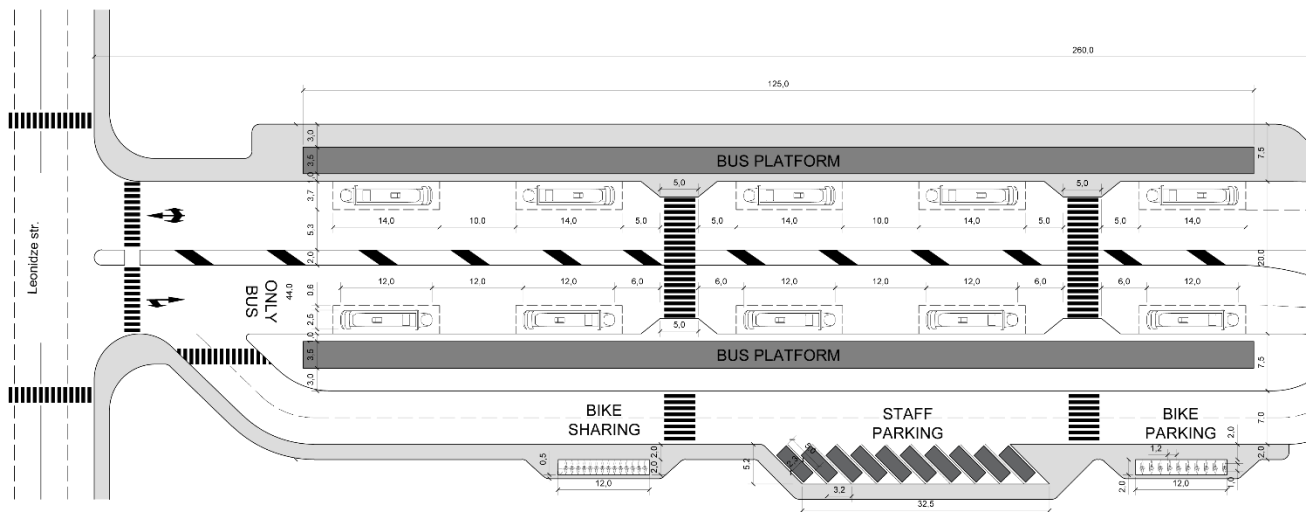
ილუსტრაცია 35 - თბილისის მოედანზე მდებარე მრავალსართულიანი პარკინგის კონცეპტუალური დიზაინი



ილუსტრაცია 36 - თბილისის მოედანზე მდებარე მრავალსართულიანი პარკინგის კონცეპტუალური დიზაინი (სართული - 1)



ილუსტრაცია 37 - თბილისის მოედანზე მდებარე მრავალსართულიანი პარკინგის კონცეპტუალური დიზაინი (სართული - 2)



ილუსტრაცია 38 - ლეონიძის და გაგარინის ქუჩების მიმდებარედ მდებარე გადასასხდომი ტერმინალის კონცეპტუალური დიზაინი.

### 3 განხორციელების გეგმა

#### 3.1 საგზაო მონაკვეთი

CA (ქავჭავაძე-აბუსერიძე-(აღმაშენებლის)) და CBG (ქავჭავაძე-ბარათაშვილი-გორგილაძე) დერეფნების საგზაო მონაკვეთების დაგეგმისთვის, ქავჭავაძის, აბუსერიძის, ბარათაშვილის და

გორგილადის ქუჩების ბათუმის მერიის მიერ მოწოდებული ნახაზები იყო გამოყენებული, როგორც პირველადი ინფორმაცია.

რეკომენდაციები, რომლებიც იყო მოცემული აღნიშნული ანგარიშის 2.1 და 2.2 ნაწილებში, იყო გამოყენებული საგზაო მონაკვეთების განვითარებისთვის.

CA დერეფნისთვის, ხუთი საპროექტო ვარიანტი იყო შემუშავებული:

- 1) ავტობუსისთვის გამოყოფილი სამოძრაო ზოლი 3.0 (3.5) მეტრის სიგანით (ქუჩის გასწვრივ პარკინგი შენარჩუნებულია), (ილუსტრაცია 42, ილუსტრაცია 40).

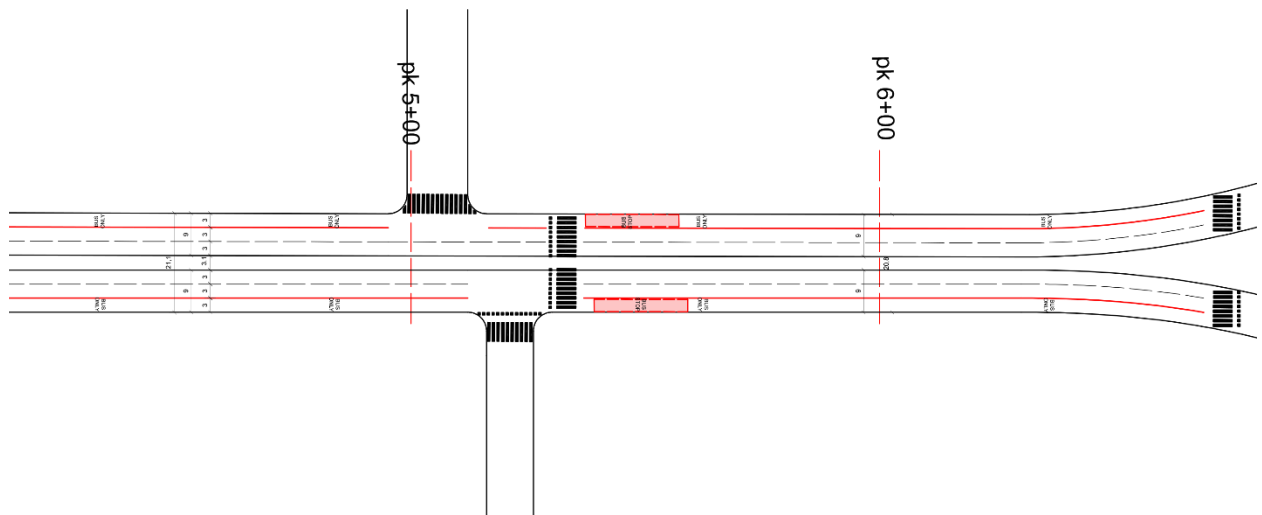
ამ საპროექტო ვარიანტზე დაყრდნობით, აბუსერიძის ქუჩაზე სავალი ზოლების რაოდენობა კერძო ტრანსპორტისთვის, ერთი მიმართულებით არის:

- 3.0 მეტრის სიგანის 2 სავალი ნაწილი ქობალაძის ქუჩიდან აბუსერიძის ქუჩამდე მონაკვეთში (300 მ);
- 3.0 მეტრის სიგანის 2 სავალი ნაწილი აბაშიძის ქუჩიდან გრიბოედოვის ქუჩამდე მონაკვეთში (11000 მ.);

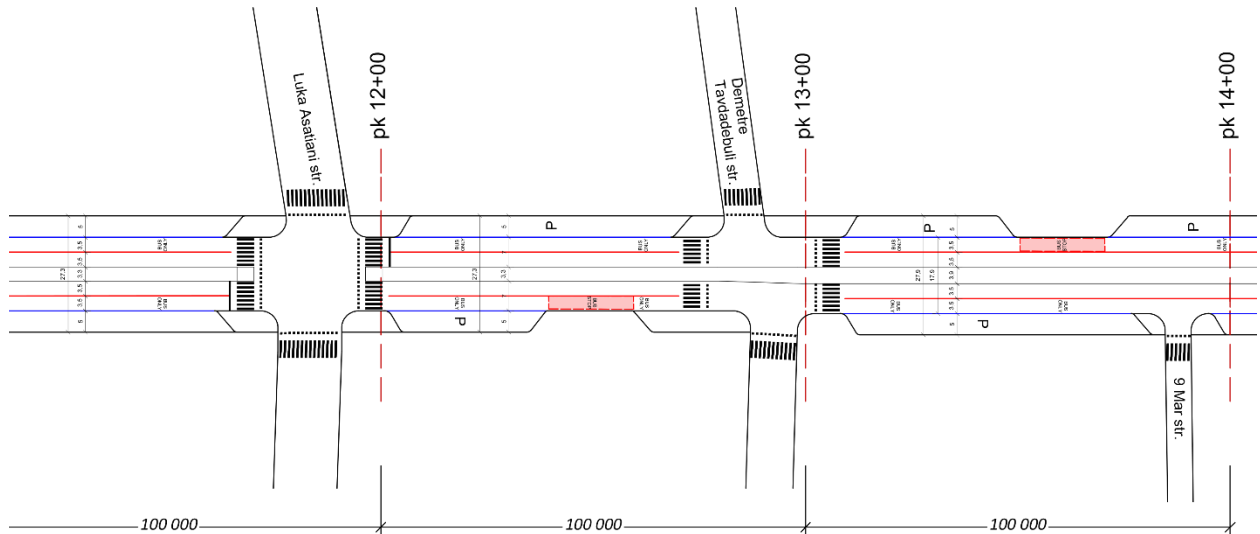
სავალი ზოლების სიგანე ჭავჭავაძის ქუჩაზე არის:

- 3.5 მეტრის სიგანის 1 სავალი ზოლი გრიბოედოვის ქუჩიდან ბარეთაშვილის ქუჩამდე მონაკვეთში (1.400 მ).

პარკირებიან მონაკვეთებზე აღნიშნული საპროექტო ვარიანტში ავტობუსის გაჩერებების მოწყობა გათვალისწინებულია ქუჩის შუა მონაკვეთში



ილუსტრაცია 39 - ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამოძრაო ზოლის მაგალითი აბუსერიძის ქუჩაზე



ილუსტრაცია 40 - ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამოდრაო ზოლის მაგალითი ჭავჭავაძის ქუჩაზე

- 2) ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამოდრაო ზოლი 3.5 მეტრის სიგანით (პარკირების გარეშე),  
(ილუსტრაცია 41, ილუსტრაცია 42)

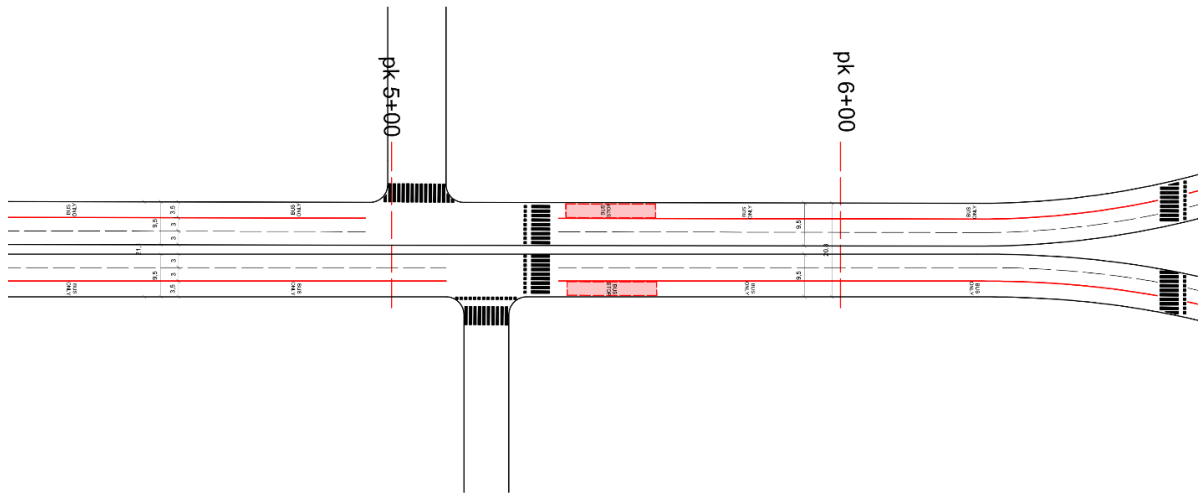
ამ საპროექტი ვარიანტზე დაყრდნობით, აბუსერიძის ქუჩაზე სავალი ნაწილების რაოდენობა კერძო ტრანსპორტისთვის, ერთი მიმართულებით არის:

- 3.5 მეტრის სიგანის 1 სავალი ნაწილი, ქობალაძის ქუჩიდან აბაშიძის ქუჩამდე მონაკვეთში (300 მ.);
- 3.0 მეტრის სიგანის 2 სავალი ნაწილი, აბაშიძის ქუჩიდან გრიბოედოვის ქუჩამდე მონაკვეთში (1.100 მ.)

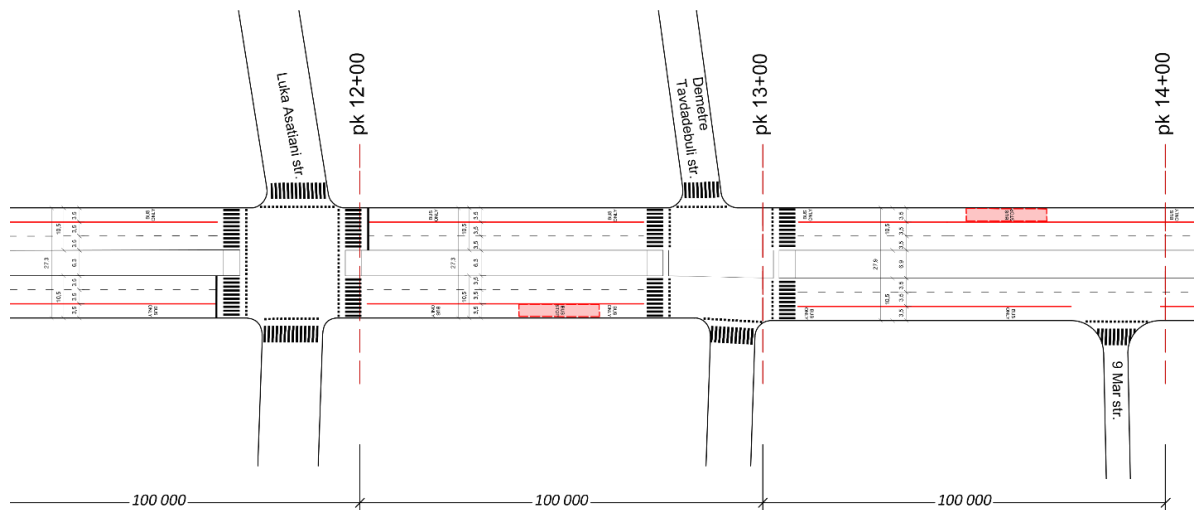
სავალი ნაწილის სიგანე ჭავჭავაძის ქუჩაზე არის:

- 3.5 მეტრის სიგანის 1 სავალი ნაწილი გრიბოედოვის ქუჩიდან 26 მაისის ქუჩამდე მონაკვეთში (900 მ).
- 3.5 მეტრის სიგანის ორი სავალი ნაწილი 26 მაისის ქუჩიდან ბარეთაშვილის ქუჩამდე მონაკვეთში (500 მ).

ამ საპროექტო ვარიანტისათვის შემოთავაზებულია გზაჯვარედინის ახლო და შორეულ კუთხეებში მდებარე ავტობუსის გაჩერებები.



ილუსტრაცია 41 - ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამოდრაო ზოლის მაგალითი აბუსერიძის ქუჩაზე.



ილუსტრაცია 42 - ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამოდრაო ზოლის მაგალითი ჭავჭავაძის ქუჩაზე.

3) ავტობუსისა და ველოსიპედისათვის გამოყოფილი თანაზიარო სამოდრაო ზოლი (პარკინგი შენარჩუნებულია) (ილუსტრაცია 43, ილუსტრაცია 44).

ამ საპროექტო ვარიანტისათვის, შემოთავაზებულია 4,5 მეტრი სიგანის ავტობუსისა და ველოსიპედისათვის გამოყოფილი თანაზიარო სამოდრაო ზოლები.

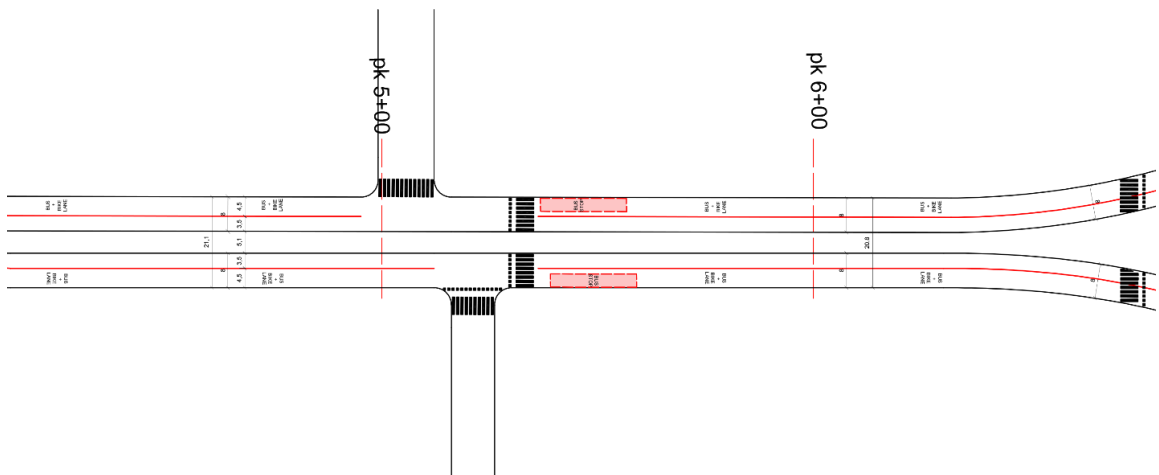
ამ საპროექტო ვარიანტის მიხედვით, აბუსერიძის ქუჩაზე სავალი ნაწილების რაოდენობა კერძო ტრანსპორტისთვის, ერთი მიმართულებით არის:

- 3.5 მეტრის სიგანის 1 სავალი ნაწილი ქობალაძის ქუჩიდან გრიბოედოვის ქუჩამდე მონაკვეთში (1,400 მ.);

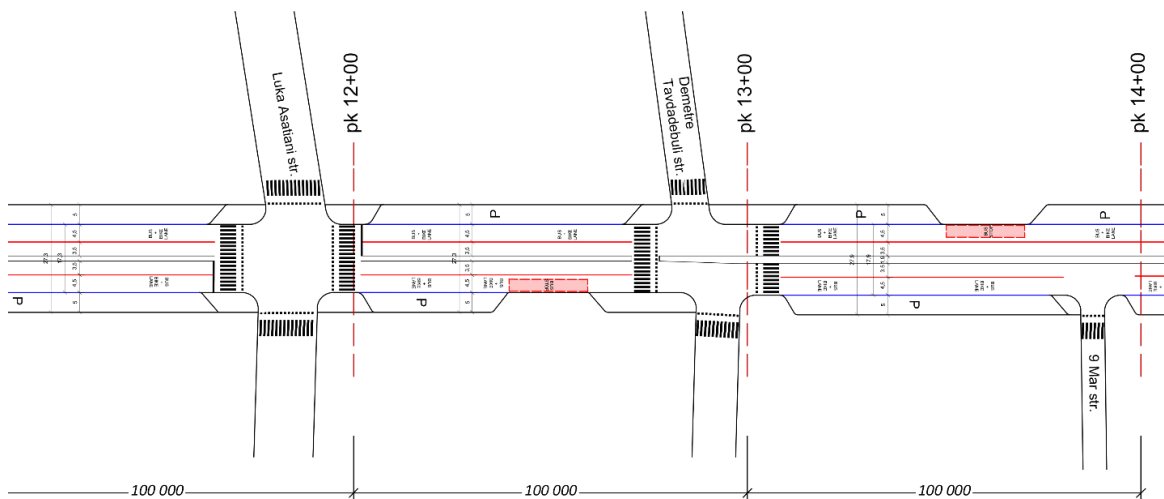
სავალი ზოლების სიგანე ჭავჭავაძის ქუჩაზე:

- 3.0 მეტრის სიგანის 1 სავალი ნაწილი გრიბოედოვის ქუჩიდან 26 მაისის ქუჩამდე მონაკვეთში (900 მ.);
- 3.5 მეტრის სიგანის 1 სავალი ნაწილი 26 მაისის ქუჩიდან ბარათაშვილის ქუჩამდე მონაკვეთში (500 მ.);

პარკირებიან მონაკვეთებზე აღნიშნული საპროექტო ვარიანტში ავტობუსის გაჩერებების მოწყობა გათვალისწინებულია ქუჩის შუა მონაკვეთში



ილუსტრაცია 43 - ავტობუსისა და ველოსიპედისათვის გამოყოფილი თანაზიარი სამოდრაო ზოლის მაგალითი აბუსერიძის ქუჩაზე



ილუსტრაცია 44 - ავტობუსისა და ველოსიპედისათვის გამოყოფილი თანაზიარი სამოდრაო ზოლის მაგალითი ჭავჭავაძის ქუჩაზე

- 4) ავტობუსისთვის გამოყოფილი სამოდრაო ზოლი განცალკევებული საველოსიპედო გზით,

პარკირების შენარჩუნებით (ილუსტრაცია 45, 49).

ეს საპროექტო ვარიანტი, ითვალისწინებს ავტობუსისათვის გამოყოფილ სამოდრაო ზოლს 3 მეტრის სიგანით., ასევე ცალკე გამოყოფილ საველოსიპედო ბილიკს 1,5 მეტრის სიგანით, და ქუჩის გასწვრივ პარკირების შენარჩუნებას.

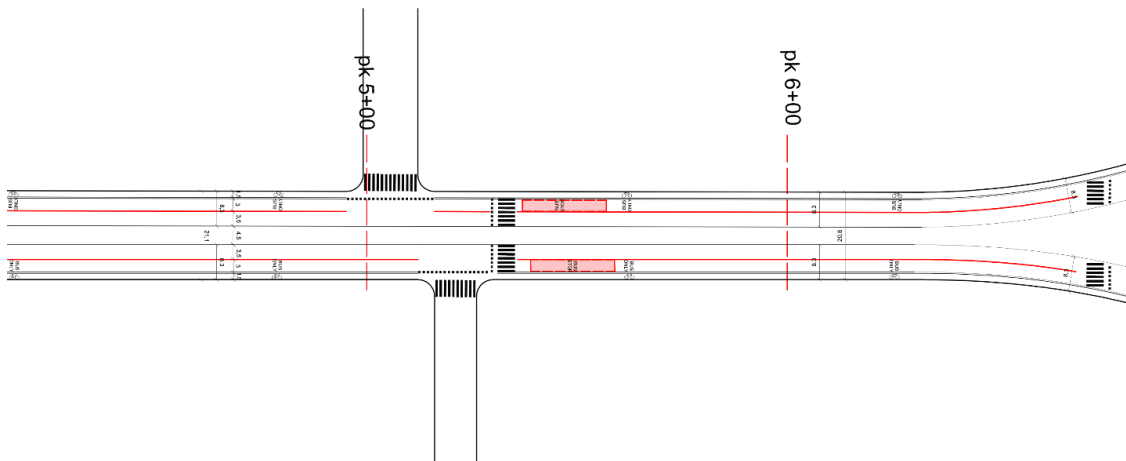
სავალი ნაწილების სიგანე კერძო ტრანსპორტისთვის, ერთი მიმართულებით:

- 3.5 მეტრის სიგანის 1 სავალი ნაწილი აბუსერიძის ქუჩაზე, ქობალაძის ქუჩიდან გრიბოედოვის ქუჩემდე მონაკვეთში (1,400 მ.);

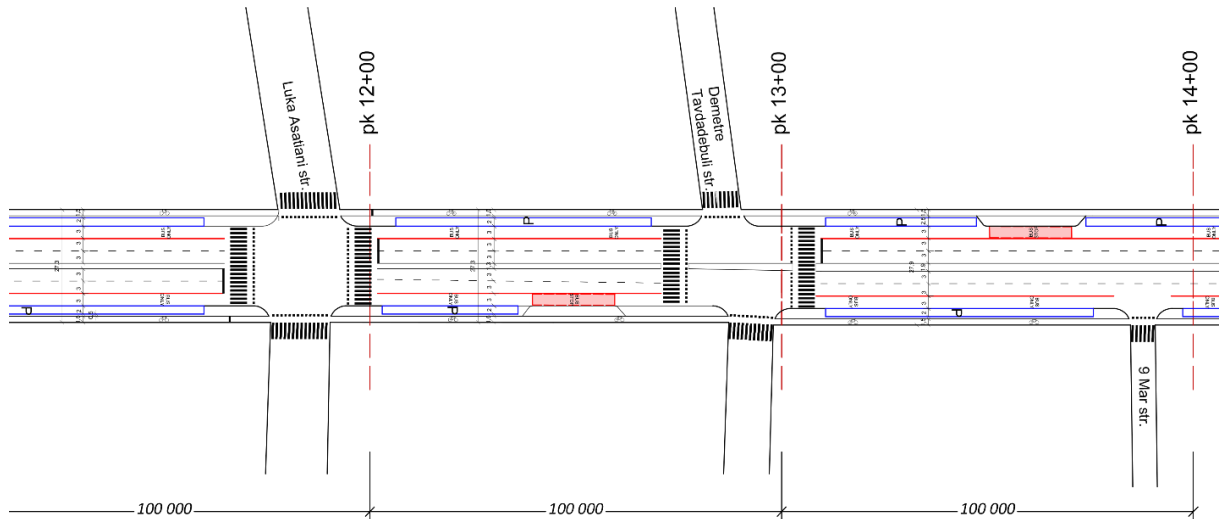
სავალი ზოლებს სიგანე ჭავჭავაძის ქუჩაზე:

- 3.0 მეტრის სიგანის 1 სავალი ნაწილი გრიბოედოვის ქუჩიდან 26 მაისის ქუჩამდე მონაკვეთში (900 მ.);
- 3.0 მეტრის სიგანის 2 სავალი ნაწილი 26 მაისის ქუჩიდან ბარეთაშვილის ქუჩამდე მონაკვეთში (500 მ.);

პარკირებიან მონაკვეთებზე აღნიშნული საპროექტო ვარიანტში ავტობუსის გაჩერებების მოწყობა გათვალისწინებულია ქუჩის შუა მონაკვეთში



ილუსტრაცია 45 - ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამოდრაო ზოლის მაგალითი აბუსერიძის ქუჩაზე.



ილუსტრაცია 46 - ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამომდრო ობოლის მაგალითი ჭავჭავაძის ქუჩაზე.

5) ეს საპროექტო ვარიანტი, ითვალისწინებს ავტობუსისათვის გამოყოფილ სამომდრო ობოლს 3 მეტრის სიგანით., ასევე ცალკე გამოყოფილ საველოსიპედო ბილიკს 1,5 მეტრის სიგანით, და ქუჩის გასწვრივ პარკირების გაუქმებას

სავალი ნაწილების რაოდენობა კერძო ტრანსპორტისთვის, ერთი მიმართულებით:

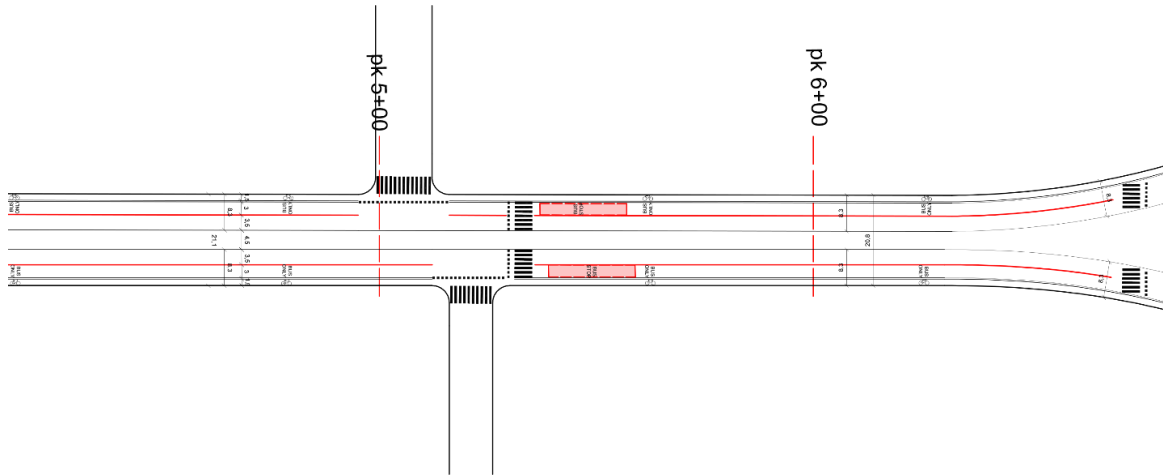
აბუსერიძის ქუჩა:

- 3.5 მეტრის სიგანის 1 სავალი ნაწილი ქობალაძის ქუჩიდან გრიბოედოვის ქუჩამდე მონაკვეთში (1,400 მ.);

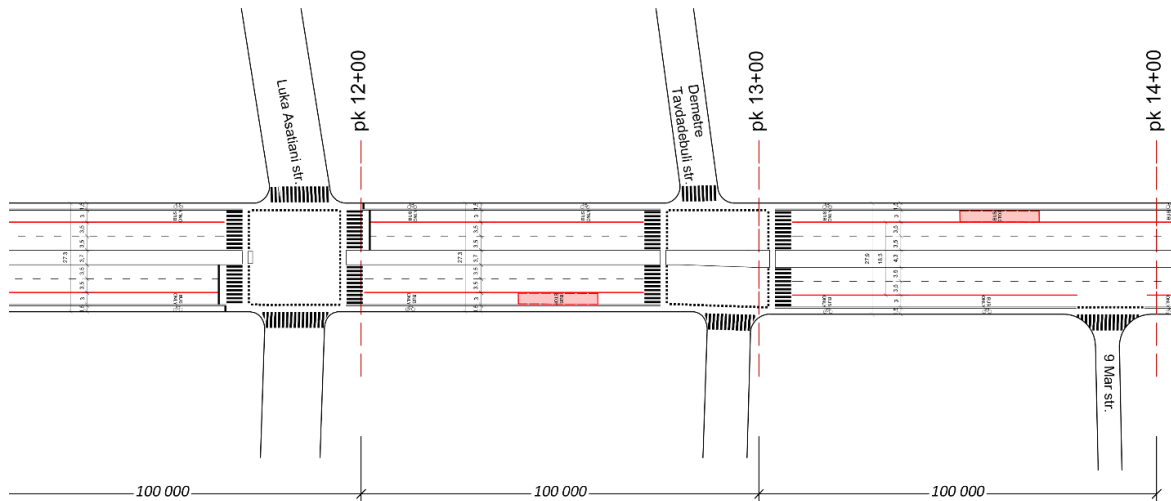
სავალი ნაწილის სიგანე ჭავჭავაძის ქუჩაზე:

- 3.0 მეტრის სიგანის 1 სავალი ნაწილი გრიბოედოვის ქუჩიდან 26 მაისის ქუჩამდე მონაკვეთში (900 მ.);
- 3.5 მეტრის სიგანის 2 სავალი ნაწილი 26 მაისის ქუჩიდან ბარათაშვილის ქუჩამდე მონაკვეთში (500 მ.);

ამ საპროექტო ვარიანტისათვის შემოთავაზებულია გზაჯვარედინის ახლო და შორეულ კუთხეში მდებარე ავტობუსის გაჩერებები.



ილუსტრაცია 47 - საავტობუსო გზის მაგალითი აბუსერიძის ქუჩაზე.



ილუსტრაცია 48 - საავტობუსო გზის მაგალითი ჭავჭავაძის ქუჩაზე.

CA დერეფანში ავტობუსების გამოყოფილი სამოდრო ზოლის მოწყობის საპროექტო გადაწყვეტების შედარებითი ცხრილი:

სქემა №	ქუჩა	ავტობუსის სავალი ნაწილი სიგანე, მ	სამანქანო ზოლების რაოდენობა	სამანქანო ზოლების სიგანე	პარკირება	ველოსიპედი
1	აბუსერიძე	3.0	2	3.0	-	-
	ჭავჭავაძე	3.5	1	3.5	+	-
2	აბუსერიძე	3.5	1(2)	3,5 (3.0)	-	-
	ჭავჭავაძე	3.5	1 (2)	3.5	-	-

3	აბუსერიძე	4.5	1	3,5	-	+ (bb)
	ჭავჭავაძე	4.5	1	3.0 (3.5)	+	+ (bb)
4	აბუსერიძე	3.0	1	3.5	-	+ (s)
	ჭავჭავაძე	3.0	1(2)	3.0	+	+ (s)
5	აბუსერიძე	3.0	1	3.5	-	+ (s)
	ჭავჭავაძე	3.0	1 (2)	3.0 (3.5)	-	+ (s)

(s) – ცალკე საველოსიპედო ზოლი; (bb) – საავტობუსო-საველოსიპედო ზოლი;

CBG დერეფნისთვის შემუშავდა იყო სამი საპროექტო ვარიანტი

არც ერთი საპროექტო ალტერნატივა არ მოიცავს არსებული ქუჩისა და სავალი ნაწილის გაფართოებას.

- 1) აღნიშნული საპროექტო ვარიანტი გვთავაზობს ავტობუსისათვის გამოყოფილ სამოდრაო ზოლს 3,0 მეტრის სიგანით და ქუჩის გასწვრივ პარკირების გაუქმებას(ილუსტრაცია 49,ილუსტრაცია 50).

სავალი ნაწილების რაოდენობა კერძო ტრანსპორტისთვის, ერთი მიმართულებით:

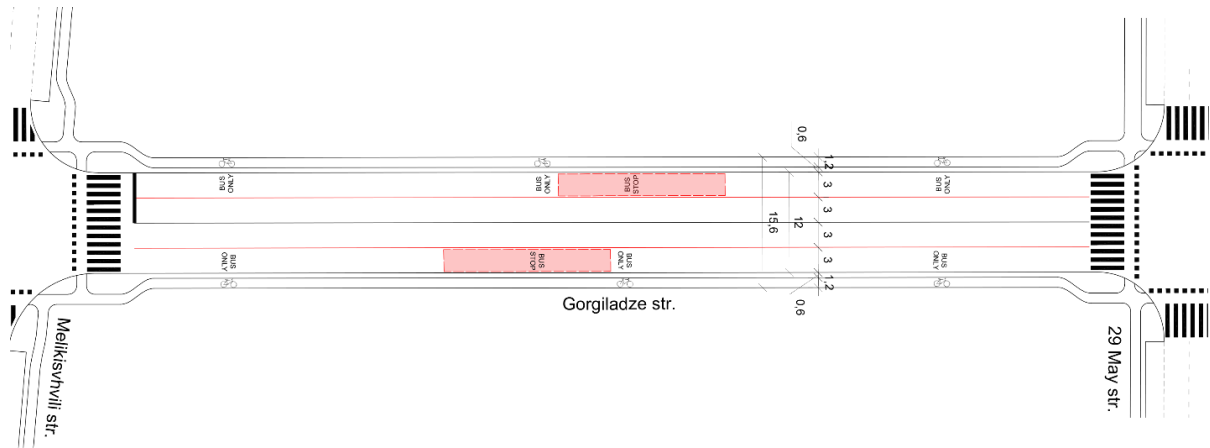
გორგილაძის ქუჩეზე არის:

- 3.0 მეტრის სიგანის 1 სავალი ნაწილი ჯავახიშვილის ქუჩიდან ბარათაშვილის ქუჩამდე მონაკვეთში (1,600 მ.);

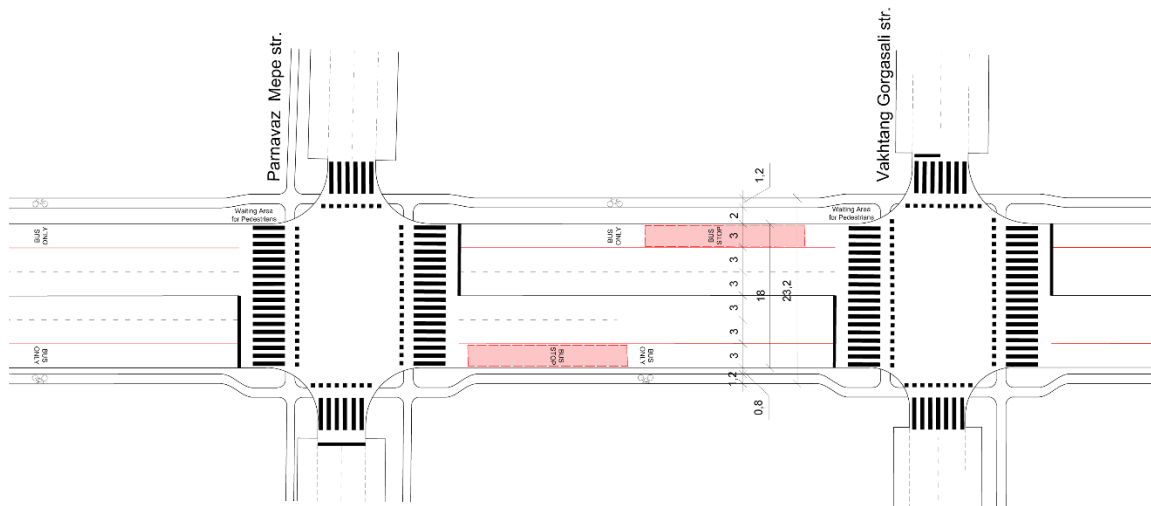
ბარათაშვილის ქუჩეზე არის:

- 3.0 მეტრის სიგანის 2 სავალი ნაწილი გორგილაძის ქუჩიდან ჭავჭავაძის ქუჩამდე მონაკვეთში (500 მ.);

ამ საპროექტო ვარიანტისათვის შემოთავაზებული გზაჯვარედინის ახლო და შორეულ კუთხეში განთავსებული ავტობუსის გაჩერებები.



ილუსტრაცია 49 - ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამოდრო ზოლის მაგალითი გორგილაძის ქუჩაზე.



ილუსტრაცია 50 - ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამოდრო ზოლის მაგალითი ბარათაშვილის ქუჩაზე.

- 2) აღნიშნული საპროექტო ვარიანტი მოიცავს ავტობუსისათვის და ველოსიპედისათვის გამოყოფილ თანაზიარ სამოდრო ზოლს 3,0 მეტრის სიგანით და ქუჩის გასწვრივ პარკირების გაუქმებას (ილუსტრაცია 51, ილუსტრაცია 52).

სავალი ნაწილების რაოდენობა კერძო ტრანსპორტისთვის, ერთი მიმართულებით:

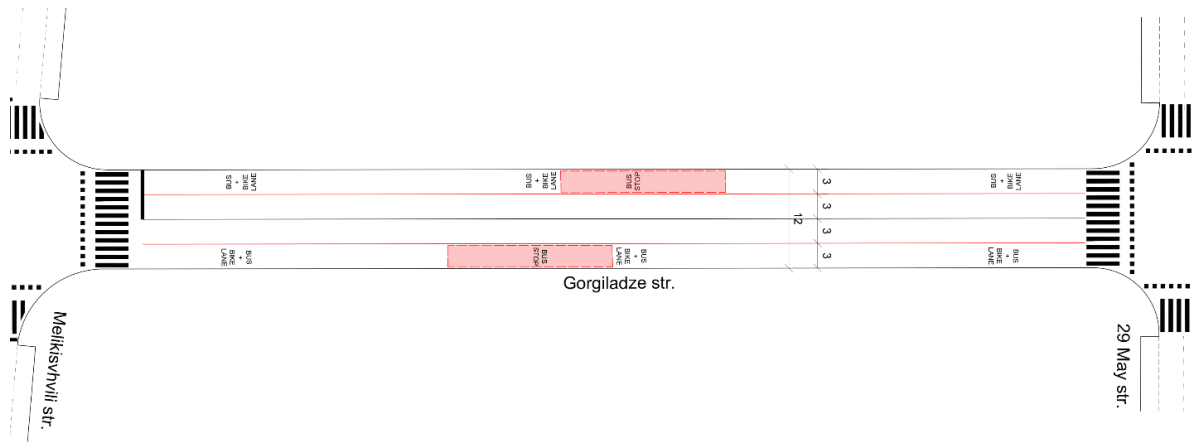
გორგილაძის ქუჩეზე:

- 3.0 მეტრის სიგანის 1 სავალი ნაწილი სიგანის ჯავახიშვილის ქუჩიდან ბარათაშვილის ქუჩამდე მონაკვეთში (1,600 მ.);

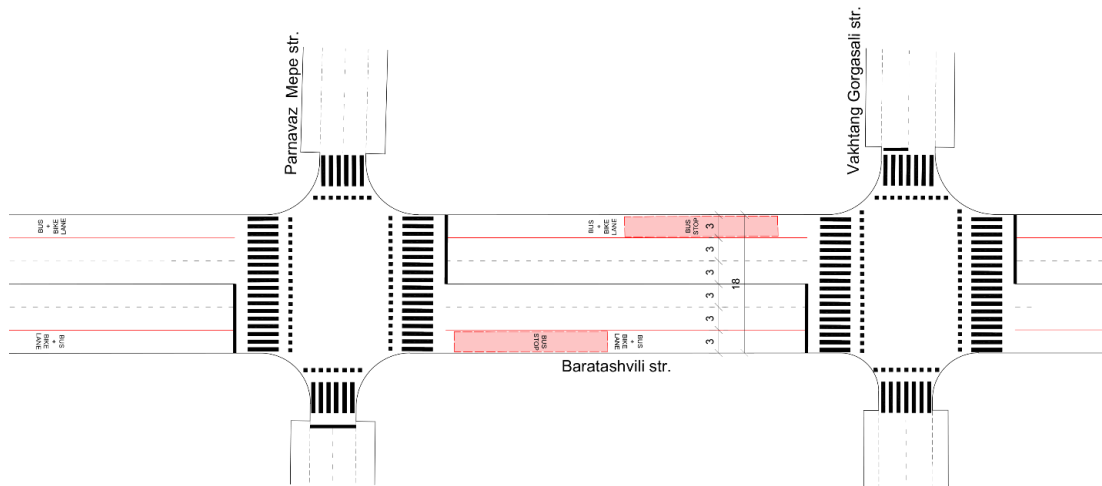
ბარათაშვილის ქუჩეზე:

- 3.0 მეტრის სიგანის 2 სავალი ნაწილი გორგილაძის ქუჩიდან ჭავჭავაძის ქუჩამდე მონაკვეთში (500 მ.);

ამ საპროექტო ვარიანტისათვის შემოთავაზებული გზაჯვარედინის ახლო და შორეულ კუთხეში განთავსებული ავტობუსის გაჩერებები.



ილუსტრაცია 51 - ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამოდრაო ზოლის მაგალითი გორგილაძის ქუჩაზე.



ილუსტრაცია 52 - ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამოდრაო ზოლის მაგალითი ბარათაშვილის ქუჩაზე.

3) აღნიშნული საპროექტო ვარიანტი გვთავაზობს ავტობუსისათვის და ველოსიპედისათვის გამოყოფილ თანაზიარ სამოდრაო ზოლს 4,5 მეტრის სიგანით და ქუჩისსწვრივ პარკირების გაუქმებას (ილუსტრაცია 53, ილუსტრაცია 54).

შემოთავაზებულია ცალმხრივი მოძრაობა ბარათაშვილიდან ჯავახიშვილის ქუჩებამდე, გორგილაძის ქუჩის გავლით

სავალი ნაწილების რაოდენობა კერძო ტრანსპორტისთვის, ერთი მიმართულებით:

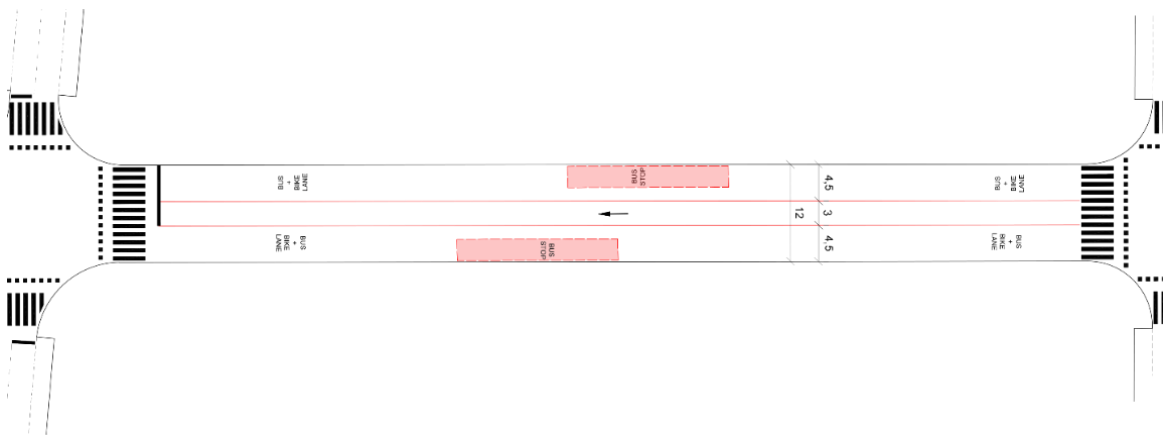
გორგილაძის ქუჩაზე:

- 3.0 მეტრის სიგანის ცალმხრივი 1 სავალი ზოლი ჯავახიშვილის ქუჩიდან ბარათაშვილის ქუჩამდე მონაკვეთში (1,600 მ.);

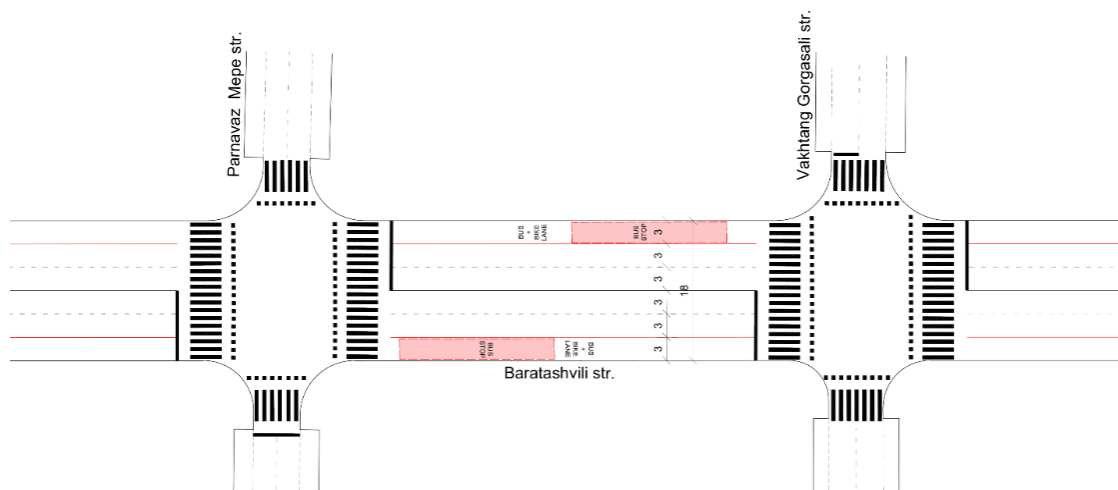
ბარათაშვილის ქუჩეზე არის:

- 3.0 მეტრის სიგანის 2 სავალი ზოლი გორგილაძის ქუჩიდან ჭავჭავაძის ქუჩამდე მონაკვეთში (500 მ.);

ამ საპროექტო ვარიანტისათვის შემოთავაზებული გზაჯვარედინის ახლო და შორეულ კუთხეში განთავსებული ავტობუსის გაჩერებები.



ილუსტრაცია 53 - ავტობუსებისათვის გამოყოფილი სამომდრო ზოლის მაგალითი გორგილაძის ქუჩაზე.



ილუსტრაცია 54 - ავტობუსებისათვის გამოყოფილი სამომდრო ზოლის მაგალითი ბარათაშვილის ქუჩაზე.

ჭავჭავაძე-ბარათაშვილი-გორგილაძე დერეფნის სხვადასხვა გეგმარების შედარებითი ცხრილი:

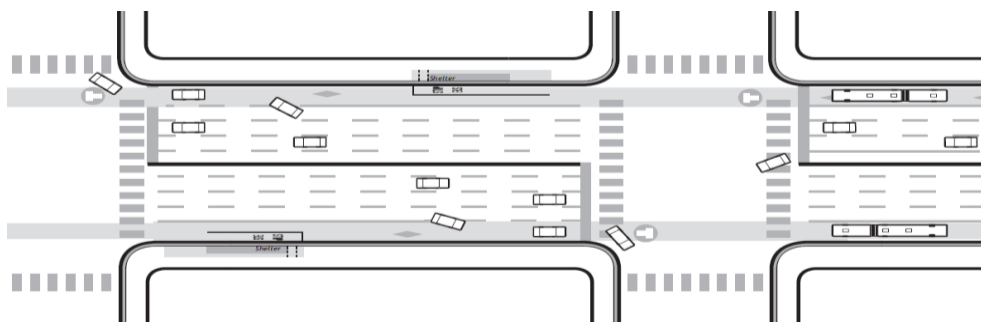
გეგმარება №	ქუჩის დასახელება	ავტობუსის სავალი ნაწილი სიგანე	საავტომობილო ზოლების რაოდენობა	საავტომობილო ზოლების სიგანე	პარკირება	ველოსიპედი
1	გორგილაძე	3.0	1	3.0	-	+ (f)
	ბარათაშვილი	3.0	2	3.0	-	+ (f)
2	გორგილაძე	3.0	1	3.0	-	+ (bb)
	ბარათაშვილი	3.0	2	3.0	-	+ (bb)
3	გორგილაძე	4.5	1 (ერთი გზა)	3,0	-	+ (bb)
	ბარათაშვილი	4.5	2	3.0	-	+ (bb)

(f) – ტროტუართან მდებარე საველოსიპედო ზოლი; (bb) – საავტობუსო-საველოსიპედო ზოლი

ავტობუსების ქსელი ოპტიმიზაციის, ველო სისტემის ოპტიმიზაციის და პარკირების ახალი სტრატეგიის ანგარიშების გათვალისწინებით სქემა #4 არის ყველაზე ოპტიმალური გამოსავალი CA დერეფნის დერეფნისათვის, ხოლო სქემა #2 CBG დერეფნისათვის.

მარჯვნივ მოხვევა ნებადართულია ავტობუსებისათვის გამოყოფილი სამომძრაო ზოლიდან, რომელიც გზაჯვარედინამდე 10-20 მეტრით ადრე გამოყოფილია არა უწყვეტი თეთრი ხაზით არამედ წყვეტილი თეთრი ხაზით (ილუსტრაცია 59).

ასევე, ნებადართული უნდა იყოს ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამომძრაო ზოლის კვეთა იქ სადაც ამ ზოლის მარჯვნივ საპარკინგე ადგილები მდებარეობს.



ილუსტრაცია 55 - ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამომძრაო ზოლიდან მარჯვნივ მოხვევის მაგალითი

საპროექტო ვარიანტების სრული ვერსიები მოცემულია დანართებში

## 3.2 ბიუჯეტი

### 3.2.1 ავტობუსისთვის განკუთვნილი სამომდრათო ზოლი

ავტობუსისთვის განკუთვნილი სამომდრათო ზოლი, შეიძლება იყოს მოწყობილი სხვადასხვანაირად, რაც განაპირობებს სხვადასხვა დანახარჯს. ამ კვლევაში ჩვენ დავშვით ჩქაროსნული ავტობუსების სისტემის მსგავს კონფიგურაციას:

- გამყოფი ბორდიურები ან 10 სმ ბლოკები რომლებიც ფიზიკურად გამოყოფენ ავტობუსისათვის განკუთვნილ სამომდრათო ზოლს სხვა სავალი წოლებისაგან
- ალტერნატიულად, საავტობუსო ზოლის ორმაგი უწყვეტი ხაზით გამოყოფა
- ავტობუსისათვის განკუთვნილ ზოლზე შემდეგნაირი აღნიშვნების დატანა: BUS ONLY „მხოლოდ ავტობუსი“, BUS+BIKE Only „მხოლოდ ავტობუსი + ველოსიპედი“
- გზაჯვარედინები მონიშვნების გარეშე
- ავტობუსისათვის განკუთვნილი სამომდრათო ზოლი არ იქნება სრულად დაფარული სხვა ფერის მასალით

გამყოფი ბორდიურების ღირებულება არის დაახლოებით 5,000 \$ ერთ კილომეტრზე. ორმაგი ზოლის + ფერადი მონიშვნის ღირებულება მეთილმეთაკრილატის გამოყენების შემთხვევაში, არის 8,500 \$ ერთ კილომეტრზე.

### 3.2.2 ავტობუსის გაჩერება

ამ კვლევის მიზნებისათვის ჩვენ ვვარაუდობთ, რომ ავტობუსების გაჩერებები იქნება სრულიად ახალი მარტივი გადახურვის მქონე კონსტრუქციები. ჩქაროსნული ავტობუსების სისტემისათვის დამახასიათებელი გაჩერებები არის ძალიან ძვირი (200.000\$ ბოგოტაში, ტრანსმილენიოს პროექტი /7/) და განკუთვნილია ძალიან მარალი მგზავრთნაკადებისათვის, რაც არ აღინიშნება ბათუმში. მარტივი გადახურვის და კონსტრუქციის მქონე ავტობუსის გაჩერების ღირებულება, ჩქაროსნული ავტობუსების სისტემის გაჩერებისათვის დამახასიათებელი დამატებითი თვისებების გარეშე, რომელიც აკმაყოფილებს შერცეული დერეფნის მოთხოვნილებებს, არის დაახლოებით 10,000-30,000 \$ /8/, ზუსტი ღირებულება დამოკიდებული ხარისხზე და დამატებით მოწყობილობებზე და სერვისებზე ( მაგ. საინფორმაციო დაფები).

### 3.2.3 საზოგადოებრივ ტრანსპორტთან წვდომაში მყოფი პარკირების სისტემები (გადასასხდომი პარკირების სივრცეები)

პარკინგის სტრატეგიაზე მუშაობისას, შეფასდა, რომ მიწის დონეზე პარკირების სივრცის მოწყობისას, ერთი პარკირების ადგილისმოწყობის მოსალოდნელი ღირებულება არის 2,000 \$ ერთ საპარკინგე ადგილზე. ჩვენ ვვარაუდობთ, რომ საზოგადოებრივ ტრანსპორტთან წვდომაში მყოფი პარკირების სისტემები, უნდა იყოს აშენებული ქალაქგარეთ, მის შემოგარენში, როგორც მიწის დონეზე

განლაგებული პარკირების სივრცეები. ქალაქის შიდა ტერიტორიაზე მრავალსართულიანი პარკირების სისტემა ვერ შეასრულებს საზოგადოებრივ ტრანსპორტთან წვდომაში მყოფი პარკირების სისტემის როლს.

### 3.2.4 გადასახდომი ტერმინალები

გადასახდომი ტერმინალების აშენების ღირებულება მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული მათ აღწურვილობასა და მგზავრტათვის შეთავაზებულ კომპფორტის დონეზე. გადასახდომი ტერმინალის ღირებულება მერყეობს 450,000\$-2,500,000 \$ /8/. ეს ციფრები გამოყენებული იანება ბიუჯეტის შედგენის დროს. სრულად აღჭურვილი გადასახდომი ტერმინალი, ჩქაროსნული ავტობუსების სისტემის შესაფერისი მახასიათებლებით, ბოგოტაში ტრანსმილენიოს პროექტის ფარგლებში დაჯდა 3,000,000\$ /7/.

### 3.2.5 პრიორიტეტული შუქნიშნები

ტრანსპორტისა და განვითარების პოლიტიკის ინსტიტუტის გაანგარიშებების თანახმად ავტობუსისათვის პრიორიტეტის მიმცემი შუქნიშნების სისტემის მოწყობა, (სენსორების დამონტაჟება, არსებული კოტროლერის მორგება პროგრამულ ლოგიკაზე და ა.შ.) მერყეობს \$11.000-\$22.000 ერთ გზაჯვარედინზე გაანგარიშებით

## 3.3 ინვესტიციები და სამოქმედო გეგმა

ცხრილი 1 გვიჩვენებს ინფრასტრუქტურასა და აღჭურვილობაში საჭირო ინვესტიციების მოცულობის გაანგარიშებას CA და CBG დერეფნებში, ჩქაროსნული ავტობუსების მსგავსი სისტემის რეალიზაციისთვის.

ილუსტრაცია 60, გვიჩვენებს CA და CBG დერეფნებში ავტობუსებისათვის გამოყოფილი სამომრავო ზოლების სისტემის შექმნის შემოთავაზებულ სამოქმედო გეგმას. უნდა აღინიშნოს, რომ საინფორმაციო კამპანია და სტრატეგია ამ სისტემის დანერგვის ძალზე მნიშვნელოვანი და აუცილებელია შემადგენელი ნაწილია,, რომელიც აქტიურად უნდა დაიწყოს სისტემის დაერგვამდე და გრძელდებოდეს სისტემის დანერგვის მთელი პროცესის მანძილზე.

ორი მთავარი მოთხოვნა, სანამ ავტობუსებისათვის გამოყოფილი სამომრავო ზოლის სისტემის რეალიზაცია, არის საზოგადოებრივი ტრანსპორტის ქსელის რეორგანიზაცია (როგორც შემოთავაზებულია ამ პროექტის ანგარიშ #2-ში – „დაბალ-ემისიებიანი მდგრადი ურბანული სატრანსპორტო დერეფნის, მათ შორის სწრაფი საავტობუსო ხაზების ეფექტიანობის შეფასება და

ავტობუსების ქსელის ოპტიმიზაციის სცენარები“) და პარკირების ახალი სტრატეგიის განხორციელება (როგორც შემოთავაზებულია ამ პროექტის ტექნიკური ანგარიში #3 – „ბათუმის პარკირების ახალი სტრატეგია და პოლიტიკა“). საზოგადოებრივი ტრანსპორტის ქსელის ოპტიმიზაცია არის აუცილებელი წინაპირობა, ვინაიდან ამჟამად იმდენად ბევრი მარშრუტი გაივლის CA დერეფანზე, რომ აზრი არ აქვს ავტობუსებისათვის გამოყოფილი სამოდრაო ზოლის დანერგვას, რადგანაც ამ შემთხვევაში ნაკლებად ექნება მას დადებითი გავლენა. რაც შეეხება, ახალი პარკირების სტრატეგიის და პოლიტიკის განხორციელებას, ესეც აუცილებელი წინაპირობა არის, ვინაიდან სისტემა ავტობუსებისათვის გამოყოფილი სამოდრაო ზოლების შემოღება, მოითხოვს მრავალი ქუჩის გასწვრივ არსებული არსებული პარკირების ადგილების გაუქმებას, აღნიშნულ დერეფანებში

შემსრულებელი: A+S Consult GmbH; Germany, 01277 Dresden, Schaufussstraße 19; Tel: +49 351 3121330, E-mail: [info@apluss.de](mailto:info@apluss.de)

დამკვეთი: გაეროს განვითარების პროგრამა (UNDP)

პროექტი: მწვანე ქალაქები: მდგრადი ინტეგრირებული ტრანსპორტი ქალაქ ბათუმისა და აჭარის რეგიონისათვის

---

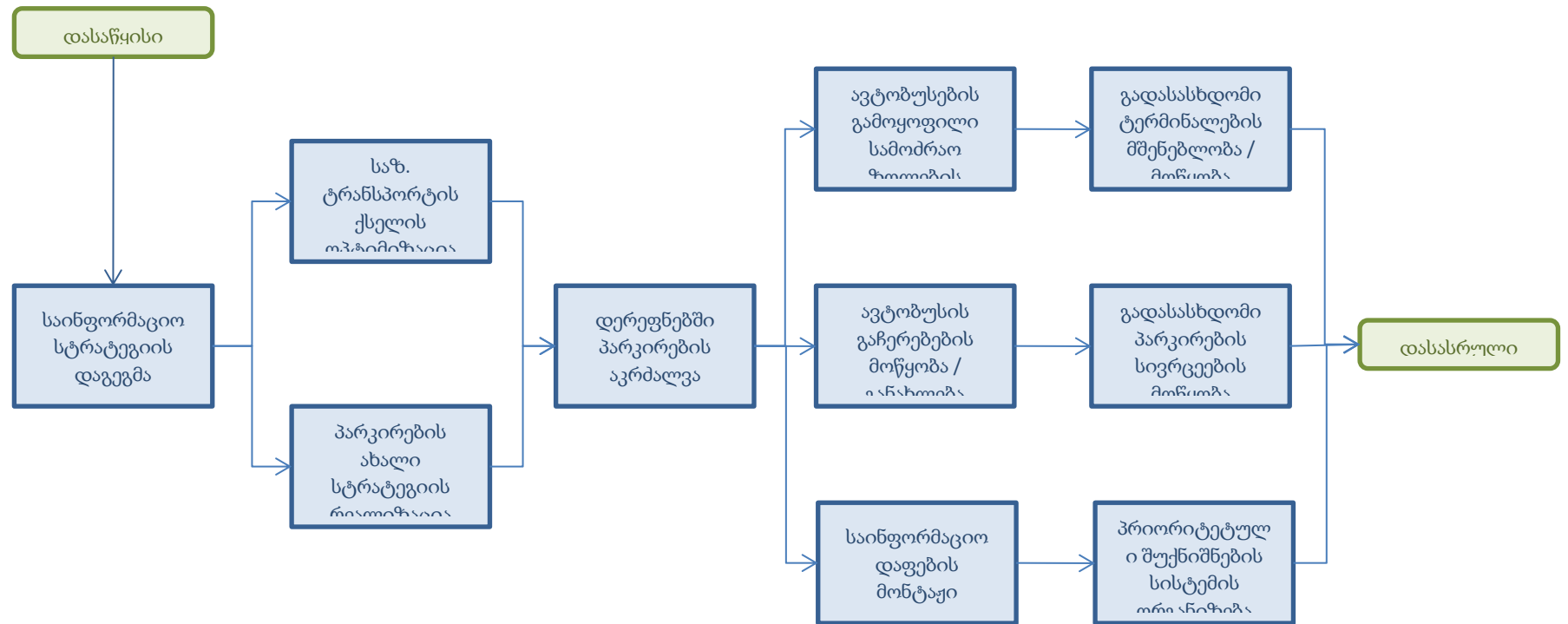
შემსრულებელი: A+S Consult GmbH; Germany, 01277 Dresden, Schaufussstraße 19; Tel: +49 351 3121330, E-mail: [info@apluss.de](mailto:info@apluss.de)

დამკვეთი: გაეროს განვითარების პროგრამა (UNDP)

პროექტი: მწვანე ქალაქები: მდგრადი ინტეგრირებული ტრანსპორტი ქალაქ ბათუმისა და აჭარის რეგიონისათვის

	ხარჯი - დან	ხარჯი -მდე	შემადგენელი ატრიბუტების რაოდენობა	ატრიბუტის დასახელება	ატრიბუტის ხარჯი -დან	ატრიბუტის ხარჯი -მდე
<b>ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამომრავო ზოლები - დერეფანი CA</b>	<b>\$458,516.40</b>	<b>\$1,144,275.60</b>				
	\$76,419.40	\$190,712.60	1	პროექტი		
	\$240,000.00	\$720,000.00	24	ავტობუსის გაჩერება	\$10,000.00	\$30,000.00
	\$77,000.00	\$154,000.00	7	პრიორიტეტული შუქნიშანი	\$11,000.00	\$22,000.00
	\$65,097.00	\$79,563.00	4822	ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამომრავო ზოლი (გამყოფი, მონიშვნა)	\$13.50	\$16.50
<b>ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამომრავო ზოლები - დერეფანი CBG</b>	<b>\$368,532.00</b>	<b>\$928,428.00</b>				
	\$61,422.00	\$154,738.00	1	პროექტი		
	\$200,000.00	\$600,000.00	20	ავტობუსის გაჩერება	\$10,000.00	\$30,000.00
	\$55,000.00	\$110,000.00	5	პრიორიტეტული შუქნიშანი	\$11,000.00	\$22,000.00
	\$52,110.00	\$63,690.00	3860	ავტობუსისათვის გამოყოფილი სამომრავო ზოლი (გამყოფი, მონიშვნა)	\$13.50	\$16.50
<b>საზ. ტრანსპორტთან წვდომაში მყოფი პარკირების სისტემები</b>	<b>\$7,200,000.00</b>	<b>\$12,600,000.00</b>	3600	პარკინგის ადგილი	\$2,000.00	\$3,500.00
<b>გადასახდომი ტერმინალები</b>	<b>\$900,000.00</b>	<b>\$5,000,000.00</b>	2	გადასახდომი ტერმინალი	\$450,000.00	\$2,500,000.00

ცხრილი 1 - ჩქაროსნული ავტობუსების მსგავსი სისტემა CA და CBG დერეფნებში



ილუსტრაცია 56 - ჩქაროსნული ავტობუსების მსგავსი სისტემის რეალიზაციის სამოქმედო გეგმა

#### 4 დასკვნა

ეს ანგარიშში შედგება იმ მიგნებებისაგან, რომლებიც გამოიკვეთა ტექნიკური ანგარიში #2 – „დაბალ-ემისიებიანი მდგრადი ურბანული სატრანსპორტო დერეფნის, მათ შორის სწრაფი საავტობუსო ხაზების ეფექტიანობის შეფასება და ავტობუსების ქსელის ოპტიმიზაციის სცენარები“ და ტექნიკური ანგარიში #3 – „ბათუმის პარკირების ახალი სტრატეგია და პოლიტიკა“-ებში და რომლებიც უკავშირდება CBG და CA დერეფნებს და წარმოადგენს მდგრადი ურბანული ტრანსპორტის ღონისძიებების იმ საინჟინრო-კონცეპტუალურ რეკომენდაციებს, რომლებიც გამოვლენილია აღნიშნულ დერეფნებთან მიმართებაში.

ჩვენ შევიმუშავეთ ტიპური გზის მონაკვეთებზე და ტიპური გზაჯვარედინებზე ავტობუსებისათვის გამოყოფილი სამომხრად ზოლის დეტალური საინჟინრო-კონცეპტუალური მონახაზები, გამოსაყენებელი მასალების მითითებით. ასევე, კონცეპტუალური დიზაინი და დეტალური სფეციფიკაციები ავტობუსის გაჩერებებისათვის, საზოგადოებრივ ტრანსპორტთან წვდომაში მყოფი პარკინგის სისტემებისთვის და გადასასხდომი ტერმინალებისთვის, აღნიშნული დერეფნებისათვის.

ხუთი ალტერნატიული საპროექტო გადაწყვეტა არის შემოთავაზებული CA (ჭავჭავაძე - აბუსერიძე) დერეფნისათვის და ყველაზე მეტად რეკომენდირებულია საპროექტო გადაწყვეტა #4. ის მოიცავს 3 მეტრის სიგანისავტობუსისათვის გამოყოფილ სამომხრად და 1,5 მეტრის სიგანის საველოსიპედო ზოლს, ქუჩის გასწვრივ პარკირების ადგილის შენარჩუნებით გარკვეულ მონაკვეთებში.

სამი ალტერნატიული საპროექტო გადაწყვეტა არის შემოთავაზებული CBG (ჭავჭავაძე - ბარათაშვილი - გორგილაძე) დერეფნისათვის და ყველაზე მეტად რეკომენდირებულია საპროექტო გადაწყვეტა #2. ის მოიცავს 3 მეტრის სიგანის ავტობუსისათვის და ველოსიპედისათვის გამოყოფილ თანაზიარ სამომხრად ზოლს, ქუჩ გასწვრივ პარკირების გაუქმებით.

ბათუმის მერიასთან თანხმობით, ასევე შეირჩა გადასახდომი ტერმინალების ადგილები და მოხდა მათი კონცეპტუალური დიზაინის შემუშავება, შესაბამისი ტერიტორიის სპეციფიკის გათვალისწინებით

პირველი გადასასხდომი ტერმინალი მდებარეობს თბილისის მოედანზე და იტევს ერთდროულად 6 საქალაქო და 4 საგარეუბნო ავტობუსს. მრავალსართულიანი პარკინგი დაგეგმილია გადასასხდომი ტერმინალის ზემოთ. პარკირების სივრცის მოსალოდნელი ტევადობა არის 75 ადგილი პირველ სართულზე, ხოლო 80 ადგილი მომდევნო სართულებზე. პარკირების შესასვლელი და გამოსასვლელი სასურველია გამოდიოდეს წერეთლის ქუჩაზე.

მეორე საავტობუსო ტერმინალი მდებარეობს ლეონიძის და გაგარინის კვეთაში და აქვს საშუალება დაიტოს 10 საქალაქო ავტობუსი ერთდროულად, ასევე დამატებით 5 სხვა ავტობუსს; ასევე შეუძლია დაიტოს ველოსიპედის პარკინგი და თანამშრომლებისათვის ავტომობილის პარკინგი.

შემუშავდა ასევე, საზოგადოებრივი ტრანსპორტის წვდომაში მყოფი ტურისტული პარკირების სივრცეების კონცეპტუალური დიზაინი. პირველი მდებარეობს ქალაქის ჩრდილოეთ ნაწილში გოგოლის და მაიაკოვსკის ქუჩების კვეთის მიმდებარე ტერიტორიაზე და მისი ფართობი არის 4,9 ჰა. და იტევს დაახლოებით 2.307 ავტომობილს. მეორე ტურისტული პარკირების სივრცე განლაგებულია სამხრეთით, აეროპორტთან და ს2 გზასთან ახლოს, ფართობი არის 4,4 ჰა. და იტევს 1.947 ავტომობილს.

დამუშავდა, CA და CBG დერეფნების მოწყობის სამოქმედო გეგმა და ინფრასტრუქტურის და აღჭურვილობისათვის საჭირო ინვესტიციების მოცულობის კალკულაცია. CA დერეფნის მთლიანი საინვესტიციო ღირებულება არის 18,46\$ მლნ, ხოლო CBG დერეფნისთვის - 17,56\$ მლნ.

## 5 გამოყენებული ლიტერატურა

1. Auckland Transport. Public Transport Interchange Design Guidelines [Internet]. 2013. Retrieved from: [https://at.govt.nz/media/imported/4394/Public\\_Transport\\_Interchange\\_Design\\_Guidelines.pdf](https://at.govt.nz/media/imported/4394/Public_Transport_Interchange_Design_Guidelines.pdf)
2. NACTO. Colored Pavement Material Guidance [Internet]. 2017. Retrieved from: <http://nacto.org/publication/urban-bikeway-design-guide/bikeway-signing-marking/colored-pavement-material-guidance/>
3. London. London Bus Lane and Bus Stop Construction Guidance [Internet]. 2013. Retrieved from: [http://nacto.org/wp-content/uploads/2016/04/3-4\\_London-Bus-Lane-and-Bus-Stop-Construction-Guidance\\_2013.pdf](http://nacto.org/wp-content/uploads/2016/04/3-4_London-Bus-Lane-and-Bus-Stop-Construction-Guidance_2013.pdf)
4. Roads Service Belfast. Bus Stop Design Guide [Internet]. 2005. Retrieved from: <https://www.planningni.gov.uk/downloads/busstop-designguide.pdf>
5. OCTA. Bus Stop Safety and Design Guidelines [Internet]. 2004. Retrieved from: <https://countyconnection.com/wp-content/uploads/2010/06/OCTA-Bus-Stop-Guidelines-2004.pdf>
6. Riverside Transit Agency. Bus Stop Design Guidelines [Internet]. 2015. Retrieved from: [http://www.riversidetransit.com/images/stories/DOWNLOADS/PUBLICATIONS/DESIGN\\_GUIDES/Design%20Guidelines%20-%20Aug%202015.pdf](http://www.riversidetransit.com/images/stories/DOWNLOADS/PUBLICATIONS/DESIGN_GUIDES/Design%20Guidelines%20-%20Aug%202015.pdf)
7. ITDP. BRT Planning Guide Sample Operator Contract and Infrastructure Cost Calculator [Internet]. 2007. Retrieved from: <https://www.itdp.org/brt-planning-guide-sample-operator-contract-and-infrastructure-cost-calculator/>
8. Arlington. Bus Stop and Transit Station Types - Arlington Transit [Internet]. 2017. Retrieved from: <http://www.arlingtontransit.com/tasks/sites/ART/assets/File/ACBusStopnTransitStation.pdf>

—