

საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და
of Regional

The Roads Department of the Ministry

ინფრასტრუქტურის სამინისტროს
(RDMRDI)

Development and Infrastructure of Georgia

საავტომობილო გზების დეპარტამენტი
ა. ყაზბეგის გამზ. 12, 0160, თბილისი, საქართველო

12 Al. Kazbegi Avenue, Tbilisi, 0160 Georgia



სს „ინსტიტუტი იგჰ“, საქართველოს ფილიალი

JSC Institute IGH, Georgia branch

ჭავჭავაძის გამზ.# 33-ე, 0179 თბილისი, საქართველო
Georgia

Chavchavadze Ave,# 33-e 0179 Tbilisi,



ლენტეხის და მესტიის მუნიციპალიტეტების დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის
მშენებლობის სამუშაოებისთვის საჭირო საპროექტო მომსახურების და საავტომობილო
გვირაბის მშენებლობისთვის საჭირო ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მომზადების
მომსახურების გაწევა

ლენტეხი - მესტიის (ლასკადურას ხეობა)

გვირაბის მშენებლობა

სკოპინგის ანგარიში

სარჩევი

1.	შესავალი	4
2.	სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი	5
3.	დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა	6
3.1	მშენებლობის ორგანიზაცია.....	14
3.2	პროექტის ადგილმდებარეობა	14
3.3	სუფთა ჰაერის მოთხოვნები ნორმალურ პირობებში.....	15
3.4	სავენტილაციის მოთხოვნები ხანძრის შემთხვევაში	28
3.5	სუფთა ჰაერის მოთხოვნები ნორმალურ პირობებში.....	29
3.6	შრომის დაცვა და უსაფრთხოების ტექნიკა.....	30
3.7	წყალმომარაგება.....	30
3.8	ჩამდინარე წყლების არინება	30
3.9	ელექტრომომარაგება	31
3.10	გამომუშავებული (ფუჭი) ქანების მართვა და სამშენებლო ბანაკი	31
3.11	კანალიზაცია.....	31
4.	ალტერნატივები.....	32
4.1	პირველი ვარიანტი	33
4.2	მეორე ვარიანტი.....	37
4.3	მესამე ვარიანტი.....	39
4.4	ვარიანტი 3A - გზის მეოთხე მიმართულება.....	42
4.5	მრავალკრიტერიუმანი ანალიზი.....	46
5.	საპროექტო გვირაბის განლაგების რაიონის გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა	47
5.1.	კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები	47
5.2	გეოლოგია	54
5.3	ჰიდროლოგიური კვლევა.....	57
5.4	ნიადაგი	58
5.5	ბიოლოგიური გარემო.....	61
6	გარემოზე ზემოქმედების შეფასება.....	74
6.1	გზმ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები	74
6.1.1	ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძნობიარობა	74
6.1.2	ზემოქმედებების შეფასება	75
6.2	ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე	75
6.3	ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება	77

6.4	ზემოქმედება ნიადაგებზე.....	78
6.5.	ბუნებრივი საფრთხეები.....	80
6.6	მცენარეული საფარი/ფლორა	80
6.7	ფაუნა.....	81
6.8	ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე	82
6.9	ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე	84
6.10	საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების რისკების შეფასება	85
6.11	კატასტროფული მოვლენების განვითარების რისკების შეფასება.....	86
6.12	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება	87
6.13	ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება	87
6.13	ზემოქმედება კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე	89
6.14	ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე	90
6.14.1	ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება.....	90
6.14.2	შესაძლო დემოგრაფიული ცვლილებები.....	91
6.14.2.1	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე.....	91
6.14.2.2	დასაქმება და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედებები.....	91
6.15	კუმულაციური ზემოქმედება.....	92
7 გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა		92
7.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	92
7.2	გზის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები.....	93
7.2.1	შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე.....	94
7.2.2	შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე.....	123

1. შესავალი

საქართველოს მთავრობისთვის მნიშვნელოვანია ქალაქი მესტიის, როგორც ტურიზმის ცენტრის განვითარება. მრავალი ინფრასტრუქტურული პროექტის განვითარებამ, მნიშვნელოვნად შეუწყო ხელი ტურისტთა ჩამოსვლებისა და შესაბამისად ადგილობრივი ეკონომიკის ზრდას. ლასდილის საავტომობილო გზის გავლით, ლენტეხიდან მესტიამდე არსებული გზა, ზამთრის პერიოდის განმავლობაში, უმეტესად დაკეტილია დიდთოვლობის გამო. ამ რეგიონებში განსაკუთრებით ბოლო პერიოდში მოზღვავებულია ტურისტთა ნაკადი, ტურისტული რეგიონებისთვის საკმაოდ მომხიბვლელია „ტურიზმის წრე“: ქუთაისი-წყალტუბო-ლენტეხი-უშგული-თეთნულდი-მესტია-ზუგდიდი-ანაკლია. საავტომობილო გზის რეკონსტრუქციის შემდეგ, უკვე შესაძლებელი იქნება შეუფერხებლად გადაადგილება მესტიისა და თეთნულდის კურორტებზე, მანძილისა და მგზავრობის ხანგრძლივობის მნიშვნელოვანი შემცირებით.

სახმელეთო ტრანსპორტის როგორც ფიზიკური, ასევე მოქმედი კლიმატის გაუმჯობესების მიზნით, საერთაშორისო განვითარების პარტნიორთა მხარდაჭერით, კერძოდ მსოფლიო ბანკის, ევროპის საინვესტიციო ბანკის, აზიის განვითარების ბანკისა და იაპონიის საერთაშორისო თანამშრომლობის სააგენტოს ჩათვლით, საქართველოს მთავრობის მიერ წამოწყებული იქნა მრავალი ინფრასტრუქტურული პროექტი.

2020 წლისათვის, საქართველოს მთავრობას ევალება აღმოსავლეთ-დასავლეთის ვტომავისტრალის გაუმჯობესების პროექტის დასრულება. მთავრობის ძალისხმევით ფარგლებში, აღმოსავლეთ-დასავლეთის ავტომავისტრალის გაუმჯობესების პროექტი წარმოადგენს სტრატეგიულ პროექტს, რაც ერთი მხრივ ცენტრალურ აზიასა და შორეულ აღმოსავლეთს, ხოლო მეორეს მხრივ თურქეთსა და ევროპას შორის ვაჭრობის მიზნით, ითვალისწინებს საქართველოს გარდაქმნას სატრანსპორტო-ლოჯისტიკურ ცენტრად. ამგვარად, საქართველოსათვის მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს აღმოსავლეთ-დასავლეთის ავტომავისტრალის დასრულება რათა აბრეშუმის გზის გასწვრივ მოხდეს მისი, როგორც ტრანზიტული ქვეყნის როლის გაზრდა.

2.სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

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

კოდექსის შესაბამისად გზშ-ს ექვემდებარება კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობები, მათ შორის საერთაშორისო ან შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზაზე განთავსებული გვირაბის ან/და ხიდის მშენებლობა“. აქედან გამომდინარე აღნიშნული პროექტი 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.

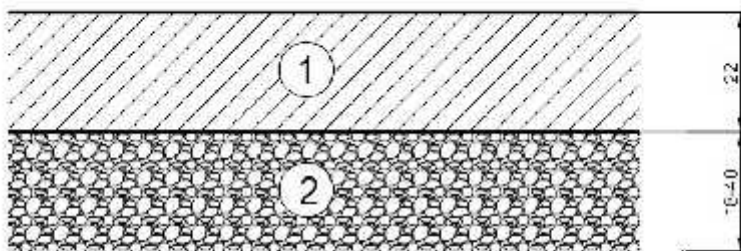
3. დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა

გვირაბის საპროექტო ტექნიკური პარამეტრებია:

-)] გვირაბის სიგრძე - 9032 მ
-)] საავარიო გვირაბის სიგრძე - 9000,42 მ
-)] საანგარიშო სიჩქარე - 60 კმ/სთ
-)] ვერტიკალური გაბარიტი - 4,6 მ
-)] სავალი ნაწილის სიგანე - 7,0 მ
-)] სამოდრაო ზოლების რაოდენობა - 2 ც
-)] სამოდრაო ზოლის სიგანე - 3,50 მ
-)] სავალი ნაწილის ტიპი - კაპიტალური, ცემენტბეტონის საფარით
-)] გვირაბი გეგმაზე განლაგებულია სწორსა და მრუდზე R-5500 მ
-)] მთავარი გვირაბი ორქანობიანი მაქსიმალური ქანობით - 2% , მინიმალური ქანობი - 0,4%
-)] საავარიო გვირაბი გრძივი ქანობი - 0,398% და 2%
-)] სავენტილაციო სისტემა - განივი ვენტილაცია გვერდითი ვენტილაციით (საევაკუაციო გვირაბი)
-)] სავაკუაციო ობიექტი - საგანგებო გაჩერების ჯიბეები, განივი კავშირები, საევაკუაციო გვირაბი)

სავალი ნაწილის კონსტრუქცია გვირაბის ფარგლებში:

სავალი ნაწილის კონსტრუქცია გვირაბში დანიშნულია ტიპიური ალბომის მიხედვით II ტექნიკური კატეგორიის საგზაო სამოსის ანალოგიურად



1 - ცემენტბეტონის ფენა h=22 სმ

2 - ჰერმეტიკის ჩასაღმა შრე (0-40) - h=18-40 სმ

სურათი. საფარის კონსტრუქცია

გვირაბის მილის განივი კვეთი

გვირაბის მილის განივ კვეთს აქვს 50.04 მ² კლირენსი . განივი კვეთს აკმაყოფილებს ნორვეგიული სტანდარტის კლირენსის მოთხოვნებს. აგრეთვე, მოცემული განივი კვეთი იძლევა საჭირო აღჭურვილობის განთავსების საშუალებას.

განივი კვეთი მოდიფიცირებულია ნორვეგიული სტანდარტების შესაბამისად, თუმცა საკომუნიკაციო არხისთვის განივ კვეთში, რომელიც ნორვეგიული სახელწიფო გზების ადმინისტრაციის საგზაო გვირაბების მიხედვით განისაზღვრება, არ რჩება საკმარისი სივრცე გრძელ გვირაბებში საჭირო მოწყობილობების დასამონტაჟებლად. მოდიფიცირებულ პროფილში საექსკავაციო მონაკვეთი თითქმის არის იგივე, რაც მოცემულია განივი კვეთისთვის ნორვეგიულ სტანდარტში.

გვირაბში მოძრაობის ზოლებისა და განაპირა ზოლების სიგანე განსაზღვრულია ნორვეგიული სტანდარტის შესაბამისად:

მოძრაობის ზოლი	სიგანე 2*3.25 მ
განაპირა ზოლები	სიგანე 2*0.25 მ
სულ	7.0 მ

იგეგმება ავარიული საფეხმავლო ბილიკების ორივე მხარეს განთავსება 85სმ სიგანით და მოძრაობის ზედაპირიდან 25 სმ-ით ამაღლებით. საჭირო გვირაბის აღჭურვილობის დაყენებისთვის სადინარები განლაგებულია ავარიული საფეხმავლო ბილიკების ქვეშ.

დენის კაბელების საინსტალაციო არხების საფარები დამზადებულია, როგორც ანაკრები რკინაბეტონის ელემენტები, რომლებიც განლაგებულია 2სმ-იანი სისქის ცემენტის დუღაბის საფუძველზე, რომელიც გამოიყენება საფარის გასასწორებლად.

გვირაბის ღერძი და შემასწორებელი ხაზი განლაგებულია სავალი ნაწილის ღერძზე.

იმის გათვალისწინებით, რომ მიწის პირობები აქ არის უარესი ვიდრე ნორვეგიაში ჩნდება ქვის საყრდენი ნაგებობების მოწყობის აუცილებლობა, იმისათვის, რომ შეამსუბუქონ ზემოთ განლაგებული ქვისა ან მიწის მასების დატვირთვა. აგრეთვე, გამოყენებულია მემბრანა წყლის მოძრაობის სივრცეში გაჟონვის თავიდან ასაცილებლად. მემბრანა ადგილზე დამაგრებულია ბეტონის მოპირკეთებით, რაც იძლევა მშენებლობითი ბეტონის გვირაბის შიდა ზედაპირს. ეს გადაწყვეტილება არის გამძლე, გააჩნია პროგნოზირებადი სტატიკური პირობები და მისი არსებობის პერიოდი არის უფრო ხანგრძლივი ვიდრე ნორვეგიული სტანდარტის გადაწყვეტილება. ზემოხსენებული გადაწყვეტილების არჩევით ჩვენ ვირჩევთ უფრო მაღალ ხარისხს და ზოგადად უფრო გამძლე გვირაბს.

მსგავსი გრუნტის გამოცდილებიდან გამომდინარე, ახალი ავსტრიული გვირაბის გაყვანის მეთოდი იქნა შერჩეული როგორც ექსკავაციის მეთოდი. მაგარ გრუნტში ექსკავაცია ხორციელდება გაბურღვისა და აფეთქების მეშვეობით, და უფრო სუსტ გრუნტში ის ხორციელდება მექანიკური ექსკავაციის მეთოდით. ექსკავაციის დასრულებისა და ძირითადი საყრდენის მოწყობისთანავე, როდესაც მიწისქვეშა ღია ადგილი არის სრულად სტაბილიზირებული, გვირაბში დატანილი იქნება PVC ჰიდროიზოლაციის ფენა, რომელიც მოწყობილი იქნება ძირითად გეოტექსტილის ფენაზე. ამის შემდეგ, მეორადი ბეტონის მოპირკეთება მოწყობილი იქნება მაქსიმუმ 12მ-იანი სიგრძის სექციებად. ბეტონის მოპირკეთება ხორციელდება მოძრავი ლითონის ყალიბის მეშვეობით.

გვირაბის კონსტრუქციის გამძლეობა უზრუნველყოფილი იქნება ევროპული EN 206-1 ნორმის შესაბამისი ნორმის ბეტონის გამოყენებით. საბოლოო ბეტონის კონსტრუქციის სპეციფიკაციებიდან და ცივი კლიმატური პირობების ზეგავლენიდან გამომდინარე,

ბეტონის გამოყენების სპეციალური პირობები არის წინასწარ განსაზღვრული. ამდაგვარად გვირავის კონსტრუქციის გამძლეობა იქნება შენარჩუნებული. მნიშვნელოვანია, რომ ხაზი გაესვას იმას, რომ ექსტრემალური კლიმატური პირობების ძირითადი ზეგავლენა არსებობს გვირავის პორტალების ზონებში, და პორტალიდან გვირავის შუა ნაწილამდე მანძილის გაზრდა შეამცირებს ექსტრემალური კლიმატური პირობების ზეგავლენას. ზემოხსენებულიდან გამომდინარე, ბეტონი გაძლიერებული ბეტონის კლასითა და ყინვის გამძლეობით გამოყენებული იქნება გვირავის პორტალების ზონებში.

გეოტექსტილით დაცული PVC-დან დამზადებული ჰიდროიზოლაციის ფენა მოწყობილი იქნება გვირავის მოპირკეთების და ძირითადი საყრდენის შორის. PVC კილიტა მონიშვნის ფენით იქნება დატანილი და მისი სისქე იქნება 2მმ. ჰიდროიზოლაციის ფენა დატანილი იქნება დაუწნელ გეოტექსტილზე და მისი მინიმალური წონა იქნება 500გ/მ². შემასწორებელი ფენა იქნება დამზადებული ტორკრეტ ბეტონისგან და მას იქნება ოპტიმალური სისქე და სიმტკიცე. ტორკრეტ ბეტონის საფუძველი ჰიდროიზოლაციის ფენის დატანამდე უნდა იყოს მშრალი. ტორკრეტ ბეტონის საფუძველის სისწორე უნდა იყოს ისეთი, რომ შესაძლებელი იყოს თერმო პლასტიკური PVC კილიტის თავისუფლად ურთიერთდაკავშირება. დასრულებულ ტორკრეტ ბეტონის ზედაპირში არ უნდა აღინიშნებოდეს არმატურის ნარჩენები, ანკერები, ლითონი თაღები, მავთულები, და ა.შ. იმიტომ, რომ ეს დააზიანებს ჰიდროიზოლაციის ფენას.

გვირავის ჰიდროიზოლაციის ფენა უნდა მოეწყოს გვირავის მთლიან სიგრძეზე, მთლიანი კალოტას ზემოდან და გვირავის გვერდებზე, და ის უნდა დატანილ იქნას ექსკავაციის და ძირითადი გვირავის საყრდენის მოწყობის შემდეგ და აგრეთვე გვირავის ძირითად მოპირკეთების სტაბილიზაციის შემდეგ. 1 მეტრის სიგანის დამატებითი ზოლი მოწყობილი იქნება მონაკვეთების გადაბმის ადგილების ზევიდან.

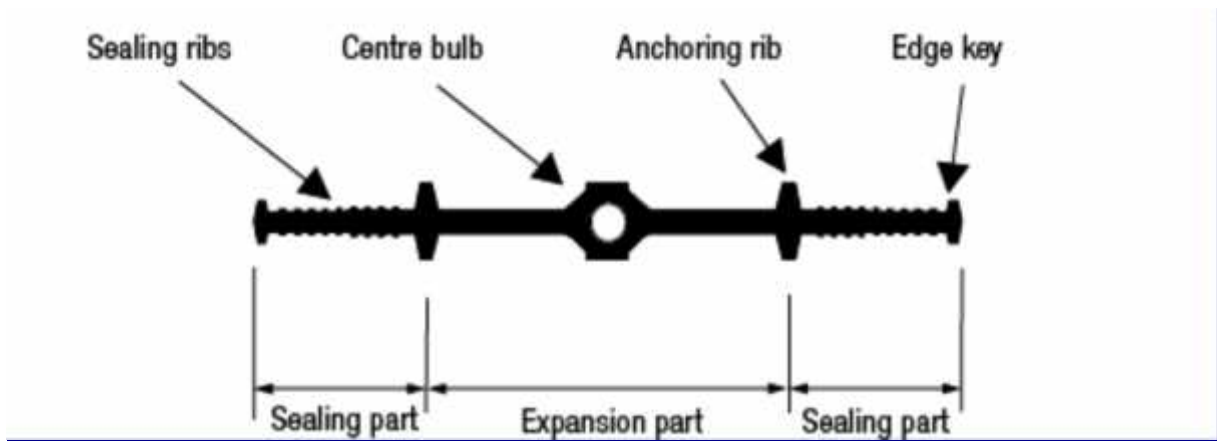
გვირავის გზის საფარის სტრუქტურა:

22.0 სმ	ბეტონის ფენა 22 სმ
მინ. 18 სმ	ლორღის აგრეგატი (0-40მმ)- მინ. 18

გვირავის კედლები უნდა შეიღებოს თეთრ ეპოქსიდზე დაფუძნებული RAL 1015 ფერის ბეტონის საღებავით 4,5 მ სიმაღლეზე გვირავში უკეთესი ხილვადობისთვის.

ჰიდროიზოლაციის საპროექტო გადაწყვეტილება

ყოველსაშუალო რეგულირების პრინციპი, რომელიც აწყველებს ჰიდროიზოლაციას და დრენაჟს გამოიყენება გვირავის ჰიდროიზოლაციისა და დრენაჟის პროექტებში. ჰიდროიზოლაციის ფენა, რომელსაც გააჩნია გეოტექსტილი და ჰიდრო იზოლაციის მემბრანა გამოიყენება საწყის საყრდენსა და მეორადი მოპირკეთების შორის. წყალი, რომელიც გროვდება შეშხურებულ ფენისა და ჰიდროიზოლაციის ფენის შორის გადამისამართდება გრძივ დრენაჟის მილებში, რომლებიც განლაგებულია მეორადი მოპირკეთების გვერდითი კედლის გვერდებზე, ბურჯების ახლოში, და შემდეგ ის მიედინება პორტალებთან განლაგებულ შახტებში.



სადრენაჟო სისტემა

საპროექტო გვირაბის დრენაჟი შედგება ორი განცალკევებული სადრენაჟო სისტემისაგან: ერთი განეკუთვნება გრუნტის წყლებს (მთების) ხოლო მეორე, გზის სავალი ნაწილის წყლებს, რომელიც გადაიღვრება გვირაბის პორტალებზე მდებარე სეპარატორებში.

გვირაბის მიმდებარე ტერიტორიიდან გრუნტის (მთების) წყლების გაყვანა ხორციელდება მრგვალი სადრენაჟო PP DN 160 მმ SN 8 მილების საშუალებით.

ინსპექტირებისა და გვერდით სადრენაჟო მილებთან წვდომის მიზნით, სადრენაჟო სათვალთვალო ჭებისათვის დაგეგმილია ავარიული გასაჩერებელი ადგილის მოწყობა. სათვალთვალო ჭებს შორის მანძილი დაახლოებით 60მ-ია. ზოგადად, გრუნტის წყლების (მთების) სადრენაჟო სისტემა განცალკევებულია გზის სავალი ნაწილის სადრენაჟო სისტემისაგან. ცენტრალურ კოლექტორთან გვერდითი ხაზის მიერთება დაგეგმილია ავარიულ გასაჩერებელ ადგილებთან მდებარე დრენაჟთან და შესრულებულია ისე, რომ გამყვანის ყველაზე დაბალი წერტილი სადრენაჟე მილის განივი კვეთის ცენტრალურ წერტილზე მაღლა მდებარეობს. რაც პრაქტიკულად ჰყოფს მთებიდან ჩამონადენ წყლის დრენაჟს სავალი ნაწილის გზის დრენაჟისაგან. გამონაკლისი შემთხვევაა, როცა სადრენაჟო წყლის უხვი რაოდენობა დაფიქსირდება და სადრენაჟო მილი ვერ გაატარებს წყლის ნაკადს, ამ შემთხვევაში, მთებიდან წამოსული წყლის ნაკადის გადაღვრა მოხდება ცენტრალურ კოლექტორში.

გვირაბის ცენტრალურ ნაწილში, სადაც ვერტიკალური მრუდი მდებარეობს და სადაც გრძივი ვარდნა მცირეა, დაგეგმილია სადრენაჟო გამყვანების მოწყობა სათვალთვალო ჭებიდან ცენტრალურ კანალიზაციამდე, იმ შემთხვევაში, თუ იმ კონკრეტულ ადგილზე არ არის წყლის უხვი რაოდენობა, რათა მოხდეს საკანალიზაციო სისტემის გაწმენდა სადაც დაბალია წყლის გრძივი ვარდნა, სუფთა წყლის მინიმალური რაოდენობით რაც არ იმოქმედებს საკანალიზაციო სისტემის გამტარუნარიანობაზე. წყალგამყვანები ეწყობა PVC DN 110 SN 8 მილებით.

გვირაბის გზის სავალი ნაწილის დრენაჟი მოეწყობა გვირაბის გარეცხვის შედეგად წარმოქმნილი წყლების, ავტოსაგზაო შემთხვევის დროს გამოყენებული ცეცხლმაქრისა და დაღვრილი (აალებადი) სითხის გასაყვანად. ვინაიდან გვირაბის გარეცხვისა და ცეცხლმაქრი სისტემის გამოყენებისას წყლის რაოდენობა მცირეა, გვირაბის სადრენაჟო სისტემის პროექტი განისაზღვრა ავტოსაგზაო შემთხვევისას დაღვრილი წყლის რაოდენობის საფუძველზე.

ღრუტანიანი ბორდიური ეწყობა საპროექტო ნახაზებში მოცემული ზომების შესაბამისად, რკინა ბეტონით C 25/30. ბორდიური ანაკრები ელემენტია, სიგრძით 1,5. ინდივიდუალური ელემენტების შორის მიერთება ხორციელდება ჰერმეტიულად მუდმივი დრეკადი მასალის დახმარებით.

სიფონის წყალგამყვანები დამზადებულია ჩაღრმავებული ზღუდარებით, რათა თავიდან იქნეს აცილებული სადრენაჟე სისტემაზე ცეცხლის გავრცელება. სიფონის წყალგამყვანი დამზადებულია არმირებული ბეტონით C 25/30. სიფონის წყალგამყვანიდან სითხე მიედინება სადრენაჟე სისტემის სათვალთვალო ჭაში DN 200 SN 8 PVC ჰერმეტიული მილების საშუალებით. სიფონის წყალგამყვანებს შორის საპროექტო მანძილი არაუმეტეს 60 მეტრია არხის გაწმენდისა და სადრენაჟო სისტემის საჭირო მოცულობის უზრუნველსაყოფად.

ცენტრალური საკანალიზაციო სისტემა ეწყობა ჰერმეტიული PVC SN 8 DN 400 მილებით.

წყალი გზის სავალი ნაწილიდან და ქვესაგები ფენის სტრუქტურიდან მიედინება საკანალიზაციო სისტემაში სათვალთვალო ჭებისა და სიფონის წყალგამყვანების მეშვეობით. საკანალიზაციო მილი ეწყობა ექსკავირებულ ტრანშეაში, 20 სმ სისქის C 25/30 ბეტონის ბალიშზე. მილების შიდა კედლები არანაკლებ 15სმ-იანი სისქის C 25/30 ბეტონისაა.

სათვალთვალო ჭები ეწყობა არაუმეტეს 60 მეტრ დაშორებით. საპროექტო სათვალთვალო ჭები მონოლითური კონსტრუქციაა და მზადდება რკინა ბეტონისაგან, კედლისა და ძირის მინ. 20სმ სისქით, ხოლო გადახურვის ფილის სისქე არანაკლებ 20სმ-ია. საკანალიზაციო სისტემის გადახურვა თუჯის მასალისაგან მზადდება, კვადრატული ფორმისაა DN 600 მმ მრგვალი ღიობით, კლასი - D 400 (მზიდუნარიანობა 400 kN), მოწყობილია გადახურვის ფილის შესასვლელ ღიობზე.

პორტალური კონსტრუქციები და პორტალური ზონების დამუშავება

ნახაზების მიხედვით განხორციელდება პორტალების მშენებლობა როგორც გვირაბის მილისაგან ამოსული კონსტრუქცია და შემდგომ დაფარული ექსკავირებული მასალით.

პორტალის კონსტრუქცია რკინა-ბეტონისაა C 25/30. პორტალის კონსტრუქცია მისსავე მისასველთან გამოსულია 12 მეტრით. რაც შეეხება გასასვლელ პორტალს, აქ პორტალის კონსტრუქციის სიგრძე 8 მეტრია.

პორტალის კონსტრუქციის ჰიდროიზოლაცია ხორციელდება იმ ადგილას სადაც მილი დაფარულია ექსკავირებული მასალით. ჰიდროიზოლაციის მოწყობა გათვალისწინებულია რკინა-ბეტონზე მინ. 500გრმ/მ² მოუქსოვი გეოტექსტილის საბაზისო ფენის დაგებით, რომელზეც ჰიდროიზოლაციისათვის გათვალისწინებულია PVC ფოლგის მოწყობა, რაც დაცულია გოფირებული ფოლგითა და 5 სმ სისქის მყარი პენოპოლისტიროლით. პროექტით გათვალისწინებულია არაუმეტეს 50სმ სისქის მოუქსოვი გეოტექსტილის კიდევ ერთი ფენის მოწყობა პენოპოლისტიროლურ დამცავ ფენასა და უკუჩაყრილ მასალას შორის.

პორტალის კონსტრუქციაზე უკუჩაყრა შესრულებულია არაუმეტეს 50 სმ სისქის ფენებად, და დატკეპნილი შესამაბისად. მასალების უკუჩაყრა შესაძლებელია განხორციელდეს ჰიდროიზოლაციის მოწყობის პარალელურად. უკუჩაყრილი მასალა წვრილ მარცვლოვანია, ზომით არაუმეტეს 32. უკუჩაყრის სამუშაოების მიმდინარეობისას არ უნდა დაზიანდეს მოწყობილი ჰიდროიზოლაცია. უკუჩაყრა განხორციელდება 50სმ სისქის ფენებად. სამუშაოების შესრულებისას საჭიროა უკუჩაყრილი მასალის სხვადასხვა დონეების გათვალისწინება განსაკუთრებით გვირაბის გვერდებზე, რომელიც შესაძლოა იყოს 1 ფენა. თაღოვან ტერიტორიაზე წვრილმარცვლოვანი მასალით უკუჩაყრის სამუშაოების

განხორციელების შემდეგ (სიმაღლით 50სმ), სამუშაოების გაგრძელება შესაძლებელია უფრო მსხვილმარცვლოვანი ექსკავირებული მასალით.

გვირაბის ბეტონის კონსტრუქცია

გვირაბის მოპირკეთება განხორციელდება არაუმეტეს 12მ სიგრძის მონაკვეთებად, ძირითადად შესრულებულია C 25/30 ბეტონით, არაუმეტეს 30სმ სისქით და როგორც წესი არ არის არმირებული.

არმირება ესაჭიროება მხოლოდ ქვემოთ ჩამოთვლილ მონაკვეთებს:

-)] V კატეგორიის კლდოვანი ტერიტორია
-)] პორტალურ ზონაზე, V კატეგორიის კლდოვან ტერიტორიაზე, სულ მცირე საწყისი ორი მონაკვეთი (სავარაუდოდ შესასვლელი მონაკვეთი 12 მ და 12მ-იანი ორი გასასვლელი მონაკვეთი), ბეტონი C 30/37, მეორადი უკუთაღით
-)] გადამკვეთი გასასვლელების ადგილას მდებარე მონაკვეთები
-)] ავარიული გასაჩერებელი ადგილები
-)] ვენტილიატორების დაყენების ადგილას, სიგრძით დაახლოებით 6 მ
-)] ყველანაირი ნიშა და მის გარშემო შესრულებული მოპირკეთება, არანაკლებ 2 მეტრი გარშემო ნიშას ღიობზე
-)] იმ ადგილას, სადაც ექსკავირებული პროფილი მნიშვნელოვნად განსხვავდება საპროექტო მოპირკეთების სისქისაგან, და ზედამხედველი ინჟინრის ინსტრუქციების მიხედვით

ნიშა არმირებულია და დამატებითი გძივი არმირების მოწყობაა საჭირო ნიშას მაღლა მდებარე თაღზე. ასევე, გვირაბის ამ მონაკვეთის მოპირკეთებისათვის საჭიროა არმირება სტრუქტურული არმატურით არანაკლებ 2 მ ნიშას ღიობზე გარშემო. ვენტილაციის მოწყობის ადგილას, საჭიროა არმატურის გამოყენება გვირაბის მოპირკეთებისას. 6მ-იანი ზონაა არმირებული (თითოეული ვენტილაციის დაყენების მონიშნული ადგილიდან 3 მეტრი), ასევე 3 ბადე Q 785 არის გამოყენებული, სულ 6 ბადეა მოწყობილი თაღის ზედა და ქვედა ზონაში.

ასევე იმ შემთხვევაში, თუ მოპირკეთების სისქე მნიშვნელოვნად განსხვავდება საპროექტო მოპირკეთების სისქისაგან (სადაც საპროექტო მოპირკეთების სისქე გაორმაგებულია), საჭიროა არმირების მოწყობა, რაც ზედამხედველი ინჟინრის მიერ უნდა იყოს დამტკიცებული.

იმ შემთხვევაში, თუ გვირაბის ექსკავაციისას დაფიქსირდა დიდი ზომის ქვათა ცვენა, ასეთ ზონებში საჭირო იქნება არმატურის გამოყენება მეორადი მოპირკეთებისას.

იმ შემთხვევაში, თუ არმატურა ეწყობა გვირაბის შიდა ზონის მონაკვეთის თითქმის ყველა ნაწილში, და ეხება გარემოზე ზემოქმედებას (თითოეული პორტალიდან 100 მეტრამდე ყველა პორტალურ ზონაში), მთლიანი მონაკვეთი შესრულდება ბეტონით კლასი C 30/37.

არმატურის საპროექტო დამცავი ფენა შეადგენს 5 სმ-ს.

არმატურის მოწყობისას დაუშვებელია ჰიდროსაიზოლაციო ფენის დაზიანება. არმატურის მოწყობის სისტემა და მისი კლდოვან ქანებზე ფიქსაცია ჰიდროსაიზოლაციო ფენის

მეშვეობით არ არის ნებადართული, საჭიროა არმატურის მოწყობის დაგეგმვა სათანადო მეთოდით.

პორტალის კონსტრუქციები და მათი სამირკველი არმირებულია.

გვირაბების უსაფრთხოება

ნორვეგიის სახელმწიფო გზების ადმინისტრაციის საგზაო გვირაბების სტანდარტების თანახმად გვირაბი მიეკუთვნება ბ კლასს.

აღსანიშნავია, რომ ევროკავშირის წევრმა ქვეყნებმა უნდა მიიღონ ევროკავშირის დირექტივა 2004/54 საგზაო გვირაბების უსაფრთხოებაზე. დირექტივა ეხება ტრანსევროპულ საგზაო ქსელში შემავალ ყველა 500მ-ზე მეტი სიგრძის გვირაბს.

UPS აუცილებელია, უბედური შემთხვევის ან ელექტროენერჯის მიწოდების შეზღუდვის მიზეზით განსახორციელებელი ევაკუაციის განსახორციელებლად. ამასთან, საჭიროა მიმართულების მაჩვენებელი ნიშნების სწორი განლაგება

ყველა მოწყობილობა დაკავშირებული იქნება უწყვეტი დენის წყაროსთან (UPS), ქვემოთ მოყვანილია მოწყობილობების ჩამონათვალი:

- ზედამხედველობა, კონტროლი
- მოციმციმე წითელი გაჩერების სიგნალი
- პრიორიტეტული განათება
- საევაკუაციო გასასვლელის განათება
- საგანგებო სიტუაციების ტელეფონი
- მომსახურების ნიშნები
- საგანგებო გასასვლელის ნიშნები
- კომუნიკაციების და რადიომუწყებლობის აპარატურა.

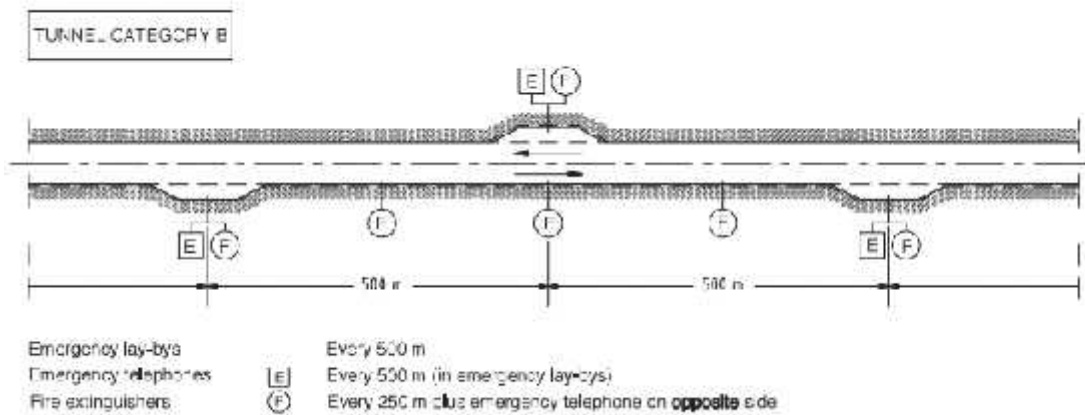
ევროკავშირის დირექტივები, გარკვეულ დონეზე დაფუძნებულია ტექნოლოგიაზე. ავტომატური შემთხვევების გამოვლენა საკონტროლო ცენტრებიდან მართვადი გვირაბებისთვის მოთხოვნილია ახალ დირექტივაში და სავალდებულოა 3კმ-ზე მეტი სიგრძის გვირაბებისთვის.

წინამდებარე პროექტში განხილული გვირაბების სიგრძე დაახლოებით 9კმ-ია. ნორვეგიული სტანდარტის რეკომენდაციის შესაბამისად წითელი შუქის გამოყენება სავალდებულოა გვირაბის შესასვლელში, ავარიის შემთხვევაში სატრანსპორტო მოძრაობის შესაჩერებლად.

სამღებელია საკონტროლო და უსაფრთხოების ისეთი სხვა მახასიათებლების (ნიშნები) დამატება, როგორებიცაა ჰაერის ტენიანობის განსაზღვრა, ჰაერის და გზის ტემპერატურა, ქარის მოძრაობის სიჩქარე CO/NO გვირაბებში.

გვირაბი ყოველ 250 მ-ში აღჭურვილია ტელეფონით და ცეცხლ ჩამქრობით მოსალოდნელი საფრთხისგან დასაცავად. გვირაბი ასევე აღჭურვილია სახანძრო ჰიდრანტის ქსელით.

ქვემოთ მოცემულია ინფორმაცია ბ კატეგორიის გვირაბების გვერდზე გასასვლელი პლატფორმების და მოწყობილობების შესახებ.

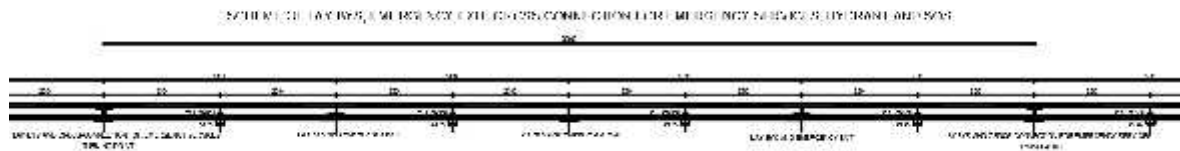


საგანგებო გასასვლელი

უსაფრთხო ადგილას საგანგებო გასასვლელის მოთხოვნები, მაგ. ცალკე გასასვლელი გვირაბი, დ კლასის გვირაბებისთვის (ტრანსპორტის რაოდენობა თითო გზაზე > 4000), და 10კმ-ზე გრძელი გვირაბებისთვის C კლასის გვირაბებში, ნორვეგიის გვირაბების სახელმძღვანელოს შესაბამისად.

საგანგებო გასასვლელებს შორის რეკომენდირებული მანძილი - 500მ-ია.

მიუხედავად იმისა, რომ გვირაბი არის მხოლოდ ბ კლასის, განსაკუთრებული საგანგებო გასასვლელი არ არის საჭირო, ჩვენ გავითვალისწინეთ საგანგებო გასასვლელი და საგანგებო გვირაბი ყოველ 500მ-ში. გადაუდებელი მომსახურების პუნქტებს შორის მანძილი არის 2000მ.



ქვემოთ მოყვანილია ნორვეგიული სტანდარტის ცხრილი, რომელშიც ნაჩვენებია გვირაბებში უსაფრთხოებისთვის საჭირო აღჭურვილობა.

EQUIPMENT	TUNNEL CATEGORY					
	A	B	C	D	E	F
■ Obligatory ○ Evaluated						
Emergency lay-bys		■	■	■	■	■
Turning points		■	■	■		
Escape possibility by foot			○	■	■	■
Power supply, lighting and ventilation	Assigned according to standard					
Emergency power supply	■	■	■	■	■	■
Emergency exit lighting	■	■	■	■	■	■
Emergency Exit sign	■	■	■	■	■	■
Emergency telephone	■	■	■	■	■	■
Fire extinguishers	■	■	■	■	■	■
Water for Fire extinguishing	■	■	■	■	■	■
Flashing red stop signal	■	■	■	■	■	■
Remote controlled barriers		○	■	■	■	■
Changeable signs		○	○	○	○	○
Lane signals				○	○	
CCTV surveillance		○	○	○	○	○
Communication and broadcasting equipment	■	■	■	■	■	■
Mobile telephone		○	○	○	○	○
Height control barrier	■	■	■	■	■	■

3.1 მშენებლობის ორგანიზაცია

მშენებლობის ეტაპი შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად სამუშაოებად:

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

3.2 პროექტის ადგილმდებარეობა

ზუგდიდი-ჯვარი-მესტია-ლასდილის საავტომობილო გზის კმ 129 - კმ 140 (11 კმ) არსებული გზის გარკვეული მონაკვეთების გაუმჯობესებას, ლენტეხიდან გვირაბის სამხრეთ პორტალამდე მისასვლელი და გვირაბის ჩრდილოეთ პორტალიდან ზუგდიდი-ჯვარი-მესტია-ლასდილის საავტომობილო გზის კმ 129-მდე სოფ. ლეშგუანამდე ახალი

გზების და გვირაბის მშენებლობას სიგრძით 47.3 კმ-ი საერთო სიგრძით. მოცემულ ეტაპზე გათვალისწინებულია 9 კმ სიგრძის გვირაბის მშენებლობა.



3.3 სუფთა ჰაერის მოთხოვნები ნორმალურ პირობებში

აღნიშნული მოთხოვნები ეფუძნება ავსტრიულ სახელმძღვანელო დოკუმენტს RVS 09.02.32, რომელიც ეხება გვირაბში ნორმალურ, სამუშაო პირობებში სავენტილაციო სისტემით უზრუნველყოფილი სუფთა ჰაერის რაოდენობას, რომელიც საჭიროა აირისებრი დამაბინძურებელი ნივთიერებებისა და მყარი ნაწილაკების გასაფანტად. გამოყოფილი CO-სა და მყარი ნაწილაკების (ნაწივი) დონე დადგენილ დონეს არ უნდა აღემატებოდეს გვირაბის გამოყენების ყველა პირობებში, ანუ მოძრაობის სიჩქარის პირობებში. გვირაბის ვენტილაციისთვის საჭირო სუფთა ჰაერის რაოდენობა იანგარიშება გვირაბის ექსპლუატაციის 1-ლი და მე-10 წლებისთვის, RVS 09.02.31-ის შესაბამისად. აღნიშნული საანგარიშო წლებისთვის გამოიყენება დამატებით სახელმძღვანელო დოკუმენტში, RVS 09.02.32, მოცემული მონაცემები გამონაბოლქვის შედეგად გამოყოფილი დამაბინძურებელი ნივთიერებების შესახებ.

ვენტილაციის სისტემა იმგვარად არის დაპროექტებული, რომ ნორმალურ პირობებში, გადატვირთული მოძრაობის დროსაც კი (მოძრაობის სიჩქარე ≥ 10 კმ/ს), მას შეუძლია შეინარჩუნოს მაქსიმალურად დასაშვები CO დონე ($CO_{\text{ავს}} = 100$ ppm) და ხილვადობა $0,007 \text{ m}^{-1}$ ექსტინქციის კოეფიციენტით (შესაძლებელია დასაშვები იყოს $0,009 \text{ m}^{-1}$ მოძრაობის ძალიან ნელი სიჩქარეებით).

მოძრაობა გვირაბში დაუყოვნებლივ უნდა შეჩერდეს უსაფრთხოების მოსაზრებებიდან გამომდინარე, თუ:

- CO-ს დონემ 150 ppm-ს გადააჭარბა,
 - CO-ს დონე 100 ppm-ია 10 წუთზე ხანგრძლივად,
 - ექსტინქციის კოეფიციენტი 0,012 მ⁻¹-ს გადააჭარბებს, 1 წუთზე ხანგრძლივად
- გვირავი ავტომატურად უნდა გაიხსნას, როდესაც:
- CO დონე 90 ppm-მდე ეცემა, ხოლო
 - ექსტინქციის კოეფიციენტი 7×10^{-3} მ⁻¹ უტოლდება.

უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოთხსენებული კრიტერიუმები ახალი ავსტრიული სახელმძღვანელო დოკუმენტის RVS 09.02.31-ის საფუძველზე შეირჩა.

ხილვადობისა და CO-ს გაზომვები ხორციელდება საჭირო რაოდენობის ადგილებში, ხილვადობისა და CO-ს სენსორების კომბინირებული გამოყენებით.

საერთაშორისო პრაქტიკაში გრძელ გვირაბებში მიღებული სავენტილაციო სისტემების ანალიზის საფუძველზე, გვირაბის განიავებისათვის საჭირო ჰაერის რაოდენობა შეადგენს დაახლოებით 350 მ³/წმ.

ვენტილაციის გეგმა

1) აღწერა

საგზაო გვირაბების სავენტილაციო სისტემები ზოგადად შეიძლება იყოს დაყოფილი გაზავების და ვენტილირების მეთოდებზე. გაზავების მეთოდი, არეგულირებს ჰაერს გვირაბში დასაშვები კრიტერიუმების ფარგლებში, გვირაბის შიგნით მავნე ნივთიერების სუფთა ჰაერით გაზავების გზის და მოთხოვნილი ჰაერის მოცულობის ცვლილების შეფასებით. ვენტილირების მეთოდი ანაცვლებს გვირაბის დაბინძურებულ ჰაერს სუფთა ჰაერით, წნევის სხვაობით გამოწვეული ჰაერის დინების გამოყენებით.

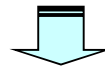
სუფთა ჰაერის საჭირო მოცულობის გასაანგარიშებლად, მავნე ნივთიერების წარმოქმნის სიჩქარე ზუსტად ზუსტად უნდა იყოს შეფასებული. მავნე ნივთიერებების რეგულირება განსხვავდება ქვეყნების მიხედვით. ამ პროექტის გარგლებში, შესაბამისი სავენტილაციო სისტემა,, კატასტროფის თავიდან აცილების სისტემა და გამონაბოლქვის ვენტილირების სისტემები იყო დაგეგმილი გვირაბის გარემოს მოვლისათვის დასაშვები კრიტერიუმების ფარგლებში და მგზავრების უსაფრთხოების უზრუნველყოფისათვის ისეთი კატასტროფის დროს, როგორც არის ხანძარი.

ძირითადი ამოცანები	ღონისძიებები
--------------------	--------------

<ul style="list-style-type: none"> • ცალმხვრივი ან ორ მხვრივი მოძრაობა გვირაბში, გვირაბის სიგრძე 	<ul style="list-style-type: none"> • გრძელი გვირაბების სავენტილაციო სისტემების კვლევა და ანალიზი • გვირაბი მავნე ნივთიერების დასაშვები დონის და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა
---	---



<ul style="list-style-type: none"> • გვირაბში მავნე ნივთიერების წარმოქმნის შეფასება. უსაფრთხო და სასიამოვნო გარემოს უზრუნველყოფა 	<ul style="list-style-type: none"> • ვენტილირების გამართულობისათვის საიმედოობის უზრუნველყოფა • ეკონომიური სარგებლიანობა მშენებლობაში და ექსპლუატაციაში
---	--

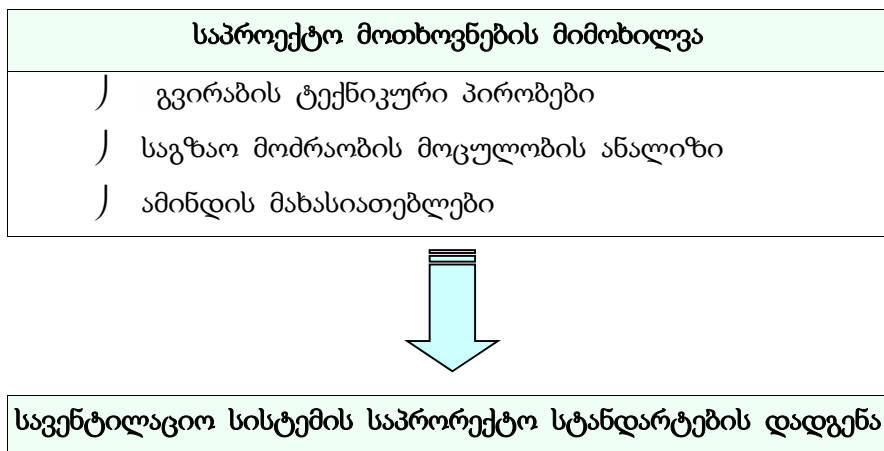


<ul style="list-style-type: none"> • დამაბინძურებლების უკუშესვლა პორტალიდან 	<ul style="list-style-type: none"> • საგანგებო სავაკუაციო გვირაბის ინსტალირება • მავნე ნივთიერების უკუშესვლის ზეგავლენის მოდელირება და ანალიზი
--	--

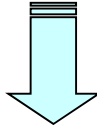
2) საპროექტო პროცედურები

ამ პროექტისათვის გვირაბის სავენტილაციო სისტემის პროექტირებისათვის დასაპროექტო სტანდარტების გამომუშავებისათვის შესწავლილი იყო მსოფლიო მასშტაბით საგზაო გვირაბების მსგავსი სისტემები და გაუკეთდა ანალიზი მათ საპროექტო კრიტერიუმებს საგზაო მოძრაობის მოცულობის და გამონაბოლქვის შეფასების საფუძველზე.

სქემა

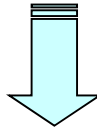


- საპროექტო მეთოდოლოგიის დადგენა
- დასაშვები მავნე ნივთიერებები
- გამონაბოლქვის სტანდარტები
- ჰაერის მაჩვენებლები და სატრანსპორტო საშუალებების სიჩქარე ვენტილირების მიმართებაში
- გამონაბოლქვები და დასაშვები გამონაბოლქვი ვენტილირების მიმართებაში



სუფთა ჰაერის მოცულობის შეფასება

- ⌋ მოქმედი ფაქტორების კალკულაცია
- ⌋ სუფთა ჰაერის მოცულობის კალკულაცია მგზავრობის სიჩქარის მიხედვით
- ⌋ წნევის გაზრდის კალკულაცია მგზავრობის სიჩქარის მიხედვით
- ⌋ სუფთა ჰაერის მოცულობის დადგენა



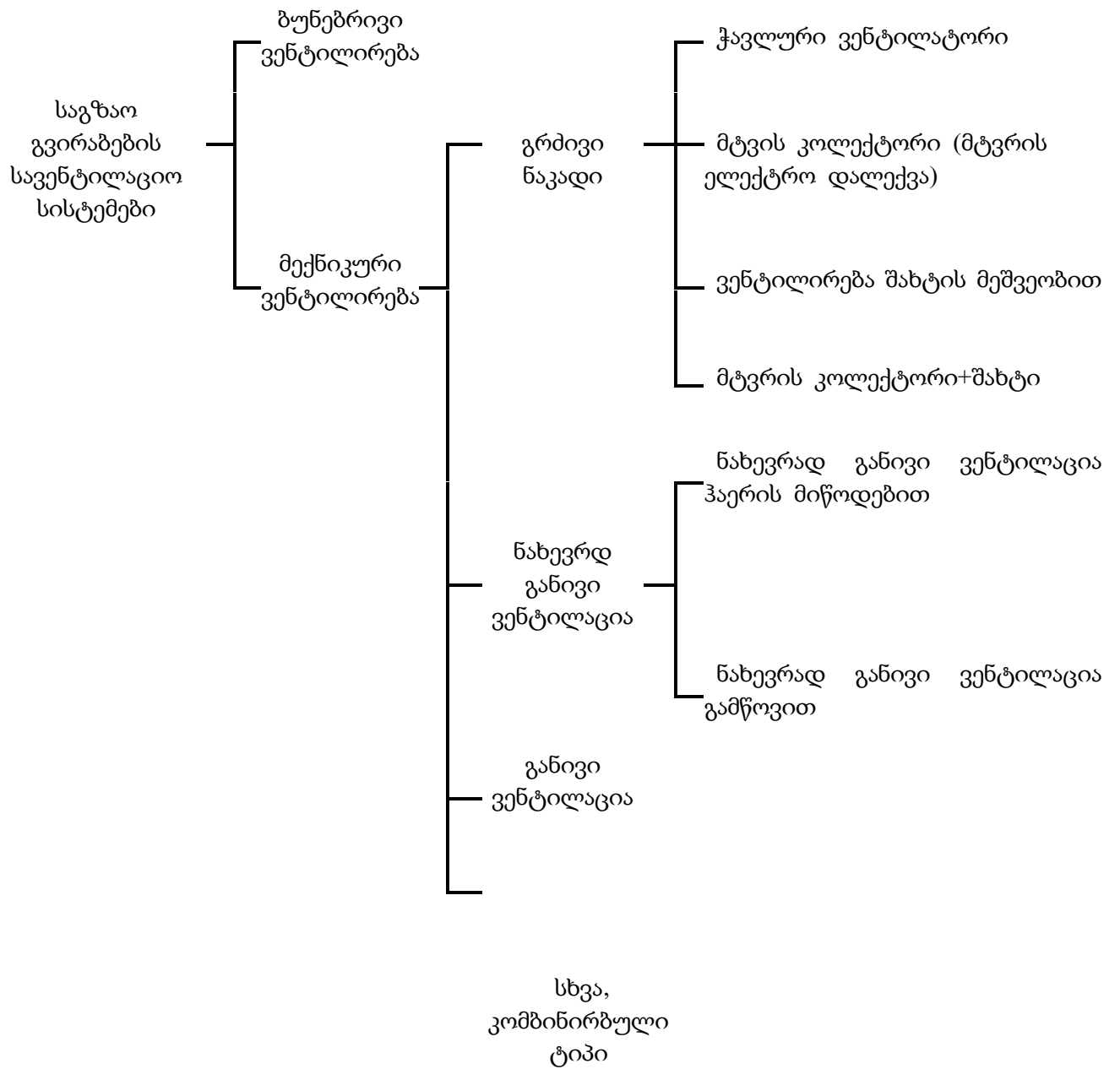
სავენტილაციო სისტემის დადგენა (მეთოდი)

- ⌋ ბუნებრივი ვენტილირების სიმძლავრის შეფასება
- ⌋ ვენტილირების მეთოდების შედარება და ანალიზი
- ⌋ ოპტიმალური სავენტილაციო მეთოდის შერჩევა

საბოლოო სავენტილაციო სისტემის დადგენა

3) სავენტილაციო სისტემების კლასიფიკაცია

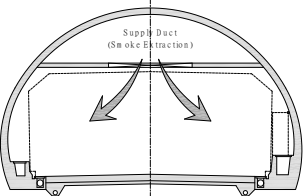
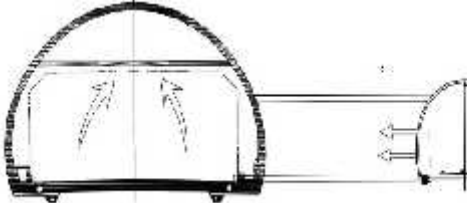
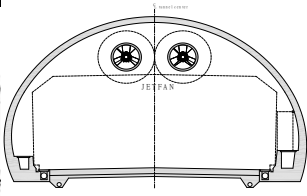
საგზაო გვირაბების სავენტილაციო სისტემების პროექტირება ხდება მათი სიგრძის, ადგილმდებარეობის, კლიმატის, გარემოს, უბედური შემთხვევების და მათი პრევენციის, სამაშველო საქმიანობის და სხვა გათვალისწინებით. ამ პროექტში გვირაბის სავენტილაციო სისტემის დადგენა ხდებოდა კვლევის და ანალიზის გზით ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი ფაქტორის და ეკონომიური ეფექტურობის გათვალისწინებით.



4) სავენტილაციო სისტემების შედარება ჰაერის დინების ტიპის მიხედვით

<p>ბუნებრივი ვენტილირება</p>	<p>) თუ კი საჭირო სუფთა ჰაერი შეიძლება იყოს მიწოდებული “დგუშის ეფექტით” გვირაბში გამვლელი სატრანსპორტო საშუალებების მეშვეობით</p> <p>) ზოგადად, მისაღებია გვირაბებში, რომელთა სიგრძე შეადგენს 1000 მ ან ნაკლებს.</p>
<p>მექანიკური ვენტილირება</p>	<p>) გამოიყენება გრძელ გვირაბებში, სადაც ბუნებრივი ვენტილაცია არ არის საკმარისი.</p> <p>) სხვა და სხვა ტიპის სისტემები შეიძლება იყოს განხილული გამომდინარე გზის პირობებიდან, ტოპოგრაფიიდან, ტერიტორიიდან, მოძრაობის მიმართულებიდან და მოცულობიდან, უბედური შემთხვევების პრევენციიდან და სამაშველო საქმიანობიდან და ასევე ეკონომიკური ეფექტურობიდან.</p>

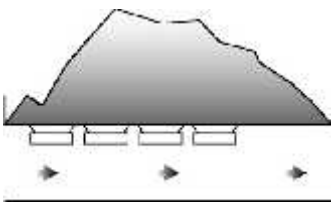
5) არსებული სავენტილაციო სისტემების შედარება

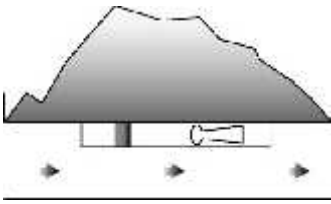
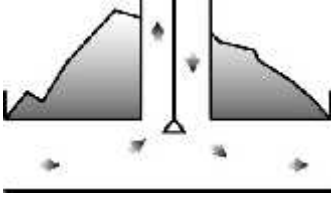
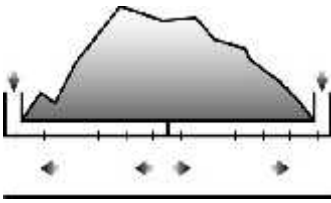
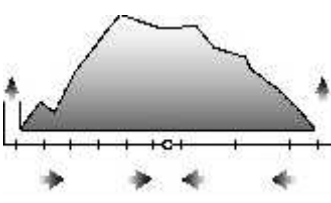
კლასიფიკაცია	ნახევრად განივი (ჰაერის მიწოდების ტიპი)	განივი ტიპი	გრძივი ტიპი
<p>კონცეპტუალური დიაგრამა</p>			
<p>ვენტილაციის დახასიათება</p>	<p>ჰაერის მიწოდებული არხის მეშვეობით, რომელიც დაყენებულია გვირაბის ზედა ნაწილში, ხდება გარედან სუფთა ჰაერის მიწოდება და მავნე ნივთიერების გამოშვება ხდება გვირაბის შემოსასვლელ/გამოსასვლელის მეშვეობით</p>	<p>ჰაერის მიწოდებული სავენტილაციო-საევაკუაციო გვირაბიდან, რომელიც გაყვანილია გვირაბის პარალელურად, ხდება გარედან სუფთა ჰაერის მიწოდება და მავნე ნივთიერების გამოშვება ხდება გვირაბის ზედა ნაწილში მოწყობილი გამონაბოლქვის არხის მეშვეობით</p>	<p>გვირაბის მავნე ნივთიერების გამოშვება ხორციელდება ვენტილატორის წნევის გაზრდით და ვენტილაციის დინების სიმძლავრით</p>

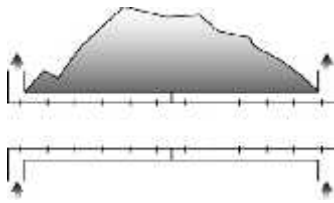
დადებითი მხარე	ხანძრის შემთხვევაში მართვის გამორჩეული შესაძლებლობები (კვამლის მაქსიმალური ამოდების შესაძლებლობა, კონცენტრაციით ხანძრის ადგილას)	ხანძრის შემთხვევაში მართვის გამორჩეული შესაძლებლობები (კვამლის მაქსიმალური ამოდების შესაძლებლობა, კონცენტრაციით ხანძრის ადგილას) საუკეთესო საიმედოობის მაჩვენებლებით	ვენტილაციის დინების სიმძლავრის აფექტური გამოყენება მშენებლობის დამთავრების შემდეგ დამატებითი სავენტილაციო სისტემის დამონტაჟების შესაძლებლობა საუკეთესო სისტემა ეკონომიური თვალსაზრისით, რადგან არ მოითხოვს სავენტილაციო შენობის და არხის დაყოფას
უარყოფითი მხარე	ხანძრის შემთხვევაში საჭიროებს ჰაერის მოწოდების და კვამლის დინების დროს გადაწყობას.	დიდი განივი კვეთი არხის დიდი მოცულობის გამო მშენებლობის სიძვირე	გვირაბის გამოსასვლელის კონდიცირება სუსტია, რადგან გამოდის მავნე ნივთიერება
მავნე ნივთიერებას ნივთიერების კონტროლი	გვირაბის შიგნით ჰაერის ხარისხი ძალიან კარგია, რადგან გარედან სუფთა ჰაერი შემოდის გვირაბის ზედა ნაწილიდან გვირაბის შემოსასვლელ/გამოსასვლელში ჰაერის ხარისხი არ არის დამაკმაყოფილებელი, რადგანაც მავნე ნივთიერება გამოდის გვირაბის ამ ადგილებში	მავნე ნივთიერების გაწოვა გამუდმებით ხდება გვირაბის ზედა ნაწილიდან და გვირაბის შიგნით ჰაერის ხარისხი არის საუკეთესო სხვა სავენტილაციო სისტემებთან შედარებით ჰაერის ხარისხი სავენტილაციო კოშკის გარშემო არ არის დამაკმაყოფილებელი, მავნე ნივთიერების მაღალი კონცენტრაციის გამო	გვირაბის მავნე ნივთიერების კონტროლი შესაძლებელია, მაგრამ ჰაერის ხარისხი გვირაბის გამოსასვლელში არადაამაკმაყოფილებელია, რადგან მავნე ნივთიერება გამოდის გვირაბის სამოსასვლელიდან

<p>ხანძრის შემთხვევაში კვამლის ამოღების დახასიათება</p>	<p>სავენტილაციო ფენის გაჩერების შემდეგ, ხდება გადასვლა ჰაერის გამოშვების ოპერაციაზე</p> <p>ხანძრის შემთხვევაში გაიღოს სავენტილაციო დემფერები ცეცხლთან მახლობლად</p> <p>დაიკეტოს სხვა ჰაერის მიმწოდებელი სავენტილაციო დემფერები</p> <p>ხანძრის კვამლი გამოიშვება სავენტილაციო შენობის სავენტილაციო კოშკიდან</p> <p>გადასარევი საევაკუაციო შესაძლებლობა, რადგან ხანძრის მკამლი გამოიშვება ხანძრის ადგილის მახლობლად</p>	<p>ხანძრის შემთხვევაში გამოირთოს ჰაერის მიმწოდებელი სისტემები, გაიღოს სავენტილაციო დემფერები ცეცხლთან მახლობლად</p> <p>დაიკეტოს სხვა ჰაერის მიმწოდებელი და გამონაბოლქვის სავენტილაციო დემფერები</p> <p>ხანძრის კვამლი გამოიშვება სავენტილაციო შენობის სავენტილაციო კოშკიდან</p> <p>კარგი საევაკუაციო შესაძლებლობა, რადგან ხანძრის კვამლი გაიწოვება ხანძრის ადგილის მახლობლად</p>	<p>ხანძრის შემთხვევაში გამოირთოს ჰაერის ვენტილატორი</p> <p>ევაკუაციის დადასტურების შემდეგ ჩაირთოს ჰაერის ვენტილატორი</p> <p>ხანძრის კვამლის გამოყვანა ხდება გვიარბის გამომშვების მეშვეობით, ჰაერის ვენტილატორის წნევის გაზრდით</p> <p>საჭიროა გამოცალკავებული საევაკუაციო გზა, რადგან გვიარბის შიდა ნაწილი გამოიყენება ხანძრის კვამლის გამოსაშვებად.</p>
---	---	--	--

6) სავენტილაციო სისტემების დეტალური შედარება

მეთოდოლოგია		სქემატური დიაგრამა	თავისებურებანი
<p>დინების გრძივი ტიპი</p>	<p>ჰაერის ვენტილატორი</p>		<ul style="list-style-type: none"> • დაბალი საწყისი ინვესტიცია • ადვილი ინსტალირება და გადიდება • ადვილად პასუხობს ტრანსპორტის მოცულობაზე • გვიარბის ნაკლები განივი კვეთი • მოძრაობის ვენტილაციის ეფექტური გამოყენება

	<p>მტვრის კოლექტორი (ელექტრიკული ფილტრი)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • მისაღებია როდესაც მოთხოვნაა დიდ სისტემაზე, დიდი სატვირთო მანქანების, საცდიზელო ტრანსპორტის მოძრაობის გამო • მოძრაობის ვენტილაციის ეფექტური გამოყენება • გამოსაყენებელია ქალაქქვეშა გვირაბებისთვის, სადაც უფრთხილდებიან გარემოს • მაღალი საწყისი ინვესტიცია, მიწისქვეშა საფილტრო ორმოს და საფილტრაციო სისტემის გამო
	<p>შახტა</p>		<ul style="list-style-type: none"> • მოძრაობის ვენტილაციის ეფექტური გამოყენება • არ არის დამოკიდებული გვირაბის სიგრძეზე • ხდება ლანდშაფტის დაზიანება შახტით • მაღალი საწყისი ინვესტიცია, მიწისქვეშა სავენტილაციო ოთახის, შახტის და დიდი ჰაერსაბერის ხარჯზე
<p>ნახევრად განივი ჰაერის მიწოდების ტიპი</p>	<p>ჰაერის მიწოდების ტიპი</p>		<ul style="list-style-type: none"> • ნაკლები ზეგავლენა ქარისაგან • არხებს ესაჭიროებათ გვირაბის უფრო დიდი განივი კვეთი • ზოლებს შორის კონცენტრაციის თანაბარი განაწილება • საჭიროებს განცალკავებულ დიდი ზომის სავენტილაციო ოთახს • ხანძრის დროს დერძული ვენტილატორის უკუბრუნვის დაგვიანება
<p>განივი ჰაერის მიწოდების ტიპი</p>	<p>ჰაერის გაწოდების ტიპი</p>		<ul style="list-style-type: none"> • არხებს ესაჭიროებათ გვირაბის უფრო დიდი განივი კვეთი • გარემო დამაკმაყოფილებელია შემშვებ ნაწილში, მაგრამ არ არის დამაკმაყოფილებელი გამონაბოლქვის კომპეტანსი • საჭიროებს განცალკავებულ დიდი ზომის სავენტილაციო ოთახს

<p>განივი დინების ტიპი</p>		<ul style="list-style-type: none"> • ზოლებს შორის კონცენტრაციის თანაბარი განაწილება • მაღალი საინსტალაციო და საექსპლუატაციო ხარჯები, არხების და დიდი სავენტილაციო მოწყობილობის გამო • ხანძარზე მარტივი გამოხმაურება • გამონაბოლქვი კონცენტრირებულია გამონაბოლქვის კოშკთან
----------------------------	---	---

7) გვირაბის სიგრძეზე დაყრდნობით სავენტილაციო სისტემის რეკომენდირებული ტიპი

		სიგრძე (კმ)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5<	
<p>კატეგორი</p>	<p>გრძელი</p>	ჭავჭავი ვენტილატორი														
		Saccardo														
		კონცენტრირებული გამონაბოლქვი														
		მტვრის კოლექტორი														
		ვერტიკალური შახტა														
	ნახევრად განივი															

ქვეყანა	სახელი	სიგრძე (კმ)	განივი	გრძობი+შახტი	განივი+შახტი	შენიშვნა
ჩინეთი	Zhongnanshan	18.0		⊙		
შვეიცარია	Gotthard	16.9			⊙	ორმხრივი მოძრაობა
ავსტრია	Alberg	14.0			⊙	ორმხრივი მოძრაობა
ტაივანი	Hsuehshan	12.9		⊙		
საფრანგეთი-იტალია	Frejus	12.9			⊙	ორმხრივი მოძრაობა
იაპონია	Kan-Estu	11.1		⊙		
კორეა	In Je	11.0		⊙		
საფრანგეთი-იტალია	Le Tunnel East	10.1			⊙	
იაპონია	Tokyo Wan Aqua	9.6		⊙		
შვეიცარია	Seelisberg	9.3			⊙	
სინგაპური	KPE Highway	9.0		⊙		
კორეა	Bae Hu Ryung	5.1	⊙			ორმხრივი მოძრაობა

2) გრძელი გვირაბების სავენტილაციო სისტემების მაგალითების ანალიზის შედეგები

- გრძელი გვირაბების უმრავლესობაში (დაახლოებითი სიგრძე 10 კმ) გამოყენებულია გრძობი + შახტი ან განივი + შახტი სავენტილაციო სისტემა, ხოლო არსებობს რამოდენიმე გრძელი გვირაბის მაგალითი (კან-ესტუს გვირაბი იაპონიაში) სადაც, ზემო აღნიშნულ სისტემებთან ერთად, გამოყენებულია მტვრის კოლექტორის სისტემა
- განივი + შახტის/ან შტოლნის სავენტილაციო სისტემა ძირითადად გამოყენებულია გრძელ გვირაბებში ორმხრივი მოძრაობით (მაგალითად, შვეიცარიული გოთხარდის გვირაბი, ავსტრიული ალბერგის გვირაბი, საფრანგეთ-იტალიის ფრეჯუსის გვირაბი) როგორცაა მესტია-ლენტეხის გვირაბი.

ვენტილაციის სქემის აღწერა

ლენტეხი-მესტიას საავტომობილო გვირაბის ვენტილაციისთვის მიღებულია ვენტილაციის განივი სისტემა. გვირაბში სუფთა ჰაერი მიეწოდება სავენტილაციო-საევაკუაციო შტოლნიდან (მოდინებითი სისტემა), რისთვისაც გათვალისწინებულია შტოლნის ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნაწილებში, პორტალებთან ახლოს, მოდინებითი სავენტილაციო კამერების მოწყობა. სუფთა ჰაერი გვირაბში მიეწოდება გვირაბისა და შტოლნის შემაერთებელი საევაკუაციო მცირე კვეთის გვირაბების (განივი კავშირების) საშუალებით, ძირითადი გვირაბის სავალი ნაწილის დონეზე.

გამონამუშევარი ჰაერის გაწოვა ძირითადი გვირაბიდან გათვალისწინებულია გვირაბის სავალი ნაწილის ზემოთ, შეკიდული ჭერის მეშვეობით მოწყობილი სავენტილაციო არხიდან (გამწოვი სისტემა). ამისათვის გათვალისწინებულია ძირითადი გვირაბის ჩრდილოეთ და სამხრეთ პორტალებთან, გვირაბის თავზე, სავენტილაციო გამწოვი კამერების მოწყობა.

ამგვარად, ვენტილაციის თვალსაზრისით, მიღებულია რა მხედველობაში გვირაბის დიდი სიგრძე ≈ 9 კმ, გვირაბი პირობითად დაყოფილია 2 ნაწილად -ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნაწილებად. თითოეული ნაწილისათვის გათვალისწინებულია ვენტილაციის მოდინებითი და გამწოვი დამოუკიდებელი სისტემები, რაც უზრუნველყოფს გვირაბში ნორმალურ სამუშაო პირობებში სავენტილაციო სისტემებით უზრუნველყოფილი სუფთა ჰაერის მიწოდებას და გამონამუშევარი, გაჭუჭყიანებული ჰაერის გაწოვას.

ზემაღნიშნულიდან გამომდინარე, გვირაბის თითოეული ნაწილის განიავებისათვის საჭირო ჰაერის რაოდენობა შეადგენს 175 მ³/წმ.

აეროდინამიური წინააღმდეგობების (ხახუნისა და ადგილობრივი წინააღმდეგობების) დაძლევისათვის, წინასწარი გამსხვილებული ანგარიშების თანახმად, ვენტილატორების დაწნევა უნდა შეადგენდეს დაახლოებით 2700 პა.

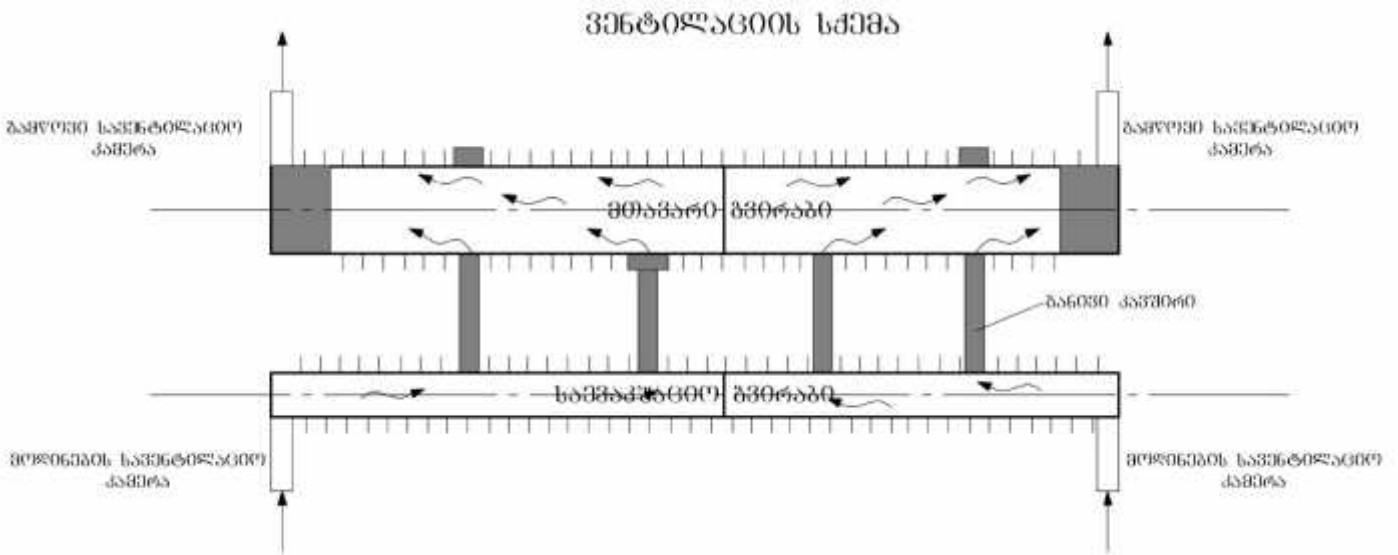
სავენტილაციო კამერებში გათვალისწინებულია 2-2 ვენტილატორის დაყენება, თითოეულის მწარმოებლობა შეადგენს 80 მ³/წმ დაწნევით 2700პა. ძრავის სიმძლავრე 500კვტ. შესაძლებელია გამოყენებული იქნას ღერძული ორსაფეხურიანი ვენტილატორები: ესპანური ფირმა „Zitron“, გერმანული „Howden“, რუსეთის ფედერაციის (BOД ტიპის), უკრაინული (BO ტიპის), აგრეთვე სხვა ფირმების მიერ წარმოებული შახტების მთავარი განიავების ვენტილატორები, რომლებიც აკმაყოფილებენ ზემოხსენებულ პარამეტრებს.

სულ გვირაბში გათვალისწინებულია 8 მთავარი განიავების ვენტილატორის დაყენება 4-4 თითოეულ პორტალზე, 2-2 თითოეულ სავენტილაციო კამერაში.

ჰაერის მიწოდებისათვის მთავარ გვირაბში, გათვალისწინებულია გვირაბისა და შტოლნის შემაერთებელ საევაკუაციო გვირაბებში გათვალისწინებული კარებების აღჭურვა სავენტილაციო გისოსებით ელექტროამძრავებით.

ასევე ელექტროამძრავებითაა გათვალისწინებული გამწოვი სავენტილაციო გისოსები, რომლებიც დაყენებული შეკიდულ ჭერში.

აღნიშნული ელექტროამძრავების მართვა გათვალისწინებულია ცენტრალური სადისპეჩერო პუნქტიდან, შექმნილი მდგომარეობის გათვალისწინებით.



3.4 სავენტილაციის მოთხოვნები ხანძრის შემთხვევაში

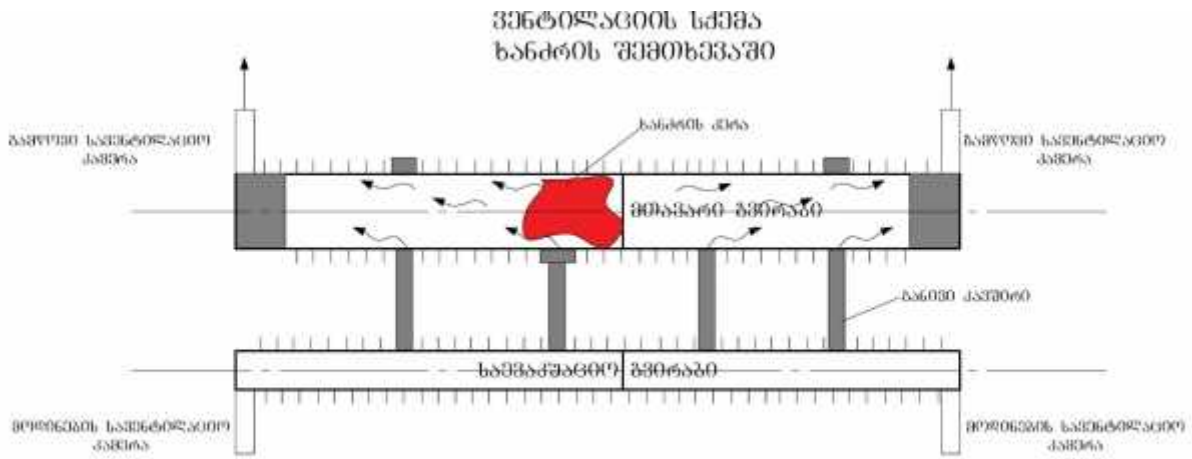
ხანძრის შემთხვევების ანალიზის შედეგად დადგინდა, რომ ჰაერის ნაკადის გრძივი სიჩქარე, რომელიც უზრუნველყოფს კვამლის ეფექტურ გავრცელებას გრძივ ვენტილაციაში (ე.წ. „კრიტიკული სიჩქარე“) უნდა მერყეობდეს 2,5 და 3მ/წ ფარგლებში ინტენსიური ხანძრის დროს, ხოლო სპეციფიკურ პირობებში 10-დან -100 მგ-მდე. ზოგერთ ევროპულ ქვეყანაში მოქმედი ტექნიკური რეგულაციები (მაგ. საფრანგეთი, გერმანია და დიდი ბრიტანეთი) მოითხოვს ან რეკომენდაციას უწევს უფრო მაღალ სიჩქარეებს, კერძოდ 3მ/წ, ხოლო RVS 09.02.31 -ის თანახმად 2მ/წ ან 120 მ2/წ ჰაერის ნაკადი საკმარისია რევერსიული სიჩქარეებისა და უსაფრთხოების მოთხოვნებისათვის.

იმ შემთხვევაში თუ არ არსებობს ბენზინის ავზის აალების სერიოზული საფრთხე, უმეტესი ქვეყნების მიერ ვენტილაციის სისტემის ზომების დადგენისას თერმულ დატვირთვად მიღებულია 30მგ, რაც შეესაბამება ავტობუსს ან სატვირთო მანქანას საშუალოდ აალებადი ტვირთით.

საპროექტო თერმულ დატვირთვად შემოთავაზებულია ეს მნიშვნელობა (30 მგ), ანუ ვენტილაციის პროექტირებისას გამოსაყენებელი ხანძრის სიმძლავრე, რომელიც ასევე მითითებულია RVS 09.02.31-ში.

შესაბამისად, ყოველივე ზემოთაღნიშნულიდან გამომდინარე, პროექტში გამოსაყენებელი კვამლის გავრცელების კრიტიკული სიჩქარე უნდა შეადგენდეს $vC = 3,5$ მ/წ-ს, რომელიც საკმარისი გარანტიაა 30 მგ-ზე უფრო ძლიერი ხანძრის დროს გრუნტის გარკვეული კოეფიციენტების გამო!

ხანძრის შემთხვევაში ხდება მოდინებითი, მთავარი განიავების ვენტილატორების გამორთვა, რომლებიც დაყენებულია სავენტილაციო შტოლნის სავენტილაციო კმარებში. ხდება აგრეთვე ყველა სავენტილაციო გისოსის დაკეტვა გარდა 2-3 გამწოვი გისოსისა, რომლებიც ყველაზე ახლოს არიან ხანძრის კერასთან და რომელთა საშუალებითაც ხდება ხანძრის შედეგად წარმოქმნილი კვამლის გაწოვა გამწოვი მთავარი ვენტილატორების საშუალებით.



3.5 სუფთა ჰაერის მოთხოვნები ნორმალურ პირობებში

აღნიშნული მოთხოვნები ეფუძნება ავსტრიულ სახელმძღვანელო დოკუმენტს RVS 09.02.32, რომელიც ეხება გვირაბში ნორმალურ, სამუშაო პირობებში სავენტილაციო სისტემით უზრუნველყოფილი სუფთა ჰაერის რაოდენობას, რომელიც საჭიროა აირისებრი დამაბინძურებელი ნივთიერებებისა და მყარი ნაწილაკების გასაფანტად. გამოყოფილი CO-სა და მყარი ნაწილაკების (ნაძწვი) დონე დადგენილ დონეს არ უნდა აღემატებოდეს გვირაბის გამოყენების ყველა პირობებში, ანუ მოძრაობის სიჩქარის პირობებში. გვირაბის ვენტილაციისთვის საჭირო სუფთა ჰაერის რაოდენობა იანგარიშება გვირაბის ექსპლუატაციის 1-ლი და მე-10 წლებისთვის, RVS 09.02.31-ის შესაბამისად. აღნიშნული საანგარიშო წლებისთვის გამოიყენება დამატებით სახელმძღვანელო დოკუმენტში, RVS 09.02.32, მოცემული მონაცემები გამონაბოლქვის შედეგად გამოყოფილი დამაბინძურებელი ნივთიერებების შესახებ.

ვენტილაციის სისტემა იმგვარად არის დაპროექტებული, რომ ნორმალურ პირობებში, გადატვირთული მოძრაობის დროსაც კი (მოძრაობის სიჩქარე ≥ 10 კმ/ს), მას შეუძლია შეინარჩუნოს მაქსიმალურად დასაშვები CO დონე ($CO_{\text{ავს}} = 100 \text{ ppm}$) და ხილვადობა $0,007 \text{ m}^{-1}$ ექსტინქციის კოეფიციენტით (შესაძლებელია დასაშვები იყოს $0,009 \text{ m}^{-1}$ მოძრაობის ძალიან ნელი სიჩქარეებით).

მოძრაობა გვირაბში დაუყოვნებლივ უნდა შეჩერდეს უსაფრთხოების მოსაზრებებიდან გამომდინარე, თუ:

- CO-ს დონემ 150 ppm-ს გადააჭარბა,
- CO-ს დონე 100 ppm-ია 10 წუთზე ხანგრძლივად,
- ექსტინქციის კოეფიციენტი $0,012 \text{ m}^{-1}$ -ს გადააჭარბებს, 1 წუთზე ხანგრძლივად

გვირაბი ავტომატურად უნდა გაიხსნას, როდესაც:

- CO დონე 90 ppm-მდე ეცემა, ხოლო
- ექსტინქციის კოეფიციენტი $7 \times 10^{-3} \text{ m}^{-1}$ უტოლდება.

უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოთხსენებული კრიტერიუმები ახალი ავსტრიული სახელმძღვანელო დოკუმენტის RVS 09.02.31-ის საფუძველზე შეირჩა.

ხილვადობისა და CO-ს გაზომვები ხორციელდება საჭირო რაოდენობის ადგილებში, ხილვადობისა და CO-ს სენსორების კომბინირებული გამოყენებით.

3.6 შრომის დაცვა და უსაფრთხოების ტექნიკა

მშენებლობაზე მომუშავენი უზრუნველყოფილნი უნდა იყვნენ ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (სპეც. ტანსაცმელი, ფეხსაცმელი და სხვა) და ასევე უნდა სრულდებოდეს საერთო კოლექტიური დაცვის ღონისძიებები (სამუშაო ადგილის შემოფარგვლა, უსაფრთხოების ღონისძიებები). მშენებლობაზე მომუშავეთათვის უნდა იყოს ჯანსაღი და უსაფრთხო პირობები, თავშესაფარი წვიმის და მზის რადიაციისაგან.

აუცილებელია უსაფრთხოების ტექნიკის, საწარმოო სანიტარიის და ხანძარსაწინააღმდეგო მოქმედი წესების, ნორმებისა და ინსტრუქციების დაცვა, მათი სწავლება ყველა მომუშავეთათვის. სამუშაოს დაწყების წინ ინსტრუქტაჟის ჩატარება, უსაფრთხოების წესების სწავლება. მშენებლობაში მონაწილე მანქანებს უნდა ქონდეთ გამართული ხმოვანი შუქსიგნალიზაცია და საგზაო მანქანა-მექანიზმების სადგომი უნდა იყოს შემოფარგლული ავარიული გაჩერების წითელი სიგნალებით და ბარიერებით დღისით, წითელი ფერის სასიგნალო შუქფანრით ღამით.

მშენებელი ორგანიზაცია პასუხისმგებელია და ვალდებულია სამუშაოები აწარმოოს უსაფრთხოების, შრომის, საწარმოო სანიტარიის წესების სრული დაცვით.

3.7 წყალმომარაგება

მომსახურე პერსონალისათვის საჭიროა სასმელ-სამეურნეო წყლით უზრუნველყოფა. წყლით მომარაგება უნდა მოხდეს ან არსებული წყაროებიდან წყლის მოყვანით ან ცისტერნით.

ხანძრის შემთხვევაში, ცეცხლის ჩაქრობის ან ჩახშობის მიზნებისთვის ხელმისაწვდომი უნდა იყოს წყალმომარაგება. ადგილზე წყლის არასაკმარისი რაოდენობის და დაწნევის უკმარისობის შემთხვევაში უზრუნველყოფა უნდა მოხდეს წყლის რეზერვუარის ან ცისტერნის საშუალებით. წყლის მოცულობის და წნევის განსაზღვრა უნდა მოხდეს დეტალურ პროექტში გათვალისწინებული ანგარიშის საფუძველზე.

წინასწარი გაანგარიშების საფუძველზე, გვირაბის თითოეულ პორტალთან გათვალისწინებულია სახანძრო ავზების მოწყობა. თითოეულის მოცულობა შეადგენს 250 მ³. ავზებთან გათვალისწინებულია სატუმბო სადგურების მოწყობა, რომლებიც აღჭურვილია ფირმა „Grundfos“-ის სახანძრო ტუმბოებით. ტუმბოების ჩართვა და გამორთვა ხდება სახანძრო გადამცემების საშუალებით, აგრეთვე ცენტრალური სადისპეჩერო პუნქტიდან.

3.8 ჩამდინარე წყლების არინება

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის მიახლოებითი რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო წყლის 5-10%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით. გამომდინარე აქედან სამშენებლო სამუშაოების პროცესში წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იქნება 309 მ³/წელ. ანუ 1,19 მ³/დღ.

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 დასახლებულ პუნქტის საკანალიზაციო კოლექტორში. სამშენებლო მოედნების ფარგლებში წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის გამოყენებული იქნება ბიოტუალეტები.

3.9 ელექტრომომარაგება

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

3.10 გამომუშავებული (ფუჭი) ქანების მართვა და სამშენებლო ბანაკი

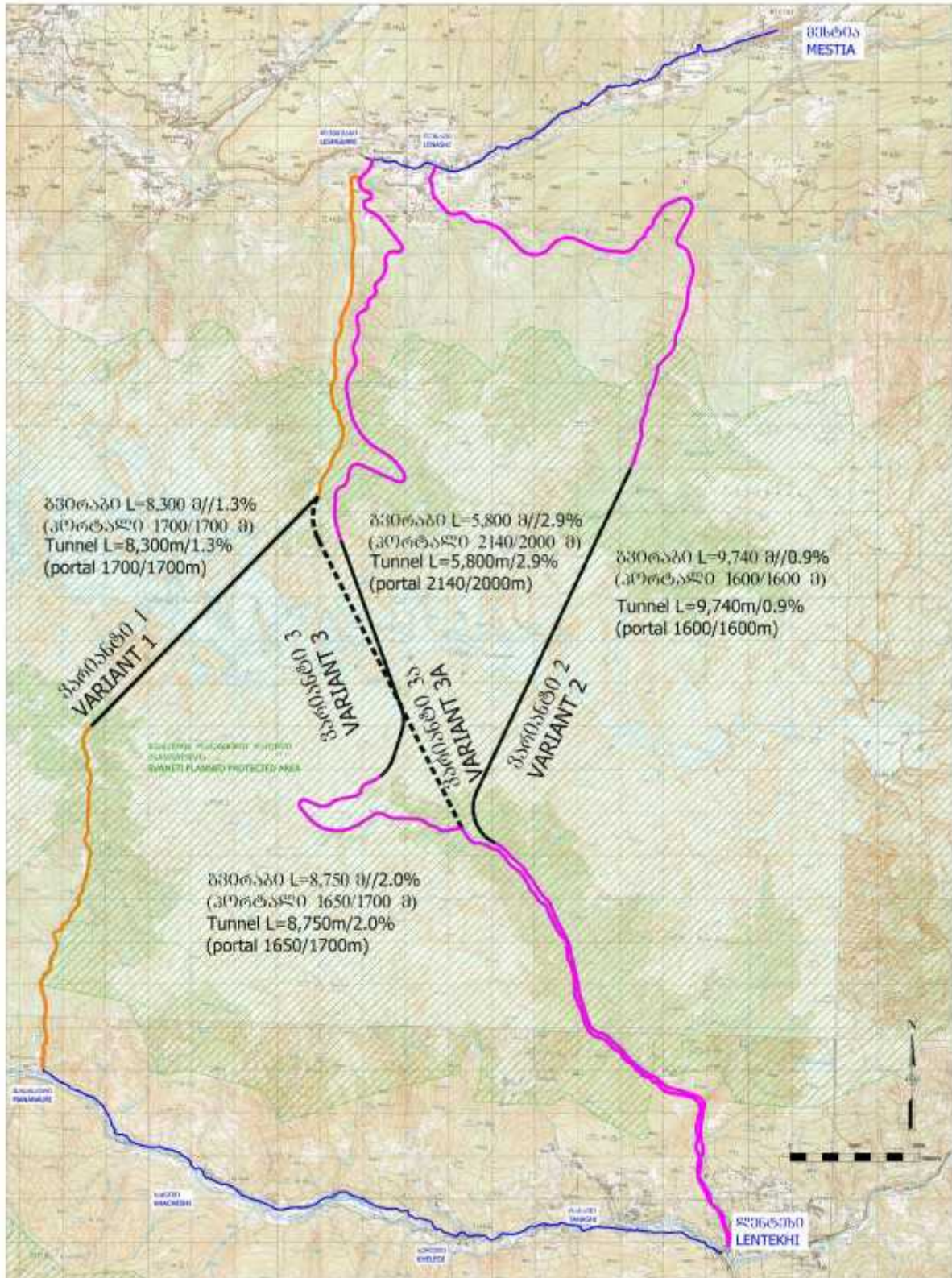
ფუჭი ქანების განსათავსებელი ტერიტორიის შერჩევას გათვალისწინებული იქნება ანალოგიური ობიექტებისთვის მიღებული ძირითადი რეკომენდაციები, მათ შორის: ადვილად მისადგომ ტერიტორიაზე; ხელსაყრელი უნდა იყოს რელიეფი და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები; მნიშვნელოვანია მცენარეული საფარის თვალსაზრისით ნაკლებად ღირებული ტერიტორიის გამოყენება; ხმაურის და ემისიების წყაროები მოსახლეობიდან შეძლებისდაგვარად მაქსიმალურ მანძილზე უნდა განთავსდეს. ფუჭი ქანების დაახლოებით რაოდენობა შეადგენს 915 250 მ³. შერჩეული ტერიტორია შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ფუჭი ქანების დასაწყობებისთვის (გამოუყენებელი) ინფორმაცია ფუჭი ქანების გათავსების ადგილმდებარეობის შესახებ დაზუსტდება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადების ეტაპზე.

დღეის მდგომარეობით ფუჭი ქანების განთავსების ადგილის გამოსაყოფად მოლაპარაკება მიმდინარეობს ადგილობრივ მუნიციპალიტეტთან.

3.11 კანალიზაცია

მომსახურე პერსონალისათვის უნდა მოეწყოს საპირფარეშო, რომელიც იქნება სეპტიკით ან სეპტიკის გარეშე, სეპტიკის დანიშნულებაა შემოსული დაბინძურებული ნაკადის შემცირება და მათი გაწმენდა 65-70%-მდე. ფეკალური მასის ამოღება მოხდება ასინიზაციის მანქანის გამოყენებით.

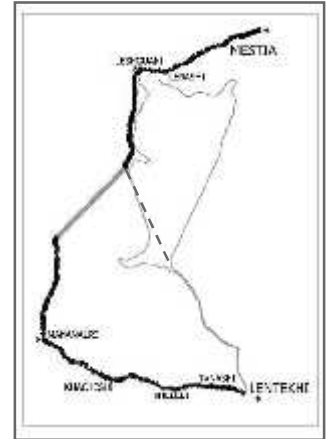
4. ალტერნატივები



მოცემულ სურათზე წარმოდენილია პროექტის ზოგადი გეგმა, სადაც მოცემულია ინფორმაცია არსებული გზის გაუმჯობესების (ლურჯი ზოლი) და გზის ალტერნატიული მიმართულებების შესახებ, (წარინჯისფერი და იასამნისფერი, ხოლო შავი ზოლებით მოცემულია გვირაბები).

4.1 პირველი ვარიანტი

პირველი ალტერნატიული მარშრუტი მოიცავს დაახლოებით 19 კმ-ან ლენტეხი-მანანაურის (ს122) გზის რეკონსტრუქციას. რეკონსტრუქცია დაიწყება მეორე ხიდის შემდგომ ს15 გზასთან შეერთებაზე (ს122 და ს15). არსებული გზის ეს რეკონსტრუქცია შემოგვთავაზებს უკეთეს ტრანსპორტირების კავშირებს დასახლებებისთვის, როგორც არის მაგალითად სოფელი ლასემა, რომელიც მდებარეობს ს122 გზიდან ჩრდილოეთით ერთ კილომეტრში. დანარჩენი დასახლებები, რომლებიც შეერთებული იქნებიან ამ ალტერნატიული შემოთავაზების მეშვეობით არის: წანაში, ხელედი, კაჩეში, და მანანაური. აგრეთვე ცხუმალდის დასახლების უკეთესი შეერთება, რომელიც მდებარეობს დაახლოებით 5 კმ-ში დასავლეთის მიმართულებით, იქნება გამოყენებული.



ეს პირველი მარშრუტი გადის არსებული კანიონის გასწვრივ ჩრდილოეთის მიმართულებით ზღვის დონიდან 1,650 მ სიმაღლეზე და შედის გვირაბში, რომლის სირგძე არის დაახლოებით 8.3 კმ. გასასვლელი მდებარეობს მსგავს სიმაღლეზე 1,650მ-ზე. მარშრუტი ჩადის ქვემოთ არსებული კანიონის გასწვრივ და ენგურის გადაკვეთის შემდგომ, არსებული ხიდის გასწვრივ (როგორც მოთხოვნილი არის მშენებლობის პროექტით), გზა მარშრუტი უერთდება არსებულ გზას (ს7). შეერთების მონაკვეთი დაპროექტებულია სოფელ ლეშვიანის ახლოს ნაყოფიერ ხეობამდე, სადაც განლაგებულია ლენაშის და შკალერის დასახლებები, რომლებსაც ადვილად შეუძლიათ ამ ახალ გზასთან მიერთება. აგრეთვე დასახლებები პეჩუარი, 0.5 კმ-ში გზიდან, ხვანჩიანარი, დაახლოებით 1 კმ-ში გზიდან, ლახუშდი, დაახლოებით 1 კმ-ში გზიდან, და სხვა დასახლებები, როგორც არის სიდიანარი და ლაჰილი, ყველა უერთდება ამ ახალ გზას. ამ მონაკვეთი დაპროექტებული სიგრძე უტოლდება დაახლოებით 24.66 კმ-ს. (ნახაზები დანართის სახით)

იგეგმება არსებული გზის რეკონსტრუქცია ახალი მარშრუტის შეერთებიდან მესტიის სათხილამურო კურორტამდე. ამ მონაკვეთზე გაუმჯობესების დაგეგმილი სიგრძე საჭირო წყალგამტარების და ხიდების რეკონსტრუქციით დაახლოებით შეადგენს 11 კმ-ს.

რეკონსტრუქციისათვის მთლიანი გზის სიგრძე შეადგენს 18.40 კმ+11კმ=29.40 კმ-ს, და ახალი დაპროექტებული გზის სიგრძე შეადგენს დაახლოებით 24.66 კმ, რომლიდან 8.3 კმ განსაზღვრულია გვირაბისთვის. ლენტეხი-მესტიას ს/გზის მთლიანი სიგრძეა 54.66 კმ.

მოდრაობის ზრდასთან ერთად საჭიროა შემცირდეს ავტოსატრანსპორტო შემთხვევების რიცხვი უკეთესი საგზაო უსაფრთხოების პირობების შექმნის გზით. მიზანშეწონილია ინვესტირება „დაცულ“ გზებში უსაფრთხოების მაღალი სტანდარტებით, რომლებიც ორიენტირებულია სატვირთო მანქანებისა და ავტობუსების უსაფრთხოებაზე, ვინაიდან აღნიშნული სატრანსპორტო საშუალებების ავტოსატრანსპორტო შემთხვევების დროს ძალიან იზრდება დიდი დაშავებების რისკი. შესაბამისად, ამ კატეგორიის სატრანსპორტო საშუალებებს განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა მოძრაობის უსაფრთხოების თვალსაზრისით. რა თქმა უნდა, არსებობს გზები უსაფრთხოების მაღალი სტანდარტებით. რეგიონში შესაძლებელია ეკონომიკური აღორძინების დაწყება ტურისტული თვალსაზრისით კავშირებით ცანაშის, ხელედის, ხაჩეშის და მანანაურის დასახლებული პუნქტებისაკენ სამხრეთით და ლეშვიანის და ლენაშის მიმართულებით ჩრდილოეთისაკენ მესტიის სათხილამურო კურორტით. ჩვენ ვთვლით, რომ ეს გადაწყვეტილება მოიტანს საუკეთესო ეკონომიკურ და სოციალურ შედეგებს ადგილობრივი მოსახლეობისათვის.

ჩვენ ვფიქრობთ, რომ ეს გადაწყვეტილება გვამღვეს საუკეთესო ეკონომიკურ და სოციალურ შედეგებს ადგილობრივ საზოგადოებისთვის განსაკუთრებით გზების ქსელების აშენების საჭიროების გამო იმისთვის, რომ შესაძლებელი იყო ხელედალა 1 და 2 ჰიდრო ელექტრო

ჰესების აშენება. ხელედულა 3 ჰიდრო ელექტრო სადგურის აშენებისთვის დაპროექტებული იყო ხრეშოვანი გზის პროექტი, რომელიც მოიცავდა 5 კმ-ან გზას ლენტეხიდან მანანაურამდე.

ტექნიკური სახის ინფორმაცია უპირატესი ალტერნატიული ტრასისთვის - 1:

ლენტეხი-მესტია L = 54.66 კმ, ახალი ტრასა								
გზის ქვემონაკვეთი - იგივე მახასიათებლები	საანგარიშო სიჩქარე / მიღებული სიჩქარე	საანგარიშო სიმაღლე ზღვის დონიდან მაქს / მინ	არსებული ზედაპირის სიმაღლის სხვაობა (მ)	სიგრძე (მ)	გზის მაქს. ქანობი (%)	გზის მინ. ქანობი (%)	გზის საშუალო ქანობი (%)	შენიშვნა
0+000 – 18+409	40/30	750 / 1,120	370.00	18,409.0	14.00	2.00	5.00	არსებული ხრეშოვანი გზა
18+409 – 27+109	40/30	1,120 / 1,700	580.00	8,700.0	11 (12)	4.00	8.00	არსებული ხრეშოვანი გზა
27+109 – 34+609	40/30	1,700 / 1,700	2,010.00	7,500.0	0.85	0.80	0.80	გვირაბი
34+609 – 43+090	40/30	1,700 / 1,280	420.00	8,481.0	12.00	4.00	8.00	გზა არ არსებობს
43+090 – 54+660	40/50	1,280 / 1,470	190.00	11,220.0	7.00	1.00	3.00	არსებული ბეტონის გზა

გზის მონაკვეთის საშუალო ქანობი შერჩეულ ალტერნატიულ მარშრუტზე 1:

ლენტეხი-მანანაური		მანანაური-ლენაში		ლენაში-მესტია	
პიკეტაჟი	გზის საშუალო ქანობი პიკეტაჟებს შორის (%)	პიკეტაჟი	გზის საშუალო ქანობი პიკეტაჟებს შორის (%)	პიკეტაჟი	გზის საშუალო ქანობი პიკეტაჟებს შორის (%)
0+000,00		0+000,00		0+000,00	
	-0,6		4,94		-4
1+174,41		0+580,51		0+801,34	
	4,12		5,63		2
2+422,36		3+441,76		2+175,48	
	1,6		7,83		-5,4
3+525,00		5+069,28		2+830,51	
	1,68		10,25		4
4+595,40		7+661,67		4+261,14	

	4,05		1,17		8
5+128,11		11+465,13		4+546,89	
	10,35		-1,3		1
5+787,45		16+419,06		5+992,88	
	12,95		-8,59		3,1
6+050,66		17+603,27		6+945,14	
	2,03		-6,72		-6,5
6+821,16		18+813,36		7+272,11	
	14,73		-11,44		4,5
7+124,40		19+338,41		8+040,14	
	-4,87		-4,1		2,1
7+344,03		20+054,22		8+603,29	
	8,51		-6,38		1,9
7+633,78		21+835,52		9+143,54	
	-4,44		-0,92		-6,5
8+559,07		24+000,00		9+513,02	
	-0,77		7,39		-3,4
9+355,44		24+674,86		9+823,89	
	-0,47				-7,9
10+659,02				10+295,96	
	1,65				1,9
11+833,70				10+767,30	
	0,95				1
13+505,93				11+227,06	
	1,19				
15+361,17					
	2,53				
16+520,84					
	1,32				
17+739,82					
	5,27				
18+406,68					

ინფორმაცია დასახლებების შესახებ უპირატესი ალტერნატიული ტრასა 1-სთვის:

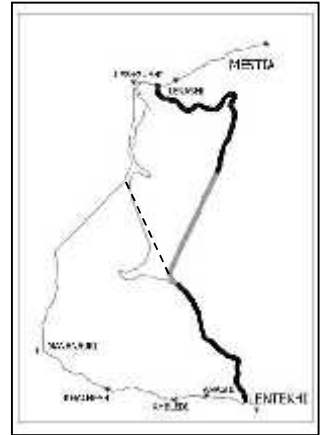
ლენტეხი-მესტია, L = 54.31 კმ, ახალი ტრასა				
პიკეტაჟი [კმ]	დასახლება	მანძილი გზა-დასახლება [კმ]	კავშირი	
			არსებობს	შესაძლო
0+000	ლენტეხი	0.5	კი	--
0+000	ლესემა	1	კი	--
3+700	ცანაში	0	კი	--
6+500	ხელედი	0	კი	--
13+500	ხაჩეში	0	კი	--
18+409	მანანაური	0	კი	--
18+409	წხუმალდი	5	კი	--
43+090	ლემგუანი	0.5	კი	--
44+260	ლენაში	0	კი	--
44+260	კვანჩიანარი	1	კი	--
44+460	შკალერი	0.3	კი	--
44+760	ფეჩუარი	0.3	კი	--
44+960	სგობულდი	0	კი	--
54+310	მესტია	0	კი	--

ვარიანტი 1 სამგზავრო დრო

მონაკვეთი	მანძილი (კმ)	სიჩქარე (კმ/სთ)	დრო (წთ)	დრო (სთ)
ლენტეხი - A	18.40	40	27.60	0:27
A - B	8.69	40	13.04	0:13
B - C	8.30	40	12.45	0:12
C - D	7.67	40	11.51	0:11
D - მესტია	11.00	40	16.50	0:16
საერთო მანძილი:	54.66	საერთო დრო:	81.09	1:21

4.2 მეორე ვარიანტი

ლენტეხი-მესტიის დამაკავშირებელი მარშრუტის მეორე ალტერნატივა მდებარეობს მდ ლასკადურას გასწვრივ და 12 კმ-შემდეგ შედის გვირაბში ზღვის დონიდან 1,550 მ სიმაღლეზე. გვირაბის დაგეგმილი სიგრძე დაახლოებით შეადგენს 9.74 კმ. გვირაბის გასასვლელი მდებარეობს დაახლოებით იგივე 1,550 მ-ს სიმაღლეზე. გზა გრძელდება და მიდის მდინარე ლაჩალას კალაპოტის გასწვრივ და კვეთს მდინარეს ორ ადგილას. სოფელ ლენაშაში ახალი გზა უერთდება არსებულ გზას ს7. ალტერნატიული მარშრუტის სრული სიგრძე შეადგენს დაახლოებით 36.36 კმ (ახალი) +9.44 კმ (გაუმჯობესებული)=45.80 კმ-ს (ნახაზები დანართის სახით)



ამ შემოთავაზებას გააჩნია ნაკლები დადებითი სოციალური და ეკონომიკური გავლენა დაგეგმილ მარშრუტზე. მისი დანიშნულება არის ლენტეხის და მესტიის შეერთება მაგრამ ის გადის ნაკლებად მჭიდროთ დასახლებულ ადგილებში. ამის გამო, მომდევნო გაანალიზებისთვის და შემდგომ განვითარებისთვის ჩვენ რეკომენდაციას უწევთ პირველი ალტერნატივის.

ტექნიკური სახის ინფორმაცია მე-2 ტრასის შესახებ:

ლენტეხი-მესტია L = 45.80 კმ, ალტერნატიული ტრასა								
გზის ქვემონაკვეთი - იგივე მახასიათებლები	საანგარიშო სიჩქარე / მიღებული სიჩქარე	საანგარიშო სიმაღლე ზღვის დონიდან მაქს / მინ	არსებული ზედაპირის სიმაღლის სხვაობა (მ)	სიგრძე (მ)	გზის მაქს. ქანობი (%)	გზის მინ. ქანობი (%)	გზის საშუალო ქანობი (%)	შენიშვნა
0+000 – 11+790	40/30	760 / 1,580	820.00	11,790.0	13.00	2.50	6.95	ნაწილობრივ არსებული ხრეშოვანი გზა
11+790 – 21+540	40/40	1,580 / 1,530	1,970.00	9,750.0	1,5 (3)	0.50	0.80	გვირაბი
21+540 – 36+356	40/30	1,530 / 1,320	210.00	14,816.0	8.0 (11)	2.50	5.00	ნაწილობრივ არსებული ხრეშოვანი გზა
36+356 – 45+808	40/50	1,320 / 1,470	150.00	9,452.0	7.00	1.00	3.00	არსებული ბეტონის გზა

გზის მონაკვეთის საშუალო ქანობი შერჩეულ ალტერნატიულ მარშრუტზე 2:

ლენტეხი - ლენაში - მესტია			
პიკეტაჟი	გზის საშუალო ქანობი პიკეტაჟებს შორის (%)	პიკეტაჟი	გზის საშუალო ქანობი პიკეტაჟებს შორის (%)
0		25+898,96	

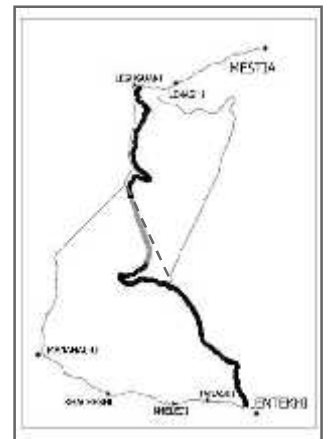
	2,2		-2,9
1+857,79		27+200,40	
	6,07		-0,29
3+481,23		27+872,08	
	8,26		-5,58
5+613,94		28+614,25	
	4,82		-2,44
6+649,66		29+382,33	
	12,44		-0,03
7+386,09		30+170,53	
	0,23		3,93
7+998,10		31+182,40	
	12,71		7,1
8+803,60		31+811,17	
	8,99		-6,15
10+029,60		33+958,76	
	7,32		0,37
11+211,34		35+245,56	
	8,66		5,55
12+179,60		35+890,35	
	0,82		2,1
18+319,15		36+356,07	
	-0,9		
22+633,57			
	-8,22		
23+387,24			
	-4,97		
25+026,98			
	-5,76		
25+898,96			

ვარიანტი 2 - სამეზავრო დრო

მონაკვეთი	მანძლი (კმ)	სიჩქარე (კმ/სთ)	დრო (წთ)	დრო (სთ)
ლენტეხი - G	11.80	40	17.70	0:17
G - H	9.74	40	14.61	0:14
H - I	14.81	40	22.22	0:22
I - მესტია	9.45	40	14.18	0:14
საერთო მანძილი:	45.80	საერთო დრო:	68.70	1:08

4.3 მესამე ვარიანტი

ლენტეხი - მესტიის დამაკავშირებელი გზის მესამე ალტერნატივა იწყება ლენტეხში ხიდებს შორის და მიყვება მდ. ლასკადურას. დაახლოებით 19,2 კმ-ზე გზა გადის გვირაბში ზღვის დონიდან დაახლოებით 2140 მ-ზე. გვირაბის საპროექტო სიგრძეა 5,8კმ. გვირაბიდან გასასვლელი პროექტის მიხედვით ზღვის დონიდან დაახლოებით 2000მ-ზეა დაპროექტებული. შემდეგ გზა გრძელდება დაღმართზე. სოფ. ლემგვანში ის უერთდება არსებულ გზას 7. საპროექტო ტრასის სრული სიგრძე დაახლოებით 37,62 კმ-ს შეადგენს, ხოლო არსებული გზის გაუმჯობესების სიგრძე 11,0კმ-ია. (ნახაზები დანართის სახით) . ლენტეხი -მესტიის ს/გზის საერთო სიგრძეა 48.6 კმ.



ამ ვარიანტს ნაკლები ეკონომიკური და სოციალური სარგებლის მოტანა შეუძლია დაგეგმილი ტრასის გასწვრივ. მართალია იგი აკავშირებს ერთმანეთთან ლენტეხსა და მესტიას, მაგრამ სრულად დაუსახლებელ ტერიტორიებზე. ტრასაზე მდებარე გვირაბი მართალია მოკლეა (ვინაიდან პორტალები მაღალ დონეზეა განლაგებული), მაგრამ თვითონ საპროექტო ტრასა გაცილებით გრძელია სხვა ვარიანტებთან შედარებით.

ტექნიკური ინფორმაცია მე-3 ალტერნატივისთვის:

ლენტეხი - მესტია, L = 48.62 კმ, ალტერნატიული მიმართულება								
გზის ქვემონაკვეთი - იგივე მახასიათებლები	საანგარიშო სიჩქარე / მიღებული სიჩქარე	საანგარიშო სიმაღლე ზღვის დონიდან მაქს / მინ	არსებული ზედაპირის სიმაღლის სხვაობა (მ)	სიგრძე (მ)	გზის მაქს. ქანობი (%)	გზის მინ. ქანობი (%)	გზის საშუალო ქანობი (%)	შენიშვნა
0+000 – 19+200	40/30	760 / 2,140	1380.00	19,200.0	13.00	2.50	6.95	ნაწილობრივ არსებული ხრეშოვანი გზა

19+200 – 25+000	40/40	2,140 / 2,000	1,360.00	5,800.0	2.90 (3)	0.50	2.5	გვირაბი
25+000 – 37+624	40/30	1,980 / 1,320	650.00	12,624.0	11,50	1,85	6.00	ნაწილობრივ არსებული ხრეშოვანი გზა
36+356 – 48+620	40/50	1,320 / 1,470	150.00	9,452.0	7.00	1.00	3.00	არსებული ბეტონის გზა

გზის მონაკვეთის საშუალო ქანობი შერჩეულ ალტერნატიულ მარშრუტზე 3:

ლენტეხი-ლემგუანი-მესტია			
პიკეტაჟი	გზის საშუალო ქანობი პიკეტაჟებს შორის (%)	პიკეტაჟი	გზის საშუალო ქანობი პიკეტაჟებს შორის (%)
0+000,00		15+800,00	
	0,42		9,06
0+674,16		16+853,62	
	2,97		2,69
1+649,42		17+379,21	
	1,29		0,9
2+175,45		19+500,00	
	6,08		-2,9
3+048,48		24+965,22	
	7,18		-6,5
4+048,25		25+960,68	
	10,32		-2,4
5+805,83		27+221,22	
	1,46		-4,9
6+857,24		28+590,11	
	5,44		-1,85
7+768,29		29+328,48	
	11,3		-6,6
8+391,43		30+221,65	
	10,26		-10

ლენტები - ლემგუანი-მესტია			
პიკეტაჟი	გზის საშუალო ქანობი პიკეტაჟებს შორის (%)	პიკეტაჟი	გზის საშუალო ქანობი პიკეტაჟებს შორის (%)
10+693,55		30+898,04	
	2,32		-2,0
11+084,95		31+461,18	
	9,9		0,7
12+398,16		32+769,27	
	10,67		-3,0
12+939,44		33+529,13	
	13,96		-11,0
13+714,35		34+417,49	
	4,27		-11,5
14+300,00		35+539,95	
	12,93		-4,2
15+800,00		36+720,69	

ვარიანტი 3 - სამგზავრო დრო

მონაკვეთი	მანძლი (კმ)	სიჩქარე (კმ/სთ)	დრო (წთ)	დრო (სთ)
ლენტები - E	19.20	40	28.80	0:28
E - F	5.80	40	8.70	0:08
F - D	12.62	40	18.94	0:18
D - მესტია	11.00	40	16.50	0:16
საერთო მანძილი:	48.62	საერთო დრო:	72.94	1:12

4.4 ვარიანტი 3A - გზის მეოთხე მიმართულება

მეოთხე ალტერნატიული ვარიანტი წარმოადგენს მე-3 ვარიანტის მოდიფიკაციას და შესაბამისად მინიჭებული აქვს 3A ვარიანტის სახელწოდება. აღნიშნული ვარიანტი წარმოადგენს ლენტეხის მასტიასთან დამაკავშირებელ გზას, რომელიც იწყება ლენტეხში, ხიდებს შორის და მიუყვება მდინარე ლასკადურას. დაახლოებით 13.2 კმ-ზე გზა შედის გვირაბში, დაახლოებით 1.650 მ-ზე ზღვის დონიდან. გვირაბის სიგრძედ აღებულია დაახლოებით 8.75 კმ. გვირაბის გამოსასვლელი დაპროექტებულია დაახლოებით 1.700 მ-ზე ზღვის დონიდან. გზა გრძელდება დაბლობის მიმართულებით. სოფ. ლეშგუანთან ახლოს იგი უერთდება არსებულ გზას (შ-7). ახლად დაპროექტებული გზის საერთო სიგრძე დაახლოებით 30.14 კმ-ია. 11 კმ-ის მანძილზე იგი მიუყვება არსებულ გზას მესტიამდე (ნახაზები და დანართი). ლენტეხიდან მესტიამდე გზის საერთო სიგრძე იქნება 41.14 კმ.



მოცემული შემოთავაზების პოზიტიური გავლენა სოციალურ და ეკონომიკურ გარემოზე შედარებით ნაკლებია. იგი აკავშირებს ლენტეხს მესტიასთან, მაგრამ გადის სრულად დაუსახლებელ ტერიტორიებზე. აღნიშნული გზის შემთხვევაში გვირაბი მე-3 ვარიანტზე გრძელია, თუმცა გვირაბის პორტალები უფრო დაბალ სიმაღლეზეა განთავსებული, რაც უზრუნველყოფს ზამთრის პერიოდში გზის უფრო ხანგრძლივი პერიოდით ფუნქციონირებას, განსაკუთრებით მაღალმთიან ზონაში, რომელიც უხვთოვლიანობით ხასიათდება.

ტექნიკური ტიპის ინფორმაცია 3A ალტერნატიული ვარიანტისთვის

ლენტეხი - მესტია, L = 41.14 კმ, ალტერნატიული მიმართულება									
გზის ქვემონაკვეთი - იგივე მახასიათებლები	საანგარიშო სიჩქარე / მიღებული სიჩქარე	საანგარიშო სიმაღლე ზღვის დონიდან მაქს / მინ	არსებული ზედაპირის სიმაღლის სხვაობა (მ)	სიგრძე (მ)	გზის მაქს. ქანობი (%)	გზის მინ. ქანობი (%)	გზის საშუალო ქანობი (%)	შენიშვნა	
0+000 – 13+150	40/30	760 / 1,650	890.00	13,150.0	15.00	0.50	6.95	ნაწილობრივ არსებული ხრემოვანი გზა	
13+150 – 21+900	40/40	1650 / 1700	50.00	8,750.0	2.00 (3)	0.50	1.0	გვირაბი	
21+900 – 30+140	40/30	1,700/ 1,320	380.00	8,240.0	12,15	1,85	6.00	ნაწილობრივ არსებული ხრემოვანი გზა	
30+140 – 41+140	40/50	1,320 / 1,470	150.00	11,000.0	7.00	1.00	3.00	არსებული ბეტონის გზა	

გზის მონაკვეთის საშუალო ქანობი შერჩეულ ალტერნატიულ მარშრუტზე 3A:

ლენტეხი - ლეშგუანი - მესტია

პიკეტაჟი	გზის საშუალო ქანობი პიკეტაჟე ბს შორის (%)	პიკეტაჟი	გზის საშუალო ქანობი პიკეტაჟე ბს შორის (%)	პიკეტაჟი	გზის საშუალო ქანობი პიკეტაჟე ბს შორის (%)	პიკეტაჟი	გზის საშუალო ქანობი პიკეტაჟე ბს შორის (%)
0+000.00		3+272.96 6		8+452.544		25+459.56 7	
	0.967		5.676		6.191		2.995
0+081.22 6		3+616.24 5		8+653.711		25+682.34 0	
	8.204	3+616.24 5			12.042		-7.354
0+171.00 4			11.988	8+803.871		25+988.24 0	
	0.474	3+952.82 2			15.787		3.58
0+475.95 7			0.756	9+690.053		26+152.40 5	
	4.316	4+139.12 5			8.841	26+152.40 5	
0+703.75 4			5.708	10+101.746			-11.98
	2.429	4+281.57 8			5.252	26+447.50 0	
0+971.66 7			10.325	10+489.658			3.957
	8.945	4+466.41 9			5.044	26+609.66 5	
1+040.26 9			7.797	10+987.762			-10.532
	2.736	4+616.23 8			8.006	26+768.70 5	
1+273.49 1			12.013	11+333.489			8.702
	3.342	4+783.93 5			6.767	26+869.75 0	
1+364.03 8			7.845	11+684.136			-10.564
	7.771	5+003.21 4			7.287	27+057.66 3	

1+449.11 1			6.301	12+062.108			-6.56
	-4.865	5+181.01 7			9.047	27+474.35 8	
1+546.20 3			3.29	12+392.711			9.366
	5.001	5+381.66 4			11.328	27+721.64 9	
1+668.14 0			6.786	12+595.713			-9.908
	0.783	5+627.18 3			8.971	27+915.59 3	
1+802.03 6			5.088	12+762.006			-11.854
	7.664	5+836.80 5			9.435	28+109.69 6	
1+903.89 8			2.13	13+159.349			2.481
	-1.94	6+030.82 0			1.991	28+260.15 4	
2+010.35 7			4.809	17+556.359			-9.091
	8.599	6+212.60 4			-0.818	28+412.26 7	
2+118.05 6			6.537	22+046.728			7.954
	3.472	6+410.74 8			-8.593	28+681.28 1	
2+384.65 1			2.693	23+251.923			-5.651
	6.66	6+650.18 8			-9.736	28+912.95 0	
2+526.87 1			4.537	23+521.889			-0.873
	-2.305	7+077.78 6			-11.874	29+256.74 0	
2+636.27 2			5.009	23+821.258			13.04
	9.848	7+458.17 1			-3.147	29+476.59 9	
2+853.67 1			6.346	24+003.350			5.769

	7.458	7+781.40 1			-12.146	31+014.00	
3+117.23 1			6.192	24+596.157			
	3.051	8+130.46 1			-6.847		
3+272.96 6		8+452.54 4	8.289	25+459.567			

ლენტეხი-ლემგუანი-მესტია			
პიკეტაჟი	გზის საშუალო ქანობი პიკეტაჟებს შორის (%)	პიკეტაჟი	გზის საშუალო ქანობი პიკეტაჟებს შორის (%)
10+693,55		30+898,04	
	2,32		-2,0
11+084,95		31+461,18	
	9,9		0,7
12+398,16		32+769,27	
	10,67		-3,0
12+939,44		33+529,13	
	13,96		-11,0
13+714,35		34+417,49	
	4,27		-11,5
14+300,00		35+539,95	
	12,93		-4,2
15+800,00		36+720,69	

შენიშვნები 1 – 4 ტრასებთან დაკავშირებით:

ხორვატული კანონმდებლობა			ქართული კანონმდებლობა		
საპროექტო სიჩქარე	Rmin [m]	smax [%]	საპროექტო სიჩქარე	Rmin [m]	smax [%]
60	120	10	60	120	8
50	75	11	50	80	9

40	45	12	40	65	10
30	25	--	30	35	11

ინფორმაცია 3A ალტერნატიული მიმართულების მიერ დაკავშირებული დასახლებების შესახებ:

ლენტეხი-მესტია, L = 41.14 კმ, ალტერნატიული ტრასა				
პიკეტაჟი [კმ]	დასახლება	მანძილი გზა-დასახლება [კმ]	კავშირი	
			არსებობს	შესაძლო
0+000	ლენტეხი	0.5	დიახ	--
31+140	ლესემა	1	დიახ	--
33+240	ლახუშდი	0.7	არა	დიახ
33+240	ლაჰილი	1.7	არა	დიახ
33+240	კვანჭიანარი	0.4	დიახ	--
33+240	ლენაში	0	დიახ	--
35+700	შქალერი	0.3	დიახ	--
35+750	ფეჩუარი	0.3	დიახ	--
36+200	სგობულდი	0	დიახ	--
41+140	მესტია	0.5	დიახ	--

ვარიანტი 3A - სამგზავრო დრო

მონაკვეთი	მანძილი (კმ)	სიჩქარე (კმ/სთ)	დრო (წთ)	დრო (სთ)
ლენტეხი - J	13.20	40	19.80	0:19
J - K	8.75	40	13.13	0:13
K - D	8.19	40	12.29	0:12
D - მესტია	11.00	40	16.50	0:16
საერთო მანძილი:	41.14	საერთო დრო:	61.71	1:01

4.5 მრავალკრიტერიუმანი ანალიზი

თითოეული ალტერნატიული მიმართულების უპირატესობებისა და ნაკლოვანებების სათანადოდ შეფასების მიზნით, განხორციელდა მათი ანალიზი მრავალკრიტერიუმანი ანალიზის მეთოდის გამოყენებით (3ა-საუკეთესო) საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული რთული რელიეფის გამო, სადაც ისტორიულად მნიშვნელოვან მონაკვეთებზე გზები და ბილიკებიც კი არ არსებობდა, მეტად რთული იყო ფიზიკურად განხორციელებადი მიმართულების დადგენა.

5. საპროექტო გვირაბის განლაგების რაიონის გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა

5.1. კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

კლიმატის ტიპი

სვანეთის კლიმატი განპირობებულია რელიეფის თავისებურებებით - ჰაერის მასების დაუბრკოლებელი შემოჭრა მის ტერიტორიაზე მხოლოდ სამხრეთ-დასავლეთიდან, მდინარე ენგურის ხეობის გავლით ხდება. ყველა სხვა მიმართულებიდან რეგიონის ტერიტორია შემოსაზღვრულია მაღალი ქედებით, რომელთა გადალახვა ჰაერის მასების ქვედა ფენისათვის გამწელებულია, ამის შედეგად კლიმატი ხასიათდება მკვეთრად გამოხატული ვერტიკალური ზონალობით გამოირჩევა.

კლიმატი საპროექტო რაიონში იცვლება კოლხეთის დაბლობისათვის დამახასიათებელი ზღვის ნოტიო თბილი კლიმატიდან, მაღალი მთის ნოტიო კლიმატამდე.

იანვრის საშუალო ტემპერატურა Iგ ქვერაიონში მერყეობს $-4\div-14^{\circ}\text{C}$ -მდე, ხოლო ივლისის $12\div 21^{\circ}\text{C}$ -მდე. II ბ ქვერაიონში იანვრის საშუალო ტემპერატურა მერყეობს $-5\div-2^{\circ}\text{C}$ -მდე, ხოლო ივლისის $21\div 25^{\circ}\text{C}$ -მდე.

მესტიის მეტეო დაკვირვების მონაცემებით 8°C -ზე ნაკლები ტემპერატურა 201 დღეა, ხოლო ონის მონაცემებით 163 დღე.

ზღვის დონიდან 1600-1700 მ სიმაღლემდე თერმული რეჟიმი ძირითადად სიმაღლეზეა დამოკიდებული. ყოველ 100 მ სიმაღლეზე ჰაერის ტემპერატურა $0.5\div 0.6^{\circ}$ -ით ეცემა.

ფარდობითი ტენიანობა ცხელი თვის 13- სთ-ზე Iგ ქვერაიონში (მესტია) 40-50%-ია, ხოლო II ბ ქვერაიონში (ლენტეხი) 51-60%.

ექსტრემალური მოვლენებიდან, 1986- 2010 წწ ორჯერ აღინიშნა უხვნალექიანი (≥ 90 მმ) დღეები (შემოდგომა, ზამთარი), რაც წინა პერიოდში არ დაფიქსირებულა.

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.

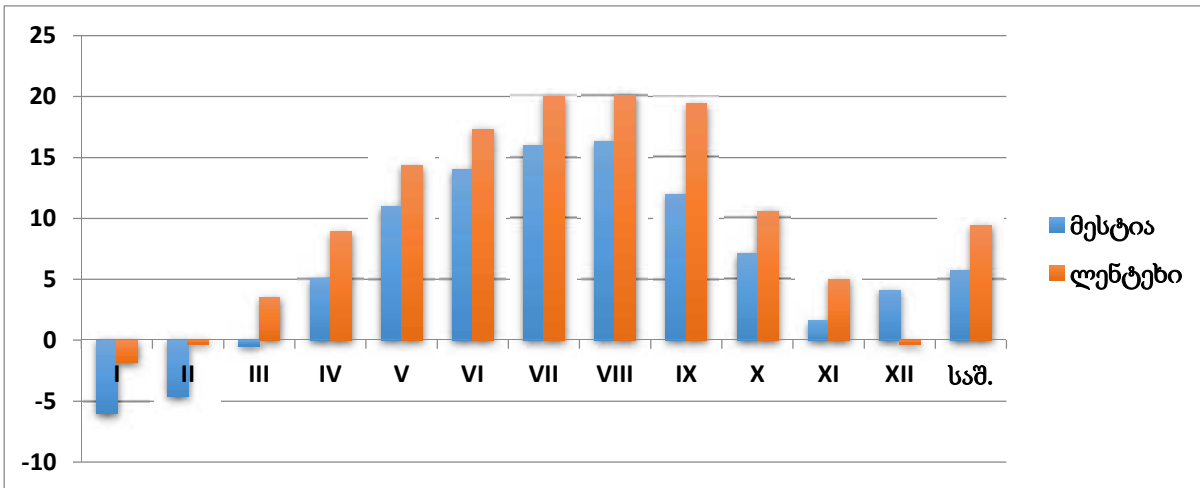
აღნიშნული ნორმის ცხრილში მოცემული ძირითადი მახასიათებლების მიხედვით, სამშენებლო ტერიტორია მიეკუთვნება Iგ და II ბ ქვერაიონს. შესაბამისი კლიმატური მახასიათებლები წარმოდგენილია ცხრილებისა და გრაფიკების სახით სახით.

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 ცხრილისა და შესაბამისი გრაფიკის სახით (ცხრ.1).

ცხრ.1. ჰაერის საშუალო თვიური და წლიური ტემპერატურები, $t^{\circ}\text{C}$

მ/სადგ.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
მესტია	-6.0	-4.6	-0.5	5.1	11.0	14.0	16.0	16.3	12.0	7.1	1.6	4.1	5.7
ლენტეხი	-1.8	-0.3	3.5	8.9	14.3	17.3	20.0	20.1	19.4	10.6	5.0	-0.3	9.4



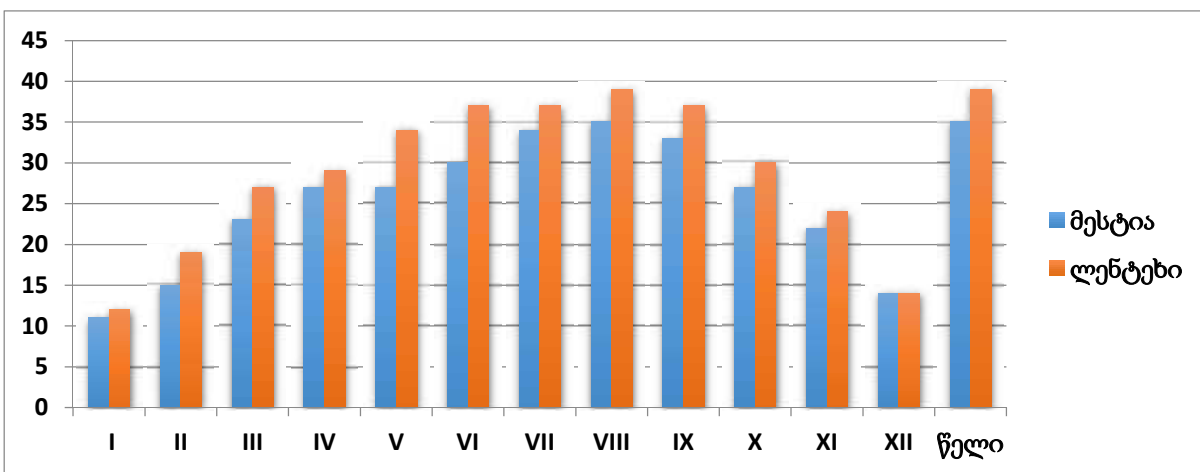
ცხრილის მიხედვით, აღნიშნულ პუნქტებში (მესტია, ლენტეხი) წლის განმავლობაში ჰაერის საშუალო ტემპერატურა $-6.0\pm 20.1^{\circ}\text{C}$ -მდე (იანვარი-აგვისტო) მერყეობს, ხოლო საშუალო წლიური ტემპერატურა $5.7\pm 9.4^{\circ}\text{C}$ -ის ფარგლებში იცვლება.

ექსტრემალური პერიოდები

საკვლევ რაიონში ცხრილებისა და შესაბამისი გრაფიკის სახით სახით, წარმოდგენილია ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური და აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები, რაიონში არსებული მეტეო სადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით.

ცხრ. ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურები, $^{\circ}\text{C}$

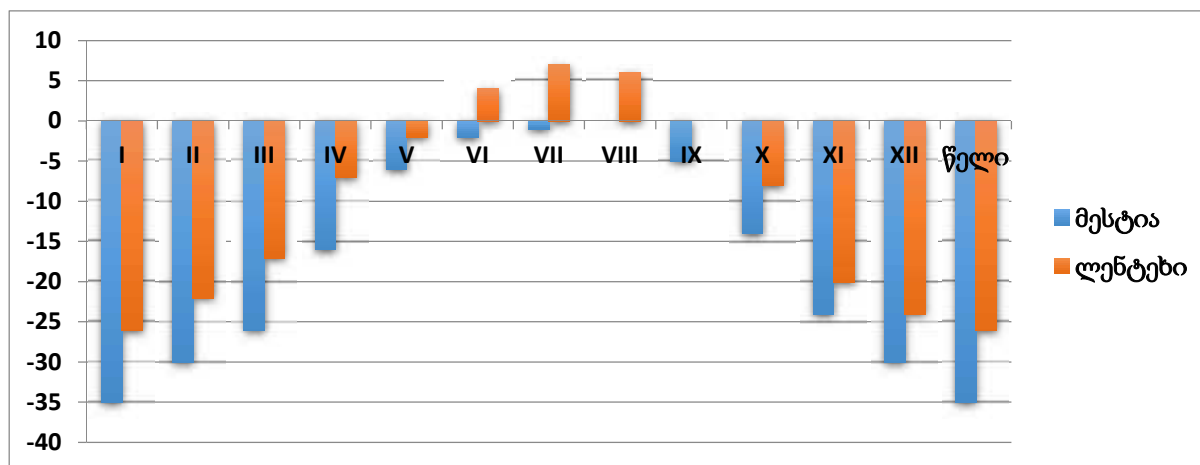
მ/სადგ.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
მესტია	11	15	23	27	27	30	34	35	33	27	22	14	35
ლენტეხი	12	19	27	29	34	37	37	39	37	30	24	14	39



მეტეოროლოგიური სადგურის დაკვირვების მონაცემებით ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა, მესტიაში 35°C-ია, ლენტეხი 39°C, რომელიც აგვისტოს თვეში აღინიშნება.

ცხრ. ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურები, °C

მ/სადგ.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
მესტია	-35	-30	-26	-16	-6	-2	-1	0	-5	-14	-24	-30	-35
ლენტეხი	-26	-22	-17	-7	-2	4	7	6	0	-8	-20	-24	-26



აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა მესტიის მეტეო სადგურის მონაცემებით -35°C -ია ხოლო ლენტეხი -26°C, რომელიც იანვრის თვეში ფიქსიდება. როგორც წარმოდგენილი ცხრილებიდან ჩანს, საპროექტო საპროექტო რაიონში ყველაზე ცხელი თვე ივლისი, ყველაზე ცივი კი - იანვარი.

ცხრ. ტემპერატურის სხვადასხვა მახასიათებლები

პუნქტის დასახელება	ყველაზე ცხელი თვის საშ. მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი თვის ხუთდღიურის საშუალო	ყველაზე ცივი დღის საშუალო	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო	პერიოდი, საშუალო თვიური ტემპერატურა $t < 8^{\circ}\text{C}$		საშუალო ტემპერატურა 13 სთ.	
					ხანგრძლივობა	საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვე	ყველაზე ცხელი თვე
მესტია	24,8	-15	-20	-6,0	201	-0,7	-2,3	23,4
ლენტეხი	26,9	-11	-15	-2,0	163	1,5	6,0	25,8

ცხრ. ჰაერის ტემპერატურის ამპლიტუდა (თვის საშუალო °C)

პუნქტის დასახელება	თვის საშუალო °C											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
მესტია	10,7	10,1	10,4	11,2	11,3	11,6	11,9	12,6	11,6	11,5	9,8	9,9

ლენტეხი	6,6	7,6	9,5	11,4	13,0	12,0	11,5	11,8	12,2	11,9	9,3	6,5
---------	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----

ცხრ. ჰაერის ტემპერატურის ამპლიტუდა (თვის მაქსიმალური °C)

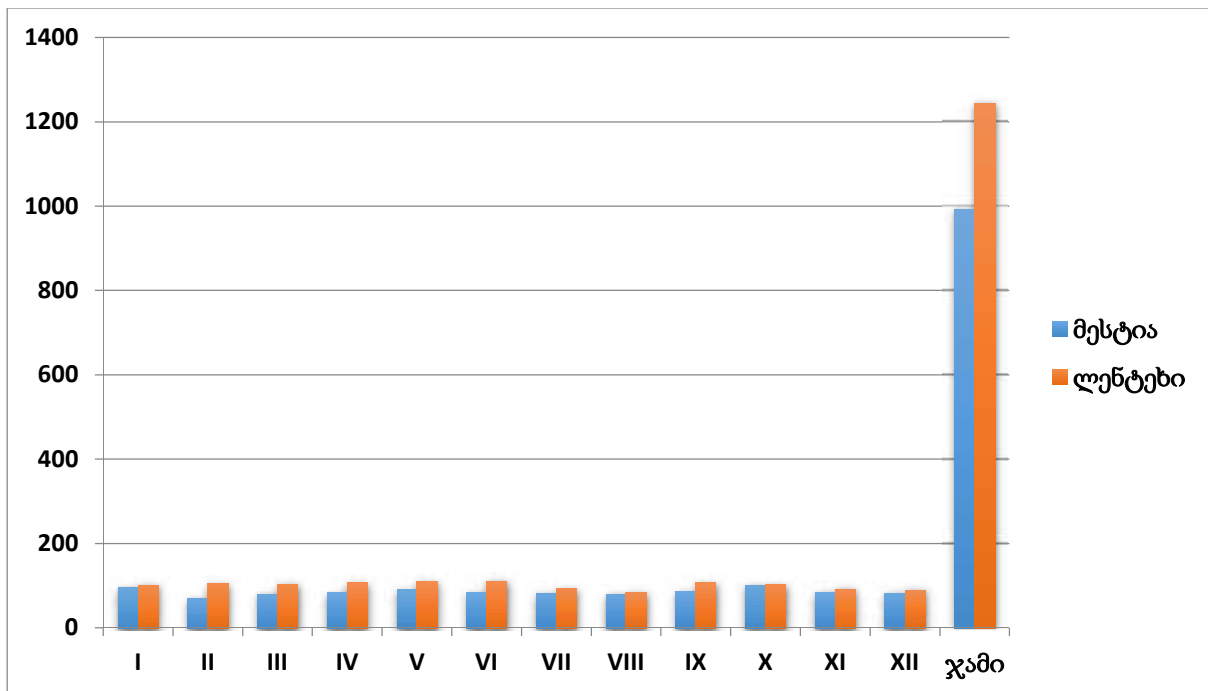
პუნქტის დასახელება	თვის მაქსიმალური °C											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
მესტია	21,8	21,2	21,5	22,3	22,4	23,0	23,6	24,0	23,2	23,0	20,0	20,2
ლენტეხი	17,2	18,2	18,1	20,0	21,6	20,5	20,0	20,3	20,7	20,4	17,8	15,0

ნალექების რაოდენობა

ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი მეტეოსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, წარმოდგენილია ცხრილისა (ცხრ.7.) და შესაბამისი გრაფიკის სახით.

ცხრ.7. ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი, მმ

მ/სადგ.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ჯამი
მესტია	95	70	80	83	90	83	81	79	86	101	83	81	992
ლენტეხი	100	104	103	106	109	111	93	83	106	102	92	89	1244



მესტიის მეტეოროლოგიური სადგურის მოცემებით ნალექების რაოდენობის წლიური განაწილება მრავალწლიურადაა, მაქსიმალური სიდიდე ოქტომბერსა (მესტია 101 მმ) და ივნისის (ლენტეხი 111 მმ)

თვეში ფიქსირდება, ხოლო მინიმუმი თებერვალში (მესტია 70 მმ) და აგვისტოში (ლენტეხი 83 მ) თვეში ფიქსირდება.

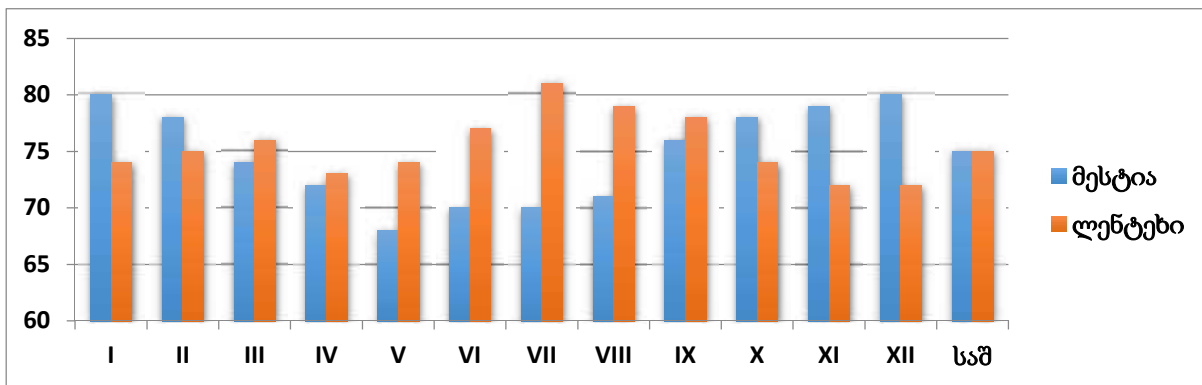
ჰაერის სინოტივე

საკვლევ რაიონში სიმაღლეზე აბსოლუტური სინოტივის 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 .

ცხრ. ჰაერის სინოტივე

მ/სადგ.	სინოტივე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
მესტია	პარ.წნ. ჰჰა	3.4	3.5	4.2	6.2	8.5	10.6	12.5	12.2	9.9	7.3	5.5	4.0	7.3
	შეფარდ. %	80	78	74	72	68	70	70	71	76	78	79	80	75
	დეფიციტი მმ	1.0	1.2	1.8	3.2	5.2	6.4	7.4	7.2	5.0	3.2	2.0	1,1	3.7
ლენტეხი	პარ.წნ. ჰჰა	5.0	5.2	5.7	7.8	11.1	14.1	17.0	16.6	18.3	9.5	7.1	5.5	9.8
	შეფარდ. %	74	75	76	73	74	77	81	79	78	74	72	72	75
	დეფიციტი მმ	1.5	1.4	1.7	2.8	3.7	4.2	4.0	4.5	3.8	3.3	2.4	2.0	2.9

შეფარდებითი სინოტივე (%)



ცხრ. ჰაერის სინოტივის მახასიათებლები (%)

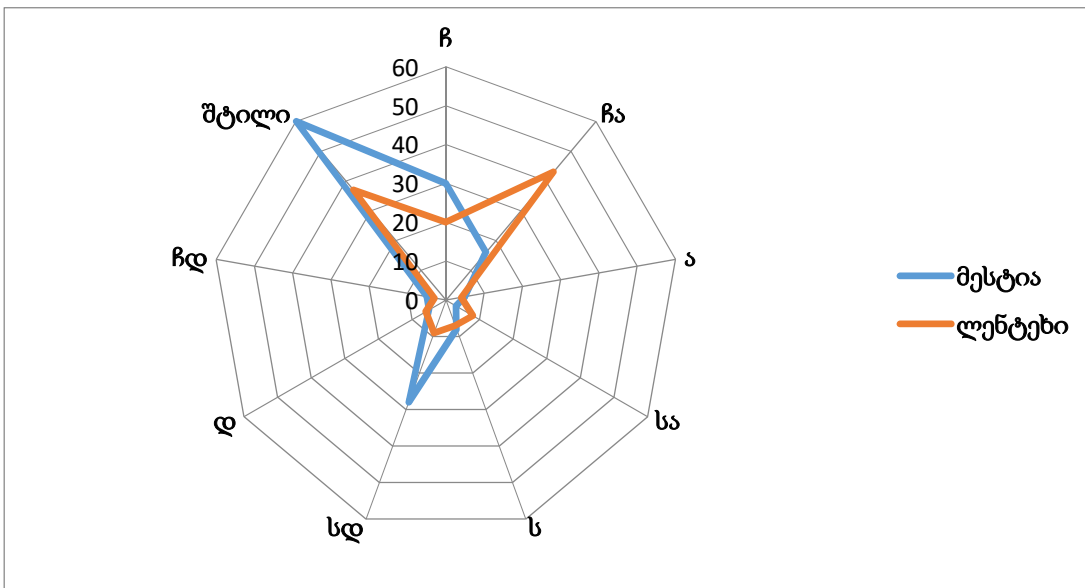
მ/სადგური	საშ. ფარდ. ტენიანობა 13 საათზე		ფარდ. ტენიანობის საშ. დღელამური ამპლიტუდა	
	ყველაზე ცივ თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივ თვის	ყველაზე ცხელი თვის
მესტია	65	44	23	45
ლენტეხი	72	53	18	35

ქარის მახასიათებლები

ქარების მიმართულებების განმეორებადობა და შტილის რაოდენობა, მესტიის მეტეო-სადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, წარმოდგენილია ცხრილის სახით

ცხრ. ქარის მიმართულებების განმეორებადობა და შტილების რაოდენობა %

მ/სადგ.	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
მესტია	30	16	5	3	8	28	5	5	60
ლენტეხი	20	43	4	8	7	9	6	3	37

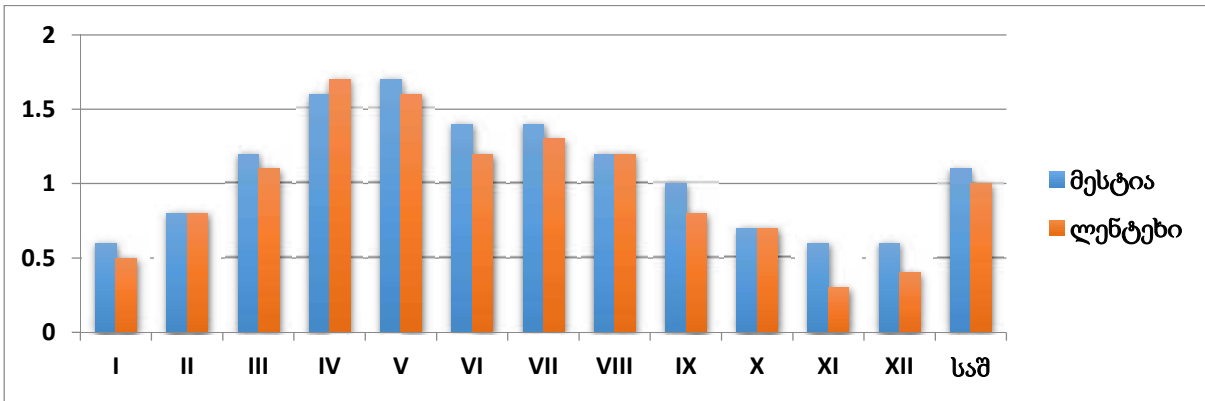


საკვლევ რაიონში ქრის ყველა მიმართულების ქარი, მესტიის რეგიონში გაბატონებულია სამხრეთ-დასავლეთის, ხოლო ლენტეხში ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულების ქარი.

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

ცხრ. ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარე, მ/წმ

მ/სადგ.	ფლუბ · სიმაღ. მ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
მესტია	11	0.6	0.8	1.2	1.6	1.7	1.4	1.4	1.2	1.0	0.7	0.6	0.6	1.1
ლენტეხი	10	0.5	0.8	1.1	1.7	1.6	1.2	1.3	1.2	0.8	0.7	0.3	0.4	1.0



ქარის საშუალო წლიური სიჩქარის მაქსიმალური სიდიდე მესტიის და ლენტეხის მეტეოსადგურის მონაცემებით 1.7 მ/წმ-ს არ აღემატება (მაისი, აპრილი). ქარის საშუალო თვიური მაქსიმუმები ფიქსირდება გაზაფხულსა და ზაფხულის თვეებში, მინიმუმები კი ზამთარში, ყველაზე დაბალი სიდიდე 0.3-0.6 მ/წმ ზამთარში ფიქსირდება.

ცხრ. ქარის მახასიათებლები

პუნქტების დასახელება	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20 წელიწადში ერთხელ, მ/წმ					ქარის მიმართულების განმეორებადობა (%)									ქარის უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე (საშ.) მ/წმ; იანვარი, ივლისი	
	1	5	10	15	20	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	1	V11	
მესტია	14	17	19	20	20	40/24	21/4	5/7	3/3	6/9	18/30	3/9	4/4	1,4/0,2	2,0/0,8	
ლენტეხი	10	13	14	15	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

ცხრ. თოვლის საფარი

პუნქტის დასახელება	თოვლის წონა, კგა	საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა მმ-ში
მესტია	1,45	130	157
ლენტეხი	1,25	80	154

ცხრ. თოვლის საფარის საშუალო სიმაღლე (სმ)

მ/სადგ.	XI	XII	I	II	III	IV

მესტია	7	17	39	55	48	13
ლენტეხი	0	16	47	51	32	0

ცხრ. გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, სმ

პუნქტების დასახელება	თიხოვანი და თიხნარი	წვრილი მტვრისებრი ქვიშნარი	და ქვიშის	მსხვილი და საშ. სიმსხვილის ხრეშისებური ქვიშის	მსხვილნატეხი
----------------------	---------------------	----------------------------	-----------	---	--------------

5.2 გეოლოგია

საქართველოს ტერიტორიული საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საპროექტო არეალი მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდობის ნაოჭა სისტემის მაღალმთიანი ოლქის ქვედა და შუა იურული ასაკის კლდოვანი ფიქლების რაიონს. კლდოვანი ლიასური ანიზოტროპიული ქანები სარგებლობენ დიდი გავრცელებით (აფხაზეთიდან კახეთამდე).

ისინი წარმოდგენილი არიან დიდი სიმძლავრის (3000 მეტრზე მეტი) თიხაფიქლების დასტით. ლითოლოგიურად გამოიყოფა თიხაფიქლები და ასპიდური ფიქლები, იშვიათად ქვედა და შუა ლეასური ქვიშაქვები და არკოზული ქვიშაქვები.

გვირაბის ტრასა

საპროექტო გვირაბი, რომლის სიგრძე 9.032 კმ-ია, კვეთს კავკასიონის მთავარი ქედის სამხრეთ განშტოებას (სვანეთის ქედი), რომელიც წარმოადგენს მდინარე ენგურისა და ცხენისწყლის აუზების წყალგამყოფს. წყალგამყოფი ქედის ზედა ნაწილი ალპურ და ნივალურ ზონას მიეკუთვნება და წელიწადის უმეტეს დროს დაფარულია თოვლის საფარით. აღნიშნული ქედის გეოლოგიურ აგებულებაში ძირითად როლს თამაშობენ სხვადასხვა ასაკის ქვიშაქვები და თიხაფიქლები, ღომლებიც ქმნიან სტრუქტურებს ელემენტებს, ანტიკლინებს და სინკლინებს. უშუალოდ სამხრეთ პორტალი მდებარეობს ორი ღვარცოფული ხევის შეერთების ადგილას. ორივე ხევი ვიწრო, კლდოვან რელიეფში მოედინება, ხოლო შეერთების შემდეგ ჩაჭრილი აქვს თავისივე მძლავრი გამოზიდვის კონუსი (ლოდნარი და სუსტად დამუშავებული კენჭები, ქვიშის შემავსებლით) და დღესაც აწარმოებს აქტიურ გვერდით ეროზიას და აღნიშნული პროლუვიონის გარეცხვას. გვერდითი ეროზიის შედეგად მდინარის ბორტებზე განვითარებულია მეწყრული პროცესები. აღნიშნულ ხევეებში და პორტალის მიმდებარე ფერდობებიდან, შესაბამის სეზონზე შესაძლოა ვითარდებოდეს თოვლის ზვავები, რომელიც ზოგიერთ შემთხვევაში ავსებს კიდეც კალაპოტს.

ჩრდილოეთ და სამხრეთ პორტალთან გაიბურღა ოთხი ჭაბურღილი, სულ სიღრმით 80 მეტრი. დამკვეთის მიერ მოცემული გვირაბის ღერძის ჭრილის პიკეტების მიხედვით მოხდენილია გეოლოგიური პირობების დატანა და ქანების ლითოლოგიური ინდენტიფიცირება. გვირაბის ღერძის ჭრილზე პიკეტების მიხედვით ლითოლოგიური აღწერა მოყვანილია სამხრეთ პორტალიდან.

სამხრეთ პორტალის მიმდებარედ არსებულ კლდოვან გაშიშვლებაზე კლდოვანი ქანის მასის რეიტინგი (RMR) არის – **57**; კლდოვანი ქანის ხარისხის მაჩვენებელი (Q) შეადგენს – **1.6**).

ჩრდილოეთ პორტალის მიმდებარედ არსებულ კლდოვან გაშიშვლებაზე კლდოვანი ქანის მასის რეიტინგი (RMR) არის – **81**; კლდოვანი ქანის ხარისხის მაჩვენებელი (Q) შეადგენს – **3.2**

სამხრეთ პორტალი განლაგებული იქნება მორგოლის წყების (J¹mr₂) ზედა ქვეწყებაში და წარმოდგენილია თიხაფიქლებით, ქვიშაქვებით და დიაბაზის მარღვებით, შემდგომ მოსდევს მორგოლის წყების (J¹mr₁) ქვედა წყებით წარმოდგენილია კონგლომერატებით, გრაველიტებით, ქვიშაქვებით და თიხაფიქლებით.

სამხრეთ პორტალთან მისასვლელი ხეობა



ჩრდილოეთ პორტალთან მისასვლელი ხეობა



შემდგომ მოსდევს კარბონატული სისტემა წცხენისწყლის წყება (C_1^2Tch) ფილიტიზირებული ფიქლებით, ქვიშაქვებით და გრაველიტებით, რღვევის შემდგომ, კარბონატული სისტემა წარმოდგენილია ყახახტიურის წყებით (C_1^1kz) - ფიქლებით, ქვიშაქვებით და გამარმარილობული ქირქვის ლინზებით.

შემდგომ დანიური სისტემა, კირაქის წყება ($D_{2+3} kr$) - ქვიშაქვები, ფიქლები, გრაველიტების შუაშრებით და გამარმარილობული კირქვები.

შემდგომ გვირაბი გადის ანკიკლინის ნაოჭში, რომელიც აგებულია (გულში) ლუხუმის ფორმაციით ($S_2-Dz_2 lh$) - ფილიტები, ქვიშაქვები, პორფირიტები, კირქვები, ანტიკლინის სამხრეთ ფრთაზე, მოყვება დანიური სისტემის კირაქის სიტემა ($D_{2+3} kr$), მას მოსდევს კარბონატული სისტემა, ყახახტიურის წყება (C_1^1kz)

შემდგომ კარბონატული სისტემა ცხენისწყლის წყება (C_1^2Tch) მოსდევს მორგოლის წყების ზედა ქვეწყება ($J_1^1mr_2$) მცირე მონაკვეთები მოაშისწყების ქვედა ქვეწყება ($J_2^1ms_1$) და ისევ გადადის მორგოლის წყების ზედა ქვეწყებაში ($J_1^1mr_2$), მცირე მონაკვეთი კვეთს კარბონატული სისტემის ცხენისწყლის წყებას (C_1^2Tch), შემდგომ წყებას მოყვება რღვევა, რღვევის შემდგომ ლითოლოგია წარმოდგენილია კარბონატული სისტემის ყახახტიურების წყებით (C_1^1kz) და ბოლოს ჩრდილოეთის პორტალი გაივლის კარბონატული სისტემის ცხენისწყლის წყება (C_1^2Tch), რომელიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ფილიტიზირებული ფიქლებით, თიხაფიქლებით, ქვიშაქვებით და გრაველიტებით.

ჩატარებული საველე-ბურღვითი სამუშაოების (შ.პ.ს „GEG“) გეოლოგიური აგეგმვითი (შ.პ.ს „GTS“) და ტერიტორიაზე ჩატარებული (შ.პ.ს „GEG“) კვლევების შესაძლებელია გაკეთდეს გარკვეული დასკვნები:

1. საკვლევი უბანი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით მიეკუთვნება III (რთული) კატეგორიას, სნ და წ. 1.02.07-87 10-ე დანართის მიხედვით.
2. ზემოდ აღნიშნულიდან გამომდინარე სამხრეთ პორტალი განლაგებული იქნა თიხაფიქლებში, რომლებიც სუსტად დანაპრალიანებული არიან, გამოფიტვის ქერქი მერყეობს 1-4 მეტრამდე.
3. ჩრდილოეთის პორტალიც, საველე კვლევების შესწავლით, აგებულია ნაკლებად დანაპრალიანებული, გამოფიტვის ქერქი მერყეობს 1-3 მეტრამდე, აგებულია თიხაფიქლები.
4. ყურადღება უნდა მოიქცას ორ (სავარაუდოთ) რღვევას, რომლებიც ფიქსირდება (აგეგმვითი სამუშაოებით) , როგორ ჩრდილოეთის და სამხრეთის პორტალების (სიღრმეში) შორი ახლო. რღვევები ნათლად სჩანს გვირაბის გრძივ ჭრილზე.
5. გვირაბის გამყვანისას (სიღრმეში შესვლისას) სავარაუდოთ გვექნება მეთანის გამოვლინება.
6. გვირაბის სიღრმეში, არსებული წესის თანახმად სიღრმეში ჩასვლისას ტემპერატურა მატულობს 33 მეტრზე 1 გრადუსით.

გვირაბის გაყვანისათვის აუცილებელი იქნება შუალედური სამუშაო შტოლნების გაყვანა, მათთვის შესარჩევი იქნება ადგილები, ხოლო გაყვანის შემდგომ სპეციალისტების მიერ შესასწავლია სამთო წნევები.

გვირაბის საპროექტო ტრასა განლაგებულია 2000 მ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან და იმყოფება 4000 მ სიმაღლის ქედის შუაგულში. როგორც პრაქტიკაშია მიღებული, გვირაბის ტრასისა და მისი მოხაზულობის ფარგლებში საინჟინრო-გეოლოგიური მონაცემების დაზუსტება ხორციელდება წინმსწრები პილოტი შტოლნის (სავეაკუაციო გვირაბის) გაყვანისა და ძირითადი გვირაბის სანგრევ შუბლზე საინჟინრო-გეოლოგიური ჭაბურღილების წინმსწრები ბურღვის პროცესში. პარალელურად გეოფიზიკური კვლევებით ხორციელდება მასივის მდგომარეობის მონიტორინგი. უფრო დეტალური ინფორმაციისთვის იხილეთ გეოლოგიური ანგარიში.

5.3 ჰიდროლოგიური კვლევა

საპროექტო გზის სამხრეთი პორტალი გადის, როგორც მდინარეებზე, ასევე დროებითი (სეზონური) მოქმედების მშრალ ხევებსა და ხრამებზე, წვიმის მოსვლისა და თოვლის დნობის დროს ახდენენ გზისპირა ფერდობებზე გაჩენილი ზედაპირული წყლების ნაკადების შეკრებასა და ჩამოდინებას.

საპროექტო გზის მოცემული მონაკვეთი კვეთს მდ. ლასკადურაში (სვანეთის ქედის სამხრეთი კალთა) ჩამდინარე მშრალ ხევებსა და მუდმივ მდინარეებს, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი (0.02-1.45) კმ²-ია და ჩამონადენი წყალი საბოლოოდ თავს იყრის მდ. ლასკადურაში. სვანეთის ქედის სამხრეთი კალთა (ქვემო სვანეთის ქვაბული- მდინარე ცხენისწყლის აუზი) ლენტეხამდე, გამოირჩევა მთიანი რელიეფით, რის გამოც მოცემულ ტერიტორიაზე აღინიშნება მდინარის დონის სწრაფი ზრდა. მცირე აუზების მქონე, განსახილველი მდინარეების წყლის რეჟიმი, მთელი წლის განმავლობაში ხასიათდება სეზონური წყალმოვარდნითა და წყალდიდობით, რაც გამოწვეულია წვიმის, თოვლისა და ყინულის დნობით. წყალდიდობისა და წყალმოვარდნის მაქსიმალური მაჩვენებლები ფიქსირდება გაზაფხულ-ზაფხულის თვეებში, ხოლო მინიმალური შემოდგომა-ზამთარში.

საპროექტო გზის განსახილველი მონაკვეთი იწყება დაბა ლენტეხიდან და მიუყვება მდ. ლასკადურას საპირისპირო მიმართულებით მარცხენა მხრიდან, სადაც გზა კვეთს სამ უსახელო მდინარესა და ორ მშრალ ხევს. უსახელო მდინარეების ნიშნულებია: კვ 18+58.80(817 მ.ზ.დ.), კვ 22+10 კვ43+40 (985 მ.ზ.დ), კვ 51+30 (1012.5 მ.ზ.დ). მშრალი ხევების ნიშნულებია: კვ 55+90 (1037.5 მ.ზ.დ), კვ 56+85 (1038.0 მ.ზ.დ).

მდ. ლასკადურაზე გათვალისწინებულ ხიდი 3 კვ 59+05-ზე (1038 მ.ზ.დ.) გავლის შემდეგ გზა მიუყვება მდ. ლასკადურას მარჯვენა მხრიდან, სადაც სამ უსახელო მდინარეს კვ 62+80 (1063 მ.ზ.დ), კვ 68+20 (1087.5 მ.ზ.დ), კვ 71+60 (1097.5 მ.ზ.დ) და ორ მშრალ ხევს კვ 75+50 (1130 მ.ზ.დ) და კვ 77+00 (1132.5 მ.ზ.დ) რომელთა წყალშემკრები აუზის უმაღლესი წერტილის ნიშნული 1400-2789 მ-ის ფარგლებში მერყეობს, უმეტესი ნაწილი ტყიანია, რაც ხელს უწყობს წყლის მაქსიმალური ჩამონადენის შენელებას.

ჩრდილოეთი პორტალის საპროექტო გზის ნაწილი გადის, როგორც მდინარეებზე, ასევე დროებითი (სეზონური) მოქმედების მშრალ ხევებსა და ხრამებზე, წვიმის მოსვლისა და თოვლის დნობის დროს ახდენენ გზისპირა ფერდობებზე გაჩენილი ზედაპირული წყლების ნაკადების შეკრებასა და ჩამოდინებას.

საპროექტო გზის მოცემული მონაკვეთი კვეთს მდ. ლაილაჭალაში (სვანეთის ქედის ჩრდილოეთი კალთა) ჩამდინარე მშრალ ხევებსა და მუდმივ მდინარეებს, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი (0.37-9.41) კმ²-ია და ჩამონადენი წყალი საბოლოოდ თავს იყრის მდ. ლაილაჭალაში. სვანეთის ქედის ჩრდილოეთი კალთა (ზემო სვანეთის ქვაბული-მდინარე ენგურის აუზი) სოფელ იენაშამდე, გამოირჩევა მთიანი რელიეფით, რის გამოც მოცემულ ტერიტორიაზე აღინიშნება მდინარის დონის სწრაფი ზრდა. მცირე აუზების მქონე, განსახილველი მდინარეების წყლის რეჟიმი, მთელი წლის განმავლობაში ხასიათდება სეზონური წყალმოვარდნითა და წყალდიდობით, რაც გამოწვეულია წვიმის, თოვლისა და ყინულის დნობით. წყალდიდობისა და წყალმოვარდნის მაქსიმალური მაჩვენებლები ფიქსირდება გაზაფხულ-ზაფხულის თვეებში, ხოლო მინიმალური შემოდგომა-ზამთარში.

საპროექტო გზის განსახილველი ნაწილი მიუყვება მდ. ლაილაჭალას მარჯვენა მხრიდან, სადაც გზა კვეთს ოთხ მშრალ ხევს ნიშნულებით: კვ40+00 (1322 მ.ზ.დ), კვ46+50 (1355 მ.ზ.დ), კვ62+25 (1402 მ.ზ.დ), კვ83+70 (1515 მ.ზ.დ), რომელთა წყალშემკრები აუზის უმაღლესი წერტილის ნიშნული 2020-2480 მ-ის ფარგლებში მერყეობს, უმეტესი ნაწილი ტყიანია, რაც ხელს უწყობს წყლის მაქსიმალური ჩამონადენის შენელებას.

მშენებლობის ფაზა ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესება შეიძლება გამოიწვიოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ, საწვავისა და ზეთების დაღვრამ და შემდგომ ზედაპირული ჩამონადენით დამაბინძურებლების მდინარეში ჩატანამ. ზედაპირული წყლების დაბინძურების გამორიცხვის

მიზნით მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია გაატაროს შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები. ექსპლუატაციის ფაზა გზის ექსპლუატაციის ფაზაზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი შეიძლება წარმოიშვას მხოლოდ სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს. ზემოქმედების შემცირების მიზნით საჭირო იქნება მშენებლობის ფაზისთვის შემუშავებული ღონისძიებების გატარება. შემარბილებელი ღონისძიებები ზედაპირულ წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირების მიზნით მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია უზრუნველყოს შემდეგი პირობების დაცვა:

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

5.4 ნიადაგი

კვლევის მეთოდი

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

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

აღნიშნული მონაკვეთის ტერიტორიებზე ძირითადად გავრცელებულია ტყის **ყომრალი (Cambisols)** ნიადაგის ტიპი თავისი ორი ქვეტიპით: ყომრალი მჟავე და ყომრალი გაეწერებული. ასევე **მთა-მდელოს (Leptosols Umbric)** ტიპის ნიადაგი კორდიანი ქვეტიპით. ჰიფსომეტრიულად უფრო მაღლა კი გავრცელებულია ძლიერ ჩამორეცხილი და დეგრადირებული ნიადაგები გაშიშვლებული დედაქანით. აღნიშნული ტიპის ნიადაგები მიეკუთვნებიან როგორც ტყის ისე მთის ალპური მდელოების ნიადაგების ჯგუფს.

აქ გავრცელებული ლანდშაფტები მიეკუთვნება 3 ტიპის ლანდშაფტს, კერძოდ: საშუალო მთის ზომიერად თბილ, მაღალი მთის ზომიერად ცივ და მაღალი მთის მდელოს ლანდშაფტებს, რომლებიც იყოფიან 4 ქვეტიპად. ესენია:

1. საშუალო მთის კოლხური (წარმოდგენილია მესტიის მიდამოებში)
2. საშუალო მთის მუქწიწვიანი ტყის (წარმოდგენილი სვანეთის ქედის ჩრდილოეთ და სამხრეთ ფერდობებზე, როგორც მესტიის, ისე ლენტეხის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე)
3. მაღალი მთის სუბალპური ტყე-ბუჩქნარის და მდელოს (წარმოდგენილია სვანეთის ქედის ჩრდილოეთ და სამხრეთ ფერდობებზე, როგორც მესტიის, ისე ლენტეხის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე);
4. მაღალი მთის ალპური ტყე-ბუჩქნარ-მდელოების (წარმოდგენილია სვანეთის ქედის თხემურ ნაწილში, შეესაბამება მაღალი მთის მდელოს ლანდშაფტების ტიპს).

ყომრალი ნიადაგები (Cambisols) - გავრცელების არეალი დასავლეთ საქართველოში 900-2000 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. იგი გავრცელებულია საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური (წიფლნართა, 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.

ყომრალი ნიადაგი იყოფა რამოდენიმე ქვეტიპად: სუსტად არამადლარი, **მჟავე, გაეწერებული** და რეძინო-ყომრალი.

ყომრალი მჟავე ქვეტიპის ნიადაგი ხასიათდება მთელი პროფილის მჟავე რეაქციით, შთანთქმის მაღალი ტევადობით, სიღრმით ჰუმუსის შემცირებითა და ნიადაგური ჰუმინების ნაკლები შემცველობით. ყველაფერი ეს კი მიუთითებს ნიადაგების არამდგრადობაზე და ეროზიისკენ მიდრეკილებაზე. **ყომრალი გაეწერებული** ქვეტიპისთვის დამახასიათებელია ნიადაგში ჩარეცხვითი პროცესების გააქტიურება და შედეგად მისი ნაყოფიერების დეგრადაცია.

ნიადაგწარმომქმნელი ქანები - ძირითადად წარმოდგენილია მესამეული და მესამეულის 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 მარცვლოვანი სტრუქტურით, ხირხატიანობით რომელიც სიღრმით მატულობს, აგრეთვე სიღრმით მექანიკური შედგენილობის დამძიმებით.

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

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

ყომრალი ნიადაგებისთვის დამახასიათებელია ტენის ჩამრეცხი ტიპი. იგი საკმაოდ მდგრადია წყლისმიერი ეროზიის მიმართ, რადგანაც ხასიათდება კარგი ფილტრაციული თვისებებით და მაღალი ტენტევადობით. ამის გარდა მძიმე მექანიკური შედგენილობა და კარგი სტრუქტურა პრაქტიკულად გამორიცხავს ქარისმიერ ეროზიას.

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

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.

მთა-მდელოს ნიადაგურ ტიპში გამოიყოფა შემდეგი ქვეტიპები: ჩვეულებრივი, მამლარი (განვითარებული ფუძე ქანების გამოფიტვის პროდუქტებზე), არასრულად განვითარებული (პროფილის მცირე სიმძლავრით), კორდიან-კარბონატული (განვითარებულია კარბონატულ ქანებზე).

ნიადაგწარმომქმნელი 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 მყინვარული 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 აპრობებს ნიადაგში არსებული ორგანული და მინერალური ნივთიერებების სწრაფ ხსნადობას და მიგრაციას.

მექანიკური შედგენილობით - მთა-მდელოს ნიადაგები საშუალო და მძიმე თიხნარებს მიეკუთვნება, იშვიათად 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.

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, გვირაბის 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 სასენიზაციო ორმოებში, დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტების (მაგალითად საწვავის სამარაგო რეზერვუარები) შემოიზღვრება ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბარიერებით, შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში უნდა მოხდეს დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.

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

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

5.5 ბიოლოგიური გარემო

ფლორა

კვლევის მეთოდოლოგია

ტრადიციულად, ფლორისა და მცენარეულობის კვლევის დროს გამოყენებული იქნება ძირითადად საველე მარშრუტული ბოტანიკური მეთოდი, რომელიც ყველაზე უტყუარი და ადაპტირებულია მსგავსი კვლევების დროს. კვლევის მეთოდიკა მოიცავს ნახევრად სტაციონარულ და სტაციონარულ კვლევას, რაც გულისხმობს საჭირო მასალების შეგროვებას, იდენტიფიკაციას, ძველ კოლექციებთან შედარებას, ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ (არეოლოგიურ) ანალიზს და სხვა.

გზშ-სთან დაკავშირებით, კვლევის პირველ ეტაპზე მოძიებულ იქნა ქვემო და ზემო სვანეთის ფლორასა და მცენარეულობაზე არსებული ბოტანიკური ლიტერატურა. მოხდა არსებული მონაცემების დამუშავება, იშვიათი და ენდემური სახეობების ინვენტარიზაცია, გვირაბის მშენებლობისა და

რეკონსტრუქციის მიდამოების მცენარეული საფარის მრავალფეროვნების გაცნობა; მცენარეულობით დასახლებული სენსიტური ჰაბიტატებისა და ენდემური და რელიქტური მცენარეების აღრიცხვა. გადაისინჯა ძველი საჭერბარიუმო კოლექციები და აღირიცხა სვანეთში გავრცელებული რელიქტური, ენდემური და წითელ წიგნში შეტანილი მცენარეების არეალები.

ამჟამად, კვლევის მეორე ეტაპისთვის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების საბოლოო დასკვნასთან დაკავშირებით იგეგმება საველე-ბოტანიკური ექსპედიცია სვანეთში.

შეფასების მეთოდოლოგია

შეფასების მეთოდოლოგია ითვალისწინებს:

1. საქართველოს „წითელი ნუსხის“ მცენარეების აღრიცხვას
2. რელიქტური და ენდემური სახეობების გამოვლენას
3. ზოგადად გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას.
4. გვირაბის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის უბნებზე ფლორასა და მცენარეულობაზე ზემოქმედების შეფასებას.
5. მშენებლობისა და რეკონსტრუქციის ეტაპზე ფლორასა და მცენარეულობაზე უარყოფითი ზემოქმედების შეფასებას.
6. გვირაბის ექსპლუატაციის შესვლის ეტაპზე მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედების შეფასებას.
7. გარემოზე მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვას და შესაბამის რეკომენდაციებს.
8. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შეჯამებას

მშენებლობის უბნებისა და მიმდებარე ტერიტორიების მცენარეულობის დახასიათება

რელიეფის მრავალფეროვნება და ისტორიულ-კლიმატური ფაქტორები განაპირობებს სვანეთის ფლორის სახეობრივ, გენეტიკურ, ეკოსისტემურ მრავალფეროვნებას და ვერტიკალურ სარტყლიანობას. ამის მკაფიო მაგალითია ის, რომ ზემო სვანეთის ფარგლებში აშკარად გამოიჩნდება რამდენიმე, ერთმანეთისგან განსხვავებული ბუნებრივი რაიონი: 1. ჩრდილო-აღმოსავლეთი რაიონი, რომელიც მოიცავს ნაკრისა და ხუმფრერის ხეობებს და გრძელდება ენგურის ხეობაში; 2. შუა რაიონი ანუ მდინარე ენგურის შუა ნაწილი – ნენსკ რას, ნაკრის, ხაიშურას, კასლეთის, ივარის, ხელერის და ხუმფრერის ხეობების ჩათვლით; 3. სამხრეთ-დასავლეთი რაიონი, რომელიც იწყება მდინარე ლარა კვა კვადან და გრძელდება მდინარე ენგურის ქვედა ნაწილში.

სვანეთი აშკარად განიცდის კოლხეთის ჰავის გავლენას. აქ კარგადაა გამოხატული ვერტიკალური სარტყლიანობის კოლხური ტიპი შემდეგი საფეხურებით:

1. ტყის სარტყელი – 400(600)–2350(2500) მ ზ. დ.;
2. სუბალპური სარტყელი – 1800(1900)–2500(2600) მ ზ. დ.;
3. ალპური სარტყელი – 2350(2500)–2900(3159) მ ზ. დ.;
4. სუბნივალური სარტყელი – 2900(3150)–3100(3300) მ ზ. დ.;
5. ნივალური სარტყელი – 3150(3300) მ-ის ზემოთ.

საპროექტო ობიექტი მოიცავს ზემო და ქვემო სვანეთის ტერიტორიას.

სვანეთი კოლხეთის ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ პროვინციაში შემავალ სხვა ისტორიულ-გეოგრაფიულ რაიონებს შორის გამორჩეულია ფლორისა და მცენარეულობის მრავალფეროვნებით. ამას განაპირობებს, აქ კარგად გამოხატული კოლხური ტიპის ვერტიკალური სარტყლიანობის სრული სპექტრი- ტყის (ქვედა, შუა, ზედა), სუბალპური, ალპური, სუბნივალური და ნივალური ზონები, შესაბამისად ედაფური, კლიმატური პირობები, ფლორისა და მცენარეულობის ფორმირების ისტორია და სხვა.

სვანეთიდან ცნობილია 1100 სახეობის ჭურჭლოვანი მცენარე, რომელიც გაერთიანებულია 92 ოჯახსა და 415 გვარში. აქედან 212 კავკასიის, ხოლო 52 სახეობა საქართველოს ენდემია. ენდემური სახეობები, გენეტიკურ-გეოგრაფიულად დაკავშირებულია ხმელთაშუაზღვეთის, წინააზიის და შორეული აღმოსავლეთის ფლორისტულ ცენტრებთან. ნაკლებია კავშირები ევროპისა და ბორეალურ ცენტრებთან.

აღსანიშნავია, რომ სვანეთიდან აწერილია მეცნიერებისთვის 45 ახალი სახეობა(!) და მათი გავრცელების კლასიკური ადგილი (*Locus classicus*) სხვადასხვა ხეობები, ჰაბიტატები და ვერტიკალური სარტყლებია. სვანეთიდან აწერილი სახეობებიდან აღსანიშნავია-*Genista svanica*, *Euphrasia svanica*, *Campanula engurensis*, *C. suanetica*, *Cerastium svanicum*, *Cirsium svaneticum*, *Ranunculus svaneticus*, *Pulsatilla aurea*, *Betula litwinowii*, *Heracleum sommieri*, *Cirsium caput-medusae* და სხვა.

აღსანიშნავია, რომ მიუხედავად იმისა, რომ სვანეთი ერთი მთლიანი ისტორიულ გეოგრაფიული რაიონია, აქ გამოყოფილია 7 ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი, რომელთა ფლორა და მცენარეულობა ერთმანეთისაგან მეტ-ნაკლებად განსხვავებულია.

ნენსკრა- ნაკრას წყალშემკრები აუზების ტყეები მთიანი აფხაზეთის, კერძოდ კოდორის ხეობის ტყეებს ემსგავსება. დაბალ ზონაში ჭარბობს შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეები ქართული მუხის დომინანტობით, მდინარის პირებზე გაბატონებულია მურყნარები. კირქვიან ჰაბიტატებზე გვხვდება იშვიათი გავრცელების მცენარეები-*Sesleria anatolica*, *Alyssoides graeca*, *Kemulariella colchica*, *Epimedium colchicum*. სვანეთში ფართო გავრცელებას პოულობს- *Senecio pojarkovae*, რომელიც შხამიანი მცენარეა. ბოლო დროს სვანეთში შეინიშნება ე.წ. ნეოფიტების ექსპანსია, რომელთაგან აღსანიშნავია *Phytolaca Americana*.

ტყის შუა სარტყელში წარმოდგენილია წიფლნარ-რცხილნარები, რომელთაც ალაგ-ალაგ ერევა წაბლი. აქედანვე იწყება მუქწიწვიანი ტყეების სარტყელი სოჭნარებითა და ნაძვნარებით. წარმოდგენილია მარადმწვანე ქვეტყე შქერის, წყავისა და ჭყორის მონაწილეობით. შემდეგ მუქწიწვიან ტყეს ცვლის სუბალპური ტყეები- არყნარები, მაღალმთის მუხნარების ფრაგმენტები, მაღალმთის ნეკერჩხალი, ვერხვი, ფიჭვი, ჭნავი და მდგნალი. ქვეტყეში გვხვდება მოცვის სახეობები, ასევე ხუნწი და სხვა. უნიკალურია სვანეთის სუბალპური მაღალბალახეულობა, ისეთი ენდემური და იშვიათი სახეობებით, როგორცაა- *Cirsium albobianum*, *Angelica tatianae*, *Inula magnifica*, *Lilium kesselringianum* და სხვა.

საკმაოდ მრავალფეროვანია მუნხარი ტყის ფლორისტული შემადგენლობა, რასაც ხელს უწყობს მათი საბურველის ქვეშ არსებული განათება. ბალახოვანი შემადგენლობა ასეთია: *Veronica peduncularis*, *Digitalis ferruginea*, *Psoralea acaulis*, *Solidago virgaurea*, *Stellaria holostea*, *Lapsana communis*, *Argyrolobium calicinum*, *Asplenium trichomanes*, *Asplenium septentrionale*, *Galega orientalis*, *Sequirigera varia*, *Pteridium aquilium*, *Epipactis latifolia*, *Vicia crocea*, *Sedum oppositifolium*, *Clinopodium vulgare*, *Origanum vulgare*, *Festuca montana*, *Achillea biserrata*, *Orobanchia laxiflorus*, *Polygonatum glaberrimum*, *Satureja specigera*, *Teuchrium nuchense* და სხვ.

მრავალფეროვანია სვანეთის ბუჩქნარები, როგორც სისტემატიკურად, ეკოლოგიურად, ფიტოცენოლოგიურად, ისე ჰიფსომეტრიული გავრცელების თვალსაზრისით. სახეობრივი რაოდენობის მიხედვით გამორჩეულია გვარი *Rosa* 10 სახეობით (*Rosa canina*, *R. corymbifera*, *R. doluchanovii*, *R. iberica*, *R. ruprechtii* (*R. mollis* auct.), *R. oplisthes* და სხვ.). ბუჩქნარების დანარჩენი გვარები

ძირითადად 1-2 სახეობითაა წარმოდგენილი დაძირითადად ტყის სარტყელს იკავებენ. მშრალი ჰაბიტატების ბუჩქნარებია: ღვიები (*Juniperus depressa*, *J. oblonga*), იელი (*Rhododendron luteum*), თრემლი (*Cotinus coggygria*), კუნელი (*Crataegus pentagyna*), გრაკლა (*Spyraea hypericifolia*), ლეპოპუსი (*Leptopus colchica*). ისინი ძირითადად სვანეთის აღმოსავლეთნაწილშია გავრცელებული. შედარებით ნესტიან ფაბიტატებს იკავებს: დიდგულა (*Sambucus nigra*), კვილო (*Ligusticum vulgare*), მაყვალი (*Rubus caucasicus*), ცხრატყავა (*Lonicera caucasica*), მოცხარი (*Ribes biebersteinii*), ძახველი (*Viburnum opulus*), უზანი (*Viburnum lantana*).

სვანეთში ფართო გავრცელებას პოულობს მაღალმთის (სუბალპური და ალპური) მდელოები, რომელიც ფლორისტულად ყველა მცენარეულობაზე უფრო მრავალფეროვანია (500-ზე მეტი სახეობა). ამ მდელოების ტიპებიდან აღსანიშნავია - ფრინტიანი, სამყურიანი, ნემსიწვერიანი, ძიგვიანი, ჭრელწვიანი და ასევე სხვადასხვა პოლიდომინანტური მარცვლოვან - ნაირბალახოვანი მდელოები. სხვადასხვა ხეობებში მდელოები ძლიერ დასარევიანებულია რძინას, ღოლოს, ძიგვას, თავყვითელას სახეობებით, რაც გამოწვეულია სათიბ-სამოვარი სავარგულების ჭარბი ექსპლუატაციით.

სვანეთში მდელოების სარტყლობრივი დიფერენციაცია სხვადასხვაგვარადაა გამოხატული ზაგარის მასივზე, სკიბერის ხეობაში ფართოდაა გავრცელებული პოლიდომინანტური ნაირბალახოვან-მარცვლოვანი მდელოები და ფართოფოთ ლიანი მაღალმთის მდელოების ფორმაცია - *Deschampsia caespitosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Betonica macrantha*, *Inula grandiflora*, *I. orientalis*, *Vicia balansae*. კავკასიონის მთავარ მთაგრეხილზე, კერძოდ მდინარე დოღრას სათავეებში, თეთნულდის მასივში და ზესხოს ხეობაში შეკრული მცენარეულობის ზედა ზღვარი ზ. დ. სუბნივალურ სარტყელს ემიჯნება (ზ. დ. 3250 მ-ზე მდებარეობს), ხოლო ეგრისის ქედის ჩრდილო კალთაზე - ლაბრახის მთაზე აღნიშნული მიჯნა 2700-2800 მ-ზე მდებარეობს და იგი ე. წ. დადაბლებულ ალპებს წარმოადგენს (ქიმე-რიძე, 1985). ამ შემთხვევაში ვითარდება სუბალპური და ალპური მდელოების სახეობათა მიერ ე. წ. შეუღლებული ფიტოცენოზები. ამ დროს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ე. წ. მარცვლოვანი 'ანტაგონისტების' - *Festuca ovina*, *Dactylis glomerata*, *Calamagrostis arundinacea*, *Grostis planifolia*, *Alopecurus pratensis*, *Phleum alpinum*.

ჭაობები სვანეთში თითქმის ყველა ვერტიკალურ სარტყელში გვხვდება. მიუხედავად ამისა მათი ლანდშაფტური როლი უმნიშვნელოა, რაც მაღალმთის რელიეფის ძლიერი დანაწევრებით აიხსნება. სვანეთში არსებული ჭაობებიდან განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია შავლურის, ლახშრახის ანუ მუჰაშტობის, მესტია-ჭალის და დევამის ქედზე ლაბრახის ჭაობები. სვანეთში (ლაბრახი) ნაპოვანია კავკასიისათვის იშვიათი მცენარე - *Scheuchzeria palustris*.

ენდემური ფლორით გამორჩეულია სუბნივალური სარტყელი, განსაკუთრებით მისი პეტროფილური ფლორა. სვანეთის რაიონი მდიდარია მორენების, ჩამონაზვავების, კლდეების თავისებური ფლორით, სხვა რაიონებთან შედარებით ყველაზე მეტადაა გავრცელებული მაღალმთის კლდე-ნაშალ-ღორღიანებთან ეკოტოპი.

სვანეთის ფლორისტული რაიონისათვის დამახასიათებელია ენდემური გვარების-

კავკასიის ენდემური გვარებიდან გვხვდება:

- ფსეუდოვეზიკარია *Pseudovesicaria*
- ხარეზია *Charesia*
- სრედინსკია *Sredinskya*
- პედეროტელა *Paederotella*
- კემულარიელა *Kemulariella*

- აგაზილისი Agasyllis

სუბნივალურ სარტყელში გავრცელებულია როგორც შედარებით ძველი (მესამეული), ისე უფრო ახალგაზრდა სახეობები, რომელთა ჩამოყალიბებაზე დიდი გავლენა იქონია მეოთხეული პერიოდის გამყინვარებამ. უძველეს რელიქტებს ეკუთვნის მორფოლოგიურად იზოლირებული სახეობები – *Pseudovesicaria digitata*, *Symphyloma graveolens*, *Dentaria microphylla*, *D. bipinnata*.

სვანეთის მცენარეული საფარ ძლიერ ტრანსფორმირებულია დასახლებული პუნქტების მდამოებში, როგორც ცხენისწყლის, ისე ენგურის აუზში. ასეთივე სურათია სუბალპურ სარტყელშიც, იქ სადაც საზაფხულო ფერმების ლოკაციების მიდამოებში. აქ ტყეების გავრცელების ბუნებრივი ზედა საზღვრების დონე პასტორალური ზემოქმედების გამო ზღვის დონიდან 1800-1900 მ-მდეა დაწეული და პირწმინდადაა გაჩეხილი სუბალპური ტყეები. ამის გამო წინა წლებში, გოლდაშის და ლასკადურას ხეობებში (ქვემო სვანეთი) და მულახის თემში (ზემო სვანეთი) ადგილი ქონდა მეწყერული და ღვარცოფული პროცესების მომძლავრებას.

შესაძლო ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე

მართალია საპროექტო გზის დიდი ნაწილი მოიცავს უკვე არსებულ ძველ სამანქანო გზას, მაგრამ იგი მოითხოვს ამ გზების რეკონსტრუქციას. აღნიშნული სამუშაოების დროს საჭირო იქნება გზის გაყოლებაზე ნიადაგის გარკვეული ფენის მოჭრა და ასევე სხვადასხვა ტიპის დენდროფლორის (მუხნარები, რცხილნარები, წიფლნარები, ნაზვნარები სოჭნარები, ასევე კოლხური მარადმწვანე ქვეტყე და სხვა). ტყეების გაჩეხვის ადგილებზე მოსალოდნელია ნიადაგის ზედაპირის ჩამორეცხვა, ნაყოფიერი ჰუმუსის მოსპობა და მეწყერული პროცესების გაჩენა. აღსანიშნავია ისიც, რომ გზის პირებზე, ტყე კლდის გაშიშვლებულ ეკოტოპებზე გვხვდება ენდემური და იშვიათი მცენარეები *Campanula suanetica*, *C. engurensis*, *Lamyropsis charadzeae*, *Genista suanica*, *Valeriana jelenevskyi*, *Cirsium svaneticum* და სხვა. გზის რეკონსტრუქციის სამუშაოები გამოიწვევს ამ მცენარეთა ჰაბიტატების ფრაგმენტაციას და პოპულაციების შემცირებას. მნიშვნელოვნად ეს სამუშაოები, რათქმა უნდა ბიოლოგიურ გარემოზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას მოახდენს. როგორც წესი, შემდეგში ამ ადგილების გატყეება და ნიადაგური საფარის ფორმირება და დამაგრება, ასევე იშვიათი და ენდემური სახეობების პოპულაციების თავდაპირველი სიცოცხლისუნარიანობის აღდგენა ხანგრძლივ დროს მოითხოვს.

ზემოთ ჩამოთვლილი უარყოფითი პროცესების თავიდან ასაცილებლად აუცილებელი იქნება ბუნებაზე უარყოფითი ზემოქმედების შესამცირებლად, შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება. აღნიშნული მოითხოვს, მკაცრი კონტროლი გაეწიოს პროექტით გათვალისწინებულ რეკონსტრუქციის დაგეგმილ სამუშაოებს. დენდროფლორის გაჩეხვა უნდა მოხდეს ამ სფეროს სპეციალისტების კონტროლით. დეგრადირებული ადგილებში 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.

მშენებლობის ეტაპის დასრულების შემდგომ, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით ხელი შეეწყობა რამდენიმე წელიწადში, როგორც ხელყოფილი ჰაბიტატების აღდგენას, ისე მცენარეთა პოპულაციების სიცოცხლისუნარიანობის ზრდას.

სამშენებლო სამუშაოებმა შესაძლოა შემდეგნაირად იმოქმედოს ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე:

- ⌋ სამუშაოების შესრულების პროცესში გაიზრდება ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების დონეები;
- ⌋ მიწის სამუშაოების დროს მომზადებული თხრილები გარკვეულ რისკს უქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს: შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა და დაშავება;
- ⌋ წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან თევზების, ამფიბიების, წყლის მახლობლად მოზინადრე ფრინველების პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მოზინადრე ცხოველები.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ცხოველთა სამყაროზე მოსალოდნელია პირდაპირი (შეჯახება/დაზიანება, ჰაბიტატების დანაწევრება და განადგურება) და არაპირდაპირი (მიგრაცია ხმაურის/ვიბრაციის გამო, ემისიების ზემოქმედება და სხვ.) ხასიათის ზემოქმედებები, ხოლო ზემოქმედებების ძირითადი წყაროებია:

- ⌋ ტრანსპორტის მოძრაობა;
- ⌋ ტერიტორიაზე მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები და ხალხი

დოგორც ზემოთ იყო აღნიშნული ტერიტორია ღარიბია ცხოველთა მრავალფეროვნების კუთხით. მშენებლობის პროცესში, იქ არსებული ცხოველთა/ფრინველთა მიგრაცია შორ მანძილზე არ მოხდება. მშენებლობის დასრულების და შემფოთების წყაროს `გაჩერების` შემდეგ ცხოველები/ფრინველები დაუბრუნდებიან პირვანდელ სამყოფელს.

ვაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით საჭიროა შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:

- მიღებულ იქნას ზომები სამუშაოების დროს მტვერის რაოდენობის შემცირებისათვის;
- მიღებულ იქნას ზომები სამუშაოების დროს ხმაურისა და ვიბრაციის დონის შესამცირებლად;
- ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი;
- ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდულ იქნას რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად ტრანშეებსა და ორმოებში ღამით ჩაშვებული იქნას გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდეს მიწით შევსების წინ.

ცხოველთა სამყაროს ბუნებრივ-ლანდშაფტური ზონალობა

ტყის ფონდის ტერიტორიაზე გავრცელებული ხერხემლიანი ცხოველები

ქართული დასახელება	laTinuri dasaxeleba
თევზები	Pisces
მდინარის კალმახი	Salmo fario
ტბის (ცისარტყელა) კალმახი	Salmo irideus
დასავლეთ კავკასიური ციმორი	Gobio gobio, lepidalacmus n. caucasicus
კოლხური ხრამული	Vasicorhinus siebalde
კოლხური წვერა	Barbus tauricus, escherichi

კობრი	<i>Cyprinus carpio</i>
სქელშუბლა	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
ანგორული გოჭალა	<i>Nemachilus angorae</i>
ამიერკავკასიური გველანა	<i>Cobitis taenia, satunini</i>
კავკასიური მდინარის ღორჯო	<i>Gobius cephalarges, constructor</i>
სამხრეთული ფრიტა	<i>Alburnoictes, bipunctatus fasciotus</i>

ამფიბიები	Amphibia
ჩვეულებრივი ტრიტონი	<i>Triturus Vulgaris</i>
ჩვეულებრივი ვასაკა	<i>Hyla arborea</i>
მწვანე გომბეშო	<i>Bufo viridis</i>
ჩვეულებრივი გომბეშო	<i>Bufo bufo</i>
ტბის ბაყაყი	<i>Rana ridibunda</i>
მცირეაზიური ბაყაყი	<i>Rana macrocnenys</i>

რეპტილიები	Reptilia
ბოხმეჭა	<i>Anguis fragilis</i>
ართვინის ხვლიკი	<i>Lacerta gerjugini</i>
ქართული ხვლიკი	<i>Lacerta ridis</i>
კავკასიური ხვლიკი	<i>Lacerta caucasica</i>
ჩვეულებრივი ანკარა	<i>Natrix natrix</i>
ამიერკავკასიური მცურავი	<i>Natrix tessellata</i>
ესკულაპის მცურავი	<i>Elaphe Hohenackeri</i>
სპილენძა	<i>Elaphe longissima</i>
კავკასიური, კაზბაკოვის გველგესლა	<i>Coronela austriaca</i>

ფრინველები	Aves
დიდი ჩვამა	Phalacrocorax carbo
რუხი ყანჩა	Ardea cinerea
დიდი თეთრი ყანჩა	Egretta alba
გარეული ბატი	Anser anser
გარეული იხვი	Anas platyrhynchos
სტვენია იხვინჯა	Anas crecca
ჭახჭახა იხვინჯა	Anas querquedula
სვავი	Aegypius monachus
მთის არწივი	Aegula chrisaetos
კაკაჩა	Buteo buteo
მიმინო	Accipiter nisus
ქორი	Accipiter gentilis
ძერა	Milvis nigrans
შაკი	Pandion Haliaetus
კავკასიური როჭო	Lyrurus mlocosiewiczzi
კავკასიური შურთხი	Tetraogallus caucasicus
მწყერი	Coturnix coturnix
რუხი წერო	Grus grus
ღალღა	Crex crex
მელოტა	Fulica atra
ჩიბუხა	Gallinago gallinago
გოჭა	Gallinago media
ტყის ქათამი	Scolopax rusticola
ქედანი	Columba palumbus
გუგული	Cuculus canorus
ზარნაშო	Bubo bubo
ჭოტი	Athena noctua
ბუ	Strix aluco
ოლოლი	Asio otis
უფეხურა	Caprimulgus europaeus

ნამგალა	<i>Apus apus</i>
კვირიონი	<i>Meops apiaster</i>
ყაპუაპი	<i>Coracias garrulus</i>
ოფოფი	<i>Upupa epops</i>
მწვანე კოდალა	<i>Picus viridis</i>
დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>
საშუალო ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos medius</i>
მაეცია	<i>Jynx Torguila</i>
მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>
მწყერჩიტა	<i>Anthus spinoletta</i>
მთის ბოლოქანქარ	<i>Moticilla cinerea</i>
შავშუბლა ღაკო	<i>Latius minor</i>
წყლის შაშვი	<i>Cinclus cinclus</i>
კლდეციცია	<i>Tichodroma muraria</i>
ჭინჭრაქა	<i>Troglodyses troglodytes</i>
ჭვინტალა	<i>Prunela collaris</i>
ყორანა	<i>Hippolais icterina</i>
ჩხართვი	<i>Trudus viscivorus</i>
შაშვი	<i>Trudus merula</i>
დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>
ლურჯთავა წივწივა	<i>Parus caeruleus</i>
შავთავა ცოცია	<i>Sitta krueperi</i>
სკვინჩა	<i>Tringilla coelebs</i>
ნიბლია	<i>Carduelis carduelis</i>
სტვენია	<i>Pyrrula Pyrrula</i>
ბელურა	<i>Paser domestika</i>
ჩხიკვი	<i>Garrulus glandaius</i>
ჭკა	<i>Pyrocorax graculuss</i>
მოლალუეი	<i>Oriolis oriolis</i>
ყორანი	<i>Corvus corax</i>
ჭილყვავი	<i>Corvux frugilegus</i>
ყვითელთავა	<i>Regulus regulus</i>

ძუძუმწოვრები	Mammalia
ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus europaeus</i>
გმელკუდა კბილთეთრა	<i>Corcidura russula</i>
ჩვეულებრივი ბიგა	<i>Neomys fodias</i>
კავკასიური თხუნელა	<i>Talpa Caucasica</i>
მგელი	<i>Canis lupus</i>
მელა	<i>Vilpes vilpes</i>
დათვი	<i>Ursus arqtos</i>
ჭავი	<i>Lutra lutra</i>
თეთრყელა კვერნა	<i>Martes foina</i>
ყვითელყელა კვერნა	<i>Martes Martes</i>
მაჩვი	<i>Meles meles</i>
დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>
ტყის კატა	<i>Felis silvestris</i>
ფოცხვერი	<i>Felis lynx</i>
გარეული ღორი	<i>Sus scrofa</i>
შველი	<i>Capreolus capreolus</i>
კავკასიური ჯიხვი	<i>Capra Caucasica</i>
არჩვი	<i>Rupicapra rupicapra</i>
კავკასიური ციყვი	<i>Siurus anomalus</i>
ჩვეულებრივი ციყვი	<i>Siurus vulgaris</i>
ბუჩქნარის მემინდვრია	<i>Microtus majore</i>
ალპური მემინდვრია	<i>Microtus nivalis</i>
მინდვრის თაგვი	<i>Apodemus agrarius</i>
ტყის თაგვი	<i>Apodemus silvaticus</i>
ღნავი	<i>Dryomys nitedula</i>
კურდღელი	<i>Lepus europaeus</i>

ლანდშაფტი

საკვლევ რეგიონში წარმოდგენილი ლანდშაფტები მიეკუთვნება 3 ტიპის ლანდშაფტს, კერძოდ: საშუალო მთის ზომიერად თბილ, მაღალი მთის ზომიერად ცივ და მაღალი მთის მდელოს ლანდშაფტებს, რომლებიც იყოფიან 4 ქვეტიპად. ესენია:

1. საშუალო მთის კოლხური (წარმოდგენილია მესტიის მიდამოებში)
2. საშუალო მთის მუქწიწვიანი ტყის (წარმოდგენილი სვანეთის ქედის ჩრდილოეთ და სამხრეთ

ფერდობებზე, როგორც მესტიის, ისე ლენტეხის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე)

3. მაღალი მთის სუბალპური ტყე-ბუჩქნარის და მდელოს (წარმოდგენილია სვანეთის ქედის ჩრდილოეთ და სამხრეთ ფერდობებზე, როგორც მესტიის, ისე ლენტეხის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე);
4. მაღალი მთის ალპური ტყე-ბუჩქნარ-მდელოების (წარმოდგენილია სვანეთის ქედის თხემურ ნაწილში, შეესაბამება მაღალი მთის მდელოს ლანდშაფტების ტიპს).

პირველი ქვეტიპი წარმოდგენილია ერთი გვარის ლანდშაფტით, კერძოდ: საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური წიფლნარი ტყეებით და მარადმწვანე ქვეტიპით.

მეორე ქვეტიპი წარმოდგენილია ერთი გვარის ლანდშაფტით, კერძოდ:

საშუალო მთის ეროზიულ - დენუდაციური წიფლნარ - მუქწიწვიანი და მუქწიწვიანი ტყეებით და მარადმწვანე ქვეტიპით;

მესამე ქვეტიპი წარმოდგენილია ერთი გვარის ლანდშაფტით, კერძოდ:

მაღალი მთის დენუდაციური და პალეოგლაციალური, მაღალბალახეულობის კომპლექსით, ბუჩქნარებით და მეჩხერი (ტანრეცილა) ტყეებით;

მეოთხე ქვეტიპი წარმოდგენილია ერთი ქვეტიპით, კერძოდ:

მაღალი მთის დენუდაციურ-პალეოგლაციალური, ალპური მდელოებით, ხშირად დეკიანით.

თითოეული მათგანის ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური მახასიათებლები შემდეგნაირად გამოიყურება:

1. საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარი ტყეებით და მარადმწვანე ქვეტიპით.

ვერტიკალური განფენილობა - ზღვის დონიდან 700 - 1500 მეტრი,

რელიეფი - საშუალო დახრილობის ფერდობები, ფრაგმენტულად - ტერასირებული ფერდობები;

გეომორფოლოგიური პროცესებიდან სჭარბობს ეროზიულ-დენუდაციური, რაც ნალექების მაღალ რაოდენობას უკავშირდება. გეოლოგიური აგებულებაში ჭარბობს შედარებით ადვილად შლადი - ვულკანოგენურ-დანალექი ქანები, რაც გეოდინამიური პროცესების განვითარების მნიშვნელოვანი წინაპირობაა. ამგვარი აგებულება ასევე ხელსაყრელია გამოფიტვისა და ეროზიისთვის. მეწყერსაშიშროებით ლანდშაფტი საშუალო რისკის მქონეა. ღვარცოფის განვითარება ასევე საშუალო დონისაა.

კლიმატი - ზომიერად თბილი, ჰუმიდურია. იანვრის საშუალო ტემპერატურა 0-2⁰-ია, ხოლო ივლისის +20+21⁰. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 1200 – 1300 მილიმეტრს აღწევს, რაც კომფორტულ მაჩვენებელთან ახლოა. თოვლის მყარი საფარის ხანგრძლივობა 4-5 თვის მანძილზე გრძელდება.

ნიადაგის ტიპი - ტყის ყომრალი ნიადაგები.

მცენარეულობის გეოგრაფია - გავრცელებულია წიფლნარი ტყეები, რომლებიც 1300 – 1400 მეტრის სიმაღლიდან ჯერ შერეული, ხოლო კიდევ უფრო მაღლა - მუქწიწვიანი ტყეებით იცვლება; მარადმწვანე ქვეტიპე გვხვდება ნოტიო ფერდობებზე, ანუ ჩრდილოეთისა და დასავლეთის ექსპოზიციაზე. მცენარეულობის მაქსიმალური სიმძლავრე 30 მეტრს აღწევს. ხასიათდება დიდი ფიტომასით, რის მიხედვითაც საქართველოში ერთ-ერთი გამორჩეული ლანდშაფტია. ტყეების გარკვეული ნაწილი დეგრადირებულია, რაც მათ მაღალ ექსპლუატაციაზე მეტყველებს.

მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვე აღწევს 10-12 კაცს ჯვადრატულ კილომეტრზე, რაც საშუალოზე დაბალი მაჩვენებელია.

ლანდშაფტის ტრანსფორმაციის ხარისხი საშუალო, უკავშირდება სატყეო მეურნეობას და ფრაგმენტულ მესაქონლეობას.

2. საშუალო მთის ეროზიულ - დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარ - მუქწიწვიანი და მუქწიწვიანი ტყეებით და მარადმწვანე ქვეტყით;

სიმაღლე ზღვის დონიდან - 1000 – 1800 მეტრი

რელიეფი - ეროზიულ-დენუდაციური, გაბატონებული საშუალო დახრილობის ფერდობებით, გვხვდება მეოთხეული ვულკანიზმის ფრაგმენტები.

გეომორფოლოგიური პროცესებიდან აღსანიშნავია დენუდაცია, წყლისმიერი ეროზიის ფრაგმენტებით, რაც თოვლის დნობას და ნალექებს უკავშირდება. გეოლოგიურად აგებულია ვულკანოგენური, ვულკანოგენურ-დანალექი ქანებით. გეოლოგიური აგებულების მიხედვით საშუალო მდგრადობისაა, თუმცა ლანდშაფტი იმყოფება აქტიურ სეისმურ ზონაში. მეწყერსაშიშროებით ლანდშაფტი საშუალო რისკის მქონეა. ღვარცოფის განვითარების მიხედვით კი საშუალოზე მაღალი რისკის მქონე.

კლიმატი - ზომიერად ცივი ჰუმიდურია. იანვრის საშუალო ტემპერატურა იცვლება სიმაღლის მიხედვით და $-4-6^{\circ}$ -ის ფარგლებშია, ივლისის $+15+17^{\circ}$ -ია, ნალექების რაოდენობა იზრდება მერყეობს 900-1400 მმ შორის, რომლის მაქსიმუმი აღინიშნება ზამთარში, თოვლის მდგრადი საფარი გრძელდება 5 თვემდე, აორთქლებადობა 700 – 800 მმ-ის ფარგლებშია, სიმშრალის ინდექსი 1.2-1.4-ის ტოლია, რაც სინოტივის განაწილების კომფორტულობაზე მიუთითებს.

ნიადაგი - ტყის ყომრალი;

მცენარეული საფარის გეოგრაფია - კოლხური ფორმაციები ქმნიან მძლავრ ქვეტყეს, გარდა მშრალი სამხრეთ ექსპოზიციის ტყეებისა. ხასიათდება საკმაოდ მაღალი ფიტომასით, რაც მიმზიდველს ხდის ტყის რესურსების მასშტაბურ მოპოვებას.

მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვე დაბალია და აღწევს 1 -3 კაცს კვ.კმ-ზე.

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

3. მაღალი მთის დენუდაციური და პალეოგლაციალური, მაღალბალახეულობის კომპლექსით, ბუჩქნარებით და მეჩხერი (ტანრეცილა) ტყეებით;

სიმაღლე ზღვის დონიდან - 1800 - 2400 მეტრი

რელიეფი - დენუდაციური, ეროზიული და პალეოგლაციალური, გაბატონებული საშუალო და ციცაბო დახრილობის ფერდობებით.

გეომორფოლოგიური პროცესებიდან აღსანიშნავია დენუდაცია, წყლისმიერი ეროზიის ფრაგმენტებით, რაც თოვლის დნობას უკავშირდება. ხშირია ზვავები, ღვარცოფული ნაკადები და მეწყერებიც. გეოლოგიურად აგებულია პალეოზოურ-პროტეროზოული კრისტალური ქანებით, გრანიტებით, არაკარსტვადი კირქვებით და სხვ. გეოლოგიური აგებულების მიხედვით საშუალოზე მაღალი მდგრადობისაა, თუმცა ლანდშაფტი იმყოფება აქტიურ სეისმურ ზონაში. მეწყერსაშიშროებით და ღვარცოფების განვითარების მიხედვით ლანდშაფტი მაღალი რისკის მქონე, აქტიურია ფიზიკური გამოფიტვის პროცესებიც.

კლიმატი - ცივი და ჰუმიდურია. იანვრის საშუალო ტემპერატურა $-5-7^{\circ}$ -ის ფარგლებშია, ივლისის $+10+12^{\circ}$ -ია, ნალექების რაოდენობა მერყეობს 1800 – 2000 მმ შორის, რომლის მაქსიმუმი აღინიშნება ზამთარში, თოვლის მდგრადი საფარი გრძელდება 7-8 თვემდე, აორთქლებადობა 500 მმ-ის ფარგლებშია, სიმშრალის ინდექსი აღემატება 3, რაც ტენის ჭარბ რაოდენობაზე მიუთითებს.

ნიადაგი - მთა - მდელოს კორდიანი, კარგად გამოხატული ჰუმუსოვანი ჰორიზონტით,

განიცდის ზედაპირულ გადარეცხვას რელიეფის დიდი დახრილობისა და თოვლის მძლავრი საფარის დნობის შედეგად.

მცენარეული საფარის გეოგრაფია - წარმოდგენილია სუბალპური ტანბრეცილა (მეჩხერი) ტყეებით, ბუჩქნარებით (დეკიანით) და მაღალბალახეული მდელოებით. განიცდის დიდ ზემოქმედებას მესაქონლეობის სახით.

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

ლანდშაფტის ტრანსფორმაციის ხარისხი - საშუალო, უკავშირდება მესაქონლეობას.

4. მაღალი მთის დენუდაციურ-პალეოგლაციალური, ალპური მდელოებით, ხშირად დეკიანით

სიმაღლე ზღვის დონიდან - 2400 - 3200 მეტრი

რელიეფი - დენუდაციური, პალეოგლაციალური, გაბატონებული საშუალო და ციცაბო დახრილობის ფერდობებით.

გეომორფოლოგიური პროცესებიდან აღსანიშნავია დენუდაცია, წყლისმიერი ეროზიის ფრაგმენტებით, რაც თოვლის დნობას უკავშირდება. ხშირია ზვავები, ღვარცოფული ნაკადები და მეწყერებიც. გეოლოგიურად აგებულია პალეოზოოურ-პროტეროზოული კრისტალური ქანებით, გრანიტებით, არაკარსტვადი კირქვებით და სხვ. გლაციალური მოქმედების შედეგად წარმოდგენილია მორენების და ნაშალი მასალის თავმოყრის არეალები. აღინიშნება ქვათაცვენაც. გეოლოგიური აგებულების მიხედვით საშუალოზე მაღალი მდგრადობისაა, თუმცა ლანდშაფტი იმყოფება აქტიურ სეისმურ ზონაში. ღვარცოფების და ქვათაცვენის განვითარების მიხედვით ლანდშაფტი მაღალი რისკის მქონეა.

კლიმატი - ცივი და ჰუმიდურია. იანვრის საშუალო ტემპერატურა -12-14⁰-ის ფარგლებშია, ივლისის +5+10⁰-ია, ნალექების რაოდენობა მერყეობს 1000 მმ, რომლის მაქსიმუმი აღინიშნება ზამთარში, თოვლის მდგრადი საფარი გრძელდება 8 თვემდე, აორთქლებადობა 200 მმ-ის ფარგლებშია, სიმშრალის ინდექსი აღემატება 5, რაც ტენის ჭარბ რაოდენობაზე მიუთითებს.

ნიადაგი - მთა - მდელოს კორდიანი, მცირე სიმძლავრის და პრიმიტიულია. განიცდის ზედაპირულ გადარეცხვას რელიეფის დიდი დახრილობისა და თოვლის მძლავრი საფარის დნობის შედეგად.

მცენარეული საფარის გეოგრაფია - წარმოდგენილია სუბალპური მდელოებით, ტანბრეცილა (მეჩხერი) ტყეების ფრაგმენტებით, იშვიათად ბუჩქნარებით და მაღალბალახეული მდელოებით. განიცდის დიდ ზემოქმედებას მესაქონლეობის სახით.

მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვე - მუდმივი მოსახლეობა არაა, 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, ანთროპოგენული ზემოქმედების ზრდა, რაც გარკვეულწილად შეცვლის აღნიშნული ლანდშაფტების ვიზუალურ იერ-სახეს.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება ნარჩენების გატანა ან განამარხება, ტერიტორიის რეკულტივაცია, ლანდშაფტის აღდგენა და გზის მიმდებარე ადგილების დაცვა აქტიური გეოდინამიური პროცესების წინააღმდეგ.

6 გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

6.1 გზმ-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 მგრძობიანობა, 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 მგრძობიანობა

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.

ანუ 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 წარმოიქმნება 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. ტექნომსახურება-რემონტის დროს ზემოქმედების ხასიათი მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელის ანალოგიური იქნება, ზემოქმედების ხანგრძლივობა და სიდიდე დამოკიდებული იქნება ჩასატარებელი სამუშაოს ტიპზე, უბნის ადგილმდებარეობაზე, სამუშაოს წარმოების მეთოდზე და ხანგრძლივობაზე.

გზშ-ს ანგარიშის ეტაპზე სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას მოსალოდნელი ემისიები (მტვერი, გამონაბოლქვი) 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 სიმალიდან 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 იქნება 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 სიმალიდან 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 ტუტიანობას.

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 წარცხვისგან მათი დაცვის საჭიროების გათვალისწინებით;
- ⌋ ნაყარის უსაფრთხო ქანობის და სიმაღლის მოთხოვნების დაცვის უზრუნველყოფა და ზედაპირული ჩამონადენისგან დაცვა (წყლის არინება);
- ⌋ სამოდრაო 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 შენარჩუნება 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 სახიფათი 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 შესაძლებელს გაულისხმობდეს 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;
-)] გამონაბოლქვით 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 ქვაყრილებში. 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/ამ 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:

-)] მოსიღვა 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 (მარილის. 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 გზმ-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 სიღრმე];
-)] 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 შესაზღუდად;
-)] 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:

- 1) რეგულარულად შემოწმდება მანქანები და დანადგარები. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირების დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- 2) წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვდება და დასაწყობდება სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე;
- 3) მოხდება წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;
- 4) სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექებისგან;
- 5) 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;
- 6) საწვავით გამართვის უბნები დაფარული იქნება ხრეში ფენით. საწვავით გამართვა მოხდება სიფრთხილის ზომების მაქსიმალური დაცვით;
- 7) სამშენებლო მოედანზე და სამუშაო უბნებზე შეიზღუდება მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვის ან/და ტექნომსახურება;
- 8) დაღვრის შემთხვევაში, მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.) და პირადი დაცვის საშუალებებით;
- 9) სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- 10) სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაცია.

6.10 საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების რისკების შეფასება

ზემოქმედების დახასიათება

საპროექტო გვირაბის დერეფანში ფართომასშტაბიანი საშიში გეოლოგიური პროცესების გამოვლინება არ ფიქსირდება. გვირაბის 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 გვირაბის 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 გვირაბის დერეფნის განთავსების ტერიტორიის რელიეფის გათვალისწინებით, როგორც მშენებლობის, ასევე ოპერირების ფაზებზე გვირაბის დატბორვის რისკები მინიმალურია.

გვირაბის 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 მაღალი.

შემარბილებელი ზომები

გვირაბის მშენებლობის პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმინიზაციის მიზნით გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- 1) მოიხსნება ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი გეოლოგიური წარმონაქმნები და ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;
- 2) სენსიტიურ უბნებზე მოხდება ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა (უპირატესობა მიენიჭება მექანიკურ საშუალებებს). ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;
- 3) მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;
- 4) გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;
- 5) გზის ვაკისის დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ მოეწყობა გაბიონები;
- 6) 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;

- J სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.
- J ექსპლუატაციის ეტაპზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკებს შეამცირებს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:
- J ნაგებობების (მათ შორის აღსანიშნავია სახიდე გადასასვლელები) ფუნდირება მოხდება ძირითად ქანებში;
- J 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 ზვავსაშიშროების 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:

- J 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;
- J ნალექიან პერიოდებში მნიშვნელოვნად შეიზღუდება ღვარცოფული მდინარეების გადაკვეთის ადგილებში სამშენებლო სამუშაოების განხორციელება (მ.შ. აღსანიშნავია სახიდე გადასასვლელების მშენებლობა);
- J აიკრძალება ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების და დროებითი ინფრასტრუქტურის განლაგება ღვარცოფული მდინარეების კალაპოტების სიახლოვეს;
- J პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი კატასტროფული მოვლენების განვითარების შემთხვევაში შესაბამისი რეაგირების საკითხებზე. პერსონალი აღჭურვილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- J ექსპლუატაციის ეტაპზე კატასტროფული მოვლენების განვითარების მხრივ ყველა საშიშ უბანზე განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;
- J 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 ტურისტულ სეზონს) და ბიოლოგიური თვალსაზრისით.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება 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 ცხოველთა სამყარო.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო მოედნებიდან 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 ტერიტორიაზე 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 გამომჟღავნებული 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 სამოძრაო 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/წელი.

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 ჰერმეტიკული და საკმარისად დაცული, არ უნდა მოხდეს ასეთი ნარჩენების ინერტულ ნარჩენებთან შერევა. ნარჩენების, განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენების, მართვაში ჩართულ თანამშრომლებს უნდა ჩატარდეთ სწავლება ნარჩენების მართვისა და უსაფრთხოების საკითხებში. სახიფათო ნარჩენების დროებით დასწყობება 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:

- 1) მოსახლეობის და მგზავრების თვითშეგნების ამაღლება, და ინფორმაციის მიწოდება ნარჩენების სათანადო მართვის გზების შესახებ;
- 2) მოსახლეობის და მგზავრების ინფორმირება დანაგვიანებისთვის ჯარიმის რაოდენობის შესახებ;
- 3) სპეციალური ბანერები შეიძლება იქნას გამოყენებული როგორც გზისპირა ნარჩენებთან ბრძოლის ერთერთი ელემენტი.

დატანილი ინფორმაცია უნდა მიუთითებდეს, რომ დანაგვიანება არაკანონიერია, მასზე დაწესებულია ჯარიმა 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

- 1) ჯართი ჩაბარდება შესაბამის სამსახურს;
- 2) 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;
- 3) სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისთვის სამშენებლო ბაზაზე და სამშენებლო მოედნებზე
- 4) განთავსდება სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები;
- 5) 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, მიწაყრილში ან ტრანშეაში ჩავარდნა და დაშავება, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია უსაფრთხოების ზომების მკაცრი დაცვა და მუდმივი ზედამხედველობა. უსაფრთხოების ზომების დაცვა გულისხმობს:

- 1) სამუშაოზე აყვანისას პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- 2) სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალი დაზღვეული იქნება თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- 3) 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 აიკრძალება სახიფათო სტანციაზე მიახლოება ასეთ ადგილებთან;
- 4) პერსონალის და ადგილობრივ მაცხოვრებელთა უსაფრთხოების მიზნით სამშენებლო მოედნებთან შესაბამის ადგილებში მოეწყობა გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმითითებელი ნიშნები;
- 5) სამშენებლო ბაზაზე და ჯანმრთელობისათვის განსაკუთრებით სახიფათო უბნებზე განთავსდება სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;
- 6) გაკონტროლდება და აიკრძალება სამშენებლო მოედნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრა და გადაადგილება;
- 7) სატრანსპორტო ოპერაციებისას მაქსიმალურად დაცული იქნება უსაფრთხოების წესები;
- 8) რეგულარულად ჩატარდება რისკის შეფასება, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;
- 9) მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (სპეც-ტანსაცმელი, ჩაფხუტები და სხვ.);
- 10) გზის ექსპლუატაციის პროცესში განსაკუთრებულ ყურადღებას საჭიროებს სატრანსპორტო შემთხვევების რისკები. რისკების შემცირების მიზნით საჭიროა:
- 11) გზის ტექნიკური მდგომარეობის მუდმივი მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების ჩატარება;
- 12) გზის საგზაო ნიშნებით (მ.შ. გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი) აღჭურვა;
- 13) 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, გაუადვილებათ 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 მესაკუთრეებისათვის კომპენსაციის გადახდა. აღნიშნული საქმიანობის 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 საკვლევ 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. სვეტში 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</p> <p>არაორგანული</p> <p>მტვერის გავრცელება</p>	<p>მიწის სამუშაოების</p>	<p>დაცული იქნება ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესები, რათა</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>
	<p>შედეგად არმოქმნილი მტვერი;</p> <p>მანქანების გადაადგილებისას</p>	<p>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>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p>
	<p>წარმოქმნილი მტვერი;</p> <p>ინერტული მასალების, სამშენებლო მასალების დატვირთვა-</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>მონიტორინგი: მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება; მძღოლების და ტექნიკაზე მომუშავე პერსონალის ინსპექტირება; ინსპექტირება მშრალ ამინდებში.</p>

	<p>გადმოტვირთვის ას (მ.შ. გზის საგები ფენის მოწყობისას) წარმოქმნილი მტვერი.</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>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</p>	<p>მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; შედუღების აეროზოლები.</p>	<p>უზრუნველყოფილი იქნება სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>

<p>პროდუქტების გავრცელება</p>	<p>სატრანსპორტო საშუალებები სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან; მანქანების გადაადგილებისას შერჩეული იქნება ოპტიმალური მარშრუტი და სიჩქარე;</p> <p>მოხდება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება. პერსონალს (განსაკუთრებით სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის მძღოლების) ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე; საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p>
	<p>ტექნიკის მძღოლების) ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე;</p>	<p>მონიტორინგი: მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება. 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</p>

			დაკავშირებული არ არის.
ხმაურის გავრცელება	სატრანსპორტო	მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“.
სამუშაო ან	საშუალებებით	საჭიროებისამებრ, პერსონალის უზრუნველყოფა დაცვის	
ინდუსტრიული	გამოწვეული ხმაური;	საშუალებებით (ყურსაცმები) - ტექნიკის ოპერატორებიუნდა	პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია
ზონაში	სამშენებლო ტექნიკით გამოწვეული ხმაური.	აღიჭურვონ ყურდამცავი საშუალებებით. ყურდამცავი საშუალებების უზრუნველყოფა საჭიროა იმ უბნებზე მომუშავე მუშახელისთვის,	მონიტორინგი: მანქანა/დანადგარების ტექნიკურ მდგომარეობის კონტროლი.
		სადაც ხმაურის დონე 85 დბა-ს აღემატება. ყურდამცავი საშუალებების ალტერნატივა შესაძლოა იყოს მათი დაყოვნების დროის შეზღუდვა	პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაციას მიერ გამოყოფილი გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი.
		მაღალი აკუსტიკური ფონის არეში; პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე.	

			<p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით</p> <p>ხარჯენთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პერსონალის ინდივიდუალური დაცვის</p> <p>საშუალებების ხარჯები - „დაბალი“.</p>
<p>ხმაურის გავრცელება</p> <p>საცხოვრებელი</p> <p>ზონის საზღვარზე</p> <p>ან</p> <p>ტყის ზონაში</p>	<p>სატრანსპორტო</p> <p>საშუალებებით</p> <p>გამოწვეული ხმაური და</p> <p>ვიბრაცია;</p> <p>სამშენებლო ტექნიკით</p> <p>გამოწვეული ხმაური და</p> <p>ვიბრაცია.</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</p> <p>სათანადო რეაგირება;</p> <p>განსაკუთრებით ხმაურიანი სამუშაოების განხორციელების შესახებ</p> <p>წინასწარ შეთანხმება უახლოეს მოსახლეობასთან.</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების</p> <p>გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგი: მანქანა/დანადგარების ტექნიკური</p>

			<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	ნიადაგის სტაბილურობის	მაქსიმალურად შეიზღუდება სამშენებლო ბაზაზე და	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნ.: „ძალიან დაბალი“

<p>სტაბილურ ობა და</p> <p>ნაყოფიერი ფენის</p> <p>განადგურებ ა</p>	<p>დარღვევა მიწის სამუშაოების</p> <p>შესრულების დროს;</p>	<p>მოედნებზე მანქანების შეკეთება/ტექნიკური მომსახურება.</p> <p>აიკრძალება მანქანების მდინარეებში გარეცხვა;</p> <p>რეგულარულად შემოწმდება მანქანები და დანადგარები. დაზიანების</p> <p>და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება</p> <p>დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ლონისძიებების გატარებაზე; საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგი: მიმდინარე დაკვირვება</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე; საქმიანობის</p>
	<p>ტექნიკის გადაადგილება ნაყოფიერი ფენის მქონე გრუნტზე</p>	<p>დაიშვებიან;</p> <p>ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში, მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.) და პირადი დაცვის საშუალებებით;</p> <p>მასალების და ნარჩენების განთავსება მოხდება ისე, რომ ადგილი არ</p> <p>ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნებიდან გატანა;</p>	<p>განმახორციელებელი ორგანიზაციის მიერ</p> <p>გამოყოფილი გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი.</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით</p> <p>ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<p>ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაკარგვის პრევენციის მიზნით, ის</p> <p>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;</p> <p>ნიადაგის/გრუნტის დატკეპნის შესამცირებლად მკაცრად განისაზღვრება დროებითი გზების, სამშენებლო მოედნების საზღვრები;</p> <p>მაქსიმალურიყურადღება მიექცევა ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტს;</p> <p>სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო ბაზის და სამშენებლო მოედნების გაწმენდა და რეკულტივაცია;</p> <p>პერსონალს ჩაუტარდება ტრეინინგი გარემოსდაცვით, მათ შორის</p> <p>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;</p> <p>დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების</p>	<p>რეგულარულად შემოწმდება მანქანები და დანადგარები. დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირების დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;</p> <p>მოხდება წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება</p> <p>სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე;</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“ ან „ძალიან დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი</p>

	<p>დაღვრის შემთხვევაში.</p>	<p>მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლების სათანადო მართვა:</p> <p>სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები</p> <p>მაქსიმალურად დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექებისგან;</p> <p>საწვავის სამარაგო რეზერვუარს ექნება ბეტონის ან თიხის შემოზღუდვა, რომლის შიდა ტევადობა არ იქნება რეზერვუარის მოცულობის 110%-ზე ნაკლები. რეზერვუარის შემოზღუდვის</p>	<p>ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <hr/> <p>მონიტორინგი: ტექნიკური გამართულობის შემოწმება; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი და საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი.</p> <hr/> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p>
		<p>საშუალებით ავარიული დაღვრის შემთხვევაში შესაძლებელია</p>	<p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: საჭიროების</p>

	<p>ნავთობპროდუქტების გავრცელების პრევენცია;</p> <p>საწვავით გამართვის უბნების გრუნტის ზედაპირზე მოეწყო</p> <p>ჰიდროიზოლაციის ფენა (ე.წ. თიხის გადახურვა), რომლის ზედაპირი</p> <p>დაფარული იქნება ხრემის ფენით. საწვავით გამართვა</p> <p>განხორციელდება სიფრთხილის ზომების მაქსიმალური დაცვით;</p> <p>სამშენებლო მოედნებზე და სამუშაო უბნებზე აიკრძალება</p> <p>მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვა ან/და ტექმომსახურება. თუ</p> <p>ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, ეს მოხდება წყლისგან მინიმუმ 50</p> <p>მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული</p> <p>უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით;</p> <p>დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და</p> <p>დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი</p> <p>უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით</p>	<p>შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლის ხარჯები - „დაბალი“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაღვრის აღმოსაფხვრელი ინვენტარის და ნიადაგის გაწმენდის ხარჯები. სხვა ხარჯები - „დაბალი“.</p>
--	--	--

		<p>(ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.) და პირადი დაცვის საშუალებებით;</p> <p>დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის</p> <p>ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე</p> <p>კონტრაქტორის მიერ.</p> <p>სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</p> <p>სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიის</p> <p>გაწმენდა და დაზიანებული უბნების რეკულტივაცია.</p>	
ზედაპირული	დაბინძურება	ტექნიკა განთავსდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:
წყლების	ნარჩენების არასწორი	დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს. თუ ეს შეუძლებელია,	„დაბალი“
დაბინძურება	მენჯემენტის გამო.	დაწესდება მუდმივი კონტროლი წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად);	პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია
	დაბინძურება სატრანსპორტო	მდინარეების და ხევების კალაპოტებში და მის მახლობლად	
	საშუალებებიდან და	მუშაობისას თავიდან აცილებული იქნება კალაპოტების ჩახერგვა;	მონიტორინგი: დანადგარ-მექანიზმების ტექნიკური
	ტექნიკიდან ზეთის	აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში;	

	<p>ჟონვის გამო.</p>	<p>სამშენებლო უბნებზე შეიზღუდება მანქანების/ტექნიკის საწვავით</p> <p>გამართვა ან/და ტექნომსახურება;</p> <p>უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების გამართულ</p> <p>მდგომარეობაში ყოფნა საწვავის/ზეთის წყალში ჩაღვრის რისკის</p> <p>თავიდან ასაცილებლად;</p> <p>დაწესდება კონტროლი მასალებისა და ნარჩენების სწორ მენეჯმენტზე;</p> <p>მუშაობისას წარმოქმნილი ნარჩენები შეგროვდება და დროებით დასაწყობდება ტერიტორიაზე სპეციალურად გამოყოფილ უბანზე,</p>	<p>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 ლონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებულ ლი არ არის;</p>
<p>მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლების დაბინძურე ბა</p>	<p>ხარისხის გაუარესება დაბინძურებულ ი ნიადაგით; 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 მნიშვნელოვნე ბა: „ძალიან დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ლონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p>

			<p>მონიტორინგი: მონიტორინგს არ საჭიროებს.</p>
			<p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: -</p>
			<p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: -</p>
			<p>შემარბილებელი ლონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ნიადაგის ხარისხის დაცვის შემარბილებელი ლონისძიებების ხარჯები.</p>
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</p>	<p>ქანების დეტაბილიზაცია და მეწყრული პროცესების გააქტიურება მშენებლობის დროს; ქანების</p>	<p>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;</p>	<p>ნარჩ. ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „საშუალო“</p>
			<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ლონისძიებების</p>

	<p>დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას;</p> <p>ქანების</p> <p>დესტაბილიზაცია და დამეწყვრა ჩამონგრევა-</p>	<p>მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული</p> <p>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</p> <p>ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე;</p>	<p>გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <hr/> <p>მონიტორინგი: ყველა სენსიტიული უბნების ვიზუალური შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ.</p> <hr/> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: -საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაციის მიერ გამოყოფილი შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პირი (ინჟინერ-გეოლოგი)</p>
--	---	--	---

			<p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: -</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაკავშირებულია საშუალო ხარჯებთან</p>
	აფეთქებების პროცესებთან დაკავშირებით.	პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები; სამშენებლოსამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.	
კატასტროფული მოვლენების (ღვარცოფი, ზვავი და სხვ.) განვითარება	<p>კატასტროფული</p> <p>მოვლენების</p> <p>განვითარების შედეგად ინფრასტრუქტურის დაზიანების და</p>	<p>სამშენებლო სამუშაოების ჩატარებისთვის მაქსიმალურად შეირჩევა</p> <p>პერიოდი, რომლის დროსაც აღნიშნული კატასტროფული მოვლენების განვითარების რისკები ნაკლებია (ზაფხული და შემოდგომის დასაწყისი). გაზაფხულის პერიოდში ინტენსიური მუშაობის დაგეგმვის შემთხვევაში უპირატესობა მიენიჭება დღის</p>	<p>ნარჩ. ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</p> <p>შესაძლებელია „საშუალო“ ზემოქმედება</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი</p>

	<p>მგზავრთა უსაფრთხოება ზე</p> <p>ზემოქმედების რისკები</p>	<p>პირველ ნახევარს; ნალექიან პერიოდებში მნიშვნელოვნად შეიზღუდება ღვარცოფული</p> <p>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 ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი კატასტროფული</p>	<p>ეხელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგი: ყველა სენსიტიული უბნების ვიზუალური შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე.</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: -საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაციის მიერ გამოყოფილი შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პირი (ინჟინერ-გეოლოგი)</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: -</p> <p>შემარბილებელი ონისძიებების</p>
--	--	--	--

		<p>მოვლენების განვითარების შემთხვევაში შესაბამისი რეაგირების</p> <p>საკითხებზე. პერსონალი აღჭურვილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით.</p>	<p>ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
ლანდშაფტურ-	ვიზუალურ-	დროებითი და მუდმივი ნაგებობების ფერი და დიზაინი შეირჩევა	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:
ვიზუალური ცვლილება	<p>ლანდშაფტური ცვლილებები</p> <p>სატრანსპორტო საშუალებების</p>	<p>გონივრულად, ადგილობრივ ლანდშაფტთან შეხამებით;</p> <p>დროებითი კონსტრუქციები, მასალები და ნარჩენები განტავსდება ისე</p> <p>განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური</p> <p>რეცეპტორებისთვის (მოსახლეობისთვის და ცხოველტა სამყაროსთვის);</p>	<p>„საშუალო“- „დაბალი“</p>
	<p>მომატებული</p> <p>გადაადგილებით,</p> <p>სამშენებლო ტექნიკის</p>	<p>ტყის ზოლის გაჩეხვის დაწყებამდე მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო</p> <p>დერეფანი, რადგან ადგილი არ ქონდეს დამატებით ზემოქმედებას;</p> <p>სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგი: ვიზუალური, ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით</p>

	<p>ფუნქციონირებით, სამშენებლო მასალების</p> <p>და ნარჩენების დასაწყობებით და სხვა.</p> <p>ლანდშაფტური ცვლილებების ტყის ზოლის გაჩეხვის შედეგად.</p>	<p>განსაზღვრული ფართობის ტერიტორიებზე მცენარეული საფარის დარგვა-გახარება და ლანდშაფტის აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება.</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</p> <p>ფლორაზე</p>	<p>მცენარეული საფარის</p> <p>განადგურება</p>	<p>მცენარეული საფარის ზედმეტად დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად</p> <p>განისაზღვრება სამშენებლო დერეფნის საზღვრები და ტრანსპორტის</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: საშუალო“</p>

	<p>სამშენებლო ბაზის ტერიტორიაზე;</p>	<p>მომრაობის მარშრუტები;</p> <p>ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი</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</p> <p>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 ზიანის</p> <p>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.</p>	<p>ორგანიზაცია</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>სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე</p> <p>პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</p> <p>მომსახურე პერსონალისთვის შემუშავდება უკანონო ჭრების ქცევის კოდექსი;</p> <p>სამუშაოების დასრულების შემდგომ ხე-მცენარეების (არყის ადგილობრივი სახეობები) დარგვა და გახარება.</p>	<p>შემარბილებელი</p> <p>ლონისძიებების ჩატარების ხარჯები;</p> <p>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 შემფოთება (უშუალო ზემოქმედება - დაჯახება, ირიბი ზემოქმედება - ხმაური, მტვერი,</p>	<p>სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება გზების, მდინარის კვეთების ადგილები მტაცებელ მობინადრე ფრინველთა ბუდეების და ძუძუმწოვართა ნაკვალევის დასაფიქსირებლად;</p> <p>დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი და სამშენებლო უბნების საზღვრები;</p> <p>შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარე ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების აღბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;</p> <p>მაქსიმალურად შენარჩუნდება მცენარეული საფარი;</p> <p>ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</p> <p>„საშუალო“.</p> <p>პასუხისმგებელი</p> <p>შემარბილებელი</p> <p>ლონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი</p> <p>ორგანიზაცია</p>

	<p>გამონაბოლქვი და სხვ) ჰაბიტატების ფრაგმენტაციით და გადაადგილების შეზღუდვით გამოწვეული ზემოქმედება.</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;</p> <p>მოხდება მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება (სინათლის</p> <p>სხივი მაქსიმალურად მიმართული იქნება მიწის ზედაპირისკენ);</p> <p>ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში (მაგ. მაღალი ხმაურის გამომწვევი სამუშაოები), შესაძლებლობების მიხედვით</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 ორგანიზაციების ჩატარების ხარჯები: ორმოების შემოღობვისთვის და</p>
--	---	---	--

			<p>ტრანშეებზე ხელოვნური გადასასვლელების მოწყობისთვის საჭირო ხარჯები, რაც მნიშვნელოვან ფინანსურ დანახარჯებს არ მოითხოვს.</p> <p>სხვა ღონისძიებები დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>
		<p>არაგამრავლების პერიოდში;</p> <p>შემუშავდება უკანონო ნადირობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსი და</p> <p>პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</p> <p>ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით:</p> <p>მიწის სამუშაოები შესრულდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში -</p> <p>მაქსიმალურად შეიზღუდება თხრილების მოწყობასა და მათ</p> <p>შევსებას შორის დროის პერიოდი (განსაკუთრებთ მდ. ასას</p>	

		<p>სენსიტიურ მონაკვეთებზე და მდინარეთა სიახლოვეს თხრილების ფარგლებში მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (მაგ.ფიცრების გადება);</p> <p>სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება</p> <p>დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც</p> <p>მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან</p> <p>დაკავშირებულ ზემოქმედებას.</p> <p>ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:</p> <p>ნარჩენების სათანადო მართვას;</p> <p>გატარდება წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების,</p> <p>ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ლონისძიებების (იხ.</p> <p>შესაბამისი ქვეთავები).</p>	
<p>ნარჩენები</p>	<p>სამშენებლო ნარჩენები</p> <p>(მ.შ. სახიფათო ნარჩენები)</p>	<p>წარმოქმნილი ნარჩენების (განსაკუთრებით ინერტული სამშენებლო</p> <p>ნარჩენების) მაქსიმალურად გამოყენებული იქნება ხელმეორედ</p> <p>(მაგალითად გზის საგები ფენის მოსაწყობად);</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნე ბა:</p> <p>„საშუალო“</p>

	საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.	<p>ჯართი ჩაბარდება შესაბამის სამსახურს;</p> <p>ხე-მასალის დასაწყობებისთვის გამოყოფილი იქნება შესაბამისი</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ლონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია</p>
	<p>ტერიტორიები. წარმოქმნილი ხე-მასალის მართვა განხორციელდება</p> <p>საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული მოთხოვნების</p>	<p>მონიტორინგი: ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი</p>	
	<p>დაცვით, საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის</p> <p>სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს მითითებების შესაბამისად;</p> <p>სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისთვის სამშენებლო ბაზაზე და</p> <p>სამშენებლო მოედნებზე განთავსდება სპეციალური მარკირების მქონე</p>	<p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაციის მიერ გამოყოფილი შესაბამისი კვალიფიკაციის ს მქონე პერსონალი;</p>	
	<p>ჰერმეტიკული კონტეინერები;</p> <p>სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება</p>	<p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: დამატებით</p>	

		<p>მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.</p> <p>ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების</p> <p>მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს,</p> <p>სადაც გაკეთდება ჩანაწერები წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის,</p> <p>რაოდენობის და შემდგომი მართვის პირობების შესახებ.</p>	<p>ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p> <p>შემარბილებელი ლონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>ნარჩენების შესაბამისი წესებით შეფუთვის და ტრანსპორტირების ხარჯები</p> <p>სულ, ხარჯები - „საშუალო“</p>
<p>მოსახლეობის და პერსონალის უსაფრთხოება და ჯანმრთელობა</p>	<p>პირდაპირი (ტრანსპორტის დაჯახება და სხვ.)</p> <p>არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება).</p>	<p>სამუშაოზე აყვანისას პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;</p> <p>სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალი დაზღვეული იქნება თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;</p> <p>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</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება:</p> <p>„დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ლონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი</p>

		<p>მომსახურე პერსონალისთვის აიკრძალება სახიფათო დისტანციაზე მიახლოება ასეთ ადგილებთან;</p> <p>პერსონალის და ადგილობრივ მაცხოვრებელთა უსაფრთხოების მიზნით სამშენებლო მოედნებთან შესაბამის ადგილებში მოეწყობა გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმთითებელი ნიშნები;</p> <p>სამშენებლო ბაზაზე და ჯანმრთელობისათვის განსაკუთრებით სახიფათო უბნებზე განთავსდება სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;</p> <p>გაკონტროლდება და აიკრძალება სამშენებლო მოედნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრა და გადაადგილება;</p> <p>სატრანსპორტო ოპერაციებისას მაქსიმალურად დაცული იქნება უსაფრთხოების წესები;</p> <p>რეგულარულად ჩატარდება რისკის შეფასება, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;</p> <p>მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (სპეც-ტანსაცმელი, ჩაფხუტები და სხვ.).</p>	<p>ებელი ორგანიზაცია</p> <p>მონიტორინგი: პერიოდული კონტროლი/ინსპექტირება</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაციის მიერ</p> <p>სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი.</p> <p>მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი პერსონალის აყვანის ხარჯები - მაღალი. მონიტორინგული სამუშაოები დამატებით ხარჯებთან</p>
--	--	---	--

			დაკავშირებული არ არის.
			<p>შემარბილებელი ლონისძიებების ჩატარების ხარჯები;</p> <p>პირველადისამ ედიციონო ინვენტარის ხარჯები;</p> <p>პერსონალის ინდივიდუალ ური დაცვის საშუალებების ხარჯები;</p> <p>გამაფრთხილე ბელი და ამკრძალავი ნიშნების ხარჯები;</p> <p>ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ლონისძიებებთან</p>

			დაკავშირებული ხარჯები; სულ, ხარჯები - „საშუალო“
ზემოქმედებას სატრანსპორტო ნაკადებზე	სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; გადაადგილების შეზღუდვა. ავტოსაგზაო შემთხვევების რისკები	მაქსიმალურად შეიზღუდება მუხლუხიანი ტექნიკის გადაადგილება; 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.	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნე ბა: „დაბალი“
			პასუხისმგებელი შემარბილებელი ლონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია
			მონიტორინგი: პერიოდული კონტროლი
			პასუხისმგებელი

			მონიტორინგზე საქმიანობის განმახორციელებელი ორგანიზაცია
			მონიტორინგის ჩატარების ხარჯები: ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის
			შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: მნიშვნელოვან ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.

7.2.2 შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე

რეცეპტორი/ შემოქმედება	შემოქმედების აღწერა	შემარბილებელი ღონისძიებები	დახასიათება

<p>ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების და მტვერის გავრცელება</p>	<p>გზაზე მოძრაობის</p>	<p>გზისპირა ზოლში ტყის კორომების დარგვა-გახარება;</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>
	<p>ავტომობილების გამონაბოლქვი და მტვერი</p>	<p>საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში საკონტროლო წერტილებში ჰაერის ხარისხის ინსტრუმენტალური გაზომვა;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური</p>
			<p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური</p>
<p>ხმაურის გავრცელება</p>	<p>ავტომობილების ძრავებისაგან</p>	<p>გზისპირა ზოლში ტყის კორომების დარგვა-გახარება;</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p>
	<p>გამოწვეული ხმაური; საბურავები-გზის საფარის ხახუნის</p>	<p>საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში საკონტროლო წერტილებში ხმაურის დონის გაზომვა და სათანადო რეაგირება;</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური</p>

	<p>შედეგად გამოწვეული</p> <p>ხმაური;</p> <p>ხმოვანი სიგნალის გავრცელება</p>		<p>მონიტორინგი: მანქანა/დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი;</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური</p>
ნარჩენები	<p>გზაზე მოძრავი ავტომობილების მგზავრების მიერ გაფანტული ნაგავი და მომსახურეობის ობიექტებში დაგროვილ ნარჩენები</p>	<p>მომსახურების ობიექტების აღჭურვა ურნებითა და ბუნკერებით;</p> <p>მოსახლეობისა და მგზავრების თვითშეგნების ამაღლება, და ინფორმაციის მიწოდება ნარჩენების სათანადო მართვის გზების შესახებ;</p> <p>მოსახლეობის და მგზავრების ინფორმირება დანაგვიანებისთვის ჯარიმის რაოდენობის შესახებ;</p> <p>გზაზე სპეციალური ბანერების გამოყენება, სადაც დატანილი იქნება ინფორმაცია დანაგვიანების არაკანონიერების, მასზე დაწესებული ჯარიმის შესახებ.</p>	<p>ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური</p> <p>მონიტორინგი: გზაზე მოძრავი ავტომობილებიდან ნარჩენების გადმოყრის მონიტორინგი</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური</p>
მგზავრთა და ფეხით	ავტოსაგზაო	საავტომობილო გზის სათანადო დახაზვა და პერიოდული განახლება;	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება: „დაბალი“

<p>მოსიარულეთა ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება</p>	<p>შემთხვევების რისკი</p>	<p>საავტომობილო გზის ფარგლებში შესაბამისი საგზაო ნიშნების დამონტაჟება და პერიოდული განახლება;</p> <p>საავტომობილო გზის საფარის და სხვა შემადგენელი ინფრასტრუქტურის (საგზაო ნიშნები, გადასასვლელები და სხვ.) ტექნიკური მდგომარეობის მუდმივი კონტროლი და დაზიანებისთანავე შესაბამისი სარეაბილიტაციო სამუშაოების გატარება.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური</p> <p>მონიტორინგი: დასაშვები სიჩქარის და მოძრაობის წესების დაცვის კონტროლი</p> <p>პასუხისმგებელი მონიტორინგზე: შესაბამისი კომპეტენციის სახელმწიფო სამსახური</p>
---	---------------------------	---	---