



სს „საქართველოს რკინიგზა“

თბილისი-მახინჯაურის სარკინიგზო მაგისტრალის
მოდერნიზაციის პროექტის ფარგლებში, ზესტაფონი-ხარაგაულის
მონაკვეთის პროექტში შეტანილი ცვლილებები

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგალობლიშვილი

2019 წელი

სარჩევი

1	შესავალი	6
2	საკანონმდებლო ასპექტი.....	8
2.1	საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობები.....	8
2.2	საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები	9
2.3	საერთაშორისო ხელშეკრულებები	11
3	ალტერნატივები	12
3.1	არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი/პროექტის საჭიროების დასაბუთება	12
4	საბაზისო პროექტში შეტანილი ცვლილებების მოკლე მიმოხილვა.....	13
4.1	პირველი უბანი.....	16
4.2	მეორე უბანი	18
4.3	მესამე უბანი	20
4.4	სამშენებლო სამუშაოები	24
4.4.1	სამშენებლო ბანაკების აღწერა.....	24
4.4.2	სატრანსპორტო მარშრუტების სქემა	26
4.4.3	ხიდების მშენებლობა	29
4.4.4	გვირაბის გაყვანის სამშენებლო სამუშაოები	32
4.4.5	რკინიგზის ზედა სტრუქტურული ელემენტების მოწყობა	36
4.4.6	სარკინიგზო ხაზის დერეფნის გასუფთავება.....	36
4.4.7	სამშენებლო ინფრასტრუქტურის დემობილიზაცია და სარეკულტივაციო სამუშაოები	37
4.4.8	ფუჭი ქანების სანაყაროები	38
4.4.9	დასაქმება და სამუშაო გრაფიკი.....	43
5	გარემოს ფონური მდგომარეობა.....	47
5.1	ფიზიკური გარემო.....	47
5.1.1	ზესტაფონის მუნიციპალიტეტი	47
5.1.2	ხარაგაულის მუნიციპალიტეტი.....	47
5.1.3	კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები	48
5.1.4	გეოლოგიური პირობები.....	51
5.1.4.1	საკვლევი ტერიტორიის ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები.....	51
5.1.4.2	გეომორფოლოგიური პირობები	51
5.1.4.3	ჰიდროლოგიური პირობები.....	53
5.1.4.4	სტრატეგრაფია და ლითოლოგია	53
5.1.4.5	ტექტონიკა და სეისმურობა.....	55
5.1.4.6	საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასება.....	56
5.1.4.7	საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.....	60
5.1.4.7.1	მე-10 გვირაბი.....	60
5.1.4.7.2	მე-11 გვირაბი.....	62
5.1.4.7.3	მე-12 გვირაბი.....	71
5.1.4.8	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	76
5.1.5	ჰიდროლოგია.....	77
5.1.6	ბიოლოგიური გარემო.....	78
5.1.6.1	ფლორა.....	78
5.1.6.1.1	რეგიონის ზოგადი დახასიათება	78
5.1.6.2	მცენარეული საფარი/ფლორა - კვლევის მეთოდიკა და მიდგომა.....	80
5.1.6.2.1	შესწავლილი დერეფნის აღწერა-საველე კვლევების მონაცემები	81
5.1.6.3	დასკვნები	90
5.1.6.4	ფაუნა.....	91
5.1.6.4.1	კვლევის მიზანი.....	91
5.1.6.4.2	ცხოველთა სამყარო - ფაუნისტური კვლევის მეთოდიკა და მიდგომა.....	91
5.1.6.4.3	საველე კვლევის მიმართულებები:	92
5.1.6.4.4	ფაუნისტური კვლევის შედეგები	92
5.1.6.4.5	ქვეწარმავლები და ამფიბიები (Amphibia et Reptilia)	104
5.1.6.4.6	უხერხემლოები (Invertebrata).....	105
5.1.6.4.7	ობობები (Araneae)	106

5.1.6.4.8	IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები	108
5.1.6.4.9	იქთიოფაუნა.....	109
5.2	სოციალურ - ეკონომიკური გარემო.....	113
5.2.1	მოსახლეობა	113
5.2.2	სოფლის მეურნეობა	114
5.2.3	ჯანდაცვა და სოციალური სამსახური.....	115
5.2.4	კულტურული მემკვიდრეობა.....	116
5.2.5	ტურიზმი.....	116
6	გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება	117
6.1	გზმ-ს მომზადების მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები	117
6.1.1	ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობიარობა.....	118
6.1.2	ზემოქმედების შეფასება.....	119
6.2	ატმოსფერული ჰაერზე ზემოქმედება	119
6.2.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	119
6.2.2	ზემოქმედების დახასიათება	120
6.2.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	120
6.2.2.2	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები	121
6.2.3	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	126
6.2.4	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	126
6.3	ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება	127
6.3.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	127
6.3.2	ზემოქმედების დახასიათება	127
6.3.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	127
6.3.3	ექსპლუატაციის ეტაპზე	129
6.3.4	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	131
6.3.4.1	შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე.....	131
6.3.4.2	შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე	131
6.4	ზემოქმედება ნიადაგის და გრუნტის ხარისხზე	132
6.4.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	132
6.4.2	ზემოქმედების დახასიათება	132
6.4.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	132
6.4.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	133
6.4.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	133
6.5	ზემოქმედება წყლის გარემოზე.....	134
6.5.1	ზემოქმედების შეფასება.....	134
6.5.2	ზემოქმედების დახასიათება	134
6.5.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	134
6.5.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	135
6.5.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	135
6.6	მიწისქვეშა და გრუნტის წყლებზე ზემოქმედება	136
6.6.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	136
6.6.2	ზემოქმედების შეფასება.....	136
6.6.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	136
6.6.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	137
6.6.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	137
6.7	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	138
6.7.1	მშენებლობის ფაზა	140
6.7.1.1	ზემოქმედება ფლორაზე	140
6.7.1.2	ზემოქმედება ფაუნაზე.....	140
6.7.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	141
6.7.2.1	ზემოქმედება ფლორაზე	141
6.7.2.2	ზემოქმედება ფაუნაზე.....	142
6.7.3	ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე	142
6.7.4	ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.....	142

6.7.5	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	143
6.8	საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების რისკები.....	144
6.8.1	ზემოქმედების შეფასება.....	144
6.8.2	ზემოქმედების შეფასება.....	145
6.8.2.1	მშენებლობის ეტაპზე.....	145
6.8.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	147
6.8.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	147
6.9	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება.....	148
6.9.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	148
6.9.2	ზემოქმედების შეფასება.....	148
6.9.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	148
6.9.2.2	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	149
6.10	ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	149
6.10.1	ზემოქმედების მშენებლობის ეტაპზე.....	149
6.10.2	ზემოქმედება ექსპლუატაციის ეტაპზე.....	150
6.10.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	150
6.11	ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	151
6.11.1	შეფასების მეთოდოლოგია.....	151
6.11.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	153
6.11.2.1	ზემოქმედება მიწაზე, სხვა უძრავ ქონებაზე.....	153
6.11.2.2	დასაქმება.....	153
6.11.2.3	წვლილი ეკონომიკაში.....	153
6.11.2.4	ჯანმრთელობასთან და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.....	154
6.11.2.5	ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადზე.....	154
6.12	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე.....	155
6.12.1	ზემოქმედების შეფასება.....	155
6.12.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	155
6.13	კუმულაციური ზემოქმედება.....	156
7	გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები.....	157
7.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	157
7.2	მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები.....	157
8	მონიტორინგის გეგმა.....	171
9	შესაძლო ავარიული სიტუაციები.....	175
10	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	176
11	საზოგადოების ჩართულობა.....	177
11.1	დასკვნები.....	176
11.2	რეკომენდაციები.....	177
12	ლიტერატურა.....	179
13	დანართები.....	182
13.1	დანართი 1. სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილ საკითხებზე რეაგირება.....	182
13.2	დანართი №2 ავარიული სიტუაციების რეაგირების გეგმა.....	187
13.2.1	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები.....	187
13.2.2	ავარიული შემთხვევის სახეები.....	187
13.2.3	საგზაო შემთხვევები.....	187
13.2.4	ნავთობპროდუქტების და ზეთების დაღვრის რისკები.....	188
13.2.5	ხანძარი.....	188
13.2.6	მუშახელის დაზიანება.....	188
13.2.7	ავარიული სიტუაციების ძირითადი წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები 188	
13.2.8	ინცინდენტის სავარაუდო მასშტაბები.....	189
13.2.9	ავარიაზე რეაგირება.....	191
13.2.9.1	რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში.....	191
13.2.9.2	რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.....	192

13.2.9.3	რეაგირება პერსონალი ტრავმატიზმის ან მათი უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტის დროს	193
13.2.9.3.1	პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს	193
13.2.9.3.2	პირველადი დახმარება ჭრილობისა და სისხლდენის დროს	194
13.2.9.3.3	პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს	195
13.2.9.3.4	პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის დროს	196
13.2.9.3.5	რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევის დროს	197
13.2.10	ავარიის დროს საჭირო აღჭურვილობა	197
13.2.11	საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება	198
13.3	დანართი 3: ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების რაოდენობრივი ანგარიში და მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი	199
13.3.1	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების რაოდენობრივი ანგარიში 199	
13.3.1.1	ბეტონის საწარმოო საამქრო	199
13.3.1.2	ემისია ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1)	200
13.3.1.3	ემისია კონვეიერებით ტრანსპორტირებისას (გ-2)	200
13.3.1.4	ემისია ინერტული მასალების დასაწყობება-შენახვისას (გ-3)	201
13.3.1.5	ემისია ინერტული მასალის შენახვისას	203
13.3.1.6	ემისია დიზელის საწვავის რეზერვუარიდან (გ-4)	204
13.3.1.7	ემისია დიზელ-გენერატორიდან (გ-5)	206
13.3.2	ემისიის გაანგარიშება სამსხვრევიდან (გ-6)	208
13.3.3	მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი	209

1 შესავალი

წინამდებარე ანგარიში მომზადებულია სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს დაკვეთით და წარმოადგენს თბილისი-მახინჯაურის სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის ფარგლებში, ზესტაფონი-ხარაგაულის მონაკვეთზე მოქცეულ საპროექტო ნაწილში შეტანილ ცვლილებების გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშს.

თბილისი-მახინჯაურის სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის განხორციელება, საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტროს 2011 წლის 10 ივნისის №08 ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის საფუძველზე, დაწყებულია 2012 წლიდან. დეტალური სამშენებლო პროექტის მომზადების პროცესში მშენებელი და ზედამხედველი კომპანიების მიერ, თავდაპირველ პროექტში გამოვლენილი იქნა ტექნიკური და სამშენებლო, ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით პრობლემური სამშენებლო მონაკვეთები. ერთ-ერთი ასეთი მონაკვეთია ზესტაფონი-ხარაგაულის მონაკვეთი, რომლის მიახლოებითი სიგრძე შეადგენს 20 კმ-ს.

პროექტის მიზანია სარკინიგზო მაგისტრალის აღნიშნული მონაკვეთის სამშენებლო და საექსპლუატაციო პირობების გაუმჯობესება, რის შედეგადაც მიღწეული უნდა იქნას მოძრაობის მაქსიმალური უსაფრთხოება, გამტარიანობის გაზრდა და მგზავრობის დროის შემცირება.

მოდერნიზებული სარკინიგზო ინფრასტრუქტურა დააკმაყოფილებს მთავარ მოთხოვნებს: ქანობი 18 %-ზე ნაკლები, ხოლო მრუდის რადიუსი არანაკლებ 400-მეტრისა და რაც მთავარია, საბაზისო პროექტთან შედარებით მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება სარკინიგზო მაგისტრალის ტვირთ-გამტარუნარიანობა.

საპროექტო ცვლილებების მიხედვით, სარკინიგზო მაგისტრალის დერეფანი უპირატესად საბაზისო პროექტით განსაზღვრული დერეფნის ფარგლებში იქნება, მაგრამ დეტალური პროექტირების ფაზაზე ჩატარებული კვლევების საფუძველზე საჭირო გახდა გზის ღერძის გარკვეული ცვლილებები. შესაბამისად გარკვეულად შეიცვალა დაგეგმილი ხიდების, მილხიდების განთავსების ადგილები და ამ მონაკვეთზე დაგეგმილი გვირაბის პორტალების ადგილმდებარეობა და ასევე გვირაბების ღერძების კოორდინატები. გამომდინარე აღნიშნულიდან, გარკვეულად შეიცვლება სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის სამუშაოების შესრულების და ასევე ექსპლუატაციის პირობები.

გზმ-ის მომზადების საფუძველია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-5 მუხლის, მე-12 პუნქტის მოთხოვნები, კერძოდ: გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული ტექნოლოგიის განსხვავებული ტექნოლოგიით შეცვლა ან/და ექსპლუატაციის პირობების შეცვლა, მათ შორის, წარმადობის გაზრდა, ამ კოდექსით განსაზღვრული სკრინინგის პროცედურისადმი დაქვემდებარებულ საქმიანობად მიიჩნევა“. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ზესტაფონი-ხარაგაულის სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით ადგილი აქვს, მაგისტრალის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებას, პროექტი უნდა განხორციელდეს გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების საფუძველზე.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს მიერ მომზადებული იქნა პროექტში შეტანილი ცვლილებების სკოპინგის ანგარიში, რაზედაც საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გაცემულია სკოპინგის დასკვნა №52 (14.05.2019). წინამდებარე გზმ-ის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის მიერ გაცემული №52 სკოპინგის დასკვნის პირობების შესაბამისად. ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნის პირობების შესახებ მოცემულია დანართში №1, ხოლო გზმ-ის ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩართული პერსონალის ნუსხა ცხრილში 1.2.

პროექტს ახორციელებს სს „საქართველოს რკინიგზა“, ხოლო საბაზისო პროექტში შეტანილი ცვლილებები მომზადებულია მშენებელი კონტრაქტორის კომპანია „ჩინეთის რკინიგზის 23-ე

ბიურო“-ს მიერ. პროექტში შეტანილი ცვლილებების გარემოზე ზემოქმედების ანგარიში მომზადებულია საკონსულტაციო კომპანია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ.

საქმიანობის განმხორციელებელი და საკონსულტაციო კომპანიების საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

ცხრილი 1.1.

საქმიანობის კომპანია	განმხორციელებელი	სს „საქართველოს რკინიგზა“
კომპანიის იურიდიული მისამართი		ქ. თბილისი თამარ მეფის გამზირი №15
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი		ზესტაფონის და ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია
საქმიანობის სახე		თბილისი-მახინჯაურის სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის ფარგლებში, ზესტაფონი-ხარაგაულის მონაკვეთის რეკონსტრუქციის პროექტის განხორციელება საბაზისო პროექტში შეტანილი ცვლილებების შესაბამისად.
სს „საქართველოს რკინიგზა“		
ელექტრონული ფოსტა		sopho.khidesheli@railway.ge; nutsa.kiknadze@railway.ge
საკონტაქტო პირები		სოფიო ხიდშელი; ნუცა კიკნაძე
საკონტაქტო ტელეფონი		557 11 12 34; 598 24 24 14
საკონსულტაციო კომპანია:		შპს „გამა კონსალტინგი“
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი		ზ. მგალობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი		2 61 44 34; 2 60 15 27

ცხრილი 1.2. გზმ-ის ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩართული პერსონალის ნუსხა

N	სახელი, გვარი	სამუშაო ადგილი	პოზიცია	ხელმოწერა
1	ზურაბ მგალობლიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	დირექტორი	
2	ჯუღული ახვლედიანი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ეკოლოგი	
3	ელენე მგალობლიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	სოციოლოგი	
4	სალომე მეფარიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ეკოლოგი	
5	ლევან დოლიაშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	გეოლოგი	
6	გიორგი ნემსიწვერიძე	შპს „გამა კონსალტინგი“	GIS-ის სპეციალისტი	
7	ნიკოლოზ დვალი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ზოოლოგი	
8	ლიკა გოგალაძე	შპს „გამა კონსალტინგი“	ორნითოლოგი	
9	თამთა კაპანაძე	შპს „გამა კონსალტინგი“	ბოტანიკოსი	

2 საკანონმდებლო ასპექტი

საქართველოს გარემოსდაცვითი სამართალი მოიცავს კონსტიტუციას, გარემოსდაცვით კანონებს, საერთაშორისო შეთანხმებებს, კანონქვემდებარე ნორმატიულ აქტებს, პრეზიდენტის ბრძანებულებებს, მინისტრთა კაბინეტის დადგენილებებს, მინისტრების ბრძანებებს, ინსტრუქციებს, რეგულაციებს და სხვა. საქართველო მიერთებულია საერთაშორისო, მათ შორის გარემოსდაცვით საერთაშორისო კონვენციებს.

2.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობები

წინამდებარე გზმ-ს ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნების შესაბამისად. გარდა ამისა, გზმ-ს პროცესში გათვალისწინებული იქნა საქართველოს სხვა გარემოსდაცვითი კანონები. საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა მოცემულია ცხრილში 2.1.1.

ცხრილი 2.1.1. საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა

მიღების წელი	კანონის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი	საბოლოო ვარიანტი
1994	საქართველოს კანონი „ნიადაგის დაცვის შესახებ“	370010000.05.001.018678	07/12/2017
1995	საქართველოს კონსტიტუცია	010010000.01.001.016012	13/10/2017
1996	საქართველოს კანონი „გარემოს დაცვის შესახებ“	360000000.05.001.018613	07/12/2017
1997	საქართველოს კანონი „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“	410000000.05.001.018606	07/12/2017
1997	საქართველოს კანონი „წყლის შესახებ“	400000000.05.001.018653	07/12/2017
1999	საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“	420000000.05.001.018620	07/12/2017
1999	საქართველოს კანონი „საქართველოს ტყის კოდექსი“	390000000.05.001.018603	07/12/2017
1999	საქართველოს კანონი „საშიში ნივთიერებებით გამოწვეული ზიანის ანაზღაურების შესახებ“	040160050.05.001.018679	07/12/2017
2003	საქართველოს კანონი „წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ“	360060000.05.001.018650	07/12/2017
2003	საქართველოს კანონი „ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ“	370010000.05.001.018641	07/12/2017
2005	საქართველოს კანონი „ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ“	300310000.05.001.018748	23/12/2017
2006	საქართველოს კანონი „საქართველოს ზღვისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ“	400010010.05.001.01629	05/05/2011
2007	საქართველოს კანონი „საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ“	470000000.05.001.018607	07/12/2017
2014	საქართველოს კანონი „სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ“	130000000.05.001.01860	07/12/2017
2014	საქართველოს კანონი „ნარჩენების მართვის კოდექსი“	360160000.05.001.018604	07/12/2017
2017	საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“.	360160000.05.001.018605	07/12/2017

2.2 საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები

წინამდებარე ანგარიშის დამუშავების პროცესში გარემო ობიექტების (ნიადაგი, წყალი, ჰაერი) ხარისხის შეფასებისათვის გამოყენებული შემდეგი გარემოსდაცვითი სტანდარტები (იხ. ცხრილი 2.2.1.):

ცხრილი 2.2.1. გარემოსდაცვითი სტანდარტების ნუსხა

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილებით.	300160070.10.003.017650
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „არახელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №8 დადგენილებით.	300160070.10.003.017603
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების განსაზღვრების მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილებით.	300160070.10.003.017622
06/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №42 დადგენილებით.	300160070.10.003.017588
03/01/2014	გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტი - დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №17 დადგენილებით.	300160070.10.003.017608
14/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტის - „გარემოსთვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №54 დადგენილებით.	300160070.10.003.017673
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილებით.	300160070.10.003.017660
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „კარიერების უსაფრთხოების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №450 დადგენილებით.	300160070.10.003.017633
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის“ და „ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის“ დებულებები, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №415 დადგენილებით.	300160070.10.003.017618
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით.	300160070.10.003.017647
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები	300160070.10.003.017688

	კონცენტრაციების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №70 დადგენილებით.	
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - სასმელი წყლის შესახებ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №58 დადგენილებით.	300160070.10.003.017676
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით.	300160070.10.003.017640
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს მცირე მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების) შესახებ. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N445 დადგენილებით	300160070.10.003.017646
13/08/2010	„ტყის მოვლისა და აღდგენის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №241 დადგენილებით.	-
20/08/2010	„ტყითარგებლობის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №242 დადგენილებით.	-
17/02/2015	„საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სახელმწიფო საექსპლუატაციო დაწესებულების – გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის მიერ სახელმწიფო კონტროლის განხორციელების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №61 დადგენილებით.	040030000.10.003.018446
29/12/2014	„საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს საჯარო სამართლის იურიდიული პირის - ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებული სახელმწიფო ტყის ფონდის მწვანე ზონის და საკურორტო ზონის ტერიტორიების ნუსხისა და მასზე მიკუთვნებული კვარტლების ჩამონათვალი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №161 ბრძანებით.	360050000.22.023.016284
04/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანებით	360160000.22.023.016334
17/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილებით.	300230000.10.003.018812
11/08/2015	„ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #422 (2015 წლის 11 აგვისტო, ქ. თბილისი)	360100000.10.003.018808
29/03/2016	ტექნიკური რეგლამენტი „ნარჩენების ტრანსპორტირების წესის“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #143 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი)	300160070.10.003.019208
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #144 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი) „ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, წინასწარი დამუშავებისა და დროებითი შენახვის რეგისტრაციის წესისა და პირობების შესახებ“	360160000.10.003.019209
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #145 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი) „სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სპეციალური მოთხოვნების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“	360160000.10.003.019209

1/04/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #159 (2016 წლის 1 აპრილი, ქ. თბილისი) „მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების წესის შესახებ“;	300160070.10.003.019224
15/08/2017	ტექნიკური რეგლამენტი „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება №398.	300160070.10.003.020107

2.3 საერთაშორისო ხელშეკრულებები

საქართველო მიერთებულია მრავალ საერთაშორისო კონვენციას და ხელშეკრულებას, რომელთაგან აღნიშნული პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში მნიშვნელოვანია შემდეგი:

ბუნებისა და ბიომრავალფეროვნების დაცვა:

- კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ, რიო დე ჟანეირო, 1992 წ;
- კონვენცია გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ (CITES), ვაშინგტონი, 1973 წ;
- ბონის კონვენცია ველური ცხოველების მიგრაციული სახეობების დაცვის შესახებ, 1983 წ;
- ბერნის კონვენცია ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ, 1979 წ.

დაბინძურება და ეკოლოგიური საფრთხეები:

- ევროპის და ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნების ხელშეკრულება მნიშვნელოვანი კატასტროფების შესახებ, 1987 წ.

საჯარო ინფორმაცია:

- კონვენცია გარემოს დაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ (ორჰუსის კონვენცია, 1998 წ.)

3 ალტერნატივები

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის განხორციელება დაწყებულია 2012 წლიდან, რის შემდეგაც ზესტაფონი-ხარაგაულის მონაკვეთზე შესრულებულია მნიშვნელოვანი სამუშაოები მათ შორის, პროექტში შეტანილი ცვლილებებით გათვალისწინებული სამუშაოები. გამომდინარე აღნიშნულიდან წინამდებარე პარაგრაფში პროექტის შესაძლო ალტერნატიული ვარიანტებიდან განხილულია მხოლოდ არაქმედების (ნულოვანი) ალტერნატიული ვარიანტი.

3.1 არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი/პროექტის საჭიროების დასაბუთება

ზესტაფონი-ხარაგაულის მონაკვეთის პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიზანია:

- მოძრაობის მაქსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველყოფა;
- გამტარუნარიანობის გაზრდა;
- მგზავრობის დროის შემცირება;
- მაგისტრალის საოპერაციო პირობების გაუმჯობესება.

აღნიშნული მიზნების მისაღწევად, პროექტი ითვალისწინებს არსებული სარკინიგზო ხაზის, მრუდეების გაზრდას 400 მ-მდე (ნაცვლად ზოგიერთ უბანზე არსებული 200 მ-სა), ქანობის შემცირებას არაუმეტეს 18 %-მდე, რისთვისაც დაგეგმილია მიმდებარე ფერდობებზე ჭრილების მოწყობა, საყრდენი კედლების, ხიდების, მილხიდების მშენებლობა და 3 ახალი გვირაბის გაყვანა.

მშენებელი კონტრაქტორის მიერ სარკინიგზო ხაზის მოდერნიზაციის დეტალური პროექტის დამუშავების პროცესში, საბაზისო პროექტში დაფიქსირებული იქნა გარკვეული პრობლემატური საკითხები, რის გამოც მიღებული იქნა გადაწყვეტილება, ზოგიერთი მონაკვეთის საპროექტო გადაწყვეტების შეცვლის თაობაზე, კერძოდ:

- მაგისტრალზე არსებული მოხვევის მრუდეების 400 მ-მდე გაზრდის მიზნით, რამდენიმე მონაკვეთზე მცირედით იცვლება საბაზისო პროექტით განსაზღვრული ახალი სარკინიგზო ხაზის დერეფანი;
- შეცვლილია საპროექტო 3 გვირაბის შესასვლელი პორტალები და დერეფნები, გაზრდილია გვირაბების სიგრძეები. საპროექტო ცვლილებები არ ითვალისწინებს საბაზისო პროექტით გათვალისწინებული გვირაბის პარამეტრების (სიგანე, სიმაღლე და სხვა) შეცვლას;
- საბაზისო პროექტთან შედარებით, იცვლება საპროექტო ხიდების ადგილმდებარეობა და პარამეტრები;
- შეცვლილია მონაკვეთზე მიმდებარე ფერდობებზე გათვალისწინებული ჭრილების პარამეტრები.

პროექტში შეტანილი ცვლილებების შედეგად მნიშვნელოვნად მცირდება პროექტის განხორციელების და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი საინჟინრო-გეოლოგიური რისკები.

როგორც ზემოთ აღნიშნულიდან ირკვევა, საბაზისო პროექტში შეტანილი ცვლილებები სარკინიგზო მაგისტრალის დერეფნის მნიშვნელოვან ცვლილებებს არ ითვალისწინებს, გარდა გვირაბების დერეფნებისა. ამასთანავე პრაქტიკულად იდენტურია შესასრულებელი სამუშაოების სახეები და შესრულების პირობები. საპროექტო ცვლილებები არ საჭიროებს საბაზისო პროექტით განსაზღვრული სამშენებლო ბანაკების ადგილმდებარეობის შეცვლას ან ახალი ბანაკების მოწყობას. ასევე საჭირო არ არის ფუჭი ქანების ახალი სანაყაროების მოწყობა და სხვა. შესაბამისად საპროექტო ცვლილებები ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების მნიშვნელოვან ცვლილებებთან დაკავშირებული არ იქნება.

გვირაბების გაზრდილი სიგრძეები ზრდის გამონამუშევარი ქანების რაოდენობას. თუმცა როგორც აღინიშნა გამონამუშევარი ქანების დიდი წილი გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (სალიანდაგო ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად). ამასთანავე გამონამუშევარი ქანების დასაწყობება მოხდება უკვე შეთანხმებული სანაყაროების ფარგლებში. სანაყაროების ნაწილის შევსება დღეისათვის დამთავრებულია და შესრულებულია რეკულტივაციის სამუშაოები.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ დღეისათვის პროექტში შეტანილი ცვლილებებით გათვალისწინებული სამუშაოებს ძირითადი ნაწილი შესრულებულია, კერძოდ: დამთავრებულია გვირაბების გაყვანის და მოპირკეთების სამუშაოები, იმ მონაკვეთებზე სადაც გათვალისწინებული იყო მაგისტრალის დერეფნის ცვლილება პრაქტიკულად დამთავრებულია ვაკისის მოწყობის სამუშაოები და სხვა. შესაბამისად მინიმუმამდეა შემცირებული ძირულას სამშენებლო ბანაკში მიმდინარე სამუშაოების ინტენსივობა.

პროექტში შეტანილი ცვლილებების განხორციელება დაკავშირებული არ არის სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების გაზრდასთან რადგან, როგორც ზემოთ აღინიშნა საბაზისო პროექტით გათვალისწინებული დერეფანი მნიშვნელოვნად არ იცვლება. შესაბამისად პრაქტიკულად უცვლელი რჩება საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილების მანძილები, ასევე მნიშვნელოვნად არ იცვლება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული კერძო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთების რაოდენობა და ფართობები.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ მოდერნიზაციის პროექტში შეტანილი ცვლილებების განხორციელების შემთხვევაში მნიშვნელოვნად უმჯობესდება სარკინიგზო მაგისტრალის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პირობები, რაც განაპირობებს სარკინიგზო შემადგენლობების მოძრაობის უსაფრთხოების რისკების შემცირებას და გამტარუნარიანობის გაზრდას. ამასთანავე აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების მნიშვნელოვანი ზრდა მოსალოდნელი არ არის და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელებით შესაძლებელი იქნება ამ რისკების მინიმუმამდე შემცირება.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ არაქმედების ანუ ნულოვანი ალტერნატივა მიუღებელია.

4 საბაზისო პროექტში შეტანილი ცვლილებების მოკლე მიმოხილვა

დაგეგმილი საქმიანობის მიზანია, თბილისი-მახინჯაურის მთავარი სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის განხორციელება, რის შედეგადაც მიღწეული უნდა იქნას მოძრაობის მაქსიმალური უსაფრთხოება, მოძრაობის სიჩქარის გაზრდა და შესაბამისად გამტარიანობის მნიშვნელოვანი გაზრდა.

მოდერნიზაციის პროექტის ფარგლებში, მთავარ ხაზზე განახლდა და კაპიტალურად შეკეთდა სარკინიგზო ლიანდაგი, ელექტრომომარაგების სისტემები, სარკინიგზო ნაგებობები, ხიდები, გზაგამტარები და სხვა. მოდერნიზაციის პროექტის ერთ-ერთი შემადგენელი ნაწილია, ზესტაფონი-ხარაგაულის მონაკვეთის სარკინიგზო ხაზის რეკონსტრუქციის პროექტის განხორციელება, რომელიც ითვალისწინებს არსებული ხაზის განახლებას, მრუდეების გაზრდას 400 მ-მდე (ნაცვლად ზოგიერთ უბანზე არსებული 200 მ-სა), ქანობის შემცირებას არაუმეტეს 18 %.

აღნიშნული მახასიათებლების უზრუნველყოფის მიზნით, მოდერნიზაციის საბაზისო პროექტი ითვალისწინებს ფერდობებზე ჭრილების მოწყობას, საყრდენი კედლების, ხიდების, მილხიდების მშენებლობას და 3 ახალი გვირაბის გაყვანას. აღნიშნული სამუშაოების შესრულების შედეგად მიღწეული იქნება მოდერნიზაციის პროექტის ძირითადი მიზნები:

- მოძრაობის მაქსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველყოფა;

- გამტარუნარიანობის გაზრდა;
- მგზავრობის დროის შემცირება;
- მაგისტრალის საოპერაციო პირობების გაუმჯობესება.

სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტით დაგეგმილ სამშენებლო სამუშაოებს სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს დაკვეთით, ასრულებს კონტრაქტორი კომპანია „ჩინეთის რკინიგზის 23-ე ბიურო“. ხელშეკრულების შესაბამისად, „ჩინეთის რკინიგზის 23-ე ბიურო“-მ მოამზადა დეტალური სამშენებლო პროექტი, რომელიც ითვალისწინებს საბაზისო პროექტის გარკვეულ ცვლილებებს.

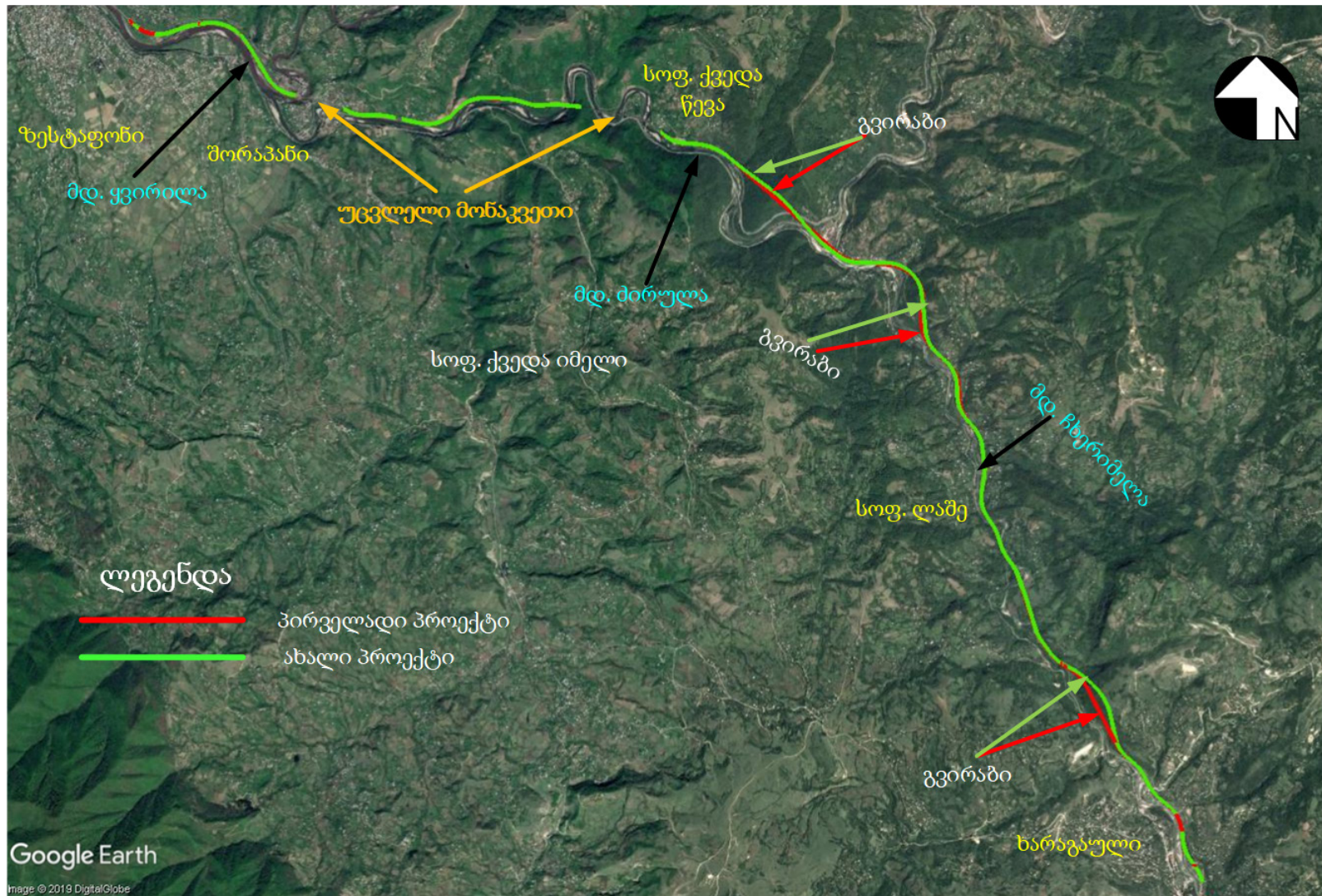
სამშენებლო პროექტის მიხედვით, საბაზისო პროექტით გათვალისწინებული ძირითადი საპროექტო გადაწყვეტები არ იცვლება, მაგრამ ზოგიერთ უბანზე იცვლება რკინიგზის ხაზის დერეფანი და საინჟინრო ნაგებობების ადგილმდებარეობა და ტექნიკური პარამეტრები, ასე მაგალითად: შეცვლილია საბაზისო პროექტით გათვალისწინებული 3 ახალი გვირაბის პორტალების ადგილმდებარეობა, სიგრძეები, გვირაბების ღერძის დერეფნები, რაც დაკავშირებულია გვირაბის პორტალების და დერეფნისათვის გეოლოგიურად სტაბილური დერეფნის შერჩევასთან. ანალოგიურად მოხდა სარკინიგზო მაგისტრალის სხვა საინჟინრო ნაგებობების ადგილმდებარეობის და პარამეტრების ცვლილება.

სარკინიგზო მაგისტრალის ზესტაფონი-ხარაგაულის მონაკვეთის მოდერნიზაციის საბაზისო პროექტში შეტანილი ცვლილებების სქემა მოცემულია სურათზე 4.1.1. (მწვანე ფერით ნაჩვენებია საპროექტო ცვლილების უბნები, ხოლო წითელი ფერით უბნები, სადაც უცვლელი რჩება საბაზისო პროექტი). როგორც სქემაზეა მოცემული, ორ მონაკვეთზე არც საბაზისო პროექტით და შესაბამისად საპროექტო ცვლილებებით, სარკინიგზო მაგისტრალის არსებული ინფრასტრუქტურის ცვლილება დაგეგმილი არ არის და ამის გათვალისწინებით ზესტაფონი-ხარაგაულის მონაკვეთი პირობითად დაყოფილია 3 უბნად. ქვემოთ მოცემულია საბაზისო პროექტში შეტანილი ცვლილებების მოკლე აღწერა ცალკეული უბნის მიხედვით. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო ცვლილებების ფარგლებში პროექტის გავლენის ქვეშ მოქცეული ყველა მიწის ნაკვეთი გამოსყიდულია და მიწის მეპატრონეებს მიღებული აქვთ ადექვატურის კომპენსაცია. შესაბამისად დამატებითი ფიზიკური თუ ეკონომიკური განსახლება არ არის მოსალოდნელი.

როგორც საბაზისო ასევე საპროექტო ცვლილებების ბუფერი მოსახლეობასთან ახლოს გაივლის სარკინოზო სადგურების მიმდებარე ტერიტორიაზე, რა დროსაც უახლოესი საცხოვრებელი სახლები მაგალითად ძირულას სადგურზე გვხვდება დაახლოებით 25 დან 40 მ-მდე, ხოლო დანარჩენ შემთხვევაში მოდერნიზაციის პროექტი პრაქტიკულად არსებულ ბუფერს მიუყვება, აღსანიშნავია, რომ ცვლილებები არ გულისხმობს ხარაგაულის სადგურის მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული მონაკვეთის ცვლილებას, შესაბამისად ამ შემთხვევაში დამატებითი ზემოქმედებები როგორც ფიზიკურ ასევე სოციალურ გარემოზე არ არის მოსალოდნელი.

საპროექტო დერეფანი მოიცავს ზესტაფონის და ხარაგაულის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებს, კერძოდ: საპროექტო დერეფანი იწყება ქ. ზესტაფონის აღმოსავლეთი საზღვრიდან და მთავრდება ქ. ხარაგაულის ტერიტორიაზე.

სურათი 4.1.1. ზესტაფონი-ხარაგაული სარკინიგზო მაგისტრალის სიტუაციური სქემა



ცხრილი 4.1.2 საბაზისო და საპროექტო ცვლილებების შედარება

N	დასახელება	საბაზისო პროექტი (მეტრი)	შეცვლილი პროექტი (მეტრი)	სხვაობა
1	გვირაბი N10	940	975	+35
2	გვირაბი N11	830	880	+50
3	გვირაბი N12	1040	1095	+55
4	ხიდი N1	17,22	44,73	+26,05
5	ხიდი N2	65,95	58,64	-7,31
6	ხიდი N3	57,54	60,05	+2,51

4.1 პირველი უბანი

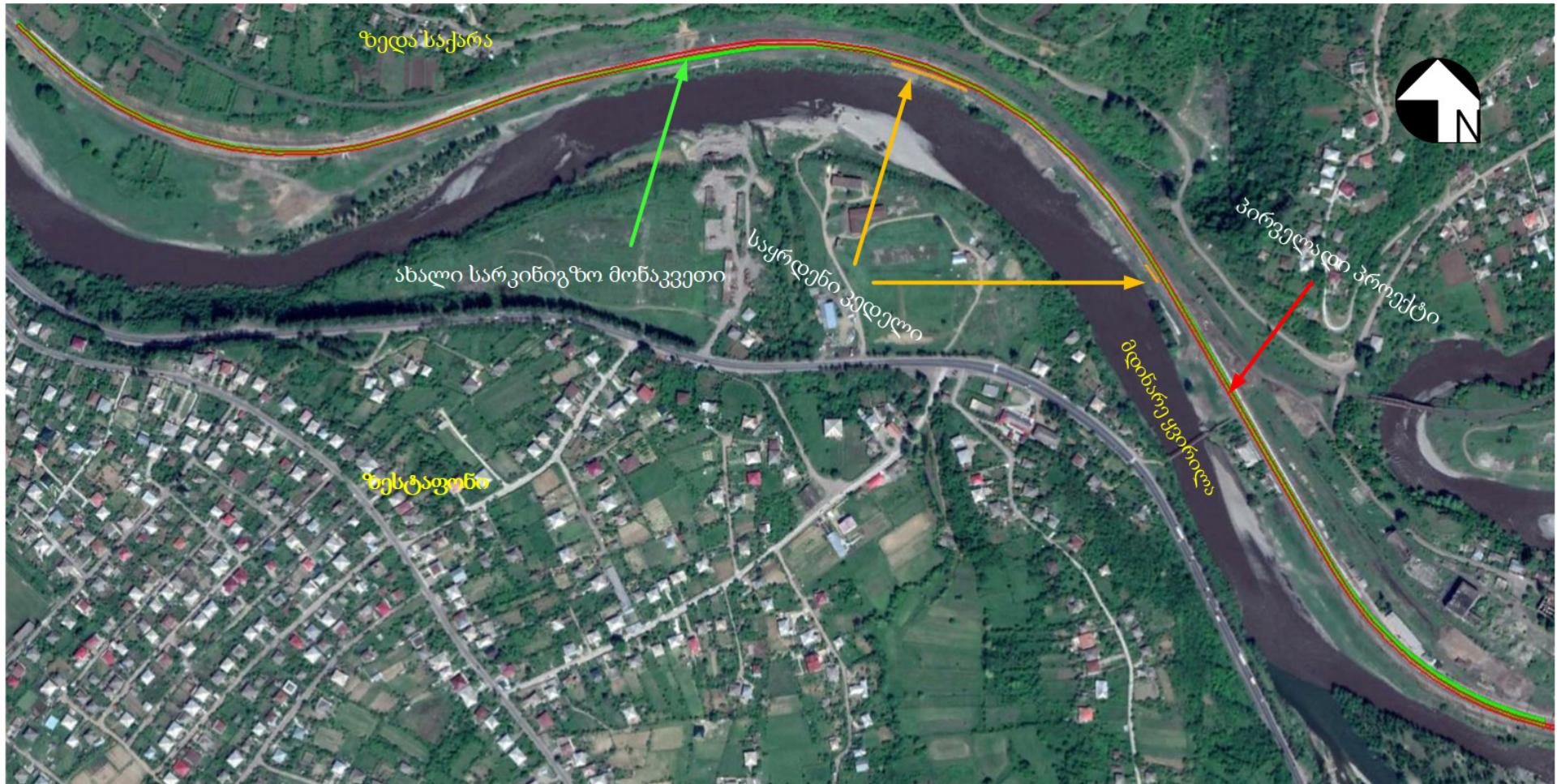
საპროექტო ცვლილებების პირველი უბანი იწყება ქ. ზესტაფონის აღმოსავლეთით (X=339354; Y=4663198) და გრძელდება დაბა შორაპნთან მდ. ყვირილაზე არსებული ხიდის მიმდებარე ტერიტორიაზე (X=341256; Y=4662292). ფერდობის ზედა ნიშნულებზე სარკინიგზო მაგისტრალს პარალელურად მიუყვება ზესტაფონი-საჩხერის სარკინიგზო ხაზი.

პირველი უბნის სიგრძე დაახლოებით შეადგენს 2.4 კმ-ს. უბანზე საპროექტო ცვლილება დერეფნის მნიშვნელოვან ცვლილებას არ ითვალისწინებს და ძირითადად მიუყვება არსებულ დერეფანს. მრუდების გასწორების მიზნით რამდენიმე წერტილში ახალი ხაზი 2-3 მ-ით გადაწეულია ზედა ფერდის მხარეს, რისთვისაც გათვალისწინებულია ფერდობებზე მცირე ჭრილების გაკეთება. სარკინიგზო მაგისტრალის დერეფანში არ არის მდინარის ან ბუნებრივი ხეების გადაკვეთები, შესაბამისად ხიდების მოწყობა არ იგეგმება. განსახილველ მონაკვეთზე შეიცვლება არსებული კულვერტები და ჩანაცვლება ახლით (სულ 4 ცალი), ამავე დერეფანში მდინარე ყვირილას სანაპიროს სიახლოვეს 2 მონაკვეთზე საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გაუმჯობესების მიზნით მოხდება ფერდის გამაგრება. პირველი კედლის გეოგრაფიული კოორდინატებია X=340407; Y=4663124 (დაახლოებით 33 მ), ხოლო მეორესი X=340735; Y=4662851 (დაახლოებით 110 მ).

მდ. ყვირილაზე არსებული სარკინიგზო ხიდის და შემდგომ დაბა შორაპნის ტერიტორიაზე გამავალ მონაკვეთზე არც საბაზისო პროექტი და არც განსახილველი საპროექტო ცვლილება სარკინიგზო ხაზის მოდერნიზაციას არ ითვალისწინებს. დაბა შორაპნის აღმოსავლეთის საზღვრიდან იწყება მოდერნიზაციის მეორე მონაკვეთი. სარკინიგზო მიწის სამუშაოების შესრულების დროს წარმოქმნილი ექსკავირებული ქანების მუდმივი განთავსებისათვის, მდ. ყვირილას მარჯვენა სანაპიროზე მოწყობილია ფუჭი ქანების მცირე მოცულობის სანაყარო (X=339686; Y=4662975).

ზესტაფონი-ხარაგაულის მონაკვეთის პირველი უბნის სქემა მოცემულია ნახაზზე 4.1.1.

ნახაზი 4.1.1 პირველი უბნის სქემა



4.2 მეორე უბანი

სარეკონსტრუქციო სარკინიგზო მაგისტრალის მეორე უბანი იწყება დაბა შორაპნის აღმოსავლეთი საზღვრიდან. უბნის საწყისი და ბოლო წერტილების მიახლოებითი კოორდინატებია $X=341811$; $Y=4662128$ და $X=344560$; $Y=4662075$. უბნის საერთო სიგრძე შეადგენს დაახლოებით 2.6 კმ-ს.

მსგავსად პირველი უბნისა, ამ მონაკვეთზეც, საპროექტო ცვლილებით გათვალისწინებული დერეფანი მნიშვნელოვნად არ განსხვავდება საპროექტო ცვლილებით დაგეგმილი დერეფნისაგან და ძირითადად დაგეგმილია არსებული ვაკისის მოწესრიგება, სარკინიგზო ლიანდაგის რეკონსტრუქცია და წყალარინების სისტემების რეაბილიტაცია. ფერდობების ჩამოჭრის დროს წარმოქმნილი ფუჭი ქანების სანაყარო მოწყობილია აღნიშნულ მონაკვეთზე გამავალი ბუნებრივი ხევის ზედა ნიშნულზე ($X=343194$, $Y=4662452$). დამუშავებულ ფერდობებზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების პრევენციის მიზნით გათვალისწინებულია დაახლოებით ერთი - 290 მ, ხოლო მეორე 70 მ-ის საყრდენი კედლების მოწყობა.

ზედა ფერდობების ჩამოჭრის სამუშაოები შესრულებულია, ასევე მე-2 უბნის ბოლო მონაკვეთზე, სადაც არსებული მრუდის გასწორების მიზნით, სარკინიგზო ხაზი გადატანილი იქნება ჩრდილოეთით 10-15 მ-ზე. ამ მონაკვეთზე წარმოქმნილი ექსკავირებული ქანების დასაწყობების მიზნით ფუჭი ქანების სანაყარო მოწყობილია მდ. ყვირილას მარჯვენა სანაპიროზე არსებული სარკინიგზო ხიდის მიმდებარე ტერიტორიაზე.

ამ მონაკვეთში მსგავსად პირველისა გვირაბების ან ხიდების მშენებლობა გათვალისწინებული არ არის, შეიცვლება და გაუმჯობესდება კულვერტების მდგომარეობა. მდინარის გადაკვეთა მოხდება ერთხელ და სარკინიგზო მაგისტრალი გადაკვეთს არსებულ ხიდს, რომელსაც ჩაუტარდება სარეაბილიტაციო სამუშაოები.

მე-2 უბანი მთავრდება მდ. ძირულაზე არსებულ სარკინიგზო ხიდთან, რის შემდეგაც სარკინიგზო მაგისტრალი გაივლის არსებულ გვირაბს და სამ წერტილში გადაკვეთს მდ. ძირულაზე არსებულ ხიდებს, რის შემდეგაც მიემართება სოფ. წევას ტერიტორიაზე, რის შემდეგაც იწყება მესამე უბნის დერეფანი. აღნიშნულ მონაკვეთზე მოდერნიზაციის პროექტის მიხედვით სამუშაოები დაგეგმილია არ არის.

მე-2 მონაკვეთის სიტუაციური სქემა მოცემულია სურათზე 4.2.1

ნახაზი 4.2.1. მე-2 უბნის სიტუაციური სქემა



4.3 მესამე უბანი

საბაზისო პროექტის მიხედვით, სარკინიგზო მაგისტრალის ძირითადი სარეკონსტრუქციო სამუშაოები დაგეგმილია მე-3 უბნის დერეფანში, რომელიც იწყება სოფ. წევას ტერიტორიაზე ($X=345467$, $Y=4661774$) და მთავრდება დაბა ხარაგაულის ტერიტორიაზე ($X=351499$, $Y=4653074$). ამ უბანზე სარკინიგზო მაგისტრალის სიგრძე შეადგენს დაახლოებით 11.5-12.0 კმ-ს.

საბაზისო პროექტის მიხედვით, მე-3 უბანზე დაგეგმილია 3 გვირაბის მშენებლობა. გვირაბების სიგრძე იქნება შემდეგი: 1-ლი გვირაბი რომელიც საპროექტო ნუმერაციით წარმოადგენს მე-10 გვირაბს 975 მ (საბაზისო პროექტით 940 მ), მე-2 გვირაბი №11 გვირაბი - 880 მ (საბაზისო პროექტით 830 მ), მე-3 გვირაბი №12 1095 მ (საბაზისო პროექტით 1040 მ). გვირაბების სიგრძეების ცვლილება დაკავშირებულია პორტალების მდებარეობის და დერეფნის მრუდის ცვლილებასთან. აღნიშნული ცვლილებები მიღებული იქნა დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით.

№10 გვირაბის შესასვლელი პორტალი განთავსებული იქნება მდ. ძირულას მარჯვენა ფერდზე ბუნებრივი ხევის მარცხენა სანაპიროზე ($X=346361$, $Y=4661366$), სადაც ხევის ჩამონადენის არინებისათვის ეწყობა კულვერტი, ხოლო ზედა ფერდობის გამაგრებისათვის დაგეგმილია დამცავი კედლის მოწყობა. გვირაბის შესასვლელ პორტალამდე მისასვლელად შესრულებულია ფერდობის ჩამოჭრის სამუშაოები. გვირაბის გამოსასვლელი პორტალი განთავსებულია მდ. ძირულას მარჯვენა სანაპიროზე ($X=347098$, $Y=4660681$) და შემდგომ მიემართება სოფ. ძირულას მიმართულებით. საბაზისო პროექტისაგან განსხვავებით ამ მონაკვეთზე სარკინიგზო ხაზი გაივლის 15-25 მეტრით სამხრეთის მხარეს. გვირაბიდან გამოტანილი ქანების დასაწყობებისათვის სანაყარო მოწყობილია მდ. ძირულას მარცხენა სანაპიროზე ($X=346133$, $Y=4660691$).

№11 გვირაბი იწყება სოფ. ძირულას აღმოსავლეთით ($X=348249$, $Y=4660145$) და მთავრდება სოფ. ღვერკის მიმდებარე ტერიტორიაზე ($X=348485$, $Y=4659331$). მე-11 გვირაბამდე მისასვლელი დერეფანი ძირითადად ემთხვევა არსებული რკინიგზის და საბაზისო პროექტის დერეფნებს, მაგრამ რამდენიმე წერტილში ხდება მცირე აცდენა. გვირაბის დასვლეთი პორტალის მისასვლელთან საჭიროა არსებული ფერდის ჩამოჭრა, რომლის სტაბილიზაციის მიზნით დაგეგმილია საყრდენი კედლის მოწყობა. ექსკავირებული ქანების განთავსებისათვის სოფ. ვაშპარიანის ტერიტორიაზე მოწყობილია ფუჭი ქანების სანაყარო.

მე-12 გვირაბის შესასვლელი პორტალი განლაგებულია სოფ. უჩამეთის სამხრეთ-აღმოსავლეთ საზღვართან არსებული ბუნებრივი ხევის მარცხენა ფერდზე ($X=350136$, $Y=4655482$), ხოლო გამოსასვლელი პორტალი სოფ. ბაზალეთის სამხრეთით ($X=350635$, $Y=4654542$). საპროექტო ცვლილების მიხედვით გვირაბის ღერძი გადაწეულია ჩრდილოეთის მხარეს, ასევე განსხვავებულია პორტალების განთავსების ადგილები. გვირაბიდან გამოტანილი ფუჭი ქანების განთავსებისათვის მოწყობილია ორი სანაყარო, რომლებიც განთავსებულია სოფ. ბაზალეთის მიმდებარე ბუნებრივ ხევში ($X=351133$, $Y=4654219$) და სოფ. თეთრაწყაროს ფერდობის ქვედა ნიშნულზე ($X=350005$, $Y=4654334$).

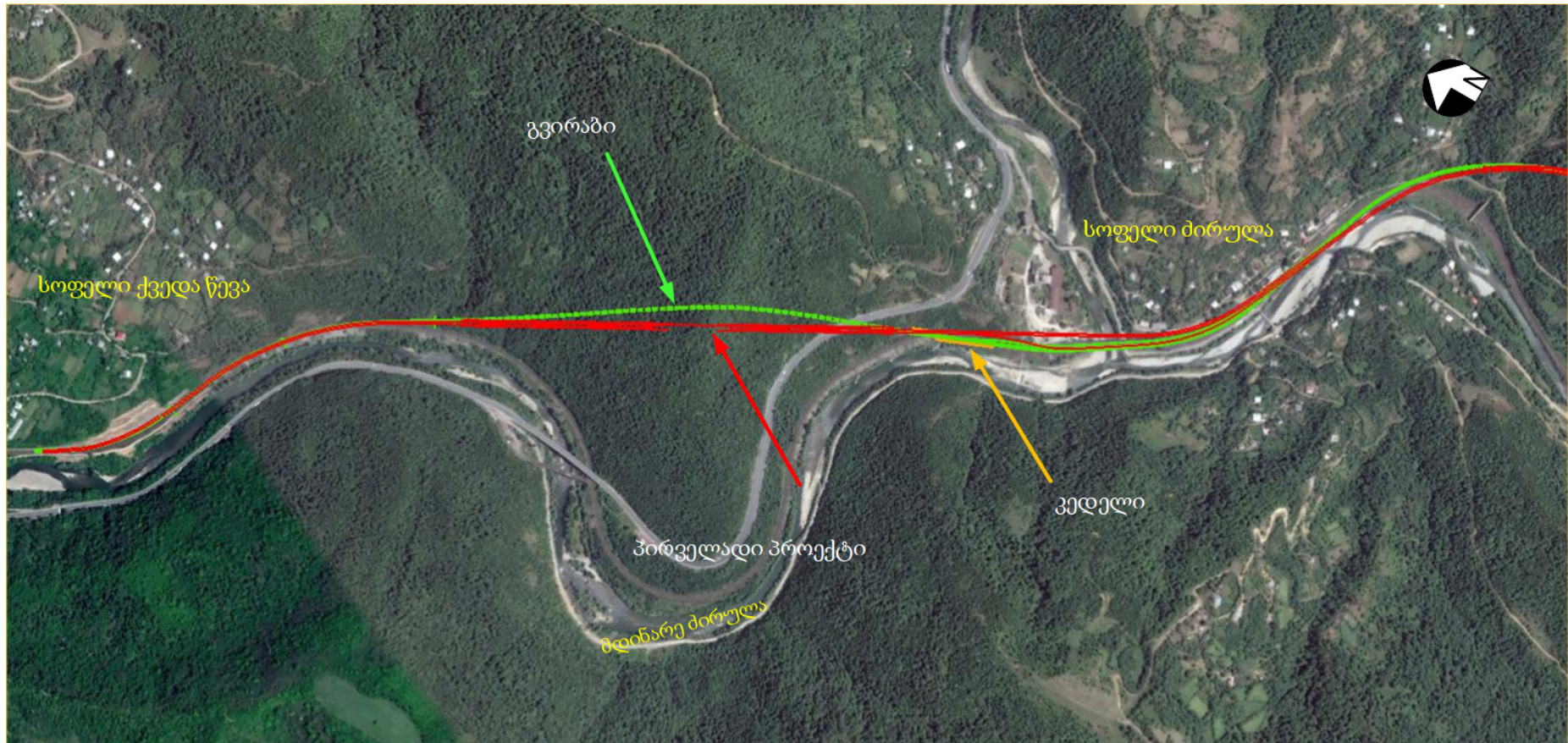
აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ცვლილებების მიხედვით გვირაბების დიამეტრების და სხვა ძირითადი პარამეტრები არ არის შეცვლილი.

მე-12 გვირაბის შემდეგ განახლებული პროექტი მნიშვნელოვან ცვლილებებს არ ითვალისწინებს და სარკინიგზო მაგისტრალი გაივლის საბაზისო პროექტით დაგეგმილ დერეფანში.

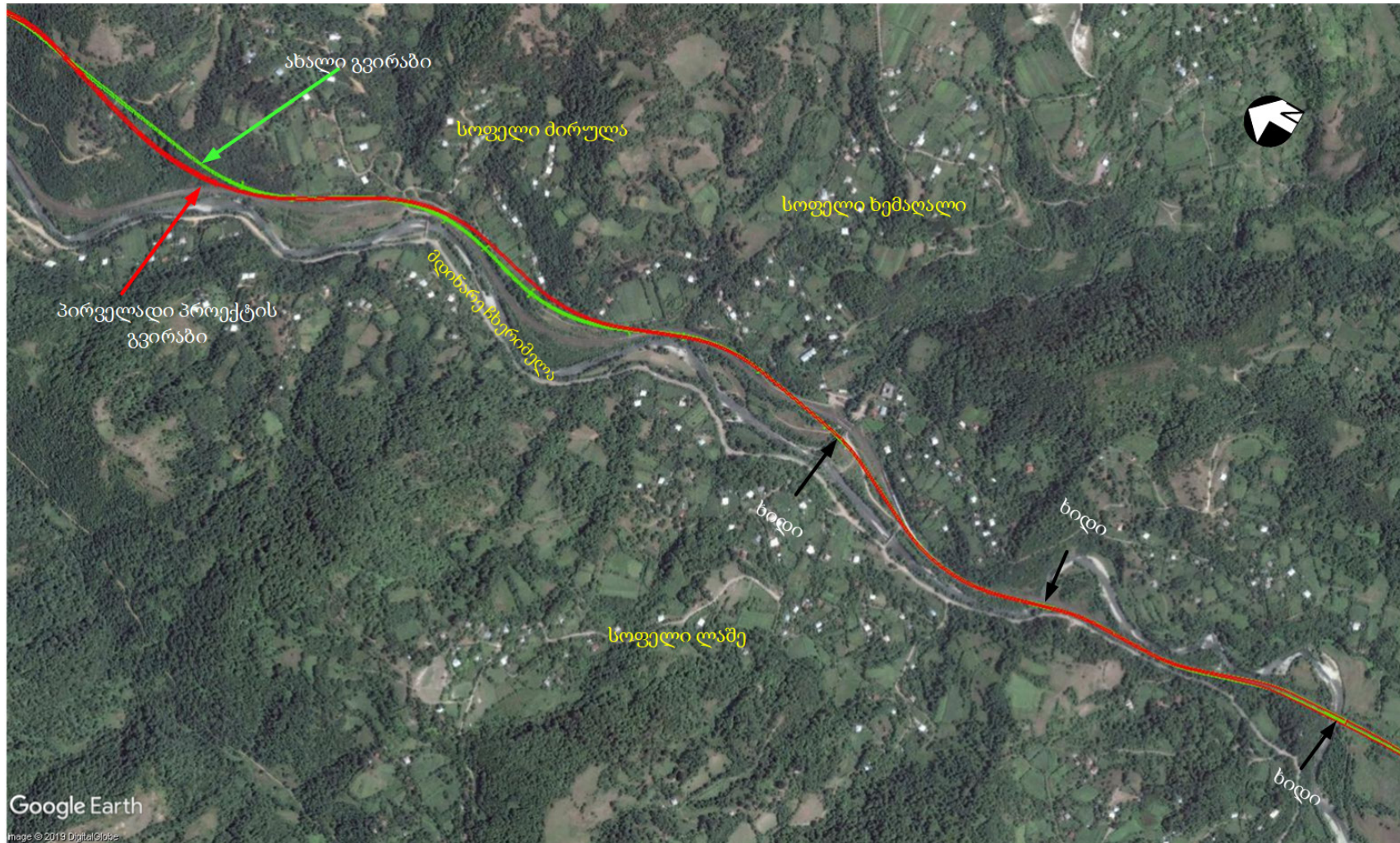
მე-3 უბანზე სარკინიგზო ხაზის მოდერნიზაციის პროექტი ითვალისწინებს 18-მდე კულვერტის და სამი ხიდის მშენებლობას. ერთი ხიდი მოეწყობა მდ. ყარნებზე, რომლის სიგრძეც იქნება 44,73 მ, ხოლო დანარჩენი 2 მდ. ჩხერიმელაზე მათი სიგრძე იქნება 58,64 მ და 60,05 მ. სამივე ხიდი მოეწყობა არსებული ხიდის თითქმის პარალელურად.

მე-3 უბნის სიტუაციური სქემა მოცემულია ნახაზებზე 4.3.1., 4.3.2. და 4.3.3.

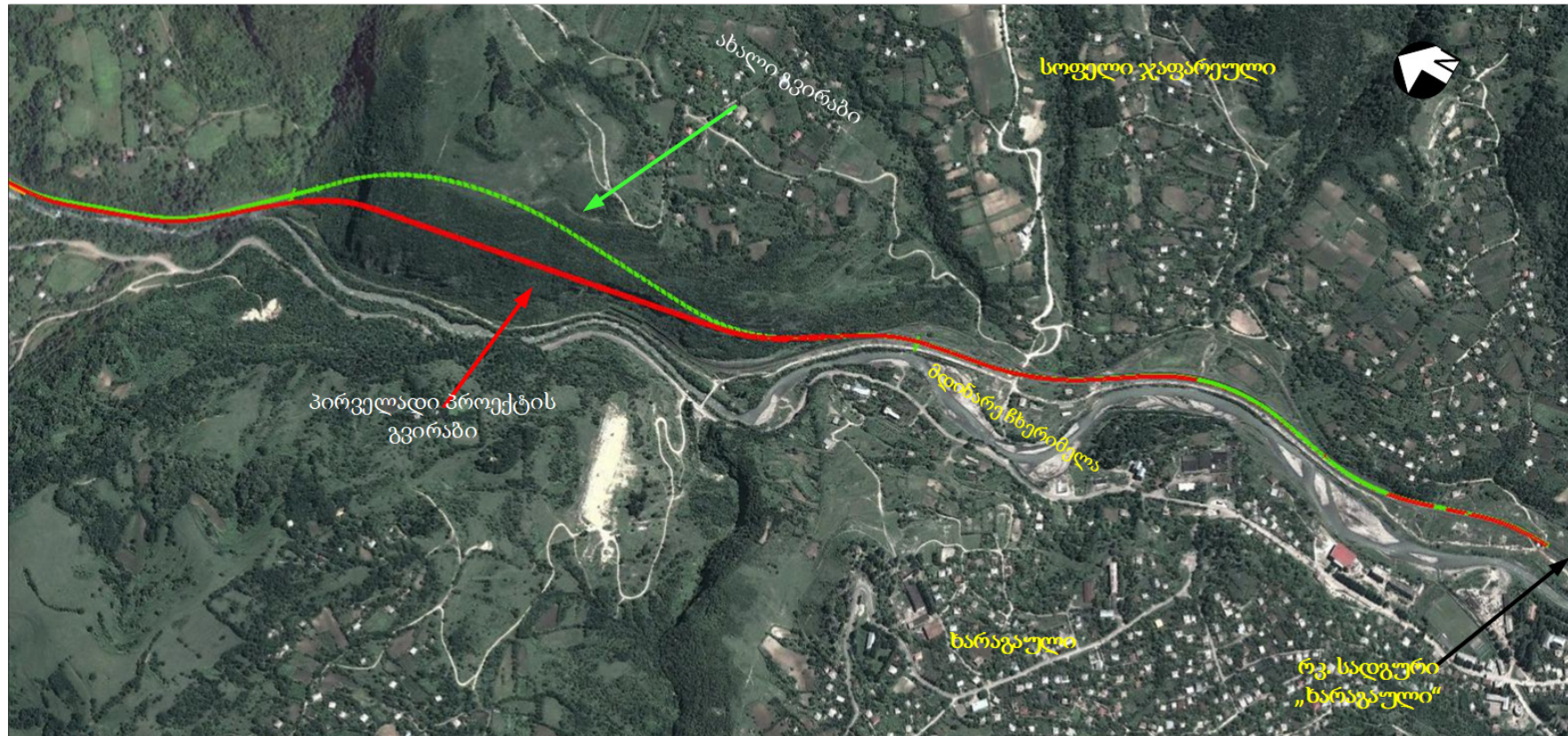
სურათი 4.3.1. უბანი 3-1



სურათი 4.3.2. უბანი 3-2



სურათი 4.3.3. უბანი 3-3



4.4 სამშენებლო სამუშაოები

სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის განხორციელების მიზნით, ზესტაფონი-ხარაგაულის მონაკვეთზე ფუნქციონირებდა ორი სამშენებლო ბანაკი სოფ. ბაზალეთის მიმდებარე ტერიტორიაზე და სოფ. ძირულას ტერიტორიაზე. 2018 წლის ბოლოსათვის სარკინიგზო მაგისტრალის ძირითად ნაწილზე სამუშაოების დამთავრებასთან დაკავშირებით, მოხდა ბაზალეთის ბანაკის ტერიტორიაზე არსებული ძირითადი ინფრასტრუქტურის დემონტაჟი და დღეისათვის აქ მხოლოდ მშენებლობის დროს გამოყენებული ტექნიკა დასაწყობებული (ძირითადად დაზიანებული და მწყობრიდან გამოსული). გამომდინარე აღნიშნულიდან შეძლება ითქვას, რომ ბაზალეთის სამშენებლო ბანაკი უმოქმედო მდგომარეობაშია.

სურათი 4.4.1. ბაზალეთის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის ხედი



გზმ-ის პროცესში ფუნქციონირებს ბეტონი კვანძი და სხვა დამხმარე ინფრასტრუქტურა (ლითონის და ხის დამუშავების მცირე სახელოსნოები და პერსონალის საცხოვრებელი სათავსები). ინერტული მასალების შემოტანა ხდება მზა სახით და შესაბამისად სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო ტერიტორიაზე არ არის.

აღსანიშნავია, რომ დღეისათვის სარკინიგზო მონაკვეთის მოდერნიზაციის სამუშაოების მნიშვნელოვანი ნაწილი დამთავრებულია (გაყვანილია გვირაბები და დამთავრებულია მოპირკეთების სამუშაოები, მოწყობილია ძირითადი საინჟინრო ნაგებობები (საყრდენი კედლები, კულვერტები და სხვა, მიმდინარეობს ხიდების სამშენებლო სამუშაოები) და სამშენებლო ბანაკში მიმდინარე ოპერაციების ინტენსივობა მინიმუმამდეა შემცირებული.

4.4.1 სამშენებლო ბანაკების აღწერა

როგორც ზემოთ აღინიშნა, ზესტაფონი-ხარაგაულის სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის ფარგლებში თავდაპირველად (გვირაბების გაყვანის პროცესში) ფუნქციონირებდა ორი - ბაზალეთის და ძირულას სამშენებლო ბანაკი. თუმცა ამ ეტაპზე გამოიყენება მხოლოდ ძირულას სამშენებლო ბანაკი. სამშენებლო ბანაკის მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატებია:

- X 347937/Y 4660254;
- X 347953/Y 4660289;
- X 348040/Y 4660285;
- X 348039/Y 4660251.

ძირულას სამშენებლო ბანაკი მოწყობილია სადგური ძირულას აღმოსავლეთი, მდინარე ჩხერიმელას მარჯვენა სანაპიროს ტერასაზე. განსახილველი მონაკვეთი წარმოადგენს მაღალი ტექნოგენური და ანთროპოგენული დატვირთვის მქონე მიწი ნაკვეთი. ბანაკში მოწყობილია ბეტონის კვანძი, ლითონის და ხის დამუშავების მცირე სახელოსნოები და პერსონალის საცხოვრებელი სათავსები. ბანაკის ტერიტორიიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლი დაშორებულია დაახლოებით 80 მ-ით.

სურათი 4.4.1.1 სამშენებლო ბანაკი



სამშენებლო ბანაკის წყალმომარაგება ხდება ადგილობრივი წყაროს წყლით, ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად მოწყობილია საასენიზაციო ორმო. რომლის განტვირთვა საჭიროების შემთხვევაში ხდება ზესტაფონის წყალკანალის სამსახურის მიერ.

სურათი 4.4.1.2. ძირულას სამშენებლო ბანაკის ხედები





4.4.2 სატრანსპორტო მარშრუტების სქემა

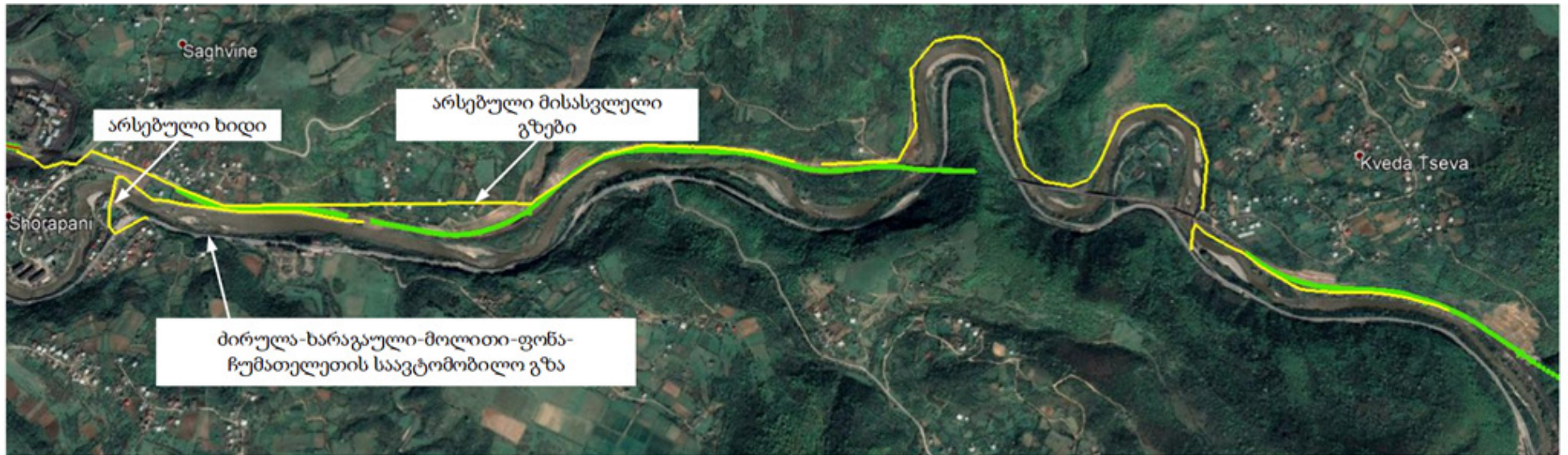
ზესტაფონი-ხარაგაულის მონაკვეთის მოდერნიზაციის პროექტის ფარგლებში სატრანსპორტო ოპერაციების შესასრულებლად გამოყენებული იქნება არსებული გზები, მათ შორის: თბილისი-სენაკი-ლესელიძის საავტომობილო გზა და ძირულა-ხარაგაული-მოლითი-ფონა-ჩუმათელეთის საავტომობილო გზა. უშუალოდ სარკინიგზო მაგისტრალის გასწვრივ ყველა მონაკვეთზე არსებობს ადგილობრივი მნიშვნელობის გზები, რომლებიც გამოყენებულია სამშენებლო მიზნებისათვის. სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში ადგილობრივ გზებზე ჩატარებულია გზების სარეაბილიტაციო სამუშაოები (ვაკისების მოსწორება, ხრეშით დაფარვა და სხვა).

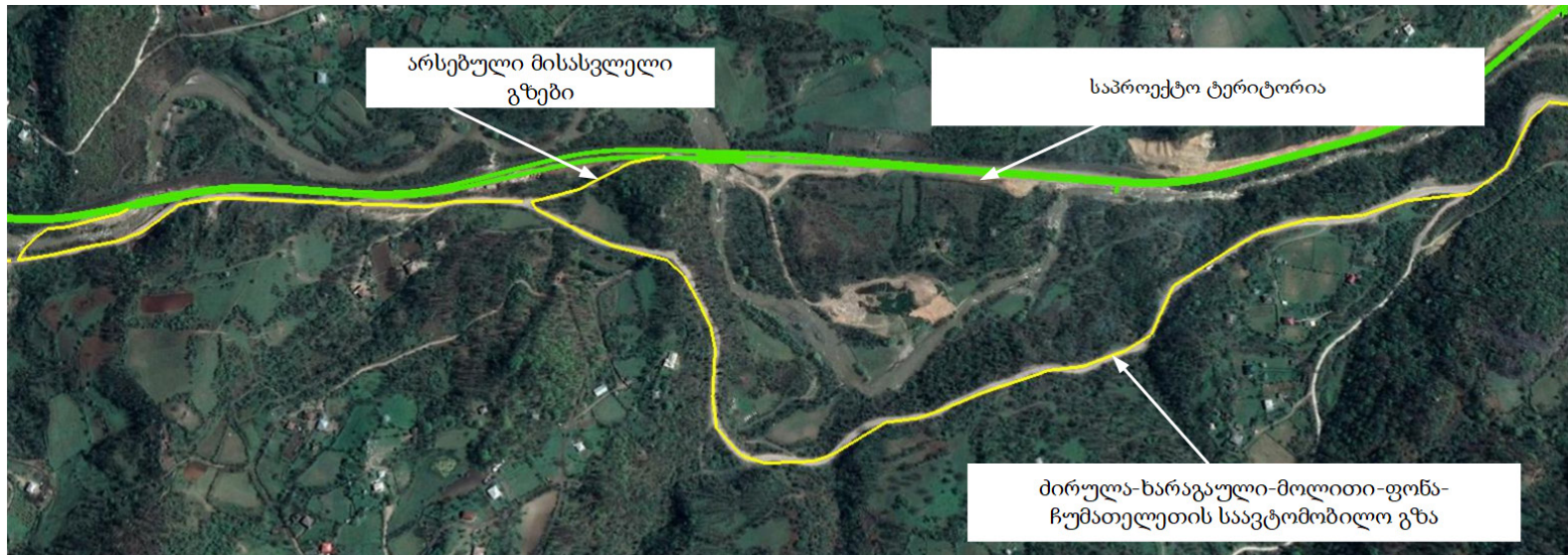
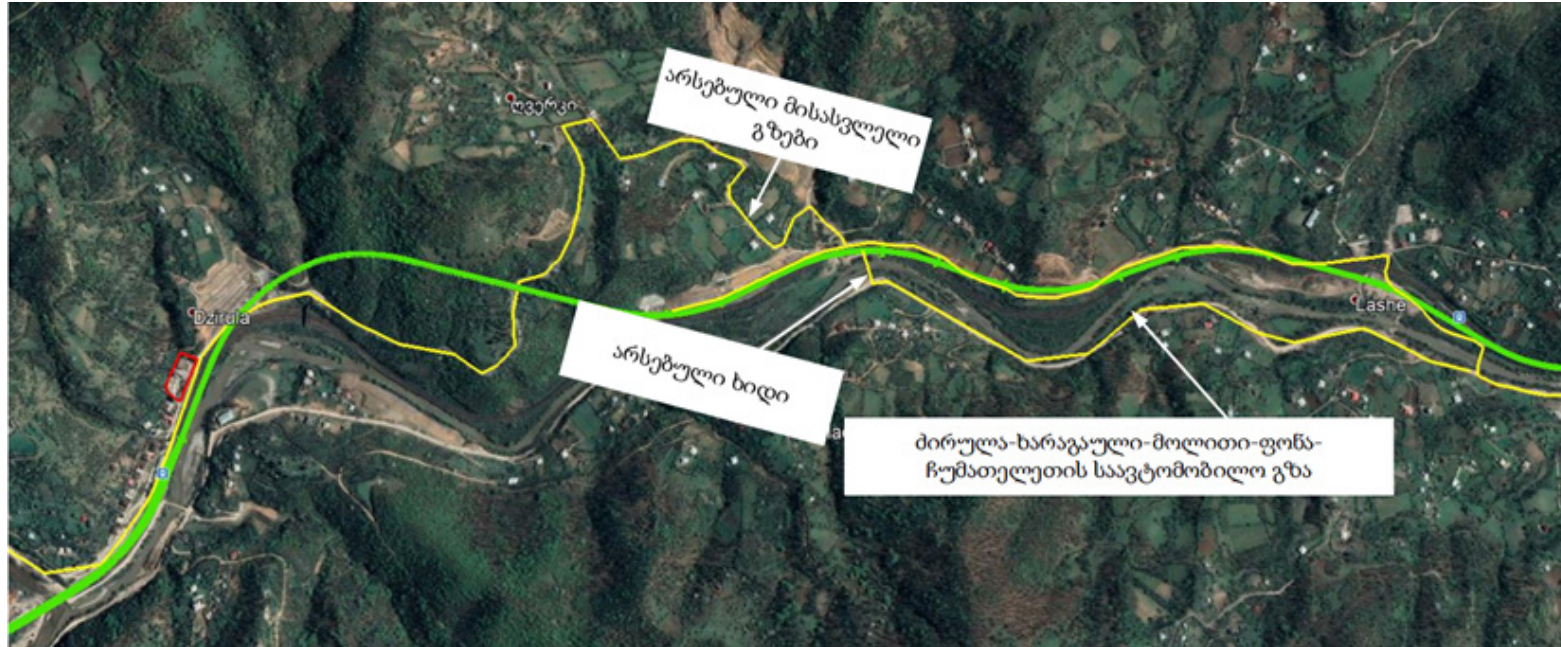
ადგილობრივ გზებზე გადასვლა ხდება არსებული ხიდების საშუალებით და პროექტის მიზნებისათვის დროებითი ხიდები მოწყობილი არ არის.

გამომდინარე აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის ფარგლებში ახალი გზების მოწყობისათვის მნიშვნელოვანი მოცულობის არ არის შესრულებული და არც შემდგომშია დაგეგმილი.

გზების განლაგების სქემა მოცემულია ნახაზზე 4.4.2.1.

ნახაზი 4.4.2.1 სატრანსპორტო ოპერაციების განხორციელების სქემა





4.4.3 ხიდების მშენებლობა

როგორც ზემოთ აღინიშნა, პროექტი ითვალისწინებს 3 სარკინიგზო ხიდის მოწყობას, სამშენებლო პროექტის მომზადების პროცესში დაზუსტებული იქნა ხიდების განთავსების ადგილების ტოპოგრაფიული და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები, შესაბამისად მოხდა ხიდების განთავსების ადგილების მცირედი ცვლილება. 1 ხიდის მოწყობა დაგეგმილია მდ. ყარნებზე, ხოლო ორის მდ. ჩხერიმელაზე.

ხიდი №1 მდ. ყარნებზე

სამშენებლო პროექტის დამუშავების პროცესში მომზადდა ზუსტი ტოპოგრაფია და შეფასდა გრუნტის სპეციფიკური პირობები. ხიდის პროექტის განახლების პროცესში მიღებული იქნა გადაწყვეტილება მისი სიგრძის და სიგანის გაზრდის თაობაზე, საპროექტო ცვლილების მიხედვით ხიდის სიგრძე იქნება 44.73 მ. დეტალური გასწორების პროფილი მნიშვნელოვნად არ შეიცვლება და ძირითადად იქნება საბაზისო პროექტის იდენტური.

მდ. ყარნებზე სადრენაჟო სისტემის გამართული მუშაობის შენარჩუნებისთვის გათვალისწინებულია ასევე ახალი კულვერტის მოწყობა.

საპროექტო ხიდების ბურჯების სამირკვლების განთავსება მოხდება მდინარის კალაპოტის მორეცხვის ზონის გათვალისწინებით მყარ ქანებში.

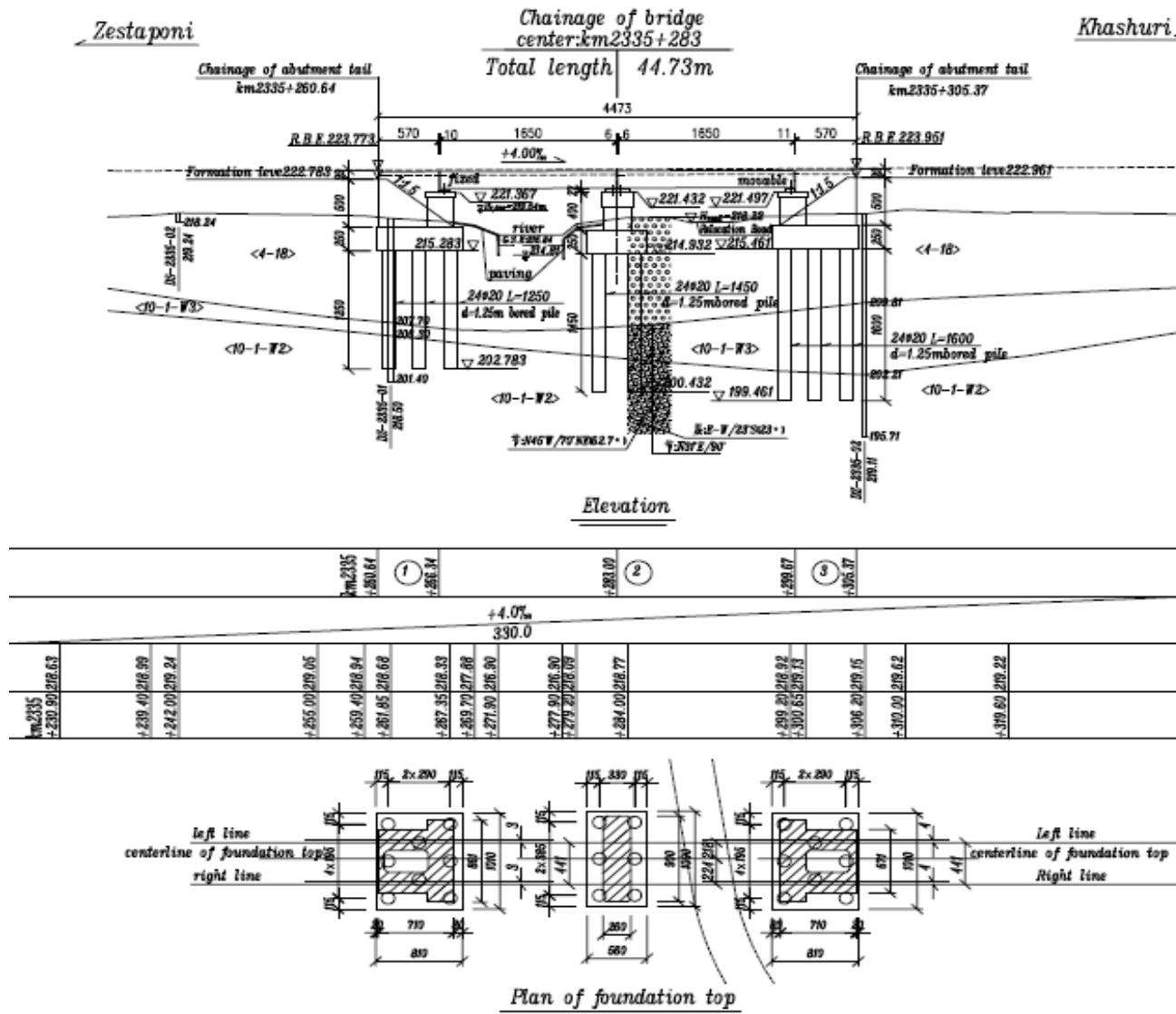
ახალი ხიდის მშენებლობა ძირითადად განაპირობა მდ. ყარნების სანიაღვრე სისტემის გაუმჯობესებამ, რაც ამცირებს მოძრაობის უსაფრთხოების რისკებს.

მდ. ყარნებზე დაგეგმილი ხიდის სქემა მოცემულია ნახაზზე 4.4.3.1.

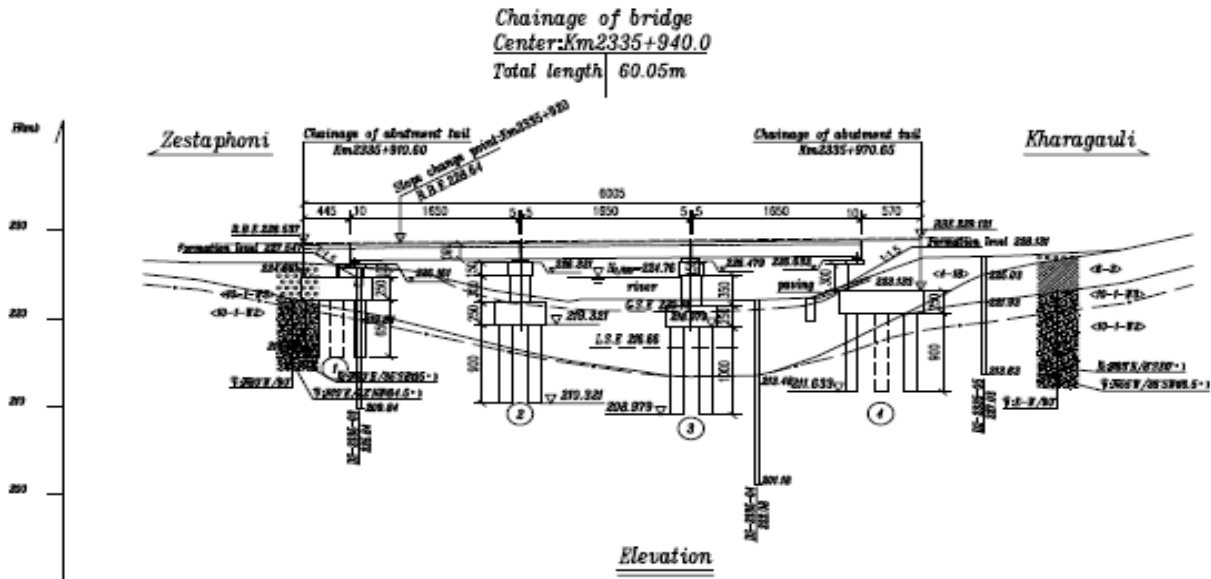
სურათი 4.4.3.1. მშენებარე ხიდი მდ. ყარნებზე



ნახაზი 4.4.3.1 ხიდი №1 გენ-გეგმა



ნახაზი 4.4.3.3 №3 ხიდის სქემა



სურათი 4.4.3.2. მშენებარე ხიდი მდ. ჩხერიმელაზე



4.4.4 გვირაბის გაყვანის სამშენებლო სამუშაოები

გვირაბების სამშენებლო სამუშაოებისათვის საჭირო ასაფეთქებელი მასალებით მომარაგებისათვის სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე მოწყობილი იყო შესაბამისი საწყობები, რომლებიც განთავსებულია სპეციალურ ლითონის კონტეინერებში. ტერიტორიები შემოღობილია და უზრუნველყოფილია 24 საათიანი დაცვა (დაცვა ხდება სახელმწიფო დაცვის სამსახურის მიერ ხელშეკრულების საფუძველზე). წინამდებარე ანგარიშის მომზადების პროცესში გვირაბების გაყვანის სამუშაოების დამთავრებასთან დაკავშირებით ასაფეთქებელი მასალების საწყობები გაუქმებულია და მასალები გადატანილია სოფ. მოლითის მიმდებარე ტერიტორიაზე (მდ. ბლიხევის მარჯვენა სანაპირო) არსებულ მოქმედ საწყობში.

გვირაბებიდან გამონამუშევარი ქანების ტრანსპორტირება ხდებოდა თვითმცლელი ავტომანქანებით და თავსდება სპეციალურად მოწყობილ სანაყაროებზე, რომელთა მოწყობის პროექტები შეთანხმებულია საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან.

გვირაბების გაყვანის პროცესში წარმოქმნილი სადრენაჟო წყლების მოცილება ხდება როგორც თვითდენით, ასევე სატუმბი დანადგარების გამოყენებით. სადრენაჟო წყლების შეწონილი ნაწილაკებისაგან გასუფთავების მიზნით, პორტალებთან მოწყობილი იყო სალექარები.

გვირაბების სამშენებლო სამუშაოების მომსახურება ხდებოდა 2 სამშენებლო ბანაკის საშუალებით, კერძოდ: ძირულას და ბაზალეთის სამშენებლო ბანაკებიდან (ამ ეტაპზე ფუნქციონირებს მხოლოდ 1 ძირულას სამშენებლო ბანაკი).

გვირაბების გაყვანის სამუშაოები შესრულებულია ბურღვა-აფეთქების მეთოდით. ქვემოთ მოკლედაა აღწერილი გვირაბების გაყვანის პროცესი.

ქანის დამუშავება: ქანის დასამუშავებლად განყვანება ბურღვა-აფეთქებით წინასწარი ჩანაჭრების ხერხი, რომლის დროსაც მინიმუმამდეა დაყვანილი მასივში ტექნოლოგიური ბზარების წარმოშობა. ზედა საფეხურზე გამოყენება კონტურული აფეთქების ხერხი, ხოლო ქვედა საფეხურზე – წინასწარი ჩანაჭრების მეთოდი.

ბურღვა-აფეთქებით ქანის დამუშავებისას შპურების მოწყობა (ბურღვა) ზედა საფეხურში ხდებოდა თვითმავალი საბურღი დანადგარით.

ქანის დამუშავებისას მასივში წარმოიქმნება ტექნოლოგიური ბზარები. მათი მინიმუმამდე დაყვანის მიზნით გათვალისწინებულია გამონამუშევრის გახსნა კომბინირებული ხერხით:

განივი კვეთის ზედა საფეხური (მთლიანი კვეთის 60%, ანუ 42,2 მ²) მუშავდება კომბინით, რაც საშუალებას იძლევა ტექნოლოგიური ბზარების ხარისხი პრაქტიკულად დაყვანილ იქნას ნულამდე.

ქანი ქვედა საფეხურში (მთლიანი კვეთის 40%, ანუ 27,9 მ²) მუშავდება ბურღვა-აფეთქებით წინასწარი ნაპრალების შექმნის მეთოდის გამოყენებით. ჭაბურღილები, რომლებიც იბურღება კედლიდან 20 სმ დაშორებით ბიჯით 60-80 სმ, წარმოქმნიან გვირაბის გასწვრივ ნაპრალს, რაც გამორიცხავს დანარჩენი ბურღილების აფეთქების ზემოქმედებას მასივზე (ცნობილია, რომ ქვედა საფეხურში ამ მეთოდის გამოყენებისას მასივის კონტურის გარე დაზიანება არ აღემატება 8-10 სმ-ს).

შურფების დამუხტვა ხდება დაბალი ბრიზანტულობის ფეთქებადი ნივთიერებით, რაც ამცირებს აფეთქებული მუხტის გავლენას ქანზე - ქანის მსხვრევის გავრცელების სიდიდეს, რომელიც ტოლია მუხტის რადიუსის გაორმაგებული სიდიდისა.

ნაპრალების წარმოქმნის სურათი შემდეგნაირია: განაპირა ოთხი მუხტის (ორ-ორი ყოველი მხრიდან) აფეთქებისას თითოეული ჭაბურღილიდან რადიალურად ვრცელდება ძაბვების ტალღა (რადიალური და ტანგენციალური).

ბზარებს მასივში წარმოშობს რადიალური ტალღები, ამიტომ კუმშვის ძაბვების სიდიდე ტალღაში ისეა დადგენილი, რომ იგი არ აღემატება ქანის დროებით წინაღობას კუმშვაზე. ტანგენციალური ტალღები წარმოშობენ ნაპრალს.

ბურღვა-აფეთქებისას წინასწარი ნაპრალების წარმოქმნის მეთოდის გამოყენება მასივზე ზემოქმედების თვალსაზრისით პრინციპიალურად განსხვავდება ჩვეულებრივი ხერხის გამოყენებისაგან. ფაქტობრივად, ნაპრალოვანი მეთოდი პრაქტიკულად არ წარმოშობს ტექნოლოგიურ ბზარებს მასივში და ზოგიერთი ცნობილი ინჟინერი მას „ხავერდოვან“ აფეთქებასაც კი უწოდებს.

რაც შეეხება წინასწარი ნაპრალების მეთოდის გამოყენებისას მასივში ზემოქმედების გავრცელების მანძილს (დარტყმა, ვიბრაცია, ხმაური და ა. შ) უნდა აღინიშნოს, რომ მცირე აფეთქება ხდება დიდ სიღრმეზე და ამიტომ მუხტის მოქმედების რადიუსი ბევრად ნაკლებია ზედაპირიდან მუხტის დაშორების მანძილზე. ამიტომ მისი გამოვლინება დედამიწის ზედაპირზე გამორიცხულია.

გვირაბის გაყვანის კომბინირებული ხერხის გამოყენება საშუალებას იძლევა წარმატებით იქნას გადაწყვეტილი გარემოზე გვირაბის მშენებლობის გავლენის შემცირების ამოცანა.

სამაგრზე სამთო ქანების დაწოლის თანაბარი განაწილებისთვის, სამაგრის სტატიკური მუშაობის გასაუმჯობესებლად, მიწის ზედაპირის ჯდენების თავიდან ასაცილებლად, აგრეთვე სამაგრის წყალგაუმტარობის ხარისხის ასამაღლებლად გათვალისწინებულია სამაგრის ორშრიანი კონსტრუქციის გამოყენება, სამაგრის შრებს შორის ჰიდროსაიზოლაციო მემბრანის განთავსებით.

მუდმივი სამაგრის მოწყობა: მუდმივი სამაგრის მასალად მიღებულია ბეტონი, რკინაბეტონი, ნაშხეფბეტონი. ბეტონის კლასი სიმტკიცეზე გვირაბის ძირითადი უბნებისთვის მიიღება B22,5, პორტალური უბნებისთვის - B30, ხოლო ნაშხეფბეტონისა - B22,5.

საგვირაბო კონსტრუქციების ბეტონისათვის გამოიყენება სულფატომედეგი ცემენტი, რომელსაც გააჩნია კოროზიის წინააღმდეგ გაზრდილი მედეგობა. ბეტონის ნარევის ხარისხის გასაუმჯობესებლად გამოიყენება აქტიური მინერალური დანამატები.

მსხვილი შემვსების სახით გამოიყენება ცალ-ცალკე დოზირებული შემდეგი ფრაქციის ღორღი: 0-10 მმ, 11-20 მმ, 21-40 მმ, 41-70 მმ. მიზანშეწონილია ნარევის დაემატოს ყველაზე დიდი ფრაქციის ბაზალტის ნამსხვრევი. ღორღის მარკა კუმშვის მიხედვით განისაზღვრება მსხვრევადობის მიხედვით და უნდა აღემატებოდეს ბეტონის მარკას 1,5-ჯერ. წვრილმარცვლოვანი შემვსების სახით გამოიყენება ბუნებრივ-გამდიდრებული ქვიშები.

გვირაბების მუდმივი სამაგრი შერჩეულია ტრასის გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, რაც მოწოდებულია გეოლოგების მიერ.

ვინაიდან მშენებლობა უნდა განხორციელდეს სეისმურ რაიონში, საჭიროა მეორადი სამაგრის აგება და გათვალისწინებულია ფუძეში გაძლიერებული ბრტყელი ფილის მოწყობა.

საერთაშორისო მოთხოვნების შესაბამისად შესაძლო ხანძრის შემთხვევაში ხალხის ევაკუაციისათვის გათვალისწინებულია 75 სმ სიგანის ტროტუარი: გვირაბის ერთ მხარეს – ერთლიანდაგიანი გვირაბისათვის (მეცხრე გვირაბის ორი ხაზი) და გვირაბის ორივე მხარეს – ორლიანდაგიანი გვირაბისათვის.

გვირაბის სამაგრი შედგება 15-20 სმ სისქის ნაშხეფბეტონის პირველადი სამაგრისაგან და მონოლითური ბეტონის (რკინაბეტონის) მეორადი სამაგრისაგან.

სადრენაჟო სისტემის მომსახურების (გარეცხვის) მიზნით მეორად სამაგრში ეწყობა საინსპექციო ნიშები.

პირველად და მეორად სამაგრს შორის განთავსებულია ჰიდროიზოლაციის სისტემა, რომელიც შედგება ორი შრისაგან: პირველი შრე წარმოადგენს თექის ფენას, რომელიც დამაგრებულია ნაშხეფბეტონის ზედაპირზე, ხოლო მეორე ფენა საკუთრივ ჰიდროსაიზოლაციო მემბრანაა.

შეკუმშული ჰაერით მომარაგება: გვირაბის სანგრევეში შეკუმშული ჰაერის მიწოდება ხდება დროებითი ლითონის ჰაერგამტარი მილების გამოყენებით, საიდანაც შეკუმშული ჰაერით მარაგდება ყველა პნევმოინსტრუმენტი და დანადგარი.

წყალმოცილება გვირაბიდან მშენებლობის პროცესში: წყლის მენეჯმენტი: აღმავალი სანგრევიდან წყალმოცილება ხდება თვითდინებით წყალსარინი არხის მეშვეობით. დაღმამავალი სანგრევიდან წყალმოცილებისთვის გამოიყენება ზუმპებში განლაგებული ტუმბოები, რომლებიდანაც წყალი გადაიქაჩება გვირაბის გასწვრივ. ორივე შემთხვევაში სადრენაჟო წყლები ჩაშვებული იქნება სასედიმენტაციო გუბურაში და შეწონილი ნაწილაკებისაგან გაწმენდის შემდეგ ჩაშვებულია ზედაპირულ წყალსატევებში.

ვენტილაცია გვირაბის გაყვანისას: გვირაბების გაყვანის პროცესში გვირაბის ვენტილაციის პროექტი დამუშავებულია სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების საწყისი მონაცემების

საფუძველზე და ითვალისწინებს გამონამუშევრის განიავებას გვირაბის მშენებლობის ყველა ეტაპზე.

გაყვანის საწყის ეტაპზე ყველა გამონამუშევარში განიავება ხორციელდება თავისუფალი ჭავლით, რომელიც გარშემოედინება სანგრევის მიმდებარე სივრცეს. გამონამუშევრის მცირე სიგრძის გამო გამოყენებული ჰაერი გამოიღვენება ზედაპირზე გვირაბის პორტალის მხრიდან.

გვირაბის ძირითადი უბნის გაყვანისას გამოიყენება ვენტილაციის შემწოვ-გამწოვი სისტემა. ჰაერის შემოდინების უზრუნველყოფა ხდება მთავარი სავენტილაციო დანადგარის ვენტილატორით, ლითონისა და მოქნილი ჰაერგამტარების გამოყენებით. ლითონის ჰაერგამტარები კოლოფისებური კვეთისაა, 2 მ სისქის ფოლადის ფურცლებისაგან, და შედგება 6-მეტრიანი სექციებისაგან, რომლებსაც ბოლოებში გააჩნია გადასაბმელი მილტუჩები რეზინის შუასადებებით გადაბმის სიმჭიდროვის უზრუნველსაყოფად.

სავენტილაციო სისტემის მუშობის უზრუნველყოფი სავენტილაციო დანადგარები დაყენებულია გვირაბების პორტალების შესასვლელებში.

გვირაბების სანგრევის მიმდებარე ზონაში დაყენებულია ორ-ორი ცალი ვენტილატორი, რომლებიც მუშაობენ გაწოვაზე აფეთქების შემდეგ (30 წთ). მთავარი სავენტილაციო დანადგარის ნორმალურ რეჟიმში მუშაობისას გამწოვი ვენტილატორები გამორთულია.

სანგრევის განიავებისთვის საჭირო სუფთა ჰაერის რაოდენობა განსაზღვრულია შემდეგი პარამეტრების მიხედვით:

სუფთა ჰაერით მომარაგება ერთ მუშაზე 6 მ³/წთ ხარჯის უზრუნველყოფით;

სანგრევი ჰაერის მოძრაობის მინიმალურად დასაშვები სიჩქარე 0,1 მ/წმ;

აფეთქების შემდეგ ჰაერის გაზავება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციამდე;

გამონაბოლქვი აირებით დაბინძურებული ჰაერის გაზავება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციამდე;

შედულების სამუშაოების შედეგად დაბინძურებული ჰაერის გაზავება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციამდე.

სურათი 4.4.4.1. მე-12 გვირაბის აღმოსავლეთი პორტალის ხედი



4.4.5 რკინიგზის ზედა სტრუქტურული ელემენტების მოწყობა

წინამდებარე ანგარიშის მომზადების პროცესში რკინიგზის ზედა სტრუქტურული ელემენტები მოწყობის სამუშაოები არ მომდინარეობდა. ამ სამუშაოების შესრულება დაგეგმილია სარკინიგზო ხაზის ვაკისის მოწყობის სამუშაოების მთელ მონაკვეთზე დამთავრების შემდეგ.

რკინიგზის ვაკისის მოწყობის შემდგომ შესრულდება ე.წ. სალიანდაგო სამუშაოები, ანუ სარკინიგზო ხაზის ზედა სტრუქტურული ელემენტების სამონტაჟო სამუშაოების კომპლექსი. აღნიშნული სამუშაოების დროს რკინიგზის ვაკისის ძირითად მოედანზე მოეწყობა რელსებისა და შპალებისაგან შემდგარი გისოსი (სარკინიგზო ლიანდაგი).

უნდა აღინიშნოს, რომ არსებობს სარკინიგზო ლიანდაგების მოწყობის ორი მეთოდი:

სარკინიგზო ლიანდაგები იწყობა ადგილზე: რკინიგზის ვაკისზე თავდაპირველად მაგრდება შპალები და შემდგომ მასზე დამონტაჟდება ლიანდაგები;

სარკინიგზო გისოსი შემოიტანება მზა სახით და პირდაპირ დალაგდება ვაკისზე.

უპირატესობა ენიჭა მეორე ვარიანტს, ვინაიდან ასეთი მეთოდის გამოყენებით მნიშვნელოვნად შემცირდება სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობა და მასშტაბები, რაც თავის მხრივ შეამცირებს გარემოზე ზემოქმედების ხარისხს.

სარკინიგზო გისოსების დაგების სამუშაოები განხორციელდება სპეციალური სარკინიგზო ამწე მექანიზმის გამოყენებით.

დაგებულ ლიანდაგზე შესაბამისი სიჩქარით მოძრავი ჰოპერ-დოზატორებიდან ან მინი ვაგონებიდან გადმოიყრება საჭირო რაოდენობის ბალასტი. როგორც წესი ბალასტი მოსწორდება და დაიტკეპნება შპალების სიმაღლეზე.

სალიანდაგო სამუშაოები ასევე გულისხმობს ლიანდაგის გასწორების ოპერაციებს, რის შედეგადაც რელსის ლიანდაგები დაყვანილი იქნება შესაბამის ნორმამდე. ლიანდაგების მოწყობის შემდგომ გათვალისწინებულია მათი დამუშავება მატარებლით. ლიანდაგების გასწორებით-გამოსაყვანი სამუშაოები სრულდება სარკინიგზო ხაზის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე.

4.4.6 სარკინიგზო ხაზის დერეფნის გასუფთავება

პროექტის მიხედვით ახალი სარკინიგზო მაგისტრალი იწყება ქ. ზესტაფონის აღმოსავლეთი საზღვრიდან და მთავრდება დაბა ხარაგაულის ტერიტორიაზე. საპროექტო ცვლილებების მიხედვით სარკინიგზო ხაზი განთავსებულია არსებული მაგისტრალის დერეფანში მცირე გამონაკლისის გარდა, კერძოდ: გარკვეულ მონაკვეთებზე არსებული მრუდების გაზრდის მიზნით ხდება არსებული დერეფნის საზღვრების გაფართოება. არსებული დერეფნის გარეთ ხდება სამუშაოების შესრულება ფერდობებზე დაგეგმილი ჭრილების დამუშავებისას და გვირაბების პორტალების მოწყობის პროცესში. ზოგადად უნდა ითქვას, რომ სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტი ხორციელდება უპირატესად ისეთ ტერიტორიებზე, სადაც სახეზე გვაქვს მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვის ნიშნები.

დერეფნის ახალი მონაკვეთების მომზადების პროცესში მოჭრილი ხე-ტყე საწყობდება ეროვნული სატყეო სააგენტოს მიერ მითითებულ ტერიტორიაზე და შემდგომი მართვა ხდება მათ მიერ განსაზღვრული სქემით.

საპროექტო მონაკვეთზე ჩატარებულია მოსაჭრელი ხე-მცენარეების დეტალური კვლევა (ტაქსაცია) და გარემოდან ამოღების საკითხი შეთანხმებულია სსიპ „ეროვნულ სატყეო სააგენტო“-სთან. დღეისათვის საპროექტო დერეფნის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოები დამთავრებულია ყველა მონაკვეთზე.

მცენარეული საფარისაგან დერეფნის გასუფთავების შემდეგ მოხსნილი იქნება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა, რომელიც დასაწყობდება წინასწარ შერჩეულ ადგილებზე და მშენებლობის დამთავრების შემდეგ გამოყენებული იქნება რეკულტივაციის სამუშაოების შესრულებისათვის.

4.4.7 სამშენებლო ინფრასტრუქტურის დემობილიზაცია და სარეკულტივაციო სამუშაოები

სარკინიგზო ხაზის და ხიდების მშენებლობის დასრულების შემდგომ თანმიმდევრულად მოხდება ყველა დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის დემონტაჟი და გატანა სამშენებლო ბანაკიდან. ამავე ეტაპზე მოხდება მშენებლობის პროცესში დაგროვილი ნარჩენების დიდი ნაწილის მართვა. ასევე მოხდება სამშენებლო ბანაკების განთავსების ტერიტორიების და მოწყობილი სატრანსპორტო მაგისტრალის მომიჯნავედ არსებული ლანდშაფტის ჰარმონიზაცია.

სარეკულტივაციო სამუშაოებში იგულისხმება დროებითი ნაგებობების და მშენებლობისას გამოყენებული დანადგარ-მექანიზმების დემობილიზაცია, მშენებლობის პროცესში დაზიანებული უბნების აღდგენა, დაზინძურებული ნიადაგების/გრუნტის მოხსნა და გატანა სარემედიაციოდ, სამშენებლო ნარჩენების გატანა და ა.შ.

სარეკულტივაციო სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით, კერძოდ: რეკულტივაციას ექვემდებარება ყველა კატეგორიის დაზიანებული და დეგრადირებული ნიადაგი, ასევე მისი მიმდებარე მიწის ნაკვეთები, რომლებმაც დაზიანებული და დარღვეული ნიადაგების უარყოფითი ზემოქმედების შედეგად ნაწილობრივ ან მთლიანად დაკარგეს პროდუქტიულობა.

დეგრადირებული ნიადაგის რეკულტივაცია ხორციელდება მისი სასოფლო-სამეურნეო, სატყეო-სამეურნეო, წყალ-სამეურნეო, სამშენებლო, რეკრეაციული, გარემოსდაცვითი, სანიტარიულ-გამაჯანსაღებელი და სხვა დანიშნულების აღდგენის მიზნით.

საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია უზრუნველყოს ნიადაგის საფარის მთლიანობა და მისი ნაყოფიერება მიახლოებით პირვანდელ მდგომარეობამდე, რისთვისაც საჭიროა: ტერიტორიის დაზინძურების შემთხვევაში, მოახდინოს დამაზინძურებელი წყაროს ლიკვიდაცია და უმოკლეს ვადებში ჩაატაროს დაზინძურებული ტერიტორიის რეკულტივაცია, ნიადაგის საფარის მთლიანობის აღდგენის მიმართულებით; დაიცვას მიმდებარე ტერიტორია დაზიანებისა და დეგრადაციისაგან.

ამავე ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების თანახმად სარეკულტივაციო სამუშაოები განხორციელდება რეკულტივაციის პროექტის მიხედვით.

რეკულტივაციის ტექნიკური ეტაპით გათვალისწინებული სამუშაოები:

- ნაკვეთზე ნიადაგის საფარის აღდგენისთვის ტექნიკურად მოსწორებულ ზედაპირზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის, უკიდურეს შემთხვევაში პოტენციურად ვარგისი გრუნტის იმ სიმძლავრით დაყრას, რაც საჭიროა მცენარეების ნორმალური ზრდა-განვითარებისთვის. ნაყარი გრუნტის მთელ ზედაპირზე თანაბრად გაშლას და ქანობის მიცემას;
- ბუნებრივი დახრილობის მისაღებად ფერდებზე უნდა მოხდეს გრუნტის მოყრა, რათა მივიღოთ 30°-ის დახრის ფერდობი. აღნიშნულის მისაღწევად გრუნტი შორიდან შემოსაზიდი არ არის, რადგან პროექტის მიხედვით ტექნიკური რეკულტივაციის სამუშაოების წარმოების დროს იგი დასაწყობდება სანაყაროს ტერიტორიის მომიჯნავე ტერიტორიაზე. გრუნტი შეიზიდება ავტოთვითმცლელით, ჩაიყრება და მოსწორდება ბულდოზერით. ამგვარად მომზადებულ ნაკვეთზე შემოიზიდება ნაყოფიერი ნიადაგი (ჰუმუსი) და თანაბრად მოიყრება მთელ ფართზე.

ამ სამუშაოებით მთავრდება რეკულტივაციის ტექნიკური ეტაპი.

გამონამუშევარი ქანების განთავსების დამთავრების შემდეგ სანაყაროს ზედაპირის მოსწორება (ვერტიკალური დაგეგმარება) რეკულტივაციის ზოლის ფარგლებში, სანაყაროს საპროექტო ზედაპირზე 0.5-1.0 მ სისქის გრუნტის შრის თანაბარზომიერი განაწილება და ადრე მომზადებული ნიადაგის ნაყოფიერი შრის (ჰუმუსის) გაშლა ბალახოვანი მცენარეების დათესვით.

4.4.8 ფუჭი ქანების სანაყაროები

ზესტაფონი-ხარაგაულის მონაკვეთზე მიმდინარე მოდერნიზაციის სამუშაოების პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების მუდმივი დასაწყობების მიზნით, მოწყობილია 14 სანაყარო, რომელთაგან 3 ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის მერიის მოთხოვნით მოწყობილია დაბის ტერიტორიაზე და გამოყენებული იყო არსებული ჩაღრმავებული ადგილების შესავსებად და ეს ტერიტორიები გამოყენებულია სხვადასხვა დანიშნულებით.

გარდა აღნიშნულისა ფუჭი ქანების გარკვეული რაოდენობა გამოყენებულია ადგილობრივი გზების სარეაბილიტაციო სამუშაოების დროს, ვაკისების მოწყობა-მოწესრიგების მიზნით.

ქვემოთ მოცემულია ფუჭი ქანების სანაყაროების მდგომარეობა გზმ-ის პროცესში ჩატარებული აუდიტის შედეგების მიხედვით.

სანაყაროების განლაგების ადგილები ნაჩვენებია სურათზე 4.4.8.1.

N1 სანაყარო მდებარეობს ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის სოფ. საღვინეს მიმდებარე ბუნებრივ ხევში. პროექტის მიხედვით, ხევის წყლის არინების მიზნით მოწყობილია წყალგადამყვანი არხი, სანაყაროს ზედაპირი დატერასებულია. სანაყარო დახურულია 2018 წელში და ამ ეტაპისათვის ფუჭი ქანების შეტანა არ ხდება. სანაყაროს ზედაპირზე ჩატარებულია სარეკულტივაციო სამუშაოები (შეტანილია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა) და დღეისათვის მთლიანად დაფარულია ბალახეული მცენარეულობით.

აუდიტის პროცესში სანაყაროს ტერიტორიაზე ეროზიული ან მეწყრული პროცესების გააქტიურების ნიშნები არ ყოფილა დაფიქსირებული.

როგორც აუდიტის დროს დადგინდა, სანაყაროს ტერიტორია ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ გამოყენებულია საძოვრად, პერსპექტივაში სანაყაროს ზედაპირის ნაწილი შეიძლება გამოყენებული იქნას სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით.

N2 სანაყარო მოწყობილია მდ. ძირულას მარჯვენა სანაპიროზე სარკინიგზო ხიდის ზედა ბიეფში. სანაყაროს ძირი დაცილებულია მდინარის აქტიური კალაპოტიდან და შესაბამისად ფუჭი ქანების გამორეცხვის რისკი მინიმალურია.

როგორც სურათზეა მოცემულია სანაყაროს ზედაპირზე აქტიურად მიმდინარეობს ბუნებრივი რეკულტივაციის პროცესი და ზედაპირი პრაქტიკულად დაფარულია ბალახოვანი მცენარეებით.



N3 სანაყარო მდებარეობს, სოფელ წევას დასავლეთით მდ. ძირულას მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე, სანაყაროზე ფუჭი ქანების შეტანა დამთავრდა 2017 წელში და დღეისათვის ზედაპირი დაფარულია მრავალწლიანი ბალახეული სახეობებით და განვითარებულია ხე მცენარეების ახალგაზრდა აღმონაცენები.

N4 სანაყარო განთავსებულია მდ. ძირულას მარცხენა სანაპიროზე, ძირულა-ხარაგაულის საავტომობილო გზის პირველ კილომეტრზე, კერძოდ: გზის ზედა ნიშნულებზე. სანაყაროს მოწყობასთან დაკავშირებით, ჩატარებული გზის რეკონსტრუქციის სამუშაოები (მდინარის მხარეს მოეწყო საყრდენი კედელი და მოხდა გზის გაფართოება). დღეისათვის სანაყაროზე ფუჭი ქანების შეტანა ძირითადად დამთავრებულია და ზედაპირის ნაწილზე შესრულებულია სარეკულტივაციო სამუშაოები (იხილეთ სურათი). სანაყაროს ზედა ფერდობებიდან ჩამონადენი ატმოსფერული წყლების არინებისათვის მოწყობილი წყალამრიდი არხი.



სანაყარო N5 განთავსებულია სოფ. ვაშპარიანის ტერიტორიაზე არსებული ბუნებრივი ხევის მარჯვენა სანაპიროზე. სანაყარო დახურული 3 წლის წინ და სანაყაროს ტერიტორიის ნაწილის ზედაპირი დაფარულია ბალახოვანი მცენარეებით, ხოლო ნაწილზე მოწყობილია ადგილობრივი მნიშვნელობის გზა.



სანაყარო N6 მდებარეობს სოფ. ვაშპარიანის ტერიტორიაზე, კერძოდ: მდ. ჩხერიმელას მარცხენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე. აუდიტის პროცესში სანაყაროს ფარგლებში საშიში გეოლოგიური პროცესების გააქტიურების ნიშნები არ ყოფილა გამოვლენილი.

სანაყაროზე ფუჭი ქანების შეტანის პროცესი დამთავრებულია, ზედაპირზე მიმდინარეობს ბუნებრივი რეკულტივაციის პროცესი. როგორც სურათზეა მოცემული, სანაყაროს ზედაპირზე განვითარებულია ბალახეული მცენარეულობა.

აღსანიშნავია, რომ სანაყაროს მოწყობასთან დაკავშირებით, არსებული დახრილი ფერდობის ნაცვლად მოღებულია სწორი ზედაპირის მქონე ტერიტორია, რომლის გამოყენება სხვადასხვა დანიშნულებით, შესაძლებელია ადგილობრივი მოსახლეობის სასარგებლოდ.



სანაყარო N7 მოწყობილია სოფ. ვაშპარიანის სამხრეთით, მდ. ჩხერიმელას და საავტომობილო გზას შორის მოქცეულ ტერიტორიაზე. სანაყაროს ზედაპირზე სარეკულტივაციო სამუშაოები ჩატარებული არ არის. აუდიტის პერიოდში სანაყაროს ფერდობებზე გეოდინამიკური პროცესების ნიშნები დაფიქსირებული არ ყოფილა. სანაყაროს ძირი დაცილებულია მდინარის აქტიური კალაპოტიდან და ფუჭი ქანების გამორეცხვის რისკები პრაქტიკულად არ არსებობს.



N8 სანაყაროს ტერიტორია მდებარეობს სოფ. ღვრეკის აღმოსავლეთით მდებარე ბუნებრივი ხევის ფარგლებში. სანაყაროს ტერიტორია გაშლილია ბუნებრივი ხევის დაახლოებით 600 მ სიგრძის მონაკვეთზე. დღეისათვის ფუჭი ქანების დასაწყობება ხდება მხოლოდ აღნიშნულ სანაყაროზე. სანაყაროს ზედაპირი დატერასებულია და ქანების დასაწყობება ამჟამად მიმდინარეობს ზედა ნიშნულებზე. შემოტანილი ფუჭი ქანების გაშლა და დატკეპვნა ხდება ბულდოზერით. რის შემდეგაც ზედაპირი იფარება გრუნტით და შემდგომ ეწყობა ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა. პროექტის მიხედვით, სანაყარო დახურვის წინ დაგეგმილია ხევის წყლის გამყვანი არხის მოწყობა, ხოლო შემდეგ ჩატარებული იქნება სარეკულტივაციო სამუშაოები.



სანაყარო N9 მდებარეობს, მდ. ჩხერიმელას მარცხენა შენაკადის მდ. ოკაშუარას მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე. სანაყაროზე ამ ეტაპისათვის სარეკულტივაციო სამუშაოები ჩატარებული არ არის. მდინარის მარცხენა ნაპირსა და სანაყაროს ფერდის შორს გადის საავტომობილო გზა და შესაბამისად ფუჭი ქანების მდინარეში მოხვედრის რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს, სანაყაროს ფერდობებზე კი გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების განვითარების ნიშნები არ ფიქსირდება



სანაყარო N10 მოწყობილია სოფ. ბაზალეთის აღმოსავლეთით მდებარე ბუნებრივი ხევის ქვედა ნიშნულზე. ფუჭი ქანები დასაწყობებულია ხევის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე. ნაყარის ჩამოშლის რისკის მინიმიზაციის მიზნით სანაყაროს ძირზე მოწყობილია საყრდენი კედელი.

სანაყაროს ზედაპირზე ჩატარებულია სარეკულტივაციო სამუშაოები და გარგადაა განვითარებული ბალახოვანი საფარი, წარმოდგენილია ასევე ერთეული ეგზემპლარი ხე მცენარეები. სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება საჭიროა ფერდობებზე, სადაც გამოშვლებულია დასაწყობებული კლდოვანი ქანები. სანაყარო დახურულია და 2017 წლიდან მასზე ფუჭი ქანების დასაწყობება აღარ ხდება.



სანაყარო N11 მოწყობილია მდ. ჩხერიმელას მარჯვენა სანაპიროზე არსებული სარკინიგზო ხაზის აღმოსავლეთით მდებარე ტერიტორიაზე, რომელიც სანაყაროს მოწყობამდე წარმოადგენდა ნამდინარე ჩალრმავებულ ადგილს. დღეისათვის სანაყარო სწორი ზედაპირისაა და გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს. სანაყაროს ტერიტორიის მომიჯნავედ გამავალი ბუნებრივი ხევის წყლის გასატარებლად მოწყობილია ბეტონის წყალგამტარი არხი.

სანაყაროს ზედაპირზე განვითარებულია ბალახოვანი მცენარეული საფარი. სწორი ზედაპირის და გეოლოგიურად სტაბილურობიდან გამომდინარე, სანაყაროს ტერიტორია შესაძლებელია გამოყენებული იქნას სხვადსხვა დანიშნულებით.



როგორც ზემოთ აღინიშნა N12, N13 და N14 სანაყარო მოწყობილია დაბა ხარაგაულის ტერიტორიაზე არსებული ჩაღრმავებული ადგილების შესავსებად. დღეისათვის აღნიშნული სანაყაროების ტერიტორიები გამოყენებულია სხვადასხვა დანიშნულებით.

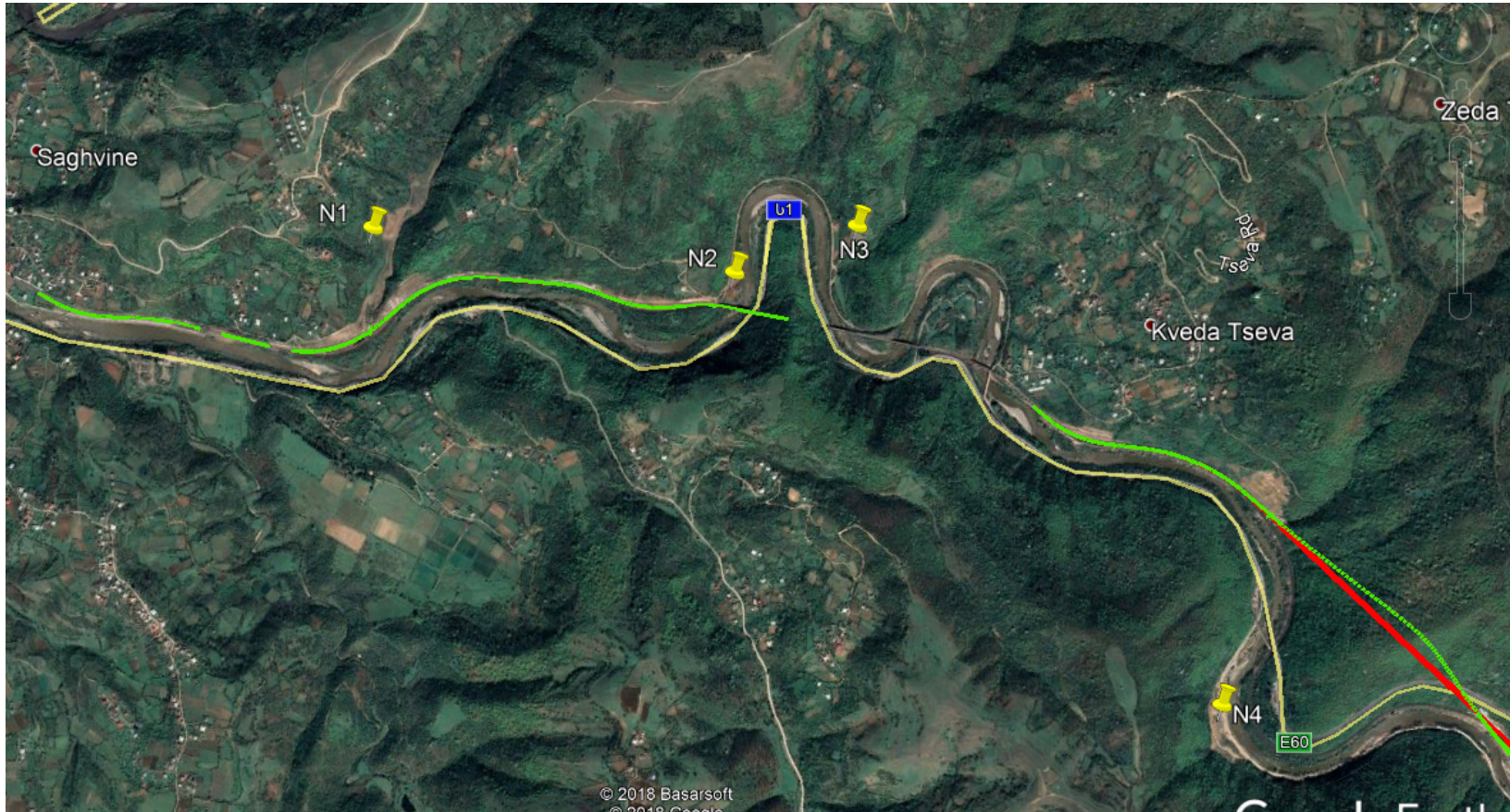
როგორც წინამდებარე პარაგრაფშია მოცემული, აუდიტის შედეგების მიხედვით სანაყაროებზე ეროზიული და მეწყრული პროცესების განვითარების ნიშნები დაფიქსირებული არ ყოფილა. თითქმის ყველა სანაყაროს ზედაპირებზე და ფერდებზე განვითარებულია ბალახოვანი მცენარეული საფარი.

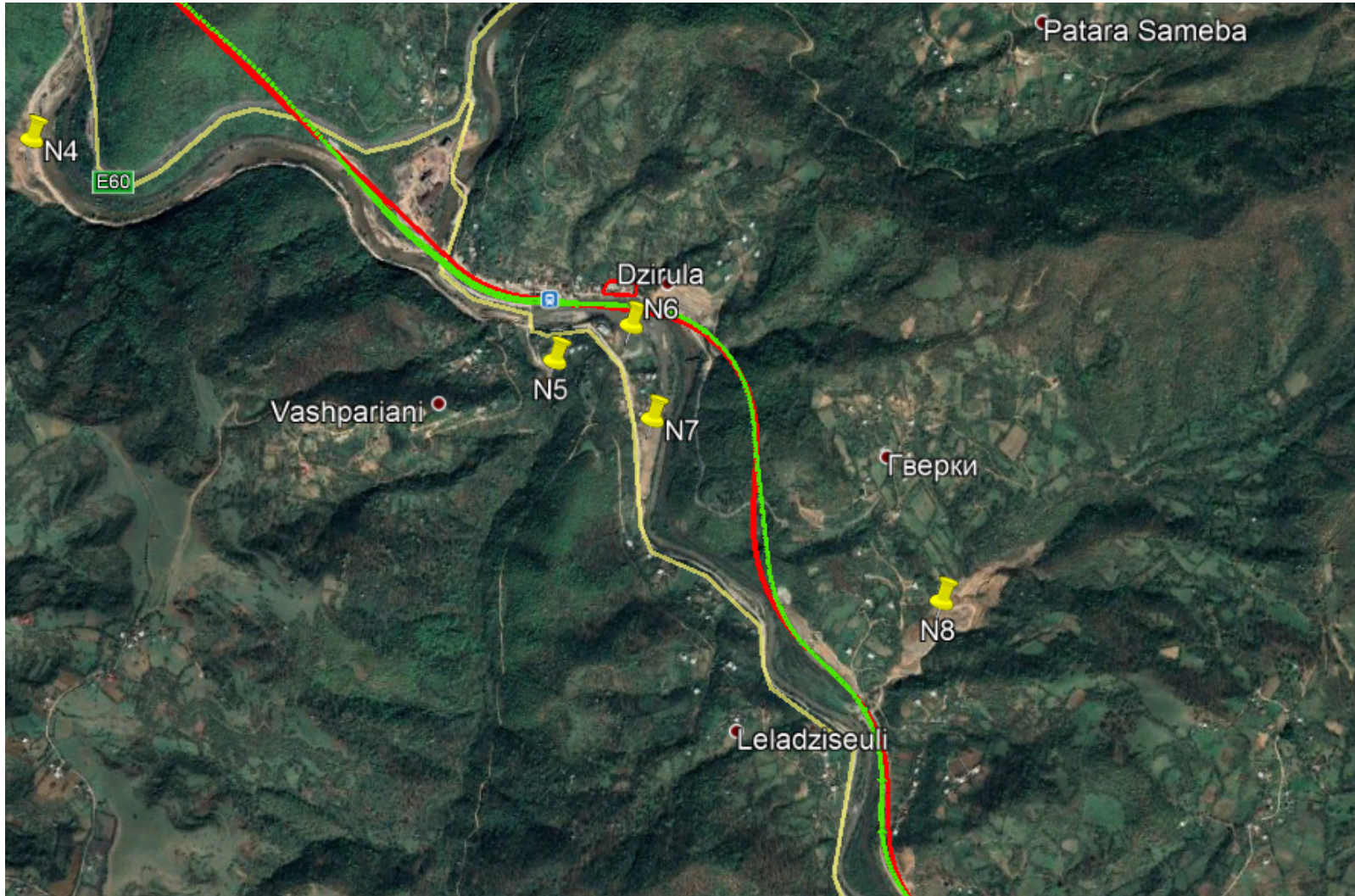
სანაყაროებზე რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება დაგეგმილია მოდერნიზაციის სამუშაოების ბოლო ეტაპზე.

4.4.9 დასაქმება და სამუშაო გრაფიკი

სარკინიგზო ხაზის განსახილველი მონაკვეთის მშენებლობის აქტიურ ფაზაზე დასაქმებულთა რაოდენობა შეადგენდა 300-350 კაცს, ხოლო დღეისათვის დასაქმებულია დაახლოებით 130 ადამიანი (მათ შორის დაახლოებით 40% ადგილობრივი). დასაქმებულების სამუშაო გრაფიკი გათვალისწინებულია 8 საათიანი ერთ ცვლიანი რეჟიმით.

სურათი 4.4.9.1. ფუჭი ქანების სანაყროების განლაგების სქემა





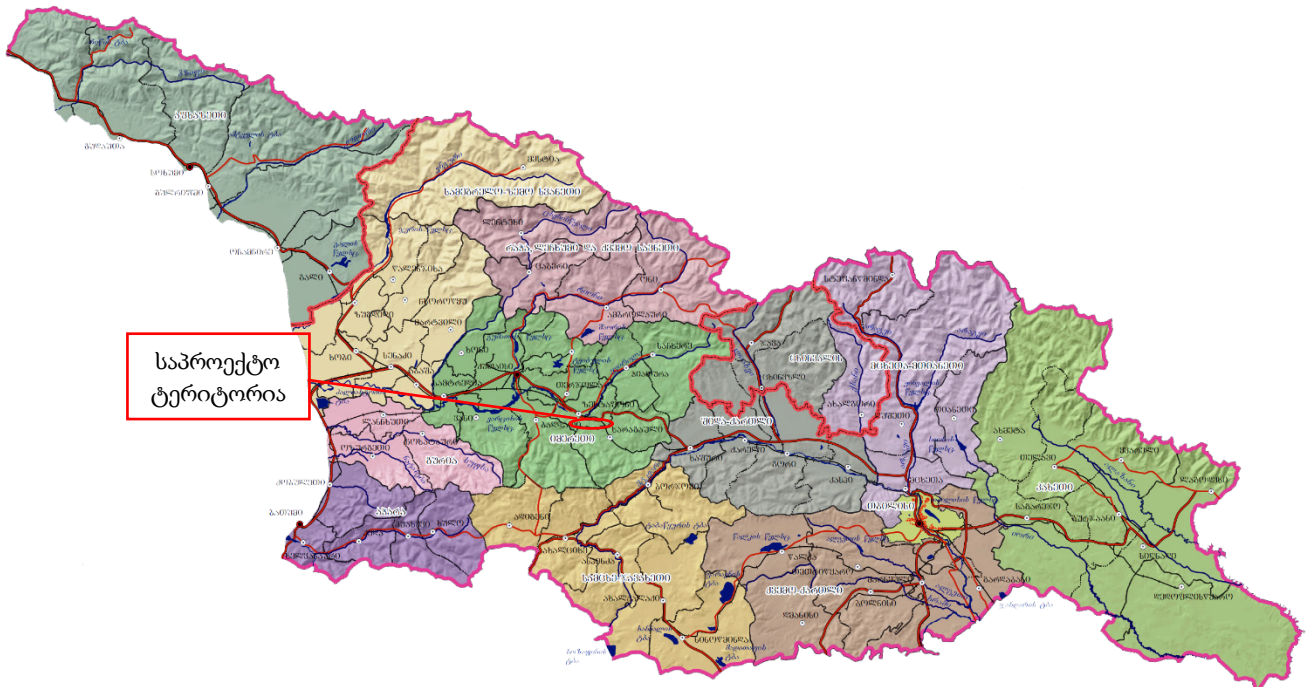


5 გარემოს ფონური მდგომარეობა

5.1 ფიზიკური გარემო

საპროექტო ტერიტორია მოქცეულია ზესტაფონისა და ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის ფარგლებში.

იმერეთი



5.1.1 ზესტაფონის მუნიციპალიტეტი

ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია მდებარეობს კოლხეთის დაბლობსა და იმერეთის მაღლობზე. მისი ტერიტორია შეადგენს 42 300 ჰა-ს. აქედან სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს 19 200 ჰექტარი უკავია, ტყეს კი 16 500 ჰა ფართობი უჭირავს. მუნიციპალიტეტს ესაზღვრება თერჯოლის, ბაღდათის, ხარაგაულის და ჭიათურის მუნიციპალიტეტები. ადმინისტრაციული ერთეულის რელიეფი დანაწევრებულია მდინარეთა ხეობებით. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის დიდი ნაწილის სიმაღლე ზღვის დონიდან 90-200 მეტრზე მერყეობს, ხოლო სამხრეთსა და აღმოსავლეთ ნაწილებში ადგილ-ადგილ სიმაღლე 1 088 მეტრს აღწევს. დაბლობში ნიადაგი ალუვიურია, შემადლებულ ადგილებში კი სუბტროპიკული. გორაკიანი ადგილები დაფარულია შავ-კარბონატული მიწით, რომლის ზედაპირი მეტად სქელია. მუნიციპალიტეტის აღმოსავლეთ ნაწილში ტყის ნიადაგია.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მიედინება მდინარეები: ყვირილა, ძირულა, ჩოლაბურა, ჩხერიმელა, ბუჯა და მათი შენაკადები. მდინარე ყვირილას ნაპირებზე გაშენებულია ქალაქი ზესტაფონი. მდინარის სიგრძე 140 კმ-ია, აუზის ფართობი კი შეადგენს 3630 კმ²-ს.

5.1.2 ხარაგაულის მუნიციპალიტეტი

ხარაგაულის მუნიციპალიტეტი მდებარეობს საქართველოს ცენტრალურ ნაწილში. მუნიციპალიტეტს დასავლეთით ესაზღვრება ზესტაფონისა და ბაღდათის მუნიციპალიტეტები, სამხრეთით ბორჯომის, აღმოსავლეთით ხაშურის, ჩრდილოეთით კი ჭიათურისა და საჩხერის მუნიციპალიტეტები. მდებარეობს ზღვის დონიდან 285 – 2,642 (საშუალოდ 420) მ. ტერიტორია მთაგორიანია. კლიმატი სუბტროპიკულია. ზამთარი ზომიერად ცივია, ზაფხული შედარებით

გრილი. მუნიციპალიტეტის ფართობია 91,3 (ათასი)ჰა. წლიური ნალექიანობა არის 1200-1800 მმ. მთლიანი ტერიტორიის 180 კვ.კმ უჭირავს დაბლობს, ხოლო 733, 9 კვ.კმ. – მთიან ადგილებს. მუნიციპალიტეტის ყველაზე მაღალი წერტილია მთა სამეცხვარიო 2642 მეტრი. გვხვდება თიხნარი, ღია და გაეწრებული ტყის ყომრალი ნიადაგები, სუბალპური მდელოები.

მუნიციპალიტეტი მდიდარია მდინარეებით და ჰიდრო რესურსებით, ყველაზე გრძელი მდინარეა ძირულა, რომლის შენაკადებია ხელმოსმულა, დუმალა, ვაშლეურა და მეჩხეთურა, ბორიმელა, რიკოთულა, გედსამანისწყალი, საკასრია, ღორემისხევი, ჩხერიმელა. მუნიციპალიტეტის უპირველეს სიმდიდრეს წარმოადგენს ტყე, რომელსაც მისი ტერიტორიის 2/3 (68,2%-ზე მეტი) დაახლოებით 650 კვ.კმ. უჭირავს. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მდებარეობს ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკის ნაწილი. ტყეებში ბინადრობენ: ტურა, მელა, მგელი, კვერნა, შველი, ირემი, მურა დათვი, ფოცხვერი, გარეული ღორი, მაჩვი, კურდღელი, ციყვი, თრია, დედოფალა, მწყერი, კოდალა, ოფოფი, ქორი, ყვავი, ყორანი, მიმინო, შაშვი, ჩხიკვი, ქედანი და სხვა. ტყეში ხარობს წაბლი, წიფელი, რცხილა, თელა, მუხა, ნეკერჩხალი, ლეკის ხე, ცაცხვი, თხმელა, კოპიტი, აკაცია, თხილი, შქერი, იელი, ბაძგი, ეკალი, წყავი, ზღმარტლი, ასკილი, კუნელი, პანტა, მაჟალო, ხურმა, ლეღვი, ძაღლყურძენა, შინდი, კაკალი, თამელი, ასევე სოკო: ნიყვი, მიქლიო, ქამასოკო, მანჭკვალა, ხეთამხალი და სხვა.

მუნიციპალიტეტში მოიპოვება შემდეგი ბუნებრივი რესურსები: მარმარილო (მოლითი, მარელისი, ფონა), თეთრი მარმარილო (ჭარტალი), თიხა (გოლათუბანი), მოსაპირკეთებელი მასალა (წიფა), სამშენებლო ქვები (ამაშუკეთი, საქასრია), კვარცის მიწა (ქროლი), აზბესტი (ბჟინევი).

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ორი ადგილობრივი მნიშვნელობის ბალნეოლოგიური კურორტია: ნუნისი და ზვარე. ორივე გამოჩეულია მინერალური წყლების გამო. სოფელ ზვარესა და ჩრდილის საზღვარზე მდებარეობს ზვარეს მინერალური წყალი.

5.1.3 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

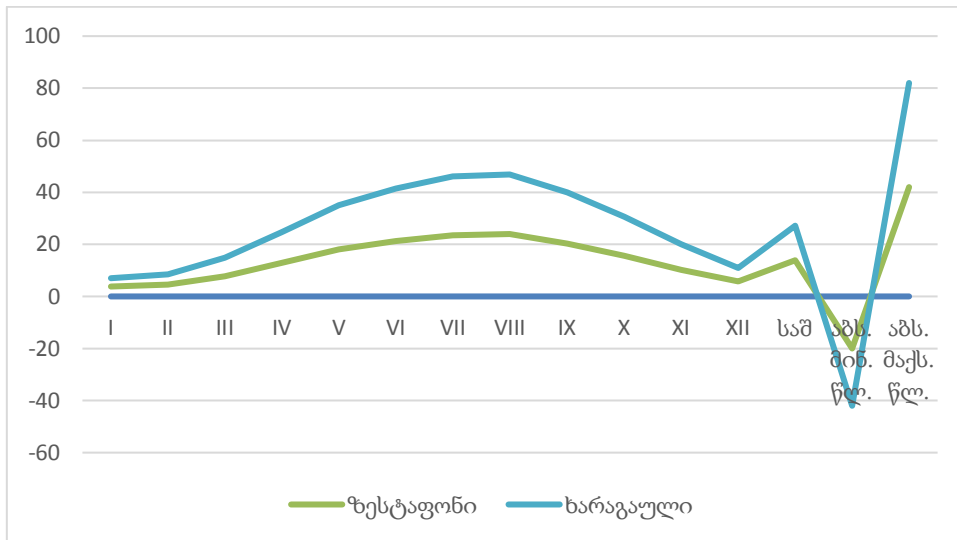
კლიმატური თვალსაზრისით უბანი შედის იმერეთის მაღლობის ზომიერად ნოტიო ჰავის ზონაში. ზომიერად თბილი ზამთრით და ცხელი, შედარებით მშრალი ზაფხულით. უბნის კლიმატის ცალკეული ელემენტები დახასიათებულია ხარაგაულის მეტეოსადგურის მონაცემებით, რომელიც მდებარეობს დაბა ხარაგაულიდან ჩრდილო-დასავლეთით 12 კმ მანძილზე და 280 მ აბსოლუტურ სიმაღლეზე.

აღნიშნული მეტეოსადგურის მონაცემებით უბანზე საშუალო წლიური ტემპერატურაა 13,2°C, ყველაზე ცივი თვე იანვარია, საშუალო ტემპერატურით 3.2°C. აბსოლუტური მინიმუმია - 22°C. წლის ყველაზე თბილი თვეა აგვისტო საშუალო ტემპერატურით 23°C. აბსოლუტური მაქსიმუმია 40°C.

პროექტის განხორციელების არეალისთვის დამახასიათებელი მეტეოპირობები (წიფას და ხარაგაულის მეტეოსადგურები) წარმოდგენილია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებსა და დიაგრამებზე. (წყარო: სნწ „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ 01. 05-08)).

ატმოსფერული ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა, °C

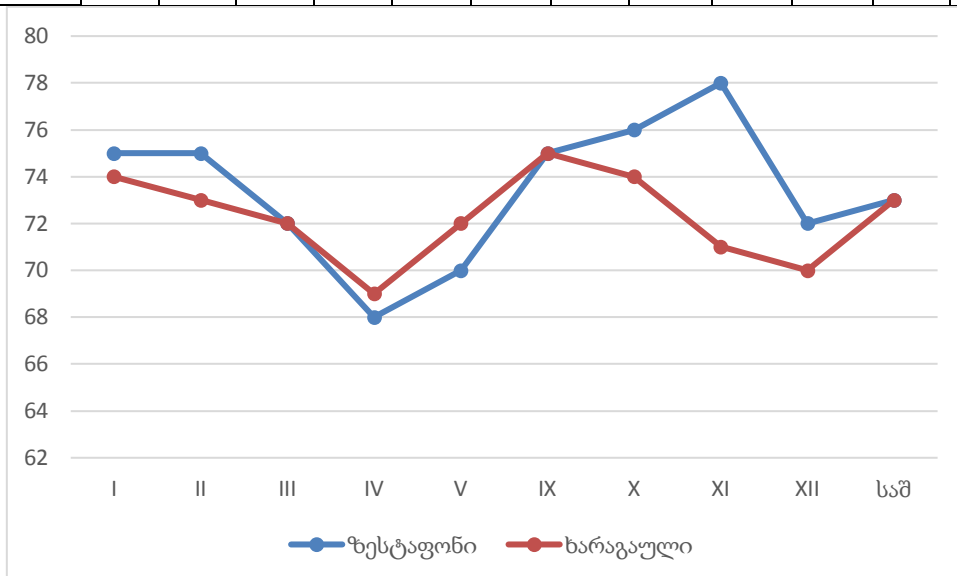
მეტეო სადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
ზესტაფონი	3,7	4,5	7,8	12,8	18,0	21,2	23,5	23,9	20,3	15,5	10,1	5,7	13,9	-20	42
ხარაგაული	3,2	3,9	7,1	12,0	17,1	20,2	22,6	23,0	19,6	15,1	9,9	5,3	13,2	-22	40



მეტეო სადგური	ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი ხუთდღიური საშუალო	ყველაზე ცივი დღის საშუალო	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო	პერიოდი <8°C საშუალო თვიური ტემპერატურით		საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე	
					ხანგრძლივობა დღეებში	საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელი თვისათვის
ზესტაფონი	30,2	-4	-8	3,6	109	4,8	7,2	29,2
ხარაგაული	29,0	-5	-8	3,0	117	4,6	5,6	27,6

ფარდობითი ტენიანობა (%)

მეტეო სადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
ზესტაფონი	75	75	72	68	70	71	73	72	75	76	78	72	73
ხარაგაული	74	73	72	69	72	73	76	74	75	74	71	70	73



მეტეო სადგურის დასახელება	საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე		ფარდობითი ტენიანობის საშ. დღე-ღამური ამპლიტუდა	
	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
ზესტაფონი	62	52	20	37
ხარაგაული	62	59	18	32

ნალექების რაოდენობა, მმ

მეტეო სადგურის დასახელება	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ
ზესტაფონი	1241	120
ხარაგაული	1366	105

თოვლის საფარი

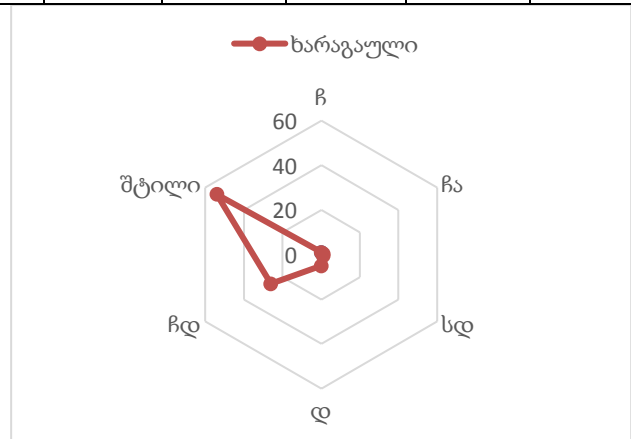
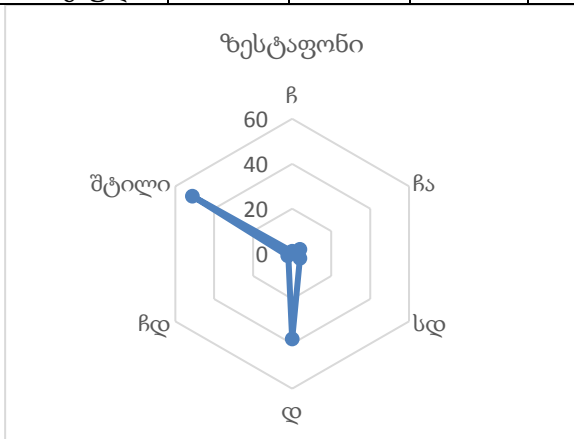
მეტეო სადგურის დასახელება	თოვლის საფარის წონა, კგა	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა, მმ
ზესტაფონი	0,60	29	-
ხარაგაული	0,68	38	-

ქარის მახასიათებლები

მეტეო სადგურის დასახელება	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
	1	5	10	15	20
ზესტაფონი	23	26	27	28	29
ხარაგაული	21	24	25	28	21

მეტეო სადგურის დასახელება	ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე მ/წმ	
	იანვარი	ივლისი
ზესტაფონი	3,6/1,2	3,4/1,2
ხარაგაული	4,4/1,0	2,6/0,8

მეტეო სადგურის დასახელება	ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
ზესტაფონი	1	4	35	12	4	4	38	2	51
ხარაგაული	1	1	3	59	4	1	5	26	54



5.1.4 გეოლოგიური პირობები

5.1.4.1 საკვლევი ტერიტორიის ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები

საკვლევი ტერიტორია იკავებს „ქართლი-იმერეთის ამაღლების“ დასავლეთ ნაწილს. ხშირად, ლიტერატურაში, ამ მორფოლოგიურ ერთეულს „ზემო იმერეთის პლატოდ“ მოიხსენიებენ. ძირულის მასივის ძველი კრისტალური საფუძველი და მთელი გეოლოგიური განვითარების ისტორიის მანძილზე ზღვის ტრანსგრესიული მოქმედება ხელს უწყობდა მოსწორებული ზედაპირის განვითარებას, რომელიც გადაჭიმულია ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან სამხრეთ-დასავლეთისაკენ. ამ მიმართულებით მიმდინარეობს აბსოლუტური ნიშნულების თანდათანობითი დადაბლება (1000-600 მ). „ზემო იმერეთის პლატოს“ ძირითად დამახასიათებელ თვისებას წარმოადგენს მისი დანაწევრება მდინარეთა ღრმა ხეობებით.

დასავლეთით, ყვირილას დეპრესიის მხარეს, კრისტალური ფუნდამენტის ზედაპირის აბსოლუტური ნიშნულები თანდათანობით დაბლდება, შესაბამისად დაბლდება დაბალმთიანი რელიეფის სიმაღლეები (140-160 მ). ამ მიმართულებით იმერეთის ამაღლება თანდათანობით გადადის კოლხეთის დაბლობის აღმოსავლეთ დაბლობებში.

„ზემო იმერეთის პლატოს“ სამხრეთ-დასავლეთი და სამხრეთ პერიფერიის რელიეფის ხასიათი განპირობებულია დანალექი საფარის ლითოლოგიურ ცვალებადობაზე, რომელთა სიმძლავრე ამ მიმართულებით ჩქარა იზრდება. იცვლება აგრეთვე გეოტექნიკური სიტუაცია, რაც თავის მხრივ რელიეფის მორფოლოგიაში გამოიხატება. ამის კარგ მაგალითს წარმოადგენს საკვლევი ტერიტორიის სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილი, რომელიც უკვე აჭარა-თრიალეთის სისტემას ეკუთვნის (პ. გამყრელიძის მიხედვით, 1949 წ.) აქ განვითარებულია წვერი-ახალპირის ქედი, რომელიც აჭარა-იმერეთის ქედიდან გამოყოფილია მდ. საკრაულათი. ქედის ფერდობები ციცაბოა, ძლიერ კლდოვანი და დანაწევრებულია მდ. ძირულას მარცხენა ღრმა შენაკადებით.

საკვლევი რაიონი ხასიათდება ხშირი ჰიდროგრაფიული ქსელით, სადაც მრავალრიცხოვანი შენაკადებით გამოირჩევა ყვირილა, ჩხერიმელა და საკრაულა. მდ. ძირულა საკმაოდ გრძელი მონაკვეთის მანძილზე განივად მიედინება. სოფ. ძირულასთან მკვეთრად უხვევს სამხრეთისაკენ და რკინიგზის სადგურის მიდამოებში ჩაედინება მდ. ჩხერიმელაში. ეს უკანასკნელი კი სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან ჩრდილო-დასავლეთისაკენ მიემართება. ყველა ეს მდინარე ქმნის ძლიერად გამოხატულ მესანდრებს. განივ ჭრილებში მათი ხეობების ფორმა ან კოლოფისებურია, ან “V“-ს მაგვარი.

5.1.4.2 გეომორფოლოგიური პირობები

საპროექტო-სარკინიგზო ხაზის სამშენებლო დერეფნის საკვლევ ტერიტორიაზე განსხვავებული გეომორფოლოგიური ფორმების ჩამოყალიბება განპირობებულია აქ გავრცელებული კლდოვანი ქანების ლითოლოგიურ-პეტროგრაფიული შემადგენლობის ნაირსახეობით, ასევე განსხვავებული ხარისხებისა და რეჟიმების მქონე დისლოკაციებითა და ტექტონიკური მოძრაობებით. ზემოთხსენებულიდან გამომდინარე საკვლევ ტერიტორიაზე გამოიყოფა რამდენიმე გეომორფოლოგიური ერთეული:

ძირულას მასივის აღზევებულ კრისტალურ სუბსტრატზე და დანალექი ქანების კომპლექსზე განვითარებული საშუალო და დაბალმთიანი ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფი.

ამ რაიონში გამოიყოფა ორი ქვერაიონი:

I - საშუალომთიანი, ძლიერ დანაწევრებული ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფი ღრმა ხეობებითა და მოსწორებული წყალგამყოფებით.

ჩვენ მიერ შესწავლილ რაიონში ასეთი ტიპის ფორმები გვხვდება ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში და განვითარებულია კრისტალური კომპლექსის სუბსტრატზე. მისთვის დამახასიათებელია მოსწორებული პლატოსებრი წყალგამყოფები, რომელთა ფერდობები წარმოდგენილია ვიწრო

კლდოვანი ხეობებით. თანამედროვე ხეობების ჩამოყალიბებამდე ეს წყალგამყოფები წარმოადგენდნენ ერთიან მოსწორებულ ზედაპირს. მიოცენური ზღვის ტრანსგრესიამ საბოლოოდ გამოკვეთა ძირულას კრისტალური მასივის სახე. რის შედეგადაც დაილექა ქვიშიან-თიხიანი დანალექი ქანები. ზღვის უკან დახევის შემდეგ, მოსწორებულ ზედაპირზე განვითარებულმა მდინარეთა ქსელმა ჩაჭრა მიოცენური ასაკის ნალექები და ჩაღრმავდნენ კრისტალური მასივის ნალექებში, რომელთა მდგრადობამაც განაპირობა V-სებრი ხეობების გამომუშავება და ჩანჩქერების წარმოქმნა. კრისტალური მასივის მოსწორებულ ზედაპირზე ინტენსიურმა ფართობულმა ეროზიამ მთლიანად გადარეცხა მიოცენური ასაკის ნალექები.

II - იურული და ცარცული ასაკის დანალექ ქანებზე წარმოდგენილია საშუალო-დაბალმთიანი ძლიერ დანაწევრებული ეროზიული რელიეფი, ღრმა ხეობებით.

რელიეფის ასეთი ფორმები ჩამოყალიბებულია საპროექტო-სარკინიგზო ხაზის სამშენებლო დერეფნის დასავლეთ ნაწილში, მდ. ჩხერიმელას წყალშემკრებ აუზში და წვრილ ზოლად მოყვება სოფ. ვანიდან აღმოსავლეთით სოფ. გუდათუბნამდე. იგი სრულად განსხვავდება ზემოთ აღწერილისაგან, აქ წყალგამყოფი ქედები ხასიათდებიან მომრგვალებული ფორმებით, აბსოლუტური სიმაღლეები ცვალებადობს 800 მ-დან 850 მ-მდე.

ძირითად წყალშემკრებს წარმოადგენს მდ. ჩხერიმელას ხეობა თავისი მრავალრიცხოვანი შენაკადებით. კერძოდ: მდ. ბლისხევი, ბალინწყალი, აბანოსღელე, ზვარულა, ბჟოლისხევი, ლეღვანა და სხვა, რომელთაც ახასიათებს V-სებური ხეობები. გვხვდება დამეწყრილი უბნებიც.

დაბალმთიანი დენუდაციურ-მოგლუვებული რელიეფი მეწყრებით, რომლებიც განვითარებულია ნეოგენურ ქვიშიან-თიხიან სუბსტრატზე. რელიეფი, რომელიც ჩამოყალიბებულია ნეოგენურ ნალექებზე, ძირულას კრისტალურ მასივს ესაზღვრება სამხრეთიდან და შემოფარგლულია სურამ-გოგიშურის შეცოცებით. იგი ვრცელდება სოფ. ფარცხალიდან აღმოსავლეთით სოფ. გუდათუბნამდე რელიეფი ეროზიულ-დენუდაციურია, მოგლუვებული და დანაწევრებულია. ქედები წაგრძელებულია განედური მიმართულებით, ახასიათებთ რბილი და ოვალური ფორმები. აბსოლუტური სიმაღლე 1000 მეტრს არ აღემატება, მდინარეთა ხეობები V-სებურია დამრეცი ფერდობებით, რომლებზეც ხშირად წარმოქმნილია მეწყრული სხეულები. მეტნაკლებად ფართო გავრცელების მეწყრული სხეულები გამოკვეთილია სოფ. სხალთის, სოფ. ვენახისა და სოფ. ჩრდილის მიდამოებში.

საშუალო და მაღალმთიანი ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფი, ძველი რელიქტური მოსწორებული ზედაპირით, რომელიც განვითარებულია ინტენსიურად დისლოცირებულ ცარცულ და პალეოგენურ ნალექებზე.

ძლიერ დანაწევრებული საშუალო და მაღალმთიანი რელიეფი ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით, განვითარებულია ზედა ცარცულ და შუაეოცენურ ნალექებზე და რაიონებში ფართე გავრცელებით სარგებლობენ. მათი მორფოლოგიური ფორმების ჩამოყალიბებაში დიდ როლს თამაშობს ამგები ქანების ლითოლოგიური შემადგენლობა, მათი ტექტონიკური მდგომარეობა და ჰიდროქსელის კონფიგურაცია. უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ ზემოთ აღნიშნულ რელიეფს ჩრდილოეთით ესაზღვრება სურამ-გოგიშურის შეცოცება, რამაც მეტნაკლებად თავისი წვლილი შეიტანა რელიეფის ფორმების ჩამოყალიბებაში. ეროზიულ-დენუდაციურმა ინტენსივობამ და გადარეცხვის მიმართ ცვალებადმა მდგომარეობამ განაპირობა კლდოვანი რელიეფის ჩამოყალიბება, ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით. ქედების თხემები და წყალგამყოფები ხშირ შემთხვევაში ვიწრო და კლდოვანია მკვეთრი დახრილობის ფერდობებით, ხეობები ჯერ კიდევ დაუმუშავებელია. აღინიშნება მრავალრიცხოვანი ჩანჩქერები, რაც ახალგაზრდა, ჯერ კიდევ ჩამოყალიბებულ რელიეფზე მეტყველებს. სიღრმული ეროზია წინ უსწრებს გვერდით ეროზიას. ხეობებს თავისი შენაკადებით V-სებური ფორმები ახასიათებთ. აბსოლუტური სიმაღლეები 1600-1800 მ-მდეა.

5.1.4.3 ჰიდროლოგიური პირობები

საქართველოს რკინიგზის ზესტაფონი-ხარაგაულის მონაკვეთი ძირითადად ვრცელდება მდ. ჩხერიმელას ხეობაში, ხოლო მდ. ძირულას და ყვირილას ხეობის მხოლოდ რამოდენიმე მონაკვეთზე. საქართველოს ჰიდროლოგიური დარაიონების მიხედვით (ი. მ. ბუჩაძე 1970 წ.) გამოყოფს ორ ჰიდროლოგიურ ოლქს: I-საქართველოს ბელტის არტეზიული აუზის ნაწილს და II-აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის წყალწნევიანი სისტემის სამხრეთ-აღმოსავლეთ დაბოლოებას.

საქართველოს რკინიგზის ხაზის გასწვრივ, საქართველოს ბელტის არტეზიული აუზი ოლქიდან უშუალოდ ვრცელდება ძირულას კრისტალური მასივის გრუნტის ნაპრალო და ნაპრალო-კარსტული წყლების გავრცელების რაიონი, ხოლო აჭარა თრიალეთის ნაოჭა სისტემის წყალწნევიანი ოლქიდან ვრცელდება აჭარა-იმერეთის ქედის ნაპრალო წყლების წყალწნევიანი სისტემის გავრცელების რაიონი.

ზემოთ აღნიშნული ოლქებისა და რაიონების ჰიდროლოგიური პირობების ჩამოყალიბებაზე დიდ გავლენას ახდენს სტრუქტურული, გეომორფოლოგიური, ფაციალური და ტექტონიკური თავისებურებები.

აბსოლუტური ნიშნულების დიდი ამპლიტუდა, რელიეფის ზედაპირული დანაწევრიანება, ქანების ძლიერი დანაპრალება-დაკარსტულობა, ძირითადი ქანების ზედაპირული გამიშვლება და რაიონში ატმოსფერული ნალექების სიუხვე ქმნიან ხელსაყრელ პირობებს ინფილტრაციისთვის გამოფიტულ და დანაპრალებულ ზედაპირულ ქანებში.

ატმოსფერული ნალექების ინფილტრაციის შედეგად ადგილობრივი ეროზიის ბაზისამდე წარმოიქმნიან დაღმავალი წყაროები (თავისუფალი წყალცვლის ზონა), ხოლო ეროზიის ბაზისი ქვემოთ სიღრმეში ქანებში ჩაჟონილი წყლის მასები წარმოქმნიან წყალშემცველ ჰორიზონტებს და კომპლექსებს (განელებული წყალცვლის ზონა). იმის გამო რომ ღრმა ცირკულაციის მიწისქვეშა წყლები განლაგებული არიან ადგილობრივი ეროზიის ბაზისიდან 500-1000 მ-ის სიღრმეზე, ამიტომ ღრმა ცირკულაციის მიწისქვეშა წყლების განხილვა რკინიგზის მშენებლობასთან კავშირში მიზანშეწონილად არ მიგვაჩნია. რკინიგზის ხაზის მშენებლობასთან დაკავშირებით ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით, განვიხილავთ მხოლოდ თავისუფალი წყალცვლის შედეგად წარმოქმნილ ჰორიზონტებს და კომპლექსებს (არაღრმა ცირკულაციის ზონა).

5.1.4.4 სტრატეგრაფია და ლითოლოგია

კამბრიულამდელი-ქვედა პალეოზოური (Pe-Pz1) - შესწავლილ ტერიტორიაზე ყველაზე ძველი ასაკის ნალექები აღინიშნება ძირულის კრისტალური მასივის ახევებულ ნაწილზე, სადაც გამოიყოფა ორი ტიპის მეტამორფული წარმონაქმნები: გრანიტოიდებზე დალექილი კრისტალური ფიქლები და შედარებით სუსტად მეტამორფული ფიქლები - „ფილიტები“. ზემოთ აღნიშნული კრისტალური ფიქლები შესამჩნევ როლს თამაშობენ, როგორც ძირულის მასივის, ასევე მისი პერიფერიების აგებულებაში, რაც კარგად აისახება მდ. ჩხერიმელას ხეობაში და მის მარჯვენა შენაკადებში, სადაც მათი ნარჩენები განლაგებულია კვარციან დიორიტებზე. როგორც კრისტალური ფიქლები, ისე ფილიტები წარმოადგენენ ვულკანური დანალექი ქანებისა და ტერიგენული ქვიშიან-თიხაფიქლებიანი ნალექების მეტამორფულ სახესხვაობებს.

იურული სისტემა (J) - რაიონში იურული ასაკის ნალექები შედარებით ფართო გავრცელებით სარგებლობენ და მოიცავენ ძირულის მასივის სამხრეთ პერიფერიებს. ამ ადგილებში ისინი წარმოდგენილია ტერიგენული, კარბონატული, ვულკანოგენური, ვულკანოგენურ-დანალექი და პორფირიტული წყებით.

ცარცული სისტემა (K) - რაიონში ცარცული ნალექები გავრცელებულია ძირულის სამხრეთ პერიფერიაზე და აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ჩრდილო ნაწილში მდ. მეღრუკის აუზში, მდ. მდ. საკრალურსა და ლაშეს დინების ზედა წელში. გეოტექტონიკური პირობებიდან

გამომდინარე აღინიშნება ნალექების ფაციალური ცვლილებები, რომლებიც წარმოდგენილია კარბონატული, ტეროგენული და ვულკანოგენური წარმონაქმნებით.

პალეოგენური სისტემა

პალეოგენურ-ქვედა ეოცენი (P₁+ P₂¹) - ამ იარუსის ნალექები წარმოდგენილია დაფიქლებული ფერადი თიხიანი მერგელებით, კარბონატული ქვიშაქვების შუაშრეებით. მათი გამოსავლები ტექტონიკური აშლილობის მიზეზით მცირეა და ვრცელდება ვიწრო ზოლის სახით სოფლების: ვახანის, ჩრდილის, ზვარეს და გუდათუბნის სამხრეთ პერიფერიებზე.

აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილოეთი ფერდობის შუა ეოცენური ვულკანოგენური წარმონაქმნები იყოფა სამ წყებად: 1. ქვედა - ფერადი შრეებრივი ტუფოგენური; 2. შუა - ტუფობრექიული და 3. ზედა - ტრაქიტული ტუფების წყება.

შესწავლილი ტერიტორიის ფარგლებში განვითარებულია შუა ეოცენის ქვედა და შუა წყების ქანები.

ზედა წყება შესასწავლი რაიონის დასავლეთით ვრცელდება, სადაც სინკლინის მულდას აგებს.

ქვედა ფერადი ტუფოგენური წყება გაიდევნება საკვლევი არეალის დასავლეთი საზღვრიდან მდ. ლედვანამდე. შემდეგ აღმოსავლეთით სოფ. ბულბულის ციხემდე შუა ეოცენური ნალექები, რომლებიც წყებებად არ იყოფა, შემოსაზღვრულია სამხრეთით სახულარი-ქვიშეთის, ხოლო ჩრდილოეთით სურამი-გოკიშურის შეცოცებებით. წარმოდგენილია მასიური ტუფობრექიებით, იშვიათად შრეებრივი ტუფებით.

ლედვანი-ბულბულისციხის უბანზე შუა ეოცენური მასიური ტუფობრექიები წარმოდგენილია ანდეზიტებით და პორფირიტებით. ანდეზიტებში აღინიშნება პიროქსენის და პლაგიოკლაზის ჩანაწინწკლები. ძირითადი მასა შედგება ნეტ-ნაკლებად ერთი მიმართულებით ორიენტირებული პლაგიოკლაზის მიკროლითებისაგან და პიროქსენის უწყესრიგოდ განლაგებული მარცვლებისა და მადნეული მინერალებისაგან. სტრუქტურა პორფირიტული.

სოფ. ბულბულისციხის აღმოსავლეთით რაიონის აღმოსავლეთ საზღვრამდე და იქით შუაეოცენური ვულკანოგენური ნალექები ფაციალურად იცვლებიან ქვიშა-მერგელოვანი ნალექებით. მათი სიმძლავრე მკვეთრად მცირდება 40-50 მ-მდე.

შუა ტუფობრექიული წყება ფართოდაა გავრცელებული რაიონის დასავლეთ ნაწილში, წყება აგებულია მძლავრი (10-40 მ) უხეშნატეხოვანი ქანების, მასიური ლავების, ლავური ბრექიების, ტუფობრექიების და იშვიათად ანდეზიტური და პორფირიტული შედგენილობის შრეებრივი ტუფების დასტებით.

მეოთხეული სისტემა (Q) - მძლავრი მეოთხეული ტერასული წარმონაქმნები ფიქსირდება მდ. მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე ხაშური-დოღლიაურის ვაკეზე. შედარებით მცირე სიმძლავრის მქონე მეოთხეული ტერასული ფორმები დაფიქსირებულია მდ. ჩხერიმელას ხეობაში.

მეოთხეული ტერასული ნალექები ქმნიან მოსწორებულ რელიეფს და წარმოდგენილი არიან, როგორც ხეობების ბორტებზე ასევე შემორჩენილია მთის კალთებზე.

საპროექტო სარკინიგზო მაგისტრალის გასწვრივ მდ. მტკვრის აუზში გამოყოფილია შუა და ზედა მეოთხეული ასაკის III-IV ტერასა, რომლებიც აგებულია ალუვიური კაჟარ-კენჭნარით ქვიშისა და ქვიშნარის შემავსებლით.

ზედა მეოთხეული ასაკის II ტერასები აგებულია ალუვიური კაჟარ-კენჭნარი, ერთეული ლოდების ჩანართებით და ქვიშის შემავსებლით.

თანამედროვე ასაკის ჭალისა და ჭალის ზედა I ალუვიური ტერასები აგებულია – კენჭნარით, ქვიშის შემავსებლით. ტერასების საფუძვრებს შორის ამპლიტუდა 3-4 მეტრამდე მერყეობს.

მდ. ჩხერიმელას აუზში ჭალისპირა ტერასები ვიწრო ზოლად მიუყვება ხეობის ორივე ნაპირს. ხოლო რაც შეეხება ჭალის ზედა I და II ტერასებს, ისინი მხოლოდ წყვეტილი ფრაგმენტების სახითაა შემორჩენილი როგორც ხეობის ბორტებზე ისე მთის კალთების ძირებში.

საკვლევ ტერიტორიაზე გარდა ალუვიური ნალექებისა, გავრცელებულია მეოთხეული ასაკის დელუვიური გენეზისის თიხნარები, დელუვიურ-პროლუვიური თიხნარები და ქვიშნარები, კოლოვიური ნალექები, ლოდები და ქვადორდიანი თიხნარები. ამ ნალექებით არის აგებული ძირითადად მთის ფერდობები და ვიწრო ხეობების ძირები.

5.1.4.5 ტექტონიკა და სეისმურობა

საკვლევ რაიონი მოქცეულია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ჩრდილო და საქართველოს ბელტის ძირულას მასივის სამხრეთ პერიფერიაზე. მათ შორის საზღვარს წარმოადგენს სურამ-გოგიშურის შეცოცება, სადაც აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემა შეცოცებულია ძირულას მასივის კრისტალურ სუბსტრატზე.

აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ჩრდილო ფრთის ინტენსიური დანაოჭება გამოწვეულია ტექტონიკური დამაბულობის შედეგად. ბლოკების ეტაპობრივმა აზევებამ და დაძვრამ გამოიწვია როგორც მეორადი ნაოჭების ასევე წყვეტილი და სხლეტვითი დისლოკაციების წარმოქმნა. ტექტონიკურ აშლილობებს შორის გამოიყოფა ორი გლობალური შეცოცება და სხვადასხვა მიმართულების მქონე რღვევები.

ძირულას მასივზე კრისტალური ფრაგმენტები აღზევებულია და გადაფარულია მეზოზოური ასაკის დანალექი საფარი. ძირულას მასივის ნაწილი აგებულია პალეოზოური ასაკის კრისტალური ფიქლებითა და გრანიტოიდების ინტრუზივებით, რომლებიც ტრანსგრესიულადაა გადაფარული მცირე სიმძლავრის მქონე იურული და ცარცული ასაკის საფარით, რაც იმაზე მეტყველებს, რომ ეს ნაწილი ძველი აზევების ზონას წარმოადგენს.

მდ. ჩხერიმელას მარჯვენა ბორტზე აღინიშნება სუბგანედური მიმართულების მქონე საღანძილის ნასხლექი, რომლის სამხრეთი ფრთა დაწეულია, რის გამოც ალბური ნალექები იმყოფებიან ტექტონიკურ კონტაქტში ბაიოსურ ვულკანოგენურ ფუნდამენტთან.

ზემოთ აღწერილი ნასხლექების აღმოსავლეთით ფიქსირდება დიდვაკის სუბმერიდიანიული მიმართულების მქონე ნასხლექი.

მდ. ჩხერიმელას მარჯვენა ბორტზე სოფ. ბაბის რაიონში, ბაბის შესხლექვის შედეგად, გრანიტოიდები სამხრეთიდან ჩრდილო მიმართულებით შეცოცებულია ბაიოსის ვულკანოგენურ წარმონაქმნებზე. იქვე ჩხერიმელას მარცხენა ბორტზე არის განვითარებული სამი ბაბის ნაწევი, რის შედეგადაც გაკვეთილია ცარცული და ბაიოსური ნალექები.

ზემოთ აღწერილი ჭრილის შესხლექვა სოფ. მოლითის რაიონში გადაკვეთილია მოლითის განივი შესხლექვით, სადაც ზედა პალეოზოური ვარდისფერი გრანიტები დასავლეთიდან აღმოსავლეთით შეცოცებულია ქვედა და შუა იურულ წარმონაქმნებზე.

გურია კავთისხევის ქვეზონა წარმოადგენს გარდამავალს საქართველოს ბელტს და ნაოჭა სისტემას შორის. ჩრდილო მხარე შემოფარგლულია სუბგანედური მიმართულების მქონე სურამ-გოგიშურის და სამხრეთიდან გორი-სახულარის გლობალური სიღრმის და გავრცელების მქონე შეცოცებით.

სურამ-გოგიშურის შეცოცება აჭარა თრიალეთის ნაოჭა სისტემაში ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ტექტონიკურ ერთეულს წარმოადგენს, რომლის რღვევის ხაზზეც აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემა შეცოცებულია საქართველოს ბელტზე. შეცოცების რღვევის ხაზი სოფ. ფარცხნალიდან უწყვეტ ზოლად მიუყვება და გრძელდება სურამის უღელტეხილამდე. შეცოცებას ახასიათებს სუბგანედური მიმართულება. სოფ. მოლითთან გაღუნულია და იძენს რკალისებურ ფორმას, რაც ძირულას მასივის ზეგავლენაზე მეტყველებს. შეცოცება კარგადაა გამოკვეთილი მდ.

ჯონჯოურას, ბჟოლისხევის, ვანისწყლის, ზვარულას ხეობებში, სადაც ზედა ცარცული კირქვები უთანხმოდაა განლაგებული შუა მიოცენურ წარმონაქმნებზე. შეცოცების ცოცვის სიბრტყე სხვადასხვა პუნქტში სხვადასხვა კუთხით არის გამოხატული. დაწყებული 30⁰-დან დამთავრებული 50-55⁰-მდე. შეცოცების ვერტიკალური ამპლიტუდა აღწევს 1200-1300 მეტრს, ხოლო ჰორიზონტალური გადაადგილება 1000 მეტრამდეა.

ვანის განივი შესხლეტვა სურამ-გოგიშურის შეცოცების აზევებულ ფრთაზე სუბმერიდიანული მიმართულებით შეიმჩნევა და კვეთს ცარცული ასაკის სხვადასხვა ჰორიზონტებს. გადაადგილების ამპლიტუდა 1000 მეტრამდეა.

სხალთის განივი შესხლეტვა დადგენილია სოფ. სხალთის სამხრეთით და გაკვეთილი აქვს ცარცული ასაკის სხვადასხვა ჰორიზონტები. აზევებულია ჩრდილო აღმოსავლეთი ფრთა, ამპლიტუდა 60-70 მ.

სოფ. ლედვანის სამხრეთ-დასავლეთში ეოცენის ვულკანოგენურ წარმონაქმნებში გამოიყოფა ლედვანის ორი სუბმერიდიანული შესხლეტვა, რომლის სამხრეთი ფრთის ცარცული და ფლიშური ნალექები იკვეთება ლიკანის წყების ტუფოგენებით. ძვრის ამპლიტუდა 400-450 მ.

ზვენიდური-გაგათუნის შეცოცება, დაფიქსირებულია საბურღაოს ქედზე შუა ეოცენურ ვულკანოგენებში და ზედაეოცენურ ნალექებში. ვერტიკალური ამპლიტუდა 250-300 მ.

საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება № 1-1/2284 2009 წლის 7 ოქტომბერი, სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) თანახმად საკვლევი ტერიტორია შესულია 8 ბალიანი მიწისძვრის ზონაში. მაგნიტური აჩქარების უგანზომილებო კოეფიციენტი დასახლებული პუნქტების მიხედვით წარმოდგენილია შემდეგი სახით: დაბა ხარაგაული - 0.15; ძირულა - 0.14; დაბა შორაპანი - 0.13; ქ. ზესტაფონი - 0.13.

5.1.4.6 საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასება

ტერიტორიის ამგები გრუნტების გასაშუალოებული ფიზიკურ-მექანიკური (გეოტექნიკური) მახასიათებლები.

საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ქანები იურულიდან დაწყებული თანამედროვე მეოთხეულით დამთავრებული.

საველე სამუშაოების მასალებზე დაყრდნობით გამოყოფილი იქნა ქანების შემდეგი სახესხვაობები:

- თიხნარები;
- ალუვიური ნალექები (კენჭნარი);
- კოლუვიური ნალექები;
- ტუფობრეჩიები;
- ტუფოქვიშაქვები;
- ქვიშაქვები;
- თიხები;
- კირქვები.

1. თიხნარები გავრცელებულია სამშენებლო დერეფნის გასწვრივ მთელ ფართზე, დელუვიური, საფარის ნალექების სახით. თიხნარები სუსტად ტენიანია ღორღის ჩანართებით 1-30%. ფხვიერი და შეკავშირებული გრუნტების გასაშუალოებული ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების ცხრილის მონაცემებზე დაყრდნობით თიხნარების მახასიათებლები მოცემულია ცხრილი №2-ში.

2. ალუვიური ნალექები (კენჭნარი) გავრცელებულია მდინარეთა კალაპოტებში და ტერასებზე. კენჭნაროვანი მასალა საშუალოდ და კარგადაა დამუშავებული, კაჭარის ჩანართებით,

მდინარეთა კალაპოტებში ქვიშა-ხრემის, ხოლო ტერასებზე თიხნაროვან-ქვიშნაროვანი შემავსებლით.

გასაშუალოებული ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები მოყვანილია ცხრილი.

3. კოლუვიური ნალექები გავრცელებულია კლდოვანი კარნიზების და ციცაბოდ დახრილი ფერდობების ძირში. წარმოდგენილია კლდოვანი ქანების ნაშალი მასალით ღორღისა და თიხნარის შემავსებლით. მასალა დაუხარისხებელია.

4. ტუფობრექციები გავრცელებულია ეოცენური ასაკის ნალექებში. ქანები ზედაპირზე გამოფიტულია და დანაპრალებული, ნაპრალები არის როგორც ღია, ასევე დახურული ამოვსებული გამოფიტვის მასალით ილუვიონით, ორიენტირებული სხვადასხვა მიმართულებით.

5. ტუფობრექციები გავრცელებულია ეოცენური ასაკის ნალექებში. საშუალო და წვრილმარცვლოვანი, საშუალო სიმტკიცის, ზედაპირზე გამოფიტული და დანაპრალებული. ნაპრალები ნაწილობრივ ამოვსებული გამოფიტვის მასალით.

6. ქვიშაქვები გვხვდება მიოცენური ასაკის ნალექებში, სქელშრეებრივია, მსხვილმარცვლოვანი, მოყვითალო ფერის, ზედაპირზე გამოფიტული და დანაპრალებული. ნაპრალები ორიენტირებულია სხვადასხვა მიმართულებით, ნაწილობრივ ამოვსებული გამოფიტვის მასალით.

7. თიხები გავრცელებულია ქსნისა და ხიდისყურის მიდამოებში. აღნიშნული თიხები მკვრივია, კარბონატული მოყვითალო და რუხი ფერის, თითქმის მშრალ მდგომარეობაში, ადვილად იჭერს ციცაბო ფერდობს.

8. კირქვები გავრცელებულია ხარაგაული-ლაშეს მონაკვეთზე, სქელშრეებრივია, დაბა ხარაგაულის მიმდებარედ წარმოდგენილია თითქმის ვერტიკალური კარნიზების სახით, ზედაპირზე სუსტად გამოფიტული და დანაპრალებული.

ცხრილი 5.1.4.6.1 ფხვიერი და შეკუმშული გრუნტების გასაშუალოებული ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები

№	გრუნტის დასახელება	ქვაბულის ფერდის ქანობი (12 მ სიმაღლეზე)	გასაშუალოებული მახასიათებლები										
			გრუნტის სიმკვრივე ρ გრ/სმ ³	ფორიანობის კოეფიციენტი $e, \%$	პლასტიკურობის რიცხვი I_p	კონსისტენციის მაჩვენებელი I_z	ფილტრაციის კოეფიციენტი $K_{ფ}$ მ/დღე-ღამეში	შინაგანი ხახუნის კუთხე f გრადუსი	შეჭედულობა $C10^{\circ}$ პა (10 ³ პა~1კგ/სმ ²)	პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0 10 ³ პა (10 ³ პა~1კგ/სმ ²)	დეფორმაციის მოდული E_0 , 10 ³ პა	დრეკადობის მოდული E დრ.10 ³ პა(10 ³ პა~1კგ/სმ ²)	სიმაგრის კოეფიციენტი პროტოკოლიდან მისხედვით
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	თიხნარი	1:1:5	1.95	0.50	7-17	0-0.25	0.30	25	0.10	4	300	800	1.5
2	კენჭნარი, კაჭრის შემცველობით 30%-მდე ქვიშა-ხრეშის შემცველობით	1:1	2.0	0.40	-	-	60	40	0.1	6	520	4000	2.0
3	კენჭნარი, კაჭრის შემცველობით 10%-მდე თიხნაროვანი შემავსებლით	1:1:5	1.80-1.95	0.45	-	-	50	35	0.1	6	480	3800	1.5
4	კოლუვიური ნალექები	1:1	2.30	0.35	-	-	70	45	0	7	600	4300	2.0
5	თიხა, კარბონატული, მკვრივი	1:1:5	1.95-2.15	0.60	>17	<0	<0.001	22	6	6	280	520	1.5

ცხრილი 5.1.4.6.2. კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი ქანების გასაშუალოებული ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები

	გრუნტის დასახელება	ქვბულის ქანობი (10 მ სიმაღლემდე)	გასაშუალოებული მახასიათებლები 10 ⁵ პა								
			გრუნტის სიმკვრივე გრ/სმ ³	ფორიანობა n%	დარბილების კოეფიციენტი K-დარ.	შიგა ხახუნის კუთხე, f გრადუსი	შეჭიდულობა C 10 ⁵ პა (10 ⁵ პა~1კგ/სმ ²)	დროებითი წინაღობა ერთაღება კუმშვაზე Rc10 ⁵ პა~1კგ/სმ ²	დეფორმაციის მოდული E _{თვ} 10 ⁵ პა (10 ⁵ პა~10 ⁴ კგ/სმ ²)	დრეკადობის მოდული E დ10 ⁵ პა(10 ⁵ პა~10 ⁴ კგ/სმ ²)	სიმგრის კოეფიციენტი პროტოკოლიაკონრის მიხედვით
2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	ტუფობრეჭიები კარბონატული ცემენტით, საშუალო სიმტკიცის და მტკიცე	1:0.75	2.30	8	0.79	38	40	150	3	5	4
	ტუფობრეჭიები, საშუალო სიმტკიცის	1:0.75	2.30	8	0.77	29	9	100	4	10	4
	ქვიშაქვები კარბონატული ცემენტით მტკიცე	1:0.5	2.50	6	0.83	35	40	300	6	17	5
	კირქვები მაღალი სიმტკიცის	1:0.3	2.90	2.5	0.95	47	410	1000	7	12	8

5.1.4.7 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

5.1.4.7.1 მე-10 გვირაბი

5.1.4.7.1.1 საინჟინრო მდგომარეობა

გვირაბი №10 მდებარეობს გორაკებიან ტერიტორიაზე, 180-480 მ აბსოლუტური ნიშნულით და 20-300 მ შეფარდებითი ნიშნულის სხვაობით. ფერდობი დაფარულია მოყვავილე მცენარეულობით და უმეტესად ხშირი ტყით. გვირაბის მონაკვეთის ფერდობზე, კარგად დაიკვირვება ძირითადი ქანების გამოსავლები. ფერდობი შედარებით ციცაბოა ჩვეულებრივ 45°-ზე მეტი ბუნებრივი გრადიენტით. გვირაბის ორივე პორტალი მდებარეობს არსებული ხაზის მარცხენა მხარეს და განსაზღვრული ტრანსპორტით მიუდგომელია. გვირაბის ჯამური სიგრძე 975 მ, ხოლო მაქსიმალური სიღრმე 189 მ-ია.

5.1.4.7.1.2 ფენის ლითოლოგია

გვირაბის მონაკვეთში გადამფარავი ფორმაცია მოიცავს მეოთხეული სისტემის ხელოვნურ ნაყარ გრუნტს (Q_4^{ml}) და დილუვიურ-ელუვიური (Q_4^{dl+el}) ალევრიტულ თიხას. ქვეშ მდებარე ფორმაციას აგებს შუაიურული სისტემის ბაიოსური სართულის ტუფოგენური ქვიშაქვა (J_2b). თითოეული გეოტექნიკური შრის აღწერა მოცემულია ქვემოთ:

(1-1) ხელოვნური ნაყარი გრუნტი (Q_4^{ml}): მონაცრისფრო შავი. გააჩნია არაერთგვაროვანი გრუნტის მახასიათებლები. ძირითად კომპონენტს წარმოადგენს დამტვრეული ლოდები. ის ოდნავ მკვრივი, 0-2 მ და ზოგან უფრო მეტი სისქისაა. ის ძირითადად გავრცელებულია არსებული რკინიგზის და გზის ზედა შრეში.

(6-3) ალევრიტული თიხა (Q_4^{dl+el}): ნაცრისფერი, მონაცრისფრო ყვითელი და ძნელპლასტიკურია. ძირითად კომპონენტს წარმოადგენს შედარებით ერთგვაროვანი გრუნტის მახასიათებლების მქონე თიხის ნაწილაკები, მცირე რაოდენობით ბრექჩით. ის ფართოდ გავრცელებულია ფერდობის ზედაპირის შრეში 0-2 მ სისქით.

(10-1) ტუფოგენური ქვიშაქვა (J_2b): მუქი ნაცრისფერი და მონაცრისფრო თეთრი. ქანის ფორმაციას გააჩნია საშუალო-სქელი და ნაწილობრივ მასიური სქელშრეებრივი სტრუქტურა. მას გააჩნია მკვეთრი შრეებრიობა და საკმაოდ განვითარებული ნაპრალები. სუსტად გამოფიტული ქანი (W_2) მაგარია.

5.1.4.7.1.3 ჰიდროგეოლოგიური მახასიათებლები

ზედაპირული წყალი:

გამოკვლევულ ტერიტორიაზე, ზედაპირული წყალი მოიცავს არხის, მდინარის და წვიმის წყალს. გვირაბის მარჯვნივ არსებული მდ. ჩხერიმელა წარმოადგენს ზედაპირული წყლის ძირითად წყაროს, რომელიც უზრუნველყოფს მთელი წლის მანძილზე მუდმივ ნაკადს და აგრეთვე წვიმიან სეზონში უხვ ნაკადს.

გრუნტის წყალი:

გვირაბის მონაკვეთში გრუნტის წყალი ძირითადად წარმოდგენილია ძირითადი ქანების ნაპრალების წყლით.

გრუნტი წყლის კვება და ჩამონადენი:

მაშინ როდესაც გვირაბის თავზე ზედაპირული წყლის სისტემა შედარებით ჩამოყალიბებულია, წყალშემცველ ჰორიზონტში გრუნტის წყლის კვება უმეტესწილად დამოკიდებულია ატმოსფერულ ნალექებზე. დამატებით, უფრო ხელსაყრელი პირობებია ზედაპირული ჩამონადენისთვის ვიდრე გრუნტის წყლის კვებისთვის, იმ ფაქტის გამო, რომ მიუხედავად ჭარბი

წვიმისა, ის მხოლოდ დროის მოკლე პერიოდი გრძელდება და დიდი ტოპოგრაფიული გრადიენტის გამო განვითარებულია ღარტაფი და ხრამი.

რადგან გრუნტის წყლის ჩამონადენი შეზღუდულია გეოლოგიური სტრუქტურის და ნაპრალების მიერ და არაღრმა ადგილებში განვითარებულია გამოფიტული ნაპრალები, ეს ეხმარება გრუნტის წყლის დაგროვებას და ქვეშ ქანის მასის კვებას.

ჰიდროქიმიური მახასიათებლები:

მდ. ჩხერიმელადან აღებული წყლის ნიმუშის ანალიზის მიხედვით გრუნტის წყლის ხარისხის ტიპი არის $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ და მისი pH 7.7-ია, ამგვარად გრუნტის წყალი არ დაშლის რკინა-ბეტონის სტრუქტურისთვის გამოყენებულ ცემენტს.

გვირაბში წყლის შედინების პროგნოზირება:

გვირაბში წყლის შედინების ანგარიში შესრულებულია რკინიგზის ინჟინერიის ჰიდროლოგიური კვლევის კოდექსის (TB 10049-2004) მიხედვით.

(1) ატმოსფერული ნალექი და ინფილტრაციის მეთოდი

$$Q=2.74\lambda hF(\text{მ}^3/\text{დ})$$

სადაც:

- Q: გვირაბში წყლის შედინება ნორმალური პერიოდის განმავლობაში ($\text{მ}^3/\text{დ}$);
- λ : ინფილტრაციის კოეფიციენტი;
- h: საშუალო წლიური ნალექი (მმ);
- F: ზედაპირის წყალშემკრები არე (კმ^2)

გვირაბის მონაკვეთისთვის $\lambda=0.15$, $h=1081$ მმ და $F= 0.6 \text{ კმ}^2$ 1:50000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის წყალგამყოფის მიხედვით.

ნორმალური პერიოდის განმავლობაში გვირაბში წყლის შედინება:

$$Q=2.74 \times 0.15 \times 1081 \times 0.98 \approx 435 (\text{მ}^3/\text{დ});$$

წვიმიან სეზონში გვირაბში წყლის შედინება განხილულია, რომ 1.5-ჯერ მეტია ვიდრე ნორმალური პერიოდის განმავლობაში, სახელდობრ $Q_{\text{წვიმა}}=435 \times 1.5=653 (\text{მ}^3/\text{დ})$.

5.1.4.7.1.4 არახელსაყრელი გეოლოგიური პირობები

გვირაბის მონაკვეთში განსაკუთრებული გრუნტი არ აღმოჩენილა, ხოლო რაც შეეხება არახელსაყრელ გეოლოგიურ პირობებს, მასში შედის გვირაბის გამოსასვლელის წინა ფერდობის შრეებრიობა.

შრეებრიობა: ის მდებარეობს ძირითადად გვირაბის გამოსასვლელის წინა ფერდობზე. გამოსასვლელის მონაკვეთში ქანის შრის მიმართებასა და გვირაბის ხაზს შორის კუთხე 83° , ხოლო ხილული დაქანება 13° -ია.

5.1.4.7.1.5 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასება

გვირაბის მონაკვეთს გააჩნია დაბალმთიანი და გორაკებიანი რელიეფი და გადამფარავი ქანების სიმძლავრე მცირეა. ძირითადი ქანები კარგად არის გაშიშვლებული. ქვეშ მდებარე ძირითადი ქანები ძირითადად შედგება ტუფოგენური ქვიშაქვისგან. ქანის მასა მაგარი და საღია, რომელსაც განვითარებული აქვს ნაპრალები. გვირაბის მონაკვეთში გეოლოგიური სტრუქტურა მარტივი და მონოკლინურია. განსაკუთრებული გრუნტი არ აღმოჩენილა და მთავარი არახელსაყრელი გეოლოგიური პირობა გვირაბის გამოსასვლელის წინა ფერდობის შრეებრიობაა. გვირაბში

გრუნტის წყლის გამო მიმდებარე ქანები და კონსტრუქცია ოდნავ ზემოქმედების ქვეშ იქნებიან. ძირითადი სეისმური ინტენსივობა VIII მაგნიტუდაა, ამგვარად გვირაბი მდებარეობს მაღალი სეისმური ინტენსივობის რეგიონში. მთლიანობაში, საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები ხელსაყრელია გვირაბის პროექტის განხორციელებისთვის.

5.1.4.7.2 მე-11 გვირაბი

5.1.4.7.2.1 საინჟინრო მდგომარეობა

გვირაბი №11 მდებარეობს გორაკებიან ტერიტორიაზე, 200-420 მ აბსოლუტური ნიშნულით და 20-200 მ შეფარდებითი ნიშნულის სხვაობით. ფერდობი დაფარულია მოყვავილე მცენარეულობით და უმეტესად ხშირი ტყით. გვირაბის მონაკვეთის ფერდობზე, კარგად დაიკვირვება ძირითადი ქანების გამოსავლები. ფერდობი შედარებით ციცაბოა ჩვეულებრივ 45°-ზე მეტი ბუნებრივი გრადიენტით. გვირაბის ორივე პორტალი მდებარეობს არსებული ხაზის მარცხენა მხარეს. გვირაბის შესასვლელი ადვილად მისადგომია სოფლის გზების მეშვეობით, ხოლო გამოსასვლელი მიუდგომელია. გვირაბის ჯამური სიგრძე 880 მ, ხოლო მაქსიმალური სიღრმე 140 მ-ია.

5.1.4.7.2.2 ფენის ლითოლოგია

გვირაბის მონაკვეთში გადამფარავი ფორმაცია მოიცავს მეოთხეული სისტემის ხელოვნურ ნაყარ გრუნტს (Q_4^{ml}), დილუვიურ-პროლუვიურ (Q_4^{dl+pl}) ხრეშოვან ნიადაგს და დილუვიურ-ელუვიურ (Q_4^{dl+el}) ალევრიტულ თიხას. ქვეშ მდებარე ფორმაციას აგებს შუაიურული სისტემის ბაიოსური სართულის ტუფოგენური ქვიშაქვა (J_2b). თითოეული გეოტექნიკური შრის აღწერა მოცემულია ქვემოთ:

(1-1) ხელოვნური ნაყარი გრუნტი (Q_4^{ml}): მონაცრისფრო შავი. გააჩნია არაერთგვაროვანი გრუნტის მახასიათებლები. ძირითად კომპონენტს წარმოადგენს დამსხვრეული ლოდები. ის ოდნავ მკვრივი, 2-4 მ და ზოგან უფრო მეტი სისქისაა. ის ძირითადად გავრცელებულია არსებული ხაზის და სოფლის გზის ზედა შრეში. ნიადაგი-კლდოვანი ქანის ხარისხი შედის 39-6-ში.

(5-17-1) ხრეშოვანი ნიადაგი (Q_4^{dl+pl}): მოყვითალო ყავისფერი და ფხვიერი. მის 85%-ს წარმოადგენს 20-80 მმ დიამეტრის ხრეში, 5-10%-ს ბრექჩია, ხოლო დანარჩენს თიხა. შრის სისქე 2-4 მ-ია და იგი წარმოქმნილია დილუვიურ-პროლუვიური ნალექებისგან, რომლებიც ღარტაფში (კმ2332+700) ნატეხების ნაკადის ძირითად შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს. ნიადაგი-კლდოვანი ქანის ხარისხი შედის 39-6-ში.

(6-3) ალევრიტული თიხა (Q_4^{dl+el}): ნაცრისფერი, მონაცრისფრო ყვითელი და გააჩნია შედარებით ერთგვაროვანი გრუნტის მახასიათებლები. ძირითად კომპონენტს წარმოადგენს თიხის ნაწილაკები, მცირე რაოდენობით ბრექჩიით. ის ფართოდ გავრცელებულია ფერდობის ზედაპირის შრეში 0-2 მ სისქით. ნიადაგი-კლდოვანი ქანის ხარისხი შედის 8-a-ში.

(10-1) ტუფოგენური ქვიშაქვა (J_2b): მუქი ნაცრისფერი და მონაცრისფრო თეთრი. გვირაბის შესასვლელის მონაკვეთში ქანის ფორმაციას გააჩნია თხელიდან საშუალო შრეებრივამდე სისქის სტრუქტურა. ქანი სუსტია და ადვილად გამოფიტვადი. გამოსასვლელის მონაკვეთში მას გააჩნია ძირითადად საშუალოდ სქელიდან სქელშრეებრივამდე სისქის და ზოგან მასიური სქელშრეებრივი სტრუქტურა. მას გააჩნია მკვეთრი შრეებრიობა და ასევე განვითარებულია ნაპრალები. სუსტად გამოფიტული ქანი მაგარია, ხოლო შუაშრეების ნაწილი სუსტი. ნიადაგი-კლდოვანი ქანის ხარისხი შედის 28-B-ში.

5.1.4.7.2.3 გეოლოგიური სტრუქტურა და გრუნტის მოძრაობის პარამეტრები

გეოლოგიური სტრუქტურა:

გვირაბის მარცხენა მხარეს 100 მ-ში და რკინიგზის ხაზის პარალელურად წარმოდგენილია რღვევა (ძირულას განივი რღვევა). გამოკვლეულ ტერიტორიაზე, ძირითადი ქანების კარგი გამოსავლებია, შრეს გააჩნია მონოკლინური სტრუქტურა, ხოლო ქანის ფორმაციის მდგომარეობა ძირითადად სტაბილური, ზოგან დეფორმირებულია. გვირაბის მონაკვეთში ქანი ფორმაციის ტიპური მდგომარეობაა $N50^{\circ} W 70^{\circ} E/25^{\circ} \sim 35^{\circ} SE$, ხოლო ნაპრალების ტიპური მდგომარეობა $N12^{\circ} W/90^{\circ}$, $N80^{\circ} W/90^{\circ}$, $N25^{\circ} E/72^{\circ} NW$, $N65^{\circ} E/63^{\circ} SE$. ნაპრალებს არ აქვთ შემავსებელი მასალა. 1 მ სიგანის ფარგლებში წარმოდგენილია 2-3 ნაპრალი 2-4 მმ აპერტურით და შედარებით ბრტყელი სიბრტყით, რომელიც ამოვსებულია რკინის შემცველი მასალით ან კარბონატული კრისტალების თხელი ფენით.

2. მიწისძვრა:

გამოკვლეულ ტერიტორიაზე, ძირითადი სეისმური ინტენსივობა VIII მაგნიტუდა, ხოლო გრუნტის მაქსიმალური აჩქარება 0.14 გ-ია.

5.1.4.7.2.4 ჰიდროგეოლოგიური მახასიათებლები

ზედაპირული წყალი:

გამოკვლეულ ტერიტორიაზე, ზედაპირული წყალი მოიცავს არხის, მდინარის და წვიმის წყალს. გვირაბის მარჯვენა არსებული მდ. ჩხერიმელა წარმოადგენს ზედაპირული წყლის ძირითად წყაროს, რომელიც უზრუნველყოფს მთელი წლის მანძილზე მუდმივ ნაკადს და აგრეთვე წვიმიან სეზონში უხვ ნაკადს.

გრუნტის წყალი:

გვირაბის მონაკვეთში გრუნტის წყალი ძირითადად წარმოდგენილია ძირითადი ქანების ნაპრალების წყლით. 1/2000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკების და რელიეფის ფორმის მიხედვით განსაზღვრულია, რომ გვირაბის ფარგლებში არსებობს ნაპრალოვანი წყლით მდიდარი ოთხი ზონა, რომლებიც მდებარეობენ K2332+599-K2332+607-ში, K2332+697-K2332+710-ში, K2332+871-K2332+888-ში, K2333+305-K2333+318-ში. მიწისძვრის და რღვევის გავლენის გამო, როდესაც გვირაბი ერთ-ერთ ნაპრალოვან ზონაში გაივლის შესაძლოა ძირითადი ქანების ნაპრალების წყლის ჭავლის მოდინება. კოკისპირულმა წვიმამ კი შეიძლება გვირაბში წყლის უეცარი მოდინება გამოიწვიოს.

გრუნტი წყლის კვება და ჩამონადენი:

მაშინ როდესაც გვირაბის თავზე ზედაპირული წყლის სისტემა შედარებით ჩამოყალიბებულია, წყალშემცველ ჰორიზონტში გრუნტის წყლის კვება უმეტესწილად დამოკიდებულია ატმოსფერულ ნალექებზე. დამატებით, უფრო ხელსაყრელი პირობებია ზედაპირული ჩამონადენისთვის ვიდრე გრუნტის წყლის კვებისთვის იმ ფაქტის გამო, რომ მიუხედავად ჭარბი წვიმისა, ის მხოლოდ დროის მოკლე პერიოდი გრძელდება და დიდი ტოპოგრაფიული გრადიენტის გამო განვითარებულია ღარტაფი და ხრამი.

რადგან გრუნტის წყლის ჩამონადენი შეზღუდულია გეოლოგიური სტრუქტურის და ნაპრალების მიერ და არაღრმა ადგილებში განვითარებულია გამოფიტული ნაპრალები, ეს ეხმარება გრუნტის წყლის დაგროვებას და ქვეშ ქანის მასის კვებას.

ჰიდროქიმიური მახასიათებლები:

გვირაბის შესასვლელთან ახლოს აღებული ნაკადულის წყლის ნიმუშის ანალიზის მიხედვით გრუნტის წყლის ხარისხის ტიპი არის $\text{HCO}_3^- - \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ და მისი pH 7.6-ია, ამგვარად გრუნტის წყალი არ დაშლის რკინა-ბეტონის სტრუქტურისთვის გამოყენებულ ცემენტს.

გვირაბში წყლის შედინების პროგნოზირება:

გვირაბში წყლის შედინების ანგარიში შესრულებულია რკინიგზის ინჟინერიის ჰიდროლოგიური კვლევის კოდექსის (TB 10049-2004) მიხედვით.

(1) ატმოსფერული ნალექი და ინფილტრაციის მეთოდი

$$Q=2.74\lambda hF(\text{მ}^3/\text{დ})$$

სადაც:

- Q: გვირაბში წყლის შედინება ნორმალური პერიოდის განმავლობაში ($\text{მ}^3/\text{დ}$);
- λ : ინფილტრაციის კოეფიციენტი;
- h: საშუალო წლიური ნალექი (მმ);
- F: ზედაპირის წყალშემკრები არე (კმ^2)

გვირაბის მონაკვეთისთვის $\lambda=0.15$, $h=1081$ მმ და $F= 0.6$ კმ^2 1:50000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის წყალგამყოფის მიხედვით.

ნორმალური პერიოდის განმავლობაში გვირაბში წყლის შედინება:

$$Q=2.74 \times 0.15 \times 1081 \times 0.6 \approx 267 (\text{მ}^3/\text{დ});$$

წვიმიან სეზონში გვირაბში წყლის შედინება განხილულია, რომ 1.5-ჯერ მეტია ვიდრე ნორმალური პერიოდის განმავლობაში, სახელდობრ $Q_{\text{წვიმა}}=267 \times 1.5=400 (\text{მ}^3/\text{დ})$.

5.1.4.7.2.5 არახელსაყრელი გეოლოგიური პირობები

გვირაბის მონაკვეთში განსაკუთრებული გრუნტი არ აღმოჩენილა, ხოლო რაც შეეხება არახელსაყრელ გეოლოგიურ პირობებს, მასში შედის გვირაბის გამოსასვლელის წინა ფერდობის ნატეხების ნაკადის ღარტაფი და შრეებრიობა.

ნატეხების ნაკადის ღარტაფი: კმ2332+700-ზე წარმოდგენილია ნატეხების ნაკადის მცირე ღარტაფი დაახლ. 3 მ სიგანით. ნატეხების ნაკადის მთავარი შემადგენელი ნაწილია ხრემოვანი ნიადაგი, რომელიც 2-4 მ სისქისაა. კმ2332+700-ზე გვირაბის სიღრმე დაახლ. 30 მ-ია, ამგვარად ნატეხების ნაკადის ღარტაფი გვირაბზე ზემოქმედებას არ მოახდენს.

შრეებრიობა: ის მდებარეობს ძირითადად გვირაბის გამოსასვლელის წინა ფერდობზე. გამოსასვლელის მონაკვეთში ქანის შრის მიმართებასა და გვირაბის ხაზს შორის კუთხე 74° , ხოლო ხილული დაქანება 24° -ია. მერგელისა და კირქვის შუაშრეებს შორის სინთეტიკური კუთხე $\varphi=26^\circ$.

5.1.4.7.2.6 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასება

გვირაბის მონაკვეთს გააჩნია დაბალმთიანი და გორაკებიანი რელიეფი და დაფარულია ნიადაგის თხელი ფენით. ძირითადი ქანები კარგად არის გამოშვლებული. ქვეშ მდებარე ძირითადი ქანები ძირითადად შედგება ტუფოგენური ქვიშაქვისგან. ქანის მასა მაგარი და საღია, რომელთაც განვითარებული აქვთ ნაპრალები. განსაკუთრებული გრუნტი არ აღმოჩენილა. მთავარი არახელსაყრელი გეოლოგიური პირობა გვირაბის გამოსასვლელთან არსებული შრეებრიობა და ასევე გვირაბის შესასვლელის მონაკვეთთან სუსტი შუაშრის არსებობაა. შუაშრე 0.3-1 მ სისქის და მოლურჯო ნაცრისფერია. ფენა, რომელიც ძირითადად არგილიტურია, სუსტდება წყალთან კონტაქტში, ხოლო დეჰიდრატაციისას იშლება. მას გარკვეული ზეგავლენა ექნება გვირაბის სამუშაოებზე, რადგან გვირაბის ფარგლებში შესაძლოა არსებობდეს სამი ნაპრალო წყლით

გამდიდრებული ზონა. გვირაბში გრუნტის წყლის გამო მიმდებარე ქანები და კონსტრუქცია ოდნავ ზემოქმედების ქვეშ იქნებიან. ძირითადი სეისმური ინტენსივობა VIII მაგნიტუდაა, ამგვარად გვირაბი მდებარეობს მაღალი სეისმური ინტენსივობის რეგიონში. მთლიანობაში, საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები ხელსაყრელია გვირაბის პროექტის განხორციელებისთვის.

5.1.4.7.2.7 ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

კოდის N	აღწერა	კონსისტენცია და/ან გამოფიტვის ხარისხი	ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ (კნ/სმ³)	ბუნებრივი სწრაფი ძვრა		ფუმის ხახუნის კოეფიციენტი, f	გაჯერებული ერთდერძიანი შეკუმშვის ძალა	გრუნტის მზიდობა, σ(აპ)	დეფორმაციის მოდული E _s (მპა)	კუმშვის მოდული, E _s (მპა)	პუასონის კოეფიციენტი, μ	ფერდობის ამონაჭერის კოეფიციენტი		
				შეჭიდულობის ძალა, C (კპა)	შიდა ხახუნის კუთხე, φ(°)							დროებითი	მუდმივი	
(1-1)	ხელოვნური ნაყარი გრუნტი (Q _{4^{ml}})	ოდნავ მკვრივი	19	20	15	0.3		120		5			დაცვა	დაცვა
(5-17-1)	ხრეშოვანი ნიადაგი (Q _{4^{dl+pl}})	ფხვიერი	20		40	0.4		250	25	20	0.2		1:1.25	1:1.5
(6-3)	ალევიტული თიხა (Q _{4^{dl+el}})	ძნელპლასტიკური	19	20	17	0.3		180	13	7	0.3		1:1	1:1.25
(10-1)	ტუფოგენური ქვიშაქვა (J _{2b})	W2	25	/	60	0.6	40	800	3000		0.28		1:0.5	1:0.75

ცხრილი 5.1.2.4.2.7.1 სხვადასხვა კლასის მიმდებარე ქანების ფიზიკური დინამიკური ინდექსი

მიმდებარე ქანების კლასიფიკაცია	მოცულობითი მასა γ (კნ/სმ³)	დრეკადი რეაგირებადი ძალის კოეფიციენტი K (მპა/მ)	დეფორმაციის მოდული E (გპა)	პუასონის კოეფიციენტი μ	შიდა ხახუნის კუთხე φ(°)	შეჭიდულობის ძალა C (კპა)	გამოთვლილი ხახუნის კუთხე φ _c (°)
I	26~28	1800~2800	>33	<0.2	>60	>2.1	>78
II	25~27	1200~1800	20~33	0.2~0.25	50~60	1.5~2.1	70~78
III	23~25	500~1200	6~20	0.25~0.3	39~50	0.7~1.5	60~70
IV	20~23	200~500	1.3~6	0.3~0.35	27~39	0.2~0.7	50~60
V	17~20	100~200	1~2	0.35~0.45	20~27	0.05~0.2	40~50
VI	15~17	<100	<1	0.4~0.5	<22	<0.1	30~40

ცხრილი ამოღებულია PRC-ს ინდუსტრიის სტანდარტებიდან, “რკინიგზის გვირაბის დიზაინის კოდექსი“ (TB10003-2005);

შენიშვნები:

1. სხვადასხვა კლასის მიმდებარე ქანების ფიზიკური და დინამიკური ინდექსის სტანდარტული მნიშვნელობა უნდა განისაზღვროს ცდის მონაცემების მიხედვით ან აღებულ იქნას ზედა ცხრილიდან იმ შემთხვევაში, თუ მსგავსი ცდის მონაცემები არ არის ხელმისაწვდომი;
2. მონაცემთა ცხრილი არ მოიცავს ლიოსის შრის მონაცემებს;

3. თუ გამოყენებულ იქნება გამოთვლილი ხახუნის კუთხე, შიდა ხახუნის კუთხე და შეჭიდულობა არ უნდა იქნას გათვალისწინებული.

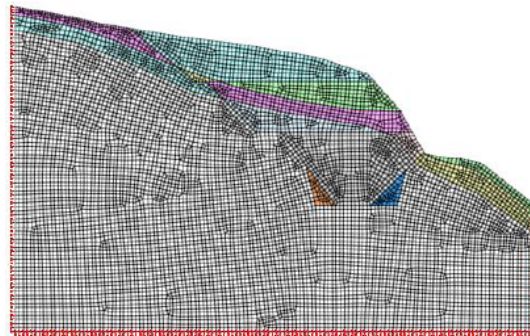
5.1.4.7.2.8 მე-11 გვირაბის ფერდობის მდგრადობის ანალიზი

მუდმივი ფერდობის მდგრადობა შემოწმდა Lizeheng გეოტექნიკური ანალიზის პროგრამით მშენებლობის სტაბილურობის ანალიზსა და სტრუქტურის გამოთვლებში. ეს დოკუმენტი იკვლევს მხოლოდ ფერდობის მდგრადობას მშენებლობის განმავლობაში და მექანიკურ პარამეტრებს, რომლებიც მოცემულია შემდეგ ცხრილში:

მასალა	კონსისტენცია ან გამოფიტვის ხარისხი	ბუნებრივი სიმკვრივე ρ (კნ/სმ³)	სწრაფი ძვრის ტესტი		დრეკადობის მოდული (მპა)	პუასონის კოეფიციენტი μ
			შეჭიდულობა C (კპა)	შიდა ხახუნის კუთხე φ(°)		
(6-3)	ძნელპლასტიკური	19	20	17	13	0.40
(10-1)	W ₃	23	50	30	500	0.35
(10-1)	W ₂	25	100	40	1000	0.28

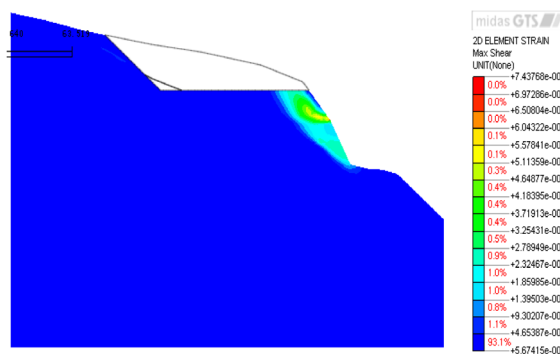
ფერდობის მდგრადობის ფაქტორები მიღებულია MIDAS/GTS-ის საშუალებით, სიმტკიცის შემცირების მეთოდით. კმ2332+590, კმ2332+595, კმ2332+600 განივი ჭრილები და ორივე პორტალი მშენებლობის დროს შემოწმებულია და შედეგები მოცემულია ქვემოთ.

(1) კმ2332+590

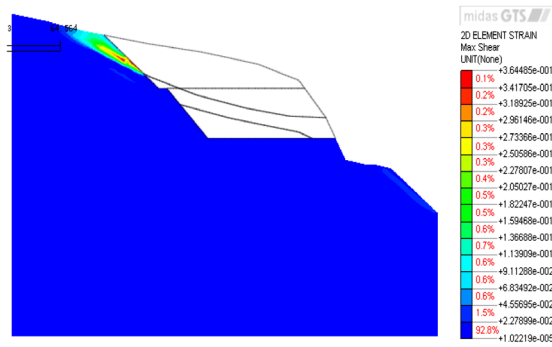


ნახაზი 1 კმ2332+590

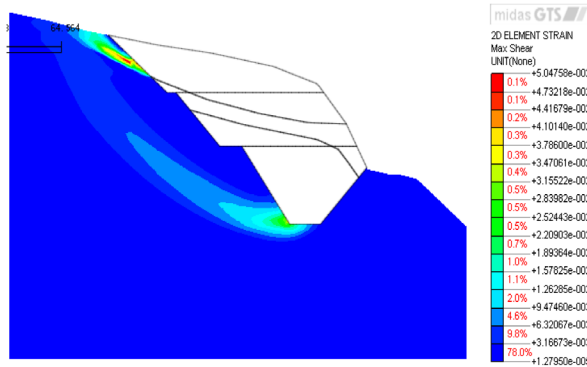
როგორც ნახაზ 1-ზეა ნაჩვენები, მარცხენა და მარჯვენა საზღვრის x-დერძული წანაცვლება და ქვედა საზღვრის x-დერძული და y-დერძული წანაცვლებები ფიქსირებულია. მშენებლობის განმავლობაში თითოეული ეტაპის მაქსიმალური ძვრის დეფორმაცია მოცემულია ნახაზებზე 2-5.



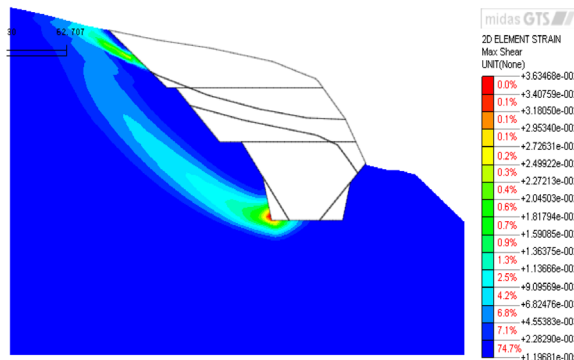
ნახაზი 2 ეტაპი 1-ის მაქსიმალური ძვრის დეფორმაცია (უსაფრთხოების ფაქტორი: 2.0375)



ნახაზი 3 ეტაპი 2-ის მაქსიმალური ძვრის დეფორმაცია (უსაფრთხოების ფაქტორი: 3.1125)



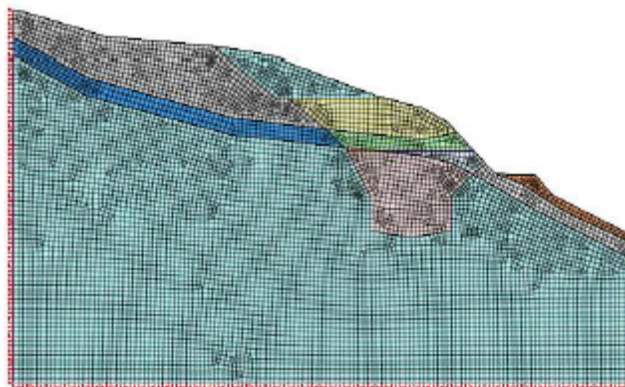
ნახაზი 4 ეტაპი 3-ის მაქსიმალური ძვრის დეფორმაცია (უსაფრთხოების ფაქტორი: 2.4125)



ნახაზი 5 ეტაპი 4-ის მაქსიმალური ძვრის დეფორმაცია (უსაფრთხოების ფაქტორი: 2.4125)

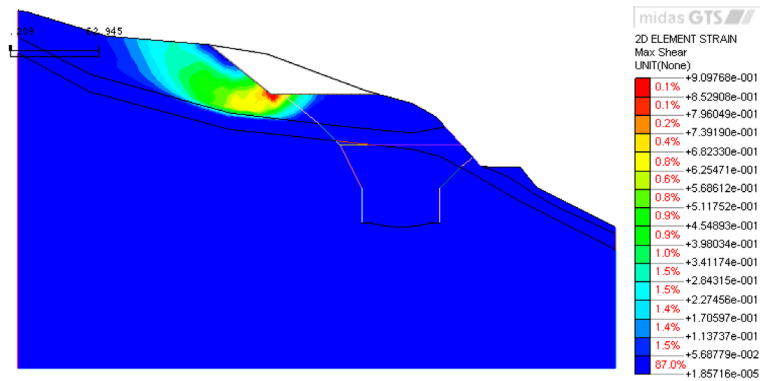
ყველაზე დაბალი უსაფრთხოების ფაქტორი 2.0375-ია, რაც მშენებლობის განმავლობაში ფერდობის მდგრადობის უზრუნველსაყოფად საკმარისია.

(2) კმ2332+595

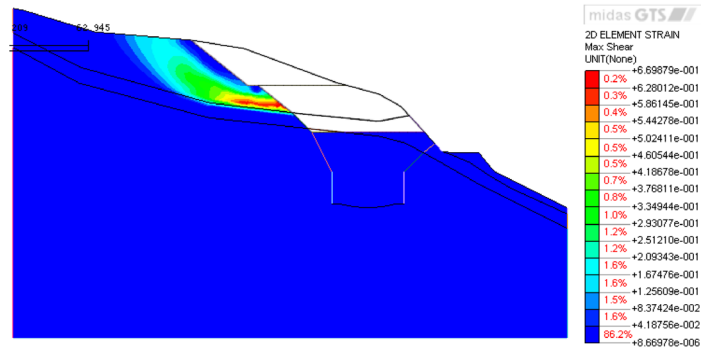


ნახაზი 6 კმ2332+595

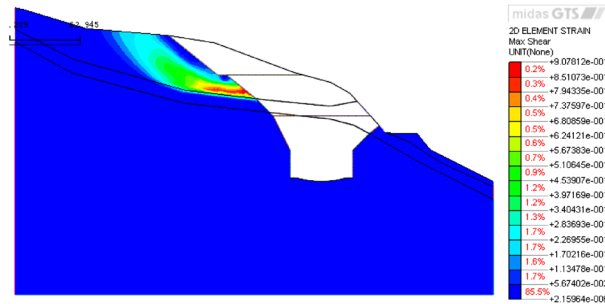
როგორც ნახაზ 6-ზეა ნაჩვენები, მარცხენა და მარჯვენა საზღვრის x-ღერძული წანაცვლება და ქვედა საზღვრის x-ღერძული და y-ღერძული წანაცვლებები ფიქსირებულია. მშენებლობის განმავლობაში თითოეული ეტაპის მაქსიმალური ძვრის დეფორმაცია მოცემულია ნახაზებზე 7-9.



ნახაზი 7 ეტაპი 1-ის მაქსიმალური ძვრის დეფორმაცია (უსაფრთხოების ფაქტორი: 1.9875)



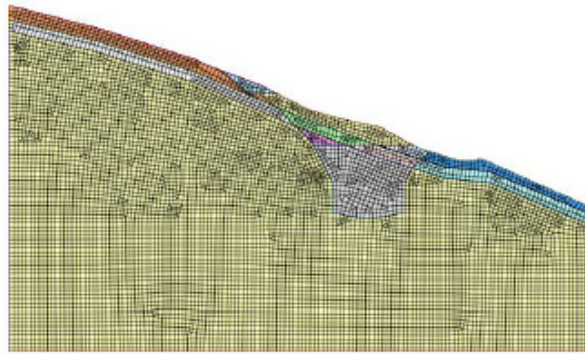
ნახაზი 8 ეტაპი 2-ის მაქსიმალური ძვრის დეფორმაცია (უსაფრთხოების ფაქტორი: 1.5625)



ნახაზი 9 ეტაპი 3-ის მაქსიმალური ძვრის დეფორმაცია (უსაფრთხოების ფაქტორი: 1.5875)

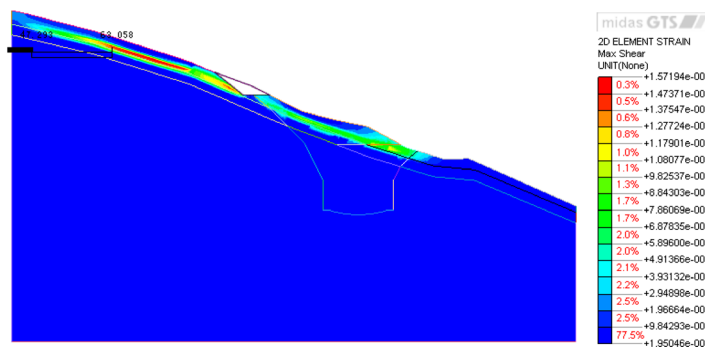
ყველაზე დაბალი უსაფრთხოების ფაქტორი 1.5625-ია, რაც მშენებლობის განმავლობაში ფერდობის მდგრადობის უზრუნველსაყოფად საკმარისია.

(1) კმ2332+600

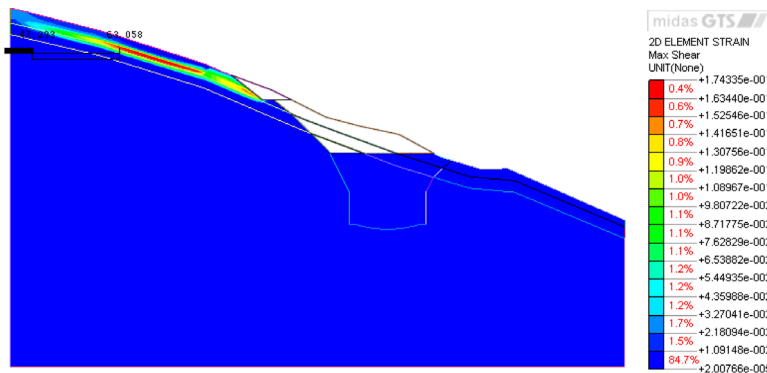


ნახაზი 10 კმ2332+600

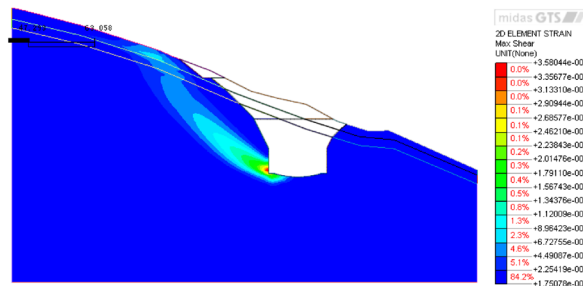
როგორც ნახაზ 10-ზეა ნაჩვენები, მარცხენა და მარჯვენა საზღვრის x-ღერძული წანაცვლება და ქვედა საზღვრის x-ღერძული და y-ღერძული წანაცვლებები ფიქსირებულია. მშენებლობის განმავლობაში თითოეული ეტაპის მაქსიმალური ძვრის დეფორმაცია მოცემულია ნახაზებზე 11-13.



ნახაზი 11 ეტაპი 1-ის მაქსიმალური ძვრის დეფორმაცია (უსაფრთხოების ფაქტორი: 3.3875)



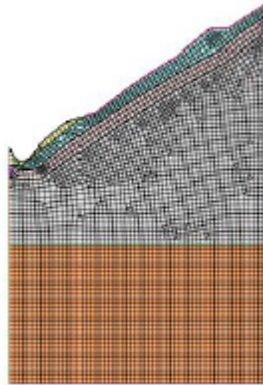
ნახაზი 12 ეტაპი 2-ის მაქსიმალური ძვრის დეფორმაცია (უსაფრთხოების ფაქტორი: 3.4375)



ნახაზი 13 ეტაპი 3-ის მაქსიმალური ძვრის დეფორმაცია (უსაფრთხოების ფაქტორი: 2.0375)

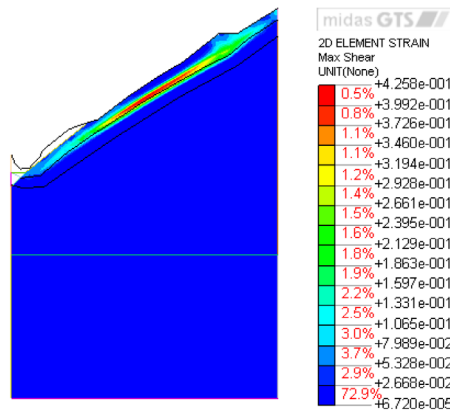
ყველაზე დაბალი უსაფრთხოების ფაქტორი 2.0375-ია, რაც მშენებლობის განმავლობაში ფერდობის მდგრადობის უზრუნველსაყოფად საკმარისია.

(2) აღმოსავლეთის პორტალი



ნახაზი 14 აღმოსავლეთის პორტალი

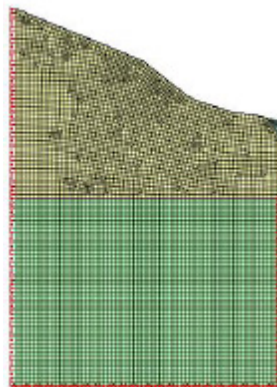
როგორც ნახაზ 14-ზეა ნაჩვენები, მარცხენა და მარჯვენა საზღვრის x-დერძული წანაცვლება და ქვედა საზღვრის x-დერძული და y-დერძული წანაცვლებები ფიქსირებულია. მშენებლობის განმავლობაში თითოეული ეტაპის მაქსიმალური ძვრის დეფორმაცია მოცემულია ნახაზ 15-ზე.



ნახაზი 15 მაქსიმალური ძვრის დეფორმაცია (უსაფრთხოების ფაქტორი: 1.8875)

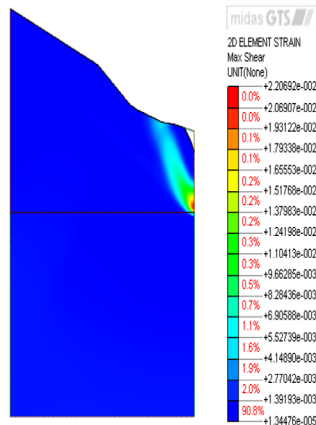
წინა ფერდობის უსაფრთხოების ფაქტორი 1.8875-ია, რაც მშენებლობის განმავლობაში ფერდობის მდგრადობის უზრუნველსაყოფად საკმარისია.

(1) დასავლეთის პორტალი



ნახაზი 16 დასავლეთის პორტალი

როგორც ნახაზ 16-ზეა ნაჩვენები, მარცხენა და მარჯვენა საზღვრის x-ღერძული წანაცვლება და ქვედა საზღვრის x-ღერძული და y-ღერძული წანაცვლებები ფიქსირებულია. მშენებლობის განმავლობაში თითოეული ეტაპის მაქსიმალური ძვრის დეფორმაცია მოცემულია ნახაზ 17-ზე.



ნახაზი 17 მაქსიმალური ძვრის დეფორმაცია (უსაფრთხოების ფაქტორი: 2.0625)

წინა ფერდობის უსაფრთხოების ფაქტორი 2.0625-ია, რაც მშენებლობის განმავლობაში ფერდობის მდგრადობის უზრუნველსაყოფად საკმარისია.

5.1.4.7.3 მე-12 გვირაბი

5.1.4.7.3.1 საინჟინრო მდგომარეობა და გეოლოგიური პირობები

გვირაბი №12 მდებარეობს დაბალმთიან ტერიტორიაზე, 250-475 მ აბსოლუტური ნიშნულითა და 10-100 მ შეფარდებითი ნიშნულის სხვაობით. ფერდობი დაფარულია მცენარეულობით, ძირითადად ხშირი ტყით. გვირაბის მონაკვეთის მთის ფერდობზე ადვილად დაიკვირვება ძირითადი ქანების გამოსავლები და ფერდობი საკმაოდ ციცაბოა, ჩვეულებრივ 45°-ზე მეტი ბუნებრივი გრადიენტით და ზოგან ფრიალოა. გვირაბის მარჯვენა მხარეს მდებარეობს არსებული გვირაბი, რომლის ერთ მხარეს ხელმისაწვდომია სატრანსპორტო გზა.

5.1.4.7.3.2 ფენის ლითოლოგია

გადამფარავი ფორმაცია მოიცავს მეოთხეული სისტემის ხელოვნურ ნაყარ გრუნტს (Q_4^{ml}), ალუვიურ-პროლუვიურ (Q_4^{al+pl}) რიყნაროვან ნიადაგს, დილუვიურ-პროლუვიურ (Q_4^{dl+pl}) ალევრიტულ თიხას, დილუვიურ-ელუვიურ (Q_4^{dl+el}) ალევრიტულ თიხას და დილუვიურ-კოლუვიურ (Q_4^{dl+col}) ხრეშიან ნიადაგს და ლოდებს. ქვეშ მდებარე ფორმაციას აგებს ზედა ცარცული სისტემის ტურონული სართულის (K_{tr}) ტუფოგენური ქვიშაქვა და კირქვა. თითოეული გეოტექნიკური შრის აღწერა მოცემულია ქვემოთ:

(1-1) ხელოვნური ნაყარი გრუნტი (Q_4^{ml}): მონაცრისფრო შავი. გააჩნია არაერთგვაროვანი გრუნტის მახასიათებლები. ძირითად კომპონენტს წარმოადგენს დამსხვრეული ლოდები. ფხვიერიდან ოდნავ მკვრივამდე; ოდნავ სველი; 2-4 მ და ზოგან უფრო მეტი სისქისაა. ის ძირითადად გავრცელებულია არსებული რკინიგზის და გზის ზედაპირის შრეში. ნიადაგი-კლდოვანი ქანის ხარისხი - 39-ნ.

(4-19) რიყნაროვანი ნიადაგი (Q_4^{al+pl}): ალუვიურ-პროლუვიური ნალექი; მუქი ყავისფერი; საშუალოდ მკვრივი; შეიცავს 60% რიყნარს და 15% ბრექჩიას; შრის დანარჩენი ნაწილი ამოვსებულია 5-10 მ სისქის წვრილმარცვლოვანი ქვიშითა და თიხით; ძირითადად გავრცელებულია გვირაბის შესასვლელის ტერიტორიაზე; ნიადაგი-კლდოვანი ქანის ხარისხი - 6-რ.

(5-3) ალევრიტული თიხა (Q_4^{dl+pl}): ნაცრისფერი, მონაცრისფრო ყვითელი, ძნელპლასტიკური; ძირითად კომპონენტს წარმოადგენს შედარებით ერთგვაროვანი გრუნტის მახასიათებლების მქონე თიხის ნაწილაკები; 0-2 მ სისქის; ძირითადად გავრცელებულია გვირაბის გამოსასვლელი მონაკვეთის დამრეც ფერდობზე; ნიადაგი-კლდოვანი ქანის ხარისხი - 8-a.

(6-3) ალევრიტული თიხა (Q_4^{dl+el}): ნაცრისფერი, მონაცრისფრო ყვითელი და ძნელპლასტიკური. ძირითად კომპონენტს წარმოადგენს შედარებით ერთგვაროვანი გრუნტის მახასიათებლების მქონე თიხის ნაწილაკები, მცირე რაოდენობით ბრექჩით. ძირითადად გავრცელებულია გვირაბის გამოსასვლელი მონაკვეთის ფერდობზე; ნიადაგი-კლდოვანი ქანის ხარისხი - 8-a.

(3-8) დამსხვრეული ხრეშოვანი ნიადაგი (Q_4^{dl+col}): მოყვითალო ყავისფერი; ფხვიერიდან საშუალოდ მკვრივამდე; შეიცავს 55% 20-70 მმ დიამეტრის მქონე დამსხვრეულ ქვას და 5-10% ბრექჩიას. შრის დანარჩენ ნაწილს ავსებს თიხა. წარმოქმნილია 5-15 მ სისქის დილუვიურ-კოლუვიური ნალექებიდან. ძირითადად გავრცელებულია გვირაბის გამოსასვლელი მონაკვეთის დამრეც ფერდობზე; ნიადაგი-კლდოვანი ქანის ხარისხი - 39-6.

(3-11) ლოდებიანი ნიადაგი (Q_4^{dl+col}): მონაცრისფრო ყვითელი, მოყვითალო ყავისფერი; ფხვიერიდან საშუალოდ მკვრივამდე; შეიცავს დაახლოებით 55% ლოდებს 20-130 მმ დიამეტრით (ზოგან 200-300 მმ); გააჩნია ქვიშაქვის მახასიათებლები; შევსებულია თიხითა და ბრექჩით; წარმოქმნილია 5-25 მ სისქის დილუვიურ-კოლუვიური ნალექებიდან; ძირითადად გავრცელებულია გვირაბის გამოსასვლელის მონაკვეთში; ნიადაგი-კლდოვანი ქანის ხარისხი - 39-6.

(9-5) მერგელი და კირქვა ($Kztl$): მუქი ნაცრისფერი, მონაცრისფრო ყვითელი, მონაცრისფრო თეთრი; ძირითადად თხელ და ზოგან საშუალო შრეებრივი; გამოკვეთილი შრეებრიობა; განვითარებულია ნაპრალები; ძლიერ გამოფიტული (W_3); ყვითელი, 0-3 მ სისქის, ნიადაგი-კლდოვანი ქანის ხარისხი - 15-6. ოდნავ გამოფიტული (W_2): მონაცრისფრო თეთრი; ნიადაგი-კლდოვანი ქანის ხარისხი - 15-B

5.1.4.7.3.3 გეოლოგიური სტრუქტურა და გრუნტის მოძრაობის პარამეტრები

გეოლოგიური სტრუქტურა: გამოკვლეულ ტერიტორიაზე, ძირითადი ქანების კარგი გამოსავლება, შრეს გააჩნია მონოკლინური სტრუქტურა, ხოლო ქანის ფორმაციის მდგომარეობა ძირითადად სტაბილური, ზოგან დეფორმირებულია. გვირაბის მონაკვეთში ქანი ფორმაციის ტიპური მდგომარეობაა $N53^\circ \sim 70^\circ E/15^\circ \sim 25^\circ SE$, ხოლო ნაპრალის $E-W/90^\circ$, $N45^\circ W/65^\circ NE$. ნაპრალებში არ გვხვდება ამომვსები მასალა. 1 მ სიგანის ფარგლებში წარმოდგენილია 1-2 ნაპრალი 3-5 მმ აპერტურით და შედარებით ბრტყელი, მაგრამ უხეში ზედაპირით, რომელსაც გააჩნია კარბონატული კრისტალების თხელი შრე.

(2) მიწისძვრა: გამოკვლეულ ტერიტორიაზე, ძირითადი სეისმური ინტენსივობა VIII მაგნიტუდა, ხოლო გრუნტის მაქსიმალური აჩქარება 0.15 გ-ია.

5.1.4.7.3.4 ჰიდროგეოლოგიური მახასიათებლები

ზედაპირული წყალი:

გამოკვლეულ ტერიტორიაზე, ზედაპირული წყალი მოიცავს არხის, მდინარის და წვიმის წყალს. გვირაბის მარჯვენა არსებული მდ. ჩხერიმელა წარმოადგენს ზედაპირული წყლის ძირითად წყაროს, რომელიც უზრუნველყოფს მთელი წლის მანძილზე მუდმივ ნაკადს და აგრეთვე წვიმიან სეზონში უხვ ნაკადს.

2. გრუნტის წყლის ტიპი

გვირაბში გრუნტის წყალი წარმოდგენილია მეოთხეული სისტემის ფორული წყლით, ძირითად ქანებში არსებული ნაპრალების წყლით და კარსტული წყლით, რომლებიც ძირითადად გავრცელებულია მაღალი წყლის შემცველობის მქონე რიყნარიანი ნიადაგის შრეებში. გვირაბი მდებარეობს კარსტის ვერტიკალური ცირკულაციის ზონაში. ძირითად ქანებში არსებული ნაპრალების წყალი და კარსტული წყალი ორივე სუსტად განვითარებულია. 1/2000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკების და რელიეფის ფორმის მიხედვით განსაზღვრულია, რომ გვირაბის ფარგლებში არსებობს ნაპრალოვანი წყლით მდიდარი ორი ზონა, რომლებიც მდებარეობენ K2337+300-K2337+340-ში და K2337+535-K2337+580-ში. გვირაბის ერთ-ერთ ნაპრალოვან ზონასთან კონტაქტში შესაძლოა ძირითადი ქანების ნაპრალების წყლის ჭავლის მოდინება და კოკისპირულმა წვიმამ შეიძლება გვირაბში წყლის მკვეთრი მოდინება გამოიწვიოს.

3. გრუნტის წყლის კვება და ჩამონადენი:

რადგან გვირაბის თავზე ზედაპირული წყალი სუსტად განვითარებულია, წყალშემცველ ჰორიზონტში გრუნტის წყლის კვება უმეტესწილად დამოკიდებულია ატმოსფერულ ნალექებზე. დამატებით, ტერიტორიაზე გავრცელებულია ატმოსფერული ნალექები, მაგრამ ისინი მხოლოდ განსაზღვრული დროის განმავლობაში გრძელდება, ასევე დიდი ტოპოგრაფიული გრადიენტის გამო განვითარებულია ხრამი, რაც უფრო ხელსაყრელია ზედაპირული ჩამონადენისთვის.

რადგან გრუნტის წყლის ჩამონადენი შეზღუდულია გეოლოგიური სტრუქტურის და ნაპრალების მიერ და არაღრმა ადგილებში განვითარებულია გამოფიტული ნაპრალები, ეს ეხმარება გრუნტის წყლის დაგროვებას და ქვეშ ქანის მასის კვებას.

4. ჰიდროქიმიური მახასიათებლები:

მდ. ჩხერიმელადან აღებული წყლის ნიმუშის ანალიზის მიხედვით გრუნტის წყლის ხარისხის ტიპი არის $\text{HCO}_3^- - \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ და მისი pH 7.8-ია, ამგვარად გრუნტის წყალი არ დაშლის რკინა-ბეტონის სტრუქტურისთვის გამოყენებულ ცემენტს.

5. გვირაბში წყლის შედინების პროგნოზირება:

გვირაბში წყლის შედინების ანგარიში შესრულებულია რკინიგზის ინჟინერიის ჰიდროლოგიური კვლევის კოდექსის (TB 10049-2004) მიხედვით.

(1) ატმოსფერული ნალექი და ინფილტრაციის მეთოდი

$$Q=2.74\lambda hF(\text{მ}^3/\text{დ})$$

სადაც:

Q: გვირაბში წყლის შედინება ნორმალური პერიოდის განმავლობაში ($\text{მ}^3/\text{დ}$);

λ : ინფილტრაციის კოეფიციენტი;

h: საშუალო წლიური ნალექი (მმ);

F: ზედაპირის წყალშემკრები არე (კმ^2)

გვირაბის მონაკვეთისთვის $\lambda=0.15$, $h=1081$ მმ და $F= 0.9$ კმ^2 1:50000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის წყალგამყოფის მიხედვით.

ნორმალური პერიოდის განმავლობაში გვირაბში წყლის შედინება:

$$Q=2.74 \times 0.15 \times 1081 \times 0.9 \approx 400 (\text{მ}^3/\text{დ});$$

წვიმიან სეზონში გვირაბში წყლის შედინება განხილულია, რომ 2-ჯერ მეტია ვიდრე ნორმალური პერიოდის განმავლობაში, შესაბამისად 800 ($\text{მ}^3/\text{დ}$).

5.1.4.7.3.5 არახელსაყრელი გეოლოგიური პირობები

გვირაბის მონაკვეთზე არახელსაყრელ გეოლოგიურ პირობებს წარმოადგენს დელუვიონის, კარსტის და შრეებრიობის არსებობა. განსაკუთრებული გრუნტი არ აღმოჩენილა.

დელუვიონი: გვირაბის შესასვლელის მონაკვეთზე წარმოდგენილია მასიური დელუვიონი. ბურღვის მონაცემების მიხედვით ფერდობზე გავრცელებულია 5-25 მ სისქის ლოდები. ამ მონაკვეთში გვირაბის დიდი ნაწილი გაივლის ლოდნარის შრეებში, რომელსაც დიდი ზეგავლენა აქვს შესასვლელის მონაკვეთზე. გვირაბის გამოსასვლელ მონაკვეთში წარმოდგენილია მცირე დელუვიონი. ბურღვის მონაცემების მიხედვით ფერდობზე გავრცელებულია 5-15 მ სისქის დამსხვრეული ქვები, რასაც განსაზღვრული გავლენა აქვს გამოსასვლელ მონაკვეთზე.

კარსტი: მთლიანი გვირაბის მონაკვეთზე ქვემ მდებარე შრეს წარმოადგენს ხსნადი ქანები - მერგელი და კირქვა. გვირაბის ფარგლებში გაყვანილი ოთხი საძიებო ჭაბურღილის მონაცემებით არ აღმოჩენილა კარსტული მღვიმე, თუმცა გვირაბის გამოსასვლელი პორტალის (კმ2339+100) მარცხენა მხარეს, 12 მ-ში აღმოჩნდა მცირე მღვიმე. ამგვარად, მიჩნეულია რომ გვირაბის მონაკვეთში კარსტი სუსტად განვითარებულია, მაგრამ არ გამოირიცხება, რომ მშენებლობის განმავლობაში გამოვლინდეს დაფარული კარსტული მღვიმე.

შრეებრიობა: გვირაბის შესასვლელ მონაკვეთზე წარმოდგენილია ფრონტალური ფერდობის შრეებრიობა. შესასვლელ მონაკვეთში ქანის შრის მიმართებასა და გვირაბის ხაზს შორის კუთხე 70°, ხოლო ქანის შრის დაქანება 14.1°-ია. მერგელისა და კირქვის შუაშრეებს შორის სინთეტიკური კუთხე $\phi=24^\circ$.

გვირაბის შესასვლელი და გამოსასვლელი მონაკვეთების თავზე ტერიტორია ისეთი ფრიალო კლდიანი, რომ მისი ბუნებრივი გრადიენტი დაახლოებით 90°-ია. ამ ფრიალო ადგილას გვხვდება ძირითადი ქანების გამოსავლები, განვითარებულია ნაპრალები და ქანის დიდი მასა დანაწევრებულია. იმის მიუხედავად, რომ შესამჩნევი ქანის დამსხვრეული ნატეხები არ გვხვდება, ქანებს გააჩნიათ ჩამოცვენის მიდრეკილება არახელსაყრელი სტრუქტურული ზედაპირის გასწვრივ, რასაც გამოიწვევს ბუნებრივი გამოფიტვა და ვიბრაცია და მას განსაზღვრული ზეგავლენა ექნება გვირაბის შესასვლელსა და გამოსასვლელზე.

5.1.4.7.3.6 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შეფასება

გვირაბის მონაკვეთს გააჩნია დაბალმთიანი რელიეფი და გადამფარავი ქანების სიმძლავრე მცირეა. ძირითადი ქანები კარგად არის გამოიშვლებული. ქვემ მდებარე ძირითადი ქანები ძირითადად შედგება ტუფოგენური ქვიშაქვებისგან და კირქვებისგან, რომელთაც გააჩნიათ გამოკვეთილი შრეებრიობა და განვითარებული აქვთ ნაპრალები, ქანის მასა მყარი და სრულია. გვირაბის შესასვლელში და გამოსასვლელში გავრცელებულია დელუვიონი, რასაც გვირაბის სამუშაოებზე დიდი გავლენა აქვს. ქანის მასაში ნაპრალების არსებობისა და მისი დამსხვრეული ბუნების გამო შესასვლელისა და გამოსასვლელის მონაკვეთების ზემოთ დამსხვრეულ ლოდებს გააჩნიათ ჩამოცვენის მიდრეკილება არახელსაყრელი სტრუქტურული ზედაპირის გასწვრივ, რასაც გამოიწვევს ბუნებრივი გამოფიტვა და ვიბრაცია. გვირაბის მონაკვეთზე კარსტი სუსტად განვითარებულია და გვირაბის გამოსასვლელ მონაკვეთზე წარმოდგენილია ფრონტალური ფერდობის შრეებრიობა. გვირაბის ტერიტორიაზე განსაკუთრებული გრუნტი არ აღმოჩენილა, მაგრამ გვირაბის ფარგლებში შესაძლო ორ ნაპრალო წყლით მდიდარ ზონას განსაზღვრული გავლენა აქვს გვირაბის სამუშაოებზე. გვირაბის მონაკვეთზე სუსტად განვითარებული გრუნტის წყლის გამო, მიმდებარე ქანები და გვირაბის კონსტრუქცია ნაკლებად ზარალდება. ძირითადი სეისმური ინტენსივობა VIII მაგნიტუდაა, ამგვარად გვირაბი მდებარეობს მაღალი სეისმური ინტენსივობის რეგიონში. მთლიანობაში, შესასვლელ და გამოსასვლელ მონაკვეთებს გააჩნიათ ცუდი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები, ხოლო უშუალოდ გვირაბის ფარგლებში ეს პირობები უკეთესია.

5.1.4.7.3.7 ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

ცხრილი 5.1.4.7.3.7 1 მექანიკური ინდექსი

კოდის N	აღწერა	კონსტრუქცია და/ან ხარისხი	ბუნებრივი სიმკვრივე P (კნ/მ ³)	ბუნებრივი სწრაფი ძვრა		ფუმის ხახუნის კოეფიციენტი f	გრუნტის მზიდობა σ(cap)	დეფორმაციის მოდული E _d (მპა)	კუმშვის მოდული E _s (მპა)	პუასონის კოეფიციენტი μ	ფერდობის ამონაჭერის კოეფიციენტი	
				შეჭიდულობის ძალა C (კპა)	შიდა ხახუნის კუთხე φ(°)						დროებითი	მუდმივი
(1-1)	ხელოვნური ნაყარი გრუნტი (Q ₄ ^{ml})	ოდნავ მკვრივი	19			0.3	120	/	/		დაცვა	დაცვა
(4-19)	რიყნაროვანი ნიადაგი (Q ₄ ^{al+pl})	საშუალოდ მკვრივი	20	0	40	0.4	350	32	40		1:0.75	1:1
(5-3)	ალევიტული თიხა (Q ₄ ^{dl+pl})	ძნელპლასტიკური	19	20	16	0.3	160	13	7	0.3	1:1	1:1.25
(6-3)	ალევიტული თიხა (Q ₄ ^{dl+el})	ძნელპლასტიკური	19	20	16	0.3	180	13	7	0.3	1:1	1:1.25
(3-8)	დამსხვრეული ხრეშოვანი ნიადაგი (Q ₄ ^{dl+col})	ფხვიერი - საშუალოდ მკვრივი	20	0	40	0.4	300	28	35		1:1	1:1.25
(3-11)	ლოდებიანი ნიადაგი (Q ₄ ^{dl+col})	ფხვიერი - საშუალოდ მკვრივი	21	0	40	0.4	350	32	40		1:1	1:1.25
(9-5)	მერგელი და კირქვა (KztI)	W ₃	23	/	50	0.5	450	300	/	0.3	1:0.5	1:0.75
		W ₂	25	/	65	0.6	800	4000	/	0.28	1:0.3	1:0.5

ცხრილი 5.1.4.7.3.7 2 სხვადასხვა კლასის მიმდებარე ქანების ფიზიკური დინამიკური ინდექსი

მიმდებარე ქანების კლასიფიკაცია	მოცულობითი მასა γ (კნ/მ ³)	დრეკადი რეაგირებადი ძალის კოეფიციენტი K (მპა/მ)	დეფორმაციის მოდული E (გპა)	პუასონის კოეფიციენტი μ	შიდა ხახუნის კუთხე φ(°)	შეჭიდულობის ძალა C (კპა)	გამოთვლილი ხახუნის კუთხე Φ _c (°)
I	26~28	1800~2800	>33	<0.2	>60	>2.1	>78
II	25~27	1200~1800	20~33	0.2~0.25	50~60	1.5~2.1	70~78
III	23~25	500~1200	6~20	0.25~0.3	39~50	0.7~1.5	60~70
IV	20~23	200~500	1.3~6	0.3~0.35	27~39	0.2~0.7	50~60
V	17~20	100~200	1~2	0.35~0.45	20~27	0.05~0.2	40~50
VI	15~17	<100	<1	0.4~0.5	<22	<0.1	30~40

ცხრილი ამოღებულია PRC-ს ინდუსტრიის სტანდარტებიდან, “რკინიგზის გვირაბის დიზაინის კოდექსი“ (TB10003-2005);

შენიშვნები:

1. სხვადასხვა კლასის მიმდებარე ქანების ფიზიკური და დინამიკური ინდექსის სტანდარტული მნიშვნელობა უნდა განისაზღვროს ცდის მონაცემების მიხედვით ან აღებულ იქნას ზედა ცხრილიდან იმ შემთხვევაში, თუ მსგავსი ცდის მონაცემები არ არის ხელმისაწვდომი;
2. მონაცემთა ცხრილი არ მოიცავს ლიოსის შრის მონაცემებს;
3. თუ გამოყენებულ იქნება გამოთვლილი ხახუნის კუთხე, შიდა ხახუნის კუთხე და შეჭიდულობა არ უნდა იქნას გათვალისწინებული.

5.1.4.8 დასკვნები და რეკომენდაციები

დასკვნები:

- საპროექტო რკინიგზის სამშენებლო დერეფანი გადის ზესტაფონის და ხარაგაულის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე;
- საკვლევი ტერიტორია წარმოადგენს ზემო იმერეთის პლატოს, რომლის ზედაპირი დანაწევრებულია მდინარე ყვირილას, ძირულას და ჩხერიმელას ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით და მათი შენაკადებით;
- ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით (ე. გამყრელიძე 2000) მოქცეულია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის ჩრდილო და საქართველოს ბელტის ძირულას მასივის სამხრეთ პერიფერიაზე;
- გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ქანები, რომელთა ასაკი შუა იურული, კერძოდ ბაიოსურიდან დაწყებული მეოთხეულის ჩათვლითაა;
- საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით (ი. ბუაჩიძე 1970) მოიცავს ორ ჰიდროგეოლოგიური ოლქს: I - საქართველოს ბელტის არტეზიული აუზის ნაწილს და II - აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის წყალწნევიან სამხრეთ-აღმოსავლეთის დაბოლოებას;
- შუა იურული ასაკის ნალექები წარმოდგენილია მაგმური ქვიშაქვებით და ბრექჩებით, ქანები ზედაპირზე გამოფიტულია და დანაპრალეული. ცარცული ასაკის ნალექები წარმოდგენილია კირქვებით. ზედაპირზე სხვადასხვა ხარისხით გამოფიტული და დანაპრალეული. ძირითადი ქანები ზედაპირზე გადაფარულია თიხნარებით, ღორღის ჩანარებით 10-30%. ჭალა-კალაპოტები და ტერასები აგებულია კენჭნარით;
- საშიში გეოლოგიური პროცესებიდან გავრცელებულია ქვათაცვენა, მეწყერი, ნაპირების ეროზია, ღვარცოფი;

რეკომენდაციები:

მონაკვეთებზე ფიქსირებული გეოლოგიური გართულებები, რომლებიც მოითხოვს შესაბამისი დამცავი ღონისძიებების შემუშავებას და გატარებას, კერძოდ:

- 2325+400-2326+300 რკინიგზის ხაზის გასწვრივ ქვიშაქვები გამოშვლებულია 15-18 მ სიმაღლის, თითქმის ვერტიკალური კედლის სახით, ამავე ფერდობზე განვითარებულია მცირეწყლიანი ხევი, რომელიც ღვარცოფულია, მოწყობილია წყალგამტარი. რკინიგზასთან ქვიშა-ქვები შიშვლდებიან 10-15 მ სიმაღლის ფლატესებური ზედაპირის სახით, აღნიშნულ უბნებზე საჭიროებისამებრ დაიგეგმება მონიტორინგი და გატარდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;
- 2336+250-2336+480 რკინიგზა 120 მ სიგრძეზე გადის 5-8 მ სიმაღლის ჭრილში;
- X-350618 Y-4654526 გვირაბის აღმოსავლური პორტალი. სავარაუდო პორტალის ადგილზე, ფერდობზე დაგროვილია კოლუვიური ჩამონაშალი და სს „საქართველოს რკინიგზა“ ვალდებულია გაასუფთაოს ტერიტორია აღნიშნული კოლუვიური ჩამონაშალისაგან;
- ყველა ზემოთ აღნიშნული მონაკვეთები, საინჟინრო-გეოლოგიური პროცესების სირთულის მიხედვით, მიეკუთვნება II (საშუალო სირთულის) კატეგორიას, მხოლოდ დაბა ხარაგაულის მიმდებარედ, სადაც მდ. ჩხერიმელას გამომუშავებული აქვს კანიონისებური ხეობა და რკინიგზა გადის გვირაბში, მიეკუთვნება III (რთული) კატეგორიას. (სნდაწ 1.02.07-87);

5.1.5 ჰიდროლოგია

საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში მთავარ ჰიდროლოგიური ერთეულს წარმოადგენს მდ. ჩხერიმელა, თუმცა სარკინიგზო მაგისტრალი გაივლის ასევე მდ. ძირულას და მდ. ყვირილას ხეობაში.

მდინარე ჩხერიმელა.

მდინარე ჩხერიმელა დასაწყისს იღებს სურამის ქედის დასავლეთ ფერდობზე, სოფ. წიფას ჩრდილოეთით 5 კმ-ში, 1150 მ სიმაღლეზე. ჩაედინება მდ. ძირულაში, მისი შესართავიდან 9,3 კმ-ში, ს. აჭარასთან. მდინარის სიგრძე 39 კმ-ია, საერთო ვარდნა 24 ‰, წყალშემკრების ფართობი 490 კმ²-ია, საშუალო სიმაღლე 1000 კმ. მდინარეში ჩაედინება 656 სხვადასხვა სიგრძის პატარა მდინარე, მათი საერთო სიგრძე 747 კმ-ია. მათგან უდიდესია მდ. ვახანი (10 კმ), ბჟოლისხევი (21 კმ), ლეგვანა (10 კმ), ხანება (14 კმ) და სხვა. მდინარეთა ქსელის საშუალო სიხშირე 1,54 კმ/კმ²-ია.

მდინარის აუზს ს. მარელისამდე აქვს სამხრეთ-დასავლეთის, ხოლო ქვემოთ—შესართავისკენ ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულება. აუზის სიგრძე 28 კმ-ია, საშუალო სიგანე 17,5 კმ. აუზის ფართობის გაზრდა ძირითადად მარცხენა ნაპირის შენაკადების ხარჯზე ხდება.

მდინარის აუზი განლაგებულია კართალო-იმერეთის ცენტრალურ ნაწილში. აღმოსავლეთით იგი შემოსაზღვრულია სურამის ქედით, რომელსაც აქვს მერიდიონალური მიმართულება, მისი სიმაღლე 900-1200 მ-ია. სამხრეთით საზღვარი გადის აჭარა-იმერეთის ქედის წყალგამყოფზე, რომელსაც ფართო მიმართულება აქვს და მისი სიმაღლე 1700-2650 მ-ია. ჩრდილოეთით მას ესაზღვრება მდ. ძირულას აუზი. მდინარე ჩხერიმელას აუზი ძლიერ დანაწევრებულია მრავალი შენაკადების ხეობებით, რომელთაც მთიანი რელიეფი აქვთ, მათი სიღრმე აღწევს 500-700 მ-ს. აუზის რელიეფი აგებულია კრისტალური ფიქალით, კვარციტით, გრანიტით. ძირითადი ქანები ზემოდან დაფარულია თიხის სქელი ფენით. აუზის მცენარეულობას წარმოადგენს ფოთლოვანი ტყე. აჭარა-იმერეთის და სურამის ქედებზე 1100 მ სიმაღლეზე მალა გვხვდება წიწვოვანი ტყეები. მდინარის ქვედა დინებაში ტყე მეჩხერია, ჭარბობს ბუჩქები (თხილის, ბროწეულის, შვინდის). აუზის მნიშვნელოვანი ნაწილი ნათესებს უკავია.

მდინარის ხეობა მთელ სიგრძეზე V-სებური ფორმისაა, ვიწროა, მისი სიგანე მერყეობს 5 დან 50 მ-მდე, იშვიათად აღწევს 100-200 მ-ს. ხეობის ფერდობები ციცაბოა (20-40°), ზოგ ადგილებში ძალიან ციცაბოა (50-60°), ძლიერ დასერილია ხრამებითა და შენაკადების ხეობებით. ფერდები სწორია ან ამოზურცული, მაღალი, ერწყმის გარშემომყოფ ქედებს, მათი ძირი კლდოვანია. ამ ადგილებში მეჩხერი ფოთლოვანი ტყე და მრავალი სახეობის ბუჩქია. მდინარის ქვედა დინებაში ფერდობები მოხნულია სასოფლო-სამეურნეო ნათესებისთვის.

ტერასები გვხვდება მდინარის მთელ მანძილზე და მონაცვლეობს ორივე ნაპირზე. მათგან ყველაზე დიდი (150-200 მ სიგანის) განლაგებულია ს. მოლითთან, მარელისთან, ხარაგაულთან, ძირულასთან და სხვა. ჭალა გვხვდება ს. წიფას ქვემოთ, იგი წყვეტილია და მონაცვლეობს მდინარის ორივე ნაპირზე, აქვს 20-60 მ სიგანე, 0,3-0,8 მ სიმაღლე. ზედაპირი სწორია, გაშლილი, ქვიან-ხრეშიანი, წყალმოვარდნისას და წყალდიდობისას იტბორება 0,2-1 მ წყლის ფენით.

მდინარის კალაპოტი მთელ სიგრძეზე არაგანშტოებულია, კლაკნილია, სავსეა ჩქერებითა და მუხლებით, რომლებიც ყოველ 50-500 მ-ში მონაცვლეობენ. ქვედა დინებაში კალაპოტი დეფორმირებულია, მდინარის სიგანე იცვლება 2 მ-დან (სათავესთან) 26 მ-მდე (ს. ხარაგაულთან), უმეტესად სიგანე 10 მ-ია. დინების სიჩქარე 0,6 მ/წმ, უმეტესად 1 მ/წმ-ია. დინების ფსკერი ქვიან-ხრეშიანია და სწორია. ნაპირები ზედა ნაწილში კლდოვანია და ერწყმის ხეობის ფერდობებს.

ჰიდროლოგიური დაკვირვებები მდინარეზე 1931 წლიდან მიმდინარეობს ს. ბაბისთან მდებარე წყლის საგუმავოზე.

მდინარის წყლის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, შემოდგომის წყალმოვარდნებით, ზაფხულის და ზამთრის წყალმცირებით. წყალდიდობა ძირითადად გამოწვეულია თოვლის დნობით, იგი იწყება თებერვლის შუა რიცხვებში და ივნისამდე

გმელდება. მისი სიმაღლე წყალმცირობასთან შედარებით--0,6-1,3 მ-ია. ინტენსიური თოვლის დნობისა და წვიმების დროს წყლის უდიდესი დონე აღწევს 1,0-1,5 და 2—2,5 მ-ს. წყალმცირობისას წყლის დონის მერყეობა 10-15 სმ-ია.

მდინარის კვებაში სჭარბობს წვიმის წყლის როლი. საშუალო წლიური ხარჯი ს. ბაბისთან მერყეობს 2,66 დან 5,96 მ³/წმ-მდე. უდიდესი ხარჯი აღწევს 179 მ³/წმ-ს, ს. ბაბისთან 81,8 მ³/წმ. უმცირესი ხარჯი შესაბამისად 0,5 მ³/წმ და 0,12 მ³/წმ-ია. წყლის ტემპერატურა ყველაზე მაღალი აგვისტოშია (დაახლოებით 22,2-23,5⁰), უმცირესი კი იანვარ-თებერვალში (0,3-4,9⁰). ყინვით მოვლენები მდინარეზე შეინიშნება ნაპირების მოყინვის სახით. მდინარის უდიდესი მონატანი წყალდიდობის პერიოდშია მარტ--აპრილში და აღწევს 28 კგ/წმ, ხოლო სხვა თვეებში არ აღემატება 1.9კგ/წმ. მდინარის წყალი მიეკუთვნება ჰიდროკარბონატულ და მაღალი მინერალიზაციის კლასს.

მდ. ძირულა

მდინარე ძირულა დასავლეთ საქართველოში საჩხერის, ხარაგაულისა და ზესტაფონის მუნიციპალიტეტებში მიედინება. იგი სათავეს იღებს ლიხის ქედის დასავლეთ კალთაზე, ზღვის დონიდან 1252 მ სიმაღლეზე. მდ. ძირულა წარმოადგენს მდინარე ყვირილის მარცხენა შენაკადს. მისი სიგრძე 83 კილომეტრია, აუზის ფართობი 1270 კმ². საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და მიწისქვეშა წყლით. მთავარი შენაკადებია: დუმალა, ჩხერიმელა და ხელმოსმულა. მდინარემ წყალდიდობა იცის გაზაფხულზე, წყალმცირობა-ზაფხულში, წყალმოვარდნები - შემოდგომა-ზამთარში. საშუალო წლიური ხარჯი სოფელ წევასთან - 26,6 მ³/წმ.

მდინარე ყვირილა

მდინარე ყვირილა მიედინება დასავლეთ საქართველოში და წარმოადგენს რიონის მარცხენა შენაკადს. იგი სათავეს იღებს რაჭის ქედზე, ძირულას შესართავამდე ხეობაში მიედინება შემდეგ კი დაბლობზე. მდინარის სიგრძე 140 კმ-ია, აუზის ფართობი 3630 კმ², წყლის საშუალო ხარჯი - 61 მ³/წმ ზესტაფონთან, 90 მ³/წმ - შესართავთან. მდ. ყვირილა ძირითადად წვიმის წყლებით საზრდოობს.

5.1.6 ბიოლოგიური გარემო

5.1.6.1 ფლორა

5.1.6.1.1 რეგიონის ზოგადი დახასიათება

ზემო იმერეთის პლატოს გეობოტანიკური რაიონის მცენარეულობა კოლხური მცენარეულობის ყველაზე გადარბეზული ვარიანტია. რელიქტური კოლხური სახეობების საერთო რაოდენობა რეგიონში არც თუ ცოტაა, მაგრამ ზესტაფონის მუნიციპალიტეტში ამ სახეობათა ფიტოცენოზური პოზიციები ძალზე შეზღუდულია; კოლხეთის ენდემურ მცენარეულ დაჯგუფებებს კი საერთოდ მოკლებულია. ბუნებრივი მცენარეულობა ძლიერ არის შეცვლილი ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის გავლენით და მისი ზემოქმედების შედეგად ტყემ დიდი ზიანი განიცადა; ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის გავლენამდე იგი შემოსილი იყო მუხნარით, რცხილნარით და ძელქვნარით. ტყეების გაჩეხვამ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებისთვის, გზებისა და ბილიკების მოწყობამ, მერქნის მოპოვებამ სამასალებად ან საშეშედ, გამოიწვია ტყის არასასურველი ცვლა დაბალი წარმადობის ჯაგეკლიანი ბუჩქნარებით. რის გამოც მოხდა ტყის საფარის დეგრადაცია. ბევრგან კი, ძირითადად ვაკეებზე ტყე მთლიანად განადგურდა. ტერიტორიის მეტი წილი კი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებმა დაიჭირა. ცუდად არის შემონახული იმერეთის ვაკის მცენარეული საფარი. სადაც მუხნარ-რცხილნარი ტყეები მთლიანად განადგურებულია. რეგიონის ტყით დაფარულ ტერიტორიებზე გავრცელებული მცენარეების უმეტესობა ასეთი ტიპისაა: ქართული მუხა *Quercus iberica*. იმერული მუხა *Quercus imeretina*. ძელქვა *Zelkova carpinifolia* - საქართველოს წითელი ნუსხა. რომელიც გვხვდება უმეტესად ტყის კორომებში და ერთეული ხეების სახით მეტადრე კირქვიანებზე; ჯაგრცხილა

Carpinus orientalis. ცრუაკაცია *Robinia pseudoacacia*. თელა *Ulmus foliacea*. გლედიჩია *Gleditschia triacanthos*. იფანი *Fraxinus excelsior*. პანტა *Pyrus caucasica*. მაჟალო *Malus orientalis*. ჩვეულებრივი თხილი *Corylus avellana*. კუნელი *Crataegus sp.*. ზღმარტლი *Mespilus germanica*. ტყემალი *Prunus divaricata*. ბროწეული *Punica granatum*, ზადგი *Ilex colchica*, თავვისარა *Ruscus ponticus*, იელი *Rhododendron flavum*.

საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარე ზონაში ძირითადად წარმოდგენილია ფართოფოთლოვანი ტყე, საკვლევი დერეფნის ფარგლებში ვხვდებით, წიფლნარ-ცხილნარი ტყისთვის დამახასიათებელ და ამასთან ერთად მიკორიზის წარმომქმნელ ქუდიან სოკოებს - *Amanita caesarea*, *A.citrina*, *A.rubescens*, *Lactarius acris*. სხვა უმაღლესი სოკოებიდან გავრცელებულია: ნიცი - *Amanitaceae*, ვერხვისძირა- *Leccinum versipelle*, მუხისძირა - *Boletus luridus*, ზღვანა - *Russula puellaris*, მიქლიო - *Cantharellus cibarius*, მინდვრის სოკო - *Lepista nuda*; ყველა მათგანი საკვებად ვარგისია და დიდი კვებითი ღირებულებაც აქვთ.

ზემოქმედების ზონაში დიდი რაოდენობითაა წარმოდგენილი სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე მცენარეთა სახეობები (საქართველოს წითელი ნუსხის, წითელი წიგნის, ენდემური, იშვიათი) და ეკონომიკური ღირებულების მქონე მცენარეები.

ცხრილი 5.1.6.1.1.1. ენდემური და დაცული სახეობები, რომლებიც გამოვლინდა საკვლევი ზონაში;

სახეობის დასახელება		დაცულობის სტატუსი	საქართველოს „წითელი ნუსხაში“ შეტანის საფუძველი
ქართული	ლათინური		
იმერული მუხა	<i>Quercus imeretina</i>	VU	ენდემი, მცირე ფრაგმენტირებული არეალი
უთხოვარი	<i>Taxus baccata</i>	VU	მცირე, ფრაგმენტირებული არეალი
კოლხური სურო	<i>Hedera colchica</i>	-	მესამეული პერიოდის რელიქტური სახეობა.საქ.წ.წ. 1982წ.
მცირენაყოფიანი ბალამწარა	<i>Cerasus microcarpa</i>	VU	მცირე, ფრაგმენტირებული არეალი
ჩვეულებრივი წაბლი	<i>Castanea sativa</i>	VU	არეალის შემცირებისა და ფრაგმენტაციის ტენდენცია
კაკლის ხე	<i>Juglans regia</i>	VU	მცირე, ფრაგმენტირებული არეალი
ჩვეულებრივი ჯონჯოლი	<i>Staphylea pinnata</i>	-	საქ.წ.წ. 1982წ. მცირე არეალი
ჩვეულებრივი ხურმა	<i>Diosporus lotus</i>	-	საქ.წ.წ. 1982წ. მცირე არეალი

ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის 17,3 ჰა დაფარულია ტყითა და ბუჩქნარით, 3,6 ჰა მიწის ფართობზე განაშენიანებულია სხვადასხვა სახეობის ხე-მცენარეები. გორაკიანი ზონა დაფარულია კოლხური ტიპის ტყეებით, სადაც იზრდება იმერული მუხა *Quercus imeretina*, იფანი *Fraxinus excelsior*, კაკალი *Juglans regia*, ნეკერჩხალი *Acer sp.* და სხვ.

რადგან, ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია კოლხეთის უკიდურეს აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს, ამიტომ აქ რელიქტური კოლხური სახეობების ფიტოცენოზური პოზიციები ძალზე შეზღუდულია; კოლხეთის ენდემურ მცენარეულ დაჯგუფებებს კი საერთოდ მოკლებულია.

რეგიონის ბუნებრივი მცენარეულობა ძლიერ შეიცვალა ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის გავლენით და მისი ზემოქმედების შედეგად ტყემ, დიდი ზიანი განიცადა; მოგვიანებით ტყის საფარი თანდათანობით შემცირდა.

მთის ფერდობებზე უმეტესად გავრცელებულია მშრალი ეკოტოპებისთვის დამახასიათებელი მცენარეები. ქართული მუხა *Quercus iberica*, იმერული მუხა *Quercus imeretina* (VU), პელქვა *Zelkova carpinifolia* (VU) მეტადრე კირქვიანებზე; ჯაგრცხილა *Carpinus orientalis*, ცრუაკაცია *Robinia pseudoacacia*, თელა *Ulmus foliacea*, გლედიჩია *Gleditschia triacanthos*, იფანი *Fraxinus excelsior*, პანტა *Pyrus caucasica*, მაჟალო *Malus orientalis*, ჩვეულებრივი თხილი *Corylus avellana*, კუნელი *Crataegus sp.*, ზღმარტლი *Mespilus germanica*, ტყემალი *Prunus divaricata*, ბროწეული

Punica granatum, იელი *Rhododendron flavum* და სხვ.

მდ. ძირულას ხეობაში, ტყით დაფარულ ტერიტორიებზე გავრცელებულია ჩვეულებრივი წაბლი *Castanea sativa*, კავკასიური რცხილა *Carpinus caucasicus*, კავკასიური ცაცხვი *Tilia caucasica*, ლეკა *Acer platanoides*, კავკასიური ხურმა *Diosporus lotus*, შინდანწლა *Thelycrania australis* ჩვეულებრივი თხილი *Corylus avellana*, თელა *Ulmus foliacea*, ჩვეულებრივი ჯონჯოლი - *Staphylea pinnata*;

სახნავად გამოუყენებელ ტერიტორიებზე გავრცელებულია ჯაგ-ეკლიანი და ლიანა მცენარეები: მაყვალი *Rubus* sp, ეკალიჭი *Smilax excelsa*, ასკილი *Rosa canina*, კავკასიის ტყის ცოცხი *Cytisus caucasicus*, ჩიტაკომში *Cotoneaster* sp., კუნელი *Crataegus* sp. და ბუჩქებად ქცეული ჯაგრცხილა *Carpinus orientalis*.

სამეურნეო თვალსაზრისით კარგად ათვისებულია დაბალი მთისწინეთი; გორაკ-ბორცვების და ბარის ზონა, რომელიც მნიშვნელოვან ფართობზე ვრცელდება; გამოირჩევა მჭიდრო დასახლებით და სოფლის მეურნეობის რიგი დარგების განვითარებისათვის ხელსაყრელი პირობებით.

ერთწლიანი მარცვლეული კულტურებიდან, რეგიონში წამყვანი ადგილი უკავია სიმინდს, რომლის ნათესებსაც უჭირავს სახნავი მიწების დიდი ფართობი. აღნიშნულ ზონაში, თავთავიანი კულტურები უმნიშვნელო რაოდენობით ითესება. რეგიონის ფარგლებში, ვაზის და ხეხილის ფართო გავრცელება ამ კულტურების პრიორიტეტულ მნიშვნელობაზე მიუთითებს. რაც შეეხება სათიბ-სამოვრებს, იგი მდინარეთა ნაპირებზე და ტყისპირებში მცირე ფართობებზეა გავრცელებული.

5.1.6.2 მცენარეული საფარი/ფლორა - კვლევის მეთოდოლოგია და მიდგომა

ფლორისტული შეფასება მოიცავდა საკვლევ დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას სარკინიგზო მაგისტრალის დერეფნის გასწვრივ შეხვედრილი თითოეული ჰაბიტატის მიხედვით. მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრა საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ჰაბიტატებში არსებული მცენარეთა სახეობრივი მრავალფეროვნების ინვენტარიზაციასთან ერთად მოხდა თითოეული სახეობის დაფარულობის წილის განსაზღვრა მცენარეთა საერთო პროექციულ დაფარულობაში. სახეობის დაფარულობის განსაზღვრისთვის გამოყენებულ იქნა ბრაუნ-ბლანკეს შეფასების სისტემა და მისი შესაბამისი სახეობათა პროცენტული დაფარულობის შკალა (Braun-Blanquet, 1965; Conklin & Meinzholt, 2004; Bonham, 2013; Peet & Roberts, 2013). შენონ-ვიენერის და ივენესის ინდექსებით (Shannon-Wiener index, Evenness) დანიშნულ ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობების პროცენტული დაფარულობების და სახეობათა ჯამური რიცხოვნობის ანალიზის საფუძველზე განისაზღვრა მცენარეთა ეკოლოგიაში ფართოდ გამოყენებადი მახასიათებელი, როგორცაა სახეობათა სივრცითი განაწილება თანასაზოგადოებაში (იხ. ცხრ. 5.1.6.2.1). წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობებისთვის მოხდა სახეობების შეხვედრიანობის განსაზღვრა.

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდა „საქართველოს ფლორის“ (Ketzkhoveli, Gagnidze, 1971-2001) და სხვა არსებული ფლორისტული ნუსხების (Dimitreeva 1959; Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმდა მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1, 2010). საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატის ტიპებში სახეობათა გავრცელების ფლორისტული და გეობოტანიკური მახასიათებლები დაზუსტდა საქართველოს ტყეებზე და მცენარეულ საფარზე არსებული წყაროებით (კეცხოველი, 1960; გიგაური, 2000; Doluchanov, 2010, Akhalkatsi, Tarkhishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდა საქართველოს წითელი ნუსხის (2014) მიხედვით.

ცხრილი 5.1.6.2.1 ფლორისტიკაში გამოყენებადი მცენარის სახეობათა პროექციული დაფარულობების განსაზღვრის შკალების და პროექციული დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებლის ურთიერთკავშირი: ტრადიციული „ბრაუნ-ბლანკეს“ შკალა; კონსერვატიული „დომინის“ შკალა; დომინის მოდიფიცირებული ე.წ. „კარაჯინას“ შკალა; და მცენარეულის ანალიზისთვის ა.შ.შ.-ში ფართოდ გამოყენებადი „კაროლინას“ და „ახალი ზელანდიის“ შკალები (Peet & Roberts, 2013).

დაფარულობის არეალი	ბრაუნ-ბლანკე	დომინი	კარაჯინა	კაროლინა	ახალი ზელანდია
ერთი ინდივიდი	r	+	+	1	1
მცირე, მეჩხერად განაწილებული	+	1	1	1	1
0–1%	1	2	1	2	1
1–2%	1	3	1	3	2
2–3%	1	3	1	4	2
3–5%	1	4	1	4	2
5–10%	2	4	4	5	3
10–25%	2	5	5	6	3
25–33%	3	6	6	7	4
33–50%	3	7	7	7	4
50–75%	4	8	8	8	5
75–90%	5	9	9	9	6
90–95%	5	10	9	9	6
95–100%	5	10	10	10	6

ჰაბიტატების ტიპი განსაზღვრულ იქნა ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის მიხედვით. აღსანიშნავია, რომ EUNIS-ის ჰაბიტატთა კლასიფიკაცია სრულად არ არის ადაპტირებული საქართველოში გავრცელებული ჰაბიტატების ტიპებისთვის, თუმცა უკვე არსებობს პირველადი მონაცემები, რომელთა გამოყენებითაც მოხდა მოცემული კლასიფიკაცია. საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ჰაბიტატების იდენტიფიცირება EUNIS-ის ჰაბიტატთა კატეგორიების შესაბამისად, განხორციელდა ლიტერატურული წყაროს: „საქართველოს ხმელეთის ჰაბიტატები EUNIS -ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით“ (ზაცაცაშვილი, აბდალაძე, 2017) მიხედვით.

5.1.6.2.1 შესწავლილი დერეფნის აღწერა-საველე კვლევების მონაცემები

უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო დერეფანში სამუშაოები უკვე ჩატარებულია, ამდენად გთავაზობთ ხარაგაული-ზესტაფონის სარკინიგზო მაგისტრალის მშენებარე დერეფანში შესაძლო ჰაბიტატების გავრცელებასა და სახეობრივი შემადგენლობის მონაცემებს, რაც აშენებული ტერიტორიების საზღვრების მიმდებარე ჰაბიტატების მიხედვით იქნა განსაზღვრული. საპროექტო ტერიტორიის შესწავლისას გამოვლინდა ძირითადად შემდეგი ჰაბიტატები:

- ანთროპოგენიზებული ლანდშაფტი (ტყის ქვედა სარტყელი)
- მდინარის სანაპირო ტყის ფრაგმენტი
- აგროლანდშაფტი (სოფლის მიმდებარე ტერიტორია და სოფლის გზა)
- ფართოფოთლოვანი შერეული ტყე

ჩამოთვლილი ჰაბიტატები ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის მიხედვით კლასიფიცირდება შემდეგ ჰაბიტატებად (იხ. ნახაზი 5.1.6.2.1.5; 5.1.6.2.1.6; 5.1.6.2.1.7; 5.1.6.2.1.8):

- G1 ფართოფოთლოვანი ტყე

- G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი
- G1.76 გაუტყეურებული ან მეორეული ტყით ჩანაცვლებული ჰაბიტატები
- J აშენებული, სამრეწველო და სხვა ანთროპოგენული

თითოეული მათგანი შეიძლება დახასიათდეს შემდეგნაირად:

G1 ფართოფოთლოვანი ტყე - აქ ძირითადად მოიაზრება კოლხეთის ფართოფოთლოვანი შერეული ტყე, რომელიც ძირითადად გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში დაუჭაობებელ დაბლობ ადგილებში და ტყის ქვედა სატყელში. სულ ამ ტიპის ტყეში აღწერილია 50 მერქნიანი და 80 ბალახოვანი სახეობა. 6 დომინანტი ხის სახეობაა გამოყოფილი, რომლებიც ქმნიან სხვადასხვა შემადგენლობის სინტაქსონებს - წაბლი (*Castanea sativa*), წიფელი (*Fagus orientalis*), იმერული მუხა (*Quercus imeretina*), კოლხური მუხა (*Quercus hartwissiana*), მურყანი (*Alnus barbata*), და რცხილა (*Carpinus betulus*). მერქნიანი მცენარეებიდან ხშირად გვხვდება ძელქვა (*Zelkova carpinifolia*), ქართული მუხა (*Quercus iberica*), თელა (*Ulmus glabra*, *U. elliptica*), ქორაფი (*Acer laetum*), ლეკა (*Acer platanoides*), ლაფანი (*Pterocarya fraxinifolia*), ცაცხვი (*Tilia begonifolia*), ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), ტირიფი (*Salix micans*, *S. pantosericea*), კავკასიური პანტა (*Pyrus caucasica*), მაჟალო (*Malus orientalis*), ხურმა (*Diospyros lotus*), იფანი (*Fraxinus excelsior*), ფიჭვი (*Pinus kochiana*) და უთხოვარი (*Taxus baccata*). მარადმწვანე ბუჩქებიდან აღსანიშნავია - *Rhododendron ponticum*, *Laurus nobilis*, *Ruscus colchicus*, *R. ponticus*, *Daphne pontica*, *Ilex colchica*, *Rhododendron ungerii*, *Epigaea gaultherioides* და *Buxus colchica*. გვიმრებიდან გვხვდება *Matteuccia struthioptenis*, *Athyrium filix-femina* და სხვ. ლიანები ძალიან ფართო სპექტრითაა წარმოდგენილი და ქმნის გაუვალ ლემამბს, განსაკუთრებით ტყისპირებში. ფართოდ გავრცელებული სახეობაა კოლხური სურო (*Hedera colchica*), ძაღლის სატაცური (*Tamus communis*), ღვედკეცი (*Periploca graeca*), სვია (*Humulus lupulus*), ეკალიჭი (*Smilax excelsa*), და კატაბარდა (*Clematis vitalba*, *C. viticella*). ბალახოვანი მცენარეებიდან გვხვდება *Brachypodium sylvaticum*, *Oplismenus undulatifolius*, *Cardamine impatiens*, *Oxalis corniculata*, *Fragaria vesca*, *Lapsana intermedia*, *Brunnera macrophylla*, *Clinopodium vulgare*, *Arthraxon langsdorffii*, *Salvia glutinosa*, *Veronica officinalis*, *Viola alba*.

საპროექტო დერეფანში არსებული ამ ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელი ფოტომასალა იხილეთ სურათზე 5.1.6.2.1.1.

სურათი 5.1.6.2.1.1. შერეული ართოფოთლოვანი ტყე



G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი - ძირითადად წარმოდგენილია მურყანით (*Alnus glutinosa*). განვითარებულია, როგორც ტყის ზონაში, ისე უტყეო ადგილებში, სადაც ის ვიწრო ზოლად გასდევს მდინარის კალაპოტს. ტყის ზონაში, სანაპირო ტყე ნაკლებად გამოირჩევა მოსაზღვრე ტყის სტრუქტურისაგან, თუმცა, მას ყოველთვის გააჩნია დამახასიათებელი სახეობრივი შემადგენლობა.

საპროექტო დერეფანში არსებული ამ ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელი ფოტომასალა იხილეთ სურათში 5.1.6.2.1.2.

სურათი 5.1.6.2.1.2.. მდინარისპირა ტყის ფრაგმენტი



G1.76 გაუტყეურებული ან მეორეული ტყით ჩანაცვლებული ჰაბიტატები - ფაქტობრივად უხვადაა წარმოდგენილი საბერძნეთში, შუა ბალკანეთში, ანატოლიასა და კავკასიაში. ხშირად ის წარმოადგენს მეორეულ ტყეს, რომლებმაც ჩანაცვლეს მუხის ტყეები ეროზირებულ ნიადაგებზე. განსაკუთრებით კი, კირქვის შემცველ ნიადაგებზე.

სურათი 5.1.6.2.1.3. დასახლებულ ადგილებთან არსებული მეორეული ტყეები, რომლებიც ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად განვითარდა



ქ აშენებული, სამრეწველო და სხვა ანთროპოგენული ჰაბიტატები - აქ მოიაზრება მაღალი ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ტერიტორიები, დასახლებული პუნქტები თუ სამრეწველო ობიექტები. ასევე, ქალაქები და სოფლები.

სურათი 5.1.6.2.1.4. დასახლებული და სხვა ტიპის აშენებული ტერიტორიები



სურათი 5.1.6.2.1.5. მთლიან საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატები



სურათი 5.1.6.2.1.6. საპროექტო დერეფნის დასაწყისში წარმოდგენილი ჰაბიტატები



სურათი 5.1.6.2.1.7 საპროექტო დერეფნის დასაწყისის შემდგომ ტერიტორიებზე წარმოდგენილი ჰაბიტატები



სურათი 5.1.6.2.1.8 საპროექტო დერეფნის ბოლო ტერიტორიებზე წარმოდგენილი ჰაბიტატები




როგორც უკვე ჰაბიტატების რუკებიდანაც ნათელი გახდა ხარაგაულის რკინიგზის განთავსების არეალი კვეთს 4 ტიპის ჰაბიტატს. აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფანი მეტწილად დასახლებული პუნქტების სიახლოვეს და მდინარისპირებზე გადის, თუმცა გვირაბები ძირითადად შედის შერეული ფართოფოთლოვანი ტყით დაფარულ ფერდობებზე, ასევე მრავლადაა მეორეული ტყის ფრაგმენტებიც.

გამომდინარე იქიდან, რომ პროექტი უკვე მეტწილად განხორციელებულ ფაზაშია, მიზანშეწონილად მივიჩნიეთ საპროექტო დერეფანში არსებული მონაცემები ფლორისტული თვალსაზრისით, წარმოგვედგინა არა დანიშუშებული მონაკვეთების სახით, არამედ ჰაბიტატების მიხედვით. ვინაიდან, ადგილზე არსებული მცენარეული სურათის აღდგენა მოხდა მოსაზღვრე ხელუხლებელი ჰაბიტატებისა და მცენარეების მიხედვით.

დეტალური ინფორმაცია თითოეულ ჰაბიტატში გავრცელებულ მცენარეულობაზე იხილეთ ქვემოთ მოცემულ ცხრილებში.


ცხრილში მოცემულია შერეულ ფართოფოთლოვან ტყეში გავრცელებული მცენარეულობა, რომელიც გვხვდება საპროექტო დერეფანში, ამგვარი ჰაბიტატი ძირითადად წარმოდგენილია გვირაბის განთავსების ტერიტორიებზე.

ცხრილი 5.1.6.2.1.9. ფართოფოთლოვანი ტყე


<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 70%</p> <p>ჰაბიტატი: G1 ფართოფოთლოვანი ტყე</p>					
<p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა
<i>Castanea sativa</i>	წაბლი	2	<i>Festuca drimeja</i>	წივანა	3
<i>Diospyros lotus</i>	ხურმა	2	<i>Fragaria vesca</i>	მარწყვი	2
<i>Pyrus caucasica</i>	პანტა	2	<i>Urtica dioica</i>	ჭინჭარი	2
<i>Carpinus betulus</i>	რცხილა	2	<i>Sambucus ebulus</i>	ანწლი	2
<i>Alnus barbata</i>	მურყანი	3	<i>Swida australis</i>	შინდანწლა	2
<i>Cerasus microcarpa</i>	მცირენაყოფიანი ბალამწარა	+	<i>Hypericum perforatum</i>	კრაზანა	2
<i>Quercus imeretina</i>	იმერული მუხა	r	<i>Leonurus quinquelobatus</i>	შავბალახა	2
<i>Tilia begonifolia</i>	ცაცხვი	2	<i>Salvia verticillata</i>	სალბი	2
<i>Acer campestre</i>	ნეკერჩხალი	2	<i>Campanula alliarifolia</i>	მაჩიტა	2
<i>Ficus carica</i>	ლევვი	2	<i>Vinca minor</i>	გველის სურო	1
<i>Prunus divaricata</i>	ტყემალი	2	<i>Dryopteris filix-mas</i>	ჩადუნა	1
<i>Malus orientalis</i>	მაჟალო	2	<i>Prunella vulgaris</i>	-	2
<i>Quercus hartwissiana</i>	კოლხური მუხა	1	<i>Petasites albus</i>	ბუერა	2

<i>Frangula alnus</i>	ხეჭრელი	1	<i>Sambucus nigra</i>	დიდგულა	2
<i>Corylus avellana</i>	თხილი	2	<i>Rubus hirtus</i>	მაყვალი	3
<i>Taxus baccata</i>	უთხოვარი	r	<i>Smilax excelsa</i>	ეკალიჭი	2
<i>Zelkova carpinifolia</i>	ძელქვა	3			


ცხრილი 5.1.6.2.1.9. მდინარის სანაპირო ტყეები

<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 40% ჰაბიტატი: G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი</p>					
<p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა
<i>Alnus barbata</i>	მურყანი	3	<i>Juglans regia</i>	კაკალი	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	იფანი	2	<i>Tilia begonifolia</i>	ცაცხვი	1
<i>Corylus avellana</i>	თხილი	2	<i>Rubus hirtus</i>	მაყვალი	2
<i>Prunus divaricata</i>	ტყემალი	2	<i>Phytolacca americana</i>	ჭიაფერა	2
<i>Acacia dealbata</i>	აკაცია	2	<i>Agrostis planifolia</i>	ნამიკრეფია	1
<i>Cerasus silvestris</i>	ბალამწარა	1	<i>Cynosurus cristatus</i>	თივაქერა	1
<i>Gleditsia sp.</i>	გლედისია	2	<i>Hedera colchica</i>	კოლხური სურო	1
<i>Ficus carica</i>	ლეღვი	2	<i>Hypericum perforatum</i>	კრაზანა	1

ცხრილი 5.1.6.2.1.10. მეორეული ტყეები

<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა:35%</p> <p>ჰაბიტატი: G1.76 გაუტყეურებული ან მეორეული ტყით ჩანაცვლებული ჰაბიტატები</p>					
<p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა
<i>Juglans regia</i>	კაკალი	+	<i>Cornus mas</i>	შინდი	2
<i>Ailanthus altissima</i>	ხემყრალა	2	<i>Ficus carica</i>	ლეღვი	2
<i>Fraxinus excelsior</i>	ივანი	2	<i>Punica granatum</i>	ბროწეული	1
<i>Corylus avellana</i>	თხილი	2	<i>Rubus hirtus</i>	მაყვალი	3
<i>Prunus divaricata</i>	ტყემალი	2	<i>Phytolacca americana</i>	ჭიაფერა	2
<i>Morus alba</i>	თუთა	2	<i>Carpinus orientalis</i>	ჯაგრცხილა	3
<i>Cydonia oblonga</i>	ჩვეულებრივი კომში	1	<i>Malus sp.</i>	მაჟალო	2
<i>Gleditsia sp.</i>	გლედიჩია	2	<i>Hypericum perforatum</i>	კრაზანა	2

ცხრილი 5.1.6.2.1.11.. დასახლებული ან სხვა რაიმე აშენებული ტიპის ტერიტორიები

<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 15%</p> <p>ჰაბიტატი: J აშენებული, სამრეწველო და სხვა ანთროპოგენული</p>					
<p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა
<i>Ailanthus altissima</i>	ხემყრალა	3	<i>Ficus carica</i>	ლეღვი	2

<i>Fraxinus excelsior</i>	იფანი	2	<i>Silybum marianum</i>	ზაყაყურა	3
<i>Corylus avelana</i>	თხილი	2	<i>Rubus hirtus</i>	მაყვალი	3
<i>Prunus divaricata</i>	ტყემალი	1	<i>Phytolacca americana</i>	ჭიაფერა	2
<i>Acacia dealbata</i>	აკაცია	2	<i>Carpinus orientalis</i>	ჯაგრცხილა	2
<i>Gleditsia sp.</i>	გლედიჩია	2	<i>Petasites albus</i>	ბურერა	2

საპროექტო დერეფანში არსებული წითელი ნუსხისა და ენდემური სახეობები

მცენარეთა ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	საქართველოს წითელი ნუსხა	IUCN
<i>Castanea sativa</i>	წაბლი	VU	LC
<i>Juglans regia</i>	კაკალი	VU	LC
<i>Cerasus microcarpa</i>	მცირენაყოფა ბალამწარა	VU	-
<i>Quercus imeretina</i>	იმერული მუხა	VU	-
<i>Quercus hartwissiana</i>	კოლხური მუხა	VU	-
<i>Taxus baccata</i>	უთხოვარი	VU	LC
<i>Zelkova carpinifolia</i>	ძელქვა	VU	VU

საპროექტო დერეფანში არსებული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი მცენარეების რაოდენობრივ ამოღებაზე დეტალური ინფორმაცია იხილეთ ტაქსაციურ მონაცემებში (იხ. ცხრ. 5.1.6.2.1.12).

ცხრილი 5.1.6.2.1.12. საპროექტო დერეფანში ხე მცენარეების დეტალური აღრიცხვის (ტაქსაციის) შედეგები

N	სახეობა	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა მ ³	შენიშვნა
1	აკაცია	230	42.36	
2	იფანი	21	3.18	
3	თელა	5	0.29	
4	ჯაგრცხილა	572	18.53	
5	ძელქვა	62	3.6	წით. ნუსხა
6	კომში	5	0.05	
7	ტყემალი	14	0.84	
8	თუთა	13	1.24	
9	კუნელი	51	1.38	
10	ხურმა	21	1.42	
11	შინდი	7	0.18	
12	მაჭალო (ვაშლი)	10	0.6	
13	პანტა (მსხალი)	17	1.04	
14	ქლიავი	6	0.23	
15	გლედიჩია	2	0.14	
16	ბალამწარა	4	0.44	წით. ნუსხა
17	მუხა იმერული	1	0.11	წით. ნუსხ.
18	მუხა	28	8.94	
19	მუხა კოლხური	111	11.6	წით. ნუსხ.
20	ნეკერჩხალი	58	6.78	
21	ბროწეული	1	0.01	
22	ხემყრალა	62	6.65	
23	ცაცხვი	71	34.78	

24	წაბლი	21	3.01	წით. ნუსხ.
25	რცხილა	1	0.03	
26	თხილი	13	0.31	
27	კაკალი	3	0.61	წით. ნუსხა
28	თამლი	2	0.17	
29	ლედვი	1	0.14	
30	უთხოვარი	1	0.07	წით. ნუსხ.
სულ		1414	148.73	
მათ შორის		203	19.44	წითელი ნუსხა

საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ზოგიერთი მცენარის სახეობა



Phytolacca americana



Quercus imeretina



Castanea sativa



Ailanthus altissima



Juglans regia



Petasites albus

5.1.6.3 დასკვნები

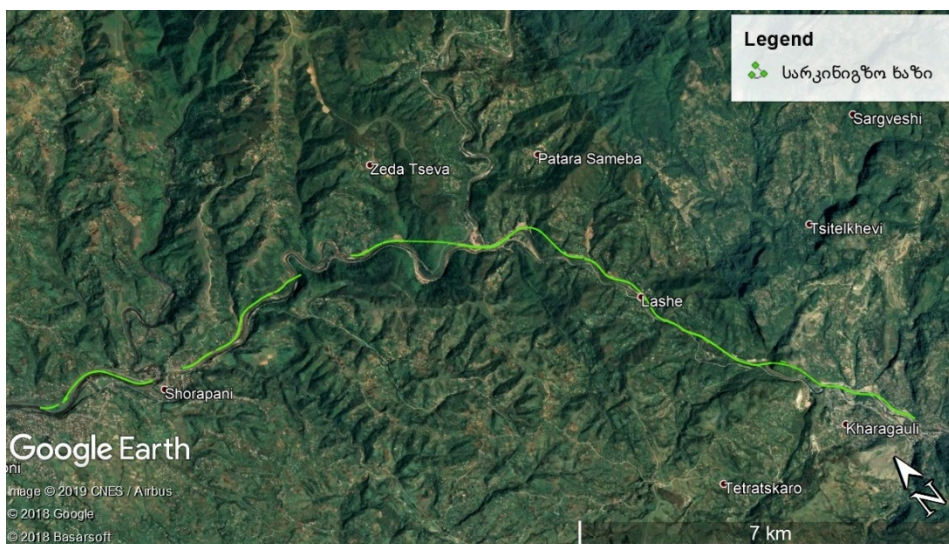
- გამომდინარე იქიდან, რომ პროექტის მშენებლობა უკვე მეტწილად ბოლო აკორდებს იღებს ზემოთ მოცემული ინფორმაციის შეგროვება მოხდა მოსაზღვრე ხელუხლებელ ანალოგიურ ჰაბიტატებსა და მცენარეებზე დაყრდნობით;

- საპროექტო ტერიტორიაზე გამოვლენილ იქნა 7 სახეობის მცენარე, რომლებიც საქართველოს წითელი ნუსხითაა დაცული (*Castanea sativa*-წაბლი; *Juglans regia*-კაკალი; *Cerasus microcarpa*-მცირენაყოფა ბალამწარა; *Quercus imeretina*-იმერული მუხა; *Quercus hartwissiana*-კოლხური მუხა; *Taxus baccata*-უთხოვარი; *Zelkova carpinifolia*-ძელქვა), რომელთა გარემოდან ამოღებაც მოხდა პროექტის განხორციელებისას;
- საერთო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ გარემოზე მიყენებული ზარალი არ იქნება მნიშვნელოვანი, რადგან მოჭრას ექვემდებარება მოქმედი სარკინიგზო ხაზის მიმდებარე ტერიტორიებზე არსებული მცენარეული საფარი, სადაც მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის;
- ნაზემოქმედარ ტერიტორიებზე შეინიშნება დასარეველიანება;
- პროექტის განხორციელების ამ ეტაპზე საპროექტო დერეფანში სენსიტიური ჰაბიტატები არ გამოვლენილა.

5.1.6.4 ფაუნა

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს იმერეთის მხარეში, ხარაგაულისა და ზესტაფონის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე. აღნიშნული სარკინიგზო ხაზი ხარაგაულის მხრიდან მიუყვება მდ. ჩხერიმელას ხეობას, ხოლო ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მდ. ძირულას, რომელსაც კვეთს სოფ. ქვედა წევას სიახლოვეს.

რუკა 5.1.6.4.1. სარკინიგზო ხაზის განლაგება



5.1.6.4.1 კვლევის მიზანი

ზოოლოგიური კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობის აღწერა და მოზინადრე ცხოველთათვის მნიშვნელოვანი საარსებო ჰაბიტატების განსაზღვრა, რომლებიც შესაძლოა ბინადრობდეს ან მიგრირებდეს საპროექტო დერეფანსა და სამშენებლო სამუშაოების ზემოქმედების არეალში. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებზე (წითელ ნუსხებში შეტანილი სახეობები, ბერნის კონვენციებით და სხვა ნორმატიული აქტებით დაცული სახეობები).

5.1.6.4.2 ცხოველთა სამყარო - ფაუნისტური კვლევის მეთოდოლოგია და მიდგომა

საპროექტო დერეფნის დასახასიათებლად გამოყენებულია ინფორმაციის პირველადი და მეორადი წყაროები, საველე კვლევისას სახელმძღვანელოდ გამოვიყენეთ ლიტერატურულ

წყაროებში არსებული ინფორმაცია, რეგიონში არსებული ფაუნის სახეობრივ შემადგენლობაზე და მათი გავრცელების არეალებზე. ჩატარდა საველე კვლევები არსებული ინფორმაციის გადასამოწმებლად და კვლევის ზონაში სახეობების გამოსავლენად. საველე კვლევის დროს გამოყენებულია მარშრუტული მეთოდი. საფეხმავლო გასვლისას ხდებოდა, ვიზუალური დაფიქსირება და გარკვევა ყველა შემხვედრი სახეობის. ასევე ვაფიქსირებდით მათი ცხოველქმედების ნიშნებს, როგორებიცაა: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ.

გამოყენებული ხელსაწყოები
 ფოტო აპარატი - Canon PowerShot SX50 HS
 ფოტო აპარატი - Canon PowerShot SX60 HS
 Garmin montana 680 GPS
 8x42 ბინოკლი „Opticron Trailfinder 3 WP”
 დამურების დეტექტორი Anabat Walkabout

5.1.6.4.3 საველე კვლევის მიმართულებები:

ძუძუმწოვრების კვლევა-ვიზუალური დაფიქსირება, ფოტოაპარატით დაფიქსირება, ნაკვალევის, ექსკრემენტის, ბეწვის, ფულუროს, სოროს, ბუნაგის აღმოჩენა. ნადავლის აღმოჩენის შემთხვევაში, სხეულზე მიყენებული ჭრილობის მიხედვით მტაცებლის იდენტიფიცირება.

დამურების კვლევა - ძუძუმწოვრების კვლევის მეთოდიკა. დეტექტორით დაფიქსირება

ფრინველების კვლევა - დასაკვირვებლად შემადგენელი ადგილის შერჩევა, ჭოგრიტით დაკვირვება, ვიზუალური დაფიქსირება, ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სმენითი იდენტიფიცირება, ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენა.

ქვეწარმავლების და ამფიბიების კვლევა - ვიზუალური, ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სპეციფიური არეალების დათვალიერება.

უხერხემლოების კვლევა - ვიზუალური აღრიცხვა , ქვების , ნიადაგის, მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება.

5.1.6.4.4 ფაუნისტური კვლევის შედეგები

კამერალური და საველე კვლევების შედეგების ანალიზის საფუძველზე დადგინდა საპროექტო რეგიონში მობინადრე, სეზონურად და შემთხვევით შემომავალი ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობა. აღსანიშნავია, რომ კვლევის დროს უშუალოდ დაფიქსირებული სახეობების გარდა ზემოქმედების შეფასებისას გათვალისწინებული იყო საპროექტო დერეფანში მოხვედრის პოტენციური შესაძლებლობის მქონე სხვა სახეობებიც.

პროექტის უშუალო ზემოქმედების ზონაში, ტერიტორიის ადგილმდებარეობის გათვალისწინებით, ასევე დასახლებული პუნქტების, მოქმედი სარკინიგზო ხაზის და მიმდინარე სამშენებლო სამუშაოების შედეგად, არსებობს მაღალი ანთროპოგენული ფაქტორი, ამ ყოველივედან გამომდინარე შეგვიძლია ვთქვათ, რომ საკვლევ ზონაში ფაუნა მწირია.

საველე კვლევების და არსებული სამეცნიერო ლიტერატურული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად საპროექტო დერეფანში და მის მიმდებარე ადგილებში გამოვლენილია ძუძუმწოვრების 27, ფრინველების 81, ქვეწარმავლების და ამფიბიების 16, მოლუსკების და სხვადასხვა სახის უხერხემლოების 500-ზე მეტი სახეობა.

სურათი 5.1.6.4.1 საპროექტო დერეფანი



ჩატარებული საველე კვლევის დროს საპროექტო დერეფანში გამოიყო 5 ძირითადი ჰაბიტატი, რომლებიც EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით იქნა გამოყოფილი, ესენია:

G1 ფართოფოთლოვანი ტყე

G1.1 ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი I რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები

G1.76 გაუტყეურებული ან მეორეული ტყით ჩანაცვლებული ჰაბიტატები

J აშენებული, სამრეწველო და სხვა ანთროპოგენული

5.1.6.4.1.1 ძუძუმწოვრები (კლასი: Mammalia)

საკვლევ ზონაში მტაცებლებიდან გვხვდება: ტურა (*Canis aureus*), მგელი (*Canis lupus*), მელა (*Vulpes vulpes*), კვერნა (*Martes martes*), იშვიათია წავი (*Lutra lutra*). ძალიან მცირე ალბათობით ფოცხვერი (*Lynx lynx*) და გარეული კატა (*Felis sylvestris*). ჩლიქოსნებიდან მდ. ჩხერიმელას ხეობაში შესაძლოა შეგვხვდეს შველი (*Capreolus capreolus*). მწერიჭამიებიდან ბინადრობენ: კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*), მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), კავკასიური წყლის ბიგა (*Neomys teres*) რადეს ბიგა (*Sorex raddei*) და სხვა. მღრნელებიდან: კავკასიური ციცივი (*Sciurus anomalus*), ჩვ.ძილგუდა (*Glis glis*), ტყის ძილგუდა (*Dromomys nitedula*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Terricola majori*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionomys roberti*), მცირე ტყის თაგვი (*Apodemus uralensis*), სახლის თაგვი (*Mus musculus*) და სხვა.

ჩატარებული საველე კვლევისას საპროექტო დერეფანში და მის მიმდებარე ადგილებში არცერთი ძუძუმწოვარი არ დაფიქსირებულა. აღმოჩენილ იქნა მხოლოდ მელას ნაკვალევი და ექსკრემენტი (იხ. სურ. 5.1.6.4.1.1.).

სურ. 5.1.6.4.1.1 მელას *Vulpes vulpes* ნაკვალევი და ექსკრემენტი.

E 348744 N 4658952



E 350681 N 4654490



საპროექტო რეგიონში გავრცელებული სახეობების ჩამონათვალიდან აღსანიშნავია წავი (*Lutra lutra*), რომელიც ლიტერატურულად მდინარე ჩხერიმელას აუზში რეგისტრირებული სახეობაა. თუმცა არ არსებობს ზუსტი მონაცემები ხეობაში ამ სახეობის პოპულაციის სტრუქტურის და რიცხოვნობის შესახებ. წავი მდინარის ჰაბიტატებთან ასოცირებული სახეობაა და ბინადრობს მდინარის მდორე დინებებთან გრუნტოვან სუბსტრატზე. საველე კვლევისას დეტალურად იქნა დათვალიერებული პროექტის საზღვრებში მოქცეული მდინარის ზოლი. საველე კვლევის და ზემოქმედების შეფასებისას გათვალისწინებულ იქნა ის, რომ წავის საბინადრო ტერიტორია აუცილებლად მდინარეს უკავშირდება. სახეობის არსებობის დასადაგენად შემოწმდა მდინარის ნაპირები, პოტენციურად ხელსაყრელ უბნებზე, მდინარეების ხეობები დეტალურად დავათვალიერეთ, მაგრამ კვალი ვერ დავაფიქსირეთ. ასევე ვაკვირდებოდით სანაპირო ზოლში საკვების ნარჩენებს, რადგან წავი წყალში მოპოვებულ ნადავლს ხმელეთზე მიირთმევს. ვაკვირდებოდით ექსკრემენტებსაც, წავის შემთხვევაში იგი შეიცავს დიდი რაოდენობით ძვლოვან ნარჩენებს. ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენა ვერ მოხერხდა.

სურ. 5.1.6.4.1.2 წავისთვის ხელსაყრელი მონაკვეთები

მდ. ჩხერიმელა



მდ. ძირულა

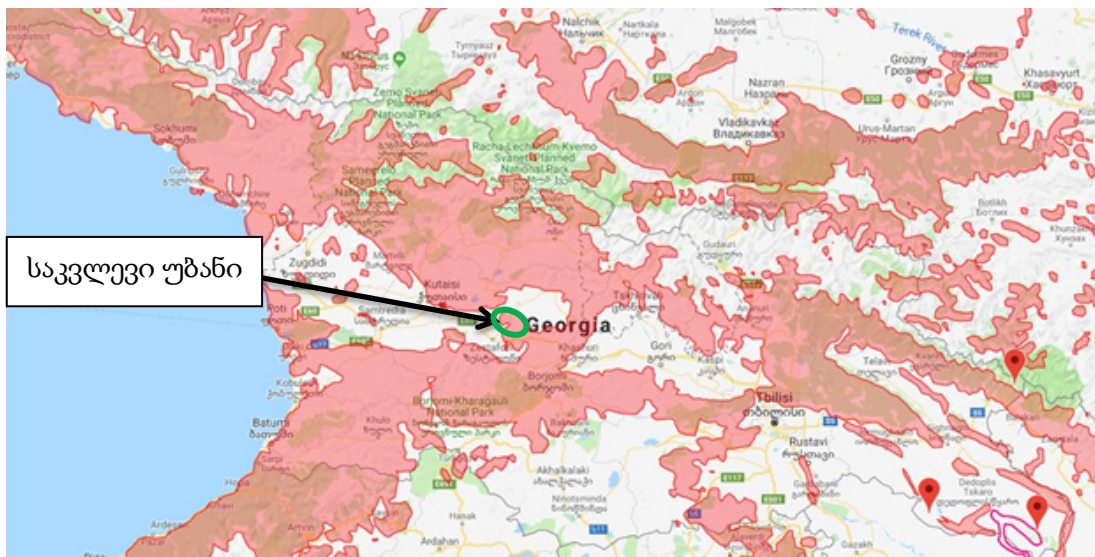


წითელი ნუსხის სახეობებიდან კიდევ ერთი სახეობა - **კავკასიური ციყვი** (*Sciurus anomalus*), რომელიც ფოთლოვან ტყეში გვხვდება. მისთვის ძირითად საფრთხეს წითელი ციყვი წარმოადგენს, რადგან უჭირს ინვაზიური სახეობის მიმართ კონკურენციის გაწევა. საველე კვლევისას დათვალიერებულ იქნა ხეები საპროექტო დერეფნის ფარგლებში. ფუღუროები არ დაფიქსირებულა. საპროექტო დერეფანში მოხვედრილი ჰაბიტატი ამ სახეობისთვის ოპტიმალური არ არის, შესაბამისად, სარკინიგზო ხაზის მშენებლობა და ექსპლუატაცია პოპულაციაზე გავლენას არ მოახდენს. უშუალო ზემოქმედების ზონაში ციყვის არსებობა არ დაფიქსირებულა.

ფოცხვერი - Lynx lynx

ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ საკვლევ რეგიონში ფოცხვერი შესაძლოა ბინადრობდეს და/ან მიგრირებდეს თუმცა უშუალოდ საპროექტო დერეფანში მისთვის არავითარი ხელსაყრელი გარემო-პირობები არ არის წარმოდგენილი, რადგან იგი უპირატესობას ანიჭებს ხშირი ტყით დაფარულ, დახრილ ფერდობებს ქვეტყით, კლდოვანი სტრუქტურა ძალზედ მნიშვნელოვანია, სწორედ ასეთ კლდოვან ადგილებს ირჩევს საცხოვრებლად და დასაკვირვებლად, ჰაბიტატი მდიდარი უნდა იყოს საკვები რაციონით, მაგ: არჩვი, შველი, კურდღელი, მელა და ა.შ. ძირითადად ნადირობს ტყის პირას, იშვიათად იჭრება სასოფლო-სამეურნეო, დასახლებულ ტერიტორიებზე. საველე კვლევისას ვერ მოხერხდა მისი დაფიქსირება. ვერ იქნა აღმოჩენილი ფოცხვერისათვის დამახასიათებელი ნიშნები, თუმცა მისი საქართველოში გავრცელების რუკიდან გამომდინარე ვერ გამოვრიცხავთ საპროექტო დერეფნის სიახლოვეს მის მიგრაციას.

რუკა 5.1.6.4.1.3. ფოცხვერის გავრცელების რუკა



ცხრილი 5.1.6.4.1.4. საკვლევ რეგიონში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-5) არ დაფიქსირდა X
1.	მაჩვი	Meles meles	LC	-	√	x
2.	კურდღელი	Lepus europeus	LC	-	√	x
3.	თეთრყელა კვერნა	Martes foina	LC	-	√	x
4.	დედოფალა	Mustela nivalis	LC	-	√	x
5.	ტყის ძილგუდა	Dryomys nitedula	LC	-	√	x
6.	ტყის თაგვი	Apodemus sylvaticus	LC	-		x
7.	ევროპული ზღარბი	Erinaceus concolor	LC	-	√	x
8.	მცირე თხუნელა	Talpa levantis	LC	-		x
9.	მგელი	Canis lupus	LC	-	√	x
10.	ფოცხვერი	Lynx lynx	LC	CR	√	x
11.	მელა	Vulpes vulpes	LC	-		2
12.	ტურა	Canis aureus	LC			x
13.	გარეული კატა	Felis silvestris	LC	-	√	x
14.	შველი	Capreolus capreolus	LC	-	√	x
15.	წავი	Lutra lutra	NT	VU	√	x
16.	კავკასიური ციყვი	Sciurus anomalus	LC	VU	√	x
17.	კავკასიური თხუნელა	Talpa caucasica	LC	-		x

18.	კვერნა	Martes martes	LC	-	√	x
19.	კავკასიური წყლის ბიგა	Neomys teres	LC		√	x
20.	რადეს ბიგა	Sorex raddei	LC			x
21.	თაგვი	Apodemus mystacinus	LC			x
22.	წითელი ციყვი	Sciurus vulgaris	LC			x
23.	ჩვეულებრივი ძილგუდა	Glis glis	LC		√	x
24.	ბუჩქნარის მემინდვრია	Terricola majori	LC			x
25.	მცირეაზიური მემინდვრია	Chionimys roberti	LC			x
26.	მცირე ტყის თაგვი	Apodemus uralensis	LC			x
27.	სახლის თაგვი	Mus musculus	LC			x

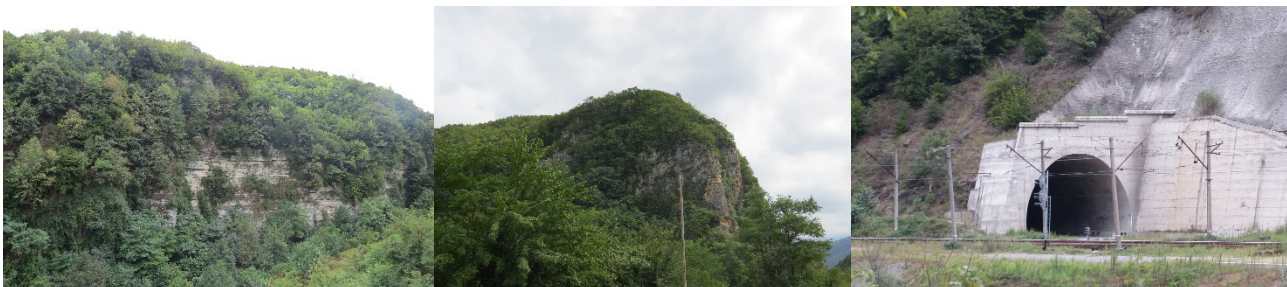
IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:
 EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

5.1.6.4.4.1.1 დამურები-ხელფრთიანები (Microchiroptera)

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით და საველე კვლევის მიხედვით საკვლევ ტერიტორიაზე და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე ხელფრთიანთა 10 სახეობაა გავრცელებული (ცხრ. 5.2.6.4.4.1.1.2)

საკვლევ ტერიტორიაზე მოხინაძრე ხმელეთის ძუძუმწოვართა თვალსაზრისით, დამურები მოწყვლად ჯგუფს განეკუთვნება. ხელფრთიანები უკიდურესად შეზღუდულნი არიან თავიანთი საბუდარი კოლონიებისთვის თავშესაფრით უზრუნველყოფაში. ხელსაყრელი თავშესაფარია ხეების ფულუროები, გამოქვაბულები და მიტოვებული შენობები, რაც ძალიან მნიშვნელოვანია ხელფრთიანებისათვის. ხელფრთიანების ყველა სახეობა, რომლებიც საქართველოში გვხვდება, შეტანილია ბონის კონვენციის დანართ II-ში და დაცულია EUROBATS-ის შეთანხმებით. ამ შეთანხმების თანახმად საქართველო ვალდებულია დაიცვას პროექტის არეალში და მის მახლობლად დაფიქსირებული ყველა სახეობა. საპროექტო დერეფანში საველე კვლევებისას დამურების თავშესაფრად ხელსაყრელი ფულუროიანი ხეები არ დაფიქსირდა, თუმცა მონაკვეთებად გვხვდება კლდოვანი მასივები, ძველი შენობები, ასევე ახალი გვირაბები, რომლებიც შესაძლოა გამოიყენონ საბინადროდ ან დროებით თავშესაფრად.

სურ. 5.2.6.4.4.1.1.1 დამურების შესაძლო თავშესაფრები



საველე კვლევისას დაფიქსირდა Myotis-ის გვარის წარმომადგენლები (იხ.ცხრ.2), აღსანიშნავია რომ საპროექტო დერეფანში დაცული სახეობებიდან, საველე კვლევისას არცერთი სახეობა არ დაფიქსირდა.

ცხრილი 5.2.6.4.4.1.1.2. საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული ხელფრთიანთა სახეობები.

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	CMS	დაფიქსირდა - 1-5 არ დაფიქსირდა X
1.	მურა ყურა	Plecotus auritus	LC	-	✓	✓	x
2.	ჩვეულებრივი ღამურა	Vespertilio murinus	LC	-	✓	✓	x
3.	დიდი ცხვირნალა	Rhinolophus ferrumequinum	LC	-	✓	✓	x
4.	მცირე ცხვირნალა	Rhinolophus hipposideros	LC	-	✓	✓	x
5.	მეგვიანე ღამურა	Eptesicus serotinus	LC	-	✓	✓	x
6.	წითური მეღამურა	Nyctalus noctula	LC	-	✓	✓	x
7.	მცირე მეღამურა	Nyctalus leislerii	LC	-	✓	✓	x
8.	ჯუჯა ღამორი	Pipistrellus pipistellus	LC	-	✓	✓	x
9.	ხმელთაშუაზღვი სეული ღამურა	Pipistrellus kuhlii	LC		✓	✓	x
10.	ულვაშა მღამიობი	Myotis mystacinus	LC	-	✓	✓	1

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:
 EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

5.1.6.4.4.2 ფრინველები (Aves)

საველე ორნითოლოგიური 2019 წლის აგვისტოში განხორციელდა. კვლევის მიზანი იყო საპროექტო დერეფანში და მის შემოგარენში გავრცელებული ფრინველთა სახეობების აღწერა, განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა დაცულ სახეობებზე. აქამდე ჩატარებული კვლევებით და არსებულ ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით, საკვლევ ტერიტორიაზე და მის არეალში არსებულ ჰაბიტატებში აღწერილია ფრინველთა 81-სახეობა (ცხრ. 5.1.6.4.4.2.3). 31 მობინადრე და მოზუდარი ფრინველია, რომლებიც გვხვდება მთელი წლის განმავლობაში, ხოლო დანარჩენი სახეობები მიგრაციებზე ხვდებიან, შემოდგომა-გაზაფხულის პერიოდში ან ტერიტორიაზე შემოდინ მხოლოდ გასამრავლებად. დაფიქსირებული და აღწერილი 81 სახეობის ფრინველიდან არცერთი სახეობა არ არის დაცული საქართველოს წითელი ნუსხით.

სურათი 5.1.6.4.4.2.1 საველე კვლევას დაფიქსირებული ფრინველთა სახეობები იხილეთ

თეთრი ბოლოქანქარა *Motacilla alba*



რუხი ბოლოქანქარა *Motacilla cinerea*



უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო ტერიტორია, ორნითოფაუნის უმეტესი სახეობებისთვის არ წარმოადგენს საბინადრო და საბუდარ გარემოს. საპროექტო დერეფანში და მის შემოგარენში ძირითადად ფიქ სირდება ბელურასნაირთა წარმომადგენლები.

დიდი მოკლეთითა ტოროლა *Calandrella brachydactyla*



წრიპა შაშვი *Turdus philomelos*



ჩვ. ლაქო *Lanius collurio*



გარეული მტრედი *Columba livia*



ჩვ. კაკაჩა Buteo buteo



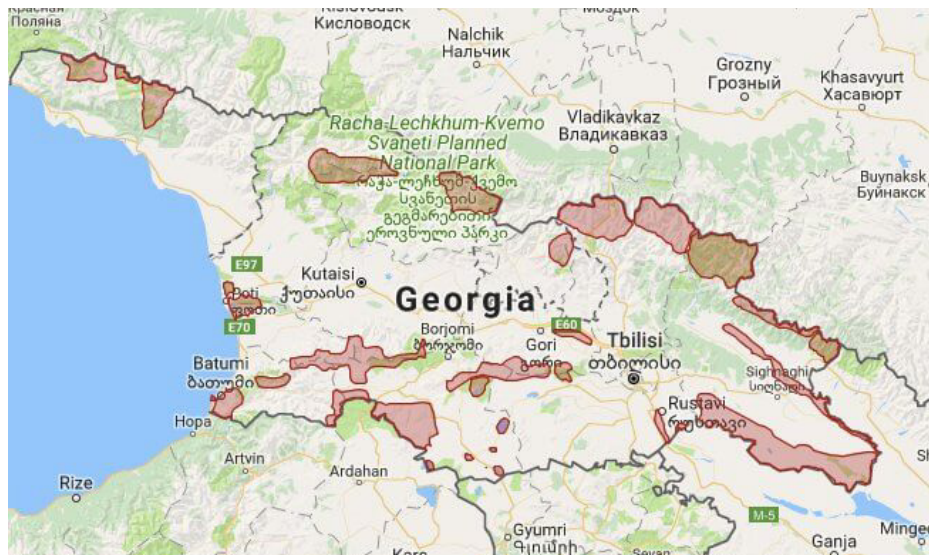
12 ყორანი Corvus corax



როგორც უკვე აღინიშნა, საკვლევი ტერიტორია არ წამოადგენს ფრინველთათვის მნიშვნელოვან საბინადრო გარემოს, ტერიტორიის დიდი ნაწილი ანთროპოგენიზებული და სახეცვლილია.

აღნიშნული ტერიტორია ასევე არ წარმოადგენს ფრინველთათვის მნიშვნელოვან ადგილს(ფმა) (იხ. რუკა. 5.1.6.4.4.2.2).

რუკა 5.1.6.4.4.2.2. Important Bird Area – ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ადგილები (ფმა)



წყარო: <https://sabuko.ge/ge/iba/>

ცხრილი 5.1.6.4.4.2.2. საკვლევ ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობები

N	ქართული დასახელება	სამეცნიერო დასახელება	ინგლისური დასახელება	გადაფრენის სეზონი	IUCN	RLG	Bern Conv.	CMS	დაფიქსირდა 1-5 არ დაფიქსირდა X
1.	ქორი	Accipiter gentilis	Northern Goshawk	M	LC		√	√	x
2.	მიმინო	Accipiter nisus	Eurasian Sparrowhawk	YR-R	LC		√		x
3.	ძერა	Milvus migrans	Black Kite	M	LC		√	√	x
4.	ჩვეულებრივი შავარდენი	Falco peregrinus	Peregrine Falcon	YR-R, M	LC		√		x
5.	კრაზანაკამია (ან ირაო)	Pernis apivorus	European Honey-Buzzard	BB,M	LC				x
6.	ჩვეულებრივი კაკაჩა	Buteo buteo	Common Buzzard	M	LC		√	√	x
7.	ფეხბანჯგვლიანი კაკაჩა	Buteo lagopus	Rough-legged Buzzard	WV,M	LC				x
8.	მდელოს ძელქორი (ან მდელოს ბოლობეჭედა)	Circus pygargus	Montagus Harrier	BB,M	LC		√	√	x
9.	მინდვრის ძელქორი (ან მინდვრის ბოლობეჭედა)	Circus cyaneus	Hen (or Northern) Harrier	WV, M	LC				x
10.	ჭაობის ძელქორი (ან ჭაობის ბოლობეჭედა)	Circus aeruginosus	Western Marsh Harrier	YR-R, M	LC		√	√	x
11.	ალალი	Falco columbarius	Merlin	M	LC		√	√	x
12.	მარჯანი	Falco subbuteo	Eurasian Hobby	YR-R, M	LC		√	√	x
13.	ჩვეულებრივი კირკიტა	Falco tinnunculus	Common Kestrel	M	LC		√	√	x
14.	გარეული მტრედი	Columba livia	Rock Dove	YR-V	LC				x
15.	ქედანი	Columba palumbus	Common Wood-Pigeon	M	LC				x
16.	გუგული	Cuculus canorus	Common Cuckoo	BB	LC		√		x
17.	ტყის ბუ	Strix aluco	Tawny Owl	M	LC			√	x
18.	ზარნაშო	Bubo bubo	Eurasian Eagle Owl	M	LC				x
19.	წყრომი	Otus scops	Eurasian scops owl	BB, M	LC				x
20.	ჭოტი	Athene noctua	Little Owl	YR-R	LC				x
21.	ოფოფი	Upupa epops	Common Hoopoe	M	LC		√		x

22.	ოქროსფერი კვირიონი	Merops apiaster	European bee-eater	BB, M	LC				x
23.	ნამგალა	Apus apus	Common Swift	BB	LC				x
24.	დიდი ჭრელი კოდალა	Dendrocopos major	Greater Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√		x
25.	საშუალო ჭრელი კოდალა	Leiopicus medius	Middle Spotted Woodpecker	YR-R	LC				x
26.	მცირე ჭრელი კოდალა	Dryobates minor	Lesser Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√		x
27.	ტყის ტოროლა	Lullula arborea	Wood Lark	M	LC				x
28.	მინდვრის ტოროლა	Alauda arvensis	Eurasian Skylark	YR-R, M	LC				x
29.	დიდი მოკლეთითა ტოროლა	Calandrella brachydactyla	Greater Short-Toed Lark	BB, M	LC				1
30.	მცირე მოკლეთითა ტოროლა	Calandrella rufescens	Lesser Short-Toed Lark	BB, M	LC				x
31.	სოფლის მერცხალი	Hirundo rustica	Barn Swallow	BB,M	LC		√		x
32.	ქალაქის მერცხალი	Delichon urbicum	Northern House-Martin	YR-V	LC		√		1
33.	თეთრი ბოლოქანქარა	Motacilla alba	White Wagtail	YR-R	LC		√		x
34.	რუხი ბოლოქანქარა	Motacilla cinerea	Grey Wagtail	M	LC		√		1
35.	ყვითელი ბოლოქანქარა	Motacilla flava	Yellow Wagtail	BB,M	LC		√		x
36.	ყვითელთავა ბოლოქანქარა	Motacilla citreola	Citrine Wagtail	BB,M	LC		√		x
37.	ჩვეულეზრივი ღაქო	Lanius collurio	Red-backed Shrike	BB,M	LC		√		x
38.	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	Sylvia nisoria	Barred Warbler	BB	LC		√		x
39.	შავთავა ასპუჭაკა	Sylvia atricapilla	Blackcap	BB	LC		√		x
40.	ჭაობის მეჩალია	Acrocephalus palustris	Marsh Warbler	BB,M	LC				x
41.	ჩვეულეზრივი ბოლოცეცხლა	Phoenicurus phoenicurus	Common Redstart	BB,M	LC		√		x
42.	შავი ბოლოცეცხლა	Phoenicurus ochruros	Black Redstart	YR-R, M	LC		√		x
43.	ჩვეულეზრივი ბულბული	Luscinia megarhynchos	Common Nightingale	BB	LC		√		x
44.	შაშვი	Turdus merula	Eurasian Blackbird	YR-R	LC		√		1

45.	წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	Turdus philomelos	Song Thrush	M	LC		√		1
46.	ჩხართვი	Turdus viscivorus	Mistle Thrush	M	LC		√		x
47.	შოშია	Sturnus vulgaris	Common Starling	YR-R, M	LC				x
48.	თოხიტარა	Aegithalos caudatus	Long-tailed Tit	YR-R	LC		√		x
49.	გულწითელა	Erithacus rubecula	European Robin	BB	LC		√		x
50.	დიდი წივწივა	Parus major	Great Tit	YR-R	LC		√		x
51.	მოლურჯო წივწივა	Parus caeruleus	Blue Tit	YR-R	LC				x
52.	მცირე წივწივა	Parus ater	Coal Tit	YR-R	LC				x
53.	ჩვეულბრივი მგლინავა	Certhia familiaris	Eurasian Tree-creeper	M	LC		√		x
54.	ჭინჭრაქა	Troglodytes troglodytes	Winter Wren	YR-R	LC		√		x
55.	მეფეტვია	Miliaria calandra	Corn Bunting	BB	LC				x
56.	კულუმბური	Coccothraustes coccothraustes	Hawfinch	YR-R, M	LC				x
57.	სკვინჩა	Fringilla coelebs	Eurasian Chaffinch	YR-R	LC				1
58.	ჩიტბატონა	Carduelis carduelis	European Goldfinch	YR-R	LC		√		1
59.	მწვანულა	Carduelis chloris	European Greenfinch	YR-R	LC		√		x
60.	შავთავა მწვანულა	Spinus spinus	Eurasian Siskin	YR-R, M	LC		√		x
61.	მინდვრის ბელურა	Passer montanus	Tree Sparrow	M	LC				x
62.	სახლის ბელურა	Passer domesticus	Hause Sparrow	YR-R	LC				1
63.	მოლალური	Oriolus oriolus	Eurasian Golden Oriole	M	LC		√	√	x
64.	ჩხიკვი	Garrulus glandarius	Eurasian Jay	YR-R	LC				x
65.	ყორანი	Corvus corax	Common Raven	YR-V	LC		√		x
66.	რუხი ყვავი	Corvus corone	Hooded Crow	YR-R	LC				x
67.	ჭკა	Corvus monedula	Eurasian Jackdaw	YR-R, M			√		x
68.	კაჭკაჭი	Pica pica	Black-billed Magpie	YR-R	LC				x
69.	მომწვანო ჭივჭავი	Phylloscopus trochiloides	Greenish Warbler	BB, M	LC				x
70.	ჩვეულბრივი ჭივჭავი	Phylloscopus collybita	Common Chiffchaff	BB	LC				x
71.	ტყის ჭვინტაკა	Prunella modularis	Hedge Accentor (Dunnock)	BB	LC		√		x
72.	რუხი მემატლია	Muscicapa striata	Spotted Flycatcher	BB, M	LC		√		x

73.	წითელყელა (ანუ მცირე) ბუზიჭერია (მცირე მემატლია)	Ficedula parva	Red-breasted Flycatcher	BB, M	LC		√		x
74.	თეთრყელა ბუზიჭერია (თეთრყელა მემატლია)	Ficedula albicollis	Collared Flycatcher	M	LC		√	√	x
75.	ჩვეულებრივი მელორდია	Oenanthe oenanthe	Northern wheatear	BB, M	LC		√		x
76.	ტყის მწყერჩიტა	Anthus trivialis	Tree Pipit	BB	LC				x
77.	ჩვეულებრივი ხეცოცია	Sitta europaea	Wood Nuthatch	YR-R	LC		√		x
78.	თეთრწარბა (ანუ მდელოს) ოვსადი	Saxicola rubetra	Whinchat	BB	LC		√	√	x
79.	ჩვეულებრივი მექვიშია (მებორნე)	Actitis hypoleucos	Common Sandpiper	YR-R, M	LC		√		x
80.	ღალღა	Crex crex	Corn crake	BB, M	LC				x
81.	ტბის თოლია	Larus ridibundus	Common Black-headed Gull	YR-R, M	LC				x

სახეობების სეზონური ცხოვრების პერიოდი მოცემულ ტერიტორიაზე:
 YR-R = მთელი წლის განმავლობაში საქართველოშია აქ ბუდობს და მრავლდება; YR-V = ამ ტერიტორიების ვიზიტორია; არ მრავლდება, მაგრამ მთელი წლის განმავლობაში აქ არის; BB = ტერიტორიაზე შემოდის მხოლოდ გასამრავლებლად; M = მიგრანტი; მიგრაციის დროს (შემოდგომაზე და გაზაფხულზე) შეიძლება მოხვდეს ამ ტერიტორიაზე
 IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:
 EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC –საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

5.1.6.4.5 ქვეწარმავლები და ამფიბიები (Amphibia et Reptilia)

საკვლევო რაიონი არ გამოირჩევა ქვეწარმავლების მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით. საკვლევ ტერიტორიაზე გველების სახეობებიდან გავრცელებულია 5 სახეობა, კერძოდ: წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), სპილენძა (*Coronela austriaca*), წენგოსფერი მცურავი (*Coluber najadum*) და ესკულაპის გველი (*Zamenis longissimus*). გველებში დომინანტი სახეობაა ჩვეულებრივი ანკარა, ხოლო ხვლიკებში ართვინის ხვლიკი (*Darevskia derjugini*).

ხერხემლიანთა შორის ამფიბიები ყველაზე მცირერიცხოვანი კლასია, რომელიც შეიცავს 3400-მდე სახეობას. ისინი 3 რიგში არიან გაერთიანებულნი: უფეხოები (*Apoda*), კუდიანები (*Caudata* ანუ *Urodela*) და უკუდოები (*Anura*). საქართველოში ამფიბიების სულ 12 სახეობაა, რომლებიც ბოლო ორ რიგს მიეკუთვნება, ცალკეული სახეობების რიცხვი (მაგ. ბაყაყები, გომბეშოები) საკმაოდ დიდია.

საკვლევო ტერიტორია დიდად არ გამოირჩევა სახეობრივი მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით, მაგრამ ლიტერატურულად აქ გვხვდება ისეთი სახეობა როგორცაა: კავკასიური გომბეშო (*Bufo verrucosissimus*), რომელიც წარმოადგენს კავკასიის ენდემს (IUCN-[NT] – საფრთხესთან ახლოს მყოფი კატეგორია). სავლეთ კვლევებისას აღნიშნული სახეობა არ დაფიქსირებულა.

საკვლევ ტერიტორიაზე ასევე გავრცელებული ამფიბიებია: ვასაკა (*Hyla arborea*), ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*) მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*) და მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*).

საპროექტო ზონაში სავლეთ კვლევებისას დაფიქსირდა:

ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*) სურ. 5.1.6.4.5.1

წყლის ანკარა (*Natrix tessellata* - E 348729 N 4658975; ფოტოზე აღბეჭდვა ვერ მოხერხდა)

ტბორის ბაყაყი *Pelophylax ridibundus* სურ. 5.1.6.4.5.2

სურ. 5.1.6.4.5.1 E 345443 N 4661679



სურ. 5.1.6.4.5.2 E 348994 N 4658128



ცხრილი 5.1.6.4.5.1. საკვლევ ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში ლიტერატურულად ცნობილი და სავლეთ კვლევის დროს დაფიქსირებული სახეობები.

N	ქართული დასახლება	ლათინური დასახლება	RLG	IUCN	Bern Conv.	დაფიქსირდა-1-5 არ დაფიქსირდა X
1.	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	LC	LC	√	2
2.	ჩვეულებრივი ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	LC	LC	√	X
3.	წენგოსფერი მცურავი	<i>Coluber najadum</i>	LC	LC		X

4.	სპილენძა	Coronela austriaca	NE	LC	√	X
5.	ესკულაპის გველი	Zamenis longissimus				X
6.	ბობმეჭა	Anguils colchica	NE	LC		X
7.	ართვინული ხვლიკი	Darevskia derjugini	LC	NT		X
8.	მარდი ხვლიკი	Lacerta agilis	LC	LC		X
9.	საშუალო ხვლიკი	Lacerta media	LC	LC		X
10.	ზოლიანი ხვლიკი	Lacerta strigata	LC	LC	√	X
11.	ჭაობის კუ	Emys orbicularis	LC	NT		X
12.	ტბორის ბაყაყი	Pelophylax ridibundus	LC	LC		2
13.	ვასაკა	Hyla arborea	LC	LC		X
14.	მცირეაზიური ბაყაყი	Rana macrocnemis	LC	LC		X
15.	კავკასიური გომბემო	Bufo verrucosissimus		NT		X
16.	მწვანე გომბემო	Bufotes viridis	LC	LC		X

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:
EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

5.1.6.4.6 უხერხემლოები (Invertebrata)

უხერხემლოების აღრიცხვა ხდება ვიზუალურად, აქ შედის პეპლები, ხოჭოები, ნემსიყლაპიები, ფუტკრის-ნაირები, კალიები, ობობები, მოლუსკები. კვლევის მეთოდოლოგია მოიცავს შემდეგ ქმედებებს:

მწერების ჭერა და იდენტიფიკაცია;

ქვებისა და ნიადაგის საფენის გადაბრუნება;

მცენარეებისა და მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება;

ფოტოგადაღება

სამეცნიერო ლიტერატურის გამოყენება

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით საპროექტო რეგიონში გავრცელებულია მწერების 500-ზე მეტი სახეობა, მათ შორის ყველაზე მრავალრიცხოვანი და მნიშვნელოვანი რიგებია: ხეშეშფრთიანები (Coleoptera), ნახევრად ხეშეშფრთიანები (Hemiptera), ქერცლფრთიანები (Lepidoptera), ჩოქელები (Mantodea) და ნემსიყლაპიები (Odonata).

სურათი. 5.1.6.4.6.1 საველე კვლევებისას დაფიქსირებული უხერხემლოები

Orthetrum coerulescens



Bombyliidae



ტყის მურათვალა *Pararge aegeria*

მინდვრის სადაფა *Argynnis paphia*



ვაზის ლოკოკინა *Helix lucorum*



5.1.6.4.7 ობობები (Araneae)

საქართველოს მთის ტყის ზონის ობობების სახეობრივი შემადგენლობა მეტად მრავალრიცხოვანი და მრავალფეროვანია რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს იმით რომ ტყის ზონა გამოირჩევა საკვების სიუხვით და ხელსაყრელი მიკროკლიმატური პირობებით (უხვი ნალექები მაღალი შფარდებითი ტენიანობა და სხვა). მეოცე საუკუნის მეორე ნახევარში მიმდინარე კვლევების დროს აღიწერა 90-ზე მეტი სახეობის ობობა. საკვლევი ზონის ობობებიდან 3 ოჯახი

Dipluridae, Dysderidae Sicariidae გავრცელებულია კავკასიის ყირიმისა და შუა აზიის ტყეებში. დანარჩენი ოჯახები: Micryphantidae, Linyphiidae, Thomisidae, Theridiidae, Argiopidae, Lycosidae, Clubionidae, Salticidae, Gnaphosidae ფართოდ გავრცელებისა და გზვება ყველგან. სახეობების ნაკლები რაოდენობით გამოირჩევა - Oxyopidae, Pholcidae, Dictynidae, Ulobridae, Mimetidae, Sparassidae. ტყის ტიპური ფორმებიდან აღსანიშნავია ოჯ. Araneidae, Araneus diadematus, A. angulatus, A.ceropegus, A. grossus, A.ocellatus, A.circe და ა.შ.

ცხრილი 5.1.6.4.7.1 საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი მწერები

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	IUCN	წითელი ნუსხა
1.	<i>Mylabris quadripunctata</i>	ოთხწერტილა სამწიფარა	NE	NE
2.	<i>Meloe proscarabaeus</i>	მასის ხოჭო	NE	NE
3.	<i>Libellula depressa</i>	ნემსიყლაპია	NE	NE
4.	<i>Morimus verecundus</i>	ხარაბუხასებრნი	NE	NE
5.	<i>Pieris napi</i>	თაღგამურას თეთრულა	NE	NE
6.	<i>Pieris rapae</i>	თეთრულა	NE	NE
7.	<i>Plebeius argus</i>	ცისფერა არგუსი	NE	NE
8.	<i>Nymphalis antiopa</i>	მეგლოვია	NE	NE
9.	<i>Lampyrus noctiluca</i>	ჩვ. ციცინათელა	NE	NE
10.	<i>Geotrupes spiniger</i>	ფუნაგორია	NE	NE
11.	<i>Purpuricenus budensis</i>	ხარაბუხა	NE	NE
12.	<i>Polyommatus amandus</i>	ცისფრულა	NE	NE
13.	<i>Polyommatus corydonius</i>	ცისფრულა	NE	NE
14.	<i>Polyommatus thersites</i>	ცისფრულა	NE	NE
15.	<i>Cercopis intermedia</i>	დუჟიანისებრნი	NE	NE
16.	<i>Vanessa atalanta</i>	ადმირალი	NE	NE
17.	<i>Vanessa cardui</i>	ნარშავის ფრთაკუთხა	NE	NE
18.	<i>Ischnura elegans</i>	ნემსიყლაპია	NE	NE
19.	<i>Calopteryx splendens</i>	ნემსიყლაპია	NE	NE
20.	<i>Panorpa connexa</i>	ბუზმორიელი	NE	NE
21.	<i>Apis mellifera</i>	ფუტკარი	NE	NE
22.	<i>Bombus lapidarius</i>	ბაზი	NE	NE
23.	<i>Aphis urticae</i>	ჭინჭრის ბუერი	NE	NE
24.	<i>Inachis io</i>	დღის ფარშევანგთვალა	NE	NE
25.	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	ჯარისკაცა ბაღლინჯო	NE	NE
26.	<i>Lymantria dispar</i>	არაფარდი პარკხვევია	NE	NE
27.	<i>Gryllus campestris</i>	ჭრიჭინა	NE	NE
28.	<i>Decticus verrucivorus</i>	რუხი კუტკალია	NE	NE
29.	<i>Tettigonia viridissima</i>	მწვანე კუტკალია	NE	NE
30.	<i>Dorcus parallelipedus</i>	რქიანასებრნი	NE	LC
31.	<i>Pieris brassicae</i>	კომბოსტოს თეთრულა	NE	NE
32.	<i>Sympetrum sp.</i>	ნემსიყლაპიები	NE	NE

NE = Not Evaluated = შეფასებული არ არის

ცხრილი 5.1.6.4.7.2 საკვლევ ტერიტორიაზე ლიტერატურულად ცნობილი ობობები

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ეროვნული წითელი ნუსხა	IUCN
1.	<i>Misumena vatia</i>	ობობა	NE	NE
2.	<i>Pisaura mirabilis</i>	ობობა	NE	NE
3.	<i>Alopecosa schmidti</i>	ობობა	NE	NE
4.	<i>Micrommata virescens</i>	ობობა	NE	NE
5.	<i>Agelena labyrinthica</i>	ობობა	NE	NE

6.	<i>Asianellus festivus</i>	ობობა	NE	NE
7.	<i>Araniella dispcliata</i>	ობობა	NE	NE
8.	<i>Dysdera crocata</i>	ობობა	NE	NE
9.	<i>Phialeus chrysops</i>	ობობა	NE	NE
10.	<i>Argiope lobata</i>	ობობა	NE	NE
11.	<i>Menemerus semilimbatus</i>	ობობა	NE	NE
12.	<i>Pardosa hortensis</i>	ობობა	NE	NE
13.	<i>Diaea dorsata</i>	ობობა	NE	NE
14.	<i>Trochosa sp.</i>	ობობა	NE	NE
15.	<i>Amaurobius sp.</i>	ობობა	NE	NE
16.	<i>Pseudeuophrys sp</i>	ობობა	NE	NE
17.	<i>Larinioides cornutus</i>	ობობა	NE	NE
NE = Not Evaluated = შეფასებული არ არის				

5.1.6.4.8 IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეების მოწყვლადობის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის IUCN (International Union for Conservation of Nature) - კატეგორიები და კრიტერიუმები, რომლებიც მათ მინიჭებული აქვთ "საქართველოს წითელი ნუსხის" 2006 წ. ვერსიის მიხედვით. კატეგორიზაცია, თავის მხრივ ეყრდნობა საერთაშორისო სახელმძღვანელოებს, რომლებიც შეიქმნა 2004 წელს და გამოიცა პუბლიკაციის სახით: „2004 IUCN Red List of Threatened Species: A Global Species Assessment“, ასევე წყაროებს - IUCN, 2003, 2010.

IUCN - კატეგორიები. ეს კატეგორიზაცია დაფუძნებულია ზუსტად განსაზღვრულ ცხრა კატეგორიაზე, რომელთა მიხედვითაც შესაძლოა კლასიფიცირდეს მსოფლიოში არსებული ყველა ტაქსონი (გარდა მიკროორგანიზმებისა):

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

გადაშენებული - Extinct (EX) - ტაქსონის ცოცხალი ინდივიდი აღარ არსებობს

ბუნებაში გადაშენებული - Extinct in the Wild (EW) - ტაქსონის ინდივიდი არსებობს მხოლოდ ტყვეობაში ან ნატურალიზებულ პოპულაციაში მისი ისტორიული გავრცელების საზღვრის მიღმა.

კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი - Critically Endangered (CR) არსებული სახეობა მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება კრიტიკულ საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმი და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.

საფრთხეში მყოფი - Endangered (EN) - არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.

მოწყვლადი - Vulnerable (VU) ტაქსონი მოწყვლადია, თუ არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება მოწყვლადობის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.

საფრთხესთან ახლო მყოფი - Near Threatened (NT) - არსებობს მაღალი ალბათობა, რომ ტაქსონი ახლო მომავალში საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება.

საფრთხის წინაშე ნაკლებად მდგომი (LC) - ეს კატეგორია მოიცავს ფართოდ გავრცელებულ და მაღალი რიცხოვნობის მქონე ტაქსონებს და მიუთითებს, რომ ისინი არ კვალიფიცირდებიან როგორც საფრთხის რისკის წინაშე მდგომი ჯგუფები.

არასაკმარისი მონაცემები - Data Deficient (DD) - არ არსებობს საკმარისი მონაცემი ტაქსონისათვის საფრთხის რისკის შესაფასებლად.

არ არის შეფასებული - Not Evaluated (NE) - ჯერ არ მომხდარა ტაქსონისთვის საფრთხის რისკის შეფასება წითელი ნუსხის კატეგორიების მიხედვით.

IUCN - კრიტერიუმები. არსებობს ხუთი კრიტერიუმი იმის შესაფასებლად, არის თუ არა ტაქსონი საფრთხის წინაშე ან, საფრთხის წინაშე ყოფნის შემთხვევაში, საფრთხის რომელ კატეგორიას (CR, EN, VU) მიეკუთვნება. საფრთხის ყოველ კატეგორიას შეესაბამება A-დან E- მდე კრიტერიუმები, რომლებიც ეფუძნებიან გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი პოპულაციების ბიოლოგიურ ინდიკატორებს. ეს ინდიკატორებია - პოპულაციების რიცხოვნობის სწრაფი კლება და პოპულაციის ძალზე მცირე ზომა. კრიტერიუმების უმრავლესობა მოიცავს სუბკრიტერიუმებსაც, რომელთა გამოყენება აუცილებელია, რათა რაიმე ტაქსონისთვის განსაზღვრული კრიტერიუმის ზუსტი მისადაგება მოხდეს. მაგალითად თუ ტაქსონს მისადაგებული აქვს კრიტერიუმი „მოწყვლადი (C2a(i))“ ეს ნიშნავს რომ პოპულაცია შედგება 10,000 ერთეულზე ნაკლები გამრავლების ასაკს მიღწეული ინდივიდებისგან (C კრიტერიუმი) და პოპულაცია განაგრძობს სწრაფად კლებას, რადგან ყველა სქესმწიფე ინდივიდი მოქცეულია სხვებისგან განცალკევებულ ერთ სუბპოპულაციაში (C2 კრიტერიუმის (i) სუბკრიტერიუმი).

ხუთი ძირითადი კრიტერიუმი არის:

1. პოპულაციის მკვეთრი კლება (წარსული, აწმყო ან/და პირდაპირი დაკვირვების საფუძველზე გაკეთებული შეფასება)
2. გავრცელების გეოგრაფიული საზღვრების და მისი ფრაგმენტების ზომის შემცირება ან ძლიერი ცვალებადობა.
3. პოპულაციის ფრაგმენტაცია და რიცხოვნობის შემცირება ან ძლიერი ცვალებადობა.
4. ძალზე მცირე პოპულაცია ან ძალზე შეზღუდული გავრცელება.
5. გადაშენების საფრთხის რისკის რაოდენობრივი ანალიზის შედეგი (ანუ პოპულაციის ცვალებადობის დამადასტურებელი მონაცემები).

5.1.6.4.9 იქთიოფაუნა

კამერალური კვლევა - მდ. ყვირილას, მდ. ძირულას და ჩხერიმელას საპროექტო მონაკვეთებზე კვლევების ჩასატარებლად მომზადდა: საველე სამუშაოების გეგმა, შესაბამისად განისაზღვრა კვლევის მარშრუტი, თევზჭერის და ჰიდროქიმიურ-ჰიდრობიოლოგიური სინჯების აღების საკონტროლო წერტილები. მომზადდა კითხვარი ადგილობრივი მოსახლეობის და მოყვარული მეთევზეების გამოსაკითხად.

ვიზუალური აუდიტი - ვიზუალური აუდიტი გულისხმობს იქთიოფაუნის ცალკეული სახეობებისათვის ჰაბიტატის იდენტიფიცირებას (საკვლევი მდინარის კალაპოტის გეომორფოლოგია, ზოგადი ჰიდროლოგიური მახასიათებლები, ჰაბიტატის ჰიფსომეტრია, რელიეფი, მდინარის ფსკერის ჰიფსომეტრია, ვიზუალურ-ლანდშაფტური ფონი), რის საფუძველზეც მოვახდინეთ მდინარის საპროექტო მონაკვეთში შესაძლო მოზინადრე სახეობების თეორიული იდენტიფიცირება. წინასწარი შეფასების შემოთავაზებული მეთოდი აქტიურად გამოიყენება მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში.

საველე კვლევა - საველე კვლევის მეთოდი მოიცავს კონკრეტულ ლოკაციაზე, თევზების, ჩვენს მიერ, მოპოვებული ინდივიდების სრულ ბიოლოგიურ ანალიზს (სიგრძე, წონა, სქესი, სქესმწიფობის სტადია, ქერცლის ეტიკეტირება და შენახვა ლაბორატორიული კვლევისთვის - ასაკის, ზრდისა და ზრდის ტემპის დასადგენად). მათი საკვები ბაზის, ჰიდროფლორისა და ჰიდროფაუნის შესწავლას; წყლის მაკროუხერხემლოების და საკვებად გამოყენებადი მწერების იდენტიფიკაციას; მათი, როგორც თევზების, ასევე უხერხემლო ცხოველების საცხოვრის-ეკოლოგიური გარემოს შესწავლას; წყალში შეტივანარებული მყარი ნაწილაკების განსაზღვრას

მგ/ლ; ადგილზე, კონკრეტულ ლოკაციაზე სინჯების აღებას და ლაბორატორიაში ტრანსპორტირებას მათი შემდგომი კვლევისათვის. წყალში გახსნილი ჟანგბადის განსაზღვრას (O₂ მგ/ლ) საველე ოქსიმეტრის (Oxi 330i) საშუალებით; წყლის გარემოს და ჰაერის ტემპერატურის დაფიქსირებას; წყლის pH-ის განსაზღვრას; მდინარის ფსკერზე ზოობენტოსის და უდაბლესი მცენარეების - პერიფიტონის სახეობრივი შემადგენლობის და მათი ცოცხალი ბიომასის შეფასებას.

საველე კვლევის პროცესში განვახორციელეთ საკონტროლო ჭერები, რომლებიც წარმოებდა სასროლი ბადით (წონა 7,0 კგ, თვალის ზომა 14 მმ). ჭერები მიმდინარეობდა საკონტროლო წერტილებში, 50 და 100 მ სიგრძის მონაკვეთებზე. კვლევისას გამოყენებული იყო მხოლოდ სპორტულ-სამოყვარულო თევზსაჭერი იარაღები და შესაბამისად მათი გამოყენება არ საჭიროებს სპეციალურ ნებართვას ან ლიცენზიას. კვლევის პარამეტრები მოიცავს თევზების ეკოლოგიურ ნიშანთან დაკავშირებულ ყველა ბიოტურ და აბიოტურ განმსაზღვრელ ფაქტორთა კვლევას.

ანამნეზი (გამოკითხვის მეთოდი) - მდ. ყვირილას მდ. ძირულას და მდ. ჩხერიმელას იქთიოფაუნის სახეობრივი შემადგენლობის სრული სურათის წარმოსაჩენად განხორციელდა ადგილობრივი მოსახლეობის და მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვა. ამისათვის შერჩეული იქნენ მოყვარული მეთევზეები, რომლებსაც ადგილზე თევზჭერის მინიმუმ 5-10 წლიანი გამოცდილება გააჩნდათ. კითხვარი იმ მიდგომით არის შედგენილი, რომ მაქსიმალურად შემცირდეს მეთევზეთა მხრიდან ფაქტების ფალსიფიცირების შესაძლებლობა. გარდა ამისა, სარწმუნოდ მიიჩნევა ის ინფორმაცია, რომელსაც დაადასტურებს სამი ან მეტი მეთევზე. სულ კვლევის პერიოდში გამოკითხული იქნა 5 მეთევზე.

ლაბორატორიული კვლევა - ჩვენს მიერ ჩატარებული ყველა თევზჭერის დროს, როგორც წესი მოპოვებული მასალის ნაწილი, ბრუნდება მდინარეში ცოცხალ მდგომარეობაში (დაიჭირე-გაუშვის პრინციპი); ლაბორატორიაში შემდეგი კვლევისთვის გადავიტანეთ 3 ინდივიდის ქერცლები. ადგილზე, საველე პირობებში ჩატარდა მათი გამოკვლევა; კერძოდ, განისაზღვრა: სქესი, სიმწიფის სტადია, ნაკვებობის კოეფიციენტი, მერისტიკური და პლასტიკური ნიშნები, ასევე დაფიქსირდა საჭმლის მომნელებელი ტრაქტის შიგთავსი, ხოლო ასაკის, ზრდის და ზრდის ტემპის გამოთვლა ვაწარმოეთ ლაბორატორიულ პირობებში. ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა ფართოდ მიღებული სტანდარტული მეთოდიკების მიხედვით.

5.1.6.4.9.1 საპროექტო მდინარის ჰიდროლოგიური და წყლის ბიომრავალფეროვნების ფონური მდგომარეობის დახასიათება

მდ. ყვირილა თავისი მახასიათებლებით ტიპური მთის მდინარეა. შესწავლილი საპროექტო გადაკვეთის უბანზე აღინიშნება დიდი რაოდენობის და ზომის ლოდების ნაყარი, რის შედეგადაც მდინარე ორ ტოტად იყოფა. ნიშნულიდან ქვემოთ 100 მეტრზე დინება ჩქარია, ზემოთ კი მდორე.

მდ. ძირულაში და მდ. ჩხერიმელაში დიდი რაოდენობითაა ჩქერები, კალაპოტები დატოტვილია, და ქვა-ღორღიანი. ნაპირებთან დიდი რაოდენობით საშუალო და დიდი ზომის ლოდებია. თვით მდინარის წყლის ფერი იმდენად მუქია (შავი), რომ სამუშაოების შესრულების შემდეგ, ექსპედიციის წევრების მიერ ხელების დაბანის შემდეგ, კანზე რჩებოდა შეტივანარებული ნაწილაკების მიერ დატოვებული საკმაოდ სქელი ფენა. აღნიშნული ფაქტორის გამომწვევია ჭიათურის სამთო კომბინატის მიერ მადნის ინტენსიური გარეცხვა.

ცხრილი 5.1.6.9.1.1. მდ. ყვირილას მდ. ძირულას და ჩხერიმელას აუზში გავრცელებული თევზების სახეობათა ჩამონათვალი

სახეობა	მდ. ყვირილა	მდ. ძირულა	წითელი ნუსხა	IUCN
ნაკადულის კალმახი (<i>Salmo trutta morfa fario</i> Linnaes, 1758)	+	-	VU	NE

კოლხური წვერა (Barbus tauricus rionica Kamensky, 1899)	+	+		
ჩვეულბრივი ქაშაპი (Leuciscus leuciscus Linnaeus, 1758)	+	+		
კოლხური ტობი (Chondrostoma colchicum Derjugin, 1899)	+	+	-	NE
კოლხური ხრამული (Capoeta sieboldi Steindachner, 1864)	+	+	VU	NE
მექვიშია ღორჯო (Neogobius fluviatilis, Pallas 1814)	+	+	VU	LC
ჩვეულბრივი გველანა (Cobitis taenia Linnaeus, 1758)	+	+	-	LC
თაღლითა (Alburnus alburnus, Linnaeus, 1758)	+	+	-	LC

VU- მოწყვლადი, LC- ნაკლებად საგანგაშო ტაქსონი, NE- შეფასებული არ არის

მდინარის კალაპოტში და/ან მის უშუალო სიახლოვეს მუშაობისას გასათვალისწინებელი ინფორმაცია - მდ. ყვირილას და მდ. ძირულას აუზში გავრცელებული სახეობების სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდის მაჩვენებლები მოცემულია ქვემოთ.

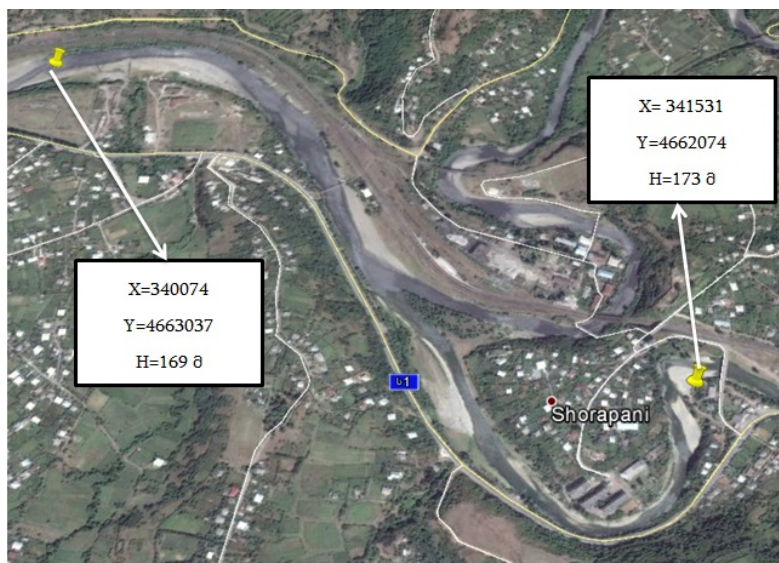
5.1.6.4.9.2 იქთიოლოგიური კვლევის შედეგები



მდ. ყვირილას და მდ. ძირულას კრიტიკული წერტილები და მათი დახასიათება

„კრიტიკულ წერტილებში” მოიაზრება ის ადგილები, რომლებიც წარმოქმნილია სხვადასხვა სტიქიური მოვლენის შედეგად ჩამოტანილი ლოდებით და სხვადასხვა ხის ნატანით, რომლებიც ბარიერებს ქმნიან თევზის სატოფო თუ კვებითი მიგრაციის მარშრუტებზე. ასევე კრიტიკულ წერტილებად მიჩნეულია ის წერტილები, რომლებიც შესაძლოა წარმოიქმნას ხიდის ან გვირაბის მშენებლობისათვის აუცილებელი სამუშაოების ჩატარებისას ან მისი ოპერირების პროცესში.

ჩვენს მიერ საპროექტო მონაკვეთის ვიზუალური აუდიტის შედეგად გამოიკვეთა 2 კრიტიკული ნიშნული.

ცხრილი 5.1.6.4.9.2.1. კრიტიკული წერტილები



ნიშნული №1	X=340074.34; Y=4663037.35; H=169 მ
<p>მდინარე ყვირილა მდინარე ძირულას შესართავის ქვემოთ დაახლოებით 500 მეტრზე. აღნიშნული ნიშნულის ზემოთ, მდინარის დინება მდორეა, ფართო კალაპოტით. აღნიშნულ ლოკაციაზე შეინიშნება საკმაოდ დიდი ლოდების კონცენტრაცია, რომელიც მდინარის დინებას ანელებს, შემდეგ კი იტოტება და სწრაფი დინებით წარმოქმნის ჩქერებს. პროექტის მიხედვით სწორედ აქ უნდა მოხდეს საავტომობილო ხიდის მშენებლობა. საჭიროების შემთხვევაში მშენებელი კონტრაქტორი განსაზღვრავს შესაბამის შემარბილებელი ღონისძიებებს.</p>	
ნიშნული №2	X=341531.62; Y=4662074.32 H=173 მ
<p>წინამდებარე ნიშნული მდებარეობს მდინარე ძირულას, მდინარე ყვირალას შესართავამდე, დაახლოებით 400 მეტრით ზემოთ. აღნიშნული ლოკაცია გამოირჩევა იმით, რომ მდინარე ძირულა პირდაპირი დინებით ეჯახება მთის გრანიტული წარმომშობის ფერდს, კეთდება საკმაოდ ღრმა მორევი, ხოლო შემდეგ კალაპოტი ფართოვდება და დინებაც საკმაოდ ჩქარია.</p>	

მდ. ძირულაში ჩვენს მიერ წარმოებული თევზჭერის დროს, სასროლი ბადის გამოყენებით მოვიპოვეთ შემდეგი სახეობის იქთიოლოგიური მასალა:

კოლხური ხრამული - *Capoeta sieboldi* Steindachner, 1864- 2 ც.

ჩვეულებრივი ქაშაპი - *Leuciscus leuciscus* Linnaeus, 1758 - 1 ც.



ხრამული



ჩვეულებრივი ქაშაპი

საპროექტო არეალში მოვიპოვეთ მეგაზაფხულეების ინდივიდები. ასევე უხვად არის წარმოდგენილი უხერხემლოთა სახეობების კოლონიები, რომლებიც ქმნიან თევზისთვის უხვ საკვებ ბაზას. ასევე დიდი რაოდენობით წარმოდგენილია ჰიდროფლორა პერიფიტონის სახით, რომელიც ხრამულის ძირითად საკვებს შეადგენს.

მდინარე ყვირილას ჰიდროფლორა და ჰიდროფაუნა გაცილებით მწირია, რაც განპირობებულია მდინარის წყალში შეტივნარებული ნაწილაკების დიდი ოდენობით. აღნიშნულ მონაკვეთზე ჩვენ ვერც იქთიოფაუნის წარმომადგენელი მოვიპოვეთ.

5.2 სოციალურ - ეკონომიკური გარემო

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს ხარაგაულის და ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის ფარგლებში, შესაბამისად წინამდებარე პარაგრაფში სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა მოცემულია ორივე მუნიციპალიტეტის ფონის შესაფასებლად.

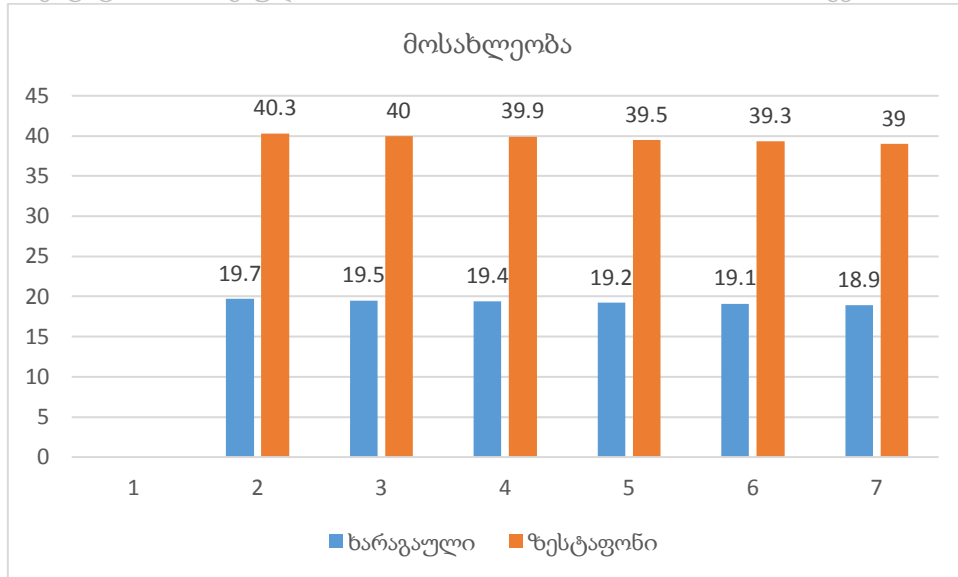
5.2.1 მოსახლეობა

2019 წლის მონაცემებით, როგორც ხარაგაულის ასევე ზესტაფონის მოსახლეობა შემცირებულია. მუნიციპალიტეტებში მოსახლეობის აბსოლუტური უმრავლესობა ქართველი ეროვნებისაა.

ოფიციალური სტატისტიკის მიხედვით (წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური) ხარაგაულისა და ზესტაფონის მუნიციპალიტეტების მოსახლეობის რაოდენობა მოცემულია ცხრილში 5.2.1.1.

ცხრილი 5.2.1.1. მოსახლეობის მაჩვენებელი, ათასი კაცი

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
საქართველო	3,716.9	3,721.9	3,728.6	3,726.4	3,729.6	3,723.5
იმერეთი	538.3	531.0	523.7	514.4	507.0	497.4
ხარაგაული	19.7	19.5	19.4	19.2	19.1	18.9
ზესტაფონი	40.3	40.0	39.9	39.5	39.3	39.0



5.2.2 სოფლის მეურნეობა

ხარაგაული

მიწის რესურსები

სოფლის მეურნეობა ხარაგაულის მუნიციპალიტეტში მოსახლეობის დასაქმების ძირითადი სფეროა, მიუხედავად სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების სიმწირისა. მუნიციპალიტეტის საკუთრებაში არსებული სასოფლო-სამეურნეო მიწების ფართობი შეადგენს 13 784 ჰა-ს, რაც ტერიტორიული ერთეულის საერთო ფართობის 15%-ია. აქედან სახნავ-სათეს სავარგულებს უჭირავს 4 512 ჰა (ს/სამეურნეო მიწების 33%), ხეხილის ბაღებს – 1 301 ჰა (9%), სათიბ-საძოვარს კი - 7 970 ჰა (58%).

მემცენარეობა

ხარაგაულის მუნიციპალიტეტში სახნავ-სათესი მიწის რესურსი საკამოდ მწირია. მისი წილი ისედაც მცირე ფართობის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მხოლოდ 33%-ია. მიუხედავად ამისა, მუნიციპალიტეტში გარკვეულწილად განვითარებულია მემცენარეობა. მუნიციპალიტეტში პრიორიტეტული კულტურებია: სიმინდი, ბოსტნეული, ლობიო და ვენახი. სიმინდის მოსავლიანობა შეადგენს 1.8 ტ/ჰა-ზე, ხოლო ვაზის 2.8 ტ/ჰა-ზე.

მეცხოველეობა

ხარაგაულის მუნიციპალიტეტში სათიბ-საძოვრებს სასოფლო-სამეურნეო მიწების 58% უკავია. ეს მაჩვენებელი სახნავ-სათეს მიწებთან შედარებით დიდია. თუმცა მუნიციპალიტეტის რიგი სოფლები განიცდის სათიბ-საძოვრის დეფიციტს ამ უკანასკნელის არათანაბარი განლაგების გამო. მუნიციპალიტეტში მეცხოველეობა ფართოდ იყო გავრცელებული. თუმცა, ბოლო პერიოდში მსხვილფეხა პირუტყვის და ცხვრის რაოდენობა დაახლოებით 40-40%-ით შემცირდა. პირუტყვის შემცირების ძირითად მიზეზად სახელდება მოსახლეობის მიგრაცია.

ზესტაფონი

მიწის რესურსები

მიწის რესურსი მოსახლეობის შემოსავლების წყაროებში პირველ ადგილზე სოფლის მეურნეობა დგას. მუნიციპალიტეტში სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები 19 200 ჰექტარია, რაც საერთო ფართობის მხოლოდ 46.%-ია. აქედან 7 697 ჰა სახნავ-სათესია, რაც სასოფლო - სამეურნეო სავარგულების 40%-ს შეადგენს. ხილისა და მრავალწლიანი ნარგავების ბაღებს უჭირავს 3 058 ჰა, (16%), სათიბ-სამოვარი კი შეადგენს 8 445 ჰა-ს (44%).

მემცენარეობა

ზესტაფონის მუნიციპალიტეტში სახნავ-სათესს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების 40% უკავია. მუნიციპალიტეტში სასოფლო-სამეურნეო კულტურებიდან პრიორიტეტულია ვაზი, სიმინდი და ბაღჩეული. ვენახის მოსავლიანობა შეადგენს 5- 6 ტ/ჰა-ზე, სიმინდის 2-2,5 ტ/ჰა, ხოლო ბაღჩეულის შესახებ ინფორმაცია არ აქვთ.

მეცხოველეობა

ზესტაფონის მუნიციპალიტეტში სათიბ-სამოვრებს 8 445 ჰა-ს(44%) უკავია. მუნიციპალიტეტში მეცხოველეობა ფართოდაა გავრცელებული. 2012 წლის მდგომარეობით, ადმინისტრაციულ ერთეულში აღრიცხულია 26 450 სული მსხვილფეხა პირუტყვი.

5.2.3 ჯანდაცვა და სოციალური სამსახური

ხარაგაულის მუნიციპალიტეტში

პენსიის პაკეტის მიმღებთა რაოდენობა - 4,756

სოციალური პაკეტის მიმღებთა რაოდენობა - 1,155

საარსებო შემწეობის მიმღები მოსახლეობის რაოდენობა -6,066

ზესტაფონის მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს ხუთი საავადმყოფო, რამდენიმე კლინიკა და სასწრაფო სამედიცინო დახმარების ცენტრი. ისინი მოსახლეობას ემსახურება მათი საცხოვრებელი ადგილის მიხედვით. თუმცა, მოსახლეობა, ვინც რაიონული ცენტრიდან შედარებით შორს ცხოვრობს, მანძილის გამო ამ მხრივ გარკვეულ პრობლემებს აწყდება. სამწუხაროდ, რეგიონში არ მოიპოვება ვერტმფრენი, რომელიც საჭიროების შემთხვევაში უზრუნველყოფს პაციენტების ტრანსპორტირებას საავადმყოფოებში. რეგიონის ჯანდაცვის დაწესებულებებში აღინიშნება კვალიფიციური მედპერსონალის ნაკლებობა, რაც ადგილობრივ მოსახლეობას უბიძგებს წავიდნენ დიდ ქალაქებში მკურნალობის მიზნით, რაც თავის მხრივ დამატებით ხარჯებთან არის დაკავშირებული. დეტალური ინფორმაცია ადგილობრივი სამედიცინო დაწესებულებების შესახებ მოცემულია ცხრილში 5.2.3.1.

ცხრილი 5.2.3.1: სამედიცინო დაწესებულებები

#	სამედიცინო დაწესებულების დასახელება (სავადმყოფოების, ამბულატორიების სასწრაფო სამედიცინო დახმარების ცენტრების ჩათვლით)	მდებარეობა (ქალაქი, სოფელი)
1	ფერომედი	ქალაქი ზესტაფონი
2	ჯეოჰოსპიტალი	ქალაქი ზესტაფონი
3	ელიტი	ქალაქი ზესტაფონი
4	კლინიკა	ქალაქი ზესტაფონი
5	ამბულატორია 18 ადმინისტრაციულ ერთეულში	ადმინისტრაციულ ერთეულებში

ზესტაფონის მუნიციპალიტეტში:

პენსიის პაკეტის მიმღებთა რაოდენობა -12,931

სოციალური პაკეტის მიმღებთა რაოდენობა -2,768

საარსებო შემწეობის მიმღები მოსახლეობის რაოდენობა -6,450

5.2.4 კულტურული მემკვიდრეობა

ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებული ისტორიული ძეგლებიდან მნიშვნელოვანია უბისა, IX საუკუნის სამონასტრო კომპლექსი, რომელიც გამოირჩევა XIV საუკუნეში მხატვარ დამიანეს მიერ შესრულებული ფრესკებით.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ასევე ნუნისის ღვთისმშობლის ეკლესია IX-X საუკუნეების მიჯნის ძეგლი და განვითარებული შუა საუკუნეების ძეგლი ჯახორი. სოფ. საქასრიაში დგას წმინდა გიორგის სახელობის IX-X სს. სავანის ეკლესიის ნაშთები. ისტორიული ტაძრები დგას სოფლებში: მარელისი, ვერტყვიჭალა, გედსამანია, ბჟინევი, თეთრაწყარო, ხონი, ხევი, ზედუბანი, ამაშუკეთი.

საერო ძეგლებიდან აღსანიშნავია ვახანის ციხე ასევე ციხეები სოფლებში ლაშე, ბაზალეთი, ჩხერი. გვიან ფეოდალური ხანის კოშკები დგას სოფლებში ნადაბური, მოლითი, ლეღვანი, ჩრდილი.

დაბა ხარაგაულში მდებარეობს ხარაგაულის ისტორიულ მუზეუმი, რომელიც დაარსდა 1978 წელს და სადაც დაცულია მუნიციპალიტეტის ისტორიასთან დაკავშირებული ექსპონატები.

საპროექტო დერეფანში კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებიდან აღსანიშნავია მოლითის რკინიგზის სადგური. სადგურს კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის სტატუსი მიენიჭა 2017 წელს. შენობა გაერთიანებულია მე-19 საუკუნის 70-იანი წლებიდან ხარაგაულის რაიონის ტერიტორიაზე რკინიგზის გაყვანის მნიშვნელოვან ისტორიულ პროცესში აგებულ სადგურის ნაგებობათა ჯგუფში. ნაგებობა გამორჩეულია თავისი მსხვილი მასშტაბით, ფასადებზე თლილი ქვის განსხვავებული ფაქტურის გამოყენებით, ლაკონური არქიტექტურული, თუ დეკორაციული ფორმებით, ფრონტონებით დასრულებული რიზალიტებითა და შერეული სართულიანობით.

ზესტაფონი

ქალაქში მოქმედებს თეატრი და მუზეუმი. ზესტაფონის მხარეთმცოდნეობის მუზეუმი დაარსდა 1968 წელს. მასში დაცულია 8 500 ექსპონატი: ქვის, ბრინჯაოს და რკინის ხანის მასალა, სამკაული, ნუმიზმატიკა, კერამიკული ნაწარმის ნიმუშები, XII ს-ის ჯაჭვის პერანგი, შუა საუკუნეების საყოფაცხოვრებო ნივთები, ადგილობრივ მხატვართა მიერ შესრულებული სახვითი ხელოვნების ნიმუშები, XIX ს-ის წერილობითი დოკუმენტები და ფოტომასალა. ზესტაფონში ასევე არის ეროვნული გალერეის ფილიალი: ზესტაფონის სურათების გალერეა. ქალაქში რამდენიმე სარეკრეაციო ადგილია, მათ შორის ვარინკა მაჭავარიანი-წერეთლის სახელობის სკვერი, "ირინეს პარკი" და სხვ.

5.2.5 ტურიზმი**ხარაგაული**

ხარაგაულის რაიონს განვითარების ფართო პერსპექტივას უსახავს „ბორჯომ ხარაგაულის ეროვნული პარკი“. რაიონის ბუნება, რომლის მნიშვნელოვან ნაწილსაც ადამიანის უშუალო ზემოქმედება არ განუცდია და წარმოდგენილია ტყის მასივებით, მდინარეთა ხეობებით, კარსტული ფორმებით, კრისტალური ქანებით და წყაროებით, ტურიზმის განვითარების არსებით ფაქტორს წარმოადგენს.

რაიონის კურორტებიდან აღსანიშნავია ნუნისი და ზვარე „სამთა ნუნისი“ ელიტარული მთიანი კურორტია მისი პოპულარობა განაპირობა თბილმა (27-28 °C) მინერალურ-გოგირდოვანმა

წყალმა, რომელიც გამოიყენება კანის სამოძრაო ორგანოების ქრონიკული და პერიფერიული ნერვული სისტემის დაავადებების სამკურნალოდ. ნუნისის წყალს თავისი შემადგენლობით და სამკურნალო თვისებებით მსოფლიოში ანალოგი არ გააჩნია. კურორტ ნუნისთან ახლოს არის სოფელი ზვარე, აქ არის ზვარის ცნობილი მინერალური წყლები. მინერალური წყალი გამოიყენება კუჭ-ნაწლავის და ნივთიერებათა ცვლის ზოგიერთი დაავადების სამკურნალოდ. ათწლეულების განმავლობაში ხდებოდა მინერალური წყლის ჩამოსხმა, მაჯამად შეჩერებულია, მაგრამ წყლის საუკეთესო სამკურნალო თვისებები, საოცრად ლამაზი გარემო და მდებარეობა კურორტს განვითარების საიმედო პერსპექტივას უსახავს.

ზესტაფონი

ზესტაფონს დიდი პოტენციალი აქვს ტურისტული თვალსაზრისით. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე 23 ისტორიული ძეგლია შემორჩენილი, მათ შორის გამოირჩევა ანტიკური ხანის ციხე – ქალაქი შორაპანი, რომელიც ძვ. წ. აღ. მე-3 საუკუნეში ააგო ქართლის მეფე ფარნავაზმა. შორაპანი დასავლეთ და აღმოსავლეთ ქვეყნებს შორის სავაჭრო დამაკავშირებელ რგოლს წარმოადგენდა. შორაპნის ციხეში არქეოლოგიური გათხრების შედეგად უამრავი საინტერესო მასალაა ნაპოვნი, რომელიც ინახება მხარეთმცოდნეობის მუზეუმში.

მე-7 მე- 8 საუკუნით თარიღდება ტაბაკინის წმ. გიორგის სახელობის მამათა მონასტერი, რომელიც გამოირჩევა არქიტექტურით, მე – 16 საუკუნის მოხატულობით და მდიდარი ისტორიით.

1992 წლიდან მონასტერთან დაარსდა კავკასიური ნაგაზის ძალსაშენი „ტაბაკინი“ ამ ხნიდან მოყოლებული ძალსაშენში მიმდინარეობს ინტესიური სელექციური მუშაობა.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მდებარეობს მრავალი ციხე-სიმაგრე და ეკლესია-მონასტრები. მე-11 საუკუნით თარიღდება წევის წმ. გიორგის სახელობის ეკლესია, სადაც მე-16 მე-17 საუკუნეების მოხატულობაა შემორჩენილი. სოფელ როდინაულში მაცხოვრის ეკლესია, ქვედა საქარაში „თამარ მეფის ხიდი“. სოფელ როდინაულში მაცხოვრის ეკლესია, კვალითში ბარბაწმინდას ეკლესია, სადაც გადმოცემის თანახმად წმ. ბარბარეს ხელის მტევანი ინახება.

ზესტაფონში მდებარეობს საქარის საცდელი სადგურის ღვინის საცავი, სადაც უნიკალური ჯიშის ღვინოებია დაცული.

ცალკეულ სოფლებში იმართება სახალხო დღესასწაულები კერძოდ, სოფელ ცხრაწყაროში, მსოფლიოში ცნობილი მელიოდის ავტორის ვარინკა წერეთლის უკვდავსაყოფად ყოველ წელს იმართება ქართული ხალხური სიმღერების ფესტივალი „სულიკო“.

მუნიციპალიტეტში მოქმედებს საქვეყნოდ აღიარებული მსახიობის, უშანგი ჩხეიძის სახლ-მუზეუმი. ფუნქციონირებს მხარეთმცოდნეობის მუზეუმი, სადაც უნიკალური მასალებია დაცული.

6 გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება

6.1 გზმ-ს მომზადების მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები

წინამდებარე თავში წარმოდგენილია საქმიანობის პროცესში გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება. 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 შეფასდება მათი მგრძობელობა, რაც აუცილებელია ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრისთვის. ზემოქმედების

მნიშვნელოვნების განსაზღვრის შემდეგ კი დგინდება რამდენად მისაღებია იგი, საქმიანობის ალტერნატიული, ნაკლები უარყოფითი ეფექტის მქონე ვარიანტები, შემარბილებელი ზომების საჭიროება და თავად შემარბილებელი ზომები.

დაგეგმილი საქმიანობის ბუნებრივ და სოციალურ 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 მგრძობიარობა

საქმიანობის განხორციელების პროცესში დამატებით მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეებია:

- ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება;
- ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება ნიადაგის და გრუნტის ხარისხზე;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების რისკები;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება;
- ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე;
- დემოგრაფიული ცვლილება;

- წვლილი ეკონომიკაში;
- ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე.

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 ზემოქმედების შეფასება

გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ფაზებისთვის 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, პროექტის ორივე ფაზისთვის განისაზღვრა ყოველი პოტენციური ზემოქმედების შედეგად გარემოში მოსალოდნელი ცვლილება და ხასიათი, ზემოქმედების არეალი და ხანგრძლივობა, შექცევადობა და რისკის რეალიზაციის ალბათობა, რის საფუძველზეც დადგინდა მისი მნიშვნელოვნება.

შემდგომ პარაგრაფებში 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 ატმოსფერული ჰაერზე ზემოქმედება

6.2.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

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

ცხრილი 6.2.1.1. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	მოკლევადიანი კონცენტრაცია (< 24 სთ)	მტვერის გავრცელება (ხანგრძლივად, ან ხშირად)
1	ძალიან დაბალი	C < 0.5 ზდკ	შეუმჩნეველი ზრდა
2	დაბალი	0.5 ზდკ < C < 0.75 ზდკ	შესამჩნევი ზრდა
3	საშუალო	0.75 ზდკ < C < 1 ზდკ	უმნიშვნელოდ აწუხებს მოსახლეობას, თუმცა უარყოფით გავლენას არ ახდენს ჯანმრთელობაზე
4	მაღალი	1 ზდკ < C < 1.5 ზდკ	საკმაოდ აწუხებს მოსახლეობას და განსაკუთრებით კი მგრძობიარე პირებს

5	ძალიან მაღალი	C > 1.5 ზდკ	ძალიან აწუხებს მოსახლეობას, მოქმედებს ჯანმრთელობაზე
----------	----------------------	-----------------------	--

შენიშვნა: C - სავარაუდო კონცენტრაცია გარემოში ფონის გათვალისწინებით

6.2.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.2.2.1 მშენებლობის ეტაპი

საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2008 წლის 20 ოქტომბრის №704 ბრძანებით დამტკიცებული «ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის წესის შესახებ» დებულების მე-5 მუხლის მე-3 პუნქტის თანახმად, ემისიის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაანგარიშება შესაძლებელია განხორციელდეს ორი გზით:

1. უშუალოდ ინსტრუმენტული გაზომვებით;
2. საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით.

წინამდებარე დოკუმენტში გაანგარიშება შესრულებულია საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, საპროექტო ცვლილებებით გათვალისწინებული სამშენებლო სამუშაოების უზრუნველყოფა ხდება მოქმედი სამშენებლო ბანაკის (ძირულა) გამოყენებით, უახლოესი მჭიდროდ დასახლებული პუნქტი კი წარმოდგენილია ხარაგაულის სახით, შესაბამისად გაბნევის გაანგარიშებაც სწორედ ამ მიმართულებით მოხდა (გაანგარიშება შესრულებულია ბაზალეთის სამშენებლო ბანაკის ექსპლუატაციის პერიოდში).

სამშენებლო ბანაკიდან მოსალოდნელია ქვემოთ მოყვანილი მავნე ნივთიერებების ემისია. აქვე მოცემულია ამ ნივთიერებების მაქსიმალური ერთჯერადი და საშუალო დღე-ღამური ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები.

ცხრილი 6.2.2.1.1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

მავნე ნივთიერებათა		ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, მკ/მ ³		მავნეობის საშიშროების კლასი
დასახელება	კოდი	მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო სადღეღამისო	
1	2	3	4	5
აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0301	0,2	0,04	3
აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0304	0,4	0,06	3
ნახშირბადი (ქვარტლი)	0328	0,15	0,05	3
გოგირდის დიოქსიდი	0330	0,3	0,05	3
დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	0333	0,008	0	2
ნახშირბადის ოქსიდი	0337	5	3	4
ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)	0703	0	1	1
ფორმალდეჰიდი	1325	0,05	0,01	2
ნავთის ფრაქცია	2732	-	-	სუზდ 1,2
ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	2754	1	0	4
შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,5	0,15	3
არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70- 20%	2908	0,3	0,1	3

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევის წყაროებია: სილოსი (გ-1), ლენტური ტრანსპორტიორი (გ-2), ინერტული მასალის სანაყარო (გ-3), დიზელის რეზერვუარი (გ-4), დიზელის გენერატორი (გ-5).

გზმ-ს ფარგლებში განხორციელდა სამშენებლო ბანაკზე არსებული წყაროებიდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა გაბნევის მოდელირება. ძირითად საანგარიშო წერტილებად მიჩნეული იქნა

უახლოესი საცხოვრებელი სახლი. ასევე 500 მ-იანი რადიუსის საზღვარი. გაანგარიშების შედეგები მოცემულია შემდგომ პარაგრაფში. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების რაოდენობრივი ანგარიში და მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი იხ. დანართში 3.

6.2.2.2 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები

ბანაკის ფუნქციონირების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები - საანგარიშო წერტილებთან დამაბინძურებელ მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში, მოცემულია ცხრილში 6.2.2.2.1.

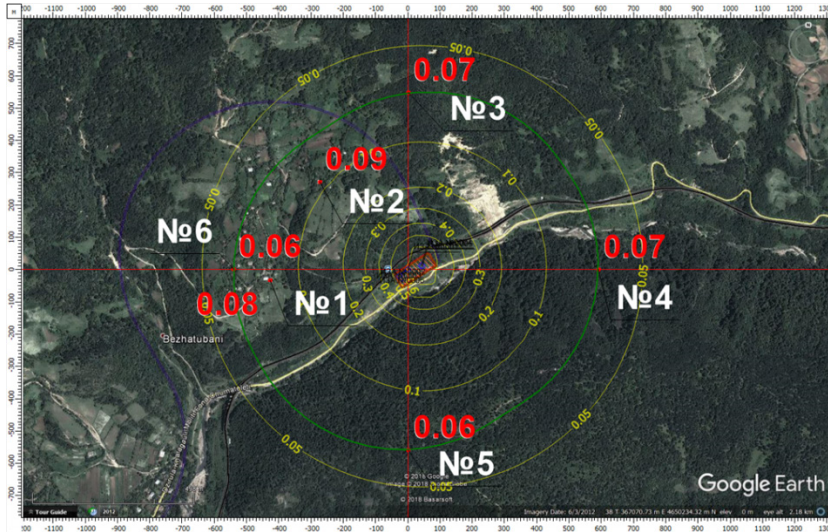
ცხრილი 6.2.2.2.1. საანგარიშო წერტილებთან დამაბინძურებელ მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში

მავნე ნივთიერების დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3
აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,09	0,07
აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,00738	0,00547
ნახშირბადი (ჭვარტლი)	0,00736	0,00545
გოგირდის დიოქსიდი	0,00494	0,00366
დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	0,0042	0,00307
ნახშირბადის ოქსიდი	0,00397	0,00294
ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)	0,00397	0,00294
ფორმალდეჰიდი	0,00677	0,00502
ნავთის ფრაქცია	0,00473	0,00351
ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	0,01	0,00875
შეწონილი ნაწილაკები	0,6	0,36
არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70- 20%	0,04	0,03
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6035: გოგირდწყალბადი, ფორმალდეჰიდი	0,01	0,00792
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6043: გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი	0,00909	0,00658
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6046: ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი	0,04	0,03
არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი "1.6" კოეფიციენტით 6024: აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	0,06	0,04

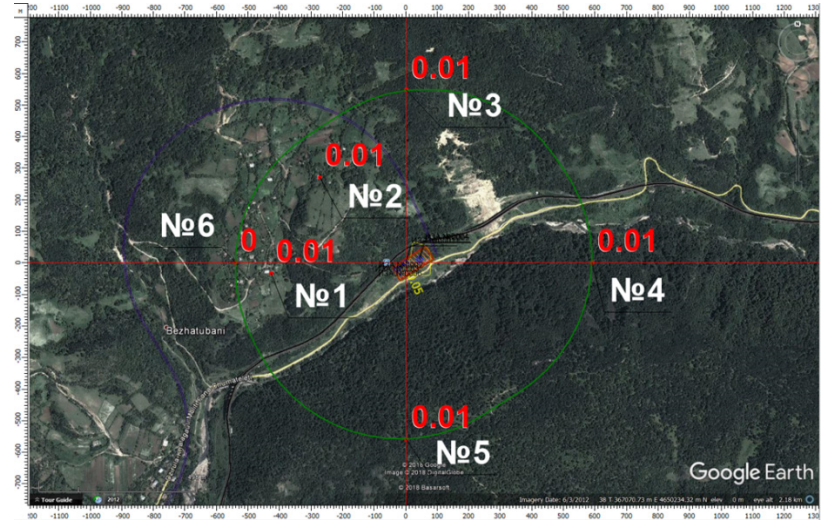
ჩატარებული გაბნევის გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის და დასახლებული პუნქტის საზღვარი) არ აღემატება ნორმატიულ მნიშვნელობებს. ამდენად საშტატო რეჟიმში ფუნქციონირება არ გამოიწვევს ჰაერის ხარისხის გაუარესებას და მიღებული გაფრქვევები შესაძლებელია დაკვალიფიცირდეს როგორც ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევები.

გაბნევის მოდელირების გრაფიკული გამოსახულება მოცემულია ქვემოთ.

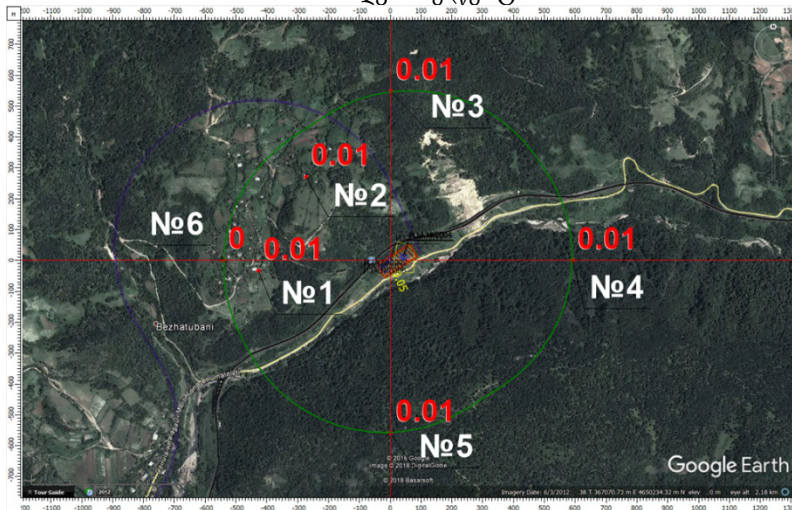
ნახაზები 6.2.2.1.1.1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის გრაფიკული ასახვა



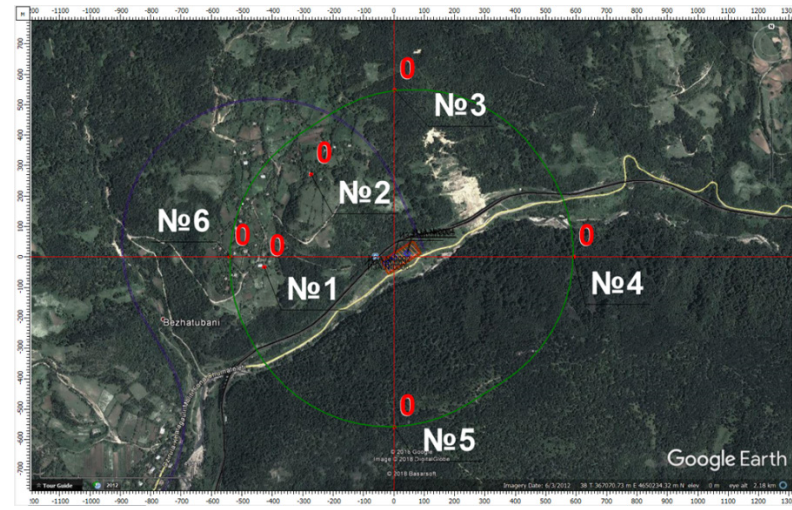
ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. 1,2) და ნორმირებულ 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. 3-6)



ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. 1,2) და ნორმირებულ 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. 3-6).

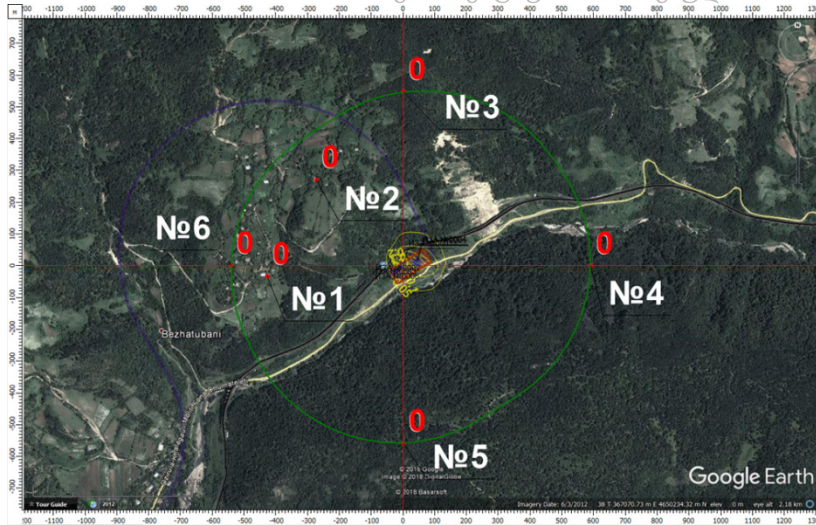


ნივთიერება: 0328 ნახშირბადი (ჰვარტლი) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. 1,2) და ნორმირებულ 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. 3-6).



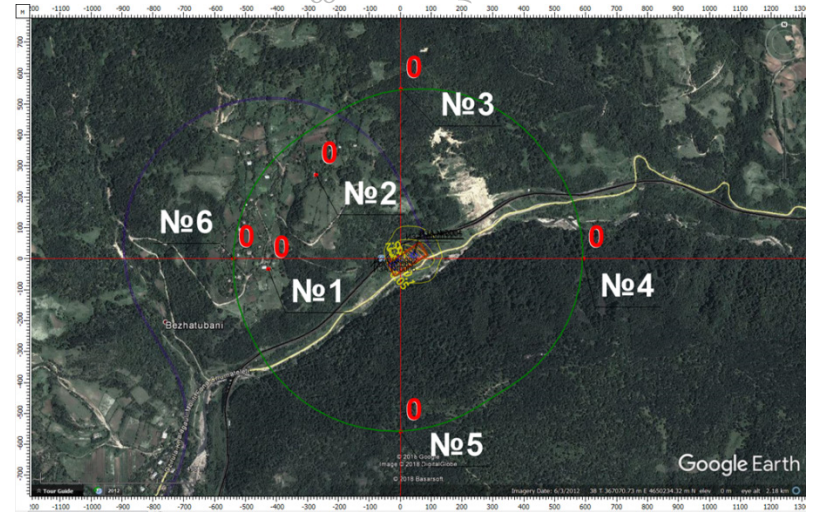
ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. 1,2) და ნორმირებულ 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. 3-6).

გზმ ზესტაფონი-ხარაგაული

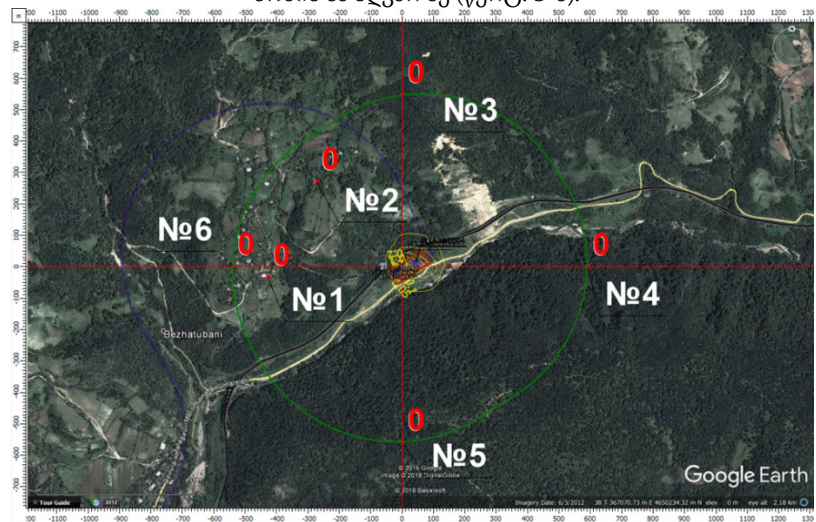


ნივთიერება: 0333 დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. 1,2) და ნორმირებულ 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. 3-6).

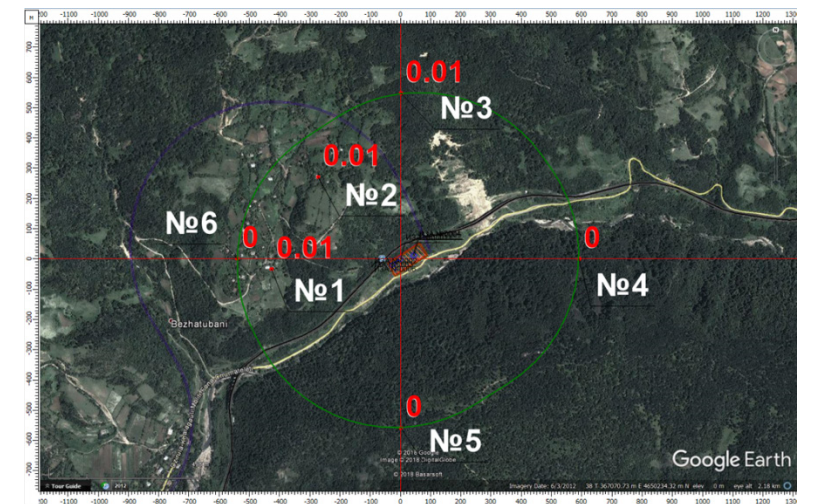
გვ. 123 -221 დან



ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. 1,2) და ნორმირებულ 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. 3-6).

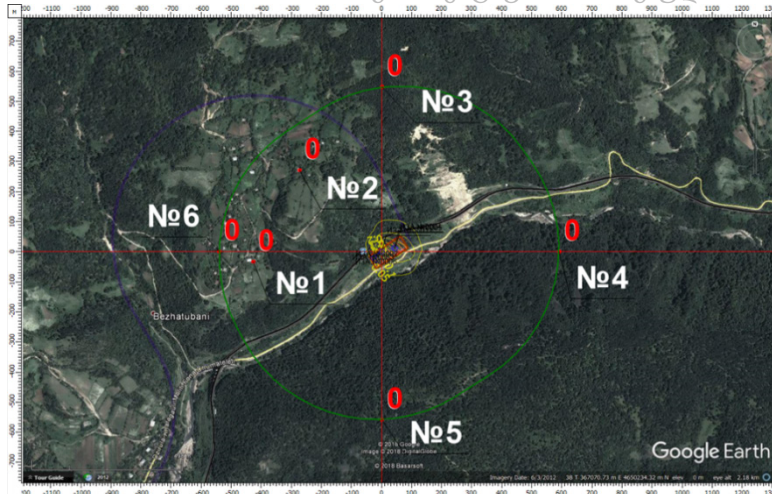


ნივთიერება: 0703 ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი) მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. 1,2) და ნორმირებულ 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. 3-6).



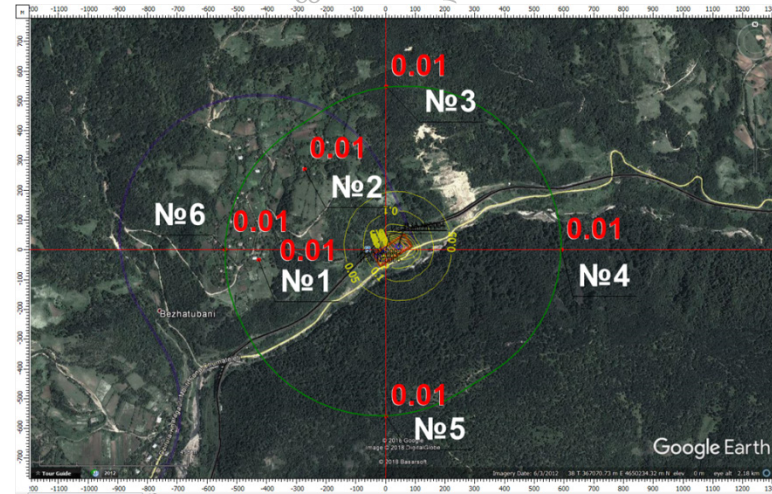
ნივთიერება: 1325 ფორმალდეჰიდი მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. 1,2) და ნორმირებულ 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. 3-6).

გზშ ზესტაფონი-ხარაგაული

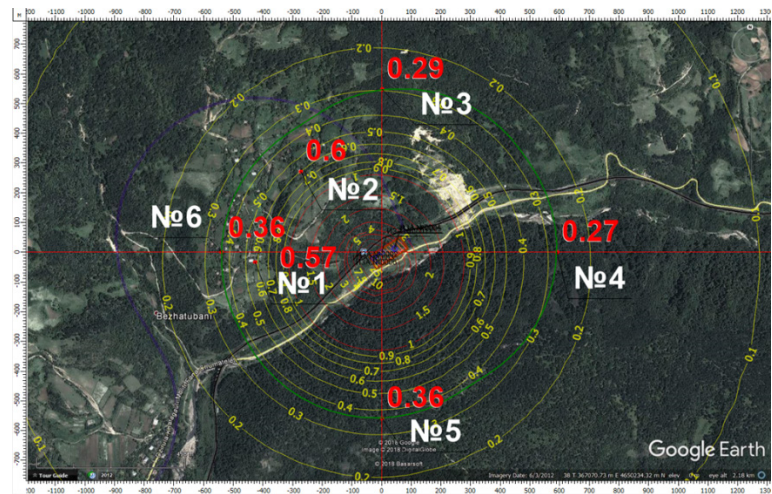


ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. 1,2) და ნორმირებულ 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. 3-6).

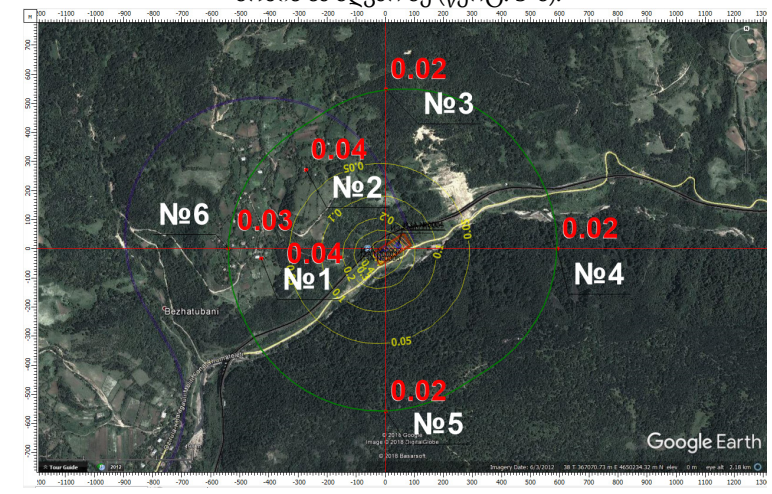
გვ. 124 -221 დაწ



ნივთიერება: 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19 მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. 1,2) და ნორმირებულ 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. 3-6).

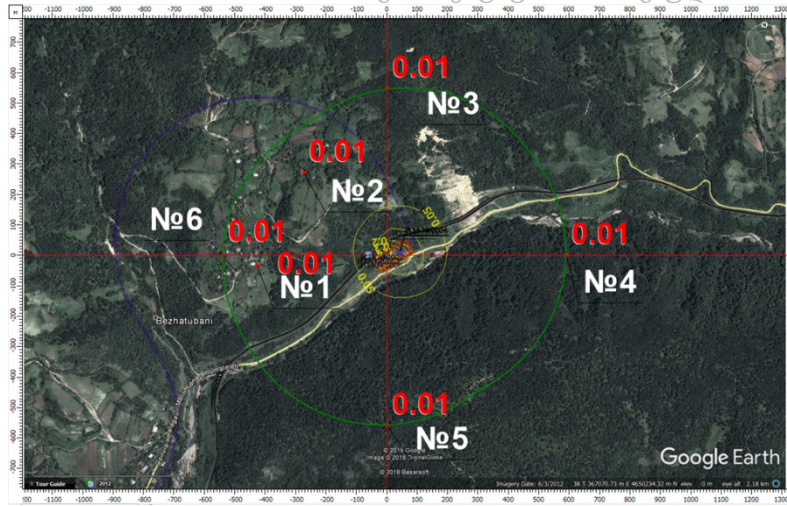


ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. 1,2) და ნორმირებულ 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. 3-6).



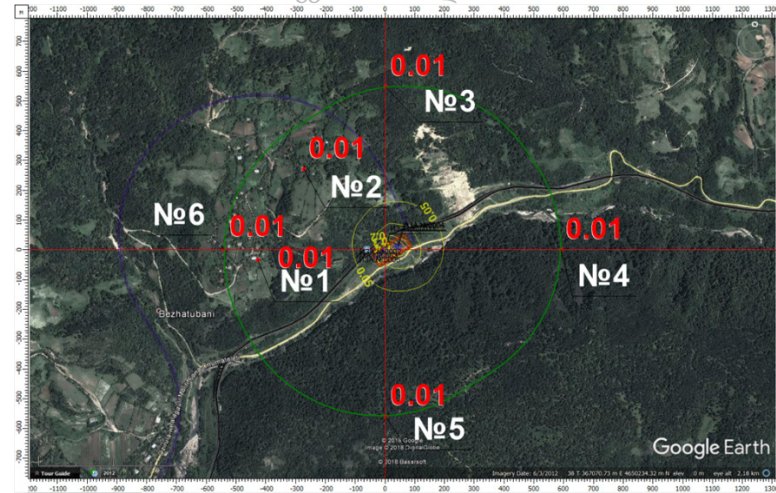
ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2 მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. 1,2) და ნორმირებულ 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. 3-6).

გზმ ზესტაფონი-ხარაგაული

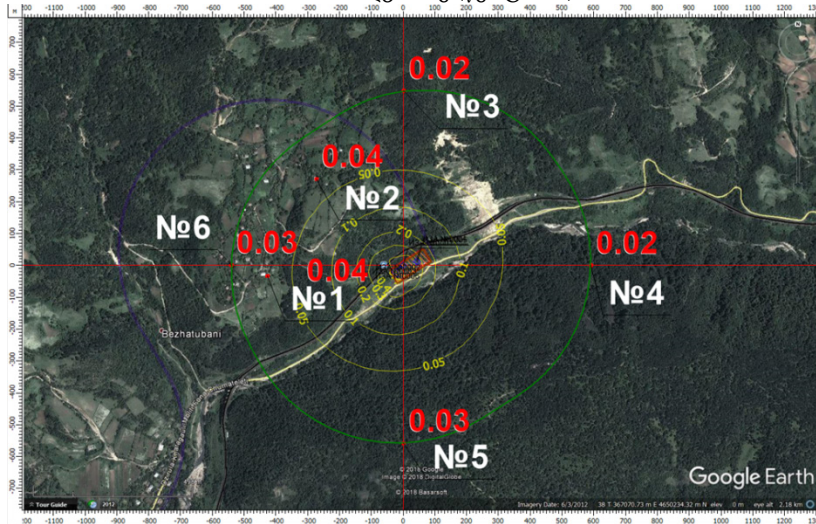


ნივთიერება: 6035 გოგირდწყალბადი, ფორმალდეჰიდი მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. 1,2) და ნორმირებულ 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. 3-6).

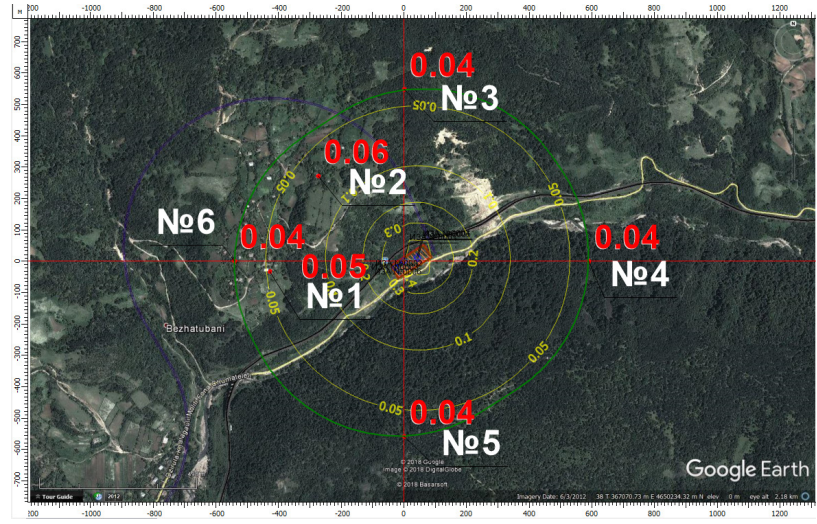
გვ. 125 -221 დაწ



ნივთიერება: 6043 გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. 1,2) და ნორმირებულ 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. 3-6).



ნივთიერება: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. 1,2) და ნორმირებულ 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. 3-6).



ნივთიერება: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი მაქსიმალური კონცენტრაციები უახლოეს დასახლებასთან (წერტ. 1,2) და ნორმირებულ 500 მ. ზონის საზღვარზე (წერტ. 3-6).

6.2.3 ექსპლუატაციის ეტაპი

ოპერირების ფაზაზე სარკინიგზო მაგისტრალის მიმდებარე დასახლებული პუნქტების ტერიტორიებზე შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს არასასიამოვნო სუნის (ნავთობის ან სხვა სპეციფიკური ტვირთების ტრანსპორტირების დროს) გავრცელებას, რისთვისაც საჭირო იქნება ტვირთების ტრანსპორტირების წესების დაცვაზე სისტემატური კონტროლი.

ექსპლუატაციის პროცესში მშენებლობის ეტაპის მსგავსი ემისიები მოსალოდნელია ტექნოლოგიების/რემონტის დროს. თუმცა ასეთი ზემოქმედება დროში შეზღუდული, შექცევადი და გაცილებით დაბალი მასშტაბების იქნება, ვიდრე მოსალოდნელია მშენებლობის ეტაპზე.

6.2.4 შემარბილებელი ღონისძიებები

გამონაბოლქვის და მტვრის გავრცელების შემცირების მიზნით მშენებლობის ეტაპზე გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- სამუშაო დღეებში მშრალ და ქარიან ამინდში ოთხ საათში ერთხელ არა ასფალტირებული გზის ან გაშიშვლებული გრუნტის საფარიანი ტერიტორიების მორწყვა;
- ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა, რათა არ მოხდეს მათი ამტვერება ქარიან ამინდებში;
- სატვირთო მანქანებით ფხვიერი მასალის გადატანისას, როცა არსებობს ამტვერების ალბათობა, მათი ბრუნებით დაფარვა;
- მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად სიფრთხილის ზომების მიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმალიდან მასალის დაყრის აკრძალვა);
- ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა;
- საზოგადოებრივ გზებზე გასვლამდე მანქანების ბორბლების რეცხვა;
- პერსონალის (განსაკუთრებით სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის მძღოლების) ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე:

- სარკინიგზო და საავტომობილო ტრანსპორტით ნაყარი და თხევადი ტვირთების ტრანსპორტირების წესების დაცვა, კერძოდ:
 - ადვილად ამტვერებადი ნაყარი ტვირთების ტრანსპორტირება მოხდეს მხოლოდ დახურული ვაგონებით;
 - არასასიამოვნო სუნის გავრცელების პრევენციის მიზნით, ნავთობის, ნავთობპროდუქტების და სხვა თხევადი ქიმიური ტვირთების ტრანსპორტირება უნდა მოხდეს ჰერმეტიკულად დახურული ვაგონების ტერნების გამოყენებით.
- საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და დროული რეაგირება.

6.3 ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება

6.3.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 15 აგვისტოს №398 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტი - „საცხოვრებელი სახლების და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ამ სტანდარტით დადგენილ სიდიდეებს. აღნიშნული ნორმატიული დოკუმენტის მოთხოვნებიდან გამომდინარე წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი პროექტისთვის მიღებული იქნა ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების შემდეგი კრიტერიუმები:

ცხრილი 6.3.1.1. ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	საცხოვრებელ ზონაში	სამუშაო. ინდუსტრიულ ან კომერციულ ზონაში
1	ძალიან დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3დბა-ზე ნაკლებით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <50დბა-ზე. ხოლო ღამის საათებში <45დბა-ზე	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3დბა-ზე ნაკლებით და <70 დბა-ზე
2	დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5დბა-ით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <55დბა-ზე. ხოლო ღამის საათებში <45დბა-ზე	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5 დბა-ით და <70 დბა-ზე
3	საშუალო	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10დბა-ით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >55დბა-ზე. ხოლო ღამის საათებში >45დბა-ზე	<70 დბა-ზე. აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10 დბა-ით
4	მაღალი	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10დბა-ზე მეტით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >70დბა-ზე. ხოლო ღამის საათებში >45დბა-ზე	>70 დბა-ზე. აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10 დბა-ზე მეტით
5	ძალიან მაღალი	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10დბა-ზე მეტით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >70დბა-ზე და ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური. ღამის საათებში >45დბა-ზე	>70 დბა-ზე. ახლავს ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური

6.3.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.3.2.1 მშენებლობის ეტაპი

სარკინიგზო ხაზის ინტენსიური სამშენებლო საქმიანობა მშენებლობის ეტაპზე არის ძირითადი ზემოქმედებების გამომწვევი წყაროები, რაც სავარაუდოდ იმოქმედებს ფონურ ხმაურზე. მოსალოდნელი ზემოქმედების განსაზღვრისათვის აკუსტიკური გაანგარიშებები ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

- განისაზღვრება ხმაურის წყაროები და მათი მახასიათებლები;
- შეირჩევა საანგარიშო წერტილები დასაცავი ტერიტორიის საზღვარზე;

- განისაზღვრება ხმაურის გავრცელების მიმართულება ხმაურის წყაროებიდან საანგარიშო წერტილებამდე და სრულდება გარემოს ელემენტების აკუსტიკური გაანგარიშებები, რომლებიც გავლენას ახდენს ხმაურის გავრცელებაზე (ბუნებრივი ეკრანები, მწვანე ნარგავი და ა.შ.);
- განისაზღვრება ხმაურის მოსალოდნელი დონე საანგარიშო წერტილებში და ხდება მისი შედარება ხმაურის დასაშვებ დონესთან;
- საჭიროების შემთხვევაში, განისაზღვრება ხმაურის დონის საჭირო შემცირების ღონისძიებები.

ხმაურის ძირითად წყაროებად ჩაითვალოს სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიაზე მოქმედი ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები, კერძოდ, გაანგარიშებისას დაშვებული იქნა, რომ სამშენებლო ბაზაზე ერთდროულად იმუშავებს: სატვირთო ავტომობილი (ხმაურის დონე 85 დბა), ავტოტრანსპორტი (85 დბა) და ბეტონის კვანძი (90 დბა).

საანგარიშო წერტილში ბგერითი წნევის ოქტავური დონეები, გაიანგარიშება ფორმულით:

$$L = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \square - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega,$$

სადაც,

L_p – ხმაურის წყაროს სიმძლავრის ოქტავური დონე;

\square – ხმაურის წყაროს მიმართულების ფაქტორი, უგანზომილებო, განისაზღვრება ცდის საშუალებით და იცვლება 1-დან 8-მდე ბგერის გამოსხივების სივრცით კუთხესთან დამოკიდებულებით);

r – მანძილი ხმაურის წყაროდან საანგარიშო წერტილამდე;

Ω – ბგერის გამოსხივების სივრცითი კუთხე, რომელიც მიიღება: $\Omega = 4\pi$ -სივრცეში განთავსებისას; $\Omega = 2\pi$ - ტერიტორიის ზედაპირზე განთავსებისას; $\Omega = \pi$ - ორ წიბოიან კუთხეში; $\Omega = \pi/2$ – სამ წიბოიან კუთხეში;

β_a – ატმოსფეროში ბგერის მიღებადობა (დბ/კმ) ცხრილური მახასიათებელი.

ოქტავური ზოლების საშუალო გეომეტრიული სიხშირეები, H_{3dB} .	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
β_a დბ/კმ	0	0.3	1.1	2.8	5.2	9.6	25	83

ხმაურის წარმოქმნის უბანზე ხმაურის წყაროების დონეების შეჯამება ხდება ფორმულით:

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}}$$

სადაც: L_{pi} – არის i -ური ხმაურის წყაროს სიმძლავრე.

გათვლების შესასრულებლად გაკეთებულია შემდეგი დაშვებები:

- 1) თუ ერთ სამრეწველო უბანზე განლაგებულ რამდენიმე ხმაურის წყაროს შორის მანძილი გაცილებით ნაკლებია საანგარიშო წერტილამდე მანძილისა, წყაროები გაერთიანებულია ერთ ჯგუფში. მათი ჯამური ხმაურის დონე დათვლილია ფორმულით: $10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}}$;
- 2) ერთ ჯგუფში გაერთიანებული წყაროების ხმაურის ჯამური დონის გავრცელების შესაფასებლად საანგარიშო წერტილამდე მანძილად აღებულია მათი გეომეტრიული ცენტრიდან დაშორება;
- 3) სიმარტივისთვის გათვლები შესრულებულია ბგერის ექვივალენტური დონეებისთვის (დბა) და ატმოსფეროში ბგერის ჩაქრობის კოეფიციენტად აღებულია მისი ოქტავური მაჩვენებლების გასაშუალოებული სიდიდე: $\beta_{საშ} = 10.5$ დბ/კმ;

საანგარიშო წერტილებად შერჩეული იქნა სამშენებლო ბანაკთან უახლოესი საცხოვრებელი სახლები, რომელთაგან მინიმალური დაცილების მანძილი ძირულას სამშენებლო ბანაკისათვის 80 მ-ს.

გაანგარიშება ჩატარებულია ჩამოთვლილი მანქანა-მოწყობილობის ერთდროული მუშაობის შემთხვევისთვის, ხმაურის მინიმალური ეკრანიების გათვალისწინებით (ანუ ყველაზე უარესი სცენარი). ცალკეული სამშენებლო ბანაკიდან ხმაურის გაანგარიშების შედეგები მოცემულია ქვემოთ:

სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნის ფარგლებში მოქმედი დანადგარ-მექანიზმების ერთდროული მუშაობის შედეგად გამოწვეული ხმაურის ჯამური დონის გაანგარიშება გენერაციის ადგილზე.

$$10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} = 10\lg (10^{0,1 \times 90} + 10^{0,1 \times 85} + 10^{0,1 \times 85}) = 92,0 \text{ დბა.}$$

მონაცემების პირველ ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ ხმაურის დონეს საანგარიშო წერტილში, ანუ უახლოეს რეცეპტორთან:

ძურლას სამშენებლო ბანაკისათვის:

$$L = L_p - 15\lg r + 10\lg \square - \frac{\beta_a r}{1000} - 10\lg \Omega, \quad 92,0 - 15 \cdot \lg 80 + 10 \cdot \lg 2 - 10,5 \cdot 80 / 1000 - 10 \cdot \lg 2 \quad \pi = 57 \text{ დბა}$$

2017 წლის 15 აგვისტოს მთავრობის №398 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“ მიხედვით, საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე ხმაურის გავრცელების დონის ნორმად ღამის საათებისათვის (23 სთ-დან 7 სთ-მდე) მიღებულია 40 დბა, ხოლო დღის საათებისათვის (7 სთ-დან 23 სთ-მდე) - 50 დბა (ნორმები მოცემულია დაბალ შენობებისათვის).

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორია შემოღობილია სამშენებლო ბლოკის კედლით, ხოლო საცხოვრებელ სახლსა ბანაკის საზღვარს შორის წარმოდგენილია კულტურული მცენარეულობა, რაც გარკვეულად (დაახლოებით 10 დბა-ით) ამცირებს საცხოვრებელი სახლის მიმართულებით ხმაურის გავრცელების დონეებს. გამომდინარე აღნიშნულიდან საცხოვრებელ სახლთან ხმაური დონე იქნება 47 დბა-ს ფარგლებში.

აღსანიშნავია, რომ მოდერნიზაციის სამუშაოების ინტენსივობის შემცირებასთან დაკავშირებით, შემცირებულია ძირულას სამშენებლო ბანაკის ბეტონის კვანძის მუშაობის ხანგრძლივობა და ბეტონის ხსნარის გამოშვება ხდება პერიოდულად, მხოლოდ დღის საათებში. მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ სამშენებლო ბანაკის ექსპლუატაციის რამდენიმე წლიანი ექსპლუატაციის პერიოდში, ხმაურის ზენორმატიულ გავრცელებასთან დაკავშირებით, ადგილობრივი მოსახლეობის საჩივრები დაფიქსირებული არ არის.

ხმაურის გავრცელებით უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალზე. ცალკეულ სამშენებლო მოედანზე ხმაურის დონემ შეიძლება 92 დბა-ს გადააჭარბოს. პერსონალი (განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ხმაურის გამოძვევ დასაქმებულთა მუშაობის დროს), საჭიროებისამებრ აღჭურვილი უნდა იყოს დამცავი საშუალებებით (ყურთსაცმეები).

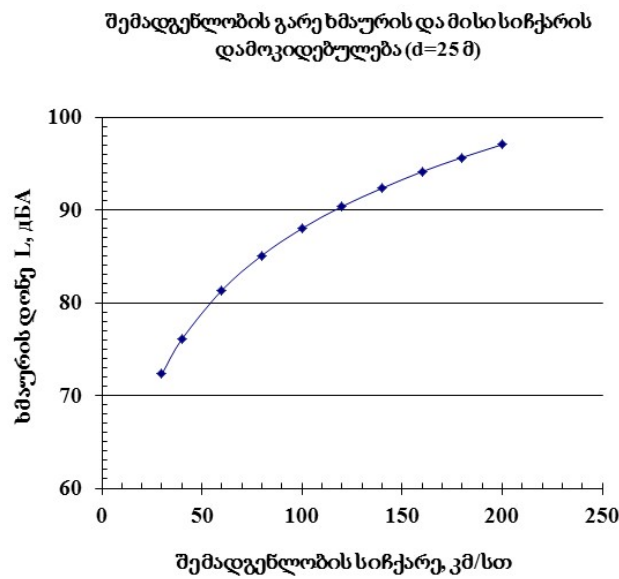
6.3.3 ექსპლუატაციის ეტაპზე

ხმაური, რომელიც წარმოიქმნება სარკინიგზო შემადგენლობის მოძრაობის დროს, იყოფა სამ კატეგორიად:

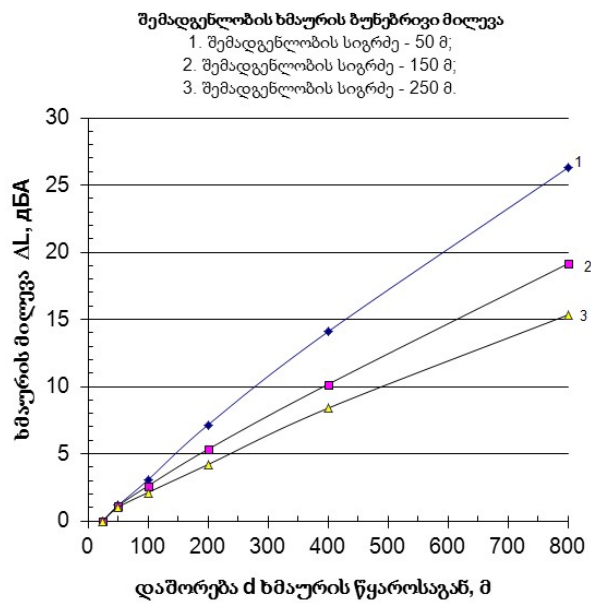
1. გოგორების ხმაური (თვლის კონტაქტი რელსთან);
2. ჭრიალი (ვაგონების პატარა რადიუსის მრუდეებზე გავლის დროს);
3. დინამიური ხმაური (ძირითადად დარტყმითი დატვირთვებისაგან რელსების შეერთებებზე).

სარკინიგზო ტრანსპორტის ხმაურის გავრცელების დონეები დამოკიდებულია ლიანდაგების ტექნიკურ მდგომარეობაზე და სარკინიგზო შემადგენლობების მოძრაობის სიჩქარეებზე. სარკინიგზო შემადგენლობის გარე ხმაურის და მისი სიჩქარის დამოკიდებულება ნახვენება ნახაზზე 6.3.3.1., ხოლო სარკინიგზო შემადგენლობის გარე ხმაურის ბუნებრივი მიღება დაშორების მიხედვით - ნახაზზე 6.3.3.2.

ნახაზი 6.3.3.1.



ნახაზი 6.3.3.2.



საპროექტო სარკინიგზო ხაზის გასწვრივ სარკინიგზო შემადგენლობის სიჩქარე დაახლოებით 80 კმ/სთ იქნება. ასეთ პირობებში ნახაზი 6.3.3.1.-ის მიხედვით ლიანდაგების გასწვრივ ხმაურის დონე შეადგენს დაახლოებით 80 დბა-ს. თუ გავითვალისწინებთ, რომ სარკინიგზო

შემადგენლობის საშუალო სიგრძე იქნება 150 მ, მაშინ ნახაზი 6.3.3.2.-ის მიხედვით მინიმალური ეკრანირების პირობებში:

- ლიანდაგებიდან 100 მ მანძილის დაშორებით ხმაურის დონე შეადგენს - 77 დბა-ს;
- 200 მ მანძილის დაშორებით - 74 დბა-ს;
- 500 მ მანძილის დაშორებით - 65 დბა-ს და ა.შ.

გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, ლიანდაგების მოწყობა დაგეგმილია თანამედროვე ტექნოლოგიური გამოყენების, კერძოდ: მოეწყობა ერთიანი რელსი, გადაბმის ადგილების ლაზერული შედუღებით, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ხმაურის გავრცელების დონეებს.

როგორც მე-4 პარაგრაფშია მოცემული, მოდერნიზაციის პროექტში შეტანილი ცვლილებები სარკინგზო ხაზის დერეფნის მნიშვნელოვან ცვლილებებს არ ითვალისწინებს, შესაბამისად უახლოესი საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილების მანძილების შემცირებას ადგილი არ ექნება. რაც შეეხება გვიარების გაყვანის პროცესში წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას უნდა ითქვას, რომ საცხოვრებელი ზონებიდან მნიშვნელოვანი მანძილებით დაცილების გამო ხმაურის და ვიბრაციის ზენორმატიული გავრცელების რისკი მინიალურია. გვიარების გაყვანის პერიოდში ამ მხრივ მოსახლეობის საჩივრები და განცხადებები დაფიქსირებული არ ყოფილა.

გარდა რამდენიმე გამონაკლისისა (სოფ. ლაშეში არსებული ერთი საცხოვრებელი სახლი) შეიძლება ითქვას, რომ სარკინგზო მაგისტრალის ძირითად ნაწილზე, საცხოვრებელი ზონები დაცილებულია მნიშვნელოვანი მანძილებით და სარკინგზო შემადგენლობების მოძრაობასთან დაკავშირებით, ხმაურის ზენორმატიული გავრცელება მოსალოდნელი არ არის. საცხოვრებელი ზონები სარკინგზო ხაზთან ახლოს მდებარეობს სადგურების მიმდებარე ტერიტორიებზე, სადაც მოძრაობის სიჩქარეები, გადასარბენ მონაკვეთებთან შედარებით არის ბევრად დაბალი და შესაბამისად ხმაურის გავრცელების დონეებიც არ იქნება მნიშვნელოვანი.

6.3.4 შემარბილებელი ღონისძიებები

6.3.4.1 შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე

მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების დონეების მინიმიზაციის მიზნით მიზანშეწონილია გატარდეს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- „ხმაურიანი“ სამუშაოების წარმოება მხოლოდ დღის საათებში;
- ხმაურიანი სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის ხშირი ცვლა;
- საჭიროებისამებრ, პერსონალის უზრუნველყოფა პირადი დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

6.3.4.2 შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე

როგორც 6.3.3. პარაგრაფშია მოცემული, მოდერნიზაციის პროექტი ითვალისწინებს ლიანდაგების გადაბმის ადგილების შედუღებას, რაც მინიმუმამდე შეამცირებს ხმაურის გავრცელების დონეებს. ამასთანავე თუ გავითვალისწინებთ, რომ საცხოვრებელი ზონები, გარდა სადგურების მიმდებარე ტერიტორიებისა, სარკინგზო ხაზიდან უმეტეს შემთხვევაში დაცილებულია მნიშვნელოვანი მანძილებით, რაიმე შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა აუცილებლობას არ წარმოადგენს.

ექსპლუატაციის პირველი წლის განმავლობაში საჭირო იქნება ხმაურის გავრცელების დონეების მონიტორინგი (ფაქტიური გაზომვებით) და შედეგების მიხედვით უნდა განხორციელდეს საჭირო ღონისძიებები.

6.4 ზემოქმედება ნიადაგის და გრუნტის ხარისხზე

6.4.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ნიადაგზე ზემოქმედების სიდიდე შეფასებულია შემდეგი პარამეტრებით:

- ზემოქმედების ინტენსიურობით, არეალით და ხანგრძლივობით;
- მათი სენსიტიურობით მოცემული ცვლილების მიმართ;
- მათი აღდგენის უნარით.

ცხრილი 6.4.1.1. ნიადაგზე და გრუნტზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება	ნიადაგის/ გრუნტის დაზიანდულობა
1	ძალიან დაბალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3%-ზე ნაკლებზე	ნიადაგის/ გრუნტის ფონური მდგომარეობა შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3-10%	დამაზიანდულობის კონცენტრაცია 25%-ზე ნაკლებით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6 თვემდე
3	საშუალო	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 10-30%	დამაზიანდულობის კონცენტრაცია 25-100%-ით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6-12 თვემდე
4	მაღალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 30-50%; მცირე უბნები დაზიანებულია საპროექტო ტერიტორიის გარეთაც, რომელთა რეკულტივაცია შესაძლებელია სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ	დამაზიანდულობის კონცენტრაცია 100%-ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 1-2 წელი
5	ძალიან მაღალი	დაზიანდა ან განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 50% მეტი; მცირე უბნები დაზიანებულია საპროექტო ტერიტორიის გარეთაც, რომელთა რეკულტივაცია შესაძლებელია სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ	დამაზიანდულობის კონცენტრაცია 100%-ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 2 წელზე მეტი

6.4.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.4.2.1 მშენებლობის ეტაპი

საპროექტო მონაკვეთის მშენებლობის ეტაპზე ნიადაგზე უარყოფითი ზემოქმედება შეიძლება ორი სახით გამოიხატოს:

- ზემოქმედება ნიადაგის საფარის მთლიანობასა და სტაბილურობაზე. ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა-დაზიანება;
- ნიადაგის დაზიანდულობა.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული საპროექტო მონაკვეთზე სამშენებლო სამუშაოები მიმდინარეობს წლების განმავლობაში, შესაბამისად უკვე ფუნქციონირებს სამშენებლო ინფრასტრუქტურა, დასრულებულია გვირაბის გაყვანის და ძირითადი საინჟინრო ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოები, მოწყობილია სამშენებლო ბანაკები და სანაყაროები. შესაბამისად ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის საჭიროება გზმ-ის პროცესში აღარ არსებობდა. მოხსნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა უკვე დასაწყობებულია და დიდი ნაწილი გამოყენებულია სანაყაროების რეკულტივაციის სამუშაოებისათვის.

ნიადაგის/გრუნტის ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ (როგორც მყარი, ისე თხევადი), საწვავ-საპოხი მასალების და სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დარღვევამ, ასევე სამშენებლო ტექნიკიდან და სატრანსპორტო საშუალებებიდან საწვავის/საპოხი მასალების შემთხვევითმა დაღვრამ. მშენებლობის ეტაპზე ნიადაგის დაბინძურების შედარებით მაღალი რისკები არსებობს სამშენებლო ბანაკების სიახლოვეს (ამ უბნებზე განთავსებულია ავტოსადგომები და ნიადაგის დაბინძურების სხვა პოტენციური წყაროები).

აღსანიშნავია, ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების შემთხვევაში მეორადი (არაპირდაპირი) ზემოქმედებების რისკები. მაგალითად დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების შედეგად მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დაბინძურება, ასევე ზედაპირული ჩამონადენით დაბინძურების წარეცხვა და მდინარეში ჩატანა. გამომდინარე აღნიშნულიდან, საქმიანობის განხორციელების პროცესში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები.

უნდა აღინიშნოს, რომ სარკინიგზო ხაზის მოწყობის შედეგად გარკვეული ფართობის მიწების დაკარგვა გარდაუვალია.

6.4.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

სარკინიგზო ხაზის ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის დაბინძურების რისკები არ არის მაღალი. მნიშვნელოვანი დაბინძურების რისკები მოსალოდნელია მხოლოდ ავარიული შემთხვევების დროს.

ნიადაგის დაბინძურება შესაძლებელია ასევე მხოლოდ სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულების პროცესში. ზემოქმედების ხასიათი ანალოგიური იქნება მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელი რისკებისა.

6.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ნიადაგის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით სამუშაო მოედნებზე მუშაობისას გათვალისწინებული იქნება შემდეგი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები:

- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით;
- მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით;
- მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამომრავო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა;
- საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;

- მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;
- მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;
- აიკრძალება სამშენებლო მოედნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვა ან/და ტექნომსახურება. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, ეს მოხდება წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით;
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აღსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება.
- პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი სამუშაოზე მიღებისას და შემდგომ წელიწადში ერთხელ.
- სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების ტერიტორიების გაწმენდა და შესაბამისი სარეკულტივაციო სამუშაოების შესრულება.

6.5 ზემოქმედება წყლის გარემოზე

6.5.1 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.5.1.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატ.	წყლის ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია და წყლის სიმღვრივე შეუმჩნევლად შეიცვალა
2	დაბალი	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან სიმღვრივე გაიზარდა 50%-ზე ნაკლებით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს
3	საშუალო	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 50-100%-ით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს
4	მაღალი	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 100%-ზე მეტით, ან გადააჭარბა ზღვ-ს
5	ძალიან მაღალი	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 200%-ზე მეტად და გადააჭარბა ზღვ-ს

6.5.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.5.2.1 მშენებლობის ეტაპი

წყლის გამოყენება ხდება, როგორც სასმელ-სამეურნეო, ასევე ტექნიკური მიზნებისათვის. სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებულია ადგილობრივი წყაროების წყალი, ხოლო სასმელად ბუტილირებული წყალი. ტექნიკური მიზნებისათვის ძირულას ბანაკში გამოიყენება მდ. ჩხერიმელას წყალი. სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური დანიშნულების წყლების განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე მოწყობილია შესაბამისი რეზერვუარები.

სამშენებლო ბანაკისთვის სამეურნეო ფეკალური წყლებისთვის მოწყობილია ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმო, რომლიც გაწმენდაც პერიოდულად ხდება შესაბამისი სამსახურების მიერ ხელშეკრულების საფუძველზე.

გვირაბებიდან მიღებული სადრენაჟო წყლების გაწმენდის მიზნით მოწყობილი იყო სალექარები, საიდანაც გაწმენდილი წყლები ჩაშვება ხდებოდა მდ. ჩხერიმელაში.

მდ. ჩხერიმელას და მდ. ყარნების წყლის დაბინძურების რისკი არსებობს ხიდების მშენებლობის პროცესში, რისთვისაც საჭიროა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება, კერძოდ: ხიდის ბურჯების საძირკვლების მოწყობა ხდება მდინარის მშრალ კალაპოტში, რისთვისაც მდინარის დინების გადაგდება ხდება ერთი ნაპირიდან მეორე ნაპირის მხარს.

აღსანიშნავია, რომ დღეისათვის სამშენებლო სამუშაოების ძირითადი ნაწილი დამთავრებულია, სამივე ხიდის ბურჯები და მალის ნაშენი მოწყობილია. შესაბამისად ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკიც მინიმალურია.

6.5.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

სარკინიგზო ხაზის ოპერირების ფაზაზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი მინიმალურია, გარდა ავარიული შემთხვევებისა, რაც შეიძლება დაკავშირებული იყოს ნავთობის და ნავთობპროდუქტების ან სხვა მავნე ნივთიერებების დაღვრასთან. ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დამაბინძურებელი აგენტების გავრცელება მოხდება მიმდებარე ზედაპირულ წყლის ობიექტებში.

6.5.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ზედაპირულ წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირების მიზნით მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია უზრუნველყოს შემდეგი პირობების დაცვა:

- მდ. ჩხერიმელას და მდ. ყარნების კალაპოტებში სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში მდინარის წყლის დაბინძურების პრევენციის ღონისძიებების შესრულებაზე სისტემატური კონტროლი;
- ტექნიკის განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით;
- მდინარის კალაპოტში და მის მახლობლად მუშაობისას კალაპოტის ჩახერგვის თავიდან აცილება;
- მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს მანქანების რეცხვის და საწვავით გამართვის აკრძალვა;
- მანქანა-დანადგარების გამართულ მდგომარეობაში ყოფნის უზრუნველყოფა საწვავის/ზეთის წყალში ჩაღვრის რისკის თავიდან ასაცილებლად;
- მასალებისა და ნარჩენების სწორი მენეჯმენტი;
- წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების შესაბამისი მართვა. ჩამდინარე წყლები ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვებული უნდა იქნას მხოლოდ წინასწარი გაწმენდის შემდგომ;
- სამშენებლო სამუშაოების პროცესში 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;

- სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შესაგროვებელია ჰერმეტიკული ორმოების დაცლა შევსების მიხედვით. ორმოების დაცლა უნდა მოხდეს ადგილობრივი წყალკანალის მუნიციპალური სამსახურების მიერ, შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე;
- საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება

სარკინიგზო მაგისტრალის ოპერირების ფაზაზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციის მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა თხევადი და ნაყარი ტვირთების ტრანსპორტირების წესების დაცვაზე მკაცრი ზედამხედველობა და ავარიული სიტუაციების რისკების მინიმუმამდე შემცირება.

6.6 მიწისქვეშა და გრუნტის წყლებზე ზემოქმედება

6.6.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 6.6.1.1. მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	დებიტის ცვლილება	წყლის ¹ ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	დებიტი შეუმჩნევლად შეიცვალა	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია შეუმჩნევლად შეიცვალა
2	დაბალი	გრუნტის წყლის დონე შესამჩნევად შემცირდა, თუმცა გავლენა არ მოუხდენია ჭაბურღილების წყლის დონეზე ან წყაროების წყლის ხარჯზე	II ჯგუფის ² ნივთიერებათა კონცენტრაცია ნაკლებია სასმელი წყლისთვის დასაშვებზე
3	საშუალო	გრუნტის წყლის დონე შესამჩნევად შემცირდა, ამასთან შემცირდა ჭაბურღილებიდან წყლის მოპოვებაც, გავლენას ახდენს წყაროების ხარჯზე	II ჯგუფის ნივთიერებათა კონცენტრაცია აღემატება სასმელი წყლისთვის დასაშვებს
4	მაღალი	ჭაბურღილები დროებით არ მუშაობს, ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა შემცირდა, რასაც სეზონური გვაღვა და ეკოლოგიური ზემოქმედება მოჰყვება	ფიქსირდება I ჯგუფის მავნე ნივთიერებები
5	ძალიან მაღალი	ჭაბურღილები შრება, ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა აღარ ხდება, არსებობს გვაღვისა და ეკოლოგიური ზემოქმედების დიდი რისკები	I ჯგუფის მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია აღემატება სასმელ წყალში დასაშვებს

6.6.2 ზემოქმედების შეფასება

6.6.2.1 მშენებლობის ეტაპი

განსახილველი მონაკვეთის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით, საპროექტო სარკინიგზო დერეფანი და მისი მიმდებარე ტერიტორია მაღალი მიწისქვეშა წყლების ზედაპირული გამოვლინებებით არ ხასიათდება. შესაბამისად მშენებლობის დროს ფერდობების ჩამოჭრის ან ჩაჭრის შემთხვევაში დიდი წყალმოდინების საშიშროება ნაკლებადაა მოსალოდნელი, თუმცა გვირაბების გაყვანის პერიოდში დაფიქსირდა წყალმოდინებები, რაც ქანების ტექტონიკურ აშლილობებით არის განპირობებული.

¹ საქართველოს კანონმდებლობით მიწისქვეშა წყლის ხარისხი არ რეგულირდება, ამიტომ შეფასებისთვის გამოყენებულია სასმელი წყლის სტანდარტი;
² ევროკავშირის დირექტივა 80/68/EEC, 1979 წ 17 დეკემბერი, „გრუნტის წყლის დაცვა გარკვეული სახიფათო ნივთიერებებით დაბინძურებისგან“.

მშენებლობის პროცესში მიწისქვეშა წყლების ხარისხის გაუარესება შესაძლოა გამოიწვიოს ნავთობპროდუქტების ავარიულმა დაღვრამ და დამაბინძურებლების ნიადაგის ღრმა ფენებში გადაადგილებამ. ასევე საძირკვლების მომზადებისას უშუალოდ მიწის სამუშაოებმა.

გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია ნიადაგისა და გრუნტის დაბინძურებისაგან 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.

6.6.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

სარკინიგზო მაგისტრალის ოპერირების ფაზაზე მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკი არ არის მაღალი, მაგრამ რისკი მნიშვნელოვნად იზრდება ავარიული სიტუაციების დროს ნავთობის და ნავთობპროდუქტების ან სხვა მავნე ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.

მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკი არსებობს, ასევე სარკინიგზო მაგისტრალის სარემონტო სამუშაოების შესრულების პროცესში, მაგრამ ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი და დაბალი ინტენსივობის.

გამომდინარე აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მიწისქვეშა წყლების ხარისხზე ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი.

6.6.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

საპროექტო ცვლილებების განხორციელების და სარკინიგზო მაგისტრალის ექსპლუატაციის პროცესში მიწისქვეშა წყლების დაცვის მიზნით აუცილებელია გატარდეს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- გვირაბების გაყვანის პროცესში გეოლოგიური და ჰიდროლოგიური მონიტორინგის სისტემატურად წარმოება;
- მიწისქვეშა წყლებს დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით გატარებული იქნება შემდეგი ღონისძიებები:
 - მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
 - პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების (ზეთები, საპოხი მასალების და სხვ.) უსაფრთხოდ შენახვა/დაბინავება;
 - სამშენებლო მოედნების შესაბამისი ტექნიკური საშუალებებით და ინვენტარით აღჭურვა (კონტეინერები, დაღვრის შემკრები საშუალებები და ა.შ.);
 - ნარჩენების სეპარირება შესაძლებლობისდაგვარად ხელახლა გამოყენება გამოუსადეგარი ნარჩენების კონტეინერებში მოთავსება და ტერიტორიიდან გატანა;
 - სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის გატანა;
 - საჭიროების შემთხვევაში ნიადაგის ხარისხის ლაბორატორიული კონტროლი;
 - საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის ლოკალიზაცია და გაწმენდა - ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი უნდა იქნას ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ;
 - პერსონალის ინსტრუქტაჟი გარემოსდაცვითი საკითხების თაობაზე.

6.7 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემოტანილია შემდეგი კატეგორიებისთვის:

- ჰაბიტატის მთლიანობა, სადაც შეფასებულია ჰაბიტატების მოსალოდნელი დანაკარგი ან ფრაგმენტირება, ზემოქმედება ბუნებრივ დერეფნებზე;
- სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე, სადაც შეფასებულია მათი ქცევის შეცვლა ფიზიკური ცვლილებების, მათ შორის ვიზუალური ზემოქმედების, ხმაურისა და ატმოსფერული ემისიების გამო.
- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.

ეკოლოგიურ სისტემებზე ზემოქმედების შეფასებისთვის შემოღებული კრიტერიუმები მოცემულია ცხრილში 6.7.1.

ცხრილი 6.7.1. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

კატეგ.	ზემოქმედება ჰაბიტატების მთლიანობაზე	სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე	ზემოქმედება დაცულ ჰაბიტატებზე
ძალიან დაბალი	უმნიშვნელო ზემოქმედება ჰაბიტატის მთლიანობაზე. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი მოკლე დროში (<1 წელზე) აღდგება	ქცევის შეცვლა შეუმჩნეველია, მოსალოდნელია მცირე ძუძუმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლიარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობების გავრცელების საფრთხე	ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს
დაბალი	შესამჩნევი ზემოქმედება დაბალი ღირებულების ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მ.შ. ნაკლებად ღირებული 10-20 ჰა ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2 წელიწადში აღდგება.	ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია მცირე ძუძუმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლიარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობის გავრცელების საფრთხე	მოსალოდნელია დროებითი, მოკლევადიანი, მცირე ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, რაც არ გამოიწვევს ეკოლოგიური მთლიანობის ხანგრძლივად დარღვევას
საშუალო	შესამჩნევი ზემოქმედება ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მისი შემცირება, ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან ნაკლებად ღირებული 20- 50 ჰა ფართობზე ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2-5 წელიწადში აღდგება.	ენდემური და სხვა ღირებული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია ცხოველთა ნაკლებად ღირებული სახეობების დაღუპვა, მოსალოდნელია ინვაზიური სახეობების გამოჩენა	მოსალოდნელია მცირე ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, თუმცა ეკოსისტემა აღდგება 3 წლის განმავლობაში
მაღალი	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან 50-100 ჰა ნაკლებად ღირებული ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 5-10 წელიწადში აღდგება.	ქვეყანაში დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით. მოსალოდნელია ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობების დაღუპვა და მოსალოდნელია მათი შემცირება. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	მოსალოდნელია ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, ეკოსისტემის აღსადგენად საჭიროა შემარბილებელი ღონისძიებები და აღდგენას 5 წლამდე სჭირდება.
ძალიან მაღალი	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან >100 ჰა-ზე მეტი ნაკლებად ღირებული ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატის აღდგენას 10 წელზე მეტი სჭირდება	საერთაშორისოდ დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, იღუპება ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობები და არსებობს მათი გაქრობის ალბათობა. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	ადგილი აქვს ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას.

6.7.1 მშენებლობის ფაზა

6.7.1.1 ზემოქმედება ფლორაზე

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, საპროექტო ცვლილებების მიხედვით, სარკინიგზო მაგისტრალის ახალი დერეფანი განთავსებულია არსებული სარკინიგზო ხაზის უშუალო სიახლოვეს. შესაბამისად პროექტის გავლენს ზონაში მოქცეულია მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვის მქონე ტერიტორი და ცალსახად შეიძლება ითქვას, რომ ფლორასა და მცენარეულობაზე ზემოქმედების რისკები პრაქტიკულად არ განსხვავდება საბაზისო პროექტის გზმ-ის ანგარიშში მოცემული რისკებისაგან.

სამშენებლო სამუშაოების დროს მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება შეიძლება იყოს პირდაპირი (დაზიანება, დაკარგვა) და არაპირდაპირი (ემისია). მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად იქნება დაცული სამშენებლო უბნის საზღვრები, რაც გამორიცხავს მცენარეული საფარის ზედმეტ დაზიანებას.

ზოგადად საბაზისო პროექტის გავლენის ზონაში ჩატარებული ტექსაგის შედეგების მიხედვით (იხილეთ ცხრილი 5.1.4.2.1.3.), მოსაჭრელი ხე-მცენარეების რაოდენობა შეადგენს 1414 ძირ ხეს, საერთო მოცულობით 148.73 მ³, საიდანაც საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობების რაოდენობაა 203 ეგზემპლარი საერთო მოცულობით 19.44 მ³. წითელი ნუსხის სახეობებიდან ტექსაგის შედეგების მიხედვით აღრიცხულია ძეღვრა, ბალამწარა, იმერული მუხა, კოლხური მუხა, წაბლი, კაკალი და უთხოვარი. აუდიტის პროცესში კონკრეტულად საბაზო პროექტში ცვლილებების გავლენის ზონაში მოქცეული წითელი ნუსხის სახეობების იდენტიფიკაცია ვერ მოხერხდა, რადგან ტერიტორიებიდან მცენარეული საფარის ამოღების სამუშაოები უკვე შესრულებულია და ამასთანავე საპროექტო ცვლილებების დერეფანი ძალზე მცირედით განსახვავდება საბაზისო პროექტის დერეფნისაგან.

საპროექტო ტერიტორიებიდან მცენარეული საფარის ამოღების სამუშაოები შესრულებულია სსიპ „ეროვნულ სატყეო სააგენტო“-სთან შეთანხმებით. მოჭრილი მერქნული რესურსი დასაწყობდა და დადგენილი წესით გადაეცა ტყის მართვის უფლების მქონე სახელმწიფო ორგანოებს.

აუდიტის პროცესში, სამშენებლო დერეფნების საზღვრების დარღვევის ფაქტები დაფიქსირებული არ ყოფილა.

აღსანიშნავია, რომ პროექტის ფარგლებში დარჩენილი შესასრულებელი სამუშაოები, მცენარეული საფარის გარემოდან ამოღების შესრულების სამუშაოებს არ საჭიროებს.

6.7.1.2 ზემოქმედება ფაუნაზე

აღსანიშნავია, რომ მოდერნიზაციის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიები უშუალოდ ემიჯნება არსებული სარკინიგზო მაგისტრალის დერეფანს და შესაბამისად განიცდის მაღალ ანთროპოგენურ დატვირთვას, რის გამოც ველური ბუნების სახეობების მათ შორის საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობების საბინადრო ადგილების არსებობა ნაკლებად სავარაუდოა. აღნიშნული დადასტურდა საველე კვლევის შედეგების მიხედვით, როცა უშუალოდ პროექტის გავლენის ზონაში ასეთი სახეობები არ ყოფილა იდენტიფიცირებული.

მიუხედავად აღნიშნულისა როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზაზე არსებობს ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები, რადგან მაღალია მიმდებარე ტერიტორიებზე მობინადრე სახეობების პროექტის გავლენის ზონაში მოხვედრის რისკი.

სამშენებლო სამუშაოების შესრულება დაკავშირებული იქნება ფაუნის დროებით შემოფოთებასთან და შესაძლო მიგრაციასთან პროექტის გავლენის მიმდებარე ტერიტორიებიდან.

სამშენებლო სამუშაოებმა შესაძლოა შემდეგნაირად იმოქმედოს ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე:

- სამუშაოების შესრულების პროცესში გაიზრდება ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების დონეები, მცენარეები დაიფარება მტვრით, რაც გავლენას იქონიებს ხერხემლიან და უხერხემლო ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე;
- გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი სამშენებლო დერეფნების მიმდებარე ტერიტორიებზე მობუდარი ფრინველებისათვის;
- მიწის სამუშაოების დროს (მაგალითად რკინიგზის ვაკისის მოწყობა, ჭრილების და ყრილების მოწყობა და სხვ.) მომზადებული თხრილები გარკვეულ რისკს უქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს: შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა და დაშავება;
- დროებითი ნაგებობების განთავსების გამო თავისუფალი გადაადგილების შეზღუდვა, ჰაბიტატების დანაწევრება (ფრაგმენტაცია);
- საპროექტო ტერიტორიებზე მცენარეული საფარის გაჩეხვა გამოიწვევს ცხოველთა საბინადრო ადგილების განადგურებას;
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან თევზები, ამფიბიები, წყლის მახლობლად მობინადრე ფრინველები და აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილსა და მის მახლობლად მობინადრე ცხოველები.

მშენებლობის პროცესში ცხოველთა/ფრინველთა მიგრაცია შორ მანძილზე არ მოხდება. მშენებლობის დასრულების და შემოფოთების წყაროს „გაჩერების“ შემდეგ ცხოველები/ფრინველები დაუბრუნდებიან პირვანდელ სამყოფელს, გარდა იმ ტერიტორიისა, რომელიც მოექცევა სარკინიგზო მაგისტრალის კომუნიკაციების ქვეშ და მუდმივად დაიკარგება როგორც ცხოველთა საბინადრო ადგილი.

საქმიანობისას ყურადღება უნდა გამახვილდეს საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანილ ცხოველთა სახეობების არსებობაზე და მათი აღმოჩენის შემთხვევაში სათანადო დაცვითი ქმედებების განხორციელებაზე. როგორც ფონური მდგომარეობის აღწერით ნაწილში აღინიშნა, საპროექტო დერეფანში რეგიონში მობინადრე მაღალი დაცვის სტატუსის მქონე სახეობებისთვის მნიშვნელოვან საბინადრო ადგილებს არ წარმოადგენს. ასეთი სახეობები საპროექტო ტერიტორიაზე შეიძლება მოხვდნენ შემთხვევით. შესამჩნევი ანთროპოგენური დატვირთვიდან გამომდინარე ასეთი შემთხვევების ალბათობაც ძალზედ დაბალია.

საპროექტო ხიდების ბურჯების მშენებლობა იგეგმება მდინარის აქტიური კალაპოტის სიახლოვეს. აქედან გამომდინარე შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს იქთიოფაუნაზე არაპირდაპირ ზემოქმედებას, რაც დაკავშირებული იქნება წყლის ხარისხის გაუარესებასთან. ზემოქმედების მნიშვნელობის მინიმუმამდე შემცირებისთვის აუცილებელია ხიდების ბურჯების სამშენებლო სამუშაოები დაიგეგმოს წყალმცირე პერიოდში. კალაპოტის სიახლოვეს სამუშაოები უნდა შესრულდეს სიფრთხილის ზომების მაქსიმალური დაცვით და ზედაპირული წყლის ხარისხზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების (იხ. პარაგრაფი 6.5.3.) ზედმიწევნით შესრულების პარალელურად.

6.7.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

6.7.2.1 ზემოქმედება ფლორაზე

სარკინიგზო მაგისტრალის ექსპლუატაციის ფაზაზე მცენარეულ საფარზე პირდაპირი ზემოქმედების რისკი მინიმალურია. არაპირდაპირ ზემოქმედებას შეიძლება ადგილი ქონდეს ავარიულ სიტუაციების დროს, რაც შეიძლება დაკავშირებული იყოს მავნე ნივთიერებების დაღვრასთან, ხანძრის გავრცელებასთან და სხვა.

6.7.2.2 ზემოქმედება ფაუნაზე

სარკინიგზო მაგისტრალის არსებობა დაკავშირებულია ჰაბიტატის ფრაგმენტაციასთან, რაც საუკუნეზე მეტი ხნის განმავლობაში მოქმედი ზემოქმედებაა. არც საბაზისო პროექტის და არც მასში შეტანილი ცვლილებები ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებული რისკების ზრდასთან დაკავშირებული არ იქნება. თუ გავითვალისწინებთ, რომ პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია ხიდების და მილხიდების მოწყობა, ბუნებრივი ხევების საშუალებით წყლის გატარებასთან ერთად უზრუნველყოფილი იქნება ცხოველთა სახეობების მიგრაციაც.

ექსპლუატაციის ეტაპზე საგულისხმოა ცხოველებზე ზემოქმედება პირდაპირი (მატარებლის შემადგენლობების ცხოველებზე დაჯახება და ერთეული ეგზემპლიარების დაღუპვა) და არაპირდაპირი (ხმაურის გავრცელება, განათებულობის ფონის შეცვლა) სახით.

თუმცა თუ გავითვალისწინებთ, რომ საპროექტო ცვლილებებით გათვალისწინებული სარკინიგზო ხაზის მიწისზედა მონაკვეთის დიდი ნაწილი განთავსებული იქნება დასახლებული პუნქტების ტერიტორიებზე, ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ ველურ სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი.

6.7.3 ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე

იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების რისკები დაკავშირებული იქნება ხიდების მშენებლობის დროს ბურჯების მოწყობასთან, ასევე დაბინძურებული წყლების ზედაპირული წყლის ობიექტებში გაწმენდის გარეშე ჩაშვებასთან.

პროექტის მიხედვით საპროექტო ხიდების ბურჯების მოწყობა მიმდინარეობს მშრალ კალაპოტში, რისთვისაც მოწყობილია დროებითი ზღუდარები და მდინარის გატარება ხდება ხელოვნურ არხში. შესაბამისად გატარებული წყლის ხარჯის ცვლილებას ან იქთიოფაუნისათვის ხელოვნური ბარიერის შექმნას ადგილი არ აქვს და მნიშვნელოვანი ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

გვირაბებიდან მიღებული სადრენაჟო წყლების გაწმენდისათვის პორტალებთან მოწყობილი იყო სალექარები. დღეისათვის გვირაბების გაყვანის სამუშაოები დამთავრებულია და ამასთან დაკავშირებული წყლის გარემოზე ზემოქმედების რისკები მოხსნილია.

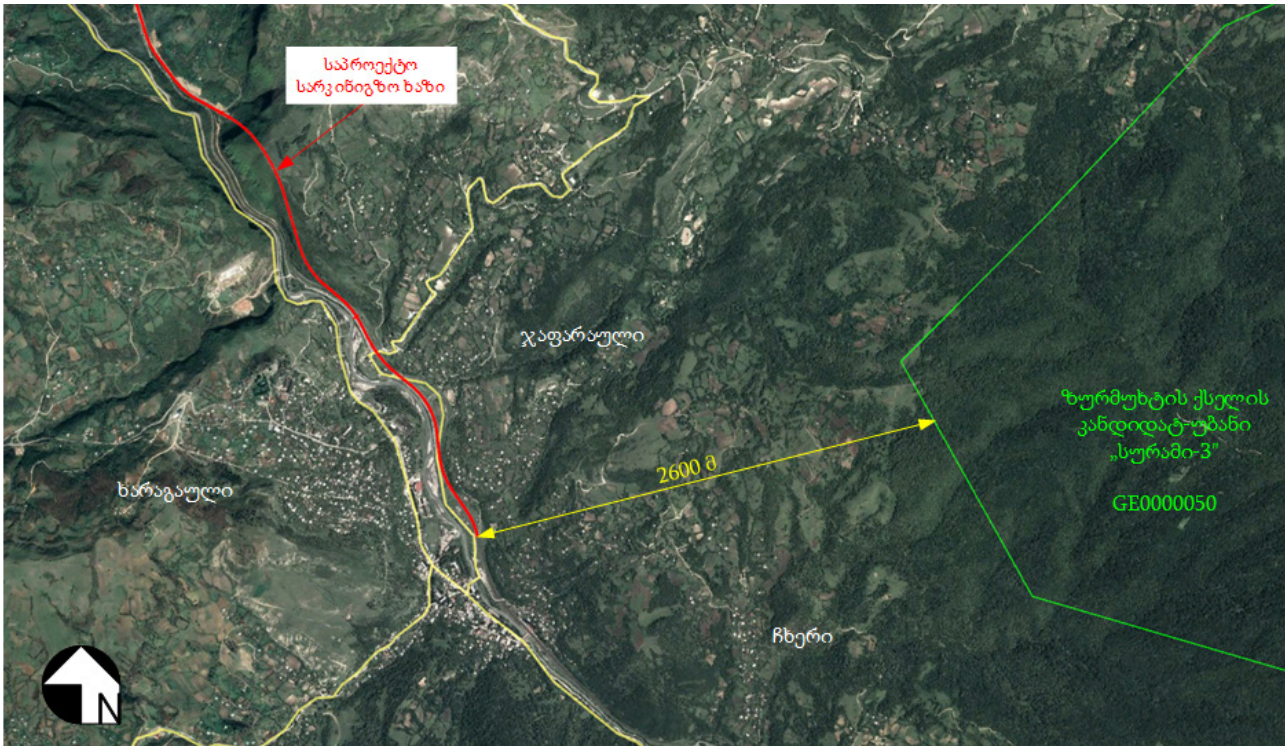
ექსპლუატაციის ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები მოსალოდნელია მხოლოდ ავარიულ შემთხვევებში სარკინიგზო შემადგენლობებიდან მავნე ნივთიერებების დაღვრასთან დაკავშირებით.

6.7.4 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

ზესტაფონი-ხარაგაულის სარეაბილიტაციო მონაკვეთის დერეფნის უახლოესი დაცული ტერიტორიაა ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანია „სურამი 3“ (GE0000050), რომლის საზღვრიდან მინიმალური დაცილება შეადგენს 2.6 კმ-ს. გამომდინარე აღნიშნულიდან დაცული ტერიტორიების ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკი არ არსებობს.

საპროექტო დერეფნის და ზურმუხტის ქსელი კანდიდატი უბნის „სურამი 3“-ის ურთიერთ განლაგების სქემა მოცემულია სურათზე 6.7.4.1.

სურათი 6.7.4.1. საპროექტო დერეფნის და ზურმუხტის ქსელი კანდიდატი უბნის „სურამი 3“-ის ურთიერთ განლაგების სქემა



6.7.5 შემარბილებელი ღონისძიებები

მცენარეული საფარის ზედმეტად დაზიანებისგან დასაცავად საჭიროა შემდეგი სახის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:

- სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ ფართობებზე დაგეგმილი ნებისმიერი საქმიანობა შეთანხმდება ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან;
- მკაცრად იქნას დაცული სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები, რაც გამორიცხავს ბალახოვანი საფარის ზედმეტ დაზიანებას. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ უნდა მოხდეს ტერიტორიის გაწმენდა და მოხსნილი ზედაპირული ფენის დაბრუნება;
- სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალისათვის ინსტრუქტაჟის ჩატარება;
- ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები უნდა შესრულდეს ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;
- დაცული სახეობების გარემოდან ამოღება უნდა მოხდეს „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;
- ატმოსფერული ჰაერის, ნიადაგის და წყლის გარემოს ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება;

ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების მინიმუზაციისთვის დაგეგმილია შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:

- მშენებლობის მთელი პერიოდის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება ბიომრავალფეროვნებაზე ნეგატიური ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში განისაზღვრება დამატებითი შემარბილებელი/საკომპენსაციო ღონისძიებები;
- ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტის და სამშენებლო მოედნების საზღვრების მკაცრი დაცვა;
- მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის შერჩევა უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;
- მაღალი ხარისხის ზემოქმედებების გამომწვევი სამუშაოები შეძლებისდაგვარად განხორციელდეს პერიოდში, რომელიც არ ემთხვევა ცხოველთა გამრავლების პერიოდს (სავარაუდოდ მარტიდან ივლისამდე);
- ფრინველთა ბუდეებთან აიკრძალოს მიახლოება მათი გამრავლების პერიოდში (სავარაუდოდ მარტიდან ივლისამდე);
- ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდულ იქნას რაიმე წინააღმდეგობით ან მკვეთრი ფერის ლენტით, ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად. აგრეთვე ორმოებში ღამის საათებში ჩადგმული იქნას ფიცრები, მასში შემთხვევით მოხვედრილი ცხოველების ამოსვლის გასაიოლებლად;
- მიღებულ იქნას ზომები სამუშაოების დროს მტვერის რაოდენობის, ხმაურისა და ვიბრაციის დონის შემცირებისათვის;
- მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება სინათლის გავრცელების შემცირების მიზნით;
- იქთიოფაუნაზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით, საპროექტო ხიდეების სამშენებლო სამუშაოები შესრულდეს მხოლოდ ადგილობრივი სახეობებისათვის ნაკლებად სენსიტიურ პერიოდებში;
- ნავთობპროდუქტებისა და სხვა მომწამლავი ნივთიერებების წყალსა და ნიადაგზე დაღვრის პრევენციული ღონისძიებების გატარება;
- ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი;
- ჩამდინარე წყლები ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვებული იქნას მხოლოდ წინასწარი გაწმენდის შემდგომ;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე.

მართალია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია, მაგრამ არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით, აუცილებელი იქნება სამშენებლო მოედნებზე მკაცრად გაკონტროლდეს გეგმით გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მდგომარეობა.

6.8 საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების რისკები

6.8.1 ზემოქმედების შეფასება

გეოდინამიკურ პროცესებში განხილულია დედამიწის ზედაპირზე მიმდინარე ისეთი გრავიტაციული პროცესები, როგორცაა მეწყერი, ეროზია, დახრამვა და სხვა და რომლებიც შესაძლოა გამოიწვიოს ან გააქტიურდეს პროექტის განხორციელების შედეგად. რისკები შეფასებულია რეცეპტორისა და პროექტის საქმიანობის გათვალისწინებით.

ცხრილი 6.8.1.1. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	გეოსაფრთხეების (დახრამვა, მეწყერი, ქვაცვენა, ღვარცოფი და სხვ.) რისკები
1	ძალიან დაბალი	პროექტი არ ითვალისწინებს რაიმე ტიპის საქმიანობის განხორციელებას გეოსაშიმ უზნებზე/ზონაში; პროექტის საქმიანობა პრაქტიკულად არ უკავშირდება გეოსაფრთხეების გამომწვევ რისკებს
2	დაბალი	გეოსაშიმ უზნებზე/ ზონაში მუშაობისას გათვალისწინებულია პრევენციული ზომები, რომლებიც ეფექტურად აღმოფხვრის გეოლოგიურ რისკებს. საქმიანობა გეოლოგიურად უსაფრთხო უზნებზე არ იწვევს ეროზიას, ან სხვა ცვლილებებს, რამაც შესაძლოა გეოსაფრთხეები გამოიწვიოს, შემუშავებულია და ხორციელდება გეოსაფრთხეების მართვის / შემარბილებელი ზომების ეფექტური გეგმა
3	საშუალო	გეოსაშიმ უზნებზე/ ზონაში მუშაობისას გათვალისწინებულია პრევენციული ზომები, რომლებიც ეფექტურად აღმოფხვრის გეოლოგიურ რისკებს. გეოლოგიურად უსაფრთხო უზნებზე საქმიანობის განხორციელებისას მოსალოდნელია ისეთი პროცესების განვითარება (მაგ, ეროზია), რომლებმაც შესაძლოა ეფექტური მართვის გარეშე გამოიწვიოს გეოსაფრთხეები, შემუშავებულია და ხორციელდება გეოსაფრთხეების მართვის/ შემარბილებელი ზომების ეფექტური გეგმა
4	მაღალი	გეოსაშიმ უზნებზე/ ზონაში პრევენციული ზომების გატარების მიუხედავად ადგილი აქვს საშიში გეოლოგიურ განვითარებს, ან ადრე გეოლოგიურად უსაფრთხო უზნებზე სამუშაოების შესრულებამ გამოიწვია საშიში გეოლოგიური პროცესები, გეოსაფრთხეების მართვის/ შემარბილებელი ზომების გეგმა არ არსებობს ან ნაკლებად ეფექტურია
5	ძალიან მაღალი	გეოსაშიმ უზნებზე/ ზონაში პრევენციული ზომების გატარების მიუხედავად ადგილი აქვს საშიში გეოლოგიურ პროცესებს, ან ადრე გეოლოგიურად უსაფრთხო უზნებზე სამუშაოების შესრულებამ გამოიწვია საშიში გეოლოგიური პროცესები, გეოსაფრთხეების მართვის/ შემარბილებელი ზომების გეგმა არ არსებობს ან არაეფექტურია

6.8.2 ზემოქმედების შეფასება

6.8.2.1 მშენებლობის ეტაპზე

სარკინიგზო მაგისტრალის მშენებლობის ფაზაზე, საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები შეიძლება დაკავშირებული იყოს რკინიგზის ვაკისის მომზადებასთან, სარკინიგზო ხაზის საინჟინრო ნაგებობების მშენებლობასთან და სხვა.

უშუალოდ საკვლევი მონაკვეთის ფარგლებში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიურ კვლევების საფუძველზე ჩანს, რომ არის მეტად სენსიტიური მონაკვეთები სადაც მოსალოდნელია, როგორც ქვათაცვენა ასევე ღვარცოფულ მოვლენების განვითარება. განსახილველი მონაკვეთი საინჟინრო-გეოლოგიური პროცესების განვითარების სირთულით მიეკუთვნება II (საშუალო სირთულის) კატეგორიას, მხოლოდ დაბა ხარაგაულის მიმდებარედ, სადაც მდ. ჩხერიმელას გამომუშავებული აქვს კანიონისებური ხეობა და რკინიგზა გადის გვირაბში, მიეკუთვნება III (რთული) კატეგორიას. საპროექტო ცვლილებების მიხედვით ყველა სენსიტიურ უბანზე გათვალისწინებულია გამაგრებითი კედლების და ღვარცოფული მოვლენების განივრების რისკების შესაბამისად კულვერტების მოწყობას.

როგორც 5.1.4.8. პარაგრაფშია მოცემული, ეროზიული პროცესების განვითარების რისკები არსებობს, საპროექტო ცვლილებების იმ მონაკვეთებზე სადაც დაგეგმილია ან მოწყობილია ჭრილები. პროექტის მიხედვით, იმ ადგილებზე სადაც მოწყობილია მაღალი ჭრილები,

ფერდობებს მიცემული აქვს ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული დახრილობა და მოწყობილია ტერასები, ხოლო მაღალი რისკი უბნებზე ფერდობების ძირები გამაგრებულია საყრდენი კედლებით. გარდა აღნიშნულისა ჭრილების ზედა ნიშნულებზე ატმოსფერული და გრუნტის წყლების არინებისათვის მოწყობილია სამთო არხები. მე-11 გვირაბის დასავლეთი პორტალის მიმდებარე ფერდობის ხედი მოცემულია სურათზე 6.8.2.1.1.

საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების მხრივ პოტენციური რისკის მქონე უბნები შეიძლება გამოვლინდეს სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პერიოდში, განსაკუთრებით ფერდობების ჩამოჭრის პროცესში, რომელთა დეტალური შეფასება მოხდება დაუყოვნებლივ და დაიგეგმება და გატარდება საჭირო გამაგრებითი ღონისძიებები.

მშენებლობის პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცევა რკინიგზის ვაკისის და დროებითი გზების წყალამრიდი და წყალსარინი ნაგებობების მუდმივად მუშა მდგომარეობაში შენარჩუნების საკითხს.

სურათი 6.8.2.1.1. მე-11 გვირაბის დასავლეთი პორტალის მიმდებარე ფერდობის ხედები



6.8.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

საპროექტო მონაკვეთის ექსპლუატაციის ეტაპზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები არ არის მაღალი. პროექტის მიხედვით გვირაბების პორტალზე და სარკინიგზო ხაზის მიმდებარე ციკაბო ფერდობებზე დაგეგმილია შესაბამისი დამცავი ნაგებობების მშენებლობა.

გრუნტისა და ატმოსფერული წყლების არინებისათვის, საპროექტო რკინიგზის ხაზის გასწვრივ დაგეგმილია სადრენაჟო სისტემების და კულვერტების მოწყობა, საიდანაც ორგანიზებული ჩაშვება მხდება მიმდებარე წყალსატევებში ან ბუნებრივ ხევებში.

საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების პრევენციის მიზნით, ექსპლუატაციის ფაზაზე აუცილებლობას წარმოადგენს მაღალი საფრთხის მონაკვეთების სისტემატური მონიტორინგის წარმოება და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა და განხორციელება.

6.8.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

საპროექტო რკინიგზის ხაზის და საინჟინრო ნაგებობების (გვირაბი, ხიდები, დამცავი კედლები) მშენებლობის პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით მოდერნიზაციის პროექტი ითვალისწინებს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას:

- სამშენებლო სამუშაოები წარმოებს ინჟინერ-გეოლოგის მკაცრი მეთვალყურეობის პირობებში. მისი რეკომენდაციების საფუძველზე საჭიროების შემთხვევაში ტარდება დამატებითი პრევენციული ღონისძიებები;
- დაცული უნდა იქნას სამუშაო დერეფნის საზღვრები;
- 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 მოეწყოს წყალამრიდი არხები;
- იქ სადაც პროექტი ითვალისწინებს ფერდობების ჩამოჭრას, მოიხსნას ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი წარმონაქმნები და ფერდობებს მიეცეს მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;
- მოხდეს ზედაპირული და გრუნტის წყლების გაყვანა ისე, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;
- მოწყობილი არხებიდან ატმოსფერული და ფერდობებიდან ჩამონაჟონი გრუნტის წყლების ჩაშვება უნდა მოხდეს მიმდებარე წყალსატევებში ან ბუნებრივ ხევებში;
- საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების თვალსაზრისით მაღალი რისკის უბნებზე ეწყობა პროექტით გათვალისწინებული საინჟინრო ნაგებობები დამცავი კედლები, ფერდობების დატერასება, ფერდობების გამაგრება და ასე შემდეგ;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე, აუცილებლობას წარმოადგენს სარკინიგზო მაგისტრალის დერეფნის მიმდებარე ფერდობებზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების მონიტორინგი, რომ საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელი იყოს შესაბამისი დამატებითი შემარბილებელი და მაკორექტირებელი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება.

6.9 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება

6.9.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასება მეტ-ნაკლებად სუბიექტურ ხასიათს ატარებს. შეფასების კრიტერიუმებად აღებულია ზემოქმედების არეალი და ხანგრძლივობა, ასევე ლანდშაფტის ფარდობითი ეკოლოგიური ღირებულება.

ცხრილი 6.9.1.1. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	ზემოქმედება ვიზუალურ რეცეპტორებზე	ლანდშაფტის ცვლილების ხანგრძლივობა და სივრცული საზღვრები/ ლანდშაფტის ხარისხი და ღირებულება
1	ძალიან დაბალი	ხედის ცვლილება შეუმჩნეველია	ლანდშაფტის ცვლილება შეუმჩნეველია, ან ლანდშაფტი არაა ღირებული
2	დაბალი	ზოგიერთი წერტილიდან ხედის უმნიშვნელო ცვლილებაა შესამჩნევი, რაც ადვილად შეგუებადია	ლანდშაფტის ცვლილება უმნიშვნელოა, ან ლანდშაფტის აღდგენას 1-2 წელი სჭირდება
3	საშუალო	ხედი შესამჩნევად შეიცვალა დაკვირვების მრავალი წერტილისთვის, თუმცა ადვილად შეგუებადია	შეიცვალა ბუნებრივი ლანდშაფტის ცალკეული უბნები, ან ლანდშაფტის აღდგენას 2-5 წელი სჭირდება
4	მაღალი	დაკვირვების წერტილების უმეტესობისთვის ხედი შესამჩნევად შეიცვალა, თუმცა შეგუებადია	ბუნებრივი ან მაღალი ღირებულების ლანდშაფტი დიდ ფართობზე შეიცვალა, ან ლანდშაფტის აღდგენას 5-10 წელი სჭირდება
5	ძალიან მაღალი	ხედი მთლიანად შეიცვალა ყველა ადგილიდან, მოსალოდნელია ძნელად შეგუებადი ზემოქმედება რეცეპტორებზე	ბუნებრივი ან მაღალი ღირებულების ლანდშაფტი დიდ ფართობზე შეიცვალა და ლანდშაფტის აღდგენა შეუძლებელია

6.9.2 ზემოქმედების შეფასება

6.9.2.1 მშენებლობის ეტაპი

მოდერნიზაციის პროექტის და მასში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით, სარკინიგზო მაგისტრალის დერეფნის მნიშვნელოვანი ცვლილება არ ხდება. აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ ზემოქმედების ფარგლებში ექცევა დაბალი სენსიტიური ლანდშაფტი. ზემოქმედების შეფასებისას ასევე გასათვალისწინებელია, რომ საპროექტო დერეფნის დიდი ნაწილი მოეწყობა გვირაბის სახით. შესაბამისად მისი მშენებლობა-ექსპლუატაცია ზემოქმედებას ვერ მოახდენს არსებულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ გარემოზე.

გამომდინარე აღნიშნულიდან ექსპლუატაციის ფაზაზე ვიზუალურ-ლანდშაფტური ფონის მნიშვნელოვანი ცვლილება მოსალოდნელი არ არის, კერძოდ: ოპერირების ეტაპზე მოსალოდნელი ვიზუალური-ლანდშაფტური ზემოქმედება არ იქნება არსებული სარკინიგზო მაგისტრალის ექსპლუატაციისგან მნიშვნელოვნად განსხვავებული, ამასთანავე 3 მონაკვეთზე დაგეგმილია გვირაბების მოწყობა რაც ასევე ამცირებს ვიზუალურ რეცეპტორებზე ზემოქმედების რისკებს.

ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ცვლილებებს ადგილი აქვს მშენებლობის ფაზაზე, რაც დაკავშირებულია სამშენებლო ინფრასტრუქტურის არსებობასთან, ფუჭი ქანების სანაყაროების მოწყობასთან და სამშენებლო დერეფანში ტექნიკის მუშაობასთან. ზემოქმედების შემცირების მიზნით, საჭირო იქნება გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

ზემოქმედება ასევე მოსალოდნელია სარემონტო და სარეაბილიტაციო სამუშაოების დროსაც. ეს ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე არსებულის მსგავსია, მაგრამ გაცილებით მცირე მასშტაბების. ზემოქმედების „სიდიდე“ დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. თუმცა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების პირობებში ზემოქმედება არ გასცდება დაბალ მნიშვნელობას.

6.9.2.2 შემარბილებელი ღონისძიებები

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილება მოხდება შემდეგი სახის ღონისძიებების გატარებით:

- დროებითი და მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის გონივრული შერჩევა;
- დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის (გზისპირა მოსახლეობისთვის და მგზავრებისთვის);
- მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის შერჩევა (დასახლებული პუნქტების გვერდის ავლით);
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ტერიტორიების გამწვანდება და ლანდშაფტის აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება.

6.10 ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება

6.10.1 ზემოქმედების მშენებლობის ეტაპზე

მშენებლობის ფაზაზე ადგილი ექნება როგორც საყოფაცხოვრებო, ასევე სამშენებლო ნარჩენების წარმოქმნას. სამშენებლო ნარჩენები კი თავის მხრივ იყოფა ინერტულ და სახიფათო ნარჩენებად. როგორც მიმდინარე ასევე დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა მოხდება სს „საქართველოს რკინიგზა“-ის მიერ შესაბამის უწყებასთან შეთანხმებული ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად.

მშენებლობის ფაზაზე წარმოქმნილი ნარჩენების გარემოზე ზემოქმედების თავიდან აცილების მიზნით ნარჩენები უნდა შეგროვდეს და დროებით დასაწყობდეს სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიაზე ქვემოთ ჩამოთვლილი მოთხოვნების დაცვით.

გატანამდე საყოფაცხოვრებო ნარჩენები (საკვები პროდუქტების ნარჩენები, პლასტმასის ბოთლები, შესაფუთი საშუალებები) შეგროვდება სახურავიან კონტეინერებში ცხოველების მიზიდვის, სუნის გავრცელებისა და ქარით გაფანტვის თავიდან ასაცილებლად. თავსახურები ასევე იცავენ ნაგავს წვიმისა და თოვლისაგან. კონტეინერები უნდა განთავსდეს წინასწარ განსაზღვრულ ტერიტორიაზე, წყლის ობიექტებისგან და გზიდან მოშორებით. საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა მოხდება ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის დასუფთავების სამსახურის მიერ შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე.

ინერტული სამშენებლო ნარჩენებიდან აღსანიშნავია გვირაბების გაყვანის პროცესში წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანები და რკინიგზის ვაკისის მომზადებისას წარმოქმნილი ექსკავირებული ქანები, ხე-ტყის ნარჩენები და სხვა.

ინერტული მასალის დროებითი დასაწყობებისთვის ბანაკის/სამშენებლო მოედნების ფარგლებში უნდა შეირჩეს ტერიტორია. ნარჩენები ისე უნდა დასაწყობდეს, რომ ხელი არ შეუშალოს მანქანების და ხალხის მოძრაობას, ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 100 მ დაშორებით. სათანადო მართვის და ხელახლა გამოყენების ეფექტურობისთვის ნარჩენები სეპარირებული უნდა იყოს.

პროექტის საჭიროებისთვის გადამუშავებადი ნარჩენები გამოიყენება სამშენებლო უბანზე, დანარჩენი გატანილ იქნას უახლოეს სამშენებლო ნარჩენების პოლიგონზე, ან გამოყენებულ იქნას ადგილობრივ ხელმძღვანელობასთან შეთანხმებით თემის საჭიროებისთვის. მაგ. ხემასალა შეიძლება გადაეცეს ადგილობრივ მოსახლეობას შესაბამისი პროცედურების დაცვით.

ინერტული ნარჩენების დროებითი და საბოლოო განთავსება მოხდება ადგილობრივი მმართველობის ოფიციალური ნებართვის შესაბამისად.

სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე მოსალოდნელი სახიფათო ნარჩენებიდან მნიშვნელოვანია:

- გამოყენებული საბურავები;
- სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები და სხვა;
- ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები;
- საწვავ-საპოხი მასალის ნარჩენები;
- შედუღების ელექტროდები;
- ნავთობპროდუქტების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში წარმოქმნილი ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი - რაოდენობა დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბებზე;
- რკინიგზის გზის ვაკისის მომზადების დროს წარმოქმნილი ინერტული სამშენებლო ნარჩენები და სხვა.

სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე საჭიროა მოეწყოს სასაწყობო სათავსი (სასურველია ლითონის ვაგონ-კონტეინერი). სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსების საწყობი საჭიროებს დაცვას, ხოლო პერიმეტრზე საჭიროა მოეწყოს მყარი საფარი. ნარჩენების განთავსება უნდა მოხდეს სათანადო მარკირებით. ნარჩენების აღრიცხვისა და მართვის წესების დაცვაზე ზედამხედველობისათვის საჭიროა გამოყოფილი იყოს შესაბამისი პასუხისმგებელი პირი.

სახიფათო ნარჩენების გაუვნებლობა, უტილიზაცია, განთავსება უნდა შესრულდეს ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორების საშუალებით.

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.

6.10.2 ზემოქმედება ექსპლუატაციის ეტაპზე

სარკინიგზო ხაზის ექსპლუატაციის პერიოდში წარმოქმნილი ნარჩენები მოიცავს მიმდებარე ტერიტორიებზე გაფანტულ ნაგავს (სამწუხარო პრაქტიკა). რკინიგზის პირა ნაგავს ძირითადად მგზავრების მიერ გადმოყრილი საკვების ნარჩენები, პლასტმასის ბოთლები და ქაღალდები შეადგენს. გზისპირა ნაგავი ძალიან თვალში საცემია, იზიდავს მავნებლებსაც და შეიძლება მცირე ცხოველებისთვის „ხაფანგათაც“ კი იქცეს. ნაგავი შესაძლებელია მოხვდეს მდინარეებსა და ხევებში, რაც არანაკლებ მნიშვნელოვანია ზედაპირული წყლების დაბინძურების თვალსაზრისით.

6.10.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების პრევენციის მიზნით საჭიროა შემდეგი სახის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:

- ჯართი ჩაბარდება შესაბამის სამსახურს;

- სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი საყოფაცხოვრებო ნარჩენები განთავსდეს უახლოეს მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე;
- სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყოს სპეციალური სასაწყობო სათავსი, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები. სასაწყობო სათავსის შეღებილი უნდა იყოს ტენმედეგი საღებავით, სათავსი აღჭურვილი უნდა იქნას გამწოვი სავენტილაციო სისტემით, ხელსაბანით და ონკანით ტერიტორიის მორწყვა-მორეცხვისათვის, ასევე წყალმიმღები ტრაპით. ნარჩენების განთავსებისათვის საჭიროა მოეწყოს სტელაჟები და თაროები;
- სახიფათო ნარჩენების განთავსება დასაშვებია მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც უნდა გააჩნდეს სათანადო მარკირება;
- სამშენებლო ბანაკებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდეს მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;
- სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლები ზედაპირულ წყლებში ჩაშვებული იქნას მხოლოდ წინასწარი გაწმენდის შემდგომ;
- ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდეს სწავლება და ტესტირება;
- დასაქმებული პერსონალის მთელ შტატს ჩაუტარდეს ინსტრუქტაჟი და სწავლება ნარჩენების მართვის საკითხებზე.

6.11 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

6.11.1 შეფასების მეთოდოლოგია

მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებზე ზემოქმედების განხილვისას გასათვალისწინებელია შემდეგი ფაქტორები:

1. ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე;
2. დასაქმება;
3. წვლილი ეკონომიკაში;
4. ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე;
5. ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.

ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებულია სამ კატეგორიანი სისტემა - **დაბალი ზემოქმედება, საშუალო ზემოქმედება, მაღალი ზემოქმედება**. ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები იხ. ცხრილში 6.11.1.1.

ცხრილი 6.11.1.1. სოციალურ-ეკონომიკურ ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგ.	სოციალურ-ეკონომიკური ზემოქმედება
დადებითი		
1	დაბალი	რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონემ 0.1%-ზე ნაკლებად მოიმატა. ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10%-ით გაიზარდა. რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1%-ით გაიზარდა. მცირედ გაუმჯობესდა ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო და ეკონომიკური გარემო.

2	საშუალო	<p>რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 0.1%-1%-ით მოიმატა. ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10-50%-ით გაიზარდა. რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1-5%-ით გაიზარდა.</p> <p>შესამჩნევად გაუმჯობესდა ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი და რეგიონის მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო გარემო და რაც ხელს უწყობს რეგიონის ეკონომიკურ განვითარებას.</p>
3	მაღალი	<p>რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 1%-ზე მეტით მოიმატა ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 50%-ზე მეტით გაიზარდა რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 5%-ზე მეტით გაიზარდა</p> <p>ადგილი აქვს ინფრასტრუქტურის/ელექტრომომარაგების მნიშვნელოვნად გაუმჯობესებას, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო გარემო, რაც ხელს უწყობს რეგიონის/ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებას.</p>
უარყოფითი		
1	დაბალი	<p>მოსალოდნელია რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობის მცირე დროით შეფერხება, რაც გავლენას არ მოახდენს ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლებზე, ასევე არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე.</p> <p>მოსალოდნელია მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი.</p> <p>ჯანმრთელობაზე ზემოქმედებას ადგილი არა აქვს.</p> <p>უსაფრთხოებაზე ზემოქმედება უმნიშვნელოა.</p> <p>ადგილი აქვს ხანგრძლივ, თუმცა მოსახლეობისთვის ადვილად შეგუებად ზემოქმედებას გარემოზე .</p> <p>ადგილობრივი მოსახლეობა 10%-ით გაიზარდება მიგრაციის ხარჯზე.</p>
2	საშუალო	<p>რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობა მცირე დროით შეფერხდება, რის გამოც ადგილობრივი მოსახლეობა იძულებულია მცირე დროით შეიცვალოს ცხოვრების წესი, თუმცა ამას გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა არ ექნება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე.</p> <p>მოსალოდნელია ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი.</p> <p>მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება ჯანმრთელობაზე, თუმცა არ არსებობს სიკვდილიანობის გაზრდის რისკი.</p> <p>არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები .</p> <p>გარკვეულ ზემოქმედებასთან დაკავშირებით მოსალოდნელია მოსახლეობის მხრიდან საჩივრები.</p> <p>ადგილობრივი მოსახლეობა 10-30%-ით გაიზარდება მიგრაციის ხარჯზე.</p>
3	მაღალი	<p>გარკვეული რესურსები ან ინფრასტრუქტურა ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ხელმიუწვდომელი გახდა, რის გამოც ისინი იძულებულნი არიან შეიცვალონ ცხოვრების წესი და რასაც გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა აქვს მათ ეკონომიკურ საქმიანობაზე.</p> <p>ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხი შესამჩნევად დაქვეითდა ადგილი აქვს შესამჩნევ ზემოქმედებას ჯანმრთელობაზე, არსებობს სიკვდილიანობის რისკი.</p> <p>არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები .</p> <p>ადგილი აქვს კორუფციულ გარიგებებს დასაქმებასთან დაკავშირებით ან ნეპოტიზმს.</p> <p>მოსახლეობა მუდმივად ჩივის ზემოქმედების გარკვეულ ფაქტორებთან დაკავშირებით და ამასთან დაკავშირებით წარმოიქმნება კონფლიქტური სიტუაციები მოსახლეობასა და პერსონალს შორის.</p> <p>ადგილობრივი მოსახლეობა 30%-ზე მეტით გაიზარდება მიგრაციის ხარჯზე, კულტურული გარემო ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მიუღებლად შეიცვალა, მოსალოდნელია ახალი დასახლებების შექმნა.</p>

6.11.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.11.2.1 ზემოქმედება მიწაზე, სხვა უძრავ ქონებაზე

საპროექტო მონაკვეთი გაივლის ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის სოფლების: წევა, წიფლაკაკე, ქვედა საქარა და დაბა შორაპანს ტერიტორიებზე. წარმოდგენილ ტერიტორიებზე საპროექტო ბუფერი კვეთდა რამოდენიმე კერძო ნაკვეთს, რომლებიც ამ ეტაპზე (2019 წლის ნოემბრის მონაცემებით) გამოსყიდულია და წარმოადგენს სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს საკუთრებას, შესაბამისად ამ მიმართულებით დამატებითი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.

6.11.2.2 დასაქმება

სარკინიგზო ხაზის განსახილველი მონაკვეთის მშენებლობის აქტიურ ფაზაზე დასაქმებულთა რაოდენობა შეადგენდა 300-350 კაცს, ხოლო დღეისათვის დასაქმებულია დაახლოებით 130 ადამიანი (მათ შორის დაახლოებით 40% ადგილობრივი). აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა იქნება რეგიონის მოსახლეობის დასაქმების და 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;
- პროექტის (მშენებლობის ეტაპი) დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;
- უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არა ადგილობრივები) შორის.

პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოსარიცხად საჭიროა:

- თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება;
- პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს;
- ყველა არა ადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;
- სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობის მინიჭება ადგილობრივი პროდუქციისთვის და ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;
- პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება;

პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება.

6.11.2.3 წვლილი ეკონომიკაში

ეკონომიკის განვითარების თვალსაზრისით პროექტის განხორციელებას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება. სატრანსპორტო მაგისტრალი ხელს შეუწყობს რეგიონის სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურისა და აღმოსავლეთ ევროპის, კავკასიისა და ცენტრალური აზიის დამაკავშირებელი სატრანსპორტო დერეფნის განვითარებას, საქართველოს ტერიტორიის გავლით გადაზიდული ტვირთის ტრანსპორტირების დროის შემცირებას, რაც მნიშვნელოვანია ტვირთების მოცულობის ზრდის ტენდენციის გათვალისწინებით.

აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელება მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს ქვეყნის ეკონომიკური წინსვლის საქმეში.

6.11.2.4 ჯანმრთელობასთან და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

სარკინიგზო მაგისტრალის მშენებლობის შედეგად, გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის გავრცელება 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, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვა. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია უსაფრთხოების ზომების მკაცრი დაცვა და მუდმივი ზედამხედველობა. უსაფრთხოების ზომების დაცვა გულისხმობს:

- სამუშაოზე აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე პერსონალს უნდა ჩაუტარდეს ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალი დაზღვეული უნდა იყოს თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- პერსონალის და ადგილობრივ მაცხოვრებელთა უსაფრთხოების მიზნით სამშენებლო მოედნებთან შესაბამის ადგილებში უნდა მოეწყოს გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმთითებელი ნიშნები;
- სამშენებლო ბანაკში და ჯანმრთელობისათვის განსაკუთრებით სახიფათო უბნებზე უნდა არსებობდეს სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;
- გაკონტროლდეს და აიკრძალოს სამშენებლო მოედნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრა და გადაადგილება;
- სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა;
- რეგულარულად ჩატარდეს რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;
- მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (სპეც-ტანსაცმელი, ჩაფხუტები და სხვ.)
- სასურველია პერსონალის სამედიცინო დაზღვევა.

სატრანსპორტო მაგისტრალის ექსპლუატაციის პროცესში განსაკუთრებულ ყურადღებას საჭიროებს სატრანსპორტო შემთხვევების რისკები. სატრანსპორტო მაგისტრალის გასწვრივ უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმირება მათ უსაფრთხოებასთან დაკავშირებით (შესაბამისი საგზაო ნიშნების დამაგრება და პერიოდული განახლება).

6.11.2.5 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადზე

საგულისხმოა, რომ სარკინიგზო მაგისტრალის მშენებლობის ეტაპზე გაზრდილია სატრანსპორტო ნაკადების გადაადგილების ინტენსივობა და შესაძლოა მოხდეს გზების საფარის დაზიანება. აღნიშნულმა შეიძლება შეაფერხოს სატრანსპორტო ნაკადები და გამოიწვიოს მოსახლეობის უკმაყოფილება.

მშენებელმა კონტრაქტორმა სამშენებლო სამუშაოები უნდა დაგეგმოს, ისე რომ მინიმუმამდე დავიდეს შესაძლო ზემოქმედების ხარისხი, კერძოდ:

- სამუშაო უზანზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტის შერჩევა;
- საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა;
- მუხლუხიანი ტექნიკის გადაადგილების მაქსიმალური შეზღუდვა;
- მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნას ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;
- გზის ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;
- საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას უნდა აკონტროლებდეს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე);
- სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს უნდა არსებობდეს შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;
- საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ფაზას მსგავსი სახის ზემოქმედებები არ არის მოსალოდნელი, რადგან მიმდინარე სარემონტო სამუშაოები სატრანსპორტო ნაკადების ზრდასთან დაკავშირებული არ იქნება.

6.12 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე

6.12.1 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.12.1.1. კულტურულ მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	კულტურული მემკვიდრეობის დაზიანება /განადგურება
1	ძალიან დაბალი	ზემოქმედების რისკი უმნიშვნელოა ობიექტიდან დიდი მანძილით დაშორების ან მშენებლობისას/ ექსპლუატაციისას გამოყენებული მეთოდის გამო
2	დაბალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს უმნიშვნელო ობიექტის 1-10%
3	საშუალო	შესაძლოა დაზიანდეს /განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 10-25%
4	მაღალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 25%-50%, ან დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ობიექტი
5	ძალიან მაღალი	შესაძლოა დაზიანდეს/ განადგურდეს ადგილობრივად მნიშვნელოვანი ობიექტის 50-100%, მნიშვნელოვნად დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ობიექტი, დაზიანდეს ეროვნული ან საერთაშორისო მნიშვნელობის დაცული ობიექტი

6.12.2 ზემოქმედების დახასიათება

საპროექტო ტერიტორიის აუდიტორული კვლევის დროს ხილული არქეოლოგიური ძეგლი არ დაფიქსირებულა, თუმცა სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების დროს არქეოლოგიური ძეგლების ან მათი ნიშნების გვიანი აღმოჩენის შემთხვევებში საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია დაუყოვნებლივ შეაჩეროს სამუშაოები და აღმოჩენის შესახებ აცნობოს აღნიშნული - კანონით უფლებამოსილ ორგანოებს. სამუშაოების გაგრძელება უნდა მოხდეს ძეგლის ისტორიული ღირებულების განსაზღვრის და შესაბამისი ნებართვის გაცემის შემდეგ.

როგორც აღინიშნა დღეისათვის სამშენებლო სამუშაოების ძირითადი ნაწილი (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოები) შესრულებულია და არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი აღმოჩენის ფაქტები დაფიქსირებული არ ყოფილა. თუ შემდგომ პერიოდში ასეთ ფაქტებს ადგილი ექნება, მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია მოიწვიოს ამ საქმიანობაზე საქართველოს კანონმდებლობით

უფლებამოსილი ორგანოს სპეციალისტები, არქეოლოგიური ძეგლის მნიშვნელობის დადგენისა და სამუშაოების გაგრძელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღებისათვის.

6.13 კუმულაციური ზემოქმედება

პროექტის განხორციელების რეგიონში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების ან ხმაურის გავრცელების მნიშვნელოვანი წყაროები არ არის რეგისტრირებული, შესაბამისად ზემოქმედების ამ სახეების თვალსაზრისით მაღალი კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ამ ეტაპისათვის მიმდინარეობს ძირულა-დაბა ხარაგაულის საავტომობილო გზის რეაბილიტაციის სამუშაოები, რაც ითვალისწინებს ზოგიერთ მონაკვეთზე გზის გაფართოების და საყრდენი კედლების მოწყობის სამუშაოებს. გზის სარეაბილიტაციო სამუშაოების დაბალი ინტენსივობიდან გამომდინარე ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები არ იქნება მნიშვნელოვანი.

კუმულაციური ზემოქმედების თვალსაზრისით საგულისხმოა, წყლის გარემოზე და ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:

ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკები დაკავშირებულია მიწის სამუშაოების შესრულებასთან და მშენებარე ხიდების ბურჯების მოწყობასთან, ანალოგიურად მოსალოდნელია საავტომობილო გზის რეაბილიტაციის სამუშაოებთან დაკავშირებით. წყლის გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები მინიმუმაციის მიზნით, მნიშვნელოვანია წინამდებარე ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე კონტროლი.

ბიოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკის შეფასებისას გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ როგორც სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის სამუშაოები, ასევე საავტომობილო გზის რეაბილიტაციის სამუშაოები სრულდება არსებული დერეფნების ფარგლებში და შესაბამისად ველური ბუნების სახეობებზე ზემოქმედების რისკები არ იქნება მაღალი. მიუხედავად ამისა, ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით, მნიშვნელოვანია დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე კონტროლი და მონიტორინგი

კუმულაციური ზემოქმედების რისკების თვალსაზრისით შეიძლება განვიხილოთ სარკინიგზო მაგისტრალის ხაშური-ზესტაფონის მონაკვეთზე მიმდინარე მოდერნიზაციის სამუშაოები, რაც მოიცავს მდ. ჩხერიმელას ხეობის მნიშვნელოვან ნაწილს. თუ გავითვალისწინებთ, რომ სამოდერნიზაციო მაგისტრალის ყველა უბანზე სამუშაოები სრულდება ერთი კომპანიის (ჩინეთის რკინიგზის 23-ე ბიურო) მიერ, შესაძლებელია სამუშაოების კოორდინირებულ რეჟიმში შესრულება და შესაბამისად სწორი გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის შემთხვევაში მიღწეული იქნება გარემოზე ზემოქმედების რისკების მინიმუმაცია.

7 გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები

7.1 ზოგადი მიმოხილვა

გარემოსდაცვითი ღონისძიებები მოიცავს შემდეგ ძირითად ქმედებებს :

- 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.

7.2 მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- I. სვეტი მოცემულია: ზემოქმედების აღწერა ცალკეული რეცეპტორების მიხედვით და რა სახის სამუშაოების შედეგად არის მოსალოდნელი აღნიშნული ზემოქმედება;
- II. სვეტი - შემარბილებელი ღონისძიებების ძირითადი ამოცანების აღწერა;
- III. სვეტი - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩამონათვალი, რომლებიც შეამცირებს ან აღმოფხვრის მოსალოდნელი ზემოქმედებების მნიშვნელობას (ხარისხს);
- IV. სვეტი -
 - შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებელი;
 - პროექტის განხორციელების რომელ ეტაპზე იქნება უფრო ეფექტური შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიების გატარება;
 - შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარებისთვის საჭირო ხარჯების შეფასება.
(ხარჯების შეფასება მოხდა მიახლოებით, 3 ბალიანი კლასიფიკაციის მიხედვით: „დაბალი“ - <25000\$; „საშუალო“ - 25000-100000\$; „მაღალი“ - >100000\$);
- V. სვეტი - საჭირო მონიტორინგული სამუშაოების ზოგადი აღწერა.

ცხრილი 7.2.1. შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი	
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები		
<p>ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მიწის სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი; მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი; ინერტული მასალების და გამონამუშევარი ქანების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას წარმოქმნილი მტვერი; სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი მტვერი; <p>ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების გამონაბოლქვი; შედულების აეროზოლები. 	<p><u>მტვერის გამოყოფის მინიმუმამდე დაყვანა.</u> <u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის (მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი) შეწყუბება და მის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; ცხოველების დაფრთხობა და მიგრაცია; მცენარეული საფარის მტვრით დაფარვა და მათი ზრდა-განვითარების შეფერხება. 	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; სამუშაო დღეებში მშრალ და ქარიან ამინდში გრუნტის გზების ან გამიშვლებული გრუნტის საფარიანი ტერიტორიების მორწყვა; წყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა, რათა არ მოხდეს მათი ამტვერება ქარიან ამინდებში; სატვირთო მანქანებით ფხვიერი მასალის გადატანისას, როცა არსებობს ამტვერების ალბათობა, მათი ბრუხენტი დაფარვა; მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვერის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად სიფრთხილის ზომების მიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრის აკრძალვა); ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა; საზოგადოებრივ გზებზე გასვლამდე მანქანების ბორბლების რეცხვა; პერსონალის (განსაკუთრებით სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის მძღოლების) ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე; საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“ მშენებელი კონტრაქტორის დახმარებით</p>	<p>გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯერი ჩაატარებს ყოველდღიურ ვიზუალურ შემოწმებას, მოახდენს სატრანსპორტო ოპერაციების ინსპექტირებას. აწარმოებს მანქანებისათვის ჩატარებული მომსახურების ჩანაწერებს. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	
			<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო ოპერაციებისას; პერიოდულად, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდებში; მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას. 		<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>
			<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“ მშენებელი კონტრაქტორის დახმარებით</p>		<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p>
<p>ხმაურის გავრცელება</p> <ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო 	<p><u>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა.</u> <u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; „ხმაურიანი“ სამუშაოების წარმოება მხოლოდ დღის საათებში; ხმაურიან სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის ხშირი ცვლა; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“ მშენებელი კონტრაქტორის დახმარებით</p>	<p>მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში</p>	

<p>ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; • ცხოველთა შემფოთება და მიგრაცია; • კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების დაცვა 	<ul style="list-style-type: none"> • საჭიროებისამებრ, პერსონალის უზრუნველყოფა პირადი დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები); • პერსონალის ინსტრუქტაჟი; • საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება. 	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივად; • ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე და შესრულების დროს; • სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ინსტრუმენტალური გაზომვები (ინტენსიური ხმაურის წარმოქმნილი სამუშაოების შესრულებისას) ხარჯები დაკავშირებული იქნება ინსტრუმენტალურ გაზომვებთან.</p>
<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სტაბილურობის დარღვევა გზების გაყვანის და სამშენებლო სამუშაოების დროს; • ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; • დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. 	<p>ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის არაპირდაპირი ზემოქმედებების შემცირება. როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება; • მცენარეულ საფარზე არაპირდაპირი ზემოქმედება; • მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება; 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით; • მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით; • მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამომარო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა; • საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან; • მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა; • მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა; • აიკრძალება სამშენებლო მოედნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვა ან/და ტექნომსახურება. თუ ამის გადაუდებელი 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“ მშენებელი კონტრაქტორის დახმარებით</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას; • ნარჩენების მართვის პროცესში; • სატრანსპორტო ოპერაციების შესრულების დროს <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>სამშენებლო მოედნების ვიზუალური კონტროლი, ნარჩენების მართვის კონტროლი. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<p>საჭიროება იქნა, ეს მოხდება წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით;</p> <ul style="list-style-type: none"> • დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აბსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.); • დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ. • სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება. • პერსონალს ჩატარდება ინსტრუქტაჟი სამუშაოზე მიღებისას და შემდგომ წელიწადში ერთხელ. • სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების ტერიტორიების გაწმენდა და შესაბამისი სარეკულტივაციო სამუშაოების შესრულება. 		
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან მის მახლობლად მუშაობის დროს; • დაბინძურება მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო; • დაბინძურება საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად. 	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; • მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; • წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, 	<ul style="list-style-type: none"> • მდინარეების კალაპოტებში სამშენებლო სამუშაოების შესრულება წყალმცირობის პერიოდში; • ტექნიკის განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით; • მდინარის კალაპოტში და მის მახლობლად მუშაობისას კალაპოტის ჩახერგვის თავიდან აცილება; • მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს მანქანების რეცხვის და საწვავით გამართვის აკრძალვა; • მანქანა-დანადგარების გამართულ მდგომარეობაში ყოფნის უზრუნველყოფა საწვავის/ზეთის წყალში ჩაღვრის რისკის თავიდან ასაცილებლად; • მასალებისა და ნარჩენების სწორი მენეჯმენტი; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>სს „საქართველოს რკინიგზა“ მშენებელი კონტრაქტორის დახმარებით</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე და სამუშაოების შესრულების პროცესში; • სამუშაოების დასრულების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დანადგარ-მექანიზმების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება/კონტროლი</p> <p>ი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის დამდინარე წყლის კონტროლი.</p>

	<p>მოსახლეობა) ზემოქმედება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების შესაბამისი მართვა. ჩამდინარე წყლები ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვებული უნდა იქნას მხოლოდ წინასწარი გაწმენდის შემდგომ, ზღზ-ს ნორმების შესაბამისად; • სამშენებლო სამუშაოების პროცესში 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; • სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შესაგროვებელი ჰერმეტიკული ორმოების დაცლა შევსების მიხედვით. ორმოების დაცლა უნდა მოხდეს ქ. ზესტაფონის და დაბა ხარაგაულის წყალკანალის მუნიციპალური სამსახურების მიერ, შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე; • პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე; • საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება. 		
<p>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე</p> <ul style="list-style-type: none"> • ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლების დებიტზე; • ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული 	<p><u>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • გვირაბების გაყვანის პროცესში გეოლოგიური და ჰიდროლოგიური მონიტორინგის სისტემატურად წარმოება; • მიწისქვეშა წყლებს დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით გატარებული იქნება შემდეგი ღონისძიებები: <ul style="list-style-type: none"> ○ მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>სს „საქართველოს რკინიგზა“ მშენებელი კონტრაქტორის დახმარებით</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში 	<p>გვირაბების გაყვანის პროცესში გეოლოგიური და ჰიდროლოგიური მონიტორინგის სისტემატურად წარმოება; ტექნიკური გამართულობის</p>

<p>ზედაპირული წყლით ან ნიადაგით;</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების) დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად. 		<ul style="list-style-type: none"> პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების (ზეთები, საპოხი მასალების და სხვ.) უსაფრთხოდ შენახვა/დაბინავება; სამშენებლო მოედნების შესაბამისი ტექნიკური საშუალებებით და ინვენტარით აღჭურვა (კონტეინერები, დაღვრის შემკრები საშუალებები და ა.შ.); ნარჩენების სეპარირება შესაძლებლობისდაგვარად ხელახლა გამოყენება გამოუსადეგარი ნარჩენების კონტეინერებში მოთავსება და ტერიტორიიდან გატანა; სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალის გატანა; საჭიროების შემთხვევაში ნიადაგის ხარისხის ლაბორატორიული კონტროლი; საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის ლოკალიზაცია და გაწმენდა - ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი უნდა იქნას ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ; პერსონალის ინსტრუქტაჟი გარემოსდაცვითი საკითხების თაობაზე. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი;</p>
<p>ზემოქმედება ფლორაზე, ჰაბიტატების დაკარგვა, დაზიანება, ფრაგმენტაცია.</p> <ul style="list-style-type: none"> საპროექტო არეალის მცენარეული საფარისაგან გაწმენდა; სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური, განათებულიობის ფონის ცვლილება; 	<ul style="list-style-type: none"> ჰაბიტატების დაკარგვის და დაზიანების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა; ჰაბიტატების კონსერვაცია და სათანადო მართვა. 	<ul style="list-style-type: none"> სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ ფართობებზე დაგეგმილი ნებისმიერი საქმიანობა შეთანხმდება ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან; მკაცრად დაცული იქნას სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები, რაც გამორიცხავს ბალახოვანი საფარის ზედმეტ დაზიანებას. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ უნდა მოხდეს ტერიტორიის გაწმენდა და მოხსნილი ზედაპირული ფენის დაბრუნება; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“ მშენებელი კონტრაქტორის დახმარებით</p>	<p>სამუშაო უბნების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის ეტაპზე ყოველდღიური მონიტორინგი სამუშაო საზღვრების დაცვის მიზნით.</p>
			<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> სამუშაო არეალის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე; მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების მიმდინარეობისას; 	

		<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალისათვის ინსტრუქტაჟის ჩატარება; • ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები უნდა შესრულდეს ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ; • დაცული სახეობების გარემოდან ამოღება უნდა მოხდეს „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; • ატმოსფერული ჰაერის, ნიადაგის და წყლის გარემოს ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება; • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებისკენ მიმართული ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). • წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); 	<ul style="list-style-type: none"> • რეკულტივაციის ეტაპზე; • მშენებლობის ეტაპზე, განსაკუთრებით ღამით. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
<p>ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე</p> <ul style="list-style-type: none"> • გამრავლების უნარის და ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. • ცხოველთა მიგრაცია; • პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის მთელი პერიოდის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება ბიომრავალფეროვნებაზე ნეგატიური ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში განისაზღვრება დამატებითი შემარბილებელი/საკომპენსაციო ღონისძიებები; • ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტის და სამშენებლო მოედნების საზღვრების მკაცრი დაცვა; • მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის შერჩევა უშუალო ზემოქმედების აღბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად; • მაღალი ხარისხის ზემოქმედებების გამომწვევი სამუშაოები შეძლებისდაგვარად განხორციელდეს პერიოდში, რომელიც არ ემთხვევა ცხოველთა 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“ მშენებელი კონტრაქტორის დახმარებით</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ან საშუალო ხარჯებთან</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; მძღოლების და მომსახურე პერსონალის პერიოდული ინსპექტირება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<p>გამრავლების პერიოდს (სავარაუდოდ მარტიდან ივლისამდე);</p> <ul style="list-style-type: none"> • ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდულ იქნას რაიმე წინააღმდეგობით ან მკვეთრი ფერის ლენტით, ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად. აგრეთვე ორმოებში ღამის საათებში ჩადგმული იქნას ფიცრები, მასში შემთხვევით მოხვედრილი ცხოველების ამოსვლის გასაიოლებლად; • მიღებულ იქნას ზომები სამუშაოების დროს მტვერის რაოდენობის, ხმაურისა და ვიბრაციის დონის შემცირებისათვის; • მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება სინათლის გავრცელების შემცირების მიზნით; • იქთიოფაუნაზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების მინიმოზაციის მიზნით, საპროექტო ხიდების სამშენებლო სამუშაოები შესრულდეს მხოლოდ ადგილობრივი სახეობებისათვის ნაკლებად სენსიტიურ პერიოდებში; • ნავთობპროდუქტებისა და სხვა მომწამლავი ნივთიერებების წყალსა და ნიადაგზე დაღვრის პრევენციული ღონისძიებების გატარება; • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; • ჩამდინარე წყლები ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვებული იქნას მხოლოდ წინასწარი გაწმენდის შემდგომ; • პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე. <p>ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების სათანადო მართვას; • გატარდება წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებები. 		
<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება;</p>	<p>იქთიოფაუნაზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მოხდება ნაპირების და ფერდების გამყარება სხვადასხვა უარყოფითი მოვლენების პრევენციისთვის. მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები განხორციელდება 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“ მშენებელი კონტრაქტორის დახმარებით</p>	<p>მონიტორინგი დაწესდება შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • წყლის ქიმიური დაბინძურება. 		<p>მაქსიმალური სიფრთხილით, რათა ადგილი არ ჰქონდეს მდინარის ამღვრევას;</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას გატარდება ყველა შემარბილებელი ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე; • სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ან საშუალო ხარჯებთან</p>	
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</p>	<p><u>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება.</u> <u>ეროზიული და გრავიტაციული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება.</u> <u>მშენებარე ობიექტების დაცვა დაზიანებისგან</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • მოიხსნას ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი წარმონაქმნები და ფერდობებს მიეცეს მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე; • მოხდეს ზედაპირული და გრუნტის წყლების გაყვანა ისე, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება; • რკინიგზის ვაკისის სამუშაოების პროცესში ეროზიული და მეწყრული პროცესების განვითარების პრევენციის მიზნით საპროექტო დერეფნის გასწვრივ საჭიროა მოეწყოს ბეტონის არხები (სამთო არხები). • მოწყობილი არხებიდან ატმოსფერული და ფერდობებიდან ჩამონაჟონი გრუნტის წყლების ჩაშვება უნდა მოხდეს მიმდებარე წყალსატევებში და ბუნებრივ ხევეებში; • სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში საჭიროა მეწყრული და ეროზიული პროცესების მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი ღონისძიებების გატარება; • საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების თვალსაზრისით მაღალი რისკის უბნებზე მოეწყოს პროექტით გათვალისწინებულია საინჟინრო ნაგებობები დამცავი კედლები, ფერდობების დატერასება, ფერდობების გამაგრება და სხვა; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“ მშენებელი კონტრაქტორის დახმარებით</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის ეტაპზე • სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: საერთო ჯამში შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „მაღალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ინჟინერ-გეოლოგის მიერ რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება ქანების მდგრადობაზე.</p> <p>დამატებითი პერსონალის აყვანა დაკავშირებული იქნება მცირე ხარჯებთან.</p>

<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სამშენებლო მოედნების და სამშენებლო ბანაკის არსებობის გამო. • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო; • ვიზუალური ცვლილება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის გამო. 	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანთა უკმაყოფილების შემცირება; • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის პრევენცია. 	<ul style="list-style-type: none"> • დროებითი და მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის გონივრული შერჩევა; • დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის (გზისპირა მოსახლეობისთვის და მგზავრებისთვის); • მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის შერჩევა (დასახლებული პუნქტების გვერდის ავლით); • სამუშაოს დასრულების შემდეგ ტერიტორიების გამწვანდება და ლანდშაფტის აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“ მშენებელი კონტრაქტორის დახმარებით</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მუშაობის პროცესში; • სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • სამუშაოების დასრულების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით.</p>
<p>ნარჩენებით გარემოს დაზიანების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ნარჩენები (გამონამუშევარი (ფუჭი) ქანები და სხვ.); • სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<p><u>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • წყლის გარემოს დაზიანება; • ცხოველებზე პირდაპირი უარყოფითი ზემოქმედება; • უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება; 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის; • გამონამუშევარი ქანები მაქსიმალურად იქნას გამოყენებული პროექტის მიზნებისთვის (ვაკისების მოსაწყობად და სხვ.); • გამონამუშევარი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება; • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; • სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე განთავსებული იქნება სპეციალური სასაწყობო სათავსი, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერები; • ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა; • სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“ მშენებელი კონტრაქტორის დახმარებით - ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის პროცესში; • გამონამუშევარი ქანების განთავსების შემდგომ; • სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს დამატებითი პერსონალის აყვანასთან.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> და სხვ. 	<p>სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;</p> <ul style="list-style-type: none"> ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება; ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი; პერსონალის ინსტრუქტაჟი. 		
<p>კერძო საკუთრების მათ შორის მიწის ნაკვეთების დროებითი ათვისება</p>	<ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა 	<ul style="list-style-type: none"> მესაკუთრეებთან შესაბამისი მოლაპარაკებების წარმოება; მესაკუთრეების დაკმაყოფილება შესაბამისი კომპენსაციით ან ალტერნატიული რესურსების მოძიების გზით. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების პროცესში <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება.</p>
<p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და 	<ul style="list-style-type: none"> პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> -თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება; პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს; ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ; ყველა არა ადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ; სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობის მინიჭება ადგილობრივი პროდუქციისთვის და ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში; სამუშაოების წარმოებისას. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან (სხვაობა ფასებში).</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>

<p>დასაქმებულთა (არა ადგილობრივები) შორის.</p>		<ul style="list-style-type: none"> პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება; პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება. 		
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> გზების საფარის დაზიანება; სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; გადაადგილების შეზღუდვა. 	<ul style="list-style-type: none"> გზების საფარის შენარჩუნება და თავისუფალი გადაადგილების ხელშეწყობა; საგზაო საფრთხეების, საცობების მინიმუმადე დაყვანა; მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაო უზანაზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტის შერჩევა; საზოგადოებრივი გზებზე მანქანების გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა; მუხლუხიანი ტექნიკის გადაადგილების მაქსიმალური შეზღუდვა; მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნას ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ; გზის ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას უნდა აკონტროლებდეს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე); სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს უნდა არსებობდეს შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითებელი და ამკრძალავი ნიშნები; საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>სს „საქართველოს რკინიგზა“ მშენებელი კონტრაქტორის დახმარებით.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო ოპერაციებისას; სამუშაოების დასრულების შემდგომ; ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების დაგეგმვისას; საჩივრების შემოსვლის შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>გზის ხარისხის მუდმივი მონიტორინგი.</p>
<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება; დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაოზე აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე პერსონალს უნდა ჩაუტარდეს ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალი დაზღვეული უნდა იყოს თოკებით და სპეციალური სამაგრებით; პერსონალის და ადგილობრივ მაცხოვრებელთა უსაფრთხოების მიზნით სამშენებლო მოედნებთან შესაბამის ადგილებში უნდა მოეწყოს გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმითებელი ნიშნები; სამშენებლო ბანაკში და ჯანმრთელობისათვის განსაკუთრებით სახიფათო უბნებზე უნდა 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>სს „საქართველოს რკინიგზა“ მშენებელი კონტრაქტორის დახმარებით</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე; მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება</p>	<p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი.</p> <p>ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება.</p> <p>პერსონალის დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>

		<p>არსებობდეს სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;</p> <ul style="list-style-type: none"> გაკონტროლდეს და აიკრძალოს სამშენებლო მოედნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრა და გადაადგილება; სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა; რეგულარულად ჩატარდეს რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით; მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (სპეც-ტანსაცმელი, ჩაფხუტები და სხვ.) სასურველია პერსონალის სამედიცინო დაზღვევა. <p>ამასთან ერთად,</p> <ul style="list-style-type: none"> ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); 	<p>დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	
<p>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>არქეოლოგიური მემკვიდრეობის აღურიცხავი ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას.</u> 	<ul style="list-style-type: none"> კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლების დაზიანების/განადგურების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა 	<ul style="list-style-type: none"> რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“ მშენებელი კონტრაქტორის დახმარებით</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში; რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>დაკვირვება მიმდებარედ არსებული ეკლესიის მდგომარეობაზე. მომსახურე პერსონალის კონტროლი. მიწის სამუშაოების პროცესის ვიზუალური კონტროლი.</p>

ცხრილი 7.2.2. შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი	
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები		
ატმოსფერული ჰაერში მტვერის და არასასიამოვნო სუნის გავრცელება	<p>ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, რეგულირება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის (მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი) შეწყუბება და მის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; ცხოველების დაფრთხობა და მიგრაცია 	<ul style="list-style-type: none"> სარკინიგზო და საავტომობილო ტრანსპორტით ნაყარი და თხევადი ტვირთების ტრანსპორტირების დაცვაზე სისტემატური კონტროლი; საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა. საჭიროების შემთხვევაში საკონტროლო წერტილებში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის შემოწმება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“</p>	<p>საჭიროების შემთხვევაში საკონტროლო წერტილებში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის შემოწმება.</p>	
			<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სარკინიგზო მაგისტრალის ექსპლუატაციის პროცესში</p>		<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>
ხმაურის გავრცელება საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	<p>ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა ადამიანის (მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი) შეწყუბება და მის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში საკონტროლო წერტილებში ხმაურის დონის გაზომვა და სათანადო რეაგირება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“</p>	<p>საჭიროების შემთხვევაში საკონტროლო წერტილებში ხმაურის გაზომვების ჩატარება</p>	
			<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სარკინიგზო მაგისტრალის ექსპლუატაციის პროცესში</p>		<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „მაღალ“ ხარჯებთან.</p>
საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება	<p>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. მეწყრული და ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების/ დამცავი ნაგებობების მდგომარეობის მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 18 თვის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება, გამაგრებითი სამუშაოები, დამცავი ნაგებობების აღდგენა და სხვ.). 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“</p>	<p>სენსიტიური უბნების გეოლოგიურ მდგრადობაზე სისტემატიური დაკვირვება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება შეფასდეს, როგორც „დაბალი“.</p>	
			<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სარკინიგზო მაგისტრალის ექსპლუატაციის პროცესში</p>		<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>

8 მონიტორინგის გეგმა

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ფარგლებში ეკოლოგიური მონიტორინგის ორგანიზება ითვალისწინებს შემდეგი ამოცანების გადაჭრას:

- სამშენებლო სამუშაოების და ექსპლუატაციის დროს მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნათა შესრულების დადასტურება;
- რისკებისა და ეკოლოგიური ზემოქმედებების კონტროლირებადობის უზრუნველყოფა;
- დაინტერესებული პირების უზრუნველყოფა სათანადო გარემოსდაცვითი ინფორმაციით;
- ნეგატიური ზემოქმედების შემამცირებელი/შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის განსაზღვრა და აუცილებლობის შემთხვევაში, მათი კორექტირება;
- პროექტის განხორციელების (სამშენებლო სამუშაოები და ექსპლუატაცია) პერიოდში პერმანენტული გარემოსდაცვითი კონტროლი.

გვირაბების და სარკინიგზო ხაზის მშენებლობისას და ექსპლუატაციისას გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა მოცემულია ცხრილებში 8.1 და 8.2 უნდა აღინიშნოს, რომ წარმოდგენილ გეგმას ზოგადი სახე გააჩნია და საქმიანობის განხორციელების პროცესში შესაძლებელია მისი დეტალიზება და გარკვეული მიმართულებით კორექტირება.

ცხრილი 8.1 მონიტორინგის გეგმა მშენებლობის ეტაპზე

კონტროლის საგანი	კონტროლის/სინჯის ადების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი
1	2	3	4	5	6
ატმოსფერული ჰაერი	სამშენებლო ბანაკი, სამშენებლო მოედნები	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური; • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში; • ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • პერიოდულად მშრალ ამინდში; • სამშენებლო სამუშაოების დროს; • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე 	<ul style="list-style-type: none"> • ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის ნორმატიულთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა; • მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება • მუშახელის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	სს „საქართველოს რკინიგზა“
ხმაური	სამშენებლო მოედნები უახლოესი დასახლებული პუნქტები	<ul style="list-style-type: none"> • კონტროლი; • გაზომვა; • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული კონტროლი (განსაკუთრებით ძლიერი ხმაურის გამომწვევი ოპერაციების შესრულებისას); • გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში; • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა; • მოსახლეობის მინიმალური შემფოთება; • მუშახელის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა. 	სს „საქართველოს რკინიგზა“
ნიადაგი	სამშენებლო ბანაკები - მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები; სამშენებლო მოედნები	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური კონტროლი; • მეთვალყურეობა ნარჩენების მენეჯმენტზე • ლაბორატორიული კონტროლი; • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული შემოწმება; • შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ; • ლაბორატორიული კონტროლი - საჭიროების (ნავთობპროდუქტების დაღვრის) შემთხვევაში. 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის სტაბილურობის და ხარისხის შენარჩუნება; • ნიადაგის ხარისხზე დამოკიდებული სხვა რეცეპტორებზე (მცენარეული საფარი, მოსახლეობა და სხვ) ზემოქმედების მინიმუმაცია. 	სს „საქართველოს რკინიგზა“
ჩამდინარე წყლები	ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩაშვებამდე	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური კონტროლი; • მეთვალყურეობა ნარჩენების მენეჯმენტზე და სანიტარულ პირობებზე; • ჩამდინარე წყლების ლაბორატორიული კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული შემოწმება და ინსპექტირება; • ლაბორატორიული კონტროლი - საჭიროებისამებრ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლების ხარისხის დაცვა; • ზედაპირული წყლების ხარისხზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (წყლის ბიომრავალფეროვნება და სხვა) ზემოქმედების შემცირება. 	სს „საქართველოს რკინიგზა“

მიწისქვეშა წყლები	სამშენებლო ბანაკები - მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილი; სამშენებლო მოედნები	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის ხარისხის ვიზუალური კონტროლი; • ნიადაგის ხარისხის ლაბორატორიული კონტროლი; • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული შემოწმება; • ლაბორატორიული კონტროლი - საჭიროების (ნავთობპროდუქტების დაღვრის) შემთხვევაში 	<ul style="list-style-type: none"> • მიწისქვეშა წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა. 	სს „საქართველოს რკინიგზა“
მიწისქვეშა წყლები	მიმდებარე დასახლებული პუნქტებში ჭაბურღილების წყლის დებიტის კონტროლი	<ul style="list-style-type: none"> • წყლის დებიტების გაზომვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის დასრულების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • სასმელი-სამეურნეო წყლების დებიტების შენარჩუნება; • მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	სს „საქართველოს რკინიგზა“
უარყოფითი ვიზუალური ცვლილება	სამშენებლო ბანაკები - მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილი; სამშენებლო მოედნები	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური კონტროლი; • მეთვალყურეობა ნარჩენების მენეჯმენტზე და სანიტარულ პირობებზე. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული შემოწმება და ინსპექტირება; • სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა; • მგზავრების უკმაყოფილების გამორიცხვა 	სს „საქართველოს რკინიგზა“
ბიოლოგიური გარემოს მდგომარეობა	სამშენებლო ბანაკები, საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ზოლი	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • კონტროლი სამუშაო საათების განმავლობაში; • დაუგეგმავი კონტროლი. • სამუშაოების დასრულების შემდეგ მცენარეული საფარის შემოწმება, მათი აღდგენისათვის საჭირო სამუშაოების შესრულება; • მშენებლობის მთელი პერიოდის განმავლობაში ბიომრავალფეროვნებაზე ნეგატიური ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი. 	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარის შენარჩუნება; • ცხოველთა სამყაროზე (განსაკუთრებით საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებით (ბერნის კონვენცია) დაცული სახეობები) ნეგატიური ზემოქმედების მინიმუმაცია. 	სს „საქართველოს რკინიგზა“
ნარჩენები	სამშენებლო მოედანი და/ან მიმდებარე ტერიტორია; ნარჩენების განთავსების ტერიტორია	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება; • ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული შემოწმება და ინსპექტირება; • სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა; • უარყოფითი ვიზუალური ეფექტის რისკის შემცირება; • მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	სს „საქართველოს რკინიგზა“

შრომის უსაფრთხოება	სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია	<ul style="list-style-type: none"> ინსპექტირება; პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი; უსაფრთხოების მოთხოვნების შესრულების კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების დაწყების წინ; პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში. 	<p>ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა</p> <p>ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმინაცია</p>	სს „საქართველოს რკინიგზა“
--------------------	-------------------------------	--	--	---	---------------------------

ცხრილი 8.2 მონიტორინგის გეგმა - ოპერირების ფაზა

კონტროლის საგანი	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი
ატმოსფერული ჰაერი	უახლოესი რეცეპტორი (გზისპირა სახლები)	<ul style="list-style-type: none"> ინსტრუმენტალური გაზომვა. 	საჩივრების შემოსვლის შემდეგ.	მოსახლეობის მინიმალური შემფოთება.	საქართველოს რკინიგზა
ხმაური	უახლოესი რეცეპტორი (ტრასის პირა სახლები)	<ul style="list-style-type: none"> ინსტრუმენტალური გაზომვა. 	ექსპლუატაციის პირველი 1 წლის განმავლობაში წელიწადში 2-ჯერ და საჩივრების შემოსვლის შემდეგ.	მოსახლეობის მინიმალური შემფოთება.	საქართველოს რკინიგზა
შინაური და გარეული ცხოველების ხელოვნური გასასვლელები	სარკინიგზო და საავტომობილო მაგისტრალების მთელ პერიმეტრზე	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური დათვალიერება; 	წელიწადში რამდენჯერმე	<ul style="list-style-type: none"> ჰაბიტატების ფრაგმენტაციით გამოწვეული ზემოქმედების მინიმინაცია 	საქართველოს რკინიგზა
მაგისტრალის ინფრასტრუქტურა	მაგისტრალის განაპირა ზოლი: გადაკვეთის ადგილები, მოსახლეობის სიახლოვეს, და სხვა სენსიტიური უბნები,	<ul style="list-style-type: none"> დერეფნის ვიზუალური დათვალიერება; 	წელიწადში რამდენჯერმე	მოსახლეობის და მგზავრების უსაფრთხოების დაცვა	საქართველოს რკინიგზა

9 შესაძლო ავარიული სიტუაციები

სარკინიგზო ხაზის მშენებლობის პროექტის და ოპერირების ტექნოლოგიური რეგლამენტის გაანალიზების საფუძველზე. ჩამოყალიბებული იქნა ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის შესაძლო ვარიანტები. რომლის მიხედვითაც უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს ავარიების თავიდან აცილება. ავარიების პრევენციული ღონისძიებების შემუშავებამდე უნდა მოხდეს ავარიული რისკ-ფაქტორების შეფასება. რომლის მიზანია ერთის მხრივ ხელი შეუწყოს გადაწყვეტილების მიღებას პროექტის განხორციელების მიზანშეწონილების თვალსაზრისით. მეორეს მხრივ – შექმნას საფუძველი გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების თავიდან ასაცილებელი ან მნიშვნელოვნად შემარბილებელი ღონისძიებების დასადგენად.

გარემოსდაცვითი მიმართულების რეცეპტორებზე ზემოქმედების მოხდენა წარმოადგენს მიზეზ-შედეგობრივი ჯაჭვის ბოლო რგოლს. რომლის ძირითადი კომპონენტებია:

- ტექნოლოგიური სქემით გათვალისწინებული ცალკეულ სამუშაოებთან დაკავშირებული რისკის შემცველი სიტუაციების წარმოქმნა (ხანძარი და სხვა);
- მგრძობიარე რეცეპტორებზე (ატმოსფერული ჰაერი. ნიადაგი. გრუნტი ან ზედაპირული წყლები. ჰაბიტატების ზოგიერთი სახეობები) ნეგატიური ზემოქმედება.

შესაბამისად. ღონისძიებები შესაძლებელია მიმართული იყოს ერთის მხრივ ამ ჯაჭვის ნებისმიერი რგოლის ცდომილების აღბათობის ანუ ზემოქმედების აღბათობის შემცირებისაკენ. მეორეს მხრივ – ღონისძიებათა მიზანია ზემოქმედების სიდიდეების მინიმიზაცია. ღონისძიებათა სახეების ყველაზე კარგი მიმართულებაა შესაძლებლობის ფარგლებში ნეგატიური ზემოქმედების ნულამდე დაყვანა.

სარკინიგზო ხაზის მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელი ავარიები შეიძლება პირობითად რამოდენიმე ტიპად დაიყოს, ესენია:

- საგზაო შემთხვევები;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციებზე და ბუნებრივი პროცესებით გამოწვეული კატასტროფულ მოვლენებზე რეაგირების გეგმა მოცემულია დანართში 2.

10 დასკვნები და რეკომენდაციები

საპროექტო ცვლილებებს დაქვემდებარებული სარკინიგზო ხაზის მონაკვეთის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ფარგლებში მომზადებული ძირითადი დასკვნები და რეკომენდაციები წარმოდგენილია შემდგომ ქვეთავებში.

10.1 დასკვნები

1. სარკინიგზო მაგისტრალის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება ხელს შეუწყობს რეგიონის სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურისა და აღმოსავლეთ ევროპის, კავკასიისა და ცენტრალური აზიის დამაკავშირებელი სატრანსპორტო დერეფნის განვითარებას, საქართველოს ტერიტორიის გავლით გადაზიდული ტვირთის მოცულობის მნიშვნელოვან ზრდას და ქვეყნის ეკონომიკურ წინსვლას;
2. საპროექტო ცვლილებების მიხედვით სარკინიგზო მაგისტრალზე ქანობი არ იქნება 18 %⁰-ზე მეტი, ხოლო მრუდის რადიუსი 400 მ-ზე ნაკლები, რაც განაპირობებს მოძრაობის უსაფრთხოებას და სიჩქარეს, შესაბამისად მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება სარკინიგზო მაგისტრალის ტვირთ გამტარუნარიანობა, ვიდრე თავდაპირველი პროექტის განხორციელების შემთხვევაში;
3. სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე არსებული ემისიის წყაროებიდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა გაბნევის გაანგარიშების შედეგების მიხედვით უახლოეს საცხოვრებელ სახლთან და 500 მ-იანი რადიუსის საზღვარზე მავნე ნივთიერებების კონცენტრაციები არ აჭარბებს დადგენილ ნორმებს. ემისიების წყაროების გამართულ მდგომარეობაში ექსპლუატაციის შემთხვევაში მავნე ნივთიერებების გაფრქვევები შეიძლება დაკვალიფიცირდეს, როგორც ზღვრულად დასაშვები. აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო სამუშაოების ძირითადი ნაწილი დამთავრებულია და სამშენებლო ბანაკების ფარგლებში მიმდინარე ოპერაციების ინტენსივობა მინიმუმამდეა შემცირებული.
ექსპლუატაციის პროცესში ემისიები დაკავშირებული იქნება არასასიამოვნო სუნის (ნავთობის ან სხვა სპეციფიკური ტვირთების ტრანსპორტირების დროს) გავრცელებასთან, რისთვისაც საჭირო იქნება ტვირთების ოპერირების წესების დაცვაზე სისტემატური კონტროლი;
4. საპროექტო ცვლილებებით შერჩეული დერეფნის ფარგლებში საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები ძირითადად დამაკმაყოფილებელია. საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნით გათვალისწინებული რეკომენდაციების გატარების პირობებში მშენებლობის ეტაპზე მნიშვნელოვანი გართულებები მოსალოდნელი არ არის;
5. დღეისათვის საპროექტო დერეფანში მცენარეული საფარის (მათ შორის წითელი ნუსხის სახეობების) გარემოდან ამოღების სამუშაოები დამთავრებულია, რაც წინასწარ შეთანხმებული იყო სსიპ „ეროვნულ სატყეო სააგენტო“-სთან.
6. გზმ-ს ანგარიშში შეფასებულია ჰაბიტატებზე და ცხოველთა კონკრეტულ სახეობებზე ზემოქმედების რისკები. პროექტის გავლენის ზონაში ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით დაცული სახეობების საბინადრო ადგილები არ ყოფილა გამოვლენილი. ადგილობრივ ველურ ბუნებაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით პირველ რიგში საყურადღებოა ადგილობრივი ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის საკითხი, მაგრამ არსებული სარკინიგზო ხაზის არსებობასთან დაკავშირებული რისკების ზრდა მოსალოდნელი არ არის. ზემოქმედების შემცირებისთვის, სარკინიგზო ხაზის ცალკეულ მონაკვეთებზე მოწყობილი ხიდები და მილხიდები გამოყენებული იქნება როგორც ხელოვნური გასასვლელები;

7. მშენებლობის ფაზაზე მოსალოდნელი უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები დაკავშირებული იქნება დროებითი ნაგებობების და სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ობიექტების განთავსებასთან, რისთვისაც საჭირო იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება. ექსპლუატაციის ფაზაზე თავდაპირველ პროექტთან შედარებით ზემოქმედების ზრდა მოსალოდნელი არ არის;
8. დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ზედაპირული წყლის ობიექტებზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;
9. ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე უარყოფითი ზემოქმედებას მნიშვნელოვნად შეამცირებს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები. ასევე საგულისხმოა ის ფაქტი, რომ განსახილველი მონაკვეთისთვის სამშენებლო ბანაკები უკვე მოწყობილია და ფუნქციონირებს, ასევე სამშენებლო სამუშაოები თითქმის დამთავრებულია;
10. დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელება მნიშვნელოვან დადებით გავლენას მოახდენს რეგიონის და მთლიანად ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე. საქმიანობის განხორციელების შემთხვევაში შეიქმნება დროებითი სამუშაო ადგილები;

10.2 რეკომენდაციები

1. უზრუნველყოფილი იქნება მკაცრი კონტროლი გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე;
2. საშიში გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით სენსიტიურ მონაკვეთებზე მოწყობილია შესაბამისი დამცავი ნაგებობები. იწარმოებს საშიშ გეოდინამიკური პროცესების და დამცავი ნაგებობების სათანადო მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების დასახვა-გატარების მიზნით;
3. ინერტული მასალების მოპოვება ხდება მხოლოდ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზიის საფუძველზე;
4. მოდერნიზაციის პროცესში წარმოქმნილი სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე არსებობს შესაბამისი სათავსები. სახიფათო ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანა და მართვა განხორციელდება ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;
5. შემოღებულია მოსახლეობის მხრიდან საჩივრების შემოსვლის აღრიცხვის და შესაბამისი რეაგირების წარმოების მექანიზმი;
6. მშენებლობის დროს დასაქმებული ადამიანები უზრუნველყოფილი უნდა იყვნენ ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;

მშენებლობის ეტაპზე გამოყოფილი პერსონალი (გარემოსდაცვითი მმართველი), მკაცრად გააკონტროლებს გარემოს დაცვის, ჯანდაცვის და უსაფრთხოების წესების შესრულების მდგომარეობას.

11 საზოგადოების ჩართულობა

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნების მიხედვით დაგეგმილი საქმიანობის სკოპინგის ანგარიშის და გზმ-ს ანგარიშის საჯარო განხილვებს უზრუნველყოფს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. სკოპინგის ანგარიშთან დაკავშირებით საჯარო შეხვედრა გაიმართა 2019 წლის 2 აპრილს 13:00 საათზე ხარაგაულის ადმინისტრაციული ერთეულის შენობაში, ხოლო ამავე რიცხვში 16:00 საათზე მეორე საჯარო განხილვა ჩატარდა ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის სოფ. ძირულას

ადმინისტრაციული ერთეულის შენობაში. პროექტთან დაკავშირებით არც საჯარო განხილვის დროს და არც შემდგომ ეტაპზე შენიშვნები არ შემოსულა. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ მომზადებული ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილ საკითხებზე რეაგირების შესახებ მოცემულია დანართში 1.

წინამდებარე გზმ-ს ანგარიშის საჯარო განხილვები გაიმართება „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-11 და მე-12 მუხლების შესაბამისად, კერძოდ:

- გზმ-ს ანგარიშის განცხადების რეგისტრაციიდან 3 დღის ვადაში სამინისტრო უზრუნველყოფს ამ განცხადებისა და თანდართული დოკუმენტების თავის ოფიციალურ ვებ-გვერდზე და შესაბამისი მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციული ორგანოს ან/და წარმომადგენლობითი ორგანოს საინფორმაციო დაფაზე განთავსებას, ხოლო მოთხოვნის შემთხვევაში – მათი ნაბეჭდი ეგზემპლარების საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესით ხელმისაწვდომობას;
- გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების თაობაზე განცხადების რეგისტრაციიდან 3 დღის ვადაში, გზმ-ის ანგარიშის განხილვის მიზნით მინისტრი ქმნის ამ კოდექსის 42-ე მუხლით გათვალისწინებულ საექსპერტო კომისიას. საექსპერტო კომისია ამზადებს და შექმნიდან 40 დღის ვადაში სამინისტროს წარუდგენს ექსპერტიზის დასკვნას გზმ-ის ანგარიშის შესახებ;
- საზოგადოებას უფლება აქვს, განცხადების ამ კოდექსის მე-11 მუხლის მე-3 ნაწილით დადგენილი წესით განთავსებიდან 40 დღის ვადაში, ამ კოდექსის 34-ე მუხლის პირველი ნაწილით დადგენილი წესით სამინისტროს წარუდგინოს მოსაზრებები და შენიშვნები გზმ-ის ანგარიშთან, დაგეგმილ საქმიანობასთან და გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გასათვალისწინებელ პირობებთან დაკავშირებით. სამინისტრო გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემისას ან საქმიანობის განხორციელებაზე უარის თქმის შესახებ სამართლებრივი აქტის გამოცემისას უზრუნველყოფს წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების განხილვას და, შესაბამისი საფუძვლის არსებობის შემთხვევაში, მხედველობაში იღებს მათ;
- კოდექსის მე-11 მუხლის მე-3 ნაწილით დადგენილი წესით განცხადების განთავსებიდან არაუადრეს 25-ე დღისა და არაუგვიანეს 30-ე დღისა სამინისტრო ატარებს გზმ-ის ანგარიშის საჯარო განხილვას. საჯარო განხილვის ორგანიზებისა და ჩატარებისთვის პასუხისმგებელია სამინისტრო. საჯარო განხილვას უძღვება და საჯარო განხილვის შესახებ ოქმს ადგენს სამინისტროს წარმომადგენელი. ამ ოქმის სისწორისთვის პასუხისმგებელია სამინისტრო. საჯარო განხილვის შესახებ ინფორმაცია უნდა გამოქვეყნდეს საჯარო განხილვის ჩატარებამდე არაუგვიანეს 20 დღისა, ამ კოდექსის 32-ე მუხლის შესაბამისად. საჯარო განხილვა ტარდება დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილთან ყველაზე ახლოს მდებარე სათანადო ადმინისტრაციული ორგანოს შენობა-ნაგებობაში ან მის მიმდებარე ტერიტორიაზე. თუ დაგეგმილია საქმიანობის თვითმმართველი თემის ადმინისტრაციულ საზღვრებში განხორციელება, საჯარო განხილვა ტარდება დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილთან ყველაზე ახლოს მდებარე სათანადო ადმინისტრაციული ორგანოს შენობა-ნაგებობაში ან მის მიმდებარე ტერიტორიაზე, ხოლო თუ დაგეგმილია საქმიანობის თვითმმართველი ქალაქის ადმინისტრაციულ საზღვრებში განხორციელება, საჯარო განხილვა ტარდება სამინისტროს მიერ განსაზღვრული სათანადო ადმინისტრაციული ორგანოს შენობა-ნაგებობაში ან მის მიმდებარე ტერიტორიაზე. საჯარო განხილვა ღიაა და მასში მონაწილეობის უფლება აქვს საზოგადოების ნებისმიერ წარმომადგენელს.

12 ლიტერატურა

1. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».
2. «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005
3. Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов, Новороссийск, 2001
4. Временными методическими указаниями по расчету выбросов загрязняющих веществ (пыли) в атмосферу при складировании и перегрузке сыпучих материалов на предприятиях речного флота», Белгород, 1992
5. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров", утвержденные приказом Госкомэкологии России N 199 от 08.04.1998. Учтены дополнения от 1999 г., введенные НИИ Атмосфера, а также письмо НИИ Атмосфера от 29.09.2000 г. по дополнению расчета выбросов на АЗС.
6. Методика расчёта выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок'. НИИ АТМОСФЕРА, Санкт-Петербург, 2001 год.
7. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435 „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
8. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
9. УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4. Copyright © 1990-2018 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»
10. სნწ „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01. 01-09);
11. სნწ „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ 01. 05-08);
12. „ჰიგიენური მოთხოვნები მყარი საყოფაცხოვრებო გადანაყრების პოლიგონების მოწყობისა და ექსპლუატაციისადმი“ (სანწდან 2.1.7. 005. _ 02);
13. „საწარმოო ვიბრაცია. ვიბრაცია საცხოვრებელი და საზოგადოებრივი შენობების სათავსებში“ (ს. ნ. 2.2 4/2 1.8. 000-01);
14. საქართველოს გეოლოგია, ნინო მრეკლიშვილი, თბილისი 1997;
15. საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ლ. ი. მარუაშვილი, თბილისი 1964;
16. საქართველოს გეოლოგიური რუკა, გ. გუჯაბიძე თბილისი 2003.
- 17.
18. გურიელიძე ზ. 1996. საშუალო და მსხვილი ძუძუმწოვრები. წიგნში: „საქართველოს ბიომრავალფეროვნების პროგრამის მასალები“. თბილისი: 74-82.
19. მუსხელიშვილი თ. 1994. საქართველოს ამფიბიებისა და რეპტილიების ატლასი. თბ., WWF, 48გვ.
20. თარხნიშვილი დ. 1996. ამფიბიები. კრებ./მასალები საქართველოს ბიომრავალფეროვნებისთვის./თბ. გვ. 64-67.
21. ჯანაშვილი ა. 1963. საქართველოს ცხოველთა სამყარო. ტ. III. ხერხემლიანები. თსუ-ს გამომცემლობა, თბილისი: 460 გვ.

22. ბუხნიკაშვილი ა., კანდაუროვი ა., ნატრაძე ი. 2008. საქართველოს ხელფრთიანთა დაცვის სამოქმედო გეგმა. გამ. "უნივერსალი", თბილისი: 102 გვ.
23. Бакрадзе М.А., Чхиквишвили В.М.1992. Аннотированный список амфибий и рептилий, обитающих в Грузии.//საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი CXLVI, №3 გვ.623-628
24. Arabuli A. B. 2002. Modern distribution and numeral condition of Hoofed Animals in Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 306-309.
25. Arabuli G., Mosulishvili M., Murvanidze M., Arabuli T., Bagaturia N., Kvavadze Er. 2007. The Colchic Lowland Alder Woodland with Buxwood Understory (*Alneta barbata buxosae*) and their Soil Invertebrate Animals. Proc. Georgian Acad. Sci., Biol. Ser. Vol. 5, No.2: 35-42
26. Bolqvadze B., Machutadze I., Davitashvili N. 2016. Study of Freshwater Pond Taxa *Marsilea quadrifolia* & *Salvinia natans* in Kolkheta Lowland Black Sea Coastline Bull. Georg. Natl. Acad. Sci., vol. 10, no. 2,
27. Bukhnikashvili A. K., Kandaurov A. S. 2001. The Annotated List of Mammals of Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 319-340.
28. Bukhnikashvili, A. & Kandaurov, A., 2002. The annotated list of mammals of Georgia. Proceedings of the Institute of Zoology, Tbilisi, XXI: 319-336
29. Tarkhnishvili, D., A. Kandaurov & A. Bukhnikashvili, 2002. Declines of amphibians and reptiles in Georgia during the 20th century: virtual vs. actual problems. Zeitschrift fur Feldherpetologie 9: 89-107.
30. Yavruyan, E., Rakhmatulina, I., Bukhnikashvili, A., Kandaurov, A., Natradze, I. and Gazaryan, S., 2008. Bats conservation action plan for the Caucasus. Publishing House Universal, Tbilisi.
31. CBS, 2012. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus. Edited by: Nugzar Zazanashvili, Mike Garforth, Hartmut Jungius, Tamaz Gamkrelidze with participation of Cristian Montalvo. Revised and updated version. Caucasus Biodiversity Council (CBS). <http://www.panda.org/?205437/ecoregion-conservation-plan-for-the-caucasus-revised>
32. Didmanidze E. 2004. Annotated List of Diurnal Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of Georgia and edjascent territory from Southern Caucasus. Raptors and Owls of Georgia. GCCW and Buneba Print Publishing. Tbilisi. Georgia.
33. Doluchanov A..G. 2010. Forest vegetation of Georgia, ('Lesnoi rastitelnost Gruzii'), Universali, Tbilisi.. (In Russ.).
34. EBRD 2014. Environmental and Social Policy (ESP); The Document of European Bank for Reconstruction and Development.
35. EU, 2016. Environmental Impact Assessment: Technical consultation (regulations on planning and major infrastructure), Department for Communities and Local Government.
36. IUCN. 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
37. IUCN. 2010, Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, retrieved 2012-09-05 Brief information about IUCN categories and criteria
38. IUCN 2019.The IUCN Red List of Threatened Species Version 2019-1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
39. IUCN (International Union for Conservation of Nature) 2019. *Ochotona iliensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1.<http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
40. Merkviladze M. Sh., Kvavadze E. Sh. 2002. List of Ladybirds (Coleoptera, Coccinellidae) of Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 149-155.
41. Muskhelishvili, T. Chkhikvadze, V. 2000. Nomenclature of amphibians and reptiles distributed in Georgia. Proceedings of Institute of Zoology; Vol. 20. pp. 222-229. (In Geo.)

42. Tarkhnishvili D. Chaladze G. [Editors] 2013. Georgian biodiversity database [<http://www.biodiversity-georgia.net/index.php>].
43. Tarkhnishvili D., Kikodze D. (Eds.). 1996. Principal Characteristics of Georgia Biodiversity. In: *Natura Caucasica* (publication of the NGO CUNA Georgia), v. 1, No. 2.
44. WWF Global, 2006. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus, Second edition. Contour Ltd. 8, Kargarelistreet, Tbilisi 0164, Georgia. http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/black_sea_basin/caucasus/?193459/Ecoregional-Conservation-Plan-for-the-Caucasus Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition.
45. David W. Macdonald and Priscilla Barrett, 1993 “Mammals of Britain and Europe” (Collins Field Guide) Howell, J.A. and J.E. DiDonato. 1991. Assessment of avian use and mortality related to wind turbine operations, Altamont Pass, Alameda and Contra Costa Counties, California, September 1988 through August 1989. Final report. Prep. for U.S. Windpower, Inc., Livermore, CA.
46. Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Shepherd, M.F., Shepherd, D.A. and Sarappo, S.A., 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 150(2), pp.332-343.
47. Winkelman, J.E. (1985) Bird impact by middle-sized wind turbines on flight behaviour, victims, and disturbance. *Limosa*, 58, 117–121.
48. Osborn, R.G., Dieter, C.D., Higgins, K.F. & Usgaard, R.E. (1998) Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota. *American Midland Naturalist*, 139, 20–38.
49. Nelson, H.K. & Curry, R.C. (1995) Assessing avian interactions with windplant development and operation. *Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference*, 60, 266–287.
50. Orloff, S. & Flannery, A. (1992) Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas (1989–91). Final Report. Planning Departments of Alameda, Contra Costa and Solano Counties and the California Energy Commission, BioSystems Analysis Inc., Tiburón, CA
51. Baerwald, E.F., D'Amours, G.H., Klug, B.J. and Barclay, R.M., 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current biology*, 18(16), pp.R695-R696.
52. Prinsen, H.A.M., Smallie, J.J., Boere, G.C. & Pires, N. (Eds.) 2011. Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the AfricanEurasian region. Bonn: AEWA Conservation Guidelines No. 14, CMS Technical Series No. 29, AEWA Technical Series No. 50, CMS Raptors MOU Technical Series No. 3.
53. Dr. William O'Connor, 2015. Birds and power lines
54. www.birdlife.org
55. Lucas, P.S., de Carvalho, R.G. and Grilo, C., 2017. Railway disturbances on wildlife: types, effects, and mitigation measures. In R

13 დანართები

13.1 დანართი N1. სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილ საკითხებზე რეაგირება

№	გზმ-ს ანგარიშის მომზადებისათვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი	პასუხი
1	გზმ-ის ანგარიში უნდა მოიცავდეს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მესამე ნაწილით დაგეგმილ ინფორმაციას;	იხ. წინამდებარე გზმ-ის ანგარიში
2	გზმ-ის ანგარიშს უნდა დაერთოს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მეოთხე ნაწილით განსაზღვრული დოკუმენტაცია;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის თან დართული დოკუმენტაცია
3	გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს სკოპინგის ანგარიშში მითითებული (განსაზღვრული, ჩატარებული) კვლევების შედეგები, მოპოვებული და შესწავლილი ინფორმაცია, გზმ-ის პროცესში დეტალურად შესწავლილი ზემოქმედებები და შესაბამისი შემცირების/შერბილების ღონისძიებები;	იხ. წინამდებარე გზმ-ის ანგარიში
4	გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს:	
	საპროექტო ცვლილებების საჭიროების დასაბუთება;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 3.1
	საპროექტო ცვლილებების აღწერა;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4
	საპროექტო ცვლილებების ტექნიკური სქემა;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.4
	ინფრასტრუქტურული ობიექტების და ტექნოლოგიური მოწყობილობების აღწერა;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4
	რკინიგზის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები: ტექნოლოგიური ალტერნატივები შესაბამისი დასაბუთებით, გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით შერჩეული დასაბუთებული ალტერნატივა შეიფ ფაილებით;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 3.1 და თანდართული დოკუმენტაცია.
	რკინიგზის განთავსების ტერიტორიის GIS კოორდინატები;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4
დაზუსტებული მონაცემები შერჩეული ალტერნატივის გასხვისების დერეფანში მოქცეული კერძო მესაკუთრეების შესახებ, ხაზობრივი ნაგებობების შესახებ ინფორმაცია (ტექნიკური გადაწყვეტა);	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4	
გრუნტის წყლების ნიმუშის შესახებ ინფორმაცია, საინჟინრო გეოლოგიურ კვლევაზე დაფუძნებული;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.1.4.7.13	

	რკინიგზის განთავსების ტერიტორიის გეოლოგიური კვლევები, ჰიდროლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური კვლევები;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5
	ხიდების მშენებლობით იქთიოფაუნაზე ზემოქმედება;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.7.12
	მშენებლობის ეტაპზე დასაქმებული ადამიანების რაოდენობა და სამუშაო გრაფიკი;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.4.6
	სამშენებლო მოედნის და მასალის დასაწყობების მოედნების აღწერა;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.4.2
	მშენებლობის ეტაპზე შესაძლო ავარიული სიტუაციების აღწერა და მათი მართვის გეგმა;	იხ. დანართი N 2
	მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ნარჩენების სახეობებისა და რაოდენობის შესახებ მონაცემები და შემდგომი მართვის ღონისძიებები;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.10
	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციასთან დაკავშირებული საკითხები;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.4.6
	სამშენებლო ტექნიკის ტრანსპორტირების მარშრუტი და სქემა;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.4.2
	პროექტით გათვალისწინებული ხაზობრივი ნაგებობის პარამეტრების ცვლილებით გამოწვეული მოჭრილი ქანობების ადგილებზე საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა, ტექნიკური გადაწყვეტით, რომელიც უზრუნველყოფს საშიში გეოდინამიკური პროცესებისაგან დაცვას (თითოეულ მონაკვეთზე ცალკე);	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 5.1.4.7
	სანაყაროების დეტალური აღწერა, როგორც დროებითი ღონისძიებების ასევე გამონამუშევარი ქანების საბოლოო განთავსების და რეკულტივაციის შესახებ ინფორმაცია;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.4.7
	წარმოდგენილი უნდა იყოს რკინიგზის ბუფერიდან მანძილი უახლოეს მოსახლესთან, ასევე ფიზიკური და სოციალური განსახლების შესახებ ინფორმაცია (შესაბამისი GPS კოორდინატების მითითებით);	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4 და 6.11
	სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მათ მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 11 და დანართი 1
5	გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება გარემოს თითოეული კომპონენტისათვის და პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შეჯამება მათ შორის:	
	ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ემისიები სამშენებლო ნედლეულისა გამოყენებისას, გაფრქვევის წყაროები, გაფრქვეული მავნე ნივთიერებები, გაბნევის ანგარიში და სხვა.	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.2
	ზემოქმედება ნიადაგზე და შესაძლო დაბინძურება, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;	იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.4

<p>ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობა/ექსპლუატაციის ეტაპზე და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.3</p>
<p>მშენებლობასა და ექსპლუატაციის ეტაპზე გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება და საშიში გეოდინამიკური პროცესები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.8</p>
<p>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე და შემარბილებელი ღონისძიებები;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.6</p>
<p>ბრიზანტული ფეთქებადი ნივთიერების გამოყენების დროს შემარბილებელი ღონისძიებები (გარემოს ყველა კომპონენტზე);</p>	<p>როგორც წინამდებარე გზმ-ის ანგარიშშია მოცემული ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოები დასრულებულია, ყველა გვირაბი გაყვანილია და ასაფეთქებელი მასალები გატანილია ტერიტორიიდან.</p>
<p>ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.6</p>
<p>მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატების მთლიანობაზე ზემოქმედების შეფასება,</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.7</p>
<p>ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება, საბინადრო ადგილებზე ზემოქმედება (მათ შორის წითელი ნუსხის) და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.7</p>
<p>ნარჩენების წარმოქმნით მოსალოდნელი ზემოქმედება და ზემოქმედების შეფასება;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.10</p>
<p>ზემოქმედების შეფასება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე, ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკებსა და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.11</p>
<p>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.12</p>
<p>რკინიგზის მოწყობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 7</p>
<p>რკინიგზის მოწყობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 8</p>
<p>გზმ-ს ფარგლებში შემუშავებული ძირითადი დასკვნები და განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 10</p>
<p>გზმ-ს ფარგლებში აისახოს ინფორმაცია რკინიგზის გასხვისების დერეფანში მოქცეული ხე-მცენარეების შესახებ სახეობების და რაოდენობის მითითებით (ტაქსაცია);</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიში ცხრილი 5.6.1.2.1.12</p>

	<p>გზმ-ს ფარგლებში აისახოს ინფორმაცია სათანადო კვლევებზე დაყრდნობით უშუალოდ პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ ცხოველებზე, მათ შორის ფრინველებზე (განსაკუთრებით ყურადღება გამახვილდეს საერთაშორისო ხელშეკრულებებით და საქართველოს „წითელი ნუსხით“ დაცულ სახეობებზე), მათზე შესაძლო ზემოქმედებაზე, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე, წარმოდგენილ იქნას ზემოაღნიშნული კვლევის შედეგები;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.7</p>
	<p>გზმ-ს ფარგლებში ზემოაღნიშნული კვლევების შედეგების საფუძველზე, მონიტორინგის გეგმაში აისახოს ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე ზემოქმედებაზე დაკვირვების საკითხი;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 8</p>
	<p>ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით გათვალისწინებული საკითხების შესახებ (ერთიანი ცხრილის სახით);</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის დანართი 1</p>
	<p>სკოპინგის დასკვნით გათვალისწინებული ინფორმაცია გზმ-ს მომზადებაში მონაწილე პირების ერთიანი ხელმოწერილი ცხრილის სახით;</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის ცხრილი 1.2</p>
	<p>გზმ-ის ანგარიშში აისახოს ინფორმაცია რომელი მეთოდით იგეგმება გვირაბების ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების ჩატარება და რა ზემოქმედება ექნება აღნიშნულს ბიომრავალფეროვნებაზე, ასევე ზემოქმედება მიწისქვეშა გრუნტის წყლებზე. საჭიროების შემთხვევაში განისაზღვროს შემარბილებელი და/ან საკომპენსაციო ღონისძიებები.</p>	<p>ამ ეტაპზე გვირაბის გაყვანის სამუშაოების დასრულებულია</p>
	<p>დოკუმენტში აღნიშნულია, რომ იგეგმება 3 ახალი ხიდის მშენებლობა. აღნიშნულთან დაკავშირებით ანგარიშში აისახოს, სათანადო კვლევაზე დაყრდნობით მომზადებული ინფორმაცია, პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ წყლისა და წყალზე დამოკიდებულ სახეობებზე, მათ შორის იქთიოფაუნაზე. საჭიროების შემთხვევაში განისაზღვროს შემარბილებელი და/ან საკომპენსაციო ღონისძიებები. ზემოაღნიშნული კვლევების შედეგების საფუძველზე, შემუშავდეს შემარბილებელი ღონისძიებების თავი და მონიტორინგის გეგმა, სადაც აისახება ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე ზემოქმედებაზე დაკვირვების საკითხი. ასევე გზმ-ის ანგარიშით წარმოდგენილი უნდა იყოს კუმულაციური ზემოქმედების თავი.</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.13 და 6.7</p>
	<p>გზმ-ის ანგარიშით მაღალი დეტალიზაციით უნდა იყოს წარმოდგენილი სამინისტროსთან შეთანხმებული ფუჭი ქანების განთავსების შესახებ ინფორმაცია (მდგომარეობა და მოცულობა), პროექტში შეტანილი ცვლილებებით გამოწვეული ზეგავლენა სანაყაროების საბოლოო მდგომარეობის გათვალისწინებით (რაოდენობა და კონსერვაციის ტექნიკური გადაწყვეტა შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით)</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 4.4.7</p>

	<p>წარმოდგენილი პროექტით, 83 486 კვ. მ. მთლიანი ფართობიდან (shp ფაილი), „სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების დადგენის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2011 წლის 4 აგვისტოს №299 დადგენილებით დამტკიცებული სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების მიხედვით, 9169 კვ.მ. ფართობი მდებარეობს სსიპ-ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ ტყის ფონდში. კერძოდ, ზესტაფონის სატყეო უბნის საწაბლეს სატყეოსა და ხარაგაულის სატყეო უბნის ზორითისა და მოლითის სატყეოებში. სს „საქართველოს რკინიგზამ“ სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიებზე სამუშაოების განხორციელება უზრუნველყოს სსიპ ეროვნულ სატყეო სააგენტოსთან შეთანხმებით.</p>	<p>პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიებიდან ხე მცენარეების ამოღების საკითხი შეთანხმებულია სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან. ამოღებული მერქნული რესურსი შემდგომი მართვისათვის გადაეცა სააგენტოს ადგილობრივ ორგანოს.</p>
	<p>სკოპინგის ანგარიშში (პ.3.9) აღნიშნულია, რომ საპროექტო ტერიტორიებზე ხილული ისტორიულ-არქეოლოგიური ძეგლები არაა გამოვლენილი, ხოლო ადგილმდებარეობის სპეციფიკიდან გამომდინარე ნაკლებად მოსალოდნელია უცნობი არქეოლოგიური ობიექტების გამოვლენა. შესაბამისად გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მომზადებისთვის ჩასატარებელ კვლევების ჩამონათვალშიც არ არის გათვალისწინებული ამ ტიპის კვლევითი სამუშაოები.</p>	<p>იხ. გზმ-ის ანგარიშის პარაგრაფი 6.12</p>
	<p>სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის ფარგლებში გათვალისწინებულ სამშენებლო უბნებზე უნდა განხორციელდეს კანონმდებლობით გათვალისწინებული კვლევითი სამუშაოები, ხოლო კვლევის ანგარიში წარმოდგენილი უნდა იყოს სსიპ საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოში შესაბამისი დასკვნის მოსამზადებლად.</p>	<p>საპროექტო დერეფანში კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების კვლევა ჩატარებულია საპროექტო ცვლილებების მომზადების ფაზაზე და საკითხი შეთანხმებულია სსიპ „კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო“-სთან. იხ. დანართი N4</p>

13.2 დანართი №2 ავარიული სიტუაციების რეაგირების გეგმა

13.2.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები სარკინიგზო ხაზის მშენებლობისას დასაქმებული პერსონალისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ტექნოგენურ ავარიებზე და ინციდენტებზე პერსონალის ქმედებების რაციონალურად, კოორდინირებულად და ეფექტურად წარმართვა, პერსონალის, მოსახლეობის და გარემოს უსაფრთხოების დაცვა.

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის ამოცანებია:

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

მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა ითვალისწინებს საქართველოს კანონების და საკანონმდებლო აქტების მოთხოვნებს.

13.2.2 ავარიული შემთხვევის სახეები

სარკინიგზო ხაზის მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელი ავარიები შეიძლება პირობითად რამოდენიმე ტიპად დაიყოს, ესენია:

- საგზაო შემთხვევები;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციები შესაძლოა თანმდევი პროცესი იყოს და ერთი სახის ავარიული სიტუაციის განვითარებამ გამოიწვიოს სხვა სახის ავარიის ინიცირება.

13.2.3 საგზაო შემთხვევები

პროექტის განხორციელებისას გამოყენებული იქნება სატვირთო მანქანები და მძიმე ტექნიკა. საზოგადოებრივი სარგებლობის და მისასვლელ გზებზე მათი გადაადგილებისას მოსალოდნელია:

- შეჯახება გზაზე მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებებთან;
- შეჯახება ადგილობრივ მოსახლეობასთან;
- შეჯახება პროექტის მუშახელთან;

- შეჯახება პროექტის სხვა ტექნიკასთან;
- შეჯახება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურასთან;

საგზაო შემთხვევების მაღალი რისკი დაკავშირებული იქნება სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის შედარებით ინტენსიურ მოძრაობასთან. საგზაო შემთხვევების რისკების მინიმიზაციის მიზნით აუცილებელია რიგი პრევენციული ღონისძიებების გატარება, მათ შორის: მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა, გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება, მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა, მოძრაობის რეგულირება მედროშეების გამოყენებით და სხვა. უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ტექნიკის გაცილება სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით, ეს კი მნიშვნელოვნად შეამცირებს სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახებით ან გზიდან გადასვლით გამოწვეულ რისკს.

13.2.4 ნავთობპროდუქტების და ზეთების დაღვრის რისკები

ნავთობპროდუქტების და ზეთების დაღვრის რისკი შეიძლება დაკავშირებული იყოს მათი შენახვის პირობების დარღვევასთან, სატრანსპორტო საშუალებებიდან და ტექნიკიდან საწვავისა და ზეთების ჟონვასთან და სხვ.

13.2.5 ხანძარი

ხანძრის აღმოცენება-გავრცელების რისკები დაკავშირებულია ნავთობპროდუქტების და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დარღვევასთან. ხანძრების აღმოცენება-გავრცელების პრევენციის მიზნით აუცილებელია საწვავ-საპოხი მასალების შენახვის წესების დაცვაზე მკაცრი ზედამხედველობა, სამშენებლო ბანაკის ხანძარქრობის საშუალებებით უზრუნველყოფა, პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება ხანძრის პრევენციის და მისი შედეგების ლიკვიდაციის საკითხებზე, ასევე ავარიული სიტუაციის შესახებ შეტყობინების მიწოდების სრულყოფილი სისტემის არსებობა.

13.2.6 მუშახელის დაზიანება

გარდა სხვა ავარიულ სიტუაციებთან დაკავშირებული ინციდენტებისა მუშახელის ტრავმატიზმი შესაძლოა უკავშირდებოდეს:

- პროექტისთვის გამოყენებულ მძიმე ტექნიკასთან/მანქანებთან დაკავშირებულ ინციდენტებს;
- სიმაღლეზე მუშაობას სადემონტაჟო სამუშაოების შესრულებისას;
- მოხმარებული ქიმიური ნივთიერებებით მოწამვლას;
- დენის დარტყმას ძაბვის ქვეშ მყოფ დანადგარებთან მუშაობისას.

13.2.7 ავარიული სიტუაციების ძირითადი წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები

ხანძრის პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება ხანძრის პრევენციის საკითხებზე;
- ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში ნივთიერებების დასაწყობება უსაფრთხო ადგილებში. მათი განთავსების ადგილებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმების დაცვა და სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ქმედითუნარიანი სახანძრო ინვენტარის არსებობა;

ნავთობპროდუქტების ან ზეთების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებები:

- ნავთობპროდუქტების და ზეთების შემოტანის, შენახვის, გამოყენების და გატანის პროცედურები უნდა ხორციელდებოდეს მკაცრი მონიტორინგის პირობებში. მუდმივად უნდა მოწმდებოდეს შესანახი ჭურჭლის ვარგისიანობა;
- პერიოდულად უნდა მოწმდებოდეს ზეთშემცველი დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- ნივთიერებების მცირე ჟონვის ფაქტის დაფიქსირებისთანავე სამუშაოების შეწყვეტა რათა ინციდენტმა არ მიიღოს მასშტაბური ხასიათი.

პერსონალის ტრავმატიზმის/დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება შრომის უსაფრთხოების საკითხებზე;
- პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- სახიფათო ზონებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- სპეციალური კადრის გამოყოფა, რომლებიც გააკონტროლებს სამუშაო უბნებზე უსაფრთხოების ნორმების შესრულების დონეს და დააფიქსირებს უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის ფაქტებს.

სატრანსპორტო შემთხვევების პრევენციული ღონისძიებები:

- მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა და მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა;
- ტერიტორიაზე გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმთითებელი საგზაო ნიშნების მოწყობა;
- სპეციალური და არა გაბარიტული ტექნიკის გადაადგილების დროს უზრუნველყოფილი იქნას ტექნიკის გაცილების უზრუნველყოფა სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით.

13.2.8 ინციდენტის საგარაუდო მასშტაბები

მოსალოდნელი ავარიის, ინციდენტის სალიკვიდაციო რესურსების და საკანონმდებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით, ავარიები და ავარიული სიტუაციები დაყოფილია რეაგირების 3 ძირითადი დონის მიხედვით. ცხრილში 13.2.8.1 მოცემულია ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით, შესაბამისი რეაგირების მითითებით.

ცხრილი 13.2.8.1. ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით

ავარიული სიტუაცია	დონე		
	I დონე	II დონე	III დონე
საერთო	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საკმარისია შიდა რესურსები	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა გარეშე რესურსები და მუშახელი	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა რეგიონული ან ქვეყნის რესურსების მოზიდვა
ხანძარი	ლოკალური ხანძარი, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და სწრაფად კონტროლირებადია. მეტეოროლოგიური პირობები ხელს არ უწყობს ხანძრის სწრაფ გავრცელებას. მიმდებარედ არ არსებობს სხვა ხანძარსაშიში და ფეთქებადსაშიში უბნები/საწყობები და მასალები.	მოზრდილი ხანძარი, რომელიც მეტეოროლოგიური პირობების გამო შესაძლოა სწრაფად გავრცელდეს. მიმდებარედ არსებობს სხვა ხანძარსაშიში და ფეთქებადსაშიში უბნები/საწყობები და მასალები. საჭიროა ადგილობრივი სახანძრო რაზმის გამოძახება.	დიდი ხანძარი, რომელიც სწრაფად ვრცელდება. არსებობს მიმდებარე უბნების აალების და სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების დიდი რისკი. საჭიროა რეგიონალური სახანძრო სამსახურის ჩართვა ინციდენტის ლიკვიდაციისთვის.
საშიში ნივთიერებების დაღვრა	ლოკალური დაღვრა, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და შესაძლებელია მისი აღმოფხვრა შიდა რესურსებით. არ არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების რისკები.	მოზრდილი დაღვრა (საშიში ნივთიერებების დაღვრა 0,3 ტ-დან 200 ტ-მდე). არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების და მდინარეების დაზინძურების რისკები.	დიდი დაღვრა (200 ტ-ზე მეტი).
პერსონალის დაშავება / ტრავმატიზმი	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის ერთი შემთხვევა; • მსუბუქი მოტეხილობა, დაჟეჟილობა; • I ხარისხის დამწვრობა (კანის ზედაპირული შრის დაზიანება); • დაშავებული პერსონალისთვის დახმარების აღმოჩენა და ინციდენტის ლიკვიდაცია შესაძლებელია შიდა სამედიცინო ინვენტარით. 	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის ერთეული შემთხვევები; • ძლიერი მოტეხილობა - სახსართან ახლო მოტეხილობა; • II ხარისხის დამწვრობა (კანის ღრმა შრის დაზიანება); • საჭიროა დაშავებული პერსონალის გადაყვანა სამედიცინო დაწესებულებაში 	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის რამდენიმე შემთხვევა; • მომსახურე პერსონალის; • ძლიერი მოტეხილობა • III და IV ხარისხის დამწვრობა (კანის, მის ქვეშ მდებარე ქსოვილების და კუნთების დაზიანება); • საჭიროა დაშავებული პერსონალის გადაყვანა რეგიონული ან თბილისის შესაბამისი პროფილის მქონე სამედიცინო პუნქტში.
სატრანსპორტო შემთხვევები	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის არაც ღირებული ობიექტების დაზიანებას. ადამიანთა ჯანმრთელობას საფრთხე არ ემუქრება.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის ღირებული ობიექტების დაზიანებას. საფრთხე ემუქრება ადამიანთა ჯანმრთელობას.	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, განსაკუთრებული ღირებულების ინფრასტრუქტურის ან სასიცოცხლო ობიექტების დაზიანებას. არსებობს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების დიდი რისკი.

შენიშვნა: პროექტის მასშტაბებიდან, მისი განხორციელების ხანგრძლივობიდან და ადგილმდებარეობის სპეციფიკიდან გამომდინარე საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელია ძირითადად I დონის და ნაკლები ალბათობით II დონის ავარიული სიტუაციები.

13.2.9 ავარიაზე რეაგირება

გეგმაში განსაზღვრულია ავარიულ შემთხვევებზე პასუხისმგებელი და უფლებამოსილი პირები, ასევე უფლებამოსილების დელეგირებისა და მინიჭების მეთოდი. სამშენებლო ბანაკის მოწყობის შემდეგ უნდა განისაზღვროს გეგმის ოპერაციების მიმდევრობის სქემით გათვალისწინებული პასუხისმგებელი პირები და მათი თანამდებობა. ეს ინფორმაცია უნდა ეცნობოს მშენებელი კონტრაქტორის მენეჯმენტს.

კერძოდ კი, ავარიაზე რეაგირების ფარგლებში საჭიროა შემდეგი ზომების გატარება:

- ავარიულ შემთხვევებში უნდა შეიქმნას რაზმი, რომლის დავალება და დანიშნულება წინასწარაა განსაზღვრული.
- ხანძრის ჩაქრობის ოპერაციებისთვის ამოცანები წინასწარ უნდა განისაზღვროს. გატარებული ზომების მონიტორინგი უნდა მოხდეს ყოველკვირეულად.
- უნდა განისაზღვროს ავარიულ შემთხვევებში შესასრულებელი პროცედურები და მათზე პასუხისმგებელი პირები.

უნდა განისაზღვროს ზომები, რომელთა საშუალებითაც თავიდან იქნება აცილებული გარემოს დაზიანება სამშენებლო მასალებით და სხვადასხვა ნივთიერებების შემთხვევითი დაღვრით; უნდა წარმოებდეს საშიში მასალების აღრიცხვა. ეს ინფორმაცია ხელმისაწვდომი უნდა იყოს ყველა თანამშრომლისათვის.

13.2.9.1 რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში

ხანძრის კერის ან კვამლის აღმომჩენი პირის და მახლობლად მომუშავე პერსონალის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სამუშაო უბანზე ყველა საქმიანობის შეწყვეტა, გარდა უსაფრთხოების ზომებისა;
- სიტუაციის შეფასება, ხანძრის კერის და მიმდებარე ტერიტორიების დაზვერვა;
- ტექნიკის და სხვა დანადგარ-მოწყობილობების იმ ადგილებიდან გაყვანა/გატანა, სადაც შესაძლებელია ხანძრის გავრცელება.
- ელექტრომოწყობილობები უნდა ამოირთოს წრედიდან.
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი მძლავრია და გაძნელებულია ხანძრის კერასთან მიდგომა, მიმდებარედ განლაგებულია რაიმე ხანძარსაშიში ან ფეთქებადსაშიში უბნები/ნივთიერებები, მაშინ:
 - მოშორდით სახიფათო ზონას;
 - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით მენეჯერს / უფროსს;
 - დაელოდეთ სამაშველო რაზმის გამოჩენას და მათი მოსვლისას გადაეცით დეტალური ინფორმაცია ხანძრის მიზეზების და ხანძრის კერის სიახლოვეს არსებული სიტუაციის შესახებ;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი არ არის მძლავრი, ხანძრის კერა ადვილად მისადგომია და მასთან მიახლოება საფრთხეს არ უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას. ამასთან არსებობს მიმდებარე ტერიტორიებზე ხანძრის გავრცელების გარკვეული რისკები, მაშინ იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
 - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით მენეჯერს / უფროსს;
 - მოძებნეთ სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი (ცეცხლმაქრობი, ნაჯახი, ძალაყინი, ვედრო და სხვ.);
 - ეცადეთ ხანძრის კერის ლიკვიდაცია მოახდინოთ ცეცხლმაქრობით, ცეცხლმაქრობზე წარმოდგენილი ინსტრუქციის მიხედვით;
 - იმ შემთხვევაში თუ უბანზე არ არსებობს სახანძრო სტენდი, მაშინ ხანძრის კერის ლიკვიდაციისთვის გამოიყენეთ ქვიშა, წყალი ან გადააფარეთ ნაკლებად აალებადი სქელი ქსოვილი;

- იმ შემთხვევაში თუ ხანძრის კერის სიახლოვეს განლაგებულია წრედში ჩართული ელექტროდანადგარები წყლის გამოყენება დაუშვებელია;
- დახურულ სივრცეში ხანძრის შემთხვევაში ნუ გაანიავებთ ოთახს (განსაკუთრებული საჭიროების გარდა), რადგან სუფთა ჰაერი უფრო მეტად უწყობს ხელს წვას და ხანძრის მასშტაბების ზრდას.

ხანძრის შემთხვევაში უბნის მენეჯერის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება ხანძრის კერის ადგილმდებარეობის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და ხანძრის სავარაუდო მასშტაბების (I, II ან III დონე) შეფასება;
- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი აღჭურვილობის გამოყენება;
- პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა, სახანძრო რაზმის გამოჩენამდე;
- სახანძრო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს უბანზე არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება - ნახანძრალი ტერიტორიის მონიტორინგი დარჩენილი ხანძრის კერების გამოვლენის მიზნით;
- ანგარიშის მომზადება, მშენებელი კონტრაქტორის მენეჯმენტის ინფორმირება.

13.2.9.2 რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში

ვინაიდან საქმიანობის განხორციელების დროს დიდი რაოდენობით ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში თხევადი ნივთიერებების შენახვა / დასაწყობება ადგილზე არ მოხდება, წინამდებარე ქვეთავში განხილულია მხოლოდ I დონის ავარიული სიტუაციებზე რეაგირების სტრატეგია. საშიში ნივთიერებების დაღვრის რეაგირების სახეებს მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს მიწის ზედაპირის სახე. აგრეთვე, მისი პირვანდელი მდგომარეობა.

შელწევად ზედაპირზე ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება. აუცილებელ პირობას წარმოადგენს დაღვრის სიახლოვეს არსებული ყველა ელექტროდანადგარის - ტრანსფორმატორები, ამომრთველები და სხვა გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით);
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- მოხდეს სამეურნეო-ფეკალური კანალიზაციის სისტემის შესასვლელების (ჭების ხუფები) ბლოკირება;
- შთანთქმელები უნდა დაეწყოს ერთად ისე, რომ შეიქმნას უწყვეტი ბარიერი (ზღუდე) მოძრავი ნავთობპროდუქტების წინა კიდის პირისპირ. ბარიერის ბოლოები უნდა მოიხაროს წინისკენ, რათა მან ნალის ფორმა მიიღოს;
- ზეთების / საშიში ნივთიერებების მდ. ჩხერიმელაში ჩაღვრის რისკების შემთხვევაში აუცილებლად უნდა ეცნობოს ადგილობრივ თვითმართველობას / შესაბამისი კომპეტენციის ორგანოს;

- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეკავების ადგილი უნდა დაიფაროს პოლიეთილენის აპკის ფურცლებით, რათა არ მოხდეს ნავთობის შეღწევა ნიადაგის ქვედა ფენებში;
- აღსანიშნავია, რომ თუ შეუძლებელია შემაკავებელი პოლიეთილენის ფურცლების დაფენა, მაშინ ბარიერების მოწყობა გამოიწვევს ნავთობის დაგროვებას ერთ ადგილზე, რაც თავის მხრივ გამოიწვევს ამ ადგილზე ნიადაგის გაჯერებას ნავთობით, ნავთობპროდუქტების შეღწევას ნიადაგის უფრო ქვედა ფენებში;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანმთქმელი (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;
- მოაგროვეთ ნავთობი ისე, რომ შესაძლებელი იყოს მისი კონტეინერში (ჭურჭელში) შეგროვება და შემდგომი გადატანა;
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები უნდა მოთავსდეს პოლიეთილენის ტომრებში (საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია საფენების ხელმეორე გამოყენება);
- მოედანი სრულიად უნდა გაიწმინდოს ნარჩენი ნავთობპროდუქტებისგან, რათა გამოირიცხოს მომავალში წვიმის წყლებით დამაბინძურებლების წარეცხვა ან ნიადაგის ღრმა ფენებში გადაადგილება;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა შეგროვდეს, შეიფუტოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში;
- ნიადაგის ზედა ფენის დამუშავება უნდა დაიწყოს დაბინძურების წყაროს მოცილებისთანავე ან გაჟონვის შეწყვეტისთანავე;
- როგორც კი მოცილებული იქნება მთელი გაჟონილი ნავთობპროდუქტები, უზნის მენეჯერის მითითებისა და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე მოწვეული სპეციალისტის ზედამხედველობით უნდა დაიწყოს დაბინძურებული ნიადაგის მოცილება და მისთვის სარემედიაციო სამუშაოების ჩატარება.

13.2.9.3 რეაგირება პერსონალი ტრავმატიზმის ან მათი უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტის დროს

ადამიანის დაშავების აღმომჩენი პირის უპირველეს ქმედებას წარმოადგენს ინციდენტის შესახებ შეტყობინების სასწრაფო გადაცემა. სამაშველო ჯგუფის გამოჩენამდე დაშავებულს პირველადი დახმარება უნდა გაეწიოს შემდგომ ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით. პირველადი დახმარების გაწევამდე აუცილებელია სიტუაციის შეფასება და დადგენა ქმნის თუ არა საფრთხეს დაშავებულთა მიახლოვება და მისთვის დახმარების გაწევა.

13.2.9.3.1 პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს

არჩევნ ძვლის ღია და დახურულ მოტეხილობას:

- ღია მოტეხილობისათვის დამახასიათებელია კანის საფარველის მთლიანობის დარღვევა. ამ დროს დაზიანებულ არეში არის ჭრილობა და სისხლდენა. ღია მოტეხილობის დროს მაღალია ინფიცირების რისკი. ღია მოტეხილობის დროს:
 - დროულად მოუხმეთ დამხმარეს, რათა დამხმარემ ჩაატაროს სხეულის დაზიანებული ნაწილის იმობილიზაცია, სანამ თქვენ დაამუშავებთ ჭრილობას;
 - დაფარეთ ჭრილობა სუფთა საფენით და მოახდინეთ პირდაპირი ზეწოლა სისხლდენის შეჩერების მიზნით. არ მოახდინოთ ზეწოლა უშუალოდ მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტებზე;
 - ჭრილობაზე თითებით შეხების გარეშე, საფენის ზემოდან ფრთხილად შემოფარგლეთ დაზიანებული არე სუფთა ქსოვილით და დააფიქსირეთ ის ნახვევით;
 - თუ ჭრილობაში მოჩანს მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტები, მოათავსეთ რბილი ქსოვილი ძვლის ფრაგმენტების გარშემო ისე, რომ ქსოვილი სცილდებოდეს მათ და ნახვევი არ ახდენდეს ზეწოლას ძვლის ფრაგმენტებზე. დაამაგრეთ ნახვევი ისე, რომ არ დაირღვეს სისხლის მიმოქცევა ნახვევის ქვემოთ;

- ჩაატარეთ მოტეხილი ძვლის იმობილიზაცია, ისევე, როგორც დახურული მოტეხილობისას;
- შეამოწმეთ პულსი, კაპილარული ავსება და მგრძობელობა ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ.
- დახურულ მოტეხილობასთან გვაქვს საქმე, თუ კანის მთლიანობა დაზიანებულ არეში დარღვეული არ არის. ამ დროს დაზიანებულ არეში აღინიშნება სისხლჩაქცევა და შეშუპება. დახურული მოტეხილობის დროს:
 - სთხოვეთ დაზარალებულს იწვეს მშვიდად და დააფიქსირეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი მოტეხილობის ზემოთ და ქვემოთ ხელით, სანამ არ მოხდება მისი იმობილიზაცია (ფიქსაცია);
 - კარგი ფიქსაციისათვის დაამაგრეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი დაუზიანებელზე. თუ მოტეხილობა არის ხელზე დააფიქსირეთ ის სხეულზე სამკუთხა ნახვევის საშუალებით. ფეხზე მოტეხილობის არსებობისას დააფიქსირეთ დაზიანებული ფეხი მეორეზე. შეკარით კვანძები დაუზიანებელი ფეხის მხრიდან;
 - შეამოწმეთ პულსი, მგრძობელობა და კაპილარული ავსება ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ. თუ სისხლის მიმოქცევა ან მგრძობელობა დაქვეითებულია, დაადეთ ნაკლებ მჭიდრო ნახვევი.

13.2.9.3.2 პირველადი დახმარება ჭრილობისა და სისხლდენის დროს

არსებობს სამი სახის სისხლდენა:

- სისხლი ცოტაა. ამ დროს ინფექციის საშიშროება მეტია:
 - დაშავებულს მობანეთ ჭრილობა დასაღვეად ვარგისი ნებისმიერი უფერო სითხით;
 - შეახვიეთ ჭრილობა სუფთა ქსოვილით;
- სისხლი ბევრია. ამ დროს არსებობს სისხლის დაკარგვის საშიშროება:
 - დააფარეთ ჭრილობას რამდენიმე ფენად გაკეცილი ქსოვილი და გააკეთეთ დამწოლი ნახვევი;
 - თუ სისხლი ისევ ჟონავს, ჭრილობაზე ქსოვილი კიდევ დაახვიეთ (სისხლით გაჟღენთილი ქსოვილი არ მოხსნათ) და ძლიერად დააწექით სისხლმდინარ არეს;
- ჭრილობიდან სისხლი შადრევანივით ასხამს. ამ დროს სისხლი ძალიან სწრაფად იკარგება. ამის თავიდან ასაცილებლად არტერიის საპროექციო არეს (ჭრილობის ზემოთ) თითით (ან თითებით) უნდა დააწვეთ, შემდეგ კი ლახტი დაადოთ. არტერიაზე ზეწოლის ადგილებია: მხრის ქვედა მესამედი და ბარძაყის ზედა მესამედი. ლახტის დადების წესი ასეთია:
 - ლახტს მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევაში ადებენ, რადგან ის ხშირად შეუქცევად დაზიანებებს იწვევს;
 - ლახტი ედება ჭრილობის ზემოთ;
 - ლახტის დასადები ადგილი ტანსაცმლით უნდა იყოს დაფარული. თუ ჭრილობის ადგილი შიშველია, ლახტს ქვეშ სუფთა ქსოვილი უნდა დავუფინოთ;
 - პირველი ნახვევი მჭიდრო უნდა იყოს (შეძლებისდაგვარად უნდა დამაგრდეს), შემდეგ ლახტი იჭიმება და ჭრილობის არეს დამატებით ედება 3-4-ჯერ (ლახტის მაგივრად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს თოკი, ქამარი და სხვა);
 - ლახტი ზამთარში ერთი, ზაფხულში კი ორი საათით ედება. შემდეგ 5-10 წუთით უნდა მოვუშვათ და თავდაპირველი ადგილიდან ოდნავ ზემოთ დავადოთ;
 - შეამოწმეთ, სწორად ადევს თუ არა ლახტი - სწორად დადების შემთხვევაში კიდურზე პულსი არ ისინჯება;
 - რა არ უნდა გავაკეთოთ:
 - არ ჩავყოთ ხელი ჭრილობაში;

- ჭრილობიდან არაფერი ამოვიღოთ. თუ ჭრილობიდან გამოჩრილია უცხო სხეული, ვეცადოთ, ის მაქსიმალურად დავაფიქსიროთ (ნახვევი დავადოთ გამოჩრილი უცხო სხეულის ირგვლივ).
- შინაგანი სისხლდენა მწელად აღმოსაჩენი დაზიანებაა. ეჭვი მიიტანეთ შინაგან სისხლდენაზე, როდესაც ტრავმის მიღების შემდეგ აღინიშნება შოკის ნიშნები, მაგრამ არ არის სისხლის თვალსაჩინო დანაკარგი. შინაგანი სისხლდენის დროს:
 - დააწვინეთ დაზარალებული ზურგზე და აუწიეთ ფეხები ზემოთ;
 - შეხსენით მჭიდრო ტანსაცმელი კისერზე, გულმკერდზე, წელზე;
 - არ მისცეთ დაზარალებულს საჭმელი, წამალი და სასმელი. თუ დაზარალებული გონზეა და აღინიშნება ძლიერი წყურვილის შეგრძნება, დაუსველეთ მას ტუჩები;
 - დაათბუნეთ დაზარალებული – გადააფარეთ საბანი ან ქსოვილი;
 - ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ გადაამოწმეთ პულსი, სუნთქვა და ცნობიერების დონე. თუ დაზარალებული კარგავს გონებას, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში.

13.2.9.3.3 პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს

დამწვრობა შეიძლება განვითარდეს ცხელი საგნების ან ორთქლის ზემოქმედების (თერმული დამწვრობა), კანზე ქიმიური ნივთიერების მოხვედრის (ქიმიური დამწვრობა), დენის ზემოქმედების (ელექტრული დამწვრობა) შემთხვევაში. იმისათვის, რომ შეგვეძლოს დამწვრობის დროს პირველი დახმარების სწორად აღმოჩენა, უნდა განვსაზღვროთ დამწვრობის ხარისხი, რაც დამოკიდებულია დაზიანების სიღრმეზე და დაზიანების ფართობზე (სხეულის ზედაპირის რა ნაწილზე ვრცელდება დაზიანება).

- დამწვრობის დროს პირველადი დახმარების ღონისძიებებია:
 - დამწვრობის დროს საშიშია კვამლის შესუნთქვა, ამიტომ თუ ოთახში კვამლია და მისი სწრაფი განიკვება შეუძლებელია, გადაიყვანეთ დაზარალებული უსაფრთხო ადგილას, სუფთა ჰაერზე;
 - თუ დაზარალებულზე იწვის ტანსაცმელი, არ დაიწყეთ მისი სხეულის გადაგორება, გადაასხით სხეულს წყალი (ელექტრული დამწვრობის შემთხვევაში, წრედში ჩართულ დანადგარებთან წყლის გამოყენება დაუშვებელია);
 - თუ წყლის გამოყენების საშუალება არ არის, გადააფარეთ სხეულს არასინთეტიკური ქსოვილი;
 - აუცილებელია დროულად დაიწყეთ დამწვარი არის გაგრილება ცივი წყლით (I და II ხარისხის დამწვრობისას 10-15 წუთით შეუშვირეთ გამდინარე წყალს, III და IV ხარისხის დამწვრობისას შეახვიეთ სუფთა სველი ქსოვილით და შემდეგ ასე შეხვეული გააცივეთ დამდგარ წყალში);
 - დაზიანებული არედან მოაშორეთ ტანსაცმელი და ნებისმიერი სხვა საგანი, რომელსაც შეუძლია სისხლის მიმოქცევის შეფერხება. არ მოაშორეთ ტანსაცმლის ნაწილაკები, რომლებიც მიკრულია დაზიანებულ არეზე;
 - დაფარეთ დაზიანებული არე სტერილური ნახვევით. ამით შემცირდება დაინფიცირების ალბათობა;
 - დამწვრობის დროს შესაძლებელია ცხელი აირების ჩასუნთქვა, რაც იწვევს სასუნთქი გზების დამწვრობას. თუ დაზარალებულს აღინიშნება გაძნელებული ხმაურიანი სუნთქვა, დამწვრობა სახის ან კისრის არეში, სახისა და ცხვირის თმიანი საფარველის შეტრუსვა, პირის ღრუსა და ტუჩების შეშუპება, ყლაპვის გაძნელება, ხველა, ხრინწიანი ხმა - ეჭვი მიიტანეთ სასუნთქი გზების დამწვრობაზე და დაელოდეთ სამედიცინო სამსახურს;
 - სამედიცინო სამსახურის მოსვლამდე მუდმივად შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი, მზად იყავით სარეანიმაციო ღონისძიებების ჩატარებისათვის.

- დამწვრობის დროს არ შეიძლება დაზიანებული არიდან ტანსაცმლის ნაწილაკების აშრევა, რადგან ამით შესაძლებელია დაზიანების გაღრმავება;
- არ შეიძლება ბუმტუკების მთლიანობის დარღვევა, რადგან ზიანდება კანის საფარველი და იქმნება ხელსაყრელი პირობები ორგანიზმში ინფექციის შეჭრისათვის;
- დაზიანებული არის დასამუშავებლად არ გამოიყენოთ მალამოები, ლოსიონები, ზეთები;
- არ შეიძლება ქიმიური დამწვრობის დროს დაზიანებული არის დამუშავება მანეიტრალელები ხსნარებით. მაგ. ტუტით განპირობებული დამწვრობის დამუშავება მჟავათი.

13.2.9.3.4 პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის დროს

არჩევნ ელექტროტრავმის სამ სახეს:

- მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის დროს განვითარებული დაზიანება უმრავლეს შემთხვევაში სასიკვდილოა. ამ დროს ვითარდება მძიმე დამწვრობა. კუნთთა ძლიერი შეკუმშვის გამო, ხშირად დაზარალებული გადასროლება მნიშვნელოვან მანძილზე, რაც იწვევს მძიმე დაზიანებების (მოტეხილობების) განვითარებას. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
 - არ შეიძლება დაზარალებულთან მიახლოება, სანამ არ გამოირთვება დენი და საჭიროების შემთხვევაში, არ გაკეთდება იზოლაცია. შეინარჩუნეთ 18 მეტრის რადიუსის უსაფრთხო დისტანცია. არ მისცეთ სხვა თვითმხილველებს დაზარალებულთან მიახლოების საშუალება;
 - ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ, უგონოდ მყოფ დაზარალებულთან მიახლოებისთანავე გახსენით სასუნთქი გზები თავის უკან გადაწევის გარეშე, ქვედა ყბის წინ წამოწევით;
 - შეამოწმეთ სუნთქვა და ცირკულაციის ნიშნები. მზად იყავით რეანიმაციული ღონისძიებების ჩატარებისათვის;
 - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია მაგრამ სუნთქავს, მოათავსეთ იგი უსაფრთხო მდებარეობაში;
 - ჩაატარეთ პირველი დახმარება დამწვრობისა და სხვა დაზიანებების შემთხვევაში.
- დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. დაბალი ვოლტაჟის დენით განპირობებული ელექტროტრავმა შეიძლება გახდეს სერიოზული დაზიანებისა და სიკვდილის მიზეზიც კი. ხშირად ამ ტიპის ელექტროტრავმა განპირობებულია დაზიანებული ჩამრთველებით, ელექტროგაყვანილობითა და მოწყობილობით. სველ იატაკზე დგომის ან სველი ხელებით დაუზიანებელ ელექტროგაყვანილობაზე შეხებისას ელექტროტრავმის მიღების რისკი მკვეთრად მატულობს. დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
 - არ შეეხოთ დაზარალებულს, თუ ის ეხება ელექტროდენის წყაროს;
 - არ გამოიყენოთ ლითონის საგნები ელექტროდენის წყაროს მოშორების მიზნით;
 - თუ შეგიძლიათ, შეწყვიტეთ დენის მიწოდება (გამორთეთ დენის ჩამრთველი). თუ ამის გაკეთება შეუძლებელია, გამორთეთ ელექტრომომწყობილობა დენის წყაროდან;
 - თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დენის გამორთვა დადებით მშრალ მაიზოლირებელ საგანზე (მაგალითად, ხის ფიცარზე, რეზინისა ან პლასტმასის საფენზე, წიგნზე ან გაზეთების დასტაზე);
 - მოაშორეთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ცოცხის, ხის ჯოხის, სკამის საშუალებით. შესაძლებელია გადაადგილოთ დაზარალებულის სხეული დენის

- წყაროდან ან პირიქით, თუ ეს უფრო მოსახერხებელია, გადაადგილოთ თვით დენის წყარო;
- დაზარალებულის სხეულზე შეხების გარეშე, შემთხვევით ბაწარი მისი ტერფებისა ან მხრების გარშემო და მოაშორეთ დენის წყაროს;
 - უკიდურეს შემთხვევაში, მოკიდეთ ხელი დაზარალებულის მშრალ არამჭიდრო ტანსაცმელს და მოაშორეთ ის დენის წყაროდან;
 - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, გახსენით სასუნთქი გზები, შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი;
 - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, სუნთქვა და პულსი აქვს, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში. გააგრძელეთ დამწვარი არეები და დაადეთ ნახვევი;
 - თუ დაზარალებულს ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ არ აღენიშნება ხილული დაზიანება და კარგად გრძნობს თავს, ურჩიეთ დაისვენოს.
- ელვის/მეხის ზემოქმედებით გამოწვეული ელექტროტრავმა ელვით განპირობებული ელექტროტრავმის დროს ხშირია სხვადასხვა ტრავმის, დამწვრობის, სახისა და თვალების დაზიანება. ზოგჯერ ელვამ შეიძლება გამოიწვიოს უეცარი სიკვდილი. სწრაფად გადაიყვანეთ დაზარალებული შემთხვევის ადგილიდან და ჩაუტარეთ პირველი დახმარება როგორც სხვა სახის ელექტროტრავმის დროს.

13.2.9.3.5 რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევის დროს

ავტოსატრანსპორტო შემთხვევის დროს საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- სატრანსპორტო საშუალებების / ტექნიკის გაჩერება;
- ინფორმაციის გადაცემა შესაბამისი სამსახურებისთვის (საპატრულო პოლიცია, სასწრაფო სამედიცინო სამსახური);
- იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე არ ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას და არ არსებობს სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირების რისკები (მაგ. სხვა სატრანსპორტო საშუალებების შეჯახება, ხანძარი, საწვავის დაღვრა და სხვ.), მაშინ:
 - გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
 - დაელოდეთ საპატრულო პოლიციის / სამაშველო რაზმის გამოჩენას.
- დამატებითი საფრთხეების შემთხვევაში იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
 - გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
 - ხანძრის, საწვავის დაღვრის შემთხვევებში იმოქმედეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული რეაგირების სტრატეგიის მიხედვით;
 - იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას ნუ შეეცდებით სხეულის გადაადგილებას;
 - თუ დაშავებული გზის სავალ ნაწილზე წევს, გადააფარეთ რამე და შემოსაზღვრეთ საგზაო შემთხვევის ადგილი, რათა იგი შესამჩნევი იყოს შორიდან;
 - მოხსენით ყველაფერი რაც შესაძლოა სულს უხუთავდეს (ქამარი, ყელსახვევი);
 - დაშავებულს პირველადი დახმარება აღმოუჩინეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით (თუმცა გახსოვდეთ, რომ დაშავებულის ზედმეტი გადაადგილებით შესაძლოა დამატებითი საფრთხე შეუქმნათ მის ჯანმრთელობას).

13.2.10 ავარიის დროს საჭირო აღჭურვილობა

სამშენებლო ბანაკში უნდა არსებობდეს ავარიაზე რეაგირების შემდეგი აღჭურვილობა:

პირადი დაცვის საშუალებებია:

- ჩაფხუტები;
- დამცავი სათვალეები;
- სპეცტანსაცმელი ამრეკლი ზოლებით;
- წყალგაუმტარი მაღალყელიანი ფეხსაცმელები;
- ხელთათმანები;

ხანძარსაქრობი აღჭურვილობა:

- სტანდარტული ხანძარმქრობები;
- ვედროები, ქვიშა, ნიჩბები და ა.შ.;
- სათანადოდ აღჭურვილი ხანძარსაქრობი დაფები;
- სახანძრო მანქანა – გამოყენებული იქნება ქ. თბილისის სახანძრო რაზმის მანქანა.

გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურების აღჭურვილობა:

- სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;
- სასწრაფო დახმარების მანქანა – გამოყენებული იქნება ქ. თბილისის სამედიცინო დაწესებულების სასწრაფო დახმარების მანქანა.

დაღვრის აღმოსაფხვრელი აღჭურვილობა:

- გამძლე პოლიეთილენის ტომრები
- აბსორბენტის ბალიშები
- ხელთათმანები
- წვეთშემკრები მოცულობა
- ვედროები
- პოლიეთილენის ლენტა

13.2.11 საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება

პერიოდულად უნდა შესრულდეს ავარიაზე რეაგირების თითოეული სისტემის გამოცდა, დაფიქსირდეს მიღებული გამოცდილება და გამოსწორდეს სუსტი რგოლები (იგივე უნდა შესრულდეს ინციდენტის რეალიზაციის შემთხვევაშიც).

პროექტის მთელ შტატს უნდა ჩაუტარდეს გაცნობითი ტრენინგი. ჩატარებულ სწავლებებზე უნდა არსებობდეს პერსონალის გადამზადების რეგისტრაციის სისტემა, რომლის დოკუმენტაციაც უნდა ინახებოდეს კომპანიის ან კონტრაქტორების ოფისებში.

13.3 დანართი N3: ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების რაოდენობრივი ანგარიში და მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი

13.3.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების რაოდენობრივი ანგარიში

საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435, კანონმდებლობის თანახმად ემისიის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაანგარიშება შესაძლებელია განხორციელდეს ორი გზით:

1. უშუალოდ ინსტრუმენტული გაზომვებით;
2. საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით.

წინამდებარე დოკუმენტში გაანგარიშება შესრულებულია საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით.

13.3.1.1 ბეტონის საწარმოო საამქრო

ბეტონის საწარმოო საამქრო გათვალისწინებულია მყარი და გადასატანი ბეტონის მასის დასამზადებლად. სილოსებში ცემენტის ჩატვირთვა (აღჭურვილია ქსოვილის ფილტრით), ტრანსპორტირება და ცემენტის მასის მომზადება განხორციელდება ჰერმეტიკულად დაცულ პირობებში, რაც შეამცირებს ატმოსფეროს დაბინძურებას.

ბეტონის დამამზადებელი საწარმოები (ბეტონის კვანძი) გამოირჩევიან ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მცირე მოცულობით, რადგან ბეტონის დამზადების პროცესი ბუნებრივად ტენიანი ინერტული მასალებისა და ცემენტის შერევის შემდეგ ტექნოლოგიური პროცესი მიმდინარეობს სველი მეთოდით.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროებს წარმოადგენენ შემდეგი ტექნოლოგიური პროცესები და დანადგარები: ინერტული მასალების დროებითი განთავსების საწყობი, ქვიშისა და ხრემის სახარჯი ბუნკერები, ლენტური ტრანსპორტიორები, ცემენტის სილოსები.

ფაქტიური ტენიანობა ხრემისა მერყეობს 9-10%-ის ფარგლებში, ხოლო ქვიშის > 10% .

საწარმოში დამონტაჟდება ცემენტის სილოსი-მოცულობით 100 ტ.(აღჭურვება სათანადო ფილტრით). ღია საწყობები ქვიშისა და ხრემისათვის (თითოეულის ფართი- 300 მ²);

ლენტური ტრანსპორტიორების საერთო სიგრძე-15მ; სიგანე-1,0მ.

ემისიის გაანგარიშება შესრულებულია სახარჯი მასალების მაქსიმალური მნიშვნელობებისათვის. ბეტონის მიღების რეცეპტურა (1 მ³-ისათვის) შემდეგია: ქვიშა- 650კგ; ხრემი-1100 კგ; ცემენტი-420 კგ; წყალი-130 ლიტრი; ქიმ. დანამატი-3,4კგ.

ბეტონ შემრევის მაქსიმალური საპასპორტო წარმადობა შეადგენს 15 მ³/სთ-ს. მაქსიმალური წლიური სავარაუდო წარმადობა ერთცვლიანი მუშაობისა და წელიწადში 250 დღიანი მუშაობის ხანგრძლივობით შესაბამისად იქნება: 15 მ³/სთ * 8სთ/დღ * 250დღ/წელ = 30,0ათ.მ³/წელ.

ცემენტის მიღება მოხდება უშუალოდ მომწოდებლებისაგან. ინერტული მასალების მიღება მოხდება ლიცენზირებული კარიერებიდან, გამომდინარე წლიური წარმადობიდან განსაზღვრულია მასალების მაქსიმალური ხარჯი: ქვიშა- 0,65ტ * 15 მ³/სთ * 8სთ/დღ * 250 დღ/წელ = 19,5 ათ. ტ/ წელ.

ხრემი-1,10 ტ * 15 მ³/სთ * 8სთ/დღ * 250დღ/წელ = 36,0 ათ.ტ/ წელ. [18 ტ/სთ]

ცემენტი-0,420ტ * 15 მ³/სთ * 8სთ/დღ * 250დღ/წელ = 12,6 ათ.ტ/ წელ. [6,3 ტ/სთ]

წყალი-0,130ტ * 15 მ³/სთ * 8სთ/დღ * 250დღ/წელ = 3,9 ათ.ტ/ წელ.

ქიმ. დანამატი-0,0034ტ * 15 მ³/სთ * 8სთ/დღ * 250დღ/წელ = 0,102 ათ.ტ/ წელ.

13.3.1.2 ემისია ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1)

ბეტონის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი მდგომარეობს ცემენტის ცემენტშიდიდან პნევმატური მეთოდით სილოსში ჩატვირთვაში და შემდგომ იქიდან მის დოზირებულ მიწოდებაში ჭიახრახნული მეთოდით სასწორის გავლით უშუალოდ მიქსერში, სადაც წინასწარ ხდება ქვიშის, და ღორღის, წყლისა და ქიმ. დანამატის (პლასტიფიკატორის) კომპონენტებით შევსება დადგენილი რეცეპტურის შესაბამისად.

საწარმოს მონაცემებით წლის განმავლობაში სილოსში უნდა მიეწოდოს 12,6 ათ. ტ ცემენტი.

სილოსი აღჭურვილია სტანდარტული ქსოვილიანი ფილტრით, საპასპორტო ეფექტურობით-99,8%. (მცირე ზომის სახელოებიანი ქსოვილის ფილტრი, მარკა KΦE-C, ე.წ. „სასილოსე ფილტრები“, განკუთვნილია სილოსების ჭარბი წნევის ასპირაციისათვის. რეგენერაცია შეკუმშული აირით. გაფილტრული მტვერი ბრუნდება უკან სილოსში. ფილტრის სიგრძე 1 მეტრი. ჰაერის ხარჯის დიაპაზონი 300-1000მ³/სთ. ფილტრაციის ფართი-5-200 მ². კონცენტრაცია შესასვლელზე 50 გ/მ³, გამოსასვლელზე-10 მგ/მ³)

ცემენტის მტვრის წლიური გამოყოფა იქნება $12600 \text{ ტ} * 0,8\text{კგ/ტ} * 10^{-3} = 10,08 \text{ ტ/წელ}$; ქსოვილიანი ფილტრის საპასპორტო ეფექტურობის გათვალისწინებით ემისია იქნება:

$10,08 \text{ ტ/წელ} * (1-0,998) = 0,02 \text{ ტ/წელ}$.

მაქსიმალური წამური ემისიის გაანგარიშება:

ერთი ცემენტშიდის საშუალო ტვირთამწეობაა 25 ტნ, დაცლის დრო 2სთ. (7200 წმ); ცემენტის მტვრის წამური გამოყოფა იქნება $25\text{ტ} * 0,8\text{კგ/ტ} * 10^3 / 7200\text{წმ} = 2,78 \text{ გ/წმ}$;

ქსოვილიანი ფილტრის ეფექტურობის გათვალისწინებით გვექნება: $2,78 \text{ გ/წმ} * (1-0,998) = 0,0056 \text{ გ/წმ}$.

უშუალოდ ბეტონშემრევი წარმოადგენს ყველა მხრიდან დახურულ სისტემას და მას არ გააჩნია კავშირი ატმოსფერულ ჰაერთან, შესაბამისად ატმოსფეროში მტვრის გამოყოფას ადგილი არა აქვს.

(ბეტონ შემრევეზე დამონტაჟებული დრეკადი მილი მიერთებულია ზედა ბუნკერთან და მასალების ჩატვირთვის მომენტში წარმოქმნილი მტვერი მიემართება უკან.)

გაანგარიშებული ემისია

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა (გ/წმ)	მასა (ტ/წელ)
კოდი 2908	არაორგანული (ცემენტის) მტვერი	100	0,0056	0,02

13.3.1.3 ემისია კონვეიერებით ტრანსპორტირებისას (გ-2)

საანგარიშო ფორმულები [2,3]-ს მიხედვით ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეიერული ლენტების საშუალებით, სიგანით-1მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 15 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: $0,5((K_3 = 1)$; $3,9(K_3 = 1,2)$. ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე $3,9(K_3 = 1,2)$.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში:

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,0040633	0,0292 561

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში:

მასალა	პარამეტრები	ერთდროულობა
ღორღი	მუშაობის დრო-2000სთ/წელ; ტენიანობა 10%-მდე. ($K_5 = 0,1$). ნაწილაკების ზომა-50-100მმ. $K_7 = 0,4$). კუთრი ამტვერება- 0,0000045 კგ/მ ² *წმ.	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასახულება მოცემულია ქვემოთ.

შეწონილი ნაწილაკების ჯამური მასის ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_K = 3,6 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot W_K \cdot L \cdot I \cdot \gamma \cdot T, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც:

K_3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს ;

K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

W_K - ლენტური ტრანსპორტიორიდან კუთრი ამტვერება, კგ/მ²*წმ;

L - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგანე, მ.

I - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგრძე, მ.

γ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის დაწვრილმარცვლოვანებას;

T - მუშაობის წლიური დრო, სთ/წელ;

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M'_K = K_3 \cdot K_5 \cdot W_K \cdot L \cdot I \cdot \gamma \cdot 10^3, \text{ გ/წმ};$$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ღორღი (ხრეში)

$$M'_{2908}{}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0033861 \text{ გ/წმ};$$

$$M'_{2908}{}^{0,9 \text{ მ/წმ}} = 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0040633 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} = 3,6 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 2000 = 0,0292561 \text{ ტ/წელ}.$$

13.3.1.4 ემისია ინერტული მასალების დასაწყობება-შენახვისას (გ-3)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [2,3,4]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან. ($K_4 = 0,1$). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. ($B = 0,5$) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10ტ-ზე მეტი ოდენობით. ($K_5 = 0,1$). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ($K_3 = 1$); 3,9 ($K_3 = 1,2$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 3,9 ($K_3 = 1,2$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში:

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,012	0,0864

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში:

მასალა	პარამეტრი	ერთდროულობა
ღორღი (ხრეში)	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_4 = 18$ ტ/სთ; $G_{წლ} = 36000$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$. ტენიანობა $\leq 10\%$ ($K_5 = 0,1$). მასალის ზომები 50-10 მმ ($K_7 = 0,5$).	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{GP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_4 \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

K_1 - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

K_2 - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

K_3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

K_4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე შემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

K_7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

K_8 - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას $K_8 = 1$;

K_9 - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.

B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;

G_4 - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{GP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{roz}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც G_{roz} - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ინერტული მასალა

$$M_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 18 \cdot 10^6 / 3600 = 0,01 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{3,9 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 18 \cdot 10^6 / 3600 = 0,012 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 36000 = 0,0864 \text{ ტ/წელ}.$$

13.3.1.5 ემისია ინერტული მასალის შენახვისას.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [2,3,4]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში:

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,0188823	0,0480946

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{pa6} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{nл} - F_{pa6}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

K_4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

K_6 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;

K_7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

F_{pa6} - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ²

$F_{nл}$ - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ²;

q - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ²*წმ);

η - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტ **K_6** -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{max} / F_{nл}$$

სადაც,

F_{max} - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ²;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ²*წმ);

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b, \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

სადაც,

a და **b** – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე; **U** - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$I_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{nл} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_A - T_c) \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც,

T – მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

T_A - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

T_c - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში:

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: ღორღი (ხრეში)	$a = 0,0135$
ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	$b = 2,987$
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	$K_4 = 1$
მასალის ტენიანობა 10%-მდე	$K_5 = 0,1$
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	$K_6 = 480 / 300 = 1,6$
მასალის ზომები – 50-10 მმ	$K_7 = 0,5$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	$U' = 0,5; 3,9$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	$U = 3,9$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ ²	$F_{რახ} = 300$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{ჩა} = 300$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{მაქს} = 480$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_d = 81$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_c = 17$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ინერტული მასალის მტვერი

$$q_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2,987} = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,6 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 300 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,6 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (300 - 300) = 0,0000409 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2908}^{3,9 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 3,9^{2,987} = 0,0007868 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908}^{3,9 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,6 \cdot 0,5 \cdot 0,0007868 \cdot 300 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,6 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0007868 \cdot (300 - 300) = 0,0188823 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2908} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 3,9^{2,987} = 0,0007868 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,6 \cdot 0,5 \cdot 0,0007868 \cdot 300 \cdot (366 - 81 - 17) = 0,0480946 \text{ ტ/წელ.}$$

სულ მიღება-შენახვა: $0,012 + 0,018 = 0,03 \text{ გ/წმ; } 0,086 + 0,048 = 0,134 \text{ ტ/წელ.}$

13.3.1.6 ემისია დიზელის საწვავის რეზერვუარიდან (გ-4)

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროს წარმოადგენენ რეზერვუარის სასუნთქი სარქველი ნავთობპროდუქტის შენახვისას (მცირე სუნთქვა) და ჩატვირთვისას (დიდი სუნთქვა). კლიმატური ზონა-3.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [5]-ს შესაბამისად. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში:

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
333	დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	0,0000549	0,0000057

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2754	ალკანები C ₁₂ -C ₁₉ (ნაჯერი ნახშირწყალბადები C ₁₂ -C ₁₉)	0,0195451	0,0020171

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში:

პროდუქტი	რ-ბა წელიწადში, ტ/წელ		რეზერვუარის კონსტრუქცია	ტუმბოს წარმადობა, მ ³ /სთ	რეზერვუარის მოცულობა, მ ³	რეზერვუარების რ-ბა	ერთ დროულობა
	B _წ	B _გ					
დიზელის საწვავი. ჯგ. A. სითხის ტემპერატურა ახლოსაა ჰაერის ტემპერატურასთან	250	250	მიწისზედა ვერტიკალური. ექსპლოატაციის რეჟიმი - "საწყავი". ემისიის შემზღუდავი სისტემა-არ არის.	20	25	1	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

ნავთობპროდუქტების ორთქლის მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = (C_l \cdot K^{max_p} \cdot V^{max_y}) / 3600, \text{ გ/წმ};$$

ნავთობპროდუქტების ორთქლის წლიური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$G = (Y_2 \cdot B_{os} + Y_3 \cdot B_{bl}) \cdot K^{max_p} \cdot 10^{-6} + G_{xp} \cdot K_{hn} \cdot N, \text{ ტ/წელ}.$$

სადაც: Y_2, Y_3 –საშუალო კუთრი ემისია რეზერვუარიდან შესაბამისად წლის განმავლობაში შემოდგომა-ზამთრის და გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდებისათვის, გ/ტ. მიიღება დანართი 12-ის მიხედვით.

B_{os}, B_{bl} – სითხის რ-ბა, რომელიც ჩაიტვირთება რეზერვუარში შემოდგომა-ზამთრის და გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდებისათვის, ტ.

K^{max_p} - ცდით მიღებული კოეფიციენტი, მიიღება დანართ 8-ს მიხედვით.

G_{xp} - ნავთობპროდუქტების ორთქლის ემისია ერთ რეზერვუარში შენახვისას, ტ/წელ; მიიღება დანართ 13-ის მიხედვით.

K_{hn} -ცდით მიღებული კოეფიციენტი, მიიღება დანართ 12-ს მიხედვით.

N - რეზერვუარების რ-ბა.

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

დიზელის საწვავი

$$M = 3,92 \cdot 0,9 \cdot 20 / 3600 = 0,0196 \text{ გ/წმ};$$

$$G = (2,36 \cdot 250 + 3,15 \cdot 250) \cdot 0,9 \cdot 10^{-6} + 0,27 \cdot 0,0029 \cdot 1 = 0,0020228 \text{ ტ/წელ};$$

333 დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)

$$M = 0,0196 \cdot 0,0028 = 0,0000549 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,0020228 \cdot 0,0028 = 0,0000057 \text{ ტ/წელ};$$

2754 ალკანები C₁₂-C₁₉

(ნაჯერი ნახშირწყალბადები C₁₂-C₁₉)

$$M = 0,0196 \cdot 0,9972 = 0,0195451 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,0020228 \cdot 0,9972 = 0,0020171 \text{ ტ/წელ.}$$

13.3.1.7 ემისია დიზელ-გენერატორიდან (გ-5)

სტაციონარული დიზელ-გენერატორის ექსპლოატაციის პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში ნამუშევარ აირებში გამოიყოფა მავნე (დამაბინძურებელი) ნივთიერებები.

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გასაანგარიშებლად გამოიყენება დიზელ-გენერატორის დანადგარის მონაცემები ტექნიკური დოკუმენტაციის მიხედვით (საექსპლუატაციო სიმძლავრე), ხოლო წლიური ემისიის გაანგარიშებისათვის -საწვავის წლიური ხარჯი.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [6]-ს შესაბამისად. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და ტვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში:

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის(IV) ოქსიდი)	0.0458	0.086
304	აზოტის ოქსიდი (II)	0.00744	0.01398
328	ქვარტლი	0.00278	0.00536
330	გოგირდის დიოქსიდი	0.00436	0.00804
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.05	0.0938
703	ბენზ(ა)პირენი	0.0000001	0.0000001
1325	ფორმალდეჰიდი	0.000597	0.001069
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0.0143	0.0268

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში:

მონაცემები	სიმძლავრე, კვტ	საწვავის ხარჯი, ტ/წელ	კუთრი ხარჯი, გ/კვტ*სთ	ერთდროულობა
ჯგუფი A. მწარმოებელი: ევროგაერთიანების ქვეყნები, აშშ, იაპონია. მცირე სიმძლავრის, (Ne < 73,6 კვტ; n = 1000-3000 ბრუნი/წთ). რემონტამდე.	50	6,25	250	+

მაქსიმალური ემისია *i*-ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა სტაციონარული დიზელ-გენერატორიდან განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_{\Sigma} \text{ გ/წმ};$$

სადაც: *e_{Mi}* - ემისია *i*-ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა დიზელ-გენერატორიდან ნომინალური რეჟიმის პირობებში, გ/კვტ*სთ;

P_Σ - დიზელ-გენერატორის საექსპლუატაციო სიმძლავრე, კვტ.

(1 / 3600) – გადათვლის კოეფიციენტი სთ-დან წამებზე.

წლიური ჯამური ემისია *i*-ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა დიზელ-გენერატორიდან განისაზღვრება ფორმულით:

$$W_{\Sigma i} = (1 / 1000) \cdot q_{\Sigma i} \cdot G_T \text{ ტ/წელ} \tag{1.1.2}$$

სადაც: $q_{\text{ჰი}}$ - ემისია i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერებისა დიზელ-გენერატორიდან 1 კგ. საწვავზე გაანგარიშებით, გ/კვ;

G_T -დიზელ-გენერატორის წლიური საწვავის ხარჯი, ტ/წელ;

(1 / 1000) –გადათვლის კოეფიციენტი კგ. დან ტონებზე.

დიზელ-გენერატორის ნამუშევარი აირების ხარჯი განისაზღვრება ფორმულით:

$$G_{\text{OГ}} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_{\text{ჰ}} \cdot P_{\text{ჰ}}, \text{ კგ/წმ}; \quad (1.1.3)$$

სადაც: $b_{\text{ჰ}}$ - საწვავის კუთრი ხარჯი ძრავის საექსპლუატაციო რეჟიმზე, გ/კვტ*სთ.

დიზელ-გენერატორის ნამუშევარი აირების მოცულობითი ხარჯი განისაზღვრება ფორმულით:

$$Q_{\text{OГ}} = G_{\text{OГ}} / \gamma_{\text{OГ}}, \text{ მ}^3/\text{წმ} \quad (1.1.4)$$

სადაც: $\gamma_{\text{OГ}}$ - ნამუშევარი აირების კუთრი წონა, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$\gamma_{\text{OГ}} = \gamma_{\text{OГ}(t=0^{\circ}\text{C})} / (1 + T_{\text{OГ}} / 273), \text{ კგ/მ}^3 \quad (1.1.5)$$

სადაც: $\gamma_{\text{OГ}(t=0^{\circ}\text{C})}$ -ნამუშევარი აირების კუთრი წონა 0°C -ზე, $\gamma_{\text{OГ}(t=0^{\circ}\text{C})} = 1,31\text{კგ/მ}^3$;

$T_{\text{OГ}}$ -ნამუშევარი აირების ტემპერატურა, K.

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,296 \cdot 50 = 0,0458 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ჰ}} = (1 / 1000) \cdot 13,76 \cdot 6,25 = 0,086 \text{ ტ/წელ};$$

აზოტის ოქსიდი (აზოტის(II) ოქსიდი)

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,5356 \cdot 50 = 0,00744 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ჰ}} = (1 / 1000) \cdot 2,236 \cdot 6,25 = 0,01398 \text{ ტ/წელ};$$

ჰვარტლი

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,2 \cdot 50 = 0,00278 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ჰ}} = (1 / 1000) \cdot 0,857 \cdot 6,25 = 0,00536 \text{ ტ/წელ};$$

გოგირდის დიოქსიდი

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,314 \cdot 50 = 0,00436 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ჰ}} = (1 / 1000) \cdot 1,286 \cdot 6,25 = 0,00804 \text{ ტ/წელ};$$

ნახშირბადის ოქსიდი

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,6 \cdot 50 = 0,05 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ჰ}} = (1 / 1000) \cdot 15 \cdot 6,25 = 0,0938 \text{ ტ/წელ};$$

ბენზ(ა)პირენი

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,0000037 \cdot 50 = 0,0000001 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ჰ}} = (1 / 1000) \cdot 0,000016 \cdot 6,25 = 0,0000001 \text{ ტ/წელ};$$

ფორმალდეჰიდი

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,043 \cdot 50 = 0,000597 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ჰ}} = (1 / 1000) \cdot 0,171 \cdot 6,25 = 0,001069 \text{ ტ/წელ};$$

ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,029 \cdot 50 = 0,0143 \text{ გ/წმ};$$

$$W_{\text{ფ}} = (1 / 1000) \cdot 4,286 \cdot 6,25 = 0,0268 \text{ ტ/წელ};$$

ნამუშევარი აირების მოცულობითი ხარჯი მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{\text{ორ}} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 50 = 0,109 \text{ კგ/წმ}.$$

-5 მეტრამდე სიმაღლეზე, $T_{\text{ორ}} = 723 \text{ K (450 }^{\circ}\text{C)}$:

$$\gamma_{\text{ორ}} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ კგ/მ}^3$$

$$Q_{\text{ორ}} = 0,109 / 0,359066 = 0,3036 \text{ მ}^3/\text{წმ}.$$

13.3.2 ემისიის გაანგარიშება სამსხვრევიდან (გ-6)

გაანგარიშება შესრულებულია [7] მეთოდის დანართი 93 მიხედვით.

სამშენებლო მასალების წარმოება

ქვიშა-ხრემის წარმოება და ქვის დამუშავება

ქვიშა-ხრემის წარმოებისას მტკვრის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები შეადგენს სათანადოდ:

პირველადი და მეორადი მსხვრევისას: ა) მშრალი მასალის - 0,14 კგ/ტ, ბ) სველი მასალის 0,009 კგ/ტ;

მესამეული მსხვრევისას: ა) მშრალი მასალის - 0,93 კგ/ტ, ბ) სველი მასალის - 0,06 კგ/ტ.

სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს წარმადობა შეადგენს 20 მ3/სთ-ს. წლიურად გადამუშავებული ინერტული მასალების რაოდენობა შეადგენს 20 მ3/სთ. X 8 სთ/დღ. X 250 დღ/წელ = 40 000 მ3/წელ (ანუ 40 000 X 1,6 ტ/მ3 = 64000 ტ/წელ).

$$64000 \times 0,14 \div 1000 = 8,96 \text{ ტ/წელ}$$

$$8,96 \times 10^6 \div 2000 \div 3600 = 1,244 \text{ გ/წმ}$$

ამავე მეთოდის დანართი 117-ის თანახმად

არაორგანული მტკერი (2902):

$$8,96 \times 0,4 = 3,584 \text{ ტ/წელ}$$

$$1,244 \times 0,4 = 0,4976 \text{ გ/წმ}$$

13.3.3 მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი

УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4
Copyright © 1990-2018 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»
 პროგრამა რეგისტრირებულია შპს "გამა კონსალტინგ"-ზე
 სარეგისტრაციო ნომერი: 01-01-2568

საწარმო: რკინიგზა

დაბა: ხარაგაული

რაიონი: ხარაგაული

საწარმოს მისამართი:

შეიმუშავა: გამა კონსალტინგი

ИНН:

ОКПО:

დარგი:

ნორმატიული სანიტარული ზონა: 500 მ

საწყისი მონაცემების შეყვანა: მშენებლობის ეტაპი

განგარიშების ვარიანტი: მშენებლობის პროცესი

საანგარიშო კონსტანტები: E1=0.01, E2=0.01, E3=0.01, S=999999.99

ანგარიში: Расчет рассеивания по ОНД-86» (лето)

მეტეოროლოგიური პარამეტრები

გარე ჰაერის საშუალო მინიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცივი თვისთვის, °C:	-1.2
გარე ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცხელი თვისთვის, °C:	26.5
კლიფიციენტი A, დამოკიდებული ატმოსფეროს სტრატეფიკაციის ტემპერატურაზე:	200
U* – ქარის სიჩქარე მოცემული ადგილმდებარეობისათვის, რომლის გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებშია, მ/წმ:	6.2
ატმოსფერული ჰაერის სიმკვრივე	1.29
ბგერის სიჩქარე (მ/წმ)	331

გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

გათვალისწინებული საკითხები:

"%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;

"+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;

"-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.

მონიშვნის არ არსებობის გამო წყარო არ გაითვალისწინება

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ; 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით; 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით; 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა; 8 - აკტომაგისტრალი; 9 - წერტილოვანი ჰორიზონტალური გაფრქვევით; 10 - ჩირაღდანი.

აღრიცხვა ანგარიშისას	წყაროს #	წყაროს დასახელება	ვარია ნტი	ტიპი	წყაროს სიმაღ. (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულობა (მ3)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის სიჩქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის სიმკვრივე (კგ/მ3)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის ტემპერ. (°C)	წყაროს სიგანე (მ)	გაფრქვევის გადახრა (გრადუსი)		რელიეფის კოეფ.	კოორდინატები				
												კუთხე	მიმართულება		(მ) X1	(მ) Y1	(მ) X2	(მ) Y2	
მოედ. # საამქ. # 0																			
%	1	სილოსი	1	1	12	0.50	0.08	0.42	1.29	30.00	0.00	-	-	1	0.00	0.00			
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი						გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული					ზამთარი				
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2						0.0056000	0.0200000	1	0.04	31.52	0.50	0.04	31.52	0.50				
%	2	ლენტურა ტრანსპორტიორი	1	3	3	0.00			1.29	0.00	1.00	-	-	1	-8.50	-4.00	-21.00	-13.50	
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი						გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული					ზამთარი				
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2						0.0040633	0.029256	1	0.19	17.10	0.50	0.19	17.10	0.50				
%	3	ინერტული მასალის საწყობი	1	3	5	0.00			1.29	0.00	16.03	-	-	1	-31.00	-14.50	-23.00	-25.50	
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი						გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული					ზამთარი				
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2						0.0300000	0.134000	1	0.42	28.50	0.50	0.42	28.50	0.50				
%	4	დიზელის რეზერვუარი	1	1	2	0.25	0.02	0.35	1.29	30.00	0.00	-	-	1	41.50	12.50			
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი						გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული					ზამთარი				
0333	დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)						0.0000549	0.000006	1	0.88	5.69	0.50	0.88	5.69	0.50				
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19						0.0195451	0.002017	1	2.51	5.69	0.50	2.51	5.69	0.50				
%	5	დიზელ გენერატორი	1	1	2	0.20	0.72	22.90	1.29	100.00	0.00	-	-	1	44.50	9.50			
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი						გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული					ზამთარი				
										Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				

გზმ ზესტაფონი-ხარაგაული

გვ. 211 -221 დან

0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.0458000	0.086000	1	0.63	55.21	6.55	0.63	55.21	6.55								
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.0074400	0.013980	1	0.05	55.21	6.55	0.05	55.21	6.55								
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0.0027800	0.005360	1	0.05	55.21	6.55	0.05	55.21	6.55								
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0.0043600	0.008040	1	0.03	55.21	6.55	0.03	55.21	6.55								
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0500000	0.093800	1	0.03	55.21	6.55	0.03	55.21	6.55								
0703	ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)	0.0000001	1.000000E-07	1	0.03	55.21	6.55	0.03	55.21	6.55								
1325	ფორმალდეჰიდი	0.0005970	0.001069	1	0.05	55.21	6.55	0.05	55.21	6.55								
2732	ნავთის ფრაქცია	0.0143000	0.026800	1	0.03	55.21	6.55	0.03	55.21	6.55								
%	6	სამსხვრევი	1	3	2	0.00			1.29	0.00	3.00	-	-	1	-19.00	-33.50	-16.50	-37.00

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.4976000	3.584000	1	35.55	11.40	0.50	35.55	11.40	0.50

ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ; 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით; 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით; 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა; 8 - აკომპაგისტრალი; 9 - წერტილოვანი ჰორიზონტალური გაფრქვევით; 10 - ჩირაღდანია.

ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	1	0.0458000	1	0.63	55.21	6.55	0.63	55.21	6.55
სულ:				0.0458000		0.63			0.63		

ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	1	0.0074400	1	0.05	55.21	6.55	0.05	55.21	6.55
სულ:				0.0074400		0.05			0.05		

ნივთიერება: 0328 ნახშირბადი (ქვარტლი)

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	1	0.0027800	1	0.05	55.21	6.55	0.05	55.21	6.55
სულ:				0.0027800		0.05			0.05		

ნივთიერება: გოგირდის დიოქსიდი

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	1	0.0043600	1	0.03	55.21	6.55	0.03	55.21	6.55
სულ:				0.0043600		0.03			0.03		

ნივთიერება: 0333 დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	4	1	0.0000549	1	0.88	5.69	0.50	0.88	5.69	0.50
სულ:				0.0000549		0.88			0.88		

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	1	0.0500000	1	0.03	55.21	6.55	0.03	55.21	6.55
სულ:				0.0500000		0.03			0.03		

ნივთიერება: 0703 ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	1	0.0000001	1	0.03	55.21	6.55	0.03	55.21	6.55
სულ:				0.0000001		0.03			0.03		

ნივთიერება: 1325 ფორმალდეჰიდი

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	1	0.0005970	1	0.05	55.21	6.55	0.05	55.21	6.55
სულ:				0.0005970		0.05			0.05		

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	1	0.0143000	1	0.03	55.21	6.55	0.03	55.21	6.55
სულ:				0.0143000		0.03			0.03		

ნივთიერება: 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	4	1	0.0195451	1	2.51	5.69	0.50	2.51	5.69	0.50
სულ:				0.0195451		2.51			2.51		

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	6	3	0.4976000	1	35.55	11.40	0.50	35.55	11.40	0.50
სულ:				0.4976000		35.55			35.55		

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	1	1	0.0056000	1	0.04	31.52	0.50	0.04	31.52	0.50
0	0	2	3	0.0040633	1	0.19	17.10	0.50	0.19	17.10	0.50
0	0	3	3	0.0300000	1	0.42	28.50	0.50	0.42	28.50	0.50
სულ:				0.0396633		0.65			0.65		

წყაროების გაფრქვევა ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ; 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით; 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით; 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა; 8 - ავტომაგისტრალი; 9 - წირილოვანი ჰორიზონტალური გაფრქვევა; 10 - ჩირაღდანა.

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6035 გოგირდწყალბადი, ფორმალდეჰიდი

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	4	1	0333	0.0000549	1	0.88	5.69	0.50	0.88	5.69	0.50
0	0	5	1	1325	0.0005970	1	0.05	55.21	6.55	0.05	55.21	6.55
სულ:							0.0006519			0.93		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6043 გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	1	0330	0.0043600	1	0.03	55.21	6.55	0.03	55.21	6.55
0	0	4	1	0333	0.0000549	1	0.88	5.69	0.50	0.88	5.69	0.50
სულ:							0.0044149			0.91		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	1	0337	0.0500000	1	0.03	55.21	6.55	0.03	55.21	6.55
0	0	1	1	2908	0.0056000	1	0.04	31.52	0.50	0.04	31.52	0.50
0	0	2	3	2908	0.0040633	1	0.19	17.10	0.50	0.19	17.10	0.50
0	0	3	3	2908	0.0300000	1	0.42	28.50	0.50	0.42	28.50	0.50
სულ:							0.0896633			0.68		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	1	0301	0.0458000	1	0.63	55.21	6.55	0.63	55.21	6.55
0	0	5	1	0330	0.0043600	1	0.03	55.21	6.55	0.03	55.21	6.55
სულ:							0.0501600			0.42		

ჯამური მნიშვნელობა ჯგუფისთვის გაიანგარიშა არასრული ჯამური კოეფიციენტის გათვალისწინებით

ანგარიში შესრულდა ნივთიერებების (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის) მიხედვით

კოდი	ნივთიერების სახელი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია						ზღვ/სუზ დ-ს მაკორექ. კოეფ.*	ფონური კონცენტრაცია	
		მაქსიმალური კონცენტრაციების ანგარიში			საშუალო კონცენტრაციების ანგარიში				გათვალის წინება	ინტერპო ლ.
		ტიპი	საცნობარ ო მნიშვნელ ობა	ანგარიშის ას გამოყენებ ული	ტიპი	საცნობარო მნიშვნელ ობა	ანგარიშის ას გამოყენებ ული			
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.200	0.200	ზღვ საშ.დღ.	0.040	0.040	1	არა	არა
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.400	0.400	ზღვ საშ.დღ.	0.060	0.060	1	არა	არა
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.150	0.150	ზღვ საშ.დღ.	0.050	0.050	1	არა	არა
0330	გოგირდის დიოქსიდი	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.350	0.350	ზღვ საშ.დღ.	0.050	0.050	1	არა	არა
0333	დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.008	0.008	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.008	8.000E-04	1	არა	არა
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	ზღვ მაქს. ერთჯ.	5.000	5.000	ზღვ საშ.დღ.	3.000	3.000	1	არა	არა
0703	ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)	ზღვ საშ.დღ.	1.000E-06	1.000E-05	ზღვ საშ.დღ.	1.000E-06	1.000E-06	1	არა	არა
1325	ფორმალდეჰიდი	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.035	0.035	ზღვ საშ.დღ.	0.010	0.010	1	არა	არა
2732	ნავთის ფრაქცია	სუზდ	1.200	1.200	სუზდ	1.200	1.200	1	არა	არა
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	ზღვ მაქს. ერთჯ.	1.000	1.000	ზღვ მაქს. ერთჯ.	1.000	0.100	1	არა	არა
2902	შეწონილი ნაწილაკები	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.500	0.500	ზღვ საშ.დღ.	0.150	0.150	1	არა	არა
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.300	0.300	ზღვ საშ.დღ.	0.100	0.100	1	არა	არა
6035	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: გოგირდწყალბადი, ფორმალდეჰიდი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6043	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6046	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6204	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი "1.6" კოეფიციენტით: აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა

*გამოიყენება განსაკუთრებული ნორმატიული მოთხოვნების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში. პარამეტრის "ზღვ/სუზდ შესწორების კოეფიციენტი" მნიშვნელობის ცვლილების შემთხვევაში, რომლის სტანდარტული მნიშვნელობა 1-ია, მაქსიმალური კონცენტრაციის ანგარიში სიდიდით შეიძლება იქნას არა აღოფიციონის მნიშვნელობას. არამოდ 1-ს.

საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა ანგარიშისას

ავტომატური გადარჩევა

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწყისი	სექტორის დასასრული	ქარის სიჩქარის გადარჩევის ზღოვი
0	360	1

საანგარიშო არეალი

საანგარიშო მოედნები

კოდი	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა					სიმაღლე (მ)	ბიჯი (მ)	
		1-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		2-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		სიგანე (მ)		სიგანეზე	სიგრძეზე
		X	Y	X	Y				
2	სრული აღწერა	-1228.50	5.25	1376.00	5.25	1617.50	2.00	50.00	50.00

საანგარიშო წერტილები

კოდი	კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	წერტილის ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-428.00	-33.50	2.00	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	
2	-273.50	271.00	2.00	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	
3	0.59	547.85	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	
4	589.83	-0.29	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	
5	0.39	-558.89	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	
6	-541.35	0.52	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	

**განგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით
(საანა არიშო მოიონიბი)**

წერტილთა ტიპები:

- 0 - მომხმარებლის საანგარიშო წერტილი
- 1 - წერტილი დაცვის ზონის საზღვარზე
- 2 - წერტილი საწარმო ზონის საზღვარზე
- 3 - წერტილი სანიტარულ-დაცვითი ზონის საზღვარზე
- 4 - საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე

ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	-273.50	271.00	2.00	0.09	129	2.50	0.00	0.00	4
1	-428.00	-33.50	2.00	0.08	85	1.50	0.00	0.00	4
3	0.59	547.85	2.00	0.07	175	1.50	0.00	0.00	3
4	589.83	-0.29	2.00	0.07	271	1.50	0.00	0.00	3
5	0.39	-558.89	2.00	0.06	4	1.50	0.00	0.00	3
6	-541.35	0.52	2.00	0.06	89	1.50	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	-273.50	271.00	2.00	7.38E-03	129	2.50	0.00	0.00	4
1	-428.00	-33.50	2.00	6.31E-03	85	1.50	0.00	0.00	4
3	0.59	547.85	2.00	5.47E-03	175	1.50	0.00	0.00	3
4	589.83	-0.29	2.00	5.41E-03	271	1.50	0.00	0.00	3
5	0.39	-558.89	2.00	5.13E-03	4	1.50	0.00	0.00	3
6	-541.35	0.52	2.00	4.96E-03	89	1.50	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 0328 ნახშირბადი (ჭვარტლი)

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	-273.50	271.00	2.00	7.36E-03	129	2.50	0.00	0.00	4
1	-428.00	-33.50	2.00	6.29E-04	85	1.50	0.00	0.00	4
3	0.59	547.85	2.00	5.45E-03	175	1.50	0.00	0.00	3
4	589.83	-0.29	2.00	5.39E-03	271	1.50	0.00	0.00	3
5	0.39	-558.89	2.00	5.11E-03	4	1.50	0.00	0.00	3
6	-541.35	0.52	2.00	4.95E-03	89	1.50	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	-273.50	271.00	2.00	4.94E-03	129	2.50	0.00	0.00	4
1	-428.00	-33.50	2.00	4.23E-03	85	1.50	0.00	0.00	4
3	0.59	547.85	2.00	3.66E-03	175	1.50	0.00	0.00	3
4	589.83	-0.29	2.00	3.62E-03	271	1.50	0.00	0.00	3
5	0.39	-558.89	2.00	3.44E-03	4	1.50	0.00	0.00	3
6	-541.35	0.52	2.00	3.32E-03	89	1.50	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 0333 დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	-273.50	271.00	2.00	4.20E-03	129	0.68	0.00	0.00	4
1	-428.00	-33.50	2.00	3.55E-03	84	0.68	0.00	0.00	4
3	0.59	547.85	2.00	3.07E-03	176	0.68	0.00	0.00	3
4	589.83	-0.29	2.00	3.00E-03	271	0.68	0.00	0.00	3
5	0.39	-558.89	2.00	2.86E-03	4	0.68	0.00	0.00	3
6	-541.35	0.52	2.00	2.80E-03	89	0.68	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	-273.50	271.00	2.00	3.97E-03	129	2.50	0.00	0.00	4
1	-428.00	-33.50	2.00	3.39E-03	85	1.50	0.00	0.00	4
3	0.59	547.85	2.00	2.94E-03	175	1.50	0.00	0.00	3
4	589.83	-0.29	2.00	2.91E-03	271	1.50	0.00	0.00	3
5	0.39	-558.89	2.00	2.76E-03	4	1.50	0.00	0.00	3
6	-541.35	0.52	2.00	2.67E-03	89	1.50	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 0703 ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	-273.50	271.00	2.00	3.97E-03	129	2.50	0.00	0.00	4
1	-428.00	-33.50	2.00	3.39E-03	85	1.50	0.00	0.00	4
3	0.59	547.85	2.00	2.94E-03	175	1.50	0.00	0.00	3
4	589.83	-0.29	2.00	2.91E-03	271	1.50	0.00	0.00	3
5	0.39	-558.89	2.00	2.76E-03	4	1.50	0.00	0.00	3
6	-541.35	0.52	2.00	2.67E-03	89	1.50	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 1325 ფორმალდეჰიდი

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	-273.50	271.00	2.00	6.77E-03	129	2.50	0.00	0.00	4
1	-428.00	-33.50	2.00	5.79E-03	85	1.50	0.00	0.00	4
3	0.59	547.85	2.00	5.02E-03	175	1.50	0.00	0.00	3
4	589.83	-0.29	2.00	4.96E-03	271	1.50	0.00	0.00	3
5	0.39	-558.89	2.00	4.70E-03	4	1.50	0.00	0.00	3
6	-541.35	0.52	2.00	4.55E-03	89	1.50	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	-273.50	271.00	2.00	4.73E-03	129	2.50	0.00	0.00	4
1	-428.00	-33.50	2.00	4.04E-03	85	1.50	0.00	0.00	4
3	0.59	547.85	2.00	3.51E-03	175	1.50	0.00	0.00	3
4	589.83	-0.29	2.00	3.47E-03	271	1.50	0.00	0.00	3

5	0.39	-558.89	2.00	3.29E-04	4	1.50	0.00	0.00	3
6	-541.35	0.52	2.00	3.18E-03	89	1.50	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	-273.50	271.00	2.00	0.01	129	0.68	0.00	0.00	4
1	-428.00	-33.50	2.00	0.01	84	0.68	0.00	0.00	4
3	0.59	547.85	2.00	8.75E-03	176	0.68	0.00	0.00	3
4	589.83	-0.29	2.00	8.54E-03	271	0.68	0.00	0.00	3
5	0.39	-558.89	2.00	8.14E-03	4	0.68	0.00	0.00	3
6	-541.35	0.52	2.00	7.98E-03	89	0.68	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	-273.50	271.00	2.00	0.60	140	6.20	0.00	0.00	4
1	-428.00	-33.50	2.00	0.57	90	6.20	0.00	0.00	4
5	0.39	-558.89	2.00	0.36	358	6.20	0.00	0.00	3
6	-541.35	0.52	2.00	0.36	94	6.20	0.00	0.00	3
3	0.59	547.85	2.00	0.29	182	6.20	0.00	0.00	3
4	589.83	-0.29	2.00	0.27	267	6.20	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	-273.50	271.00	2.00	0.04	139	4.53	0.00	0.00	4
1	-428.00	-33.50	2.00	0.04	88	6.20	0.00	0.00	4
6	-541.35	0.52	2.00	0.03	92	6.20	0.00	0.00	3
5	0.39	-558.89	2.00	0.02	358	6.20	0.00	0.00	3
3	0.59	547.85	2.00	0.02	182	6.20	0.00	0.00	3
4	589.83	-0.29	2.00	0.02	268	6.20	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 6035 გოგირდწყალბადი, ფორმალდეჰიდი

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	-273.50	271.00	2.00	0.01	129	1.93	0.00	0.00	4
1	-428.00	-33.50	2.00	9.33E-03	85	1.93	0.00	0.00	4
3	0.59	547.85	2.00	7.92E-03	175	1.93	0.00	0.00	3
4	589.83	-0.29	2.00	7.79E-03	271	1.93	0.00	0.00	3
5	0.39	-558.89	2.00	7.35E-03	4	1.93	0.00	0.00	3
6	-541.35	0.52	2.00	7.11E-03	89	1.93	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 6043 გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	-273.50	271.00	2.00	9.09E-03	129	1.82	0.00	0.00	4
1	-428.00	-33.50	2.00	7.71E-03	85	1.82	0.00	0.00	4
3	0.59	547.85	2.00	6.58E-03	175	1.82	0.00	0.00	3
4	589.83	-0.29	2.00	6.47E-03	271	1.82	0.00	0.00	3
5	0.39	-558.89	2.00	6.12E-03	4	1.82	0.00	0.00	3
6	-541.35	0.52	2.00	5.94E-03	89	1.82	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	-273.50	271.00	2.00	0.04	139	4.58	0.00	0.00	4
1	-428.00	-33.50	2.00	0.04	87	6.20	0.00	0.00	4
6	-541.35	0.52	2.00	0.03	92	6.20	0.00	0.00	3
5	0.39	-558.89	2.00	0.03	358	6.20	0.00	0.00	3
3	0.59	547.85	2.00	0.02	182	6.20	0.00	0.00	3
4	589.83	-0.29	2.00	0.02	269	6.20	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
2	-273.50	271.00	2.00	0.06	129	2.50	0.00	0.00	4
1	-428.00	-33.50	2.00	0.05	85	1.50	0.00	0.00	4
3	0.59	547.85	2.00	0.04	175	1.50	0.00	0.00	3
4	589.83	-0.29	2.00	0.04	271	1.50	0.00	0.00	3
5	0.39	-558.89	2.00	0.04	4	1.50	0.00	0.00	3
6	-541.35	0.52	2.00	0.04	89	1.50	0.00	0.00	3

13.4 დანართი N4 საკითხის სსიპ „კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო“-სთან შეთანხმების დამადასტურებელი წერილი



საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო
Georgian National Agency for Cultural Heritage Preservation



KA990122518020519

№17/3967

19 / სექტემბერი / 2019 წ.

სს „საქართველოს რკინიგზის“
კორპორატიული მართვის დეპარტამენტის
უფროსს
ქალბატონ ნინო ჯორბენაძეს
მის:ქ.თბილისი, თამარ მეფის გამზ #15
ტელ: (+995 32) 219-95-67; 219-91-59

ს. ხოლოჭი

ქალბატონო ნინო,

თქვენი ა/ნ 09 აგვისტოს წერილის № 4461 პასუხად, რომელიც ეხება თბილისი-მახინჯაურის სარკინიგზო მაგისტრალის, ხარაგაული-ზესტაფონი; მოლითი-ქვიშხეთის მონაკვეთის მოდერნიზაციის პროექტს და მის მიმდებარედ არქეოლოგიური ძეგლების დადგენის მიზნით, ჩატარებულ ზედაპირულ არქეოლოგიურ დაზვერვებს, გაცნობებთ, რომ სააგენტოში შემოსული ანგარიშის მიხედვით, ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერების შედეგად, საკვლევი მიწის ფართობზე და მის მიმდებარედ დაფიქსირდა 25 ობიექტი, მაგრამ თქვენი უწყების მიერ ჩასატარებელი სამუშაოები მათვის საფრთხის შემცველი ზრცერთი არ არის.

შესაბამისად გედლევათ დადებითი დასკვნა დაგეგმილი სამუშაოების ჩატარების თაობაზე.

აღსანიშნავია, რომ სამუშაოთა მიმდინარეობის დროს არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის შემთხვევაში, „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, უნდა შეწყდეს სამუშაოები და ამის შესახებ დაუყოვნებლივ ეცნობოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს (ამ ეტაპზე-სააგენტოს).

პატივისცემით,

გენერალური დირექტორის მოადგილე



ხელმოწერილია/
შტამფასილია
ელექტრონულად

დავით ლომიტაშვილი

