



საქართველოს რეგიონული განვითარების და ინფრასტრუქტურის
სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

ახმეტის, დუშეთისა და ყაზბეგის მუნიციპალიტეტების
ტერიტორიებზე გამავალი სნო -ჯუთა - როშკა - შატილი - ოძალო -
ხადორის ხეობა - ბაწარა - ახმეტას მიმართულებით ს/გზების
მშენებლობა -რეკონსტრუქციის სამუშაოების
როშკა - ღელისვაკის მონაკვეთის მშენებლობა/რეკონსტრუქციის და
ექსპლუატაციის პროექტის

სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი სს ინსტიტუტი „იკპ“



თბილისი 2019

სარჩევი

1	შესავალი	3
2.	სკოპინგის ანგაროშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი	5
3	დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე მიმოხილვა.....	6
3.1	ზოგადი მიმოხილვა	6
3.2	საპროექტო მონაკვეთის აღწერა	6
3.3	სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზაცია.....	8
3.3.1	ზოგადი მიმოხილვა	8
3.4	სამშენებლო სამუშაოების წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება	9
3.4.1	წყალმომარაგება	9
3.4.2	ჩამდინარე წყლების არინება.....	10
3.5	ელექტრომომარაგება.....	10
3.6	სამშენებლო ბანაკი/ფუჟი ქანები.....	10
4	ალტერნატივების ანალიზი	12
4.1	არაქმედების ალტერნატივა	12
4.2	განხილული ალტერნატივები	13
5	საპროექტო გზის განლაგების რაიონის გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა.....	14
5.1	სოციალურ-ეკონომიკური გარემო.....	14
5.2	ფიზიკურ გარემო	14
5.2.1	კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები.....	14
5.2.2	გეოლოგია.....	18
5.2.3	ჰიდროლოგიური კვლევა.....	22
5.2.4	ნიადაგი	26
5.2.5	ბიოლოგიური გარემო.....	29
6	გარემოზე ზემოქმედების შეფასება.....	40
6.1	გზშ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები.....	40
6.1.1	ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობიარობა	40
6.1.2	ზემოქმედების შეფასება	41
6.2	ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე.....	41
6.2.1	ზემოქმედების წყაროები, ზემოქმედების დახასიათება და გზშ-ს ეტაპზე ჩასატარებელი სამუშაო ...	42
6.3	ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება.....	43
6.4	ზემოქმედება ნიადაგზე	44
6.4.1	შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი.....	45
6.5.	ბუნებრივი საფრთხეები.....	46
6.6	მცენარეული საფარი/ფლორა.....	46
6.7	ფაუნა	46
6.8	ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე.....	47
6.9	ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე.....	49
6.10	საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების რისკების შეფასება.....	50
6.11	კატასტროფული მოვლენების განვითარების რისკების შეფასება	51
6.12	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება	52
6.13	ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	53
6.13	ზემოქმედება კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე.....	56
6.14	ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	56
6.14.1	ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება.....	56
6.14.2	შესაძლო დემოგრაფიული ცვლილებები	57
6.14.2.1	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე.....	57
6.14.2.2	დასაქმება და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედებები	58
6.15	კუმულაციური ზემოქმედება	58
7	გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა	59

7.1 ზოგადი მიმოხილვა	59
7.2 გზის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები	59
7.2.1 შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე	60
7.2.2 შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე	72

1 შესავალი

2011 წლიდან საქართველოს მთავრობის უმნიშვნელოვანეს პრიორიტეტს წარმოადგენდა საქართველოს, როგორც ტრანზიტული ქვეყნის კონკურენტუნარიანობის განვითარება მისი სატრანსპორტო კორიდორების გაუმჯობესების გზით. აღნიშნული მიმდინარე პროცესი მომავალშიც წარმატებით წარიმართება.

ქვეყნის ეკონომიკური განვითარების თვალსაზრისით, მეზობელ ქვეყნებთან ვაჭრობის ხელშეწყობასა და ტურიზმის ინფრასტრუქტურის განვითარებას უმთავრესი როლი ენიჭება,

ამ მხრივ კი, როგორც სახელმწიფო ასევე ადგილობრივი მნიშვნელობის საგზაო ქსელის გაუმჯობესება მნიშვნელოვან ფაქტორებს განაპირობებს. სატრანსპორტო სექტორის განვითარება აუცილებელია სათანადო ეკონომიკური ზრდისთვის, და საქართველოს მოსახლეობის ცხოვრების პირობების გასაუმჯობესებლად.

საქართველოს მთავრობის გეგმა შეინარჩუნოს მაღალი ეკონომიკური განვითარება საქონლის გადაადგილების, ტურიზმის ზრდის, აგრო წარმოების მხარდაჭერით, ქვეყნის საგზაო სექტორს გამოწვევების წინაშე აყენებს: ა) ეკონომიკის მხარდაჭერისათვის საჭირო საგზაო ინფრასტრუქტურის ფორმირებისათვის საჭიროა მნიშვნელოვანი ინვესტიციები; ბ) საჭიროა საჭირო რესურსების გამოყენების პრიორიტეტების განსაზღვრა საგზაო აქტივების შენარჩუნების გრძელვადიანი პირობისათვის; გ) საჭიროა ლოკალური დამაკავშირებელი ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება, რათა სოფლის მოსახლეობისთვის ადვილად ხელმისაწვდომი გახდეს სავაჭრო ობიექტებთან მისასვლელი გზები და დ) საგზაო სექტორში ინვესტიციების გაზრდამ უნდა შექმნას დამატებითი სამუშაო ადგილები.

2016 წლის 09 დეკემბერს საქართველოს რეგიონალური განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტსა და „ინსტიტუტი იგ3, სააქციო საზოგადოება სამოქალაქო მშენებლობის კვლევებისა და განვითარების საკითხებში“ შორის გამოფრმდა №კნ 6-16 ხელშეკრულება, რომლის ტექნიკური დავალების მიხედვით უნდა მომზადდეს სნო-ჯუთა-როშკა-შატილი-ომლო-ხადორის ხეობა-ბაწარა-ახმეტას მიმართულებით საავტომობილო გზების მშენებლობა-რეკონსტრუქციის განსახორციელებლად ალტერნატიული მიმართულების ანალიზისა და დეტალური საპროექტო დოკუმენტაციის მომზადება, ხოლო ნაწილი 02-ის მიხედვით როშკა - დელისვაკეს მონაკვეთის მშენებლობის საპროექტო, სატენდერო და სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაცია.

ხსენებული პროექტის ამოცანაა როშკა – დელისვაკეს საავტომობილო გზის ჟინვალი – ბარისახო – შატილის საავტომობილო გზიდან სოფ. როშკამდე მისასვლელი ახალი გზის მშენებლობა ნაცვლად დღეს არსებული გზისა, რომელიც ვერ აკმაყოფილებს საჭირო ტექნიკურ პარამეტრებს (მცირე რადიუსები სერპანტინებზე 3-5 მეტრი, მაღალი გრძივი ქანობები 14-16% და ა.შ) და უსაფრთხოების ნორმებს.

2. სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მოთხოვნებიდან გამომდინარე, კერძოდ: კოდექსის მე-5 მუხლის 1-ლი პუნქტის შესაბამისად გზშ-ს ექვემდებარება კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობები, მათ შორის „საერთაშორისო ან შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზის მშენებლობა.“ ვინაიდან დაგეგმილია განსახილველი საავტომობილო გზის მშენებლობა, არნიშნული საქმიანობა სკრინინგის პროცედურის გარეშე ექვემდებარება გზშ-ს და იგი შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ. 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 საფუძველზედაც სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას. საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის შეძლებისდაგვარად ადრეულ ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად. კოდექსის ზემოაღნიშნული მოთხოვნებიდან გამომდინარე მომზადებულია სკოპინგის ანგარიში, რომელიც კოდექსის მე-8 მუხლის შესაბამისად მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

- დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერას, მათ შორის: ინფორმაცია საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ, ობიექტის საპროექტო მახასიათებლები, ოპერირების პროცესის პრინციპები და სხვ;
- დაგეგმილის საქმიანობის და მისი განხორციელების ადგილის ალტერნატიული ვარიანტების აღწერას;
- ზოგად ინფორმაციას გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში;
- ზოგად ინფორმაციას იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისათვის ან/და შერბილებისათვის;
- ინფორმაციას ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ. სკოპინგის ანგარიშის შესწავლის საფუძველზე სამინისტრო გასცემს სკოპინგის დასკვნას, რომლითაც განისაზღვრება გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი. სკოპინგის დასკვნის გათვალისწინება სავალდებულოა გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისას.

3 დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე მიმოხილვა

3.1 ზოგადი მიმოხილვა

როშკა – ლელისვაკეს დამაკავშირებელი საპროექტო საავტომობილო გზა მდებარეობს მცხეთა – მთიანეთის რეგიონში, კერძოდ დუშეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე.

როშკა – ლელისვაკეს საავტომობილო გზა იწყება ჟინვალი-ბარისახო შატილის საავტომობილო გზის კმ 57, მიუყვება მდ. ბლოსდეღეს ხეობის მარჯვენა ფერდს და მთავრდება სოფელ როშკაში.

საპროექტო ტრასა გადის რთულ ტოპოგრაფიულ პირობებში, ძირითადად დაუსახლებელ ადგილებში, კვეთს როგორც მშრალ ხევეებს ისე მდინარეებს. ადგილმდებარეობა გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით მიეკუთვნება მაღალმთიან რელიეფს ღრმა ჩაჭრილი ხევეებით, ძნელად დასაძლევია ფერდობებით, ასევე გეოლოგიური აგებულებით რთულია და მრავალფეროვანი.

სამშენებლო მონაკვეთი იწყება ჟინვალი-ბარისახო შატილის საავტომობილო გზის კმ 57 ზღვისდონიდან 1471 მ სიმაღლეზე მიუყვება მდ. როსკისწყლის ხეობის მარცხენა ფერდს და მთავრდება სოფელ როშკაში ზღვისდონიდან 2014 მ სიმაღლეზე.

სამშენებლო მონაკვეთის სიგრძეა 5.6 კმ.

3.2 საპროექტო მონაკვეთის აღწერა

როშკა – ლელისვაკეს საავტომობილო გზის მშენებლობის მიზანია ჟინვალი – ბარისახო – შატილის საავტომობილო გზიდან სოფ. როშკამდე მისასვლელი გზის რეკონსტრუქცია-მშენებლობა. არსებული გზა ვერ აკმაყოფილებს საჭირო ტექნიკურ პარამეტრებს (მცირე რადიუსები სერპანტინებზე 3-5 მეტრი, მაღალი გრძივი ქანობები 14-16% და ა.შ) და უსაფრთხოების ნორმებს.

საპროექტო გზის ტექნიკური პარამეტრების, უსაფრთხოების ნორმებისა და ადგილობრივი სირთულის გათვალისწინებით პროექტირებისას მიღებული იქნა შემდეგი ძირითადი პარამეტრები:

- მიწის ვაკის სიგანე - 6.0 მ
- სავალი ნაწილის სიგანე (გვერდულების გარეშე) - 6.0 მ
- ჰორიზონტალური მრუდის მინიმალური რადიუსი - 30 მ
- სერპანტინების მინიმალური რადიუსი - 15 მ
- მინიმალური ამოხნეილი ვერტიკალური მრუდის რადიუსი - 600 მ
- მინიმალური ჩაზნეილი ვერტიკალური მრუდის რადიუსი - 600 მ
- სავალი ნაწილის განივი ქანობი - 25‰
- მაქსიმალური გრძივი ქანობი - 120 ‰

გზის პროექტირებისათვის გამოყენებულია საავტომობილო საერთო სარგებლობის გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნები, რომელიც დამტკიცებულია საქართველოს სტანდარტების.

გზის გეგმა

როშკა–ლელისვაკეს დამაკავშირებელი საპროექტო საავტომობილო გზის პროექტირებისას დანიშნულია 128 ჰორიზონტალური მოხვევის კუთხე, რომელთა მინიმალური რადიუსია 30მ, სერპანტინების მინიმალური რადიუსია 15მ., გზაზე გვხვდება 2 სერპანტინი. ყველა მკვეთრ მოსახვევებზე გათვალისწინებულია მიწისვაკისის გაგანიერება და ვირაჟების მოწყობა მაქსიმალური ქანობით 4%. გზის პროექტირება მომზადდა მისი არსებული ლანდშაფტის გათვალისწინებით და რელიეფში მიწის სამუშაოთა მოცულობის შემცირების მიზნით.

გრძივი პროფილი

საპროექტო გზის გრძივი პროფილი დაპროექტებულია საქართველოს საერთო სარგებლობის საავტომობილო გზების გეომეტრიული და სტრუქტურული სტანდარტების მიხედვით, ადგილობრივი ტოპოგრაფიული და გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით.

როშკა – ღელისვაკეს დამაკავშირებელი საპროექტო საავტომობილო გზის გრძივი პროფილი დასაწყისიდან 3კმ+00-დან-ძირითადად აღმავალია. გრძივ პროფილზე საპროექტო ხაზი გატარებულია ოპტიმალურად მაქსიმალურ, სადაც გრძივი ქანობი დაახლოებით 12% იქნება, ამასთან თითოეული მონაკვეთის სიგრძე 300 მ-მდე მერყეობს. სერპანტინებზე გრძივი ქანობი 4% ფარგლებშია.

ვერტიკალური მრუდის მინიმალური რადიუსებია:

- ამოზნექილის – 600მ.
- ჩაზნექილი მრუდის – 600მ.

პროექტი შედგენილია აბსოლუტურ ნიშნულებში, გრძივი პროფილის არსებული და საპროექტო ნიშნულები მიეკუთვნება გზის ღერძს, რომელიც ადგილზე მიბმულია გზის გასწვრივ განლაგებულ დროებით გეგმურ სიმძლურ წერტილებზე.

ხელოვნური ნაგებობები

საკვლევი სამუშაოების ჩატარებისას გამოვლენილ იქნა ყველა წყალნაკადი, მას შემდეგ რაც საბოლოოდ შერჩეული იქნა საპროექტებული გზის მონაკვეთის ღერძი. მომზადდა გზის პროფილი ხიდებისა და მილების ადგილმდებარეობის შერჩევით, რის შედეგადაც ჩატარდა შესაბამისი ჰიდროლოგიური კვლევა, რის მიხედვითაც შეირჩა სახიდე გადასასვლელის ვარიანტები.

ყოველი წყალნაკადის და საპროექტო საავტომობილო გზის გადაკვეთაზე განიხილებოდა ხელოვნური ნაგებობების მოწყობის რამოდენიმე ალტერნატიული ვარიანტი. შემდგომ პროექტირებისთვის პრიორიტეტი მიენიჭა იმ ვარიანტებს, რომელსაც ჰქონდა უკეთესი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები. მხედველობაში მიიღებოდა ასევე ის გადაწყვეტილებები, რომლებიც უზრუნველყოფდნენ ტრანსპორტის მოძრაობის შედარებით მაღალ უსაფრთხოებას.

მიწები

საპროექტო გზაზე არხის და ხევის წყლის მოსაცილებლად დაპროექტებულია ლითონის მრგვალი კვეთის მიწები. პროექტირების დროს გათვალისწინებული იქნა ტოპოგრაფიული პირობები და საპროექტო გზის პარამეტრები. აღნიშნული პირობებიდან გამომდინარე შეირჩა მიწის კონსტრუქცია:

- ლითონის მიწის კვეთით დ=1.22მ, კედლის სისქით 14მმ; მიწის პორტალები მოწყობილია გაბიონის ყუთებისაგან.
- ლითონის მიწების რაოდენობა გზის საპროექტო მონაკვეთზე შეადგენს 20 ცალს.

ხიდები

საპროექტო გზაზე (პიკეტაჟის მიხედვით) მიმდევრობით გათვალისწინებულია შემდეგი ახალი ლითონის (მალის ნაშენი "CAPM") ხიდების მოწყობა:

№	დასაპროექტებელი ხიდების ადგილმდებარეობა	ხიდის მალეები	ხიდი	სავალი ნაწილი	ხიდის სიგრძე
1	2	3	4	5	6
1	ხიდი მდ. ხევსურეთის არაგვზე 3კმ+00-20	1X31.5	4.7	4.2	40.24

2	ხიდი მდ. როშკისწყალზე პკ 54+87	IX31.5	4.7	4.2	40.24
---	--------------------------------	--------	-----	-----	-------

მომძრაობის ორგანიზაციის და უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად პროექტში გათვალისწინებულია საგზაო ნიშნების დაყენება და საგზაო შემოფარგვლის მოწყობა.

საგზაო ნიშნები

საგზაო ნიშნების დამზადება და დაყენება უნდა განხორციელდეს GOCT10807-78, GOCT 17918-80, GOCT23457-86, Bშ 873 სტანდარტების მოთხოვნების შესაბამისად საპროექტო მონაკვეთზე გამოყენებულია სტანდარტული საგზაო ნიშნები I-II ტიპური ზომის. სტანდარტული საგზაო ნიშნების კორპუსები ეწყობა თუთიით გალვანიზებული ლითონის პროფილისაგან სისქით 0,8-1,2მმ. ინდივიდუალური პროექტირების საგზაო ნიშნები სრულდება ორ ენაზე.

ფარეზე ყველა გამოსახულება დაფარული უნდა იყოს მაღალი ინტენსივობის პრიზმულ-ოპტიკური სისტემის „IV“ კლასის წებოვანი ფირით, აპლიკაციის მეთოდით, წინასწარ პლოტერზე დაჭრით. ფირი უნდა შეესაბამებოდეს EN12899,BS8408ანAშთM D4956-09 სტანდარტებს.

- სტანდარტული - 669 ცალი
- ინდივიდუალური - 17 ცალი

ძელები მუდმივი საგზაო ნიშნებისათვის უნდა იქნეს გალვანიზირებული და უნდა შეესაბამებოდეს BშEN873-ის სტანდარტები სმოთხოვნებს; ძელები უნდა იყოს მილისებური ან მართკუთხედი ღრუკვეთის BშEN10210-ის სტანდარტების მოთხოვნების შესაბამისად; სტანდარტული საგზაო ნიშნების დგარებად გამოყენებულია ლითონის მილები:

- 76 მმ, კედლის სისქით 4მმ - 367 ცალი

ინდივიდუალური საგზაო ნიშნების დასამაგრებლად დგარებად გამოყენებულია ლითონის მილები:

- 102 მმ, კედლის სისქით 4მმ - 32 ცალი

საგზაო შემოფარგვლა

საგზაო შემოფარგვლა განხორციელებულია ფოლადის ბაგირებით GOCT23457-86.

სტანდარტების მოთხოვნების მიხედვით, საერთო სიგრძით-467გრძ.მ,

პროექტში მიღებული ღონისძიებები და საპროექტო გადაწყვეტილებები უნდა განხორციელდეს GOCT23457-86, GOCT10807-78, GOCT17918-80, Bშ873, IშO9001, Bშ EN12899, Bშ8408, EN1436, EN1471, EN1423, EN1424, GOCT26633, GOCT7473, GOCT 8267, EN1317-(1-5) სტანდარტების მოთხოვნების შესაბამისად, რაც უზრუნველყოფს მოძრაობის ორგანიზაციასა და უსაფრთხოებას.

3.3 სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზაცია

3.3.1 ზოგადი მიმოხილვა

გზის სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, ანუ მობილიზაციის ფაზაზე ტენდერის საფუძველზე გამოვლენილმა მშენებელმა კონტრაქტორმა უნდა განსაზღვროს სამშენებლო ბაზების, მანქანა-დანადგარების განთავსების მოედნების ადგილმდებარეობა და შეათანხმოს/მიიღოს ნებართვა მის გამოყენებაზე შესაბამისი სახელმწიფო ინსტიტუტისგან ან მიწის მფლობელისგან.

სამშენებლო ბაზის შემადგენლობაში შევა სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ავტოსადგომი, სხვადასხვა სამშენებლო მასალების სასაწყობო მეურნეობა, საწვავის და წყლის რეზერვუარები.

გათვალისწინებული არ არის ბეტონის საამქროს და მუშათა საცხოვრებელი სახლების მოწყობა. მშენებლობისთვის საჭირო ბეტონის ნარევი შემოტანილი იქნება ბეტონმზიდი მანქანებით, რეგიონში არსებული სხვადასხვა საამქროებიდან შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე. მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის საცხოვრებლად გამოყენებული იქნება ახლომდებარედ არსებული საცხოვრებელი სახლები.

გზის სამშენებლო სამუშაოების დაწყების შემდგომ სამშენებლო მოედანი გადაადგილდება ტრასის დასაწყისიდან ბოლო წერტილის მიმართულებით (სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის შესაბამისად). მშენებლობაში გამოყენებული მძიმე ტექნიკა ყოველი სამუშაო დღის დასრულების შემდგომ დარჩება სამშენებლო მოედანზე.

სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობად აღებულია 7-დან 9-თვემდე (მარტიდან ნოემბრამდე). წელიწადში სამუშაო დღეთა მაქსიმალური რაოდენობა შეადგენს 260-ს. სამუშაო დღის ხანგრძლივობა - 7 სთ.

სამშენებლო სამუშაოებში გამოყენებული იქნება შემდეგი სახის დანადგარ-მექანიზმები - იხ. ცხრილი

დასახელება			სავარაუდო რაოდ-ბა
ავტოგრეიდერი მოწყობილობით	ავტომატური	ნიველირების	2
ამწე			2
ბულდოზერი სიმძლავრით 79 კვტ., 96 კვტ.			3
კომპრესორი გადასაადგილებელი			3
სანგრევი ჩაქუჩები			10
ელექტრო შედუღების აპარატი			4
აირშედუღების აპარატი			3
კოჭმზიდები			5
საბურღი აგრეგატი			2
ექსკავატორი ჩამჩის მოცულობით 0.5 მ3, 0.65 მ3, 1.0 მ3			5
ელექტროვიბრატორი			10
ავტობეტონსარევი			4
სატკეპნი კომბინირებული			2
სატკეპნი პნევმატური			2
სატკეპნი ვიბრაციული			2
სატკეპნი გლუვვალციანი			2
საბურღი-ამწე მანქანა			3
ავტოთვითმცლელეები ტვირთამწეობით 10-12 ტნ.			8
ბორტიანი ავტომანქანა ტვირთამწეობით 20 ტნ			5
ბორტიანი ავტომანქანა ტვირთამწეობით 7 ტნ			3
ავტოცისტერნა			1

შენიშვნა: ცხრილში მოცემულია მშენებლობის ეტაპზე სავარაუდოდ გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სრული ჩამონათვალი. გზმ-ს ანგარიშში მოცემული გაანგარიშებებისას (ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიები, ხმაურის გავრცელება) დაშვებულია, რომ ერთდროულად იმუშავებს მხოლოდ რამდენიმე მათგანი.

3.4 სამშენებლო სამუშაოების წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება

3.4.1 წყალმომარაგება

საავტომობილო გზის სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში წყალი გამოყენებული იქნება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით. მშენებლობისთვის საჭირო

ბეტონის ნარევი შემოტანილი იქნება ავტობეტონსარევი მანქანებით. შესაბამისად ბეტონის დასამზადებლად წყლის გამოყენება საჭირო არ არის.

პროექტის განხორციელების რაიონი მდიდარია წყაროს წყლებით (ვარგისია სასმელი დანიშნულებითაც). შესაბამისად სასმელ-სამეურნეო მიზნებისთვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი წყაროს წყლები. სამშენებლო ბაზაზე გათვალისწინებულია დაახლოებით 10 მ3 მოცულობის რეზერვუარის მოწყობა, რომელიც პერიოდულად შეივსება ავტოცისტერნის გამოყენებით.

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის რაოდენობაზე. წყლის ხარჯი იანგარიშება სამშენებლო ნორმებისა და წესების

„შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია“ – СНиП 2.04.01-85 მიხედვით და ერთ მუშაზე თითო ცვლაში შეადგენს 25 ლ-ს.

სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის რაოდენობა იქნება დაახლოებით 20 კაცი. თუ გავითვალისწინებთ, რომ სამუშაოს რეჟიმი იქნება ერთცვლიანი, ხოლო წელიწადში სამუშაო დღეების მაქსიმალური რაოდენობა 260 დღე, სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის ხარჯი იქნება:

$$20 \times 25 = 500 \text{ ლ/დღ. ანუ } 0,5 \text{ მ}^3/\text{დღ.}; 0,5 \times 260 = 130 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

საჭიროების შემთხვევაში ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების წყალმომარაგება მოხდება სამშენებლო ბაზაზე დამონტაჟებული წყლის სამარაგო რეზერვუარიდან. სხვადასხვა გაუთვალისწინებელი შემთხვევების ჩათვლით (ხანძარი ან სხვ.) ტექნიკური წყლის რაოდენობა 2000 მ3/წელ-ს არ გადააჭარბებს.

3.4.2 ჩამდინარე წყლების არინება

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის მიახლოებითი რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო წყლის 5-10%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით.

სამეურნეო ფეკალური წყლების შესაგროვებლად სამშენებლო ბაზის ტერიტორიაზე გათვალისწინებულია დაახლოებით 25 მ³ ტევადობის მიწისქვეშა რეზერვუარის მოწყობა. მისი დაცლა მოხდება საასენიზაციო მანქანის საშუალებით, რომელიც ფეკალურ წყლებს გაიტანს და ჩაუშვებს უახლოეს დასახლებული პუნქტის საკანალიზაციო კოლექტორში. სამშენებლო მოედნების ფარგლებში წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის გამოყენებული იქნება ბიოტუალეტები.

3.5 ელექტრომომარაგება

სამშენებლო ბაზის ელექტრომომარაგება განხორციელდება არსებული ქსელიდან. სამშენებლო მოედანზე და ასევე სხვადასხვა დანიშნულებით შესაძლებელია გამოყენებული იქნას დიზელგენერატორი.

3.6 სამშენებლო ბანაკი/ფუჭი ქანები

მოცემული მიწის სამუშაოთა მოცულობების გათვალისწინებით, ვაკისის მოწყობის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების რაოდენობა მნიშვნელოვანია. რთული რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე ქანების სანაყაროსთვის შესაბამისი ტერიტორიის მოძიება პრაქტიკულად შეუძლებელია. მათი შორ მანძილზე ტრანსპორტირება დაკავშირებული იქნება მაღალ ხარჯებთან და ეკონომიკურად გაუმართლებელია.

გამომდინარე აღნიშნულიდან გამომუშავებული ქანების განთავსება მოხდება მათი

წარმოქმნის ადგილზე, კერძოდ: ნაწილი გამოყენებული იქნება გზის ვაკისის მოსაწყობად, ხოლო უმეტესი ნაწილი დასაწყობდება გზის მომიჯნავე ზოლში ნაყარის სახით.

სამშენებლო ბანაკის განსათავსებლად წინასწარი კვლევებით შერჩეული ტერიტორიის მიახლოებითი კოორდინატებია N 42°31'47" E 44°56'11".

მშენებელი კონტრაქტორი დააზუსტებს ფუჭი ქანების განთავსების ტერიტორიის ადგილმდებარეობას, შეიმუშავებს სანაყაროს პროექტის და შესაბამის მართვის გეგმას.

4 ალტერნატივების ანალიზი

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით პროექტირების ეტაპზე განხილული იქნა სამი ალტერნატივა:

- არაქმედების ალტერნატივა;
- ლურჯი (პირველი) ალტერნატივა;
- თეთრი (მეორე) ალტერნატივა.



4.1 არაქმედების ალტერნატივა

არაქმედების ალტერნატივა გულისხმობს პროექტის განუხორციელებლობას. აღნიშნული ალტერნატივის განხილვისას ყურადღება უნდა გამახვილდეს როგორც გარემოსდაცვით, ასევე სოციალურ-ეკონომიკური თვალსაზრისით მოსალოდნელ დადებით და უარყოფით მხარეებზე.

პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაში ადგილი არ ექნება ბუნებრივ გარემოზე ისეთი ნეგატიური ზემოქმედებს, როგორიცაა:

- მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელი ემისიების გავლენით ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება;
- ნიადაგი ნაყოფიერ ფენაზე ზემოქმედება;
- გამონამუშევარი ქანებით გარემოს დაბინძურება;
- ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედება;
- ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების ხარისხის გაუარესების რისკის არსებობა;
- სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა;
- ხმაურის გავრცელება, ვიბრაცია და სხვა.

პროექტის დადებითი მხარეებიდან აღსანიშნავია, რომ გზის ექსპლუატაცია მნიშვნელოვნად

გაზრდის ხევისურეთის მაღალმთიანი სოფლების მაცხოვრებლებისთვის სატრანსპორტო გადაადგილების შესაძლებლობას. სოფლების სატრანსპორტო კავშირი რაიონულ ცენტრთან უზრუნველყოფს მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებას. მოსალოდნელია მოსახლეობის მიგრაციის შემცირება, რაც დადებითად აისახება რეგიონის დემოგრაფიულ მდგომარეობაზე. ასევე აღსანიშნავია რეგიონის ტურისტული პოტენციალის ზრდა, რაც თავის მხრივ სასიკეთო ეკონომიკურ ცვლილებებს მოიტანს რეგიონის მაცხოვრებლებისთვის. პროექტის განხორციელების პროცესში შეიქმნება რეგიონისთვის მნიშვნელოვანი რაოდენობის მაღალანაზღაურებადი დროებითი სამუშაო ადგილები.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელება გარემოსდაცვითი და სოციალურ-ეკონომიკური თვალსაზრისით დადებითი შედეგების მომტანი იქნება. არაქმედების ვარიანტი უარყოფით ქმედებათა ნიშნის მატარებელია და შესაბამისად მიუღებელია.

4.2 განხილული ალტერნატივები

ალტერნატივების განხილვის პროცესში ყურადღება მიექცა შემდეგ გარემოებებს:

- ზემოქმედება ბუნებრივ გარემოზე;
- მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელი ემისიების გავლენით ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება;
- ნიადაგი ნაყოფიერ ფენაზე ზემოქმედება;
- ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედება;
- ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების ხარისხის გაუარესების რისკის არსებობა;
- მოსახლეობის მოსაზრებები და ინტერესები;
- სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების სირთულე;
- ეროვნული სატყეო სააგენტს დაქვემდებარებაში არსებულ ტერიტორიებზე ზეგავლენა;

აღნიშნული გარემოებების გათვალისწინებით პრიორიტეტულად იქნა მიჩნეული თეთრი (მეორე) ალტერნატივა. დეტალური კვლევა განხორციელდება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადების შემდეგ ეტაპზე.



5 საპროექტო გზის განლაგების რაიონის გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა

5.1 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

საპროექტო გზის დერეფანი განლაგებულია დუშეთის და თიანეთის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე. შესაბამისად წინამდებარე დოკუმენტში მოცემულია ორივე მუნიციპალიტეტის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის ამსახველი მასალები. დუშეთის მუნიციპალიტეტს ჩრდილოეთიდან ესაზღვრება ყაზბეგის მუნიციპალიტეტი და რუსეთის ფედერაციის ტერიტორიები, აღმოსავლეთით თიანეთის მუნიციპალიტეტი, დასავლეთით ახალგორი (ოკუპირებული ტერიტორია), სამხრეთით კი მცხეთის მუნიციპალიტეტი. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის მთლიანი ფართობი 2 981,5 კმ² რაც რეგიონის ტერიტორიის 51%-ია. მოსახლეობა 34.1 ათასი კაცია რაც რეგიონის მოსახლეობის დაახლოებით 31%-ია. მოსახლეობის სიმჭიდროვე

1-კმ² -ზე 11,3 კაცია. მუნიციპალიტეტში 283 დასახლებული პუნქტია, 1 ქალაქი, 2 დაბა და 280 სოფელი. მანძილი ადმინისტრაციული ცენტრსა და თბილისს შორის 54 კმ-ია.

საპროექტო დერეფანი ესაზღვრება კერძო მფლობელობაში არსებულ მიწის ნაკვეთებს, შესაძლებელია საჭირო გახდეს შერჩეული ნაკვეთების შექმნა, დაქირავება და მესაკუთრეებისათვის კომპენსაციის გადახდა. აღნიშნული საქმიანობის განხორციელებისათვის მომზადდა განსახლების სამოქმედო გეგმა.

5.2 ფიზიკურ გარემო

5.2.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

კლიმატის შესწავლის და შეფასების მეთოდები

სამშენებლო კლიმატოლოგიაში, რომელიც წარმოადგენს გამოყენებითი კლიმატოლოგიის ერთ-ერთ დარგს, დიდი მნიშვნელობა ენიჭება სპეციალიზებული კლიმატური პარამეტრების განსაზღვრას, რომლებიც უშუალოდ გამოიყენება ამა, თუ იმ ობიექტების დაპროექტებისას. აქედან გამომდინარე, მნიშვნელოვანია როგორც ცალკეული, ისე ორი და მრავალგანზომილებიანი კლიმატური კომპლექსების განსაზღვრის მეთოდის მეცნიერულად დასაბუთება და მისი შემდგომი რეალიზაცია.

გამოყენებითი კლიმატოლოგიის თანამედროვე მეთოდების საშუალებით განისაზღვრება კლიმატური პარამეტრების განაწილების თავისებურებანი დროსა და სივრცეში, ხორციელდება კლიმატური მახასიათებლების, აგრეთვე სხვადასხვა პერიოდების გასაშუალებით გამოვლენილი კანონზომიერებების ანალიზი. სამშენებლო-კლიმატური ნორმების გაანგარიშებისათვის რეკომენდებულია გრძელპერიოდიანი უწყვეტი რიგის მქონე, რეგიონებისათვის მოპოვებული ყოველდღიურ კლიმატურ მონაცემთა გამოყენება. ეს განპირობებულია იმით, რომ კლიმატური პარამეტრების ანომალიების განმეორებათა სიხშირისა და ინტენსივობის ზრდა, განსაკუთრებით აქტუალური გახდა უკანასკნელ წლებში გლობალური კლიმატური ვარიაციების გამოვლენის გამო.

სამშენებლო-კლიმატური ნორმების გაანგარიშებისას, კლიმატური მონიტორინგული ქსელის თითოეული სადგურის მონაცემები შემოწმებული უნდა იყოს ჰომოგენობაზე, რათა გამოვლენილი იქნას ყველა ის ხელოვნური ნახტომი (ან წყვეტა) მონაცემთა მასივში, რომლის გაჩენასაც იწვევს დაკვირვების პუნქტის კოორდინატების, აგრეთვე გაზომვის ხელსაწყო, ან მეთოდის შეცვლა. ხშირად ცვლილებები, რომლებიც შეიძლება გამოიწვიონ აღნიშნულმა ეფექტებმა, თავისი რიგით, კლიმატის ცვლილების შესაბამისია და ამახინჯებენ გრძელპერიოდიანი ტრენდებისა და დინამიკური მახასიათებლების მნიშვნელობებს.

საკვლევი რაიონის კვლევის მეთოდიკა, ეფუძნება სამშენებლო კლიმატოლოგიაში დადგენილ სტანდარტებსა და კლიმატის ცვლილების შესწავლის თანამედროვე

მეცნიერული კვლევის შედეგებს.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისათვის, გამოყენებულია საკვლევ რაიონში არსებული მეტეოროლოგიური სადგურის დაკვირვების მონაცემები, შემდეგი ძირითადი კლიმატური პარამეტრებისათვის: ჰაერის საშუალო ტემპერატურა (აბსოლუტური მაქსიმუმი, აბსოლუტური მინიმუმი), ნალექები (რაოდენობა, წლიური ჯამები), სინოტივე (აბსოლუტური, შეფარდებითი, დეფიციტი), ქარი (მიმართულება, სიჩქარე, შტილი). თოვლის საფარის სიმაღლე და თოვლიან დღეთა რიცხვი.

რაიონის კლიმატური თავისებურებების დასახასიათებლად გამოყენებულია მრავალწლიური მეტეოროლოგიური მონაცემების სტატისტიკური, გრაფიკული და კარტოგრაფიული ანალიზი.

საკვლევ ტერიტორიის უდიდეს ნაწილში არ განხორციელებულა მეტეოროლოგიური დაკვირვებები (კვლევები), შესაბამისად რაიონის დასახასიათებლად გამოყენებული იქნა ახლოს მდებარე და მსგავს კლიმატურ პირობებში განთავსებული მეტეოროლოგიური დაკვირვების მონაცემები. ატმოსფეროს ხარისხის ზემოქმედების შესაფასებლად გამოყენებული იქნა ნორმატიული დოკუმენტი, სამშენებლო კლიმატოლოგის „ეროვნული სამშენებლო ნორმების და წესების კლასიფიკატორი, შიფრი-პნ 01.05-08“; კლიმატური ცნობარები, სოფლის მეურნეობის სამინისტროს, გარემოს ეროვნული სააგენტოს მასალები.

სამშენებლო კლიმატური დარაიონების მიხედვით, საპროექტო არეალი განეკუთვნება Iგ და II-ბ კლიმატურ ქვერაიონს.

კლიმატის ტიპი

რაიონი მოქცეულია კონტინენტურ სუბტროპიკულიდან, ზღვიურ სუბტროპიკულ კლიმატზე გარდამავალ ოლქში, კარგად არის გამოხატული ვერტიკალური კლიმატური ზონალობა. ფშავის, ხევსურეთის კლიმატი მის სხვადასხვა ნაწილში განსხვავებულია. ჩრდილოეთიდან ჰაერის მასები ვერ გადმოდიან კავკასიონის ქედზე, სამაგიეროდ მნიშვნელოვანია მათი კლიმატწარმომქმნელი როლი ჩრდილო ფერდობზე. არაგვის ხეობაში სამხრეთიდან, აღმოსავლეთიდან და დასავლეთიდან შემოჭრილი ჰაერის მასები კავკასიონის ქედის მეშვეობით ადიან მაღლა და ნალექის რაოდენობას ზრდიან.

კავკასიონის მაღალმთიან ნაწილში, მთელი წლის განმავლობაში ჭარბობს კონტინენტური და პოლარული ჰაერის, როგორც თბილი ისე ცივი ჰაერის მასები. ატმოსფეროს ზოგად ცირკულაციურ პროცესებთან დაკავშირებულია ქარის მიმართულებების სეზონური ცვლილება. მნიშვნელოვანია ასევე მთა-ხეობის ქარების არსებობაც. ქარის მიმართულებაზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს კავკასიონის რთული ოროგრაფიული პირობებიც.

ტერიტორიის დიდი ჰიფსომეტრული განვითარება განსაზღვრავს ტემპერატურის ცვლილებას სიმაღლეზე. თერმულ რეჟიმზე ასევე გავლენას ახდენს რელიეფის ფორმის თავისებურება. ალაზნის აუზი უფრო თბილია, ვიდრე კავკასიონის ჩრდილოეთით მდებარე მდინარეთა ხეობები. დაახლოებით 1500მ ზღვის დონიდან ჰაერის ტემპერატურის საშუალო მინიმუმი ხუთი თვის განმავლობაში 0°C-ს ქვემოთ ჩამოდის, ხოლო 3600მ ზღვის დონიდან მთელი წლის განმავლობაში 0°C-ს ქვემოთ არის. აღსანიშნავია, რომ ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურა მთელის წლის განმავლობაში არ მერყეობს.

კავკასიონის ქედის ჩრდილო ფერდობებზე მნიშვნელოვნად მცირე ნალექი მოდის ვიდრე სამხრეთით, თუმცა სიმაღლის მატებასთან ერთად ნალექების რაოდენობას შორის სხვაობა მცირდება. 1200-1300მმ-დან 1800-1900მმ-მდე დამახასიათებელია ზომიერად ნოტიო, ზომიერად ცივი კლიმატი ხანგძლივი გრილი ზახულითა და ცივი ზამთრით. იანვრის საშუალო ტემპერატურა მერყეობს -3-დან -6 °C-მდე, უთბილესი თვის ტემპერატურა 15.3°C-დან 19.4-მდე მერყეობს. 4-6 თვის განმავლობაში ჰაერის საშუალო თვიური ტემპერატურა, 10°C-ზე მეტია. აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა -25 -28°C-მდე ეცემა. ნალექების მაქსიმალური რაოდენობა მაისის თვეში ფიქსირდება. შეფარდებითი სინოტივის მაქსიმუმი წლის თბილ პერიოდშია და 74-76% აღწევს, ხოლო მინიმუმი ზამთარში 67-68%-ს. თოვლის

საბურველი 30-100 სმ ხანგძლივია (3-6 თვე).

ზღვის დონიდან 1800-1900მ-დან 2400-2500მ-მდე დამახასიათებელია ზომიერად ნოტიო კლიმატი ცივი ზამთრითა და ხანმოკლე გრილი ზაფხულით. უთბილესი თვის ტემპერატურა 10-დან 15°C-მდეა. წლიური ნალექების ჯამი 1200-1500 მმ-ს შეადგენს. ნალექების მაქსიმუმი გაზაფხულის ბოლოს და ზაფხულის დასაწყისში, ხოლო მინიმუმი იანვარშია. თოვლის საბურველი ზოგან 2 მ-მდე აღწევს.

ზღვის დონიდან 2400-2500 მ-დან 3400-3500 მ-მდე ზაფხული ხანმოკლეა, ხოლო ზამთარი მკაცრი და ხანგძლივი. იანვრის საშუალო ტემპერატურა -12-დან -14°C-ია, ივლისის საშუალო ტემპერატურა 5-დან 10°C მერყეობს. ჰაერის საშუალო თვიური ტემპერატურა დადებით ნიშნით 4-6 თვის განმავლობაშია, ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი -30°C-მდე ეცემა. აქაც თოვლის საბურველის სიმაღლე 2 მ-მდე აღწევს.

3400-3500 მ-ის ზემოთ მაღალმთის კლიმატია, მარადი თოვლით, დამახასიათებელი ძალიან ცივი და მკაცრი ზამთარი. უცივესი თვის საშუალო ტემპერატურა -14-ზე დაბლა ჩამოდის. უთბილესი თვის ტემპერატურა 5°C-ზე დაბალია. აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები -30-დან -35°C-მდე ეცემა. თოვლი თითქმის მთელი წლის განმავლობაში დევს.

სამშენებლო-კლიმატური მახასიათებლების მიხედვით საპროექტო არეალი მოქცეულია **Iგ და II ბ** ქვეჯგუფში.

იანვრის საშუალო ტემპერატურა Iგ ქვერაიონში მერყეობს -4-დან -14°C-მდე, ხოლო ივლისის 12-დან 21°C-მდე. II ბ ქვერაიონში იანვრის საშუალო ტემპერატურა მერყეობს -5-დან -2°C-მდე, ხოლო ივლისის 21-დან 25°C-მდე.

საპროექტო გზების სამშენებლო ტერიტორიის კლიმატური მონაცემები აღებულია საქართველოს სამშენებლო კლიმატოლოგიური ნორმიდან „ეროვნული სამშენებლო ნორმების და წესების კლსიფიკატორი, შიფრი-პნ 01.05-08“ და კლიმატური ცნობარებიდან.

აღნიშნული ნორმის ცხრილში მოცემული ძირითადი მახასიათებლების მიხედვით, სამშენებლო ტერიტორია მიეკუთვნება Iგ და II ბ ქვერაიონს. შესაბამისი კლიმატური მახასიათებლები წარმოდგენილია ცხრილების სახით.

საკვლევ რაიონი (Iგ, IIბ ქვერაიონი) ხასიათდება ქვემოთ მოცემული კლიმატური მახასიათებლებით.

ჰაერის ტემპერატურა

რაიონში გაბატონებული კლიმატური პირობების ერთ-ერთი ძირითადი განმაპირობებელი ფაქტორია ჰაერის ტემპერატურა, რომლის საშუალო თვიური და წლიური მნიშვნელობები, საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, წარმოდგენილია ცხრილის სახით.

ჰაერის საშუალო თვიური და წლიური ტემპერატურები, t°C

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
0.5	1.8	5.7	11.0	15.8	19.3	22.4	28.2	18.8	13.0	7.1	2.5	11.6
-4.7	-3.6	0.6	6.0	0.9	13.6	16.5	16.4	12.6	8.1	2.6	-2.4	6.4
-9.1	-6.8	-2.2	3.5	7.7	10.9	14.0	14.8	10.5	5.6	-0.4	-6.0	3.5

ცხრილის მიხედვით, აღნიშნულ პუნქტებში წლის განმავლობაში ჰაერის საშუალო ტემპერატურა -9.1-დან 28.2°C-მდე (იანვარი-აგვისტო) მერყეობს, ხოლო საშუალო წლიური ტემპერატურა 3.5-დან 11.6°C -ის ფარგლებში იცვლება.

ექსტრემალური პერიოდები

საკვლევ რაიონში ცხრილების სახით, წარმოდგენილია ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური

და აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები, რაიონში უახლოესი მეტეო სადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით.

ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები, t⁰C

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
-23	-18	-14	-6	1	7	8	8	0	-5	-8	-19	-23
-31	-30	-22	-15	-5	0	1	1	-6	-11	-19	-26	-31
-36	-32	-27	-20	-8	-3	-1	-3	-9	-14	-26	-31	-36

ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურები, t⁰C

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
20	21	26	30	33	35	37	38	36	33	27	22	38
11	15	21	26	29	33	32	31	28	28	23	18	33
16	21	28	31	34	36	37	38	38	33	29	20	38

უახლოეს მეტეო სადგურის მონაცემებით აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა 38⁰C-ია, რომელიც აგვისტოშია, ხოლო ბარისახო 33⁰C ივნისის თვეში ფიქსიდება. როგორც წარმოდგენილი ცხრილებიდან ჩანს, საპროექტო საპროექტო რაიონში ყველაზე ცხელი თვე ივნისი-აგვისტოა, ყველაზე ცივი კი - იანვარი.

ნალექების რაოდენობა

ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი მეტეოსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში

ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი, მმ.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ჯამი
43	51	64	86	123	118	72	59	66	74	63	38	857
57	72	83	117	160	150	113	93	86	78	68	59	1136
36	46	55	79	105	99	74	61	57	52	45	39	748

მეტეოროლოგიური სადგურის მოცემებით ნალექების რაოდენობის წლიური განაწილება მრავალწლიური მონაცემების მიხედვით, მაქსიმალური სიდიდე ყველგან მაის-ივნისშია, ხოლო მინიმუმი დეკემბერ-იანვარში.

ჰაერის სინოტივე

საკვლევ რაიონში სიმაღლეზე წყლის ორთქლის პარციალური წნევის (აბსოლუტური სინოტივე) საშუალო წლიური სიდიდეები განსხვავებულია და კლებულობს სიმაღლის მატებასთან ერთად. აბსოლუტური სინოტივისა და სინოტივის დეფიციტის წლიური განაწილება პრაქტიკულად ემთხვევა ჰაერის ტემპერატურის წლიურ მსვლელობას. ჰაერის სინოტივის საშუალო თვიური და წლიური მაჩვენებლები მეტეოსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში.

ჰაერის სინოტივე

სინოტივე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
წყლ. ორთ. პ.წნ.	4.8	5.1	6.0	8.9	12.7	15.4	17.7	16.8	14.2	10.6	7.8	5.6	10.5
შეფარდ. %	70	69	68	67	69	68	66	64	69	73	74	72	69
დეფიციტი.მმ	2.8	2.7	3.4	5.1	6.6	8.5	10.7	11.2	7.6	4.7	3.1	2.5	5.7
წყლ. ორთ. პ.წნ.	3.5	3.8	4.7	6.7	9.6	12.0	14.2	13.9	11.4	8.1	5.6	4.2	8.2
შეფარდ. %	76	76	73	72	75	77	77	80	78	78	76	76	76
დეფიციტი.მმ	1.3	1.5	2.1	3.4	4.2	4.8	5.5	5.6	4.0	3.1	2.1	1.5	3.3
წყლ. ორთ. პ.წნ.	2.4	2.7	3.4	5.0	7.2	8.9	10.9	10.3	8.3	5.8	4.2	2.6	6.0
შეფარდ. %	69	69	66	66	68	70	69	67	69	68	73	70	69
დეფიციტი.მმ	1.2	1.4	2.3	3.3	4.3	5.0	6.2	6.8	5.2	3.6	2.3	1.4	3.6

ქარის მახასიათებლები

ქარების მიმართულებების განმეორებადობა და შტილის რაოდენობა, მესტიის მეტეოსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილის სახით

ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
2	2	14	4	1	6	47	24	48
27	3	4	4	30	12	10	10	44
31	4	5	3	5	9	24	19	39

საკვლევ რაიონში სხვადასხვა მიმართულების ქარია გაბატონებული: დასავლეთის, ბარისახო სამხრეთის, ჩრდილოეთის მიმართულების ქარი.

მეტეოსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, ქარის სიჩქარის საშუალო თვიური და წლიური განაწილება წარმოდგენილია ცხრილის სახით

ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარე, მ/წმ

ფლუბ-სიმაღ. მ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
10	1.7	1.9	1.7	1.7	1.6	1.7	1.8	1.9	1.8	1.8	1.4	1.3	1.7
10	1.8	1.9	2.1	2.2	2.1	1.9	1.8	2.0	1.9	1.9	1.8	1.6	1.9
10	0.8	1.0	1.1	1.2	1.2	1.2	1.1	1.3	1.2	1.1	0.9	0.8	1.1

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარის მაქსიმალური სიდიდე, 1.9 მ/წმ, 2.2 მ/წმ, 1.3 მ/წმ-ს არ აღემატება (ივლისი). ქარის საშუალო თვიური მაქსიმუმები ფიქსირდება გაზაფხულსა და ზაფხულის თვეებში, მინიმუმები კი ზამთარში, ყველაზე დაბალი სიდიდე 0.8-1.6 მ/წმ ზამთარში (დეკემბერი) ფიქსირდება.

ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

გზის მშენებლობის პროცესში ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების ძირითად ფაქტორს წარმოადგენს მიწის სამუშაოების, გრუნტის ან სხვა წვრილმარცვლოვანი სამშენებლო მასალების შენახვისა და გადატანისას, ასევე გრუნტის საფარიან გზაზე სატრანსპორტო ნაკადით წარმოქმნილი მტვერი, მანქანა-დანადგარებისა და მძიმე სატვირთო მანქანების გამონაბოლქვი.

საპროექტო ტერიტორია არ გამოირჩევა ურბანული განვითარებით. ამასთანავე, არ წარმოადგენს მთავარ სატრანსპორტო მაგისტრალს, რის გამოც არ იქნება დატვირთული ავტოტრანსპორტით. აქედან გამომდინარე, ავტოტრანსპორტი შეიძლება განხილულ იქნეს როგორც ჰაერზე ზემოქმედების უმთავრესი წყარო. თუმცა, გასათვალისწინებელია ის ფაქტიც, რომ აღნიშნულ ტერიტორიაზე ტრანსპორტი იქნება „სათბურის გაზების“ ერთ-ერთი მთავარი წყარო ატმოსფეროში. საყურადღებოა ის გარემოებაც, რომ „სათბურის გაზების ემისიის ზრდა კავშირში იქნება სატრანსპორტო პარკის ყოველწლიურ ზრდასთან და მათ შორის, განსაკუთრებით მოძველებული მანქანების წილის ზრდასთან და შესაბამისად მათ ტექნიკურ მდგომარეობასთან.

5.2.2 გეოლოგია

გეოტექტონიკური თვალსაზრისით რაიონი მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდის ნაოჭა სისტემის ყაზბეგ-ლაგოდეხის ზონას. ლითოლოგიურად ის წარმოდგენილია ქვედა და შუა იურული ასაკის (I1-I2) თიხაფიქლებით და ასპიდური ფიქლებით, ქვიშაქვის იშვიათი შუაშრეებით, რომლებიც გადაფარულია ალუვიურ-დელუვიურპროლუვიური წარმოშობის ნალექებით. ნორმატიული დოკუმენტის „სეისმომედეგი მშენებლობა (პნ 01.01-09) მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება მიწისძვრების 9 ბალიან ზონას. საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდის ნაოჭა სისტემის მაღალმთიანეთის საინჟინრო-გეოლოგიური ოლქის ქვედა და შუა იურული, კლდოვანი ფიქლებრივი ქანების საინჟინრო-გეოლოგიურ რაიონს.

საპროექტო საავტომობილო გზის გასწვრივ გავრცელებული გრუნტების დახასიათება

ბურჯების განლაგების ადგილებში ჩატარებული საველე გეოტექნიკური და ლაბორატორიული გამოკვლევების მონაცემების საფუძველზე გამოიყოფა შემდეგი ფენები – საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები (სგე):

სგე 1 – ნიდაგის ფენი –თიხნარი, ყავისფერი, ნახევრად მყარი, ხვინჭის 20%-მდე ჩანართებით და მცენარეთა ფესვებით. დაფიქსირებულია შურფებში. გავრცელებულია კვ26+80–კვ47+50 და კვ48+10–კვ54+00 მონაკვეთების ფარგლებში. სიმძლავრე მერყეობს 0.20-0.35 მ-ის ფარგლებში. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=1.20$ გ/სმ³; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – კ.39-ვ; კატეგორია III. ამ ფენის საფუძვლად გამოყენება მიზანშეწონილი არ არის.

სგე 2 – ღორღი (45-60%), ხვინჭა (20-30%), და ლოდები (10%-მდე) თიხნარის შემავსებლით. გრუნტი მცირეტენიანი და ტენიანია. დაფიქსირებულია ჭაბურღილ (№1) და შურფებში (№2,3,4). გავრცელებულია კვ7+80–კვ8+40 კვ18+80–კვ19+20 და კვ26+80–კვ45+00 მონაკვეთების ფარგლებში. სიმძლავრე დაძიებულ სიღრმემდე მერყეობს 1.05–9.00 მ-ის ფარგლებში. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=1.95$ გ/სმ³; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა $\sigma_0=4.50$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $=500$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $=420$; შეჭიდულობა $\kappa=0.09$ კგ/სმ²; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – კ.39-ბ; კატეგორია III. ამ ფენის საფუძვლად გამოყენება მიზანშეწონილია ნებისმიერი ტიპის ფუნდამენტებისთვის.

სგე 3 – უხეშად დამუშავებული დიდი ზომის ლოდები (50-60%) და რიყნარი (30-40%), სხვადასხვამარცვლოვანი თიხიანი ქვიშის შემავსებლით. გრუნტი მცირეტენიანი და ტენიანია. დაფიქსირებულია ჭაბურღილ №2 და შურფ №1-ში. გავრცელებულია კვ45+00–კვ47+50 და კვ48+10-დან საპროექტო გზის ბილომდე. სიმძლავრე დაძიებულ სიღრმემდე 9.00-10.00მ. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=2.50$ გ/სმ³; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა $\sigma_0=10.00$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $=570$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $=460$; შეჭიდულობა $\kappa=0.07$ კგ/სმ²; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – კ.6-დ; კატეგორია V.

ამ ფენის საფუძვლად გამოყენება მიზანშეწონილია ნებისმიერი ტიპის ფუნდამენტებისთვის.

სგე 4– კლდოვანი ქანი – თიხაფიქლები– ნაცრისფერი, საშუალო და სქელშრეებრი, სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი. დაფიქსირებულია ჭაბურღილ №1-ში გავრცელებულია კვ0.00+80–კვ26+60, კვ29+20–კვ35+40 და კვ47+50–კვ48+10 მონაკვეთების ფარგლებში. სიმძლავრე დაძიებულ სიღრმემდე მერყეობს 1.05–9.00 მ-ის ფარგლებში. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=2.66$ გ/სმ³; სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე $RC=297.0$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $=37.00$; შეჭიდულობა $\kappa=180.0$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $=1\cdot105$ კგ/სმ²; პუნქტი

დამუშავების სირთულის მიხედვით – კ.31-ვ; კატეგორია VI. ამ ფენის საფუძვლად გამოყენება მიზანშეწონილია ნებისმიერი ტიპის ფუნდამენტებისთვის.

საპროექტო საავტომობილო გზის გასწვრივ გეოტექნიკური პირობების აღწერა

კვ0+00 – კვ0+50

გზა განთავსდება სახიდე გადასასვლელზე (მდ. ხევსურეთის არაგვი). სახიდე გადასასვლელის განლაგების გასწვრივ, დაძიებულ სიღრმემდე, მიწის ზედაპირიდან ქვევით გავრცელებულია სგე 1 და სგე 4-ის გრუნტი. მარცხენა სანაპირო ბურჯი

განთავსებულია დელუვიური ფერდობის ძირში, საიდანაც მოსალოდნელია ცალკეული ქვების ჩამოცვენა.

პკ0+50 – პკ26+60

გზა განთავსდება ნახევრადჭრილში, კლდოვან ფერდობზე. ბუნებრივი ფერდობის დახრილობა აღწევს 60-700-ს. ცალკეულ მონაკვეთებზე ფერდობი დაფარულია 1.00მ-დე სიმძლავრის დელუვიონით (სგე 2). ფერდოს ქანობი უნდა იყოს 1:0.5. ნახევრად ჭრილის მაქსიმალური სიღრმე აღწევს 15.80მ-ს. აუცილებელია ყოველი 6.0 მ-ის მერე გაკეთდეს თაროები. საპროექტო გზის გასწვრივ, დაძიებულ სიღრმემდე, მიწის ზედაპირიდან ქვევით გავრცელებულია სგე 1 და სგე 4-ის გრუნტი. ასეთივე ქანებში გაყვანილი ბარისახო-შატილის საავტომობილო გზის გამოცდილებიდან გამომდინარე, მოსალოდნელია ქვაცვენა.

პკ26+60 – პკ29+20

გზა განთავსდება ნახევრადჭრილში, დელუვიურ ფერდობზე. ფერდოს ქანობი უნდა იყოს 1:1.5. საპროექტო გზის გასწვრივ, დაძიებულ სიღრმემდე, მიწის ზედაპირიდან ქვევით გავრცელებულია სგე 1, სგე 2 და სგე 4-ის გრუნტი. სახიფათო გეოდინამიკური პროცესები არ არის მოსალოდნელი.

პკ29+20 – პკ35+40

გზა განთავსდება ნახევრადჭრილში, კლდოვან თაროზე. ბუნებრივი ფერდობის დახრილობა აღწევს 40-500-ს. ფერდოს ქანობი უნდა იყოს 1:0.5. საპროექტო გზის გასწვრივ, დაძიებულ სიღრმემდე, მიწის ზედაპირიდან ქვევით გავრცელებულია სგე 4-ის გრუნტი. სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებიდან მოსალოდნელია ქვაცვენა.

პკ35+40 – პკ45+00

გზა განთავსდება ნახევრადჭრილში, დელუვიურ ფერდობზე. პკ40+40–პკ41+80 მონაკვეთის ფარგლებში 1.00 მ-დე სიმაღლისყრილზე. ფერდოს ქანობი უნდა იყოს 1:1.5. საპროექტო გზის გასწვრივ, დაძიებულ სიღრმემდე, მიწის ზედაპირიდან ქვევით გავრცელებულია სგე 1, სგე 2 და მონაკვეთის ბოლოში სგე 3-ის გრუნტი. სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებიდან ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმაციით პკ37+00–პკ41+00 მონაკვეთის ფარგლებში, გაზაფხულზე თოვლის დნობის დროს ხდება დაჭაობა.

პკ45+00 – პკ47+50

გზა განთავსდება ნახევრადჭრილში, მყინვარეული ნალექებით აგებულ ფერდობზე. ფერდოს ქანობი უნდა იყოს 1:1.5. საპროექტო გზის გასწვრივ, დაძიებულ სიღრმემდე, მიწის ზედაპირიდან ქვევით გავრცელებულია სგე 1 და სგე 3-ის გრუნტი. სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებიდან მოსალოდნელია ქვაცვენა.

პკ47+50 – პკ48+10

გზა განთავსდება ნახევრადჭრილში, კლდოვან თაროზე. ფერდოს ქანობი უნდა იყოს 1:0.5. საპროექტო გზის გასწვრივ, დაძიებულ სიღრმემდე, მიწის ზედაპირიდან ქვევით გავრცელებულია სგე 4-ის გრუნტი. სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებიდან მოსალოდნელია ქვაცვენა.

პკ48+10 – პკ56+00

გზა განთავსდება ნახევრადჭრილში და ყრილზე, მყინვარეული ნალექებით აგებულ ფერდობზე. ფერდოს ქანობი უნდა იყოს 1:1.5. ნახევრადჭრილის მაქსიმალური სიღრმე აღწევს 2.00 მ-ს, ხოლო ყრილის მაქსიმალური სიმაღლე 4.60 მ-ს. საპროექტო გზის გასწვრივ, დაძიებულ სიღრმემდე, მიწის ზედაპირიდან ქვევით გავრცელებულია სგე 1 და სგე 3-ის გრუნტი. სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებიდან ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმაციით მოსალოდნელია თოვლისზვაზი.

დასკვნები და რეკომენდაციები

1. საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემატური რუქის მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება იურული ასაკის (I) ფიქლებრივი წყებით აგებული იზოკლინარულპორსტული გვერდითი ქედის ეროზიულ-გლაციალურ რელიეფს.
2. გეოტექტონიკური თვალსაზრისით რაიონი მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდის ნაოჭა სისტემის ყაზბეგლაგოდების ზონას.
3. საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდის ნაოჭა სისტემის მაღალმთიანეთის საინჟინრო-გეოლოგიური ოლქის ქვედა და შუა იურული, კლდოვანი ფიქლებრივი ქანების საინჟინრო-გეოლოგიურ რაიონს.
4. საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის ნაოჭა ზონის წყალწნევიანი სისტემების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ყაზბეგ-მთათუშეთის ნაპრალოვანი წყლების წყალწნევიანი სისტემების ჰიდროგეოლოგიურ რაიონს.
5. გრუნტის წყალს არ ახასიათებს არცერთი სახის აგრესიული თვისებები ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის ბეტონის მიმართ.
6. ბურჯების სგე 2, სგე 3, სგე 4 და სგე 5-ის გრუნტზე დაფუძნების შემთხვევაში უბნის სეისმურობა დარჩება 9 ბალი, ხოლო სგე 6-ზე დაფუძნების შემთხვევაში სეისმურობა იქნება 8 ბალი.
7. სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებიდან აქ ფიქსირდება სხვადასხვა ინტენსივობის სიღრმული და გვერდითი ეროზია.
8. სანაპირო ბურჯებთან უნდა მოხდეს სარეგულაციო ნაგებობების დაპროექტება.
9. ბურჯების ფუნდამენტების საფუძვლად შეიძლება შერჩეულ იქნას ყველა გრუნტი გარდა სგე 1-ისა.
10. გეოტექნიკური პირობების სირთულის მიხედვით სახიფათო გადასასვლელების განლაგების რაიონი არის I და II კატეგორიის.

გეოდინამიური პროცესები

გეოდინამიური პროცესები უკავშირდება როგორც ენდოგენურ (სეისმურ აქტივობას) და ეგზოგენურ (გამოფიტვა, დენუდაცია) მოქმედებას, ისე ადამიანის სამეურნეო საქმიანობას. მათთვის დამახასიათებელია კარგად გამოხატული გეოგრაფიული (ვერტიკალური) თავისებურებანი და გეოდინამიური პროცესის თითქმის ყველა ფორმა - დაწყებული ნივალურ-გლაციალურით და დამთავრებული ეროზიული, დენუდაციური და აკუმულაციური პროცესებით.

ეროზიულმა პროცესებმა მნიშვნელოვანი ზიანი მიაყენა რეგიონის მოსახლეობას და გზებს. მდ. არაგვის აუზის თითქმის ყველა დაბალი რანგის შენაკადში ღვარცოფებმა გაიარა (ზოგიერთში რამდენჯერმე). დიდ მდინარეებში ადგილი ჰქონდა წყალმოვარდნებს, რასაც მოჰყვა ნაპირების ინტენსიური გარეცხვა, სანაპირო მეწყრების განვითარება და საავტომობილო გზების ბევრ ადგილას დანგრევა-დეფორმაცია. ამ მხრივ გამოირჩევა მდ. ფშავის არაგვის ხეობის მონაკვეთები ს.ს მაღაროსკართან, ჩარგალთან, გუდანთან, ხახმატთან და ბარისახოსთან.

ხევსურეთის რეგიონი გამოირჩევა ეროზიულ-დენუდაციური პროცესების გავრცელების და აქტივობის მაღალი ინტენსივობით. პროცესების გავრცელებას და აქტივობას კლიმატურ პირობებთან ერთად, ხელს უწყობს რელიეფის დახრილობა და გეოლოგიური აგებულება. პროცესების გაქტიურება მოსალოდნელია, როგორც ხევსურეთის, აგრეთვე ფშავის არაგვის

ხეობების პრაქტიკულად ყველა სოფლებში. აქ ყველა პირობა არსებობს იმისა, რომ კლიმატური პირობების მიუხედავად (შედარებით მცირე ატმოსფერული ნალექები, თოვლის საფარის სიმძლავრე), მოხდეს მეწყრული პროცესების გააქტიურება. ხეობებში ყოველ წელს ხდება ღვარცოფული ნაკადების გამოსვლა, რას საშიშროებას უქმნის საცხროვრებელ სახლებს, საკარმიდამო ნაკვეთებს და საავტომობილო გზებს.

მდინარე ხევსურეთის არაგვის აუზში ჩამოედინება არაერთი ღვარცოფული ხევი, რომლებიც საშიშროებას უქმნის როგორც სოფლის მოსახლეობას ან საავტომობილო გზებს,

ასევე ტურისტული მარშრუტების ნორმალურ ფუნქციონირებას. მდინარე არღუნისა და ანდაქის ხეობაში არსებული ბარისახო-შატილი-მუცოს საავტომობილო გზაზე ხშირია თოვლისა და კლდეზვავები, წელიწადში რამდენიმე თვე (დეკემბერი - მარტი) საშიშროებაა ამ გზაზე სტიქიური პროცესების გავრცელებისა.

5.2.3 ჰიდროლოგიური კვლევა

საკვლევი ტერიტორიის ზედაპირული ჩამონადენის ძირითად არტერიებს წარმოადგენს არღუნი ანუ არდოტის წყალი თავისი შენაკადით ანდაქით, არხოტისწყალი, ხევსურეთის არაგვი და ფშავის არაგვი ხევსურეთის არაგვის შეერთებამდე.

აღნიშნული ტერიტორია მიეკუთვნება კასპიის ზღვის აუზს, პირაქეთ ხევსურეთისა და უკანა ფშავის მდინარეების მიეკუთვნებიან მდ. მტკვრის სისტემას, ხოლო პირიქეთა ხევსურეთისა თერგისას. ჰიდროგრაფიულ ქსელს ძირითადად ქმნიან მოკლე და მცირე აუზის მქონე მრავალრიცხოვანი მდინარეები.

პირიქეთა ხევსურეთის ზედაპირული ჩამონადენის მთავარ არტერიას წარმოადგენს არხოტისწყალი და არღუნი თავისი უდიდესი შენაკადით (საქართველოს ფარგლებში) ანდაქით, რომელიც სიგრძით არღუნს აღემატება. მდინარეთა საერთო რაოდენობა აქ სულ 370 უდრის. მათ შორის 20 კმ-ზე მეტი სიგრძე აქვს მხოლოდ სამ მდინარეს.

მდინარეთა თანამედროვე ხეობები გამომუშვებულია წყლის ეროზიული მოქმედების შედეგად და რელიეფში ღრმად არის ჩაჭრილი, მთავარ მდინარეთა გარდა ჭალას თითქმის ყველა მდინარე მოკლებულია და ხასიათდებიან დიდი დახრილობით, გასწვრივი პროფილი საფეხურებრივი ან სწორხაზობრივია.

ხევსურეთისა არაგვი ხასიათდებიან შერეული საზრდოობით, საზრდოობის წყაროებს შორის ძირითადია ატმოსფერული ნალექები, რომლის წლიური ჯამი პირაქეთა

ატმოსფერული ნალექებიდან მდინარის საზრდოობაში აქ პირველი ადგილი უჭირავს თოვლის საბურველს, რომლის სიმძლავრე და დგომის ხანგრძლივობა, სიმაღლის ზრდასთან ერთად იზრდება და იმ ზონაში სადაც ფორმირდება მდინარის ჩამონადენი პირველი აღწევს 170-180 სმ-ს, ხოლო მეორე 5-7 თვეს. მართალია მცინვარები მდინარეთა აუზებში ცოტაა, მაგრამ მათი როლი მდინარეთა საზრდოობაში მნიშვნელოვანია, რადგან ისინი უზრუნველყოფენ მდინარეთა საზრდოობას ზაფხულის პერიოდში. წყალმცირობის პერიოდის ჩამონადენს ზრდის აგრეთვე მიწისქვეშა წყლების მძლავრი გამოსასვლელები, რომლებიც ხეობათა ფერდობებზე სხვადასხვა სიმაღლიდან ჩანჩქერებად არიან დაშვებულები. საკვლევი ტერიტორიაზე ჰიდროლოგიური მასალა მდინარეთა წყლიანობის დასადგენად საკმაოდ მწირია, განსაკუთრებით პირიქეთა ხევსურეთში. მდ. ხევსურეთის არაგვის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი ბარისახოსთან შეადგენს 7.62 მ³/წმ-ს, ჩამონადენის ფენის სიმაღლე 926 მმ, ფშავის არაგვის საშუალო მრავალწლიური ხარჯი მადაროსკართან შეადგენს 18.5 მ³/წმ-ს. წყალდიდობა მდინარეებზე იწყება გაზაფხულზე, მარტის ბოლოს ან აპრილის დასაწყისში თოვლის დნობის დაწყებასთან დაკავშირებით და მაქსიმალურ სიდიდეს აღწევს მაის-ივნისში, როდესაც მდინარეთა აუზებში ნალექების მაქსიმუმს აქვს ადგილი. წყალმცირობის პერიოდი კი შემოდგომის ბოლოს იწყება და მინიმუმს ზამთარში აღწევს. წყლის ნაკადის საშუალო სიჩქარე 1.3-1.8 მ/წმ-ის ტოლია, ხოლო ტემპერატურა ზამთრის პერიოდში 0.1-0.5 °C-ია, ზაფხულის საშუალო ტემპერატურა 6.6-11.1 °C-მდე მერყეობს. ამ მდინარეებს ახასიათებს სწრაფი და ძლიერი ადიდება, ამ მხრივ განსაკუთრებით

გამორჩევა ხევსურეთის არაგვი. მდინარეთა აუზში გაბატონებულია შავი, ადვილად შლადი თიხაფიქლები და კალაპოტი კრისტალური ქანების ლოდებით არის მოფენილი, რის გამოც მდინარის წყალს მაღალი სიმღვრივე ახასიათებს, ამ პროცესებს აძლიერებს ფერდობების ძლიერი დახრილობა. ხევსურეთის არაგვი წარმოიქმნება სამი მდინარის გუდანისჭალის, გორმალისწყლისა და ბლოსწყლის შეერთების შედეგად ზღვის დონიდან 1475 მ. სიმაღლეზე, სოფელ ბარისახოს ჩრდილოეთით 8-10 კმ დაშორებით. ხეობის ზემო ნაწილი მთელ სიგრძეზე ვიწროდ და ღრმად არის ჩაჭრილი. ხასიათდება ძლიერ ციცაბო ფერდობებით, ალაგ-ალაგ ქარაფოვანია, ფერდობები გამოშვლებული და კლდოვანია, უმნიშვნელო გაფართოება ხეობას ახასიათებს მხოლოდ სოფელ ბლოსთან

სადაც მდინარეს მარცხენა ნაპირზე მცირე ფართის ჭალა უჩნდება. ქვემო დინებაში მდინარის ხეობა თანდათან ფართოვდება, ხევსურეთის არაგვის მნიშვნელოვანი შენაკადია რომისწყალი. მდინარეები სწრაფი დინებით ხასიათდებიან.

მდინარე ხევსურეთის არაგვის ჰიდროლოგიური ანგარიში

მდინარე ხევსურეთის არაგვი მდ. ფშავის არაგვის მარცხენა შენაკადია. მდინარის აუზის რელიეფი წარმოადგენს ტიპურ მაღალმთიან ხასიათს. მდინარის წყლის რეჟიმი ხასიათდება წყალდიდობით წლის თბილ პერიოდში და წყალმცირობით წლის დანარჩენ დროს.

მდინარის მაქსიმალური ხარჯები ნაანგარიშებია თანახმად ტექნიკური მითითებებისა „მაქსიმალური ჩამონადენის ანგარიში კავკასიის პირობებში“.

საანგარიშო ფორმულას შემდეგი სახისაა:

$$Q = \frac{R}{\Omega^{2/3} \times K^{1.35} \times \Sigma^{0.38} \times I^{0.125}} \times \Pi \times \delta \times \lambda \quad \text{სადაც}$$

$$(L+10)^{0.44}$$

R - რაიონული პარამეტრია და უდრის 1,15

Ω - წყალშემკრები აუზის ფართობია =150 კმ²

L - მდინარის სიგრე საპროექტო ხიდის მონაკვეთამდე - 12,0კმ

K - კლიმატური კოეფიციენტი =6

Σ - განმეორების პერიოდი წლებში

I - მდინარის გაწონასწორებული ქანობია =0,0894

Π - ნიადაგის პარამეტრი =1,0

δ - აუზის ფორმის კოეფიციენტი =1,14

λ - აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი =0,952

B_{max}=19,5კმ - აუზის მაქსიმალური სიგანე

B_s=12,5კმ - აუზის საშუალო სიგანე

$$Q_{1\%} = 1,15 \left[\frac{28,28 \times 11,23 \times 5,75 \times 0,739}{3,9} \right] \times 1,0 \times 1,14 \times 0,952 = 432 \text{ მ}^3/\text{წ}$$

$$Q_{2\%} = 332 \text{ მ}^3/\text{წ}$$

$$Q_{5\%} = 234 \text{ მ}^3/\text{წ}$$

$$Q_{10\%} = 181 \text{ მ}^3/\text{წ}$$

შესაბამისი დონეების დასადგენად დამუშავებული იქნა მდინარის კალაპოტის განივი კვეთი საპროექტო ხიდის ღერძის მიმართულეებით.

სათანადო სიჩქარეების დასადგენად ვისარგებლეთ ნომოგრამით, რომელიც აგებულია სხვადასხვა R და n სათვის შუი-სრიზნის ფორმულის გამოყენებით

$$V = \frac{1}{n} R^y \sqrt{R_i} \text{ სადაც}$$

R - ჰიდრაულიკური რადიუსია

n - ხორკლიანობის კოეფიციენტი

y - დამხმარე კოეფიციენტი, რომელიც ანგარიშდება ფორმულით

$$y = 2.5\sqrt{n} - 0.13 - 0.75\sqrt{R}(\sqrt{n} - 0.1)$$

ამრიგად ამ ნოგრამის მეშვეობით მივიღებთ მდინარის სიჩქარეებს სხვადასხვა დონეებისათვის

ცხრილი

	▽Hა	Bა	Wმ²	tა	R	n	Vმ³/წ	Qმ³/წ
1	1471	22,4	84,2	3,76	2,81	0,09	3,04	256
2	1472	24,4	108	4,43	3,25	-	3,54	382
3	1473	26,4	133	5,04	3,65	-	3,90	518

ზემოთ მოყვანილი ცხრილის მონაცემებით აგებულია მრუდეები $Q=f(H)$ და $W=f(H)$, საიდანაც მიღებულია $H_{1\%}=1472,3$ მ, $W=116$ მ²

საპროექტო ხიდის კვეთში მდინარის კალაპოტის საერთო წარეცხვის ანგარიშისათვის საჭიროა ფსკერზე დალექილი მყარი ნატანის საშუალო დიამეტრი, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით $d=4,5 x i^{0,9}=0,067$

მდინარის კალაპოტის საერთო წარეცხვა ანგარიშდება „კვლევა-ძიების და სახიდე გადასასვლელების პროექტირების“ მითითებების მიხედვით.

L = 24,9მ - მდინარის სიგანე საპროექტო პირობებისათვის

t=116:24,9=4,66მ - მდინარის საშუალო სიღრმე საპროექტო ხიდქვეშ

T=1472,3-1465,82=6,48მ - მდინარის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო ხიდქვეშ

q=432:(24,9 x 1.0)=17,3 – მდინარის საშუალო ერთეული ხარჯი

q_{max} = 17,3x (6,48)^{1,67} = 30,0 - მდინარის მაქსიმალური ერთეული ხარჯი (4,66)

T_წ=(30:2,19)^{0,78}=7,70მ - საერთო წარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე

W და $\frac{1}{1+X}$ სპეციალური ცხრილიდან

7,70-6,49=1,21მ - წარეცხვის სიღრმე უმდაბლესი წერტილიდან

შუალედი ბურჯის უქონლობის გამო ადგილობრივი წარეცხვა არ არის ნაანგარიში.

მდინარე რომისწყლის უსახელო შენაკადის მოკლე ჰიდროლოგიური ანგარიში

აღნიშნული მდინარე ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით შეუსწავლელია. მდინარის სათავეები კავკასიონის მთებშია, მოსი სიმაღლე 2378 მ. საპროექტო კვეთამდე მისი წყალშემკრები აუზის ფართობია F=0,92კმ², სიგრძე L=1,1კმ, საშუალო ქანობი I=0,38.

მდინარის მაქსიმალური ხარჯების ანგარიში წარმოდგენილია თანახმად ტექნიკური მითითებისა “მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის ანგარიში კავკასიის პირობებში”.

ზემოთ აღნიშნული პარამეტრებისა
 $K = 7$ - კლიმატური კოეფიციენტი
 $\Pi = 1,0$ - ნიადაგის პარამეტრია
 $\delta = 1,125$ - აუზის ფორმის კოეფიციენტი
 $B = 0,836$ - აუზის საშუალო სიგანე
 $B_{\max} = 1,25$ - აუზის მაქსიმალური სიგანე
 $\lambda = 0,893$ - აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი

$$Q_{1\%} = 1,15 \left[\frac{0,946 \times 13,83 \times 5,75 \times 0,855}{2,88} \right] \times 1,0 \times 1,125 \times 0,893 = 25,8 \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

$$Q_{1\%} = 18,1 \text{ მ}^3/\text{წ} \quad Q_{2\%} = 13,9 \text{ მ}^3/\text{წ} \quad Q_{5\%} = 9,8 \text{ მ}^3/\text{წ} \quad Q_{10\%} = 7,56 \text{ მ}^3/\text{წ}$$

აუზებისათვის, რომლის ფართობი არ აღემატება 5 კმ^2 , მიღებულია კოეფიციენტები, ჩვენ შემთხვევაში $n=0,7$
 მდინარის მაქსიმალური დონეების დასადგენად საპროექტო კვეთში დამუშავებულია მდინარის განივი კვეთი.

მდინარის სიჩქარეების საანგარიშოდ გამოყენებულია ფორმულა $V = \frac{1}{n} R^y \sqrt{Ri}$ სადაც

n - ხორკლიანობის კოეფიციენტი
 i - მდინარის ქანობა საპროექტო ხიდის მონაკვეთზე
 y - ხარისხის მაჩვენებელია, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით
 $y = 2,5 \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \sqrt{R} (\sqrt{n} - 0,10)$

R - ჰიდრაულიკური რადიუსია.

ყოველივე ამის გათვალისწინებით აგებულია ნომოგრამა სხვადასხვა R და n შემთხვევებისათვის, საიდანაც მიღებულია შესაბამისი სიჩქარეები

	∇H_0	B_0	$W \text{ მ}^2$	t_0	R	n	$V \text{ მ}/\text{წმ}$	$Q \text{ მ}^3/\text{წმ}$
1	1957,6	12,0	7,1	0,59	0,54	0,087	2,08	14,7
2	1958,6	17,4	21,6	1,24	1,08	—	3,70	79,9
3	1959,6	25	42,0	1,68	1,49	—	4,90	206

ამ ცხრილის მონაცემებით აგებულია დამოკიდებულების მრუდები $Q=f(H)$ და $W=f(H)$, შესაბამისი $Q_{1\%} = 18,1 \text{ მ}^3/\text{წ}$ მდინარის დონის ნიშნულია $H_{2\%} = 1957,65 \text{ მ}$
 საპროექტო მონაკვეთზე მდინარის კალაპოტის საერთო წარეცხვის ანგარიშისათვის საჭიროა ფსკერზე დალექილი მყარი ნატანების საშუალო დიამეტრი, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით $d = 4,5 \times i^{0,9}$ ჩვენ შემთხვევაში $d = 284 \text{ მმ}$.

მდინარის კალაპოტის საერთო წარეცხვა ანგარიშდება „კვლევა მიების და სახიდე გადასასვლელების პროექტირების მითითებების“ მიხედვით.

$Q_{1\%} = 18,1 \text{ მ}^3/\text{წ}$ - საანგარიშო მაქსიმუმი ხარჯი
 $H_{1\%} = 1957,65 \text{ მ}$ - შესაბამისი ნიშნული
 $L = 12,2 \text{ მ}$ - მდინარის სიგანე საპროექტო პირობებისათვის
 $W = 7,8 \text{ მ}^2$ - მდინარის კალაპოტის ფართობი საპროექტო პირობებისათვის
 $t = 0,64 \text{ მ}$ - საშუალო სიღრმე
 $T = 1,05 \text{ მ}$ - მაქსიმალური სიღრმე
 $q = 18,1 : 12,2 = 1,48$ - საშუალო ერთეული ხარჯი
 $q_{\max} = 1,48 (1,05)^{1,67} = 0,38$ - მაქსიმალური ერთეული ხარჯი
 (0,64)

$T_{\text{ფ}} = (3,38:3,30)^{0,8} = 1,02\text{მ}$ - მაქსიმალური სიღრმე წარეცხვის შემდეგ = 1,02
0,8 და 3,30 - დამხმარე სიდიდეები მიღებული სპეც ცხრილიდან შესაბამისი d.

5.2.4 ნიადაგი

აღნიშნული მონაკვეთის ტერიტორიებზე ძირითადად გავრცელებულია შემდეგი ნიადაგური ტიპები: **მთა-მდელოს (Leptosols Umbric)**, **მთა-ტყე მდელოს ((Leptosols Umbric)**, **ტყის ყომრალი (Cambisols)** და **კორდიან კარბონატული ნიადაგები (Leptosols Rendzic)**.

აღნიშნული ნიადაგები მიეკუთვნება მთის ნიადაგების ჯგუფს.

მთა-მდელოს (Leptosols Umbric) - ძირითადად გავრცელებულია მაღალ მთაში ზ. დ. 2000 მეტრიდან 3500 მეტრამდე არეალში. მაღალმთიანეთს მიეკუთვნება ტყის სარტყლის ზევით (1900-2000 მეტრის ზევით) განლაგებული ტერიტორიები, ე. ი. ისეთი ტერიტორიები, სადაც მერქნიანი ხე და ბუჩქი (დეკიანების გამოკლებით) არ იზრდება. ამასთან ერთად ზ. დ. 1900-2800 მეტრის ფარგლებში განლაგებულია სუბალპური ზონა, 2800 მეტრიდან 3200 მეტრამდე - ალპური, ხოლო უფრო ზევით - ნივალური ზონა.

მთა-მდელოს ნიადაგი ფორმირდება მკაცრი კლიმატის პირობებში, რომელიც ხასიათდება ხანგრძლივი ზამთრითა და გრილი ზაფხულით. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა 3-5 თვემდეა. სავეგეტაციო პერიოდი შეადგენს 3-4 თვეს.

ნიადაგწარმოქმნელი ქანები - ძირითადად წარმოდგენილია ქვედაიურული და აალენური თიხაფიქლებით, ქვიშაქვური ალევროლიტური ტურბიდიტებით, კონგლომერატებით, მერგელებით, კირქვებით, ბაზალტური და ანდეზიტური ტუფებით; ამგვარი აგებულება გამოფიტვისა და ეროზიისთვის ხელსაყრელ გარემოს ქმნის. მეწყერსაშიშროებით ლანდშაფტი საშუალოზე დაბალი რისკის მქონეა.

რელიეფი ეროზიულ-დენუდაციური ტიპისაა, რომელშიც ჭარბობენ მცინვარული გენეზისის ფორმები და რაც ასევე თოვლის დნობას უკავშირდება.

კლიმატი მკაცრია. დატენიანების წლიური კოეფიციენტი ერთზე მეტია. მაღალმთიანეთის ცივი კლიმატი ხელს უწყობს მთის ქანების ინტენსიურ ფიზიკურ გამოფიტვას და ამის შედეგად ხდება ნიადაგის ზედაპირზე დიდი რაოდენობით ქანების ნამტვრევების დაგროვება.

მთა-მდელოს ნიადაგი მაღალმთიანეთის ჯგუფს მიეკუთვნება და ფორმირდება მდელოს მცენარეულობის ქვეშ.

აღნიშნული ტიპის ნიადაგი ხასიათდება საშუალო ან მცირე სიმძლავრით ზედაპირიდან გაკორდებული მუქი შეფერილობის არამყარ-წვრილმარცვლოვანი ჰუმუსოვანი ჰორიზონტით, შთანთქმის დაბალი ან საშუალო ტევადობით, სიღრმეში ბევრი ქანის ნატეხებით. ჰუმუსის შემცველობა 4-10 %-ის ფარგლებშია.

ნიადაგი ხასიათდება მჟავე რეაქციით (pH 4,0-6,5), რაც აპირობებს ნიადაგში არსებულ ორგანული და მინერალური ნივთიერებების სწრაფ ხსნადობას და მიგრაციას.

მექანიკური შედგენილობით - მთა-მდელოს ნიადაგები საშუალო და მძიმე თიხნარებს მიეკუთვნება, იშვიატად მსუბუქ თიხებს. შთანთქმის ტევადობა ამ ტიპის ნიადაგებში საშუალოა და შეადგენს 15-35 მგ-ეკვ/100გრ. ნიადაგში.

ამ ტიპის ნიადაგებს კარგი ფიზიკური თვისებების გამო გააჩნია მაღალი წყალგამტარობის უნარი. ამას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს **ეროზიული პროცესების** შენელება-შეზღუდვის თვალსაზრისით.

მთა-ტყე -მდელოს ((Leptosols Umbric) - მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგები ესაზღვრება მთა-მდელოს ნიადაგსა და ტყის ყომრალს. მისი გავრცელების არეალია ზ. დ. 1800 მეტრიდან

2200 მეტრამდე ფარგლებში.

მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგი ფორმირდება სუბალპურ ზონაში. კლიმატი ცივია. ამის გამო ნიადაგწარმოქმნის პროცესი აქტიურად არ მიმდინარეობს. დამახასიათებელია ხანმოკლე გრილი ზაფხული და მკაცრი ხანგრძლივი ზამთარი. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა 3-5 თვემდეა. სავეგეტაციო პერიოდი შეადგენს 3-4 თვეს.

ნიადაგწარმოქმნელი ქანები - ძირითადად წარმოდგენილია თიხა-ფიქლებით, ქვა-ქვიშებით, კირქვებით, მორენული ნაფენებით.

მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგი, დენუდაციური პროცესის ფართო გავრცელების გამო ნიადაგწარმოქმნის შედარებით ახალგაზრდა ასაკით ხასიათდება. ნიადაგი ძირითადად მცირე და საშუალო სიმძლავრისაა, ხირხატანი. ჰუმუსის შემცველობა საკმაოდ მაღალია და შეადგენს 15%-მდე. აღნიშნული ტიპის ნიადაგი ხასიათდება მაღალი ღორღიანობით. დატენიანების წლიური კოეფიციენტი ერთზე მეტია.

მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგი მაღალმთიანეთის ჯგუფს მიეკუთვნება და ფორმირდება სუბალპური ტყის არეალში. გაბატონებულია ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფი მყინვარული გენეზისის ფორმების სიჭარბით. ეროზიული ხეობები ხასიათდება საკმაოდ ციცაბო ფერდობებით.

ნიადაგი ხასიათდება მჟავე რეაქციით (pH 4,8-5,6), რაც აპრობებს ნიადაგში არსებული ორგანული და მინერალური ნივთიერებების სწრაფ ხსნადობას და მიგრაციას.

მექანიკური შედგენილობით - მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგები თიხნარებია. შთანთქმის ტევადობა ამ ტიპის ნიადაგებში საშუალოა და შეადგენს 15-25 მგ-ეკვ/100გრ. ნიადაგში.

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

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

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

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

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

მექანიკური შედგენილობით - ყომრალი ნიადაგები ძირითადად მიეკუთვნება საშუალო და მსუბუქ თიხნარებს, სიღრმისკენ კი მძიმე თიხნარებს.

ყომრალი ნიადაგებისთვის დამახასიათებელია ტენის ჩამრეცხი ტიპი. იგი საკმაოდ მდგრადია წყლისმიერი ეროზიის მიმართ, რადგანაც ხასიათდება კარგი ფილტრაციული

თვისებებით და მაღალი ტენტევადობით. ამის გარდა მძიმე მექანიკური შედგენილობა და კარგი სტრუქტურა პრაქტიკულად გამორიცხავს ქარისმიერ ეროზიას.

ტყის ქვეშ განვითარებული ყომრალი ნიადაგი ხასიათდება წყალდაცვითი ფუნქციებით. ეს ფუნქცია ირღვევა ტყის პირწმინდა და ძლიერი ინტენსივობის ამორჩევითი ჭრების შემთხვევაში.

ზამთარში ტყის პირწმინდა ჭრებისა და გამეჩხერების დროს ნიადაგი იყინება, თოვლის სწრაფი დნობის დროს წყალი არ იჟონება ნიადაგში, შედეგად ნიადაგი კარგავს მკვდარ საფარს, იტკეპნება, კარგავს სტრუქტურას, წყალი აღარ იფილტრება, ნიადაგის ფორები იგმანება, რაც თავის მხრივ ხელს უშლის ნიადაგში წყლის ჩაჟონვას, შედეგად იზრდება ზედაპირული ჩამონადენი რომელიც თავის მხრივ აპირობებს ეროზიული პროცესების განვითარებას.

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

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

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

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

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

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

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

მექანიკური შედგენილობით - კირქვებზე განვითარებული ნიადაგი ხასიათდება თიხა, ხოლო მერგელებზე - თიხნარი შემადგენლობით. თიხა მინერალებში ჭარბობს მონტმორილონიტი და ჰიდროქარსები.

ნიადაგის წარმოქმნა დაკავშირებულია ალოქტონურ პირობებთან. ამასთან დაკავშირებით რელიეფის უარყოფით ელემენტებზე განვითარებული კორდიან კარბონატული ნიადაგი საკმაოდ ღრმაა. ევოლუციის შედეგად კლიმატური აგენტებისა და მცენარეულობის ზემოქმედებით ფორმირდება სხვა ნიადაგისკენ გარდამავალი ნიადაგი, მაგ: რენძინო-ყომრალი, რენძინო-ყავისფერი და სხვა.

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

ზემოქმედება ნიადაგზე - ნიადაგზე ზემოქმედების შეფასებისას განიხილება: ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნის მასშტაბები და მისი შედეგები, ნიადაგის გადარეცხვის ან ქარისმიერი ეროზიის შესაძლებლობა, გამოფიტვის პროდუქტის გავლენა მიმდებარე ტერიტორიებსა და წყლებზე.

ცალკეულ შემთხვევებში საჭირო გახდება ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნა და დასაწყობება, რომელთა მოცულობა განისაზღვრება ნიადაგის ზემოთაღწერილი ტიპების მიხედვით. გარდა ამისა, რამდენიმე უბანი კვეთს მდინარეებისა და დროებითი ნაკადების კალაპოტს. ამგვარ ადგილებში ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა არ გხვდება ან ძალზედ მცირე სიმძლავრისაა.

ნიადაგის ნაყოფიერების და სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, კანონის „ნიადაგის დაცვის შესახებ“ მიხედვით, აუცილებელია იმ ადგილების განსაზღვრა, სადაც მოხდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დასაწყობება. ამ ადგილებში მინიმუმამდე უნდა იქნას დაყვანილი დასაწყობებული ფენის წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზია, ან მექანიკური ზემოქმედება. როგორც წესი, გზის მშენებლობის დასრულების შემდგომ ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა გამოყენებული უნდა იქნეს დაზიანებული და ეროზირებული უბნების რეკულტივაციისთვის.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენციის მიზნით გათვალისწინებული უნდა იქნეს შესაბამისი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები, მათ შორის: კონტროლი ნარჩენების სათანადო მართვაზე, სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვებაზე ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოებში, დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტების (მაგალითად საწვავის სამარაგო რეზერვუარები) შემოიზღვუდვა ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბარიერებით, შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში უნდა მოხდეს დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.

5.2.5 ბიოლოგიური გარემო

ლანდშაფტი

საკვლევ რეგიონში წარმოდგენილი ლანდშაფტები მიეკუთვნება მაღალი მთის ზომიერად ცივი და მაღალი მთის მდელოს ლანდშაფტების ტიპს, რომლებიც იყოფიან 3 ქვეტიპად. ესენია:

თითოელი მათგანის ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური მახასიათებლები შემდეგნაირად გამოიყურება:

1. მაღალი მთის ეროზიულ-დენუდაციური არყნარი და პარკული მუხნარი ტყეებით, რომელიც წარმოდგენილია სოფ. რომკის მიმდებარედ, პირაქეთა ხევსურეთში;

ვერტიკალური განფენილობა - ზღვის დონიდან 1400 - 2100 მეტრი,

რელიეფი - საშუალო დახრილობის ფერდობები, პალეოგლაციალური ფორმების ფრაგმენტებით

გეომორფოლოგიური პროცესებიდან სჭარბობს ეროზიულ-დენუდაციური, რაც თოვლის დნობას უკავშირდება. გეოლოგიური აგებულება უკავშირდება ქვედაიურული და აალენური თიხაფიქლები, ქვიშაქვური ალევროლიტური ტურბიდიტები, კონგლომერატები, მერგელები, კირქვები, ბაზალტური და ანდეზიტური ტუფები; ამგვარი აგებულება გამოფიტვისა და ეროზიისთვის ხელსაყრელ გარემოს ქმნის. მეწყერსაშიშროებით ლანდშაფტი საშუალოზე დაბალი რისკის მქონეა. ღვარცოფის განვითარება შეზღუდულია.

კლიმატი - ზომიერად ცივი, ჰუმიდურია. იანვრის საშუალო ტემპერატურა -5-7⁰-ია, ხოლო ივლისის +12+14⁰. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 1000 მილიმეტრს აღწევს, რაც კომფორტულ მაჩვენებელთან ახლოა.

ნიადაგის ტიპი - მთა-მდელოს, ტყის ყომრალი ნიადაგების ფრაგმენტებით

მცენარეულობის გეოგრაფია - გავრცელებულია მეჩხერი ტყეები, რომლებიც ფრაგმენტების სახითაა შემორჩენილი რელიგიური დანიშნულებიდან გამომდინარე. სუბალპური ბალახეულობა მეორადი სახისაა და განიცდის დიდ ანთროპოგენულ ზემოქმედებას (ძოვების, თიბვის სახით)

მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვე აღწევს 1-3 კაცს ჯვადრატულ კილომეტრზე, რაც ძალიან დაბალი მაჩვენებელია.

ლანდშაფტის ტრანსფორმაციის ხარისხი საშუალოზე მაღალია და უკავშირდება აქტიურ მესაქონლეობას.

2. მაღალი მთის დენუდაციურ და პალეოგლაციალურ, მაღალი მთის მდელოს, ბუჩქნარების და სუბალპური მეჩხერი ტყეებით, რომელიც წარმოდგენილია სოფ. ჯუთის მონაკვეთზე, ხევის ისტორიულ-გეოგრაფიულ პროვინციაში;

სიმაღლე ზღვის დონიდან - 1800 – 2200 მეტრი

რელიეფი - დენუდაციური და პალეოგლაციალური, გაბატონებული საშუალო და ციცაბო დახრილობის ფერდობებით, გვხვდება მეოთხეული ვულკანიზმის ფრაგმენტები.

გეომორფოლოგიური პროცესებიდან აღსანიშნავია დენუდაცია, წყლისმიერი ეროზიის ფრაგმენტებით, რაც თოვლის დნობას უკავშირდება. გეოლოგიურად აგებულია იურული თიხაფიქლებით, ქვიშაქვებით, კონგლომერატებით, კირქვებითა და პორფირიტებით. გეოლოგიური აგებულების მიხედვით საშუალოზე მაღალი მდგრადობისაა, თუმცა ლანდშაფტი იმყოფება აქტიურ სეისმურ ზონაში. მეწყერსაშიშროებით ლანდშაფტი საშუალო რისკის მქონეა. დვარცოვის განვითარების მიხედვით კი საშუალოზე მაღალი რისკის მქონე..

კლიმატი - ზომიერად ცივი ჰუმიდურია. იანვრის საშუალო ტემპერატურა იცვლება სიმაღლის მიხედვით და -4-6⁰-ის ფარგლებშია, ივლისის +12+14⁰-ია, ნალექების რაოდენობა იზრდება მერყეობს 900-1200 მმ შორის, რომლის მაქსიმუმი აღინიშნება ზამთარში, თოვლის მდგრადი საფარი გრძელდება 4-5 თვემდე, აორთქლებადობა 700 – 800 მმ-ის ფარგლებშია, სიმშრალის ინდექსი 1.5-2.0-ის ტოლია, რაც სინოტივის განაწილების კომფორტულობაზე მიუთითებს.

მცენარეული საფარის გეოგრაფია - სუბალპურ მცენარეულობას მასიური გავრცელების ხასიათი აქვს. ტყის მცენარეულობის ნმაქსიმალური სიმძლავრე აღწევს 10 მეტრს.

მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვე დაბალია და აღწევს 3-4 კაცს კვ.კმ-ზე.

ლანდშაფტის ტრანსფორმაციის ხარისხი - საშუალო, უკავშირდება მესაქონლეობას.

3. მაღალი მთის ალპური პალეოგლაციალურ-დენუდაციური, ალპური მდელოებით და დეკიანებით, რომელიც წარმოდგენილია ცენტრალური კავკასიონის ჭიუხების მიმდებარე არეალებში.

სიმაღლე ზღვის დონიდან - 2200 – 3200 მეტრი

რელიეფი - დენუდაციური და პალეოგლაციალური, გაბატონებული ციცაბო დახრილობის ფერდობებით, გვხვდება მეოთხეული ვულკანიზმის ფრაგმენტები.

გეომორფოლოგიური პროცესებიდან აღსანიშნავია დენუდაცია, წყლისმიერი ეროზიის ფრაგმენტებით, რაც თოვლის დნობას უკავშირდება. გეოლოგიურად აგებულია იურული ასპიდური ფიქლებით, თიხაფიქლებით, ქვიშაქვებით, ვულკანოგენური ძარღვებით. გეოლოგიური აგებულების მიხედვით საშუალოზე მაღალი მდგრადობისაა, თუმცა ლანდშაფტი იმყოფება აქტიურ სეისმურ ზონაში. მეწყერსაშიშროებით ლანდშაფტი საშუალო რისკის მქონეა. ღვარცოფის განვითარების მიხედვით კი მაღალი რისკის მქონე, აქტიურია ფიზიკური გამოფიტვის პროცესები.

კლიმატი - ზომიერად ცივი ჰუმიდურია. იანვრის საშუალო ტემპერატურა იცვლება სიმაღლის მიხედვით და $-8-12^{\circ}$ -ის ფარგლებშია, ივლისის $+8+10^{\circ}$ -ია, ნალექების რაოდენობა მერყეობს 1600-1800 მმ შორის, რომლის მაქსიმუმი აღინიშნება ზამთარში, თოვლის მდგრადი საფარი გრძელდება 5-6 თვემდე, აორთქლებადობა 500-700 მმ-ის ფარგლებშია, სიმშრალის ინდექსი 1.5-2.0-ის ტოლია, რაც ტენის ჭარბ რაოდენობაზე მიუთითებს.

მცენარეული საფარის გეოგრაფია - ალპურ მცენარეულობას მასიური გავრცელების ხასიათი აქვს. ბუჩქნარები გვხვდება ფრაგმენტების სახით.

მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვე - ძალზე დაბალია, გვხვდება დროებითი სადგომები მესაქონლეობით დაკავებული მოსახლეობისთვის.

ლანდშაფტის ტრანსფორმაციის ხარისხი - საშუალო, უკავშირდება მესაქონლეობას.

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

როგორც წესი, მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება ნარჩენების გატანა, ტერიტორიის რეკულტივაცია, ლანდშაფტის თვითაღდგენის პოტენციალის ხელშეწყობა გზის მიმდებარე ადგილების დაცვა აქტიური გეოდინამიური პროცესების წინააღმდეგ.

დაცული ტერიტორიები:

საქართველოს კანონის გარემოსდაცვითი კოდექსის მე-8 მუხლის, მე-3 პუნქტის, ბ.ა ქვეპუნქტის თანახმად, რომელიც მოიცავს ინფორმაციას დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების შესახებ (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) უნდა აღინიშნოს, რომ განხილული/ხსენებული პროექტის ფარგლებში დაცულ ტერიტორიებთან კვეთა არ ფიქსირდება.

ფლორა

შეფასების მეთოდოლოგია

შეფასების მეთოდოლოგია ითვალისწინებს:

1. საქართველოს „წითელი ნუსხის“ მცენარეების აღრიცხვას
2. რელიქტური და ენდემური სახეობების გამოვლენას
3. ზოგადად გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას.
4. გზის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის უბნებზე ფლორასა და მცენარეულობაზე ზემოქმედების შეფასებას.

5. მშენებლობისა და რეკონსტრუქციის ეტაპზე ფლორასა და მცენარეულობაზე უარყოფითი ზემოქმედების შეფასებას.

6. გზის ექსპლუატაციის შესვლის ეტაპზე მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედების შეფასებას.

7. გარემოზე მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვას და შესაბამის რეკომენდაციებს.

8. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შეჯამებას

ბოტანიკურ-გეოგრაფიულად პირაქეთა ხევსურეთი (არაგვის ხეობა) ივერიის ანუ აღმოსავლეთ ამიერკავკასიის პროვინციას, პირიქითი ხევსურეთი (მდინარე არღუნის და ანდაქის წყლის ხეობები) პირიქითი ხევსურეთის ფლორა მრავალფეროვანია, რაც განპირობებულია ამ რაიონების მაღალმთათა უფრო მასიურობით, ეკოტოპთა მრავალფეროვნებით, მყინვარულ ხეობათა ნაირგვარობით და სხვა. აქ წარმოდგენილია ქსეროფილური კომპლექსების- გლერძიანები, რომლის ედიფიკატორია -*Astragalus denudatus*. მთის სტეპები (*Stipa pulcherrima*, *S. capillata*, *S. dagestanica* და სხვა). ფართო გავრცელებას პოულობს კოხის ფიჭვი ღვიანები. პირიქითა ხევსურეთში არ გვხვდება წიფელი. მოკრძალებულია და ფრაგმენტული რცხილას გავრცელებაც.

პირიქითი ხევსურეთის ფიტოლანდშაფტური პროფილი ასეთია:

შერეული ფოთლოვანი და წიწვიანი ტყე: *Betula litwinowii*, *B. pendula*, *B. raddeana*, *Carpinus caucasicus* (მცირედ), *Populus tremula*, *Pinus kochiana*, *Sorbus aucuparia*, *Fraxinus excelsior*, *Salix caprea*, *Quercus macranthera*. ქვეტყე: *Lonicera caucasica*, *Ribes biebersteinii*, *Rosa canina*, *R. oxyodon*, *Padus avium* (= *P. racemosa*), *Viburnum lantana*.

სუბალპური ტანბრეცილი ტყე: *Betula litwinowii*, *B. raddeana*, *Sorbus aucuparia*, *Salix caprea*. გვხვდება აგრეთვე *Populus tremula*, *Pinus sosnowskyi*. ქვეტყე: *Ribes biebersteinii*, *Padus avium*, *Iuniperus oblonga*, *J. hemisphaerica* (= *J. depressa*), *Rosa oxyodon*, *R. oplisthes*. სუბალპური მაღალბალახეულობა: *Heracleum sosnowskyi*, *H. asperum*, *Symphytum asperum*, *Ligusticum alatum*, *Petasites album*, *Aconitum nasutum*, *A. tuscheticum*.

მაღალმთის მდელოები (მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი და ისლიანი): *Festuca varia*, *F. ovina*, *Calamagrostis arundinaceae*, *Agrostis planifolia*, *Trifolium alpestre*, *T. pratense*, *Alchemilla sericea*, *Carex buschiorum*, *C. panicea*, *C. dacica*. მაღალმთის ბუჩქნარები: *Rhododendron caucasicum*, *Vaccinium myrtyllus*, *V. vitis-idaea*, *Empetrum caucasicum*, *Salix kazbekensis*.

ულტრაორეოფიტები: *Vavilovia formosa*, *Pseudovesicaria digitata*, *Primula bayernii*, *Pseudobetckea caucasica*, *Silene humilis*, *Ranunculus tebulossicus*, *Delphinium caucasicum*.

ხვსებო: *Pogonatum nanum*, *Tortella tortuosa*, *Tortulla muralis* და ლიქენები: *Cetraria islandica*, *C. nivalis*, *Caloplaca elegans* მონაწილეობით.

პირაქეთ ხევსურეთში ზემოთ ჩამოთვლილი ულტრაორეოფიტები არ გვხვდება, რაც გამოწვეულია აქაური მთათა სისტემის დაბალი ჰიფსომეტრიით. ამის გამო, არაგვის ხეობაში სუბნივალური სარტყელი თითქმის არ არის გამოხატული. გამონაკლისია რომეიდან არხოტის და ჯუთის წყალგამყოფები, დათვისჯვარი, ბოროლას მთა (ფშავი), სადაც სუბნივალური სარტყლის ერთეული მცენარეები გვხვდება და მათი გავრცელება სპორადულია.

პირაქეთ ხევსურეთში, მდინარისპირული ტყეები ძირითადად წარმოდგენილია მურყნარებით (*Alnus barbata*, *A. incana*), რომელსაც ერევა ტირიფის სახეობები (*Salix exelsa*, *S. alba*). ცალკეულ ადგილებზე გვხვდება ასევე ოფი (*Populus nigra*) და ხვალო (*Populus*

canescens).

სამხრეთ ექსპოზიციებზე ფართოდ არის წარმოდგენილი მუხნარი ტყეები, სადაც ედიფიკატორია ქართული მუხა (*Quercus iberica*). მისი გავრცელების ოპტიმალური სიმაღლეა ზ.დ. 1000მ. მუხნარების ფორმაციაში წარმოდგენილია მუხნარი- რცხილნარის (*Q. iberica, Carpinus orientalis*), მუხნარი- იელის (*Q. iberica, Rhododendron luteum*), მუხნარ-თხილნარის (*Q. iberica, Corylus avellana*), მუხნარი- შინდის (*Q. iberica, Cornus mas*), მუხნარი-თივაქასრას (*Q. iberica, Poa nemoralis*), მუხნარი- მთის წივანას (*Q. iberica, Festuca montana*) ასოციაციები.

უფრო მაღლა, ზ. დ. 1500-1800-მზე მას ენაცვლება მაღალმთის მუხა (*Quercus macranthera*). ეს ტყეები ფშავ-ხევსურეთში საკმაოდ ხელყოფილია (გაჩეხილია) და მათ ნაალაგარზე იელი (*Rhododendron luteum = Azalea pontica*), და ველური ხილი- პანტა, მაჟალო, კუნელი და ზღმარტლი არის გავრცელებული. მაღალმთის მუხნარებშიც თითქმის იგივე ასოციაციებია წარმოდგენილი, როგორც ქართულ მუხნარებში. განსხვავებაა ის რომ სუბალპურ სარტყელში, მაღალმთის მუხნარებში ნაირბალახოვან მცენარეთა ფართო სპექტრია წარმოდგენილი. ასევე მნიშვნელოვანია სუბალპური მაღალბალახეულობის მონაწილეობა (*Campanula lactiflora, Senecio rhombifolius, Seseli transcaucasicum, Ligusticum alatum, Chaerophyllum maculatum*).

ჩრდილო ფერდობებზე დომინანტურია წიფელი (*Fagus orientalis*), მას ერევა რცხილა (*Carpinus caucasica*), ნეკერჩხალი (*Acer campestre, A. laetum*), იფანი (*Fraxinus exelsior*), თელა (*Ulmus scabra*), ვერხვი (*Populus tremula*). უფრო ზემოთ წარმოდგენილია არყი (*Betula pendula*), მაღალმთის მუხა (*Quercus macranthera*). ბუჩქნარებიდან აღსანიშნავია თხილი (*Corylus avellana*), უზანი (*Viburnum lantana*), ძახველი (*Viburnum opulus*), ასკილი (*Rosa canina*), ჭანჭყატი (*Euonymus latifolia*). მთის შუა სარტყლის ტყეები და განსაკუთრებით ე. წ. ტყის ფანჯრები, რომელიც ტყის გაჩეხვის შედეგად არის გაჩენილი, საკმაოდ მრავალფეროვანი ფლორისტული შემადგენლობით ხასიათდება (*Pachyphragma macrophyllum, Dentaria quinquefolia, Anemone caucasica, Paris incompleta, Polystichum braunii, Dipsacus pilosus, Aruncus vulgaris, Cardamine impatiens, Saxifraga cimbalaria* და სხვა).

წიფლნარებში, პროლუვიალურ ტერასებსა და თოვლის ზვავების მიერ წარმოქმნილი მშრალი ხევების გამოტანის კონუსებზე განვითარებულია მაღალბალახეულობა (*Petasites albus, P. hybridus, Symphytum asperum, Dipsacus pilosus, Knautia montana, Senecio jacquinianus, Inula helenium*).

მდელოები წარმოდგენილია როგორც პირველადი ისე მეორედი სუბალპური მდელოები. ისინი ტიპოლოგიურად და ფლორისტული შემადგენლობით მრავალფეროვანია. პოლიდომინანტურ მარცვლოვან- ნაირბალახოვან მდელოებთან ერთად მნიშვნელოვანია მონოდომინანტური მარცვლოვანი და ნაირბალახოვანი მდელოები. მარცვლოვან მონოდომინანტურ მდელოებს ქმნის ნამიკრეფიანი (*Agrostis planifolia*), ძიგვიანი (*Nardus stricta*), ჭრელწივანიანი (*Festuca varia*), ბრძამიანი (*Calamagrostis arundinaceae*), ჭრელშვრიელიანი (*Bromus variegatus*), ნამიკრეფიანი (*Agrostis planifolia*) მდელოები. მონოდომინანტური ნაირბალახოვანი მდელოებიდან აღსანიშნავია ფრინტიანი (*Anemone fasciculata*), უძოვრიანი (*Trollius patulus*), მზიურიანი (*Inula orientalis*), მარმუჭიანი (*Alchemilla caucasica, A. sericata*) მდელოები. მცენარეულობის ამ ფორმაციებში წარმოდგენილია მრავალფეროვანი ასოციაციები და ასოციაციათა ჯგუფები. ინტენსიური ძოვების ადგილები დასარეველიანებულია შხამას (*Veratrum lobelianum*), ლოლოს (*Rumex alpinus*), ნარის (*Cirsium obvalatum*) და ძიგვას (*Nardus stricta*) ცენოზებით.

კავკასიურ დეკიანებს განსაკუთრებით ფართო არეალი უჭირავს ხევსურეთში, უფრო ნაკლები კი ფშავში. დეკიანები გვხვდება, როგორც წმინდა რაყების სახით (*Rhodoretum purum*), ისე ქვეტყის სახით ტყის ზედა საზღვართან არყნარ ტყეში (*Rhodoretum betulosum*) და ნაირბალახოვნებთან კომპლექსში (*Rhodoretum herbosum*). პირველი ორი ასოციაცია, დამახასიათებელია შედარებით დიდი, 35-45 დახრილობის NW ფერდობებისათვის, ხოლო მესამე მათგანი, როგორც დიდი დახრილობის, ისე საშუალო და მცირე დახრილობის ფერდობებისათვის.

უნდა ითქვას, რომ როგორც არაგვის, ისე არღუნის ხეობაში სოფლის მიდამოების და ასევე სუბალპური სარტყლის ტყეები (განსაკუთრებით დათვისჯვრის და კისტან-ლებაისკრის) დეგრადირებულია, რაც ძირითადად დაკავშირებულია ანთროპოგენულ და ზოოგენურ ფაქტორებთან.

მდელოები ძირითადად ტყის ზემოთ იწყება, თუმცა გაჩეხილი ტყის ნაალაგარზე ანუ ტყის ფანჯრებში ანუ ე. წ. ტყის ყალთაებშიც მდელოს ფრაგმენტებია გაჩენილი. ზოგადად, აქაური მდელოების ფლორისტული შემადგენლობა არაფრით არის გამორჩეული. ძირითად ფლორისტულ ბირთვს ქმნის ფართო ეკოლოგიური ამპლიტუდის მცენარეები- *Trifolium ambiguum*, *T. pretense*, *Origanum vulgare*, *Cirsium vulgare*, *Lythrum salicaria*, *Theucium nuchense*, *Phleum pretense*, *Agrostis planifolia*, *Centaurea nigrofimbria*, *C. Lapsana grandiflora*, *Aconitum nasutum*, *Stachys atherocalix*, *S. sylvatica*, *Salvia glutinosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Solydago virgaurea* და სხვა.

პროექტით გათვალისწინებული სამანქანო გზა ძირითადად გაყვანილია. მაგრამ პრობლემას წარმოადგენს მისი რეკონსტრუქციისთვის გათვალისწინებული სამუშაოები, რაც გამოიწვევს ტყის საფარის გაჩეხვას და უკვე დამაგრებული გაშიშვლებული ადგილების ხელახალ დეგრადაციას. აღნიშნული კი უარყოფით გავლენას მოახდენს აქაურ ბიოლოგიურ გარემოზე. წარმოიქმნება და მომძლავრდება ახალი მეწყერული და ღვარცოფული პროცესები, მოხდება სამანქანო გზაზე ახალი ხრამების და ხეობების გაჩენა. აღნიშნული დღესაც დიდ პრობლემას წარმოადგენს, რაც იწვევს სამანქანო გზის ნგრევას ჭორმეშავის (არაგვის ხეობა), დათვისჯვარ-კისტან-ლებაისკრის, შატილის (არღუნის ხეობა), მუცო-არდოტ- ხონისწალა-ხონის (მდინარე ანდაქის წყლის ხეობა) მიმართულებით.

შესაძლო ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე

როგორც ძველი გზის რეკონსტრუქციის დროს, ისე ახალი გზის გაყვანის დროს, მოსალოდნელია ბიოლოგიურ გარემოზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება. არნიშნული ასახვას პოვებს, როგორც სამანქანო გზის რეკონსტრუქციის ტერიტორიის, ისე (უფრო მეტად) ახალი გზის გაყვანის უბნების მცენარეულობის მოსალოდნელ დეგრადაციაში. ახალი გასაყვანი გზის ტერიტორია წარმოადგენს ტყის ეკოსისტემას. აქ წარმოადგენილია ძირითადად მუხნარ-რცხილნარი და ზემოთ არყნარი ტყეები და დეკიანები უნდა აღინიშნოს, რომ განსაკუთრებით სენსიტიურია და გასაფრთხილებელი არყნარები და კავკასიური დეკიანები. ისინი წარმოადგენენ მეოთხეული გეოლოგიური პერიოდის რელიქტებს. ამასთან ერთად აქვთ მრავალი დანიშნულების- ზვავების, მეწყერების წარმოქმნის შემაკავებელი და წყლის მარეგულირებელი ფუნქციები. ასევე წარმოადგენს იშვიათი და ენდემური ფრინველების (გნოლი, როჭო) და ცხოველების (ნიაშორი, ჯიხვი და სხვა) ჰაბიტატს და სხვა.

ფლორისტულად განსაკუთრებით საინტერესოა პირიქითი ხევსურეთი. არსებული სამანქანო გზის მიდამოებში გვხვდება იშვიათი და კავკასიის ენდემური სახეობები: *Primula luteola* (იგი აწერილია პირიქითი ხევსურეთიდან), *Betula raddeana*, *Betonica ossetica*, *Trigonocaryum involucreatum*, *Sorbus hajestana*, *Mandenovia komarovii*, *Gadellia lactiflora*, *Allium chevsuricum*, *Rosa tuschetica*, *Campanula argunensis*, *C. sarmatica*, *Primula amoena* და სხვა.

პროექტით გათვალისწინებული საავტომობილო გზის ძირითადად გაყვანილია, მაგრამ პრობლემას წარმოადგენს მისი რეკონსტრუქციისთვის გათვალისწინებული სამუშაოები, რაც გამოიწვევს ტყის საფარის გაჩეხვას და უკვე დამაგრებული გაშიშვლებული ადგილების ხელახალ დეგრადაციას. აღნიშნული კი უარყოფით გავლენას მოახდენს აქაურ ბიოლოგიურ გარემოზე. წარმოიქმნება და მომძლავრდება ახალი მეწყერული და დვარცოფული პროცესები, მოხდება სამანქანო გზაზე ახალი ხრამების და ხევების გაჩენა. აღნიშნული დღესაც დიდ პრობლემას წარმოადგენს, რაც იწვევს სამანქანო გზის ნგრევას ჭორმეშავის (არაგვის ხეობა), დათვისჯვარ-კისტან- ლეზაისკრის, შატილის (არუნის ხეობა), მუცო-არდოტ- ხონისწალა- ხონის (მდინარე ანდაქის წყლის ხეობა) მიმართულებით.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, გასათვალისწინებელია ასევე იმ უარყოფითი ზემოქმედების შეფასებაც, რომელსაც შეიძლება ადგილი ქონდეს გზის ექსპლოატაციაში შესვლის შემდეგ. არდოტიდა არჭილოსკენ მიმავალი გზის გეოლანდშაფტი კლდოვანია, სადაც მდინარის პირულ ტყე- კლდის კომპლექსში დომინანტურია ლიტვინოვის და რადეს ანუ შავი არყი (*Betula litwinowii*, *B. raddeana*). გზის გაყვანის მიდამოებში, აუცილებელი იქნება უკვე აპრობირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რომელიც პირველ რიგში გულისხმობს ახალი გზის მიდამოებში ტექნოგენური პროცესების შედეგად ხელყოფილი მწვანე საფარის ნააღაგარზე ადგილობრივი კლიმატურ და ედაფურ პირობებს შეგუებული მცენარეული საფარის, უპირატესად დენდროფლორის გაშენება. ჩამორეცხილი, ეროზია და მეწყერული პროცესებით დეგრადირებული ფერდობების აღდგენა ბიოლოგიური მეთოდების საშუალებით უფრო იაფი ჯდება და ეკოლოგიურად გამართლებულია, ვიდრე საინჟინრო სამუშაოების ჩატარება.



შერჩეული ალტერნატივის კვეთა სატყეო ფონდთან.

საკვლევ ტერიტორიაზე განხორციელდა მერქნული რესურსის აღივსება, სულ აღირიცხა 190 ხე (8 სმ - ზე მეტი და 594 ხე (8 სმ-ზე ნაკლები) (იხ ცხრილი).

იფანი	Fraxinus excelsior
მდგნალი	Salix caprea
ბალამწარა	Cerasus avium
მალალმთის მუხა (წთ. ნუსხა) (7 ძირი)	Quercus macranthera
ვერხვი	Populus alba
ნეკერჩხალი	Acer camestrea
არყი	Betula verrucosa

ფაუნა

კვლევის დროს გამოყენებულია ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. გზისის გასწვრივ ტრანსექტზე, ვიზუალურად ფიქსირდებოდა და ირკვევოდა ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ფრინველების სახეობრივი კუთვნილება იმ შემთხვევაში თუ ისინი ვიზუალურად არ ჩანდა ხმით დგინდებოდა. ქვეწარმავლები და ამფიბიები დაფიქსირდა ტრანსექტებზე, თავშესაფრებში და წყალსატევებში. ასევე გამოვიყენათ წინა წლებში ჩვენს მიერ მოპოვებული მასალა, სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები, კოლეგების მიერ მოწოდებული ზეპირი ინფორმაცია და ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვა. ყველაფერი ეს იძლევა საშუალებას აღვწეროთ მშენებლობის არეალში არსებული ფაუნა და გავაკეთოდ შესაბამისი დასკვნები.

ჩატარებული კვლევების შედეგად ჩვენ შევაგროვეთ ინფორმაცია მშენებლობის არეალში შემდეგი სახეობების არსებობის შესახებ:

ამფიბიები: მწვანე გომბემო (*Bufo viridis*), ტბის ბაყაყი (*Rana ridibunda*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*).

ქვეწარმავლები: ართვინული ხვლიკი (*Darevskia derjugini*), დაღესტნური ხვლიკი (*Darevskia daghestanica*), კავკასიური კლდის ხვლიკი (*Darevskia caucasica*), ჩვ. ანკარა (*Natrix natrix*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), დინნიკის გველგესლა (*Vipera dunniki*). ფრინველები:

კავკასიური როჭო (*Lyrurus mlokosiewiczzi*), კავკასიური შურთხი (*Tetraogallus caucasicus*), კაკაბი (*Alectoris chukar*), მწყერი (*Coturnix coturnix*), ბატკანბერი (*Gypaetus barbatus*), ორბი (*Gyps fulvus*), მთის არწივი (*Aquila chrysaetos*), ჩია არწივი (*Aquila pennatus*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), მიმინო (*Accipiter nisus*), ქორი (*Accipiter gentilis*), ჩვეულებრივი კირკიტა (*Falco tinnunculus*), მარჯანი (*Falco subbuteo*), შვეარდენი (*Falco peregrinus*), დალდა (*Crex crex*), მებორნე (*Actitis hypoleucos*), პატარა წინტალა (*Charadrius dubius*), შავულა (*Tringa ochropus*), გარეული მტრედი (*Columba livia*), ქედანი (*Columba palumbus*), გუგული (*Cuculus canorus*), უფეხურა (*Caprimulgus europaeus*), რქიანი ტოროლა (*Eremophila alpestris*), მინდერის ტოროლა (*Alauda arvensis*), ტყის ტოროლა (*Lullula arborea*), მთის მწყერჩიტა (*Anthus spinoletta*), ტყის მწყერჩიტა (*Anthus trivialis*), თეთრი ბოლოქანქალა (*Motacilla alba*), მთის ბოლოქანქალა (*Motacilla cinerea*), წყლის შაშვი (*Cinclus cinclus*), ტყის ჭვინტაკა (*Prunella modularis*), ალპური ჭვინტაკა (*Prunella collaris*), გულწითელა (*Erithacus rubecula*), ჩვ. ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*), შავი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus ochruros*), წითელმუცელა ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus erythrogastus*), ჩვ.მელორდია (*Oenanthe oenanthe*), მდელოს ოვსადი (*Saxicola rubetra*), შავთავა ოვსადი (*Saxicola turquata*), წრიპა (*Turdus philomelos*), ჩხართვი (*Turdus viscivorus*), შავი შაშვი (*Turdus merula*), თეთრგულა შაშვი (ჩხურუმტი) (*Turdus torquatus*), ჭრელი კლდის შაშვი (*Monticola saxatilis*), შავთავა ასპუჭაკა (*Sylvia atricapilla*), რუხი ასპუჭაკა (*Sylvia communis*), ჭედია ყარანა (*Phylloscopus collybita*), კავკასიური ყარანა (*Phylloscopus lorenzii*), მწვანე ყარანა (*Phylloscopus nitidus*), ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*), რუხი მემატლია (*Muscicapa striata*), დიდი წივწივა (*Parus maior*), შავი წივწივა (*Parus ater*), წივწივანი (*Parus caeruleus*), თოხიტარა (*Aegithalos caudatus*), წითელფრთიანი კლდეცოცია (*Tichodroma muraria*), ლაქო (*Lanius collurio*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), ყორანი (*Corvus corax*), სკვინჩა (*Fringilla coelebs*), მეკანაფია (*Carduelis cannabina*), მთის ჭვინტა (*Carduelis flavirostris*), ნატჩიტა (*Carduelis caduelis*), მწვანულა (*Chloris chloris*), თავწითელა მთიულა (ჩიტბატონა) (*Serinus pusillus*), ჩვეულებრივი კოჭობა (*Carpodacus erythrinus*), დიდი კოჭობა (*Carpodacus rubicilla*), მთის გრატა (*Emberiza cia*), ჩვეულებრივი მეფეტვია (*Miliaria calandra*).

ძუძუმწოვრები: მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), კავკასიური ბიგა (*Sorex satunini*), ვოლნუხინის ბიგა (*Sorex volnuchini*), წყლის ბიგა (*Neomys teres*), კურდღელი (*Lepus europaeus*), ნაცრისფერი ზაზუნელა (*Cricetulus migratorius*), გუდაურული მემინდვრია (*Chionomys gud*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Terricola majori*), დაღესტნური მემინდვრია (*Terricola daghestanicus*),

ჩვ, მემინდვრია (*Microtus arvalis*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionimys roberti*) კავკასიური ტყის თაგვი (*Sylvaemus fulvipectus*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), ყარყუმი (*Mustela erminae*), კლდის კვერნა (*Martes foina*), წავი (*Lutra lutra*), მელა (*Vulpes vulpes*), მგელი (*Canis lupus*), დათვი (*Ursus arctos*), გარეული კატა (*Felis silvestris*), ფოცხვერი (*Lynx lynx*), შველი (*Capreolus capreolus*), აღმოსავლეთკავკასიური ჯიხვი (*Capra cylindricornis*) და არჩვი (*Rupicapra rupicapra*).

ოქთიოფაუნა: თევზები (*Pices*) თევზებიდან, საპროექტო ზონაშ გვხვდება ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario*).

ტიპი: მტკნარი წყლის ფორმა

ცხოვრების წირი: პელაგიური

კვების ტიპი: ნახევრად მტაცებლური

ნაკადულის კალმახის სხეულის ფორმა. ფარფლების განლაგება და ძლიერი კუდი განაპირობებს მისი ცურვის სისწრაფეს და დაბრკოლებების. მათ შორის 2.5-3.0 მეტრამდე ჩანჩქერების თავისუფლად გადალახვას.

ნაკადულის კალმახის შეფერილობა ცვალებადია. ზურგი მოყავისფრო-მომწვანო აქვს; გვერდები მოყვითალო-მომწვანო. შავი და წითელი ხალებით დაწინწკლული. მუცლის მხარე მოთეთრო-მორუხო ფერისაა. მოყვითალო ელფერით.

მამრები მდედრებისაგან განსხვავდებიან მომცრო ზომით. დიდი თავით და ყბებზე კბილების სიმრავლით. კალმახის ხორცი. იმისდა მიხედვით. თუ ძირითადად რა საკვებს მოიხმარს. შეიძლება იყოს თეთრი. მოყვითალო ან მოწითალო ფერის.

ნაკადულის კალმახი იშვიათად მაგრამ. ზოგჯერ 1 მ-მდე იზრდება. წონით 20 კგ-მდე. ძირითადად კი. 20-30 სმ-მდე და წონით 0.2-0.4 კგ-მდე.

საცხოვრებელი გარემო და ქცევის წირი: ნაკადულის კალმახი რეოფილური ფორმაა. ცხოვრობს ცივწყლიან მდინარეებსა და ნაკადულებში. რომელთაგან უკანასკნელმაც განსაზღვრა მისი ტაქსონომიური სახელწოდება. იგი ირჩევს ისეთ ჰიდრო გარემოს. სადაც ჩქარი დინება. წყლის დაბალი ტემპერატურა და შესაბამისად წყალში გახსნილი ჟანგბადის მაღალი კონცენტრაციაა.

ლიფსიტების წამოზრდილი ლარვები ხშირად ჯგუფებად. 10-20 ცალი ერთად. თავს იყრიან თხელწყლიან ადგილებში. სადაც საკვებად აქტიურად მოიპოვებენ ზოოპლანქტონურ ორგანიზმებს. ზრდასრული კალმახები ეწევიან განცალკევებულ. ერთეულ ცხოვრებას და მხოლოდ ტოფობის პერიოდში. ანადრომული მიგრაციის დროს ქმნიან პატარ-პატარა. ზოგჯერ კი საკმაო რიცხოვნობის ასაკობრივ გუნდებს.

კვების თავისებურებანი: ნაკადულის კალმახი ძირითადად იკვებება მწერების ამფიბიოტური ფორმებით - ლარვებით. მცირეჯაგრიანი ჭიებით. წყალში ჩავარდნილი მწერებით. თევზის ქვირითით. თავკომბალებით. პატარ-პატარა თევზებით და მცირე ზომის ძუძუმწოვრებით - მღრღნელებით.

გამრავლება: ნაკადულის კალმახი ქვირითობს შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში სექტემბრიდან მარტამდე. როგორც წესი. უფრო ხშირად ოქტომბერ-ნოემბერში. 6-80C-ზე უფრო დაბალ ტემპერატურაზე; თხელწყლიან. ჩქარ დინებაში. ქვა-ლორლიან ფსკერზე. მდედრები ქვირითს ყრიან მათ მიერვე მომზადებულ ორმოებში. სადაც. იმავდროულად ხდება მამრების მიერ მათი განაყოფიერება. ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes. 1758) ქვირითობის პერიოდშიც აქტიურად იკვებება. ხოლო ტოფობის დასრულების შემდეგ ისევ უზრუნდება ჩვეულ ეკოლოგიურ ნიშას - „სანასუქო მოედნებს“.

ნაკადულის კალმახის ნაყოფიერება აღწევს 200-დან 1500-მდე ქვირითს (1-2 ათასი ცალი ქვირითი თევზის 1 კგ მასაზე). ქვირითი ნარინჯისფერია. დიამეტრით 2.5-3.5 მმ. ქვირითის განვითარების ხანგრძლივობა დამოკიდებულია გარემო წყლის ტემპერატურაზე: ამისათვის. 1-20C-ზე - 200 დღე. ხოლო 6-70C-ზე შესაბამისად - 65 დღე სჭირდება. ახალგამოჩევილი

ლარვა 2-2.5 სმ-ის სიგრძისაა. დედისგან მიღებული ყვითრის ტომსიკის შიგთავსი. რომელიც ახალგამოჩეკილი ლარვის შინაგან კვებას უზრუნველყოფს მაღალი კვებითი ღირებულების ცილოვანი. ცხიმოვანი და ნახშირწყლოვანი კომპონენტებით. დაახლოებით 20 დღეში ამოიწურება და ლარვა იძულებულია გადავიდეს გარეგან კვებაზე. ეს ინდივიდები. 3-4 წლის შემდეგ აღწევენ სქესმწიფობას და დასაბამს აძლევენ შემდეგ თაობებს. ისინი 12 წელს ცოცხლობენ.

ნაკადულის კალმახი. როგორც მთის მდინარეების რეოფილური სახეობა. რომელიც 2000 – 2500 მეტრის სიმაღლეებზე ქმნის „მთის ფორმის“ პოპულაციას. გამოირჩევა შენელებული ზრდის ტემპით. ნასუქობის დაბალი კოეფიციენტი და სქესობრივი სიმწიფის გვიანი დადგომით.

ლიტერატურული მონაცემებით. ნაკადულის კალმახის კვების სადღეღამისო და სეზონური რითმი შეიძლება წარმოვიდგინოთ შემდეგი სახით: კვების ყველაზე ინტენსიური პერიოდია აპრილის დასაწყისი - ივნისის ბოლო. რაც შეეხება კალმახის მიერ. საკვები ორგანიზმების მოძიების მეთოდებს. უნდა აღინიშნოს. რომ სადაც უხერხემლოთა ჰიდროფაუნა ძირითადად წარმოდგენილია Ephemeroptera, Plecoptera და Trichoptera მატლებით. რომლებიც ცხოვრობენ ლაბილური ცხოვრების წესით. აქ ნაკადულის კალმახის მიერ გამოიყენება საკვები ობიექტების მოძიება-პოვნა მხედველობითი აღქმის უნარ-მეთოდით. კალმახის კვების რაციონში ძირითადად ჭარბობენ - გამარუსები (Gammaridae). მათი საერთო წილი ნაკადულის კალმახის კვებით რაციონში შეადგენს ზაფხულში - 87%-ს და ზამთარში 95.4%-ს. უნდა აღინიშნოს რომ. არეალის ქვედა უბნებზე მოზინადრე კალმახების კუჭის საკვებით შევსების საშუალო ინდექსი უფრო მაღალია. ვიდრე იმ პოპულაციის კალმახებისა. რომლებიც ბინადრობენ უფრო ზედა უბნებში.

გზმ-ს ეტაპზე ჩატარდება წყლია ფაუნის დეტალური კვლევა.

უხერხემლოთა ფაუნა: საკვლევ დერეფანში გავრცელებული უხერხემლოთა შესახებ ინფორმაცია მოცემულია

#	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება
1.	Manduca atropos	სფინქსი "მკვდართავა"
2.	Parnassius nordmani	კავკასიური აპოლონი
3.	Proserpinus proserpina	სფინქსი პროზერპინა
4.	Pterogon gorgoniades	ჯუჯა სფინქსი
5.	Utetheisa pulehella	დაწინწკლული დათუნელა
6.	Callimorpha dominula	დათუნელა ბანოვანი
7.	Callimorpha quadripunctaria	დათუნელა ჰერა
8.	Catocala fraxini	ცისფერბაფთიანი ხვატარი
9.	Isochora viridissima	ალბური მწვანე ხვატარი
10.	Papilio machaon	მაქაონი
11.	Iphiclides podalirius	მერცხლისკუდა
12.	Parnassius apollo	აპოლონი
13.	Parnassius mnemosyne	ტყის აპოლონი
14.	Colias caucasica	კავკასიური ყვითელა
15.	Anthocharis gruneri	გრუნერის აისი
16.	Zegris eupheme	ეიფემი
17.	Erebia graucasica	კავკასიური შავტუხა
18.	Erebia melancholica	მელანქოლიური შავტუხა
19.	Libithia celtis	ცხვირანა
20.	Boloria caucasica	კავკასიური სადაფი
21.	Lycaena dispar	არაფარდი მრავალთვალა
22.	Maculinea arion	არიონი

23.	Eudea pavonia	ღამის მცირე ფარშევანგთვალა
24.	Rethera comarovi	კომაროვის სფინქსი
25.	Allancastra caucasica	კავკასიური ზერინთია
26.	Tomares romanovi	რომანოვის ცისფერა
27.	Polyommates daphnis	ცისფერი მელეაგრი
28.	Hesperia comma	ვერცხლისფერხალეზიანი დიდთავა

სახელმწიფო ტყის ფონდი

სამუშაოების დაწყებამდე აუცილებელია მშენებელ კონტრაქტორმა იხელმძღვანელოს ტყითსარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს N242 დადგენილებით დამტკიცებული ტყითსარგებლობის წესის 27¹ მუხლის პირველი პუნქტის „ა“ ქვეპუნქტის, ამავე დადგენილების 27² მუხლის პირველი პუნქტის და "საჯარო სამართლის იურიდიული პირის - დაცული ტერიტორიების სააგენტოს დებულების დამტკიცების შესახებ" საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის 2013 წლის 10 მაისის N³ ბრძანების მე-3 მუხლის პირველი პუნქტის "ო" ქვეპუნქტის საფუძველზე.

6 გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

6.1 გზშ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები

ბუნებრივ თუ სოციალურ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების შესაფასებლად საჭიროა შეგროვდეს და გაანალიზდეს ინფორმაცია პროექტის სავარაუდო ზეგავლენის არეალის არსებული მდგომარეობის შესახებ. მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე განისაზღვრება გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების სიდიდე, გამოვლინდება ამ ზემოქმედების მიმღები ობიექტები - რეცეპტორები და ფასდება მათი მგრძობელობა, რაც აუცილებელია ზემოქმედების სახეების, ხარისხისა და მნიშვნელოვნების განსაზღვრისთვის. აღნიშნული ფაქტორების განსაზღვრის შემდეგ დადგინდება რამდენად მისაღებია სავარაუდო ზეგავლენა, მოხდება საქმიანობის ალტერნატიული, ნაკლები უარყოფითი ეფექტის მქონე ვარიანტების შერჩევა, განისაზღვრება შემარბილებელი ზომების საჭიროება და შესაბამისი ღონისძიებები მოსალოდნელი ზეგავლენის შესარბილებლად ან/და თავიდან ასაცილებლად.

საავტომობილო გზის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული იქნა შემდეგი სქემა:

საფეხური I: ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევის ფორმატის განსაზღვრა საქმიანობის ზოგადი ანალიზის საფუძველზე იმ ზემოქმედების განსაზღვრა, რომელიც შესაძლოა მნიშვნელოვანი იყოს მოცემული ტიპის პროექტებისთვის.

საფეხური II: გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა - არსებული ინფორმაციის მოძიება და ანალიზი იმ რეცეპტორების გამოვლენა, რომლებზედაც მოსალოდნელია დაგეგმილი საქმიანობის ზეგავლენა, რეცეპტორების სენსიტიურობის განსაზღვრა.

საფეხური III: ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება ზემოქმედების ხასიათის, ალბათობის, მნიშვნელოვნებისა და სხვა მახასიათებლების განსაზღვრა რეცეპტორის სენსიტიურობის გათვალისწინებით, გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების აღწერა და მათი მნიშვნელოვნების შეფასება.

საფეხური IV: შემარბილებელი ზომების განსაზღვრა მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა.

საფეხური V: ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება შემარბილებელ ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

საფეხური VI: მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი საჭიროა იმის უზრუნველსაყოფად, რომ ზემოქმედებამ არ გადააჭარბოს წინასწარ განსაზღვრულ მნიშვნელობებს, დადასტურდეს შემარბილებელი ზომების ეფექტურობა, ან გამოვლინდეს მაკორექტირებელი ზომების საჭიროება.

6.1.1 ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობელობა

საავტომობილო გზის მშენებლობის ფაზებზე გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების სახეებია:

- ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება;
- ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე - საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები;
- ნიადაგის ზედაპირული ფენის დაზიანება;
- ნიადაგის დაბინძურება;
- ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები;
- გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები;

- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება კულტურულ მემკვიდრეობაზე
- ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება;
- სატრანსპორტო ნაკადების ზრდა;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.

რეცეპტორის მგრძობიარობა დაკავშირებულია ზემოქმედების სიდიდესა და რეცეპტორის უნართან შეეწინააღმდეგოს ცვლილებას ან აღდგეს ცვლილების შემდეგ, ასევე მის ფარდობით ეკოლოგიურ, სოციალურ ან ეკონომიკურ ღირებულებასთან.

6.1.2 ზემოქმედებების შეფასება

გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად დადგინდა ძირითადი ზემოქმედების ფაქტორები. მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება მოხდა შემდეგი კლასიფიკაციის შესაბამისად:

ხასიათი - დადებითი ან უარყოფითი, პირდაპირი ან ირიბი;

სიდიდე - ძალიან დაბალი, დაბალი, საშუალო, მაღალი ან ძალიან მაღალი

მოხდენის ალბათობა - დაბალი, საშუალო ან მაღალი რისკი;

ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბანი, არეალი ან რეგიონი;

ხანგრძლივობა - მოკლე და გრძელვადიანი;

შექცევადობა - შექცევადი ან შეუქცევადი.

აწუ განისაზღვრა ყოველი პოტენციური ზემოქმედების შედეგად გარემოში მოსალოდნელი ცვლილება და ხასიათი, ზემოქმედების არეალი და ხანგრძლივობა, შექცევადობა და რისკის რეალიზაციის ალბათობა, რის საფუძველზეც დადგინდა მისი მნიშვნელოვნება.

ქვემოთ მოცემულია თითოეულ ბუნებრივ და სოციალურ ობიექტზე ზემოქმედების შესაფასებლად შემოღებული კრიტერიუმები, ზემოქმედების დახასიათება და შემოღებული კრიტერიუმების გამოყენებით ზემოქმედების მნიშვნელოვნების და მასშტაბების დადგენა, ასევე შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები და ამ შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მოსალოდნელი ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება და მასშტაბები.

6.2 ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

პროექტის რეგიონში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების ინდუსტრიული წყაროები არ არსებობს. ზემოქმედების წყაროს დასახლებაზე გამავალი სატრანსპორტო ნაკადი წარმოადგენს.

ჰაერის ხარისხზე ამჟამად არსებულ მეორე წყაროდ სათბობად შეშის გამოყენება შიძლება მივიჩნიოთ. ზამთარი მკაცრი და ხანგრძლივია. ამიტომ გათბობა ზოგჯერ ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში არის საჭირო. შესაბამისად, სატრანსპორტო ნაკადის გავლენას, ზამთრის პერიოდში ჰაერის ჰარისხზე შეშის წვის ემისიების გავლენაც ემატება.

ბუხარში ან მარტივი კონსტრუქციის ღუმელში შეშის წვისას წარმოიშობა კვამლი, რომელიც წვრილდისპერულ ნაწილაკებს, აზოტის ოქსიდებს, ხანშირბადის მონოქსიდს, აქროლად ორგანულ ნაერთებს, დიოქსინებს და ფურანებს შეიცავს. იმის გამო, რომ ზამთარში, ტემპერატურის ინვერსია ზღუდავს ჰაერის ვერტიკალურ მოძრაობას, გაფქვეული დამაბინძურებლები მიწის ზედაპირთან ახლოს რჩებიან, რაც, გარდა ჯანმრთელობაზე

არასაურველი გავლენისა, ჰაერის გამჭვირველობაზეც მოქმედებს. შეშის წვით გამოწვეული ზემოქმედება ჰაერის ხარისხზე არასრული წვის პორცესის შედეგია. შეშის საწვავად გამოყენებისას გასათვალისწინებელ კიდევ ერთ, არანაკლებ მნიშვნელოვან ფაქტორს ტყის რესურსზე ჭრით გამოწვეული შედეგი წარმოადგენს.

ჰაერის ფონური ხარისხის დასახასიათებლად შესაძლებელია „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ან/და დროებით შეთანხმებული გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების მეთოდის შესახებ“ დებულებაში მოცემული ცხრილის გამოყენება.

თუმცა, პროექტის მიზნებისთვის მიზანშეწონილი იქნება საპროექტო ზონაში საკონტროლო გაზომვის ჩატარება.

ზემოქმედების წყაროები, ზემოქმედების დახასიათება და გზშ-ს ეტაპზე ჩასატარებელი სამუშაო

წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე მიწის სამუშაოების, ტექნიკის/სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილების და მუშაობისას ადგილი ექნება ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელებას.

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

გზშ-ს ანგარიშის ეტაპზე სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას მოსალოდნელი ემისიები (მტვერი, გამონახობი) შეფასდება სენსიტიურ რეცეპტორებზე ზემოქმედების თვალსაზრისით. ჩატარდება ემისიების მოდელირება გზის ექსპლოატაციის ეტაპისთვის.

დაშვებული სიდიდეების გადაჭარბების შემთხვევაში, შემუშავდება ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებები. ყველა შემთხვევაში, სამშენებლო ემისიების შესამცირებლად გამოყენებული იქნება სტანდარტული საუკეთესო პრაქტიკის მიდგომა და ჰაერის ხარისხის მონიტორინგი.

შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი

მშენებლობის პროცესისთვის საჭირო ინფრასტრუქტურის და ემისიის ობიექტების/წყაროების საჭიროება, პარამეტრები და განთავსების ადგილი განისაზღვრება მშენებელი კონტრაქტორის მიერ. განთავსება და ემისიების ზღვრები შეთანხმდება გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან. ასფალტის ქარხნის შემთხვევაში - საჭირო იქნება მის ოპერირებაზე ნებართვის (გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების) გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსგან (აღნიშნული ნებართვა განსახილველი პროექტისგან დამოუკიდებელი პროცედურით მიხდება).

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

- სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;
- მასალის ტრანსპორტირებისას და დასახლებული უბნების მახლობლად/ დასახლებულ ზონაში გადაადგილების ოპტიმალური სიჩქარეების დაცვა;
- ჩართული ძრავით ტექნიკის 'უსაქმოდ' დატოვების აკრძალვა;
- ნაყოფიერი ნიადაგის, გრუნტის და ფხვიერი მასალის გაფანტვისგან დაცვა;
- ფხვიერო ტვირთების გადატანისას - ტვირთის გადახურვა (გაფანტვისგან დასაცავად);

- მასალის შემოტანის სწორი დაგეგმვა ქარისმიერი ეროზიის შედეგად ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შესამცირებლად;
- სატრანსპორტო ნაკადის მართვის გეგმის მოთხოვნების დაცვა;
- გადმოტვირთვისას მასალის დიდი სიმაღლიდან ჩამოყრის აკრძალვა, მტვრის ემისიის შესამცირებლად;
- საჭიროების შემთხვევაში ტერიტორიის მორწყვა;
- მინიტორინგის წარმოება, და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითო შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება.

ექსპლოატაციის ეტაპზე ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შემცირების შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა რთულია. ერთადერთ ქმედებად მოძრაობის სიჩქარის ზღვრის დაწესება და მისი დაცვის კონტროლი შეიძლება განვიხილოთ. გრძელვადიან პერსპექტივაში, ევროკავშირთან ასოცირების პროცესში გამკაცრდება მოთხოვნები მანქანების ასაკის/გამართულობის და საწვავის ხარისხის მიმართ. ამიტომ მომავალში, გზის ექსპლოატაციისას, ჰაერის ხარისხზე ზეგავლენის დონე შეიძლება ნაკლები აღმოჩნდეს მოდელირების შედეგად მიღებულთან შედარებით.

წინასწარი შეფასებით, ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების ალბათობა საშუალო ან მაღალია კონკრეტულ უბანზე დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკის მიხედვით, ზემოქმედება მოკლევადიანი, ლოკალური და შექცევადი იქნება.

6.3 ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება

ამჟამად საპროექტო ზონაში ხმაურის და ვიბრაციის წყაროები არ არსებობს. წინასამშენებლო და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე მიწის სამუშაოების, ტექნიკის/სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილების და მუშაობისას ადგილი ექნება ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებას. სამუშაოს თავისებურებების გათვალისწინებით, თუმცა, მოსამზადებელი (წინასამშენებლო) სამუშაოების წარმოებისას სამუშაოს ხასიათიდან გამომდინარე, ხმაურის და ვიბრაციის დონე სავარაუდოდ მაღალი არ იქნება.

გზის, ხიდების მშენებლობის პროცესში გამოყენებული იქნება მძიმე ტექნიკა, რომელიც ხმაურის და ვიბრაციის წყაროს წარმოადგენს.

მშენებლობისას ხმაურის წყაროების დონეები სავარაუდოდ 80-120 დბა-ს ფარგლებში იქნება. აღსანიშნავია, რომ სამუშაოს წარმოების მეთოდის გათვალისწინებით, ხმაური და ვიბრაციის დონე მშენებლობის პროცესში უფრო მნიშვნელოვანი იქნება ვიდრე გზის ექსპლოატაციისას. ზემოქმედების შესამცირებლად შემარბილებელი ღონისძიებები განისაზღვრება გზმ-ს ეტაპზე. შეფასება მოხდება ყველაზე უარესი სცენარის შემთხვევისთვის. ზემოქმედების შესამცირებლად შეთავაზებული იქნება წყაროზე და რეცეპტორთან ხმაურის შემცირების ღონისძიებები.

შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი

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

- სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;
- მასალის ტრანსპორტირებისას, დასახლებული უბნების მახლობლად/ დასახლებულ და სენსიტიურ ტერიტორიებზე გადაადგილებისას ოპტიმალური სიჩქარეების დაცვა;
- ჩართული ძრავით ტექნიკის 'უსაქმოდ' დატოვების აკრძალვა;
- სატრანსპორტო ნაკადის მართვის გეგმის პირობების შესრულება;
- მასალის გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან ჩამოყრის აკრძალვა, ხმაურის

შემცირების მიზნით;

- საჭიროების შემთხვევაში, ხმაურდამცავი ეკრანების გამოყენება;
- ვიბრაციას, ზემოქმედების შესამცირებლად ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების დროს - მუხტის, დაყოვნების დროის და სამუშაოს ოპტიმალური მეთოდის შერჩევა.
- მინიტორინგის წარმოება, და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითო შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება.

ექსპლოატაციის ეტაპზე ხმაურის და ვიბრაციის შემცირების ერთადერთ საშუალებას სიჩქარის ლიმიტის დაცვა შეიძლება მივიჩნიოთ. სარემონტო სამუშაოების წარმოებისას - სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების და სხვა. წინასწარი შეფასებით, ხმაურის და ვიბრაციის ალბათობა საშუალო ან მაღალია კონკრეტულ უბანზე დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკის მიხედვით, ზემოქმედება მოკლევადიანი, ლოკალური და შექცევადი იქნება.

საკითხი დაზუსტდება დეტალური გზშ-ს მომზადების პროცესში.

6.4 ზემოქმედება ნიადაგებზე

საპროექტო ზონაში ნიადაგის დაბინძურების წყაროები არ არსებობს მოსამზადებელი და მიწის სამუშაოების დროს შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანებას. იარსებებს ნიადაგის სტაბილურობის დარღვევის გარკვეული რისკი განსაკუთრებით თხრილების და ფერდობებზე სამუშაოების წარმოებისას.

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

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე ნიადაგზე ზემოქმედება პროექტის განხორციელებისას ასე შეიძლება შევაჯამოთ:

- ნაყოფიერი ნიადაგის დაზიანება-დაკარგვის შესაძლებლობა (დატკეპნა, ქარით გაფანტვა, ზედაპირული ჩამონადენით წარეცხვა, დაბინძურება, ხარისხის გაუარესება სხვა მასალასთან ან გრუნტთან შერევის გამო. ნაყოფიერი ნიადაგის დაკარგვა მისი მოხსნის გარეშე სამუშაოების წარმოების შემთხვევაში) გასხვისების ზოლის, სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო უბნის მოწყობის დროს;
- ნიადაგის დაზიანება- დაბინძურება ტერიტორიის საზღვრის გარეთ - სამუშაოს არასწორი მართვის შემთხვევაში;
- ეროზია ჭრილების, გზის ვაკისების და ხიდების მშენებლობის უბნებზე ეროზიისგან დაცვის ღონისძიებების გატარების გარეშე სამუშაოების წარმოებისას;
- მიწათსარგებლობის ფორმის შეცვლა;
- დაბინძურება საწვავ-საპოხი და მშენებლობისას გამოყენებული სხვა ნივთიერებებით,
- დაბინძურება ნარჩენებით (მათ შორის თხევადი);
- ღია გრუნტის ეროზია (წყლის ან/ან ქარისმიერი);
- ბუნებრივი დრენაჟის პირობების შეცვლისას ტერიტორიის დატბორვა და/ან დაჭაობება.

გზის ექსპლოატაციისას ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება გზის სავალი ნაწილიდან ზედაპირული ჩამონადენით გზისპირა ზოლის მძიმე მეტალებით დაბინძურებასთან; შესაძლო დაბინძურებასთან ნარჩენებით.

ზემოქმედების ძირითად წყაროს გზის ფუნქციონირებისას სატრანსპორტო საშუალებები და გზით მოსარგებლე მგზავრები წარმოადგენენ. ნიადაგზე ზემოქმედება შესაძლოა გამოიწვიოს სადრენაჟე სისტემის ბლოკირებამ, რაც შეიძლება წყლის შეტბორვის, ნიადაგის

ეროზიის ან ტერიტორიის დაჭაობების მიზეზი გახდეს.

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

შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი

მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე წყლის გარემოზე ზემოქედების შემცირება/კონტროლი შესაძლებელი იქნება სამუშაოს სწორი დაგეგმვის და ისეთი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით, როგორცაა:

- მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- ნაყოფიერი ნიადაგის ფენის დაკარგვის პრევენციის მიზნით ნაყოფიერი ფენის მოხსნა (სადაც ეს შესაძლებელია) და განთავსდება დროებით ნაყარში ტერიტორიის რეკულტივაციისას ხელახლა გამოყენებამდე;
- ნაყოფიერი ნიადაგის ფენის ხარისხის შენარჩუნებისთვის ნაყოფიერი ნიადაგის ქვენიადაგისგან განცალკევებით დასაწყობება, მათი შერევის თავიდან ასაცილებლად;
- ნაყოფიერი ნიადაგი მოიხსნა-დასაწყობებისას მოქმედი ნორმების დაცვა;
- ყრილები განთავსდება ეროზიისგან და წარეცხვისგან მათი დაცვის საჭიროების გათვალისწინებით;
- ნაყარის უსაფრთხო ქანობის და სიმაღლის მოთხოვნების დაცვის უზრუნველყოფა და ზედაპირული ჩამონადენისგან დაცვა (წყლის არინება);
- სამომრავო გზების, სამუშაო უბნების, ბანაკების (არსებობის შემთხვევაში) საზღვრების მკაცრი დაცვა ტერიტორიების გარეთ ნიადაგზე ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად;
- მცენარეული საფარის აღსადგენი ქმედებების დაწყება ზემოქმედების წყაროს შეწყვეტისთანავე (თუ სეზონი ამის საშუალებას იძლევა);
- წყალზე ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებების მათ შორის ეროზიის თავიდან აცილების, მანქანების ტექნიკური გამართულობის, დაღვრაზე რეაგირების და სხვა, შესრულება;
- ტერიტორიის სისუფთავის სენარჩუნება და ნარჩენების მართვა შესაბამისი შეთანხმებული გეგმის (ნარჩენების მართვის გეგმა) შესაბამისად;
- სამუშაოს წარმოებისას მონიტორინგის (ეროზიის, ნიადაგის ხარისხის - საჭიროების შემთხვევაში) წარმოება.

ექსპლოატაციის ეტაპზე გასათვალისწინებელია სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე განსაზღვრული შემარბილებელი ქმედებები:

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

აღნიშნული პრობლემის თავიდან ასაცილებლად პროექტით გათვალისწინებულია ვაკისის გასწვრივი სადრენაჟე სისტემის და გამჭოლი კულვერტების მოწყობა.

გზმ-ს ეტაპზე გაიწერება ნიადაგის ხარისხის და სტაბილურობის დაცვის ქმედებები. განისაზღვრება სამუშაოების წარმოების პროცესში მონიტორინგის საჭიროება. საჭიროების შემთხვევაში გაწერილი იქნება ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნადასაწყობების სამუშაოები და პირობები.

წინასწარი შეფასებით, ნიადაგზე ზემოქმედების ალბათობა საშუალო ან მაღალი, ლოკალური იქნება, ადგილმდებარეობის შესაბამისად.

6.5. ბუნებრივი საფრთხეები

გზმ-ს ანგარიშში განხილული იქნება სახიფათო გეოდინამიკური პროცესების წარმოქმნის რისკი. მიწის სამუშაოების და ფერდობების მოჭრის პროცესში შესაძლებელია სხვადასხვა გეოდინამიკური პროცესების (ქვათაცვენა, ეროზია) გააქტიურება.

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

ზემოქმედების შესამცირებლად შესაძლებელ გზას, რისი გათვალისწინებაც პროექტში შესაძლებელია, წარმოადგენს:

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

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

6.6 მცენარეული საფარი/ფლორა

გზისა და სხვა ხაზოვანი სტრუქტურების გავლენა მცენარეულ საფარზე დაკავშირებულია:

- გასხვისების ზოლში მცენარეული საფარის მოცილებასთან;
- ნიადაგის დატკეპნასთან და დაბინძურებასთან - რამაც შეიძლება დააზიანოს არსებული მცენარეული საფარი და ხელი შეუშალოს მის/ახლის ზრდას;
- მიწის ზედაპირის ხელოვნური საფარით შეცვლასთან - რის შედეგადაც იკარგება მცენარეული საფარისთვის „ხელმისაწვდომი“ ფართობები;
- ინვაზიური სახეობების გავრცელებასთან;
- მცენარეული საფარის მოხსნის შედეგად ეროზიული პროცესების წარმოქმნასთან.

რომლის შედეგადაც შესაძლებელია მოხდეს მიმდებარე ტერიტორიის მცენარეული საფარის დაზიანება (რელიეფის გათვალისწინებით ამ ზემოქმედების რისკი მინიმალურია).

საპროექტო დერეფანი გადის ტყის ზონაზე, შესაბამისად გავლენა მცენარეულ საფარზე მნიშვნელოვანი იქნება.

6.7 ფაუნა

გზისა და სხვა ხაზოვანი სტრუქტურების მშენებლობის გავლენა ფაუნაზე ზოგადად მოიცავს:

- მცენარეული საფარის მოცილების შედეგად თავშესაფრის დაკარგვას;
- საგზაო ავარიებით გამოწვეულ ცხოველთა დაღუპვას;
- ღია თხრილების გამო ღამის საათებში ცხოველთა დაშავების რისკს;
- შემფოთებას და სტრესს მომატებული ხმაურის და ტერიტორიაზე ხალხის და ტექნიკის არსებობის გამო;
- ბარიერის ეფექტს - გადაადგილების შესაძლო შეზღუდვას;
- გამოწვევით და მტვრით გამოწვეულ არაპირდაპირ ზემოქმედებას;

- ღამის საათებში სინათლით შესაძლო „დაბინძურებით“ გამოწვეულ შემფოთებას;
- წყლის სიმღვრივის მომატებით/დაბინძურებით (მდინარის გადაკვეთებში) გამოწვეულ ზემოქმედებას წყლის ბინადრებზე;

- წყლის დაბინძურების რისკს მდინარის კალაპოტის მახლობლად ან კალაპოტში მუშაობისას;
- დაღვრილი საწვავის/ზეთის, ნარჩენების არასათანადო მართვის შედეგად დაბინძურებული ნიადაგითა და/ან წყლით გამოწვეულ არაპირდაპირ ზემოქმედებას.
- ნიადაგის დატკეპნის, გზის საფარის მოწყობისას მიწის ზედაპირის „დახურვის“ გამო პოტენციურ ზემოქმედებას უხერხელმოებზე (ჭიაყელებზე);
- ბრაკონიერობის შემთხვევების ზრდას.

შესაძლებელია არაპირდაპირი ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე საკვებ ბაზაზე პროექტის ზემოქმედების შედეგად. აქ იგულისხმება მტვრის გავლენა მცენარეულ საფარზე. მცენარეული საფარის მოხსნისას საკვების ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა.

გზა, როგორც ბარიერი აცალკევებს მისაღებ ჰაბიტატებს და მათ ხელმიუწვდომელს ხდის ცხოველთა სამყაროსთვის, ხოლო სხვა ფაქტორები (ხმაური, დაბინძურება, ზედაპირული ჩამონადენის რეჟიმის შესაძლო ცვლილება) ამცირებენ დარჩენილი ჰაბიტატების გამოყენების შესაძლებლობას. გზისპირი, ისევე როგორც ბუნებრივი დერეფანი მიგრაციის გზას წარმოადგენს. დერეფნის ფუნქცია განსხვავდება ლანდშაფტის გათვალისწინებით. ღია, სასოფლო სამეურნეო ტერიტორიაზე გამავალი, მდიდარი მცენარეული საფარის მქონე გზისპირი შესაძლებელია ღირებულ ჰაბიტატს და სამიგრაციო დერეფანს წარმოადგენდეს. ტყიან ლანდშაფტში გზისპირი განსხვავებულ ჰაბიტატს ქმნის, ამიტომ ამ დროს გზის ბარიერის ეფექტი იზრდება. გზისპირა ჰაბიტატის „შექმნამ“ შესაძლებელია ხელი შეუწყოს ახალი სახეობების „შემოსვლას“ და გზისპირა ზოლის რეკოლონიზაცია. არ არის გამორიცხული გზის ოპერირებისას უცხო ინვაზიური სახეობების ტერიტორიაზე მოხვედრა.

დიდი ძუძუმწოვრებისთვის გზა ბარიერს არ წარმოადგენს. თუმცა სუნი, ხმაური და მანქანების მოძრაობა აიძულებს მათ მოშორდნენ გზას. გზაზე მცირე მოძრაობის შემთხვევაში, ისინი ხშირად იყენებენ მას გადაადგილებისთვის, რაც ავარიების რისკთან არის დაკავშირებული. ზოგიერთი მცირე ძუძუმწოვრებისთვის გზა შეიძლება ფიზიკური ბარიერი იყოს, რას მცირე გადაადგილების არეალის მქონე სახეობებისთვის პოპულაციის გახლეჩის მიზეზი შეიძლება გახდეს. პოპულაციის გახლეჩისას, ბარიერის ეფექტმა შესაძლებელია შეამციროს გენეტიკური მრავალფეროვნება და გენების მიგრაცია ინბრიდინგის გამო, თუმცა ამის ცალსახა დადასტურება არ არსებობს.

გზისპირა მცენარეულმა საფარმა და ტექნიკურმა ნაგებობებმა ინფრასტრუქტურის გაყოლებით შესაძლებელია ცხოველთა სამყაროსთვის მისაღები ჰაბიტატის ელემენტები შექმნას. მაგალითად - ხვლიკები ხშირად გვხვდებიან სადრენაჟე მილების ქვეშ და ქვყარილებში. ხოლო ღამურებს შეუძლიათ გამოიყენონ ხიდების ქვეშ სივრცე სამყოფელად. წყლის სადრენაჟე თხრილებში „გაჩერებული“ წყალმა და გზის ზედაპირის სითბომ შესაძლებელია მიიზიდოს ანფიბიები და წყლის მოყვარული რეპტილიების სახეობები.

6.8 ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე

მოსამზადებელი სამუშაოების დროს გრუნტის წყალზე ზემოქმედების რისკი არ არსებობს. ზედაპირული წყლის დაბინძურება შესაძლებელია მოხდეს გაუთვალისწინებელი შემთხვევების და პერსონალის დაუდევრობასთან (მყარი და თხევადი ნარჩენების დაღვრა და სხვ.) შემთხვევაში. თუმცა ამ ზემოქმედების ალბათობა ჩვეულებრივ მაღალი არ არის.

ზედაპირულ წყალზე ზემოქმედება ჩვეულებრივ დაკავშირებულია სამშენებლო ბანაკის (ჩამდინარე წყლები, ნაგავი, მასალა, მათ შორის ქიმიური და/ან საწვავ საპოხი ნივთიერებები), ასფალტის/ბეტონის მომზადების უბნის არასათანადო მართვასთან. ზედაპირული წყლის ხარისხზე და ჰიდროლოგიაზე ზემოქმედებას შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ხიდების მშენებლობისას და მდინარის კალაპოტის მიმდებარედ სხვა სამშენებლო სამუშაოების წარმოების დროს. ამ მონაკვეთებზე მუშაობისას შესაძლებელია წყლის სიმღვრივის ზრდა და/ან დაბინძურება მდინარეში მოხვედრილი ზედაპირული

ჩამონადენით ან პირდაპირი ჩაღვრის/ჩაყრის შემთხვევაში. სამუშაოების ფერდობზე წარმოების გამო, მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს არსებობს ნამსხვრევი მასალის კალაპოტის მოხვედრის და ბლოკირების რისკი, რამაც ტერიტორიის დატბორვა შეიძლება გამოიწვიოს.

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

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

ჩამონარეცხ წყალში დამაბინძურებლების კონცენტრაციის შემცირება წყაროზე შეუძლებელია. ის დამოკიდებულია მანქანების ტექნიკური გამართულობის ხარისხზე, საწვავის ხარისხზე და ა.შ. ჩამონადენით გამოწვეული ზემოქმედება ზედაპირულ წყალზე შეიძლება გარკვეულწილად შემცირდეს გზისპირა მცენარეული საფარით, სადრენაჟე არხების და გამწმენდების მოწყობით, გზის მოწესრიგება-დასუფთავებით.

საკითხი დეტალურად იქნება შესწავლილი გზშ-ის პროცესში. განხილული და დახასიათებული იქნება ყველა ის საქმიანობა, რომლის დროსაც მოსალოდნელია ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა, შეფასდება გრუნტის და ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკი.

შემარბილებელი ღონისძიებების მონახაზი

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

- ტექნიკის და მასალის განთავსების ადგილები მოწყობა წყლის ობიექტებიდან მოშორებით;
- სპეციალიზებულ კომერციულ ობიექტებზე მანქანების ტექნომსახურების და საწვავით შევსებისთვის პრიორიტეტის მინიჭება. თუ ეს შესაძლებელი არ არის უნდა მოეწყოს მყარსაფარიანი უბანი მეორადი შემოღობვით ტექნომსახურების დროს შემთხვევითი დაღვრის ლოკალიზაციის და შეკავებისთვის. უბანი დაშორებული უნდა იყოს ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან არანაკლებ 40-50მ-ით;
- საწვავის დროებითი ავზის ტერიტორიაზე განთავსების საჭიროების შემთხვევაში- მისი განთავსება მდინარის კალაპოტიდან არანაკლებ 40-50 მ მანძილზე. [ავზი აღჭურვილი უნდა იყოს ე.წ. მეორადი შემოღობვით - მოთავსდება ბეტონის საფარიან სათავსში (ავზში) დაღვრის გავრცელების თავიდან ასაცილებლად. ავზს საშუალება ექნება დაიტოს რეზერვუარის 110% ტოლი მოცულობის სითხე];
- საწვავის/ზეთის შემთხვევითი დაღვრის დაუყოვნებლივ გაწმენდა აბსორბენტის გამოყენებით;
- დაუმუშავებელი ჩამდინარე წყლების ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვების აკრძალვა;
- ტერიტორიაზე მანქანების რეცხვის აკრძალვა;
- ტექნიკის რეგულარულად შემოწმდება ჟონვის დასადგენად. ტერიტორიაზე დაზიანებული ტექნიკური საშუალებების/მანქანების დაშვება აკრძალვა;
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება და სათანადო მართვა გაფანტვის და გარემოს

დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;

- ჩამონადენის მართვის/სადრენაჟე სისტემა მოეწყობა გზის/მაგისტრალის და ხიდების მშენებლობისას ზედაპირული ჩამონადენის დაბინძურების რისკის შესამცირებლად;
- ზედაპირული ჩამონადენის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად გზის საფარის მოწყობის სამუშაოები შესრულდება მხოლოდ მშრალ ამინდში;
- ღია გრუნტის უბნებზე ეროზიის კონტროლის საშუალებების გამოყენება;
- ეროზიის/მოსილვის თავიდან ასაცილებლად მცენარეული საფარის მაქსიმალური შენარჩუნება;
- წყლის, ნარჩენების და მასალის მართვა მომზადებული და შეთანხმებული შესაბამისი გეგმების სრული დაცვით;

ტექნიკის გამართულობის, ჩამდინარე წყლის ხარისხის და ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი. გზის ექსპლუატაციის ფაზისთვის ჩამდინარე წყლების არინების და გაწმენდის პირობები გათვალისწინებული იქნება პროექტში.

ექსპლოატაციის ეტაპზე გასათვალისწინებელია:

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

როგორც უკვე აღინიშნა, გრძელვადიან პერსპექტივაში, ევროკავშირთან ასოცირების რეკომენდაციების გათვალისწინებით სატრანსპორტო საშუალებების ასაკთან და ტექნიკური მდგომარეობის დაკავშირებული რეგულაციების გამკაცრების და საწვავის ხარისხის გაუმჯობესების შედეგად. შემცირდება გზიდან/ხიდიდან ჩამონადენი წყლის დაბინძურების „ხარისხი“, და შესაბამისად, გარემოზე ზემოქმედების დონეც.

6.9 ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე

ზემოქმედების დახასიათება

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე მიწისქვეშა წყლების დებიტზე პირდაპირი ზემოქმედების რისკები მცირეა როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე.

გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია ნიადაგის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, ვინაიდან გარემოს ეს ორი ობიექტი მჭიდროდ არის დაკავშირებული ერთმანეთთან. ტერიტორიაზე მოსული ატმოსფერული ნალექებით დამაბინძურებელი ნივთიერებების ღრმა ფენებში გადაადგილების რისკების შემცირებისთვის განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს დაბინძურებული ნიადაგის ფენის დროულ მოხსნას და რემედიაციას. გრუნტის წყლების დებიტის ცვლილება მოსალოდნელი არ არის.

შემარბილებელი ღონისძიებები

გრუნტის წყლების დაბინძურების პრევენციის მიზნით საჭიროა ნიადაგის და ზედაპირული წყლების ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება. მათ შორის:

- რეგულარულად შემოწმდება მანქანები და დანადგარები. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირების დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვდება და დასაწყობდება სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე;
- მოხდება წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექებისგან;
- საწვავის სამარაგო რეზერვუარს ექნება ბეტონის ან თიხის შემოზღუდვა, რომლის შიდა ტევადობა არ იქნება რეზერვუარის მოცულობის 110%-ზე ნაკლები. რეზერვუარის შემოზღუდვის საშუალებით ავარიული დაღვრის შემთხვევაში შესაძლებელია ნავთობპროდუქტების გავრცელების პრევენცია;
- საწვავით გამართვის უბნები დაფარული იქნება ხრეში ფენით. საწვავით გამართვა მოხდება სიფრთხილის ზომების მაქსიმალური დაცვით;
- სამშენებლო მოედანზე და სამუშაო უბანზე შეიზღუდება მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვის ან/და ტექნომსახურება;
- დაღვრის შემთხვევაში, მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აღსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.) და პირადი დაცვის საშუალებებით;
- სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაცია.

6.10 საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების რისკების შეფასება

ზემოქმედების დახასიათება

საპროექტო გზის დერეფანში ფართომასშტაბიანი საშიში გეოლოგიური პროცესების გამოვლინება არ ფიქსირდება. გზის რამდენიმე მონაკვეთზე ფიქსირდება გრავიტაციული, ეროზიული, აკუმულაციური და სხვა პროცესებით გამოწვეული ხაზოვანი და ფართობული დაზიანებები, რომელთა გააქტიურება მოსალოდნელია სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პერიოდში.

ყოველივე აღნიშნულის და ხეობის რთული რელიეფის გათვალისწინებით, მშენებლობის ფაზაზე მოსალოდნელია საშიში გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება, რაც დაკავშირებული იქნება გზის ახალი დერეფნის ვაკისის მომზადებასთან (ჭრილების და ყრილების მოწყობა) და საგზაო-საინჟინრო ნაგებობებისათვის საძირკვლების მოწყობასთან.

პროექტის მიხედვით, ზემოთ აღნიშნული მაღალი რისკის უბნებზე გათვალისწინებულია შესაბამისი საინჟინრო გადაწყვეტები, მათ შორის: ფერდობებზე არსებული აქტიური ფენის მოხსნა და ფერდობის დახრის კუთხის შემცირება, დამცავი კედლების მოწყობა, წყალსარინი სამთო არხების მოწყობა, ფერდობებზე და სხვა.

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ მშენებლობის ფაზაზე საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების რისკები შეიძლება შეფასდეს როგორც მაღალი რისკები.

საპროექტო გზის დერეფნის განთავსების ტერიტორიის რელიეფის გათვალისწინებით, როგორც მშენებლობის, ასევე ოპერირების ფაზებზე გზის დატბორვის რისკები მინიმალურია.

გზის ექსპლუატაციის ფაზაზე მნიშვნელოვანი მეწყრული და გრავიტაციული პროცესების განვითარება შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დამცავი საინჟინრო ნაგებობების არასწორი ექსპლუატაციასთან. ამასთანავე არსებობს ახლად მოწყობილი საინჟინრო ნაგებობების ჯდენის რისკი, რაც თავის მხრივ დაკავშირებული იქნება საშიში გეოლოგიური პროცესების გააქტიურებასთან. დაგეგმილი საპროექტო გადაწყვეტების გათვალისწინებით ასეთი პროცესების განვითარების ალბათობა ძალზე დაბალია.

გამომდინარე აღნიშნულიდან შესაბამისი საპროექტო გადაწყვეტების გათვალისწინებით საავტომობილო გზის ექსპლუატაციის ფაზაზე, საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების რისკები არ იქნება მაღლი.

შემარბილებელი ზომები

გზის მშენებლობის პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- მოიხსნება ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი გეოლოგიური წარმონაქმნები და ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;
- სენსიტიურ უბნებზე მოხდება ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა (უპირატესობა მიენიჭება მექანიკურ საშუალებებს). ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;
- მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;
- გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;
- გზის ვაკისის დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ მოეწყობა გაბიონები;
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (450) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ გატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.
- ექსპლუატაციის ეტაპზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკებს შეამცირებს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:
- ნაგებობების (მათ შორის აღსანიშნავია სახიდე გადასასვლელები) ფუნდირება მოხდება ძირითად ქანებში;
- დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე ფერდობების მხარეს მოეწყობა დამცავი ჯებირები;

ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ- გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები).

6.11 კატასტროფული მოვლენების განვითარების რისკების შეფასება

ზემოქმედების დახასიათება

ღვარცოფული მოვლენების და ზვავსაშოშროების რისკები ყველაზე მაღალია გაზაფხულის პერიოდში. მშენებლობის ეტაპზე მსგავსი მოვლენების განვითარება საფრთხეს შეუქმნის

სამშენებლო მოედნებს და მათ ფარგლებში განლაგებულ დროებით ინფრასტრუქტურას. ექსპლუატაციის ეტაპზე მაღალია საგზაო ინფრასტრუქტურის დაზიანების და მგზავრთა უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების რისკები. საერთო ჯამში კატასტროფული მოვლენების განვითარების რისკები შეიძლება შეფასდეს, როგორც საშუალო

შემარბილებელი ზომები

კატასტროფული მოვლენებით გამოწვეული ნეგატიური შედეგების პრევენციის მიზნით საგზაო ინფრასტრუქტურის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე გატარდება შემდეგი სახის შემარბილებელი ღონისძიებები:

- სამშენებლო სამუშაოების ჩატარებისთვის მაქსიმალურად შეირჩევა პერიოდი, რომლის დროსაც აღნიშნული კატასტროფული მოვლენების განვითარების რისკები ნაკლებია (ზაფხული და შემოდგომის დასაწყისი). გაზაფხულის პერიოდში ინტენსიური მუშაობის დაგეგმვის შემთხვევაში უპირატესობა მიენიჭება დღის პირველ ნახევარს;
- ნალექიან პერიოდებში მნიშვნელოვნად შეიზღუდება ღვარცოფული მდინარეების გადაკვეთის ადგილებში სამშენებლო სამუშაოების განხორციელება (მ.შ. აღსანიშნავია სახიდე გადასასვლელების მშენებლობა);
- აიკრძალება ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების და დროებითი ინფრასტრუქტურის განლაგება ღვარცოფული მდინარეების კალაპოტების სიახლოვეს;
- პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი კატასტროფული მოვლენების განვითარების შემთხვევაში შესაბამისი რეაგირების საკითხებზე. პერსონალი აღჭურვილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე კატასტროფული მოვლენების განვითარების მხრივ ყველა საშიშ უბანზე განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე მაღალი საშიშროების პერიოდებში მაქსიმალურად შეიზღუდება საავტომობილო გადაადგილება.

6.12 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

მშენებლობის ფაზა

საპროექტო გზის მშენებლობა დაგეგმილია დაუსახლებელ ტერიტორიაზე. თუმცა აღსანიშნავია, რომ საკვლევი დერეფნის ლანდშაფტური გარემო საკმაოდ ღირებულია ტურისტული (აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პერიოდი დაემთხვევა ტურიტულ სეზონს) და ბიოლოგიური თვალსაზრისით.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი იქნება ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას, სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნების და მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის, ასევე ტყის მასივების გაკაფვის გამო.

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებების პოტენციური რეცეპტორები შეიძლება იყოს ადგილობრივი მოსახლეობა, რომლებიც გადაადგილდება გავლენის ზონაში მოქცეული სოფლების მიმართულებით, მონადირეები, ტურისტები და რაც მთავარია ცხოველტა სამყარო.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო მოედნიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, დაშლილი და გატანილი იქნება სამშენებლო ბაზაზე მოწყობილი დროებითი კონსტრუქციები, გაყვანილი იქნება მუშახელი, მოხდება ტერიტორიის რეკულტივაცია. სამუშაოს დასრულების შემდეგ დარჩება მუდმივი ნაგებობები (საავტომობილო გზა და სახიდე გადასასვლელები), რაც გარკვეულად შეცვლის არსებულ

ლანდშაფტს.

ექსპლუატაციის ფაზა

პროექტის განხორციელების შემთხვევაში საპროექტო ტერიტორიებზე განთავსდება გზის ინფრასტრუქტურის ობიექტები, რაც მნიშვნელოვნად არ შეცვლის არსებულ ლანდშაფტებს და არ გამოიწვევს მნიშვნელოვან ვიზუალურ ცვლილებებს.

შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილება შესაძლებელია დროებითი ნაგებობების ფერის და დიზაინის გონივრული შერჩევით და ასევე კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის.

6.13 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

მშენებლობის ფაზა

საავტომობილო გზის მშენებლობის პროცესში წარმოიქმნება სხვადასხვა ტიპის ნარჩენები: საყოფაცხოვრებო, ინერტული სამშენებლო ნარჩენები, ჯართი და სხვ.

მშენებლობის ფაზაზე წარმოქმნილი ნარჩენების გარემოზე ზემოქმედების თავიდან აცილების მიზნით ნარჩენები უნდა შეგროვდეს და დროებით დასაწყობდეს წინასწარ შერჩეულ უბანზე ქვემოთ ჩამოთვლილი მოთხოვნების დაცვით.

გზის მშენებლობის დროს რაოდენობრივი თვალსაზრისით ყველაზე მნიშვნელოვანია ჭრილების მოწყობის და ფერდობების ჩამოჭრის პროცესში წარმოქმნილი გრუნტი (ფუჭი ქანები). რთული რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე ქანების სანაყაროსთვის შესაბამისი ტერიტორიის მოძიება პრაქტიკულად შეუძლებელია. მათი შორ მანძილზე ტრანსპორტირება დაკავშირებული იქნება მაღალ ხარჯებთან და ეკონომიკურად გაუმართლებელია. გამომდინარე აღნიშნულიდან გამომდინარე ქანების განთავსება მოხდება მათი წარმოქმნის ადგილზე, კერძოდ: ნაწილი გამოყენებული იქნება გზის ვაკისის მოსაწყობად, ხოლო უმეტესი ნაწილი დასაწყობდება გზის მომიჯნავე ზოლში ნაყარის სახით.

გატანამდე საყოფაცხოვრებო ნარჩენები (საკვები პროდუქტების ნარჩენები, პლასტმასის ბოთლები, შესაფუთი საშუალებები) შეგროვდება სახურავიან კონტეინერებში ცხოველების მიზიდვის, სუნის გავრცელებისა და ქარით გაფანტვის თავიდან ასაცილებლად. თავსახურები ასევე იცავენ ნაგავს წვიმისა და თოვლისაგან. კონტეინერები განთავსდება წინასწარ განსაზღვრულ ტერიტორიაზე, წყლის ობიექტებისგან და სამომრავო გზიდან მოშორებით. საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა მოხდება უახლოეს საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე, რომელიც სამშენებლო ბაზიდან დაახლოებით 6-8 კმ მანძილის დაშორებით მდებარეობს.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ერთ მომუშავეზე წლის განმავლობაში მოსალოდნელია დაახლოებით 0.73 მ3 საყოფაცხოვრებო ნარჩენების წარმოქმნა, სულ სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მოსალოდნელი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების რაოდენობა დაახლოებით იქნება $50 \times 0.73 = 36,5$ მ3/წელ.

სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე მოსალოდნელია შემდეგი სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა:

- საღებავების ნარჩენები და საღებავების ტარა - 60-70 კგ/წ;
- გამოყენებული საბურავები - 10-20 ერთ/წ;
- სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები და სხვა - 10-15 ერთ/წ;
- ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები 5-7 ერთ/წ;

- საწვავ-საპოხი მასალის ნარჩენები - 30-50 კგ/წ;
- ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ჩვრები და სხვა საწმენდი საშუალებები - 15-20 კგ/წ;
- შედუღების ელექტროდები - 20-30 კგ/წ;
- ნავთობპროდუქტების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში წარმოქმნილი ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი - რაოდენობა დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბებზე;
- გზის გაფართოების/მშენებლობის დროს წარმოქმნილი ინერტული სამშენებლო ნარჩენები.

სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსების ტერიტორია უფრო მკაცრ პირობებს უნდა აკმაყოფილებდეს, კერძოდ კონტეინერები უნდა იყოს ჰერმეტიული და საკმარისად დაცული, არ უნდა მოხდეს ასეთი ნარჩენების ინერტულ ნარჩენებთან შერევა. ნარჩენების, განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენების, მართვაში ჩართულ თანამშრომლებს უნდა ჩაუტარდეთ სწავლება ნარჩენების მართვისა და უსაფრთხოების საკითხებში. სახიფათო ნარჩენების დროებით დასწყოება უნდა მოხდეს ამისათვის სპეციალურად მოწყობილ სათავსში, საიდანაც შემდგომი მართვისათვის გადაეცემა ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორებს.

ადგილზე შესაძლებელია მცირე დაღვრების (საწვავის/ზეთის) შემთხვევაში წარმოქმნილი ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტის (3-5 მ3) რემედიაცია (მაგ. in situ ბიორემედიაცია). დიდი დაღვრების შემთხვევაში საჭიროა დაღვრის ლოკალიზაცია, დაბინძურებული ნიადაგის/გრუნტის მოხსნა ტერიტორიის გარეთ გატანა და რემედიაცია. დაბინძურების ადგილზე შეტანილი უნდა იქნას ახალი გრუნტი და ჩატარდეს რეკულტივაციის სამუშაოები. მიზანშეწონილია დაბინძურებული ნიადაგის/გრუნტი რემედიაციისათვის სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის დახმარება.

ინერტული მასალის დროებითი დასაწყობებისთვის სამშენებლო ბაზის/სამშენებლო მოედნის ფარგლებში უნდა შეირჩეს ტერიტორია. ნარჩენები ისე უნდა დასაწყობდეს, რომ ხელი არ შეუშალოს მანქანების და ხალხის მოძრაობას, მდინარიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით. სათანადო მართვის და ხელახლა გამოყენების ეფექტურობისთვის ნარჩენები სეპარირებული უნდა იყოს.

პროექტის საჭიროებისთვის გადამუშავებადი ნარჩენები გამოიყენება სამშენებლო უბანზე, დანარჩენი გატანილ იქნას ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის სამშენებლო ნარჩენების პოლიგონზე, ან გამოყენებულ იქნას ადგილობრივ ხელმძღვანელობასთან შეთანხმებით სოფლის საჭიროებისთვის.

ექსპლუატაციის ფაზა

საავტომობილო გზის ექსპლუატაციის პერიოდში წარმოქმნილი ნარჩენები მოიცავს გზისპირას გაფანტულ ნაგავს და მომსახურების ობიექტებში დაგროვილ ნარჩენებს. ამ ნარჩენების მართვა დიდ ძალისხმევას არ მოითხოვს. ეს უბნები უნდა აღიჭურვონ ნარჩენების ურნებით და ბუნკერებით. უფრო რთულია გზისპირა გაფანტული ნარჩენების მართვა. გზისპირა ნარჩენებს ძირითადად მგზავრების მიერ გადმოყრილი საკვების ნარჩენები, პლასტმასის ბოთლები და ქაღალდები შეადგენს. ნაგავი შესაძლებელია მოხვდეს მდინარეებსა და არხებში. რაც არანაკლებ მნიშვნელოვანია, გზისპირა ნარჩენები (მინის ტარა და სხვ.) საშიშროებას უქმნის რისკს მოძრაობის უსაფრთხოებას, რამაც შეიძლება ხელი შეუწყოს უბედურ შემთხვევებს.

გზისპირა ნარჩენების შემცირება შესაძლებელია მოსახლეობის სწავლების/თვითშეგნების ამაღლების საფუძველზე, რომლისთვისაც საჭიროა:

- მოსახლეობის და მგზავრების თვითშეგნების ამაღლება, და ინფორმაციის მიწოდება

- ნარჩენების სათანადო მართვის გზების შესახებ;
- მოსახლეობის და მგზავრების ინფორმირება დანაგვიანებისთვის ჯარიმის რაოდენობის შესახებ;
- სპეციალური ბანერები შეიძლება იქნას გამოყენებული როგორც გზისპირა ნარჩენებთან
- ბრძოლის ერთერთი ელემენტი. დატანილი ინფორმაცია უნდა მიუთითებდეს, რომ დანაგვიანება არაკანონიერია, მასზე დაწესებულია ჯარის და რომ წარმოებს შესაბამისი მონიტორინგი. გზის საპროექტო მონაკვეთში შეიძლება განთავსდეს 2-3 ასეთი ნიშანი სხვადასხვა ფორმით მიწოდებული მსგავსი ინფორმაციით.
- ოპერირების პროცესში ნარჩენების მართვა საავტომობილო გზების დეპარტამენტის
- კონტრაქტორის პასუხისმგებლობაა.

შემარბილებელი ღონისძიებები

- ჯართი ჩაბარდება შესაბამის სამსახურს;
- ხე-მასალის დასაწყობებისთვის გამოყოფილი იქნება შესაბამისი ტერიტორიები. წარმოქმნილი ხე-მასალის მართვა განხორციელდება საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული მოთხოვნების დაცვით, საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს მითითებების შესაბამისად;
- სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისთვის სამშენებლო ბაზაზე და სამშენებლო მოედნებზე
- განთავსდება სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები;
- სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.

ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება ჩანაწერები წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის და შემდგომი მართვის პირობების შესახებ.

6.13 ზემოქმედება კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე

საპროექტო გზის დერეფნის დანარჩენ მონაკვეთებზე ხილული ისტორიულ-კულტურული ძეგლების არსებობა არ ფიქსირდება. მშენებლობის პროცესში რაიმე არტეფაქტის გვიანი გამოვლენის შემთხვევაში მოწვეული იქნება ამ საქმიანობაზე საქართველოს კანონმდებლობით უფლებამოსილი ორგანოს (საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო) სპეციალისტები, არქეოლოგიური ძეგლის მნიშვნელობის დადგენისა და სამუშაოების გაგრძელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღებისათვის. არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის შემთხვევაში შემდგომი მოქმედებები განხორციელდება „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მოთხოვნების შესაბამისად.

6.14 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

6.14.1 ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება

გზის მშენებლობის შედეგად, გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის და სხვ, რომლებიც აღწერილია შესაბამის ქვეთავებში), არსებობს ადამიანთა (მოსახლეობა და პროექტის ფარგლებში დასაქმებული პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები.

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, მიწაყრილობა ან ტრანშეაში ჩავარდნა და დამავება, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია უსაფრთხოების ზომების მკაცრი დაცვა და მუდმივი ზედამხედველობა. უსაფრთხოების ზომების დაცვა გულისხმობს:

- სამუშაოზე აყვანისას პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალი დაზღვეული იქნება თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;

- მიწაყრილებთან, ტრანშეასთან და სხვა საშიშ უბნებზე მუშაობისას სატრანსპორტო საშუალებების და ტექნიკის მოქმედებებს გააკონტროლებს დამატებითი პერსონალი (ე.წ. მედროშე). მკაცრად განისაზღვრება უსაფრთხო სამუშაო ზონა და როგორც მანქანებისთვის, ასევე მომსახურე პერსონალისთვის აკრძალება სახიფათო სტანციაზე მიახლოება ასეთ ადგილებთან;
- პერსონალის და ადგილობრივ მაცხოვრებელთა უსაფრთხოების მიზნით სამშენებლო მოედნებთან შესაბამის ადგილებში მოეწყობა გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმთითებელი ნიშნები;
- სამშენებლო ბაზაზე და ჯანმრთელობისათვის განსაკუთრებით სახიფათო უბნებზე განთავსდება სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;
- გაკონტროლდება და აკრძალება სამშენებლო მოედნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრა და გადაადგილება;
- სატრანსპორტო ოპერაციებისას მაქსიმალურად დაცული იქნება უსაფრთხოების წესები;
- რეგულარულად ჩატარდება რისკის შეფასება, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;
- მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (სპეც-ტანსაცმელი, ჩაფხუტები და სხვ.).
- გზის ექსპლუატაციის პროცესში განსაკუთრებულ ყურადღებას საჭიროებს სატრანსპორტო შემთხვევების რისკები. რისკების შემცირების მიზნით საჭიროა:
- გზის ტექნიკური მდგომარეობის მუდმივი მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების ჩატარება;
- გზის საგზაო ნიშნებით (მ.შ. გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი) აღჭურვა;
- არასახარბიელო მეტეოროლოგიური პირობების დროს გზაზე გადაადგილების შეზღუდვა.

6.14.2 შესაძლო დემოგრაფიული ცვლილებები

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების მიზნით ახალი დასახლების (მუდმივი საცხოვრებელი ფართებით) მშენებლობა და უცხო კონტიგენტის გადმოსახლება გათვალისწინებული არ არის. შესაბამისად ამ მხრივ დემოგრაფიული ცვლილებები მოსალოდნელი არ არის.

საავტომობილო გზის მშენებლობის შემდგომ მოსალოდნელი სოციალურ-ეკონომიკური სარგებელი და მისი თანმდევი პროცესები. როგორც ფონური მდგომარეობის აღწერისას აღინიშნა, რეგიონის სოციალ-ეკონომიკური განვითარების დაბალი დონე და უმუშევრობა იწვევს ადგილობრივი მოსახლეობის (სამუშაოს მაძიებელთა) მიგრაციას საქართველოს სხვადასხვა რეგიონებსა თუ საზღვარგარეთ. შესაბამისად გზის მშენებლობის პროცესში შექმნილი დროებითი სამუშაო ადგილები გარკვეულ როლს შეასრულებს ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების და სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების საქმეში. გზის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ, გაუადვილდებათ რა მოსახლეობას და ტურისტებს გადაადგილების შესაძლებლობა, მოსალოდნელია ადგილობრივი უარყოფითი დემოგრაფიული მდგომარეობის ცვლილება დადებითი მიმართულებით.

6.14.2.1 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

საპროექტო დერეფნის ნაწილი ესაზღვრება კერძო მფლობელობაში არსებულ მიწის ნაკვეთებს, შესაძლებელია საჭირო გახდეს შერჩეული ნაკვეთების შეძენა, დაქირავება და

მესაკუთრებისათვის კომპესაციის გადახდა. აღნიშნული საკმიანობის განხორციელებისათვის მომზადდა განსახლების სამოქმედო გეგმა.

შესაბამისად თემის ან მოსახლეობის კერძო საკუთრების მიწებზე ან ქონებაზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია ნაწილობრივი ზემოქმედება.

6.14.2.2 დასაქმება და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედებები

პირველ რიგში აღსანიშნავია გზის მშენებლობის პროცესში მოსახლეობის დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. როგორც აღინიშნა მშენებლობის ფაზაზე სულ დასაქმდება დაახლოებით 20 ადამიანი. დასაქმებულთა შორის აბსოლუტური უმრავლესობა (პერსონალის საერთო რაოდენობის 70-75%) იქნება ადგილობრივი, ხოლო მცირე ნაწილი მოწვეული იქნება თბილისიდან ან რეგიონებიდან. აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა იქნება მიმდებარე სოფლების მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრისით.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ დასაქმებასთან დაკავშირებით არსებობს გარკვეული სახის ნეგატიური ზემოქმედების რისკებიც, კერძოდ:

- ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;
- დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;
- მშენებლობის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;
- უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არა ადგილობრივები) შორის.
- პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოსარიცხად გატარდება შემდეგი სახის ღონისძიებები:
- შემუშავდება პერსონალის აყვანის პოლიტიკა და გამოქვეყნდება ადგილობრივ (ოფისში),
- მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;
- პერსონალის აყვანა მოხდება შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;
- თითოეულ პერსონალთან გაფორმდება ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტი;
- პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში ჩაერთვება მუხლები ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, ის მუხლები, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს;
- ყველა პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ შემუშავდება სამუშაო ქცევის კოდექსი;
- მოხდება ყველა არა ადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;
- სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება ადგილობრივი პროდუქციას;
- შემუსავდება პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმი;
- იწარმოებს პერსონალის საჩივრების ჟურნალი.

6.15 კუმულაციური ზემოქმედება

კუმულაციურ ზემოქმედებაში იგულისხმება განსახილველი პროექტის და საკვლევი რეგიონის ფარგლებში სხვა პროექტების (არსებული თუ პერსპექტიული ობიექტების) კომპლექსური ზეგავლენა ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე, რაც ქმნის კუმულაციურ ეფექტს.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ პროექტის გავლენის ზონაში სამშენებლო სამუშაოები არ წარმოებს, კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

7 გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

7.1 ზოგადი მიმოხილვა

გარემოსდაცვითი ღონისძიებების იერარქია შემდეგნაირად გამოყურება:

- ზემოქმედების თავიდან აცილება/პრევენცია;
- ზემოქმედების შემცირება;
- ზემოქმედების შერბილება;
- ზიანის კომპენსაცია.

ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შესაძლებლობისდაგვარად შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას. თუმცა ვინაიდან ყველა ზემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელია, პროექტის გარემოსადმი მაქსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად სიცოცხლის ციკლის ყველა ეტაპისთვის და ყველა რეცეპტორისთვის განისაზღვრება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.

გეგმა „ცოცხალი“ დოკუმენტია და მისი დაზუსტება და კორექტირება მოხდება სამუშაო პროცესში მონიტორინგის/დაკვირვების საფუძველზე. პასუხისმგებლობა გარემოსდაცვითი მონიტორინგის და მენეჯმენტის წარმართვაზე ეკისრება საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაციის გარემოსდაცვით საკითხებზე პასუხისმგებელ პირს.

7.2 გზის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში წარმოდგენილია ინფორმაცია პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებების და საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების შესახებ, კერძოდ:

- I. სვეტი მოცემულია: მოსალოდნელი ზემოქმედების აღწერა ცალკეული რეცეპტორების მიხედვით, რა სახის სამუშაოების შედეგად არის მოსალოდნელი აღნიშნული ზემოქმედება;
- II. სვეტი - გარემოზე ზემოქმედების აღწერა;
- III. სვეტი - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩამონათვალი, რომლებიც შეამცირებს ან აღმოფხვრის მოსალოდნელი ზემოქმედებების მნიშვნელობას (ხარისხს);
- IV. სვეტი - ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელობა, პასუხისმგებელი ორგანიზაცია, მონიტორინგი და მიახლოებითი ხარჯები.

7.2.1 შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	შემარბილებელი ღონისძიებები	დახასიათება
<p>ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება</p>	<p>მიწის სამუშაოების შედეგად არმოქმნილი მტვერი;</p> <p>მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი;</p> <p>ინერტული მასალების, სამშენებლო მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას (მ.შ. გზის საგები ფენის მოწყობისას) წარმოქმნილი მტვერი.</p>	<p>დაცული იქნება ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესები, რათა არ მოხდეს მათი ამტვერება ქარიან ამინდებში;</p> <p>სატვირთო მანქანებით ფხვიერი მასალის გადატანისას, როცა არსებობს ამტვერების ალბათობა, მოხდება მათი ბრეზენტით დაფარვა ან წყლით დანამვა;</p> <p>მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვერის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება შესაბამისი სიფრთხილის ზომები (მაგ. დატვირთვა-გადმოტვირთვისას აიკრძალება დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრა);</p> <p>დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარე;</p> <p>პერსონალს (განსაკუთრებით სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის მძღოლების) ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე;</p> <p>საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგი: მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება; მძღოლების და ტექნიკაზე მომუშავე პერსონალის ინსპექტირება; ინსპექტირება მშრალ ამინდებში.</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაციის მიერ გამოყოფილი გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი.</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
<p>ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება</p>	<p>მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; შედეგების აეროზოლები.</p>	<p>უზრუნველყოფილი იქნება სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო სატრანსპორტო საშუალებები სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან; მანქანების გადაადგილებისას შერჩეული იქნება ოპტიმალური მარშრუტი და სიჩქარე; მოხდება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება.</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგი: მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება.</p>

		<p>პერსონალს (განსაკუთრებით სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის მძღოლების) ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე;</p> <p>საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</p>	<p>მძღოლების და ტექნიკაზე მომუშავე პერსონალის ინსპექტირება.</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაციას მიერ გამოყოფილი გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი.</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
<p>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ან ინდუსტრიულ ზონაში</p>	<p>სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური; სამშენებლო ტექნიკით გამოწვეული ხმაური.</p>	<p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p> <p>საჭიროებისამებრ, პერსონალის უზრუნველყოფა დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები) - ტექნიკის ოპერატორები უნდა აღიჭურვონ ყურდამცავი საშუალებებით. ყურდამცავი საშუალებების უზრუნველყოფა საჭიროა იმ უბნებზე მომუშავე მუშახელისთვის,</p> <p>სადაც ხმაურის დონე 85 დბა-ს აღემატება. ყურდამცავი საშუალებების ალტერნატივა შესაძლოა იყოს მათი დაყოვნების დროის შეზღუდვა მაღალი აკუსტიკური ფონის არეში;</p> <p>პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე.</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“.</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგი: მანქანა/დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი.</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაციას მიერ გამოყოფილი გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი.</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პერსონალის ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების ხარჯები - „დაბალი“.</p>
<p>ხმაურის გავრცელება საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე ან ტყის ზონაში</p>	<p>სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; სამშენებლო ტექნიკით გამოწვეული</p>	<p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p> <p>„ხმაურიანი“ სამუშაოების წარმოება მხოლოდ დღის საათებში;</p> <p>პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე;</p> <p>საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება;</p> <p>განსაკუთრებით ხმაურიანი სამუშაოების განხორციელების შესახებ</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგი: მანქანა/დანადგარების ტექნიკური</p>

	ხმაური და ვიბრაცია.	წინასწარ შეთანხმება უახლოეს მოსახლეობასთან.	<p>მდგომარეობის კონტროლი;</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაციას მიერ გამოყოფილი გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი.</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება	ნიადაგის სტაბილურობის დარღვევა მიწის სამუშაოების შესრულების დროს;	<p>მაქსიმალურად შეიზღუდება სამშენებლო ბაზაზე და სამშენებლო მოედნებზე მანქანების შეკეთება/ტექნიკური მომსახურება.</p> <p>აიკრძალება მანქანების მდინარეებში გარეცხვა;</p> <p>რეგულარულად შემოწმდება მანქანები და დანადგარები. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნ.: „ძალიან დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგი: მიმდინარე დაკვირვება</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: საქმიანობის</p>
	ტექნიკის გადაადგილება ნაყოფიერი ფენის მქონე გრუნტზე	დაიშვებიან; ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში, მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.) და პირადი დაცვის	<p>განმახორციელებელი ორგანიზაციას მიერ გამოყოფილი გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი.</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<p>საშუალებებით; მასალების და ნარჩენების განთავსება მოხდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნებიდან გატანა; ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაკარგვის პრევენციის მიზნით, ის მოიხსნება და დროებით დასაწყობებული იქნება ტერიტორიის რეკულტივაციისას ხელახლა გამოყენებამდე. ნაყოფიერი ფენის მოხსნა-დასაწყობებისას დაცული იქნება შემდეგი პირობა: ნაყარის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 2 მ-ს; ნაყარების ფერდებს უნდა მიეცეს შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე უნდა არსებობდეს ან მოეწყოს წყალამრიდი არხები; ნიადაგის/გრუნტის დატკეპნის შესამცირებლად მკაცრად განისაზღვრება დროებითი გზების, სამშენებლო მოედნების საზღვრები; მაქსიმალური ყურადღება მიექცევა ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტს; სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო ბაზის და სამშენებლო მოედნების გაწმენდა და რეკულტივაცია; პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგი გარემოსდაცვით, მათ შორის ნიადაგის და უსაფრთხოების საკითხებზე; მოხდება პერსონალის ცოდნის/ცნობიერების ამაღლება ნარჩენების მართვის საკითხებზე.</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: მოხსნილი ნიადაგის ფენის შესაბამისი წესებით დასაწყობების ხარჯები - „დაბალი“.</p>
<p>ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება</p>	<p>ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.</p>	<p>რეგულარულად შემოწმდება მანქანები და დანადგარები. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირების დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან; მოხდება წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე; მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლების სათანადო მართვა: სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები მაქსიმალურად დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექებისგან; საწვავის სამარაგო რეზერვუარს ექნება ბეტონის ან თიხის შემოზღუდვა, რომლის შიდა ტევადობა არ იქნება რეზერვუარის მოცულობის 110%-ზე ნაკლები. რეზერვუარის შემოზღუდვის</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“ ან „ძალიან დაბალი“ პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია მონიტორინგი: ტექნიკური გამართულობის შემოწმება; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი და საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი. პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p>
		<p>საშუალებით ავარიული დაღვრის შემთხვევაში შესაძლებელია ნავთობპროდუქტების გავრცელების პრევენცია; საწვავით გამართვის უბნების გრუნტის ზედაპირზე მოეწყობა ჰიდროიზოლაციის ფენა (ე.წ. თიხის გადახურვა), რომლის ზედაპირი დაფარული იქნება ხრეშის ფენით. საწვავით გამართვა განხორციელდება სიფრთხილის ზომების მაქსიმალური დაცვით; სამშენებლო მოედნებზე და სამუშაო უბნებზე აიკრძალება მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვა ან/და ტექნომსახურება. თუ ამის გადაუღებელი საჭიროება იქნა, ეს მოხდება წყლისგან მინიმუმ 50</p>	<p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლის ხარჯები - „დაბალი“ შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაღვრის აღმოსაფხვრელი ინვენტარის და ნიადაგის გაწმენდის ხარჯები. სხვა ხარჯები - „დაბალი“.</p>

		<p>მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით;</p> <p>დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.) და პირადი დაცვის საშუალებებით; დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.</p> <p>სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიის გაწმენდა და დაზიანებული უბნების რეკულტივაცია.</p>	
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება</p>	<p>დაბინძურება ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო. დაბინძურება სატრანსპორტო საშუალებებიდან და ტექნიკიდან ზეთის ჟონვის გამო.</p>	<p>ტექნიკა განთავსდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს. თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება მუდმივი კონტროლი წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად); მდინარეების და ხეობების კალაპოტებში და მის მახლობლად მუშაობისას თავიდან აცილებული იქნება კალაპოტების ჩახერგვა; აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში; სამშენებლო უბნებზე შეიზღუდება მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვა ან/და ტექნომოსახურება; უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების გამართულ მდგომარეობაში ყოფნა საწვავის/ზეთის წყალში ჩაღვრის რისკის თავიდან ასაცილებლად; დაწესდება კონტროლი მასალებისა და ნარჩენების სწორ მენეჯმენტზე; მუშაობისას წარმოქმნილი ნარჩენები შეგროვდება და დროებით დასაწყობდება ტერიტორიაზე სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე,</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგი: დანადგარ-მექანიზმების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება/კონტროლი; ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული ღონისძიებების შესრულების კონტროლი; ნიადაგის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი;</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის;</p>

		<p>წყლის ობიექტისგან მოცილებით;</p> <p>ნიადაგზე საწვავის/ზეთის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა;</p> <p>ზედაპირული ჩამონადენის პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების ირგვლივ (მაგალითად გრუნტის ან სამშენებლო ნარჩენების დასაწყობების უბნების პერიმეტრზე) მოეწყობა სადრენაჟო სისტემები;</p> <p>გზის საფარის დაგება მოხდება მშრალ ამინდში, ჩამონადენის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;</p> <p>პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების საკითხებზე.</p> <p>□</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის;</p>
მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დაბინძურება	<p>ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული ნიადაგით;</p> <p>სამშენებლო სამუშაოების (მიწის სამუშაოების) დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად.</p>	<p>ზედაპირული წყლის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი);</p> <p>ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი).</p>	<p>ნარჩ. ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „ძალიან დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგი: მონიტორინგს არ საჭიროებს.</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: -</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: -</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ნიადაგის ხარისხის დაცვის შემარბილებელი ღონისძიებების ხარჯები.</p>
საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:	<p>ქანების დესტაბილიზაცია და მეწყერი პროცესების გააქტიურება მშენებლობის დროს; ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ.</p>	<p>მოხსნება ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი გეოლოგიური წარმონაქმნები და ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;</p> <p>სენსიტიურ უბნებზე მოხდება ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა (უპირატესობა მიენიჭება მექანიკურ საშუალებებს). ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;</p> <p>მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;</p> <p>გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;</p> <p>გზის ვაკისის დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ მოეწყობა გაბიონები;</p> <p>მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ</p>	<p>ნარჩ. ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგი: ყველა სენსიტიული უბნების ვიზუალური შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ.</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: - საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაციის მიერ გამოყოფილი შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პირი (ინჟინერ-გეოლოგი)</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: -</p>

	სამუშაოებისას; ქანების დესტაბილიზაცია და დამეწყვრა ჩამონგრევა-	იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე;	შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაკავშირებულია საშუალო ხარჯებთან
	აფეთქებების პროცესებთან დაკავშირებით.	პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები; სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.	
კატასტროფული მოვლენების (ღვარცოფი, ზვავი და სხვ.) განვითარება	კატასტროფული მოვლენების განვითარების შედეგად ინფრასტრუქტურის დაზიანების და მგზავრთა უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების რისკები	სამშენებლო სამუშაოების ჩატარებისთვის მაქსიმალურად შეირჩევა პერიოდი, რომლის დროსაც აღნიშნული კატასტროფული მოვლენების განვითარების რისკები ნაკლებია (ზაფხული და შემოდგომის დასაწყისი). გაზაფხულის პერიოდში ინტენსიური მუშაობის დაგეგმვის შემთხვევაში უპირატესობა მიენიჭება დღის პირველ ნახევარს; ნალექიან პერიოდებში მნიშვნელოვნად შეიზღუდება ღვარცოფული მდინარეების გადასკვეთის ადგილებში სამშენებლო სამუშაოების განხორციელება (მ.შ. აღსანიშნავია სახიდე გადასასვლელების მშენებლობა); აიკრძალება ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების და დროებითი ინფრასტრუქტურის განლაგება ღვარცოფული მდინარეების კალაპოტების სიახლოვეს; პერსონალს ჩატარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი კატასტროფული მოვლენების განვითარების შემთხვევაში შესაბამისი რეაგირების საკითხებზე. პერსონალი აღჭურვილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით.	ნარჩ. ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: შესაძლებელია „საშუალო“ ზემოქმედება პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია მონიტორინგი: ყველა სენსიტიული უბნების ვიზუალური შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე. პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: - საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაციის მიერ გამოყოფილი შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პირი (ინჟინერ-გეოლოგი) მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.
ლანდშაფტურ-ვიზუალური ცვლილება	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული	დროებითი და მუდმივი ნაგებობების ფერი და დიზაინი შეირჩევა გონივრულად, ადგილობრივ ლანდშაფტთან შეხამებით; დროებითი კონსტრუქციები, მასალები და ნარჩენები განტავსდება ისე განთავსდება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეკვპტორებისთვის (მოსახლეობისთვის და ცხოველტა სამყაროსთვის); ტყის ზოლის გაჩეხვის დაწყებამდე მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „საშუალო“-„დაბალი“ პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია მონიტორინგი: ვიზუალური, ტერიტორიის

	<p>გადაადგილებით, სამშენებლო ტექნიკის ფუნქციონირებით, სამშენებლო მასალების და ნარჩენების დასაწყობებით და სხვა.</p> <p>ლანდშაფტური ცვლილებები ტყის ზოლის გაჩეხვის შედეგად.</p>	<p>დერეფანი, რადგან ადგილი არ ქონდეს დამატებით ზემოქმედებას; სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება</p> <p>განსაზღვრული ფართობის ტერიტორიებზე მცენარეული საფარის</p> <p>დარგვა-გახარება და ლანდშაფტის აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება.</p>	<p>სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: მნიშვნელოვან ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
<p>ზემოქმედება ფლორაზე</p>	<p>მცენარეული საფარის განადგურება სამშენებლო ბაზის ტერიტორიაზე;</p>	<p>მცენარეული საფარის ზედმეტად დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვრება სამშენებლო დერეფნის საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები;</p> <p>ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: საშუალო“</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p>
	<p>მცენარეული საფარის განადგურება გზისპირა ზოლში</p>	<p>უფლებამოსილი სამსახურის (სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“) სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;</p> <p>გვიანი გამოვლენის შემთხვევაში დაცული სახეობების გარემოდან ამოღება მოხდება „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის 24-ე მუხლის, პირველი პუნქტის, ვ) ქვეპუნქტის მოთხოვნების შესაბამისად, საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროსთან შეთანხმებით;</p> <p>გზის მშენებლობის ფაზაზე მცენარეულ საფარზე მიყენებული</p>	<p>მონიტორინგი: ვიზუალური, პერიოდული ინსპექტირება</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<p>ზიანის კომპენსაციის მიზნით, საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროსთან (კერძოდ: სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“) და ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოებთან შეთანხმებით შერჩეული იქნება ტერიტორია, სადაც ადგილობრივი ჯიშების (არყი) გამოყენებით მოეწყობა ხელოვნური ტყის კორომი. სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; მომსახურე პერსონალისთვის შემუშავდება უკანონო ჭრების ქცევის კოდექსი; სამუშაოების დასრულების შემდგომ ხე-მცენარეების (არყის ადგილობრივი სახეობები) დარგვა და გახარება.</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: მნიშვნელოვან ხარჯებთან დაკავშირებული იქნება მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის საკომპენსაციო ღონისძიებები.</p>
<p>ზემოქმედება ფაუნაზე</p>	<p>სამშენებლო ტექნიკის/ტრანსპორტის და ხალხის გადაადგილება, მუშაობისას ადგილობრივი ფაუნის დროებითი შეშფოთება (უშუალო ზემოქმედება - დაჯახება, ირიბი ზემოქმედება - ხმაური, მტვერი, გამონახოლქვი და სხვ) ჰაბიტატების ფრაგმენტაციით და გადაადგილების შეზღუდვით გამოწვეული ზემოქმედება.</p>	<p>სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება გზების, მდინარის კვეთების ადგილები მტაცებელ მოხინაძრე ფრინველთა ბუდეების და ძუძუმწოვართა ნაკვალევის დასაფიქსირებლად; დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი და სამშენებლო უბნების საზღვრები; შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარე ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად; მაქსიმალურად შენარჩუნდება მცენარეული საფარი; ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად</p> <p>- დიდი ზომის სახეობებისათვის მკვეთრი ფერის ლენტი, მცირე ზომის ცხოველებისათვის ყველანაირი ბრტყელი მასალა – თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. ტრანშეებსა და ორმოებში ღამით ჩაშვებული იქნება გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდება მიწით შევსების წინ; მოხდება მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება (სინათლის სხივი მაქსიმალურად მიმართული იქნება მიწის ზედაპირისკენ); ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში (მაგ. მაღალი ხმაურის გამომწვევი სამუშაოები), შესაძლებლობების მიხედვით</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „საშუალო“.</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგი: ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; მოწყობილობების გამართულობის კონტროლი;</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ორმოების შემოღობვისთვის და ტრანშეებზე ხელოვნური გადასასვლელების მოწყობისთვის საჭირო ხარჯები, რაც მნიშვნელოვან ფინანსურ დანახარჯებს არ მოითხოვს. სხვა ღონისძიებები დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
		<p>არაგამრავლების პერიოდში; შემუშავდება უკანონო ნადირობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსი და პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით:</p>	

		<p>მიწის სამუშაოები შესრულდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში - მაქსიმალურად შეიზღუდება თხრილების მოწყობასა და მათ შევსებას შორის დროის პერიოდი (განსაკუთრებთ მდ. ასას სენსიტიურ მონაკვეთებზე და მდინარეთა სიახლოვეს თხრილების ფარგლებში მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (მაგ.ფიცრების გადება);</p> <p>სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას.</p> <p>ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:</p> <p>ნარჩენების სათანადო მართვას;</p> <p>გატარდება წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებების (იხ. შესაბამისი ქვეთავები).</p>	
<p>ნარჩენები</p>	<p>სამშენებლო ნარჩენები (მ.შ. სახიფათო ნარჩენები) საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</p>	<p>წარმოქმნილი ნარჩენების (განსაკუთრებით ინერტული სამშენებლო ნარჩენების) მაქსიმალურად გამოყენებული იქნება ხელმეორედ (მაგალითად გზის საგები ფენის მოსაწყობად);</p> <p>ჯართი ჩაბარდება შესაბამის სამსახურს;</p> <p>ხე-მასალის დასაწყობებისთვის გამოყოფილი იქნება შესაბამისი ტერიტორიები. წარმოქმნილი ხე-მასალის მართვა განხორციელდება საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული მოთხოვნების დაცვით, საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს მითითებების შესაბამისად;</p> <p>სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისთვის სამშენებლო ბაზაზე და სამშენებლო მოედნებზე განთავსდება სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები;</p> <p>სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.</p> <p>ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</p> <p>„საშუალო“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგი: ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაციის მიერ გამოყოფილი შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პერსონალი;</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ნარჩენების შესაბამისი წესებით შეფუთვის და ტრანსპორტირების ხარჯები</p>

		<p>მომზადების მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება ჩანაწერები წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის და შემდგომი მართვის პირობების შესახებ.</p>	სულ, ხარჯები - „საშუალო“
<p>მოსახლეობის და პერსონალის უსაფრთხოება და ჯანმრთელობა</p>	<p>პირდაპირი (ტრანსპორტის დაჯახება და სხვ.) არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება).</p>	<p>სამუშაოზე აყვანისას პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალი დაზღვეული იქნება თოკებით და სპეციალური სამაგრებით; მიწყრილებთან, ტრანშეასთან და სხვა საშიშ უბნებზე მუშაობისას სატრანსპორტო საშუალებების და ტექნიკის მოქმედებებს გააკონტროლებს დამატებითი პერსონალი (ე.წ. მედროშე). მკაცრად განისაზღვრება უსაფრთხო სამუშაო ზონა და როგორც მანქანებისთვის, ასევე მომსახურე პერსონალისთვის აიკრძალება სახიფათო დისტანციებზე მიახლოება ასეთ ადგილებთან; პერსონალის და ადგილობრივ მაცხოვრებელთა უსაფრთხოების მიზნით სამშენებლო მოედნებთან შესაბამის ადგილებში მოეწყობა გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმითითებელი ნიშნები; სამშენებლო ბაზაზე და ჯანმრთელობისათვის განსაკუთრებით სახიფათო უბნებზე განთავსდება სტანდარტული სამედიცინო ყუთები; გაკონტროლდება და აიკრძალება სამშენებლო მოედნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრა და გადაადგილება; სატრანსპორტო ოპერაციებისას მაქსიმალურად დაცული იქნება უსაფრთხოების წესები; რეგულარულად ჩატარდება რისკის შეფასება, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით; მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (სპეც-ტანსაცმელი, ჩაფხუტები და სხვ.).</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>
			<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p>
			<p>მონიტორინგი: პერიოდული კონტროლი/ინსპექტირება</p>
			<p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაციას მიერ სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი.</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი პერსონალის აყვანის ხარჯები - მაღალი. მონიტორინგული სამუშაოები დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
			<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პირველადისამედიცინო ინვენტარის ხარჯები; პერსონალის ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების ხარჯები; გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნების ხარჯები; ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ღონისძიებებთან დაკავშირებული ხარჯები; სულ, ხარჯები - „საშუალო“</p>
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტ</p>	<p>სატრანსპორტო ნაკადების</p>	<p>მაქსიმალურად შეიზღუდება მუხლუხიანი ტექნიკის გადაადგილება;</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>

<p>ო ნაკადებზე</p>	<p>გადატვირთვა; გადაადგილების შეზღუდვა. ავტოსაგზაო შემთხვევების რისკები</p>	<p>სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებას საჭიროების შემთხვევაში გააკონტროლებს მედროშე; სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი საინფორმაციო და გამაფრთხილებელი ნიშნები; მოსახლეობისთვის და მგზავრებისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ; საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</p>	<table border="1"> <tr> <td>პასუხისმგებელი</td> <td>შემარბილებელი</td> </tr> <tr> <td>ლონისძიებების გატარებაზე:</td> <td>საქმიანობის განმახორციელებელი</td> </tr> <tr> <td>ორგანიზაცია</td> <td>მონიტორინგი: პერიოდული კონტროლი</td> </tr> <tr> <td>პასუხისმგებელი</td> <td>მონიტორინგზე:</td> </tr> <tr> <td>საქმიანობის განმახორციელებელი</td> <td>ორგანიზაცია</td> </tr> <tr> <td>მონიტორინგის ხარჯებთან</td> <td>ხარჯები:</td> </tr> <tr> <td>დაკავშირებული არ არის</td> <td>დაკავშირებული არ არის</td> </tr> <tr> <td>შემარბილებელი</td> <td>ლონისძიებების</td> </tr> <tr> <td>ხარჯები:</td> <td>ჩატარების</td> </tr> <tr> <td>მნიშვნელოვან</td> <td>ხარჯებთან</td> </tr> <tr> <td>დაკავშირებული არ არის.</td> <td>დაკავშირებული არ არის.</td> </tr> </table>	პასუხისმგებელი	შემარბილებელი	ლონისძიებების გატარებაზე:	საქმიანობის განმახორციელებელი	ორგანიზაცია	მონიტორინგი: პერიოდული კონტროლი	პასუხისმგებელი	მონიტორინგზე:	საქმიანობის განმახორციელებელი	ორგანიზაცია	მონიტორინგის ხარჯებთან	ხარჯები:	დაკავშირებული არ არის	დაკავშირებული არ არის	შემარბილებელი	ლონისძიებების	ხარჯები:	ჩატარების	მნიშვნელოვან	ხარჯებთან	დაკავშირებული არ არის.	დაკავშირებული არ არის.
პასუხისმგებელი	შემარბილებელი																								
ლონისძიებების გატარებაზე:	საქმიანობის განმახორციელებელი																								
ორგანიზაცია	მონიტორინგი: პერიოდული კონტროლი																								
პასუხისმგებელი	მონიტორინგზე:																								
საქმიანობის განმახორციელებელი	ორგანიზაცია																								
მონიტორინგის ხარჯებთან	ხარჯები:																								
დაკავშირებული არ არის	დაკავშირებული არ არის																								
შემარბილებელი	ლონისძიებების																								
ხარჯები:	ჩატარების																								
მნიშვნელოვან	ხარჯებთან																								
დაკავშირებული არ არის.	დაკავშირებული არ არის.																								

7.2.2 შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	შემარბილებელი ღონისძიებები	დახასიათება
ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების და მტვერის გავრცელება	გზაზე მოძრაობის	გზისპირა ზოლში ტყის კორომების დარგვა-გახარება;	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“
	ავტომობილების გამონაბოლქვი და მტვერი	საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში საკონტროლო წერტილებში ჰაერის ხარისხის ინსტრუმენტალური გაზომვა;	პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური
			მონიტორინგი: ხელოვნურად გაშენებული მცენარეული საფარის ვიზუალური დათვალიერება
			პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური
ხმაურის გავრცელება	ავტომობილების	გზისპირა ზოლში ტყის კორომების დარგვა-გახარება;	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“
	ძრავებისაგან გამოწვეული ხმაური; საბურავები-გზის საფარის ხახუნის შედეგად გამოწვეული ხმაური; ხმოვანი სიგნალის გავრცელება	საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში საკონტროლო წერტილებში ხმაურის დონის გაზომვა და სათანადო რეაგირება;	პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური
			მონიტორინგი: მანქანა/დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი;
			პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური
ნარჩენები	გზაზე მოძრაობის	მომსახურების ობიექტების აღჭურვა ურნებითა და ბუნკერებით;	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“
	ავტომობილების მგზავრების მიერ გაფანტული ნაგავი და მომსახურების ობიექტებში დაგროვილი ნარჩენები	მოსახლეობის და მგზავრების თვითშეგნების ამაღლება, და ინფორმაციის მიწოდება ნარჩენების სათანადო მართვის გზების შესახებ;	პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური
		მოსახლეობის და მგზავრების ინფორმირება დანაგვიანებისთვის ჯარიმის რაოდენობის შესახებ;	მონიტორინგი: გზაზე მოძრაობის ავტომობილებიდან ნარჩენების გადმოყრის მონიტორინგი
		გზაზე სპეციალური ბანერების გამოყენება, სადაც დატანილი იქნება	პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: შესაბამისი

		ინფორმაცია დანაგვიანების არაკანონიერების, მასზე დაწესებული ჯარიმის შესახებ.	კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური
მგზავრთა და ფეხით მოსიარულეთა ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება	ავტოსაგზაო შემთხვევების რისკი	საავტომობილო გზის სათანადო დახაზვა და პერიოდული განახლება; საავტომობილო გზის ფარგლებში შესაბამისი საგზაო ნიშნების დამონტაჟება და პერიოდული განახლება; საავტომობილო გზის საფარის და სხვა შემადგენელი ინფრასტრუქტურის (საგზაო ნიშნები, გადასასვლელები და სხვ.) ტექნიკური მდგომარეობის მუდმივი კონტროლი და დაზიანებისთანავე შესაბამისი სარეაბილიტაციო სამუშაოების გატარება.	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“
			პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური
			მონიტორინგი: დასაშვები სიჩქარის და მოძრაობის წესების დაცვის კონტროლი
			პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური