



შპს „საქგზამეცნიერება“

საჩხერისა და ხარაგაულისა მუნიციპალიტეტებში, სოფელ ლიჩიდან სოფელ ნადაბურამდე (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

თბილისი
2020



შპს „საქგზამეცნიერება“

საჩხერისა და ხარაგაულისა მუნიციპალიტეტებში, სოფელ ლიჩიდან სოფელ ნადაბურამდე (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. მაგალობლიშვილი

თბილისი
2020

GAMMA Consulting Ltd. 19th. Guramishvili av, 0192, Tbilisi, Georgia
Tel: +(995 32) 261 44 34 +(995 32) 260 15 27 E-mail: zmgreen@gamma.ge;
www.gamma.ge; www.facebook.com/gammaconsultingGeorgia



შინაარსი

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | შესავალი | 4 |
| 2 | ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი | 5 |
| 3 | დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა | 6 |
| 3.1 | პროექტის განხორციელების ადგილმდებარეობა | 6 |
| 3.2 | დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა | 7 |
| 3.3 | სამშენებლო ბანაკების, ნიადაგის და ფუჭი ქანების განთავსების უბნები | 21 |
| 3.4 | ალტერნატიული ვარიანტები | 23 |
| 3.4.1 | არაქმედების ალტერნატივა | 23 |
| 3.4.2 | სარეკონსტრუქციო გზის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები | 23 |
| 4 | ფონური მდგომარეობა | 24 |
| 4.1 | საპროექტო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები | 24 |
| 4.2 | ტრასის საინჟინრო-გეოლოგიური აღწერა | 26 |
| 4.3 | ჰიდროლოგია | 27 |
| 4.3.1 | მდინარე ძირულას ზოგადი დახასიათება | 27 |
| 4.3.2 | წყლის მაქსიმალური ხარჯები | 28 |
| 4.3.3 | წყლის მაქსიმალური დონეები | 31 |
| 4.3.4 | კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი და ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმე 33 | |
| 4.4 | ბიომრავალფეროვნება | 36 |
| 4.4.1 | ფლორა | 36 |
| 4.4.2 | ფაუნა | 40 |
| 4.5 | დაცული ტერიტორიები | 42 |
| 5 | გარემოზე შესაძლო ზემოქმედება და შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი | 45 |
| 6 | გარემოსდაცვითი მენეჯმენტი და მონიტორინგი | 47 |
| 7 | გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი | 48 |
| 8 | გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა | 60 |
| 9 | ინფორმაცია ჩასატარებელი სამუშაოების შესახებ | 69 |



1 შესავალი

2019 წლის 28 მარტს ს.ს.ი.პ „საქართველოს მუნიციპალური განვითარების ფონდსა“ და შპს „საქგზამეცნიერება“-ს შორის გაფორმდა ხელშეკრულება (NGOG/ET/C/043, 28 მარტი 2019 წ.), რომლის საგანს წარმოადგენდა საჩხერისა და ხარაგაულის მუნიციპალიტეტებში სოფელ ლიჩიდან სოფელ ნადაბურამდე (ცენტრალურ მაგისტრალამდე) სავტომობილო 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 „საქგზამეცნიერების“ 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 საკმაო 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 „საქგზამეცნიერება“-ს მიაჩნია, რომ აუცილებელია მომზადდეს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზშ) ანგარიში”.*

შპს „საქგზამეცნიერების“ 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 „საქგზამეცნიერების“ 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 „საქგზამენციერება“ 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 და საკონსულტაციო კომპანიების შესახებ

| საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია | შპს „საქგზამენციერება“ |
|--|--|
| 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 განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შემდგომ დაგვარად 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.

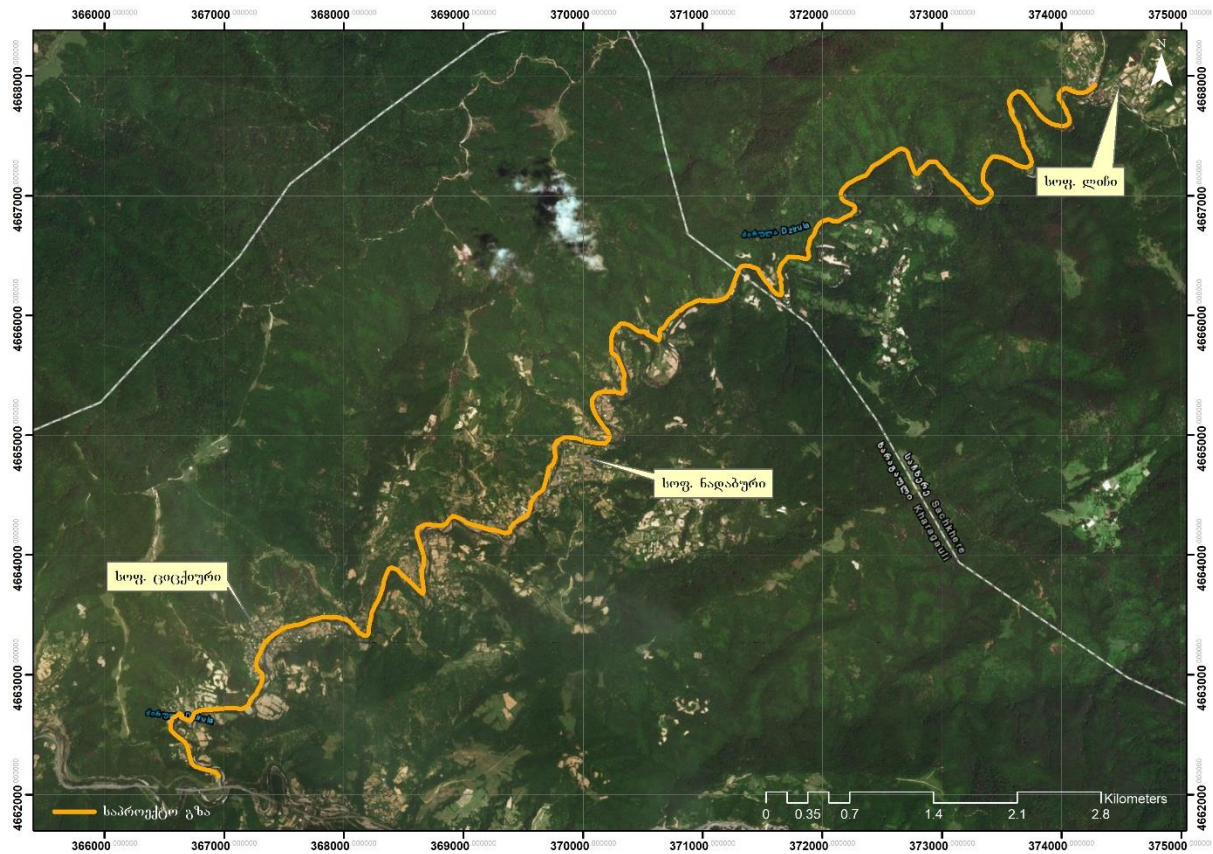
3 დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა

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 ციციური. გზის საერთო სიგრძე შეადგენს 15.58 კმ-ს.



რუკა 3.1.1 საპროექტო გზის ადგილმდებარეობა



3.2 დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

საპროექტო გზა შედგება 3 მონაკვეთისგან (იხილეთ სქემა 3.2.1), საიდანაც მეორე მონაკვეთი წარმოადგენს ბეტონის საფარის მქონე საავტომობილო გზას. პროექტის შესაბამისად დაგეგმილია პირველი და მესამე მონაკვეთებზე არსებული გრუნტიანი გზის რეკონსტრუქცია და მეორე მონაკვეთზე არსებული 2 ხიდის რეაბილიტაცია, ასევე მდინარე ძირულაზე გადასასვლელი ახალი ხიდის მშენებლობა.

არსებული მდგომარეობით სარეკონსტრუქციო გზის მიწის ვაკისი 3-5 მ-ს შეადგენს, ზოგიერთ ადგილში გრძივი ქანობი 18%-ის, ხოლო მრუდი გეგმაში R-5 მ-ის ტოლია;

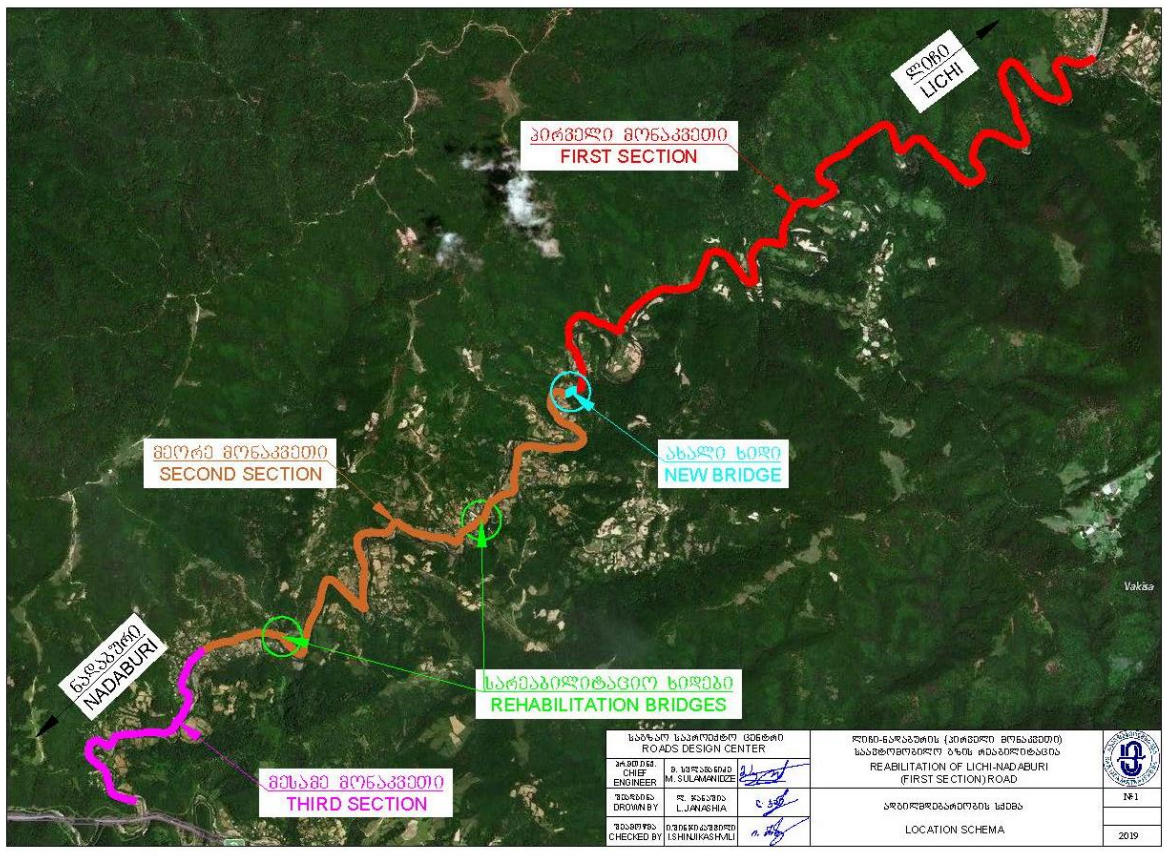
რეკონსტრუქციის შემდეგ საავტომობილო გზას ექნება შემდეგი გაბარიტები:

- სავალი ნაწილის სიგანე - 4,5 მ;
- გვერდულების სიგანე 0,5-1 მ;
- მიწის ვაკისის სიგანე 6-8 მ;
- მაქსიმალური გრძივი ქანობი -12%
- მრუდი გეგმაში მინიმუმ 15 მ.

სამივე მონაკვეთი ჯამურად 15.58 კილომეტრს შეადგენს, რომელიც სოფელ ლიჩის ცენტრში მდებარე სკოლიდან დაიწყება და დაუკავშირდება საერთაშორისო მნიშვნელობის თბილისი-სენაკი-ლესელიძე E60 საავტომობილო გზას.



სქემა. 3.2.1 საპროექტო გზის მონაკვეთები



სოფელ ლიჩიდან ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის სოფელ ნადაბურამდე წარმოდგენილია 8.18 კილომეტრიანი გზის გზა, ის უკავშირდება 5.3 კმ სიგრძის ბეტონის საავტომობილო გზას, რომელიც გრძელდება სოფელ ციციურამდე. სოფელ ციციურიდან ცენტრალურ მაგისტრალამდე (თბილისი-სენაკი-ლესელიძე E60) წარმოდგენილია დაახლოებით 2.1 კმ სიგრძის გზის გზა. პროექტის მიზანია არსებული გზის მონაკვეთებზე ბეტონის საავტომობილო გზის მოწყობა და სოფელ ლიჩიში 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, ბეტონის საფარის მქონე, საავტომობილო გზით.

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

პირველი მონაკვეთი, PK0+00 – PK81+80

პირველი მონაკვეთი იწყება საჩხერის მუნიციპალიტეტში, სოფელ ლიჩიში მდებარე საჯარო სკოლის მიმდებარე ტერიტორიიდან. საპროექტო გზის პირველი მონაკვეთის საერთო



სიგრძე მოიცავს 8.18 კმ-ს, რომელიც დასრულდება ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის სოფელ ნადაბურთან, მდინარე ძირულაზე არსებულ საფეხმავლო ხიდან.

პირველი მონაკვეთის ძირითადი ნაწილი მოქცეულია საჩხერის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე (PK0+00 – PK61+60).

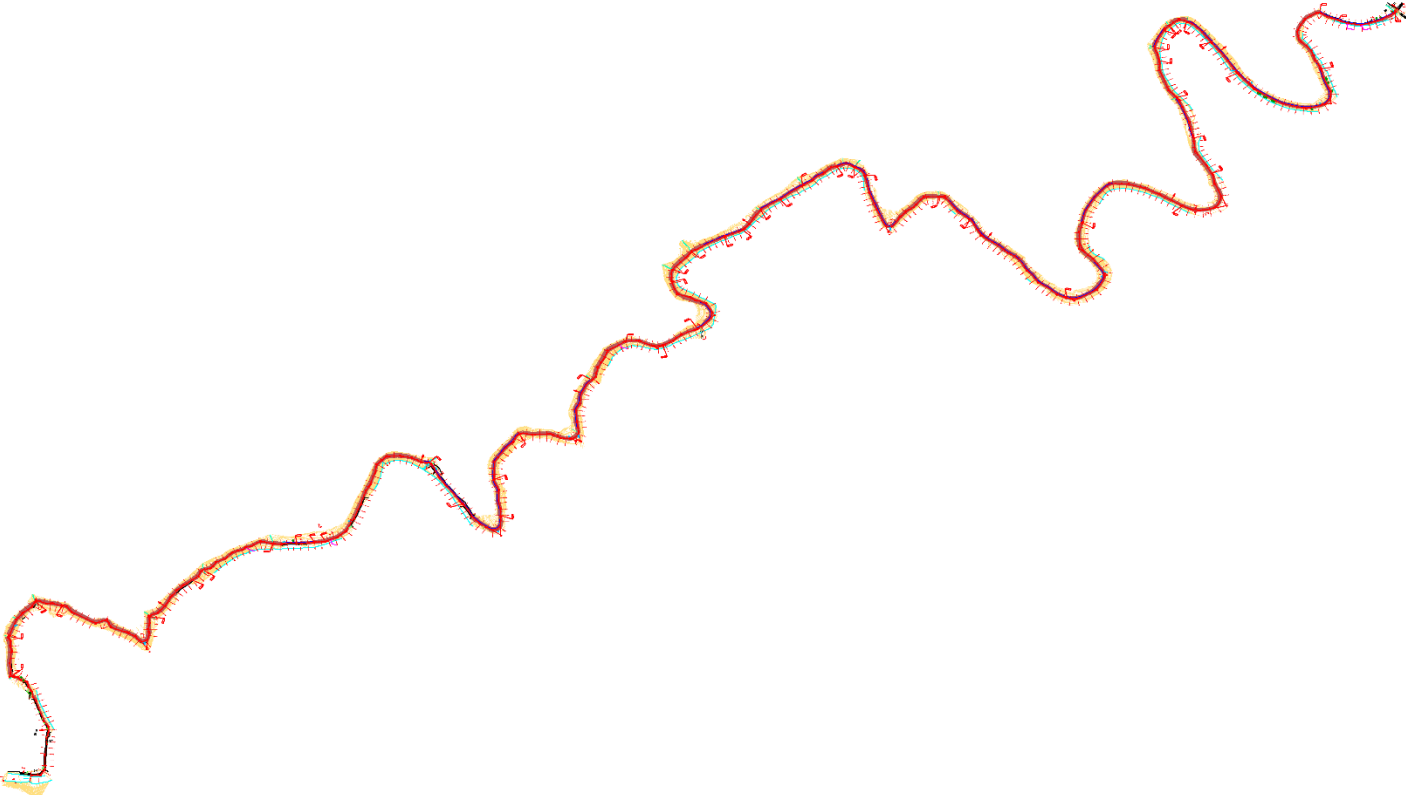
სურათები 3.2.1-3.2.2 სარეკონსტრუქციო გზის პირველი მონაკვეთის გრუნტიანი გზა



რუკა 3.2.1 საპროექტო გზის პირველი მონაკვეთი



ნახაზი 3.2.1 საპროექტო გზის პირველი მონაკვეთის სქემა



პირველი და მეორე მონაკვეთების შეკავშირების ადგილზე, საფეხმავლო ხიდის ნაცვლად დაგეგმილია ახალი ხიდის მშენებლობა, რომლის ზოგადი დახასიათება შემდეგნაირია:

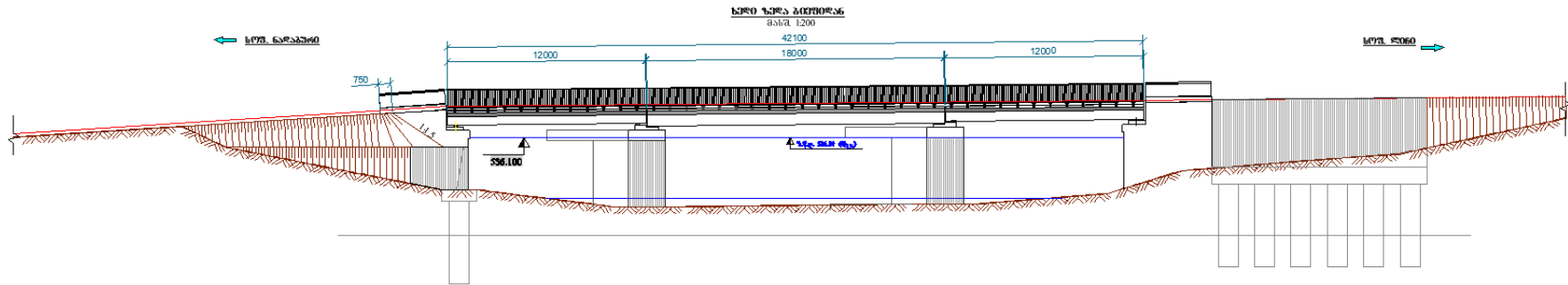
- სქემა – 12.0+18.0+12.0 მ.
- გაბარიტები – სავალი ნაწილის სიგანეა 6.8 მ., 60 სმ-იანი ტროტუარით ხიდის ცალ მხარეს;
- სავალი ნაწილის კონსტრუქცია – შემასწორებელი ფენა (3-12 სმ), მემბრანული ასაკრავი ჰიდროიზოლაცია, არმირებული ბეტონის დამცავი ფენა 40 მმ. და ბოლოს ორშრიანი ასფალტბეტონის ფენა 4+3 სმ.;
- წვიმის 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 ტპისა 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.
- მისასვლელები - მოეწყობა მიწის ვაკისის კონუსი 1:1.5 დახრილობის ფერდით. მისასვლელებზე სავალი ნაწილის კონსტრუქცია შემდეგნაირია: ფრაქციული

ღორღის საფუძველი (0-40 მმ) სისქით 15 სმ. და ორშრიანი 6+4 სმ ასფალტბეტონის ფენა.

სურათი 3.2.3 საპროექტო ხიდის განთავსების ადგილმდებარეობა



ნახაზი 3.2.2 საპროექტო ხიდის ხედი ზედა ბიევიდან



მეორე მონაკვეთი

მეორე მონაკვეთი იწყება ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის სოფ. ნადაბურის ტერიტორიიდან. საპროექტო გზის აღნიშნული მონაკვეთი წარმოადგენს ბეტონის საფარის მქონე საავტომობილო გზას. მონაკვეთის საერთო სიგრძე 5.3 კილომეტრს შეადგენს, რომელიც ს.ს.ი.პ „საქართველოს მუნიციპალური განვითარების ფონდი“-ს დაფინანსებით მოეწყობა.

სურათები 3.2.4 -3.2.5 მეორე მონაკვეთზე არსებული ბეტონს საავტომობილო გზა



მეორე მონაკვეთზე გზის სამშენებლო სამუშაოები დაგეგმილი არაა, გათვალისწინებულია მოძრაობის ორგანიზების ნაწილის შემდეგი სამუშაოების წარმოება:

- გვერდულების აღდგენა;
- სტანდარტული და ინდივიდუალური საგზაო ნიშნების მოწყობა;
- სავალი ნაწილის ჰორიზონტალური მონიშვნა;
- ლითონის მრუდხაზოვანი ზღუდარის მოწყობა;
- სკოლასთან ხელოვნური უსწორმასწორობის მოწყობა.

ასევე მდინარე ძირულაზე არსებული 2 ხიდის რეაბილიტაცია.

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 3.2.6 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

მეორე სარეაბილიტაციო ხიდის მონაცემები შემდეგია:

- 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.

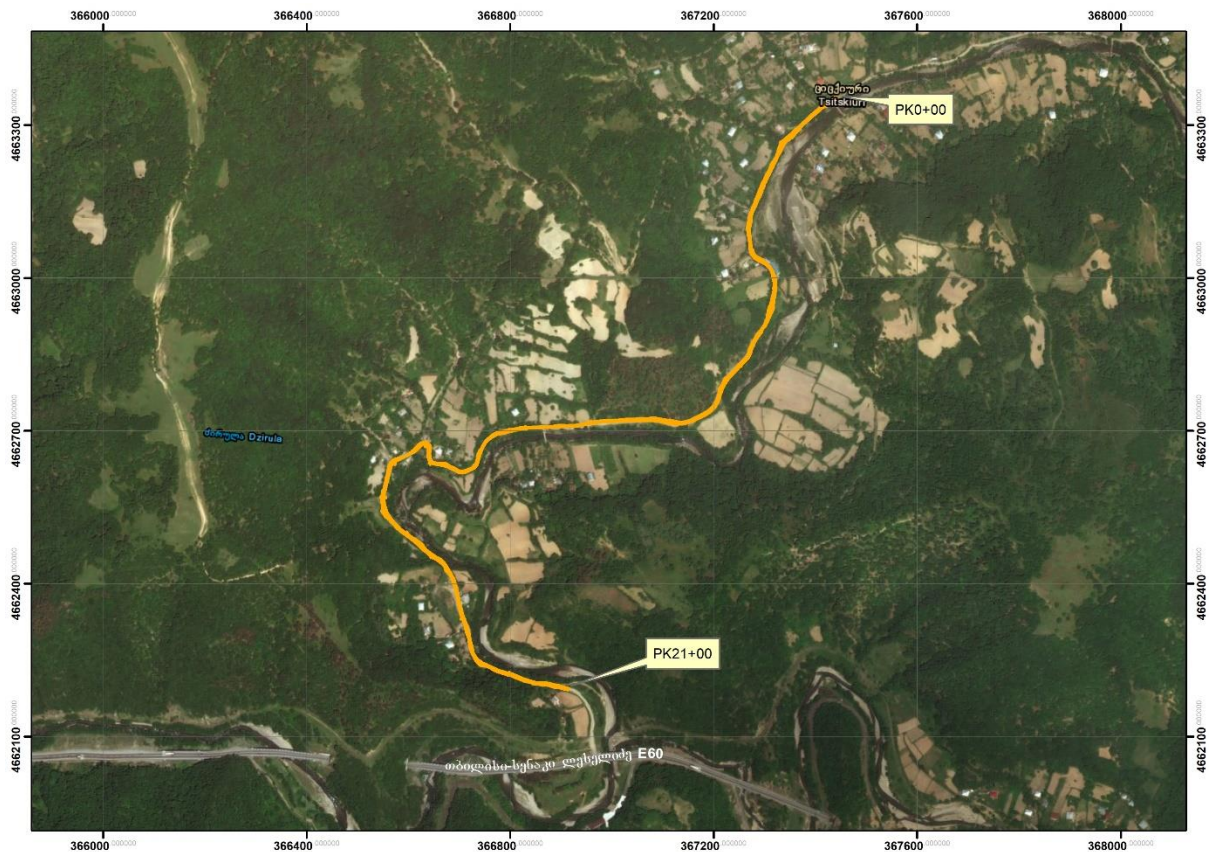
სურათები 3.2.7-3.2.8 მეორე სარეაბილიტაციო ხიდი



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/ბ-ის საფარის მოწყობა;
- ლითონის მოაჯირების და ზღუდარების მოწყობა;
- განაპირა და შუალედი ბურჯის ტანზე რკინაბეტონის პერანგის მოწყობა;
- ხიდის მისასვლელებთან ასფალტბეტონის საფარის მოწყობა.

რუკა 3.2.2 საპროექტო გზის მესამე მონაკვეთი



პირველი მონაკვეთის მსგავსად, მესამე მონაკვეთი წარმოადგენს გრუნტის საფარის მქონე გზას (იხილეთ სურათები)

სურათები 3.2.9-3.2.10 საპროექტო გზის მესამე მონაკვეთი



3.3 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 შერჩევისას გათვალისწინებული იქნება გარემოსდაცვითი პირობები, არსებული ინფრასტრუქტურა, სამოდრაო გზები, მათი დატვირთვა და სხვა.

ნაყოფიერი ნიადაგის და ფუჭი ქანების განთავსების უბნები

საპროექტო გზის რეკონსტრუქციისას მოსალოდნელია დაახლოებით 93650 მ³ 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.



3.4 ალტერნატიული ვარიანტები

3.4.1 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.

3.4.2 სარეკონსტრუქციო გზის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

აღნიშნული პროექტით განიხილება სოფელ ლიჩიდან თბილისი-სენაკი-ლესელიძე E60 საერთაშორისო მნიშვნელობის საავტომობილო გზამდე არსებული გრუნტიანი გზის 2 მონაკვეთის რეკონსტრუქცია, რის შედეგადაც ერთმანეთს დაუკავშირდება გომი-საჩხერე-ჭიათურა-ზესტაფონი შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის და თბილისი-სენაკი-ლესელიძე E60 საერთაშორისო მნიშვნელობის საავტომობილო გზები.

პროექტის შემუშავების პროცესში საპროექტო გზის ალტერნატიული ვარიანტების განხილვა არ მომხდარა, რადგან საპროექტო გზის 3 მონაკვეთიდან 2 მონაკვეთი წარმოადგენს არსებულ გრუნტის გზას და დაგეგმილია აღნიშნული მონაკვეთების რეკონსტრუქცია.



4 ფონური მდგომარეობა

4.1 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 ნაპრალებთან; შედარებით ნაკლები გავრცელება აქვთ ფენებრივი ტუფების და ტუფქვიშაქვების ნაპრალოვან წყლებს და ელუვიონის ფოროვან წყლებს. ამ კომპლექსის წყლები მტკნარია (0.1-0.4გ/ლ), ჰიდროკარბონატულ კალციუმია.

გრუნტების საველე 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 | ჯგუფი | ქვეჯგუფი | ეოლოგიური ინდექსი | სგე-ის № | გრუნტის დახასიათება |
|---------------|------------------------|--------------------|-------------------|---|--|
| არაკლდოვანი | ტექნოგენური | გზის სამოსი | tQ _{IV} | 1 | ხრეშოვან-ღორღოვანი გრუნტი 10%-მდე რიყის ჩანართებით, თიხაქვიშის შემეკვსებლით. |
| | ფხვიერი შეუკავშირებელი | ალუვიურ-პროლუვიური | apQ _{IV} | 2 | კენჭნარ-ხრეშოვან ქვიშოვანი გრუნტი ზომით >80 მმ, 30% მდე კაჭარის ჩანართებით. |
| | რბილ შეკავშირებული | დელუვიონი | dQ _{IV} | 3 | თიხნარი ნახევრადმაგარი 20% მდე ღორღის და კენჭების ჩანართებით. |
| | ფხვიერი შეუკავშირებელი | ელუვიურ-დელუვიური | edQ _{IV} | 4 | ხვინჭოვანი გრუნტი 10%-მდე კაჭარის ჩანართებით თიხნარის შემეკვსებლით. |
| | ფხვიერი შეუკავშირებელი | ელუვიური | eQ _{IV} | 5 | ხვინჭა ძირითად განლაგებაში |
| კლდოვანი | დანალექი შეცემენტებული | ძირითადი | I _{2b} | 6 | ტუფბრექჩია გამოფიტული საშუალო სიმტკიცის |
| | | ძირითადი | I _{2b} | 7 | ტუფბრექჩია სუსტად გამოფიტული, მტკიცე |
| | ინტრუზიული | ძირითადი | gPZ ₂ | 8 | გრანიტოიდები მსხვილმარცვლოვანი გამოფიტული და ხვინჭოვანი მცირე სიმტკიცის |
| | | ძირითადი | gPZ ₂ | 9 | გრანიტოიდები საშუალომარცვლოვანი გამოფიტული საშუალო სიმტკიცის |
| | ძირითადი | gPZ ₂ | 10 | გრანიტოიდები წვრილმარცვლოვანი გამოფიტული მტკიცე | |

- სგე 1 - ხრეშოვან-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 ფარგლებშია



მაღალქანობიან მონაკვეთებზე მთლიანად გადარეცხილია და ფრაგმენტებადაა შემორჩენილი, ჭარბობს ღორღოვანი ფრაქცია, შემავსებელი თიხნაროვანია. კვ 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/სმ³.

- 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 კვ 2+00 მდე; კვ 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 6გ ჯგუფის IV კატეგორიის გრუნტს შემდეგი ნორმატიული მახასიათებლებით: სიმკვრივე $P=2.00\text{გ/სმ}^3$; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=400$; შეჭიდულობა $C=0,05\text{კგმ/სმ}^2$; პირობითი საანგარიშო წინაღობა $R_0=6\text{კგმ/სმ}^2$.
- 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 $C=0.10\text{კგმ/სმ}^2$; პირობითი საანგარიშო წინაღობა $R_0=4\text{კგმ/სმ}^2$.
- სგე 4 ხვინჭოვანი გრუნტი 10% მდე კაჭარის ჩანართებით თიხნარის შემეცხვლით. ელუვიურ დელუვიური გენეზისის გრუნტია გავრცელებულია თითქმის ყველგან ფერდებზე სიმძლავრით 2-4მ. განეკუთვნება 6გ ჯგუფის III კატეგორიის გრუნტს და ხასიათდება შემდეგი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებით: სიმკვრივე $P=1.95\text{გ/სმ}^3$; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=350$; შეჭიდულობა $C=0,07\text{კგმ/სმ}^2$; პირობითი საანგარიშო წინაღობა $R_0=6\text{კგმ/სმ}^2$.
- 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 $C=1.0\text{კგმ/სმ}^2$; პირობითი საანგარიშო წინაღობა $R=6\text{კგმ/სმ}^2$.
- სგე 6 - ბაიოსის პორფირიტული წყების ქანები მუქირუხი ტუფბრექჩია მერგელების შუაშრეებით გამოფიტული საშუალო სიმტკიცის გავრცელებულია პირველ მონაკვეთზე კვ60+0 დან საპროექტო ტრასის დასასრულამდე. მათი გაშიშვლებები 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 $C=40\text{კგმ/სმ}^2$; წინაღობა ერთდერძა კუმშვაზე $R_c=150\text{კგმ/სმ}^2$.
- 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 $P=2.60$ გ/სმ³; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=450$; შეჭიდულობა $C=70$ კგ/სმ²; წინალობა ერთღერძა კუმშვაზე $R_c=450$ კგ/სმ².

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

| N ^o | გრუნტის ფიზიკური მახასიათებელი | განზ-ბა | სგე-8 | სგე-9 | სგე-10 |
|----------------|--|--------------------|-------|-------|--------|
| 1 | სიმკვრივე ρ | გ/სმ ³ | 2.50 | 2.60 | 2.70 |
| 2 | ფორიანობა n | % | 12 | 7 | 5 |
| 3 | დარბილების კოეფიციენტი K_d | — | 0.77 | 0.80 | 0.85 |
| 4 | შინაგანი ხახუნის კუთხე φ | გრადუსი | 28 | 31 | 35 |
| 5 | შეჭიდულობა C | კგ/სმ ² | 15 | 50 | 110 |
| 6 | ღრობითი წინალობა ერთღერძა კუმშვაზე R_c | კგ/სმ ² | 70 | 150 | 500 |
| 7 | დეფორმაციის მოდული E | კგ/სმ ² | 2000 | 4000 | 6000 |

4.2 ტრასის საინჟინრო-გეოლოგიური აღწერა

საპროექტო გზა სიგრძით 15.58 კმ იყოფა 3 მონაკვეთად. პირველი მონაკვეთი იწყება სოფ. ლიჩის ცენტრში, სკოლის მიმდებარედ არსებული რეაბილიტირებული ბეტონის გზის ბოლოდან და მიუყვება მდ. ძირულას ხეობას სოფელ ნადაბურამდე.

მეორე მონაკვეთზე სიგრძით -5.3 კმ. წარმოადგენს ბეტონის საფარის მქონე საავტომობილო გზას, სადაც მოხდება მოძრაობის ორგანიზაციის ნაწილის დამატება, ასევე მდ. ძირულაზე არსებული ორი სახიდე გადასასვლელის რეაბილიტაცია.

მესამე მონაკვეთი იწყება სარეკონსტრუქციო გზის ბოლოდან, მდ. ძირულაზე არსებული ხიდიდან, ტრასა იმავე მიმართულებით გაუყვება მდ. ძირულას მარჯვენა ფერდობს ტრასის ბოლომდე საერთაშორისო მნიშვნელობის თბილისი –სენაკი-ლესელიძის გზის მიერთებამდე.

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/სმ³;
- შინაგანი ხახუნის კუთხე $=310$;
- შეჭიდულობა $C=0.01$ გ/სმ²;
- პირობითი საანგარიშო წინალობა $R_0=6$ კგ/სმ².

პკ 1+89 კვეთს პატარა დელეს და აუყვება ძირულა დუმალას წყალგამყოფი ქედს .ძირითადი ქანებით აგებულ კლდოვან თაროზე. ფერდი სამხრეთ-აღმოსავლეთის ექსპოზიციისაა 30-40^o დახრილობით და დაფარულია ხშირი ფოთლოვანი ტყით. ტრასა კლავნილად და



ტეხილი პროფილით გაუყვება მდ. ძირულას კალაპოტს. პროფილი საკმაოდ ტეხილია ამაღლებული ხევების წყალგამყოფ თხემებზე და ჩადაბლებული მათი ტალღეების მიდამოებში. საპროექტო გზის კორიდორის ეროზიული ჩაღრმავების სიღრმე მერყეობს 10-დან 15 მეტრამდე, თაროს სიგანე 3-4 მეტრს შეადგენს. გზის ზედა ფერდის დახრილობა 45-50° შეადგენს, ზოგ ადგილას წყალგამყოფების კვეთაზე კი 75° აღწევს. ფერდი აგებულია კლდოვანი ქანებით, მათი გაშიშვლებები თითქმის ყველგანაა კვ 0+00 დან 60+00 მდე გზის ჩამოჭრილი ზედა ფერდის გაყოლებით. დღეების 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 ერთღერძა კუმშვაზე შეადგენს 1.35-3.1 კგ/სმ². ხოლო სიმკვრივე 1.98-1.99 კგ/სმ³-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.

4.3 ჰიდროლოგია

4.3.1 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 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე კი 850 მეტრია. მდინარეს ერთვის სხვადასხვა რიგის 1388 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.

4.3.2 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 მ³/წმ-დან (1984 წ) 844 მ³/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 $Q_0=281$ მ³/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 რეკრეზენტატიულობის 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 $F_{sapr.} = 206 \text{ კმ}^2$ -ს;

$F_{an.}$ - მდ. ძირულას წყალშემკრები აუზის ფართობია ანალოგის, ანუ ჰ/ს წევას კვეთში, $F_{an.} = 1190 \text{ კმ}^2$ -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, 4.3.2.1 ცხრილში, მოცემულია მდ. ძირულას სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს წევას და საპროექტო კვეთებში, დადგენილი ანალოგის მეთოდით.

ცხრილი 4.3.2.1 მდინარე ძირულას წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ³/წმ-ში დადგენილი ანალოგის მეთოდით

| კვეთი | F კმ ² | Qმ ³ /წმ საშ. | C _v | C _s | 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 კმ²-ს, იანგარიშება ფორმულით:

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

სადაც:

- R- რაიონული პარამეტრია. მისი მნიშვნელობა დასავლეთ საქართველოს პირობებში მიღებულია 1,35-ის ტოლი;
- F - წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში კმ²-ში;
- K- რაიონის კლიმატური კოეფიციენტია, რომლის მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 6-ის;
- τ - განმეორებადობაა წლებში;
- \bar{i} - მდინარის ნაკადის გაწონასწორებული ქანობია ერთეულებში სათავიდან საპროექტო კვეთამდე;
- L - მდინარის სიგრძეა სათავიდან საპროექტო კვეთამდე კმ-ში;
- Π - მდინარის აუზში არსებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტია. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან. ჩვენ შემთხვევაში ეს მახასიათებელი უდრის 1-ს.
- λ - აუზის ტყიანობის კოეფიციენტია, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით:

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

სადაც: F_t აუზის მაქსიმალური სიგანეა %-ში.

- δ - აუზის ფორმის კოეფიციენტია, მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით:

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

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 4.3.2.2

ცხრილში 4.3.2.2 მდინარე ძირულას წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ³/წმ-ში

| კვეთი | F კმ ² | L კმ | i კალ | λ | δ | K | მაქსიმალური ხარჯები | | | |
|-------------------|-------------------|------|-------|------|------|------|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| | | | | | | | τ = 100 წელს | τ = 50 წელს | τ = 20 წელს | τ = 10 წელს |
| 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 5კმ²-ზე, ზემოთ განხილულ ფორმულაში დამატებით შედის წყალშემკრები აუზის ფართობების შესაბამისი, სპეციალურად დამუშავებული ქვემოთ მოყვანილი კოეფიციენტები

| | | | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|
| F კმ ² | <1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| K ^I | 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 4.3.2.3.

ცხრილი 4.3.2.3 სარეკონსტრუქციო სამანქანო გზის გადამკვეთი ხევეზის წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ³/წმ-ში

| სვეის № და ნიშნული შესართავში | F კმ ² | L კმ | i კალ | λ | δ | K ^I | მაქსიმალური ხარჯები | | | |
|-------------------------------------|-------------------|------|-------|------|------|----------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| | | | | | | | τ = 100 წელს | τ = 50 წელს | τ = 20 წელს | τ = 10 წელს |
| №1 ≈▼425 მ | 0.56 | 1.45 | 0.317 | 0.87 | 1.07 | 0.70 | 11.0 | 8.46 | 5.97 | 4.59 |
| №2 ≈▼541 მ | 0.41 | 1.05 | 0.466 | 0.87 | 1.07 | 0.70 | 9.52 | 7.32 | 5.16 | 3.97 |
| №3 ≈▼585 მ | 6.06 | 4.70 | 0.094 | 0.87 | 1.00 | — | 55.8 | 42.9 | 30.3 | 23.3 |

4.3.3 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 $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდები, რომლებიც ერთმანეთთან



შებმულია ნაკადის ჰიდრავლიკური 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 ჰიდრავლიკური ქანობა ორ საანგარიშო კვეთს შორის ;
- n - კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე სპეციალური გათვლებით მიღებულია 0,053-ის ტოლი.

ქვემოთ, ცხრილში 4.3.3.1, მოცემულია მდ. ძირულას სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო ხიდის უბანზე.

ცხრილი 4.3.3.1 მდინარე ძირულას მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეები

| განივის № | მანძილი განივებს შორის მ-ში | წყლის ნაპირის ნიშნულები მ. აბს. | ფსკერის უდაბლესი ნიშნულები მ. აბს. | წ.მ.დ | | | |
|-----------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---|--|--|--|
| | | | | $\tau = 100$ წელს, $Q=352$ მ ³ /წმ | $\tau = 50$ წელს, $Q=270$ მ ³ /წმ | $\tau = 20$ წელს, $Q=191$ მ ³ /წმ | $\tau = 10$ წელს, $Q=147$ მ ³ /წმ |
| 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 ჰიდრავლიკური ელემენტები, რომელთა საფუძველზე განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება, მოცემულია ცხრილში 4.3.3.2.

ცხრილი 4.3.3.2. მდინარე ძირულას ჰიდრავლიკური ელემენტები საპროექტო ხიდის უბანზე

| ნიშნულები მ.აბს. | კვეთის ელემენტები | კვეთის ფართობი ω მ ² | ნაკადის სიგანე B მ | საშუალო სიღრმე h მ | ნაკადის ქანობა i | საშუალო სიჩქარე v მ/წმ | წყლის ხარჯი Q მ ³ /წმ |
|---------------------|-------------------|--|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|------------------------------------|
| განივი №2 | | | | | | | |
| 533.50 | კალაპოტი | 13.2 | 24.1 | 0.55 | 0.0147 | 1.53 | 20.2 |
| 534.50 | კალაპოტი | 40.0 | 29.6 | 1.35 | 0.0147 | 2.80 | 112 |
| 535.50 | კალაპოტი | 72.4 | 35.1 | 2.06 | 0.0147 | 3.71 | 269 |
| 536.50 | კალაპოტი | 110 | 41.1 | 2.68 | 0.0147 | 4.43 | 487 |
| განივი №1 $L=15$ მ. | | | | | | | |
| 533.68 | კალაპოტი | 13.8 | 20.6 | 0.67 | 0.0120 | 1.58 | 21.8 |
| 535.00 | კალაპოტი | 45.9 | 28.0 | 1.64 | 0.0155 | 3.27 | 150 |
| 536.00 | კალაპოტი | 76.1 | 32.4 | 2.35 | 0.0162 | 4.26 | 324 |
| 537.00 | კალაპოტი | 111 | 37.4 | 2.97 | 0.0162 | 4.98 | 553 |
| განივი №3 $L=15$ მ | | | | | | | |



| | | | | | | | |
|--------|----------|------|------|------|--------|------|------|
| 533.94 | კალაპოტი | 12.9 | 25.4 | 0.51 | 0.0173 | 1.58 | 20.4 |
| 535.00 | კალაპოტი | 42.8 | 31.1 | 1.38 | 0.0146 | 2.83 | 121 |
| 536.00 | კალაპოტი | 76.7 | 36.7 | 2.09 | 0.0146 | 3.74 | 287 |
| 537.00 | კალაპოტი | 115 | 40.0 | 2.88 | 0.0130 | 4.37 | 502 |

4.3.4 კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი და ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმე

მდინარე მირულა 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:

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

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 ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,0147-ის;

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეყვანით ზემოთ წარმოდგენილ ფორმულაში, მიიღება მდ. მირულას 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 ჰიდრაულიკური 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 -ჰიდრაულიკური რადიუსია, რაც მდინარეებისთვის საშუალო სიღრმის ტოლია, ე.ი. $R = h$ მ. ჩვენ შემთხვევაში მდინარის საშუალო სიღრმე, დადგენილი ჰიდრაულიკური 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 \approx 5,70 მეტრის ტოლი.

საპროექტო ხიდის ბურჯთან კალაპოტის მოსალოდნელი ადგილობრივი გარეცხვის სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „წყალსადინარების გადაკვეთებზე სარკინიგზო და საავტომობილო ხიდების სამიეზო 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:

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

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 – ამ 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 ჰიდრავლიკური ელემენტების ცხრილიდან და ტოლია $=4,30$ მ/წმ-ის;
- ω – მყარი ნატანის ჰიდრავლიკური 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:



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

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.

4.4 ბიომრავალფეროვნება

4.4.1 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. მუქწიწვიანი 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 თხელნიადაგიან 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 მოცვი (*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 მოვება 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 თანასახოგადობების 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 შემალლებულ 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 platanooides*, 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 4.4.1.1 მდინარე ძირულას ჭალაში გავრცელებული მურყანი



სამხრეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე გავრცელებას პოულობს წმინდა მუხნარი, ხოლო უფრო დაჩრდილულ თხელნიდაგან 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*, ეკალიძი *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*, ზღავანა *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 4.4.2.2 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 ფოთლომცვენი 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 ხეებისა და ფერდობების ტყე



- საქართველოს კოდი 62GE04 - სასოფლო-სამეურნეო დასახლებებისა და სავარგულების მცენარეულობა.
EUNIS კოდი - II სახნავ სათესები და საბაზრე ბაღები

4.4.2 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 lunx* (CR, IUCN), ტყის კატა *Felis silvestris*, ჩლიქოსნებიდან შველი *Capreolus capreolus*, მღრნელებიდან კავკასიური ციყვი *Sciurus anomalus* (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 caucasicus* 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 კონსალტინგის“ იქთიოლოგიური ჯგუფის მიერ წარსულში განხორციელებული იქთიოლოგიური კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით. ცხრილში 4.4.2.1 წარმოდგენილია მდ. ძირულაში გავრცელებული თევზების სახეობების ჩამონათვალი, დაცულობის სტატუსები, სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდები.

ცხრილი 4.4.2.1 ინფორმაცია მდინარე ძირულაში გავრცელებული თევზების შესახებ

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

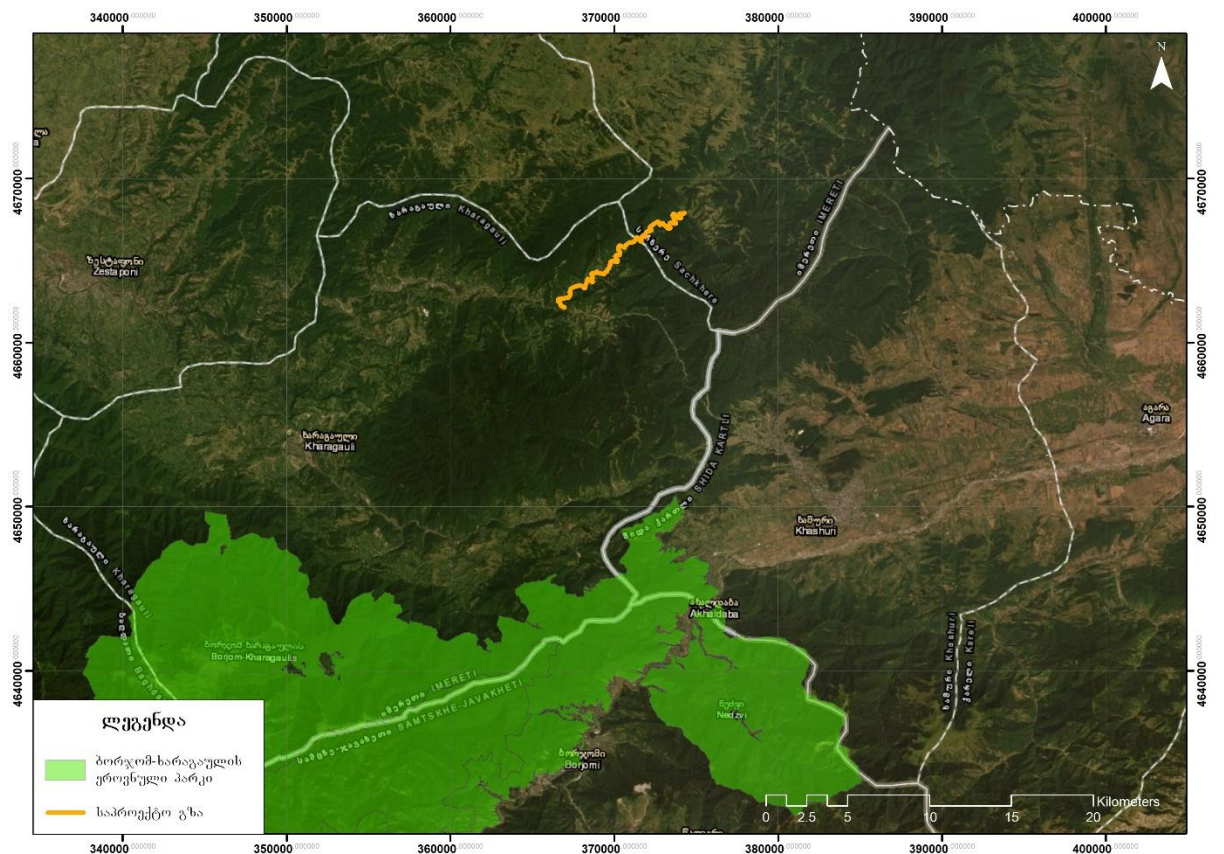
საკვლევი ტერიტორიის უხერხემლო ცხოველთა ფაუნის წარმომადგენლები ძირითადად მეზოფილური სახეობებია, რომლებიც გვხვდებიან მთის ტყეების სარტყელში, ტყისპირა და ნატყევარზე განვითარებულ ბალახულ მცენარეულ ფორმაციებთან და ტყის მერქნიან მცენარეებთან. ზოგი კი კავკასიის მაღალი მთის მკვიდრია და ბინადრობს როგორც დიდ,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

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

4.5 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 4.5.1 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 ნუსხაშია"



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, ნემვის აღკვეთილსა და გოდერძის ნამარხი ტყის ბუნების ძეგლს.

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

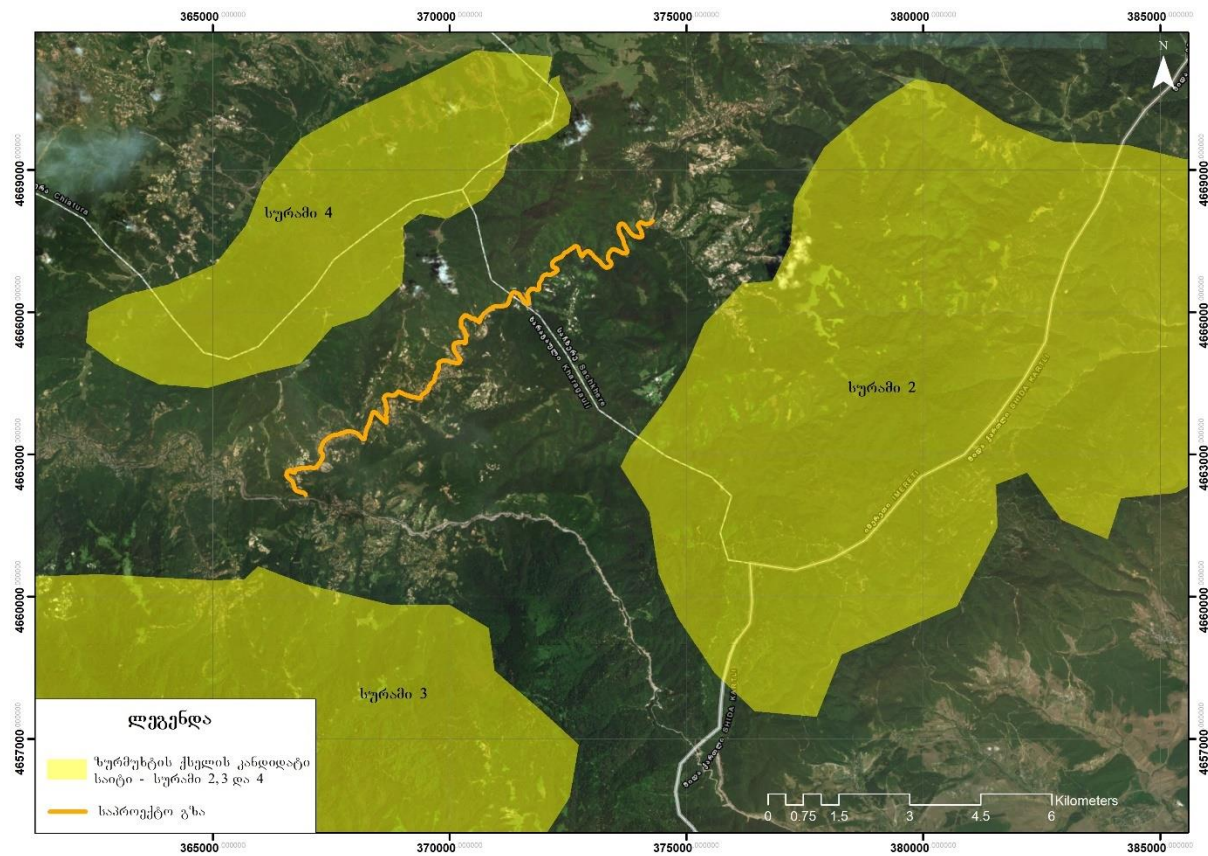
საპროექტო გზის სიახლოვეს ასევე მდებარეობს ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი საიტები - სურამი 2, სურამი 3 და სურამი 4 (იხილეთ რუკა 4.5.2).

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 4.5.2 ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი საიტები



5 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 5.1.

ცხრილი 5.1 დაგეგმილი ქმედებები და მათთან დაკავშირებული ზემოქმედება გარემოზე

| დაგეგმილი ქმედებები/სამუშაოები | ზემოქმედება |
|---|--|
| <p>მოსამზადებელი ეტაპი:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • გასხვისების ზოლის მომზადება - მცენარეული საფარის მოხსნა. ნაყოფიერი ნიადაგის მოხსნა (შესაძლებლობისდაგვარად) და გადატანა დროებითი დასაწყობების უბანზე; | <ul style="list-style-type: none"> • არაორგანული მტვრის და წვის პროდუქტების ემისია; • ხმაური და ვიბრაცია; • საწვავის/ზეთების შემთხვევითი დაღვრა - ნიადაგისა და წყლის დაბინძურების რისკი; • ნიადაგის ეროზია/დატკეპნა; • ზემოქმედება ფლორასა, ფაუნაზე და ჰაბიტატებზე; • ნარჩენების წარმოქმნა. ტერიტორიის დანაგვიანება - დაბინძურება; • საგზაო მოძრაობის ზრდა- ზემოქმედება ინფრასტრუქტურაზე; |



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



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

6 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, როგორცაა:

- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების შეფასება;
- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების ცვლილებების მიზეზების გამოვლენა და შედეგების შეფასება;
- საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- ზემოქმედების ინტენსივობის კანონმდებლობით დადგენილ მოთხოვნებთან შესაბამისობა;



- მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული მაჩვენებლების დადგენილი პარამეტრების გაკონტროლება;
- საქმიანობის პროცესში ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული შესაძლო დარღვევების ან საგანგებო სიტუაციების პრევენცია და დროული გამოვლენა.

საქმიანობის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროცესში სისტემატურ დაკვირვებას და შეფასებას სავარაუდოდ დაექვემდებარება:

- ატმოსფერული ჰაერი, ხმაური და ვიბრაცია;
- ზედაპირული წყლის ხარისხი;
- ნიადაგი;
- გეოდინამიური თვალსაზრისით პოტენციურად არასტაბილური უბნები;
- ბიოლოგიური გარემო;
- შრომის პირობები და უსაფრთხოების ნორმების შესრულება;
- სოციალური საკითხები და სხვ.

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

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



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



ცხრილი 7.2 გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები სარეკონსტრუქციო სამუშაოების ფაზაზე

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



| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> პირადი დაცვის საშუალებების (მაგ. ყურსაცმები) ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფა და გამოყენების კონტროლი.. |
| ნიადაგი და წყალი | |
| სავარაუდო ზემოქმედება | შემარბილებელი/გაუმჯობესების ზომები |
| ნიადაგისა და წყლის დაბინძურება | <ul style="list-style-type: none"> 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; სახიფათო ნარჩენების (მათ შორის გამოყენებული ზეთის) დროებითი დასაწყობების ტერიტორიაზე გარემოსდაცვითი ნორმების შესაბამისად განთავსება. ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული ღონისძიებების შესრულება; 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); ავარიული სიტუაციის შემთხვევაში - ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმით განსაზღვრული მოთხოვნების შესრულება. |
| ნიადაგის დატკეპნა მძიმე ტექნიკის მუშაობისას, ნიადაგის ეროზია | <ul style="list-style-type: none"> სამუშაო უბნების და სამოდრაო გზების საზღვრების მკაცრად დაცვა; მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება; |
| ნიადაგის სტაბილურობის დაკარგვა/ეროზია | <ul style="list-style-type: none"> ფერდობის მდგომარეობის მონიტორინგი; არასტაბილური მონაკვეთების სტაბილიზაცია (არსებობის შემთხვევაში). |
| ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა | <ul style="list-style-type: none"> ნაყოფიერი ნიადაგის მოხსნა და დროებით დასაწყობება რეკულტივაციის დროს გამოყენებამდე. ექვს თვეზე მეტი ხნის განმავლობაში ნიადაგის ნაყარში ყოფნის შემთხვევაში - ბალახის დარგვით სტაბილიზაცია. |
| ზედაპირული წყლების დალამვა და/ან დაბინძურება მდინარეებთან ახლოს/კალაპოტში სამუშაოების წარმოებისას | <ul style="list-style-type: none"> მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება; მდინარეში მანქანების რეცხვის აკრძალვა; დაღვრის შედეგად დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით, მანქანების და სამშენებლო ტექნიკური გამართულობის კონტროლი და შეკეთების უზრუნველყოფა; ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული პირობების ზედმიწევნით შესრულება; |



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



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



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



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



ცხრილი 7.3 გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები გზის ექსპლუატაციის ეტაპზე

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



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



8 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"> სატვირთო მანქანები გადახურულია ან დანამული; სამუშაო წარმოების გეგმის მოთხოვნებთან შესაბამისობა (სამუშაო დრო დაცულია; ტრანსპორტირება ხდება დადგენილი მარშრუტით; დაცულია ტრანსპორტის მოძრაობის სიჩქარეზე დაწესებული ზღვარი); მტვრის არსებობა; მანქანების ტექნიკური გამართულობა. | <ul style="list-style-type: none"> სამუშაო უბნები; გადაადგილების მარშრუტები. | <ul style="list-style-type: none"> ზედამხედველობა; ინსტრუმენტული გაზომვა; მიზანშეწონილობის შემთხვევაში (მაგ. დასაბუთებული საჩივრის შემოსავლისას); ჩანაწერების შემოწმება. | <ul style="list-style-type: none"> მოულოდნელი შემოწმება მუშაობის დროს მოსახლეობისგან საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში |
| სამშენებლო ტექნიკის და აღჭურვილობის არასათანადო ტექნიკური მდგომარეობით გამოწვეული ჰაერის დაბინძურება | <ul style="list-style-type: none"> მანქანების ტექნიკური გამართულობა | <ul style="list-style-type: none"> სამუშაო უბანზე | <ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური შემოწმება; გამონაბოლქვის გაზომვა (საჭიროების შემთხვევაში); ჩანაწერების შემოწმება. | <ul style="list-style-type: none"> მოულოდნელი შემოწმება გზის რეკონსტრუქციის დროს მოსახლეობისგან საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში |
| მტვერი სამუშაო უბნებზე | <ul style="list-style-type: none"> მტვრის ვიზუალური ხილვადობა | <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო უბანზე | <ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური მონიტორინგი | <ul style="list-style-type: none"> რეგულარული კონტროლი |



| | | | <ul style="list-style-type: none"> ინსტრუმენტული გაზომვა (საჭიროების შემთხვევაში); | |
|--|---|--|--|--|
| ხმაური და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედება | | | | |
| საკითხი/პრობლემა | გასაკონტროლებელი პარამეტრი | მონიტორინგის ჩატარების ადგილი | მონიტორინგის ხასიათი | მონიტორინგის დრო/სიხშირე |
| ხმაური | <ul style="list-style-type: none"> ხმაურის დონეები; ტექნიკის გამართული მდგომარეობა; სამუშაო რეჟიმის დაცვა - ჩართული ძრავით გაჩერების და უქმი სვლის აკრძალვის მოთხოვნის დაცვა; მოსახლეობის ინფორმირებულობა სამუშაოს ხანგრძლივობის შესახებ; პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა; პერსონალის მიერ პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენება (ხმაურის 85დბა-ს გადაჭარბების შემთხვევაში) | <ul style="list-style-type: none"> უახლოეს რეცეპტორთან (სამუშაო უბნის უახლოეს საცხოვრებელ სახლთან); სამუშაო უბანზე | <ul style="list-style-type: none"> ხმაურის გაზომვა; ტექნოლოგიების ჩანაწერების შემოწმება; ინსპექტირება | <ul style="list-style-type: none"> მოსახლეობისგან საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში; მაღალი ხმაურის სამუშაო უბნებზე მუშაობის დროს; სამუშაოს საათების გახანგრძლივების ან არასამუშაო დღეებში მუშაობის აუცილებლობის შესახებ მოსახლეობის ინფორმირება; პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენების ყოველდღიური კონტროლი შემოწმება მაღალი ხმაურის პირობებში მუშაობის შემთხვევაში |
| ვიბრაცია (საჭიროების შემთხვევაში) | <ul style="list-style-type: none"> ვიბრაციის დონეები | <ul style="list-style-type: none"> უახლოეს რეცეპტორთან (სამუშაო უბნის უახლოეს საცხოვრებელ სახლთან) | <ul style="list-style-type: none"> ინსტრუმენტული გაზომვა | <ul style="list-style-type: none"> საცხოვრებელ უბანთან ახლოს მნიშვნელოვანი ვიბრაციის წარმოქმნილი სამუშაოების წარმოებისას; მოსახლეობისგან საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში. |
| 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"> • შეწონილი ნაწილაკები; • ორგანული შენაერთები; • ნახშირწყალბადები; • მძიმე ლითონები; • მინერალური ზეთები. | <ul style="list-style-type: none"> • სინჯების აღება სამუშაო უბნის ქვედა დინებაში პოტენციური დაბინძურების ადგილიდან დაახლოებით 100 მ. დაშორებით | <ul style="list-style-type: none"> • წყლის ხარისხის ანალიზი | <ul style="list-style-type: none"> • წყლის ობიექტთან და/ან წყალთან კონტაქტში მუშაობის დროს (სიხშირე დამოკიდებული იქნება მონაკვეთზე სამუშაოს წარმოების პერიოდის ხანგრძლივობაზე) |
| | <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის და ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმების მოთხოვნების შესრულება; • ტექნიკის გამართულობა | <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო უბნები | <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის და ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმების მოთხოვნების შესრულების კონტროლი; • ტექნიკის გამართულობის ვიზუალური კონტროლი. | <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების წარმოების პროცესში |
| ჩამდინარე წყლებით დაბინძურება | <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკებისა (არსებობის შემთხვევაში) და სამუშაო უბნების ჩამდინარე წყლების ხარისხის პარამეტრები; • წყალსარინი სისტემის გამართულობა; • ნარჩენების მართვის და ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმების მოთხოვნების შესრულება; • ტექნიკის გამართულობა. | <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკები (არსებობის შემთხვევაში) და სამუშაო უბნები | <ul style="list-style-type: none"> • წყალსარინი სისტემის ვიზუალური დათვალიერება; • სალექარის დროული გაწმენდა (75% -იანი შევსებისთანავე); • ნარჩენების მართვის და ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმების მოთხოვნების | <ul style="list-style-type: none"> • ბანაკიდან ჩამდინარე წყლის ხარისხის კონტროლი; • გამართულობის კონტროლი - ძლიერი წვიმების და/ან მოსილვის და წყალსარინების ბლოკირების რისკის შემთხვევაში |



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



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



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



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



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



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



9 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;

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.