

# საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

არქიტექტურის, ურბანისტიკის და დიზაინის ფაკულტეტი

## ქალაქი და ტრანსპორტი

სალექციო კურსი

შემდგენელი - პროფესორი ოთარ ნახუცრიშვილი

თბილისი  
2018

## შესავალი

ქალაქი, როგორც ცივილიზაციის განვითარების უმაღლესი და ურთულესი ფენომენი, წარმოადგენს განსახლების ყველაზე მისაღებ და მოხერხებულ ფორმას. განსახლების სისტემის კლასიკური სქემის „ქალაქი-სოფელი“ ნაცვლად, თანამედროვე პირობებში განიხილება მეტად, ან ნაკლებად ურბანიზირებული არეალები. ქალაქური ცხოვრების წესი გულისხმობს მობილურობას და თავისუფალ გადაადგილებას. სატრანსპორტო პრობლემები სულ უფრო მეტად იჩენს თავს ქალაქის, როგორც ცოცხალი ორგანიზმის, ფუნქციონირებაში. აუცილებელი ხდება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის განახლებისა და დახვეწის საკითხები. ტრანსპორტის ტექნიკური შესაძლებლობების გაუმჯობესება, მოძრაობის რეგულირების თანამედროვე საშუალებები, რთული და ძვირადღირებული საინჟინრო ნაგებობები მხოლოდ ნაწილობრივ აგვარებს პრობლემას და ვერ უზრუნველყოფს მოხერხებულ და, რაც მთავარია, უსაფრთხო გადაადგილებას ისტორიულად ჩამოყალიბებულ სისტემებში.

თანამედროვე ქალაქის საინჟინრო მოწყობის საკითხების გააზრება ძირეულად განსხვავდება გავრცელებული სტერეოტიპისაგან. ამიტომ ლექციების კურსი არქიტექტურის სპეციალობის სტუდენტებისათვის ითვალისწინებს ურბანული წარმონაქმნების კრიტიკულ შეფასებას, როგორც ისტორიულ ასპექტში, ასევე ახლებური თეორიების ბაზაზე და ქალაქის სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის საგრძნობ გაუმჯობესებას გაცილებით რადიკალური არქიტექტურულ-გეგმარებითი ხერხებითა და საშუალებებით.

## 1. ქალაქის სატრანსპორტო სისტემის განვითარების წინამძღვრები

სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურა წარმოადგენს დასახლებული ადგილების ხერხემალს, მის კარკასს, რომელზედაც იკინძება და მაგრდება მოშენებული ქსოვილი. მთლიანობაში ქუჩების ქსელის გეომეტრიული მოხაზულობა განსაზღვრავს ქალაქის გეგმარებით სტრუქტურას, აფორმირებს მის არქიტექტურას და აღნაგობას. ბერძნული სწორკუთხა ჭადრაკული დაგეგმარება და რომაული სამხედრო ბანაკები, გამოკვეთილი პერპენდიკულარული ღერძებით, რენესანსის ეპოქაში იძენს რადიალურ კონფიგურაციას, დაფიქსირებული ერთიანი ცენტრით. ბაროკო აყალიბებს ქალაქის პოლიცენტრულ სტრუქტურას და შემოაქვს გამწვანება, როგორც ქალაქის შემადგენელი ნაწილი. კლასიციზმის სტილის გავრცობისას ყალიბდება ქუჩის სიგანე წითელ ხაზებში და განაშენიანება რეგულირდება შენობების სიმაღლის შეფარდებით ქუჩის გაბარიტთან 1/1,15 ან 1/2 პროპორციაში. მეცხრამეტე საუკუნის ევროპის და, მოგვიანებით, ამერიკის ქალაქთგეგმარებითი სისტემები პრიორიტეტულად სწორკუთხა დაგეგმარებისაა ცალკეული მრუდხაზოვანი, ქორდისებური და დიაგონალური მიმართულებებით.

მეცხრამეტე და მეოცე საუკუნის მიჯნაზე შეიმჩნევა რადიკალური, რევოლუციური გარდაქმნები, ტექნიკური პროგრესი - ტელეგრაფის, ლიფტის და, განსაკუთრებით, ავტომობილის გამოგონება (1889 წ.) ხელს უწყობს ახალი ტერიტორიების ათვისებას და განაშენიანების სიმჭიდროვის მოუწესრიგებელ და ჰიპერტროფირებულ მატებას, რის გამოც მნიშვნელოვნად უარესდება ქალაქებში ცხოვრების პირობები.

მეოცე საუკუნე ხასიათდება ძიების პროცესებით. იბადება ფუნქციონალური ქალაქის და ქალაქი-ბადის იდეა. იქმნება გეგმარებითი სტრუქტურის ორგანიზაციის საფეხუროვანი სისტემა უსახური, მონოტონური განაშენიანებით. მიკრორაიონი, როგორც თავის თავში ჩაკეტილი და ქალაქის საერთო ქსოვილიდან იზოლირებული კომპონენტი ზღუდავს მოქალაქის კერძო ინტერესებს და საზოგადოებრივ საწყისს განიხილავს, როგორც ერთადერთ პანაცეას.

შემდეგი პროცესი უკვე უკავშირდება რეკონსტრუქციისა და ქალაქის ჩამოყალიბებული, ღირებული ფონდების შენარჩუნებას, რაც შესაძლებელია მოგვარდეს მხოლოდ სატრანსპორტო სისტემების რეორგანიზაციასთან ერთობლიობაში.

## 2. ტრანსპორტის უსაფრთხო და მოხერხებული მოძრაობის ორგანიზაციის საკითხები

ქუჩის ტრავმატიზმი, გულსისხლძარღვთა და სიმსივნური დაავადებების შემდეგ, ჩვენი დროის გავრცელებული პრობლემაა. წლიდან წლამდე იზრდება ავარიებისა და უბედური შემთხვევების რიცხვი. სიკვდილიანობის მხრივ საქართველოს ერთ-ერთი პირველი ადგილი უკავია მსოფლიოში. ამასთანავე ტრანსპორტის მოუწესრიგებელი მოძრაობა აბინძურებს ჰაერს და იწვევს ხმაურს, რაც უარყოფითად მოქმედებს ჩვენს ჯანმრთელობაზე.

რომის იმპერიაში შექმნილი ტროტუარი საკმარისი იყო საჭაპანო ტრანსპორტისაგან იზოლაციისათვის. ამჟამად, როცა ავტომობილის სიჩქარე ბევრად აღემატება საქვეითო მოძრაობის სიჩქარეს, ტროტუარების ამ სახით შენარჩუნება უკვე აღარ არის საკმარისი. ასეთ პირობებში, ბუნებრივია, რომ ჩნდება დეზურბანისტული თეორიები, რომლებიც უარყოფენ ქალაქის არსებული სახით შენარჩუნებას. ყალიბდება აზრი ფეხმავალთა და სატრანსპორტო ნაკადების მკვეთრი განცალკევებისა და ქუჩა-კორიდორის, როგორც საფრთხის შემცველი ელემენტის უარყოფისა ქალაქის სისტემაში. ამ თეზისების პრაქტიკულმა განხორციელებამ გამოიწვია ქალაქის, როგორც განუყოფელი ერთიანი ორგანიზმის, დაშლა მარტივ ფუნქციებად. თავისუფალმა დაგეგმარებამ დაარღვია შენობებს შორის სივრცული კავშირი და დააზარალა ქალაქის ესთეტიკურ-კომპოზიციური ღირებულებები.

თანამედროვე ქალაქი დინამიური და სიცოცხლით გაჯერებული სივრცეა, სადაც აუცილებლობას წარმოადგენს უსაფრთხო და მოხერხებული კავშირების არსებობა ტრანსპორტის გაჩერებებთან, ავტოსადგომებთან. რეკონსტრუქციის პირობებში იქმნება უბნები, სადაც, ჩამოყალიბებული სისტემის შენარჩუნებასთან ერთად, შესაძლებელია შეიზღუდოს ტრანსპორტის თავისუფალი და მოუწესრიგებელი გადაადგილება. ამ მიზნისათვის ხშირად იყენებენ მიწისქვეშა და მიწისზედა სივრცეებს, რომლებიც გამოიყენება ტრანზიტული მოძრაობის მოსაშორებლად და ორგანული კავშირების დასამყარებლად, როგორც არსებულ, ისე ახალ შენობა-ნაგებობებთან.

ქალაქის ორგანიზმის სრულყოფაში განსაკუთრებულ ადგილს იკავებს გამწვანება, როგორც ეკოსისტემის შემადგენელი ნაწილი. მწვანე ნარგავები ქუჩების გაყოლებაზე, მოედნებზე და მსხვილ საზოგადოებრივ შენობებთან ხდება პროექტებში აუცილებლად გასათვალისწინებელი. ევაკუაციის საკითხები და უსაფრთხო მისასვლელების ორგანიზაცია, გამწვანებასთან ერთად, ქმნის ერთიან, განუყოფელ სისტემას, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს შენობებისა და სატრანსპორტო ქსელის ურთიერთკავშირი.

### **3. ქუჩებისა და გზების გეგმისა და გრძივი პროფილის ძირითადი ელემენტები**

ტრანსპორტის სამომხრად რაციონალურია სწორხაზოვანი მიმართულება. მაგრამ ქუჩების ქსელის პროექტირებისას აუცილებელია რელიეფის თავისებურებების გათვალისწინება და აგრეთვე სარკინიგზო ხაზების, წყლის სარკეების, არსებული შენობა-ნაგებობების გარშემოვლითი მიმართულების შერჩევა. საქართველოსთვის დამახასიათებელი რთული რელიეფის გამო ხშირია ქუჩებისა და გზების მრუდხაზოვანი მოხაზულობა. შეცვლილ მიმართულებაზე მდორე გადასვლა უნდა განხორციელდეს გზის განსხვავებული ღერძების დამაკავშირებელი მოხვევის რადიუსით, რომლის სიდიდეც იანგარიშება მიღებული სიჩქარის შესაბამისად. მრუდხაზოვან მონაკვეთებში მცირდება ავტომანქანების მდგრადობის პირობები და იქმნება ცენტრისკენული ძალა, რომელსაც შეუძლია გამოიწვიოს ავარია. ამიტომ, როდესაც მოხვევის რადიუსი გეგმაში 700 მ-ზე ნაკლებია, ხორციელდება გაგანივრება მრუდის შიგა მხარეს, რასაც ვირაჟი ეწოდება.

ქუჩის დაპროექტებისას შესარჩევია გრძივი დახრილობაც, რომელიც განისაზღვრება სიმაღლეთა სხვაობის ფარდობით ჰორიზონტალურ მიმართულებასთან და აღინიშნება პროცენტებში.

გზის ღერძი დატანილი ნატურაში მიწის ზედაპირზე წარმოადგენს ქუჩის ან გზის ტრასას. ტრასის ვერტიკალური პროექცია, შესრულებული გარკვეულ მასშტაბში, არის ქუჩის გრძივი პროფილი. თვალსაჩინოებისათვის ვერტიკალური მანძილები ნახაზზე აღინიშნება ათჯერ დიდ მასშტაბში, ვიდრე ჰორიზონტალური მიმართულებები, გამოხატული წითელი და შავი ნიშნულებით.

გრძივი პროფილის აგებისას გასათვალისწინებელია აგრეთვე მხედველობისა და მოძრაობის პირობების გაუარესება ამოზნექილი, ან ჩაზნექილი ტრასაზე მოძრაობისას, რაც მიღებული უნდა იყოს წინასწარ დადგენილი რადიუსით.

### **4. სატრანსპორტო ქსელის ტრასირება და მოძრაობის რეგულირების ძირითადი მცნებები**

სატრანსპორტო ქსელის აგებისას შედარებით უკეთესია მისი ტრასირება განხორციელდეს გარკვეული კუთხით ჰორიზონტალების მიმართ. პარალელური მიმართულების დროს ფერხდება ატმოსფერული ნალექების მოშორება, ხოლო პერპენდიკულარული გატარების შემთხვევაში იზრდება გრძივი დახრილობა. ამ თვალსაზრისით რაციონალური არ არის ქუჩების დაპროექტება ტაფობებში და წყალგამყოფებზე. ერთ შემთხვევაში თუ მოხდება მათი

დატბირვა, მეორე შემთხვევაში, ადგილი ექნება მათ გადარეცხვას ავღრებისა და ქარის ზემოქმედების შედეგად.

ზოგადად ვერტიკალური დაგეგმარების ჩვევების გამომუშავება სტუდენტებისათვის უაღრესად მნიშვნელოვანია და სატრანსპორტო გზებთან ერთად, ცხადია, ვრცელდება ცალკეულ შენობებზეც, რომელთა ორგანული მორგება არსებული ქალაქის კონტექსტში, ბევრად განსაზღვრავს მათ არქიტექტურულ იერსახეს.

ქალაქის ქსელში განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს სატრანსპორტო კვანძი, რომლის დანიშნულებაა ნაკადების გატარება როგორც პირდაპირ, ისე გადამკვეთ მიმართულებებზე. ცხადია, რომ რაც მარტივია ასეთი სახის გზაჯვარედინი, მით უფრო უსაფრთხოა ტრანსპორტის გატარება, ჩვეულებრივ ოთხმიმართულებიან გზაჯვარედინს საკმარისია დაემატოს კიდევ ერთი მიმართულება და სატრანსპორტო გადაკვეთების ადგილები იზრდება თექვსმეტიდან ორმოცდაათამდე. გადაკვეთების გარდა, ტრანსპორტი ასრულებს ნაკადების შერწყმის, განშტოების და გადაჯგუფების მანევრს, რაც მოძრაობის რეგულირებისას აუცილებლად უნდა იყოს გათვალისწინებული და უზრუნველყოფილი დადგენილი მანძილებით.

ქსელი შედგება, როგორც გზაჯვარედინებისაგან, ისე მათი შემაერთებელი მონაკვეთებისაგან. რეკონსტრუქციის შემთხვევაში უპირატესად უნდა განხორციელდეს კვანძების გამტარუნარიანობის გაზრდა, რომელიც გამოითვლება გადაყვანილი მოძრავი საშუალებების რაოდენობით, როცა მსუბუქი ავტომობილი ერთ ერთეულად არის მიჩნეული, ხოლო შესაბამისად ველოსიპედი - 0,3, მოტოციკლეტი - 0,5, ავტობუსი - 2,5-3, სატვირთო ტრანსპორტი - 1,5-2,5. კვანძების დამაკავშირებელ მონაკვეთებზე მინიმუმამდე უნდა შემცირდეს მიერთებების რაოდენობა, რადგან მოუწესრიგებელი კავშირები აფერხებს მოძრაობას კვანძებს შორის საზღვრებში.

## **5. სატრანსპორტო გზებისა და მაგისტრალების დახასიათება და მათი პარამეტრების დადგენა**

თანამედროვე პირობებში ანსხვავებენ ჩქაროსნულ გზას, მაგისტრალურ და საცხოვრებელ ქუჩებს, სასოფლო და სამრეწველო დანიშნულების გზებს და ჩიხურ მისასვლელებს. მათი პარამეტრების დადგენა შესაძლებელია მოცემული ცხრილის გამოყენებით.

სატრანსპორტო გზები, ქუჩებისაგან განსხვავებით, გაიყვანება საცხოვრებელ განაშენიანებისაგან იზოლირებულად. განსაკუთრებით ეს ეხება ჩქაროსნულ გზებს, რომელთაც ტრანზიტული მნიშვნელობა აქვთ და ხშირად განაშენიანებისაგან 70-100 მ არიან

	ერთი ზოლის სიგანე, მ	ზოლების რაოდენობა ორივე მიმართულებით		მოხვევის რადიუსი გეგმაში	გრძივი დახრილობა	სიჩქარე	საანგარიშო მხედველობის მანძილი		ვერტიკალური მრუდი	
		მინ.	მაქს.				თანმხედ-ვრი	მოპირ-დაპირე	ამოზნე-ქილი	ჩაზნე-ქილი
1. ჩქაროსნული გზა	3.75-4.0	4	6	3-5 კმ	3-4%	120 კმ/სთ	175 მ	350 მ	10 კმ	2 კმ
2. მაგისტრალური ქუჩა										
– საქალაქო მნიშვნელობა	3.5-3.75	4	6-8	400 მ	5-6%	100 კმ/სთ	140 მ	280 მ	6 კმ	1.5 კმ
– რაიონის მნიშვნელობა	3.5	4	6	250 მ	6%	60 კმ/სთ	100 მ	200 მ	4 კმ	1 კმ
3. ადგილობრივი მნიშვნ. ქუჩები და გზები										
– საცხოვრებელი	3	2	3-4	125 მ	8%	60 კმ/სთ	75 მ	150 მ	2 კმ	0.5 კმ
– სამრეწველო-სასაწყობო	3.5	2	4	125 მ	8%	60 კმ/სთ	75 მ	150 მ	2 კმ	0.5 კმ
– სასოფლო	3.5	2	2	125 მ	8%	30 კმ/სთ	75 მ	150 მ	2 კმ	0.5 კმ
– ჩიხური მისასვლელელები	2.75-3.5	1-2	2	125 მ	8-10%	30 კმ/სთ	40 მ	80 მ	0,6 კმ	0.2 კმ

დაშორებული. აღსანიშნავია, აგრეთვე, რომ საზოგადოებრივი ტრანსპორტი უნდა მოძრაობდეს ძირითადად მაგისტრალურ ქუჩებზე.

ცხრილში მოყვანილი ჩამონათვალის გარდა, ანსხვავებენ საფეხმავლო ქუჩებსა და გზებს, მთავარ და სავაჭრო ქუჩებს, სანაპიროებს და საპარკო გზებს.

უკანასკნელ წლებში ქალაქებში პოპულარული ხდება გზები ველოსიპედებისათვის, რომელთა მინიმალური სიგანე 1.5 მ-ია ერთზოლიანი მოძრაობისათვის, ხოლო ორზოლიანის შემთხვევაში 2,50 მ. ასეთი გზების გრძივი დახრილობა სასურველია არ აღემატებოდეს 5%.

ტროტუარების ერთი ზოლის სიგანე 0.75 მ-ია, რაც უნარშეზღუდულებისთვის აუცილებლად უნდა გაიზარდოს 1.2 მ-მდე. მაქსიმალური გრძივი დახრილობა ფეხმავალთათვის არ უნდა აღემატებოდეს 8%.

## 6. ქუჩებისა და გზების განივი პროფილის აგება

მოსალოდნელი მოძრაობის ინტენსივობის შესაბამისად სამგზავრო ნაწილისა და ტროტუარების სიგანეების დადგენას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება, როგორც ტექნიკური, ისე ეკონომიკური თვალსაზრისით. გაუმართლებლად განიერი ქუჩები, სიძვირესთან ერთად, შესაძლებელია შემაფერხებელიც კი გახდეს გადამკვეთი მიმართულებისათვის.

გზა და ქუჩა, სატრანსპორტო ნაკადების გატარებასთან ერთად, გამოიყენება გამწვანებისათვის, მიწისქვეშა საინჟინრო ქსელების გაყვანისათვის და აგრეთვე განაშენიანებული ტერიტორიებიდან ატმოსფერული წყლების მოსაშორებლად.

შემხვედრი მოძრაობების განცალკევებისათვის გამოიყენება ცენტრალური გამყოფი ზოლი, რაც ხელს უწყობს სიჩქარის ზრდას და აუმჯობესებს უსაფრთხოების პირობებს. ასეთი გამყოფი ზოლი საქალაქო მნიშვნელობის მაგისტრალურ ქუჩებზე კეთდება 3 მ-ის სიგანის, ხოლო ჩქაროსნულ გზებზე 4 მ-ის სიგანის.

ქუჩებისა და გზების გამწვანებას თანამედროვე მოთხოვნებით ენიჭება დიდი მნიშვნელობა. ტროტუარებზე ცალკეული ხეების დარგვისთვის გამოიყენება 2×2 მ ზომის ადგილები. ხეების ერთრიგად დარგვის შემთხვევაში ზოლის სიგანე უნდა იყოს 2 მ, ხოლო ორრიგად დარგვისას - 5 მ. ხეები შენობების გარე კედლიდან შესაძლებელია დაირგას მინიმუმ 5 მ-ის დაშორებით.

ქალაქის მნიშვნელობის მაგისტრალურ ქუჩებზე ტროტუარების სიგანე უნდა იყოს 4.5 მ, ხოლო რაიონულ მაგისტრალურ ქუჩებზე 3 მ და საცხოვრებელ ქუჩებზე 2.25 მ.

ჩქაროსნული გზა, სამომსახურეო ტროტუართან ერთად, იკავებს დაახლოებით 20-30 მ სიგანეს. მაგრამ განაშენიანების დასაცავად ხმაურისაგან და მტვრისაგან აუცილებელია არანაკლებ 50 მ-ის სიგანის ხშირი გამწვანება. ამიტომ ჩქაროსნული გზის მთლიანი სიგანე შეიძლება აღწევდეს 130-180 მ. ამ თვალსაზრისით საქალაქო მნიშვნელობის მაგისტრალის სიგანე უნდა იყოს 50-70 მ, ხოლო რაიონული მნიშვნელობის მაგისტრალის - 28-10 მ.



## **7. ცალმხრივი მოძრაობის ქუჩები და მხედველობის სამკუთხედი**

ცალმხრივი მოძრაობის ქუჩების ქსელის შექმნა განსაკუთრებულ აქტუალობას იძენს თანამედროვე პირობებში, ვინაიდან ასეთი გეგმარებითი ხერხი ხელს უწყობს ტრანსპორტისა და ფეხმავალთა ნაკადების გაცილებით შეუფერხებელ გატარებას. ამასთანავე აუცილებელია აღინიშნოს, რომ ცალმხრივი მოძრაობა, შექმნილი მხოლოდ ქუჩის გარკვეულ მონაკვეთზე, ვერ მოგვცემს საჭირო ეფექტს. ასეთი დაგეგმარება გამართლებულია ქუჩების ქსელის მთლიან სისტემაზე, როდესაც მონაცვლეობით ხდება მოძრაობის მიმართულებების დადგენა. ამ შემთხვევაში ქუჩები ერთმანეთისაგან არ უნდა იყოს დაშორებული 200-300 მ-ზე მეტად, ვინაიდან გაცილებით მეჩხერი ქსელის შემთხვევაში მოსალოდნელია გაუმართლებელი სატრანსპორტო გადარბენები და სიჩქარის მნიშვნელოვანი შეზღუდვა პრიორიტეტულ მიმართულებებზე.

ცალმხრივი მოძრაობის ქუჩები ორი სახისაა. ერთ შემთხვევაში დასაშვებია გადაკვეთების არსებობა, ხოლო მეორე შემთხვევაში, გადატანილია მარცხენა მოხვევები და ტრანსპორტი შერჩეული მიმართულებით მოძრაობს წრიულად.

მჭიდრო ქუჩების ქსელის შემთხვევაში შენობებით და სხვა წინააღმდეგობებით საპირისპირო მოძრაობის დაფარვის გამო, ხშირია ავარიები. ასეთ დროს გზის ღერძების გადაკვეთის ადგილიდან ორივე მხარეს 35 მ-ზე მიღებული წერტილების დიაგონალურად შეერთებით ვღებულობთ ეგრეთწოდებულ მხედველობის სამკუთხედს, რომლის საზღვრებშიც დაუშვებელია დამაბრკოლებელი გარემოების არსებობა, ისეთების, როგორცაა შენობების კუთხეები, კიოსკები, მწვანე ნარგავები, ტრანსპორტის გაჩერებები.

ცალმხრივი მოძრაობის ორგანიზება განიერ მაგისტრალზე, როდესაც სამგზავრო ნაწილის ზოლების რაოდენობა 4-6 ზოლი და მეტია, აუცილებელია განსაკუთრებული სიფრთხილის გამოჩენა. პრაქტიკულად ასეთ დროს, მაღალი სიჩქარეების გამო, ზოლიდან ზოლზე სწრაფი გადასვლა, ქუჩის ორივე მხარეზე მოხვევისათვის, შესაძლებელია ავარიების მიზეზი გახდეს.

## **8. რეგულირებული და თვითრეგულირებული გზაჯვარედინები და მოედნები**

ტრანსპორტის მოძრაობის რეგულირება შესაძლებელია განხორციელდეს ხელით, შუქნიშნებით და თვითრეგულირებით, სპეციალური უსაფრთხოების კუნძულების გამოყენებით. შუქნიშნით რეგულირებას აქვს თავისი რეჟიმი, რომელიც სხვადასხვა ქვეყნებში განსხვავებულია და, დაახლოებით, 40-70 წამის ფარგლებშია. პრაქტიკაში გავრცელებულია

კომბინირებული მეთოდიც, როდესაც ერთდროულად, შუქნიშნის გამოყენებასთან ერთად, ხორციელდება თვითრეგულირება.

შუქნიშნით რეგულირება სხვადასხვა ხასიათისაა და ბოლო დროს განსაკუთრებულ გავრცელებას იძენს მოძრაობის კოორდინირებული რეგულირება, როდესაც მაგისტრალზე დაყენებული ყველა შუქნიშანი იმართება ერთიანი ცენტრიდან. პროგრესულად ითვლება მოქნილი სისტემა, როცა შუქნიშნის ფაზები იცვლება მაგისტრალზე ტრანსპორტის ინტენსივობის შესაბამისად.

თვითრეგულირების ყველაზე გავრცელებული სახეა მოძრაობა წრეზე, რომლის რადიუსის ზომა დამოკიდებულია შემავალი ქუჩების რაოდენობაზე. ნორმების მიხედვით თუ სამი ქუჩის შემთხვევაში რადიუსი 30 მ-ია, ექვსი ქუჩის შემთხვევაში უკვე 60 მ-მდე უნდა გაიზარდოს. მოძრაობის ინტენსივობის შესაბამისად ასეთ მოედანზე სამგზავრო ნაწილის სიგანე 10,5-14 მ-ია, ხოლო ტროტუარების სიგანე 3 მ. საზოგადოებრივი შენობების არსებობის შემთხვევაში ტროტუარი 6-8 მ-მდეა აუცილებელი. ტროტუარის ნაპირებზე მოხვევის რადიუსი მინიმუმ 12 მ უნდა იყოს. მთლიანობაში ასეთი სახის მოედანი ითხოვს 1-2 ჰა ტერიტორიას, რაც არსებულ განაშენიანებაში რთული გამოსაძებნია.

კვანძის რეკონსტრუქციის შემთხვევაში აუცილებელია წინასწარ დადგინდეს პრიორიტეტული მიმართულება, რომელიც პირველ რიგში უნდა იყოს გადაწყვეტილი. ნაკადების პირდაპირი მიმართულებით გატარებისათვის შესაძლებელია გამოიყენებოდეს შუქნიშნით რეგულირება, ხოლო დანარჩენი მოძრაობა განხორციელდეს თვითრეგულირებით. გავრცელებულია თვითრეგულირებისათვის მთავარი ქუჩის გაგანიერება და მიმართველი წაგრძელებული კუნძულის შექმნა, რომლის რადიუსი 8-12 მ-ია, ხოლო მოძრაობის გადაჯგუფებისათვის გასათვალისწინებელია სიგრძე 40 მ. ასეთ შემთხვევაში უსაფრთხოების კუნძულის საერთო სიგრძე აღწევს 120-140 მ-ს.

პრაქტიკულ გამოყენებას პოულობს აგრეთვე მთავარი მოძრაობიდან გადატანილი მარცხენა და მარჯვენა მოხვევა. ამ მიზნისათვის ხშირად გამოიყენება მოძრაობა მიმდებარე კვარტალის გარშემო. ასეთი გეგმარებითი ხერხით მთავარ მიმართულებაზე ტრანსპორტის გატარება ხდება შეუფერხებლად, ხოლო მიმდებარე ქუჩაზე გადასახვევად შესაძლებელია გამოიყენებოდეს რეგულირება შუქნიშნით.

## 9. სატრანსპორტო კვანძები სხვადასხვა დონეზე

სატრანსპორტო კვანძი სხვადასხვა დონეზე პირველად განხორციელდა 1928 წელს აშშ-ში, ნიუ-ჯერსის შტატში. შემდგომ წლებში მსგავსი სახის მრავალდონიანი სატრანსპორტო ნაგებობები, ამერიკის გარდა, გავრცელდა სხვა ქვეყნებშიც.

გადაკვეთები სხვადასხვა დონეზე გასათვალისწინებელია ჩქაროსნულ გზებზე და უწყვეტი მოძრაობის მაგისტრალებზე. ასეთი სახის ნაგებობებს ხშირად იყენებენ ქალაქგარე გზიდან ქალაქში შემოსასვლელებში და აგრეთვე სატრანსპორტო კვანძებში, როდესაც გადამკვეთ გზებზე მოძრაობის ინტენსივობა ორივე მიმართულებით აღემატება 2000 ერთეულს ერთ საათში. გეგმაში გამოხატული ფორმის მიხედვით არსებობს წრიული, ვარდისებური, მარყუჟისებური და რომბისებური ნაგებობები.

ვარდისებურ კვანძს სჭირდება მხოლოდ ერთი ხელოვნური ნაგებობა, მაგრამ მოითხოვს უზარმაზარ ტერიტორიას (9-12 ჰა). შესრულების თვალსაზრისით ყველაზე რთული რომბისებური ნაგებობაა, რომელზეც მოძრაობა ოთხ დონეზეა ორგანიზებული. ტრანსპორტის მიმართულებების სრული იზოლაციისათვის სამ-სამი ნაგებობა სჭირდება წრიულ და მარყუჟისებურ კვანძებს. შედარებით მცირე ტერიტორიას ითხოვს მარყუჟისებური ნაგებობა, რომელიც გამოიყენება მაგისტრალების რეკონსტრუქციისას მათი ჩაღრმავებით ან აწვეით მიწის ნიშნულიდან.

სხვადასხვა დონეზე გაცილებით მარტივია მიერთებებისა და განშტოებების მოწყობა. კონფიგურაციის თვალსაზრისით ანსხვავებენ მილისებურ, ფოთლისებურ, მსხლისმაგვარ, სამკუთხა და ხაზოვან ნაგებობებს.

მრავალდონიანი კვანძები საჭიროებენ პანდუსებს, გვირაბებს და სპეციალურ ხიდებს - ესტოკადებს. ამ ნაგებობების სიმაღლის გაბარიტი 4,5-5 მ-ია, რაც გადახურვის კონსტრუქციასთან ერთად შეადგენს დაახლოებით 6 მ-ს. ცენტრალური გამყოფი ზოლი ამ ნაგებობებში უნდა იყოს 1,2 მ, ხოლო მუშა ზოლის სიგანე 3,5-4 მ. სამომსახურებო ტროტუარი კეთდება 0,75 მ. უმცირესი მოხვევის რადიუსი გვირაბებში და ესტოკადებზე ჩქაროსნულ გზებზე - 600 მ, ხოლო მაგისტრალურ ქუჩებზე - 400 მ. ასეთ ნაგებობებზე აუცილებლად უნდა გაკეთდეს ორზოლიანი სიგანის სამგზავრო ნაწილი, რათა ავტომობილის შეჩერების, ან დაზიანების შემთხვევაში არ დაირღვეს მოძრაობის უწყვეტობა.

მოძრაობის მიმართულების შესაცვლელად ჩქაროსნულ გზებზე და საქალაქო მნიშვნელობის მაგისტრალებზე უსაფრთხო შერწყმისათვის კეთდება სპეციალური შლუზი, რომელიც წარმოადგენს 3,5 მ-ის გაგანიერებას (აჩქარების შესაბამისად გამოთვლილი სიგრძით) და აგრეთვე ორმოცდაათმეტრიან გადამყვან ზოლს.

ბოლო პერიოდში ქალაქის შიდა ტერიტორიებზე ესტოკადები თითქმის აღარ შენდება, ვინაიდან ისინი უხეშად იჭრებიან ისტორიულ განაშენიანებაში და არღვევენ ჩამოყალიბებულ მასშტაბს. პრაქტიკაში გვხვდება ასეთი ნაგებობების ლიკვიდაციის შემთხვევები და მათი სხვა დანიშნულებით გამოყენების მაგალითებიც.

## 10. საფეხმავლო ზონების ორგანიზაციის საკითხები

თანამედროვე მოთხოვნებით არსებულ ქალაქებში პრიორიტეტულ პოზიციას იკავებს ფეხმავალი. ამ თვალსაზრისით გადასახედია მოძრაობის მთლიანი ქსელის ორგანიზაციის საკითხები. საქართველოს ქალაქებში მსუბუქ ავტომობილს მინიჭებული აქვს გაუმართლებელი თავისუფლება. ამასთანავე უნდა აღინიშნოს, რომ ტრანსპორტისაგან სრულიად იზოლირებული სივრცე შეუძლებელია არსებობდეს, ვინაიდან ყველგან არის საჭირო სახანძრო და სასწრაფო დახმარების მანქანებით თავისუფალი შედწევა. ზოგჯერ აუცილებელია აგრეთვე დიდი გაბარიტების ტვირთებისათვის მისასვლელების არსებობაც, რაც ეკიზოდურ ხასიათს ატარებს. საფეხმავლო ქუჩები და მთლიანი ზონები ნიშნავს ტერიტორიას, სადაც არ არსებობს ხელისშემშლელი პირობები საქვეითო მოძრაობისათვის. ევროპის მრავალ ქალაქში შექმნილია უწყვეტი და განვითარებული ზონები, სადაც მსუბუქი ავტომობილების გადაადგილება შეგნებულად არის შეზღუდული. ტრანზიტული მოძრაობისათვის ბევრ ადგილას ცენტრალური მაგისტრალები ჩაჰყავთ მიწისქვეშა სივრცეში, რათა მეტი ადგილი დაუთმონ გამწვანებას და კომფორტი შეუქმნან ფეხმავლებს.

თბილისში მთელ რიგ ქუჩებზე აშენებულია საფეხმავლო გვირაბები. თუმცა, როდესაც ასეთ გადასასვლელებს არ აქვთ დამატებითი ფუნქცია და ვიწრო გვირაბები გამოიყენება მხოლოდ არსებულ ტროტუარებთან დასაკავშირებლად მათი სარგებლობა ძალდატანებით ხასიათს იღებს. ამას ემატება ჩასვლისა და ამოსვლის პრობლემაც, რისთვისაც მოუხერხებელი კიბეებით და დიდქანობიანი პანდუსებით სარგებლობა საკმაოდ პრობლემატურია. ზოგადად გვირაბებით სარგებლობისას საჭიროა 3 მ სიმაღლის დაძლევა, ხოლო მიწისზედა გადასასვლელების შემთხვევაში – თითქმის უკვე 6 მ-ის. ამიტომაც რომ ასეთი ხიდებით არავინ სარგებლობს და მათ მხოლოდ სარეკლამო ბანერების დასამაგრებლად იყენებენ.

საფეხმავლო გადასასვლელები აუცილებლად ორგანულად უნდა ერგებოდნენ ქალაქის ქსოვილს და წარმოადგენდნენ ერთიანი სისტემის შემადგენელ ნაწილს. ისინი მოხერხებულად უნდა უკავშირდებოდნენ შენობებს და მათ სივრცეში აუცილებელია გაჩნდეს დამატებითი ფუნქციები. სიმაღლეების დაძლევის გაიოლების მიზნით აუცილებელია დაყენდეს ესკალატორები და პანდუსები, რომელთა დახრილობაც არ უნდა აღემატებოდეს 8%.

პრიორიტეტული საქვეითო ადგილები გაუმართლებელია შეიქმნას მხოლოდ ცალკეულ ქუჩებზე და მითუმეტეს ქუჩის მხოლოდ გარკვეულ ნაწილში. ამ საკითხს სჭირდება სისტემური მიდგომა. საფეხმავლო ზონა ნიშნავს განვითარებულ და ტრანსპორტისათვის შეზღუდულ თავისუფალ სივრცეს, რომელიც არ აბრკოლებს და არ აზიანებს ქალაქის ფუნქციონირებას.

## 11. ღია ავტოსადგომები და ავტოფარეხები

ავტომობილს სამომრად სჭირდება დაახლოებით 50 კვ.მ, ხოლო ავტოფარეხში მისასვლელებთან ერთად – 20-25 კვ.მ. ამჟამად თბილისში 3-4 მოქალაქეზე ერთი ავტომობილია. ეს მილიონიანი ქალაქის შემთხვევაში, დაახლოებით, 300-400 ათასი ერთეულია. დღის განმავლობაში ამ რაოდენობას ემატება რაიონებიდან ჩამოსული მგზავრების ნაკადიც. ამიტომაც, რომ ტრანსპორტი მთლიანად იკავებს ქალაქის სასიცოცხლო სივრცეს მწვანე ნარგავების და ტროტუარების ხარჯზე, აბინძურებს ჰაერს და აუარესებს მოძრაობის უსაფრთხოებას. ცუდად განვითარებული საზოგადოებრივი ტრანსპორტის პირობებში, სიტუაცია ხდება უმართავი და არ ჩანს ტექნიკური საშუალება, რამაც შესაძლებელია გადაჭრას ეს პრობლემა.

უცხოეთში ავტომობილების თავისუფალი და უსისტემო – გადაადგილება მკაცრად არის შეზღუდული, გაჩერება ფასიანია და დიფერენცირებულია რაიონების მიხედვით. ჩამომსვლელთათვის გავრცელებულია ეგრეთწოდებული დამჭერი ავტოსადგომების მოწყობა ქალაქგარე ტერიტორიებზე, მეტროს და რკინიგზის სადგურებთან.

ავტოფარეხების ძირითადი ამოცანაა მგზავრები გადავაქციოთ ფეხმავლებად, რომლებიც ადვილად დაუკავშირდებიან არსებულ შენობა-ნაგებობებს. ამ თვალსაზრისით მარტივია მანქანების დაყენება ტროტუარების გასწვრივ, თუმცა ასეთ შემთხვევებში ყველაზე მცირე 2 მეტრით მაინც ვიწროვდება სამგზავრო ნაწილი, რაც შემაფერხებელია უწყვეტი მოძრაობისთვის. ასევე დაუშვებელია ავტომობილებისთვის ტროტუარების გამოყენებაც, რითაც იზღუდება თავისუფალი საქვეითო გადაადგილების პირობები. აქედან გამომდინარე ავტოსადგომების მოწყობა უნდა განხორციელდეს არსებული ქუჩებისაგან დამოუკიდებელ ტერიტორიებზე. ისტორიულად ჩამოყალიბებული ქალაქის სისტემაში ამ მიზნებისათვის თავისუფალი ადგილების გამონახვა პრობლემატურია და გამოსავალი მრავალდონიანი ავტოსადგომების ორგანიზებაში უნდა ვეძებოთ.

უცხოეთის გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ ქალაქებში სულ უფრო მეტ ადგილს იკავებს მიწისქვეშა და მიწისზედა ავტოფარეხები, რომლებიც არ დააზიანებენ საქალაქო სივრცეს და ადვილად ხელმისაწვდომნი იქნებიან მოსახლეობისათვის. ცალკე მდგომი ავტოფარეხები, როგორც დამოუკიდებელი ობიექტები, იცვლება მრავალსართულიანი ავტოსადგომებით, რომლებიც მრავალფუნქციური შენობების და მათი კომპლექსების შემადგენელ ნაწილად არიან გადაქცეულნი. ასეთ ნაგებობებში მოხვედრა ხორციელდება სპეციალური პანდუსებით, რომელთა დახრილობაც შესაძლებელია 12-15% იყოს. სიძვირის მიუხედავად, უკანასკნელ წლებში გამოიყენება აგრეთვე მოძრავი პლატფორმებიც, რომლებიც სპეციალური პროგრამით არიან აღჭურვილნი და ავტომობილი მექანიკურად გადაჰყავთ შესაბამის თავისუფალ ადგილზე.

## 12. საზოგადოებრივი ტრანსპორტის განვითარების ტენდენციები

საზოგადოებრივი ტრანსპორტის პრიორიტეტული განვითარება თანამედროვე ქალაქის აუცილებელი პირობაა. ცნობილია, რომ, მაგალითად პარიზში, შიდა მომსახურებისათვის შეზღუდულად გამოიყენება მსუბუქი ავტომობილი და მოსახლეობის თითქმის 70% სარგებლობს მხოლოდ საერთო მომსახურებით. ინდივიდუალური მანქანებით მოძრაობა ამერიკის ქალაქებშიც კი თანდათანობით იზღუდება. მანკეტენზე, ნიუ-იორკში მოძრაობა შესაძლებელია ძირითადად ტაქსით და განვითარებული მეტროპოლიტენის ქსელით. საზოგადოებრივი ტრანსპორტის კომფორტულობის ზრდასთან ერთად, ბოლო ხანებში დიდი ყურადღება ექცევა ტექნიკური სრულყოფის საკითხებს. გერმანიაში დაგეგმილია უკვე 2020 წლისთვის შიდაწვის ძრავის შეცვლა ელექტროძრავით.

საზოგადოებრივი სარგებლობისათვის ანსხვავებენ რელსურ და ურელსო ტრანსპორტის სახეებს. ტრამვაი, მეტრო და სარკინიგზო ტრანსპორტი უსაფრთხოების თვალსაზრისით გაცილებით მოსახერხებელია. ასეთი სახის ელექტროტრანსპორტი არ აბინძურებს ჰაერს და შედარებით იოლია მათი რეგულირება დროში. ამ თვალსაზრისით შეცდომა იყო თბილისში ტრამვაის სრული გაუქმება. აუცილებელი იყო მისი დახვეწა თანამედროვე მიღწევების შესაბამისად. საყურადღებოა, რომ ევროპის მრავალ ქალაქში ტრამვაით სარგებლობს მოსახლეობის დიდი ნაწილი. დღევანდელი ტრამვაი თითქმის უხმაუროა და ლამაზი დიზაინით აცოცხლებს ქალაქის სივრცეს.

გარშემოსავლელი ტრანზიტული რკინიგზის თბილისის ზღვისკენ გადატანასთან ერთად, განთავისუფლებული ტერიტორია, ზოგიერთი მოსაზრებით, სრულად უნდათ აითვისონ ახალი განაშენიანებისათვის, რაც დიდი შეცდომაა. ამჟამად არსებული რკინიგზა შესაძლებელია გამოვიყენოთ შიდა მომსახურებისათვის, რომელიც დაუკავშირდება ადრე გაყვანილ აუთვისებელ რკინიგზას აეროპორტის მიმართულებით. ამრიგად, შეიქმნება ერთიანი მძლავრი არტერია, რომლითაც მოსახლეობა აუცილებლად ისარგებლებს.

საქართველოს ქალაქებში, მსუბუქ ავტომობილებთან ერთად, ფართოდ გამოიყენება მიკროავტობუსები, რომლებიც დამატებით აბინძურებენ ჰაერს, ქმნიან საავარიო პირობებს და იწვევენ ქაოსს. მანევრულობის თვალსაზრისით მათ აქვთ გარკვეული უპირატესობა. ამიტომ მიკროავტობუსები შეიძლება დარჩეს მხოლოდ რთული რელიეფის ადგილებში, სადაც შეუძლებელია მსხვილგაბარტიანი ავტობუსების გამოყენება და მათი მოძრაობა მაგისტრალურ ხაზებზე სრულიად უნდა აიკრძალოს.

ჩვენში სამგზავროდ საბაგირო გზების გამოყენება არ არის უცხო. ჭიათურაში ასეთი სახის დაკიდებული გზები მრავალი წელია არსებობს. საბაგიროებს ძირითადად ტურისტული

დანიშნულებისათვის იყენებენ, თუმცა გასულ საუკუნეში არსებობდა საბურთალოს დიდუბესთან დამაკავშირებელი ხაზი, რომელსაც ხალისით იყენებდა მოსახლეობა. თანამედროვე, ტექნიკურად სრულყოფილი საბაგიროები შესაძლებელია გაკეთდეს მტკვრის სანაპიროების უმოკლესი მანძილით დაკავშირებისათვის, რადგანაც დედაქალაქში განსაკუთრებით იგრძნობა განივი კავშირების სიმცირე.

თბილისში აუცილებელია მეტროპოლიტენის ქსელის განვითარება. არსებული სადგურები უკვე გადატვირთვით მუშაობენ. დამატებითი სადგურების გაჩენა კომფორტს შეუქმნის მოსახლეობას და განტვირთავს არსებული ქუჩების ქსელს. სამომავლოდ საფიქრალია მონორელსის და მოძრავი ტროტუარის გამოყენებაც. მოძრავი ტროტუარი არსებობს ნავთლუდის სადგურთან მიწისქვეშა გადასასვლელში, მაგრამ არ მუშაობს. მონორელსი ჩაფიქრებული იყო აეროპორტთან დასაკავშირებლად, თუმცა არ განხორციელებულა. ზოგადად პერსპექტიული საზოგადოებრივი ტრანსპორტის ახალი სახეების დანერგვა მეტ ყურადღებად იმსახურებს და სამომავლოდ მათი გამოყენება გასათვალისწინებელია გენერალური გეგმებზე მუშაობის შეთხვევებში.

### **13. ტრანსპორტი საზოგადოებრივ ცენტრებში და საცხოვრებელ კომპლექსებში**

ქალაქის ცენტრი არის მთავარი სტრუქტურული კვანძი, რომელსაც მთლიანობაში მოჰყავს დასახლებული ადგილის ყველა შემადგენელი ნაწილი. არქიტექტურულ-გეგმარებითი თვალსაზრისით ცენტრი სამოსახლო ტერიტორიის დომინანტია და უნდა გამოირჩეოდეს თავისი წარმოსადგობით და მოხერხებულობით. ამისათვის საჭიროა, არა მხოლოდ შენობებისა და ნაგებობების სწორი არქიტექტურული მასშტაბის შერჩევა, არამედ შემოსაზღვრული სივრცეების მხატვრული დამუშავება. ცენტრის ტერიტორია, მოშენებული ნაგებობების გარდა, უნდა ითვალისწინებდეს საფეხმავლო ზონას, სატრანსპორტო ზონას და თავისუფალ სივრცეს ცენტრის მოსალოდნელი განვითარებისათვის.

თანამედროვე ცენტრებში მთავარია ქვეითად მოსიარულეთა ზონის მაღალმხატვრული და რაციონალური დაგეგმარება. ამ ზონაში მომსვლელებს უნდა მივანიჭოთ დიდი თავისუფლება. ცენტრის ტერიტორია დაუშვებელია იკვეთებოდეს ტრანსპორტის ნაკადებით. სატრანსპორტო გზები და ავტოსადგომები უნდა დაპროექტდეს მეორეხარისხოვანი მისასვლელების მხრიდან, ან კიდევ უმჯობესია ამ მიზნისათვის მიწისქვეშა სივრცის გამოყენება.

უკანასკნელ წლებში ავტომობილიზაციის დონის მკვეთრი ამაღლება აუცილებელს ხდის საცხოვრებელი განაშენიანების უზრუნველყოფას საჭირო ავტოსადგომებით.

მისასვლელებისათვის მეტი მანევრულობის თვალსაზრისით მოსახერხებელია გამჭოლი სადარბაზოების დაპროექტება. ამასთან ერთად, მიწისქვეშა სივრცის სრულფასოვანი ათვისებისათვის აუცილებელია შესაბამისი კონსტრუქციების გამოყენება. ამჟამად გავრცელებული კონსტრუქციული კარკასი ხშირად შემაფერხებელია ავტომობილების დაყენებისა და ადგილებზე შესვლისა და გამოსვლისათვის.

საცხოვრებელი განაშენიანება ძირითადად ესაზღვრება საქალაქო და რაიონული მნიშვნელობის ქუჩებს. ამიტომ ტროტუარების სიგანე და საერთო ორგანიზაცია უნდა აკმაყოფილებდეს განსაკუთრებულ მოთხოვნებს. მომიჯნავე ქუჩების გამწვანება უნდა ითვალისწინებდეს საცხოვრებელი ბინების ხმაურისაგან და მავნე გამონაყოფებისაგან დაცვას. შიდა სივრცეების და ეზოების გამწვანება, დასასვენებელი მოედნების მოწყობა, მცირე არქიტექტურული ფორმების გამოყენება თანამედროვე საცხოვრებელი უბნების აუცილებელი პირობაა და დამპროექტებლისაგან შესაბამის ყურადღებას იმსახურებს.

#### **14. საქართველოს ქალაქების სატრანსპორტო სისტემების თავისებურებანი**

საქართველოში, რთული ტოპოგრაფიული პირობების გამო, დასახლებული ადგილები ხასიათდებიან დიდი მრავალფეროვნებით. გეგმარებითი სტრუქტურის შესაბამისად გვხვდება კომპაქტური, ხაზოვანი, დანაწევრებული, კომპაქტურ-ხაზოვანი და ხაზოვან-განტოტვილი სატრანსპორტო ქსელები. ქვეყნის, როგორც აზიის ევროპასთან დამაკავშირებელი რეგიონის, შემდგომი განვითარებისათვის, აუცილებელი ხდება თანამედროვე სატრანსპორტო არტერიების შექმნა, რასაც გარკვეული კორექციები შეაქვს არსებულ დასახლებულ სტრუქტურებში. კომპაქტური ქალაქების უმეტესობას ემატება ხაზოვანი წანაზარდები შავი ზღვის გასწვრივ და ახლად გაყვანილი ტრანზიტული მაგისტრალების მიმართულებით (ფოთი, ბათუმი, გორი). გამოკვეთილად ერთი მიმართულებით ვითარდება ქობულეთი, რომლის სიგრძე თითქმის 9-10 კმ-ია. დანაწევრებულ აღნაგობას ინარჩუნებს რუსთავი და ისტორიული ქალაქი მცხეთა. ხაზური და სამტრედია ასრულებენ სატრანსპორტო კვანძების ფუნქციებს, სადაც ხდება, როგორც სარკინიგზო, ისე საავტომობილო მოძრაობის განაწილება სხვადასხვა მიმართულებით. ქუთაისი, გაშენებული მდ. რიონის ორივე მხარეს, ამჟღავნებს განვითარებას სამხრეთის მიმართულებით. ანაკლიის პორტის აშენების შემდეგ, მოსალოდნელია, რომ ზუგდიდიც ვერ შეინარჩუნებს შედარებით კომპაქტურ სტრუქტურას.

თავისი სპეციფიკით განსაკუთრებით გამოირჩევა ქვეყნის დედაქალაქი – თბილისი. მისი ხაზოვან-განტოტვილი სისტემა მდ. მტკვრის აუზში სიგრძით 50 კმ და სიგანით მხოლოდ



4-6 კმ-ია, რაც სატრანსპორტო ორგანიზაციის თვალსაზრისით დაკავშირებულია მრავალ სირთულესთან. მთაგორიანი ლანდშაფტის გამო განსაკუთრებით იგრძნობა განივი კავშირების ნაკლებობა. ამ მიზნისათვის არსებული ხიდების რაოდენობა არ არის საკმარისი. ამასთან, ერთად სახეზეა მტკვრის მარცხენა და მარჯვენა სანაპიროების არათანაბარი ათვისება. ჯერ კიდევ გასულ საუკუნეში აშენებული ხალხმრავალი რაიონები – გლდანი, მუხიანი, ახალი დილომი, ფონიჭალა მოწყვეტილია ცენტრალურ რაიონებს, როგორც ტერიტორიალურად, ისე არქიტექტურულ-სივრცითი გადაწყვეტით. ეს გარემოება განპირობებულია შუალედური რაიონების განვითარების ჩამორჩენით. ნამალადევი, სამგორი მოითხოვს მეტ ყურადღებას და კერძო ინვესტორების მოზიდვის მიზნით ახალი საპროექტო წინადადებების შემუშავებას.

საქართველოს ქალაქების სატრანსპორტო ქსელის ორგანიზებისას აუცილებელია აღნიშნული თავისებურებათა გათვალისწინება. შეუძლებელია ევროპის მოწესრიგებულ და კომპაქტურ ქალაქებში განხორციელებული იდეების მექანიკური გადმოტანა. ურბანიზაცია უწყვეტი, განვითარებული პროცესია და ახლებურ მიდგომას იმსახურებს, განსხვავებით წარსულისაგან, როცა გენგეგმები კი მუშავდებოდა, მაგრამ მათ განხორციელებას არ ეწერა პრაქტიკული შესრულება.

## 15. ურბანიზაციის შეუჩერებელი პროცესი და მომავლის ტენდენციები

ურბანიზაციის უწყვეტი განვითარების პროცესში შეიმჩნევა სამი გამოკვეთილი ეტაპი. პირველი ეტაპი მეცხრამეტე-მეოცე საუკუნეების მიჯნაზე სამრეწველო-ტექნიკურ რევოლუციასთან ასოცირდება. მეორე ეტაპი მოიცავს მეორე მსოფლიო ომის შემდგომ პერიოდს, როდესაც აუცილებელი გახდა ფართომასშტაბიანი სამშენებლო სამუშაოების გაშლა. მესამე ეტაპი ამჟამინდელ საუკუნეში ვითარდება და კომპიუტერთან, მობილურ ტელეფონთან და კიბერტექნოლოგიებთან არის დაკავშირებული. ისტორიას შეუძლია შეამოკლოს თავისი განვითარების ეტაპები, მაგრამ არ შეუძლია ისინი გამოტოვოს. დღევანდელი ჩვენი მდგომარეობა დუდილის პროცესშია. მრავალი შეცდომების ფონზე, შეუძლებელია არ აღინიშნოს წარმატებებიც. უსახური, მონოტონური საბჭოური გამოცდილების შემდეგ, თანამედროვე კონსტრუქციების დანერგვა და საინტერესო არქიტექტურული ნაგებობების მშენებლობა უდავოდ მისასალმებელია. კორექტირება არის მხოლოდ შესატანი მათ შეუსაბამობაში არსებულ კონტექსტთან.

აუცილებელია ზოგადსაკაცობრიო პრობლემებზე სერიოზული ფიქრი. ამჟამად შვიდნახევარი მილიარდი მოსახლეობა დედამიწის ზედაპირის მხოლოდ 2%-ია

განაწილებული, რომელიც სასარგებლო წიაღისეულის 75% მოიხმარს. არსებობს ეკოლოგიური წონასწორობის დაკარგვის, გარემოს დაბინძურების და ტემპერატურის ცვლილებებით გამოწვეული კატასტროფების საშიშროება. ისტორიულად ჩამოყალიბებული ქალაქების ფასეულობის შენარჩუნებასთან ერთად, გარდაუვალია ცვლილებებიც, რაც სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის მოგვარებასაც უკავშირდება.

არქიტექტურა ითვალისწინებს პროექტირებას სივრცეში, სამ განზომილებაში. მოცულობითი გადაწყვეტები თანამედროვე ურბანიზაციის იდეების განვითარების საფუძველია. საქალაქო ელემენტები იჭრებიან მრავალფუნქციურ სტრუქტურებში-პასაჟების, ატრიუმების, შიდა ეზოების სახით. მრავალდონიანი წარმონაქმნები საფუძველს ქმნიან ახლებური გადაწყვეტებისათვის. ტრანსპორტი, როგორც საშუალება, სახეს იცვლის, იხვეწება და ასაზრდოებს პროგრესულ იდეებს.

ადამიანის სრული თვითიდენტიფიკაცია შესაძლებელია მხოლოდ მსხვილ ქალაქებში. ურბანისტული პროცესების კონტროლი შეუძლებელია. ამას ვერ ახერხებდა ტოტალიტარული მანქანა და მითუმეტეს ვერ შეძლებს თანამედროვეობა საბაზრო ეკონომიკის და კერძო საკუთრების დაცულობის ფონზე. ამასთანავე, ინდივიდუალური ნებისა და სახელმწიფო ინტერესების ჰარმონიული ურთიერთმოქმედების გარეშე, შეუძლებელია წარმოიშვას პროგრესი.

## გამოყენებული ლიტერატურა

1. Черепанова В.А. Транспорт в планировке городов. Москва, 1970.
2. Нахуцришвили О.Н. Архитектурно-планировочная организация пешеходной зоны общественно-торговых центров. Москва, 1974.
3. გ. ბერიძე. არქიტექტურისა და ქალაქთმშენებლობის პრობლემები. მონოგრაფია, 2012.
4. ა. რონდელი. ქალაქის გეოგრაფია. თბილისის უნივერსიტეტი, 1990.
5. არქიტექტურისა და ქალაქთმშენებლობის თანამედროვე პრობლემები. სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი, № 1, 2011.
6. გ. სალუქვაძე, ო. ნახუცრიშვილი. მეთოდური მითითებები და საკურსო პროექტების მოცემულობები ქალაქთმშენებლობაში, 1982.
7. Eberhard H. Zeidler. Multifunktional Architektur in Städtischen kontext. Kare Krämer Verlag. Studgart.
8. John Lund Kriken. City Building. New Jork, 2010.

წაკითხული ლექციების პარალელურად სტუდენტები ამუშავებენ თბილისის ტრანსპორტით გადატვირთული ქუჩების და მოედნების რეკონსტრუქციის ესკიზურ პროექტებს. მაგალითების შერჩევა ხდება ინდივიდუალურად, ინტერნეტში შესული და სტუდენტის მიერ მოკვლეული მასალების გამოყენებით.

## შინაარსი

შესავალი .....	2
1. ქალაქის სატრანსპორტო სისტემის განვითარების წინამძღვრები .....	3
2. ტრანსპორტის უსაფრთხო და მოხერხებული მოძრაობის ორგანიზაციის საკითხები .....	4
3. ქუჩებისა და გზების გეგმისა და გრძივი პროფილის ძირითადი ელემენტები .....	5
4. სატრანსპორტო ქსელის ტრასირება და მოძრაობის რეგულირების ძირითადი მცნებები .....	5
5. სატრანსპორტო გზებისა და მაგისტრალების დახასიათება და მათი პარამეტრების დადგენა .....	6
6. ქუჩებისა და გზების განივი პროფილის აგება .....	8
7. ცალმხრივი მოძრაობის ქუჩები და მხედველობის სამკუთხედი .....	9
8. რეგულირებული და თვითრეგულირებული გზაჯვარედინები და მოედნები .....	9
9. სატრანსპორტო კვანძების სხვადასხვა დონეზე .....	10
10. საფეხმავლო ზონების ორგანიზაციის საკითხები .....	12
11. ღია ავტოსადგომები და გარაჟები .....	13
12. საზოგადოებრივი ტრანსპორტის განვითარების ტენდენციები .....	14
13. ტრანსპორტის საზოგადოებრივ ცენტრებში და საცხოვრებელ კომპლექსებში .....	15
14. საქართველოს ქალაქების სატრანსპორტო სისტემების თავისებურებანი .....	16
15. ურბანიზაციის შეუქმრებელი პროცესი და მომავლის ტენდენციები .....	17
გამოყენებული ლიტერატურა .....	19