

საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და  
ინფრასტრუქტურის სამინისტროს  
საავტომობილო გზების დეპარტამენტი  
ა. ყაზბეგის გამზ. 12, 0160, თბილისი, საქართველო

The Roads Department of the Ministry of Regional  
Development and Infrastructure of Georgia (RDMRDI)  
12 Al. Kazbegi Avenue, Tbilisi, 0160 Georgia



სს „ინსტიტუტი იგჰ“, საქართველოს ფილიალი  
ჭავჭავაძის გამზ. # 33-ე, 0179 თბილისი, საქართველო

JSC Institute IGH, Georgia branch  
Chavchavadze Ave. # 33-e 0179 Tbilisi, Georgia



ზემო იმერეთი - რაჭის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის მშენებლობა-  
რეკონსტრუქციისათვის საჭირო დეტალური საპროექტო დოკუმენტაციის მომზადებისა და  
საჭიროების შემთხვევაში ალტერნატიული მიმართულების ანალიზის და მომსახურების გაწევა

## საბოლოო საპროექტო ანგარიში

ლოტი VII

საჩხერე-ქვემო ხევი-უზუნთა-შქმერი-ზუდალის მონაკვეთის  
კმ 48.6-კმ 52.3-ის მშენებლობა

ტომი VIII

## სკოპინგის ანგარიში

თბილისი 2018

## სარჩევი

1. შესავალი.....	3
1.1. სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი .....	3
2. დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა.....	4
2.1. მშენებლობის ორგანიზაცია.....	7
2.2. პროექტის ადგილმდებარეობა .....	8
2.3. არქმედების ალტერნატივა.....	8
2.4. სამშენებლო ბანაკი და სანაყაროები.....	9
2.5. სარეკულტივაციო სამუშაოები .....	9
3. გარემოზე ზემოქმედების მოკლე აღწერა.....	9
3.1. ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება .....	10
3.2. ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე.....	10
3.3. ზემოქმედება წყლის გარემოზე.....	11
3.4. ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	12
3.5. ზემოქმედება ნიადაგზე.....	13
3.6. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება .....	18
3.7. ნარჩენებით მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	19
3.8. ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე .....	20
3.9. სოციალურ-ეკონომიკური გარემო .....	20
3.10. დასაქმება.....	21
3.11. საავტომობილო გზის რეკონსტრუქციის პროცესში მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა .....	21
3.12. ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები.....	21
3.13. კუმულაციური ზემოქმედება.....	22
4. გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები .....	22
4.1 გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი .....	23
5. ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.....	34

## 1. შესავალი

საქართველოს მთავრობის ამბიციური გეგმა შეინარჩუნოს მაღალი ეკონომიკური ზრდა საქონლის გადაადგილების, ტურიზმის ზრდის, აგრო წარმოების მხარდაჭერით, ქვეყნის საგზაო სექტორს გამოწვევების წინაშე აყენებს: ა) ეკონომიკის მხარდაჭერისათვის საჭირო საგზაო ინფრასტრუქტურის ფორმირებისათვის საჭიროა მნიშვნელოვანი კაპიტალური ინვესტიციები; ბ) საჭიროა შეზღუდული რესურსების გამოყენების პრიორიტეტების განსაზღვრა საგზაო აქტივების შენარჩუნების გრძელვადიანი პრობლისათვის; გ) საჭიროა ადგილობრივი დამაკავშირებელი ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება, რათა სოფლის მოსახლეობას ადვილად მიუწვდებოდეს ხელი ბაზრებზე და დ) საგზაო სექტორში ინვესტირებამ უნდა შექმნას სამუშაო ადგილები.

ზემო იმერეთი - რაჭის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზა ძალზედ მნიშვნელოვანია სოციალ-ეკონომიკური და დემოგრაფიული თვალსაზრისით. ლეჩუმის და რაჭის რეგიონებისთვის დამახასიათებელია: ეკონომიკის სუსტი დივერსიფიკაცია, მიგრაცია, უკიდურესი გაჭირვება, სუსტად განვითარებული ინფრასტრუქტურა და შეზღუდული წვდომა ჯანდაცვასა და განათლებაზე (დაწყებითი სკოლის გარდა). 2014 წლის დემოგრაფიული მონაცემების მიხედვით, სოფლის მოსახლეობა შემცირდა 24%-ით 2002 წლიდან.

ზემო იმერეთი - რაჭის ახალი საავტომობილო გზით (სიგრძე - 50 კმ) საჩხერე-ონის მარშრუტი სულ მცირე 1 საათით მცირდება. სატრანსპორტო მოძრაობა საჩხერე-ონის გზაზე მნიშვნელოვნად გაზრდის მომსახურებისა და უსაფრთხოების ხარისხს, განსაკუთრებით ქალაქებსა და სოფლებში. ამასთან ერთად, მნიშვნელოვნად შემცირდება ხმაურის დონე და ასევე გამონაბოლქვი გზების მიერ ჰაერის დაბინძურების ხარისხი. წინამდებარე ანგარიში წარმოადგენს ზემო იმერეთი - რაჭის ახალი საავტომობილო გზით (სიგრძე - 50 კმ) საჩხერე-ონის მარშრუტის საჩხერე-ქვემო ხევი-უზუნთა-შქმერი-ზუდელი კმ48,6 - კმ52,3 -ის სკოპინგის ანგარიშს.

### 1.1. სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მოთხოვნებიდან გამომდინარე, კერძოდ:

კოდექსის მე-5 მუხლის 1-ლი პუნქტის შესაბამისად გზმ-ს ექვემდებარება კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობები, მათ შორის „საერთაშორისო ან შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზის მშენებლობა.“ ვინაიდან დაგეგმილია განსახილველი საავტომობილო გზის მშენებლობა, არნიშნული საქმიანობა სკრინინგის პროცედურის გარეშე ექვემდებარება გზმ-ს და იგი შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ.

კოდექსის მე-6 მუხლის შესაბამისად გზმ-ს ერთერთი ეტაპია სკოპინგის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზმ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზმ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს. აღნიშნული პროცედურის საფუძველზე მზადდება წინასწარი დოკუმენტი (სკოპინგის ანგარიში), რომლის საფუძველზედაც სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას. საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შეძლებისდაგვარად ადრეულ ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად.

კოდექსის ზემოაღნიშნული მოთხოვნებიდან გამომდინარე მომზადებულია სკოპინგის ანგარიში, რომელიც კოდექსის მე-8 მუხლის შესაბამისად მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

- დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერას, მათ შორის: ინფორმაცია საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ, ობიექტის საპროექტო მახასიათებლები, ოპერირების პროცესის პრინციპები და სხვ;
- დაგეგმილის საქმიანობის და მისი განხორციელების ადგილის ალტერნატიული ვარიანტების აღწერას;
- ზოგად ინფორმაციას გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში;
- ზოგად ინფორმაციას იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისათვის ან/და შერბილებისათვის;
- ინფორმაციას ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.

სკოპინგის ანგარიშის შესწავლის საფუძველზე სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას, რომლითაც განისაზღვრება გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი. სკოპინგის დასკვნის გათვალისწინება სავალდებულოა გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისას.

## 2. დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა

### შესავალი

გზის მშენებლობის საბოლოო საპროექტო ანგარიშით მიღებული ტექნიკური პარამეტრები შედეგია:

მიწის ვაკისის სიგანე	9.0 მ	
სავალი ნაწილის სიგანე	6.0 მ	
გვერდულის სიგანე	ა/ზ გამაგრება	0,5 მ
	მისაყრელი ქვიშა-ხრემოვანი	1,0 მ
მაქსიმალური გრძივი ქანობი	130 ‰	
სავალი ნაწილის განივი ქანობი	20 ‰	
ამოზნექილი ვერტიკალური მრუდის მინიმალური რადიუსი	600 მ	
ჩაზნექილი ვერტიკალური მრუდის მინიმალური რადიუსი	600 მ	

### საველე ტოპოგრაფიული კვლევა

საავტომობილო გზის მონაკვეთის ტოპოგრაფიული კვლევა ჩატარებულია ლიდარის სისტემით. ტოპოგეოდეზიური სამუშაოები მიბმულია UTM (WGS84) კოორდინატთა სისტემასთან.

საპროექტო დოკუმენტაცია დამუშავებულია საველე საკვლევაში მასალების საფუძველზე ავტომატიზირებული პროექტირების სისტემის ROBUR-8.3-ის და გრაფიკული პროგრამის AutoCAD-ის გამოყენებით.

### ძირითადი საპროექტო გადაწყვეტილებები

გზის გეგმა და პროფილი დაპროექტებულია ძირითადად არსებული გზის მაქსიმალური გამოყენებით, მაგრამ იმ ადგილებში, სადაც არსებული გზის გრძივი ქანობები საგრძნობლად აჭარბებს დასაშვებს, შეტანილია რადიკალური ცვლილებები, კერძოდ, დაუსახლებელ ტერიტორიაზე გრძივი ქანობის შემცირების . გზის დანარჩენ მონაკვეთზე, თითქმის მთლიანად არსებული სიტუაციიდან გამომდინარე საპროექტო მიწის ვაკისი საჭიროებს გაგანიერებას, ასეთ ადგილებში გზის საპროექტო სიგანე ძირითადად მიიღწევა მარცხენა და მარჯვენა მხარეს ჭრილის ფერდში შესვლის ხარჯზე. გარდა ამისა არის მონაკვეთები სადაც გზის გაგანიერებისათვის უნდა მოეწყოს საყრდენი კედლები.

სარეაბილიტაციო მონაკვეთის სიგრძე შეადგენს 3692,0 მ-ს.

არსებული გზის რელიეფური და სხვა ფაქტორებიდან გამომდინარე საპროექტო გზის გეგმაზე გამოყენებულია 49 მოხვევის კუთხე, რომლებიც დაკვალილია სხვადასხვა სიდიდის რადიუსებით, რომელთაგან მინიმალური რადიუსი 30 მ-ია, ხოლო სერპანტინებზე 20მ.

წინამდებარე პროექტში მოცემულია მოხვევის კუთხეების, სწორების და მრუდების უწყისი კუთხის წვეროების კოორდინატებით.

გრძივი პროფილის დაპროექტებისას გათვალისწინებული იქნა არსებული გზის რელიეფური პირობები და არსებული მიწის ვაკისის მდგომარეობა.

საპროექტო ხაზი გატარებულია როგორც საპროექტო სამოსის კონსტრუქციული სისქის გათვალისწინებით, ასევე ვერტიკალური რადიუსების პარამეტრების დაცვის გათვალისწინებით, რის გამოც გრძივ პროფილზე გვხვდება ჭრილები და ყრილები.

მაქსიმალური გრძივი ქანობი შედგენს 130%-ს, გამომდინარე იქიდან, რომ ასეთ მონაკვეთებში გზის გასწვრივ სახლები და ჭიშკრებია, მისი შემცირება შეუძლებელია. ამოზექილი ვერტიკალური მრუდის მინიმალური რადიუსია 600 მ, ჩაზნექილის 600

მ.

გრძივი პროფილი შედგენილია აბსოლიტურ ნიშნულებში. გრძივი პროფილის არსებული და საპროექტო ნიშნულები მიეკუთვნება საპროექტო გზის ღერძს.

### საპროექტო ხელოვნური ნაგებობები

საპროექტო გზის ექსპლუატაციისათვის გამოყენებულია სავადასხვა ტიპის ხელოვნური ნაგებობები:

სავალი ნაწილიდან წყლის მოცილების მიზნით 15 პიკეტურ მნიშვნელობაზე ეწყობა რკ/ბეტონის მილი. რომელთა გაბარიტები, ადგილმდებარეობა და სამუშაოთა მოცულობები მითითებულია შესაბამის უწყისებში.

სავალი ნაწილის პარამეტრების შესანარჩუნებლად შემდეგ პიკეტურ მნიშვნელობებზე კკ0+98-კკ1+86; კკ25+02-კკ26+58; ეწყობა ქვედა საყრდენი გაბიონის კედლები, ხოლო კკ36+04-კკ36+92 და კკ36+46-კკ4+92 რკინაბეტონის ზედა საყრდენი კედლები, რომელთა ნახაზები და სამუშაოთა მოცულობები წარმოდგენილია საპროექტო დოკუმენტაციაში.

რაც შეეხება მდინარე ხეურას გადაკვეთაზე (კკ33+98-კკ34+46) არსებული საპროექტო სახიდე გადასავლელს, იგი წარმოდგენილი იქნება ცალკე ალბომის სახით.

### საგზაო სამოსი

საპროექტო მონაკვეთის ასფალტბეტონის საფარის ფართია 25850მ<sup>2</sup> (ა/ბეტონის გამაგრებული გვერდულების ჩათვლით), ხოლო მისაყრელი გვერდულები 7390მ<sup>2</sup>. გზის სამოსის დაპროექტებისას მხედველობაში მიღებულია არსებული გზის სამოსის მდგომარეობა, მიწის ვაკისის პარამეტრები, რელიეფი, ბუნებრივი პირობები, მშენებლობის შემდგომი გზის ექსპლუატაციისა და მოვლა-შენახვის პირობები.

ყოველივე ამის გათვალისწინებით შერჩეულია შემდეგი სახის გზის სამოსის კონსტრუქცია:

- ქვესაგები ფენა - ქვიშა-ხრემოვანი ნარევი ფრაქციით 0-120მმ, სისქით 25 სმ
- საფუძველი - ღორღი ფრაქციით 0-40 მმ, სისქით 20 სმ
- თხევადი ბიტუმის მოსხმა; 0,7ლ/მ<sup>2</sup>-ზე
- საფარის ქვედა ფენა - მსხვილმარცვლოვანი ფოროვანი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევით, მარკა II, სისქით 6 სმ
- თხევადი ბიტუმის მოსხმა 0,35ლ/მ<sup>2</sup>-ზე
- საფარი - წვრილმარცვლოვანი მკვრივი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევით, ტიპი B მარკა II, სისქით 4 სმ

გზის სამოსის კონსტრუქცია და სამუშაოთა მოცულობები მოცემულია შესაბამის ნახაზზე და უწყისში.

### გზის კუთვნილება და მოწყობილობა

გზის საპროექტო მონაკვეთზე ეწყობა 10 მიერთება, სადაც ეწყობა იგივე კაპიტალური ტიპის კონსტრუქცია:

- ქვესაგები ფენა - ქვიშა-ხრემოვანი ნარევი ფრაქციით 0-120მმ, სისქით 25 სმ
- საფუძველი - ღორღი ფრაქციით 0-40 მმ, სისქით 20 სმ
- თხევადი ბიტუმის მოსხმა; 0,7ლ/მ<sup>2</sup>-ზე
- საფარის ქვედა ფენა - მსხვილმარცვლოვანი ფოროვანი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევით, მარკა II, სისქით 6 სმ
- თხევადი ბიტუმის მოსხმა 0,35ლ/მ<sup>2</sup>-ზე
- საფარი - წვრილმარცვლოვანი მკვრივი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევით, ტიპი B მარკა II, სისქით 4 სმ

როგორც უკვე ზემოთ აღვნიშნეთ პროექტით გათვალისწინებული გზის მონაკვეთი გაივლის სოფ. ბოყვაში და მთავრდება სოფ. კვაშხიეთში, რის გამოც საჭირო ხდება ეზოში შესასვლელების მოწყობა. პროექტით გათვალისწინებულია 15 აგდილზე ეზოში შესასვლელის მოწყობა, რომელთა საგზაო სამოსის კონსტრუქცია შემდეგია:

- საფუძველი - ღორღი ფრაქციით 0-40 მმ, სისქით 15 სმ
- თხევადი ბიტუმის მოსხმა; 0,7ლ/მ<sup>2</sup>-ზე
- საფარი - წვრილმარცვლოვანი მკვრივი ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევით, ტიპი B მარკა II, სისქით 5 სმ

## 2.1. მშენებლობის ორგანიზაცია

მშენებლობის ეტაპი შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად სამუშაოებად:

- გზების მოწყობა-მოწესრიგება; სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო მოედნების მომზადება და მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
- ძირითადი სამუშაოები:
  - მიწის სამუშაოები, საავტომობილო გზის მომზადება, თხრილების გაყვანა, წარმოქმნილი გრუნტის მართვა;
  - მუდმივი კონსტრუქციების მშენებლობა;
- სარეკულტივაციო სამუშაოები

## 2.2. პროექტის ადგილმდებარეობა



საპროექტო მონაკვეთი იწყება ზემო იმერეთი - რაჭის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის კმ48,6-ზე, სოფ. კვაშიეთის დასახლებულ ტერიტორიაზე, მიუყვება მდინარე ხეურას მარცხენა სანაპიროს, გაივლის სოფ. ზუდალში და კვ 34+00 არსებული ხიდით გადავა რიონის მარჯვენა სანაპიროზე და უერთდება ქუთაისი-ალპანა-მამისონის მაგისტრალს. ობიექტი ზღვის დონიდან მდებარეობს საშუალოდ 700-1000 მ სიმაღლეზე.

საპროექტო მონაკვეთში მიწის ვაკისი მდგრადია, მასზე დეფორმაციები და ჯდენები არ აღინიშნება, მისი სიგანე მერყეობს 5,0 მ-დან 6.0 მ-მდე. საპროექტო გზის ზოგიერ ადგილას შეინიშნება ზედაპირული წყლებისგან ჩარეცხილი-ჩადარული ადგილები. არ გააჩნია კიუვეტები და ვერ უზრუნველყოფს ზედაპირული წყლების არინებას მიწის ვაკისიდან. საპროექტო გზის კვ 34+20-ზე მდინარე რიონზე არსებული რკ/ბეტონის ხიდი არ შეესაბამება გზის საპროექტო პარამეტრებს და საჭიროებს რეაბილიტაციას, შესაბამისი რეაბილიტაციის პროექტი წარმოდგენილია ალბომით.

## 2.3. არქმედების ალტერნატივა

არქმედების ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში არ მოხდება იმერეთის მხარეში, საჩხერის მუნიციპალიტეტში საავტომობილო გზის მშენებლობა-რეკონსტრუქცია. უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ აღნიშნული გზა გამოყენებულია როგორც შემოვლითი ალტერნატივა შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ქუთაისი-ალპანა-მამისონის გზისთვის. შესაბამისად არაქმედების ალტერნატივა მიუღებლად უნდა ჩაითვალოს.



## 2.4. სამშენებლო ბანაკი და სანაყაროები

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის შერჩევასა და გათვალისწინებული იქნება ანალოგიური ობიექტებისთვის მიღებული ძირითადი რეკომენდაციები, მათ შორის: ბანაკის მოწყობა სამშენებლო უბნების სიახლოვეს, ადვილად მისადგომ ტერიტორიაზე; ხელსაყრელი უნდა იყოს რელიეფი და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები; მნიშვნელოვანია მცენარეული საფარის თვალსაზრისით ნაკლებად ღირებული ტერიტორიის გამოყენება; ხმაურის და ემისიების წყაროები მოსახლეობიდან შეძლებისდაგვარად მაქსიმალურ მანძილზე უნდა განთავსდეს და ა.შ. ანალოგიური რეკომენდაციების გათვალისწინებაა საჭირო ფუჭი ქანების სანაყარო ტერიტორიების შერჩევას. მნიშვნელოვანია, რომ ადგილმდებარეობის რთული რელიეფის პირობების გათვალისწინებით სამშენებლო ბანაკების და სანაყაროების მოსაწყობად მისაღები ტერიტორიების ფართო არჩევანი არ არსებობს.

## 2.5. სარეკულტივაციო სამუშაოები

ძირითადი სამუშაოების დასრულების შემდგომ განხორციელდება სარეკულტივაციო სამუშაოები, რაც გულისხმობს დროებითი ნაგებობების დემოლიზაციას, მშენებლობის პროცესში დაზიანებული უბნების აღდგენას, დაბინძურებული ნიადაგების/გრუნტის მოხსნას და სარემედიაციოდ გატანას, სამშენებლო ნარჩენების გატანას და ა.შ.

## 3. გარემოზე ზემოქმედების მოკლე აღწერა

საქმიანობის განხორციელებისას მოსალოდნელია და გზშ-ს პროცესში დეტალურად შესწავლილი იქნება შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის მცენარეულ საფარზე, ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე;
- ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, დაბინძურების რისკები;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება;
- ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე;
- ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე, მათ შორის განსახლების და რესურსების შეზღუდვის რისკები;
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე;
- ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე;
- ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები;
- კუმულაციური ზემოქმედება.

### 3.1. ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შესაფასებლად გამოყენებული იქნება საქართველოს ნორმატიული დოკუმენტები, რომლებიც ადგენს ჰაერის ხარისხის სტანდარტს. ნორმატივები განსაზღვრულია ჯანმრთელობის დაცვისთვის. რადგანაც ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება დამოკიდებულია როგორც მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციაზე, ასევე ზემოქმედების ხანგრძლივობაზე, შეფასების კრიტერიუმი ამ ორ პარამეტრს ითვალისწინებს.

მშენებლობის ფაზა ატმოსფერული ჰაერის შესაძლო დაბინძურების ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებული იქნება მიდგომა, სადაც გათვალისწინებულია ტიპიური სამშენებლო ტექნიკის ფუნქციონირება. აღნიშნულ სამუშაოთა ნუსხიდან შეფასდება და გაანგარიშდება მოსალოდნელი ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში ისეთი ტექნოლოგიური პროცესებიდან, როგორცაა მიწის სამუშაოების შესრულება. ამ ოპერაციების განხორციელებისათვის გათვალისწინებული იქნება მთელი რიგი მანქანა-მექანიზმების ექსპლუატაცია და სხვა საჭირო მატერიალური რესურსების გამოყენება მათ შორის შედეგების ელექტროდების ჩათვლით. გამომდინარე ზემოთაღნიშნულიდან იდენტიფიცირდება დაბინძურების შემდეგი ძირითადი წყაროები: ექსკავატორი, ბულდოზერი და თვითმცლელი. ეს მექანიზმები მუშაობენ საწვავის გამოყენებით და მათი გამოწვეული შეფასებული იქნება საექსპლუატაციო სიმძლავრის გათვალისწინებით მოქმედ ნორმატიულ და საცნობარო დოკუმენტაციაზე დაყრდნობით.

### 3.2. ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე

საკვლევი ობიექტი გეოგრაფიულად დასავლეთ საქართველოში, ზემო იმერეთშია განლაგებული. ადმინისტრაციულად ის მიეკუთვნება საჩხერის მუნიციპალიტეტს და მდებარეობს მდინარე ჯრუჭის ხეობის ქვედა წელში, მის მარცხენა მხარეს, სოფელ სარეკის მიმდებარე ტერიტორიაზე, თითქმის ჩრდილო-სამხრეთ მიმართულებით და დაახლოებით ექვს კილომეტრამდე მონაკვეთს მოიცავს. გეო-ტექტონიკური მდებარეობის თვალსაზრისით ეს ობიექტი საქართველოს ბელტის ძირულის აზევების ჭიათურის ზეგანზეა განლაგებული. გეოლოგიური აგებულების მიხედვით საპროექტო გზის ჩრდილო მონაკვეთი იურული ასაკის ვულკანოგენ-დანალექი და ცარცული ასაკის დანალექი ქანების გავრცელების არეალებზეა განლაგებული. მისი სამხრული მონაკვეთი კი ზედა პალეოგენურნეოგენური ასაკის დანალექ ქანების გავრცელების არეალებთან. მდინარე ჯრუჭის ხეობაში და მისი მარცხენა შენაკადების ხეობების გასწვრივ, ორივე მხარის ფერდობებზე, მრავალ ადგილას განვითარებულია მცირე აკუმულაციური უბნები, რომლებიც წარმოდგენილია მცირე და საშუალო ზომის, კარგად დამუშავებული ლოდნარითა და კოლუვიურ-ალუვიური ნალექების ერთობლიობით. ლითოლოგიურად კოლუვიური ნალექები წარმოდგენილია ღია ნაცრისფერი და მოყვითალო, მოყავისფერო თიხა-თიხოვან-ნიადაგიანი და აყალოიანი მასალის შემცველი ნარევით. ალუვიური ნალექები კი სხვადასხვა ზომის და რაოდენობის ქვიშა- ლამიანხვინჭიანი, თიხოვანი და კაჭარ-კენჭნარი მასალის ნარევით.

საქართველოს ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის ნაოჭა სისტემის სამხრეთ ფერდის საშუალო მთიანი

დასავლეთ ნაწილის ოლქის ბაისური ასაკის (პორფირიტული წყება) ვულკანოგენურ-დანალექი, კლდოვანი და ნახევრად კლდოვანი ქანების რაიონს.

### 3.3. ზემოქმედება წყლის გარემოზე

მშენებლობის ფაზა ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესება შეიძლება გამოიწვიოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ, საწვავისა და ზეთების დაღვრამ და შემდგომ ზედაპირული ჩამონადენით დამაბინძურებლების მდინარეში ჩატანამ. ზედაპირული წყლების დაბინძურების გამორიცხვის მიზნით მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია გაატაროს შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები. ექსპლუატაციის ფაზა გზის ექსპლუატაციის ფაზაზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი შეიძლება წარმოიშვას მხოლოდ სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს. ზემოქმედების შემცირების მიზნით საჭირო იქნება მშენებლობის ფაზისთვის შემუშავებული ღონისძიებების გატარება. შემარბილებელი ღონისძიებები ზედაპირულ წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირების მიზნით მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია უზრუნველყოს შემდეგი პირობების დაცვა:

- ტექნიკის განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს. თუ ეს შეუძლებელია, მუდმივი კონტროლის და უსაფრთხოების ზომების გატარება წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად);
- ღია წყალსატევების სიახლოვეს მანქანების რეცხვის აკრძალვა - ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების რეცხვისთვის რეკომენდირებულია გამოყენებული იქნას კომერციული სამრეცხაოების მომსახურება. აღსანიშნავია რომ საპროექტო ტრასის მომიჯნავედ მრავლად არის კომერციული ავტოსამრეცხაოები;
- სამშენებლო უბნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვის ან/და ტექნომსახურების აკრძალვა;
- მანქანა-დანადგარების გამართულ მდგომარეობაში ყოფნის უზრუნველყოფა საწვავის/ზეთის წყალში ჩაღვრის რისკის თავიდან ასაცილებლად;
- მასალებისა და ნარჩენების სწორი მენეჯმენტი;
- მუშაობისას წარმოქმნილი ნარჩენები შეგროვდება და დროებით დასაწყობდება ტერიტორიაზე სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე, წყლის ობიექტისგან მოცილებით;
- ნიადაგზე საწვავის/ზეთის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა დაბინძურების წყალში მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად.
- ზედაპირული ჩამონადენის პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების ირგვლივ (მაგალითად გრუნტის ან სამშენებლო ნარჩენების დასაწყობების უბნების პერიმეტრზე) სადრენაჟო სისტემების მოწყობა;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

### 3.4. ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

#### ფლორა

საჩხერის სტრუქტურული პლატოს ფარგლებში ტყე განადგურებულია და მცენარეულობა მეორეული წარმოშობისაა. ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი სახნავ-სათეს ფართობებს უკავია. ტყის ძირითადი კორომები შემონახულია რაჭისა და ლიხის ქედების კალთებზე. ტყეში გაბატონებული ჯიშებია: წიფელი, მუხა, რცხილა, წაბლი, ნეკერჩხალი, იფანი, ცაცხვი; იშვიათია წიწვიანები. ქვეტყეში არის მარადმწვანე (შქერი, ჭყორი, თაგვისარა და სხვა) და ფოთოლმცვივანი ჯიშები. ტყეში ბევრია გარეული ხილი: მაჟალო, პანტა, მოცვი და სხვა. საპროექტო მონაკვეთში გვხვდება გვხვდება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები (ხეხილის ბაღები, სიმინდი, ბოსტნეული და ტექნიკური კულტურები). არაკირქვეული სუბსტრატის ტყეებთან შედარებით უკეთ აქვთ შენარჩუნებული პირვანდელი ბუნებრივი სახე. ადამიანის საქმიანობიდან გამომდინარე, მცენარეულობის პირველადი სტრუქტურა დარღვეულია ან ტყის საფარი საერთოდ განადგურებულია: მისი ნაალაგარი მთლიანად ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით, კულტურული ლანდშაფტებით. დასახლებულ პუნქტებში განვითარებულია ტყის შემდგომი ბუჩქნარი და მეორადი მდელოები. შედარებით მშრალ ეკოტოპებთან არის დაკავშირებული მუხნარები უროს *Andropogon ischaemum* მონაწილებით; იელიანი *Azalea pontica* მუხნარები ქვიან, არაკარბონატულ ეკოტოპებზე ჩადუნას *Dryopteris* მონაწილებით და სხვა. მარადმწვანე ბუჩქები ასეთ მუხნარებში, ნიადაგის სიმშრალის გამო, არ არის განვითარებული. ტყის შემდგომ ბუჩქნარებში ბევრია გარეული ხილი: მაჟალო *Malus orientalis*, პანტა *Pyrus caucasica*, ზღმარტლი *Mespilus germanica*, კუნელი *Crataegus sp.*, ლეღვი *Ficus carica*, ტყემალი *Pronus divaricata* და სხვ ვინაიდა საპროექტო არეალში მოხვედრილია სახელმწიფო ტყის ფონდის კუთვნილი ტერიტორიები, სამუშაოების განხორციელებამდე საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მიერ მოხდება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 13 აგვისტოს „სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრის დადგენის წესის შესახებ“ N240 და 2010 წლის 20 აგვისტოს „ტყითსარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ“ №242 დადგენილებების შესაბამისად.

#### ფაუნა

რაჭის ქედის სამხრეთ კალთაზე გავრცელებულია კავკასიური ირემი, შველი, არჩვი, დათვი; გვხვდება მგელი, მელა, ტურა, კავკასიური კვერნა, ტყის კატა, კურდღელი, ციყვი, ფოცხვერი; ფრინველებიდან მრავლად არის ყვავი, ჭკა, ყორანი, მოლალური, შაშვი, ჩხიკვი, ბულბული, ოფოფი, კოდალა; ქვეწარმავლებიდან: გველი, ხვლიკი; ქ. საჩხერის ფარგლებში მდ. ყვირილა იქთიოფაუნით ძალზედ ღარიბია. საჩხერის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გავრცელებულია მთა \_ ტყისა და მთა მდელოს ზონების ცხოველები, ჩლიქოსნებიდან აღსანიშნავია შველი, მტაცებლებიდან \_ დათვი, მგელი, მელა, ტურა, ფოცხვერი. კვერნების ოჯახებიდან \_ მაჩვი, ტყის კვერნა, თეთრყელა კვერნა და სხვ. კურდღლისებურიდან \_ კურდღელი, მწერიჭამიებიდან \_ თხუნელა, ზღარბი და სხვ. ბევრია ფრინველი: კოდალა, ქორი, მიმინო, ყორანი, ყვავი, ჩიტბატონა, შოშია, შაშვი, გუგული, ჩხიკვი და სხვ. ქვეწარმავლებიდან აღსანიშნავია: მწვანე ხვლიკი, ზოლებიანი ხვლიკი, ჩვეულებრივი ანკარა,

გველგესლა, გველხოკერა და სხვ. მდინარეებში იცის: კალმახი, წვერა, ქაშაყი, გველთევზა, ღორჯო და სხვ. ტყისა და ალპურ ზონებში ბინადრობს არჩვი, დათვი, მგელი, მელა, თაგვი, მემინდვრია, შურთხი, როჭო, მთის ტოროლა, ველის არწივი და სხვ.

### 3.5. ზემოქმედება ნიადაგზე

#### კვლევის მეთოდოლოგია

ნიადაგების სავსე პირობებში კვლევა ძირითადად მიმდინარეობს WRB საერთაშორისო კლასიფიკაციით, რომელიც საქართველოში 2004 წელს დაინერგა. აღნიშნული მეთოდური მითითებანი წარმოადგენს „Students Guide for Soil Description, Soil Classification and Site Evaluation“ (Halle 2002) შემოკლებულ რედაქტირებულ თარგმნას. მასში ასახულია ნიადაგების სავსე გამოკვლევების უახლესი აუცილებელი მიდგომები.

მეთოდური მითითებების მთავარი არსი არის კოდირების თანამედროვე სისტემაში. ამ სისტემის გამოყენება საშუალებას გვაძლევს სავსე პირობებში მოვახდინოთ ნიადაგების აღწერის, კლასიფიკაციის, ეკოლოგიური და ხარისხობრივი შეფასება, მოპოვებული მასალა მივუსადაგოთ საერთაშორისო კლასიფიკაციას და მიღებული შედეგები განთავსდეს საერთაშორისო საინფორმაციო სისტემაში.

#### ნიადაგის ტიპები, ზოგადი დახასიათება

აღნიშნული მონაკვეთის ტერიტორიებზე ძირითადად გავრცელებულია სამი ნიადაგური ტიპი. აღნიშნული მონაკვეთი ძირითადად ტყის მასივებზე გადის და ამიტომაც აქ გავრცელებულია ყვითელ-ყომრალი (Acrisols Haplic), ყომრალი (Cambisols) და კორდიან კარბონატული ნიადაგები (Leptosols Rendzic).

აღნიშნული ტიპის ნიადაგები ძირითადად მიეკუთვნებიან ტყის ნიადაგების ჯგუფს.

#### ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები (Acrisols Haplic)

ძირითადად გავრცელებულია საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური (წიფლნართა და მარადმწვანე ქვეტყის) ლანდშაფტის არეალში. იგი ხასიათდება კარგად გამოხატული ჰუმუსოვანი და ყვითელ-ყომრალი ილუვიური ჰორიზონტით. მისი გავრცელების არეალია ზღვის დონიდან 400-500 მეტრიდან 800-1000 მეტრამდე.

**ნიადაგწარმომქმნელი ქანები** - ძირითადად წარმოდგენილია შუა იურულ პორფირიტული წყების და ამონადვარი ნეოეფუზიების (ანდეზიტი, ანდეზიტო-ბაზალტი) ძველი, დენუდაციური ქერქითა და მათი დერივატებით. კლიმატი სუბტროპიკულ-ჰუმიდურია. დატენიანების წლიური კოეფიციენტი ერთზე მეტია. რელიეფი ეროზიულ-დენუდაციური ტიპისაა.

ყვითელ-ყომრალი ტიპის ნიადაგების პროფილს შემდეგი შენება აქვს:

- A - ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი, საერთო სიმძლავრით 15-20 სმ, რუხი-ყომრალი, მარცვლოვანი, თიხნარი, ფესვების დიდი რაოდენობით.
- AB - გარდამავალი ჰორიზონტი, საერთო სიმძლავრით 10-15 სმ, ყომრალი, მარცვლოვან-წვრილკაკლოვანი, თიხნარი, ფესვები ნაკლები რაოდენობით.
- B - ილუვიური ჰორიზონტი, საერთო სიმძლავრით 30-40 სმ, ყვითელ-ყომრალი, თიხნარი, მომკვრივო, ფესვებითა და ქანის ნამტვრევებით.
- C - ყვითელ-ყომრალი, მკვრივი, თიხნარი, ქანის ნამტვრევების დიდი რაოდენობით.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგი ხასიათდება მკვდარი საფარის სწრაფი გახრწნისა და ჰუმუსწარმოქმნის უნარით.

აღნიშნული ნიადაგი ხასიათდება მჟავე რეაქციით (pH 5-5,5), რაც აპირობებს ნიადაგში არსებული ორგანული და მინერალური ნივთიერებების სწრაფ ხსნადობას და მიგრაციას. ეს ნიადაგი ჰუმუსს დიდი რაოდენობით შეიცავს და ერთ მეტრ სიღრმეში ხშირად 1%-ზე მეტია

**მექანიკური შედგენილობით** - ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები მძიმე თიხნარებს მიეკუთვნება. შთანთქმის ტევადობა ამ ტიპის ნიადაგებს მაღალი აქვთ და შეადგენს 20-40 მგ-ეკვ/100გრ. ნიადაგში. ამ ტიპის ნიადაგებს კარგი ფიზიკური თვისებების გამო გააჩნია მაღალი წყალგამტარობის უნარი. ამას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს **ეროზიული პროცესების** შენელება-შეზღუდვის თვალსაზრისით. ნიადაგის უმეტესი ნაწილი ტყით არის დაფარული.

#### **ყომრალი ნიადაგები (Cambisols) –**

გავრცელების არეალი დასავლეთ საქართველოში 900-2000 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. იგი გავრცელებულია საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური (წიფლნარითა, მუჭწიწვიანი ტყეებითა და შქერიანი ქვეტყის) ლანდშაფტის გავრცელების არეალში. ყომრალი ნიადაგების გავრცელების არეალში დენუდაციის მოვლენები აღინიშნება როგორც ვერტიკალური ისე ჰორიზონტალური მიმართულებებით. რელიეფის ფორმირება ძირითადად წყლოვანი დენუდაციის მოვლენებითაა გამოწვეული. ამ ზონაში ეროზიისა და დენუდაციის პროცესების შედეგად ალაგ-ალაგ პენეპლენირების მოვლენებსაც აქვს ადგილი. ყომრალი ნიადაგი ძირითადად ფერდობებზეა განვითარებული, რაც აპირობებს აუცილებელ შიდა ნიადაგურ დრენაჟს.

**ნიადაგწარმოქმნელი ქანები** - ძირითადად წარმოდგენილია მესამეული და მეასამეულის შემდგომი ქვიშნარებითა და თიხა-ფიქლებით, მერგელებითა და კონგლომერატებით. ზემო იმერეთის მთა-ტყის ზონის ზემო ნაწილში კი დიდ ადგილს იკავებენ გრანიტები და გნეისები.

ყომრალი ნიადაგი ვითარდება თბილი და ტენიანი ჰავის პირობებში. დანესტიანების კოეფიციენტი ერთზე მეტია, რაც აპირობებს ნიადაგების ჩამრეცხი წყლის რეჟიმს.

ყომრალი ნიადაგის პროფილს აქვს შემდეგი შენება:

- A<sub>0</sub> - ორგანული მკვდარი საფარი 0,5 - 5 სმ ფარგლებში

- A - ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი, 10-20 სმ-მდე სიმძლავრით, ყომრალიდან რუხ ყომრალამდე შეფერილობით, თიხნარი, ფესვების სიუხვით, წვრილი ხირხატით.
- Bm - მეტამორფული ჰორიზონტი, ყომრალი ან ყავისფერ-ყომრალი, თიხნარი, ზოგჯერ გამკვრივებული, ხირხატიანი.
- BC - დედაქანისკენ გარდამავალი ჰორიზონტი
- C - დედაქანი, თიხნარ-ქვიან-ქვიშიანი ელუვიონითა და მკვრივი ქანების ელუვიონ-დელუვიონით.

ყომრალი ნიადაგი ხასითდება კარგად გამოხატული მკვდარი საფარით, მაღალჰუმუსიანობით (3-8%), ყომრალი შეფერილობით, კაკლოვანი და მარცვლოვანი სტრუქტურით, ხირხატიანობით რომელიც სიღრმით მატულობს, აგრეთვე სიღრმით მექანიკური შედგენილობის დამძიმებით.

ნიადაგების რეაქცია ამ ტიპის ნიადაგებში მჟავე და ნეიტრალურისკენ გარდამავალია (pH 5,5-7), შთანთქმის ტევადობა ამ ტიპის ნიადაგებს მაღალი აქვთ და შეადგენს 25-45 მგ-ეკვ/100გრ. ნიადაგში.

**მექანიკური შედგენილობით** - ყომრალი ნიადაგები ძირითადად მიეკუთვნება საშუალო და მსუბუქ თიხნარებს, სიღრმისკენ კი მძიმე თიხნარებს. ყომრალი ნიადაგებისთვის დამახასიათებელია ტენის ჩამრეცხი ტიპი. იგი საკმაოდ მდგრადია წყლისმიერი ეროზიის მიმართ, რადგანაც ხასიათდება კარგი ფილტრაციული თვისებებით და მაღალი ტენტევადობით. ამის გარდა მძიმე მექანიკური შედგენილობა და კარგი სტრუქტურა პრაქტიკულად გამორიცხავს ქარისმიერ ეროზიას.

ტყის ქვეშ განვითარებული ყომრალი ნიადაგი ხასიათდება წყალდაცვითი ფუნქციებით. ეს ფუნქცია ირღვევა ტყის პირწმინდა და ძლიერი ინტენსივობის ამორჩევითი ჭრების შემთხვევაში. ზამთარში ტყის პირწმინდა ჭრებისა და გამეჩხერების დროს ნიადაგი იყინება, თოვლის სწრაფი დნობის დროს წყალი არ იჟონება ნიადაგში, შედეგად ნიადაგი კარგავს მკვდარ საფარს, იტკეპნება, კარგავს სტრუქტურას, წყალი აღარ იფილტრება, ნიადაგის ფორები იგმანება, რაც თავის მხრივ ხელს უშლის ნიადაგში წყლის ჩაჟონვას, შედეგად იზრდება ზედაპირული ჩამონადენი რომელიც თავის მხრივ აპრობებს ეროზიული პროცესების განვითარებას.

### **კორდიან კარბონატული ნიადაგები (Leptosols Rendzic) –**

აღნიშნული ტიპის ნიადაგები ძირითადად გავრცელებულია მაღალმთის კარსტული (შქმერიან) ხშირბალახოვანი, ნაირბალახოვანი, ტანბრეცილი ტყით (წიფლნარი, არყნარი) ლანდშაფტის არეალში. ძირითადად ფორმირდება ტყის ზონაში ისეთ ქანებზე, რომლებიც დიდი რაოდენობით შეიცავენ კალციუმის კარბონატებს (კირქვები, მარმარილო, დოლომიტები, მერგელები და სხვა) და ხასიათდება ჩამრეცხი ან პერიოდულად ჩამრეცხი ტენის რეჟიმით. ნიადაგი გამოირჩევა კარგად გამოხატული ჰუმუსოვანი ჰორიზონტით.

კარბონატული ქანების გავრცელების არეალში გვხვდება რელიეფის ორი ძირითადი ტიპი: კარსტული და გლაციალური. კარსტული რელიეფის განვითარება დაკავშირებულია ცარცული სისტემის ნაფენებთან, ხოლო გლაციალური - ძველ მყინვარებთან.

კორდიან კარბონატული ნიადაგის არეალში რელიეფი ეროზიული ტიპისაა და წარმოდგენილია დენუდაციური, დენუდაციურ-აკუმულაციური და დენუდაციურ-მეწყრული ფორმით.

**ნიადაგწარმომქმნელი ქანები** - ძირითადად წარმოდგენილია კარბონატული ქანებით (კირქვები, მერგელები, დოლომიტები და სხვა). საკვლევ რეგიონში კირქვიანი მთები წარმოდგენილია ცარცის და იურას კირქვების მძლავრი ფენებით.

ამ ტიპის ნიადაგების გავრცელების ზონაში კლიმატი ზომიერად თბილია, მაღალი ნალექიანობით. დანესტიანების კოეფიციენტი ერთზე მეტია.

კორდიან კარბონატულ ნიადაგის პროფილს აქვს შემდეგი შენება:

- A<sub>0</sub> - მკვდარი საფარი სიმძლავრით 1-3 სმ, სუსტად გახრწნილი.
- A - ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი სიმძლავრით 3-20 სმ, მუქი ან მუქი-რუხი, მარცვლოვანი ან წვრილკომპოზიციონალური-მარცვლოვანი.
- AB - გარდამავალი ჰორიზონტი საერთო სიმძლავრით 10-20 სმ, მუქი ყომრალი, მარცვლოვან-კოსტოვანი.
- B - ილუვიური ჰორიზონტი სიმძლავრით 20-30 სმ, რუხი-ყომრალი, კომპოზიციონალური-დაკუთხული.
- BC - ქანისკენ გარდამავალი, სიმძლავრით 20-30 სმ, ყომრალი, კომპოზიციონალური-დაკუთხული.

კირქვებზე განვითარებული ნიადაგი უფრო ხირხატიანია, ვიდრე მერგელებზე განვითარებული. ერთსა და იგივე პირობებში მერგელებზე ვითარდება უფრო მძლავრი ნიადაგი, ვიდრე კირქვებზე.

კორდიან-კარბონატული ნიადაგი ხასითდება ნეიტრალური ან სუსტად ტუტე რეაქციით (pH 7-8). კარბონატების შემცველობა მერყეობს დიდ ფარგლებში (20-50%). შთანთქმის ტევადობა ამ ტიპის ნიადაგებს მაღალი აქვთ და შეადგენს 25-45 მგ-ეკვ/100გრ. ნიადაგში.

**მექანიკური შედგენილობით** - კირქვებზე განვითარებული ნიადაგი ხასიათდება თიხა, ხოლო მერგელებზე - თიხნარი შემადგენლობით. თიხა მინერალებში ქარბობს მონტმორილონიტი და ჰიდროქსარსები. ნიადაგის წარმოქმნა დაკავშირებულია ალოქტონურ პირობებთან. ამასთან დაკავშირებით რელიეფის უარყოფით ელემენტებზე განვითარებული კორდიან კარბონატული ნიადაგი საკმაოდ ღრმაა. ევოლუციის შედეგად კლიმატური აგენტებისა და მცენარეულობის ზემოქმედებით ფორმირდება სხვა ნიადაგისკენ გარდამავალი ნიადაგი, მაგ: რენძინო-ყომრალი, რენძინო-ყავისფერი და სხვა.

კარბონატულ ქანებზე განვითარებულ ნიადაგს დადებით აგროსაწარმოო მაჩვენებლებთან ერთად გააჩნია უარყოფითი თვისებებიც, მათ შორის მაღალი საველე ტენიანობის ფონზე პროდუქტიული ტენის დეფიციტი. ამის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა ტენის შენარჩუნება ტორფის მულჩირებით.

### **ზემოქმედება ნიადაგზე**

ნიადაგის ხარისხზე და მის მდგრადობაზე ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია მიწის სამუშაოების პროცესში. ნიადაგ/გრუნტის დაბინძურების ძირითადი წყაროები შეიძლება იყოს მყარი და თხევადი ნარჩენები სამუშაოებში გამოყენებული ტექნიკიდან, სამარაგო რეზერვუარებიდან,



ნავთობპროდუქტების საცავიდან და სხვა დამაბინძურებლებიდან. პრევენციის მიზნით სასურველია ამგვარი წყაროების სწორი მართვა და განთავსება.

საპროექტო გზის დერეფანი გადის დასახლებულ პუნქტებზე, მდინარის კალაპოტის სიახლოვეს, ჭალებზე, თხემურ ნაწილზე და სხვადასხვა დახრილობის ფერდობებზე. ამის გამო გვხვდება სხვადასხვა სიმძლავრის და მექანიკური შედგენილობის ნიადაგები, ეროზიული ფერდობები. ცალკეულ შემთხვევებში საჭირო გახდება ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნა და დასაწყობება, რომელთა მოცულობა განსხვავდება ნიადაგის ზემოთაღწერილი ტიპების მიხედვით. გარდა ამისა, რამდენიმე უბანი კვეთს მცირე მდინარეების და დროებითი ნაკადების კალაპოტს. ამგვარ ადგილებში ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა არ გვხვდება ან ძალზედ მცირე სიმძლავრისაა.

ნიადაგის ნაყოფიერების და მდგრადობის შენარჩუნების მიზნით, კანონის „ნიადაგის დაცვის შესახებ“ მიხედვით, აუცილებელი იმ ადგილების განსაზღვრა, სადაც მოხდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დასაწყობება. ამგვარი ადგილებში მინიმალიზებული უნდა იქნეს დასაწყობებული ფენის წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზია, ან მექანიკური ზემოქმედება. როგორც წესი, გზის მშენებლობის დასრულების შემდგომ ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა გამოყენებული უნდა იქნეს დაზიანებული და ეროდირებული უბნების რეკულტივაციისთვის.

ნიადაგ/გრუნტის დაბინძურების პრევენციის მიზნით გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები, მათ შორის: დაწესდება კონტროლი ნარჩენების სათანადო მართვაზე, სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოებში, დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტები (მაგალითად საწვავის სამარაგო რეზერვუარები) შემოიზღუდება ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბარიერებით, შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და ხარისხზე ზემოქმედების ბუნებრივი და ანთროპოგენული რისკები დაბალია.

გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება იმ საპროექტო უბნების ეკოლოგიური თავისებურებანი და ხარისხობრივ-რაოდენობრივი მაჩვენებლები, სადაც წარმოდგენილია შესაბამისი ტიპის ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა. ამგვარი კვლევის საფუძველზე განისაზღვრება მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი მოცულობა და დროებითი დასაწყობების ადგილების საიმედოობა. გარდა ამისა, განისაზღვრება ნიადაგის ზედაპირული ფენის დაბინძურების მაღალი რისკის მქონე უბნები და მათთვის დამატებით შემუშავდება შესაბამისი პრევენციული/შემარბილებელი ღონისძიებები. გზშ-ს ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი იქნება მშენებლობის დასრულების შემდგომ დაგეგმილი სარეკულტივაციო ღონისძიებების პროგრამა, რომელიც შესაბამისობაში იქნება საქართველოში მოქმედ ნორმატიულ დოკუმენტებთან.

### 3.6. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

საკვლევ რეგიონში წარმოდგენილი ლანდშაფტები მიეკუთვნება მთის ზომიერად ჰუმიდურ ტიპს, რომლებიც იყოფიან 2 ქვეტიპად. ესენია:

1. დაბალი მთის კოლხური ტის და
2. საშუალო მთის კოლხური ტყის.

ორივე მათგანს შეესაბამება თითო გვარის ლანდშაფტი, კერძოდ: პირველს - დაბალი მთის კარსტული ლანდშაფტი შერეულმუხნარი, რცხილნარ მუხნარი და წიფლნარი ტყეებით და მარადმწვანე ქვეტყით; მეორეს - საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარი ტყეებით და მარადმწვანე ქვეტყით. თითოეული მათგანის ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური მახასიათებლები შემდეგნაირად გამოიყურება:

1. დაბალი მთის კარსტული ლანდშაფტი შერეულმუხნარი, რცხილნარ მუხნარი და წიფლნარი ტყეებით და მარადმწვანე ქვეტყით. ვერტიკალური განფენილობა - ზღვის დონიდან 400 – 700 მეტრი,

**რელიეფი** - კარსტული, საშუალო დახრილობის ფერდობებით, კირქვების გავრცელების არეალებში შეიძლება შეგვხვდეს კანიონისებური ხეობის მონაკვეთები ან ციცაბო ფერდობები, **გეომორფოლოგიური** პროცესებიდან აღსანიშნავია წყლისმიერი ეროზია და კარსტული პროცესები. გეოლოგიური აგებულება უკავშირდება იურული, ნაწილობრივ ცარცული და მესამეული პერიოდის თიხებს, ქვიშაქვებსა და კირქვებს. ამგვარი აგებულება გამოფიტვისა და ეროზიისთვის ხელსაყრელ გარემოს ქმნის. მეწყერსაშიშროებით ლანდშაფტი საშუალოზე დაბალი რისკის მქონეა. ღვარცოფის განვითარება შეზღუდულია.

**კლიმატი** - ზომიერად თბილი და ჰუმიდურია. ჰაერის საშუალო წლიური რაოდენობა 10-12 გრადუსია. ტემპერატურის შესაძლო ამპლიტუდა 70<sup>0</sup>-ს აღემატება, რაც ჰავის კონტინენტურობაზე მიუთითებს. იანვრის საშუალო ტემპერატურა 0+2<sup>0</sup>-ია, ხოლო ივლისის +28<sup>0</sup>. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 1200 მილიმეტრს აღწევს. სიმშრალის ინდექსი 1.3 აღწევს, რაც კომფორტული მაჩვენებელია.

**მცენარეულობის გეოგრაფია** - კოლხური ტყეები მარადმწვანე ქვეტყით გვხვდება ხეობებში, ჩრდილოეთის და დასავლეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე. მეზოფიტური რცხილნარი ტყეები გვხვდება აღმოსავლეთის და დასავლეთის ექსპოზიციის ფერდობები. მცენარეულობის სიმძლავრე ხელსაყრელ გარემოში 25 – 30 მეტრსაც აღწევს.

**მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვე** აღწევს 40 კაცს ჯვადრატულ კილომეტრზე, რაც საშუალოზე დაბალი მაჩვენებელია.

**ლანდშაფტის ტრანსფორმაციის ხარისხი** საშუალოზე მაღალია და უკავშირდება როგორც სასოფლო განსახლებას, ისე აქტიურ სოფლის მეურნეობას.

2. საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარი ტყეებით და მარადმწვანე ქვეტყით. გავრცელების არეალი - 700 – 1500 მ.

**რელიეფი** - ეროზიულ - დენუდაციური, გაბატონებული საშუალო დახრილობის

ფერდობებით, ზოგირით მონაკვეთზე გვხვდება ციცაბო ფერდობებიც.

**გეომორფოლოგიური** პროცესებიდან აღსანიშნავია წყლისმიერი ეროზია. გეოლოგიური აგებულება უკავშირდება ვულკანოგენურ-დანალექ და კარბონატულ ფორმაციებს, რაც ეროზიისთვის ხელსაყრელ გარემოს ქმნის. მეწყერსაშიშროებით ლანდშაფტი საშუალო რისკის მქონეა. ღვარცოფის განვითარება შეზღუდულია.

**კლიმატი** - ზომიერად თბილი ჰუმიდურია, იანვრის საშუალო ტემპერატურა იცვლება სიმაღლის მიხედვით და 0<sup>0</sup>-თან ახლოსაა, ივლისის +20<sup>0</sup>-ია, ნალექების რაოდენობა იზრდება 1300 მმ-მდე, რომლის მაქსიმუმი აღინიშნება ზამთარში, თოვლის მდგრადი საფარი გრძელდება 4 თვემდე.

**მცენარეული საფარის გეოგრაფია** - წიფლნარი ტყეები გვხვდება 1000 მეტრის სიმაღლიდან, რასაც მასიური გავრცელების ხასიათი აქვს. მათთვის ყველაზე ხელსაყრელი გარემო აღმოსავლეთისა და სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობებზეა. მარადმწვანე ქვეტყე კარგად დანესტიანებულ ხეობებსა და ჩრდილოეთის ექსპოზიციის ფერდობებზეა წარმოდგენილი. ტყის მცენარეულობის სიმძლავრე აღწევს 30 მეტრს.

**მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვე** დაბალია და აღწევს 8-10 კაცს კვ.კმ-ზე.

**ლანდშაფტის ტრანსფორმაციის ხარისხი** - საშუალო, უკავშირდება სატყეო მეურნეობას და მესაქონლეობას.

### **ზემოქმედება ლანდშაფტის ვიზუალურ-იერ სახეზე**

გზის სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას, რაც დაუკავშირდება შესაბამისი ინფრასტრუქტურის და ნარჩენების განთავსებას. გზის მშენებლობის დასრულების შედეგად მოსალოდნელია სატრანსპორტო ნაკადების ზრდა, ტურისტული დანიშნულების ობიექტების გაჩენა, ანთროპოგენული ზემოქმედების ზრდა, რაც გარკვეულწილად შეცვლის აღნიშნული ლანდშაფტების ვიზუალურ იერ-სახეს.

როგორც წესი, მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება ნარჩენების გატანა, ტერიტორიის რეკულტივაცია, ლანდშაფტის თვითაღდგენის პოტენციალის ხელშეწყობა, გამწვანება და კეთილმოწყობა.

### **3.7. ნარჩენებით მოსალოდნელი ზემოქმედება**

საავტომობილო გზის მშენებლობის პროცესში წარმოიქმნება სხვადასხვა ტიპის ნარჩენები: საყოფაცხოვრებო, ინერტული სამშენებლო ნარჩენები, ჯართი და სხვ. მშენებლობის ფაზაზე წარმოქმნილი ნარჩენების გარემოზე ზემოქმედების თავიდან აცილების მიზნით ნარჩენები უნდა შეგროვდეს და დროებით დასაწყობდეს წინასწარ შერჩეულ უბანზე ქვემოთ ჩამოთვლილი მოთხოვნების დაცვით. გატანამდე საყოფაცხოვრებო ნარჩენები (საკვები პროდუქტების ნარჩენები, პლასტმასის ბოთლები, შესაფუთი საშუალებები) შეგროვდება სახურავიან კონტეინერებში ცხოველების მიზიდვის, სუნის გავრცელებისა და ქარით გაფანტვის თავიდან ასაცილებლად. თავსახურები ასევე იცავენ ნაგავს წვიმისა და თოვლისაგან. კონტეინერები უნდა განთავსდეს წინასწარ განსაზღვრულ ტერიტორიაზე, წყლის ობიექტებისგან და სამოდრაო გზიდან მოშორებით.

საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა მოხდება ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე.გზშ-ს პროცესში შემუშავდება საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელსაც პრაქტიკაში შეასრულებს მშენებელი კონტრაქტორი კომპანია.

### 3.8. ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე

სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და საავტომობილო გზის ოპერირების პირობებში ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელი არ არის. ამ შემთხვევაშიც აღსანიშნავია, რომ ძირითადი სამუშაოების წარმოების ტერიტორიიდან ადგილობრივი მოსახლეობა დაშორებულია მნიშვნელოვანი მანძილით, რაც თავისთავად ამცირებს ნეგატიური ზემოქმედებების რისკებს.

ადამიანის (ძირითადად მომსახურე პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი რისკები ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: ინციდენტი გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების შემთხვევაში (მაგალითად ქვათაცვენა), სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში. სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე, დაწესდება მკაცრი კონტროლი პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენებაზე

### 3.9. სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

საავტომობილო გზის მშენებლობის ეტაპზე შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს ადგილობრივი რესურსებით (ტყის და წყლის რესურსები) სარგებლობა. აღნიშნული დაკავშირებული იქნება დროებითი ნაგებობების განთავსების გამო გადაადგილების შეზღუდვასთან, რასაც შესაძლოა მოჰყვეს მოსახლეობის უკმაყოფილება. ასეთი შემთხვევების შესახებ წინასწარ ინფორმირებული უნდა იყოს ადგილობრივი მოსახლეობა. მშენებლობის ეტაპზე არსებულ საავტომობილო გზაზე, რომელიც საჩხერის მოსახლეობას აკავშირებს ხეობის ზედა ნაწილებთან, სატრანსპორტო გადაადგილების ინტენსივობა მნიშვნელოვნად გაიზრდება. ცალკეული სამშენებლო ოპერაციების შედეგად შესაძლოა ადგილი ქონდეს გზების დროებით დაკეტვასაც, რაც მცირე მეწარმეების უკმაყოფილების მიზეზი შეიძლება გახდეს.

ოპერირების ეტაპზე არსებული გზის რეაბილიტაციის შედეგად მოსახლეობას გაუადვილდება საპროექტო ტერიტორიებამდე და ხეობის ზედა მონაკვეთების მიმართულებით გადაადგილება, მათთვის ხელმისაწვდომი გახდება არსებული ტყის რესურსები, რაც სოციალური თვალსაზრისით დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს. ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფის მიზნით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე იწარმოებს საჩივრების სარეგისტრაციო ჟურნალი. მოსახლეობის/მეწარმეების უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე. კონსულტაციების შედეგად შესაძლებელია კონფლიქტის მოგვარება შესაბამისი კომპენსაციის გაცემის ან ალტერნატიული რესურსების მოძიებაში დახმარების გაწევის გზით. გარდა ამისა: მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება ისეთი

გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი რესურსების ხელმისაწვდომობას; ისეთი სამუშაოები, რომელიც შეზღუდავს ადგილობრივ რესურსებს და გადაადგილებას, ჩატარდება შემდგომი დაგვარად მოკლე დროში.

### 3.10. დასაქმება

გზის რეაბილიტაციის პროცესში მოსალოდნელია მოსახლეობის დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. აღსანიშნავია რომ რეაბილიტაციის ფაზაზე დასაქმდება დაახლოებით 60-70 ადამიანი. დასაქმებულთა შორის აბსოლუტური უმრავლესობა (პერსონალის საერთო რაოდენობის 70-75%) იქნება ადგილობრივი, ხოლო მცირე ნაწილი მოწვეული იქნება თბილისიდან ან რეგიონებიდან. ზემოთ აღნიშნული ქმედება დადებით გავლენას იქონიებს მიმდებარე სოფლების მოსახლეობის დასაქმებასა და მათი სოციალური მდგომარეობის გაუმჯობესებაზე

### 3.11. საავტომობილო გზის რეკონსტრუქციის პროცესში მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

- გზის მოდერნიზაციის დროს მისი სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელი ავარიული სახეების განსაზღვრა;
- თითოეული სახის ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების ჯგუფების შემადგენლობის, მათი აღჭურვილობის, ავარიულ სიტუაციაში მოქმედების გეგმის და პასუხისმგებლობების განსაზღვრა;
- შიდა და გარე შეტყობინებების სისტემის, მათი თანმიმდევრობის, შეტყობინების საშუალებების და მეთოდების განსაზღვრა და ავარიული სიტუაციების შესახებ შეტყობინების (ინფორმაციის) გადაცემის უზრუნველყოფა;
- შიდა რესურსების მყისიერად ამოქმედება და საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი რესურსების დადგენილი წესით მობილიზების უზრუნველყოფა და შესაბამისი პროცედურების განსაზღვრა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების საორგანიზაციო სისტემის მოქმედების უზრუნველყოფა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების პროცესში საკანონმდებლო, ნორმატიულ და საწარმოო უსაფრთხოების შიდა განაწესის მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა.

### 3.12. ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები

პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე პირდაპირი სახის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. თუმცა მიწის სამუშაოების პროცესში შესაძლოა გამოვლინდეს არქეოლოგიური ძეგლები. იმისათვის, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მათ დაზიანებას, საჭიროა ასეთის სამუშაოების მუდმივი მეთვალყურეობა და სიფრთხილის ზომების მიღება. არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის შემთხვევაში მოხდება სამუშაოების დაუყოვნებლივ შეჩერება და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე სპეციალისტების/სახელმწიფო ორგანოების წარმომადგენლების მოწვევა.

### 3.13. კუმულაციური ზემოქმედება

როგორც ზემოთ აღინიშნა, განსახილველი საჩხერე-ქვემოხევი-უზუნთა-შქმერი-ზუდელი კმ48,6 - კმ52,3 საპროექტო ტერიტორიიდან ქვემოთ, ასევე მიმდინარეობს კმ40,9 - კმ48,6 მონაკვეთის პროექტირება, აქედან გამომდინარე განხილვას ექვემდებარება კუმულაციური ზემოქმედება სხვადასხვა მიმართულებით, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპისთვის. სამშენებლო სამუშაოების ერთდროულად შესრულების შემთხვევაში კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელია შემდეგი მიმართულებებით:

- ხმაურის გავრცელება და ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში;
- ზემოქმედება წყლის ხარისხზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება თავისუფალ გადაადგილებაზე რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები.

თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ პირველი მონაკვეთის სამშენებლო სამუშაოები აქტიურ ფაზაშია შესული. შესაბამისად ნაკლებია იმის, ალბათობა, რომ აღნიშნული ორი პროექტის სამშენებლო სამუშაოები დროში დაემთხვევს ერთმანეთს ან/და მშენებლობის ეტაპისთვის დამახასიათებელი კუმულაციური ეფექტი მცირე პერიოდი გაგრძელდება. შედარებით საყურადღებოა და გზმ-ს ანგარიშში უფრო ფართო განხილვას ექვემდებარება ექსპლუატაციის ეტაპისთვის დამახასიათებელი კუმულაციური ზემოქმედებები.

დადებითი კუმულაციური ზემოქმედებიდან აღსანიშნავია ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების და ადგილობრივ ბიუჯეტში დამატებითი თანხების მობილიზების შესაძლებლობა (რაც მნიშვნელოვანია რეგიონის რთული სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობიდან გამომდინარე).

## 4. გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში უარყოფითი ზემოქმედებების მნიშვნელოვნების შემცირების ერთერთი წინაპირობაა დაგეგმილი საქმიანობის სწორი მართვა მკაცრი მეთვალყურეობის (გარემოსდაცვითი მონიტორინგის) პირობებში.

გარემოსდაცვითი მართვის გეგმის (გმგ) მნიშვნელოვანი კომპონენტია სხვადასხვა თემატური გარემოსდაცვითი დოკუმენტების მომზადება, მათ შორის: შემარბილებელ ღონისძიებათა დეტალური გეგმა, ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.

მნიშვნელოვანია აღნიშნულ გარემოსდაცვით დოკუმენტებში გაწერილი პროცედურების პრაქტიკული შესრულება და საჭიროების მიხედვით კორექტირება-განახლება. აღნიშნული გეგმების შესრულების ხარისხი გაკონტროლდება გამოყოფილი გარემოსდაცვითი მენეჯერის მიერ.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის მეთოდები მოიცავს ვიზუალურ დაკვირვებას, გაზომვებს და ლაბორატორიულ კვლევებს (საჭიროების შემთხვევაში). გზშ-ს შემდგომი ეტაპების ფარგლებში შემუშავებული გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა გაითვალისწინებს ისეთ საკითხებს, როგორცაა:

- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების შეფასება;
- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების ცვლილებების მიზეზების გამოვლენა და შედეგების შეფასება;
- საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- ზემოქმედების ინტენსივობის კანონმდებლობით დადგენილ მოთხოვნებთან შესაბამისობა;
- მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული მაჩვენებლების დადგენილი პარამეტრების გაკონტროლება;
- საქმიანობის პროცესში ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული შესაძლო დარღვევების ან საგანგებო სიტუაციების პრევენცია და დროული გამოვლენა;

საქმიანობის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროცესში სისტემატურ დაკვირვებას და შეფასებას სავარაუდოდ დაექვემდებარება:

- ატმოსფერული ჰაერი და ხმაური;
- წყლის ხარისხი და ჰიდროლოგიური პირობები;
- გეოლოგიური გარემო და ნიადაგი;
- ბიოლოგიური გარემო;
- შრომის პირობები და უსაფრთხოების ნორმების შესრულება
- სოციალური საკითხები და სხვ.

#### 4.1 გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

პროექტის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი რისკების შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი შეჯამებულია ქვემოთ. გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებლობა ეკისრება საქმიანობის განმახორციელებელს.

შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაიყოს შედეგ ჯგუფებად:

- შემსუბუქების ღონისძიებები-პროექტის ნეგატიური ზეგავლენის შემცირება ან აღმოფხვრა;
- ოპტიმიზაციის ღონისძიებები-დადებითი ზემოქმედების გაძლიერება;
- საკომპენსაციო ღონისძიებები-ნეგატიური ზემოქმედების კომპენსაცია;
- ზედამხედველობის ღონისძიებები-გარემოს დაცვით და სოციალურ პრობლემებთან დაკავშირებულ ცვლილებებზე კონტროლი.

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებების დეტალური პროგრამის დამუშავება მოხდება შეფასების შემდგომ ეტაპზე (გზმ-ის ანგარიშის მომზადება), როდესაც ცნობილი გახდება პროექტის ტექნიკური დეტალები.



მშენებლობის ეტაპი

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	შემარბილებელი ღონისძიებები
<p>ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება</p> <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მიწის სამუშაოების</li> <li>• მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი;</li> <li>• ინერტული მასალების, სამშენებლო მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• სამუშაო დღეებში მშრალ და ქარიან ამინდში ოთხ საათში ერთხელ არაასფალტირებული გზის ან გაშიშვლებული გრუნტის საფარიანი ტერიტორიების მორწყვა;</li> <li>• ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა, რათა არ მოხდეს მათი ამტვერება ქარიან ამინდებში;</li> <li>• სატვირთო მანქანებით ფხვიერი მასალის გადატანისას, როცა არსებობს ამტვერების ალბათობა, მათი ბრეჯენტით დაფარვა;</li> <li>• მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვერის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად სიფრთხილის ზომების მიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრის აკრძალვა);</li> <li>• ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა;</li> <li>• მანქანების ბორბლების რეცხვა (მიზანშეწონილია კომერციული ავტოსამრეცხაოების მომსახურების გამოყენება);</li> <li>• პერსონალის(განსაკუთრებით სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის მძღოლების) ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე;</li> <li>• საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</li> </ul>
<p>ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება</p> <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“ ან „დაბალი“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი;</li> <li>• შედუღების აეროზოლები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის და სიჩქარის შერჩევა;</li> <li>• მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება.</li> <li>• პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე;</li> <li>•</li> </ul>

<p>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ან ინდუსტრიულ ზონაში</p> <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური;</li> <li>• სამშენებლო ტექნიკით გამოწვეული ხმაური.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• საჭიროებისამებრ, პერსონალის უზრუნველყოფა დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმეები) - ტექნიკის ოპერატორები უნდა აღიჭურვონ ყურდამცავი საშუალებებით. ყურდამცავი საშუალებების უზრუნველყოფა საჭიროა იმ უბნებზე მომუშავე მუშახელისთვის, სადაც ხმაურის დონე 85 დბა-ს აღემატება. ყურდამცავი საშუალებების ალტერნატივა შესაძლოა იყოს მათი დაყოვნების დროის შეზღუდვა მაღალი აკუსტიკური ფონის არეში. მსოფლიო ბანკის რეკომენდაციების მიხედვით, დამცავი საშუალებების გარეშე &gt;85 დბა უბნებში მუშაობის დრო ყოველი 3 დბა-იანი გადაჭარბებისა უნდა განახევრდეს;</li> <li>• პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე.</li> </ul>
<p>ხმაურის გავრცელება საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე</p> <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“ გარკვეული სამუშაოების</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია;</li> <li>• სამშენებლო ტექნიკით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• „ხმაურიანი“ სამუშაოების წარმოება მხოლოდ დღის საათებში;</li> <li>• პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე;</li> <li>• საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება;</li> <li>• განსაკუთრებით ხმაურიანი სამუშაოების განხორციელების შესახებ წინასწარ შეთანხმება გზისპირა მოსახლეობასთან.</li> </ul>

შესრულების დროს შესაძლებელია მაღალი ზემოქმედება(ც)		
<p>ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება</p> <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენები;</li> <li>• დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა საწვავის/საპოხი მასალების დაღვრის თავიდან აცილების მიზნით მასალების სწორი მენეჯმენტი;</li> <li>• ნარჩენების სწორი მენეჯმენტი;</li> <li>• საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის ლოკალიზაცია და გაწმენდა;</li> <li>• პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოს დაწყებამდე;</li> <li>• შესაბამისი ტექნიკურისაშუალებებით და ინვენტარით აღჭურვა (კონტეინერები, დაღვრის შემკრები საშუალებები და ა.შ);</li> <li>• სარეაბილიტაციო სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის გატანა;</li> <li>• საჭიროების შემთხვევაში ნიადაგის ხარისხის ლაბორატორიული კონტროლი.</li> </ul>
<p>მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება</p> <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული ნიადაგით;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების (მიწის სამუშაოების) დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედაპირული წყლის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი);</li> <li>• ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი).</li> </ul>

<p>ლანდშაფტურ-ვიზუალური ცვლილება</p> <p>მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალურ- ლანდშაფტური ცვლილებები სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული გადაადგილებით, სამშენებლო ტექნიკის ფუნქციონირებით, სამშენებლო მასალების და ნარჩენების დასაწყობებით და სხვა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დროებითი და მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის გონივრული შერჩევა;</li> <li>• დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის (გზისპირა მოსახლეობისთვის და მგზავრებისთვის);</li> <li>• სარეაბილიტაციო სამუშაოს დასრულების შემდეგ ტერიტორიების გამწვანება და ლანდშაფტის აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება.</li> </ul>
<p>ზემოქმედება ფაუნაზე და იქტიოფაუნაზე მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ტექნიკის/ტრანსპორტის და ხალხის გადაადგილება, მუშაობისას ადგილობრივი ფაუნის და იქტიოფაუნის დროებითი შეშფოთება (უშუალო ზემოქმედება - დაჯახება, ირიბი ზემოქმედება - ხმაური, მტვერი, გამონაბოლქვი წყლის ამღვრევა, ტექნიკის მოძრაობა წყალში და სხვ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტის და სამშენებლო მოედნების საზღვრების მკაცრი დაცვა;</li> <li>• მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის შერჩევა უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;</li> <li>• მიღებულ იქნას ზომები სამუშაოების დროს მტვერის რაოდენობის, ხმაურისა და ვიბრაციის დონის შემცირებისათვის;</li> <li>• ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი;</li> <li>• აიკრძალოს ნავთობპროდუქტებისა და სხვა მომწამლავი ნივთიერებების დაღვრა წყალსა და ნიადაგზე;</li> <li>• ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოსაზღვრულ იქნას რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>• პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე.</li> </ul>

<p>ნარჩენები</p> <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ნარჩენები (მ.შ. სახიფათო ნარჩენები)</li> <li>• საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წარმოქმნილი ნარჩენების (განსაკუთრებით ინერტული სამშენებლო ნარჩენების) მაქსიმალურად გამოყენებული იქნას ხელმეორედ (მაგალითად გზის საგები ფენის მოსაწყობად);</li> <li>• ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის გარე ფაქტორების ზემოქმედებისგან დაცული უბნების გამოყოფა;</li> <li>• ნარჩენების მართვის პროცესის მკაცრი კონტროლი. წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობის, ტიპების და შემდგომი მართვის პროცესების აღრიცხვის მიზნით სპეციალური ჟურნალის წარმოება;</li> <li>• სახიფათო ნარჩენები შეფუთული უნდა იყოს სათანადოდ და უნდა გააჩნდეს შესაბამისი მარკირება;</li> <li>• სახიფათო ნარჩენების მართვა მოხდეს ამ საქმიანობისთვის შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.</li> </ul>
<p>მოსახლეობის და პერსონალის უსაფრთხოება და ჯანმრთელობა</p> <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პირდაპირი (ტრანსპორტის დაჯახება და სხვ.)</li> <li>• არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლის და ნიადაგის დაბინძურება).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოზე აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე პერსონალს ჩაუტარდეს ტრენინგი უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;</li> <li>• სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალი დაზღვეული უნდა იყოს თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;</li> <li>• პერსონალის და ადგილობრივ მაცხოვრებელთა უსაფრთხოების მიზნით სამშენებლო მოედნებთან შესაბამის ადგილებში უნდა მოეწყოს გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმთითებელი ნიშნები;</li> <li>• სამშენებლო ბანაკზე და ჯანმრთელობისათვის განსაკუთრებით სახიფათო უბნებზე უნდა არსებობდეს სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;</li> <li>• გაკონტროლდეს და აიკრძალოს სამშენებლო მოედნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრა და</li> </ul>

		<p>გადაადგილება;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების დაცვა;</li> <li>• რეგულარულად ჩატარდეს რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;</li> <li>• პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (სპეცტანსაცმელი, ჩაფხუტები და სხვ.)</li> <li>• სასურველია პერსონალის სამედიცინო დაზღვევა.</li> <li>• ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები);</li> </ul>
<p>ზემოქმედება საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია მეწყერი და სხვ) გააქტიურება მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;</li> <li>• გზის ვაკისის დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ მოეწყობა გაბიონები;</li> <li>• მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (450 ) კუთხე;</li> <li>• ზედაპირული წყლების რეგულაცია მიკრორელიეფური პირობების გათვალისწინებით.</li> </ul>
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა;</li> <li>• გადაადგილების შეზღუდვა.</li> <li>• ავტოსაგზაო შემთხვევების რისკები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მაქსიმალურად შეიზღუდება მუხლუხიანი ტექნიკის გადაადგილება;</li> <li>• სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებას საჭიროების შემთხვევაში გააკონტროლებს მედროშე</li> <li>• სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი საინფორმაციო და გამაფრთხილებელი ნიშნები;</li> <li>• მოსახლეობისთვის და მგზავრებისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სსამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;</li> <li>• საჩივრის შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღციცხვა და სათანადო რეაგირება</li> </ul>

ექსპლუატაციის ეტაპი

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	შემარბილებელი ღონისძიებები
ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება მნიშვნელოვნება: „მაღალი“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• არსებული მოხრეშილი გზის გუდრონით ან ნაფრეზი ასფალტით გადაფარვა</li> <li>• მშრალ და ქარიან ამინდში ოთხ საათში ერთხელ არასფალტირებული გზის საფარიანი ტერიტორიების მორწყვა;</li> </ul>
ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების და მტვერის გავრცელება მნიშვნელოვნება: „საშუალო“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გზაზე მოძრავი ავტომობილების გამოწვეული და მტვერი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში საკონტროლო წერტილებში ჰაერის ხარისხის ინსტრუმენტალური გაზომვა;</li> </ul>
ხმაურის გავრცელება საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე მნიშვნელოვნება: „საშუალო“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ავტომობილების ძრავებისაგან გამოწვეული ხმაური;</li> <li>• საბურავები-გზის საფარის ხახუნის შედეგად გამოწვეული ხმაური;</li> <li>• ხმოვანი სიგნალის გავრცელება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში საკონტროლო წერტილებში ხმაურის დონის გაზომვა და სათანადო რეაგირება;</li> <li>• გზაზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების დამაგრება, რათა შეიზღუდოს დასახლებულ ზონაში ხმოვანი სიგნალების გამოყენება.</li> </ul>
ნარჩენები მნიშვნელოვნება: „დაბალი“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გზაზე მოძრავი ავტომობილების მგზავრების მიერ გაფანტული</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მომსახურების ობიექტების აღჭურვა ურნებითა და ბუნკერებით;</li> <li>• მოსახლეობის და მგზავრების თვითშეგნების ამაღლება, და ინფორმაციის მიწოდება ნარჩენების სათანადო მართვის გზების შესახებ;</li> <li>• მოსახლეობის და მგზავრების ინფორმირება დანაგვიანებისთვის ჯარიმის</li> </ul>



	<p>ნაგავი და მომსახურების ობიექტებში დაგროვილ ნარჩენები</p>	<p>რაოდენობის შესახებ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>გზაზე სპეციალური ბანერების გამოყენება, სადაც დატანილი იქნება ინფორმაცია დანაგვიანების არაკანონიერების, მასზე დაწესებული ჯარიმის შესახებ და ასევე ის რომ გზაზე წარმოებს შესაბამისი მონიტორინგი.</li> </ul>
<p>მგზავრთა და ფეხით მოსიარულეთა ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება</p> <p>მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ავტოსაგზაო შემთხვევების რისკი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>საავტომობილო გზის ფარგლებში შესაბამისი საგზაო ნიშნების დამონტაჟება;</li> </ul>

## 5. ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ

გზშ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში განხორციელდება საპროექტო ტერიტორიის დეტალური შესწავლა, რაც მოიცავს როგორც სავსელ სამუშაოებს, ისე ლაბორატორიულ კვლევებს და მონაცემების პროგრამულ დამუშავებას. ამასთანავე გათვალისწინებული და გაანალიზებული იქნება პროექტირების შემდგომ ეტაპებზე დაზუსტებული ცალკეული საკითხები, მათ შორის ნაგებობების პარამეტრები. დეტალური კვლევების პროცესში ჩართული იქნება სხვადასხვა მიმართულების სპეციალისტები, მათ შორის ეკოლოგი, გეოლოგი, ბოტანიკოსი, ზოოლოგი, იქთიოლოგი, სოციოლოგი და სხვ. გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია შესაბამისობაში იქნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მოთხოვნებთან. ქვემოთ განხილულია ის საკითხები, რომლებსაც გზშ-ს შემდგომი ეტაპის პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა საქმიანობის სპეციფიკიდან და გარემოს ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე.

**ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება:** გზშ-ს შემდგომი ეტაპის ფარგლებში დაზუსტდება საჩხერე-ქვემოხევი-უზუნთა-შქმერი-ზუდელი კმ48,6 - კმ52,3 მონაკვეთის მშენებლობის პროცესში ემისიების და ხმაურის ძირითადი წყაროების განლაგება და მათი მახასიათებლები; განისაზღვრება საანგარიშო წერტილები, რომლის მიმართაც კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით განხორციელდება ხმაურის დონეების და ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაციების მოდელირება. კომპიუტერული მოდელირების შედეგების მიხედვით განისაზღვრება საქმიანობის პროცესში გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა. ემისიების ისეთი სტაციონალური წყაროების გამოყენების შემთხვევაში, როგორცაა მაგალითად ბეტონის კვანძი ან სამსხვრევდამხარისხებელი საამქრო, შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაცია.

**გეოლოგიურ გარემო, საშიში-გეოდინამიკური პროცესები:** გზშ-ს პროცესის შემდგომ ეტაპებზე არსებული გეოლოგიური გარემოს შესწავლას და საინჟინროგეოლოგიური პირობების დეტალურ შეფასებას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა. გეოლოგიური პირობების აღწერილობის საფუძველი იქნება საპროექტო ტერიტორიებზე ჩატარებული გეოლოგიური აგეგმვის, საკვლევი ტერიტორიის გეოფიზიკური კვლევებისა და მოძიებული ლიტერატურულ-ფონდური მასალების მონაცემები. მოპოვებულ მასალას ჩაუტარდება ლაბორატორიული გამოკვლევები და განისაზღვრება გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები. შემდგომი კვლევების ფარგლებში განისაზღვრება მეწყრული უბნის მახასიათებლები, ჩატარდება ფერდობის მდგრადობის გაანგარიშება, რის საფუძველზეც დაკონკრეტდება ამ უბანზე ჩასატარებელი გამაგრებითი ღონისძიებები. ასევე დამატებით აღწერილი და შეფასებული იქნება საავტომობილო გზასთან მდინარის გადაკვეთის უბნები და წარმოდგენილი იქნება დეტალური ინფორმაცია მდინარე ჯრუჭულასა და მოხვურას ღვარცოფული და ეროზიული პროცესებისგან დაცვის ღონისძიებების შემდგომი კვლევების საფუძველზე ასევე განისაზღვრება და გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება საპროექტო გზის ნაპირდაცვითი და სხვა პრევენციული ღონისძიებები, რომლებიც უზრუნველყოფს მათ საიმედო საექსპლუატაციო პირობებს.

**წყლის გარემო:** გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე წყლის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მხრივ განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება ჰიდროლოგიური პირობების ცვლილების საკითხებზე. შესაბამისი მეთოდების გამოყენებით დადგინდება საპროექტო მონაკვეთისთვის მდ. ხეურას საშუალო წლიური, მინიმალური და მაქსიმალური ხარჯები, ასევე მყარი ჩამონადენის რაოდენობა. განისაზღვრება ეკოლოგიური ხარჯის ის რაოდენობა, რომელიც უზრუნველყოფს მდინარის სანიტარულ-ეკოლოგიური ფუნქციის და წყლის ბიომრავალფეროვნების ცხოველქმედებისთვის საჭირო საარსებო პირობების შენარჩუნებას. დეტალური შეფასების პროცესში დაზუსტებული იქნება წყლის ხარისხზე ზემოქმედების წყაროები, მათი განლაგება და საპროექტო მახასიათებლები. აღნიშნულის საფუძველზე შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროგრამა. ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების შემთხვევაში წინასწარ შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება ზღვ-ს ნორმატივების პროექტი.

**ბიოლოგიური გარემო:** მნიშვნელოვანი კვლევების ჩატარება იგეგმება საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ბიომრავალფეროვნების დეტალური (დამატებითი) შესწავლის და მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების მიზნით. კვლევა მოიცავს სამ ძირითად კომპონენტს: 1. ფლორისტული გარემოს შესწავლა (მათ შორის მოსაჭრელი ხე-მცენარეების დეტალური ინვენტარიზაცია), 2. ხმელეთის ფაუნის შესწავლა და 3. იქთიოფაუნის შესწავლა. ფლორისტული შეფასება მოიცავს ორ კომპონენტს: საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას და მცენარეულის ინვენტარიზაციას დერეფნის გასწვრივ შემთხვევითი წესით დანიშნული 10x10 მ ზომის ნაკვეთებში. მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრება საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ორივე ტიპის ინფორმაცია იქნება წარმოდგენილი, ჰაბიტატის და დანიშნული ნაკვეთების მცენარეულ ნუსხებში. მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდება საქართველოს წითელი ნუსხის მიხედვით. ფაუნისტური კვლევის დროს გამოყენებული იქნება ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. ხეობის გასწვრივ ტრანსექტზე, ვიზუალურად დაფიქსირდება ყველა შემხვედრი სახეობა.

**ცხოველქმედების ნიშნები:** კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე განხორციელდება ცხოველთა სახეობების გავრცელების ექტრაპოლაცია ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე და ამის დახმარებით განისაზღვრა რა სახეობები შეიძლება არსებობდნენ საკვლევ ტერიტორიაზე. ადგილმდებარეობის თავისებურებებიდან გამომდინარე, როგორია მათი დანიშნულება ცალკეული სახეობებისთვის - იყენებენ მას სანასუქედ, თავშესაფრად, წყლის სიახლოვიდან და დასახლებული პუნქტების სიახლოვიდან გამომდინარე და სხვ. მსხვილი და საშუალო ზომის ძუძუმწოვრები აღრიცხვა მოხდება ნაკვალევით 1-5 კმ-ს მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე. ხელფრთიანების აღრიცხვა მოხდება როგორც მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ტყეში, ცალკეულ ხეებთან ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაკვირვებით. ხელფრთიანების აღრიცხვა განხორციელდა როგორც ვიზუალურად, ასევე შესაძლოა გამოყენებული იქნეს ულტრაბგერითი დეტექტორი. ფრინველებზე დაკვირვება ჩატარდება ტრანსექტებზე და სააღრიცხვო უბნებზე. ფრინველების სახეობრივი კუთვნილება იმ შემთხვევაში თუ ისინი ვიზუალურად არ ჩანს დადგინდება ხმით. ქვეწარმავლები და ამფიბიები დაფიქსირდება ტრანსექტებზე, თავშესაფარებში და წყალსატევებში. ზემოაღნიშნული სამუშაოების ჩატარების საფუძველზე გზმ-ს ანგარიშში აისახება ინფორმაცია ზეგავლენის არეალში მოქცეული ბიომრავალფეროვნების კომპონენტების სახეობრივი შემადგენლობის შესახებ; დაზუსტდება მოსალოდნელი ზემოქმედებების ხასიათი და მნიშვნელობა ფლორისა და ფაუნის სახეობების, ასევე ჰაბიტატების ტიპების მიხედვით; შემუშავდება კონკრეტული

შემარბილებელი ღონისძიებები სახეობების მიხედვით. გარდა ამისა, შემუშავდება ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის პროგრამა, რომელიც გამოყენებული იქნება ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობისთვის და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი/მაკორექტირებელი ღონისძიებების განსაზღვრისთვის.

**ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:** გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება იმ საპროექტო უბნების ფართობები, სადაც წარმოდგენილია ღირებული ჰუმუსოვანი ფენა. აღნიშნულის საფუძველზე განისაზღვრება მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი მოცულობა და დროებითი დასაწყობების ადგილები (საჭიროების შემთხვევაში). გარდა ამისა, განისაზღვრება ნიადაგის/გრუნტის ზედაპირული ფენის დაბინძურების მაღალი რისკის უბნები და მათთვის დამატებით შემუშავდება შესაბამისი პრევენციული/შემარბილებელი ღონისძიებები. გზშ-ს ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი იქნება მშენებლობის დასრულების შემდგომ დაგეგმილი სარეკულტივაციო ღონისძიებების პროგრამა, რომელიც შესაბამისობაში იქნება საქართველოში მოქმედ ნორმატიულ დოკუმენტებთან.

**ნარჩენები:** გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების რაოდენობა და მათი მართვის საკითხები, მათ შორის განისაზღვრება თუ რა რაოდენობის ფუჭი ქანები დაექვემდებარება მუდმივ დასაწყობებას. საჭიროების შემთხვევაში წარმოდგენილი იქნება ინფორმაცია ფუჭი ქანების მუდმივი დასაწყობების და მისი ზედაპირის რეკულტივაციის პირობების შესახებ. გარდა აღნიშნულისა, განისაზღვრება როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები. ზემოაღნიშნული ინფორმაცია აისახება გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილ ნარჩენების მართვის გეგმაში.

**სოციალური საკითხები:** სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების განხილვისას გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე ყურადღება დაეთმობა შემდეგ საკითხებს: მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა და ზემოქმედება მათი ცხოვრების პირობებზე, ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე, სატრანსპორტო ნაკადებზე და ა.შ. დამატებითი ინფორმაცია აისახება გავლენის ზონაში მოქცეულ ობიექტებზე (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) შესაძლო ზემოქმედების შესახებ.