



საჩხერისა და ხარაგაულისა მუნიციპალიტეტებში, სოფელ ლიჩიდან თბილისი -სენაკი-ლესელიძე E60 ცენტრალურ მაგისტრალამდე საავტომობილო გზის რეკონსტრუქციის და მასზე არსებული ორი სახიდე გადასასვლელის რეაბილიტაციის სამუშაოებისა და მდინარე ძირულაზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის პროექტის

## სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი  
შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მგალობლიშვილი

თბილისი  
2020

# შინაარსი

1	შესავალი .....	4
2	ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი .....	6
3	დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა .....	6
3.1	პროექტის განხორციელების ადგილმდებარეობა.....	6
3.2	მარშრუტის აღწერა .....	7
3.3	პირველი მონაკვეთი .....	8
3.4	მეორე მონაკვეთი .....	10
3.5	მესამე მონაკვეთი .....	11
3.6	ახალი სახიდე გადასასვლელი .....	13
4	გზის საპროექტო ტექნიკური პარამეტრები.....	14
4.1	პირველი მონაკვეთი.....	14
4.2	მეორე მონაკვეთი .....	16
4.3	მესამე მონაკვეთი .....	22
4.4	ახალი სახიდე გადასასვლელი .....	24
5	სამშენებლო ბანაკების, ნიადაგის და ფუჭი ქანების განთავსების უბნები.....	28
6	ალტერნატიული ვარიანტები.....	28
6.1	არაქმედების ალტერნატივა .....	28
6.2	სარეკონსტრუქციო გზის ალტერნატიული ვარიანტები.....	29
7	ფონური მდგომარეობა.....	29
7.1	კლიმატური პირობები.....	29
7.2	რელიეფი და ლანდშაფტი .....	32
7.3	საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.....	33
7.3.1	ტრასის საინჟინრო-გეოლოგიური აღწერა .....	35
7.4	ჰიდროლოგია.....	38
7.4.1	მდინარე ძირულას ზოგადი დახასიათება .....	38
7.4.2	წყლის მაქსიმალური ხარჯები.....	39
7.4.3	წყლის მაქსიმალური დონეები .....	42
7.4.4	კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი და ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმე.....	43
7.5	ბიომრავალფეროვნება.....	47
7.5.1	ფლორა.....	47
7.5.2	ფაუნა .....	50



7.6	დაცული ტერიტორიები .....	53
8	გარემოზე შესაძლო ზემოქმედება და შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი .....	56
8.1	ატმოსფერული ჰაერი .....	58
8.1.1	ზემოქმედების დახასიათება .....	58
8.1.2	შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი .....	59
8.2	ხმაური და ვიბრაცია .....	59
8.2.1	ზემოქმედების დახასიათება .....	59
8.2.2	შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი .....	60
8.3	ზედაპირული და გრუნტის წყალი .....	60
8.3.1	ზემოქმედების დახასიათება .....	60
8.3.2	შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი .....	61
8.4	ნიადაგი .....	62
8.4.1	ზემოქმედების დახასიათება .....	62
8.4.2	შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი .....	63
8.5	ბუნებრივი საფრთხეები .....	64
8.5.1	ზემოქმედების დახასიათება .....	64
8.5.2	შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი .....	64
8.6	ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება .....	64
8.6.1	ზემოქმედების დახასიათება .....	64
8.6.2	შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი .....	65
8.7	სოციალური გარემო .....	66
8.7.1	ზემოქმედება მოსახლეობაზე და მუშახელის უსაფრთხოებაზე .....	66
8.7.2	შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი .....	66
9	გარემოსდაცვითი მენეჯმენტი და მონიტორინგი .....	67
9.1.1	შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი .....	68
9.2	ვიზუალურ ლანდშაფტური ზემოქმედება .....	69
9.2.1	ზემოქმედების დახასიათება .....	69
10	გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი ....	69
11	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა .....	82
12	ინფორმაცია ჩასატარებელი სამუშაოების შესახებ .....	91



# 1 შესავალი

2019 წლის 28 მარტს ს.ს.ი.პ „საქართველოს მუნიციპალური განვითარების ფონდსა“ და შპს „საქგზამენციერება“-ს შორის გაფორმდა ხელშეკრულება (NGOG/ET/C/043, 28 მარტი 2019 წ.), რომლის საგანს წარმოადგენდა საჩხერისა და ხარაგაულის მუნიციპალიტეტებში სოფელ ლიჩიდან თბილისი -სენაკი-ლესელიძე E60 ცენტრალურ მაგისტრალამდე საავტომობილო გზისა და მასზე არსებული ორი სახიდე გადასასვლელის რეაბილიტაციის სამუშაოებისა და მდინარე ძირულაზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის საპროექტო-სახარჯთაღრცხვო დოკუმენტაციის, ასევე გარემოსდაცვითი დოკუმენტაციის შედგენის მომსახურება (SPA 190001215).

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს შესაბამისად, დავალებით განსაზღვრული საქმიანობები არ ექვემდებარება ამავე კანონით გათვალისწინებულ სკრინინგისა და სკოპინგის პროცედურას. თუმცა, საპროექტო გზის პროექტირებისას გამოიკვეთა, რომ გზის აღდგენისათვის არ არის საკმარისი მხოლოდ სარეაბილიტაციო სამუშაოები და საჭიროებს გარკვეული მოცულობის სარეკონსტრუქციო ღონისძიებებს, რასაც მოწმობს შპს „საქგზამენციერების“ მიერ ს.ს.ი.პ „საქართველოს მუნიციპალური განვითარების ფონდსადმი“ მიწერილი წერილის (2019 წლის 30 ოქტომბრი, N217) შინაარსი - *“იმასთან დაკავშირებით, რომ საპროექტო გზა წარმოადგენს ადგილობრივი მნიშვნელობის გზას და დამკვეთის მიერ გაცემული დავალებით გათვალისწინებულია მისი რეაბილიტაცია, შესაბამისად იგი არ მოითხოვს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მომზადებას. მიუხედავად ამისა პროექტირების პროცესში გამოიკვეთა, რომ წლების განმავლობაში უფუნქციოდ დატოვებული გზის აღდგენისათვის, არ არის საკმარისი მხოლოდ სარეაბილიტაციო სამუშაოების განხორციელება და საჭიროებს საკმაოდ მოცულობის სარეკონსტრუქციო სამუშაოებს - როგორცაა: გზის ღერძის ნაწილობრივი შეცვლა, მიწის ვაკისის მნიშვნელოვნად გაგანიერება, თანამედროვე საანგარიშო დატვირთვებზე გაანგარიშებული ახალი სახიდე გადასასვლელის მოწყობა, ახალი წყალგამტარი მილებისა და ზედა და ქვედა საყრდენი კედლების მოწყობა და კაპიტალური ტიპის ცემენტობეტონის საფარის მოწყობა. ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით შპს „საქგზამენციერება“-ს მიაჩნია, რომ აუცილებელია მომზადდეს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზშ) ანგარიში”.*

შპს „საქგზამენციერების“ წერილის (2019 წლის 30 ოქტომბრი, N217) პასუხად, საერთაშორისო საზედამხედველო კომპანიამ - „JV of ILF Consulting Engineers Austria GmbH (ILF) (Lead Member, Austria), S.C. Impex Romcatel Cercetare Proiectra S.A. (Partner, Romania), Scientific, Design – Technological Enterprise “INDUSTRIA” Ltd (Partner, Georgia), IUB Engineering AG (partner, Switzerland), IM Engineering Eurasia LLC (Sub-consultant, Georgia) and ILF Consulting Engineers Georgia LLC (Sub-consultant, Georgia)” - განიხილა შპს „საქგზამენციერების“ მომზადებული პროექტი და 2019 წლის 22 ნოემბრის N 0484-JV\_GURAD-OC-0809 წერილით წარმოადგინა თავისი დასკვნა, სადაც ნათქვამია:

*ვინაიდან განსახილველი გზა გადის ხშირი ტყით დაფარულ ტერიტორიაზე და გამოიყენება როგორც ტვირთების გადასაზიდად, კონსულტანტმა განახორციელა გზის ჰორიზონტალური და ვერტიკალური ღერძების ხელახალი პროექტირება, რომ შესაბამისობაში მოსულიყო არსებულ მოთხოვნებთან. ახალი პროექტი სრულად არ მიუყვება არსებულ გზას და განივი და გრძივი მონაკვეთების მიმოხილვის საფუძველზე*



ცხადი გახდა, რომ გზა იჭრება არსებულ ტყიან ტერიტორიებზე. ახალი პროექტის მიხედვით საჭირო გახდა სადრენაჟე კონსტრუქციებისა და ახალი ხიდის მშენებლობა, რომელიც ჩაანაცვლებს არსებულ სტრუქტურას.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით, მიგვაჩნია, რომ არსებული დიზაინის მქონე პროექტი უნდა განვიხილოთ არა როგორც გზის რეაბილიტაციის პროექტი, არამედ როგორც რეკონსტრუქციის პროექტი.

საჭიროა სრული გარემოზე ზემოქმედების შეფასების განხორციელება და სათანადო ნებართვების მიღება შესაბამისი უწყებებიდან. გარდა ამისა, მეტი გამჭვირვალობის და ჩართულობისთვის აუცილებელია საპროექტო არეალში მცხოვრებ მოსახლეობასთან კონსულტაციების გამართვა”.

ზემოაღნიშნულის შესაბამისად, დაგეგმილი სამუშაოები წარმოადგენს რეკონსტრუქციის პროექტს და საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს I დანართის მე-12 პუნქტის შესაბამისად - „საავტომობილო გზის რეკონსტრუქცია ან/და მოდერნიზაცია, რომლის მთლიანი მონაკვეთის სიგრძე 5 კილომეტრი ან მეტია“ - მიიჩნევა სკოპინგის პროცედურას დაქვემდებარებულ საქმიანობად. შპს „საქგზამეცნიერება“ ვალდებულია პირველ ეტაპზე მოამზადოს სკოპინგის ანგარიში, ხოლო სკოპინგის დასკვნის საფუძველზე გზშ-ის ანგარიში.

საქმიანობის განმახორციელებელი და გარემოსდაცვითი დოკუმენტაციის შემუშავებელ კომპანიების საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემული ცხრილში 1.1.

**ცხრილი 1.1** ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელ, საპროექტო და საკონსულტაციო კომპანიების შესახებ

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	ს.ს.ი.პ საქართველოს მუნიციპალური განვითარების ფონდი
მისამართი	თბილისი 0112, დ. აღმაშენებლის 150.
ტელეფონი	0322 43 70 02
ელ ფოსტა	mdf@mdf.org.ge
საკონტაქტო პირი	ანა რუხაძე
ტელეფონი	577 38 22 48
ელექტრონული ფოსტა	arukhadze@mdf.org.ge
საპროექტო კომპანია	შპს „საქგზამეცნიერება“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	0160, თბილისი, საბურთალოს რაიონი, სულაკაურის ქ.6 ბ. 24
კომპანიის ფაქტიური მისამართი	პოლიტკოვსკაიას ქ. 8გ
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	ხარაგაულის და საჩხერის მუნიციპალიტეტები
საქმიანობის სახე	საავტომობილო გზების მშენებლობა
საკონტაქტო პირი	თამაზ შილაკაძე
ელექტრონული ფოსტა	sakgzametsniereba@gmail.com
საკონტაქტო ტელეფონი	577419556
საკონსულტაციო კომპანია:	„გამა კონსალტინგი“
საკონტაქტო პირი	ზურაბ მგალობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	599504434
ელექტრონული ფოსტა	gamma@gamma.ge



## 2 ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

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

კოდექსის მე-5 მუხლის 1-ლი პუნქტის შესაბამისად გზშ-ს ექვემდებარება კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობები. ამავე დანართის მე 12 პუნქტით გათვალისწინებული საქმიანობა - „საავტომობილო გზის რეკონსტრუქცია ან/და მოდერნიზაცია, რომლის მთლიანი მონაკვეთის სიგრძე 5 კილომეტრი ან მეტია“ - წარმოადგენს გზშ-ს დაქვემდებარებულ საქმიანობებს და ის შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ.

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

ზემოაღნიშნული მოთხოვნებიდან გამომდინარე მომზადებული სკოპინგის ანგარიში, მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

- დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერას, მათ შორის: ინფორმაცია საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ, ობიექტის საპროექტო მახასიათებლები 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.

## 3 დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა

### 3.1 პროექტის განხორციელების ადგილმდებარეობა

პროექტის განხორციელება დაგეგმილია ხარაგაულისა და საჩხერის მუნიციპალიტეტებში. საპროექტო გზა საჩხერის მუნიციპალიტეტში მდებარე სოფ. ლიჩიდან მდინარე ძირულას ხეობის გავლით დაუკავშირდება საერთაშორისო მნიშვნელობის - თბილისის-სენაკი-ლესელიძე E60 საავტომობილო გზას. საპროექტო გზის გაყვანა დაგეგმილია არსებულ გრუნტის გზაზე, რომელიც გაივლის ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის დასახლებულ პუნქტებს - სოფლები ნადაბური და ციცქიური. საპროექტო გზის საერთო სიგრძე შეადგენს 15.58 კმ-ს.



რუკა 3.1.1 საპროექტო გზის ადგილმდებარეობა



*შენიშვნა: საპროექტო გზა ნაწილობრივ კვეთს სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიებს (საჩხერისა და ხარაგაულის სატყეო უბნები). ტყის ფონდის მიწებიდან ამოსარიცხი ტერიტორიებთან დაკავშირებული საკითხების (ზუსტი ფართობები, ადგილმდებარეობები და სხვა) დეტალური აღწერა მოხდება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში.*

### 3.2 მარშრუტის აღწერა

სარეკონსტრუქციო გზის საერთო სიგრძე 15.58 კმ-ს შეადგენს, რომელიც დაყოფილია სამ მონაკვეთად (იხილეთ სქემა 3.2.1):

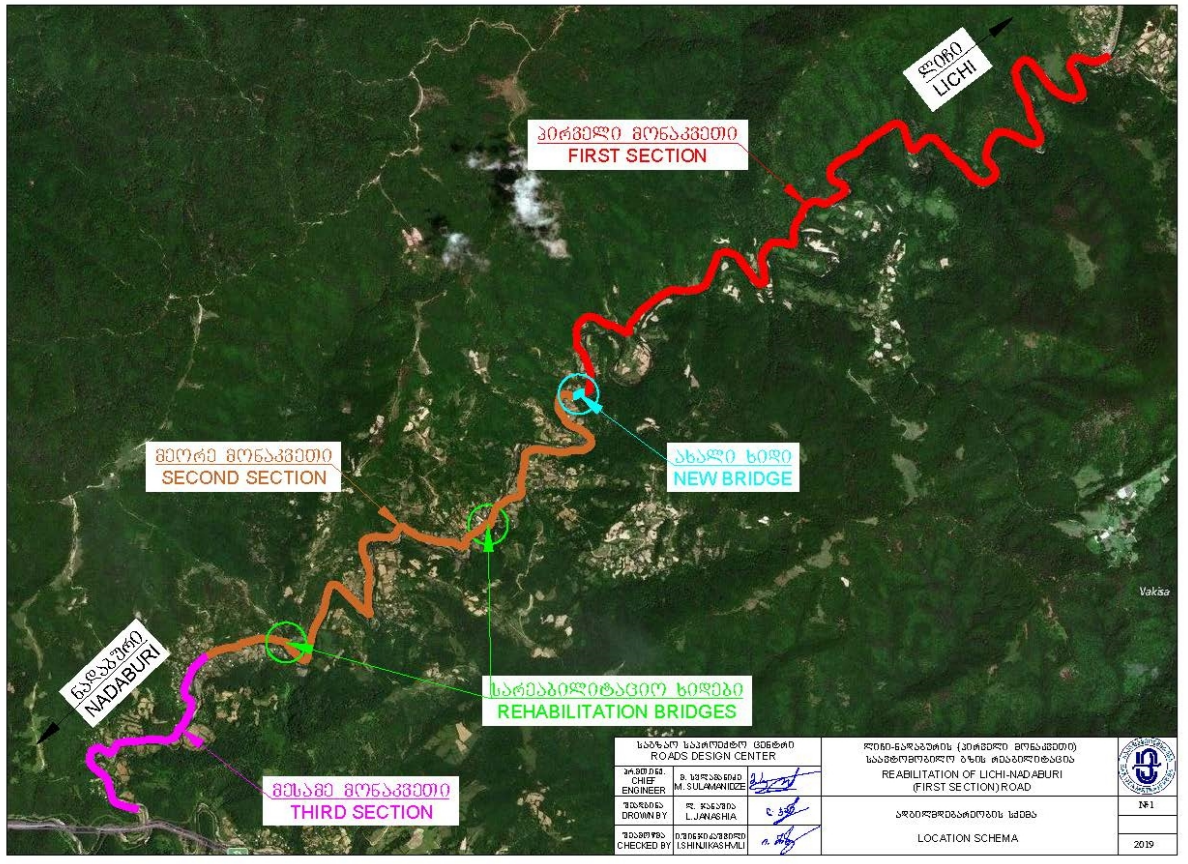
- პირველი მონაკვეთი - 8.18 კმ;
- მეორე მონაკვეთი - 5.3 კმ;
- მესამე მონაკვეთი - 2.1 კმ.

სოფელ ღინიდან ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის სოფელ ნადაბურამდე წარმოდგენილია 8.18 კილომეტრიანი გრუნტის გზა, ის უკავშირდება 5.3 კმ სიგრძის ბეტონის საავტომობილო გზას, რომელიც გრძელდება სოფელ ციციქურამდე. სოფელ ციციქურიდან ცენტრალურ მაგისტრალამდე (თბილისი-სენაკი-ლესელიძე E60) წარმოდგენილია დაახლოებით 2.1 კმ სიგრძის გრუნტის გზა. პროექტის მიზანია არსებული გრუნტიანი გზის მონაკვეთებზე ცემენტბეტონის საავტომობილო გზის მოწყობა და სოფელ ღინიში არსებული ბეტონის გზის ცენტრალურ მაგისტრალთან დაკავშირება. საბოლოოდ, საპროექტო გზის რეკონსტრუქციის შემდეგ, გომი-საჩხერე-ჭიათურა-ზესტაფონი შიდასახელმწიფოებრივი და თბილისი-სენაკი-ლესელიძე E60 საერთაშორისო



მნიშვნელობის საავტომობილო გზები ერთმანეთს დაუკავშირდება ადგილობრივი მნიშვნელობის, ცემენტბეტონის საფარის მქონე, საავტომობილო გზით.

სქემა 3.2.1 საპროექტო გზის მონაკვეთები



### 3.3 პირველი მონაკვეთი

სარეკონსტრუქციო გზის პირველი მონაკვეთი დაიწყება საჩხერის მუნიციპალიტეტიდან (პკ0+00), სოფელ ლიხში არსებულ საჯარო სკოლის ტერიტორიიდან. სკოლამდე მოყვანილია ბეტონის საავტომობილო გზა, რომელიც დაკავშირებულია გომი-საჩხერე-ჭიათურა-ზესტაფონი შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზასთან. პკ61+60 შემდეგ გზა გადადის ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე და პკ81+80 სრულდება სოფელ ნადაბურთან-მდინარე ძირულაზე არსებულ საფეხმავლო ხიდიდან.

სურათები 3.3.1-3.3.2 სარეკონსტრუქციო გზის პირველი მონაკვეთის გრუნტიანი გზა





რუკა 3.3.1 საპროექტო გზის პირველი მონაკვეთი



სურათი 3.3.3. სარეკონსტრუქციო გზის დასაწყისი - პკ 0+00



პირველ მონაკვეთზე არსებული გზა გადის კლდოვანი ფერდის ვიწრო თაროზე, სიგანით 3-5 მ. გზის გაფართოებისა და მოხვევის კუთხეების რადიუსების გაზრდის მიზნით ტრასის

მთელ მონაკვეთზე ხდება ღერძის ცვლილება, გაფართოება ძირითადად ფერდის ჩამოჭრის ხარჯზე.

გზის ქვედა მხარეს ვაკისის დასაჭერად მოეწყობა გაბიონის ქვედა საყრდენი კედლები -- საერთო სიგრძით 34მ სიმაღლით 2-3მ.

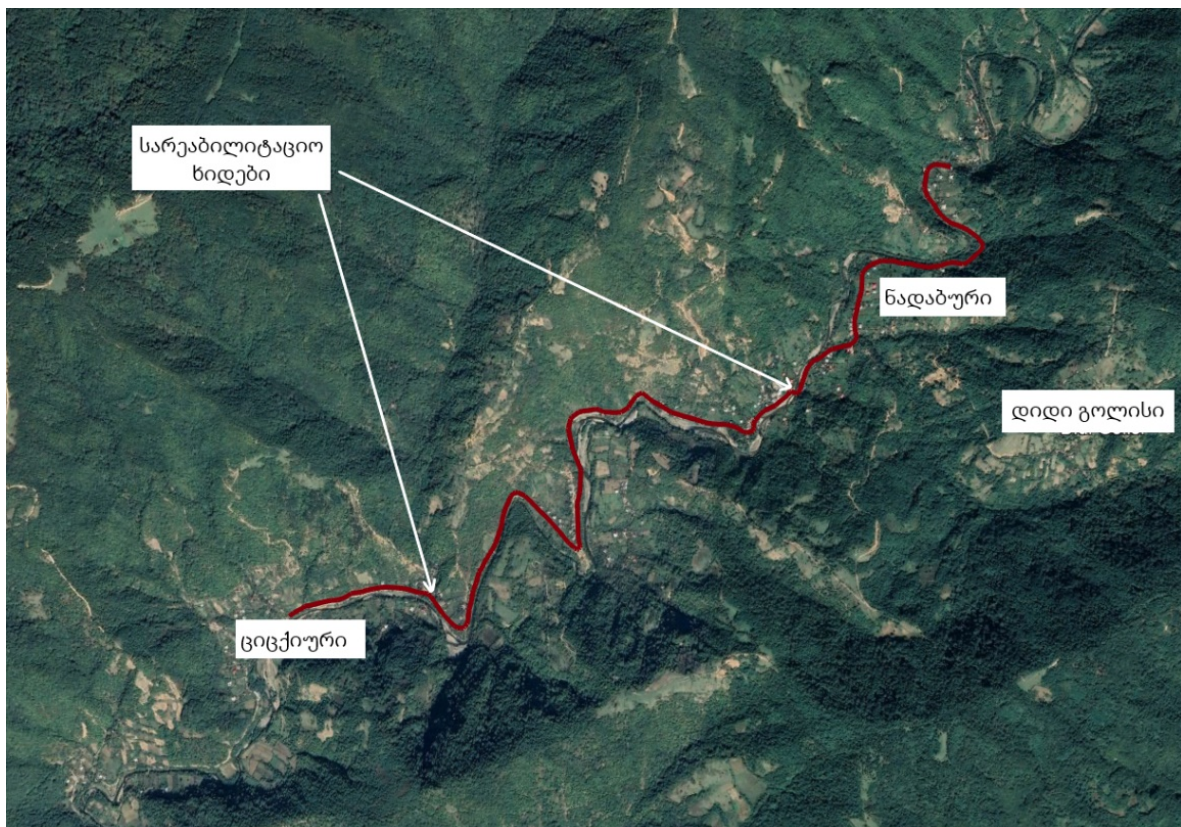
სავალ ნაწილზე ზედაპირული წყლებისა და მაღალი გამავლობის ტრანსპორტის მოძრაობით გაჩენილია ღრმა 0.2-0.5მ. სიღრმის ნაკვალევები, დეპრესიულ ადგილებში შევსებულია ფერდიდან ჩამორეცხილი დელუვიური თიხნარით, გაჩენილია დიდი სიღრმის ორმოები, რომელშიც ჩაგუბებულია ლაფი და წყლები, გზა გაუვალია.

პირველ მონაკვეთზე გზაზე მიწები არ არის მოწყობილი, ზედაპირული წყლები ხევებიდან და ღარტაფებიდან გადადიან სავალ ნაწილზე რეცხავს და ხრამავს მას. საჭიროა ყველგან წყალგამტარი მიწების მოწყობა

### 3.4 მეორე მონაკვეთი

მეორე მონაკვეთი სიგრძით 5.3 კმ იწყება მდ. ძირულას მარცხენა ნაპირზე პკ 0+00 (ბეტონის გზის დასაწყისი) რომლის კოორდინატებია X=370211.41 Y=4665330.25. კვეთს მდ. ძირულას ხეობას პკ 44+50-ში და მთავრდება პკ 53+07-ში, რომლის კოორდინატებია X=367443.25 Y=4663355.43.

*სურათი 3.4.1 საპროექტო გზის მეორე მონაკვეთი, სარეაბილიტაციო ხიდების ადგილმდებარეობა*



**სურათები 3.4.2 -3.4.3 მეორე მონაკვეთზე არსებული ბეტონს საავტომობილო გზა**



მეორე მონაკვეთზე გზის მშენებლობის შემდეგ კოკისპირული წვიმების ზემოქმედებით ფერდებიდან ჩამოშლილია გამოფიტული მასალა ღორღოვანი გრუნტი თიხნარის შემავსებლით და შევსებულია კიუვეტები და გვერდულები. ზედაპირული წყლები გადადის სავალ ნაწილზე და რეცხავს გვერდულებს და ხრამავს გზის ქვედა ფერდოებს. ხეებისა და ღარტაფების მიერთების ადგილებში გამონატანი მყარი მასალით შევსებულია წყალგამტარი მილების შესასვლელები. პროექტით გათვალისწინებულია წყალგამტარი მილების გაწმენდის სამუშაოები, დაწეული გვერდულების შევსებისა და ჩახრამული ადგილების გაბიონის კედლებით აღდგენის სამუშაოები.

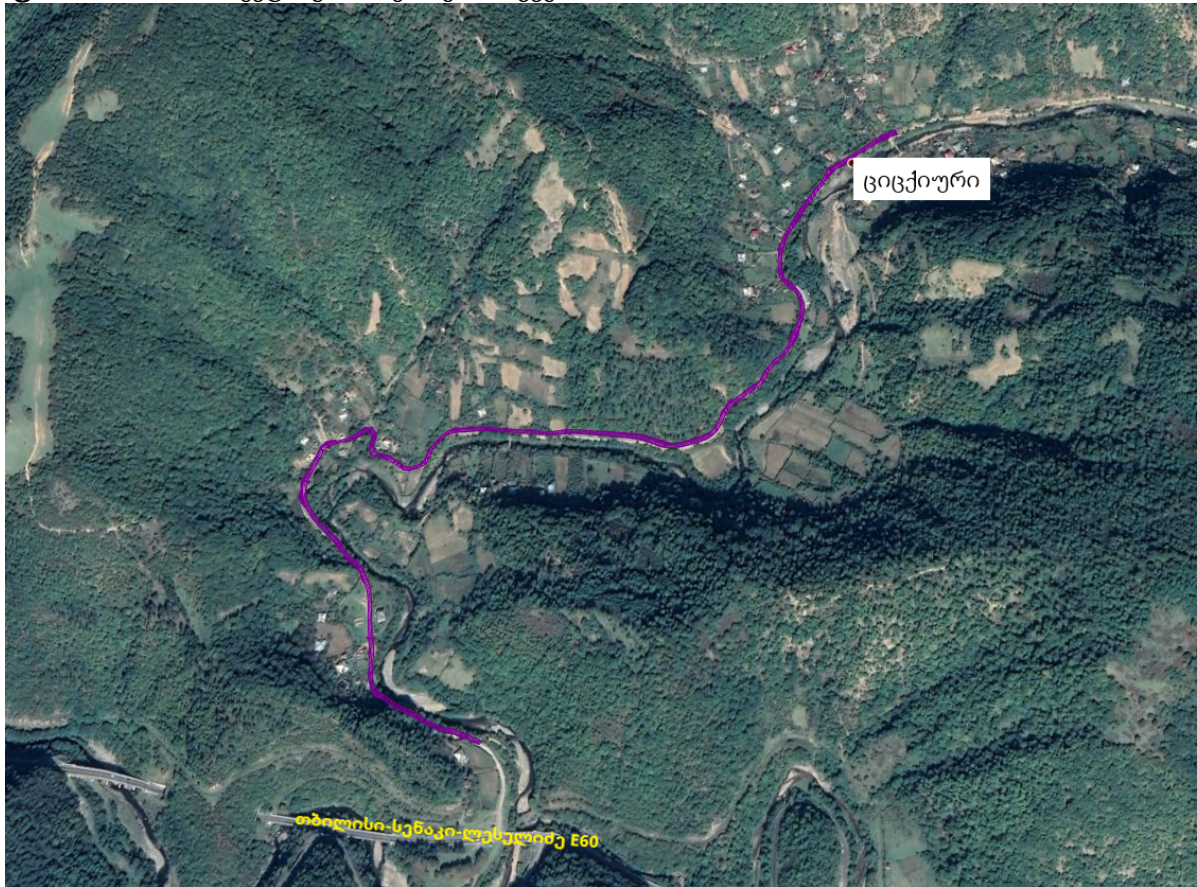
გზის თითქმის მთელი მონაკვეთი გადის კლდოვანი ქანებით აგებულ ვიწრო თაროზე, გზის ქვედა ფერდოზე (მდინარის მხარეს) უშუალოდ გვერდულიდან იწყება ციცაბო ფლატე სიმაღლით 3-7 მ ტრანსპორტის უსაფრთხო მოძრაობისათვის გათვალისწინებულია ზღუდარის მოწყობა ლითონის მრუდხაზოვანი ძელებით.

### **3.5 მესამე მონაკვეთი**

მესამე მონაკვეთი იწყება (პკ0+00) სოფელ ციციურიდან (კოორდინატები X=367443.25; Y=4663355.43) ტრასა ჩრდილო აღმოსავლეთიდან სამხრეთ დასავლეთის მიმართულებით გაუყვება მდ. ძირულას მარჯვენა ნაპირს ტრასის ბოლომდე საერთაშორისო მნიშვნელობის თბილისი –სენაკი-ლესელიძის გზის მიერთებამდე, რომლის კოორდინატებია X=366915.32 Y=4662192.01. მესამე მონაკვეთის სიგრძე 2.1 კმ-ია.



სურათი 3.5.1 საპროექტო გზის მესამე მონაკვეთი



სურათები 3.5.2-3.5.3 საპროექტო გზის მესამე მონაკვეთი



საპროექტო გზის მესამე მონაკვეთი იკვეთება მრავალი ხევითა და ღელით სადაც წყალგამტარი მილებია მოწყობილი. მათი უმრავლესობა ბლოკირებულია და მწყობრიდანაა გამოსული. ღელების კვეთის ადგილები შევსებულია გამონატანი მყარი მასალით. ზედაპირული წყლები გადადის გზის სავალ ნაწილზე, რეცხავს მას და ხრამავს გზის ქვედა მდინარისპირა ფერდას. არსებული გზის საფარი ხრემოვანია, სიგანით 4.0-4.5მ. დაზიანებულია გაჩენილია ორმოები ზოგ ადგილებში ზედაპირული წყლებით მთლიანად გადარეცხილია..



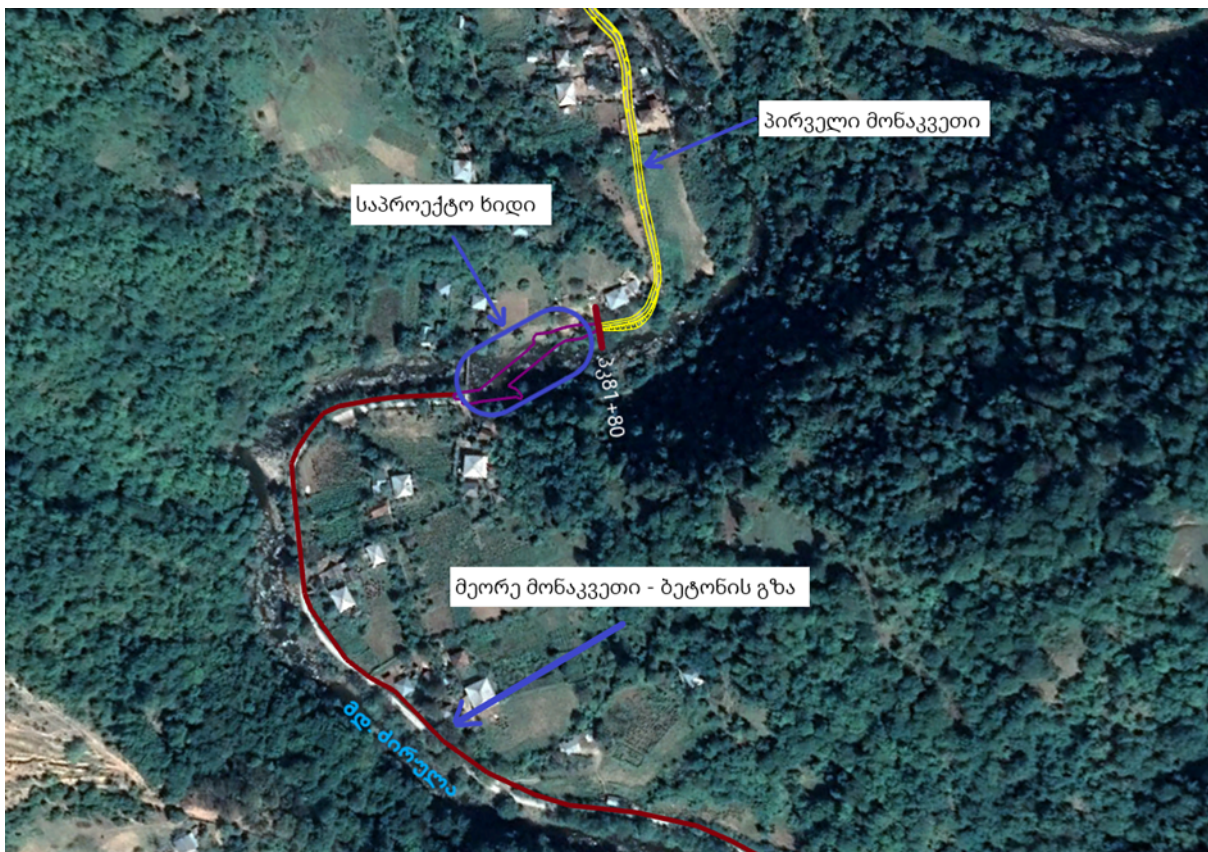
### 3.6 ახალი სახიდე გადასასვლელი

საპროექტო ხიდი წარმოადგენს საავტომობილო გზის ხელოვნურ ნაგებობას, რომელიც ასრულებს მდ. ძირულაზე გადასასვლელის ფუნქციას. ხიდი მდინარეს კვეთს 38 გრადუსიანი კუთხით.

საპროექტო ხიდის სამშენებლო მოედანი საქართველოში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის შესაბამისად (პნ 01.01-09) განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმიურ ზონას უგანზომილებო კოეფიციენტით 0.16. ამას გარდა თუ გავითვალისწინებთ სამშენებლო მოედნის სეისმიურ მიკროდარაიონებას კონკრეტული გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით, ვიღებთ დაზუსტებულ საანგარიშო სეისმიურობას, რომელიც განისაზღვრება 7 ბალით.

ახალი სახიდე გადასასვლელი ერთმანეთთან დააკავშირებს პირველ და მეორე მონაკვეთებს (იხილეთ სურათი 3.6.1). საპროექტო ადგილზე ამჟამად მხოლოდ საფეხმავლო ხიდია მოწყობილი, რის გამოც მდინარის გადასაკვეთად ავტოტრანსპორტის გატარება უშუალოდ მდინარის კალაპოტში ხდება.

სურათი 3.6.1 ახალი სახიდე გადასასვლელის მოწყობის ადგილმდებარეობა



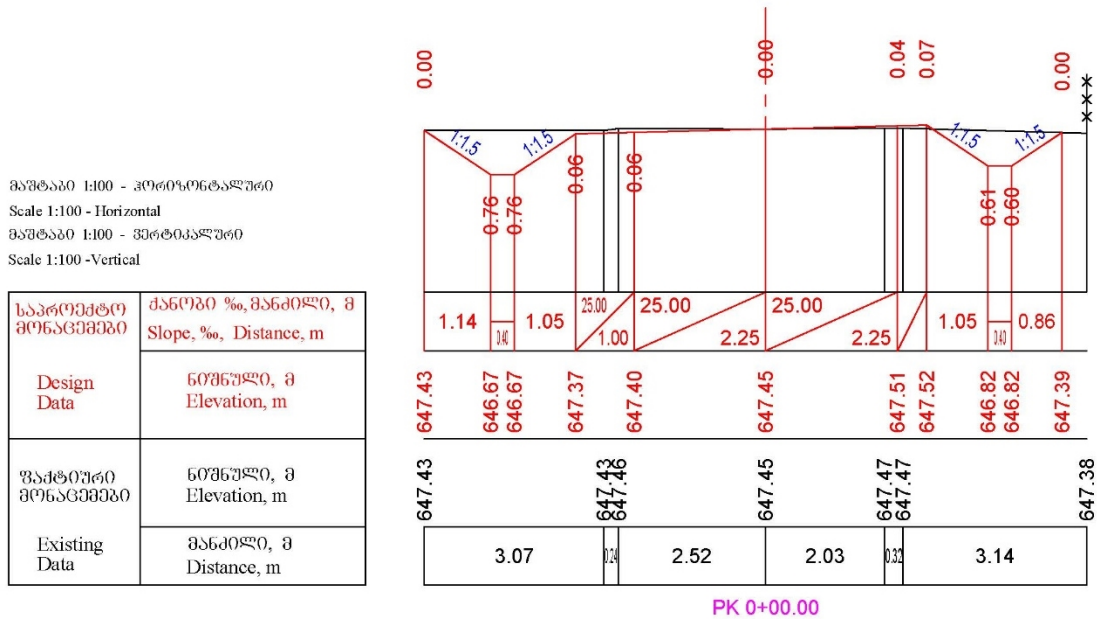
## 4 გზის საპროექტო ტექნიკური პარამეტრები

### 4.1 პირველი მონაკვეთი

სარეკონსტრუქციო გზის პირველ მონაკვეთს ექნება შემდეგი ტექნიკური მახასიათებლები:

- მიწის ვაკისის სიგანე 6.0-8.0
- სავალი ნაწილის სიგანე-4.5
- გვერდულების სიგანე 0.5-1.0მ

**ნახაზი 4.1.1** პირველი მონაკვეთის დასაწყისის (პკ 0+00.0) განივი კვეთი



პირველი მონაკვეთის მიწის ვაკისის საპროექტო მოცულობა შეადგენს დაახლოებით 76733მ<sup>3</sup>. პროექტი ითვალისწინებს შემდეგი კონსტრუქციის საგზაო სამოსის მოწყობას:

- საფუძვლის ფენა ქვიშა-ღორღის (ფრ. 0-40 მმ) ნარევით სისქით 12 სმ;
- ცემენტბეტონის საფარი სისქით 18 სმ.

გზის მთელ მონაკვეთზე გათვალისწინებულია მისაყრელი გვერდულების მოწყობა ქვიშა-ხრემოვანი ნარევით სიგანით 0.5-1.0 მ. სავალი ნაწილის განივი ქანობი 2,5% დაქანებით, გვერდულების ქანობი - 4,0%.

ამჟამინდელი მდგომარეობით პირველ მონაკვეთზე ხელოვნური ნაგებობები არ გვხვდება. პროექტით გათვალისწინებულია 43 (D-1.0 მ) და 6 (D-1.5 მ) ახალი მილების მოწყობა. პკ 59+75-ზე ხეზე მოეწყობა 3x2.5 მ მილი.

პირველ მონაკვეთზე ასევე მოეწყობა მონოლითური რკინაბეტონის კიუვეტი საერთო სიგრძით-3642 გრძ/მ. და გაბიონის ქვედა საყრდენი კედლები საერთო სიგრძით-34მ (იხილეთ ცხრილი 4.1.1.). პროექტით გათვალისწინებულია მიერთებების (19) და ეზოში შესასვლელების (11) მოწყობა ბეტონისა და ხრემოვანი საფარით.

გზაზე უსაფრთხო მოძრაობისათვის გათვალისწინებულია საგზაო ნიშნებით აღჭურვა და სავალი ნაწილის მონიშვნა. ლითონის მრუდხაზოვანი ძელებიანი ზღუდარით შემოფარგვლა.



ცხრილი 4.1.1 გაბიონის ქვედა საყრდენი კედლების მოწყობის სამუშაოთა მოცულობების უწყისი

#	ადგილმდებარეობა		სიგრძე	სიმაღლე	33გ ჯგ III კატ. გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით დატვირთვა და გატანა ნაყარში	33გ ჯგ III კატ. გრუნტის დამუშავება ხელით დატვირთვა და გატანა ნაყარში	ხრემოვანი საგები 3-20სმ	უქანგავი გაბიონის ყუთების ზომით 1,5X1X1მ მოწყობა 1ც-13,2კგ	უქანგავი გაბიონის ყუთების ზომით 2,0X1X1მ მოწყობა 1ც-17,5კგ	შესაკრავი მავთული	გაბიონის ყუთების შევსება ქვით	კედლის უკანა სივრცის შევსება ხრემოვანი გრუნტით	შენიშვნა
	მარცხნივ	მარჯვნივ											
1	1+15-4+25		10	3	46,0	4,6	5,3	11/145,2	17/297,5	23,3	50,5	34,0	
2	1+56-1+66		10	3	52,0	5,2	5,3	11/145,2	17/297,5	23,3	50,5	39,0	
3	47+95-47+99		4	2	13,0	1,3	1,3	3/39,6	2/35,0	3,9	8,5	6,0	
4	64+29-64+35		6	3	21,0	2,1	2,4	5/66,0	7/122,5	9,9	21,5	11,0	
5	66+82-66+86		4	2	12,0	1,2	1,3	3/39,6	2/35,0	3,9	8,5	5,0	
სულ			34		144,0	14,4	15,6	33/4356	45/787,5	64,3	139,5	95,0	

## 4.2 მეორე მონაკვეთი

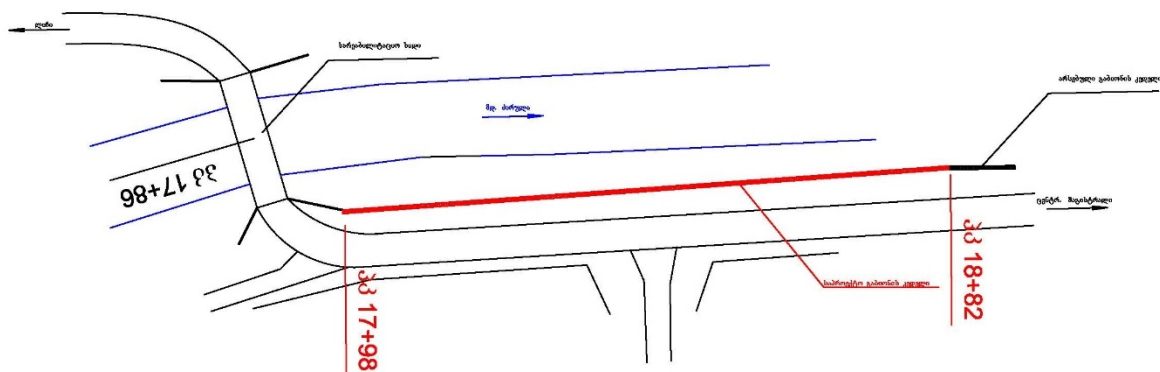
როგორც უკვე აღინიშნა მეორე მონაკვეთზე დაგებულია ცემენტ-ბეტონის საავტომობილო გზა, რომელსაც გააჩნია შემდეგი პარამეტრები:

- ვაკის სიგანე 6.0-8.0
- სავალი ნაწილის სიგანე-4.5
- გვერდულების სიგანე 0.5-1.0მ

მეორე მონაკვეთზე, პკ 17+98-დან წყალდიდობის პერიოდში მდ. ძირულას ეროზიული მოქმედებით ირეცხება გზის ვაკისი, რისთვისაც გათვალისწინებულია გაბიონის ნაპირდამცავი კედლის მოწყობა (გაბიონის კედლების მოწყობის სამუშაოთა მოცულობების უწყისი იხილეთ ცხრილში 4.2.1). სიგრძით 84მ სიმაღლით 2.0მ. ასევე:

- გვერდულებისა და კიუვეტების გაწმენდა-320 მ<sup>3</sup>;
- დამჯდარ და ჩარეცხილ უბნებზე გვერდულების მიყრა-270 მ<sup>3</sup>;
- მილების გაწმენდა და შეკეთება-10 ც;
- კედლების მოწყობა გაბიონის ყუთებისაგან-152 მ;

სქემა 4.2.1 გაბიონის ნაპირდამცავი კედლის მოწყობის სქემა



გზაზე უსაფრთხო მოძრაობისათვის გათვალისწინებულია საგზაო ნიშნებით აღჭურვა და სავალი ნაწილის მონიშვნა. ლითონის მრუდხაზოვანი ძელებიანი ზღუდარით შემოფარგვლა.



ცხრილი 4.2.1 გაბიონის კედლების მოწყობის სამუშაოთა მოცულობების უწყისი

#	ადგილმდებარეობა		ლერიდან	სოგრძე	სიმაღლე	გრუნტის (IV კატ) დამუშავება ექსკავატორით დატვირთვადა გატანა ნაყარში	გრუნტის (IV კატ) დამუშავება ექსკავატორის ბაზაე დამონტაჟებული სანგრევი ჩაქურებით დატვირთვა ექსკავატორით და გატანა ნაყარში	გრუნტის (IV კატ) დამუშავება ხელით ადგილზე მოსწორებით	ქვიშა-ხრეშოვანი საგები 3-10სმ	უქანგავი გაბიონის ყუთების ზომით 2X1X1მ მოწყობა 1ც-17,5	უქანგავი გაბიონის ყუთების ზომით 1,5X1X1მ მოწყობა 1ც-13,2კმ	შესაკრავი მავთული	ყუთების შევსება ფლითილი ქვით	კედლის უკანა სოგრცის შევსება ხრეშოვანი გრუნტით	შენიშვნა
	ჰკ+ დან	ჰკ+ მდე													
				მ	მ	მ3	მ3	მ3	მ3	ც/კმ	ც/კმ	კმ	მ3	მ3	
1	1+54	1+58	მარჯვ.	4	2	3,5	1,5	0,5	0,5	2/35,0	3/39,6	3,91	8,5	6,4	
2	1+65	1+71	მარჯვ.	6	2	4,2	2,8	0,9	0,8	3/52,5	5/66,0	6,21	13,5	9,8	
3	2+12	2+20	მარჯვ.	8	1	2,6	3,8	0,6	0,8	4/70,0		3,68	8	2,6	
4	4+29	4+43	მარჯვ.	14	2	8,6	7,5	1,2	2	7/122,5	13/171,6	15,41	33,5	21,3	
5	27+70	27+96	მარცხ.	26	1	18,4	6,9	3,2	2,6	13/227,5		11,96	26,0	7,2	
6	49+05	49+15	მარცხ.	10	2	1,2	0,8	0,3	1,4	5/87,5	9/118,8	10,81	23,5	15,2	
სულ				68		38,5	23,3	6,7	8,1	34/595,0	30/396,0	51,98	113,0	62,5	

ასევე, მეორე მონაკვეთზე 2 არსებულ ხიდს ჩაუტარდება სარეაბილიტაციო სამუშაოები.

### **პირველი სარეაბილიტაციო ხიდი**

პირველი სარეაბილიტაციო ხიდის მონაცემები შემდეგია :

- ხიდის სქემა - 1X8.5 მ.;
- მალის ნაშენი - ფოლადის ტესებრი კოჭებისაგან შემდგარი მალის ნაშენი რკინაბეტონის ფილით გაერთიანებული;
- ხიდის გაბარიტი - სავალი ნაწილის სიგანეა 4.0 მ.;
- სავალი ნაწილის კონსტრუქცია - ბეტონის საფარი;
- ლითონის მოაჯირი – წრიული კვეთის მილებისაგან შედგენილი.
- ბურჯები – ბეტონის მასიური, სარეგულაციო კედლებით.

#### **სურათი 4.2.1 პირველი სარეაბილიტაციო ხიდი**



ხიდის საერთო მდგომარეობა შეიძლება შეფასდეს როგორც დამაკმაყოფილებელი თუმცა საჭიროებს შემდეგი სახის სარეაბილიტაციო სამუშაოების ჩატარებას:

- მოაჯირის რეაბილიტაცია, რაც გულისხმობს არსებული მოაჯირის გამოტოვებული (მოშლილი) ელემენტების აღდგენას, ლითონის სრულ გასუფთავებას ჟანგისაგან და შეღებვას ანტიკოროზიული საღებავით;
- მალის ნაშენის ლითონის კოჭების გაწმენდას ჟანგისაგან და შეღებვას ანტიკოროზიული საღებავით;
- კალაპოტის გასუფთავებას მცენარეული საფარისაგან;
- კალაპოტის ფორმირებას.

### **მეორე სარეაბილიტაციო ხიდი**

მდ. ძირულაზე. არსებული სახიდე გადასასვლელის დათვალიერება, მისი ტექნიკური მდგომარეობის შეფასების მიზნით, ჩატარდა 2019 წლის სექტემბრის თვეში. სამწუხაროდ ვერ იქნა მოძიებული ხიდის მშენებლობის საპროექტო-ტექნიკური დოკუმენტაცია, რის გამოც დასკვნების ხიდის ტექნიკური მდგომარეობის შესახებ ეფუძნება ხიდის ზედაპირულ დათვალიერებას.

ხიდზე ჩატარებული აზომვითი სამუშაოების შედეგად დადგინდა მისი საერთო მონაცემები:

- ხიდის სქემა – 5.76+6.57+6.27 მ.;
- ხიდის სიგრძე =18.60 მ.;
- ხიდის გაბარიტი =4.50 მ.;
- სამალო ნაგებობა – ლითონის ორტესებრი კოჭები.
- კოჭების რიცხვი მალში - 5 ცალი.
- მალის ნაშენის ლითონის ორტესებრი კოჭების ღერძებს შორის მანძილები არათანაბარია და იცვლება 1.00-1.22 მ.;
- სავალი ნაწილის საფარი – ფურცლოვანი ფოლადი.
- ბურჯები - სანაპირო და შუალედი ბურჯები აგებულია, მასიური მონოლითური ბეტონისაგან

საერთო შეფასებით მალის ნაშენის არსებული მდგომარეობა არც თუ ისე სახარბიელოა. ხიდის სავალ ნაწილზე მოშლილია მოაჯირები. სავალი ნაწილის ფურცლოვანი ფოლადი დეფორმირებულია და დაზიანებულია, რიგ ადგილებში ადგილი აქვს ფურცლოვანი ფოლადის პირაპირების მოშლას. ლითონის ორტესებრი კოჭებზე მიმდინარეობს ჟანგვითი პროცესები. კოჭებს არ გააჩნია საყრდენი ნაწილები და პირდაპირ დაყრდნობილია ბურჯის ტანის ბეტონზე. კოჭები არაკვალიფიციურად არის გაერთიანებული გრძივი მიმართულებით. მას არ გააჩნია წამწისქვედა ფილა და საყრდენი ბალიშები. ბურჯების ტანის და განაპირა ბურჯებთან არსებული საყრდენი კედლების ბეტონი გამოფიტულია.

#### სურათები 4.2.2 მეორე სარეაბილიტაციო ხიდი

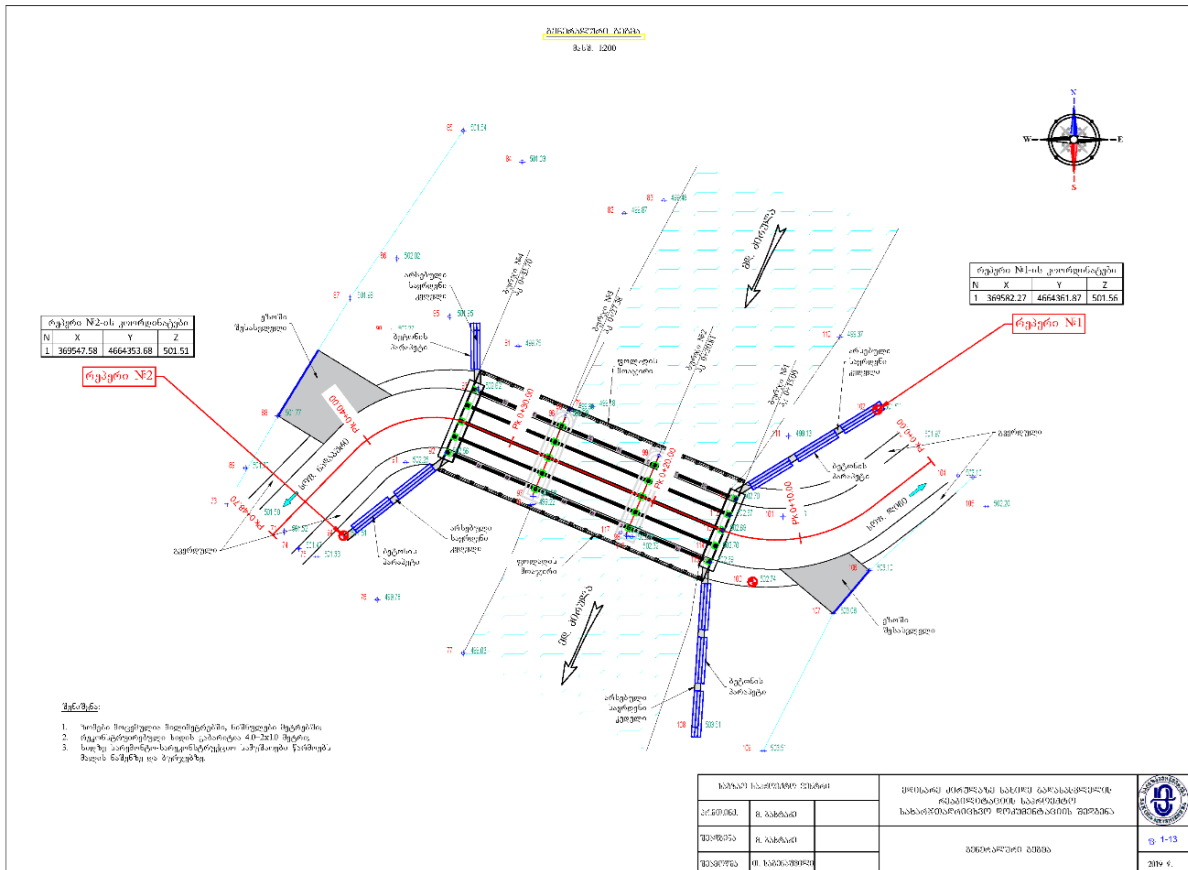


ხიდის რეაბილიტაციისათვის საჭიროა განხორციელდეს შემდეგი ძირითადი სამუშაოები:

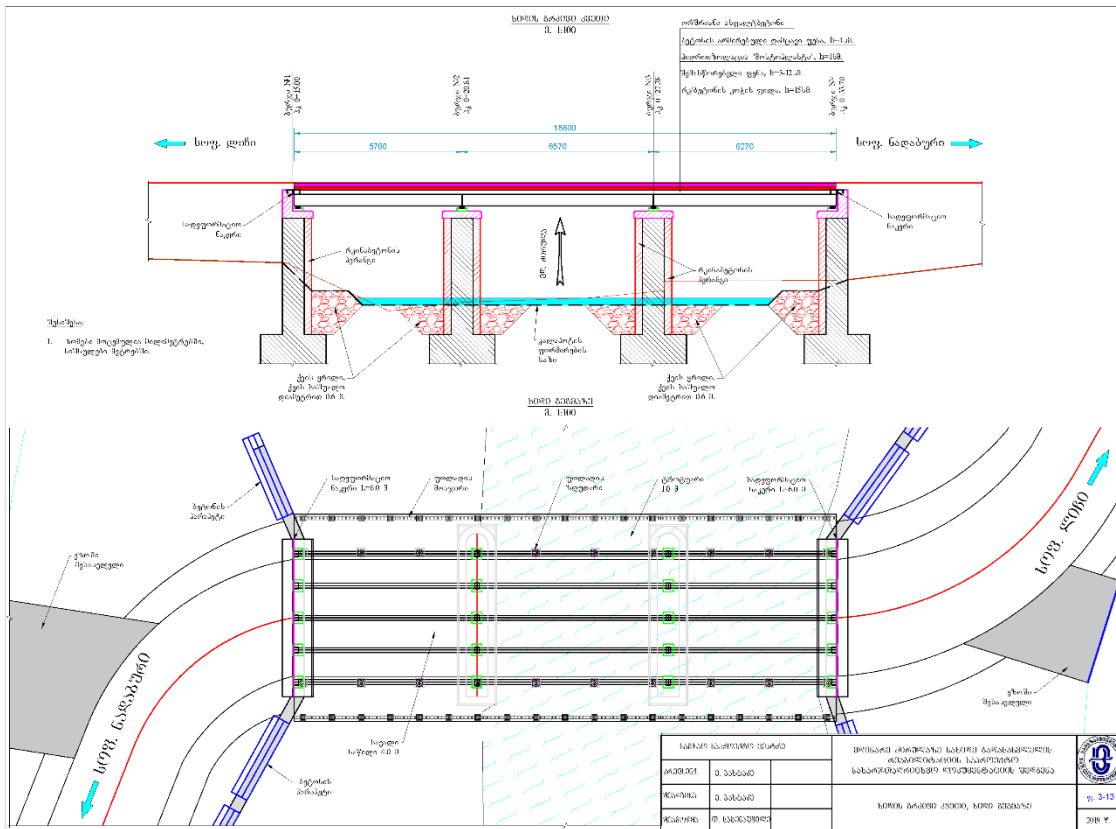
- მალის ნაშენზე არსებული მოაჯირების და სავალი ნაწილის ფურცლოვანი ფოლადის დემონტაჟი კოჭების კონსტრუქციამდე, დატვირთვა და ტრანსპორტირება ბაზაზე ჯართის სახით;
- ლითონის ორტესებრი კოჭების დემონტაჟი 10 ტ ავტომწით, გვერდზე დასაწყობებით, შემდგომი გამოყენებისათვის;
- არსებული მონოლითური ბურჯების ტანის ბეტონის დაშლა და რკინაბეტონის წამწისქვედების და საყრდენი ბალიშების მოწყობა;
- რეზინის საყრდენი ნაწილების მოწყობა;
- დემონტირებული კოჭების გაწმენდა სილაჭავლური აპარატით, შეღებვა ანტიკოროზიული საღებავით და მონტაჟი საყრდენ ნაწილებზე;
- შუალედ ბურჯებზე, კოჭებს შორის პირაპირების მოწყობა;
- მონოლითური რკინაბეტონის სავალი ნაწილის ფილის მოწყობა;
- ხიდზე შემასწორებელი ბეტონის ფენის მოწყობა;

- ხიდის სადეფორმაციო ნაკერების მოწყობა;
- ხიდზე ჰიდროიზოლაციის მოწყობა;
- ხიდზე რკინაბეტონის დამცავი ფენის მოწყობა;
- ხიდის სავალ ნაწილზე და ტროტუარებზე ა/ზ-ის საფარის მოწყობა;
- ლითონის მოაჯირების და ზღუდარების მოწყობა;
- განაპირა და შუალედი ბურჯის ტანზე რკინაბეტონის პერანგის მოწყობა;
- ხიდის მისასვლელბთან ასფალტბეტონის საფარის მოწყობა.

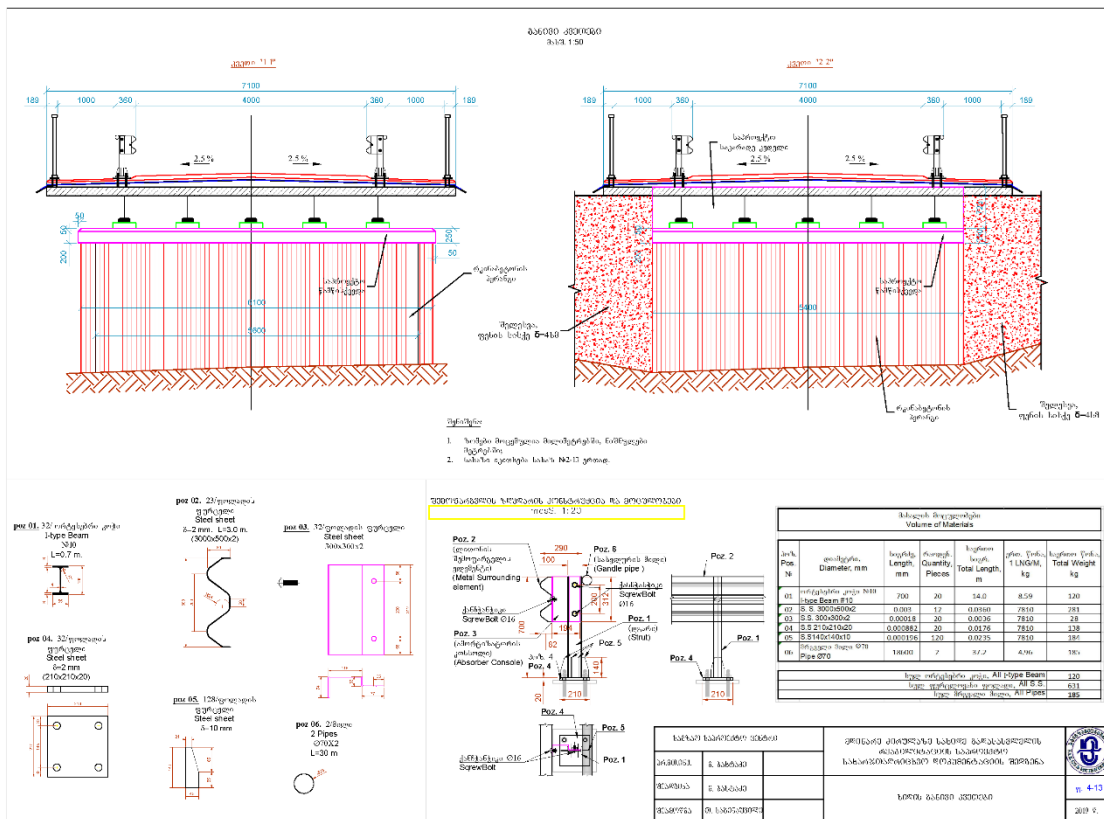
სურათი 4.2.3 სარეაბილიტაციო ხიდის გენერალური გეგმა



### ნახაზი 4.2.4 სარეზილიტაციო ხიდის გრძივი კვეთი



### ნახაზი 4.2.5 სარეზილიტაციო ხიდის განივი კვეთები



### 4.3 მესამე მონაკვეთი

სარეაბილიტაციო ტრასის მესამე მონაკვეთის სიგრძე 2.1 კმ-ია. გზის უმეტესი ნაწილი გადის რთულ გეოლოგიურ და რელიეფურ პირობებში, ნაწილიც მჭიდროდ დასახლებული ტერიტორიის ფარგლებში, გზა ერთი მხრიდან შემოფარგლულია ციცაბო მდინარისპირა ფერდობით და მეორე მხრიდან მაღალი კლდოვანი ფერდითა და მოსახლეთა საკარმიდამო ნაკვეთების ღობეებით. აქედან გამდინარე ტრასის გეგმა ძირითადად შენარჩუნებულია უცვლელად, არსებული პარამეტრების მიხედვით.

მოცემული მონაკვეთის მიწის ვაკისი დაპროექტებულია არსებულის ვაკისის მაქსიმალური გამოყენებით, რომლის სიგანე 5,5-6,5 მ-ის ფარგლებშია. ვიწრო ადგილებში ვაკისის გაფართოება ხდება გზის ქვედა მხარეს გაბიონის კედლების მოწყობის ხარჯზე (გაბიონის კედლის ქვედა საყრდენი კედლების მოწყობის სამუშაოთა მოცულობის უწყისი მოცემულია ცხრილში 4.3.1.

სარეკონსტრუქციო გზის მესამე მონაკვეთს ექნება შემდეგი ტექნიკური მახასიათებლები:

- მიწის ვაკისის სიგანე 6.0-8.0
- სავალი ნაწილის სიგანე-4.5
- გვერდულების სიგანე 0.5-1.0მ

ვიწრო მონაკვეთებზე ვაკისის შესანარჩუნებლად ეწყობა ბეტონის გადახურული (ცხაურით) კიუვეტები.

გრძივი პროფილის მაქსიმალური ქანობი საპროექტო მონაკვეთის ძირითად ნაწილზე ნორმატიულია მხოლოდ მცირე მონაკვეთებზე კლდოვანი ქანების თაროებზე (თხემებზე ) კვ 7+55-7+70; 14+05-14+25; 14+60-14+70 12-14% ის ფარგლებშია. რომელთა შემცირება მოჭრა კლდოვან ქანებში ბურღვა აფეთქების სამუშაოებს მოითხოვდა და ამასთან უკვე სტაბილიზირებული კლდოვანი ფერდების ჩამოჭრა ზედა ფერდის სიმაღლის გაზრდასა და მისი მდგრადობის შემცირებას გამოიწვევდა, რაც დიდი დანახარჯების გარეშე შეუძლებელია.

არსებული საგზაო სამოსი მოხრეშილია, ის წლების განმავლობაში დაიშალა, გაჩნდა ორმოები კლდოვან გრუნტებში და დიდი ქანობიან მონაკვეთებზე თითქმის მთლიანად გადარეცხილია. ხევების მიერთების ადგილებში გადაფარულია გამონატანი მასალით. პროექტით გათვალისწინებულია კაპიტალური ცალმხრივი ქანობიანი ბეტონის საფარის მოწყობა შემდეგი კონსტრუქციით:

- საფუძვლის ფენა ქვიშა-ლორღის (ფრ 0-40მმ) ნარევით სისქით 12სმ
- ბეტონი საფარი B25F200W6 სისქით 18სმ

ხელოვნური ნაგებობები წარმოდგენილია სხვადასხვა მასალისა და დიამეტრის მილებით, რომლებიც ძირითადად შევსებულია და გამოსულია მწყობრიდან. ამიტომ პროექტით გათვალისწინებულია ახალი რკინაბეტონის მილების მოწყობა - სულ 15 ცალი, საიდანაც 10 ცალი 1.0 მ დიამეტრის და 5 ცალი - 1,5 მ-ის იქნება.



3xriili 4.3.1 gabionis qveda sayrdeni kedlebis mowyobis samuSaoTa moculobebis uwyisi

#	adgilmdebareoba		sigrZe	simaRle	6g jg IV k. gruntis damuSaveba eqskavat oriT datvirTva da gatana nayarSi	6g jg IV k. gruntis damuSaveba xeliT datvirTvada gatana nayarSi	xreSovani sagebi h-20sm	uJangavi gabionis yuTebis zomiT1,5X1X1m mowyoba 1c-13,2kg	uJangavi gabionis yuTebis zomiT 2,0X1X1m mowyoba 1c-17,5kg	Sesakravi mavTuli	gabionis yuTebis Sevseba qvIT	kedlisukana sivrcis sevseba xreSovani gruntiT	SeniSvna
	marcxniv	marjvniv											
1	0+60-0+96		36	2	85,5	8,6	13,2	36/475,2	18/315,0	41,4	90	38,0	
2	1+65-2+23		58	5	308,0	30,1	62,2	84/1108,8	68/1190,0	120,5	262	135,2	
3	3+32-3+61		29	7	253,4	25,3	12,1	45/594,0	32/560,0	60,5	131,5	111,5	
4	5+40-5+50		10	3	56,2	5,6	4,2	9/118,8	13/227,5	18,2	39,5	23,6	
5	5+60-5+80		20	3	105,0	10,5	4,6	17/224,4	23/402,5	32,9	71,5	44,6	
6	6+03-6+28		25	1	32,2	3,2	6,5	2/26,4	11/192,5	11,5	25	13,8	
7	6+32-6+42		10	3	55,2	5,5	4,8	9/118,8	13/227,5	18,2	39,5	23,2	
8	7+90-8+08		18	3	72,2	7,2	7,8	15/198,0	18/315,0	26,9	58,5	30,8	
9	9+82-10+68		86	3	292,5	29,3	32,1	90/1188,0	57/997,5	114,5	249	115,9	
10	10+79-11+05		26	3	142,2	14,2	27,5	30/396,0	18/315,0	37,3	81	62,4	
11	11+11-12+40,2		126,5	12	403,9	40,4	45,4	131/1729,2	71/1242,5	96,1	209	98,4	
12	12+80-13+37		58	5	384	38	25,7	84/1108,8	70/1225,0	122,4	266	149,2	
13	13+54-13+70		14,5	1	24	2,4	4,2	3/39,6	5/87,5	6,7	14,5	8	
14	15+96-16+10		14	2	26,2	2,6	5,1	19/250,8	1/17,5	14	30,5	8,2	
15	16+60-16+90		30	3	79,8	8	10,5	46/607,2	3/52,5	34,5	75	32	
16	18+57-18+78		21	2	52,1	5,2	7,6	15/198,0	9/157,5	18,6	40,5	20,2	
17	18+84-19+76,3		90,0	7	238,9	23,9	32,1	111/1465,2	20/350,0	95,1	206,5	94,2	

1 8	19+90-20+47,2		56,5	5	320,5	32,1	20,4	77/1016,4	19/332,5	70,6	153,5	123,5	
1 9	20+79,5-20+87		7,5	1	10,9	1,1	2,2	1/13,2	3/52,5	3,6	7,5	4,2	
sul			736		2497,1	248,6	292,8	824/10876,8	472/8260	1003, 1	2180	1034,6	





ვაკისის სივიწროვისა და გზის დიდი გრძივი ქანობების გამო სავალი ნაწილიდან ზედაპირული წყლის აცილება მოხდება რკინაბეტონის კიუვეტებისა და ბეტონის ღარის საშუალებით. განსაკუთრებით შევიწროებულ უბნებზე იქ სადაც კიუვეტი უშუალოდ სავალ ნაწილს გაუყვება ტრანსპორტის უსაფრთხო მოძრაობის უზრუნველსაყოფად კიუვეტები გადაფარულია ლითონის ცხაურით.

გზის ქვედა მდინარისპირა მხარეს შევიწროებული, ჩახრამული და გამორეცხილი ადგილების გასამაგრებლად ეწყობა გაბიონის ქვედა საყრდენი კედლები სიმაღლით 1-5მ საერთო სიგრძით 736 გრძ. მ. ასევე პკ 11+40 დან პკ 11+80 მდე გზის ზედა ფერდის მხარეს ეწყობა რკინაბეტონის ზედა საყრდენი კედელი სიმაღლით 2.0 მ.

პროექტით გათვალისწინებულია ადგილობრივი მიერთებების (10 ცალი) და ეზოში შესასვლელების (12 ცალი). მოწყობა ანალოგიური კონსტრუქციის სამოსისაგან. გზის აღჭურვა საგზაო ნიშნებით და სავალი ნაწილის ჰორიზონტალური მონიშვნა.

გზის ქვედა ციცაბო ფერდის გაყოლებით ეწყობა ზღუდარი ლითონის მრუდხაზოვანი ძელებით საერთო სიგრძით 1744 გრძივი მეტრი.

#### 4.4 ახალი სახიდე გადასასვლელი

საპროექტო ხიდი ასრულებს მდ. ძირულაზე გადასასვლელის ფუნქციას. ხიდი მდინარეს კვეთს 38 გრადუსიანი კუთხით., რომელსაც ექნება შემდეგი სპეციფიკაციები:

- სქემა – 12.0+18.0+12.0 მ.
- გაბარიტები – სავალი ნაწილის სიგანეა 6.8 მ., 60 სმ-იანი ტროტუარით ხიდის ცალ მხარეს;
- სავალი ნაწილის კონსტრუქცია – შემასწორებელი ფენა (3-12 სმ), მემბრანული ასაკრავი ჰიდროიზოლაცია, არმირებული ბეტონის დამცავი ფენა 40 მმ. და ბოლოს ორშრიანი ასფალტბეტონის ფენა 4+3 სმ.;
- წვიმის წყლის გატარება უზრუნველყოფილი იქნება სავალი ნაწილიდან 2,5%-იანი დახრილობის ორმხრივი ქანობის საშუალებით
- ხიდის სავალი ნაწილის შემოფარგვლას უზრუნველყოფს ლითონის მრუდხაზოვანი ზღუდარი. ლითონის მოაჯირი ორივე მხარეს მოეწყობა განაპირა მალის ნაშენის კოჭებში მოწყობილ ჩასატანებელ დეტალებზე. სადეფორმაციო ნაკერები დახურული ტიპისაა და მოეწყობა თითოეულ ბურჯთან;
- მალის ნაშენი- სახიდე გადასასვლელის მალის ნაშენებად გამოყენებული იქნება ქარხნული წარმოების წიბოვან-კოჭოვანი, დაუმაბავი რკინაბეტონის კოჭები სიგრძით 12.0 მ და 18.0 მ. მალის ნაშენის კონსტრუქციის ძირითადი გადაწყვეტილებები დამუშავებულია ტიპური პროექტის სერია: 3.503-73 მიხედვით. მალის ნაშენები და ზოგადად საპროექტო ხიდი გათვლილია მოძრავ დატვირთვაზე АК11, НК80 (СНП 2.05.03-84-ის შესაბამისად)
- რადგან ხიდი მდინარეს მახვილი კუთხით კვეთს, შესაბამისად მალი ნაშენის კოჭების ტორსებს წაკვეთილი ფორმა აქვს. კოჭების რაოდენობა კვეთში განისაზღვრება 5-5 ცალით, ამ უკანასკნელის საპროექტო მდგომარეობაში მოყვანის შემდეგ მოხდება მათი გრძივი გამონოლითება, განაპირა კოჭების, ასევე განაპირა ნაშვერების გამონოლითების პროცესში მოეწყობა ჩასატანებელი დეტალები ლითონის მოაჯირის დასამაგრებლად. მალის ნაშენები დაეყრდნობა რეზინის საყრდენ ბალიშებს.
- შუალედი ბურჯები - ბურჯების ღერძები გეგმაში არის მდინარის მიმართულების პარალელური. ფუნდამენტები ხიმინჯოვანი კონსტრუქციისაა. ერთ რიგად განლაგებული ოთხი ხიმინჯი ერთიანდება რკინაბეტონის როსტვერკით. ამ

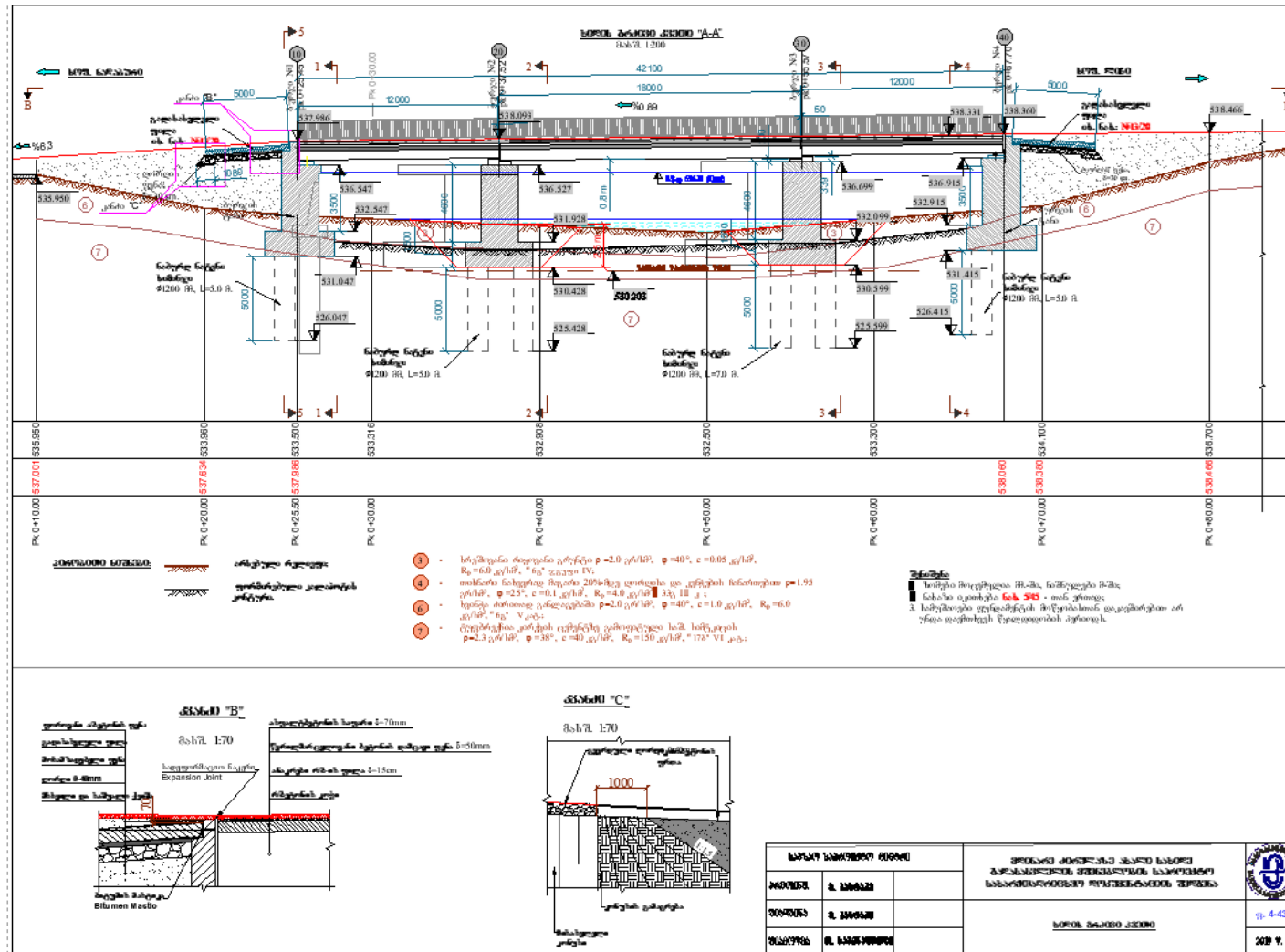
უკანასკნელზე ეწყობა ბურჯის ტანი, წამწისქვედა ფილით, საყრდენი ბალიშებით და ანტიისემიური კარადებით. ხიმინჯების (დიამეტრია 1200 მმ) სიგრძეა 7-7 მეტრი, რაც უზრუნველყოფს ბურჯების მყარ და საიმედო ჩამაგრებას ფუძე გრუნტებში.

- განაპირა ბურჯები - შუალედი ბურჯების ანალოგიური კონსტრუქციისაა. 5-5 ხიმინჯზე მოეწყობა როსტვერკი, ბურჯის ტანი, წამწისქვედა ფილა, საკარადე კედელი. მონოლითური გადასასვლელი ფილა კი უზრუნველყოფს მიწის საფარიდან ხიდის სავალ ნაწილზე მდორე გადასვლას.
- რეგულაციები - ხიდის ორივე ბურჯებთან ეწყობა სარეგულაციო კედლები. 4 მეტრი სიმაღლის რკინაბეტონის კედლები ეყრდნობა 1200 მმ დიამეტრის ნაბურღ ნატენ ხიმინჯებზე.
- მისასვლელელები - მოეწყობა მიწის ვაკისის კონუსი 1:1.5 დახრილობის ფერდით. მისასვლელელებზე სავალი ნაწილის კონსტრუქცია შემდეგნაირია: ფრაქციული ღორღის საფუძველი (0-40 მმ) სისქით 15 სმ. და ორშრიანი 6+4 სმ ასფალტბეტონის ფენა

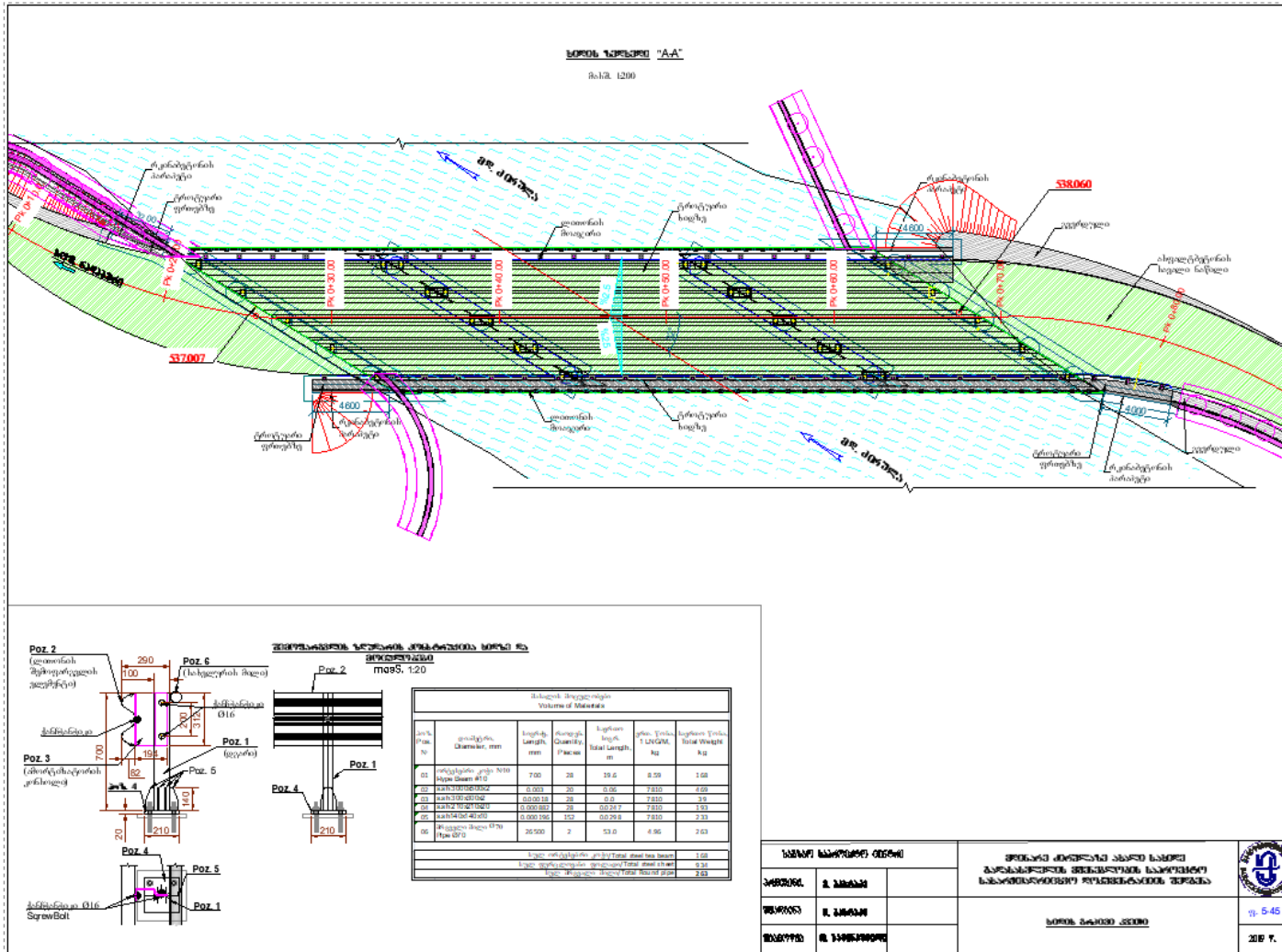
სამშენებლო მოედნის მოწყობის შემდეგ მშენებლობა განხორციელდება ეტაპობრივად, ჯერ მოხდება პირველი და მეორე ბურჯის მოწყობა, რისთვისაც საჭირო გახდება მდინარის გადაგდება (დამბების მოწყობა) მარჯვენა მხარეს. ბურჯების მოწყობასთან ერთად მოხდება პირველი 12-მატრიანი მალის ნაშენის კოჭების მონტაჟი და მისასვლელი გზის მოწყობა. მის შემდეგ ანალოგიურად განხორციელდება მესამე და მეოთხე ბურჯების მოწყობა მდინარის გადაგდებით მარცხენა მხარეს. და ბოლოს მოეწყობა შუა მალის ნაშენის კოჭები, სავალი ნაწილი და ა.შ.



ნახაზი 4.4.1 საპროექტო ხიდის გრძივი კვეთი



ნახაზი 4.4.2 საპროექტო ხიდის ზედახედი



## 5 სამშენებლო ბანაკების, ნიადაგის და ფუჭი ქანების განთავსების უბნები

### სამშენებლო ბანაკები

გზის სარეკონსტრუქციო სამუშაოებისთვის საჭირო სამშენებლო ბანაკები რაოდენობა და მათი განთავსების ადგილმდებარეობა ცნობილი არაა. აღნიშნული გათვალისწინებული იქნება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადების ეტაპზე. ტერიტორიების შერჩევასა და გათვალისწინებული იქნება გარემოსდაცვითი პირობები, არსებული ინფრასტრუქტურა, სამომრავო გზები, მათი დატვირთვა და სხვა.

### ნაყოფიერი ნიადაგის და ფუჭი ქანების განთავსების უბნები

საპროექტო გზის რეკონსტრუქციისას მოსალოდნელია დაახლოებით 93650 მ<sup>3</sup> ნიადაგის და ფუჭი ქანების წარმოქმნა, რომელთა განთავსების ადგილმდებარეობები დაზუსტებული არაა. დეტალური ინფორმაცია განსათავსებელი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის და ფუჭი ქანების ადგილმდებარეობის შესახებ წარმოდგენილი იქნება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში.

ნაყოფიერი ნიადაგის და ფუჭი ქანების მართვა მოხდება საქართველოში მოქმედი შესაბამისი რეგულაციების და საუკეთესო პრაქტიკის გათვალისწინებით.

## 6 ალტერნატიული ვარიანტები

### 6.1 არაქმედების ალტერნატივა

არაქმედების ალტერნატივა ანუ ნულოვანი ვარიანტი გულისხმობს დაგეგმილ საქმიანობაზე უარის თქმას.

არაქმედების ალტერნატივის არამიზანშეწონილობის დადასტურება, შესაძლებელია საქმიანობის მიზნებიდან გამომდინარე. როგორც უკვე აღინიშნა, პროექტის განხორციელების მიზანია სოფელ ლიჩიდან საერთაშორისო მნიშვნელობის თბილისი-სენაკი-ლესელიძე E60 საავტომობილო გზამდე არსებული 2 მონაკვეთის რეკონსტრუქცია.

პროექტის განხორციელებით გომი-საჩხერე-ჭიათურა-ზესტაფონი შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის და თბილისი-სენაკი-ლესელიძე E60 საერთაშორისო მნიშვნელობის საავტომობილო გზების დაკავშირება მოხდება. შეიქმნება ახალი სატრანსპორტო კავშირი და გადაადგილების სქემა, რომელიც ხელს შეუწყობს მუნიციპალიტეტებს შორის სატრანსპორტო ნაკადების თავისუფალ მოძრაობას. პროექტის განხორციელების ზონაში არსებული სოფლებისთვის მოეწყობა ახალი საგზაო ინფრასტრუქტურა და გზის სარეკონსტრუქციო სამუშაოების განხორციელებისას შეიქმნება სამუშაო ადგილები. ყოველივე აღნიშნული გააუმჯობესებს ადგილობრივი მოსახლეობის და დასაქმებული პერსონალის სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობას.

პროექტის არგანხორციელებით არ განვითარდება საგზაო ინფრასტრუქტურა და არ შეიქმნება სამუშაო ადგილები, რაც უარყოფითად იმოქმედებს სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე. ამდენად, არაქმედების ვარიანტი უარყოფითი ხასიათის მატარებელია.

## 6.2 სარეკონსტრუქციო გზის ალტერნატიული ვარიანტები

პროექტის შემუშავების პროცესში საპროექტო გზის ალტერნატიული ვარიანტების განხილვა არ მომხდარა, რადგან ის ითვალისწინებს სოფელ ლიჩიდან თბილისი-სენაკი-ლესელიძე E60 საერთაშორისო მნიშვნელობის საავტომობილო გზამდე არსებული გრუნტიანი გზის რეაბილიტაციას, რის შედეგადაც ერთმანეთს დაუკავშირდება გომი-საჩხერე-ჭიათურა-ზესტაფონი შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის და თბილისი-სენაკი-ლესელიძე E60 საერთაშორისო მნიშვნელობის საავტომობილო გზები.

## 7 ფონური მდგომარეობა

### 7.1 კლიმატური პირობები

დასავლეთ საქართველოში გაბატონებულია სუბტროპიკული ჰავა. რომელიც განიცდის აღმოსავლეთიდან, კასპიისა და ცენტრალური აზიიდან შემოსული მშრალი ჰაერის მასების და დასავლეთით შავი ზღვიდან შემოსული ნოტიო ჰაერის მასების გავლენას. ჩრდილო-აღმოსავლეთით მდებარე კავკასიონის ქედი იცავს ტერიტორიას ჩრდილოეთიდან შემოსული ცივი მასების ზემოქმედებისგან. ამავე დროს. მაღალი ქედები ახდენს კონდენსაციას და შესაბამისად, ტენიანობა საკმაოდ მაღალია. აღნიშნული ტერიტორია ხასიათდება ნალექების მაღალი ინტენსივობით.

სამშენებლო-კლიმატური მახასიათებლების მიხედვით. საპროექტო რეგიონი განეკუთვნება III ბ (ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის ზონა) და II ბ (საჩხერის მუნიციპალიტეტის ზონა) კლიმატურ ქვერაიონს.

საკვლევი არეალი ზღვის ნოტიო სუბტროპიკულ ოლქში მდებარეობს და ახასიათებს კლიმატის სიმაღლებრივი ზონალურობა. კერძოდ:

- მდინარეების ძირულისა და ჩხერიმელის ხეობაში დაახლოებით. 600 მ სიმაღლემდე. ჰავა საკმაოდ ნოტიოა. იცის ზომიერად ცივი ზამთარი და შედარებით მშრალი ცხელი ზაფხული. საშ. წლიური ტემპერატურა 10°C – 13°C -მდეა. აბსოლუტური მინიმუმი -22°C – 24°C-მდე ეცემა. აბსოლუტური მაქსიმუმი 38°C – 40°C. აღწევს. ნალექები 1.200-1.400 მმ წელიწადში.
- 600-დან 1.200 მ-დე ზონაში ჰავა ნოტიოა. იცის ზომიერად ცივი ზამთარი და ხანგრძლივი თბილი ზაფხული. საშ. წლიური ტემპერატურა აქ 6.3-დან 8°C-მდეა. იანვრის -2.4-3.9°C . ივლისის 15.6-18°C. წლიურად 1.800 მმ ნალექი მოდის. მესხეთის ქედის თხემურ ზონაში ნოტიო ჰავაა. იცის ცივი ზამთარი და მოკლე ზაფხული.

ლიხის ქედზე და იმერეთის მაღლობის ფარგლებში შენარჩუნებულია ჰავის კონტინენტური ხასიათი. თუმცა აქ იგრძნობა ზღვიდან წამოსული ჰაერის ნოტიო მასების გავლენა და შესაბამისად ტენიანობის სიჭარბე. საშუალო წლიური ტემპერატურაა 12.5°. თვით ლიხის ქედის ფარგლებში და მიმდებარე მაღლობ ადგილებში კი 5°. ზამთრის ყველაზე ცივ პერიოდში 600 მ სიმაღლემდე საშუალო წლიური ტემპერატურა 0° უდრის. 1.500მ სიმაღლეზე ეცემა - 6°-მდე. უფრო დასავლეთისაკენ ზესტაფონისა და მის მიმდებარე ტერიტორიის ფარგლებში ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურა 42° აღწევს. მაღლობ ადგილებში კი 30°. ნალექების წლიური რაოდენობა საშუალოდ 1.640 მმ უდრის. ტენიანობა 1.7-2.6 ფარგლებშია.

სამშენებლო კლიმატოლოგიის (პნ 01.05-08. თბილისი 2009) მიხედვით. საპროექტო ტერიტორიის კლიმატური მახასიათებლები მოცემულია ქვემოთ

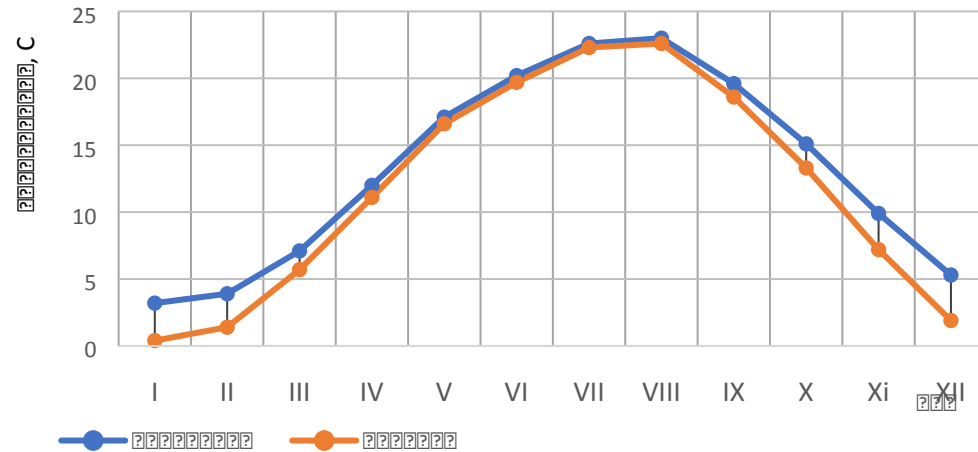


7.1.1. ჰაერის ტემპერატურა

მდებარეობა	საშუალო თვიური												საშ. წლიური
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ხარაგაული	3.2	3.9	7.1	12.0	17.1	20.2	22.6	23.0	19.6	15.1	9.9	5.3	13.2
საჩხერე	0.4	1.4	5.7	11.1	16.6	19.7	22.3	22.6	18.6	13.3	7.2	1.9	11.7

მდებარეობა	აბს. მინ.	აბს. მაქს.	ყველაზე ცხელი თვის საშ. მაქს.	ყველაზე ცივი თვის 5-დღიანი საშ.	ყველაზე ცივი თვის საშ.	ყველაზე ცივი პერიოდის საშ.	საშ. თვიური ტემპერატურა T<8C		საშ. T 13:00 სთ-ზე	
							ხანგრძლივობა დღე	საშ. T	ყველაზე ცივი თვე	ყველაზე ცხელი თვე
ხარაგაული	-22	40	29.0	-5	-8	3.0	117	4.6	5.6	27.6
საჩხერე	-31	41	29.7	-8	-12	0.2	140	2.8	4.3	28.2

მდებარეობა: ხარაგაული, საჩხერე



**ცხრილი 7.1.2** ჰაერის ტემპერატურის ამპლიტუდა

მდებარეობა	საშუალო თვიური. °C												მაქს. თვიური °C											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ხარაგაული	8.4	8.6	9.9	11.3	11.8	11.5	10.6	10.2	11.4	10.4	8.7	8.0	17.8	18.0	19.3	20.7	21.2	20.9	20.0	19.4	20.8	19.8	18.1	17.4
საჩხერე	12,8	11,9	12,6	13,9	14,2	14,7	14,3	14,1	14,5	12,8	12,6	12,1	24,9	23,5	24,0	25,2	26,2	27,0	26,8	26,2	26,0	24,2	24,0	22,8

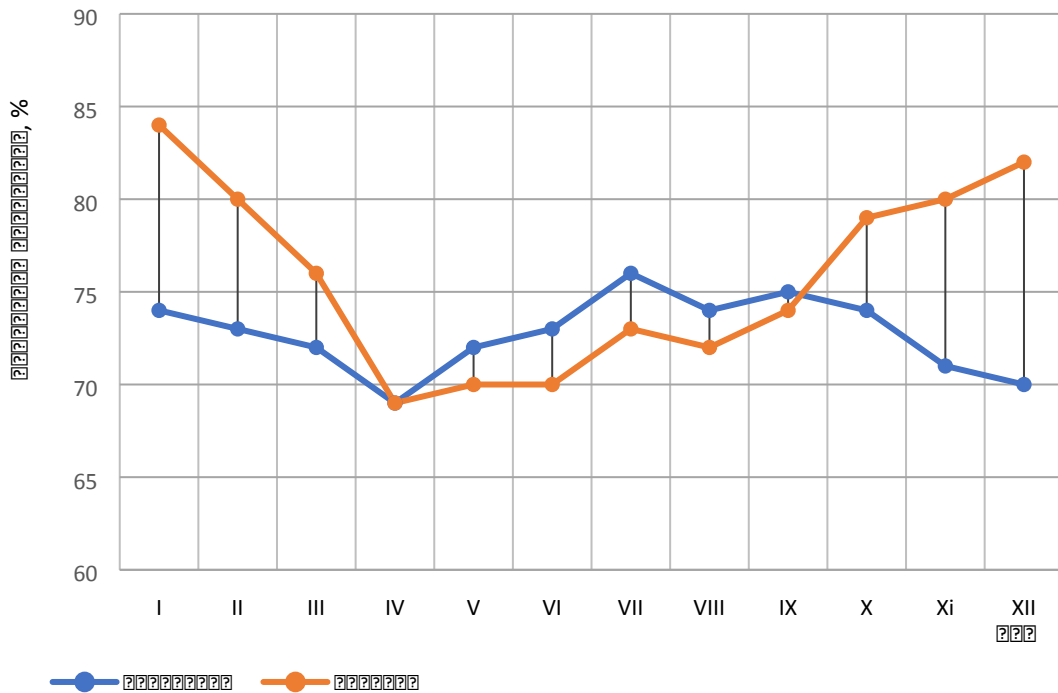
**ცხრილი 7.1.3** ფარდობითი ტენიანობა

მდებარეობა	ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა. %													საშ. ფარდობითი ტენიანობა 13:00სთ-ზე		ფარდობითი ტენიანობის საშ. დღიური ამპლიტუდა	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ. წლიური	ყველაზე ცივი თვე	ყველაზე ცხელი თვე	ყველაზე ცივი თვე	ყველაზე ცხელი თვე
ხარაგაული	74	73	72	69	72	73	76	74	75	74	71	70	73	62	59	18	32
საჩხერე	84	80	76	69	70	70	73	72	74	79	80	82	76	69	54	23	35





ქვემოთაა მოცემულია ქვემოთაა მოცემულია ქვემოთაა მოცემულია



ცხრილი 7.1.4 ნალექები

მდებარეობა	წლიური ნალექები. მმ	დღიური მაქს. მმ
ხარაგაული	1366	105
საჩხერე	904	110

## 7.2 რელიეფი და ლანდშაფტი

საპროექტო ტერიტორია ვრცელდება ინტენსიურად დანაწევრებულ პლატოზე, რომელიც კოლხეთის ლანდშაფტური ოლქის უკიდურეს აღმოსავლეთ ნაწილს შეადგენს. აქ, მნიშვნელოვან სიმაღლეზე, გვხვდება აღზევებული დენუდაციური და სტრუქტურული პლატოსებური ზედაპირები, ამგები შრეების მშვიდი, ტექტონიკურად თითქმის დაურღვეველი წლით.

პლატოს უმეტესი ნაწილი 500მ-800მ აბსოლუტურ სიმაღლეზე მდებარეობს, ცალკე მწვერვალები კი, ზღვის დონიდან 1300-1500მ სიმაღლეზე არის აღმართული.

რეგიონის მნიშვნელოვან სივრცეს მოიცავს მდინარეების - ძირულას, ჩხერიმელას და ყვირილას ხეობათა ნაწილები.

ხეობის ფერდები შერწყმულია შემომფარგლავი ქედების ფერდებთან. უმეტესწილად ისინი ამოზურცულია, 20-30<sup>0</sup> დახრილობით, იშვიათად 40-45<sup>0</sup> (სოფ. ციციურის მიდამოებში). ფერდების ზედაპირი დაფარულია შერეული ტყით;

ტყე აქ კარგადაა შემონახული. იგი მხოლოდ დასახლებული პუნქტების მიდამოებში უთმობს ადგილს - ბუჩქნარებს, მდელოებს, სიმინდის ნათესებს. ტყე გავრცელებულია სოფ. ხუნევამდე, შემდეგ, ქვემოთ ჭარბობს ბუჩქნარები და ნათესები. ტერიტორია უმთავრესად

წიფლით შედგენილი ტყეებით არის შემოსილი, წიფელთან ერთად იზრდება სხვა ფოთლოვანი ჯიშები - წაბლი, მუხა, რცხილა, ცაცხვი და სხვა.

### 7.3 საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

საპროექტო ტერიტორიაზე განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი წყალშემცველობით გამოირჩევა ბაიოსის პორფირიტული წყების კომპლექსი, რომლის წყლები ხასიათდება არაღრმა ცირკულაციით და დაკავშირებულია მასიური პორფირიტების და ტუფობრექციების ნაპრალეტთან; შედარებით ნაკლები გავრცელება აქვთ ფენებრივი ტუფების და ტუფქვიშაქვების ნაპრალეტის წყლებს და ელუვიონის ფოროვან წყლებს. ამ კომპლექსის წყლები მტკნარია (0.1-0.4გ/ლ), ჰიდროკარბონატულ კალციუმია.

გრუნტების სავსე ინდენტიფიკაციის და ლაბორატორიული კვლევების შედეგებზე დაყრდნობით, მოქმედი საკლასიფიკაციო ნორმატიული დოკუმენტის (გოსტ 25100-95) მიხედვით საპროექტო გზის კორიდორის ფარგლებში გამოიყო 10 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე) კერძოდ:

გრუნტის კლასი	იგუფი	ყვეიგუფი	Geologiuri indeqsi	sge-is #	G გრუნტის daxasiaTeba
არაკიდვანი	teqნოგენური	gzis samosi	tQ <sub>IV</sub>	1	xreSovan-RorRovani grunტი 10%-mde riყis CanarTebiT, TixaqviSis SemeყsebliT.
	fxvieri SeukavSirebeli	aluvურ-proლუვიური	apQ <sub>IV</sub>	2	kenWnar-xreSovan qviSovani grunტი zomiT >80 mm, 30% mde kaWaris CanarTebiT.
	rbil SekavSirebuli	deluvioni	dQ <sub>IV</sub>	3	Tixnari naxeყradmagari 20% mde RorRis da kenWebis CanarTebiT.
	fxvieri SeukavSirebeli	eluvურ-deluviური	edQ <sub>IV</sub>	4	xvinWovani grunტი 10%-mde kaWaris CanarTebiT Tixnaris SemeყsebliT.
	fxvieri SeukavSirebeli	eluviური	eQ <sub>IV</sub>	5	xvinWa ZiriTad ganlagebaSi
კიდვანი	danaleqi Secementebuli	ZiriTadi	I <sub>2b</sub>	6	tufყreqCia gamofituli saSualo simtkicis
		ZiriTadi	I <sub>2b</sub>	7	tufყreqCia sustad gamofituli, mtkice
	intruzიული	ZiriTadi	gPZ <sub>2</sub>	8	granitoiddebi msxvilmarყvlovani gamofituli da xvinWovani mcire simtkicis
		ZiriTadi	gPZ <sub>2</sub>	9	granitoiddebi saSualomarcყvlovani gamofituli saSualo simtkicis
		ZiriTadi	gPZ <sub>2</sub>	10	granitoiddebi wvrilmarყvlovani gamofituli mtkice

- სგე 1 - ხრემოვან-ღორღოვანი გრუნტი 10% მდე რიყის ჩანართებით თიხაქვიშის შემავსებლით. იგი ტექნოგენური გენეზისის გრუნტია და არსებული გზის სამოსს წარმოადგენს. ტრასის დასაწყისიდან 3კ 72+16 მდე ფენის სისქე 0,1-0,2 მ-ის ფერგლებშია მაღალქანობიან მონაკვეთებზე მთლიანად გადარეცხილია და ფრაგმენტებადაა



შემორჩენილი, ჭარბობს ღორღოვანი ფრაქცია, შემავსებელი თიხნაროვანია. პკ 72+16 დან ტრასის ბოლომდე მსხვილი მასალის დამუშავების ხარისხი მატულობს და ხრეშოვანი მასალითაა წარმოდგენილი შემავსებელი ქვიშნაროვანია ფენის სისქით 0.2-0.3მ. გრანულომეტრული შემადგენლობის მიხედვით კლასიფიცირდება როგორც ხრეშოვან-ღორღოვანი გრუნტი რადგან 2მმ-ზე მეტი ფრაქციის შემცველობა გრუნტში 50% მეტია. ხოლო შემავსებელს წარმოადგენს თიხაქვიშა. ელემენტის სიმკვრივედ მიღებული უნდა იქნას 1,95გ/სმ<sup>3</sup>.

- სგე-2 კენჭნარ-ხრეშოვან-ქვიშოვანი გრუნტი ზომით 80მმ-ზე მეტი 30% მდე კაჭარის ჩანართებით. იგი ალუვიურ-პროლუვიური გენეზისის გრუნტს წარმოადგენს გავრცელებილია გზის გაყოლებით პირველ მონაკვეთზე ტრასის დასაწყისიდან პკ 2+00 მდე; პკ 81+20 დან ტრასის ბოლომდე. მესამე მონაკვეთზე 0+00-4+80; 9+25-11+10; 15+80-16+70; 18+40-19+15 და 20+30 დან ტრასის ბოლომდე. ისინი ძირითადად მდ ძირულას ტერასათა ფრაგმენტებს აგებენ 2.3-5.0 მ-ის სიმძლავრით, ასევე გავრცელებული არიან გზისა და ძირულის შენაკადთა კვეთის ადგილებში გამოზიდვის კონუსების სახით. სადაც მათი სიმძლავრე ცვალებადია და 1-5 მ-ის ფარგლებში მერყეობს. ელემენტი განეკუთვნება ნგ ჯგუფის IV კატეგორიის გრუნტს შემდეგი ნორმატიული მახასიათებლებით: სიმკვრივე  $P=2.00\text{გ/სმ}^3$ ; შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi=400$ ; შეჭიდულობა  $C=0,05\text{კგ/სმ}^2$ ; პირობითი საანგარიშო წინალობა  $R_0=6\text{კგ/სმ}^2$ .
- სგე-3 თიხნარი ნახევრადმაგარი 20% მდე ღორღის და კენჭების ჩანართებით. დელუვიური გენეზისის გრუნტი გავრცელებულია ყველგან ფერდებზე საფარი ფენის სახით სიმძლავრით 0.5-3.5მ. გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებია: სიმკვრივე  $P=1.95\text{გ/სმ}^3$ ; შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi=250$ ; შეჭიდულობა  $C=0.10\text{კგ/სმ}^2$ ; პირობითი საანგარიშო წინალობა  $R_0=4\text{კგ/სმ}^2$ .
- სგე 4 ხვინჭოვანი გრუნტი 10% მდე კაჭარის ჩანართებით თიხნარის შემევესებლით. ელუვიურ დელუვიური გენეზისის გრუნტია გავრცელებულია თითქმის ყველგან ფერდებზე სიმძლავრით 2-4მ. განეკუთვნება ნგ ჯგუფის III კატეგორიის გრუნტს და ხასიათდება შემდეგი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებით: სიმკვრივე  $P=1.95\text{გ/სმ}^3$ ; შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi=350$ ; შეჭიდულობა  $C=0,07\text{კგ/სმ}^2$ ; პირობითი საანგარიშო წინალობა  $R_0=6\text{კგ/სმ}^2$ .
- სგე 5 - ხვინჭა ძირითად განლაგებაში გრუნტი ელუვიური გენეზისის გრუნტია, კლდოვანი დედაქანის გამოფიტვის ღორღოვან ზონას წარმოადგენს. სიმძლავრე 1.0-4-0 მ-ის ფარგლებშია და ხასიათდება შემდეგი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებით: სიმკვრივე  $P=2.00\text{გ/სმ}^3$ ; შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi=400$ ; შეჭიდულობა  $C=1.0\text{კგ/სმ}^2$ ; პირობითი საანგარიშო წინალობა  $R=6\text{კგ/სმ}^2$ .
- სგე 6 - ბაიოსის პორფირიტული წყების ქანები მუქირუხი ტუფბრექჩია მერგელების შუაშრეებით გამოფიტული საშუალო სიმტკიცის გავრცელებულია პირველ მონაკვეთზე პკ60+0 დან საპროექტო ტრასის დასასრულამდე. მათი გამიშვლებები შეიმჩნევა გზის ზედა ფერდას გაყოლებით. იგი განეკუთვნება 17ბ ჯგუფის V კატეგორიის ნახევრადკლდოვან გრუნტს შემდეგი ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლებით: სიმკვრივე  $P=2.30\text{გ/სმ}^3$ ; შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi=380$ ; შეჭიდულობა  $C=40\text{კგ/სმ}^2$ ; წინალობა ერთღერძა კუმშვაზე  $R_c=150\text{კგ/სმ}^2$ .
- სგე 7 - ბაიოსის პორფირიტული წყების ქანები ტუფბრექჩიები სუსტად გამოფიტული მტკიცე. გავრცელებულია სგე-6-ის ანალოგიურად შედარებით სიღრმეში. განეკუთვნება 18ბ ჯგუფის VII კატეგორიის გრუნტს შემდეგი მახასიათებლებით:



სიმკვრივე P-2.60გ/სმ<sup>3</sup>: შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\rho=450$ ; შეჭიდულობა C=70კგმ/სმ<sup>2</sup>; წინაღობა ერთდერმა კუმშვაზე R<sub>c</sub>=450კგმ/სმ<sup>2</sup>.

- სგე 8-9-10 - ზედა პალეოზოური ნაცრისფერი გრანიტოიდები გავრცელებულია ტრასის დასაწყისიდან კვ 60+00 მდე გაშიშვლებული არიან მდინარის ძირზე, გზის ჩამოჭრილ ფერდობზე და ეროზიულ ხევებში ისინი ერთმეორისაგან გამოფიტვის ხარისხით განსხვავდებიან და ხასიათდებიან შემდეგი თვისებებით:

#	გრუნტის ფიზიკური მაქსიატებელი	Gganz-ba	sge-8	sge-9	sge-10
1	simkvrive $\rho$	g/sm <sup>3</sup>	2.50	2.60	2.70
2	forianoba $n$	%	12	7	5
3	darbilebis koeficienti K <sub>d</sub>	—	0.77	0.80	0.85
4	Sinagani xaxunis kuTxe $\varphi$	gradusi	28	31	35
5	SeWiduloba C	kgZ/sm <sup>2</sup>	15	50	110
6	droebiTi winaRoba erTRerZa kumSvaze R <sub>c</sub>	kgZ/sm <sup>2</sup>	70	150	500
7	deformaciis moduli E	kgZ/sm <sup>2</sup>	2000	4000	6000

### 7.3.1 ტრასის საინჟინრო-გეოლოგიური აღწერა

#### პირველი მონაკვეთი

დასაწყისიდან საპროექტო გზა გადის მდ. ძირულას მარჯვენა ტერასაზე მდინარიდან 3-5 მ-ის სიმაღლეზე. აქ არსებული რელიეფი სწორია - მდინარისაკენ ოდნავი დახრით. საპროექტო ტერიტორია გეოლოგიურად აგებულია ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებით და წარმოდგენილია კენჭნაროვანი გრუნტით, რიყისა და ლოდების ჩანართებით თიხაქვიშის ცემენტზე და განაკუთვნება IV კატეგორიის გრუნტს შემდეგი მახასიათებლებით:

- სიმკვრივე P=1.95 გ/სმ<sup>3</sup>;
- შინაგანი ხახუნის კუთხე =310;
- შეჭიდულობა C=0.01 გ/სმ<sup>2</sup>;
- პირობითი საანგარიშო წინაღობა R<sub>0</sub>= 6კგმ/სმ<sup>2</sup>.

საპროექტო გზა კვ 1+89 კვეთს პატარა დელეს და აუყვება ძირულა დუმალას წყალგამყოფი ქედს .ძირითადი ქანებით აგებულ კლდოვან თაროზე. ფერდი სამხრეთ-აღმოსავლეთის ექსპოზიციისაა 30-40<sup>0</sup> დახრილობით და დაფარულია ხშირი ფოთლოვანი ტყით. ტრასა კლაკნილად და ტეხილი პროფილით გაუყვება მდ. ძირულას კალაპოტს. პროფილი საკმაოდ ტეხილია ამაღლებული ხევების წყალგამყოფ თხემებზე და ჩადაბლებული მათი ტალვეგების მიდამოებში. საპროექტო გზის კორიდორის ეროზიული ჩაღრმავების სიღრმე მერყეობს 10-დან 15 მეტრამდე, თაროს სიგანე 3-4 მეტრს შეადგენს. გზის ზედა ფერდის დახრილობა 45-50<sup>0</sup> შეადგენს, ზოგ ადგილას წყალგამყოფების კვეთაზე კი 75<sup>0</sup> აღწევს. ფერდი აგებულია კლდოვანი ქანებით, მათი გაშიშვლებები თითქმის ყველგანაა კვ 0+00 დან 60+00 მდე გზის ჩამოჭრილი ზედა ფერდის გაყოლებით. დელეების კვეთის ადგილებში კი გადაფარულია მცირე სიმძლავრის ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებით. გზის ზედა ფერდზე გაშიშვლებულია კლდოვანი გრანიტოიდები, რომელიც გადაფარულია ელუვიურ დელუვიური ნალექებით, სადაც კარგად შეიმჩნევა გამოფიტვის ქერქის ყველა ზონა.



გზის ნიშნულები ცვალებადობს 12-15 მ-ს ფარგლებში. დეპრესიულ ადგილებში გზა დაფარულია ფერდიდან ჩამორეცხილი დელუვიური თიხნარით, გაჩენილია დიდი სიღრმის ნაკვალევები, რომელშიც ჩაგუბებულია წყლები.

ფიზიკური თვისებების შესასწავლად გრუნტები გაიზომა შმიტის ჩაქუჩით, რომლის მიხედვითაც კლდოვანი გრუნტის წინაღობა ერთდერმა კუმშვაზე შეადგენს 1.35-3.1 კგ/სმ<sup>2</sup>. ხოლო სიმკვრივე 1.98-1.99 კგ/სმ<sup>2</sup>-ია.

რელიეფი საშუალომთიანია - საკმაოდ დანაწევრებული ძირულას შენაკადებით. ხოლო, რელიეფის ეროზიული ჩაღრმავების სიღრმე 10-15 მ-ის ტოლია.

საშიში გეოდინამიკური პროცესებიდან გავრცელებულია შვავები, ქვათაცვენა, ღვარცოფული მოვლენები და მცირე ზომის მეწყრული გამოვლინებები.

### **მეორე მონაკვეთი**

მეორე მონაკვეთი აგებულია ზედა იურული ბაიოსის პორფირიტული წყების (I<sub>3b</sub>) ქანებით (სგე-7) და წარმოდგენილია მსხვილშრეებრივი ტუფობრექციებით. იგი განეკუთვნება 17ბ გგუფის VI კატეგორიის გრუნტს შემდეგი მახასიათებლებით:

- სიმკვრივე  $P=2.30$  გ/სმ<sup>3</sup>;
- შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi=38^{\circ}$ ;
- შეჭიდულობა  $C=40$  კგ/სმ<sup>2</sup>;
- სიმტკიცე ერთდერმა კუმშვაზე  $R_c=150$ კგ/სმ<sup>2</sup>.

ტრასა კლაკნილად გაუყვება მდ ძირულას კალაპოტს. პროფილი საკმაოდ ტეხილია; ამაღლებული ხევების წყალგამყოფ თხემებზე და ჩადაბლებული მათი ტალვეგების მიდამოებში. გზის პროფილის ნიშნულები ცვალებადობს 535-436 მ-ის ფარგლებში. გზის მაქსიმალური გრძივი ქანობი 13-14% აღწევს. სავალი ნაწილის სიგანე 3.5-4.5 მ-ია. გზის ზედა ფერდას სიმაღლე 2-5მ, დახრილობა 45-50<sup>0</sup>. ზოგან წყალგამყოფების კვეთაზე სიგანე 5-8მ-ს აღწევს და 75<sup>0</sup> დახრილობა აქვს. ფერდი აგებულია კლდოვანი ქანებით ბაიოსის ტუფობრექციებით (სგე-7) და გადაფარულია ელუვიურ-დელუვიური (სგე-3) ნალექებით. ძირითადი ქანების გაშიშვლები თითქმის გვხვდება ეროზიული ხევების ტალვეგებში, გზის ზედა ფერდოებზე და სხვა. დამრეც ფერდებზე გადაფარულია დელუვიური ნალექებით სიმძლავრით 0.5-2.8მ (სგე-3) გზის ჩამოჭრილი ზედა ფერდას გაყოლებით. დელების კვეთის ადგილებში კი გადაფარულია მცირე სიმძლავრის ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებით, (სგე-2) მდინარეთა და ხევების გამონატანებით და წარმოდგენილია კენჭნაროვანი გრუნტით რიყისა და ლოდების ჩანართებით თიხაქვიშის ცემენტზე და განაკუთვნება IV კატეგორიის გრუნტს შემდეგი მახასიათებლებით:

- სიმკვრივე  $P=1.95$  გ/სმ<sup>3</sup>;
- შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi=31^{\circ}$ ;
- შეჭიდულობა  $C=0.01$  კგ/სმ<sup>2</sup>;
- პირობითი საანგარიშო წინაღობა  $R_c =6$ კგ/სმ<sup>2</sup>.



## მესამე მონაკვეთი

ტრასა დასაწყისიდან პკ 5+50 მდე გადის მდ. ძირულას მარჯვენა ტერასაზე ტერასის სიგანე 50-100 მ-ია სიმაღლე 3-5მ რელიეფი გორაკბორცვიანი, დაქანებულია მდინარისაკენ და მდინარის დინების მიმართულებით. რელიეფის ზედაპირის ნიშნულები გზის კორიდორში ცვალებადობს 456.8-453.2 მ-ის ფარგლებში. ეროზიული დანაწევრების სიღრმე 1-1.5მ-ია. გზა მჭიდროდ დასახლებულია სოფ. ნადაბური (ციცქიური). გეოლოგიურად აგებულია ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებით (სგე-2), სიმძლავრით 2-5მ. და წარმოდგენილია კენჭნაროვანი გრუნტით რიყისა და ლოდების ჩანართებით თიხაქვიშის ცემენტზე; იგი განაკუთვდება IV კატეგორიის გრუნტს შემდეგი მახასიათებლებით:

- სიმკვრივე  $P=1.95$  გ/სმ<sup>3</sup>;
- შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi=310$ ;
- შეჭიდულობა  $C=0.01$  კგმ/სმ<sup>2</sup>;
- პირობითი საანგარიშო წინაღობა  $R_0=6$ კგმ/სმ<sup>2</sup>.

გზა იკვეთება მრავალი ხევიტა და ღელით სადაც წყალგამტარი მილებია მოწყობილი. მათი უმრავლესობა ბლოკირებულია და მწყობრიდანაა გამოსული. ღელების კვეთის ადგილები შევსებულია გამონატანი მყარი მასალით. ზედაპირული წყლები გადადის გზის სავალ ნაწილზე, რეცხავს მას და ხრამავს გზის ქვედა მდინარისპირა ფერდას. საფარი ხრემოვანია, სიგანით 4.0-4.5მ ხრემოვანი. დაზიანებულია გაჩენილია ორმოები ზოგ ადგილებში ზედაპირული წყლებით მთლიანად გადარეცხილია..

პკ 5+50-დან 9+00-მდე ტრასა საკმაოდ დიდი ქანობებით (6-10%). ადის და შემოუვლის მდ. ძირულას მარჯვენა შენაკადების წყალგამყოფი სერის სამხრეთ აღმოსავლეთის ფერდს. გზა გაყვანილია კლდოვანი ქანებით აგებულ ვიწრო თაროზე. თაროს სიგანე 5,5-6,5 მ-ია. გზის ზედა ფერდოს სიმაღლე 3-5 მ-ის ფარგლებში მერყეობს 50-60° დახრილობით თხემურ ნაწილში 6-8 მ-ს აღწევს 60-65° დახრილობით. გეოლოგიურად აგებულია ზედა იურული ბაიოსის პორფირიტული წყების ქანებით (სგე-7) და წარმოდგენილია მსხვილშრეებრივი ტუფობრეჭიებით. იგი განეკუთვნება 17ბ გგუფის VI კატეგორიის გრუნტს შემდეგი მახასიათებლებით:

- სიმკვრივე  $P=2.30$  გ/სმ<sup>3</sup>;
- შინაგანი ხახუნის კუთხე  $\varphi=380$ ;
- შეჭიდულობა  $C=40$  კგმ/სმ<sup>2</sup>;
- სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე  $R_c=150$ კგმ/სმ<sup>2</sup>.

დამრეცი ფერდობებზე ძირითადი ქანები გადაფარულია ელუვიურ-დელუვიური (სგე-4) და დელუვიური (სგე-3) ნაფენებით სიმძლავრით 0.5-3.5მ. ხევებისა და ეროზიული ღარტაფების კვეთის ადგილებში გამონატანი მყარი მასალით შევსებულია მილები, კიუვეტები და გვერდულები. ზედაპირული წყლები გაედინება გზის სავალ ნაწილზე და აზიანებს და ზოგან ხრამავს მას. ტერიტორია დაფარულია ხშირი ფოთლოვანი ტყით.

პკ 9+00 დან 13+50 ტრასა ისევ გაუყვება მდ. ძირულას ტერასას. ტერასის სიმაღლე 2.0-4.4 მ-ის ფარგლებში მერყეობს გეოლოგიური აგებულება და რელიეფი ანალოგიურია I მონაკვეთის. ტერიტორია დასახლებულია.



პკ13+50 დან ტრასის ბოლომდე ტრასა კლავნილად გაუყვება მდ. ძირულას მარჯვენა ფერდს. პროფილი საკმაოდ ტეხილია; ამადლებული ხევების წყალგამყოფ თხემებზე და ჩადაბლებილი მათი ტალღეების მიდამოებში. გზის პროფილის ნიშნულები ცვალებადობს 450.7-438.1 მ-ის ფარგლებში; რელიეფის ეროზიული დანაწევრების სიღრმე მერყეობს 5-8 მ-ს ფარგლებში. გზის გრძივი ქანობი ზოგიერთ ადგილებში 12-14% ს აღწევს.

გზის ზედა ფერდას სიმაღლე 2-5მ, დახრილობა 45-50<sup>0</sup>; ზოგან წყალგამყოფების კვეთაზე სიგანე 5-8მ-ს აღწევს და 75<sup>0</sup> დახრილობა აქვს. ფერდი აგებულია კლდოვანი ქანებით გრანიტოიდებით (სგე-9) და გადაფარულია ელუვიურ-დელუვიური (სგე-3) ნალექებით. ძირითადი ქანების გაშიშვლები თითქმის ყველგანაა პკ 2+00 დან 60+00 მდე გზის ჩამოჭრილი ზედა ფერდას გაყოლებით. დედეების კვეთის ადგილებში კი გადაფარულია მცირე სიმძლავრის ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებით, (სგე-2) მდინარეთა და ხევების გამონატანებით.

## 7.4 ჰიდროლოგია

### 7.4.1 მდინარე ძირულას ზოგადი დახასიათება

საპროექტო გზა მიუყვება მდინარე ძირულას ხეობას, რომელიც სათავეს იღებს სურამის ქედის დასავლეთ კალთებზე რამდენიმე ნაკადულის შეერთებით 1252 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. ყვირილას მარცხენა მხრიდან 47-ე კმ-ზე მისი შესართავიდან. მდინარის სიგრძე 83 კმ, საერთო ვარდნა 1640 მეტრი, საშუალო ქანობი 19,8 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 1270 კმ<sup>2</sup>, აუზის საშუალო სიმაღლე კი 850 მეტრია. მდინარეს ერთვის სხვადასხვა რიგის 1386 შენაკადი ჯამური სიგრძით 1677 კმ. მათ შორის დიდი შენაკადებია მდ. დუმალა (სიგრძით 34 კმ), ჩხერიმელა (39 კმ) და ხელმოსმულა (16 კმ).

მდინარის აუზი მდებარეობს იმერეთის ზეგანზე და აღმოსავლეთიდან და სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან შემოსაზღვრულია სურამის ქედით, ჩრდილოეთიდან და ჩრდილო-დასავლეთიდან კი მდ. ყვირილას აუზით. მდინარის აუზი ძლიერ განვითარებულია ქვემო ზონაში მდ. ჩხერიმელას შეერთების გამო. სურამის ქედის ფარგლებში მდინარის აუზის რელიეფი ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადების ღრმა ხეობებით. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ გრანიტები, გნეისები, კირქვები და ქვიშაქვები. აუზის ნიადაგური საფარი წარმოდგენილია თიხნარი ნიადაგებით. საპროექტო ხიდის კვეთამდე აუზის დაახლოებით 75% დაფარულია ხშირი შერეული ტყით.

მდინარის ხეობა კლავნილი და ძირითადად V-ეს მაგვარია. ფსკერის სიგანე იცვლება 20-25 მეტრიდან 300-350 მეტრამდე. ხეობის ფერდობები ერწყმიან მიმდებარე ქედების კალთებს. მდინარეს ტერასები გააჩნია მხოლოდ შუა და ქვემო დინებაში. ტერასების სიგანე მერყეობს 50-დან 400 მ-მდე, სიმაღლე კი 2-3 მ-დან 7-8 მ-მდე. მდინარის ჭალა სუსტად არის განვითარებული.

მდინარის კალაპოტი კლავნილი და ძირითადად დაუტოტავია. მდინარის ზემო დინებაში კალაპოტი ქვიანია, რაც ნაკადს მთის მდინარის ხასიათს ანიჭებს. მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმის და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, რომელსაც ხშირად ემატება წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნები, ზაფხულის არამდგრადი წყალმცირობით და შემოდგომა-ზამთრის წყალმოვარდნებით, რაც გამოწვეულია წვიმებით და ჰაერის უეცარი დათბობით.



ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება უკიდურესად არათანაბარია. საშუალოდ გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 48%, ზაფხულში და შემოდგომაზე 9-13%, ზამთარში კი 30%. მოკლევადიანი ყინულოვანი მოვლენები, ძირითადად წანაპირების სახით, აღინიშნება მხოლოდ სათავეებში.

#### 7.4.2 წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე ძირულას ჩამონადენი წყვეტილი რიგით შეისწავლებოდა 1932-დან 1993 წლის (1932-35,1938,1940-54,1955-93 წწ) ჩათვლით ჰ/ს წევას კვეთში. აღნიშნულ პერიოდში მდ. ძირულას წყლის მაქსიმალური ხარჯები მერყეობდნენ 109 მ<sup>3</sup>/წმ-დან (1984 წ) 844 მ<sup>3</sup>/წმ-მდე (1986 წ).

ჰიდროსაგუშაგო წევას კვეთში მდ. ძირულას მაქსიმალური ხარჯების მონაცემების 58 წლიანი ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავებით მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- წყლის მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე  $Q_0=281$  მ<sup>3</sup>/წმ;
- ვარიაციის კოეფიციენტი  $C_v=0,46$ ;

ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე  $C_s=4C_v=1,84$ -ს, მიღებულია ალბათობის უჯრედულაზე ემპირიული და თეორიული წერტილების უახლოესი თანხვედრით.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები, რაც მისაღებ ფარგლებშია, რადგან მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება  $\varepsilon_{Q_0} = 6\% \leq 10\%$ -ზე და ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება  $\varepsilon_{C_v} = 10,2 \leq 15\%$ -ზე.

მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების მრუდის ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დაანგარიშებულია მდ. ძირულას სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯები ჰ/ს წევას კვეთში.

გადასვლა ჰ/ს წევას კვეთიდან სოფ. ნადაბურში მოსაწყობი საპროექტო ხიდის კვეთში განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის სიდიდე მიიღება გამოსახულებით:

$$K = \frac{F_{sapr.}}{F_{an.}}$$

სადაც  $F_{sapr.}$  მდ. ძირულას წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში და  $F_{sapr.} = 206$  კმ<sup>2</sup>-ს;

$F_{an.}$  - მდ. ძირულას წყალშემკრები აუზის ფართობია ანალოგის, ანუ ჰ/ს წევას კვეთში,  $F_{an.} = 1190$  კმ<sup>2</sup>-ს;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს წევას კვეთიდან საპროექტო კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტის სიდიდე 0,173-ის ტოლი. ჰ/ს წევას კვეთში დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯების





გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში.

ქვემოთ, 7.4.2.1 ცხრილში, მოცემულია მდ. ძირულას სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს წევას და საპროექტო კვეთებში, დადგენილი ანალოგის მეთოდით.

**ცხრილი 7.4.2.1** მდინარე ძირულას წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ<sup>3</sup>/წმ-ში დადგენილი ანალოგის მეთოდით

კვეთი	F კმ <sup>2</sup>	Qმ <sup>3</sup> /წმ საშ.	C <sub>V</sub>	C <sub>S</sub>	K	უზრუნველყოფა P %			
						1	2	5	10
ჰ/ს წევა-ანალოგი	1190	281	0,46	1,84	-	725	655	524	445
საპროექტო ხიდი	206	48,6	-	-	0,173	125	113	90,6	77,0

როგორც წარმოდგენილი ცხრილიდან ჩანს, მდ. ძირულას წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში, დადგენილი ანალოგის მეთოდით, დაბალია სპეციალურ ჰიდროლოგიურ ლიტერატურაში გამოქვეყნებულ მაქსიმალურ ხარჯებთან შედარებით, რაც შესაძლებელია აიხსნას ჰიდრომეტრიულ საგუშაგოზე წყლის რეალური მაქსიმალური ხარჯების დაკვირვებებს შორის პერიოდში გავლით და შესაბამისად მათი აღურიცხველობით. ამიტომ, მდ. ძირულას წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო ხიდის კვეთში დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღსანიშნავია, რომ შემოთავაზებული მეთოდი წყლის მაქსიმალური ხარჯების 10-12%-ით მაღალ მნიშვნელობებს იძლევა, ვიდრე СНиПС2.01.14-83-ში („Определение расчетных Гидрологических Характеристик“) მოცემული ზღვრული ინტენსივობის ფორმულა, რომელიც გამოყვანილია ყოფილი სსრ კავშირის მდინარეებისთვის გასული საუკუნის 60-იან წლებში. ზღვრული ინტენსივობის ფორმულა არ ითვალისწინებს ბოლო ათწლეულების განმავლობაში მიმდინარე კლიმატის გლობალურ ცვლილებებს და მასთან დაკავშირებულ ნალექების გაზრდილ ინტენსივობას, რაც შესაბამისად აისახება ზღვრული ინტენსივობის ფორმულით მიღებული ხარჯების დაბალ სიდიდეებზე. კლიმატის გლობალური ცვლილებების ფონზე ნალექების გაზრდილი ინტენსივობისა და შესაბამისად მაქსიმალური ხარჯების გაზრდილი მაჩვენებლების გათვალისწინებით, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეების დადგენის შესახებ ტექნიკურ მითითებაში მოცემული მეთოდით. აღნიშნული მეთოდი კარგად აპრობირებულია საქართველოს პირობებში და პრაქტიკული გამოცდილებიდან გამომდინარე აკმაყოფილებს კლიმატის ცვლილებებით გამოწვეულ თანამედროვე პირობებს.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იმ მდინარეებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი არ აღემატება 400 კმ<sup>2</sup>-ს, იანგარიშება ფორმულით:

$$Q = R \cdot \left[ \frac{F^{2/3} \cdot K^{1,35} \cdot \tau^{0,38} \cdot l^{0,125}}{(L + 10)^{0,44}} \right] \cdot \Pi \cdot \lambda \cdot \delta \text{ მ}^3/\text{წმ}$$



სადაც:

- R- რაიონული პარამეტრია. მისი მნიშვნელობა დასავლეთ საქართველოს პირობებში მიღებულია 1,35-ის ტოლი;
- F - წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში კმ<sup>2</sup>-ში;
- K- რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 6-ის;
- $\tau$  - განმეორებადობაა წლებში;
- $\bar{i}$  -მდინარის ნაკადის გაწონასწორებული ქანობია ერთეულებში სათავიდან საპროექტო კვეთამდე;
- L - მდინარის სიგრძეა სათავიდან საპროექტო კვეთამდე კმ-ში;
- II- მდინარის აუზში არსებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან. ჩვენ შემთხვევაში ეს მახასიათებელი უდრის 1-ს.
- $\lambda$  - აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით:

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0,2 \cdot \frac{F_t}{F}}$$

სადაც:  $F_t$  აუზის მაქსიმალური სიგანეა %-ში.

- $\delta$  -აუზის ფორმის კოეფიციენტი, მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით:

$$\delta = 0,25 \cdot \frac{B_{\max}}{B_{sas}} + 0,75$$

სადაც  $B_{\max}$  აუზის მაქსიმალური სიგანეა კმ-ში;

$B_{sas}$  აუზის საშუალო სიგანეა კმ-ში. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

$$B_{sas} = \frac{F}{L}$$

საპროექტო ხიდის კვეთში მდ. ძირულას წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტების მნიშვნელობები, დადგენილი 1:50000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით, ასევე ზემოთ მოყვანილი ფორმულით გაანგარიშებული 100 წლიანი, 50 წლიანი, 20 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, მოცემულია ქვემოთ, ცხრილში 7.4.2.2

**ცხრილში ცხრილი 7.4.2.2** მდინარე ძირულას წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ<sup>3</sup>/წმ-ში

კვეთი	F km <sup>2</sup>	L km	i kal	$\lambda$	$\delta$	K	მაქსიმალური ხარჯები			
							$\tau = 100$ wels	$\tau = 50$ wels	$\tau = 20$ wels	$\tau = 10$ wels
საპროექტო ხიდი	206	42.2	0.031	0.87	1.19	6.00	352	270	191	147



იმავე მეთოდით დადგენილია წყლის მაქსიმალური ხარჯები სარეკონსტრუქციო სამანქანო გზის გადამკვეთ უსახელო ხევეზზე. იმ მცირე ხევეზის წყლის მაქსიმალური ხარჯების გაანგარიშებისას, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობები ნაკლებია 5კმ<sup>2</sup>-ზე, ზემოთ განხილულ ფორმულაში დამატებით შედის წყალშემკრები აუზის ფართობების შესაბამისი, სპეციალურად დამუშავებული ქვემოთ მოყვანილი კოეფიციენტები

$F$ km <sup>2</sup>	<1	1	2	3	4	5
$K'$	0.70	0.80	0.83	0.87	0.93	1.00

სარეკონსტრუქციო სამანქანო გზის გადამკვეთი უსახელო ხევეზის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტების მნიშვნელობები, დადგენილი 1:25000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით, ასევე ზემოთ მოყვანილი ფორმულით გაანგარიშებული 100 წლიანი, 50 წლიანი, 20 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, მოცემულია ცხრილში 7.4.2.3.

**ცხრილი 7.4.2.3** სარეკონსტრუქციო სამანქანო გზის გადამკვეთი ხევეზის წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ<sup>3</sup>/წმ-ში

xevis # da niSnuli SesarTavSi	$F$ km <sup>2</sup>	$L$ km	$i$ kal	$\lambda$	$\delta$	$K'$	maqsimaluri xarjebi			
							$\tau = 100$ wels	$\tau = 50$ wels	$\tau = 20$ wels	$\tau = 10$ wels
#1 ≈▼425 m	0.56	1.45	0.317	0.87	1.07	0.70	11.0	8.46	5.97	4.59
#2 ≈▼541 m	0.41	1.05	0.466	0.87	1.07	0.70	9.52	7.32	5.16	3.97
#3 ≈▼585 m	6.06	4.70	0.094	0.87	1.00	—	55.8	42.9	30.3	23.3

### 7.4.3 წყლის მაქსიმალური დონეები

საპროექტო ხიდის უბანზე მდ. ძირულას მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენის მიზნით, გადაღებული იქნა მდინარის კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა მიხედვით დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები. ჰიდრაულიკური ელემენტების საფუძველზე აგებული იქნა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის  $Q = f(H)$  დამოკიდებულებების მრუდები, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით ორ საანგარიშო კვეთს შორის. აღნიშნული მრუდები აგებულია ხიდის ბურჯებით ნაკადის შევიწროვების გათვალისწინებით.

კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე დაანგარიშებულია შეზი-მანინგის ცნობილი ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია:

$$V = \frac{h^{2/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

სადაც:

- $h$ - ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;
- $i$  - ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობა ორ საანგარიშო კვეთს შორის ;
- $n$  - კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე სპეციალური გათვლებით მიღებულია 0,053-ის ტოლი.



ქვემოთ, ცხრილში 7.4.3.1, მოცემულია მდ. ძირულას სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო ხიდის უბანზე.

**ცხრილი 7.4.3.1** მდინარე ძირულას მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეები

ganivis #	manZili ganivebs Soris m-Si	wylis napiris niSnulebi m. abs.	fskeris udablesi niSnulebi m. abs.	w.m.d			
				$\tau = 100$ wels, Q=352 m <sup>3</sup> /wm	$\tau = 50$ wels, Q=270 m <sup>3</sup> /wm	$\tau = 20$ wels, Q=191 m <sup>3</sup> /wm	$\tau = 10$ wels, Q=147 m <sup>3</sup> /wm
2	15	533.50	532.68	535.90	535.50	535.00	534.70
1		533.68	532.68	536.10	535.70	535.20	534.90
3		533.94	533.18	536.30	535.90	535.50	535.20

მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები, რომელთა საფუძველზე განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის  $Q = f(H)$  დამოკიდებულების მრუდების აგება, მოცემულია ცხრილში 7.4.3.2

**ცხრილი 7.4.3.2.** მდინარე ძირულას ჰიდრაულიკური ელემენტები საპროექტო ხიდის უბანზე

niSnulebi m.abs.	kveTis elementebi	kveTis farTobi $\omega Mm^2$	nakadis sigane B m	saSualo siRme h m	nakadis qanobi i	saSualo siCqare Mv m/wm	wylis xarji Q m <sup>3</sup> /wm
<b>ganivi #2</b>							
533.50	kalapoti	13.2	24.1	0.55	0.0147	1.53	20.2
534.50	kalapoti	40.0	29.6	1.35	0.0147	2.80	112
535.50	kalapoti	72.4	35.1	2.06	0.0147	3.71	269
536.50	kalapoti	110	41.1	2.68	0.0147	4.43	487
<b>ganivi #1 <math>L=15</math> m.</b>							
533.68	kalapoti	13.8	20.6	0.67	0.0120	1.58	21.8
535.00	kalapoti	45.9	28.0	1.64	0.0155	3.27	150
536.00	kalapoti	76.1	32.4	2.35	0.0162	4.26	324
537.00	kalapoti	111	37.4	2.97	0.0162	4.98	553
<b>ganivi #3 <math>L=15</math> m</b>							
533.94	kalapoti	12.9	25.4	0.51	0.0173	1.58	20.4
535.00	kalapoti	42.8	31.1	1.38	0.0146	2.83	121
536.00	kalapoti	76.7	36.7	2.09	0.0146	3.74	287
537.00	kalapoti	115	40.0	2.88	0.0130	4.37	502

#### 7.4.4 კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი და ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმე

მდინარე ძირულას საპროექტო ხიდის უბანზე ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით შეუსწავლელია. შეუსწავლელია მისი კალაპოტური პროცესებიც. ამიტომ, მისი კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო ხიდის უბანზე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ვ. ლაპშენკოვის მონოგრაფიაში „ჰიდროკვანძების ბიეფებში მდინარეთა კალაპოტების დეფორმაციების პროგნოზირება“ (ლენინგრადი, 1979 წ).

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, თავდაპირველად განისაზღვრება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე შემდეგი ფორმულით:



$$H_{sash} = \left[ \frac{Q_{p\%} \cdot n^{2/3}}{B} \cdot \left( \frac{10}{d_{sash}} \right) \right]^{1/(1+2/3 \cdot y)}$$

სადაც:

- $Q_{p\%}$  - წყლის 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯია ;
- $n$  -კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი ;
- $B$  -მდგრადი კალაპოტის სიგანეა, რომლის სიდიდე დადგენილია ფორმულით:

$$B = A \cdot \frac{Q_{p\%}^{0,5}}{i^{0,2}}$$

სადაც:

- $A$  - განზომილებითი კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე მერყეობს 0,9-დან 1,1-მდე. ჩვენ შემთხვევაში მისი სიდიდე აღებულია 0,9 მ-ის ტოლი;
- $Q_{p\%}$  – აქაც 1%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია;
- $i$  – ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,0147-ის;

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეყვანით ზემოთ წარმოდგენილ ფორმულაში, მიიღება მდ. ძირულას მდგრადი კალაპოტის სიგანე 100 წლიანი განმეორებადობის (1%-იანი უზრუნველყოფის) წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლის პირობებში 39,3~40,0 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ამგები მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია მ-ში. მისი სიდიდე განისაზღვრება გამოსახულებით:

$$d_{sash} = 5,5 \cdot i^{0,8}$$

- $i$  – ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე; აქედან კალაპოტის ამგები მყარი მასალის საშუალო დიამეტრი მიიღება 0,19 მ-ის ანუ 190 მმ-ის ტოლი.
- $y$  -ნ. პავლოვსკის ფორმულაში შეზის კოეფიციენტის განმსაზღვრელი ხარისხის მაჩვენებელია. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით:

$$y = 2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt{n} - 0,1)$$

სადაც:

- $R$  -ჰიდრავლიკური რადიუსია, რაც მდინარეებისთვის საშუალო სიღრმის ტოლია, ე.ი.  $R = h$  მ. ჩვენ შემთხვევაში მდინარის საშუალო სიღრმე, დადგენილი ჰიდრავლიკური ელემენტების ცხრილის მიხედვით, შეადგენს 2,35 მეტრს.
- $n$  - აქაც კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი. აქედან =0,296-ს.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო 3,54 მეტრის ტოლი.



კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მდინარის სწორხაზოვან უბანზე მიიღება დამოკიდებულებით:

$$H_{\max} = 1,6 \cdot H_s \text{ მეტრს}$$

აქედან, მდ. ძირულას კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო ხიდის კვეთში მიიღება 5,66~5,70 მეტრის ტოლი.

საპროექტო ხიდის ბურჯთან კალაპოტის მოსალოდნელი ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „წყალსადინარების გადაკვეთებზე სარკინიგზო და საავტომობილო ხიდების საძიებო და საპროექტო სამუშაოების ჩასატარებელ მითითებაში“ და „ხიდების ბურჯებთან და ნაკადმიმართველ დამბებთან კალაპოტის ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, მდინარე ძირულას ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმე საპროექტო ხიდის ბურჯთან, გამოანგარიშებულია ფორმულით, რომელიც ითვალისწინებს გარეცხვის ღრმულში ფსკერული ნატანის შეუფერხებელ მოხვედრას. აღნიშნულ ფორმულას შემდეგი სახე გააჩნია:

$$h = \left( h_0 + 0,014 \frac{V - V_0}{\omega} \cdot b \right) \cdot M \cdot K \quad \text{[2]}$$

სადაც  $h_0$  – ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმეა ცილინდრული ფორმის ბურჯთან, როდესაც  $V = V_0$ ; მისი მნიშვნელობა მიიღება ფორმულით:

$$h_0 = \frac{6,2 \cdot \beta \cdot H}{\left( \frac{V_0}{\omega} \right)^\beta}$$

$$\beta = 0,18 \cdot \left( \frac{b}{H} \right)^{0,867}$$

სადაც:

- $b$  – ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმეა ცილინდრული სადაც – ბურჯის სიგანეა მ-ში, ჩვენ შემთხვევაში ბურჯის სიგანე 1,20 მ-ის ტოლია;
- $H$  – ნაკადის სიღრმეა მეტრებში ბურჯის წინ ფსკერიდან, რაც დადგენილია 100 წლიანი განმეორებადობის ხარჯის დონისა და ფსკერის უდაბლესი ნიშნულის სხვაობით. ჩვენ შემთხვევაში =3,42 მ-ს. აქედან, 0,0726;
- $V_0$  - ის სიჩქარეა, რომლის დროს იწყება კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის გადაადგილება, მოძრაობა. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით:

$$V_0 = 0,64 \cdot \sqrt[4]{H \cdot d_{dan}} \text{ მ/წმ}$$

სადაც:



- $H_{am}$  შემთხვევაშიც ნაკადის სიღრმეა მეტრებში ბურჯის წინ ფსკერიდან, რაც ტოლია 3,42 მ-ის;
- $d_{dan}$  -კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი ნატანის ფრაქციების საშუალო დიამეტრია მმ-ში, რაც 190 მმ-ის ტოლია;

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის გადაადგილებისთვის საჭირო სიჩქარე 3,23 მ/წმ-ის ტოლი;

- $V$  - ნაკადის საშუალო სიჩქარეა კალაპოტში, რომლის მნიშვნელობა აღებულია ხიდის კვეთის ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილიდან და ტოლია  $=4,30$  მ/წმ-ის;
- $\omega$  -მყარი ნატანის ჰიდრაულიკური სიმსხოა მ/წმ-ში. მისი სიდიდე, დამოკიდებული მყარი ნატანის საშუალო დიამეტრზე, აიღება სპეციალური ცხრილიდან და ტოლია 1,48 მ/წმ-ის;

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში, ცილინდრული ფორმის ბურჯთან ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მდ. ძირულასთვის ტოლი იქნება 1,45 მ-ის.

- $M$  - ბურჯის კონსტრუქციის კოეფიციენტი, რაც ოვალური ფორმის ბურჯის პირობებში მიღებულია 1,24-ის ტოლი;
- $K$  - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ნაკადის მიმართულების კუთხეს ბურჯის მიმართ. იმ შემთხვევაში, როდესაც ნაკადის მიმართულების კუთხე ხიდის ბურჯისადმი არ აღემატება 100-ს,  $=1$ .

მიღებული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით კალაპოტის ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმის საანგარიშო ფორმულაში, საპროექტო ხიდის ბურჯთან მდ. ძირულას გარეცხვის სიღრმე ტოლი იქნება 1,81 მ-ის.

მდინარის კალაპოტის ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო ხიდის ბურჯთან მიიღება ხიდის კვეთში კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმისა და ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმის დაჯამებით, ე.ი. კალაპოტის ადგილობრივი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო ხიდის ბურჯთან ტოლი იქნება:

$$H_{maks}^I = H_{maks} + h_{maks} = 5,70 + 1,81 = 7,51 \approx 7,50 \text{ m};$$

კალაპოტის ზოგადი და ადგილობრივი გარეცხვის დაჯამებული მაქსიმალური სიღრმე უნდა გადაიზომოს მდინარის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონიდან ქვემოთ.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ზემოთ მოყვანილი მეთოდებით კალაპოტის ზოგადი და ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმეები იანგარიშება მხოლოდ ალუვიურ კალაპოტებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების გავლისას. მეთოდი არ ითვალისწინებს მდინარეების სიღრმული ეროზიის პარამეტრების დადგენას ძირითად, კლდოვან ქანებში, სადაც სიღრმული ეროზიის განვითარება საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესია. ამრიგად, თუ ნაგებობის კვეთში დაფიქსირდება ძირითადი ქანები გარეცხვის სიღრმეზე მაღლა, ნაგებობა უნდა დაეფუძნოს ძირითად ქანებს.



## 7.5 ბიომრავალფეროვნება

### 7.5.1 ფლორა

იმერეთის გეობოტანიკური რაიონის მცენარეული საფარის საერთო ხასიათი კოლხურია, რელიქტური. აჭარა-გურიის რაიონთან შედარებით აქაური მცენარეულობის რელიქტურობის ხარისხი მნიშვნელოვნად დაბალია, რაც გამოიხატება, უწინარესად, მცენარეული საფარის შემადგენლობაში ტიპური რელიქტური ფიტოცენოზების ხვედრითი წილის შემცირებაში. მცენარეულობის სარტყლიანობის კოლხური ტიპი წარმოდგენილია 3 სარტყლით:

- ტყის
- სუბალპური
- ალპური

ტყის სარტყელი მოიცავს მესხეთის ქედის მთისწინების ზოლს, მთის ქვემო და შუა სარტყლებს, ზღვის დონიდან 1800-1850 მ-მდე. ტყის სარტყელში საკმაოდ მკაფიოდაა გამოსახული 3 ქვესარტყელი: ა. შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელი, ბ. წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელი და გ. მუჭიწივიანი ტყეების ქვესარტყელი.

შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელი ვრცელდება ზღვის დონიდან 900-1000 მ-მდე. ქვესარტყელში გაბატონებულია პოლიდომინანტური შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეები, რომელთა შემადგენლობაში წამყვანია შემდეგი სახეობები: კოლხური მუხა (*Quercus hartwissiana*), წაბლი (*Castanea sativa*), წიფელი (*Fagus orientalis*), რცხილა (*Carpinus betulus*). შერეული სახეობებიდან ყველაზე ხშირად აღინიშნება – ცაცხვი (*Tilia caucasica*), მურყანი (*Alnus barbata*), ლეკა (*Acer platanoides*) და სხვა. მნიშვნელოვანი ტერიტორია უჭირავს მონოდომინანტურ და ბიდომინანტურ ფორმაციებს-რცხილნარს (*Carpinus betulus*), წიფლნარს (*Fagus orientalis*), წაბლნარს (*Castanea sativa*), წიფლნარ-რცხილნარს, წიფლნარ-წაბლნარს, მუხნარ-რცხილნარს და სხვა.

სამხრეთის, სამხრეთ-აღმოსავლეთის და სამხრეთ-დასავლეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე გავრცელებულია წმინდა მუხნარი (*Quercus iberica*), ხოლო უფრო დაჩრდილულ, მაგრამ თხელნიადაგან კალთებზე-მუხნარ-რცხილნარი და მუხნარ-წაბლნარი ტყეები. გაჩეხილი ტყეების შემდგომ განვითარებული მეორეული (დროებითი) მურყნარები (*Alnus barbata*) საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული დიდი დაქანების მქონე ფერდობებზე, სადაც ნიადაგური საფარი მეტ-ნაკლებად დაშლილი და ჩამორეცხილია. რაიონის ტყეების ტიპოლოგიური სპექტრი მნიშვნელოვნად განსხვავდება აჭარა-გურიის რაიონის ტყეების ტიპოლოგიური სპექტრისაგან, არა იმდენად ფორმაციების, რამდენადაც ასოციაციების დონეზე. აქაურ ტყეებში შედარებით სუსტია რელიქტური კოლხური სახეობების ფიტოცენოზური პოზიციები. მიუხედავად ამისა, რაიონში ჯერ კიდევ საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული ტყეები (ფართოფოთლოვანი, წაბლნარი, წიფლნარი, წიფლნარ-წაბლნარი და სხვა), რომლებშიც ქვეტყეს ქმნის რელიქტური მარადმწვანე და ფოთოლცვენია სახეობები-წყავი (*Laurocerasus officinalis*), შქერი (*Rhododendron ponticum*), ჭყორი (*Ilex colchica*), კოლხური სურო (*Hedera colchica*), ძმერხლი (*Ruscus hypophyllum*), კავკასიური მოცივი (*Vaccinium arctostaphylos*), იელი (*Rhododendron luteum*) და სხვა, აგრეთვე ბალახეული საფარი რელიქტური სახეობების დომინირებით. აჭარა-გურიის





რაიონთან შედარებით ფართო გავრცელებას აღწევს ტყის ასოციაციები ნაირბალახოვანი, მთის წივანას (*Festuca montana*), ჩიტისთვალას (*Asperula odorata*) ცოცხალი საფარი. ამ ქვესარტყელში ძირეული ტყეები ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის ძლიერ გავლენას განიცდიდა (ტყის უსისტემო ჩეხვა, პირუტყვის ძოვება ტყეში), განსაკუთრებით მთისწინების ზოლში, რის შედეგადაც ტყის საფარი ზოგან მთლიანად განადგურდა. ამავე მიზეზით ფართოდ გავრცელდა ტყისშემდგომი ნაირბუჩქნარები, მდელოები, გვიმრიანები (ეწრის გვიმრა - *Pteridium tauricum*).

2019 წლის 12 დეკემბერს განხორციელდა საპროექტო არეალის საველე კვლევა. კვლევის მიზანს წარმოადგენდა საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ჰაბიტატის ტიპების, ფლორისა და ფაუნის სახეობების და თანასაზოგადოებების გამოვლენა.

ტექსტში გამოყენებული სახეობების ლათინური დასახელებები გამოყენებულია შემდეგი ლიტერატურის მიხედვით: „საქართველოს ფლორის“ მეორე გამოცემა (I –XIV ტომი 1987-1996; ნ. კეცხოველი, ა. ხარაძე, რ. გაგნიძე), მცენარეთა ნომენკლატურული ნუსხა (2005წ. რ. გაგნიძე) და ბოტანიკური ლექსიკონი (1991-ა. მაყაშვილი).

საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული გრუნტის გზა მიუყვება შემადლებულ მთის ბორცვებზე, გზისპირა მიდამოებზე, მდ. ძირულას ჭალის ხეობაში, სასოფლო სამეურნეო დანიშნულების ნაკვეთებთან და გეომორფოლოგიურად დანაწევრებულ მასივებზე, რაც შემდგომში განაპირობებს მცენარეთა მეტნაკლებად სახეობრივ განსხვავებას და შესაბამისად მრავალფეროვან ფაუნას.

საკვლევი ტერიტორიის ტყიან ფერდობებზე ფართოფოთლოვანი ხეებიდან, წამყვანია: კავკასიური რცხილა *Carpinus caucasicus*, რომელსაც ერევა ჩვეულებრივი წაბლი *Castanea sativa*, კავკასიური ცაცხვი *Tilia caucasica*, ლეკა *Acer platanoides*, ჩვეულებრივი თხილი *Corylus avellana*, თელადუმა *Ulmus elliptica*, ჩვეულებრივი ჯონჯოლი *Staphylea pinnata*.

მშრალ ეკოტოპებზე ქვეტყისა და ბუჩქნარების შემქმნელი ძირითადი მცენარეებია თხილი *Corylus avellana*, კუნელი *Crataegus pentagyna*, იელი *Rhododendron flavum*, ჯონჯოლი *Staphylea pinnata*; და სხვ. ტენიან ეკოტოპებზე ქვეტყეს ქმნის: წყავი *Laurocerasus officinalis*, შქერი *Rhododendron ponticum*, იმერული ხეჭრელი *Rhamnus imeretina*; ასეთი ქვეტყე, რცხილნარებში და წიფლნარებშია გავრცელებული, განსაკუთრებით ჩრდილო ფერდობებზე;

საპროექტო გზის დერეფანში და მის მიმდებარე ტყიან ფერდობებზე ტყის ფრაგმენტები წარმოდგენილია რცხილნარი მარადმწვანე ქვეტყით, გვიმრების და მარცვლოვნების მონაწილეობით, ტენიან ეკოტოპებზე. მდინარე ძირულას ჭალის ხეობაში დომინირებს მურყანი *Alnus barbata*, რომელსაც ხშირად ერევა ტირიფი *Salix sp.*



### სურათი 7.5.1.1 მდინარე ძირულას ჭალაში გავრცელებული მურყანი



სამხრეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე გავრცელებას პოულობს წმინდა მუხნარი, ხოლო უფრო დაჩრდილულ თხელნიდაგაიან კალთებზე მუხნარ-რცხილნარი და მუხნარ-წაბლნარი ტყეები.

საპროექტო გზის დერეფანში მრავლადაა ბუჩქოვანი და ლეშამბიანი ლიანა ტიპის მცენარეები: მაყვალი *Rubus p.p.*, კოლხური სურო *Ilex colchica*, ეკალიჭი *Smilax excelsa*, კუნელი *Crataegus pentagyna*, ასკილი *Rosa p.p.*, კატაბარდა *Clematis vitalba*, ჯიქა *Lonicera caprifolium*, მაჯადვერა *Daphne pontica*.

ბევრია: მთის ჩადუნა *Dryopteris filix-mas*, კავკასიის იორდასალამი *Paeonia caucasica*, მამასწარა - *Asplenium trichomanis*, ხახია *Pachyphragma macrophyllum*, კილამურა *Polypodium vulgare*, ქართული ყოჩივარდა *Cyclamen vernum*, ფურისულა *Primula p.p.*, ია *Viola sp.* მთის წივანა *Festuca montana*, წყლის წიწმატი *Nasturtium officinale*, შალამანდილი *Salvia glutinosa*, ჭინჭარი *Urtica dioica*, ჭიაფერა *Phytolacca Americana*, ანწლი *Sambucus ebulus*, მთის წივანიანი *Festuca Montana* გვიმრიანი *Dryopteris filix mas* და მრავალი ნაირბალახოვანი სერიის ასოციაციები.

საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში წარმოდგენილ ფართოფოთლოვან ტყეში ხშირი გავრცელება აქვს ტყისთვის დამახასიათებელ მიკობიოტურ კომპლექსებს. საყურადღებოა წაბლის ხმობის (კიბოს) გამომწვევი პათოგენური სოკო *Cryphonectria parasitica*, რომელიც საქართველოში მოიხსენიება, როგორც *Endothia parasitica*. ეს პათოგენური სოკო განსაკუთრებით აგრესიულობას იჩენს სხვადასხვა მიზეზით დასუსტებულ მცენარეების მიმართ და იწვევს მათ ხმობას. ამგვარი ზემოქმედების შედეგად ტყეში მრავლადაა ხავსიანი და ნახევრად ხმელი წაბლის ხეები.

ფართოფოთლოვან ტყეში, წიფლნარ-ცხილნარი ტყისთვის დამახასიათებელია მიკორიზის წარმომქმნელი ქუდიანი სოკოები, როგორც ენდოტროფული ისე ექტოტროფული *Amanita caesarea*, *A.citrina*, *A.rubescens*, *Lactarius acris*. სხვა უმაღლესი სოკოებიდან წიფლნარ რცხილნარებში გავრცელებულია: ნიყვი *Amanitaceae*, ვერხვისძირა *Leccinum versipelle*,



მუხისძირა *Boletus luridus*, ბლავანა *Russula puellaris*, მიქლიო *Cantharellus cibarius*, მინდვრის სოკო *Lepista nuda*. ყველა მათგანი საკვებად ვარგისია და დიდი კვებითი ღირებულებაც აქვთ.

გზის მნიშვნელოვანი ნაწილი განთავსებულია ძირულას მარჯვენა სანაპიროს ტყით დაფარული ფერდობის ძირში, დანარჩენი კი სოფლების: ლიჩის, ნადაბურის და ციციურის დასახლებულ უბანში გადის, სადაც ჰაბიტატი მოდიფიცირებულია.

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული ხე-მცენარეებიდან საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობებს წარმოადგენს: ჩვეულებრივი წაბლი *Castanea sativa* (VU), კაკლის ხე *Juglans regia* (VU) და იმერული მუხა *Quercus imeretina* (VU).

#### სურათი 7.5.1.2 ჩვეულებრივი კაკალი



საპროექტო გზის მიმდებარე ტერიტორიებზე არსებული ჰაბიტატის ტიპებს (საქართველოს და EUNIS კოდების მითითებით) წარმოადგენს:

- საქართველოს კოდი 91 CB-GE – რცხილნარი კოლხური ქვეტყით  
EUNIS კოდი - G1.A7 შავი და კასპიის ზღვების შერეული ფოთოლმცვენი ტყე
- საქართველოს კოდი 91EO - მდინარის სანაპირო ტყე მურყანით და იფანით  
EUNIS კოდი - G1.21 მდინარისპირა *Fraxinus – Alnus*-ის ტყე, რომელიც მხოლოდ წყლის დონის აწევისას სველდება; G1.A4 ხევებისა და ფერდობების ტყე
- საქართველოს კოდი 62GE04 - სასოფლო-სამეურნეო დასახლებებისა და სავარგულების მცენარეულობა.  
EUNIS კოდი - I1 სახნავ სათესები და საბაზრე ბაღები

#### 7.5.2 ფაუნა

აქაური ფაუნა მოიცავს ცხოველთა სამყაროს სხვადასხვა სისტემატიკური კატეგორიის წარმომადგენლებს დაწყებული უმარტივესებით და დამთავრებული ძუძუმწოვრებით. დროთა განმავლობაში რეგიონის ფაუნა მნიშვნელოვნად შეიცვალა. ბევრი სახეობა მოისპო.



ცხოველებიდან, მეტწილად გავრცელებულია ტყეების ბინადარნი. ბარში მობინადრე ცხოველების მნიშვნელოვანი ნაწილი განადგურებულია ადამიანის ზემოქმედებიდან გამომდინარე.

### **ძუძუმწოვრები**

ამ რეგიონში გავრცელებულია ძუძუმწოვარ ცხოველთა სხვადასხვა სახეობა; მტაცებლებიდან აქ აღინიშნება: მურა დათვი *Ursus arctos* (RE), კავკასიური მგელი *Canis lupus*, წავი *Lutra lutra* (CR, IUCN) ფოცხვერი *Lynx lynx* (CR, IUCN), ტყის კატა *Felis silvestris*, ჩლიქოსნებიდან შველი *Capreolus capreolus*, მღრნელებიდან კავკასიური ციყვი *Sciurus anomalius* (VU).

საკვლევი ტერიტორია, დიდი ზომის ტყიანი მასივების დამაკავშირებელ დერეფანს წარმოადგენს. ამიტომ, დიდი ალბათობაა, რომ იგი აქტიურად იყოს გამოყენებული მსხვილი ძუძუმწოვრების მიერ ცხოველთა სამიგრაციოდ.

### **ფრინველები**

რეგიონის ფარგლებში სპეციალური ორნითოლოგიური კვლევები არ ჩატარებულა. რადგანაც, აღნიშნულ ტერიტორიაზე არაა მნიშვნელოვანი წყალსატევები, შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რომ ფრინველთა ფაუნა წარმოდგენილია ძირითადად ტყისთვის დამახასიათებელი ტიპური სახეობებით - ბელურასნაირებით, კოდალებით, ბუებით, მტრედებით და ა.შ.

ტერიტორიის შემოვლის დროს დავაფიქსირეთ ფრინველთა შემდეგი სახეობები: ყორანი - *Corvus corax*, მწვანე კოდალა - *Picus viridis*, შავი შაშვი - *Turdus merula*, სკვინჩა - *Fringilla coelebs*, ჩხიკვი - *Garrulus glandarius*, მთის გრატა - *Emberiza cia*. ყველა ჩამოთვლილი სახეობები საქართველოში მობინადრეა.

### **ქვეწარმავლები**

რეგიონის ჰერპეტოლოგიური ფაუნა არ გამოირჩევა მაღალი მრავალფეროვნებით. ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით აქ ნაპოვნია რვა სახეობის ხვლიკი და ოთხი სახეობის გველი. აქედან, აჭარული ხვლიკი - *Lacerta rudis*, კავკასიური ხვლიკი - *L. caucasica* (VU) და დაღესტანური ხვლიკი - *L. dagestanica* (VU) კავკასიის ენდემებია. გველებიდან: ესკულაპის მცურავი - *Elaphe longissima eskulapes*, წყლის ანკარა - *Natrix tessellata*, ჩვეულებრივი ანკარა - *Natrix natrix*, სპილენძა - *Coronella austriaca*.

### **ამფიბიები.**

ამფიბიებიდან აქ მოსალოდნელია შვიდი სახეობის არსებობა: ტრიტონის სხვადასხვა სახეობები - *Triturus sp.*, ჩვეულებრივი ვასაკა - *Hyla arborea*, მცირეაზიური ბაყაყი - *Rana macrocnemis*, ტბის ბაყაყი - *Rana ridibunda*. კავკასიის ენდემები: კავკასიური ჯვარულა - *Pelodytes causicus* და კავკასიური გომბეშო - *Bufo verrucosissimum*. ტენის მოყვარული სახეობების სიჭარბე მოსალოდნელია აღნიშნული ტყიანი მასივის იმ ხეობაში, სადაც წლიური ნალექების რაოდენობა 1000 მმ-ს აღემატება. ეს კი მნიშვნელოვანია ხერხემლიანების მიგრაციების უზრუნველსაყოფად.

### **თევზები**

მდ. ძირულაში გავრცელებულ თევზების სახეობების შესახებ ინფორმაცია მიღებულია სამეცნიერო ლიტერატურასა და შპს „გამა კონსალტინგი“ იქთიოლოგიური ჯგუფის მიერ წარსულში განხორციელებული იქთიოლოგიური კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით.



ცხრილში 7.5.2.1 წარმოდგენილია მდ. ძირულაში გავრცელებული თევზების სახეობების ჩამონათვალი, დაცულობის სტატუსები, სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდები.

**ცხრილი 7.5.2.1** ინფორმაცია მდინარე ძირულაში გავრცელებული თევზების შესახებ

##	სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება	სტატუსი საქართველოში *	IUCN სტატუსი	სატოფო პერიოდები
1	<i>Barbus tauricus rionica</i> Kamensky, 1899	კოლხური წვერა	Colchic barb	-	-	მრავლდება მაისიდან აგვისტომდე
2	<i>Leuciscus leuciscus</i> (Linneus, 1758)	ჩვეულებრივი ქაშაპი	Common dace	-	LC	მრავლდება მაისიდან სექტემბრამდე, ქვა-ქვიშიან ადგილებში
3	<i>Chondrostoma colchicum</i> Derjugin, 1899	კოლხური ტობი	Colchic nase	-	LC	ტოფობას იწყებს ადრე გაზაფხულზე, მარტიდან და გრძელდება ზაფხულის ბოლომდე
4	<i>Capoeta sieboldi</i> Steindachner, 1864	კოლხური ხრამული	Colchic Khramulya	VU B2a	-	მრავლდება ივნისიდან სექტემბრამდე
5	<i>(Neogobius fluviatilis</i> Pallas, 1814	მექვიშია ღორჯო	Monkey goby	VU B2a	LC	ტოფობს აპრილიდან ივლისამდე
6	<i>Cobitis taenia</i> Linnaeus, 1758	ჩვეულებრივი გველანა	Persian sturgeon	-	LC	მრავლდება მაისიდან სექტემბრამდე
7	<i>Alburnus alburnus</i> Linnaeus, 1758	თაღლითა	Bleak	-	LC	მრავლდება მაისიდან ივლისის შუა რიცხვებამდე

- VU (Vulnerable) - მოწყვლადი ტაქსონი;
- EN (Endangered) - საფრთხეში მყოფი;
- LC (Least Concern) - საჭიროებს ზრუნვას.

### უხერხემლოები

საკვლევი ტერიტორიის უხერხემლო ცხოველთა შემადგენლობაში ფართოდაა წარმოდგენილი შემდეგი ჯგუფები: ნემატოდები *Nematoda*, მცირეჯაგრიანები *Oligocheta*, წურბელები *Hirudinea*, რბილტანიანები *Mollusca*, კიბოსნაირები *Crustacea*, ობობასნაირები *Arachnida*, მწერები *insecta* მუცელფეხიანი მოლუსკებიდან მნიშვნელოვანია ბუხის ლოკოკინა - *Helis buchi*, რომელიც რელიქტური ფორმაა და წარმოადგენს სამხრეთ კავკასიონის ენდემს, არის მოწყვლადი VU ტაქსონი და წითელ ნუსხაში შეტანის საფუძველს წარმოადგენს მცირედ ფრაგმენტირებული არეალი.

საკვლევი ტერიტორიის უხერხემლო ცხოველთა ფაუნის წარმომადგენლები ძირითადად მეზოფილური სახეობებია, რომლებიც გვხვდებიან მთის ტყეების სარტყელში, ტყისპირა და ნატყევარზე განვითარებულ ბალახეულ მცენარეულ ფორმაციებთან და ტყის მერქნიან მცენარეებთან. ზოგი კი კავკასიის მაღალი მთის მკვიდრია და ბინადრობს როგორც დიდ, ისე მცირე კავკასიონზე.

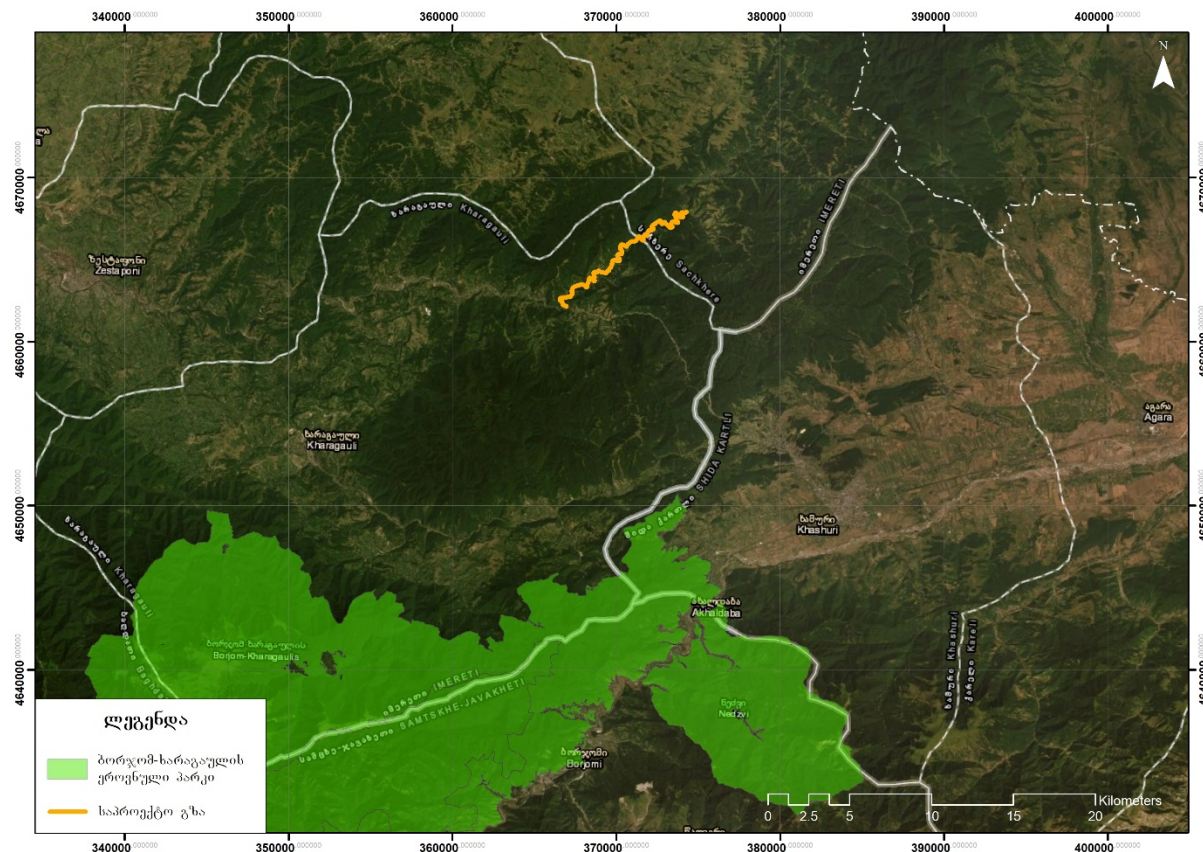


მაღალ მთაში მოზინადრე ორგანიზმებიდან, განსაკუთრებით საინტერესოა პეპლები. ადგილობრივი პეპლების მრავალფეროვნებასა და თვითმყოფადობაზე მიგვანიშნებს მრავალი უნიკალური სახეობა. მათ შორის ბევრია ენდემური და რელიქტური სახეობებიც.

## 7.6 დაცული ტერიტორიები

საპროექტო გზა არ კვეთს საქართველოში წარმოდგენილ არცერთ დაცულ ტერიტორიას. უახლოესი დაცული ტერიტორიას წარმოადგენს ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკი, რომელიც საპროექტო ტერიტორიიდან 13 კილომეტრითაა დაშორებული.

რუკა 7.6.1 ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკი



ბორჯომი ხარაგაულის ეროვნული პარკის საერთო ფართობი 107,083 ჰა-ს შეადგენს. პარკის ტერიტორია მდიდარია რელიქტური, ენდემური, იშვიათი ფლორისა და ფაუნის მოწყვლადი სახეობებით. ტერიტორიაზე 64 სახეობის ძუძუმწოვარია აღრიცხული, რომელთაგან 11 კავკასიის ენდემია, ხოლო 8 სახეობა - საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შესული. ამ ტერიტორიაზე 217 სახეობის გადამფრენი და მოზინადრე ფრინველი გვხვდება, მათგან 13 სახეობა საქართველოს „წითელ ნუსხას“ განეკუთვნება.

ბორჯომ-ხარაგაულის დაცული ტერიტორიები ექვს მუნიციპალიტეტს (ბორჯომი, ხარაგაული, ახალციხე, ადიგენი, ხაშური და ბაღდათი) მოიცავს და აერთიანებს ოთხი სხვადასხვა კატეგორიის დაცულ ტერიტორიას - ბორჯომის ნაკრძალს, ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკს, ქცია-ტაბაწყურის, ნეძვის ალკვეთილსა და გოდერძის ნამარხი ტყის ბუნების ძეგლს.

პარკში დაცულია ველური და ხელუხლებელი ტყეები. ჭარბობს კოლხეთის ფლორისთვის დამახასიათებელი ელემენტები. დასავლეთში მდებარე ხეებში მცენარეულობა მცირდება



და ქვაბისხევის ტერიტორიისკენ უკვე ჭარბობს სიმშრალის მოყვარული მცენარეები, მაგალითად კავკასიური ფიჭვი, რომელიც ერთ-ერთი ყველაზე მაღალი ხეა ევროპაში.

პარკის ჩრდილოეთი ნაწილი, ხარაგაულის მხარე უკავია ფართოფოთლოვან ტყეებს წაბლით, წიფლით და რცხილით, ტყეებს ცაცხვი, კოლხური მუხა და მურყანი ავსებს.

მდიდარია პარკის ფაუნაც, რომელიც კოლხეთისა და კავკასიისთვის დამახასიათებელი სახეობებით არის წარმოდგენილი.

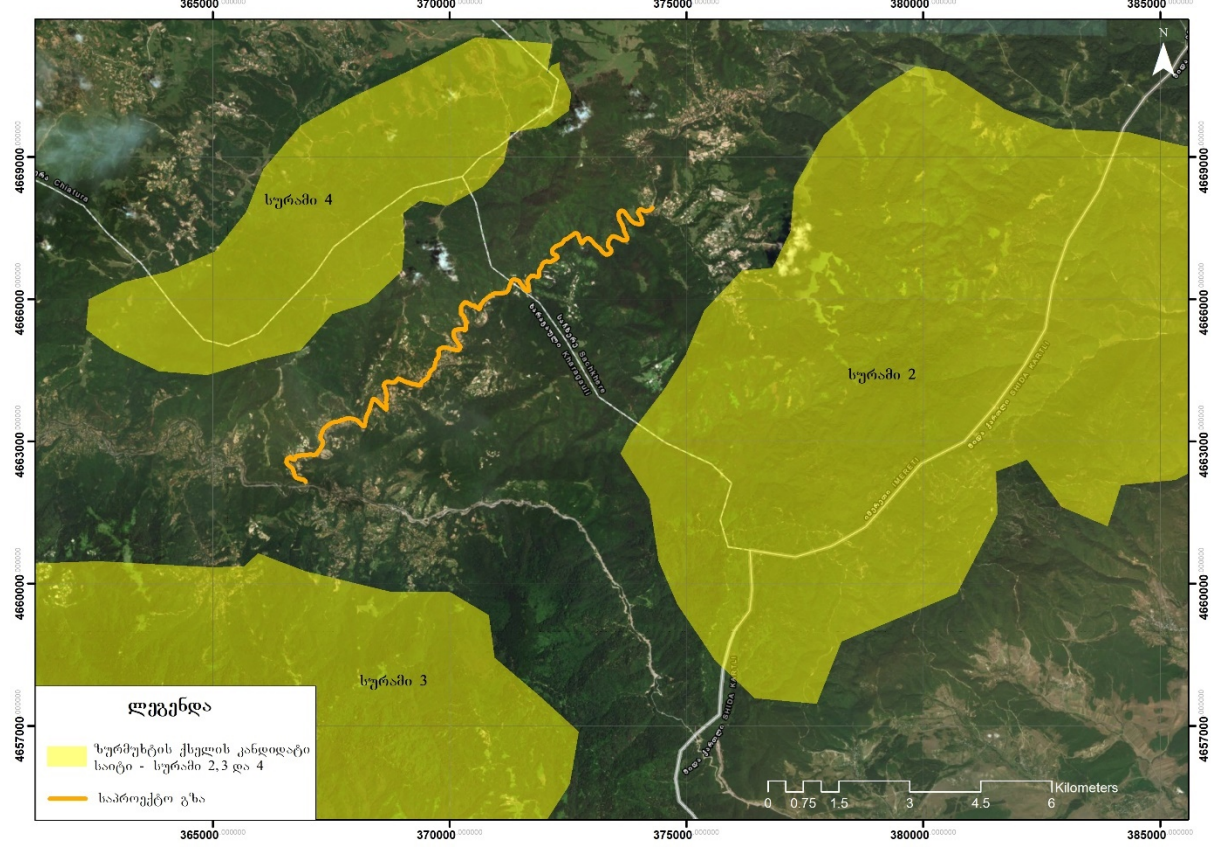
საპროექტო გზის სიახლოვეს ასევე მდებარეობს ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი საიტები - სურამი 2, სურამი 3 და სურამი 4 (იხილეთ რუკა 7.6.2).

ზურმუხტის ქსელი სპეციალური კონსერვაციული მნიშვნელობის ტერიტორიების აერთიანებს. ბერნის კონვენციის თანახმად, „სპეციალური დაცვის ტერიტორიები“ არ წარმოადგენენ კლასიკურ დაცულ ტერიტორიებს (ნაკრძალი, ეროვნული პარკი და სხვა). თუმცა, ზოგიერთ შემთხვევაში, თუ მისი საზღვრები დაცული ტერიტორიის საზღვრებს ემთხვევა, მათი სტატუსი დაცული ტერიტორიის სტატუსს უტოლდება.

ბერნის კონვენციის დებულებების შესაბამისად, ზურმუხტის ქსელის და მათ შორის „ნატურა 2000“-ს უბნებზე, სამეურნეო საქმიანობა არ იკრძალება, თუ ის არ იწვევს კონვენციით დაცული სახეობების საარსებო ჰაბიტატების განადგურებას



რუკა 7.6.2 ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი საიტები





## 8 გარემოზე შესაძლო ზემოქმედება და შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

პროექტის განხორციელების სხვადასხვა ეტაპზე (მოსამზადებელი, სარეკონსტრუქციო და ექსპლუატაციის ეტაპები) მოსალოდნელია გარემოზე სხვადასხვა ხარისხის ზემოქმედება. შესაძლო ზემოქმედებების დეტალური შეფასება, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების ჩამონათვალი, გარემოსდაცვით და სოციალურ მენეჯმენტის და მონიტორინგის გეგმები დეტალურად იქნება მოცემული გზმ-ს ანგარიშში.

დეტალურ შეფასებაში განხილული იქნება შემდეგი საკითხები:

- ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში;
- ხმაური და ვიბრაცია;
- ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლებზე;
- ზემოქმედება ნიადაგის სტაბილურობაზე და ხარისხზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე - მცენარეულ საფარზე, ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე;
- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება;
- ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- შრომის უსაფრთხოება, ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე;
- ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე, მათ შორის განსახლების და რესურსების შეზღუდვის რისკები;
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე და არსებულ ინფრასტრუქტურაზე;
- ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების საკითხები.

პროექტის მოსალოდნელი ზემოქმედებების ჩამონათვალი ცალკეული ეტაპისათვის მოცემულია ცხრილში 8.1.

**ცხრილი 8.1** დაგეგმილი ქმედებები და მათთან დაკავშირებული ზემოქმედება გარემოზე

დაგეგმილი ქმედებები/სამუშაოები	ზემოქმედება
<p><b>მოსამზადებელი ეტაპი:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო უბნების, ტექნიკის განთავსების, სამშენებლო ბანაკების მოსაწყობად ტერიტორიის მომზადება - ეს მოიცავს მცენარეული საფერის მოხსნას (სადაც ეს აუცილებელია). ნაყოფიერი ნიადაგის მოხსნას და დროებით დასაწყობებას. სამუშაო ტერიტორიის პროფილირებას;</li> <li>• გასხვისების ზოლის მომზადება - მცენარეული საფარის მოხსნა. ნაყოფიერი ნიადაგის მოხსნა (შესაძლებლობისდაგვარად) და გადატანა დროებითი დასაწყობების უბანზე;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• არაორგანული მტვრის და წვის პროდუქტების ემისია;</li> <li>• ხმაური და ვიბრაცია;</li> <li>• საწვავის/ზეთების შემთხვევითი დაღვრა - ნიადაგისა და წყლის დაბინძურების რისკი;</li> <li>• ნიადაგის ეროზია/დატკეპნა;</li> <li>• ზემოქმედება ფლორასა, ფაუნაზე და ჰაბიტატებზე;</li> <li>• ნარჩენების წარმოქმნა. ტერიტორიის დანაგვიანება - დაბინძურება;</li> <li>• საგზაო მოძრაობის ზრდა- ზემოქმედება ინფრასტრუქტურაზე;</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტერიტორიაზე და მის გარეთ წარმოებული სამუშაოები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• განსახლების/მიწის შეძენა (დროებით სარგებლობაში აღება) - საჭიროება დაზუსტდება;</li> <li>• სამუშაოების წარმოების და ტრანსპორტის/ტექნიკის გადაადგილებისას შესაძლო უსაფრთხოების რისკები - პერსონალის და მოსახლეობის უსაფრთხოება;</li> <li>• დროებითი დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება.</li> </ul>
<p><b>გზის სარეკონსტრუქციო, ხიდების სარეაბილიტაციო და ახალი ხიდის სამშენებლო სამუშაოები :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მასალების ტერიტორიიდან გატანა და სანაყაროზე განთავსება;</li> <li>• ინერტული მასალების შემოტანა გზის ვაკისის მოსაწყობად;</li> <li>• მასალის დასაწყობება სპეციალურად გამოყოფილ ადგილას (საჭიროების შემთხვევაში);</li> <li>• ვაკისის მოწყობა - ფორმირება. დატკეპნა;</li> <li>• დრენაჟის სისტემის მოწყობა;</li> <li>• სამაგრი კედლების მოწყობა;</li> <li>• არსებული ხიდების რეაბილიტაცია;</li> <li>• ხიდის მშენებლობა - მიწის, ბეტონის, სამონტაჟო სამუშაოები;</li> <li>• ხიდის და სავალი ნაწილის საფარის მოწყობა. გვერდულების ჩათვლით;</li> <li>• ტერიტორიაზე და მის გარეთ წარმოებული სამუშაოები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ემისიები – მტვერი, გამონაბოლქვი, შედუღების აეროზოლები;</li> <li>• ხმაურისა და ვიბრაციის გავრცელება;</li> <li>• წყლის ხარისხის გაუარესება - კერძოდ. ნავთობპროდუქტებით დაბინძურების შესაძლებლობა. სიმღერივის მომატება მდინარის კალაპოტში ან მის უშუალო სიახლოვეს მუშაობისას;</li> <li>• კალაპოტის ჩახერგვის რისკი;</li> <li>• ნავთობპროდუქტების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში - ნიადაგის დაბინძურების შესაძლებლობა;</li> <li>• ნიადაგის ეროზია, დატკეპნა;</li> <li>• ნარჩენების წარმოქმნასა და მართვასთან დაკავშირებული საკითხები. ტერიტორიის ნარჩენებით დანაგვიანების/ დაბინძურების რისკი;</li> <li>• ხმელეთის ფაუნაზე ზემოქმედება - ტრავმატიზმის რისკი, გადაადგილების თავისუფლების შეზღუდვა, სხვ.;</li> <li>• წყლის ფაუნაზე ზემოქმედება (მდინარის გადაკვეთის ადგილში);</li> <li>• სინათლის ფონის შეცვლა - ხელოვნური განათების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში - შესაბამისი გავლენა ცხოველთა სამყაროზე;</li> <li>• ზემოქმედების რისკი მცენარეულობაზე;</li> <li>• ზემოქმედება საგზაო ინფრასტრუქტურაზე;</li> <li>• კერძო საკუთრების შემთხვევითი დაზიანების რისკი;</li> <li>• დროებითი დასაქმება მშენებლობის დროს (დადებითი ზემოქმედება);</li> <li>• სამუშაოების წარმოების და ტრანსპორტის/ტექნიკის გადაადგილებისას შესაძლო უსაფრთხოების რისკები - პერსონალის და მოსახლეობის უსაფრთხოება;</li> </ul>
<p><b>დემობილიზაცია</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• დროებითი ნაგებობების და კონსტრუქციების დემონტაჟი;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ემისიები – მტვერი. გამონაბოლქვი</li> <li>• ხმაური და ვიბრაცია;</li> <li>• ნარჩენების წარმოქმნა. ტერიტორიის დანაგვიანება - დაბინძურება;</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტექნიკის/მექანიზმების და ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანა;</li> <li>• გზის რეკონსტრუქციის დროს დაზიანებული საიტების აღდგენა-რეკულტივაცია (ტერიტორიაზე მორგებული რეკულტივაციის გეგმის შესაბამისად).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგისა და წყლის დაბინძურების რისკი;</li> <li>• ზემოქმედება ფონურ სატრანსპორტო ნაკადზე;</li> <li>• სამუშაოების წარმოების და ტრანსპორტის/ტექნიკის გადაადგილებისას შესაძლო უსაფრთხოების რისკები - პერსონალის და მოსახლეობის უსაფრთხოება.</li> </ul>
<p><b>ექსპლუატაცია</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო მოძრაობა ახალ მარშრუტზე;</li> <li>• ხიდებისა და გზების ტექნომსახურება/მოვლა;</li> <li>• ზამთრის პერიოდში გზაზე თოვლი/ყინულის მოცილება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ემისია - მტვერი. გამონაბოლქვი;</li> <li>• ხმაური და ვიბრაცია;</li> <li>• ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე;</li> <li>• ნიადაგის და წყლის გარემოს დაბინძურების რისკი, მათ შორის დაღვრის და ნარჩენების არასათანადო მართვის, თოვლის/ყინულდამშლელი ნივთიერებების გამოყენების შედეგად;</li> <li>• ზემოქმედება ნიადაგზე და არაპირდაპირი ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე და ცოცხალ გარემოზე ტერიტორიაზე ყინულდამშლელი მარილის გამოყენების შემთხვევაში;</li> <li>• უსაფრთხოების რისკები;</li> <li>• ზემოქმედება ტექნომსახურების/შეკეთების დროს - ზემოქმედების სახეები და რისკები მსგავსია მშენებლობის დროს მოსალოდნელის. თუმცა ნაკლები სიდიდის და უფრო ლოკალური.</li> </ul>

## 8.1 ატმოსფერული ჰაერი

### 8.1.1 ზემოქმედების დახასიათება

პროექტით გათვალისწინებულსამუშაოების განხორციელებისას ადგილი ექნება ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელებას. გზის რეკონსტრუქციისას და ხიდის მშენებლობისას მოსალოდნელია ემისიის სტაციონალური წყაროების გაჩენა, რაც ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე უარყოფით ზემოქმედებას იქონიებს.

გზის ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების წყარო გზაზე მოძრავი ტრანსპორტი იქნება. ამჟამად არსებული მდგომარეობით საავტომობილო გზაზე სატრანსპორტო ნაკადების მოძრაობა ინტენსიური, არაა თუმცა გზის რეკონსტრუქციის შემდეგ მოსალოდნელია ნაკადების მატება.

ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება ასევე მოხდება გზის და ინფრასტრუქტურის შეკეთებისას. ტექნომსახურება-რემონტის დროს ზემოქმედების ხასიათი მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელის ანალოგიური იქნება, ზემოქმედების ხანგრძლივობა და სიდიდე დამოკიდებული იქნება ჩასატარებელი სამუშაოს ტიპზე, უბნის ადგილმდებარეობაზე, სამუშაოს წარმოების მეთოდზე და ხანგრძლივობაზე.



გზმ-ს ეტაპზე შემუშავდება ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებები. ყველა შემთხვევაში, სამშენებლო ემისიების შესამცირებლად გამოყენებული იქნება სტანდარტული საუკეთესო პრაქტიკის მიდგომა და ჰაერის ხარისხის მონიტორინგი.

### 8.1.2 შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედების შემცირება/კონტროლი შესაძლებელი იქნება სამუშაოს სწორი დაგეგმვის და ისეთი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით, როგორცაა:

- სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;
- მასალის ტრანსპორტირებისას და დასახლებული უბნების მახლობლად/დასახლებულ ზონაში გადაადგილების ოპტიმალური სიჩქარეების დაცვა;
- ჩართული ძრავით ტექნიკის 'უქმ' მდგომარეობაში დატოვების აკრძალვა;
- ნაყოფიერი ნიადაგის, გრუნტის და ფხვიერი მასალის გაფანტვისგან დაცვა;
- ფხვიერო ტვირთების გადატანისას - ტვირთის გადახურვა;
- მასალის შემოტანის სწორი დაგეგმვა ქარისმიერი ეროზიის შედეგად ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შესამცირებლად;
- სატრანსპორტო ნაკადის მართვის გეგმის მოთხოვნების დაცვა;
- გადმოტვირთვისას მასალის დიდი სიმაღლიდან ჩამოყრის აკრძალვა, მტვრის ემისიის შესამცირებლად;
- საჭიროების შემთხვევაში ტერიტორიის მორწყვა;
- მონიტორინგის წარმოება, და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება.

წინასწარი შეფასებით, ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება საშუალო ან მაღალია. ზემოქმედების ხარისხი დამოკიდებულია კონკრეტულ უბანზე დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკის მიხედვით, ზემოქმედება მოკლევადიანი, ლოკალური და შექცევადი იქნება. თუმცა სამუშაოების წარმოების ტერიტორიის სენსიტიურობის გათვალისწინებით შესაძლებელია ვივარაუდოთ რომ ზემოქმედების სიდიდე ყურადსაღები იქნება.

## 8.2 ხმაური და ვიბრაცია

### 8.2.1 ზემოქმედების დახასიათება

საპროექტო ზონაში ხმაურის და ვიბრაციის წყაროები არ არსებობს. დაგეგმილი სამუშაოების განხორციელებისას ადგილი ექნება ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებას. თუმცა სამუშაოების სპეციფიკიდან გამომდინარე ზემოქმედების ხარისხი მაღალი არ იქნება. .

ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების ძირითადი წყარო იქნება სარეკონსტრუქციო სამუშაოებში გამოყენებულ მძიმე ტექნიკასთან. ხმაურისა და ვიბრაციის დონე გზის სარეკონსტრუქციო და სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის პროცესში უფრო მაღალი იქნება, ვიდრე გზის ექსპლუატაციისას.

ზემოქმედების შესამცირებლად შემარბილებელი ღონისძიებები განისაზღვრება გზმ-ს ეტაპზე. შეფასება მოხდება ყველაზე უარესი სცენარის შემთხვევისთვის. ზემოქმედების



შესამცირებლად შეთავაზებული იქნება წყაროზე და რეცეპტორთან ხმაურის შემცირების ღონისძიებები.

## 8.2.2 შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი

ხმაურის შემცირება/კონტროლი შესაძლებელი იქნება სამუშაოს სწორი დაგეგმვის და ისეთი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით, როგორცაა:

- სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;
- მასალის ტრანსპორტირებისას, დასახლებული უბნების მახლობლად/ დასახლებულ და სენსიტიურ ტერიტორიებზე გადაადგილებისას ოპტიმალური სიჩქარეების დაცვა;
- ჩართული ძრავით ტექნიკის 'უსაქმოდ' დატოვების აკრძალვა;
- სატრანსპორტო ნაკადის მართვის გეგმის პირობების შესრულება;
- მასალის გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან ჩამოყრის აკრძალვა, ხმაურის შემცირების მიზნით;
- საჭიროების შემთხვევაში, ხმაურდამცავი ეკრანების გამოყენება;
- ვიბრაციის ზემოქმედების შესამცირებლად სამუშაოს ოპტიმალური მეთოდის შერჩევა.
- მონიტორინგის წარმოება, და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება.

წინასწარი შეფასებით, ხმაურის და ვიბრაციის ალბათობა საშუალო ან მაღალია (ზემოქმედების ხარისხი დამოკიდებული იქნება დასახლებულ პუნქტებთან სიახლოვეზე). კონკრეტულ უბანზე დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკის მიხედვით, ზემოქმედება ხანგრძლივი არ იქნება.

## 8.3 ზედაპირული და გრუნტის წყალი

### 8.3.1 ზემოქმედების დახასიათება

პროექტის განხორციელებისას გარემო რეცეპტორებიდან ყველაზე მეტად სენსიტიურ რეცეპტორს ზედაპირული და გრუნტის წყლები წარმოადგენს. სარეკონსტრუქციო გზა ძირითადად მდინარე ძირულას ნაპირის სიახლოვეს მიუყვება, ამასთან პროექტი ითვალისწინებს მდინარეზე არსებული 2 სახიდე გადასასვლელის რეაბილიტაციის და 1 ახალი სახიდე გადასასვლელი მშენებლობას. აღნიშნული გარემოებებიდან გამომდინარე მატულობს ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები.

ზედაპირული და გრუნტის წყლებზე ზემოქმედება დაკავშირებულია ისეთ ფაქტორებზე, როგორებიცაა დაბინძურებული ჩამდინარე წყლების ჩადინება, ნარჩენებით დაბინძურება, არასწორად წარმართული სამუშაოები და სხვა.

ექსპლუატაციისას წყლის გარემოზე ზემოქმედების საკითხი დაკავშირებულია ზედაპირული ჩამონადენის მდინარეში მოხვედრასთან, დრენაჟის და გამწმენდი სისტემის გამართულ მუშაობასთან, ნარჩენების მართვის პრაქტიკასთან. ძირითადი შესაძლო ზემოქმედება წყალზე საავტომობილო გზის ფუნქციონირების დროს იქნება:



- მოსილვა და წყლების დაბინძურების მძიმე ლითონებითა და ნავთობის ნახშირწყალბადებით (დაბინძურების წყარო - ზედაპირული ჩამონადენი. ავარიული დაღვრა);
- ნარჩენებით დაბინძურება;
- წყლის დაბინძურება ზამთრის პერიოდში (მარლის, სილის და ასევე სხვა პროდუქტების გამოყენება. რომელიც წყლის ხარისხს საფრთხის ქვეშ აყენებს);
- წყლის დაბინძურება გზის შეკეთების/ტექნიკური სამუშაოების დროს მასალის და ნარჩენების არასათანადო მართვის და სამუშაოების წარმოების მიღებული პრაქტიკის უგულვებელყოფის შემთხვევაში.

ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების საკითხი დეტალურად გზმ-ს ეტაპზე იქნება შესწავლილი.

### 8.3.2 შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი

დაგეგმილი საქმიანობებით წყლის გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შემცირება/კონტროლი შესაძლებელი იქნება სამუშაოს სწორი დაგეგმვის და ისეთი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით, როგორცაა:

- ტექნიკის და მასალის განთავსების ადგილები მოწყობა წყლის ობიექტებიდან მოშორებით;
- სპეციალიზებულ კომერციულ ობიექტებზე მანქანების ტექნომსახურების და საწვავით შევსებისთვის პრიორიტეტის მინიჭება. თუ ეს შესაძლებელი არ არის უნდა მოეწყოს მყარსაფარიანი უბანი მეორადი შემოღობვით ტექნომსახურების დროს შემთხვევითი დაღვრის ლოკალიზაციის და შეკავებისთვის. უბანი დაშორებული უნდა იყოს ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან არანაკლებ 30მ-ით;
- საწვავის დროებითი ავზის ტერიტორიაზე განთავსების საჭიროების შემთხვევაში- მისი განთავსება მდინარის კალაპოტიდან არანაკლებ 30 მ მანძილზე. [ავზი აღჭურვილი უნდა იყოს ე.წ. მეორადი შემოღობვით - მოთავსდება ბეტონის საფარიან სათავსში (ავზში) დაღვრის გავრცელების თავიდან ასაცილებლად. ავზს საშუალება ექნება დაიტოოს რეზერვუარის 110% ტოლი მოცულობის სითხე];
- საწვავის/ზეთის შემთხვევითი დაღვრის დაუყოვნებლივ გაწმენდა აბსორბენტის გამოყენებით;
- ტერიტორიაზე მანქანების რეცხვის აკრძალვა;
- ტექნიკის რეგულარულად შემოწმდება ჟონვის დასადგენად. ტერიტორიაზე დაზიანებული ტექნიკური საშუალებების/მანქანების დაშვება აკრძალვა;
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება და სათანადო მართვა გაფანტვის და გარემოს დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- ჩამონადენის მართვის/სადრენაჟე სისტემა მოეწყობა გზის და ხიდების მშენებლობისას ზედაპირული ჩამონადენის დაბინძურების რისკის შესამცირებლად;
- ღია გრუნტის უბნებზე ეროზიის კონტროლის საშუალებების გამოყენება;
- ეროზიის/მოსილვის თავიდან ასაცილებლად მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- სადრენაჟე არხების რეგულარული გაწმენდა მოსილვის თავიდან აცილების მიზნით;
- წყაროების მონიტორინგი შესაძლო ზემოქმედების დასაფიქსირებლად. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (მაგ. სამუშაოს წარმოების რეჟიმის შეცვლა).



- ტექნიკის გამართულობის, ჩამდინარე წყლის ხარისხის და ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი.

საავტომობილო გზის ექსპლუატაციის ეტაპზე გასათვალისწინებელია:

- სარემონტო სამუშაოების სათანადო დაგეგმვა. განსაკუთრებით მდინარის მახლობლად/მდინარეში მუშაობისას;
- გზის საფარის შეკეთება მხოლოდ მშრალ ამინდში ჩამონადენი წყლის დაბინძურების თავის ასარიდებლად;
- დაზიანებული საფარის ან ორმოების შეკეთების დროს სანიაღვრე სადრენაჟე სისტემის დაცვა ბლოკირებისგან.
- გზის საფარის შეკეთებისას ეროზიის და ნატანის კონტროლი შეკეთების უბნიდან ჩამონადენის შესამცირებლად.
- შემკრებების და ადსორბენტების გამოყენება მასალის გაჟონვის და ტექნიკიდან ნაწვეთის შესაზღუდად;
- სამშენებლო მასალით და ნარჩენებით დაბინძურების რისკი შემცირდება სამშენებლო სამუშაოების ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით;
- გზის და გზისპირა ზოლის დასუფთავება (ნაგვის გატანა);
- სადრენაჟე არხების რეგულარული გაწმენდა ბლოკირების/გადავსების თავიდან ასაცილებლად.

შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით წყლის გარემოზე ზემოქმედების ალბათობა საშუალო იქნება. დამატებითი საკითხები დეტალურად გზმ-ს ანგარიშში იქნება განხილული.

## 8.4 ნიადაგი

### 8.4.1 ზემოქმედების დახასიათება

დაგეგმილი სამუშაოების განხორციელების დროს შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანებას, განსაკუთრებით თხრილების მოწყობისა და ფერდობებზე სამუშაოების წარმოების დროს

ნიადაგზე ზემოქმედების ძირითადი წყაროები იქნება რეკონსტრუქციის დროს გამოყენებული ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები. გარდა ამისა, იარსებებს ნარჩენებით (მათი არასათანადო მართვის შემთხვევაში) ნიადაგის დაბინძურების რისკი.

დაგეგმილი სამუშაოების განხორციელებისას ნიადაგზე ზემოქმედება მოსალოდნელია შემდეგი ფაქტორების მიხედვით:

- ნაყოფიერი ნიადაგის დაზიანება-დაკარგვის შესაძლებლობა (დატკეპნა, ქარით გაფანტვა, ზედაპირული ჩამონადენით წარეცხვა, დაბინძურება, ხარისხის გაუარესება სხვა მასალასთან ან გრუნტთან შერევის გამო. ნაყოფიერი ნიადაგის დაკარგვა მისი მოხსნის გარეშე სამუშაოების წარმოების შემთხვევაში) სამუშაოების წარმოებისას;
- ნიადაგის დაზიანება სამუშაოების არასწორად წარმართვის შემთხვევაში;
- მიწათსარგებლობის ფორმის შეცვლა;
- დაბინძურება საწვავ-საპოხი და რეკონსტრუქციისას გამოყენებული სხვა ნივთიერებებით,
- ნარჩენებით დაბინძურება (მათ შორის თხევადი);



- ღია გრუნტის ეროზია (წყლის ან/ან ქარისმიერი);

საავტომობილო გზის ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედების ძირითად წყაროს გზის ფუნქციონირებისას სატრანსპორტო საშუალებები და გზით მოსარგებლე მგზავრები წარმოადგენენ. ნიადაგზე ზემოქმედება შესაძლოა გამოიწვიოს სადრენაჟე სისტემის ბლოკირებამ, რაც შეიძლება წყლის შეტბორვის, ნიადაგის ეროზიის ან ტერიტორიის დაბინძურების/წყლის ჩამონადენის შეტბორვის მიზეზი გახდეს.

ასევე, ყინულის დამშლელი მარილის გამოყენებამ შეიძლება გამოიწვიოს ნატრიუმის და ქლორის იონების შემცველობის ზრდა ზედაპირული ჩამონადენში და, შესაბამისად, ნიადაგში. აღნიშნული კი გავლენას ახდენს იონ მიმოცვლის პროცესზე, ამცირებს ნიადაგის წყალგამტარობის და აერაციის უნარს, ზრდის ნიადაგის ტუტიანობას.

#### 8.4.2 შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი

მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე ნიადაგზე ზემოქმედების შემცირება/კონტროლი შესაძლებელი იქნება სამუშაოს სწორი დაგეგმვის და ისეთი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით, როგორცაა:

- მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- ნაყოფიერი ნიადაგის ფენის დაკარგვის პრევენციის მიზნით ნაყოფიერი ფენის მოხსნა (სადაც ეს შესაძლებელია) და გარემოსდაცვითი პირობების შესაბამისი განთავსდება ხელახლა გამოყენებამდე;
- ნაყოფიერი ნიადაგის ფენის ხარისხის შენარჩუნებისთვის ნაყოფიერი ნიადაგის ქვენიადაგისგან განცალკევებით დასაწყობება, მათი შერევის თავიდან ასაცილებლად;
- ყრილები განთავსდება ეროზიისგან და წარეცხვისგან მათი დაცვის საჭიროების გათვალისწინებით;
- სამომრავო გზების, სამუშაო უბნების საზღვრების მკაცრი დაცვა ტერიტორიების გარეთ ნიადაგზე ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად;
- მცენარეული საფარის აღსადგენი ქმედებების დაწყება ზემოქმედების წყაროს შეწყვეტისთანავე (თუ სეზონი ამის საშუალებას იძლევა);
- წყალზე ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებების მათ შორის ეროზიის თავიდან აცილების, მანქანების ტექნიკური გამართულობის, დაღვრაზე რეაგირების და სხვა, შესრულება;
- ტერიტორიის სისუფთავის შენარჩუნება და ნარჩენების სათანადო მართვა;
- ფერდობების ეროზიის კონტროლი (ვიზუალური);
- სამუშაოს წარმოებისას მონიტორინგის (ეროზიის, ნიადაგის ხარისხის - საჭიროების შემთხვევაში) წარმოება.

გზის ექსპლუატაციისას გასათვალისწინებელია სარეკონსტრუქციო სამუშაოების ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ქმედებები:

- სადრენაჟე სისტემის მომსახურება და გაწმენდა ნიადაგზე ზემოქმედების და წყლის შეტბორვა-დაჭაობების თავიდან ასაცილებლად;
- გზის და მიმდებარე ტერიტორიის დასუფთავება;
- სარემონტო სამუშაოების წარმოებისას - რეკონსტრუქციის ეტაპზე განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

რადგან დაგეგმილია არსებული გრუნტიანი გზის რეაბილიტაცია, წინასწარი შეფასებით, ნიადაგზე ზემოქმედების ალბათობა საშუალო ან დაბალი იქნება.





## 8.5 ბუნებრივი საფრთხეები

### 8.5.1 ზემოქმედების დახასიათება

სარეკონსტრუქციო გზის დერეფანში ზოგიერთ მონაკვეთში აღინიშნება გეოდინამიური თვალსაზრისით სახიფათო უბნები, სადაც მიწის სამუშაოების და ფერდობების მოჭრის პროცესში შესაძლებელია სხვადასხვა გეოდინამიკური პროცესების (ქვათაცვენა, ეროზია) გააქტიურება.

სარეკონსტრუქციო სამუშაოების მიმდინარეობის პერიოდში მდინარეების რაიმე პოტენციური რისკის მქონე უბნის გამოვლენისას დაუყოვნებლივ მოხდება მისი დეტალური შეფასება, განისაზღვრება და გატარდება შესაბამისი საჭირო გამაგრებითი ღონისძიებები ზოგიერთ შემთხვევაში შემარბილებელი ღონისძიებები შესაძლებელია გულისხმობდეს სამუშაოს წარმოების მეთოდის და რეჟიმის შეცვლას.

### 8.5.2 შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი

ბუნებრივი საფრთხეების ზემოქმედების შესამცირებლად პროექტში გათვალისწინებული იქნება:

- კიუვეტების და თხრილების გამტარობის შერჩევა აღნიშნული შესაძლო ცვლილებების გათვალისწინებით;
- გზის სავალი ნაწილის ქანობის სწორი შერჩევა ზედაპირიდან წყლის არინების უზრუნველსაყოფად;
- ვაკისის ფერდობებზე ბალახოვანი საფარის შენარჩუნება.

გზმ-ს პროცესში დაზუსტდება სტიქიური პროცესების პროექტზე და პროექტის სტიქიურ პროცესებზე ზემოქმედების რისკი.

## 8.6 ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება

### 8.6.1 ზემოქმედების დახასიათება

გზის რეკონსტრუქციის პერიოდში მოსალოდნელია როგორც ხმელეთის, ასევე წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება

#### ფლორა

მცენარეულ საფარზე უარყოფითი ზემოქმედება დაკავშირებულია:

- გასხვისების ზოლში მცენარეული საფარის მოცილებასთან;
- ნიადაგის დატყეპნასთან და დაბინძურებასთან - რამაც შეიძლება დააზიანოს არსებული მცენარეული საფარი და ხელი შეუშალოს ზრდას;
- მიწის ზედაპირის ხელოვნური საფარით შეცვლასთან - რის შედეგადაც იკარგება მცენარეული საფარისთვის 'ხელმისაწვდომი' ფართობები;
- ინვაზიური სახეობების გავრცელებასთან;
- მცენარეული საფარის მოხსნის შედეგად ეროზიული პროცესების წარმოქმნასთან. რომლის შედეგადაც შესაძლებელია დაზიანდეს მიმდებარე ტერიტორიის მცენარეული საფარი.



სარეკონსტრუქციო გზა გადის ტყიან ზონაში, სადაც მცენარეულ საფარზე როგორც პირდაპირი, ასევე არაპირდაპირი ზემოქმედებაა მოსალოდნელი. ზოგიერთ მონაკვეთში საჭირო გახდება არსებული ხე-მცენარეების მოჭრის სამუშაოების ორგანიზება. მოსაჭრელი ხეების რაოდენობა განისაზღვრება შესაბამისი ტაქსაციის დროს.

### **ფაუნა**

პროექტის განხორციელებისას ფაუნაზე უარყოფითი ზემოქმედება დაკავშირებულია ფიზიკურ შემფოთებასთან, დაბინძურებასთან, ხმაურთან, ბრაკონიერობასთან და სხვა. გზებისა და სხვა ხაზოვანი სტრუქტურების მშენებლობის გავლენა ფაუნაზე ზოგადად მოიცავს:

- მცენარეული საფარის მოცილების შედეგად თავშესაფრის დაკარგვას;
- საგზაო ავარიებით გამოწვეულ ცხოველთა დაღუპვას;
- ღია თხრილების გამო ღამის საათებში ცხოველთა დაშავების რისკს;
- შემფოთებას და სტრესს მომატებული ხმაურის და ტერიტორიაზე ხალხის და ტექნიკის არსებობის გამო;
- ბარიერის ეფექტს - გადაადგილების შესაძლო შეზღუდვას;
- გამონაბოლქვით და მტვრით გამოწვეულ არაპირდაპირ ზემოქმედებას;
- ღამის საათებში სინათლით შესაძლო 'დაბინძურებით' გამოწვეულ შემფოთებას;
- მდინარის კალაპოტის მახლობლად ან კალაპოტში მუშაობისას წყლის სიმღვრივის მომატებით/დაბინძურებით (მდინარის გადაკვეთებში) გამოწვეულ ზემოქმედებას წყლის ბინადრებზე;
- დაღვრილი საწვავის/ზეთის, ნარჩენების არასათანადო მართვის შედეგად დაბინძურებული ნიადაგითა და/ან წყლით გამოწვეულ არაპირდაპირ ზემოქმედებას.
- ნიადაგის დატკეპნის, გზის საფარის მოწყობისას მიწის ზედაპირის „დახურვის“ გამო პოტენციურ ზემოქმედებას უხერხულმოებზე;
- ბრაკონიერობის შემთხვევების ზრდას.

### **8.6.2 შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი**

ბიომრავალფეროვნებაზე უარყოფითი ზემოქმედების შესამცირებლად პროექტით გათვალისწინებული სამუშაოების წარმოებისას გათვალისწინებული უნდა იყოს:

- მისასვლელი გზების, მანქანა/დანადგარების სადგომების, სამშენებლო ბანაკების (არსებობის შემთხვევაში) საზღვრების მკაცრი დაცვა;
- გადაადგილების დადგენილი მარშრუტიდან გადახვევის აკრძალვა;
- მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- დაცული სახეობების მართვა შესაბამისი რეგულაციების გათვალისწინებით;
- რეკომენდებულია მოჭრილი მცენარეების (განსაკუთრებით დაცული სახეობების) ჩანაცვლება სამმაგი ოდენობის ადგილობრივი სახეობების ახალი ხეების დარგვით (საჭიროებისამებრ), ნარგავების შემდგომი მოვლა-პატრონობით სულ მცირე 2 წლის განმავლობაში. სასურველია დაცული სახეობის მცირე დიამეტრის (<8სმ) მქონე მცენარეების გადარგვა ზემოქმედების დერეფნის გარეთ (მდგომარეობის შემდგომი მონიტორინგით);



- საპროექტო ზონის საზღვარზე მდებარე მცენარეების ფესვთა კრიტიკული ზონის შემოღობვა სამშენებლო სამუშაოების და ტექნიკის მოძრაობისას დაზიანებისგან დასაცავად;
- ნარჩენების სათანადო მართვა;
- დარღვეული ტერიტორიების რეკულტივაცია სამუშაოების დასრულების შემდეგ;
- წყალზე და ნიადაგზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება;
- პერსონალს ტრენინგი გარემოსდაცვით და უსაფრთხოების საკითხებზე.

## 8.7 სოციალური გარემო

### 8.7.1 ზემოქმედება მოსახლეობაზე და მუშახელის უსაფრთხოებაზე

პროექტით გათვალისწინებული სამუშაოების წარმოების და გზის ექსპლუატაციის პროცესში ზემოქმედება მოსახლეობაზე დაკავშირებული იქნება ვიბრაციის, ხმაურის, ემისიების წარმოქმნასთან. რეკონსტრუქციის ეტაპზე შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს გადაადგილების დროებით შეზღუდვას. სამუშაოებმა შესაძლებელია გავლენა იქონიოს ინფრასტრუქტურაზე. სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილებისას არსებობს კერძო საკუთრების არაგანზრახ დაზიანების გარკვეული რისკი.

სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილებისას იარსებებს გზაზე ავარიების/ტრავმატიზმის, შრომის უსაფრთხოებასთან (სიმაღლეზე მუშაობა, მუშაობა დახურულ სივრცეში, სხვ.) დაკავშირებული რისკი.

გარკვეული დადებითი ეფექტი დაკავშირებული იქნება დროებით დასაქმებასთან (გზის რეკონსტრუქციის ეტაპზე). გზის ექსპლუატაციის ეტაპზე შესაძლებელია ადგილობრივი მაცხოვრებლების დასაქმება გზის თოვლისგან გასუფთავების, გზისპირების დასუფთავების, სხვა დახმარე სფეროებში.

სამუშაოების წარმოებისას იარსებებს შრომის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები. ზემოქმედების და რისკების შესამცირებლად უზრუნველყოფილი უნდა იყოს პერსონალის მიერ შრომის უსაფრთხოების ნორმების დაცვა, ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება. სამუშაოების წარმართვის ადგილზე განთავსებული უნდა იყოს პირველი დახმარების ყუთები და ცეცხლმაქრი აღჭურვილობა.

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედება დაწვრილებით იქნება აღწერილი გზმ-ს ეტაპზე.

### 8.7.2 შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი

სოციალურ გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების შემცირება/აღმოფხვრისთვის გასათვალისწინებელია:

- ხმაურის. ჰაერის ხარისხის. წყალზე. ნიადაგზე. მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება;
- ვიბრაციის მუდმივი კონტროლი სენსიტიურ უბნებზე მუშაობისას. მშენებლობის/მუშაობის მეთოდის შეცვლა თუ ამის საჭიროება იქნება;
- გასაჩივრების მექანიზმის საზოგადოებისთვის გაცნობა და შესრულება;
- ტრანსპორტის მოძრაობის და ნარჩენების მართვის გეგმების მომზადება და შესრულება;



- ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობის დაგვარად ხელისშეწყობა;
- მუშაობის საათების დაცვა. დადგენილთან შედარებით უფრო ხანგრძლივი მუშაობის საჭიროების შემთხვევაში მოსახლეობის ინფორმირება სამუშაოს დაწყების და ხანგრძლივობის შესახებ;
- დასახლებული პუნქტების საზღვრებში ტექნიკის მოძრაობა წინასწარ განსაზღვრული ოპტიმალური სიჩქარით;
- არსებული გზაზე მოძრაობის შეზღუდვის შემთხვევაში - ალტერნატიული მისასვლელი/სამოძრაო გზის არსებობის უზრუნველყოფა;
- შემთხვევით დაზიანებული კერძო საკუთრების და/ან ინფრასტრუქტურის აღდგენა.
- უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენება. საფრთხის შემცველი უბნების შემოღობვა.

მოსახლეობასთან ეფექტური კომუნიკაციის. ინფორმაციის გამჭვირვალობის. ადგილობრივ მაცხოვრებლებთან და ადმინისტრაციასთან თანამშრომლობის და ზემოჩამოთვლილი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების შემთხვევაში, ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც დაბალი.

## 9 გარემოსდაცვითი მენეჯმენტი და მონიტორინგი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში შემუშავდება გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის გეგმა. გეგმაში გაწერილი იქნება საპროექტო გზის რეკონსტრუქციისა და ექსპლუატაციის ეტაპებზე ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებები/ქმედებები. მათ განხორციელებაზე, ზედამხედველობაზე და კონტროლზე პასუხისმგებელი პირები/ორგანიზაციები. მონიტორინგის (ვიზუალური, ინსტრუმენტული) ჩატარების ადგილები და სიხშირე.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ეტაპებზე შემუშავებული გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმაში გათვალისწინებული იქნება ისეთი საკითხები, როგორიცაა:

- 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 დაეკვემდებარება:

- ატმოსფერული ჰაერი, ხმაური და ვიბრაცია;
- ზედაპირული წყლის ხარისხი;
- ნიადაგი;



- გეოდინამიური თვალსაზრისით პოტენციურად არასტაბილური უბნები;
- ბიოლოგიური გარემო;
- შრომის პირობები და უსაფრთხოების ნორმების შესრულება;
- სოციალური საკითხები და სხვ.

### 9.1.1 შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი

მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემცირება/კონტროლი შესაძლებელი იქნება სამუშაოს სწორი დაგეგმვის და ისეთი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით, როგორცაა:

- სამუშაო უბნების საზღვრების მკაცრი დაცვა;
- გადაადგილების დადგენილი მარშრუტიდან გადახვევის აკრძალვა;
- მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- დაცული სახეობების მართვა შესაბამისი რეგულაციების გათვალისწინებით;
- რეკომენდებულია მოჭრილი მცენარეების (განსაკუთრებით დაცული სახეობების) ჩანაცვლება სამმაგი ოდენობის ადგილობრივი სახეობების ახალი ხეების დარგვით (საჭიროებისამებრ), ნარგავების შემდგომი მოვლა-პატრონობით სულ მცირე 2 წლის განმავლობაში.
- საპროექტო ზონის საზღვარზე მდებარე მცენარეების ფესვთა კრიტიკული ზონის შემოღობვა სამშენებლო სამუშაოების და ტექნიკის მოძრაობისას დაზიანებისგან დასაცავად;
- ნარჩენების სათანადო მართვა;
- დარღვეული ტერიტორიების რეკულტივაცია სამუშაოების დასრულების შემდეგ;
- წყალზე და ნიადაგზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების წარმოება;
- სამუშაოების წარმოების დროს მონიტორინგის წარმოება.

ფაუნაზე ზემოქმედების შესარბილებლად გასათვალისწინებელია:

- მცენარეული საფარზე, წყალზე, ნიადაგზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;
- მანქანის სიგნალის აკრძალვა (გარდა უსაფრთხოებისთვის აუცილებელი შემთხვევებისა) ცხოველთა შეშფოთების თავიდან ასაცილებლად;
- სამუშაოს დაწყებამდე ტერიტორიის დამატებითი დათვალიერება ღამურების სამყოფელების, ბუდეების, ფულუროების და/ან სოროების დაფიქსირება;
- სამუშაო ტერიტორიის მიმდებარე სენსიტიური უბნების, მცენარეების შემოღობვა სამშენებლო სამუშაოების დროს შემთხვევითი დაზიანების თავიდან ასაცილებლად;
- დაფიქსირებული სახეობებისთვის სპეციფიური შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა;
- სამშენებლო საქმიანობის პროცესში ჰერპეტოფაუნის/ამფიბიების სახეობების აღმოჩენის შემთხვევაში, მათი საპროექტო ტერიტორიის გარეთ ანალოგიურ ჰაბიტატში გადაყვანა;
- ზემოქმედების დერეფანში ფრინველების ბუდეების აღმოჩენის შემთხვევაში მათი ფრთხილად გადატანა სათანადო ჰაბიტატში. კონსერვაციული მნიშვნელობის სახეობის ბუდის დაფიქსირებისას - სპეციალური ღონისძიებების გატარება;
- სამუშაოს დაგეგმვის და წარმოებისას ცხოველთა (თევზის ჩათვლით) სამყაროსთვის სენსიტიური პერიოდების გათვალისწინება;



- წყლისა და წყალზე დამოკიდებულ სახეობებზე შესაძლო ზემოქმედების კონტროლის მიზნით, ზემოქმედების თავიდან აცილებასა და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების განსასაზღვრად მოკლევადიანი (მშენებლობის პერიოდით შემოსაზღვრული) მონიტორინგის წარმოება;
- თხრილების/ორმოების შემოღობვა ცხოველების ჩავარდნის/ დაზიანებისგან დასაცავად. დიდი ზომის ცხოველებისთვის (მსხვილფეხა საქონელი) გამოყენებული იქნება მკვეთრი ფერის ლენტი, მცირე ზომის ცხოველებისთვის - მეტალის, პლასტიკის ან სხვა მასალის ფარები/ღობე. მიუხედავად ამ ღონისძიებისა, სამუშაო ცვლის დასრულების შემდეგ თხრილში ჩაიდება ფიცრის ნატეხი ან ტოტები, შემთხვევით ჩავარდნილი მცირე ზომის ცხოველისთვის ამოსვლის საშუალების მისაცემად. გრუნტის უკუჩაყრამდე აუცილებლად მოხდება თხრილების დათვალიერება;
- ბრაკონიერობის აკრძალვა;
- სამუშაოს წარმოებისას ორნითოლოგთან, დაცული ტერიტორიის და სატყეო დეპარტამენტის წარმომადგენლებთან კონტაქტი და სპეციალისტების მიერ მონიტორინგის წარმოება;
- ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება და ნარჩენების დროული გატანა;
- სამუშაოების დასრულების შემდეგ სამშენებლო დერეფანში დაზიანებული მცენარეულობის აღდგენა;
- ინვაზიური სახეობების განხორციელების მონიტორინგი და დროული რეაგირება აღმოჩენის შემთხვევაში.

ზემოქმედების მნიშვნელოვნება უფრო დეტალურად შეფასდება გზმ-ს შემდეგ ეტაპზე. განისაზღვრება და გამახვილდება ყურადღება პრიორიტეტულ სახეობებზე. წინასწარი შეფასებით, მცენარეულ საფარზე და ფაუნაზე ზემოქმედების ალბათობა საშუალოა. ზემოქმედების ხარისხის დეტალური დახასიათება მოხდება გზმ-ს ეტაპზე ჩატარებული კვლევების და ანალიზის საფუძველზე.

## 9.2 ვიზუალურ ლანდშაფტური ზემოქმედება

### 9.2.1 ზემოქმედების დახასიათება

დაგეგმილი სამუშაოების შესრულების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას. ზემოქმედება ძირითადად დაკავშირებული იქნება სამუშაო უბანზე მანქანა/დანადგარების მუშაობასთან, სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობასთან და დროებითი ობიექტების მოწყობასთან.

იმის გამო, რომ რეკონსტრუქცია უტარდება არსებულ გრუნტის გზას მნიშვნელოვანი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება მოსალოდნელი არაა. გზმ-ს ეტაპზე მოხდება ზემოქმედების დახასიათება და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა.

## 10 გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

საქმიანობის განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი რისკების შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი შეჯამებულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში. ხოლო საქმიანობის განხორციელების პროცესში ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე შესაძლო



ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებების დეტალური პროგრამის დამუშავება მოხდება შეფასების შემდგომ ეტაპზე (გზმ-ის ანგარიშის მომზადება).



ცხრილი 7.1 გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები სარეკონსტრუქციო სამუშაოების მოსამზადებელ ფაზაზე

სავარაუდო ზემოქმედება	შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები
მტვერი/ემისიები დაბინძურება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დაბინძურების წყაროების პარამეტრების გათვალისწინებით ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის ანგარიშის მომზადება და გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში დასამტკიცებლად წარდგენა</li> <li>• ტერიტორიის მოსამზადებელი სამუშაოების დროს მტვერის ემისიის შემცირების ღონისძიებების გატარება (ტერიტორიის მორწყვა - საჭიროების შემთხვევაში);</li> <li>• ფხვიერი მასალის გადახურული მანქანით ტრანსპორტირება;</li> <li>• მასალის ჩამოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის ჩამოყრის აკრძალვა მტვერის ემისიის თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>• მანქანების და სამშენებლო ტექნიკური გამართულობის კონტროლი და შეკეთების უზრუნველყოფა;</li> <li>• ჩართული ძრავით უქმად გაჩერების და უქმი სვლის აკრძალვა;</li> <li>• მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაწესება და დაცვა.</li> </ul>
ხმაური	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მანქანების და სამშენებლო ტექნიკური გამართულობის კონტროლი და შეკეთების უზრუნველყოფა;</li> <li>• ჩართული ძრავით უქმად გაჩერების და უქმი სვლის აკრძალვა;</li> <li>• სიგნალის აკრძალვა, გარდა უსაფრთხოებისთვის აუცილებელი შემთხვევებისა;</li> <li>• სამუშაო საათების მკაცრი დაცვა.</li> </ul>
ზედაპირული წყლის დაბინძურება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების წყალში მოხვედრის თავიდან აცილება ნარჩენების მდინარიდან დაშორებით განთავსების და ტერიტორიიდან დროულად გატანის გზით;</li> <li>• მდინარეში მანქანების რეცხვის აკრძალვა;</li> <li>• მანქანების და სამშენებლო ტექნიკური გამართულობის კონტროლი და შეკეთების უზრუნველყოფა;</li> <li>• დაზიანებული სამშენებლო ტექნიკის და მანქანების ტერიტორიაზე დაშვების აკრძალვა;</li> <li>• ნარჩენების მართვის გეგმის შემუშავება და გეგმაში განსაზღვრული მოთხოვნების დაცვა;</li> <li>• ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• ავარიული სიტუაციის შემთხვევაში - ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების (დაღვრის ჩათვლით) გეგმით განსაზღვრული მოთხოვნების შესრულება.</li> </ul>



<p>ნიადაგზე ზემოქმედება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტრანსპორტის მოძრაობისას წინასწარ შერჩეული მარშრუტის მკაცრად დაცვა სამოდრაო გზის გარეთ ტერიტორიის ნიადაგის დატკეპნის და/ან დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>• ნარჩენების მართვის გეგმაში განსაზღვრული მოთხოვნების დაცვა;</li> <li>• მცენარეული საფარის მაქსიმალურად შენარჩუნება;</li> <li>• ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• ავარიული სიტუაციის შემთხვევაში - ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების (დაღვრის ჩათვლით) გეგმით განსაზღვრული მოთხოვნების შესრულება.</li> </ul>
<p>ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნაყოფიერი ნიადაგის მოხსნა და დროებით დასაწყობება რეკულტივაციის დროს გამოყენებამდე.</li> <li>• ექვს თვეზე მეტი ხნის განმავლობაში ნიადაგის ნაყარში ყოფნის შემთხვევაში - ბალახის დარგვით სტაბილიზაცია.</li> </ul>
<p>ხეების სავარაუდო დაზიანება მიწის მოსამზადებელი სამუშაოების დროს</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მცენარეული საფარისგან გასაწმენდი ტერიტორიის შესაძლებლობისდაგვარად ოპტიმალურ მინიმუმამდე შემცირება.</li> <li>• სამუშაო ტერიტორიის და სამოდრაო გზების საზღვრების მკაცრი დაცვა;</li> <li>• სამუშაო უბნის უშუალო სიახლოვეს არსებული ხე-მცენარეების დროებითი შემოღობვა;</li> <li>• მცენარეული საფარის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი;</li> <li>• ფესვთა აქტიური ზონის ფარგლებში მასალის დალაგების აკრძალვა;</li> <li>• საწვავის/ზეთის დაღვრის თავიდან აცილების ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• ავარიული სიტუაციების დროს - ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების გეგმის მოთხოვნების შესრულება;</li> <li>• დაზიანების შემთხვევაში მცენარეული საფარის აღდგენა.</li> </ul>
<p>ხმაურის, ტერიტორიაზე ადამიანების და ტექნიკის არსებობის და სხვა ფაქტორების გამო ცხოველთა სამყაროს შემფოთება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგზე ზემოქმედების შერბილების/თავიდან აცილების ღონისძიებების შესრულება;</li> <li>• მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;</li> <li>• ხმელეთის ფაუნის მდგომარეობაზე დაკვირვება;</li> <li>• სიგნალის აკრძალვა (გარდა უსაფრთხოებისთვის აუცილებელი შემთხვევებისა) და სხვა ხმაურის შემცირებასთან დაკავშირებული ღონისძიებების დაცვა;</li> <li>• ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება;</li> <li>• სინათლით დაბინძურების თავიდან აცილება;</li> <li>• ტერიტორიაზე ნარჩენების დაყრის აკრძალვა.;</li> <li>• ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება;</li> <li>• ავარიული სიტუაციების დროს - ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების გეგმის მოთხოვნების შესრულება.</li> </ul>



შინაური და გარეული ცხოველების ფიზიკური დაზიანება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• თხრილების შემოღობვა. რათა არ მოხდეს გარეული და შინაური ცხოველების თხრილში ჩავარდნა;</li> <li>• სიგნალის აკრძალვა - ცხოველის დაფრთხობის და ფიზიკური დაზიანების თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>• ხმელეთის ფაუნის მდგომარეობაზე დაკვირვება;</li> <li>• გზაზე მოძრაობისას დაწესებული ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა.</li> </ul>
წყლის ეკოსისტემის დაზიანება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარის ნაპირების მცენარეული საფარის მაქსიმალურად შენარჩუნება ნიადაგის დალამვის თავიდან ასარიდებლად;</li> <li>• ბიომრავალფეროვნებისთვის სენსიტიურ პერიოდებში მშენებლობისთვის თავის არიდება - მდინარის კალაპოტში განსახორციელებელი სამუშაოების აკრძალვა თევზის ტოფობის პერიოდში;</li> <li>• კალაპოტში ან მის მახლობლად შესასრულებელი სამუშაოების დადგენილი გრაფიკის მიხედვით წარმოება;</li> <li>• წყლის დაბინძურებისგან დაცვის ღონისძიებების შემუშავება და დაცვა;</li> <li>• წყლის ფაუნის მდგომარეობის მონიტორინგი (საჭიროებისამებრ);</li> <li>• ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების დაცვა;</li> <li>• ავარიული შემთხვევების დროს - ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მოთხოვნების დაცვა;</li> <li>• სხვადასხვა სახის მასალების მდინარეში ჩაყრის თავიდან აცილება;</li> <li>• ჩამონადენი წყლის ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვება (აუცილებლობის შემთხვევაში) მხოლოდ დამუშავების შემდეგ.</li> </ul>
ტრავმატიზმის რისკი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შრომის უსაფრთხოების ნორმების დაცვა;</li> <li>• სამუშაოს შესაბამისი ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება;</li> <li>• ავარიული სიტუაციის შემთხვევაში - ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმით განსაზღვრული მოთხოვნების შესრულება.</li> </ul>
ლანდშაფტის ვიზუალური ცვლილება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზემოქმედების შემცირება მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნების ან/და დარგვის გზით;</li> </ul>



**ცხრილი 7.2** გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები სარეკონსტრუქციო სამუშაოების ფაზაზე

<b>ჰაერის ხარისხი</b>	
<b>სავარაუდო ზემოქმედება</b>	<b>შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები</b>
გამონაბოლქვი სამშენებლო მანქანებისა და ტექნიკის ძრავებიდან	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მანქანების/ ტექნიკის გამართულობის რეგულარული კონტროლი ემისიის დონის დაშვებულ ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველსაყოფად;</li> <li>• ჩართული ძრავით ტექნიკის უქმად გაჩერების აკრძალვა;</li> <li>• არასათანადოდ გამართული ტექნიკის ან აღჭურვილობის გამოყენების აკრძალვა.</li> </ul>
სამშენებლო მასალის ტრანსპორტირების დროს წარმოქმნილი მტვერი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მტვრის გაფანტვის თავიდან აცილების მიზნით, სამშენებლო მასალის (ხრეში. ქვიშა და ა.შ.) ტრანსპორტირება გადახურული ტრანსპორტით</li> <li>• მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა.</li> </ul>
ავტომანქანების მოძრაობით გამოწვეული მტვერი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მშრალ, ქარიან ამინდში მოუკირწყლავი მიწის ზედაპირის და ღია გრუნტის უბნების მორწყვა;</li> <li>• მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა.</li> </ul>
<b>ხმაური და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედება</b>	
<b>სავარაუდო ზემოქმედება</b>	<b>შემარბილებელი/აღმდგენი ზომები</b>
ხმაური ავტომანქანების. სამშენებლო ტექნიკის. და სხვა აღჭურვილობის მუშაობისას	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მშენებლობისათვის გამოყენებული ყველა მანქანისა და ტექნიკური საშუალების გამართულობის რეგულარული კონტროლი და საჭიროებისამებრ შეკეთება ხმაურის დასაშვებ დონესთან შესაბამისობის უზრუნველსაყოფად.</li> </ul>
ხმაური მანქანების გადაადგილებისას (ხმაურის ზემოქმედება–მოსახლეობის შეწუხება)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო საათების შეზღუდვა;</li> <li>• სამშენებლო უბანზე ხმაურის შეზღუდვის ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• ტექნიკის ჩართული ძრავით უქმად გაჩერების აკრძალვა;</li> <li>• ხმის ჩამხშობი საშუალების (დროებითი ბარიერების/ეკრანების) გამოყენება;</li> <li>• მოსახლეობასთან კომუნიკაცია, ინფორმირება სამუშაოს ხანგრძლივობის შესახებ. საჩივრების მექანიზმის მოსახლეობისთვის გაცნობა და საჩივარზე რეაგირების პროცედურის შესრულება. საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრა.</li> </ul>
ხმაურის ზემოქმედება მუშახელზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ხმაურთან დაკავშირებული სტანდარტების მკაცრად დაცვა;</li> <li>• სამუშაოზე დაკავებული პერსონალის სამუშაო საათების მკაცრი დაცვა;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>პირადი დაცვის საშუალებების (მაგ. ყურსაცმები) ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფა და გამოყენების კონტროლი.</li> </ul>
<b>ნიადაგი და წყალი</b>	
<b>სავარაუდო ზემოქმედება</b>	<b>შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები</b>
ნიადაგისა და წყლის დაბინძურება	<ul style="list-style-type: none"> <li>ზეთების და სხვა ნახშირწყალბადის შემცველი ნივთიერებების შენახვა/გამოყენების მიზნით შერჩეულ უბანს უნდა ჰქონდეს მყარი საფარი და მეორადი შემოღობვა, რომელიც ასევე აღჭურვილი უნდა იყოს შემკრები სისტემით;</li> <li>სახიფათო ნარჩენების (მათ შორის გამოყენებული ზეთის) დროებითი დასაწყობების ტერიტორიაზე გარემოსდაცვითი ნორმების შესაბამისად განთავსება.</li> <li>ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული ღონისძიებების შესრულება;</li> <li>გზის სარეკონსტრუქციო სამუშაოების დასრულების შემდეგ - ტერიტორიის რეკულტივაცია საწყისთან მიახლოებულ მდგომარეობამდე აღსადგენად (რაც გულისხმობს - ყველა მასალის, ნარჩენების, მოწყობილობების გატანას და სათანადო განთავსებას, ზედაპირის პროფილირებას (საჭიროებისამებრ), ნაყოფიერი ნიადაგის შეტანა-გაშლას და მცენარეული საფარის აღდგენას);</li> <li>ავარიული სიტუაციის შემთხვევაში - ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმით განსაზღვრული მოთხოვნების შესრულება.</li> </ul>
ნიადაგის დატკეპნა მძიმე ტექნიკის მუშაობისას, ნიადაგის ეროზია	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაო უბნების და სამოდრაო გზების საზღვრების მკაცრად დაცვა;</li> <li>მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;</li> </ul>
ნიადაგის სტაბილურობის დაკარგვა/ეროზია	<ul style="list-style-type: none"> <li>ფერდობის მდგომარეობის მონიტორინგი;</li> <li>არასტაბილური მონაკვეთების სტაბილიზაცია (არსებობის შემთხვევაში).</li> </ul>
ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა	<ul style="list-style-type: none"> <li>ნაყოფიერი ნიადაგის მოხსნა და დროებით დასაწყობება რეკულტივაციის დროს გამოყენებამდე.</li> <li>ექვს თვეზე მეტი ხნის განმავლობაში ნიადაგის ნაყარში ყოფნის შემთხვევაში - ბალახის დარგვით სტაბილიზაცია.</li> </ul>
ზედაპირული წყლების დაღამვა და/ან დაბინძურება მდინარეებთან ახლოს/კალაპოტში სამუშაოების წარმოებისას	<ul style="list-style-type: none"> <li>მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;</li> <li>მდინარეში მანქანების რეცხვის აკრძალვა;</li> <li>დაღვრის შედეგად დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით, მანქანების და სამშენებლო ტექნიკური გამართულობის კონტროლი და შეკეთების უზრუნველყოფა;</li> <li>ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული პირობების ზედმიწევნით შესრულება;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ავარიული სიტუაციების დროს - ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების გეგმის შესრულება;</li> <li>• მდინარეში დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის და/ან ჩამდინარე წყლების ჩაშვების აკრძალვა;</li> <li>• წყალში ტექნიკის შესვლის აკრძალვა.</li> </ul>
<b>ეკოლოგიური გარემო</b>	
<b>სავარაუდო ზემოქმედება</b>	<b>შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები</b>
ხეების სავარაუდო დაზიანება მიწის /სამშენებლო სამუშაოების დროს	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მცენარეული საფარისგან გასაწმენდი ტერიტორიის შესაძლებლობისდაგვარად. ოპტიმალურ მინიმუმამდე შემცირება.</li> <li>• სამუშაო ტერიტორიის და სამომრავო გზების საზღვრების მკაცრი დაცვა;</li> <li>• სამუშაო უბნის უშუალო სიახლოვეს არსებული ხე-მცენარეების დროებითი შემოღობვა;</li> <li>• ფესვთა აქტიური ზონის ფარგლებში მასალის დალაგების აკრძალვა ნიადაგის დატკეპნის თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>• საწვავის/ზეთის დაღვრის თავიდან აცილების ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• ავარიული სიტუაციების დროს - ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების გეგმის მოთხოვნების შესრულება;</li> <li>• დაზიანების შემთხვევაში მცენარეული საფარის აღდგენა.</li> </ul>
ხმაურის, ტერიტორიაზე ადამიანების და ტექნიკის არსებობის და სხვა ფაქტორების გამო ცხოველთა სამყაროს შეშფოთება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგზე ზემოქმედების შერბილების/თავიდან აცილების ღონისძიებების შესრულება;</li> <li>• მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;</li> <li>• ხმელეთის და წყლის ფაუნის მდგომარეობის მონიტორინგის ჩატარება</li> <li>• სიგნალის აკრძალვა (გარდა უსაფრთხოებისთვის აუცილებელი შემთხვევებისა);</li> <li>• სანაცვლო საბინადროების მოწყობა (მაგ. დამურების სახლები);</li> <li>• ტერიტორიაზე ნარჩენების დაყრის აკრძალვა;</li> <li>• ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება;</li> <li>• ავარიული სიტუაციების დროს - ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების გეგმის მოთხოვნების შესრულება.</li> </ul>
შინაური და გარეული ცხოველების ფიზიკური დაზიანება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• თხრილების შემოღობვა, რათა არ მოხდეს გარეული და შინაური ცხოველების თხრილში ჩავარდნა;</li> <li>• სამუშაო დღის ბოლოს თხრილებში ფიცრის ან ტოტების დატოვება თხრილში შემთხვევით ჩავარდნილი მცირე ზომის ცხოველისთვის ამოსვლის საშუალების მისაცემად;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სიგნალის აკრძალვა - ცხოველის დაფრთხობის და ფიზიკური დაზიანების თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>• გზაზე მოძრაობისას დაწესებული ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა.</li> </ul>
წყლის ეკოსისტემის დაზიანება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მდინარის ნაპირებზე არსებული მცენარეული საფარის მაქსიმალურად შენარჩუნება ნიადაგის დალამვის თავიდან ასარიდებლად;</li> <li>• ბიომრავალფეროვნებისთვის სენსიტიურ პერიოდებში მშენებლობისთვის თავის არიდება - მდინარის კალაპოტში განსახორციელებელი სამუშაოების აკრძალვა თევზის ტოფობის პერიოდში (მარტი-აგვისტო საქვირითო მიგრაციის პერიოდი);</li> <li>• კალაპოტში ან მის მახლობლად შესასრულებელი სამუშაოების დადგენილი გრაფიკის მიხედვით წარმოება;</li> <li>• ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების დაცვა;</li> <li>• ავარიული შემთხვევების დროს - ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მოთხოვნების დაცვა;</li> <li>• სხვა ჩამონადენი წყლის ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვება (აუცილებლობის შემთხვევაში) მხოლოდ დამუშავების შემდეგ.</li> </ul>
<b>ლანდშაფტურ-ვიზუალური ცვლილება და სოფლის მეურნეობა</b>	
<b>სავარაუდო ზემოქმედება</b>	<b>შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები</b>
ლანდშაფტის ესთეტიკური ღირებულების სავარაუდო გაუარესება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;</li> <li>• ეროზიის პრევენციული ზომების გატარება სენსიტიურ უბნებზე (მაგ. მდინარის ნაპირებზე);</li> <li>• სამუშაო უბნების, დროებით გამოსაყენებელი ტერიტორიების და სამომდრო გზების საზღვრების მკაცრი დაცვა;</li> <li>• ტერიტორიის დასუფთავება;</li> </ul>
მოსახლეობის საკუთრების დაზიანება ტექნიკითა და მანქანებით.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო უბნების, დროებით გამოსაყენებელი ტერიტორიების და სამომდრო გზების საზღვრების მკაცრი დაცვა;</li> <li>• ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული ღონისძიებების შესრულება;</li> <li>• ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში - ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• მოსახლეობასთან კომუნიკაცია და საჩივრების პროცედურის ეფექტური შესრულება;</li> <li>• პროექტის მიზეზებით დაზიანებული ყველა უბნის ინფრასტრუქტურის აღდგენა.</li> </ul>



<b>კულტურული მემკვიდრეობა და არქეოლოგია</b>	
<b>სავარაუდო ზემოქმედება</b>	<b>შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები</b>
კულტურული რესურსების შესაძლო დაკარგვა ან დაზიანება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენის შემთხვევაში შესაბამისი პროცედურის დაცვა (არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში სამუშაოს დაუყოვნებლივი შეჩერება; კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის უწყების ინფორმირება; აღმოჩენილი ობიექტის დაზიანებისგან დაცვის უზრუნველყოფა; სამუშაოს გაგრძელება - ძეგლთა დაცვის უწყების ნებართვის მიღების შემდეგ).</li> </ul>
<b>ჯანდაცვა და უსაფრთხოება</b>	
<b>სავარაუდო ზემოქმედება</b>	<b>შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები</b>
ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების რისკები	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო უბანზე პირველადი სამედიცინო დახმარების საშუალებების არსებობა;</li> <li>• პერსონალის ტრენინგი ჰიგიენის, ჯანდაცვისა, უსაფრთხოების და მათ სამუშაოსთან დაკავშირებულ სპეციფიურ საფრთხეებთან დაკავშირებით;</li> <li>• სამუშაოს სპეციფიკის გათვალისწინებით, პერსონალის უზრუნველყოფა შესაბამისი ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;</li> <li>• სიმაღლეზე მუშაობისას რისკების შესაბამისი შრომის უსაფრთხოების ნორმების მკაცრად დაცვა;</li> <li>• ბარიერებისა და გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება საფრთხის შემცველ ყველა უბანზე;</li> <li>• პერსონალისთვის სასმელი წყლის და სანიტარული პირობების უზრუნველყოფა;</li> <li>• საპირფარეშოებისა და ნარჩენების კონტეინერების პერიოდული, რეგულარული გაწმენდა დაავადებათა გავრცელების თავიდან ასარიდებლად;</li> <li>• ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება;</li> <li>• ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება;</li> <li>• გზის რეკონსტრუქციის დაწყებამდე პერსონალის ინსტრუქტაჟი მასალებისა და ნარჩენების (საწვავი, საპოხი მასალა, საღებავი) მართვის საკითხებში;</li> <li>• სიმაღლეზე მუშაობის დროს უსაფრთხოების წესების მკაცრი დაცვა.</li> </ul>
მოსახლეობის უსაფრთხოების რისკი. შეშფოთება ხმაურის. ემისიების გამო	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მოსახლეობასთან კომუნიკაცია, ინფორმირება ჩასატარებელი სამუშაოს ვადების შესაძლო დროებითი შეზღუდვების და სხვ. შესახებ;</li> <li>• ჰაერის ხარისხის დაცვის, ხმაურის დონის შემცირების ღონისძიებების გატარება;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტრანსპორტის მართვის და ნარჩენების მართვის გეგმების შესრულება;</li> <li>• ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში - ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება;</li> <li>• მოსახლეობისთვის გასაჩივრების მექანიზმის გაცნობა და პროცედურის დაცვა.</li> </ul>
<b>საგზაო მოძრაობა</b>	
<b>სავარაუდო ზემოქმედება</b>	<b>შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები</b>
საგზაო მოძრაობის შეფერხება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საგზაო მოძრაობის მართვის გეგმის შესრულება;</li> <li>• საზოგადოების ინფორმირება სარეკონსტრუქციო სამუშაოების მასშტაბის, განრიგის და მოსალოდნელი შეფერხებებისა და გზებზე შეზღუდვების შესახებ;</li> <li>• სათანადო განათების. გამაფრთხილებელი ნიშნები. ბარიერების უზრუნველყოფა.</li> </ul>





**ცხრილი 7.3** გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები გზის ექსპლუატაციის ეტაპზე

<b>ნიადაგი და წყალი</b>	
<b>სავარაუდო ზემოქმედება</b>	<b>შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები</b>
<p>გზის ექსპლუატაციისას - წყლის დაბინძურება საწვავის/ნავთობის შემთხვევითი დაღვრა;</p> <p>ქარით/ზედაპირული ჩამონადენით გადატანილი ნაგავით დაბინძურება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გზის და გვერდულების დასუფთავება;</li> <li>• გზის საფარის მდგომარეობის კონტროლი/შეკეთება - ავარიული სიტუაციების რისკის შემცირების და ავარიების თავიდან აცილების მიზნით;</li> <li>• მოძრაობის უსაფრთხოების წესების დაცვის უზრუნველყოფა;</li> <li>• წყალსარინი სისტემის რეგულარული გაწმენდა და საჭიროებისამებრ შეკეთება.</li> <li>• ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება.</li> </ul>
<p>გზის საფარის შეკეთებისას წყლის ობიექტების მძიმე ლითონებით. ნახშირწყალბადებით. ნარჩენებით დაბინძურება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გზის საფარის შეკეთება მშრალ ამინდში ზედაპირული ჩამონადენის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად.</li> <li>• გზის დაზიანებული მონაკვეთების შეკეთებისას საფარის აღდგენისთვის გამოყენებული მასალის გაფანტვის თავიდან ასაცილებლად სამუშაოების სათანადო დაგეგმვა;</li> <li>• ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესრულება.</li> </ul>
<b>ეკოლოგია და ბუნებრივი გარემო</b>	
<b>სავარაუდო ზემოქმედება</b>	<b>შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები</b>
<p>გზებზე ცხოველთა სიკვდილიანობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საგზაო შემთხვევების აღრიცხვა;</li> <li>• განსაკუთრებით ხშირი ავარიების დაფიქსირების შემთხვევაში- შესაბამისი რეაგირება (მაგ. ბარიერის მოწყობა, სიჩქარის შეზღუდვის დაწესება, გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენება);</li> </ul>
<p>ხმაური და სხვ ცხოველთა სამყაროს შეშფოთება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა;</li> <li>• სიგნალის აკრძალვა;</li> <li>• ტერიტორიის სისუფთავის დაცვა (გზის და გზისპირების რეგულარული დასუფთავება);</li> <li>• ბრაკონიერობის შემთხვევების მონიტორინგი და სათანადო რეაგირება დაფიქსირებულ შემთხვევებზე - კამერების დაყენება სენსიტიურ უბნებზე</li> </ul>
<b>ლანდშაფტურ-ვიზუალური ცვლილება</b>	
<b>სავარაუდო ზემოქმედება</b>	<b>შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები</b>



ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ახალი ინფრასტრუქტურის არსებობასთან დაკავშირებული ვიზუალური ცვლილება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გზისპირა მცენარეული საფარის მოვლა-შენარჩუნება;</li> <li>• გზის და გზისპირა ტერიტორიის დასუფთავება.</li> </ul>
<b>საგზაო მოძრაობა და უსაფრთხოება</b>	
<b>სავარაუდო ზემოქმედება</b>	<b>შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები</b>
ზამთრისთვის დამახასიათებელი საფრთხეებით გამოწვეული შემთხვევები (თოვლი, ყინული, ნისლი)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გამაფრთხილებელი ნიშნების არსებობის უზრუნველყოფა და დაზიანებული ნიშნების განახლება;</li> <li>• დამატებითი გამაფრთხილებელი ნიშნების დაყენების საჭიროების განსაზღვრა და ნიშნების დაყენება თუ ამის საჭიროება დაფიქსირდა;</li> <li>• გზის გაწმენდა თოვლისგან;</li> <li>• სიჩქარის შეზღუდვის დაწესება;</li> <li>• მოსახლეობის ინფორმირება მოძრაობის შესაძლო შეზღუდვების შესახებ.</li> </ul>
უსაფრთხოების რისკები გზით სარგებლობისას	<ul style="list-style-type: none"> <li>• გამაფრთხილებელი ნიშნების არსებობის უზრუნველყოფა და დაზიანებული ნიშნების განახლება;</li> <li>• საქონლის და სხვა ცხოველების გზაზე მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად ბარიერების მდგომარეობის კონტროლი. საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრა და გატარება;</li> </ul>



# 11 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

ცხრილი 8.1 მონიტორინგის გეგმა

რეკონსტრუქციის ფაზა				
ჰაერის ხარისხი				
საკითხი/პრობლემა	გასაკონტროლებელი პარამეტრი	მონიტორინგის ჩატარების ადგილი	მონიტორინგის ხასიათი	მონიტორინგის დრო/სიხშირე
მასალის (ქვიშა, ხრეში) ტრანსპორტირებით გამოწვეული ზემოქმედება ჰაერის ხარისხზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>სატვირთო მანქანები გადახურულია ან დანამული;</li> <li>სამუშაო წარმოების გეგმის მოთხოვნებთან შესაბამისობა (სამუშაო დრო დაცულია; ტრანსპორტირება ხდება დადგენილი მარშრუტით; დაცულია ტრანსპორტის მოძრაობის სიჩქარეზე დაწესებული ზღვარი);</li> <li>მტვრის არსებობა;</li> <li>მანქანების ტექნიკური გამართულობა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაო უბნები;</li> <li>გადაადგილების მარშრუტები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ზედამხედველობა;</li> <li>ინსტრუმენტული გაზომვა; მიზანშეწონილობის შემთხვევაში (მაგ. დასაბუთებული საჩივრის შემოსავლისას);</li> <li>ჩანაწერების შემოწმება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მოულოდნელი შემოწმება მუშაობის დროს</li> <li>მოსახლეობისგან საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში</li> </ul>
სამშენებლო ტექნიკის და აღჭურვილობის არასათანადო ტექნიკური მდგომარეობით გამოწვეული ჰაერის დაბინძურება	<ul style="list-style-type: none"> <li>მანქანების ტექნიკური გამართულობა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაო უბანზე</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ვიზუალური შემოწმება;</li> <li>გამონაბოლქვის გაზომვა (საჭიროების შემთხვევაში);</li> <li>ჩანაწერების შემოწმება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მოულოდნელი შემოწმება გზის რეკონსტრუქციის დროს</li> <li>მოსახლეობისგან საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში</li> </ul>
მტვერი სამუშაო უბნებზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>მტვრის ვიზუალური ხილვადობა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო უბანზე</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ვიზუალური მონიტორინგი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>რეგულარული კონტროლი</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>ინსტრუმენტული გაზომვა (საჭიროების შემთხვევაში);</li> </ul>	
ხმაური და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედება				
საკითხი/პრობლემა	გასაკონტროლებელი პარამეტრი	მონიტორინგის ჩატარების ადგილი	მონიტორინგის ხასიათი	მონიტორინგის დრო/სიხშირე
ხმაური	<ul style="list-style-type: none"> <li>ხმაურის დონეები;</li> <li>ტექნიკის გამართული მდგომარეობა;</li> <li>სამუშაო რეჟიმის დაცვა - ჩართული ძრავით გაჩერების და უქმი სვლის აკრძალვის მოთხოვნის დაცვა;</li> <li>მოსახლეობის ინფორმირებულობა სამუშაოს ხანგრძლივობის შესახებ;</li> <li>პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა;</li> <li>პერსონალის მიერ პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენება (ხმაურის 85დბა-ს გადაჭარბების შემთხვევაში)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>უახლოეს რეცეპტორთან (სამუშაო უბნის უახლოეს საცხოვრებელ სახლთან);</li> <li>სამუშაო უბანზე</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ხმაურის გაზომვა;</li> <li>ტექნოლოგიების ჩანაწერების შემოწმება;</li> <li>ინსპექტირება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მოსახლეობისგან საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში;</li> <li>მაღალი ხმაურის სამუშაო უბნებზე მუშაობის დროს;</li> <li>სამუშაოს საათების გახანგრძლივების ან არასამუშაო დღეებში მუშაობის აუცილებლობის შესახებ მოსახლეობის ინფორმირება;</li> <li>პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენების ყოველდღიური კონტროლი შემოწმება მაღალი ხმაურის პირობებში მუშაობის შემთხვევაში</li> </ul>
ვიბრაცია (საჭიროების შემთხვევაში)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ვიბრაციის დონეები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>უახლოეს რეცეპტორთან (სამუშაო უბნის უახლოეს საცხოვრებელ სახლთან)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ინსტრუმენტული გაზომვა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>საცხოვრებელ უბანთან ახლოს მნიშვნელოვანი ვიბრაციის წარმოქმნელი სამუშაოების წარმოებისას;</li> <li>მოსახლეობისგან საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში.</li> </ul>
ნიადაგი და წყალი				



საკითხი/პრობლემა	გასაკონტროლებელი პარამეტრი	მონიტორინგის ჩატარების ადგილი	მონიტორინგის ხასიათი	მონიტორინგის დრო/სიხშირე
ზედაპირული წყლების დაბინძურება გზის რეკონსტრუქციის დროს	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შეწონილი ნაწილაკები;</li> <li>• ორგანული შენაერთები;</li> <li>• ნახშირწყალბადები;</li> <li>• მძიმე ლითონები;</li> <li>• მინერალური ზეთები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სინჯების აღება სამუშაო უბნის ქვედა დინებაში პოტენციური დაბინძურების ადგილიდან დაახლოებით 100 მ. დაშორებით</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წყლის ხარისხის ანალიზი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წყლის ობიექტთან და/ან წყალთან კონტაქტში მუშაობის დროს (სიხშირე დამოკიდებული იქნება მონაკვეთზე სამუშაოს წარმოების პერიოდის ხანგრძლივობაზე)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების მართვის და ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმების მოთხოვნების შესრულება;</li> <li>• ტექნიკის გამართულობა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო უბნები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების მართვის და ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმების მოთხოვნების შესრულების კონტროლი;</li> <li>• ტექნიკის გამართულობის ვიზუალური კონტროლი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოების წარმოების პროცესში</li> </ul>
ჩამდინარე წყლებით დაბინძურება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ბანაკებისა (არსებობის შემთხვევაში) და სამუშაო უბნების ჩამდინარე წყლების ხარისხის პარამეტრები;</li> <li>• წყალსარინი სისტემის გამართულობა;</li> <li>• ნარჩენების მართვის და ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმების მოთხოვნების შესრულება;</li> <li>• ტექნიკის გამართულობა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ბანაკები (არსებობის შემთხვევაში) და სამუშაო უბნები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• წყალსარინი სისტემის ვიზუალური დათვალიერება;</li> <li>• სალექარის დროული გაწმენდა (75% -იანი შევსებისთანავე);</li> <li>• ნარჩენების მართვის და ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმების მოთხოვნების</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ბანაკიდან ჩამდინარე წყლის ხარისხის კონტროლი;</li> <li>• გამართულობის კონტროლი - ძლიერი წვიმების და/ან მოსილვის და წყალსარინების ბლოკირების რისკის შემთხვევაში</li> </ul>



			<p>შესრულების კონტროლი;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ტექნიკის გამართულობის ვიზუალური კონტროლი;</li> <li>• ჩანაწერების კონტროლი.</li> </ul>	
<p>ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე და მის ხარისხზე ზემოქმედება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დროებით და მუდმივი სარგებლობისთვის გამოსაყენებელი უბნების მომზადებისას ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა;</li> <li>• მოხსნის პროცედურის მოთხოვნებთან შესაბამისობა;</li> <li>• დასაწყობების პირობებთან შესაბამისობა, მათ შორის ეროზიისა და გადარეცხვისაგან დაცვა;</li> <li>• სამუშაო უბნების და სამოდრაო გზების საზღვრების დაცვა;</li> <li>• ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული პირობების დაცვა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო უბანი;</li> <li>• ნაყოფიერი ნიადაგის განთავსების უბანი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მოხსნის და ნაყარში განთავსების პროცესზე დაკვირვება;</li> <li>• ნაყარის სიმაღლის და ფერდის დახრის კუთხის შემოწმება ნაყოფიერი ნიადაგის ნაყარში განთავსების პროცესში;</li> <li>• ნაყოფიერი ნიადაგის სხვა მასალისგან განცალკევებით დასაწყობება;</li> <li>• სამუშაო უბნების საზღვრების დაცვის კონტროლი;</li> <li>• ტერიტორიის სისუფთავის ვიზუალური კონტროლი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და სამუშაო მოედნების მომზადებისას;</li> <li>• ნაყარში მოთავსების პროცესში და ნიადაგის ნაყარში 'ყოფნის' განმავლობაში;</li> <li>• სამუშაოების წარმოებისას და დასრულების შემდეგ.</li> </ul>
<p>ნიადაგის დაბინძურება გზის სარეკონსტრუქციო სამუშაოების დროს</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მძიმე ლითონები;</li> <li>• ნახშირწყალბადები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნიადაგის ხარისხის ანალიზი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• რეკონსტრუქციის დროს კვარტალურად.</li> <li>• (სიხშირე დამოკიდებული იქნება მონაკვეთზე</li> </ul>



				სამუშაოს წარმოების პერიოდის ხანგრძლივობაზე).
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ნარჩენების მართვის და ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმების მოთხოვნების შესრულება;</li> <li>ტექნიკის გამართულობა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაო უბნები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ნარჩენების მართვის და ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმების მოთხოვნების შესრულების კონტროლი;</li> <li>ტექნიკის გამართულობის ვიზუალური კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაოების წარმოების პროცესში</li> </ul>
საწვავ-საპოხი მასალის დაღვრა	<ul style="list-style-type: none"> <li>დაღვრის კვალის არსებობა;</li> <li>მანქანების ტექნიკური გამართულობა;</li> <li>საწვავ-საპოხი მასალის საცავის მდგომარეობა (დაზიანების არსებობა).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაო უბანი;</li> <li>საწვავ-საპოხი მასალის საცავი;</li> <li>მანქანების და სამშენებლო ტექნიკის პარკირების ადგილები;</li> <li>მანქანის შეკეთების და/ან მომსახურების უბნები (არსებობის შემთხვევაში)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ტერიტორიის შემოწმება - ვიზუალური დათვალიერება</li> <li>ტექნომსახურების ჩანაწერების კონტროლი;</li> <li>ტექნიკის გამართულობის ვიზუალური კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მოულოდნელი შემოწმება გზის რეკონსტრუქციის დროს;</li> <li>ყოველი სამუშაო დღის ბოლოს- ზედაპირული წყლის ობიექტთან ახლოს მუშაობისას ტერიტორიის დათვალიერება</li> </ul>
<b>ეკოლოგიური გარემო</b>				
<b>საკითხი/პრობლემა</b>	<b>გასაკონტროლებელი პარამეტრი</b>	<b>მონიტორინგის ჩატარების ადგილი</b>	<b>მონიტორინგის ხასიათი (როგორ)</b>	<b>მონიტორინგის დრო/სიხშირე</b>
სამუშაო ტერიტორიასთან ახლოს	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაოების წარმოების მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო უბანთან მიმდებარე ტერიტორია.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ვიზუალური კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>შესაბამის უბანზე რეკონსტრუქციის დაწყების შემდეგ და სამუშაოს</li> </ul>



მდებარე მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება	<p>მცენარეული საფარის მდგომარეობა;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო ზონის მიმდებარე ხე-მცენარეების დამცავი შემოღობვას არსებობა;</li> <li>• სამუშაო უბნების საზღვრების მკაცრი დაცვა;</li> <li>• ნარჩენების მართვის გეგმის პირობების და შესაძლო ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება;</li> <li>• მასალის განთავსება სპეციალურად შერჩეულ უბანზე; ხეების ფესვთა ზონაში მძიმე მასალის დაწყობის აკრძალვის პირობის შესრულება.</li> </ul>			მსვლელობის მთელი პერიოდის განმავლობაში
ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტრავმატიზმის/ ავარიების შემთხვევები;</li> <li>• საპროექტო გზის დერეფანში ფაუნის მდგომარეობის კონტროლი;</li> <li>• წყლის ხარისხის კონტროლი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო უბნები და მისი მიმდებარე ტერიტორია;</li> <li>• მდინარის მახლობლად, სამუშაო უბნების დინების ქვემოთ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური დათვალიერება და შემთხვევების დაფიქსირება;</li> <li>• ვიზუალური დათვალიერება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• არსებობის შემთხვევაში</li> </ul>
ტერიტორიის რეკულტივაცია	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მხოლოდ ადგილობრივი სახეობების გამოყენება;</li> <li>• დარგვის წესების დაცვა;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დარღვეული უბნები.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სახეობების შერჩევისას კონტროლი;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოს დასრულების შემდეგ;</li> </ul>





	<ul style="list-style-type: none"> <li>მცენარეების მოვლა.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>პროცესის ზედამხედველობა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>რეკულტივაციის სამუშაოების წარმოებისას;</li> </ul>
<b>ლანდშაფტურ-ვიზუალური ცვლილება და სოფლის მეურნეობა</b>				
<b>საკითხი/პრობლემა</b>	<b>გასაკონტროლებელი პარამეტრი</b>	<b>მონიტორინგის ჩატარების ადგილი</b>	<b>მონიტორინგის ხასიათი</b>	<b>მონიტორინგის დრო/სიხშირე</b>
მცენარეული საფარი	<ul style="list-style-type: none"> <li>მცენარეული საფარის მდგომარეობა;</li> <li>სამუშაო უბნების საზღვრების დაცვა;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ვიზუალური დაკვირვება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაოების წარმოების განმავლობაში ყოველდღიურად;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ნიადაგის ეროზიის ნიშნების არსებობა.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>ვიზუალური დაკვირვება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაოების წარმოების განმავლობაში, უხვი ატმოსფერული ნალექების შემდეგ.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ნარჩენების მართვის გეგმის პირობების შესრულება;</li> <li>ტერიტორიის დასუფთავება.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაო უბნები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ვიზუალური დაკვირვება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაოების წარმოების განმავლობაში ყოველდღიურად</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ტერიტორიის რეკულტივაციის გეგმის შესრულება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>დარღვეული უბნები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ვიზუალური დაკვირვება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ</li> </ul>
<b>კულტურული მემკვიდრეობა და არქეოლოგია</b>				
<b>საკითხი/პრობლემა</b>	<b>გასაკონტროლებელი პარამეტრი</b>	<b>მონიტორინგის ჩატარების ადგილი</b>	<b>მონიტორინგის ხასიათი</b>	<b>მონიტორინგის დრო/სიხშირე</b>
შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენა	<ul style="list-style-type: none"> <li>შესაბამისი პროცედურის დაცვა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>აღმოჩენის დაფიქსირების ადგილი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>პროცედურის დაცვაზე კონტროლი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის უწყებიდან სამუშაოს გაგრძელების ნებართვამდე პერიოდში</li> </ul>
<b>ჯანდაცვა და უსაფრთხოება</b>				



საკითხი/პრობლემა	გასაკონტროლებელი პარამეტრი	მონიტორინგის ჩატარების ადგილი	მონიტორინგის ხასიათი	მონიტორინგის დრო/სიხშირე
პერსონალის ჯანდაცვა და უსაფრთხოება	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაოს შესაბამისი ინდივიდუალური დამცავი საშუალებების არსებობა და გამოყენება;</li> <li>გამაფრთხილებელი ნიშნების არსებობა;</li> <li>საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოების წესების დაცვა;</li> <li>უსაფრთხოების წესების დაცვა სიმაღლეზე/წყალში მუშაობისას;</li> <li>ტრენინგის/ინსტრუქტაჟის ჩანაწერების არსებობა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაო უბანი</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>შემოწმება;</li> <li>გასაუბრება;</li> <li>ჩანაწერების შემოწმება.</li> <li>ჰაერის ხარისხის ინსტრუმენტული გაზომვა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მუშაობის დროს რეგულარული შემოწმება;</li> <li>მოულოდნელი შემოწმება სამშენებლო სამუშაოების დროს ;</li> <li>პერსონალისგან საჩივრის შემოსვლის შემთხვევაში</li> </ul>
<b>საგზაო მოძრაობა</b>				
საკითხი/პრობლემა	გასაკონტროლებელი პარამეტრი	მონიტორინგის ჩატარების ადგილი	მონიტორინგის ხასიათი	მონიტორინგის დრო/სიხშირე
საგზაო მოძრაობის შეფერხება	<ul style="list-style-type: none"> <li>საგზაო მოძრაობის მართვის გეგმის არსებობა;</li> <li>საგზაო მოძრაობის მართვის გეგმის შესრულება;</li> <li>გამაფრთხილებელი ნიშნების არსებობა.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სარეკონსტრუქციო გზის გაყოლებაზე</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>შემოწმება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაოს დაწყებამდე;</li> <li>კვირაში ერთხელ - პიკურ პერიოდში.</li> </ul>
<b>ექსპლუატაციის ფაზა</b>				
საკითხი/პრობლემა	გასაკონტროლებელი პარამეტრი	მონიტორინგის ჩატარების ადგილი	მონიტორინგის ხასიათი	მონიტორინგის დრო/სიხშირე
გზის უსაფრთხოება	<ul style="list-style-type: none"> <li>სათანადო ნიშნების და კონტროლის არსებობა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>გზის გასწვრივ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ინსპექტირება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>პერიოდულად</li> </ul>



სადრენაჟე სისტემების სათანადო ფუნქციონირება და ტექნომსახურება	<ul style="list-style-type: none"> <li>დრენაჟის სისტემის გამართულობა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>გზის გასწვრივ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ინსპექტირება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>პერიოდულად</li> </ul>
ფერდობის სტაბილურობა	<ul style="list-style-type: none"> <li>ფერდობის სტაბილურობა;</li> <li>ფერდობის გასამაგრებლად გამოყენებული შემარბილებელი ღონისძიებების ადექვატურობა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სენსიტიურ უბანზე ან მის მახლობლად მუშაობისას რეგულარულად (ვიზუალური, საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტული კონტროლი)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ინსპექტირება;</li> <li>საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტული კონტროლი.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სპეციალურად შემუშავებული გრაფიკის შესაბამისად.</li> <li>ძლიერი წვიმის შემდეგ;</li> <li>მიწისძვრის შემდეგ.</li> </ul>
ნარჩენების მართვა	<ul style="list-style-type: none"> <li>ტერიტორიის სისუფთავე</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>გზისპირები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ინსპექტირება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>რეგულარული კონტროლი განსაზღვრული გრაფიკის შესაბამისად;</li> <li>ძლიერი წვიმის შემდეგ;</li> <li>მიწისძვრის შემდეგ.</li> </ul>



## 12 ინფორმაცია ჩასატარებელი სამუშაოების შესახებ

გზმ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩატარდება შემდეგი სახის სამუშაოები

- ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების ხარისხისა და ხმაურის დონის მოდელირება;
- დაზუსტდება გარემოს სხვადასხვა კომპონენტზე ზემოქმედების მნიშვნელოვნება დაზუსტებული საპროექტო დოკუმენტაციის საფუძველზე;
- განისაზღვრება საპროექტო დერეფანში მოქცეული ჰაბიტატების ტიპები და შემუშავდება შესაბამისი რუკები;
- ტაქსაციის შედეგების საფუძველზე განისაზღვრება შესაბამისი საკომპენსაციო ღონისძიებები;
- დაზუსტდება სახელმწიფოს ტყის ფონდიდან ამოსარიცხი ტერიტორიების ზუსტი ფართობები და ადგილმდებარეობები;
- საჭიროების შემთხვევაში დაიგეგმება დამატებითი კვლევების ჩატარება;
- დეტალური დოკუმენტაცია (საკადასტრო ნახაზების ჩათვლით) ტყის ფონდიდან ამოსარიცხ ტერიტორიებთან დაკავშირებით;
- მოჭრას დაქვემდებარებული მერქნული რესურსების აღრიცხვა;
- მომზადდება შესაბამისი დოკუმენტაცია მოჭრის ნებართვის მისაღებად და განისაზღვრება საკომპენსაციო ღონისძიებები.

კვლევების პროცესში ჩართული იქნება სხვადასხვა მიმართულების სპეციალისტები, მათ შორის ეკოლოგი, გეოლოგი, ჰიდროლოგი, ბოტანიკოსი, ზოოლოგი, იქთიოლოგი, სოციოლოგი და სხვ.

გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია შესაბამისობაში იქნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მოთხოვნებთან.