



სს „საქართველოს რკინიგზა“

თბილისი-მახინჯაურის მთავარი სარკინიგზო მაგისტრალის
მოდერნიზაციის პროექტის ფარგლებში, მოლითი - ხაშურის
სარკინიგზო უბნის (მათ შორის სოფ. ზვარეს მიმდებარედ
დაგეგმილი კმ 20+760- 23+060 მონაკვეთის) პროექტში შეტანილი
ცვლილებების პროექტი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგლობლიშვილი

2022 წელი

სარჩევი

1	შესავალი.....	8
2	საკანონმდებლო ასპექტი	10
2.1	საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობები.....	10
2.2	საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები.....	11
2.3	საერთაშორისო ხელშეკრულებები.....	13
3	პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები	13
3.1	არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი-საპროექტო ცვლილებების საჭიროების დასაბუთება 14	
3.2	ზვარეს უბანზე რკინიგზის ხაზის დერეფნის ალტერნატიული ვარიანტები.....	15
3.2.1	პირველი ალტერნატიული ვარიანტი - მეწყრული სხეულიდან მიწის მასის მოცილება და სადრენაჟო სისტემის მოწყობა.....	15
3.2.2	მე-2 ალტერნატიული ვარიანტი - მეწყრული უბნის გადაკვეთა ხიმიწებზე მოწყობილი ხიდით 16	
3.2.3	მე-3 ალტერნატიული ვარიანტი - საბაზისო პროექტით დაგეგმილი დერეფნის შენარჩუნება და მდ. ზვარულას სანაპირო ზოლში კონტრბალასტის მოწყობა.....	16
3.2.4	მე-4 ალტერნატიული ვარიანტი - სარკინგო ხაზის მომაკვეთის მდ. ზვარულას მარცხენა სანაპიროზე განთავსება	17
3.2.5	ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზი.....	18
4	პროექტის აღწერა.....	20
4.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	20
4.2	სარკინგო მაგისტრალის საბაზისო პროექტში ადრეულ წლებში შეტანილი ცვლილებების მოკლე მიმოხილვა	23
4.2.1	მე-6, მე-7, მე-8 გვირაბების პროექტის ცვლილება - „მარყუჟის მონაკვეთი“	23
4.2.2	მე-9 გვირაბის დასავლეთი პორტალის ნიშნულის ცვლილება	24
4.2.3	მოლითი-ქვიშხეთის უბნის ვარიაცია (დიდი ვარიაცია)	25
4.3	სოფ. ზვარეს მიმდებარედ მე-8 გვირაბის აღმოსავლეთ პორტალსა და მე-9 გვირაბის დასავლეთ პორტალს შორის სარკინგო ხაზის ღერძის ცვლილება და სადგურ მოლითის მონაკვეთის ცვლილება	27
4.3.1	სოფელ ზვარეს მიმდებარედ მე-8 გვირაბის აღმოსავლეთ პორტალსა და მე-9 გვირაბის დასავლეთ პორტალს შორის სარკინგო ხაზის ღერძის ცვლილება	27
4.3.2	რკინიგზის სადგურ „მოლითი“-ს ცვლილება.....	37
4.4	სამშენებლო სამუშაოები	38
4.4.1	სამშენებლო ბანაკები.....	39
4.4.1.1	ზვარეს სამშენებლო ბანაკი.....	39
4.4.1.2	ბეჟათუბნის სამშენებლო ბანაკი.....	40
4.4.2	რკინიგზის სამშენებლო სამუშაოები	42
4.4.2.1	რკინიგზის ლიანდაგის სამშენებლო სამუშაოები.....	42
4.4.2.2	ხიდების მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე გასათვალისწინებელი უსაფრთხოების ზომები 43	
4.4.3	მშენებლობის პროცესში გამოსაყენებელი ტექნიკა.....	45
4.4.4	სამუშაო რეჟიმი და მომსახურე პერსონალი	45
4.4.5	წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება	46
4.4.5.1	ზვარეს სამშენებლო ბანაკი:.....	46
4.4.5.2	ბეჟათუბნის სამშენებლო ბანაკი.....	48
4.4.6	მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების მართვა.....	50
4.4.7	სარეკულტივაციო სამუშაოები	52
4.4.8	მისასვლელი გზები.....	53
5	ფონური გარემო	54
5.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	54
5.2	ფიზიკური გარემო	55
5.2.1	კლიმატი და მეტეოროლოგია	55
5.2.1.1	ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი	58
5.2.1.2	ხმაურის ფონური მდგომარეობა	58
5.2.2	გეოლოგიური გარემო	58

5.2.2.1	ზოგადი მიმოხილვა	58
5.2.2.2	ზვარეს მონაკვეთის გეომორფოლოგია	62
5.2.2.3	გეოლოგიური აგებულება.....	63
5.2.2.3.1	ტექტონიკა	63
5.2.2.3.2	პლასტიკური სტრუქტურები.....	64
5.2.2.3.3	ზოგადი ცნობები რაიონის სტრატეგრაფიისა და ლითოლოგიის შესახებ.....	65
5.2.2.4	სეისმური პირობები	66
5.2.2.4.1	საპროექტო არეალში ჩატარებული გეოფიზიკური კვლევები.....	66
5.2.2.4.2	სეისმური პროფილირება გარდატეხილი ტალღების მეთოდით.....	67
5.2.2.4.3	გეოფიზიკური კვლევების შედეგები.....	68
5.2.2.5	დასკვნა.....	86
5.2.2.6	საკვლევი არეალის სეისმურობის დაზუსტება.....	87
5.2.2.6.1	სამშენებლო მოედნისათვის VP, VS, ρ და T0 -ის საანგარიშო სიდიდეების დადგენა	87
5.2.2.6.2	სეისმურობის დაზუსტება ბალებში და საანგარიშო აჩქარებებში.....	88
5.2.2.6.3	დასკვნა.....	93
5.2.2.7	მოდერნიზებული მონაკვეთების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების პიკეტური აღწერა	93
5.2.2.7.1	ზვარეს მონაკვეთის პიკეტური აღწერა	93
5.2.2.7.2	მოლითის მოდერნიზებული მონაკვეთი.....	114
5.2.2.8	დასკვნები და რეკომენდაციები	115
5.2.3	ჰიდროგეოლოგიური პირობები.....	115
5.2.3.1	ზვარეს მინერალური წყლის საბადოს და ჭაბურღილების დახასიათება	118
5.2.3.2	ზემოქმედების რისკები და რეკომენდაციები.....	125
5.2.4	ჰიდროლოგია.....	126
5.2.4.1	მდინარე ზვარულას მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება	127
5.2.4.2	წყლის მაქსიმალური ხარჯი.....	128
5.2.4.2.1	პირველი ხიდი.....	128
5.2.4.2.2	მეორე ხიდი	132
5.2.4.2.3	მესამე ხიდი	135
5.2.4.3	წყლის მაქსიმალური დონეები	139
5.2.4.4	კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე.....	141
5.2.4.5	დასკვნა.....	144
5.2.5	ბიოლოგიური გარემო	144
5.2.5.1	ფლორა	144
5.2.5.1.1	საპროექტო დერეფნის ფლორისა და მცენარეულობის ზოგადი მიმოხილვა	144
5.2.5.1.2	ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია.....	145
5.2.5.1.3	საველე კვლევის მონაცემები - მოლითის უბანი	146
5.2.5.1.4	საველე კვლევის მონაცემები - ზვარეს მონაკვეთი.....	152
5.2.5.1.5	საპროექტო დერეფანში მერქნული რესურსების აღრიცხვის შედეგები	155
5.2.5.1.5.1	მოლითის მონაკვეთი.....	155
5.2.5.1.5.2	ზვარეს მონაკვეთი.....	156
5.2.5.1.6	საპროექტო არეალში აღრიცხული წითელი ნუსხის სახეობები.....	157
5.2.5.1.7	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	159
5.2.5.2	ფაუნა	160
5.2.5.2.1	შესავალი	160
5.2.5.2.2	საკვლევი რაიონის მოკლე მიმოხილვა.....	161
5.2.5.2.3	კვლევის მიზანი.....	161
5.2.5.2.4	კვლევის მეთოდოლოგია	162
5.2.5.2.5	ფაუნისტური კვლევის შედეგები	163
5.2.5.2.5.1	ხმელეთის ძუძუმწოვრები (კლასი: Mammalia)	165
5.2.5.2.5.2	ღამურები-ხელფრთიანები (Microchiroptera).....	171
5.2.5.2.5.3	ფრინველები (კლასი: Aves)	177
5.2.5.2.5.4	ქვეწარმავლები (კლასი: Reptilia)	185
5.2.5.2.5.5	ამფიბიები (კლასი: Amphibia)	187
5.2.5.2.5.6	უხერხემლოები (Invertebrata)	189
5.2.5.2.5.7	ობობები (Araneae).....	190

5.2.5.2.5.8	დასკვნა.....	190
5.2.5.2.5.9	IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები.....	193
5.2.5.3	იქთიოფაუნა.....	194
5.2.5.3.1	კვლევის მიზნები და ამოცანები.....	194
5.2.5.3.2	კვლევის მეთოდოლოგია.....	195
5.2.5.3.3	კამერალური კვლევა.....	196
5.2.5.3.3.1	მდინარე ზვარულას ზოგადი დახასიათება.....	196
5.2.5.3.3.2	მდინარე ზვარულას იქთიოფაუნა.....	196
5.2.5.3.4	საველე კვლევები.....	198
5.2.5.3.4.1	ვიზუალური შეფასება.....	198
5.2.5.3.4.2	თევზჭერა.....	199
5.2.5.3.4.3	ლაბორატორიული კვლევა.....	200
5.2.5.3.5	ანამნეზი.....	200
5.2.5.3.6	დასკვნები.....	200
5.2.5.4	დაცული ტერიტორიები.....	200
5.2.6	ნიადაგები.....	202
5.3	სოციალურ - ეკონომიკური გარემო.....	203
5.3.1	მოსახლეობა და დემოგრაფია.....	203
5.3.2	ბუნებრივი რესურსები.....	204
5.3.3	სოფლის მეურნეობა.....	205
5.3.4	ჯანმრთელობის დაცვა.....	206
5.3.5	განათლება და კულტურა.....	206
5.3.6	ინფრასტრუქტურა.....	207
5.3.7	ეკონომიკა.....	207
5.3.8	კულტურული მემკვიდრეობა.....	207
6	გარემოზე ზემოქმედების შეფასება.....	208
6.1	გზმ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები.....	208
6.1.1	ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობიარობა.....	209
6.1.2	ზემოქმედების შეფასება.....	209
6.2	ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება.....	210
6.2.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	210
6.2.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	210
6.2.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	210
6.2.2.1.1	გაბნევ ის გაანგარიშების შედეგები.....	211
6.2.2.1.2	დასკვნა.....	213
6.2.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	213
6.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	213
6.2.4	ზემოქმედების შეფასება.....	215
6.3	ხმაურის გავრცელება.....	216
6.3.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	216
6.3.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	216
6.3.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	216
6.3.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	220
6.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	220
6.3.4	ზემოქმედების შეფასება.....	223
6.4	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე. საშიში გეოდინამიკური პროცესები.....	224
6.4.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	224
6.4.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	224
6.4.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	226
6.4.4	ზემოქმედების შეჯამება.....	228
6.5	ზემოქმედება ზედაპირული წყლის გარემოზე.....	229
6.5.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	229
6.5.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	230
6.5.2.1	მშენებლობის ფაზა.....	230
6.5.2.2	ექსპლუატაციის ფაზა.....	231

6.5.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	231
6.5.4	ზემოქმედების შეფასება.....	233
6.6	ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე	234
6.6.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	234
6.6.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	234
6.6.2.1	მშენებლობის ეტაპზე	234
6.6.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	235
6.6.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	235
6.6.3	ზემოქმედების შეფასება.....	237
6.7	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენაზე და გრუნტის ხარისხზე	238
6.7.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	238
6.7.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	238
6.7.2.1	მშენებლობის ეტაპი	238
6.7.2.2	ზემოქმედება ექსპლუატაციის ფაზაზე.....	239
6.7.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	240
6.7.4	ზემოქმედების შეფასება.....	241
6.8	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	242
6.8.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	242
6.8.2	ზემოქმედება ფლორაზე და მცენარეულ საფარზე.....	243
6.8.2.1	მშენებლობის ეტაპი	243
6.8.2.2	ექსპლუატაციის ფაზა.....	245
6.8.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	245
6.8.3	ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე.....	246
6.8.3.1	მშენებლობის ფაზა.....	246
6.8.3.2	ექსპლუატაციის ფაზა.....	248
6.8.4	ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.....	248
6.8.5	შემარბილებელი ღონისძიებები	249
6.8.6	ზემოქმედების შეფასება.....	250
6.9	ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	252
6.9.1	მშენებლობის ფაზა.....	252
6.9.2	ექსპლუატაციის ფაზა.....	252
6.9.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	253
6.10	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება.....	253
6.10.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	253
6.10.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	254
6.10.2.1	ვიზუალური ცვლილება.....	254
6.10.2.2	ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	254
6.10.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	256
6.10.3	ზემოქმედების შეფასება.....	257
6.11	ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	258
6.11.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	258
6.11.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	259
6.11.2.1	ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და მიწის გამოყენებაზე.....	259
6.11.2.2	დასაქმება	260
6.11.2.3	წვლილი ეკონომიკაში	260
6.11.2.4	ზემოქმედება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე და გადაადგილების შეზღუდვა.....	261
6.11.2.5	ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები..	261
6.11.3	ზემოქმედების შეფასება.....	263
6.12	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე.....	266
6.12.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	266
6.12.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	266
6.12.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	266
6.13	კუმულაციური ზემოქმედება.....	267
6.14	ნარჩენი ზემოქმედება.....	267
7	გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები	267

7.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	267
7.2	გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები.....	268
7.3	მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები	269
8	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა.....	289
8.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	289
8.1.1	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა.....	290
8.1.2	ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა.....	292
9	შესაძლო ავარიული სიტუაციები	294
10	საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა	294
11	დასკვნები და რეკომენდაციები	304
11.1	დასკვნები	304
11.2	რეკომენდაციები	306
12	ლიტერატურა.....	307
13	დანართები	312
13.1	დანართი 1:.....	312
13.2	დანართი 2. თბილისი-მახინჯაურის სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის ფარგლებში, ქვიშხეთი-მოლითის სარკინიგზო მონაკვეთის მშენებლობისა და „ზურმუხტის ქსელი“-ს მიღებული უზნის „ბორჯომ-ხარაგაული 2“-ის შესაბამისობის შეფასება.....	323
13.2.1	შესავალი	323
13.2.2	პროექტის მოკლე მიმოხილვა	323
13.2.3	ზურმუხტის ქსელის ზოგადი მიმოხილვა	325
	სკრინინგი	326
13.2.4	პროექტი - დაგეგმილი საქმიანობა	328
13.2.5	მფლობელობა/სამართლებრივი კონტექსტი	330
13.2.6	პროექტის აღწერა	330
13.2.6.1	სამშენებლო სამუშაოები და მშენებლობის ეტაპი.....	330
13.2.6.2	შრომითი უსაფრთხოების დაცვის ღონისძიებები	331
13.2.7	საპროექტო დერეფნის ფლორისა და მცენარეულობის ზოგადი დახასიათება	331
13.2.8	საპროექტო დერეფნის ფაუნის ზოგადი დახასიათება.....	332
13.2.9	ზურმუხტის ქსელის მიღებული უზანი ბორჯომ-ხარაგაული 2“-ის დახასიათება.....	334
13.2.9.1	მიღებული უზნის ფლორისა და ფაუნის სახეობები სტანდარტული ფორმის მიხედვით	343
13.2.10	საველე კვლევის მეთოდიკა და შედეგები	345
13.2.10.1	ფლორისტული კვლევის მიზნები და მეთოდი.....	345
13.2.10.2	ზოოლოგიური კვლევის მიზანი და მეთოდები.....	346
13.2.10.3	ჰაბიტატების შეფასება.....	347
13.2.10.4	მცენარეთა სახეობების შეფასება	349
13.2.10.5	ცხოველთა სახეობების შეფასება.....	352
13.2.11	მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეები.....	381
13.2.12	დასკვნა.....	396
13.3	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.....	396
13.3.1	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები.....	396
13.3.2	ავარიული შემთხვევების სახეები	397
13.3.2.1	დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა	397
13.3.2.2	ხანძარი/აფეთქება.....	398
13.3.2.3	საგზაო შემთხვევები	398
13.3.2.4	მუშახელის დაშვება	399
13.3.2.5	ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები)	399
13.3.2.6	ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები	399
13.3.3	ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი.....	401
13.3.4	ავარიაზე რეაგირება	404
13.3.4.1	რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში	404
13.3.4.2	რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში.....	406
13.3.4.3	რეაგირება დაუგეგმავი აფეთქების დროს	408
13.3.4.4	რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს	409

13.3.4.5 რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს.....	410
13.3.4.5.1 პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს.....	410
13.3.4.5.2 პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს	411
13.3.4.5.3 პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს.....	412
13.3.4.5.4 პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში	412
13.3.4.6 რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს.....	414
13.3.4.6.1 რეაგირება მიწისძვრის შემთხვევაში	414
13.3.4.6.2 რეაგირება ღვარცოფის, მეწყერის შემთხვევაში.....	414
13.3.5 ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა	415
13.3.6 საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება	416
13.4 დანართი 5. ნარჩენების მართვის გეგმა	417
13.4.1 ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები	418
13.4.1.1 ნარჩენების კლასიფიკაცია.....	418
13.4.2 ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები.....	420
13.4.3 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ.....	421
13.4.4 ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა.....	426
13.4.4.1 ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები	426
13.4.4.2 ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება.....	426
13.4.4.3 ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები	427
13.4.5 ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები	428
13.4.5.1 ნარჩენების დამუშავება/საბოლოო განთავსება	428
13.4.5.2 ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები.....	429
13.4.5.3 ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები.....	430
13.4.5.4 პასუხისმგებელი ნარჩენების მართვაზე	430
13.4.6 მონიტორინგი ნარჩენების მართვაზე.....	432
13.4.7 სახიფათოობის, გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნები.....	432
13.4.8 სახიფათო ნარჩენების საინფორმაციო ფურცელი.....	433
13.4.9 სახიფათო ნარჩენების ტრანსპორტირების ფორმა.....	434
13.5 დანართი 5: ზვარეს სამშენებლო ბანაკიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა გაბნევის გაანგარიშება.....	435
13.5.1 ბანაკის განთავსების რაიონის ბუნებრივ-კლიმატური პირობების მოკლე დახასიათება	435
13.5.2 სამშენებლო ბანაკის საქმიანობის ტექნოლოგიური პროცესის მოკლე დახასიათება ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების თვალსაზრისით	436
13.5.2.1 ბეტონის საწარმოო საამქრო	436
13.5.2.2 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა და დაბინძურების წყაროთა დახასიათება	437
13.5.3 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში	438
13.5.3.1 ემისიის გაანგარიშება ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1).....	438
13.5.3.2 ემისიის გაანგარიშება ინერტული მასალების დასაწყობება-შენახვისას (გ-2).....	438
13.5.3.3 ემისიის გაანგარიშება მიმღები ბუნკერიდან (გ-3)	441
13.5.3.4 ემისიის გაანგარიშება ლენტური კონვეიერებით ტრანსპორტირებისას (გ-4).....	442
13.5.3.5 ემისიის გაანგარიშება სამშენებლო ტექნიკის ავტოსადგომიდან (გ-5).....	443
13.5.3.6 ემისიის გაანგარიშება საშემდუღებლო სამუშაოებიდან(გ-6).....	446
13.5.4 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში.....	449
13.5.5 გაბნევის გაანგარიშების შედეგები.....	449
13.5.6 დასკვნა.....	450
13.6 დანართი 6: ბეჟათუნის სამშენებლო ბანაკიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა გაბნევის გაანგარიშება.....	455
13.6.1 ემისია ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1)	455
13.6.2 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები	467
13.6.3 დასკვნა.....	468

1 შესავალი

სს „საქართველოს რკინიგზა“, თბილისი-მახინჯაურის სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის ფარგლებში ახორციელებს ზესტაფონი-ხაშურის მონაკვეთის მოდერნიზაციის სამუშაოებს. პროექტი ხორციელდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2019 წლის 14 მაისის N2-405 ბრძანებით გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების (2011 წლის 10 ივნისის N8 ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა) საფუძველზე. პროექტის მიხედვით, მოლითი-ხაშურის მონაკვეთზე მიმდინარებს ახალი სარკინიგზო მაგისტრალის სამშენებლო სამუშაოები. სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში, საპროექტო სარკინიგზო ხაზის კმ 20+760 - 23+060 მონაკვეთზე შექმნილი მდგომარეობიდან გამომდინარე აუცილებელი საბაზისო პროექტით გათვალისწინებული დერეფნის ცვლილება, კერძოდ: მე-9 გვირაბის დასავლეთი პორტალის მიმდებარედ განვითარებული მეწყრული პროცესების განვითარების გამო, აღნიშნულ მონაკვეთზე სარკინიგზო ხაზი საბაზისო პროექტით გათვალისწინებული მდ. ზვარულას მარჯვენა სანაპიროს ფერდობის ნაცვლად განთავსდება მარცხენა სანაპიროზე. გარდას აღნიშნულისა, სადგურ მოლითის შენობის კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლად გამოცხადებასთან (2017 წელი) დაკავშირებით დაგეგმილია სადგურის მიმდებარე მონაკვეთის დერეფნის მცირე ცვლილება.

წინამდებარე ანგარიში წარმოადგენს, ხაშური-ზესტაფონის სარკინიგზო მაგისტრალის, მოლითი - ხაშურის უბანზე (მათ შორის სოფ. ზვარეს მიმდებარედ დაგეგმილი კმ 20+760 - 23+060 საპროექტო ცვლილება) დაგეგმილი საპროექტო ცვლილებების გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშს (გზშ).

სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის მიზანია:

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

აღნიშნული მიზნების მისაღწევად, პროექტის ფარგლებში განხორციელდა არსებული სარკინიგზო (ზესტაფონი-ხარაგაული) ინფრასტრუქტურის ნაწილობრივი მოდერნიზაცია. მთავარ ხაზზე განახლდა ზესტაფონი-შორაპანი, შორაპანი-ძირულას სარკინიგზო ლიანდაგები, ელექტრომომარაგების სისტემები, დასრულდა საპროექტო დოკუმენტაციით გათვალისწინებული ხელოვნური ნაგებობების ხიდების, ათეულობით წყალგამტარის და შემაკავებელი კედლების მშენებლობა. წარმატებით აშენდა პროექტში გათვალისწინებული ყველა (ჯამში 6 გვირაბი) მათ შორის, ამიერკავკასიაში ყველაზე გრძელი, ქვიშხეთი-ზვარეს დამაკავშირებელი ორი ერთლიანდაგიანი გვირაბი, რომლის ჯამური სიგრძეც შეადგენს 17კმ-ს (2 x 8.35 კმ).

აღსანიშნავია, რომ პროექტის მიმდინარეობისას, მოლითი-ხაშურის უბანზე მუშა ნახაზების დამუშავების ეტაპზე გამოვლენილი საინჟინრო შეუსაბამოებებისა და მოსალოდნელი საფრთხის შემცველი რისკების მინიმიზაციის მიზნით, საპროექტო დოკუმენტაციაში შეტანილ იქნა სხვადასხვა მოცულობისა და სირთულის ცვლილებები, კერძოდ:

1. მე-6, მე-7, მე-8 გვირაბების პროექტის ცვლილება - „მარყუჟის მონაკვეთი“;
2. მე-9 გვირაბის დასავლეთ პორტალის ნიშნულის ცვლილება;
3. მოლითი-ქვიშხეთის უბნის ვარიაცია (დიდი ვარიაცია);
4. სოფელ ზვარეს მიმდებარედ მე-8 გვირაბის აღმოსავლეთ პორტალსა და მე-9 გვირაბის დასავლეთ პორტალებს შორის სარკინიგზო ხაზის ღერძის ცვლილება;
5. რკინიგზის სადგურ მოლითის ცვლილება.

საპროექტო ცვლილებების მიხედვით, სარკინიგზო მაგისტრალის დერეფანი უპირატესად პირველადი პროექტით განსაზღვრული დერეფნის ფარგლებში რჩება, მაგრამ დეტალური პროექტირების ფაზაზე ჩატარებული კვლევების საფუძველზე საჭირო გახდა გზის ღერძის

გარკვეული ცვლილებები. შესაბამისად შეიცვალა დაგეგმილი ხიდების, წყალგამტარების, კედლების განთავსების ადგილები. ასევე შეიცვალა გვირაბების ღერძები, სიგრძეები და პორტალის კოორდინატები.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, გარკვეულად მოდიფიკაციას საჭიროებს სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის სამუშაოების შესრულების და ასევე ექსპლუატაციის პირობები. საბაზისო პროექტში შეტანილი და დაგეგმილი ცვლილებები, მნიშვნელოვნად ცვლის სარკინიგზო მაგისტრალის ექსპლუატაციის პირობებს, რაც საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-5 მუხლის მე-12 პუნქტის მიხედვით, წარმოადგენს სკრინინგის პროცედურად დაქვემდებარებულ საქმიანობას. მაგრამ, პროექტში შეტანილი ცვლილებებით გათვალისწინებული სამუშაოების დიდი მოცულობებისა და გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების რისკებიდან გამომდინარე, კოდექსის მე-7 მუხლის მე-13 პუნქტის შესაბამისად მიღებული იქნა გადაწყვეტილება საქმიანობის განხორციელება მოხდეს გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების საფუძველზე, სკრინინგის პროცედურის გავლის გარეშე.

წინამდებარე გზშ-ს ანგარიში მომზადებულია, „სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს თბილისი-მახინჯაურის მთავარი სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის ფარგლებში, მოლითი-ხაშურის სარკინიგზო უბნის, მათ შორის სოფ. ზვარეს მიმდებარედ დაგეგმილი კმ 20+760-23-060 საპროექტო ცვლილებებზე სკოპინგის დასკვნის გაცემის შესახებ“ საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2021 წლის 10 თებერვლის N2-198 ბრძანებით გაცემული N7 (04.02.2021 წ) სკოპინგის დასკვნის პირობების გათვალისწინებით და საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის შესაბამისად.

გარდა დაგეგმილი ცვლილებების გარემოზე ზემოქმედების რისკების შეფასებისა, წინამდებარე ანგარიში მოიცავს:

- მოლითი-ხაშურის საპროექტო სარკინიგზო მონაკვეთზე ადრე განხორციელებული ცვლილებების გზშ-ს დოკუმენტებისა და დასკვნების რევიზიას;
- პროექტში შეტანილი ცვლილებებზე გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებების პირობების რევიზიას, რომ პირობები მაქსიმალურად შესაბამისობაში იქნას მოყვანილი არსებულ რეალურ სიტუაციასთან.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, მიზანშეწონილი იქნება ხაშური-ზესტაფონის სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტზე ადრე გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებების გაუქმება და წინამდებარე ანგარიშის საფუძველზე ერთი კონსოლიდირებული გადაწყვეტილების გაცემა.

პროექტში შეტანილი ცვლილებების გზშ-ის ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ, ხოლო საქმიანობას ახორციელებს სს „საქართველოს რკინიგზა“. საქმიანობის განმახორციელებელი და გარემოსდაცვითი საკონსულტაციო კომპანიების საკონტაქტო ინფორმაცია იხ. ცხრილში 1.1., ხოლო გზშ-ს პროცესში მოწილე პერსონალის სია ცხრილში 1.2.

ცხრილი 1.1 საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განხორციელებელი კომპანია	სს „საქართველოს რკინიგზა“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქალაქი თბილისი თამარ მეფის გამზირი N15
საქმიანობის განხორციელების ადგილი	ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია
საქმიანობის სახე	თბილისი-მახინჯაურის მთავარი სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის განხორციელება (მოლითი - ხაშურის სარკინიგზო უბნის (მათ შორის სოფ. ზვარეს მიმდებარედ დაგეგმილი კმ 20+760- 23+060 საპროექტო ცვლილები))
სს „საქართველოს რკინიგზა“ საკონტაქტო მონაცემები:	
ელექტრონული ფოსტა	Nutsa.kiknadze@railway.ge

საკონტაქტო პირი	ნუცა კიკნაძე
საკონტაქტო ტელეფონი	557 11 12 34; 598 24 24 14
საკონსულტაციო კომპანია - შპს „გამა კონსალტინგი“	
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მაგლობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	2 61 44 34; 2 60 15 27

ცხრილი 1.2. გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის მომზადების პროცესში მონაწილე სპეციალისტების ნუსხა

№	გვარი, სახელი	სამუშაო ადგილი	პოზიცია	ხელმოწერა
1	ზურაბ მაგლობლიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	კომპანიის დირექტორი	
2	ჯუღული ახვლედიანი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ეკოლოგი	
3	ელენე მაგლობლიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	სოციოლოგი	
4	ნიკოლოზ დვალი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ზოოლოგი	
5	არჩილ ყველაშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ბოტანიკოსი	
6	თამაზ ბუდალაშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ატმოსფერული ჰაერის სპეციალისტი	
7	გიორგი ზაალიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	იქთიოლოგი	
8	დავით მეურმიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ჰიდროლოგი	
9	არჩილ მადალაშვილი	მოწვეული სპეციალისტი	გეოლოგი	

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 გზშ-ს ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნების შესაბამისად. გარდა ამისა, გზშ-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	370.010.000.05.001.000.080	16/07/2015
1994	საქართველოს კანონი საავტომობილო გზების შესახებ	310.090.000.05.001.000.089	24/12/2013
1995	საქართველოს კონსტიტუცია	010.010.000.01.001.000.116	04/10/2013
1996	საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ	360.000.000.05.001.000.184	11/11/2015
1997	საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ	410.000.000.05.001.000.186	26/12/2014
1997	საქართველოს კანონი წყლის შესახებ	400.000.000.05.001.000.253	26/12/2014

1997	საქართველოს საზღვაო კოდექსი	400.010.020.05.001.000.212	11/12/2015
1999	საქართველოს კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	420.000.000.05.001.000.595	05/02/2014
1999	საქართველოს ტყის კოდექსი	390.000.000.05.001.000.599	06/09/2013
1999	საქართველოს კანონი საშიში ნივთიერებებით გამოწვეული ზიანის ანაზღაურების შესახებ	040.160.050.05.001.000.671	06/06/2003
2003	საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ	360.060.000.05.001.001.297	06/09/2013
2003	საქართველოს კანონი ნიადაგების კონსერვაციისა და წყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ	370.010.000.05.001.001.274	19/04/2013
2005	საქართველოს კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ	300.310.000.05.001.001.914	11/11/2015
2006	საქართველოს კანონი „საქართველოს ზღვისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ“	400010010.05.001.016296	13/05/2011
2007	საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ	470.000.000.05.001.002.920	11/12/2015
2007	საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ	450.030.000.05.001.002.815	26/12/2014
2014	საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ	140070000.05.001.017468	16/12/2015
2014	ნარჩენების მართვის კოდექსი	360160000.05.001.017608	19/02/2015
2017	საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“.	360160000.05.001.018492	07/12/2017

2.2 საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები

წინამდებარე გარემოზე ზემოქმედების 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
13/08/2010	„ტყის დაცვის, აღდგენისა და მოვლის წესები“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის 2021 წლის 27 ივლისის 383 დადგენილებით.	390120000.10.003.022938
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილებით.	300160070.10.003.017650
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების განაზღარშიების მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილებით.	300160070.10.003.017622
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით.	300160070.10.003.017640
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	300160070.10.003.017660

	სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილებით.	
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
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „არახელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №8 დადგენილებით.	300160070.10.003.017603
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
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №70 დადგენილებით.	300160070.10.003.017688
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - სასმელი წყლის შესახებ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №58 დადგენილებით.	300160070.10.003.017676
17/02/2015	„საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულების – გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის მიერ სახელმწიფო კონტროლის განხორციელების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №61 დადგენილებით.	040030000.10.003.018446
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, რომ დე ჟანვირო, 1992 წ;
 - კონვენცია საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი, განსაკუთრებით წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი ტერიტორიების შესახებ, რამსარი 1971 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.
- **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 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები

როგორც პირველ პარაგრაფშია მოცემული, საქართველოს რკინიგზის, ხაშური-ზესტაფონის სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის სამუშაოები, 2019 წლის 14 მაისის N2-405 ბრძანებით გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების (2011 წლის 10 ივნისის N8 ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა) საფუძველზე მიმდინარეობს 2012 წლიდან და დღეისათვის შესრულებულია სამუშაოების ძირითადი ნაწილი და დღეისათვის სამუშაოები მიმდინარეობს მოლითი-ხაშურის მონაკვეთის ზვარე მოლითის უბანზე.

წინამდებარე პარაგრაფში, განხილულია ზვარე-მოლითის უბანზე დაგეგმილი საპროექტო ცვლილებების ალტერნატიული ვარიანტები და არაქმედების (ნულოვანი) ალტერნატიული ვარიანტი.

3.1 არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი-საპროექტო ცვლილებების საჭიროების დასაბუთება

მოლითი-ხაშურის უბანზე, დეტალური სამშენებლო პროექტის მომზადების პროცესში გამოვლენილი საინჟინრო შეუსაბამობებისა და მოსალოდნელი საფრთხის შემცველი რისკების მინიმიზაციის მიზნით, საბაზისო პროექტში შეტანილი იქნა რამდენიმე ცვლილება და ამ ცვლილებების გათვალისწინებით, დღეისათვის ახალი სარკინიგზო მონაკვეთის სამშენებლო სამუშაოების ძირითადი ნაწილი შესრულებულია. დარჩენილია მხოლოდ მოლითი-ზვარეს მონაკვეთზე შესასრულებელი სამუშაოები, რომელთა გაჭიანურება გამოწვეულია ამ უბანის ერთ მონაკვეთზე განვითარებული საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურებით, კერძოდ: სოფ. ზვარეს მიმდებარე ტერიტორიაზე (საპროექტო რკინიგზის პკ22+800-23+050) სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პერიოდში გააქტიურდა მეწყრული პროცესი (ზვარეს მეწყერი). შესაბამისი სპეციალისტების მიერ ადგილზე ჩატარებული წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება სამუშაოების დროებით შეჩერებასთან და დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩატარებასთან დაკავშირებით.

დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების საფუძველზე მომზადებული იქნა სარკინიგზო ხაზით მეწყრული უბნის გადაკვეთის საპროექტო გადაწყვეტის რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტი (იხილეთ პარაგრაფი 3.2), მაგრამ მეწყრულ უბანზე სარკინიგზო მაგისტრალის მოწყობისა და ექსპლუატაციის უსაფრთხოების მაღალი რისკებიდან გამომდინარე მიღებული იქნა გადაწყვეტილება სარკინიგზო ხაზის ნაცვლად მდ. ზვარულას მაჯვენა სანაპიროს ფერდობისა, მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე გადატანის თაობაზე.

ყოველივე აღნიშნული გათვალისწინებით, სარკინიგზო მაგისტრალის ზვარეს მონაკვეთზე დაგეგმილი ცვლილება, განპირობებულია გადაუდებელი აუცილებლობით და ემსახურება მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში შესაძლო უსაფრთხოების რისკების მინიმუმამდე შემცირებას.

საბაზისო პროექტის მიხედვით, სადგურ მოლითის შენობა (აშენებულია 1890 წელს) ექვემდებარებოდა დემონტაჟს და მის ნაცვლად იგეგმებოდა ახალი შენობის მშენებლობა, მაგრამ 2017 წელში სადგურის შენობა შეტანილი იქნა კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ძეგლების სიაში და საჭირო გახდა ახალი საპროექტო გადაწყვეტის მომზადება. განახლებული პროექტის მიხედვით, სარკინიგზო ხაზი ინაცვლებს მდ. ჩხერიმელას მხარეს, შენარჩუნდება სადგურ მოლითის შენობა და მნიშვნელოვნად მცირდება მიმდებარე ფერდობის ჩამოჭრის მიწის სამუშაოების მოცულობები, რაც გარკვეულად შეამცირებს ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების და საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკებს.

დაგეგმილი საპროექტო ცვლილებების განხორციელების შემთხვევაში გარემოზე ზემოქმედების რისკების ზრდა საბაზისო პროექტთან შედარებით მოსალოდნელია არ არის. ამასთანავე ზვარეს უბნის შემთხვევაში გამორიცხული იქნება 2017 წელში განვითარებული მეწყრული პროცესების სარკინიგზო მაგისტრალის დერეფანში ზემოქმედება, ხოლო მოლითის უბნის შემთხვევაში, ადგილი არ ექნება მოლითის სადგურის შენობაზე, როგორც კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლზე ზემოქმედებას და გარკვეულად შემცირდება სარკინიგზო ხაზის მიმდებარე ფერდზე ზემოქმედების რისკები.

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

3.2 ზვარეს უბანზე რკინიგზის ხაზის დერეფნის ალტერნატიული ვარიანტები

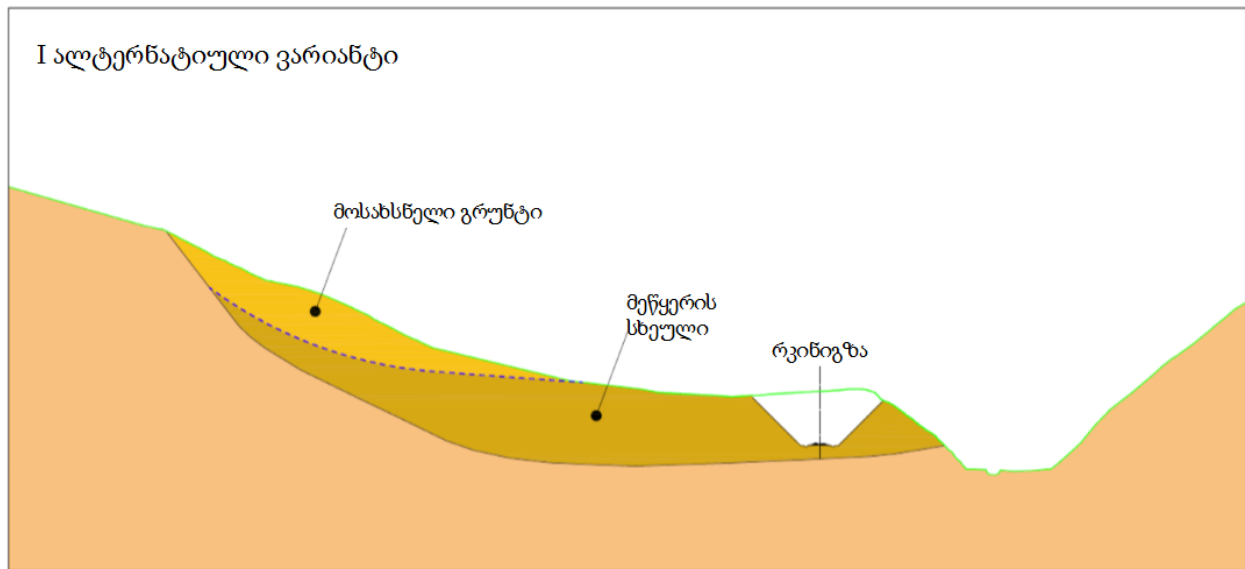
3.2.1 პირველი ალტერნატიული ვარიანტი - მეწყერული სხეულიდან მიწის მასის მოცილება და სადრენაჟო სისტემის მოწყობა

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, სარკინიგზო მაგისტრალი რჩება საბაზისო პროექტით გათვალისწინებულ დერეფანში. ალტერნატიული ვარიანტი ითვალისწინებს მეწყერული სხეულის ზედა ტანიდან გრუნტის მნიშვნელოვანი რაოდენობის მოცილებას და ტერიტორიიდან გატანას. აღნიშნული სამუშაოს შესრულების შედეგად დამწოლი მასის შემცირებას და მეწყერული სხეულის სტაბილიზაციას

სარკინიგზო დერეფნის არსებულ კორიდორში დატოვება - აღნიშნული ალტერნატივა გულისხმობდა, მეწყერის ზედა ტანიდან გრუნტის მნიშვნელოვანი ნაწილის მოცილების გზით დამწოლი მასის შემცირებას.

ალტერნატიული ვარიანტის სემა მოცემულია ნახაზზე 3.2.1.1.

ნახაზი 3.2.1.1. პირველი ალტერნატიული ვარიანტის სქემა



ალტერნატიული ვარიანტი ხასიათდება შემდეგი უარყოფითი მხარეებით:

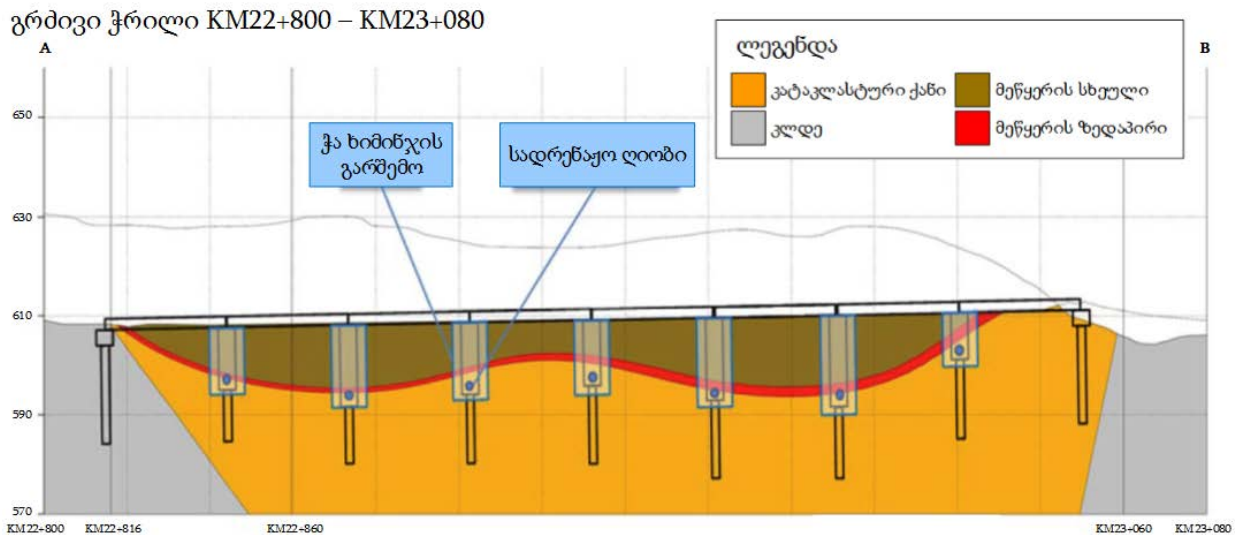
- მეწყერის უკანა ნაწილში განთავსებული მაღალი და ციცაბო ფერდობები და გრძელვადიან პერსპექტივაში არსებობს შემდგომი დესტაბილიზაციის მაღალი რისკი;
- საჭირო იქნება დიდი მოცულობის მიწის მოსხსნა და ადგილობრივი პირობებს გათვალისწინებით შეიქმნება სანაყაროებისათვის შესაფერისი ტერიტორიების მოძიების პრობლემები;
- არსებობს ფერდობიდან წყლის მოშორების პრობლემა და საჭირო იქნება კომპლექსური დრენაჟის სისტემის მოწყობა;
- აღნიშნული საინჟინრო გადაწყვეტილება წარმოუდგენელია რთული სადრენაჟო სისტემის მოწყობის გარეშე და დამატებით, მეწყერის უკანა ფერდობის საკითხი კვლავ დარჩება გადაუჭრელი.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, პირველი ალტერნატიული ვარიანტით გათვალისწინებული საინჟინრო გადაწყვეტილება ვერ უზრუნველყოფს სარკინიგზო მაგისტრალის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე მოსალოდნელი რისკებს და მისი განხორციელება არ ჩაითალა მიზანშეწონილად.

3.2.2 მე-2 ალტერნატიული ვარიანტი - მეწყრული უბნის გადაკვეთა ხიმინჯებზე მოწყობილი ხიდით

ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, მეწყრული სხეულის გადაკვეთა მოხდება ხიდის საშუალებით, რისთვისაც მეწყრის ტანში მოეწყობა ხიმინჯები. ამ ვარიანტის მიხედვით, მეწყრის სხეულის ზედა ფენებიდან მოხდება გრუნტის მოხსნა და მოეწყობა ხიდის ხიმინჯები ხიმინჯების დაფუძნება გათვალისწინებულია კლდოვან ქანებში (იხილეთ ნახაზი 3.2.2.1.).

ნახაზი 3.2.2.1. მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის სქემა



მეორე ალტერნატიული ვარიანტით გათვალისწინებული საპროექტო გადაწყვეტა ხასიათდება მნიშვნელოვანი უარყოფითი მახასიათებლებით, მათ შორის:

- საინჟინრო გადაწყვეტილება საჭიროებს დიდი მოცულობის სამუშაოების შესრულებას და შესაბამისად ხასიათდება ძალიან მაღალი საინვესტიციო ღირებულებით;
- საჭირო იქნება მეწყრული სხეულიდან გრუნტის წყლების მოცილებისათვის სადრენაჟო სისტემის მოწყობა;
- ხიმინჯების გარშემო მოწყობილი ჭების მუდმივი მონიტორინგი, გაწმენდა და წყლის სისტემატურად ამოტუმბვა;
- მიუხედავად იმისა, რომ ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში საჭირო იქნება რთული საინჟინრო ნაგებობების მოწყობა, რაც დაკავშირებული იქნება მაღალ ხარჯებთან, გრძელვადიან პერსპექტივაში ვერ იქნება უზრუნველყოფილი რკინიგზის უსაფრთხო ექსპლუატაციის პირობები.

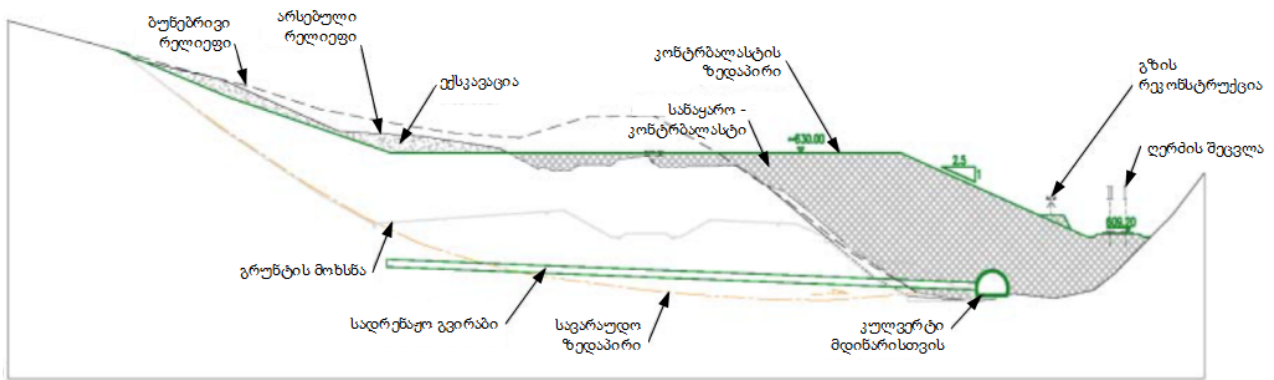
გამომდინარე აღნიშნულიდან მეორე ალტერნატიული ვარიანტით გათვალისწინებული საპროექტო გადაწყვეტა უარყოფილი იქნა.

3.2.3 მე-3 ალტერნატიული ვარიანტი - საბაზისო პროექტით დაგეგმილი დერეფნის შენარჩუნება და მდ. ზვარულას სანაპირო ზოლში კონტრბალასტის მოწყობა

ამ ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, სარკინიგზო ხაზი დარჩება საბაზისო პროექტით განსაზღვრულ დერეფანში, რისთვისაც მოხდება მეწყრული სხეულიდან გრუნტის მნიშვნელოვანი რაოდენობის მოხსნა და გატანა. მდ. ზვარულას გატარებისათვის გათვალისწინებულია კულვერტის და მაღალი რივის მონაკვეთზე მდინარის კონტრბალასტის მოწყობა.

მე-3 ვარიანტით გათვალისწინებული საპროექტო გადაწყვეტის ზოგადი სქემა მოცემულია ნახაზზე 3.2.3.1.

ნახაზი 3.2.3.1. მე-3 ალტერნატიული ვარიანტის სქემა



მე-3 ალტერნატიული ვარიანტი ხასიათდება შემდეგი უარყოფითი მხარეებით:

- მდინარის მდ. ზვარულა მოექცევა კულვერტში, რაც გრძელვადიან პერსპექტივაში მოსალოდნელი წყალდიდობების დროს შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს სტიქიური მოვლენების მაღალ რისკებთან;
- მეწყრული სხეულიდან გრუნტის წყლების მოცილების მიზნით საჭირო იქნება რთული სადრენაჟო სისტემის მოწყობა, რომელიც საჭიროებს სისტემატურ ტექნიკურ მომსახურებას;
- კონტრბალასტის მოწყობის გამო გრუნტით დაიფარება მდინარის ორივე სანაპირო, რომლის ქვეშ მოექცევა ზვარეს მინერალური წყლის ჭაბურღილები და შეუძლებელი გახდება მათი აღდგენა და შემდგომი ექსპლუატაცია;
- პროექტის განხორციელება საჭიროების დიდი მოცულობის გრუნტის მოხსნას და განთავსებას რისთვისაც შესაფერისი ტერიტორიის მოძიება ადგილობრივი პირობების გათვალისწინებით პრობლემატურია;

ყოველივე ზემოაღნიშნულის და განსაკუთრებით მდ. ზვარულას კულვერტში გატარებასთან დაკავშირებული რისკები და ასევე ზვარეს მინერალური წყლის საბადოზე შესაძლო ნეგატიურ ზემოქმედებასთან დაკავშირებით, მე-3 ალტერნატიული ვარიანტით გათვალისწინებული საპროექტო გადაწყვეტების განხორციელება არ ჩაითვალა მისაღებად.

3.2.4 მე-4 ალტერნატიული ვარიანტი - სარკინგო ხაზის მომაკვეთის მდ. ზვარულას მარცხენა სანაპიროზე განთავსება

მე-4 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში სარკინგო ხაზის მაღალი რისკის მონაკვეთის გადატანა დაგეგმილია მდ. ზვარულას მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე, კერძოდ: მე-9 გვირაბის დასავლეთი პორტალიდან რკინიგზა ხიდით გადაკვეთს მდ. ზვარულას და შემდგომ გზა განთავსდება ფერდობის ზედა ნიშნულეზზე მოწყობილ ვაკისზე. ამის შემდეგ სარკინგო ხაზი 300 მ სიგრძის ხიდით სარკინგო ხაზი გადადის მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე და უერთდება საბაზისო პროექტით განსაზღვრულ დერეფანს. ალტერნატიული ვარიანტის სქემა მოცემულია ნახაზზე 3.2.4.1.

ნახაზი 3.2.4.1. მე-4 ალტერნატიული ვარიანტის სქემა



მე-4 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, სარკინიგზო ხაზი გაივლის საშიში გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით შედარებით კეთილსაიმედო დერეფანში, გავლენის ქვეშ არ მოექცევა ზვარეს მინერალური წყლის ჭაბურღილები და ქმედითი შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვისა და გატარების შემთხვევაში მინიმუმამდე იქნება შემცირებული მინერალური წყლის საბადოზე ზემოქმედების რისკები. გარდა აღნიშნულისა ამ ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, სარკინიგზო ხაზი აღარ გაივლის სოფ. ზვარეს მჭიდროდ დასახლებული მონაკვეთის ფარგლებში რაც მნიშვნელოვანია სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების შემცირების თვალსაზრისით.

3.2.5 ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზი

საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების პრევენცია-როგორც ზემოთ აღინიშნა, ზვარეს უბანზე სარკინიგზო დერეფნის ცვლილება განპირობებულია ე.წ. ზვარეს მეწყრის გააქტიურებასთან დაკავშირებულ მშენებლობისა და ექსპლუატაციის რისკებით, შესაბამისად პირველ რიგში ალტერნატიული ვარიანტების შედარება უნდა მოხდეს საშიში გეოდინამიკური პროცესების რისკების შეფასება.

მიუხედავად პირველი, მე-2 და მე-3 ალტერნატიული ვარიანტების მიხედვით, გათვალისწინებული სხვადასხვა საპროექტო გადაწყვეტებისა, ვერც ერთი ვარიანტის შემთხვევაში ვერ იქნება მიღწეული რკინიგზის უსაფრთხო ექსპლუატაციის პირობები. აღნიშნული გამოწვეულია იმით, რომ ზვარეს მეწყრის ზედა ნიშნულზე არსებული ფერდობები ხასიათდება არასტაბილურობით და პერსპექტივაში არსებობს ახალი მეწყრული პროცესების გააქტიურების მაღალი რისკი. ამასთანავე ზვარეს მეწყრის ჩრდილოეთით, სოფ. ზვარეს მხარეს წარმოდგენილია გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით რამდენიმე არა სტაბილური უბანი, სადაც არსებობს მეწყრული პროცესების გააქტიურების რისკები.

მე-4 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, რკინიგზის ხაზის მონაკვეთის მოწყობა დაგეგმილია მდინარის მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე, სადაც კვლევის შედეგების მიხედვით გეოდინამიკური პროცესების მაღალი რისკის უბნები წარმოდგენილი არ არის და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით უზრუნველყოფილი იქნება უსაფრთხო ექსპლუატაციის პირობები. შესაბამისად უპირატესობა უნდა მიენიჭოს მე-4 ალტერნატიულ ვარიანტს.

მდ. ზვარულას ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება-მდ. ზვარულას ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების თვალსაზრისით განსაკუთრებით მაღალი რისკებით ხასიათდება მე-3 ალტერნატიული ვარიანტი, რადგან ამ შემთხვევაში მდინარე გაივლის კულვერტში და წყალდიდობის პერიოდებში არსებობს წყლის გატარების შეფერხების და ამასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედების რისკები. გამომდინარე იქედან, რომ ყველა პირველი სამი ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, გრძელვადიან პერსპექტივაში შესაძლებელია ადგილი ექნეს ზვარეს მეწყრის ან მიმდებარე დერეფანში არსებული არასტაბილური ფერდების გააქტიურებას, შესაძლებელია ადგილი ქონდეს მდ. ზვარულას კალაპოტის ჩახერგვას შესაბამისი თანმდევი პროცესებით.

მე-4 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, მდ. ზვარულას გადაკვეთა ხიდებით მოხდება ორ წერტილში, მაგრამ ხიდების ბურჯების განთავსების წერტილები დაპროექტებულია მდინარის კატასტროფული ხარჯების უსაფრთხო გატარების უზრუნველყოფის მიზნით და შესაბამისად ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

ზვარეს მინერალური წყლის საბადოზე ზემოქმედება - პირველი სამი ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში სარკინიგზო ხაზი განთავსებული იქნება საბაზისო პროექტით განსაზღვრულ დერეფანში, რომლის დროსაც გავლენის ზონაში ექცეოდა ზვარეს მინერალური წყლის, საბადოს N29 და N30 ჭაბურღილები. ზემოქმედების შემცირების მიზნით გათვალისწინებული იყო შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები (რკინიგზის ვაკისის ქვეშ ჰიდროსაიზოლაციო ფენის მოწყობა, ლიანდაგების ორივე მხარეს წყალამრიდი არხების მოწყობა და სხვა). საბადოზე ნეგატიური ზემოქმედების მაღალი რისკებით ხასიათდება მე-3 ალტერნატიული ვარიანტი, რომლის დროსაც გრუნტით დაიფარება, საბადოს დიდი ნაწილი და პრაქტიკულად შეუძლებელი გახდება მდინარის მარცხენა სანაპიროზე არსებული ჭაბურღილების აღდგენა და ექსპლუატაცია.

მე-4 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, სარკინიგზო ხაზი მნიშვნელოვანი მანძილით იქნება დაშორებული N30 ჭაბურღილიდან და ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება, ხოლო მდინარის მარცხენა სანაპიროზე არსებული უახლოესი ჭაბურღილიდან დაცილების მანძილი იქნება 17 მ. პროექტის მიხედვით, ჭაბურღილების ტერიტორია რკინიგზის ხაზის დერეფნიდან გამოყოფილი იქნება ბეტონის კედლით, ვაკისის ქვეშ მოეწყობა ჰიდროსაიზოლაციო ფენა, ხოლო ლიანდაგების ორივე მხარეს წყალამრიდი არხები (ბეტონის კიუვეტები), რაც ავარიული შემთხვევების დროს მინიმუმამდე შეამცირებს მინერალური წყლის საბადოზე ზემოქმედების რისკებს.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე, ზვარეს მინერალური წყლის საბადოზე ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკებიდან გათვალისწინებით, უპირატესობა მიენიჭა მე-4 ალტერნატიულ ვარიანტს.

ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე - მიუხედავად იმისა, რომ მე-4 ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით დაგეგმილია საბაზისო პროექტისაგან განსხვავებული ახალი საპროექტო დერეფნის ათვისება, ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები მნიშვნელოვან ზრდას, სხვა ალტერნატიულ ვარიანტებთან შედარებით ადგილი არ ექნება.

მე-4 ვარიანტის მიხედვით, ახალი დერეფანი გაივლის მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვის მქონე ტერიტორიების სიახლოვეს და სადაც ველური ბუნების ცხოველთა სახეობების საბინადრო ადგილების არსებობის რისკი არ არის მაღალი. ამასთანავე ზვარეს უბნის საპროექტო დერეფანში ჩატარებული ტაქსაციის შედეგების მიხედვით, საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობებიდან დაფიქსირდა მხოლოდ ერთი სახეობა კაკალი (*Juglans regia*) და ისიც სოფლის ტერიტორიაზე პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ ნაკვეთებში.

არაპირდაპირი ზემოქმედების რისკების თვალსაზრისით ალტერნატიულ ვარიანტებს შორის მნიშვნელოვანი განსხვავება არ არის, რადგან ყველა ვარიანტის შემთხვევაში შესასრულებელი სამუშაოების სახეები და გამოყენებული ტექნიკა იდენტურია, შესაბამისად იდენტურია

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების ფაქტორებიც (ხმაურის გავრცელება, ზემოქმედებ ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და სხვა .

წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, შეიძლება განვიხილოთ საპროექტო ხიდი ბურჯების მოწყობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება, მაგრამ აუდიტის შედეგების მიხედვით, ბურჯები სანაპირო ზოლში განთავსებული არ არის და შესაბამისად იქთიოფაუნაზე პირდაპირი ზემოქმედების რისკი არ არის მაღალი. ზემოქმედების რისკების შემცირება შესაძლებელი იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვით და განხორციელებით.

ზემოქმედება სოციალურ გარემოზე - საბაზისო პროექტი მიხედვით სარკინიგზო ხაზის გაყვანა დაგეგმილი იყო მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე და სოფ. ზვარეს შედარებით მჭიდროდ დასახლებული უბნის ფარგლებში, სადაც ადგილი ქონდა ფიზიკური და ეკონომიკური განსახლების მაღალი რისკები (დემონტაჟს ექვემდებარებოდა სოფ. ზვარეს საჯარო სკოლის შენობა). მე-4 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, რკინიგზის დერეფნის მნიშვნელოვანი ნაწილი განთავსებული იქნება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ ტერიტორიებზე, ხოლო სოფლის ტერიტორიაზე რკინიგზა განთავსდება 300 მ სიგრძის ხიდზე და ყოველივე აღნიშნული მნიშვნელოვნად ამცირებს განსახლების რისკებს. ასევე პროექტისა გავლენის ზონაში არ არის მოქცეული ზვარეს სკოლის შენობა. მე-4 ალტერნატიული ვარიანტი მცირე უპირატესობით ხასიათდება მოსახლეობაზე ზემოქმედების ფაქტორების (ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება, ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება) მიხედვით, რადგან ამ ვარიანტის მიხედვით, რკინიგზის ხაზის დერეფანი შედარებით დაცილებულია უახლოესი საცხოვრებელი შენობებიდან.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე განხილული ალტერნატიული ვარიანტებიდან, გარემოზე ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკების გათვალისწინებით, საუკეთესო ვარიანტად ჩაითვალა მე-4 ალტერნატიული ვარიანტი.

4 პროექტის აღწერა

4.1 ზოგადი მიმოხილვა

სს „საქართველოს რკინიგზა“, ინჟინერ კონსულტანტთა საერთაშორისო ფედერაციის ყვითელი წიგნით (FIDIC Yellow Book) დადგენილი ფორმისა და წესების შესაბამისად, ახორციელებს თბილისი-მახინჯაურის მთავარი სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტს (შემდგომში „პროექტი“). პირველადი საპროექტო დოკუმენტაცია შემუშავდა საკონსულტაციო კომპანია „სისტრა“-ს მიერ 2010 წელს, არსებული ტოპოგრაფიული რუკების გათვალისწინებით და რომელზედაც 2011 წლის 10 ივლისს გაიცა №08 ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა ხაშური - ხარაგაული - ზესტაფონის მონაკვეთზე.

სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის მიზანია:

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

აღნიშნული მიზნების მისაღწევად, პროექტის ფარგლებში განხორციელდა არსებული სარკინიგზო (ზესტაფონი-ხარაგაული) ინფრასტრუქტურის ნაწილობრივი მოდერნიზაცია, კერძოდ: მთავარ ხაზზე განახლდა ზესტაფონი-შორაპანი, შორაპანი - ძირულას სარკინიგზო ლიანდაგები, ელექტრომომარაგების სისტემები, დასრულდა საპროექტო დოკუმენტაციით გათვალისწინებული ხელოვნური ნაგებობების ხიდების, ათეულობით წყალგამტარის და შემაკავებელი კედლების მშენებლობა. წარმატებით აშენდა პროექტში გათვალისწინებული ყველა (ჯამში 6 გვირაბი) მათ შორის, ამიერკავკასიაში ყველაზე გრძელი, ქვიშხეთი - ზვარეს

დამაკავშირებელი ორი ერთლიანდაგიანი გვირაბი, რომლის ჯამური სიგრძეც შეადგენს 17კმ.-ს (2x8.35 კმ).

აღსანიშნავია, რომ პროექტის მიმდინარეობისას, მოლითი ხაშურის უბანზე, მუშა პროექტის დამუშავების ეტაპზე გამოვლენილი საინჟინრო შეუსაბამობებისა და მოსალოდნელი საფრთხის შემცველი რისკების მინიმიზაციის მიზნით, პროექტში შეტანილ იქნა სხვადასხვა მოცულობისა და სირთულის ცვლილებები, კერძოდ:

- მე-6, მე-7, მე-8 გვირაბების პროექტის ცვლილება - „მარყუჟის მონაკვეთი“;
- მე-9 გვირაბის დასავლეთ პორტალის ნიშნულის ცვლილება;
- მოლითი-ქვიშხეთის უბნის ვარიაცია (დიდი ვარიაცია).

აღნიშნული ცვლილებებით გათვალისწინებული სამუშაოები ძირითადად შესრულებულია და დრეისათვის მიმდინარეობს ბოლო პერიოდში განხორციელებული ცვლილებებით გათვალისწინებული სამშენებლო სამუშაოები, მათ შორის:

- სოფელ ზვარეს მიმდებარედ მე-8 გვირაბის აღმოსავლეთ პორტალსა და მე-9 გვირაბის დასავლეთ პორტალს შორის სარკინიგზო ხაზის ღერძის ცვლილება;
- რკინიგზის სადგურ მოლითის ცვლილება.

სურათზე 4.1.1. მოცემულია სარკინიგზო მაგისტრალის ხაშური მოლითის მონაკვეთის სიტუაციური სქემა.

სურათი 4.1.1. სარკინიგზო ხაზის ხაშური-მოლითის მონაკვეთის სიტაციური სქემა



4.2 სარკინიგზო მაგისტრალის საბაზისო პროექტში ადრეულ წლებში შეტანილი ცვლილებების მოკლე მიმოხილვა

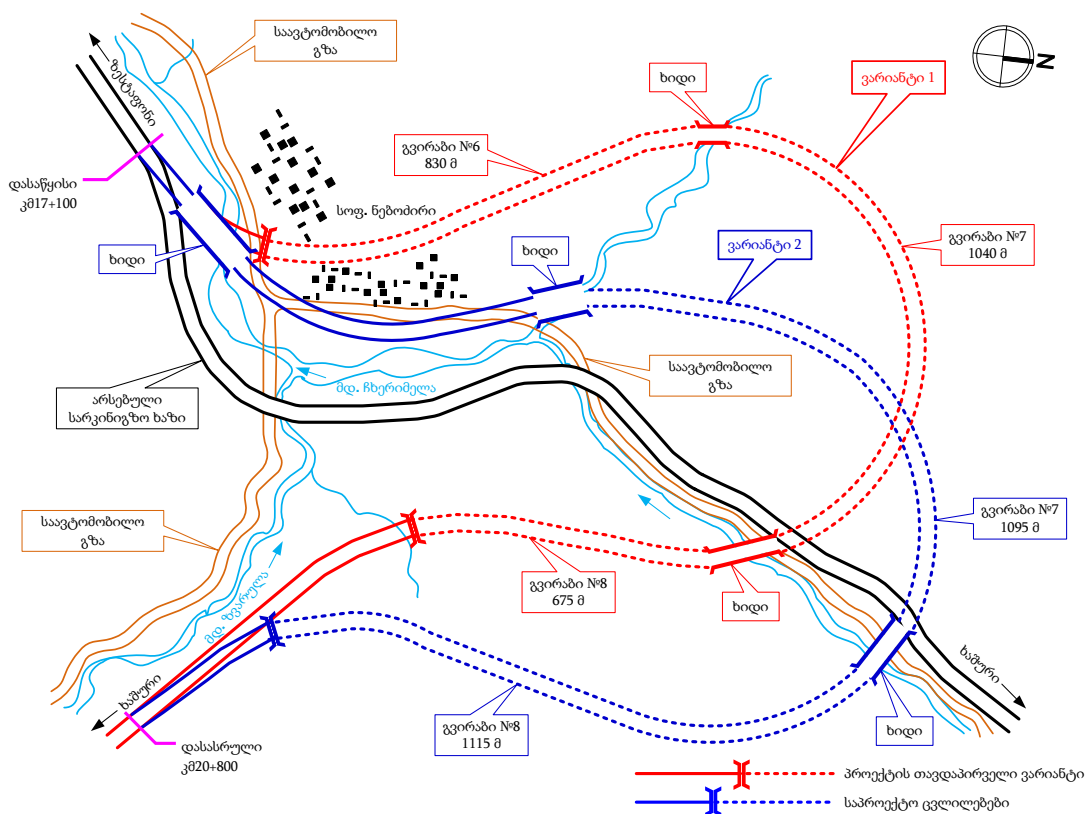
4.2.1 მე-6, მე-7, მე-8 გვირაბების პროექტის ცვლილება - „მარყუჟის მონაკვეთი“

2014 წელს სარკინიგზო მაგისტრალის ქვიშხეთი-მოლითის მონაკვეთის თავდაპირველ პროექტში მოლითი-ზვარეს გადასარბენზე, მუშა პროექტის დამუშავების ეტაპზე გამოვლენილი მნიშვნელოვანი ხარვეზების გამო მიღებულ იქნა გადაწყვეტილება სადგურ მოლითიდან სოფ. ზვარეს მიმდებარე ტერიტორიამდე (პკ 17+100 კმ - პკ 23 +000 კმ) შესაბამისი ცვლილებების განხორციელების შესახებ.

საპროექტო ცვლილება განპირობებული იყო სარკინიგზო მაგისტრალის მე-9 გვირაბის დასავლეთი პორტალის ნიშნულის ცვლილებებით (3,5 მ-ით აიწია) და საპროექტო გადაწყვეტების ტექნიკური უსაფრთხოების მაღალი რისკებით. საპროექტო ცვლილებების თანახმად, სამი (მე-6, მე-7 და მე-8) გვირაბის ნაცვლად, დაიგეგმა ორი (მე-7 და მე-8) გვირაბის მშენებლობა. სარკინიგზო ხაზმა მე-6 გვირაბის ნაცვლად, რომელსაც უნდა გაეკლო სოფ. ნებოდირის მჭიდროდ დასახლებული უბნის ქვეშ ღია წესით, ხოლო მე-7 და მე-8 გვირაბების მარშრუტები მნიშვნელოვნად შეიცვალა თავდაპირველ პროექტთან შედარებით. საპროექტო ცვლილების სქემა მოცემულია ნახაზზე 4.2.1.1.

ახალი პროექტის მიხედვით სარკინიგზო ხაზი სოფ. ნებოდირის ტერიტორიაზე გაივლიდა ღია წესით. შემდგომ სარკინიგზო ხაზი ხიდით გადაკვეთდა მდ. ბლიხევს და გაგრძელდებოდა მე-7 გვირაბით (1095 მ). მე-7 გვირაბის შესასვლელი პორტალი მოეწყობოდა მდ. ბლიხევის (მდ. ჩხერიმელას შესართავიდან 200 მ-ით) ზემოთ. მე-7 გვირაბის გამოსასვლელი პორტალი ეწყობოდა 12 მ-ით დაბალ ნიშნულზე პირველად პროექტთან შედარებით, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებდა პორტალის მოწყობასთან დაკავშირებულ ტექნიკური უსაფრთხოების რისკებს. მდ. ჩხერიმელაზე დაიგეგმა მე-7 და მე-8 გვირაბების დამაკავშირებელი ხიდის მოწყობა. მე-8 გვირაბის (1115 მ) შესასვლელის ადგილმდებარეობა, პორტალის ნიშნული სიგრძე და გამოსასვლელი პორტალის ადგილმდებარეობა არ შეცვლილა.

ნახაზი 4.2.1.1. პროექტში შეტანილი ცვლილების სქემა



პროექტში შეტანილ ცვლილებებს გააჩნდა შემდეგი უპირატესობები:

- საპროექტო მაგისტრალისა და არსებული სარკინიგზო გზის გადამკვეთი ხაზის გადატანა კმ 17+200-ზე, ამცირებდა, როგორც არსებული რკინიგზის ოპერირების ხელშემშლელ ფაქტორებს, ასევე სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებასთან დაკავშირებული ტექნიკური უსაფრთხოების რისკებს;
- წინასწარი პროექტით გათვალისწინებული იყო მე-6 გვირაბის მშენებლობა ზედაპირიდან დაახლოებით 40 მეტრის სიღრმეში, რაც რეალურ საფრთხეს შეუქმნიდა უშუალო სიახლოვეს არსებულ შენობებს, ახალი გადაწყვეტილება ითვალისწინებდა 6 საცხოვრებელი სახლის გამოსყიდვას, რაც მშენებლობის პროცესს ნაკლებად მგრძობიარეს გახდიდა;
- მე-6 გვირაბის ნაცვლად სარკინიგზო ხაზის ღია წესით მოწყობა თავიდან აგვაცილებდა გვირაბის გაყვანის პროცესში ბურღვა-აფეთქების სამუშაოებთან დაკავშირებული ვიბრაციის გამო საცხოვრებელი სახლების დაზიანების რისკებს. მდ. ბლიხევის ხიდით გადაკვეთა კი მნიშვნელოვნად შეამცირებდა მშენებლობასთან და სარკინიგზო მაგისტრალის ოპერირებასთან დაკავშირებულ რისკებს;
- მნიშვნელოვნად მცირდებოდა მე-7 გვირაბის გამოსასვლელი (აღმოსავლეთი) პორტალთან არსებული ტექნიკური უსაფრთხოების რისკები. მე-7 გვირაბის გამოსასვლელი პორტალი ქვევიდან კვეთდა არსებულ სარკინიგზო ხაზს 3 მეტრში ხოლო ცვლილებით 10 მ-მდე იზრდებოდა დაშორება, შედეგად, მე-7 გვირაბის პორტალის სამშენებლო სამუშაოები ნაკლებად მოახდენდა უარყოფით გავლენას არსებულ სარკინიგზო მაგისტრალზე და ასევე შეამცირებდა არსებულ რისკ-ფაქტორებს მის ოპერირებასთან მიმართებაში;
- ნაცვლად სამი დაგეგმილი გვირაბისა (№6, №7 და №8), აშენდა მხოლოდ მე-7 და მე-8 გვირაბები. გვირაბების საერთო სიგრძე 2545 მეტრიდან მცირდებოდა 2210 მეტრამდე;
- წინასწარი პროექტის მიხედვით მე-6 მე-7 გვირაბებს შორის მდინარის ნიშნული მდებარეობდა სარკინიგზო ხაზის ზევით, რაც წყალუხვობის შემთხვევაში წარმოშობდა სარკინიგზო ინფრასტრუქტურის დატბორვის რისკს (მიუხედავად აკვედუკის მოწყობისა), ხოლო „ვარიაცია“ ითვალისწინებდა სარკინიგზო ხაზის მდინარის ზევით მოწყობას;

აღნიშნული ვარიაცია მოწონებულ იქნა ინჟინრის 2013 წლის 06 თებერვლის NEO/0206 გადაწყვეტილებით (გარკვეული დათქმებით) და რეკომენდაცია გაეწია სს „საქართველოს რკინიგზას“ მის დასამტკიცებლად.

2014 წლის 05 მარტს გაცემულ იქნა №11 ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა, რომლის საფუძველზეც საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2019 წლის 23 სექტემბრის N2-914 ბრძანებით გაცემულია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება. გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით განსაზღვრული ვალდებულებების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია დანართში 1, (იხილეთ ცხრილი 13.1.1.). როგორც დანართშია მოცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით განსაზღვრული ვალდებულებები ძირითადად შესრულებულია.

აღსანიშნავია, რომ დღეისათვის სამუშაოები ძირითადად დამთავრებულია და მიმდინარეობს მხოლოდ მე-7 გვირაბის დასავლეთი პორტალის მოწყობის სამუშაოები.

4.2.2 მე-9 გვირაბის დასავლეთი პორტალის ნიშნულის ცვლილება

2014 წლის განმავლობაში მე-9 გვირაბის დასავლეთი პორტალისა და სოფ. ზვარეს შორის მონაკვეთზე დეტალური პროექტის დამუშავების პროცესში გამოვლენილმა ხარვეზებმა, რომლებიც უმეტესწილად დაკავშირებული იყო სარკინიგზო ხაზის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ტექნიკური უსაფრთხოების საკითხებთან, განაპირობა პროექტში შესაბამისი

ცვლილებების შეტანის აუცილებლობა. ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით გამოვლენილი იქნა გეოლოგიური და ტექნიკური ხასიათის ნაკლოვანებები.

საპროექტო ცვლილებების მიხედვით გათვალისწინებული იყო გვირაბის პორტალის ნიშნულის აღმოსავლეთით გადაწევა 15-20 მეტრით, შესაბამისად, გვირაბთან მისასვლელი სარკინიგზო ხაზმაც გადაიწია აღმოსავლეთით და სულ მცირე 17 მეტრით დაშორდა „ზვარე“-ს მინერალური წყლის ჭაბურღილებს, ხოლო მდ. ზვარულას კალაპოტს 35-30 მეტრით.

ცვლილების პროექტი, სარკინიგზო ხაზის, მინერალური წყლის საბადოს სიახლოვის გამო, ითვალისწინებს მე-9 გვირაბთან მისასვლელი, 300 მეტრიანი მონაკვეთის ორივე მხარეს წყალამრიდი ბეტონის კიუვეტების მოწყობას. აღნიშნული არხებით მოხდება დაბინძურებულ წყლების ორგანიზებული შეკრება/მოშორება და მათი მდ. ზვარულაში ჩაშვებამდე გაწმენდა ორკამერიანი სალექარი ნაგებობის საშუალებით. გარდა ამისა, სარკინიგზო მაგისტრალის მთელ პერიმეტრზე გათვალისწინებულია ყრილის მოწყობა, ხოლო №30 ჭაბურღილის პერიმეტრზე - დამცავი კედლის მოწყობა, რომელიც დაშორებული იქნება ჭაბურღილიდან 17 მეტრით. ეს ღონისძიებები ნაწილობრივ შეამცირებს მოქმედ (№30) ჭაბურღილზე ზემოქმედების რისკს. ხსენებულ ცვლილებებს გააჩნიათ შემდეგი უპირატესობები:

- საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაცია;
- ტექნიკური უსაფრთხოების გარემოზე ზემოქმედების რისკების მინიმიზაცია, კერძოდ ზვარე-მოლითის გადასარბენზე რკინიგზის ქანობის შემცირება, მიწის სამუშაოების 50%-ით შემცირება, მოსაჭრელი მიწის ფართობის შემცირებასთან დაკავშირებით ბიოლოგიურ გარემოზე (ფლორა, ფაუნა) ზემოქმედების რისკის შემცირება და სხვა;
- ზვარეს მინერალური წყლის საბადოს ჭაბურღილებისაგან სულ მცირე 15 მეტრით სარკინიგზო ხაზის გადაწევა.

ცვლილების პროექტი ითვალისწინებს პორტალის ზემო ჭრილის ფერდისა და გრუნტის ნაყარის წარეცხვისაგან დაცვას სპეციალური საფარის მოწყობით (მოკირწყვლა, მობელტვა), რომელიც უზრუნველყოფს ზედაპირული წყლების არინებას. ასევე, გათვალისწინებულია პორტალის პარაპეტის მოწყობა, რომელიც არანაკლებ 0.5 მ-ით ამალეებულია ნაყარი გრუნტის ზედაპირიდან, ხოლო პარაპეტის მთელ სიგრძეზე და პორტალის გასწვრივ ეწყობა წყალგადამყვანი არხი.

2014 წლის 29 ოქტომბერს საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროს მიერ გაცემულ იქნა №54 ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა, რომლის საფუძველზეც საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2019 წლის 27 სექტემბრის N2-935 ბრძანებით გაცემულია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება. გადაწყვეტილებით განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულების მდგომარეობის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია დანართში 1, (იხილეთ ცხრილი 13.1.2.). აღსანიშნავია, რომ ვალდებულებების მნიშვნელოვანი ნაწილი დღეისათვის არა არის რელევანტური რადგან პროექტში შეტანილი ბოლო ცვლილებებიდან გამომდინარე იცვლება სარკინიგზო ხაზის დერეფანი (იხილეთ პარაგრაფი 4.2.4.).

4.2.3 მოლითი-ქვიშხეთის უბნის ვარიაცია (დიდი ვარიაცია)

დეტალური სამშენებლო პროექტის მომზადების პროცესში მშენებელი და ზედამხედველი კომპანიების მიერ, თავდაპირველ პროექტში გამოვლენილი იქნა პრობლემური სამშენებლო მონაკვეთები, კერძოდ:

- ხაშური-მოლითის გადასარბენზე ქვიშხეთი-ზვარეს დამაკავშირებელი სარკინიგზო უბანი პირველადი პროექტით წარმოადგენდა ორლიანდაგიან უბანს გარდა 8 325 მ სიგრძის გვირაბისა, რომლის პარალელურად დაგეგმილი იყო 3 მ დიამეტრის ტექნიკური გვირაბის მოწყობა. საპროექტო სარკინიგზო მაგისტრალზე

ერთლიანდაგიანი გვირაბის არსებობა მნიშვნელოვნად ამცირებდა სარკინიგზო მაგისტრალის გამტარუნარიანობას, კერძოდ - 14.4 მილიონ ტ/წლამდე, ნაცვლად არსებული 27.1 მლნ ტ/წელისა მეორე საოპერაციო გვირაბის მშენებლობით კი მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდებოდა რკინიგზის საუღელტეხილო მონაკვეთის გამტარუნარიანობა და იგი ავტობლოკირების სისტემის გათვალისწინებით წელიწადში 100 მლნ ტონას გადააჭარბებდა;

- მოლითი-ხარაგაულის მონაკვეთზე გამოიკვეთა სამშენებლო და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით მაღალი რისკის მონაკვეთები, მათ შორის:
 - საპროექტო მაგისტრალი დაახლოებით 14-15 წერტილში იკავებდა მდინარის კალაპოტის ნაწილს, მათ შორის ამცირებდა მდ. ჩხერიმელას კალაპოტს, რაც ზრდიდა გარემოზე უარყოფით ზეგავლენის მასშტაბებს და შესაბამისად გარემოსდაცვით რისკებს;
 - საპროექტო სარკინიგზო მაგისტრალის დერეფანში ექცეოდა და შესაბამისად დანგრევას ექვემდებარებოდა უამრავი შენობა-ნაგებობა, მათ შორის სკოლის შენობა;
 - სარკინიგზო მაგისტრალის დერეფანი 8-9 წერტილში კვეთდა ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზებს, რომლებიც აღდგენას არ ექვემდებარებოდა და ამით მნიშვნელოვანი ზიანი მიადგებოდა ადგილობრივ მოსახლეობას;
 - ერთ წერტილში საპროექტო მაგისტრალი იკავებდა არსებულ სარკინიგზო მთავარი ხაზს, რაც შექმნიდა სამშენებლო და საექსპლუატაციო რისკებს;
 - ხარაგაული-მოლითის მონაკვეთის პროექტი ითვალისწინებდა 40-დან 110 მ-მდე სიმაღლის დაახლოებით 10-10 ჭრილის და ყრილის მოწყობას, რომელთა მშენებლობა და ექსპლუატაცია დაკავშირებული იქნებოდა საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების მაღალ რისკებთან და სხვა.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება პროექტში ცვლილებების შეტანის თაობაზე, რომლის მიხედვითაც:

- ქვიშხეთი-ზვარეს დამაკავშირებელი დამხმარე გვირაბი გადაკეთდა საოპერაციო გვირაბად;
- მე-9 გვირაბის დასავლეთი პორტალიდან მოლითის სადგურის ჩათვლით დაიგეგმა საპროექტო ცვლილებები, რომლის მიხედვითაც განხორციელდება ე.წ. მარყუჟის მონაკვეთისა (სოფ. ბეჟათუბანი) და სადგურ მოლითის იმგვარი რეკონსტრუქცია, რომელიც უზრუნველყოფს ახალაშენებული სარკინიგზო ინფრასტრუქტურის დაერთებას სადგურ მოლითში არსებულ სარკინიგზო ხაზთან, შემდეგი პარამეტრების გათვალისწინებით ქანობი 18 ‰-ზე ნაკლები, მრუდის რადიუსი არანაკლებ 400-მეტრისა და სადგურ მოლითის მშენებლობისას მთავარ ხაზზე შეუფერხებელი სამატარებლო მოძრაობის უზრუნველყოფა;
- მაღალი გარემოსდაცვითი და სოციალური რისკის მქონე ხარაგაული-მოლითის მონაკვეთის სამშენებლო სამუშაოები ამოღებულ იქნა პროექტიდან და ამისათვის გათვალისწინებული ხარჯები მოხმარდა მე-9 გვირაბის მეორე ხაზის მშენებლობას;
- ხარაგაული-მოლითის მონაკვეთისათვის მომზადდა ახალი საპროექტო გადაწყვეტილება.

საპროექტო ცვლილებების საბოლოო ვარიანტის მიხედვით, მაგისტრალი იწყება სადგურ მოლითიდან რის შემდეგაც გადადის მდ. ჩხერიმელას მარჯვენა სანაპიროზე, გაივლის ორ (№7 და №8) გვირაბს და შედის მდ. ზვარულას ხეობაში. აღსანიშნავია, რომ 2014 წელს ე.წ. „მარყუჟის უბანზე“ განხორციელდებოდა ვარიაციამ, კვლავ განიცადა ძირეული ცვლილება. იმისათვის, რომ თავიდან აცილებულიყო სადგურ მოლითის მიწის ვაკისის მშენებლობით მოსალოდნელი მოძრაობის შეფერხებები (იგეგმებოდა სულ მცირე 1 თვით მოძრაობის შეჩერება) ამისთვის საჭირო იყო სარკინიგზო ხაზის, სადგურ მოლითში შედარებით დაბალ ნიშნულზე დაერთება. აღნიშნული მიიღწეოდა მხოლოდ მე-7 გვირაბის 2200 მეტრამდე დაგრძელებით, რაც ბუნებრივად ცვლიდა დასავლეთ პორტალის ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ ნიშნულებს. რაც

შეეხება მე-8 გვირაბსა და მე-7 გვირაბთან დამაკავშირებელ ხიდს მათი პარამეტრები უცვლელად შენარჩუნდა. მდ. ზვარულას ხეობაში სარკინიგზო ხაზი განთავსდა მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე, შემდგომ გაივლის სოფ. ზვარეს და №9 გვირაბის საშუალებით ლიხის ქედის სიღრმეში გავლით უკავშირდება სოფ. ქვიშხეთის მიმდებარე ტერიტორიაზე აღმოსავლეთის პორტალს. აღმოსავლეთი პორტალიდან სარკინიგზო ხაზი მიუყვება ხაშური-ბორჯომის რკინიგზის ხაზს, პარალელურად ჩრდილოეთით.

აღნიშნული ვარიანტი მოწონებულ იქნა 2015 წლის 3 ივლისს მთავრობის №1404 განკარგულებით, რომლის საფუძველზეც მომზადდა ახალი გზშ-ს დოკუმენტაცია და 2018 წლის 29 ნოემბერს №2-968 ბრძანებით გაიცა შესაბამისი გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება სოფ. მოლითიდან - მე-8 გვირაბის დასავლეთ პორტალამდე მოდერნიზაციის პროექტში განხორციელებულ ცვლილებებთან დაკავშირებით. გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულების მდგომარეობის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია დანართში 1, (იხილეთ ცხრილი 13.1.3.).

2019 წლის 14 მაისის N2-405 ბრძანებით გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით (2011 წლის 10 ივნისის N8 ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულების მდგომარეობის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია დანართში 1, (იხილეთ ცხრილი 13.1.4.).

4.3 სოფ. ზვარეს მიმდებარედ მე-8 გვირაბის აღმოსავლეთ პორტალსა და მე-9 გვირაბის დასავლეთ პორტალებს შორის სარკინიგზო ხაზის ღერძის ცვლილება და სადგურ მოლითის მონაკვეთის ცვლილება

4.3.1 სოფელ ზვარეს მიმდებარედ მე-8 გვირაბის აღმოსავლეთ პორტალსა და მე-9 გვირაბის დასავლეთ პორტალებს შორის სარკინიგზო ხაზის ღერძის ცვლილება

2017 წლის მაისში მოლითი-ქვიშხეთის მონაკვეთზე საქართველოს რკინიგზისგან დამოუკიდებელი მიხეზების გამო, კვლავ დადგა საპროექტო ცვლილებების განხორციელების აუცილებლობა, კერძოდ: 2017 წლის - 13 მაისს სოფ. ზვარეს მიმდებარე ტერიტორიაზე სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას გააქტიურებულ იქნა (საპროექტო რკინიგზის ხაზის კვ 22+800-კვ 23+050 კილომეტრი) საშიში გეოლოგიური პროცესები (ზვარეს მეწყერი). გეოლოგიური კვლევების შედეგების მიხედვით მეწყერის სხეულის სიგანე დაახლოებით შეადგენს 200 მ -ს, სიგრძე დაახლოებით 370 მ-ს, ხოლო სიღრმე 30-40 მ-ს. მეწყერული სხეულის მთლიანი მოცულობა შეადგენს დაახლოებით 1.6 მილიონ მ³-ს და მისი პარამეტრებიდან გამომდინარე კლასიფიცირდება როგორც ფართომასშტაბიანი დამპრითი ტიპის გრანდიოზული მეწყერი (იხილეთ სურათი 4.3.1.1.).

ექსპერტების მიერ სიტუაციის ადგილზე შესწავლის შემდგომ მიღებულ იქნა გადაწყვეტილება აღნიშნულ უბანზე სამშენებლო სამუშაოების დროებით შეჩერებასთან დაკავშირებით და გაიცა რეკომენდაცია დამატებითი გეოლოგიური კვლევების ჩატარების შესახებ.

შექმნილი მდგომარეობიდან გამომდინარე, კონტრაქტორს მიეცა საფუძველი, გეოლოგიურ მონაცემებზე დაყრდნობით რკინიგზის ხაზისა და მეწყერის დასტაბილურებისთვის საჭირო პროექტების მოსამზადებლად. თუმცა, საკითხის აქტუალობიდან და მნიშვნელობიდან გამომდინარე კონკრეტული საინჟინრო გადაწყვეტილებების მიღებისთვის მნიშვნელოვანი იყო, დამოუკიდებელი მესამე მხარის მიერ პროექტის ექსპერტიზა, რომ მაქსიმალურად აღმოფხვრილიყო მოსალოდნელი საფრთხეები. აღნიშნული მიზნისათვის, სს „საქართველოს რკინიგზამ“ გააფორმა საკონსულტაციო მომსახურების შესყიდვაზე ხელშეკრულება ავსტრიულ კომპანია IC Consulanten-თან.

კონსულტანტის მიერ საპროექტო გადაწყვეტილების მიღებამდე დეტალურად იქნა შესწავლილი:

- სარკინიგზო დერეფანი მე-8 გვირაბის აღმოსავლეთ პორტალიდან მე-9 გვირაბის
- დასავლეთ პორტალამდე;
- ზვარეს მეწყერის გეოლოგიური და გეოტექნიკური კვლევის შედეგები;
- კონტრაქტორის მიერ მომზადებული სტაბილიზაციის მეთოდები;
- რკინიგზისთვის არსებული საპროექტო ნორმების, პრინციპები.

მე-8 მე-9 გვირაბებს შორის არსებული სარკინიგზო დერეფნის შესწავლისას, იდენტიფიცირებულ იქნა პოტენციურად არასტაბილური ფერდობები ზვარეს მეწყერის ჩრდილოეთით. შესაბამისად, გაიცა რეკომენდაცია ალტერნატიული სარკინიგზო დერეფნის მოძებნასთან დაკავშირებით. შედეგად კონტრაქტორის მიერ დამუშავდა ალტერნატივა, რომელიც განთავსდებოდა მეწყერული სხეულისგან მოშორებით და არ მოითხოვდა ფერდობის დამუშავებას სოფ. ზვარეს ტერიტორიაზე.

კონსულტანტის მიერ მომზადდა დასკვნა შესაბამისი რეკომენდაციებით, რომელიც 2019 წლის 11 ივნისს წარედგინა საკონსულტაციო საბჭოს გაფართოებული შემადგენლობით. საბჭოზე მოწვეული იქნა დარგის ექსპერტები როგორც სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“-დან, ასევე ტექნიკური უნივერსიტეტიდან. საბჭოს სხდომაზე ერთმნიშვნელოვნად უპირატესობა მიენიჭა გადაწყვეტილებას, რომელიც ითვალისწინებს სარკინიგზო ხაზის არსებული საპროექტო კორიდორის მოპირდაპირედ, მდინარე ზვარულას მარცხენა სანაპიროზე გადატანას. საპროექტო ცვლილებით განსაზღვრული დერეფნის სქემა მოცემულია სურათზე 4.3.1.2.

სურათი 4.3.1.1. ზვარეს მეწყერული სხეულის ხედი



აღნიშნული საპროექტო გადაწყვეტის მიხედვით, მე-9 გვირაბის დასავლეთი პორტალის შემდეგ სარკინიგზო ხაზი გადაკვეთს მდ. ზვარულას მარცხენა სანაპიროზე სარკინიგზო ხიდის საშუალებით და შემდგომში, მიწის ვაკისი გრძელდება ნახევარ ყრილით და შემაკავებელი კედლებით, რომელიც დაშორებულია ზვარეს მინერალური წყლის ჭაბურღილებიდან არანაკლებ 17 მეტრით. შემდგომ საპროექტო ხაზი მიუყვება მდინარე ზვარულას მარცხენა სანაპიროს, დაახლოებით 300 მეტრიანი ხიდიტ, კვეთს მდინარეს, არსებულ სამანქანო გზას და 21-ე კილომეტრში უერთდება პირველად საპროექტო დერეფანს.

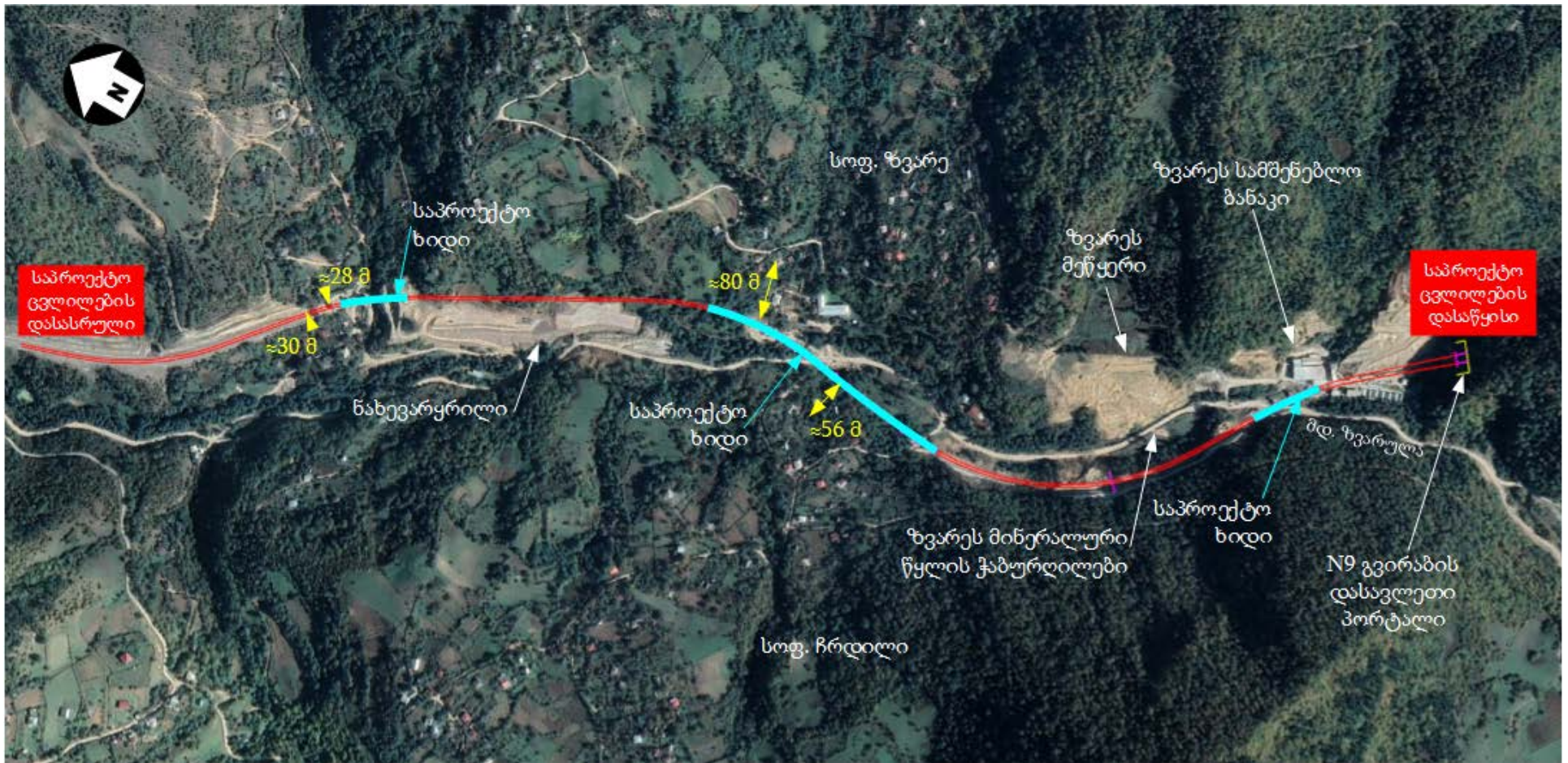
პროექტში შეტანილი ცვლილების მიხედვით, მინიმუმამდეა დაყვანილი ფერდის დამუშავების სამუშაოები, ამავდროულად, მიწაყრილების საშუალებით ხდება პოტენციურად საშიში ფერდობისთვის კონტრ ბერმის მოწყობა. აღნიშნული გადაწყვეტილება მიღებულია როგორც

მოდერნიზაციის პროექტის ტექნიკური ზედამხედველის, და დამოუკიდებელი საკონსულტაციო კომპანია IC consulentes-ის კონსულტანტების მიერ, ასევე რკინიგზის საკონსულტაციო საბჭოს მიერ (11 ივნისი 2019 წელი).

როგორც აღინიშნა საპროექტო ცვლილებების დერეფანში დღეისათვის აქტიურად მიმდინარეობს სარკინიგზო ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოები, კერძოდ: მოწყობილია საპროექტო ხიდების ბურჯები და მდ. ზვარულას მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე მიმდინარეობს გზის ვაკისის და ფერდის გამაგრების სამუშაოები. მდ. ზვარულას მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე მიმდინარეობს გზის ვაკისისათვის ნახევარყრილის მოწყობის სამუშაოები.

აღსანიშნავია, რომ როგორც საბაზისო პროექტის, ასევე საპროექტო ცვლილებების მიხედვით სარკინიგზო ხაზი განთავსებული იქნება სოფ. ზვარეს საცხოვრებელი ზონის ფარგლებში. უახლოესი საცხოვრებელი სახლები მაგისტრალიდან დაცილებული იქნება 28-30 მ-ით (იხილეთ სურათი 4.3.1.2.) და შესაბამისად საჭირო იქნება ხმაურდამცავი საშუალებების მოწყობა, რაც გათვალისწინებულია პროექტის მიხედვით, კერძოდ იმ შემთხვევაში, როცა ცაცხოვრებელი სახლები მდებარეობს 50 მ-ზე ნაკლები მანძილით მოწყობილი იქნება ხმაურდამხშობი ეკრანები.

სურათი 4.3.1.2. ზვარეს უბნის საპროექტო ცვლილებით განსაზღვრული დერეფნის სქემა აეროფოტოზე



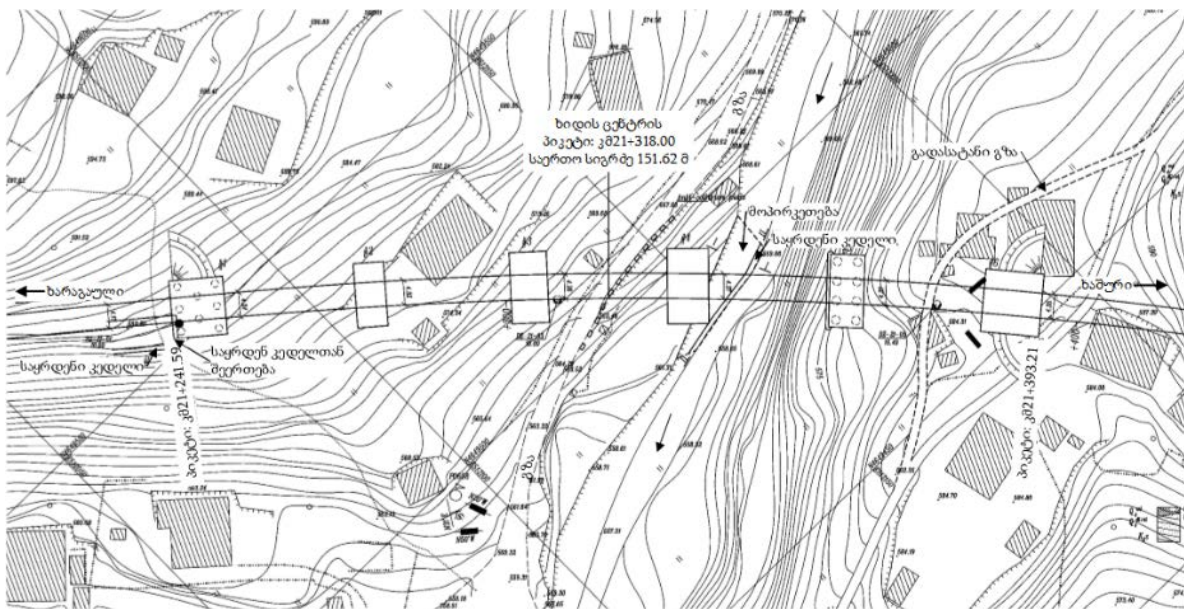
ზვარეს უბნის საპროექტო ცვლილებების საწყისი წერტილია სარკინიგზო ხაზის კმ 21+318-დან, სადაც ბუნებრივ ხევზე დაგეგმილია 150 სიგრძის 5 მალიანი სარკინიგზო ხიდის მოწყობა. როგორც 5.2.4 პარაგრაფშია მოცემული, ბუნებრივი ხევის წყალშემკრები აუზის მცირე ფართობიდან გამომდინარე წყალდიდობისას წყლის ნაკადის სიმაღლემ შეიძლება შეადგინოს 1 მ, ხოლო გაანგარიშებული მაქსიმალური ხარჯია 25 მ³/წმ. პროექტის მიხედვით ხიდის ბურჯები განთავსებულია ხევის კალაპოტიდან საკმაოდ დიდი (15-20 მ) დაშორებით და 100 წლიანი ხარჯის მოდინების შემთხვევაში ბურჯების საძირკვლების დაზიანების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით, ბურჯების საძირკვლები დაფუძნებულია კლდოვან ქანებში.

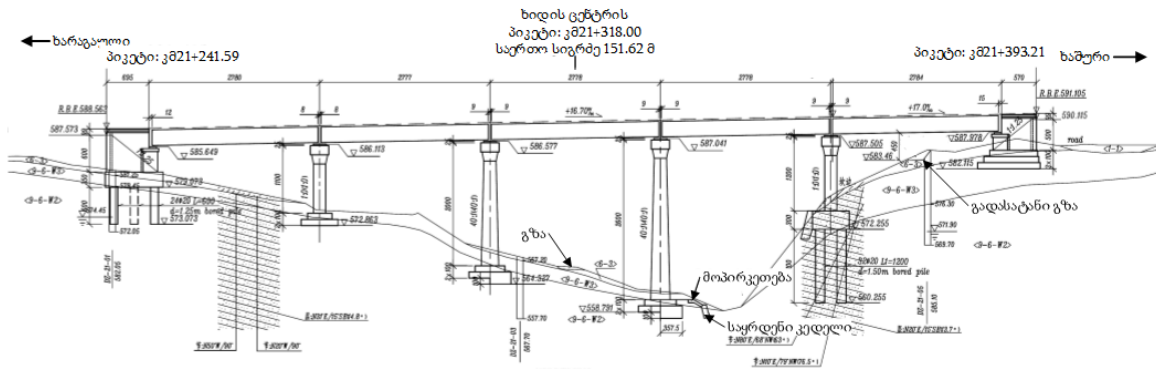
საპროექტო ხიდის ხედი მოცემულია სურათზე 4.3.1.2., ხოლო სქემა ნახაზზე 4.3.1.2.

სურათი 4.3.1.2. ბუნებრივ ხევზე მშენებარე ხიდის სამშენებლო მოედანი



ნახაზი 4.3.1.2. სარკინიგზო ხიდი, გეგმა და ჭრილი (სიგრძე 151.62 მ), ცენტრის პიკეტი: კმ 21+318





ბუნებრივი ხევზე დაგეგმილ ხიდსა და მდ. ზვარულაზე დაგეგმილ 300 მ სიგრძის ხიდს შორის მონაკვეთზე არსებულ პოტენციურად არასტაბილურ მონაკვეთზე სარკინიგზო ხაზის უსაფრთხო ექსპლუატაციის პირობების უზრუნველყოფის მიზნით, დაგეგმილია კონტრბერმის მოიწყობა, რომლის ძირზე დაგეგმილია შემაკავებელი კედლის მოწყობა. კონტრბერმის მოსაწყობად ძირითადად გამოყენებულია სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი ექსკავირებული ქანები. ყრილის სიგანე ზედა მოსწორებულ ნაწილში 40-50 მ, ხილული სიმაღლე 5 მ-დან 11 მ-მდე. ყრილის აგება ხდება თიხა-თიხნარების და უხეშნატეხოვანი ღორღის შეწონასწორებული ნარევის გაშლა-მოსწორებით ფენობრივად დატკეპნით. ხორციელდება ყრილის გრუნტის მაქსიმალური სიმკვრივის და ოპტიმალური ტენიანობის მონიტორინგული კვლევა.

სურათი 4.3.1.3. კონტრბერმის სამშენებლო მოედანი



კონტრბერმის შემდეგ სარკინიგზო ხაზი გრძელდება 300 მ სიგრძის 15 მალიანი ხიდის საშუალებით. ასეთი საპროექტო გადაწყვეტით, ხიდით გადაიკვეთება როგორც მდ. ზვარულა, ასევე სოფ. ზვარეს ტერიტორიაზე არსებული 5-6 შიდა სასოფლო გზა და საბაზისო პროექტისაგან განსხვავებით, ადგილი არ ექნება სოფლის მოსახლეობის ტერიტორიაზე გადაადგილების პირობების შეზღუდვას. ხიდის მოწყობა დაკავშირებული იქნება შედარებით ნაკლები მოცულობის მიწის სამუშაოების შესრულებასთან, რაც გარკვეულად ამცირებს ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს.

5.2.4 პარაგრაფში მოცემული გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, ხიდის საპროექტო კვეთში მდ. ზვარულას მაქსიმალური ხარჯი შეადგენს 85 მ³/წმ-ს, წყლის მაქსიმალური დონე 2.28 მ-ს, ხოლო ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე 1.83 მ-ს. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების

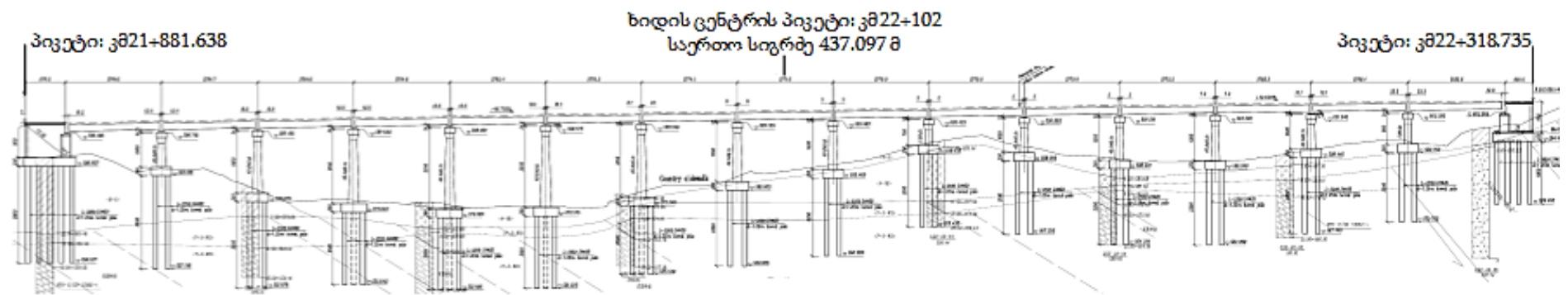
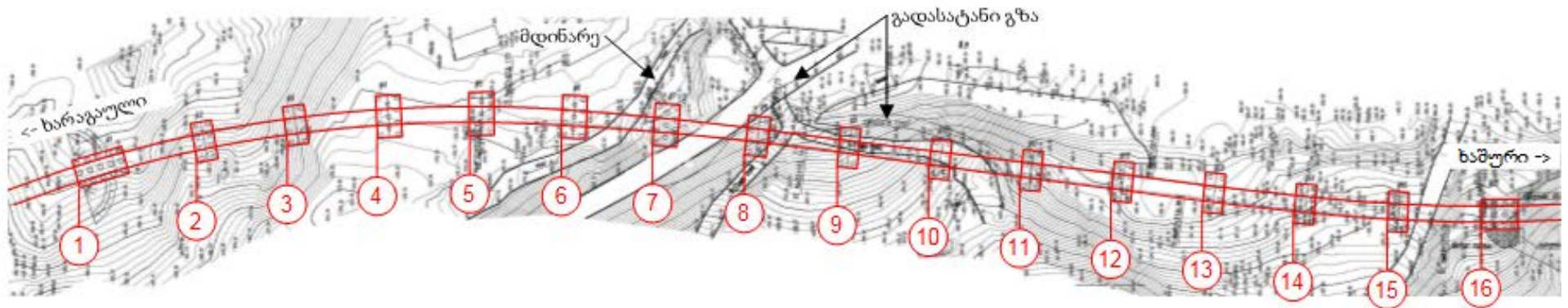
მიხედვით, ბურჯების საძირკვლები დაფუძნებულია ძირითად კლდოვან ქანებში და შესაბამისად მდინარის მიერი ეროზიის რისკები პრაქტიკულად არ არსებობს.

საპროექტო ხიდის სამშენებლო მოედნის ხედი მოცემულია სურათზე 4.3.1.4., ხოლო სქემა ნახაზზე 4.3.1.3.

სურათი 4.3.1.4. ხიდის სამშენებლო მოედნის ერთერთი მონაკვეთის ხედი



ნახაზი 4.3.1.3. სარკინიგზო ხიდი, გეგმა და ჭრილი (სიგრძე 300 მ), კმ 21+881.638- დან კმ 22+318.735



ხიდის შემდეგ სარკინიგზო ხაზის ვაკისი გრძელდება მდ. ზვარულას მარცხენა სანაპიროზე დაგეგმილი ნახევარ ყრილით, რომლის სიგრძე შეადგენს დაახლოებით 550 მ-ს. ამ მონაკვეთზე რკინიგზის ხაზი გადისა ციცაბო (30-35°დახრილობით) ფერდობზე მოწყობილ ვაკისზე, სადაც ზედა ფერდის გამაგრების მიზნით გათვალისწინებული დაანკერებული ბეტონის საყრდენი კედლის მოწყობა (იხილეთ სურათი 4.3.1.5.), ხოლო ქვედა ფერდობის გამაგრება მოხდება ბეტონის კედლით. საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის მიხედვით, უკვე ჩატარებული და განსახორციელებელი სამშენებლო სამუშაოები, საკმარისი იქნება ფერდის მდგრადობის უზრუნველსაყოფად. კერძოდ: ანკერირებული კედლის ზევით ფერდი და ბერმის ქვედა ფერდი მდგრადია. ფერდის ზედა ზონიდან მოსალოდნელია იშვიათი ქვების დაგორება; რეკომენდირებულია დამცავი ბადის ან/და ბიო ინჟინრული ტექნოლოგიების გამოყენება.

საპროექტო მონაკვეთზე, მდ. ზვარულას მარცხენა სანაპიროსა და რკინიგზის ვაკისის დერეფანს შორის მოქცეულია ზვარეს მინერალური წყლის ჭაბურღილები. უახლოეს ჭაბურღილამდე დაცილების მანძილი შეადგენს 17 მ-ს. როგორც აღინიშნა გზის ვაკისის ქვედა ფერდის გამაგრების მიზნით გათვალისწინებულია ბეტონის კედლის მოწყობა. გარდა ამისა რკინიგზის ხაზის ორივე მხარეს დაგეგმილია ბეტონის წყალამრიდი არხების მოწყობა და ატმოსფერული წყლების მდ. ზვარულაში ორგანიზებულად ჩაშვებას, რაც ასევე მინიმუმამდე შეამცირებს მინერალური წყლის საბადოზე ზემოქმედების რისკებს. აღნიშნული არხების მოწყობა და ექსპლუატაცია განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში დაღვრილი ნავთობპროდუქტების ან სხვა დამაბინძურებლების საბადოს მიმდებარე ტერიტორიიდან არინების თვალსაზრისით.

სურათი 4.3.1.5. ფერდის გამაგრების სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესი



მდ. ზვარულას მარცხენა სანაპიროდან მარჯვენა სანაპიროზე გადასვლა ხორციელდება 110 მ სიგრძის სამ მალთან ხიდი საშუალებით. ხიდის ქვეშ მდინარის მარცხენა სანაპიროზე გაივლის ზვარე-ნუნისის საავტომობილო გზა. საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით, ხიდის კვეთში ეგზოდინამიური პროცესების ნიშნები წარმოდგენილი არ არის. მდ. ზვარულას კალაპოტის და ჭალის ფარგლებში აღინიშნება სეზონური კალაპოტური პროცესები. პროექტის მიხედვით, ხიდის ბურჯები დაფუძნებულია ძირითად ქანებში (საშუალო და თხელშრეებრივი მერგელოვანი კირქვები).

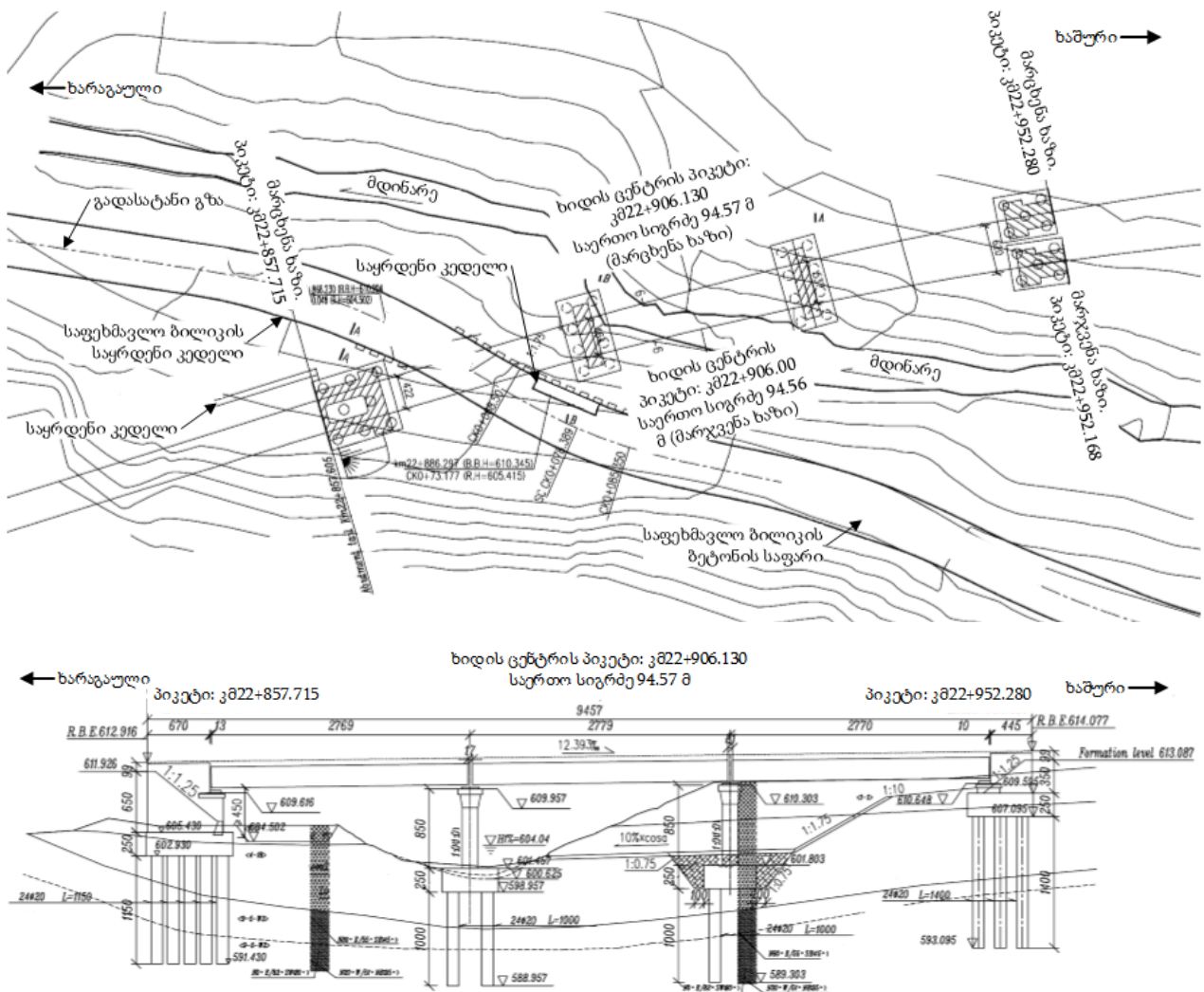
ხიდის კვეთში მდ. ზვარულას გაანგარიშებული 100 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯი შეადგენს 75 მ³/წმ-ს, ხოლო წყალდიდობისას ნაკადის მაქსიმალური სიმაღლე 2.15 მ-ს. კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე ხიდის კვეთისთვის შეადგენს 1.90 მ-ს. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ხიდის ბურჯები დაფუძნებულია ძირითად ქანებში კალაპოტის გარეცხვის პროცესების ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

ხიდის სამშენებლო მოედნის ხედი მოცემულია სურათზე 4.3.1.6., ხოლო სქემა ნახაზზე 4.3.1.4.

სურათი 4.3.1.6. ხიდის სამშენებლო მოედნის ხედი



ნახაზზე 4.3.1.4. სარკინიგზო ხიდი, გეგმა და ჭრილი (სიგრძე 94.57 მ), ცენტრის პიკეტი: კმ22+906



მდ. ზვარულას გადაკვეთის შემდეგ სარკინიგზო ხაზი შეუერთდება საბაზისო პროექტით განსაზღვრულ დერეფანს მე-9 გვირაბის დასავლეთი პორტალის მიმდებარე მონაკვეთზე. ამ

მონაკვეთზე დღეისათვის ფუნქციონირებს ზვარეს სამშენებლო ბანაკი, რომლის დემობილიზაციის შემდეგ მოხდება სარკინიგზო ხაზების შეერთება.

გარდა ზემოთ აღნიშნულისა, მე-9 გვირაბის დასავლეთი პორტალის მიმდებარე ფერდზე მიმდინარეობს ფრდის დატერასების და გამაგრების სამუშაოები, რაც ითვალისწინებს ბერმების და ანკერირებული კედლების მოწყობას.

4.3.2 რკინიგზის სადგურ “მოლითი“-ს ცვლილება.

საბაზისო პროექტის მიხედვით, სადგურ „მოლითი“-ს უბანზე სარკინიგზო ხაზის დერეფანის გაყვანა დაგეგმილი იყო სადგურის შენობის უშუალო სიახლოვეს, ამასთანავე გათვალისწინებული იყოს ვაკისის ნიშნულების ამაღლება და შესაბამისად სადგურის შენობა ექვემდებარებოდა დემონტაჟს.

სადგურ „მოლითი“-ს შენობა აშენებულია 1890 წელში და 2017 წელს შეტანილი იქნა კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ძეგლების სიაში. შესაბამისად აუცილებლობას წარმოადგენს შენობის შენარჩუნება არსებული მდგომარეობით, რის გამოც საჭირო გახდა სადგურ „მოლითი“-ს მონაკვეთს საპროექტო გადაწყვეტების შეცვლა. პროექტში შეტანილი ცვლილების მიხედვით, საპროექტო ხაზი საშუალოდ 8-10 მ-ით ინაცვლებს ჩრდილოეთს მიმართულებით. ასეთი საპროექტო გადაწყვეტით, შენარჩუნებული იქნება სადგურ მოლითის შენობა და ამასთანავე გარკვეულად მცირდება მიმდებარე ფერდობის ჩამოჭრასთან დაკავშირებული მიწის სამუშაოების მოცულობები და შესაბამისად გარემოზე ზემოქმედების რისკები, კერძოდ: საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების და ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები.

საპროექტო ცვლილების მონაკვეთი იწყება კმ 14+488-დან და მთავრდება კმ 16+486-ზე. ცვლილებას დაქვემდებარებული მონაკვეთის საერთო სიგრძეა დაახლოებით 1700 მ.

პროექტში შეტანილი ცვლილების მიხედვით, ახალი სარკინიგზო ხაზი განთავსდება მიწაყრილზე, რომლის საპროექტო სიმაღლეც (სადგურის შენობის მიმდებარე ტერიტორიაზე) იქნება 6 მ, ხოლო სადგურის შენობიდან დაცილებული იქნება 2.79 მ-ით.

გზის ვაკისის სადგურის შენობისაგან გამოყოფს შემაკავებელი კედელი რომლის სიმაღლე იქნება 7 მ და მასზე მოწყობილი კიბეების საშუალებით შესაძლებელი იქნება ყრილის მეორე მხარეს მოხვედრა.

საპროექტო ცვლილების მონაკვეთზე სამხეთის მხარეს წარმოდგენილი ტყით დაფარული ფერდობები, ხოლო ჩრდილოეთის მხარეს მდ. ჩხერიმელა, შემდეგ ძირულა-ხარაგაული-მოლითი-ჩუმათელეთის შიდასახელმწიფოებრივი საავტომობილო გზა და საცხვრებელი ზონა. უახლოესი სდაცხოვრებელი სახლი სარკინიგზო ხაზიდან დაცილებლი იქნება დაახლოებით 90 მ-ით. (იხილეთ სურათი 4.3.2.1.).

საპროექტო ცვლილების მოაკვეთზე სარკინიგზო ხაზი გადაკვეთს ერთ ბუნებრივ ხევს, სადაც ხევის წყლის და ლიანდაგის ორივე მხარეს დაგეგმილი წყალშემკრები კიუვეტების წყლის გატარებისათვის მოწყობილია კულვერტი. წყლის ორგანზებულად ჩაშვება ხდება მდ. ჩხერიმელაში.

სურათი 4.3.2.1. სადგურ მოლითის მიმდებარე საპროექტო დერეფნის ხედი



სურათი 4.3.2.2. მოლითის უბნის საპროექტო ცვლილებების დერეფნის სიტუაციური სქემა



4.4 სამშენებლო სამუშაოები

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, ზოგადად ხაშური-ზესტაფონის სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის სამშენებლო სამუშაოების ძირითადი ნაწილი (დაახლოებით 95%) დღეისათვის შესრულებულია, მათ შორის დამთავრებულია ყველა გვირაბის მოწყობის სამუშაოები. დაწყებულია ასევე ზვარეს და მოლითის მონაკვეთებზე დაგეგმილი საპროექტო ცვლილებით გათვალისწინებული სამუშაოები.

ზვარეს და მოლითის უბნებზე მიმდინარე სამუშაოების უზრუნველყოფისათვის გამოყენებულია ზვარეს და ბეჟათუბნის არსებული სამშენებლო ბანაკები. აღნისნულის გათვალისწინებით საპროექტო ცვლილებების უბნებზე მშენებლობის მობილიზაციის სამუშაოების (ბანაკების

მოწყობა გზების გაყვანა, ტექნიკის შემოტანა და სხვა) შესრულება საჭირო არ არის. საპროექტო ცვლილებით გათვალისწინებული და ასევე მოდენიზაციის პროექტის სამუშაოების დამთავრება დაგეგმილია 2022 წლის ბოლოსათვის.

4.4.1 სამშენებლო ბანაკები

4.4.1.1 ზვარეს სამშენებლო ბანაკი

ზვარეს სამშენებლო ბანაკი მდებარეობს მდ. ზვარულას მარჯვენა სანაპიროზე, მე-9 გვირაბის დასავლეთი პორტალის მიმდებარე ტერიტორიაზე.

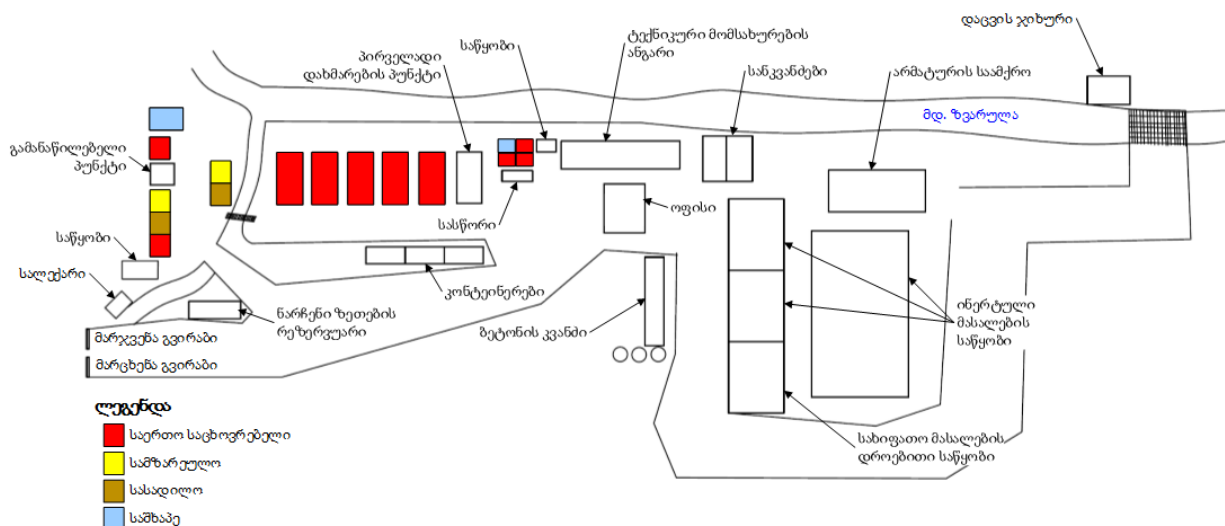
სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის უახლოესი საცხოვრებელი ზონიდან (სოფ. ზვარე) დაცილების მინიმალური მანძილი შეადგენს დაახლოებით 390 მ-ს. ბანაკის ტერიტორიაზე განთავსებულია შემდეგი ინფრასტრუქტურა: მუშათა საცხოვრებელი სათავსები, ბეტონის კვანძი, ინერტული მასალების დახურული საწყობი, ავტოსადგომი, სასაწყობო სათავსები, მცირე სახელოსნო, სასადილო და სხვა.

სამშენებლო ბანაკის წყალმომარაგება ხორციელდება ადგილობრივი წყაროს წყლით, ხოლო სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად მოწყობილია ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმო. გამოყოფილია სათავსი ნარჩენების დროებითი დასაწყობებისათვის, მოწყობილია ღამის განათება.

ბანაკის ტერიტორიის კუთხეების წვეროს კოორდინატები მოცემულია ქვემოთ:

1. X=367865, Y=4646937;
2. X=367830, Y= 4646929;
3. X= 67752, Y= 4647110;
4. X=367807, Y= 4647130.

ნახაზი 4.4.1.1. ზვარეს სამშენებლო ბანაკის გეგმა



სურათი 4.4.1.1. ზვარეს სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის სიტუაციური სქემა



4.4.1.2 ბეჭათუბნის სამშენებლო ბანაკი

ბეჭათუბნის სამშენებლო ბანაკი განთავსებულია მდ. ჩხერიმელას მარჯვენა სანაპიროზე, №7 და №-8 გვირაბების შემაერთებელი ხიდის მიმდებარედ. სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის ფართობი დაახლოებით 1 ჰექტარია. ტერიტორიის მიახლოებითი კოორდინატები:

- X366954 / Y4650136;
- X366937 / Y4650154;
- X367041 / Y4650239;
- X367062 / Y4650210;

ტერიტორია სწორი ზედაპირისაა, რომელიც ოდნავ დახრილია სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით. სამშენებლო ბანაკი წლების განმავლობაში ფუნქციონირებს და შესაბამისად ტერიტორიაზე აღინიშნება ძლიერი ანთროპოგენური დატვირთვა. ტერიტორიის ძირითადი ნაწილი დაფარულია ბეტონის საფარით და შესაბამისად ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ან მცენარეული საფარი წარმოდგენილი არ არის.

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის უახლოესი დასახლებული პუნქტია სოფ. ბეჭათუბანი, რომელსაც სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიიდან გამოყოფს მდ. ჩხერიმელას მარჯვენა ფერდობის ქედი. სამშენებლო ბანაკიდან, მდინარე ჩხერიმელა დაშორებულია დაახლოებით 30-40 მეტრით, ხოლო სოფ. ბეჭათუბანი დაახლოებით 360 მ-ით.

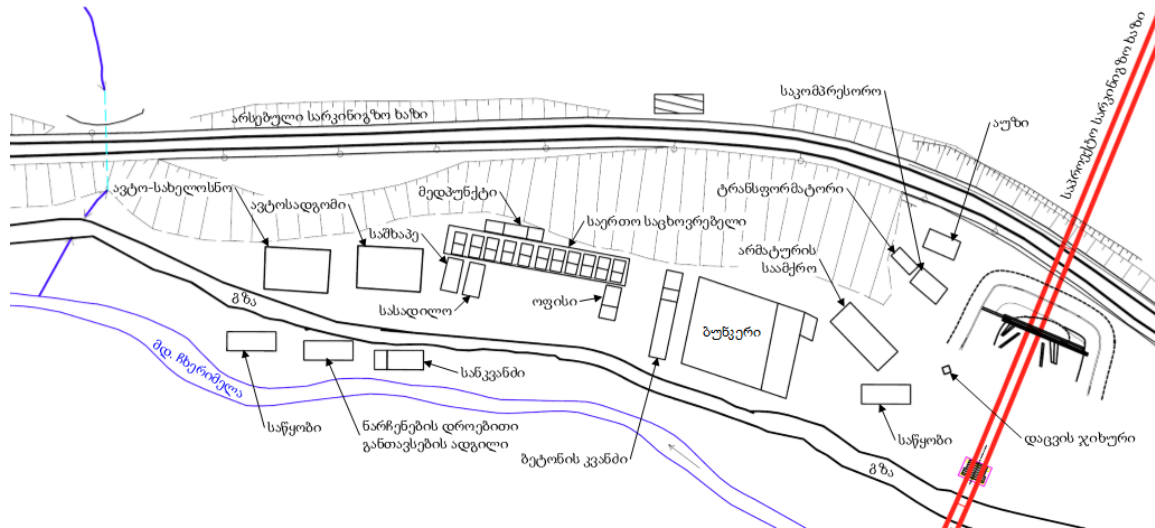
ბანაკის ტერიტორიაზე განთავსებულია სამშენებლო სამუშაოებისთვის საჭირო შემდეგი ძირითადი ინფრასტრუქტურული ობიექტები: ბეტონის კვანძი, ავტოსადგომი, სასაწყობო

მეურნეობა, საწვავის და წყლის რეზერვუარები, ადმინისტრაციული და მუშათა საცხოვრებელი ობიექტები, სათავსები და სხვა. სამშენებლო მასალების მწარმოებელი ობიექტების ინერტული მასალებით მომარაგება ხორციელდება ლიცენზირებული კარიერებიდან და ბანაკის ტერიტორიაზე დასაწყობებულია ფარდულის ტიპის გადახურულ სათავსოში.

სამშენებლო ბანაკის წყალმომარაგება ხდება ადგილობრივი წყაროს წყლით, ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად მოწყობილია ჰერმეტიკული სასენიზაციო ორმო.

სამშენებლო ბანაკის გეგმა მოცემულია ნახაზზე 4.4.2.1., ხოლო სიტუაციური სქემა სურათზე 4.4.2.1.

ნახაზი 4.4.2.1. ბეჟათუბნის სამშენებლო ბანაკის გეგმა



სურათი 4.4.2.1. ბეჟათუბნის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის სიტუაციური სქემა



4.4.2 რკინიგზის სამშენებლო სამუშაოები

როგორც აღინიშნა, ამ ეტაპისათვის მოდერნიზაციის პროექტით გათვალისწინებული სამუშაოების დიდი ნაწილი შესრულებულია, მათ შორის დამთავრებულია პროექტით გათვალისწინებული ყველა გვირაბის მშენებლობა და დარჩენილია მხოლოდ რკინიგზის ლიანდაგის მოწყობის სამუშაოები. რკინიგზის ვაკისის მოწყობის სამუშაოები ამ ეტაპისათვის მიმდინარეობს სოფ. ზვარეს და მოლითის უბნებზე პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით.

4.4.2.1 რკინიგზის ლიანდაგის სამშენებლო სამუშაოები

რკინიგზის ლიანდაგის სამშენებლო სამუშაოები შეიძლება დაიწყოს ორ ეტაპად:

- მიწის სამუშაოები და რკინიგზის ვაკისის მოწყობა;
- სარკინიგზო ხაზის ზედა კონსტრუქციული ელემენტების (შპალები, რელსები) მონტაჟი.

რკინიგზის მშენებლობისას ძირითად და დიდი მოცულობის სამუშაოს ვაკისის ფორმირება წარმოადგენს. მიწის ვაკისი არის საინჟინრო-გრუნტოვანი ნაგებობის კომპლექსი, რომელზეც ეფუძნება ტრასის ზედა სტრუქტურული ელემენტები - შპალები. ვაკისის მთავარი ფუნქცია შპალებისა და ლიანდაგების და მასზე მოძრავი სარკინიგზო შემადგენლობის დატვირთვის მიღება და ქვევით არსებულ ბუნებრივ გრუნტზე თანაბრად გადანაწილებაა. შესაბამისად ვაკისის სათანადოდ მოწყობას და მის სიმტკიცეს დიდი მნიშვნელობა ენიჭება.

მიწის ვაკისის ფორმირება მოხდება მიწის სამუშაოების პროცესში. მიწის სამუშაოები გულისხმობს მიწის ნიველირებას (გათანაბრებას) და დატკეპნას.

მიწის სამუშაოების შესრულების პარალელურად მოხდება რკინიგზის ვაკისის მომზადებისთვის საჭირო ინერტული მასალების სატვირთო ავტომობილებით შემოტანა და დასაწყობება ტრასის მომიჯნავედ. შემდგომ ბულდოზერის საშუალებით მოხდება ყრილების მოწყობა. ყრილები მოეწყობა ფენობრივად, შემდგომ მოსწორდება ბულდოზერით და დაიტკეპნება ვიბრო-დამტკეპნი მანქანით. რკინიგზის ვაკისის დახრილ ფერდობების გაყვანის შემთხვევაში წარმოებს ფერდობების ჩამოჭრა და ექსკავირებული გრუნტის ტერიტორიიდან გატანა. ზვარეს უბნის საპროექტო ცვლილების შემთხვევაში, ვაკისის მოსაწყობად საჭიროა როგორც ფერდობების ჩამოჭრა, ასევე ყრილების და ნახევარყრილების მოწყობა, რაზედაც შემდეგ მოხდება ინერტული მასალის ყრილის მოწყობა.

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:

1. სარკინიგზო ლიანდაგები იწყობა ადგილზე: რკინიგზის ვაკისზე თავდაპირველად მაგრდება შპალები და შემდგომ მასზე დამონტაჟდება ლიანდაგები;
2. 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 აძწე 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 გამშვებამდე.

4.4.2.2 ხიდების მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე გასათვალისწინებელი უსაფრთხოების ზომები

1. მშენებლობის პროცესში უნდა შემოწმდეს თითოეული კომპონენტის სტრუქტურული პარამეტრები, სიმაღლე, ბურჯების და განაპირა ბურჯების ნიშნულები და წინა-ექსცენტრულობა (არაცენტრულობა) და ა.შ. თუ საპროექტო ნახაზებში დაფიქსირდა შეცდომა, კვლევისა და შესაბამისი გადაწყვეტილების მისაღებად აღნიშნულის თაობაზე დაუყოვნებლივ უნდა ეცნობოს საპროექტო ორგანიზაციას შესაბამისი კვლევის ჩატარებისა და საკითხის გადაწყვეტის მიზნით. მშენებლობის შემდგომ ხელახლა უნდა შემოწმდეს საყრდენის ცენტრალური ზოლი, ბურჯის ცენტრალური განივი და გრძივი ზოლი, ბურჯის ან განაპირა ბურჯის ზედა ნაწილის ოთხივე კუთხე, ასევე მათი გადახრა საპროექტო პარამეტრებიდან და მიღებული შედეგები აისახოს შესასრულებელ ტექნიკურ დოკუმენტაციაში;
2. მშენებლობის დაწყებამდე უნდა მოხდეს საპროექტო ნახაზების ყურადღებით შესწავლა, რათა სრული წარმოდგენა შეგვექმნას პროექტზე; დაუშვებელია საპროექტო დოკუმენტაციის დამტკიცებამდე და შემოწმებამდე (შედარების გზით) სამშენებლო სამუშაოების დაწყება. მშენებლობის დროს საჭიროა ფორმალურად დამტკიცებული სამშენებლო ნახაზების და სამშენებლო სამუშაოების ტექნიკური პირობების მკაცრი დაცვა და დაუშვებელია თვითნებურად, ნებართვის გარეშე მათში რაიმე ცვლილების შეტანა;
3. შეძლებისდაგვარად თავი უნდა ავარიდოთ საძირკვლის ქვაბულების გაყვანას წვიმიან ამინდში. უზრუნველყოფილი უნდა იქნას ჩამოშლის საწინააღმდეგო და სატუმბი მოწყობილობების მომზადება ზედაპირული და მიწის ქვეშა წყლების დრენირებისათვის. როგორც კი მოხდება საძირკვლის გაწმენდა ნარჩენებისგან, უნდა განხორციელდეს საძირკვლის მშენებლობა და მოხდეს საძირკვლის ქვაბულის ჰერმეტიზაცია, რათა თავიდან ავიცილოთ გრუნტის მზიდუნარიანობაზე ნეგატიური ზემოქმედება, რაც მოსალოდნელია საძირკვლის ქვაბულის დიდი ხნით ღია მდგომარეობაში დატოვების და მისი ზედაპირული წყლით გაჟღენთვის შემთხვევაში;
4. თუ მშენებლობის დროს აღმოჩნდება, რომ რეალური გეოლოგიური პირობები განსხვავდება პროექტში მოცემული პირობებისგან, აღნიშნულის შესახებ უნდა ეცნობოს საპროექტო ორგანიზაციას, შესაბამისი კვლევის ჩატარებისა და საკითხის გადაწყვეტის მიზნით;
5. ხიმინჯების მშენებლობის დროს, აუცილებელია ჭაში სათანადო ვენტილაციის უზრუნველყოფა, ასევე მავნე აირების კონცენტრაციის რეგულარულად შემოწმება და წყალგაუმტარობისა და ჩამოშლის საწინააღმდეგო ზომებზე შესაბამისი ყურადღების გამახვილება და ეტაპობრივი საექსკავაციო სამუშაოების განხორციელება. იმ კედელზე, სადაც უნდა განთავსდეს ჭა, გასათვალისწინებელია დაცვითი ღონისძიებები მშენებლობაზე დასაქმებული ადამიანებისა და ხიმინჯების ჭების საექსკავაციო სამუშაოების უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად. ჭების გათხრა სათითაოდ ერთ-მეორეს მიყოლებით უნდა მოხდეს; საპროექტო ნიშნულამდე ამოთხრის შემდეგ,

- დაუშვებელია ჭაში წყლის არსებობა და აუცილებელია მისი ფსკერის მოსწორება. ხიმინჯებიანი საძირკვლის აშენება უნდა მოხდეს ხიმინჯების ზედა ნაწილის განთავსებამდე და ჩასხმის შემდეგ ცემენტი სათანადოდ უნდა დაიტკეპნოს;
6. გაყვანილი ჭაბურღილების მშენებლობის დროს, სუფოზიის და ჭაბურღილის ჩამოშლის პრევენციის მიზნით უნდა გატარდეს შესაბამისი ღონისძიებები. საპროექტო ნიშნულამდე გაბურღვის და შემოწმების შემდეგ, ჭაბურღილი უნდა გაიწმინდოს მასში არსებული ნარჩენი მასალისგან და შეივსოს ბეტონით.
 7. უნდა მოხდეს ბეტონის შემავსებლის ფიზიკური და ქიმიური შემოწმება და მოცილდეს ეროზიული შემავსებელი, რომელიც შეიცავს თაბაშირს ან ორგანულ მინერალებს. ასევე აუცილებელია შემავსებლისთვის გამოსაყენებელი წყლის კვლევა და ისიც არ უნდა იყოს ეროზიული.
 8. იმის გამო, რომ ბურჯები, განაპირა ბურჯები და ხიმინჯის სათავის საჭიროებს დიდი მოცულობის ბეტონს, ბეტონის ჩასხმის დროს უნდა განხორციელდეს ისეთი ღონისძიებები, როგორცაა სითბოს ჰიდრატაციის შემცირება და ტემპერატურის კონტროლი, რათა თვიდან ავიცილოთ მასიური ბეტონის გაბზარვა. გარდა ამისა, ბეტონი უნდა დაიტკეპნოს და დაყოვნდეს გარკვეული პერიოდი, იმისათვის რომ მინიმუმამდე შევამციროთ ბეტონის შეკვრისა და დეფორმაციის გამო ხიმინჯებზე ნეგატიური ზემოქმედება.
 9. საჭიროა წყალგამტარი ნიადაგის შევსება და კონუსისებურ მონაკვეთთან მოეწყოს ბრმა თხრილი. საძირკველს ზემოდან უნდა დაეყაროს დახარისხებული ღორღი, რომელიც უნდა დაიტკეპნოს ფენებად.
 10. მშენებლობის პროცესში ბუნებრივი ფერდობების დაზიანება მინიმუმამდე უნდა შემცირდეს და ასევე დაუშვებელია საყოფაცხოვრებო და ინდუსტრიული ნარჩენების თხრილში (მდინარეში) ჩაყრა;
 11. ხიმინჯები მდინარის ნაპირზე მდებარეობენ და ამდენად ხიდის საძირკვლის აშენება წყალმცირობის პერიოდში ან წყლის დაბალი დონის პირობებში უნდა განხორციელდეს. წვიმიან პერიოდში განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს წყალდიდობის კონტროლს მშენებლობის დროს. მშენებლობის შემდეგ, უნდა მოხდეს მდინარის კალაპოტის გაწმენდა და მისი პირვანდელ მდგომარეობამდე აღდგენა;
 12. დაუშვებელია სამშენებლო ნარჩენებისა და ფუჭი ქანების ნაყარებად დასაწყობება ხიდის ზედა ბიეფში და ხიდის ქვეშ ფერდობებზე, რათა არ მოხდეს მდინარის კალაპოტისა და ხევების გადაკეტვა, და ამით დაკმაყოფილდება წყალდიდობის ხარჯის გატარებისთვის დაწესებული, ასევე გარემოსდაცვითი და წყალდაცვითი მოთხოვნები;
 13. ხიდის ზედა ბიეფიდან 500 მ-ში და ქვედა ბიეფიდან 200 მ-ში დაუშვებელია მდინარის კალაპოტიდან ინერტული მასალების ამოღება და გრუნტის წყლების ამოქაჩვა. ინერტული მასალების ამოღება უნდა მოხდეს მხოლოდ შესაბამისი ლიცენზიის საფუძველზე;
 14. ბეტონის სამუშაოების განხორციელებისას, საჭიროა სამშენებლო ნაკერების გამოყენების შემცირება და ისეთი გამაგრებითი ზომების მიღება, როგორცაა საპირაპირე ღეროების ნაკერებში გამოყენება;
 15. რადგან განაპირა ბურჯები ახლოს არის არსებულ სარკინიგზო ხაზთან, აუცილებელია უსაფრთხოების ზომების მიღება და გამაფრთხილებელი ნიშნების განთავსება საგზაო მოძრაობისა და სამშენებლო უსაფრთხოებისთვის. საძირკვლის განთავსების დროს, საჭიროა საძირკვლის ქვაბულის დროული ამოღება, რომლის დროსაც გასათვალისწინებელია გამაგრებითი ღონისძიებები; ხოლო საექსკავაციო სამუშაოების დასრულების შემდგომ უნდა მოხდეს უბნის რეგულარული ინსპექტირება ამისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პირის მიერ. აუცილებელია სამშენებლო სამუშაოების სათანადოდ მომზადება, რათა ხიდის ბურჯების (განაპირა ბურჯების) განთავსება შეძლებისდაგვარად სწრაფად განხორციელდეს, რის შემდეგაც უნდა აღდგეს არსებული სარკინიგზო ხაზი (გზა);

16. საძირკვლის მშენებლობის შემდეგ უნდა მოხდეს ხიდის განთავსების უბნის მოსწორება, ხოლო საძირკვლის ქვაბულის ამოვსების შემდეგ გასათვალისწინებელია ნაკადის არინების ზომები, რათა არ მოხდეს საძირკვლის ქვაბულის ახლოს წყლის დაგუბება, რაც იწვევს გრუნტის დაჯდომას.
17. მისასვლელი გზის მშენებლობა ხიდის განთავსების ტერიტორიაზე არ უქმნის საფრთხეს ბურჯებისა და განაპირა ბურჯებისთვის საძირკვლის ქვაბულის საექსკავაციო სამუშაოებს.
18. მშენებელი კომპანიის მიერ შპურების (ჭაბურღილის) და ტალახიანი ნაკადის საწინააღმდეგო კედლის განთავსებისას თავიდან უნდა იქნეს არიდებული ტალახიანი წყლის ნეგატიური ზემოქმედება გარემოზე და ნარჩენი ტალახი უნდა განთავსდეს სათანადოდ, გარემოს დაცვისა და წყალდაცვისათვის დადგენილი შესაბამისი ეროვნული მოთხოვნების გათვალისწინებით.

4.4.3 მშენებლობის პროცესში გამოსაყენებელი ტექნიკა

სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სავარაუდო ჩამონათვალი და მიახლოებითი რაოდენობები მოცემულია ცხრილში 4.4.3.1. ცხრილში მოცემული ჩამონათვალი შესაძლოა შეიცვალოს მშენებელი კონტრაქტორის შეხედულებისამებრ, საჭიროების მიხედვით.

ცხრილი 4.4.3.1. მშენებლობაში გამოსაყენებელი სამშენებლო ტექნიკის მიახლოებითი ჩამონათვალი

დასახელება	რაოდენობა
ბულდოზერი სიმძლავრით 79 კვტ., 96 კვტ.	5
ექსკავატორი ჩამჩის მოცულობით 0.5 მ ³ , 0.65 მ ³ , 1.0 მ ³	6
ექსკავატორი მოსაშანდაკებელი	2
ავტოგრეიდერი ავტომატური ნიველირების მოწყობილობით	4
ავტოთვითმცლელეები ტვირთამწეობით 10-12ტ.	15
ბორტიანი ავტომანქანა ტვირთამწეობით 20ტ	8
ბორტიანი ავტომანქანა ტვირთამწეობით 7 ტ	4
ამწე ტვირთამწეობით 10 ტ 16, 25, 40	5
კომპრესორი გადასაადგილებელი	5
სანგრევი ჩაქურჩები	5
ელექტრო შედუღების აპარატი	4
აირშედუღების აპარატი	4
არმატურის საჭრელი და კარკასის დამამზადებელი მოწყობილობა	4
კოჭმზიდები	5
საბურღი აგრეგატი	2
ელექტრო ვიბრატორი	8
სატკეპნი კომბინირებული	3
სატკეპნი პნევმატური	3
სატკეპნი ვიბრაციული	3
სატკეპნი გლუვვალციანი	3
საბურღი- მანქანა	3
სარწყავ-სარეცხი მანქანა	4

4.4.4 სამუშაო რეჟიმი და მომსახურე პერსონალი

სამშენებლო ბანაკის ფუნქციონირება გათვალისწინებულია წლის განმავლობაში 300 დღე, ერთცვლიანი სამუშაო რეჟიმით. ცვლის ხანგრძლივობა 8 საათი. ადმინისტრაციულ-

მმართველობითი პერსონალისა და დამხმარე სამსახურების სამუშაო რეჟიმი იქნება აგრეთვე ერთცვლიანი, შაბათ-კვირის და სადღესასწაულო დღეების გარდა.

ზვარეს და მოლითის უბნებზე მიმდინარე სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებულია 300 კაცი, მათ შორის ზვარეს უბანზე 180 კაცი, ხოლო მოლითის უბანზე 120 კაცი (აქედან ადგილობრივი დაახლოებით 50%).

4.4.5 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება

4.4.5.1 ზვარეს სამშენებლო ბანაკი:

სამშენებლო ბანაკის სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლით მომარაგება ხორციელდება მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესყიდული წყლით, ხოლო ტექნიკური მიზნებისათვის გამოიყენება მდ.ზვარულას წყალი.

გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის რაოდენობაზე. წყლის ხარჯი იანგარიშება სამშენებლო ნორმებისა და წესების „შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია“ – СНиП 2.04.01-85 მიხედვით და ერთ მუშაზე შეადგენს 45 ლ-ს.

დასაქმებული პერსონალის რაოდენობა სამშენებლო ბანაკში არის 180 კაცი, რომელთაგან სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მუდმივად იმყოფება 50-60 კაცი. შესაბამისად, სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე გამოყენებული წყლის რაოდენობა იქნება:

$$45 \times 60 = 2700 \text{ ლ, ანუ } 2.7 \text{ მ}^3/\text{დღე, ხოლო წელიწადში } 2.7 \times 300 = 810 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

რაც შეეხება სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობას, გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით. გამომდინარე აქედან სამშენებლო სამუშაოების პროცესში წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობა შეადგენს

$$760.5 \text{ მ}^3/\text{წელს ანუ } 2.57 \text{ მ}^3/\text{დღე-ში.}$$

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლების შესაგროვებლად მოწყობილია 20 მ³ ტევადობის ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმო. ორმოს განტვირთვა ხდება შევსების შესაბამისად, ხარაგაულის წყალკანალის მუნიციპალურ სამსახურთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე. შესაბამისად სამეურნეო-ფეკალური წყლებით ზედაპირული წყლის ობიექტების დაბინძურებას ადგილი არ აქვს.

როგორც აღინიშნა, სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე განთავსებულია ბეტონის კვანძი. ბეტონის ხსნარის დასამზადებლად გამოყენებული წყალი სრულად მოიხმარება ტექნოლოგიურ ციკლში და შესაბამისად ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ აქვს. ბეტონის კვანძი წლის განმავლობაში იმუშავებს მაქსიმუმ 340 დღე და 8 საათიანი სამუშაო დღის გათვალისწინებით, წელიწადში სამუშაო საათების რაოდენობა იქნება 2720 საათი. 40 მ³/სთ წარმადობის ბეტონის კვანძის საშუალებით წელიწადში შესაძლებელი იქნება 108 800 მ³ ბეტონის ნარევის წარმოება. თუ გავითვალისწინებთ, რომ 1 მ³ ბეტონის ნარევის წარმოებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა საშუალოდ შეადგენს 0.3 მ³-ს, ბეტონის ნარევის წარმოებისათვის წლის განმავლობაში გამოყენებული წყლის რაოდენობა იქნება **32 640 მ³/წელ.**

გარდა აღნიშნულისა წყლის გამოყენება ხდება სამშენებლო მოედნების და პროექტის მიზნებისათვის გამოყენებული გზების ზედაპირების დასანამად ამტვერების პრევენციის მიზნით. ამ მიზნებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა დაახლოებით შეადგენს 2700 მ³-ს წელიწადში.

სულ ტექნიკური დანიშნულების წყლის რაოდენობა შეადგენს **36 100 მ³/წელს.**

ბეტონის კვანძის ექსპლუატაციის პროცესში ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ აქვს, ხოლო სანიაღვრე წყლების დაბინძურების რისკი არ არის მაღალი, კერძოდ: ატმოსფერული წყლების დაბინძურების ძირითადი წყაროები (ინერტული მასალების სანაყაროები, საწვავის რეზერვუარები და სხვა) განთავსებულია დახურულ ფარდულის ტიპის სათავსებში. სანიაღვრე ჩამდინარე წყლების დაბინძურება მოსალოდნელია მხოლოდ შეწონილი ნაწილაკებით.

ბანაკის ტერიტორიაზე სანიაღვრე წყლების დაბინძურების რისკი არსებობს დაახლოებით 3000 მ² ფართობზე. სანიაღვრე წყლების რაოდენობის გაანგარიშება ხდება ფორმულით:

$$Q=10 \times F \times H \times K$$

სადაც:

Q არის სანიაღვრე წყლების მოცულობა მ³/დღ;

F - ტერიტორიის ის ფართობი, სადაც მოხდება სანიაღვრე წყლების შეგროვება (ჰექტარში), რაც ღია საწყობის ტერიტორიისათვის შეადგენს 0.3 ჰა-ს.

H - ნალექების რაოდენობა და მიღებულია სამშენებლო ნორმების და წესების „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ 01.05-08) მიხედვით, კერძოდ: ხარაგაულის მეტეოსადგურის მონაცემების მიხედვით ნალექების მაქსიმალური რაოდენობა მიღებულია 1366 მმ/წელ. ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი შეადგენს 105 მმ. წვიმის საათური მაქსიმუმი იქნება - 14 მმ;

K - კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია საფარის ტიპზე და მოცემულ შემთხვევაში შეადგენს 0.23;

გამომდინარე აღნიშნულიდან, წარმოქმნილი სანიაღვრე წყლების რაოდენობა იქნება:

- $Q_{წელ} = 10 \times 0.3 \times 1366 \times 0.23 = 943 \text{ მ}^3/\text{წელ}$
- $Q_{დღ} = 10 \times 0.3 \times 105 \times 0.23 = 72.5 \text{ მ}^3/\text{დღ.ღ}$
- $Q_{სთ} = 10 \times 0.3 \times 14 \times 0.23 = 9.7 \text{ მ}^3/\text{სთ}$

სანიაღვრე ჩამდინარე წყლების მაქსიმალური ხარჯი დაახლოებით იქნება 9.7 მ³/სთ.

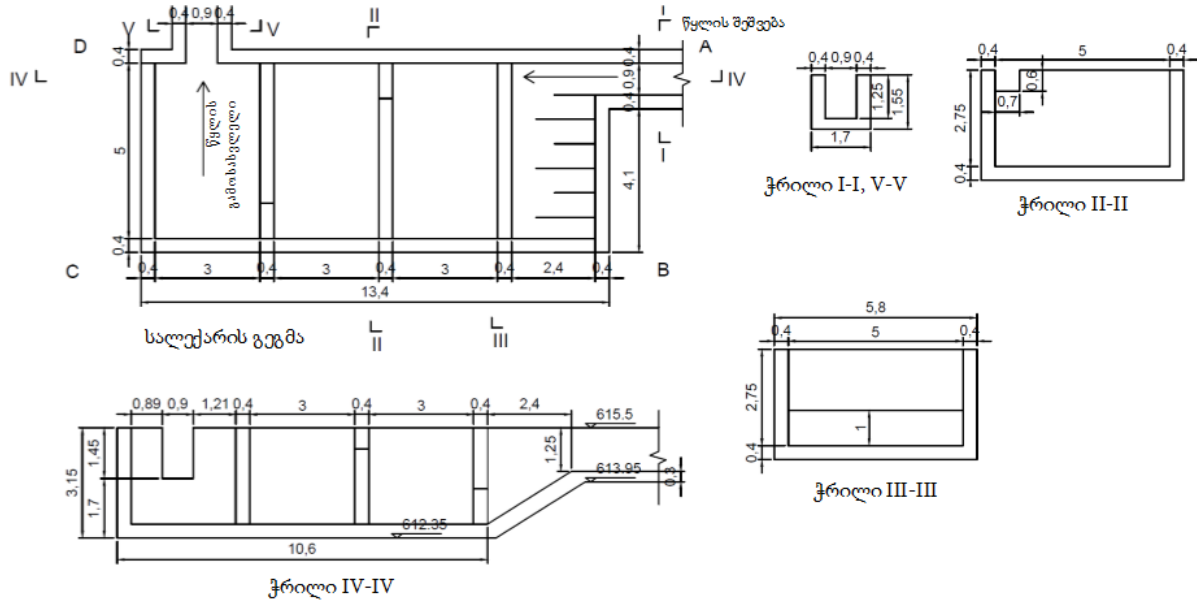
სანიაღვრე წყლების შეწონილი ნაწილაკებისაგან გაწმენდის მიზნით, ტერიტორიაზე მოწყობილია 24.57 მ³ მოცულობის სალექარი, საიდანაც გაწმენდილი წყლის ჩაშვება ხდება მდ. ზვარულაში. ჩაშვების წერტილის გეოგრაფიული კოორდინატებია X=367826, Y=4646935.

გარდა აღნიშნულისა სამშენებლო ბანაკის მიმდებარე ტერიტორიაზე მოწყობილია მე-9 გვირაბის ნაჟური წყლების სალექარი, რომლის მოცულობაა 182 მ³, ხოლო გვირაბიდან მიღებული წყლების მაქსიმალური რაოდენობა შეადგენს 210-220 მ³/სთ-ს, წელიწადში 74,800 მ³-ს. სალექარიდან გაწმენდილი წყლის ჩაშვება ხდება მდ. ზვარულაში. ჩაშვების წერტილის კოორდინატებია X=367822, Y=4646922.

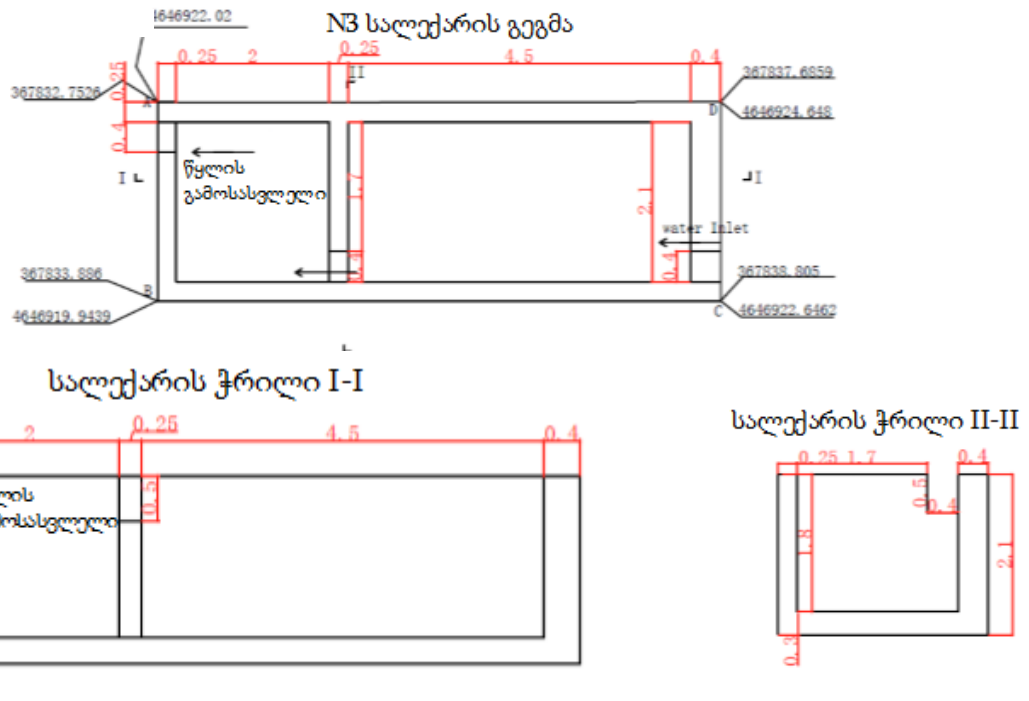
სალექარებიდან მიღებულ გაწმენდილ ჩამდინარე წყლებში შეწონილი ნაწილაკების შემცველობა არ იქნება 60 მგ/ლ-ზე მეტი.

სალექარების სქემები მოცემულია ნახაზებზე 4.4.5.1.1. და 4.4.5.1.2.

ნახაზი 4.4.5.1.1. გვირაბის ნაჟური წყლების სალექარის სქემა



ნახაზი 4.4.5.1.2. სანიაღვრე წყლების სალექარის სქემა



4.4.5.2 ბეჟათუბნის სამშენებლო ბანაკი

სამშენებლო ბანაკში სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებულია მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესყიდული წყალი, ხოლო ტექნიკური მიზნებისათვის მდ. ჩხერიმელას წყალი.

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის რაოდენობაზე. წყლის ხარჯი იანგარიშება სამშენებლო ნორმებისა და წესების „შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია“ – СНиП 2.04.01-85 მიხედვით და ერთ მუშაზე თითო ცვლაში შეადგენს 45 ლ-ს. სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის რაოდენობა სამშენებლო ბანაკში იქნება 120 კაცი, რომელთაგან ბანაკის ტერიტორიაზე დასაქმებულია 40-50 კაცი და

წელიწადში სამუშაო დღეების რაოდენობა 300 დღე, სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის ხარჯი იქნება:

$$59 \times 45 \times 300 = 2250 \text{ ლ/დღე-ში, ანუ } 2,25 \text{ მ}^3/\text{დღე-ში. } 2,25 \times 300 = 675 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

გარდა აღნიშნულისა, ფუნქციონირებს საშხაპე 3 წერტილზე. ზემოთ აღნიშნული სამშენებლო ნორმებისა და წესების შესაბამისად საშხაპეს ერთ წერტილზე ცვლაში დახარჯული წყლის რაოდენობის ნორმა შეადგენს 500 ლ-ს. სულ საშხაპეში დახარჯული წყლის რაოდენობა ბანაკში იქნება $3 \times 500 = 1500$ ლ/დღე. ანუ $1,5 \text{ მ}^3/\text{დღე. } 1,5 \text{ მ}^3/\text{დღე} \times 300 = 450 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$

სულ სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა იქნება:

$$2,25 + 1,5 = 3,75 \text{ მ}^3/\text{დღე.}$$

$$675 + 450 = 1125 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ტექნიკური წყლის გამოყენება საჭირო იქნება ბეტონის ნარევის დასამზადებლად.

ბეტონის ქარხნის ოპერირებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია წარმოებული პროდუქციის რაოდენობაზე. ერთი მ³ სხვადასხვა მარკის ბეტონის ნარევის დამზადებისათვის საშუალოდ იხარჯება 0,300 მ³ წყალი, ხოლო ბეტონის ქარხნის წარმადობა შეადგენს 30 მ³/სთ-ს. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ბეტონის ქარხანა იმუშავებს ერთ ცვლად წელიწადში 300 დღის განმავლობაში, წარმოებული ბეტონის ნარევის რაოდენობა იქნება $30 \times 8 \times 300 = 72\ 000$

$$72\ 000 \times 0,300 = 21\ 600 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისა და გზების მოსარწყავად საჭირო წყლის რაოდენობა წელიწადში შეადგენს დაახლოებით 2500 მ³-ს. სულ ტექნიკური მიზნებისათვის საჭირო წყლის მიახლოებითი რაოდენობა იქნება **24 100 მ³/წელ.**

საყოფაცხოვრებო-სამეურნეო ჩამდინარე წყლების რაოდენობის მიახლოებითი რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით. გამომდინარე აქედან სამშენებლო ბანაკში წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობა იქნება:

$$3,75 \text{ მ}^3/\text{დღე} \times 0,95 = 3,56 \text{ მ}^3/\text{დღე} \text{ და } 1125 \text{ მ}^3/\text{წელ} \times 0,95 = 1068 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების მაქსიმალური საათური ხარჯი იქნება:

$$3,56 \text{ მ}^3/\text{დღე} : 24 \times 3 = 0,45 \text{ მ}^3/\text{სთ.};$$

სადაც, 3 – არის წყალმომხმარებლის უთანაბრობის კოეფიციენტი.

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შეგროვება ხდება 25 მ³ ტევადობის ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოს საშუალებით, საიდანაც დაგროვების შესაბამისად გატანილი იქნება ხარაგაულის წყალკანალის სამსახურის მიერ ხელშეკრულების საფუძველზე.

ბანაკის ტერიტორიაზე საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ აქვს, ბეტონის ნარევის დამზადებისთვის საჭირო წყალი სრულად მოიხმარება ტექნოლოგიურ ციკლში, ხოლო საწარმოო ჩამდინარე წყლების სხვა წყაროები წარმოდგენილი არ არის.

ბანაკის ტერიტორიაზე სანიაღვრე წყლების დაბინძურების წყაროები განთავსებულია ატმოსფერული წყლებისაგან დაცულ სათავსებში და შესაბამისად სანიაღვრე წყლების არინების სისტემა მოწყობილი არ არის.

4.4.6 მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების მართვა

ზვარეს და მოლითის უბნებზე დაგეგმილი საპროექტო ცვლილებების განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების განთავსება წარმოებს უკვე მოქმედ სანაყაროებზე.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ მოლითის უბანზე დაგეგმილი ცვლილებების მიხედვით, მცირდება ფერდის ჩამოჭრის მიწის სამუშაოები და შესაბამისად საბაზისო პროექტთან შედარებით მნიშვნელოვნად მცირდება მუდმივ განთავსებას დაქვემდებარებული ფუჭი ქანების რაოდენობა. გარდა აღნიშნულისა მოლითის უბანზე სარკინიგზო ხაზის მოწყობა დაგეგმილია ყრილზე, რისთვისაც გამოყენებული იქნება ექსკავირებული ფუჭი ქანების გარკვეული რაოდენობა. ნამეტი გრუნტის განთავსება მოხდება სოფ. ანეულას (ნაბოდირი) მიმდებარედ, მდ. ჩხერიმელას მარჯვენა სანაპიროზე, მდ. ზვარულას შესართავის ზედა დინებაში არსებულ ფუჭი ქანების სანაყაროზე (ტერიტორიის სიგრძე შეადგენს 470 მ-ს, ხოლო საშუალო სიგანე 60 მ-ს). სანაყაროს საპროექტო დოკუმენტაცია შეთანხმებულია საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან. დღეისათვის სანაყაროზე ფუჭი ქანების შეტანა პრაქტიკულად აღარ ხდება. სანაყაროს სარეკულტივაციო სამუშაოების შესრულებული იქნება სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ.

სანაყაროს განთავსების ტერიტორიის კუთხის წვეროს კოორდინატები მოცემულია ცხრილში 4.4.6.1., ხოლო სიტუაციური სქემა სურათზე 4.4.6.1.

ცხრილი 4.4.6.1. სოფ. ნაბოდირის მიმდებარედ არსებული სანაყაროს ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები

N	WGS 84, UTM ზონა 38N		N	WGS 84, UTM ზონა 38N	
	X	Y		X	Y
1	366207.995	4649363.147	13	366384.250	4649705.142
2	366285.924	4649545.737	14	366379.296	4649676.191
3	366303.426	4649582.617	15	366382.211	4649621.167
4	366326.768	4649619.277	16	366388.879	4649589.022
5	366315.799	4649654.014	17	366371.962	4649552.163
6	366306.091	4649667.654	18	366369.025	4649525.271
7	366316.698	4649706.437	19	366354.942	4649466.409
8	366321.624	4649726.153	20	366333.741	4649412.868
9	366330.427	4649761.203	21	366325.257	4649378.777
10	366342.418	4649784.907	22	366294.650	4649361.300
11	366368.052	4649810.149	23	366239.900	4649349.382
12	366377.645	4649786.154			

სურათი 4.4.6.1. სოფ. ნაბომირის მიმდებარედ არსებული სანაყაროს ტერიტორიის სიტუაციური სქემა



ზვარეს უბანზე წარმოქმნილი ფუჭი ქანების დასაწყობებისათვის გამოყენებულია სოფ. ზვარეს მიმდებარედ (დაახლოებით 1კმ-ის დაცილებით) მდ. პირნათლისწყალის ხეობაში მოწყობილი სანაყარო (N1 სანაყარო). სანაყაროს საპროექტო დოკუმენტაცია შეთანხმებულია საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან.

პროექტის მიხედვით, სანაყაროს ტევადობა შეადგენს დაახლოებით 1.2 მლნ კუბურ მეტრს. დღეისათვის სანაყაროზე შეტანილია მე-9 გვირაბიდან გამოტანილი და ზვარეს უბანზე წარმოქმნილი ფუჭი ქნები. ამასთანავე პარალელურ რეჟიმში, საჭიროების მიხედვით ხდება ფუჭი ქანების სანაყაროდან გატანა ყრილების მოწყობის მიზნით. შესაბამისად სანაყაროს შევსება და დამთავრებული არ არის და რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება დაგეგმილია ზვარეს უბანზე დაგეგმილი საპროექტო ცვლილებებით გათვალისწინებული სამუშაოების დამთავრების შემდეგ.

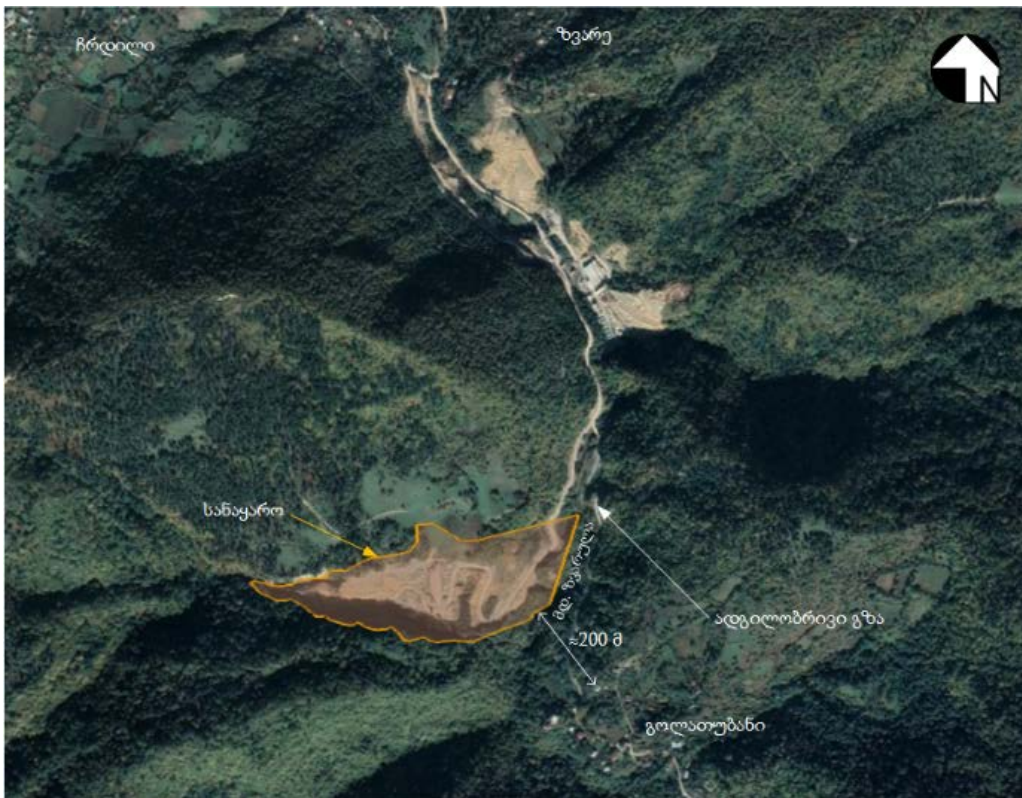
მდ. პირნათლისწყალის სანაყაროს ტერიტორიიდან აცილების მიზნით სამხრეთ პერიმეტრზე მოწყობილია დაახლოებით 650 მ სიგრძის და 6 მ სიგანის არხი. როგორც გზშ-ს პროცესში ჩატარებული აუდიტის პროცესში დადგინდა არხის ზოგიერთ მონაკვეთზე ადგილი აქვს მიმდებარე ფერდობიდან ჩამოშლილი გრუნტის დაგროვებას, რის გამოც შექმნილია არხის გამტარიანობის შეზღუდვის რისკი. შესაბამისად არსებობს მდინარის წყლის სანაყაროს ტერიტორიაზე გადადინების და ამასთან დაკავშირებით საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები. არხის ტექნიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების მიზნით, საჭიროა სისტემატური მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში მოხდეს კალაპოტის გაწმენდა ჩამოშლილი გრუნტისაგან.

სანაყაროს შევსების შემდგომ დაგეგმილია რეკულტივაციის სამუშაოების შესრულება პროექტის მიხედვით, მაგრამ მიზანშეწონილია მოხდეს არსებული პროექტის კორექტირება დღეს არსებული ფაქტიური მდგომარეობის გათვალისწინებით.

ცხრილი 4.4.6.2. მდ. პირნათლის წყლის ხეობაში არსებული სანაყაროს ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები

N	WGS 84, UTM ზონა 38N		N	WGS 84, UTM ზონა 38N	
	X	Y		X	Y
1	367756.26	4646544.92	9	367139.19	4646416.50
2	367687.51	4646345.75	10	367210.16	4646433.61
3	367646.89	4646320.17	11	367234.24	4646443.40
4	367519.16	4646277.36	12	367302.03	4646465.33
5	367384.54	4646292.86	13	367397.00	4646485.31
6	367246.50	4646333.54	14	367411.05	4646536.08
7	367135.00	4646383.43	15	367444.20	4646538.04
8	367056.68	4646418.01	16	367503.54	4646494.92

სურათზე 4.4.6.2. მდ. პირნათლის წყლის ხეობაში არსებული სანაყაროს ტერიტორიის სიტუაციური სქემა



4.4.7 სარეკულტივაციო სამუშაოები

პროექტში შეტანილი ცვლილებების უზნებზე 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 და სარეკულტივაციო სამუშაოების შესრულება.

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 შესრულებული იქნება „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.

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

საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია უზრუნველყოს ნიადაგის საფარის მთლიანობა და მისი ნაყოფიერება მიახლოებით პირვანდელ მდგომარეობამდე, რისთვისაც საჭიროა: ტერიტორიის დაბინძურების შემთხვევაში, მოახდინოს დამაბინძურებელი წყაროს ლიკვიდაცია და უმოკლეს ვადებში ჩაატაროს დაბინძურებული 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 შემოსატანი არ არის, რადგან პროექტის მიხედვით ტექნიკური რეკულტივაციის სამუშაოების წარმოების დროს იგი დასაწყობდება სანაყაროს ტერიტორიის მომიჯნავე ტერიტორიაზე. გრუნტი შეიზიდება ავტოთვიტმცლელებით, ჩაიყრება და მოსწორდება ბულდოზერით. ამგვარად მომზადებულ ტერიტორიაზე შემოიზიდება ნაყოფიერი ნიადაგი (ჰუმუსი) და თანაბრად მოიყრება მთელ ფართზე.

ამ სამუშაოებით მთავრდება რეკულტივაციის ტექნიკური ეტაპი.

გამონამუშევარი ქანების განთავსების დამთავრების შემდეგ სანაყაროების ზედაპირების 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.

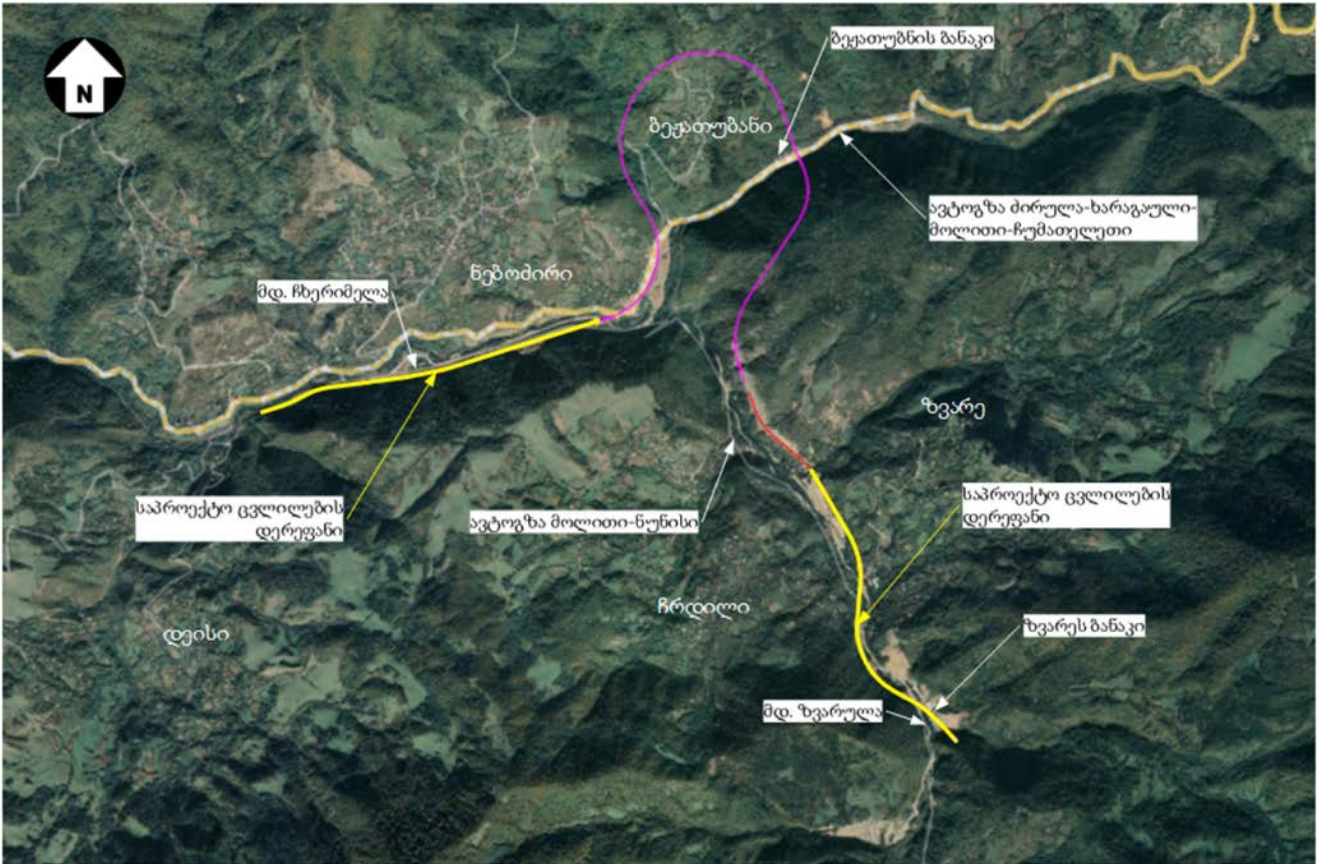
4.4.8 მისასვლელი გზები

დაგეგმილი საპროექტო ცვლილებების განხორციელება ახალი მისასვლელი გზების მოწყობასთან დაკავშირებული არ იქნება, რადგან ზვარეს, ასევე მოლითის უბნებზე გამოყენებული იქნება არსებული გზები. შესაბამისად გზების მოწყობასთან დაკავშირებით გარემოზე ზემოქმედების დამატებითი რიკები მოსალოდნელი არ არის.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ როგორც მოლითის უბნის, ასევე ზვარეს უბნის საპროექტო ცვლილებების მონაკვეთებზე არსებობს მხოლოდ ერთი მისასვლელი გზა ძირულა-ხარაგაული, მოლოთი-ჩუმათელეთის შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზა, ხოლო

აღნიშნული გზიდან ზვარეს უბანზე მისასვლელად გამოყენებულია მოლოთი-ნუნისის საავტომობილო გზა. გზების დერეფნების სიტუაციური სქემა მოცემულია სურათზე 4.4.8.1.

სურათი 4.4.8.1. საპროექტო ცვლილებების მონაკვეთებზე მისასვლელი გზების დერეფნების სიტუაციური სქემა



5 ფონური გარემო

5.1 ზოგადი მიმოხილვა

ხარაგაულის მუნიციპალიტეტი მდებარეობს საქართველოს ცენტრალურ ნაწილში, იმერეთის მხარეში. 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 913,9 კმ². მუნიციპალიტეტში 78 დასახლებული პუნქტია, მათ შორის: 1 დაბა და 77 სოფელი. მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციული ცენტრი დაბა ხარაგაულია. მუნიციპალიტეტის 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.

სოფ. ზვარე მდებარეობს ლიხის ქედის დასავლეთ კალთაზე, მდინარე ზვარულის (ჩხერიძელას მარცხენა შენაკადი) ნაპირას. ზღვის დონიდან 700 მეტრის სიმაღლეზე. სოფ. მოლოთი მდებარეობს. მდინარე ჩხერიძელას მარჯვენა სანაპიროზე, ზღვის დონიდან 680 მეტრი სიმაღლეზე.

ნახაზი 5.1.1. ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის რუკა



5.2 ფიზიკური გარემო

5.2.1 კლიმატი და მეტეოროლოგია

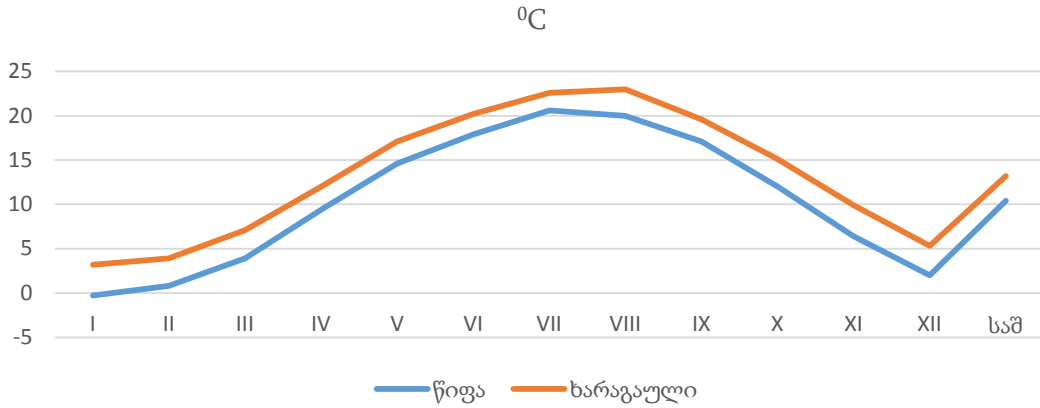
კლიმატური თვალსაზრისით საკლვევი რეგიონი შედის იმერეთის მაღლობის ზომიერად ნოტიო ჰავის ზონაში ზომიერად თბილი ზამთრით და ცხელი, შედარებით მშრალი ზაფხულით. უბნის კლიმატის ცალკეული ელემენტები დახასიათებული ხარაგაულის მეტეოსადგურის მონაცემებით, რომელიც მდებარეობს დაბა ხარაგაულიდან ჩრდილო-დასავლეთით 12 კმ მანძილზე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

აღნიშნული მეტეოსადგურის მონაცემებით უბანზე საშუალო წლიური ტემპერატურა 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

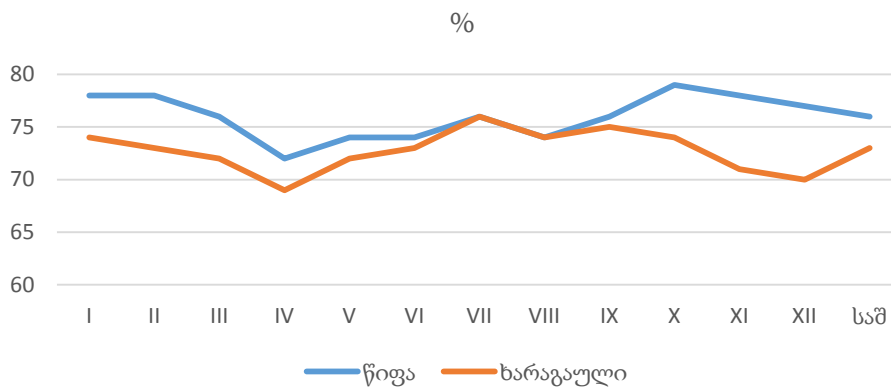
მეტეო სადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
წიფა	-0.3	0.8	3.9	9.4	14.6	17.9	20.6	20.0	17.1	12.0	6.4	2.0	10.4	-24	38
ხარაგაული	3,2	3,9	7,1	12,0	17,1	20,2	22,6	23,0	19,6	15,1	9,9	5,3	13,2	-22	40



მეტეო სადგური	ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი ხუთდღიანი საშუალო	ყველაზე ცივი დღის საშუალო	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო	პერიოდი <80C საშუალო თვიური ტემპერატურით		საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე	
					ხანგრძლივობა დღეებში	საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელი თვისათვის
წიფა	27,2	-9	-12	-0,5	154	1,8	1,8	25,2
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
წიფა	78	78	76	72	74	74	76	74	76	79	78	77	76
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
წიფა	70	59	11	32
ხარაგაული	62	59	18	32

ნალექების რაოდენობა, მმ

მეტეო სადგურის დასახელება	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ
წიფა	1187	102
ხარაგაული	1366	105

თოვლის საფარი

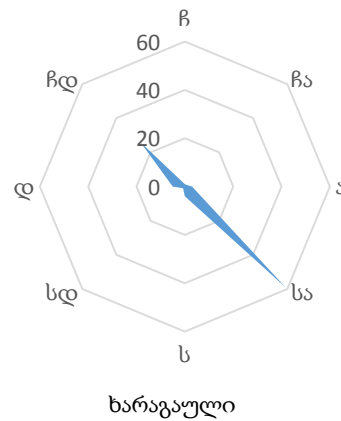
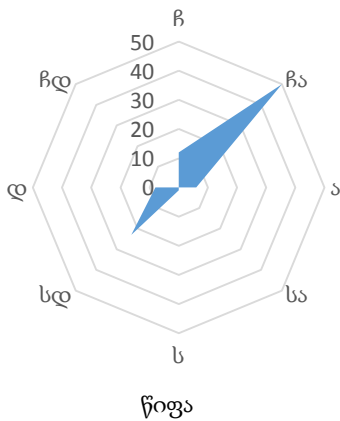
მეტეო სადგურის დასახელება	თოვლის საფარის წონა, კვა	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალ შემცველობა, მმ
წიფა	1,39	75	157
ხარაგაული	0,68	38	-

ქარის მახასიათებლები

მეტეო სადგურის დასახელება	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
	1	5	10	15	20
წიფა	20	22	23	24	24
ხარაგაული	21	24	25	28	21

მეტეო სადგურის დასახელება	ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე მ/წმ	
	იანვარი	ივლისი
წიფა	10,6/2,2	6,2/1,3
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
წიფა	12	50	6	0	1	23	8	0	39
ხარაგაული	1	1	3	59	4	1	5	26	54



გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, სმ

მეტეო სადგურის დასახელება	თიხოვანი და თიხნარი	წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის ქვიშნარი	მსხვილი და საშუალო სიმსხვილის ხრემისებური ქვიშის	მსხვილნატები
წიფა	13	16	17	19
ხარაგაული	0	0	0	0

5.2.1.1 ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი

საპროექტო რაიონში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროები განთავსებული არ არის. საკვლევი ტერიტორიის ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე შესაძლებელია ზეგავლენა მოახდინოს ადგილობრივ საავტომობილო გზაზე საავტომობილო ტრანსპორტის მოძრაობამ, მაგრამ საავტომობილო გზის ამ მონაკვეთზე ტრანსპორტის მოძრაობა იმდენად დაბალი ინტენსივობისა, რომ ზემოქმედება არ ქნება მნიშვნელოვანი.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ საკვლევ რეგიონში არ ხდება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე დაკვირვება. ამიტომ, განსახილველი პროექტის ზემოქმედების ტერიტორიაზე, ჰაერის ხარისხის შესახებ მონაცემები პრაქტიკულად არ არსებობს.

ასეთ შემთხვევებში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის ფონური მდგომარეობის შეფასებისათვის გამოყენებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილებით დამტკიცებული „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტი“-ით განსაზღვრული მაჩვენებლები, რომლებიც მიღებულია მოსახლეობის რიცხოვნების მიხედვით (იხილეთ ცხრილი 5.2.1.1.1.).

ცხრილი 5.2.1.1.1. დაბინძურებლების სარეკომენდაციო ფონური მნიშვნელობები მოსახლეობის რაოდენობიდან გამომდინარე

მოსახლეობა, (1,000 კაცი)	დაბინძურების ფონური დონე, მგ/მ ³			
	NO ₂	SO ₂	CO	მტვერი
250-125	0.03	0.05	1.5	0.2
125-50	0.015	0.05	0.8	0.15
50-10	0.008	0.02	0.4	0.1
<10	0	0	0	0

ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების შეფასებისას, ფონური დაბინძურების მაჩვენებლები აღებული იქნა აღნიშნული მეთოდოლოგიის საფუძველზე, საკვლევ რაიონში დასახელებული პუნქტების მოსახლეობის რაოდენობა არ აღემატება 10 000-ს. შესაბამისად შეიძლება ითქვას, რომ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციები უმნიშვნელოა.

5.2.1.2 ხმაურის ფონური მდგომარეობა

როგორც აუდიტის პროცესში დადგინდა საკვლევ ტერიტორიაზე ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების სტაციონარული წყაროები არ არის განთავსებული. ამასთანავე აღსანიშნავია, რომ საპროექტო რეგიონში არსებულ დასახლებულ პუნქტებში ავტოტრანსპორტის მოძრაობის ინტენსივობა დაბალია და შესაბამისად ხმაურის გავრცელების დონეები უმნიშვნელოა. ხმაურის გავრცელების ერთადერთ წყაროდ შეიძლება ჩაითვალოს საავტომობილო ტრანსპორტის მოძრაობა, უნდა აღინიშნოს, რომ სარკინიგზო მაგისტრალის მიმდინარე სამშენებლო სამუშაოებთან დაკავშირებით ტრანსპორტის მოძრაობის ინტენსივობა მნიშვნელოვნად გაზრდილია.

5.2.2 გეოლოგიური გარემო

5.2.2.1 ზოგადი მიმოხილვა

საქართველოს ტერიტორიის გეომორფოლოგიური დარაიონების დღეისათვის არსებული სქემის [მარუაშვილი, 1964] შესაბამისად, საკვლევ ტერიტორია მოქცეულია სამი მსხვილი მორფოლოგიური ელემენტის ფარგლებში, კერძოდ:

- შიდა ქართლის ვაკის დასავლეთ პერიფერია;
- ზემო იმერეთის პლატო (ძირულის კრისტალური მასივი);
- აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლური დაბოლოება.

საკვლევ ტერიტორიას ძირითადად უკავია ე.წ „ქართლი-იმერეთის ამაღლების“ დასავლეთი ნაწილი რომელსაც ხშირად, ლიტერატურაში, „ზემო იმერეთის პლატოდ“ მოიხსენიებენ. ერთის მხრივ, ძირულის ძველი კრისტალური მასივი, და მეორეს მხრივ ამ ტერიტორიის გეოლოგიური განვითარების თითქმის მთელი ისტორიის მანძილზე ზღვის ტრანსგრესიული მოქმედება ხელს უწყობდა აღნიშნული მორფოლოგიური სტრუქტურის მოსწორებული ზედაპირის განვითარებას, რომელიც დღეისათვის მდინარეთა ღრმა ხეობებით არის დასერილი და გადაჭიმულია ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან სამხრეთ-დასავლეთისკენ.

აღნიშნულ არეალში ძირითადად გვხვდება ორი ტიპის რელიეფი: მთაგორიანი და მთიანი. რელიეფის პირველი ტიპი უპირატესად განვითარებულია ტერიტორიის ჩრდილოთ ნაწილში. ლანდშაფტური დარაიონების მიხედვით (მარუაშვილი, 1964), ის უკავშირდება კანიონისმაგვარი ეროზიული ხეობებით დანაწევრებულ ზემო-იმერეთის პლატოს. აღნიშნული ხეობები კვეთენ ადრეპალეოზოურ კრისტალურ მასივს და მის ზემოთ განლაგებულ იურული და ცარცული ასაკის დანალექ და ვულკანოგენურ წარმონაქმნებს.

საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში განსხვავებული მორფოლოგიური ფორმის რელიეფის ელემენტების ჩამოყალიბება, პირველ რიგში, განპირობებულია მისი ამგები ქანების ლითოლოგიურ-პეტროგრაფიული თვისებებით, მათი და ტერიტორიის ტექტონიკური მოძრაობების რეჟიმით და დისლოკაციის ხარისხით. ზემოთხსენებული და სხვა ფაქტორების გათვალისწინებით საკვლევ ტერიტორიაზე გამოიყოფა 4 მორფოლოგიური რაიონი.

პირველი რაიონი ძირულის მასივის აზვევებული კრისტალური კომპლექსის სუბსტრატზე და დანალექი ქანების საფარზე განვითარებული დაბალი და საშუალო-მთიანი ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფის მქონე ტერიტორიაა, რომლის ფარგლებში გამოიყოფა ორი ქვერაიონი:

- 1) ძირულის მასივის სუბსტრატზე განვითარებული საშუალომთიანი ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფი, ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით და ბრტყელზედაპირიანი მოსწორებული წყალგამყოფებით.

აღნიშნული ქვერაიონი განვითარებულია საკვლევი ტერიტორიის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში კრისტალური კომპლექსის სუბსტრატზე. მისთვის დამახასიათებელია მოსწორებული პლატოსებური წყალგამყოფები, რომლებიც ერთმანეთისაგან გამოყოფილია ღრმად ჩაჭრილი “V”-სებური განიკვეთის მქონე ვიწრო კლდოვანი ხეობებით. თანამედროვე ხეობების ჩამოყალიბებამდე, ეს წყალგამყოფები წარმოადგენენ ერთიან მოსწორებულ ზედაპირს. შემდგომში მიოცენური ზღვის ტრანსგრესიამ კრისტალური მასივის ზედაპირის ნიველირება გამოიწვია, რის შედეგად მოხდა ქვიშოვან-თიხოვანი ნალექების დალექვა. ზღვის რეგრესიის შემდეგ მოსწორებულ ზედაპირზე დაიწყო მდინარეული ქსელის და შესაბამისი რელიეფის ჩამოყალიბება.

მდინარეებმა ჩაჭრეს მიოცენური ასაკის ნალექები და კრისტალური მასივის ნალექებში ჩაღრმავდნენ. აღნიშნული ქანების ეროზიულ-დენუდაციური პროცესებისადმი მდგრადობამ განაპირობა “V”-სებური განიკვეთის ხეობების გამომუშავება და ჩანჩქერების წარმოქმნა. კრისტალური მასივის პლატოსებური ვაკეების პენეპლენიზაციის და შემდგომი დენუდაციური პროცესების შედეგად, მიოცენური ნალექები მთლიანად იქნა გადარეცხილი.

- 2) იურული და ცარცული ასაკის სუბსტრატზე განვითარებული საშუალო და დაბალმთიანი ღრმა ხეობებით ძლიერ დანაწევრებული ეროზიული რელიეფის ქვერაიონი განვითარებულია რკინიგზის სამშენებლო დერეფნის გასწვრივ და ვიწრო ზოლის სახით ვრცელდება სოფ. ვანიდან აღმოსავლეთით სოფ. გუდათუბნამდე. იგი სრულიად განსხვავდება ზემოთ აღწერილი ქვერაიონისაგან. აქ აღარ გვხვდება პლატოსებური

მოსწორებული ზედაპირები, ხოლო წყალგამყოფები მომრგვალებული ფორმებით ხასიათდება. მწვერვალების აბსოლუტური სიმაღლეები ცვალებადობს 800 მ-დან 850 მ-მდე.

ქვერაიონის მთავარ წყლოვან არტერიას წარმოადგენს მდ. ჩხერიმელა, რომლის ხეობა მთელ სიგრძეზე ვიწრო “V”-სებური კვეთისაა, ისე, როგორც მისი მრავალრიცხოვანი შენაკადების (მდ. მდ. ბლიხევი, ზვარულა, ბალინწყალი, აბანოსღელე, ვახანისწყალი, ბჟოლისხევი, ლედვანი, რუთის ღელე, ჯონჯოურა და სხვ.) ხეობები.

საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში მდ. ჩხერიმელას ხეობის ფერდობები ძირითადად ციცაბოა (20-40°), ცალკეულ უბნებზე კი ძლიერ ციცაბო და ინტენსიურად დანაწევრებულია ხრამებით და პერიოდულად მოქმედი შენაკადების არა ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით. მაღალი ფერდობები სწორხაზოვანი ან ჩაზნექილი პროფილისაა და თანდათანობით ერწყმის მიმდებარე ქედების ფერდებს.

ფერდობების ძირები, განსაკუთრებით ზემო და შუა დინების წელში, ქარაფოვან-კლდოვანია.

ხეობების ძირის სიგანე 5-50 მ-მდე ცვალებადობს და იშვიათად აღწევს 100-200 მ (ს.ს. მოლითის, მარელისის, უჩამეთის და დაბა ხარაგაულის მიდამოები). ხეობის მთელ სიგრძეზე მდინარეული ტერასები მონაცვლეობით ფიქსირდება ორივე სანაპიროზე წყვეტილი ფრაგმენტების სახით. ყველაზე განიერი ტერასები 150-200 მ-მდე მდებარეობენ სოფლების მოლითის, მარელისის და დაბა ხარაგაულის მიდამოებში, ტერასების უმეტესობა განივ კვეთში სუსტად არის დახრილი (3-5°-მდე) კალაპოტის მიმართულებით.

მდ. ჩხერიმელას ხეობაში ტერასების შეფარდებითი სასიმაღლო ნიშნულები დაბა ხარაგაულთან ფიქსირდება 15, 30, 85 და 125 მ, ხოლო სოფ. წიფასთან 15, 55, 115 და 155 მ სიმაღლეზე. მდ. ჩხერიმელას ხეობაში, იქ, სადაც გავრცელებულია ეროზიულ-დენუდაციური პროცესებისადმი არამდგრადი დანალექი ქანები, ხეობა ფართოვდება და ქმნის ე.წ. ხარაგაულის და მოლითის ქვაბულებს.

მდინარის კალაპოტი მთელ სიგრძეზე მარტივია, პრაქტიკულად დაუტოტავი ზომიერად კლაკნილი და ცალკეულ უბნებზე მეანდრირებადი.

მეორე რაიონი ხასიათდება დაბალმთიან დენუდაციურ-ტალღოვანი რელიეფით, რომელიც განვითარებულია ნეოგენური სისტემის ქვიშოვან-თიხოვანი ნალექების სუბსტრატზე.

ნეოგენურ ნალექებზე განვითარებული რელიეფი, ძირულის კრისტალურ მასივს სამხრეთიდან ესაზღვრება, ხოლო მისი სამხრეთი საზღვარი სურამ-გოკიშურის სიღრმული რეგიონალური შესხლეტვა-შეცოცების ტიპის რღვევით ისაზღვრება. რაიონი ვრცელდება სოფ. ფარცხნალიდან აღმოსავლეთით სოფ. გუდათუბნამდე.

აღნიშნული რაიონის რელიეფი ეროზიულ-დენუდაციური, მოგლებულ-ტალღოვანი და დანაწევრებულია. სამხრეთ საზღვრის გასწვრივ განედურად წაგრძელებული ქედები ხასიათდება რბილი ფორმებით და მომრგვალებული მწვერვალებით უკანასკნელთა ფარდობითი სიმაღლეები 100 მ-ს არ აღემატება.

მდინარეთა “V”-სებური განივი კვეთის მქონე ხეობების დამრეცად დახრილ ფერდობებზე განვითარებულია მრავალრიცხოვანი მეწყრული სხეულები, მათი უმეტესობა მცირე და საშუალო ზომისაა. ყველაზე მასშტაბური და მკვეთრად გამოხატული მეწყრული სხეულები განვითარებულია სურამ-გოკიშურის შესხლეტვა-შეცოცების ძირის გასწვრივ - ს.ს. სხლითის, ლედვანის, მარელისის, ზედუბანის, ვახანის, ქვების, ჩრდილის და ზვარეს ტერიტორიებზე.

მესამე რაიონი ხასიათდება ინტენსიურად დისლოცირებული ცარცული და პალეოგენური სისტემების დანალექი ქანების სუბსტრატზე განვითარებული საშუალო და მაღალმთიან ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფით და ძველი რელიქტური მოსწორებული ზედაპირებით.

აქაც გამოიყოფა ორი გეომორფოლოგიური ქვერაიონი, რომელთაგან საკვლევ არეალში გავრცელებულია მხოლოდ ქვემოთ მოყვანილი.

ინტენსიურად დისლოცირებული ზედა ცარცული და შუა ეოცენური ნალექების სუბსტრატზე განვითარებული, მდ. ზვარულას და მისი შენაკადების ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით ძლიერ დანაწევრებული საშუალო და მაღალმთიანი რელიეფის ქვერაიონი, რომელიც მოიცავს მდ. ზვარულას მერიდიანულ ხეობას და მესხეთის ქედის აღმოსავლეთ დაბოლოების ჩრდილოეთ კალთას. ქვერაიონის გეომორფოლოგია განპირობებულია რთული ტექტონიკით, კერძოდ:

- დიდი ამპლიტუდის მქონე სუბმერიდიანული სურამ-გოკიშურის და გორი-სახულარის შესხლეტვა-შეცოცებით,
- მერიდიანული რღვევებით,
- ამგები ქანების ლითოლოგიით, და
- ჰიდროგრაფიული ქსელის კონფიგურაციით.

ინტენსიურმა ეროზიულ-დენუდაციურმა პროცესებმა და მათ მიმართ მდგრადი ქანების (ტუფობრექჩიები და ანდეზიტური ლავური განფენები), არსებობამ განაპირობა კლდოვანი რელიეფის და მრავალრიცხოვანი კლდოვან-ქარაფოვან ფერდიანი მწვერვალების ფორმირება. წყალგამყოფი ქედების თხემები უმეტესწილად ვიწრო და კლდოვანია. მთლიანობაში რელიეფი მკვეთრი ფორმებით ხასიათდება, ფერდები ციცაბო და კლდოვანია, ღრმად ჩაჭრილი ხეობების განივი კვეთი “V”-სებურია, ხოლო გასწვრივი პროფილი ციცაბო და გამოუმუშავებულია, ხშირი ჩანჩქერებით და ჭორომებით, რაც დამახასიათებელია ჯერ კიდევ ჩამოყალიბების პროცესში მყოფი რელიეფისთვის, როდესაც სიღრმული ეროზია წინ უსწრებს გვერდითს. ქვერაიონის ჰიდროგრაფიული ნიშნულები 1000-1725 მ-მდე ცვალებადობს.

აღნიშნული რელიეფი განვითარებულია მესხეთის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთ დაბოლოებაზე, ბორჯომის ხეობის მარცხენა ბორტზე და მდ. მტკვრის ალუვიურ-აკუმულაციური დაბლობის დასავლეთ საზღვრამდე ვრცელდება.

ხეობის მარცხენა ბორტი ძლიერ დანაწევრებულია მდ. მტკვრის მარცხენა უსახელო შენაკადების ღრმად ჩაჭრილი “V”-სებური განაკვეთის სუბმერიდიანული და სუბგანედური ხეობებით, მათი გრძივი პროფილი ციცაბოდ დახრილი, გამოუმუშავებელია და ხშირად ჩანჩქეროვან-ჭორომოვანია. შენაკადების ხეობების ციცაბოდ დახრილი ბორტები, დანაწევრებულია “V”-სებური არაღრმა ხრამებით და ღარტაფებით.

მესხეთის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთ დაბოლოების სამხრეთ კალთაზე, მწვერვალების და წყალგამყოფი ქედების თხემები შედარებით მოსწორებული ან მომრგვალებულია. მწვერვალების აბსოლუტური ნიშნულები 985 მ-დან 1725 მ-მდე მერყეობს.

მეთხე რაიონი წარმოადგენს პლატოს პარალელურად დასავლეთიდან აღმოსავლეთით გაჭიმულ ბორცვიან მთისწინეთს (სამხრეთ-იმერეთის დეპრესია), აგებულს ადვილად ეროდირებადი ოლიგოცენური და მიოცენური ნალექებით, რომლებიც ქმნიან რბილი მოხაზულობის რელიეფის ფორმებს.

დასავლეთით მთისწინეთის სიმაღლე შედარებით მცირეა, დაახლოებით - 200 მ ზღვის დონიდან; აღმოსავლეთით სიმაღლე მატულობს და 550 მ აღწევს. დეპრესიულ ნაწილზე აღმართულია ციცაბო, ძლიერ დანაწევრებული, ტყით და ბუჩქნარით დაფარული აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილოეთი ფერდი. აქ განვითარებულია ტიპური მთიანი რელიეფი, ღრმა და ვიწრო ციცაბო კლდოვანი ხეობებით და ციცაბო მთის ფერდებით.

საკვლევ ტერიტორიის ჰიდროგრაფიული ქსელი საკმაოდ ხშირია. მთავარი მდინარეა ჩხერიმელა, რომელიც სათავეს სურამის ქედის წყალგამყოფზე იღებს, მიედინება რაიონის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში მდ. ძირულასთან შეერთებამდე. მდ. ჩხერიმელას მარჯვნიდან და მარცხნიდან ბევრი შენაკადი აქვს. მარჯვენა შენაკადები კვეთენ ზემო-იმერეთის პლატოს და

წარმოქმნიან ზემოთაღნიშნულ ხეობებს ვიწრო ფსკერით და ქვაბულისნაირი გაგანიერებებით. შედარებით წყალუხვ შენაკადებს მიეკუთვნება მდინარეები ბლიხევი, ბალანის-წყალი, ჭართალის-წყალი. მდ. ჩხერიმელას მარცხენა შენაკადები მოედინებიან აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილოეთი ფერდიდან და ქანებს კვეთენ მიმართების პერპენდიკულარულად. ეს არის ტიპური მთის მდინარეები ჭორომებით, ჩქარი დინებით და ხშირად ქმნიან კასკადებს. მათგან გამოირჩევა ზვარულა, ვახანის-წყალი, ბჟოლის-წყალი, ლიდვანი, ჯონჯუარა, ჯიხველა, ოკისშურა და სხვ.

საკვლევი ტერიტორიის ნიადაგის საფარი გამოირჩევა შესამჩნევი ნაირფეროვნებით. განმსაზღვრელ ფაქტორს წარმოადგენს დედა ქანების ნაირსახეობა, რელიეფის მორფოლოგია და ტყის საფარი. უმეტესად გვხვდება ტყის მურა ნიადაგები, ხოლო წყალგამყოფებზე, რომლებიც აგებულია მიოცენის კარბონატული ნალექებით, წარმოდგენილია ნემომპალა-კარბონატული გრუნტებით. იურული პორფირიტული წყების გავრცელების არეალში გვხვდება მუქი ფერის ტყიანი მთის ნიადაგები.

უშუალოდ საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში, განსაკუთრებით მშენებარე რკინიგზის დერეფანში ნიადაგის ფენა ზოგადად მწირია და მცირე სისქით ხასიათდება (მაქსიმუმ 0.3-0.5 მ). ტერიტორია ძირითადად დაფარულია ფოთლოვანი ტყით და ბუჩქნარით.

5.2.2.2 ზვარეს მონაკვეთის გეომორფოლოგია

ოროგრაფიული თვალსაზრისით, ახალი საუღელტეხილო სარკინიგზო ხაზის ზვარეს გადასარბენი, N8 და N9 გვირაბებს შორის (შეცვლილი მონაკვეთი), მთლიანად გადის სოფ. ზვარეს ტერიტორიაზე და მოიცავს მდ. ზვარულას ხეობის თითქმის 2 კმ სიგრძის მონაკვეთს. უმეტესწილად რკინიგზის ხაზის ცალკეული ელემენტები და ნაგებობები, განლაგებულია ხეობის ორივე ფერდის ქვედა ან შუა ნაწილის ქვედა ადგილებში. ძირითადი ხეობის და მისი გვერდითი, ეროზიული და სხვა განშტოებების ძირები, ირიბად ან მართობულად ოთხ ადგილზე იკვეთება სახიდე გადასასვლელებით. ყველა შემთხვევებში რკინიგზის ხაზი ინარჩუნებს ჰიფსომეტრულად სუსტად კლებად პროფილს ხეობის სამხრეთი ნაწილიდან ჩრდილოეთი მიმართულებით. რკინიგზის ამ მოკლე მონაკვეთზე, საწყისი და ბოლო წერტილების (N8 და N9 გვირაბების პორტალები) ერთმანეთთან სიახლოვის და საერთო ბუნებრივი პირობების ძლიერი მსგავსების მიუხედავად, საგრძნობია განსხვავებებიც, რომლებიც გამოხატულია ხეობის მორფომეტრულ, გეომორფოლოგიურ, გეოლოგიურ და საბოლოო ჯამში საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებში.

საკვლევი არეალი - სოფ. ზვარე და მისი შემოგარენი გეომორფოლოგიურად მთლიანად შედის ზემოთ აღწერილ საშუალო და დაბალმთიანი ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფის ფარგლებში, დანაწევრებული ღრმა და ვიწრო ხეობებით, განვითარებული ძირულის კრისტალური მასივის, იურული და ცარცული ასაკის ქანების სუბსტრატზე. აქ მთავარი მორფოლოგიური ერთეულია მდ. ზვარულას მერიდიანული ხეობის - ზვარეს მონაკვეთი. დინების ქვედა წელში, შესართავთან ახლოს, ხეობის ფარგლებში იკვეთება რელიეფის ორი ტიპი: პირველი - ხეობის ძირი ჭალისზედა ტერასის ჩათვლით, და მეორე - მისი ფერდობები.

მდინარე ზვარულას ხეობის აკუმულაციური ფსკერი, საპროექტო არეალში ერთიანი (დაუტოტავი) ნაკადითაა წარმოდგენილი კალაპოტის სიგანით 2 დან იშვიათად 3 მ-მდე. კალაპოტი მდორედ გადადის ვიწრო ჭალაში და შემდეგ, ასევე მდორედ, უერთდება ფსკერის დარჩენილ გვერდით ნაწილებს. წყალდიდობების დროს ნაკადი მთლიანად ფარავს კალაპოტსა და ჭალას, ხოლო წყლის მომატებული ენერგიის ხარჯზე აქტიურდება ეროზიულ-აკუმულაციური პროცესები, შესაბამისი ფორმების წარმოქმნით, რომლებიც რელიქტების სახით ნარჩუნდება ხეობის გასწვრივ. ფლატეების სიმაღლეები 0.5 მეტრიდან 2 მეტრამდე იცვლება. ხეობის ფსკერის აკუმულაციური ხასიათი ვრცელდება დამრეცი გვერდითი ფერდობების

ძირებამდე, სადაც გროვდება ფერდობებიდან წყლის ნაკადების მიერ ჩამოტანილი დელუვიური მასალა.

მდ. ზვარულას ხეობის მარჯვენა ფერდობი KP 20+750 და KP 21+275 პიკეტებს შორის გადის მაღალი - 30-35° დახრილობის ფერდზე გაყვანილ თაროზე. ფერდობი ეროზიულია, კლდოვან ქარაფოვანი შვერილებით და თაროს მოწყობისათვის განხორციელებული ფართობული ჩამოჭრებით, საშუალო და მაღალი სიმტკიცის ვულკანოგენურ კლდოვან ქანებში. ორ ადგილას ფერდში ჩაჭრილია დაკიდებული ფსკერის მქონე ხეხვები, ხოლო ბოლოში მოწყობილია სახიდე გადასასვლელი, მდ. ზვარულას მარჯვენა შენაკადის მდ. ბოგირხევის ხეობაზე. შემდეგ KP 21+425.836 და KP 21+843.218 პიკეტებს შორის მდ. ზვარეს ხეობა გაგანიერებული და დადაბლებულია მარჯვენა, ეროზიულ-დენუდაციური ფერდის ხარჯზე. შესაბამისად ლიანდაგის ნორმალური ქანობის შენარჩუნებისათვის, აქ შენდება განიერი მიწაყრილი. ამ უკანასკნელს მოსდევს მდ. ზვარულას ხეობის ფსკერის ირიბად გადამკვეთი მაღალი სახიდე გადასასვლელი.

მდ. ზვარულას მარცხენა ფერდი KP 22+297.784 და KP 22+834 პიკეტებს შორის ასევე ციცაბო - 30-45° დახრილობისაა, ერთიანი და დაუნაწევრებელი, აგებული საშუალო და დაბალი სიმტკიცის დანაპრალეული კირქვებით. აქაც, რკინიგზის თაროს მოსაწყობად, ფერდზე უკვე განხორციელდა და ამჟამად მიმდინარეობდა მასშტაბური ვერტიკალური ჩამოჭრები, ზედა ფერდობზე რამოდენიმე 3-4 რიგის ანკერირებული დამცავი კედლების მოწყობით. გადასარბენის ბოლო მონაკვეთი KP 22+950 და KP 23+445 პიკეტებს შორის ბრუნდება ხეობის მარჯვენა ფერდზე, რომელიც აგებულია იგივე კარბონატული ნალექებით. ბოლო მონაკვეთის დასაწყისში ფერდი დანაწევრებულია ეროზიული ხეხვებით და მთელ სიგრძეზე გამაგრებულია მრავალსაფეხურიანი, ტერასული, მასიური ბეტონის დამცავი ნაგებობით.

ამჟამად, ბუნებრივი რელიეფი N8 და N9 რკინიგზის გვირაბებს შორის მთელ სიგრძეზე ყველგან ძლიერ შეცვლილია ანთროპოგენული ფაქტორით - სოფლის ინფრასტრუქტურით და რკინიგზის ცალკეული ნაგებობების უწყვეტი სამშენებლო მოედნებით. ხეობაში ჩამოყალიბდა ახალი ანთროპოგენული გენეზისის ფორმები - ქვაბულები, მიწაყრილები, ფლატეები, ტერასები, მრავალი სახის ნაგებობები და სხვა, თანამდევნი ტექნოგენეტური ზემოქმედების ფაქტორების მაქსიმალური გამოვლენით, რაც ჯერ კიდევ არ არის დასრულებული.

5.2.2.3 გეოლოგიური აგებულება

5.2.2.3.1 ტექტონიკა

საკვლევი ტერიტორია შედის საქართველოს მთათაშორისი არის (საქართველოს ბელტი) ცენტრალური ახეების ზონის ძირულის ქვეზონის სამხრეთ ნაწილში. აქ, ძირულის კრისტალური მასივის ქანებს, ტრანსგრესიულად ადევს მეზო-კაინოზოურის - იურული, ცარცული, ნაწილობრივ პალეოგენური და მეოთხეული ასაკის დანალექი ქანები, რომლებიც სამხრეთიდან შემოსაზღვრულია სურამ-გოკიშურის რეგიონული შეცოცებით. ამ უკანასკნელს სამხრეთიდან ემიჯნება მცირე კავკასიონის ნაოჭა-შეცოცებითი სისტემის აჭარა-თრიალეთის ანტიკლინორიუმის ზონის ჩრდილოეთი ქვეზონა, აგებული ძირითადად პალეოცენ-ეოცენური ნალექებით. ხოლო, რღვევის გასწვრივ წყვეტილად, ცალკეულ ადგილებში, ცარცული ნალექების წაგრძელებული ფანჯრებისებური გამოსავლება. ზვარეს საუღელტეხილო გადასარბენზე საკუთრივ სოფ. ზვარეს ფარგლებში ძირითადი ქანები წარმოდგენილია ცარცული, ხოლო სურამი-გოკიშურის შეცოცების გასწვრივ ვიწრო ზოლად - მიოცენური და გაცილებით ახალგაზრდა მეოთხეული ასაკის საფარი ქანებით.

5.2.2.3.2 პლასტიკური სტრუქტურები

მოლითის ანტიკლინი. განლაგებულია ღორემა-ხარაგაულის სინკლინის სამხრეთ-აღმოსავლეთით. აღნიშნულ რაიონში დაფიქსირებულია მისი სამხრეთ-დასავლეთი დაბოლოება, რომლის თაღი აგებულია ბაიოსის ვულკანოგენური ქანებით, ხოლო ფრთები - ქვედაცარცული წარმონაქმნებით. რაიონის ფარგლებში ანტიკლინი მკვეთრად იძირება სამხრეთ-დასავლეთი მიმართულებით და როგორც ჩანს გააჩნია პერიკლინური დაბოლოება. თაღის ამგებ ბაიოსის ვულკანოგენურ ქანებში შრეებრიობა არ არის გამოხატული, ამიტომ ანტიკლინური სტრუქტურის დადგენა ხდება მხოლოდ ფრთების საშუალებით, სადაც შიშვლედება ტრანსგრესულად განლაგებული ქვედაცარცული ნალექები. ანტიკლინის თაღის სიგანე ბაიოსის ვულკანოგენური ქანების გამოსავლის მიხედვით დაახლოებით 2 კმ-ს შეადგენს.

ანტიკლინი ასიმეტრიული აგებულებისაა, ციცაბო ჩრდილო-დასავლეთი (50-70°) და დამრეცი (20°) სამხრეთ-აღმოსავლეთი ფრთებით. პ. გამყრელიძის მონაცემებით ჩრდილო-აღმოსავლეთით ანტიკლინი გაიდევნება ძირულის მასივის კრისტალურ ქანებში, რომლის ცენტრალურ ნაწილში შეჭრილია წიფის გრანოდიორიტული ინტრუზივი.

ანტიკლინის სამხრეთ-აღმოსავლეთი ფრთა სოფ. საღანძილესთან გართულებულია ნასხლეტ-ნაწევი ტიპის რღვევით. რღვევა ვრცელდება 2 კმ-ზე ასევე სამხრეთ-აღმოსავლეთი მიმართულებით. ჰორიზონტალური გადაადგილება რღვევის გასწვრივ შეადგენს 600 მ. სხლეტვის სიბრტყე დაქანებულია სამხრეთ-აღმოსავლეთით.

აღნიშნული რღვევის აღმოსავლეთით დგინდება სუბმერიდიანული გავრცელების მეორე შესხლეტვა-ნაწევი. აქ ჰორიზონტალური გადაადგილება შეადგენს დაახლოებით 400 მ. შესხლეტვა-ნაწევის ჩრდილო-დასავლეთი ფრთა დაწეულია. ამგვარად შესხლეტვა-ნაწევებს შორის ბლოკი დაწეულია და გადაადგილებულია ჩრდილოეთით.

მდ. ჩხერიმელას მარჯვენა ნაპირზე სუბგანედური მიმართულებით განლაგებულია ნასხლეტი, რომლის სამხრეთი ფრთა დაწეულია, რის შედეგადაც ალბური ნალექები ტექტონიკურ კონტაქტშია ბაიოსურ ვულკანოგენურ ქანებთან.

ნასხლეტიდან ჩრდილოეთით, მის პარალელურად გამოვლენილია მორე ნასხლეტი, რომლის სამხრეთი ფრთიცი დაწეულია და ბაიოსის პორფირიტული ქანები ტექტონიკურ კონტაქტშია ძირულის მასივის კრისტალურ ქანებთან.

ნაოჭის სამხრეთ ფრთაში შიშვლდება პალეოცენური, ქვედაეოცენური და შუა ეოცენური წარმონაქმნები. ანტიკლინი იძირება, როგორც დასავლეთი ისე აღმოსავლეთი მიმართულებით. სამხრეთი ფრთის თაღური ნაწილის ზედაცარცული ნალექები შეცოცებულია ჩრდილოეთი ფრთის შუაეოცენურ, ზედაეოცენურ და ოლიგოცენ-მიოცენურ ქანებზე.

ლელვანის ანტიკლინი დაფიქსირებულია უკვე აღწერილი სტრუქტურის აღმოსავლეთით. ანტიკლინი გაწყვეტილია თაღზე სურამი-გოკიშურის ნაწევით და შეცოცებულია ჩრდილოეთით.

ზედაცარცული ნალექების გამოსავლების მიხედვით ეს ნაოჭი გაიდევნება 11 კმ-ზე და იძირება როგორც დასავლეთი ასევე აღმოსავლეთი მიმართულებით.

ზედაცარცული ნალექები შიშვლდება თაღში და ნაოჭის სამხრეთ ფრთაზე, იფარება პალეოცენ-ეოცენური ვულკანოგენური წარმონაქმნებით. აღნიშნული ფრთა ეცემა 20-40°-იანი კუთხით.

ზვარეს ანტიკლინი გაიდევნება ლელვანის ანტიკლინის აღმოსავლეთით სოფ. დეისიდან რაიონის აღმოსავლეთ საზღვრამდე და მეტად. რაიონის ფარგლებში მისი გავრცელება დაახლოებით 14 კმ-ია. ეს ანტიკლინი ისევე, როგორც წინა, გაწყვეტილია თაღზე სურამ-გოკიშურას ნაწევით, რის შედეგადაც ზედაცარცული ნალექებით აგებული სამხრეთი ფრთა შეცოცებულია ჩრდილოეთზე. სამხრეთ ფრთაში ქანების დახრის კუთხე 30-50°. სოფ. დეისის მიდამოებში ანტიკლინი იძირება დასავლეთით პალეოცენ-ქვედა- და შუაეოცენური ვულკანოგენური წარმონაქმნების ქვეშ. ნაოჭის

ჩრდილოეთი ფრთა 2 კმ მანძილზე ეცემა 12-15⁰-იანი კუთხით. თაღის ახლოს ფლიშურ ნალექებში ანტიკლინის ფრთების დახრის კუთხეები 50-55⁰-ია. მდ. ლაიშურას ხეობაში ანტიკლინი იძირება დასავლეთი მიმართულებით.

მდ. ლაიშურადან აღმოსავლეთით აღნიშნული ნაოჭი გაიდევნება 10 კმ-ზე. მდ. საკრაულას აღმოსავლეთით ის იძირება და პალეოცენ-ქვ. ეოცენის ფლიშური ნალექები იფარება შუა ეოცენის ქვედა წყებით. შემდეგ აღმოსავლეთით მდ. საკრაულას წყალგამყოფზე შუა ეოცენის შუა წყების ნალექებში ფიქსირდება პერიკლინი, ხოლო გაგრძელებაზე აღნიშნულ წყების ქანებში შრეებრიობის არ არსებობის გამო ნაოჭი არ ფიქსირდება.

5.2.2.3.3 ზოგადი ცნობები რაიონის სტრატეგრაფიისა და ლითოლოგიის შესახებ

ზვარეს გადასარბენზე - მდ. ზვარულას ხეობაში, ყველაზე ძველია ზედა ცარცული სენომანური (K_2^1) ასაკის ნალექები, რომლებიც წარმოდგენილია ე.წ „მთავარი“-ს წყების ვულკანოგენებით. მათი გავრცელება დაფიქსირდა #10 გვირაბის პორტალიდან თითქმის მდ. ბოგირღელეს ხეობამდე. უშუალოდ გვირაბის პორტალთან მოყავისფრო-მონაცრისფრო ტუფოქვიშაქვებია, ხოლო სამხრეთით მონაცრისფრო-მომწვანო, შრეებრივი ტუფოქვიშაქვები, ტუფებბრეჩიები, ლავები და სხვადასხვა ზომის ლავური ბრეჩიების დასტებია წარმოდგენილი (იხ. ქვემოთ დაკვირვების წერტილების აღწერა). ამ ნალექების საერთო სიმძლავრე 650 მ-მდეა. ჭრილში მათ აგრძელებს ასევე სენომანური ასაკის (K_2^1) შრეებრივი მერგელოვანი კირქვები, კირქვები და ქვიშაქვები (წერტილები ## 7-8).

სოფ. ზვარეს ცენტრალურ ნაწილში მდ. ზვარულას გაგანიერებულ და დადაბლებულ მონაკვეთზე, სენომანურ ნალექებს კუთხური უთანხმოებით, ადევს შუა მიოცენური - ჩოკრაკული ასაკის (M_2^2) ქვიშაქვები და თიხები (წერტილები ## 10-7), რომლებზედაც სამხრეთიდან სურამი გოკიშურის რღვევის გასწვრივ შეცოცებულია ზედა ცარცულის ქვედა ტურონული ასაკის (K_2^2) ქანები, წარმოდგენილი მოთეთრო შრეებრივი მერგელოვანი კირქვებით და ქვიშაქვებით. ბოლო სტრატეგრაფიული ერთეულია ზედა ცარცულის სენომან-ზედა ტურონის (K_2^2-7) ოდნავ მონაცრისფრო შრეებრივი კირქვები, მერგელები და მერგელოვანი კირქვები (წერტილები ##20, 19, 18 და სხვ.).

მდ. ზვარულას ხეობაში ძირითადი ქანები გადაფარულია სხვადასხვა გენეზისის, შემადგენლობის და სიმძლავრის მეოთხეული ასაკის საფარი ქანებით. ხეობის ციცაბო ფერდობები ზედა ნაწილებში დაფარულია თანამედროვე, ელუვიური ღორღით და ხვინჭით თიხნაროვანი შემავსებლით და ნიადაგის ფენით. მათი სიმძლავრე 0.5-0.7 მ-მდეა და იშვიათად 1.0-1.5 მ-მდე მატულობს. ფერდობების ძირებში გავრცელებულია ასევე თანამედროვე დელუვიური და პროლუვიური ღორღიან ხვჭიანი გრუნტები თიხა-თიხნაროვანი შემავსებლით ან თიხა-თიხნარები ნატეხი მასალის უხვი ჩანარებით. მათი სიმძლავრე ერთეულიდან 6-8 მ-მდე იცვლება. მდ. ზვარულას ხეობის გასწვრივ ალუვიური კენჭნარია. მდ. ზვარულას და მისივე მარჯვენა შენაკადის მდ. ბოგირღელეს შორის ტექნოგენური ნაყარი გრუნტით გეგმიურად შენდება 10 მ და მეტი სიმაღლის სარკინიგზო მიწაყრილი.

მეოთხეული სისტემა (Q) - შედარებით მცირე სიმძლავრის მქონე მეოთხეული ტერასული წარმონაქმნები მდ. ჩხერიმელას ხეობაში. სადაც ისინი ქმნიან მოსწორებულ რელიეფს და წარმოდგენილი არიან, როგორც ხეობების ბორტებზე ასევე შემორჩენილია მთის კალთებზე.

თანამედროვე ასაკის ჭალისა და ჭალის ზედა I ალუვიური ტერასები აგებულია – კენჭნარით, ქვიშის შემავსებლით. ტერასების საფეხურებს შორის აპლიტუდა 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 ქვალორდიანი თიხნარები. ამ ნალექებით არის აგებული ძირითადად მთის ფერდობები და ვიწრო ხეობების ძირები.

5.2.2.4 სეისმური პირობები

5.2.2.4.1 საპროექტო არეალში ჩატარებული გეოფიზიკური კვლევები

ქვემოთ მოყვანილია სარკინიგზო მაგისტრალის ზვარეს შეცვლილი მონაკვეთის ფარგლებში ჩატარებული გეოფიზიკური კვლევის შედეგები.

საკვლევ დერეფანში ჩატარდა სეისმური პროფილირება გარდატეხილი ტალღების მეთოდით 30 მეტრ სიღრმემდე ინფორმაციის მიღებით. აგრეთვე, შეფასდა ქანების ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრები დრეკადი ტალღების (როგორც გრძივი, ასევე განივი) გავრცელების სიჩქარეების მიხედვით. გატარდა 46 მ სიგრძის 10 სეისმური პროფილი, საერთო სიგრძით 460 მ. ნახაზზე 5.2.2.4.1.1. მოცემულია საკვლევ ტერიტორიის ორთოფოტო და სეისმური პროფილების განლაგების სქემა. ასევე სეისმური პროფილების საწყისი და ბოლო წერტილები. ხოლო აღნიშნული წერტილების კოორდინატები აბსოლუტურ სიმაღლეებთან ერთად WGS-84 სისტემაში მოცემულია ცხრილის სახით (იხ. ცხრილი 5.2.2.4.1.1.).

ნახაზი 5.2.2.4.1.1. საკვლევ უბანი და სეისმური პროფილების განლაგების სქემა. [შენიშვნა: N1 მიუთითებს პირველ გეოფონს (პროფილის საწყისს წერტილს), ხოლო N24 – 24-ე გეოფონს (პროფილის ბოლო წერტილს)].



ცხრილი 5.2.2.4.1.1. სეისმური პროფილების საწყისი და ბოლო კოორდინატები შესაბამისი აბსოლუტური სიმაღლეებით. N-1 მიუთითებს პირველ გეოფონს ანუ პროფილის დასაწყისს, ხოლო N-24 – 24-ე გეოფონს ანუ პროფილის ბოლოს.

პროფილის #	კოორდინატები		
	X	Y	H, m
1-1	366799	4648960	582

პროფილის #	კოორდინატები		
	X	Y	H, m
1-24	366813	4648915	582
2-1	366931	4648660	582
2-24	366965	4648626	582
3-1	367111	4648502	581
3-24	367151	4648477	576
4-1	367190	4648343	580
4-24	367220	4648306	578
5-1	367296	4648187	585
5-24	367329	4648151	584
6-1	367421	4647999	590
6-24	367433	4647955	588
7-1	367428	4647735	582
7-24	367415	4647696	590
8-1	367585	4647174	614
8-24	367628	4647150	613
9-1	367737	4647099	604
9-24	367756	4647055	606
10-1	367874	4646960	614
10-24	367907	4646923	614

5.2.2.4.2 სეისმური პროფილირება გარდატეხილი ტალღების მეთოდით

ქანების თვისებების გამოკვლევა საინჟინრო სეისმოძიების პრობლემების გადაწყვეტისათვის ერთ-ერთ უმთავრეს ამოცანას წარმოადგენს. კვლევის ძირითადი ამოცანა იყო მოცემული უბნის აგებულების შესწავლა და ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების განსაზღვრა გრძივი და განივი დრეკადი ტალღების სიჩქარეების მნიშვნელობების საფუძველზე. ამისათვის ამორჩეულ იქნა გარდატეხილი ტალღების საველე სეისმური მეთოდი.

გარდატეხილი ტალღების მეთოდი იძლევა საშუალებას განისაზღვროს ზედაპირული და უფრო ღრმა ფენების სიმძლავრეები და მათში დრეკადი ტალღების გავრცელების სიჩქარეები. მეთოდი ემყარება დრეკადი ტალღების წყაროდან ერთ ხაზზე განლაგებულ გეოფონებში P და S ტალღების პირველი შემოსვლების დროების განსაზღვრას. ამრიგად კვლევის ამოცანა იყო ქანების სტრუქტურის განსაზღვრა 30 მ სიღრმემდე და გამოყოფილ სტრუქტურულ ელემენტებში შემდეგი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების განსაზღვრა:

1	Vp მ/წმ	გრძივი ტალღის სიჩქარე
2	Vs მ/წმ	განივი ტალღის სიჩქარე
3	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა
4	ρ gr/სმ ³	სიმკვრივე
5	μ	პუასონის კოეფიციენტი
6	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული
7	Gd Mpa	ძვრის დინამიური მოდული
8	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული
9	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული
10	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე

შენიშვნა. მოყვანილი პარამეტრებიდან 1-3 მიღებულია კვლევის შედეგად, 5-8 გამოთვლილია ცნობილი თეორიული დამოკიდებულებების საფუძველზე, ხოლო 4, 9 და 10 მიღებულია არსებული ემპირიული კავშირების გამოყენებით.

პარამეტრების გამოთვლილი მნიშვნელობები მოყვანილია ქვემოთ ცხრილებში.

სეისმოპროფილირება ჩატარდა 10 ჰერციანი გეოფონებით, რომელთა შორის დაშორება 2 მეტრს შეადგენდა. სეისმური ტალღების ინდუცირება ხდებოდა 10 კგ-იანი უროს პლასტმასის სპეციალურ ფირფიტაზე დარტყმით. გეოფონები და დარტყმები სრულდებოდა Z-Z და Y-Y ორიენტირებით, გამოიყენებოდა 5 დარტყმის წერტილიანი სისტემა, რომელიც შეიცავდა 2 დარტყმას პროფილის თავსა და ბოლოში, ერთ დარტყმას მის შუაში და 2 პროფილიდან გატანილ დარტყმას. ასეთი სისტემა მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორებული გატანილი დარტყმებით იძლევა 30 მ სიღრმემდე ინფორმაციის მიღების საშუალებას ტალღის ტიპის მიხედვით იცვლებოდა დარტყმის ორიენტირებაც.

ტალღების რეგისტრაცია ხორციელდებოდა ამერიკული **GEOMETRICS** ფირმის **GEODE** მარკის 24 არხიანი საინჟინრო სეისმური სადგურით. ტალღის ტიპის მიხედვით იცვლებოდა დარტყმის მიმართულებაც. შემდეგ კი ინტერპრეტაცია შესრულდა ამავე ამერიკული **GEOMETRICS** ფირმის ლიცენზირებული **SeisImager** პროგრამალი პაკეტის გამოყენებით.

შესრულდა მიღებული სეისმოგრამების ანალიზი, აგებულია ჭრილები და შეფასებულია შესაბამისი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრები. პროფილების განლაგება მოცემულია ნახაზზე 5.2.2.4.1.1.

5.2.2.4.3 გეოფიზიკური კვლევების შედეგები

საკვლევ უბანზე ჩატარდა სეისმური პროფილირება გარდატეხილი ტალღების მეთოდით. გატარდა 46 მ სიგრძის 10 სეისმური პროფილი 30 მ სიღრმემდე ინფორმაციის მიღებით, საერთო სიგრძით 460 მ. ნახ.1-ზე მოცემულია საკვლევ არეალი და სეისმური პროფილების განლაგების სქემა. ასევე სეისმური პროფილების შესაბამისი საწყისი და ბოლო კოორდინატები აბსოლუტურ სიმაღლეებთან ერთად WGS-84 სისტემაში მითითებულია ცხრილში 5.2.2.4.1.1.

გეოფიზიკური პარამეტრების მიხედვით გამოყოფილია სხვადასხვა საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები (ფენები) და დადგენილია მათში V_p , V_s სიჩქარეების მნიშვნელობების განაწილება. შესაბამისი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილებში.

მიღებულ ჭრილებზე გეოფიზიკური მონაცემების მიხედვით უმთავრესად დაიკვირვება ფიზიკური თვისებებით განსხვავებული სამი ფენი (იდენტიფიკაცია განხორციელდა საინჟინრო-გეოლოგიური შედეგების გათვალისწინებით):

ფენი 1 - უხეშნატეხოვანი კონგლომერატებისა და ბრექჩიების დასტა, ზოგან კენჭნარისა და ნიადაგის შემცველობით;

ფენი 2 - მერგელოვანი კირქვების, ქვიშაქვების და ტუფო ქვიშაქვების, თიხებისა და მერგელების, ტუფო ბრექჩიებისა და ტუფო კონგლომერატების მორიგეობა, განტვირთული;

ფენი 3 - მერგელოვანი კირქვების, ქვიშაქვების და ტუფო ქვიშაქვების, თიხებისა და მერგელების, ტუფო ბრექჩიებისა და ტუფო კონგლომერატების მორიგეობა.

სეისმური პროფილი N1:

სურათი 5.2.2.4.3.1. სეისმური პროფილი 1-ის საველე სამუშაოების ამსახველი ფოტო.

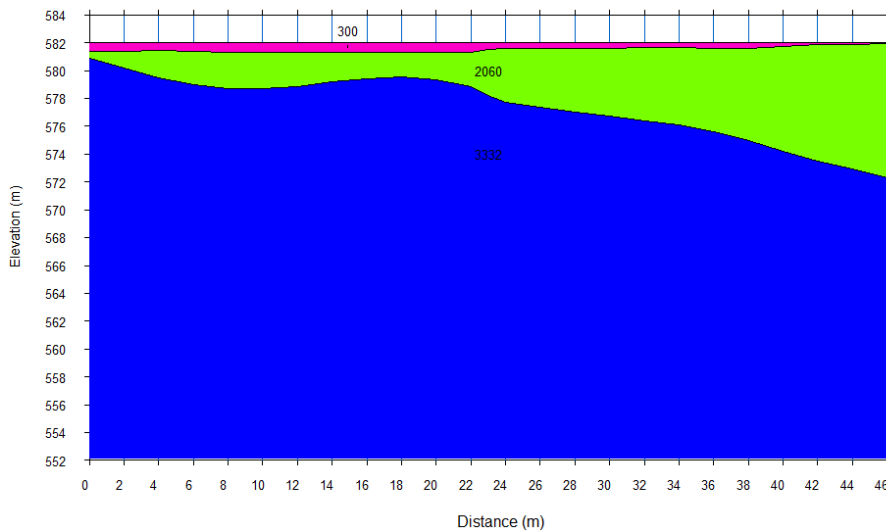


ფენი1 ვრცელდება ზედაპირიდან 0.1-0.7მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების მნიშვნელობებით: $V_p=300$ მ/წმ; $V_s=129$ მ/წმ.

ფენი1-ს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი2, რომლის სიმძლავრეა 0.6-9.5მ გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p=2060$ მ/წმ; $V_s=1032$ მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი3, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p=3332$ მ/წმ; $V_s=1725$ მ/წმ.

ნახაზი 5.2.2.4.3.1. სეისმოგეოლოგიური ჭრილი N1.



ცხრილი 5.2.2.4.3.1. ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი N1-სათვის.

ფენის N	პარამეტრი	პარამეტრის აღწერა	მნიშვნელობები	სიღრმე მ
1	V_p m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	300	0.5
	V_s m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	129	
	V_s/V_p	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.43	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	1.34	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.39	

	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	60	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	22	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	908.75	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	0.37	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	-	
2	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	2060	5
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	1032	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.50	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	2.17	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.33	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	6160	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	2310	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	61252.09	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	621.04	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	33.01	
3	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	3332	24.5
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	1725	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.52	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	2.45	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.32	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	19170	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	7280	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	174545.76	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	3823.65	
τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	103.99		
Vs30, m/sec	განივი ტალღის საშუალო სიჩქარე 30მ სიღრმემდე	1309		

სეისმური პროფილი N2:

სურათი 5.2.2.4.3.2. სეისმური პროფილი N2-ის საველე სამუშაოების ამსახველი ფოტო.



ფენი1 ვრცელდება ზედაპირიდან 0.3-0.6მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების

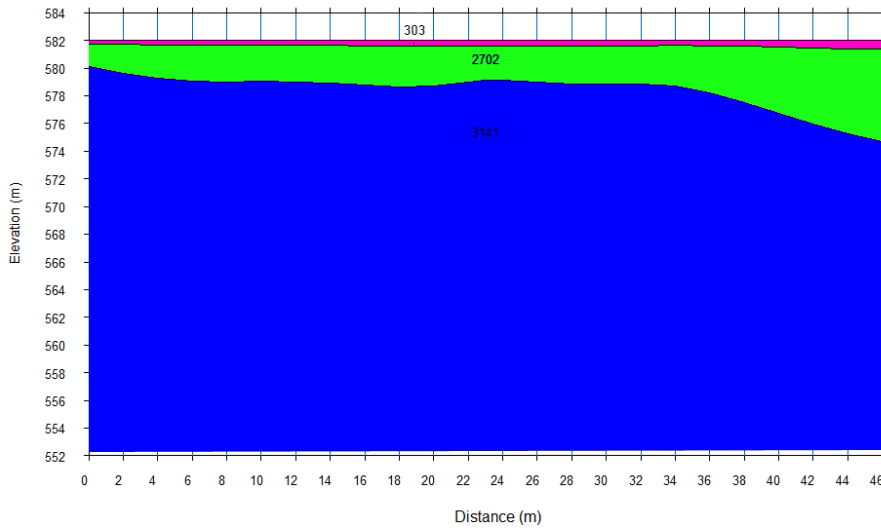
სიჩქარეების მნიშვნელობებით: $V_p = 303$ მ/წმ; $V_s = 129$ მ/წმ.

ფენი1-ს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი2, რომლის სიმძლავრეა 1.8-6მ გრძივი და განივი ტალღების

შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 2702$ მ/წმ; $V_s = 1368$ მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება ფენიპ, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 3141 \text{ მ/წმ}$; $V_s = 1654 \text{ მ/წმ}$.

ნახაზი 5.2.2.4.3.2. სეისმოგეოლოგიური ჭრილი N2.



ცხრილი 5.2.2.4.3.2. ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი N2–სათვის.

ფენის N	პარამეტრი	პარამეტრის აღწერა	მნიშვნელობები	სიღრმე, მ
1	V_p m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	303	0.5
	V_s m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	129	
	V_s/V_p	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.43	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	1.34	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.39	
	E_d Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	60	
	G_d MPa	ძვრის დინამიური მოდული	22	
	K_d Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	935.31	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	0.37	
τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	-		
2	V_p m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	2702	3.5
	V_s m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	1368	
	V_s/V_p	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.51	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	2.32	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.33	
	E_d Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	11540	
	G_d MPa	ძვრის დინამიური მოდული	4345	
	K_d Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	111563.54	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	1696.65	
τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	62.07		
3	V_p m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	3141	26
	V_s m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	1654	

ფენის N	პარამეტრი	პარამეტრის აღწერა	მნიშვნელობები	სიღრმე, მ
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.53	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	2.41	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.31	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	17250	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	6595	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	149896.57	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	3229.23	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	94.21	
Vs30, m/sec	განივი ტალღის საშუალო სიჩქარე 30მ სიღრმემდე		1354	

სეისმური პროფილი N3:

სურათი 5.2.2.4.3.3. სეისმური პროფილი N3-ის საველე სამუშაოების ამსახველი ფოტო.

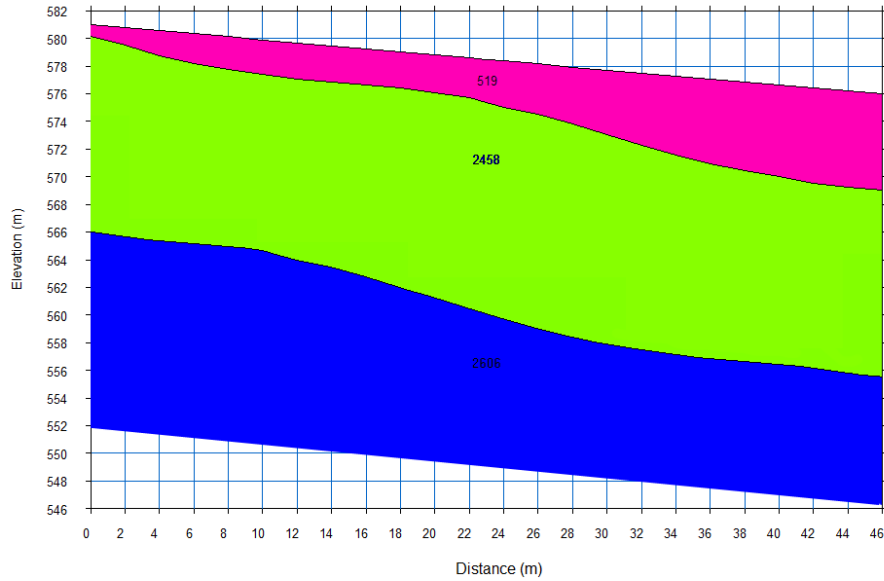


ფენი1 ვრცელდება ზედაპირიდან 1-7მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების მნიშვნელობებით: $V_p = 519$ მ/წმ; $V_s = 252$ მ/წმ.

ფენი1-ს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი2, რომლის სიმძლავრეა 13-15მ გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 2458$ მ/წმ; $V_s = 1238$ მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი3, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 2606$ მ/წმ; $V_s = 1365$ მ/წმ.

ნახაზი 5.2.2.4.3.3. სეისმოგეოლოგიური ჭრილი N3.



ცხრილი 5.2.2.4.3.3. ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი N3-სათვის.

ფენის N	პარამეტრი	პარამეტრის აღწერა	მნიშვნელობები	სიღრმე მ
1	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	519	3.5
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	252	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.49	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	1.54	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.35	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	260	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	98	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	2838.50	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	3.91	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	-	
2	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	2458	14
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	1238	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.50	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	2.27	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.33	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	9240	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	3475	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	90650.47	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	1188.61	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	49.64	
3	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	2606	12.5
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	1365	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.52	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	2.30	

μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.31
Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	11240
Gd MPa	ბვრის დინამიური მოდული	4287
Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	99087.28
D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	1626.59
τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	61.24
Vs30, m/sec	განივი ტალღის საშუალო სიჩქარე 30მ სიღრმემდე	873

სეისმური პროფილი N4:

სურათი 5.2.2.4.3.4. სეისმური პროფილი N4-ის საველე სამუშაოების ამსახველი ფოტო.



ფენი1 ვრცელდება ზედაპირიდან 3-5მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების

მნიშვნელობებით: $V_p = 421$ მ/წმ; $V_s = 182$ მ/წმ.

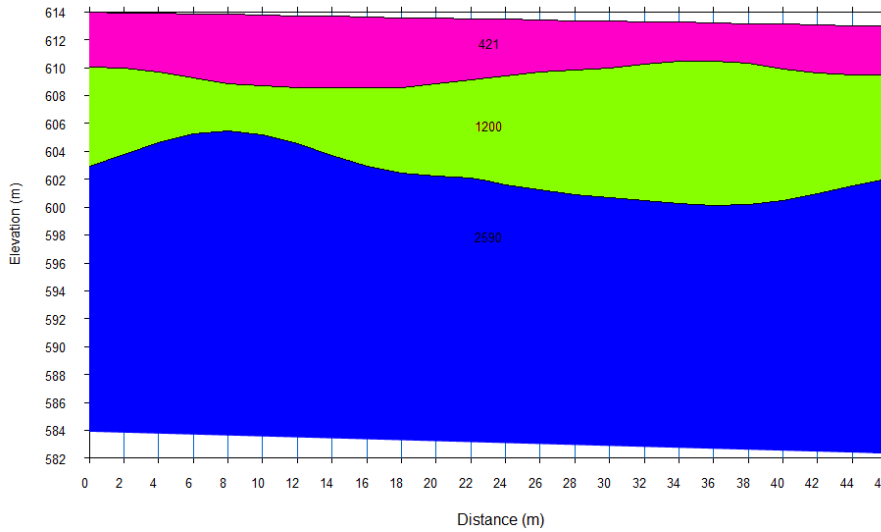
ფენი1-ს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი2, რომლის სიმძლავრეა 3.5-9.5მ გრძივი და განივი

ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 1200$ მ/წმ; $V_s = 608$ მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი3, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30მ-ის

სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 2590$ მ/წმ; $V_s = 1366$ მ/წმ.

ნახაზი 4.1.3.4.3.4. სეისმოგეოლოგიური ჭრილი N4.



ცხრილი 5.2.2.4.3.4. ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი N4-სათვის.

ფენის N	პარამეტრი	პარამეტრის აღწერა	მნიშვნელობები	სიღრმე მ
1	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	421	3.5
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	182	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.43	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	1.46	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.39	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	130	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	48	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	1941.00	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	1.29	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	-	
2	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	1200	7
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	608	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.51	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	1.90	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.33	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	1860	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	701	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	17949.56	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	91.30	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	10.01	
3	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	2590	19.5
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	1366	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.53	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	2.30	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.31	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	11210	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	4286	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	96941.47	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	1619.64	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	61.23	
Vs30, m/sec	განივი ტალღის საშუალო სიჩქარე 30მ სიღრმემდე	667		

სეისმური პროფილი N5:

სურათი 5.2.2.4.3.5. სეისმური პროფილი N5-ის საველე სამუშაოების ამსახველი ფოტო.

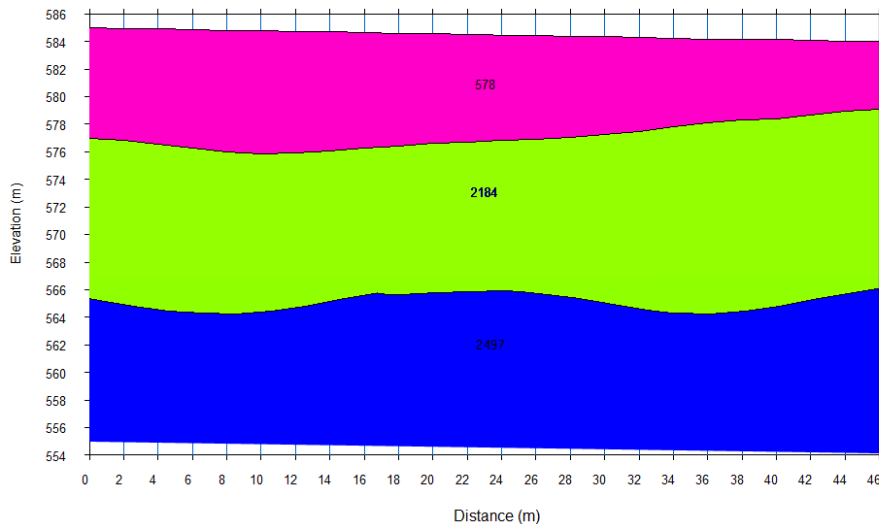


ფენი1 ვრცელდება ზედაპირიდან 5-8მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების მნიშვნელობებით: $V_p = 578$ მ/წმ; $V_s = 243$ მ/წმ.

ფენი1-ს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი2, რომლის სიმძლავრეა 11-13მ გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 2184$ მ/წმ; $V_s = 1109$ მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი3, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 2497$ მ/წმ; $V_s = 1306$ მ/წმ.

ნახაზი 5.2.2.4.3.5. სეისმოგეოლოგიური ჭრილი N5.



ცხრილი 5.2.2.4.3.5. ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი N5-სათვის.

ფენის N	პარამეტრი	პარამეტრის აღწერა	მნიშვნელობები	სიღრმე მ
1	V_p m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	578	6.5
	V_s m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	243	
	V_s/V_p	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.42	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	1.58	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.39	

	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	260	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	93	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	4031.60	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	3.91	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	-	
2	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	2184	12
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	1109	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.51	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	2.20	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.33	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	7180	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	2707	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	68899.39	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	793.70	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	38.68	
3	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	2497	11.5
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	1306	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.52	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	2.28	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.31	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	10190	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	3882	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	90156.38	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	1390.23	
τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	55.46		
Vs30, m/sec		განივი ტალღის საშუალო სიჩქარე 30მ სიღრმემდე	647	

სეისმური პროფილი N6:

სურათი 5.2.2.4.3.6. სეისმური პროფილი N6-ის საველე სამუშაოების ამსახველი ფოტო.



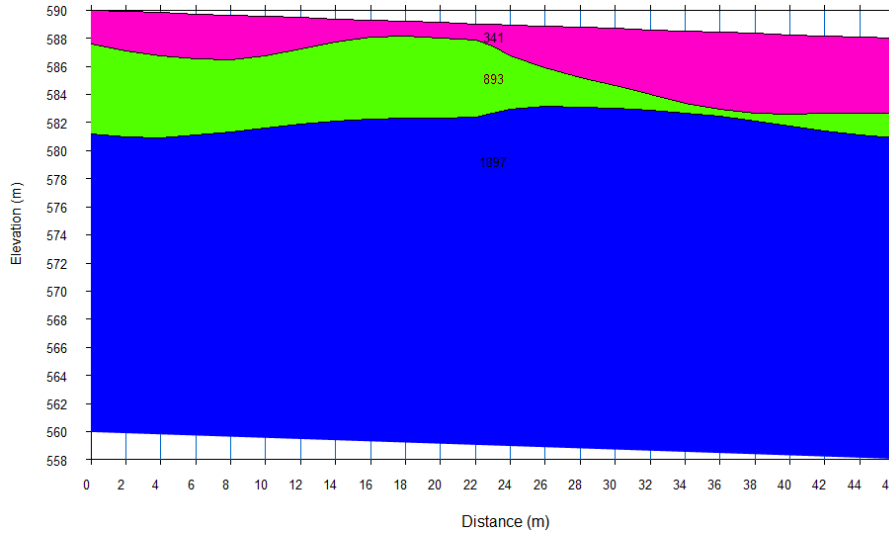
ფენი1 ვრცელდება ზედაპირიდან 1-5.5მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების

სიჩქარეების მნიშვნელობებით: $V_p = 341$ მ/წმ; $V_s = 147$ მ/წმ.

ფენი1-ს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი2, რომლის სიმძლავრეა 0.7-6მ გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 893$ მ/წმ; $V_s = 446$ მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი3, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 1897$ მ/წმ; $V_s = 995$ მ/წმ.

ნახაზი 5.2.2.4.3.6. სეისმოგეოლოგიური ჭრილი N6.



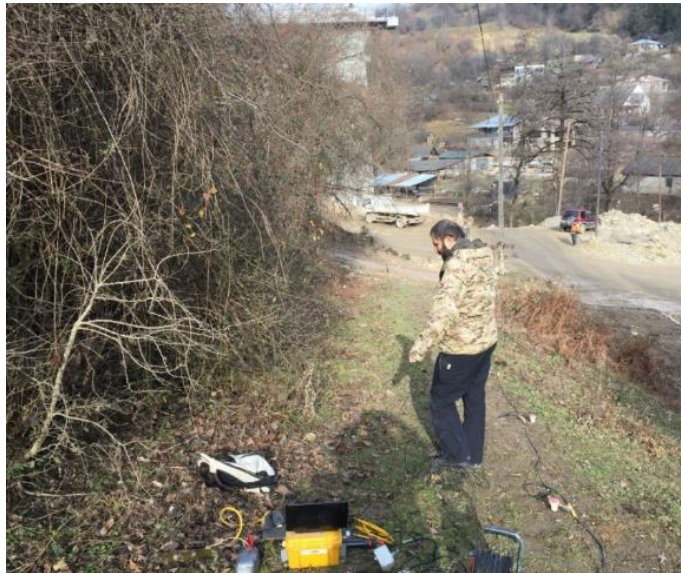
ცხრილი 5.2.2.4.3.6. ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი N6-სათვის.

ფენის N	პარამეტრი	პარამეტრის აღწერა	მნიშვნელობები	სიღრმე მ
1	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	341	3
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	147	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.43	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	1.38	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.39	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	80	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	30	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	1210.32	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	0.59	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	-	
2	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	883	3
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	446	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.51	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	1.76	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.33	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	930	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	349	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	9030.34	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	30.10	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	4.99	
3	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	1897	24
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	995	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.52	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	2.13	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.31	

	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	5510
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	2104
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	48421.27
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	519.50
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	30.06
Vs30, m/sec	განივი ტალღის საშუალო სიჩქარე 30მ სიღრმემდე		585

სეისმური პროფილი N7:

სურათი 5.2.2.4.3.7. სეისმური პროფილი N7-ის საველე სამუშაოების ამსახველი ფოტო.

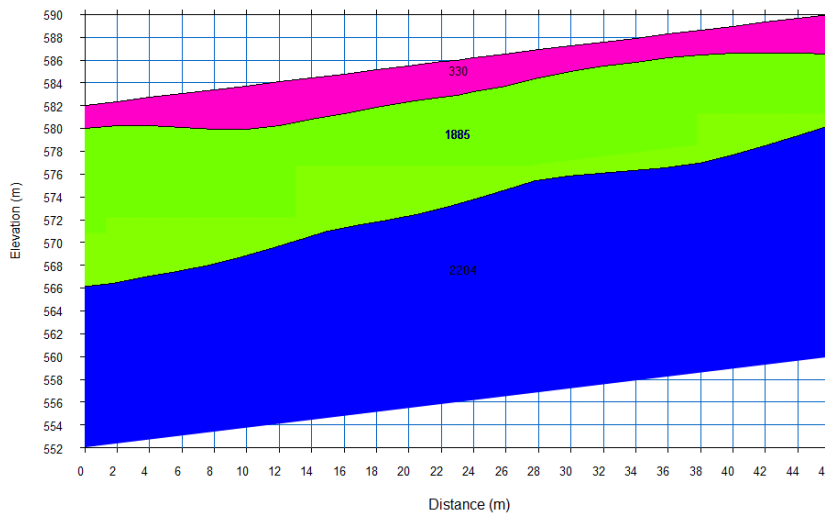


ფენი1 ვრცელდება ზედაპირიდან 2-4მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების მნიშვნელობებით: $V_p=330$ მ/წმ; $V_s=134$ მ/წმ.

ფენი1-ს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი2, რომლის სიმძლავრეა 6-14მ გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p=1885$ მ/წმ; $V_s=951$ მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი3, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p=2204$ მ/წმ; $V_s=1148$ მ/წმ.

ნახაზი 5.2.2.4.3.7. სეისმოგეოლოგიური ჭრილი N7.



ცხრილი 5.2.2.4.3.7. ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი N7-სათვის.

ფენის N	პარამეტრი	პარამეტრის აღწერა	მნიშვნელობები	სიღრმე, მ
1	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	330	3
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	134	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.41	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	1.37	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.40	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	70	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	25	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	1165.98	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	0.48	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	-	
2	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	1885	8
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	951	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.50	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	2.12	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.33	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	5100	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	1919	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	49803.84	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	459.01	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	27.41	
3	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	2204	19
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	1148	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.52	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	2.21	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.31	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	7640	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	2908	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	68403.45	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	876.66	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	41.54	
Vs30, m/sec	განივი ტალღის საშუალო სიჩქარე 30მ სიღრმემდე		634	

სეისმური პროფილი N8:

სურათი 5.2.2.4.3.8. სეისმური პროფილი N8-ის საველე სამუშაოების ამსახველი ფოტო.

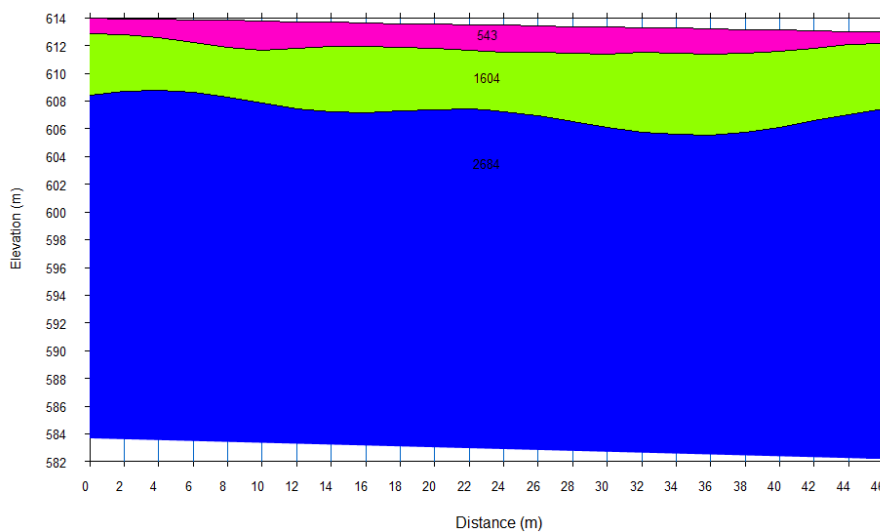


ფენი1 ვრცელდება ზედაპირიდან 1-2მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების მნიშვნელობებით: $V_p = 543$ მ/წმ; $V_s = 232$ მ/წმ.

ფენი1-ს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი2, რომლის სიმძლავრეა 3.5-5.5მ გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 1604$ მ/წმ; $V_s = 812$ მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი3, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 2684$ მ/წმ; $V_s = 1396$ მ/წმ.

ნახაზი 5.2.2.4.3.8. სეისმოგეოლოგიური ჭრილი N8.



ცხრილი 5.2.2.4.3.8. ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი N8-სათვის.

ფენის N	პარამეტრი	პარამეტრის აღწერა	მნიშვნელობები	სიღრმე, მ
1	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	540	1.5
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	232	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.43	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	1.55	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.39	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	230	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	84	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	3412.33	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	3.21	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	-	
2	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	1604	4
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	812	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.51	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	2.04	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.33	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	3570	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	1344	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	34513.66	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	259.31	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	19.19	
3	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	2684	24.5
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	1396	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.52	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	2.32	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.31	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	11880	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	4517	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	106738.75	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	1777.38	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	64.52	
Vs30, m/sec		განივი ტალღის საშუალო სიჩქარე 30მ სიღრმემდე	1037	

სეისმური პროფილი N9:

სურათი 5.2.2.4.3.9. სეისმური პროფილი N9-ის საველე სამუშაოების ამსახველი ფოტო.

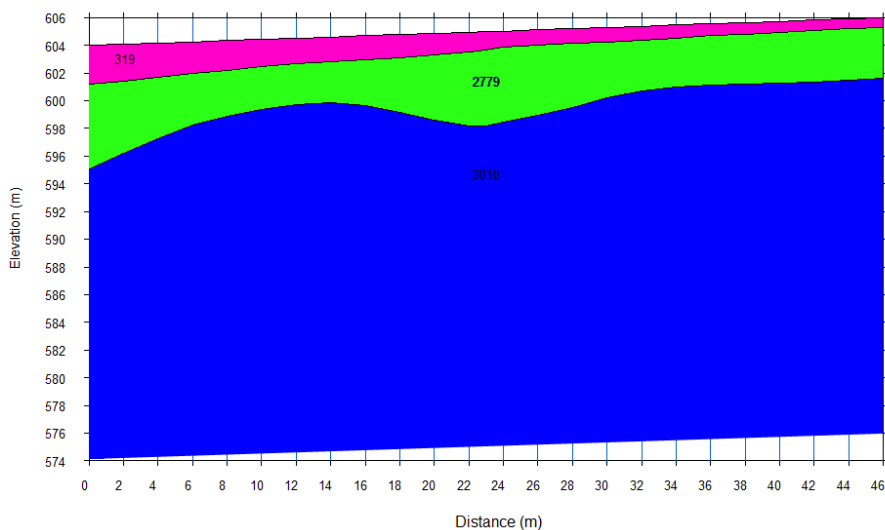


ფენი1 ვრცელდება ზედაპირიდან 1-3.5მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების მნიშვნელობებით: $V_p = 340$ მ/წმ; $V_s = 204$ მ/წმ.

ფენი1-ს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი2, რომლის სიმძლავრეა 12-14მ გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 667$ მ/წმ; $V_s = 383$ მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი3, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 1071$ მ/წმ; $V_s = 518$ მ/წმ.

ნახაზი 5.2.2.4.3.9. სეისმოგეოლოგიური ჭრილი N9.



ცხრილი 5.2.2.4.3.9. ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი N9-სათვის.

ფენის N	პარამეტრი	პარამეტრის აღწერა	მნიშვნელობები	სიღრმე, მ
1	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	319	1.5
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	132	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.41	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	1.36	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.40	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	70	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	24	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	1068.65	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	0.48	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	-	
2	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	2779	4
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	1402	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.50	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	2.34	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.33	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	12220	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	4595	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	119281.06	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	1859.52	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	65.65	
3	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	3010	24.5
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	1542	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.51	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	2.39	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.32	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	15000	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	5671	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	140473.44	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	2581.80	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	81.02	
Vs30, m/sec		განივი ტალღის საშუალო სიჩქარე 30მ სიღრმემდე	997	

სეისმური პროფილი N10:

სურათი 5.2.2.4.3.10. სეისმური პროფილი N10-ის საველე სამუშაოების ამსახველი ფოტო.

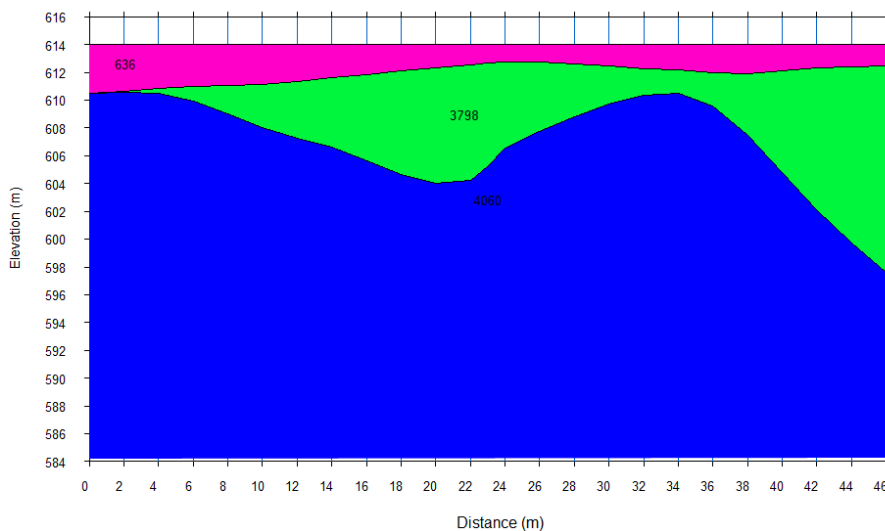


ფენი1 ვრცელდება ზედაპირიდან 1.5-3.5მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების სიჩქარეების მნიშვნელობებით: $V_p = 636$ მ/წმ; $V_s = 265$ მ/წმ.

ფენი1-ს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი2, რომლის სიმძლავრეა 0-14.5მ გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 3798$ მ/წმ; $V_s = 1896$ მ/წმ.

აღნიშნულ შრეს ქვემოდან ესაზღვრება ფენი3, რომელიც ჩვენს მიერ დაკვირვებულია 30მ-ის სიღრმემდე გრძივი და განივი ტალღების შემდეგი მნიშვნელობებით: $V_p = 4060$ მ/წმ; $V_s = 2102$ მ/წმ.

ნახაზი 5.2.2.4.3.10. სეისმოგეოლოგიური ჭრილი N10.



ცხრილი 5.2.2.4.3.10. ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები პროფილი N10–სათვის.

ფენის N	პარამეტრი	პარამეტრის აღწერა	მნიშვნელობები	სიღრმე, მ
1	V_p m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	636	2
	V_s m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	265	
	V_s/V_p	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.42	

	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	1.62	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.39	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	320	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	114	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	5026.77	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	5.45	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	-	
2	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	3798	7
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	1896	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.50	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	2.53	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.33	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	24240	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	9087	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	243471.58	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	5567.20	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	129.81	
3	Vp m/sec	გრძივი ტალღის სიჩქარე	4060	21
	Vs m/sec	განივი ტალღის სიჩქარე	2102	
	Vs/Vp	სიჩქარეების თანაფარდობა	0.52	
	ρ gr/cm ³	სიმკვრივე	2.57	
	μ	პუასონის კოეფიციენტი	0.32	
	Ed Mpa	იუნგის დინამიური მოდული	29910	
	Gd MPa	ძვრის დინამიური მოდული	11357	
	Kd Mpa	ყოველმხრივი კუმშვის დინამიური მოდული	272258.55	
	D Mpa	საერთო დეფორმაციის მოდული	7794.39	
	τ Mpa	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე	162.24	
Vs30, m/sec	განივი ტალღის საშუალო სიჩქარე 30მ სიღრმემდე	1413		

5.2.2.5 დასკვნა

საკვლევ უბანზე ჩატარდა სეისმური პროფილირება გარდატეხილი ტალღების მეთოდით. გატარდა 46 მ სიღრმის 10 სეისმური პროფილი 30 მ სიღრმემდე ინფორმაციის მიღებით, საერთო სიღრმით 460 მ. ნახაზე 4.1.3.4.1.1. მოცემულია საკვლევი უბანი და სეისმური პროფილების განლაგების სქემა. ასევე, სეისმური პროფილების შესაბამისი საწყისი და ბოლო კოორდინატები აბსოლუტურ სიმაღლეებთან ერთად WGS-84 სისტემაში მითითებულია ცხრილი 1-ში.

გეოფიზიკური პარამეტრების მიხედვით გამოყოფილია სხვადასხვა საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები (ფენები) და დადგენილია მათში V_p , V_s სიჩქარეების მნიშვნელობების განაწილება. მიღებული სეისმო-გეოლოგიური ჭრილები მოცემულია ნახ.2-21-ზე, ხოლო შესაბამისი ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრების მნიშვნელობები - ცხრილებში 2-11.

მიღებულ ჭრილებზე გეოფიზიკური მონაცემების მიხედვით უმთავრესად დაიკვირვება ფიზიკური თვისებებით განსხვავებული სამი ფენი (იდენტიფიკაცია განხორციელდა საინჟინრო-გეოლოგიური შედეგების გათვალისწინებით):

ფენი 1 - უხეშნატეხოვანი კონგლომერატებისა და ბრექჩიების დასტა, ზოგან კენჭნარისა და ნიადაგის შემცველობით;

ფენი 2 - მერგელოვანი კირქვების, ქვიშაქვების და ტუფო ქვიშაქვების, თიხებისა და მერგელების, ტუფო ბრექჩიებისა და ტუფო კონგლომერატების მორიგეობა, განტვირთული;

ფენი3 - მერგელოვანი კირქვების, ქვიშაქვების და ტუფო ქვიშაქვების, თიხებისა და მერგელების, ტუფო ბრეჩიებისა და ტუფო კონგლომერატების მორიგეობა.

5.2.2.6 საკვლევი არეალის სეისმურობის დაზუსტება¹

5.2.2.6.1 სამშენებლო მოედნისათვის VP, VS, ρ და T0 -ის საანგარიშო სიდიდეების დადგენა

პირველ ეტაპზე ჩატარებული გეოფიზიკური კვლევების მიხედვით შესწავლილი იქნა ათი სეისმური პროფილი საერთო სიგრძით 460 მეტრი, თითოეული პროფილი გამოკვლეულ იქნა 30 მეტრ სიღრმეზე. V_{ს30}-ის ანალიზის შედეგად საკვლევ ტერიტორიაზე გამოიყოფა სამი უბანი:

- I-ლი უბანი პროფილები 1 – 1, 2 – 2 და 3 – 3;
- მე-II უბანი პროფილები 4 – 4, 5 – 5, 6 – 6 და 7 – 7;
- მე-III უბანი პროფილები 8 – 8, 9 – 9 და 10 – 10.

გეოფიზიკური კვლევებით მიღებული შედეგების სტანდარტული სტატისტიკური დამუშავებით ვღებულობთ, რომ:

უბანი N1-ისთვის:

გრძივი ტალღის სიჩქარე	VP30 = 2345±428 მ/წმ;
განივი ტალღის სიჩქარე	VS30 = 1179±217 მ/წმ;
სიმკვრივე	ρ 30 = 2299±97 კგ/მ ³ .

უბანი N2-ისთვის:

გრძივი ტალღის სიჩქარე	VP30 = 1341 ± 178 მ/წმ;
განივი ტალღის სიჩქარე	VS30 = 633 ± 30 მ/წმ;
სიმკვრივე	ρ 30 = 2039 ± 134 კგ/მ ³ .

უბანი N3-თვის:

გრძივი ტალღის სიჩქარე	V _{P30} = 2379 ± 406 მ/წმ;
განივი ტალღის სიჩქარე	V _{S30} = 1149 ± 188 მ/წმ;
სიმკვრივე	ρ 30 = 2328 ± 101 კგ/მ ³ .

საკვლევ უბნებზე განივი ტალღის გავრცელების სიჩქარის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ: უბან N1-ზე და უბან N3-ზე განთავსებული გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნებიან I კატეგორიას (შესაბამისად V_{ს30} = 1179±217 მ/წმ და V_{ს30} = 1149±188 მ/წმ [1]), ხოლო უბან N2-ზე განთავსებული გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნებიან II კატეგორიას (V_{ს30} = 633 ± 30 მ/წმ).

„EUROCODE-8“-ს მიხედვით უბან #1-ზე და უბან #3-ზე გრუნტები A ტიპისა, ხოლო IBC 2006 და ამერიკული ASCE 7-ის მიხედვით B კლასის. შესაბამისად უბან #2-ზე გვაქვს შემდეგი სიტუაცია „EUROCODE-8“-ს მიხედვით გრუნტები B ტიპისა, ხოლო IBC 2006 და ამერიკული ASCE 7-ის მიხედვით C კლასის.

ნაგებობის რეაქციის ზუსტი შეფასებისათვის მნიშვნელოვანია არაერთგვაროვანი ფუძისათვის რხევების დომინანტური პერიოდების განსაზღვრა განხორციელდეს ფუძისა და ნაგებობის ერთობლივი მუშაობის გათვალისწინებით. როდესაც არ არსებობს ექსპერიმენტული მონაცემები, მაშინ შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას ანალიტიკურად მიღებული ფორმულები, კერძოდ მრავალშრიანი ფუძისათვის, როდესაც შრეების მონაცემები მკვეთრად არ განსხვავდებიან, მაშინ საკუთარი რხევების დომინანტური პერიოდის განსაზღვრისას შესაძლებელია ვისარგებლოთ შემდეგი ფორმულით,

¹ ლოკალური პარამეტრების გათვალისწინებით

$$T_0 = 4H_s \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n \rho_k \left[H_k + \frac{H_s}{\pi} \left(\sin \frac{\pi h_k}{H_s} - \sin \frac{\pi h_{k-1}}{H_s} \right) \right]}{\sum_{k=1}^n G_k \left[H_k - \frac{H_s}{\pi} \left(\sin \frac{\pi h_k}{H_s} - \sin \frac{\pi h_{k-1}}{H_s} \right) \right]}} \quad (1)$$

სადაც, T_0 - საკუთარი რხევების მთავარი დომინანტური პერიოდია; k - შრეების რაოდენობა; H_k , ρ_k და G_k - შესაბამისად k შრის სიმძლავრე, სიმკვრივე და ძვრის მოდულია; H_s - ყველა შრის საერთო სიმძლავრეა (ჩვენ შემთხვევაში შეადგენს 30 მეტრს).

აღნიშნული ფორმულით დათვლილ იქნა ყველა პროფილისათვის და ყველა უბნისათვის მთავარი დომინანტური პერიოდი და შემდგომ შეფასდა საშუალო მნიშვნელობა და მისი ცვლილების დიაპაზონი (საშუალო კვადრატული გადახრა), რომელმაც შეადგინა

I უბანი

$T_0 = 0.105372 \pm 0.01938$ წმ

II უბანი

$T_0 = 0.189986 \pm 0.00898$ წმ

III უბანი

$T_0 = 0.107328 \pm 0.01753$ წმ

5.2.2.6.2 სეისმურობის დაზუსტება ბალებში და საანგარიშო აჩქარებებში

ზოგადი სეისმური საშიშროების შეფასების შედეგები მოყვანილია ცხრილში, რომლის მიხედვითაც ჩანს, რომ მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარების მნიშვნელობა 0.18 – 0.33 g დიაპაზონშია ალბათობის სხვადასხვა პროცენტული მნიშვნელობებისათვის (1%, 2%, 5%, 7%, 10%, 20%).

ცხრილი 5.2.2.6.2.1. მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარებების მნიშვნელობები (PGA) g-ებში

სქემა	მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარება (PGA) g					
	1%	2%	5%	7%	10%	20%
ადამია	0.33	0.30	0.27	0.25	0.22	0.19
გამყრელიძე	0.30	0.28	0.26	0.24	0.21	0.18
საშუალო	0.31	0.29	0.26	0.24	0.21	0.18

როგორც ცნობილია, პიკურ (საანგარიშო) აჩქარების მნიშვნელობასა და მიწისძვრის ინტენსივობას შორის არსებობს გარკვეული კორელაციური დამოკიდებულება, რომელიც მოყვანილია ნახაზზე. ამ დამოკიდებულების შესაბამისად შესაძლებელია ცხრილში მოყვანილი სიდიდეები გამოვსახოთ MSK (MMIS, JMA) ინტენსივობით ბალებში, რომლებიც მოყვანილია ცხრილ 2-ში.

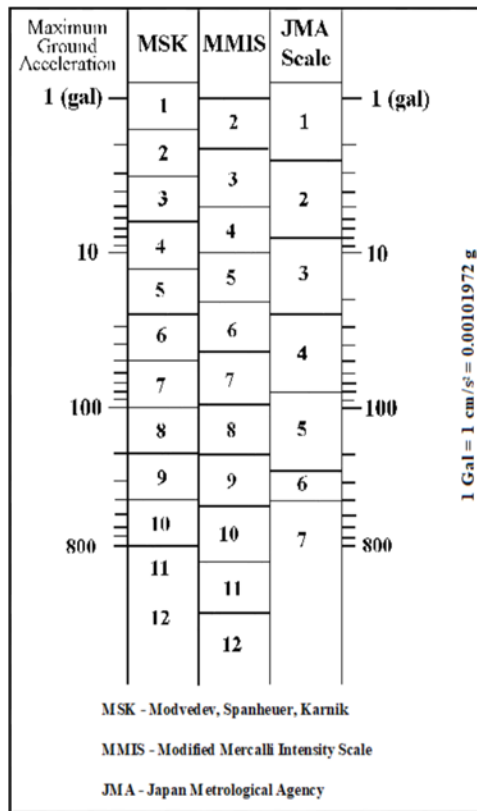
ცხრილი 5.2.2.6.2.2. სეისმური ინტენსივობა ბალებში.

სქემა	ინტენსივობა ბალებში					
	1%	2%	5%	7%	10%	20%
ადამია	9	9	9	9	8	8
გამყრელიძე	9	9	9	8	8	8
საშუალო	9	9	9	8	8	8

დღეისათვის საქართველოში მოქმედი სეისმომედეგი მშენებლობის ნორმების მიხედვით აღნიშნული რეგიონი ითვლება 8 ბალიან სეისმურ ზონად. ანალოგიურ შედეგებს ვღებულობთ

EUROCODE-8-ის რეკომენდაციების მიხედვით თუ ვისარგებლებთ 10%-იანი ალბათობის შესაბამისი მონაცემებით 8 ბალი 0.22 g.

ნახაზი 5.2.2.6.2.1. დამოკიდებულება გრუნტის პიკურ აჩქარებასა და ევროპულ, ამერიკულ და იაპონურ სეისმური ინტენსივობის სკალებს შორის.



საკვლევი ტერიტორიის სეისმურობის დაზუსტება ბალებში განხორციელდა სეისმური სიხისტეების მეთოდით, რომელიც გულისხმობს სეისმურობის დაზუსტებას, ეტალონური გრუნტის აკუსტიკური სიხისტის შედარებით საკვლევი გრუნტის სიხისტესთან და იანგარიშება შემდეგი ფორმულით [2, 3, 4]

$$I = I_0 + \Delta I \tag{2}$$

სადაც, I არის დაზუსტებული ბალიანობის მნიშვნელობა; I₀ - ეტალონური გრუნტის ბალიანობა, რომელიც განისაზღვრება სეისმური მიკროდარაიონებით; ΔI - ბალიანობის ნამატი, რომელიც განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით

$$\Delta I = 1.67 \lg(V_0 \times \rho_0 / V_i \times \rho_i) \tag{3}$$

სადაც, V₀ და ρ₀ არის ეტალონური გრუნტისათვის შესაბამისად დრეკადი განივი (ან გრძივი) ტალღის სიჩქარე და სიმკვრივე, V_i და ρ_i არის საკვლევი გრუნტისათვის შესაბამისი სიჩქარე და სიმკვრივე.

რაც შეეხება ეტალონურ სიდიდეებს, [5] ნაშრომის მიხედვით ქ. თბილისის სეისმური მიკროდარაიონებითი სამუშაოების შესრულებისას (ისევე როგორც საქართველოს სხვა რეგიონებში ჩატარებული მიკროდარაიონებითი სამუშაოების უმრავლესობისათვის) ეტალონურ გრუნტად მიღებულ იქნა ქვიშაქვები არგილიტების მონაცვლეობით, რომელიც ხასიათდება შემდეგი დინამიური მახასიათებლებით: გრძივი ტალღის გავრცელების სიჩქარე V_{P0}=2000 მ/წმ; სიმკვრივე ρ₀=2400 კგ/მ³ (მათი სეისმურობა დღეისათვის შეფასებულია ნორმებით განსაზღვრულზე 1 ბალით ნაკლები მნიშვნელობებით ე. ი. 7 ბალით 10% ალბათობისათვის).

სამშენებლო ტექნიკური რეგლამენტის „სეისმომდეგი მშენებლობა“ [1] მე-3 მუხლის მე-15 პუნქტის მიხედვით, იმავე დოკუმენტის 1-ლი და მე-2 დანართებში განსაზღვრული საანგარიშო ბალი და პიკური ჰორიზონტალური აჩქარების მნიშვნელობები მიეკუთვნება საშუალო (მე-II კატეგორიის) სეისმური თვისებების გრუნტებს, რომლებსათვისაც გრუნტების პარამეტრები $V_{p0}=500-700$ მ/წმ და $\rho_0= 1700-1800$ კგ/მ³ [2, 3, 4], ხოლო საწყისი ბალიანობა 8 (10%-იანი ალბათობისათვის).

თუ ვისარგებლებთ (3) ფორმულით ორივე ვარიანტისათვის მოვიღებთ, რომ:

ეტალონური გრუნტები ქვიშაქვები არგილიტების მონაცვლეობით

I უბანი

$$\Delta I = 1.67 \lg [(2000 \times 2400) / ((2345 \pm 428) \times (2299 \pm 97))] = -0.079511 \pm 0.107609$$

(0 ბალი).

II უბანი

$$\Delta I = 1.67 \lg [(2000 \times 2400) / ((1341 \pm 178) \times (2039 \pm 134))] = 0.416156 \pm 0.144574$$

(1 ბალი)

III უბანი

$$\Delta I = 1.67 \lg [(2000 \times 2400) / ((2379 \pm 406) \times (2328 \pm 101))] = -0.092366 \pm 0.156484$$

(0 ბალი)

ეტალონური მე-II კატეგორიის გრუნტებისათვის

I უბანი

$$\Delta I = 1.67 \lg [(600 \pm 100) \times (750 \pm 50) / ((2345 \pm 428) \times (2299 \pm 97))] = -1.049565 \pm 0.107609$$

(-1 ბალი).

II უბანი

$$\Delta I = 1.67 \lg [(600 \pm 100) \times (750 \pm 50) / ((1341 \pm 178) \times (2039 \pm 134))] = -0.457052 \pm 0.144574$$

(0 ბალი)

III უბანი

$$\Delta I = 1.67 \lg [(600 \pm 100) \times (750 \pm 50) / ((2379 \pm 406) \times (2328 \pm 101))] = -1.062420 \pm 0.156484$$

(-1 ბალი)

აკუსტიკური სიხისტეების მეთოდით საკვლევ ტერიტორიაზე ანგარიშით მიღებული ბალიანობის ნაზრდმა შეადგინა: ეტალონური გრუნტი ქვიშაქვა არგილიტების მონაცვლეობით: I უბნის ტერიტორიისათვის: $\Delta I = -0.079511 \pm 0.107609$ (0 ბალი); II უბნის ტერიტორიისათვის: $\Delta I = 0.416156 \pm 0.144574$ (+1 ბალი); III უბნის ტერიტორიისათვის: $\Delta I = -0.092366 \pm 0.156484$ (0 ბალი); ხოლო ეტალონური მე-II კატეგორიის გრუნტებისათვის: I უბნის ტერიტორიისათვის: $\Delta I = -1.049565 \pm 0.107609$ (-1 ბალი); II უბნის ტერიტორიისათვის: $\Delta I = -0.457052 \pm 0.144574$ (0 ბალი); III უბნის ტერიტორიისათვის: $\Delta I = -1.062420 \pm 0.156484$ (-1 ბალი).

ესეიგი საკვლევ ტერიტორიაზე ბალიანობის ნაზრდი, სამშენებლო ნორმებით განსაზღვრულთან შედარებით, გრუნტების სიხისტის ცვლილების გამო შეადგენს $\Delta I = -1$ ბალს პირველ და მესამე უბნებზე, ხოლო მეორე უბანზე $\Delta I = 0$ ბალს. შესაბამისად ტერიტორიის საანგარიშო სეისმურობის კორექტირებული ბალიანობა მოყვანილია ცხრილში 4.1.3.5.2.3.

ცხრილი 4.1.3.5.2.3. საკვლევი ტერიტორიის დაზუსტებული სეისმური ინტენსივობა ბალებში.

უბანი	ინტენსივობა ბალებში					
	1%	2%	5%	7%	10%	20%
I	8	8	8	8	7	7
II	9	9	9	8	8	8
III	8	8	8	7	7	7

სამშენებლო ტექნიკური რეგლამენტის „სეისმომდეგი მშენებლობა“ მე-3 მუხლის მე-16 პუნქტის მიხედვით, ვინაიდან სამშენებლო უბნის სეისმურობა იცვლება პირველ და მესამე უბნებზე, ხოლო მეორე უბანზე უცვლელია, ამიტომ იმავე დოკუმენტის 1-ლი დანართით განსაზღვრული მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარების მნიშვნელობა, პირველ და მესამე უბნებზე უნდა შემცირდეს ორჯერ, ხოლო მეორე უბანზე დარჩეს უცვლელი, ან სამივე უბანზე უნდა დაკორექტირდეს შემდეგი ფორმულებით [4, 5]:

$$lg A/A_0 = [1.67 lg(V_0 \times \rho_0 / V_i \times \rho_i)] / 3.3 \tag{4}$$

$$A/A_0 = 10^{[1.67 lg(V_0 \times \rho_0 / V_i \times \rho_i)] / 3.3} \tag{5}$$

სადაც, A საკვლევი უბნის გრუნტის მაქსიმალური აჩქარების მნიშვნელობაა; A₀-იგივე ეტალონურ გრუნტში; V₀ და ρ₀ არის ეტალონური გრუნტისათვის შესაბამისად დრეკადი განივი (ან გრძივი) ტალღის სიჩქარე და სიმკვრივე, V_i და ρ_i არის იგივე საკვლევი გრუნტისათვის, რომელთა მნიშვნელობები მოყვანილია ზევით.

ეტალონური გრუნტები ქვიშაქვები არგილიტების მონაცვლეობით

I უბანი

$$lg A/A_0 = \{1.67 lg [(2000 \times 2400) / ((2345 \pm 428) \times (2299 \pm 97))] / 3.3\} =$$

$$= (-0.024094 \pm 0.032609)$$

შესაბამისად

$$A/A_0 = 10^{[(-0.024094 \pm 0.032609)]} = [0.948700 \pm 0.071099] \approx 1.017$$

$$A = 1.017 A_0$$

II უბანი

$$lg A/A_0 = \{1.67 lg [(2000 \times 2400) / ((1341 \pm 178) \times (2039 \pm 134))] / 3.3\} =$$

$$= (0.126108 \pm 0.043810)$$

შესაბამისად

$$A/A_0 = 10^{[(0.126108 \pm 0.043810)]} = [1.343736 \pm 0.135094] \approx 1.479$$

$$A = 1.479 A_0$$

III უბანი

$$lg A/A_0 = \{1.67 lg [(2000 \times 2400) / ((2379 \pm 406) \times (2328 \pm 101))] / 3.3\} =$$

$$= (-0.027990 \pm 0.047419)$$

შესაბამისად

$$A/A_0 = 10^{[(-0.027990 \pm 0.047419)]} = [0.943179 \pm 0.102575] \approx 1.046$$

$$A = 1.046 A_0$$

ეტალონური მე-II კატეგორიის გრუნტებისათვის

I უბანი

$$\lg A/A_0 = \{1.67 \lg [(600 \pm 100) \times (750 \pm 50) / ((2345 \pm 428) \times (2299 \pm 97))] / 3.3\} =$$

$$= (-0.318050 \pm 0.032609)$$

შესაბამისად

$$A/A_0 = 10^{[(-0.318050 \pm 0.032609)]} = [0.482140 \pm 0.036134] \approx 0.518$$

$$A = 0.518 A_0$$

II უბანი

$$\lg A/A_0 = \{1.67 \lg [(600 \pm 100) \times (750 \pm 50) / ((1341 \pm 178) \times (2039 \pm 134))] / 3.3\} =$$

$$= (-0.138500 \pm 0.043810)$$

შესაბამისად

$$A/A_0 = 10^{[(-0.138500 \pm 0.043810)]} = [0.730643 \pm 0.073456] \approx 0.804$$

$$A = 0.804 A_0$$

III უბანი

$$\lg A/A_0 = \{1.67 \lg [(600 \pm 100) \times (750 \pm 50) / ((2379 \pm 406) \times (2328 \pm 101))] / 3.3\} =$$

$$= (-0.321945 \pm 0.047419)$$

შესაბამისად

$$A/A_0 = 10^{[(-0.321945 \pm 0.047419)]} = [0.479334 \pm 0.052130] \approx 0.531$$

$$A = 0.531 A_0$$

მიღებული შედეგების ანალიზის გვიჩვენებს, რომ ზოგადი საშიშროებით მიღებული მაქსიმალური საანგარიშო ჰორიზონტალური აჩქარების მნიშვნელობების დასაკორექტირებლად შეიძლება ვიხელმძღვანელოთ გადამყვანი კოეფიციენტებით: I უბნის ტერიტორიისათვის - **K=0.518**-ს; II უბნის სამშენებლო ტერიტორიისათვის - **K=0.804**-ს; III უბნის სამშენებლო ტერიტორიისათვის - **K=0.531**-ს.

ტოპო გეგმის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ საკვლევი უბნებისათვის რელიეფის დახრა მდინარე ზვარულას მიმართულებით შეადგენს არაუმეტეს 3-5⁰-ს რაც არ აღემატება 15⁰-ს, ამიტომ რელიეფის (ტოპოგრაფიული) გაძლიერების კოეფიციენტის გათვალისწინება არ არის აუცილებელია (პნ 01.01-09 მუხლი 3, პ17 [1], EN 1998-5. 2004. A დანართი, პუნქტი A.2 [6]).

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, საანგარიშო კორექტირებული ჰორიზონტალური აჩქარების მნიშვნელობები სამივე უბნისათვის მოყვანილია ცხრილში 5.2.2.6.2.4.

ცხრილი 5.2.2.6.2.4. საკვლევი ტერიტორიის მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარებების მნიშვნელობები (PGA) გ-ებში.

უბანი	მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარება (PGA) g					
	1%	2%	5%	7%	10%	20%
I	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12	0.10
II	0.27	0.24	0.22	0.20	0.18	0.15
III	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.10

5.2.2.6.3 დასკვნა

აკუსტიკური სიხისტეების მეთოდით საკვლევ ტერიტორიაზე ანგარიშით მიღებული ბალიანობის ნაზარდმა შეადგინა:

ეტალონური გრუნტი ქვიშაქვა არგილიტების მონაცვლეობით:

- I უბნის ტერიტორიისათვის: $\Delta I = -0.079511 \pm 0.107609$ (0 ბალი);
- II უბნის ტერიტორიისათვის: $\Delta I = 0.416156 \pm 0.144574$ (+1 ბალი);
- III უბნის ტერიტორიისათვის: $\Delta I = -0.092366 \pm 0.156484$ (0 ბალი);

ეტალონური მე-II კატეგორიის გრუნტებისათვის:

- I უბნის ტერიტორიისათვის: $\Delta I = -1.049565 \pm 0.107609$ (-1 ბალი);
- II უბნის ტერიტორიისათვის: $\Delta I = -0.457052 \pm 0.144574$ (0 ბალი);
- III უბნის ტერიტორიისათვის: $\Delta I = -1.062420 \pm 0.156484$ (-1 ბალი).

ამრიგად, საკვლევ ტერიტორიაზე ბალიანობის ნაზრდი, სამშენებლო ნორმებით განსაზღვრულთან შედარებით, გრუნტების სიხისტის ცვლილების გამო შეადგენს $\Delta I = -1$ ბალს პირველ და მესამე უბნებზე, ხოლო მეორე უბანზე $\Delta I = 0$ ბალს. შესაბამისად ტერიტორიის საანგარიშო სეისმურობის კორექტირებული ბალიანობა მოყვანილია ცხრილში 5.2.2.6.2.3.

ზოგადი საშიშროებით მიღებული მაქსიმალური საანგარიშო ჰორიზონტალური აჩქარების მნიშვნელობების დასაკორექტირებლად შეიძლება ვიხელმძღვანელოთ გადამყვანი კოეფიციენტებით: I უბნის ტერიტორიისათვის - **K=0.518**; II უბნის სამშენებლო ტერიტორიისათვის - **K=0.804**; III უბნის ტერიტორიისათვის - **K=0.531**.

სამშენებლო ტერიტორიაზე კორექტირებული საანგარიშო ჰორიზონტალური აჩქარების მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრილში 5.2.2.6.2.4.

5.2.2.7 მოდერნიზებული მონაკვეთების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების პიკეტური აღწერა

5.2.2.7.1 ზვარეს მონაკვეთის პიკეტური აღწერა

ქვემოთ მოყვანილია ზვარეს მოდიფიცირებული მონაკვეთის (კპ 20+760 – 23+060) გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური, საინჟინრო-გეოლოგიური და არსებულ ან მოსალოდნელ გეოსაფრთხეებთან დაკავშირებული პირობების აღწერა².

წერტილი No 1								
პიკეტი (KP-KP):	20+760	—	20+820	კოორდინატები	X:	366750	Y:	4649087
მდებარეობა	სოფ. ზვარე, მდ. ზვარულას მარჯვენა ფერდის შუა ნაწილის ქვედა ზონა, No 8 გვირაბის სამხრეთი პორტალიდან სამხრეთი მიმართულებით სარკინიგზო დერეფნის გაყოლებით.							
გეომორფოლოგია	ციცაბო ეროზიულ-დენუდაციურ ფერდზე რკინიგზის დასაგებად გამზადებული ვაკისის თარო, სიგანით 18-20 მ-მდე. ზედა ფერდი ხელოვნურად							

² მოლითი-ზვარეს მოდიფიცირებული რკინიგზის სექციის ქვემოთ მოყვანილ პიკეტაჟური აღწერის ნაწილში „**მოსალოდნელი პროცესები, რისკები და მათი პრევენცია**“ მოყვანილია რკინიგზის დერეფნის და მასზე პოტენციური ზემოქმედების არეალის შესწავლისას საველე სამუშაოების დროს არსებული ვითარება დაგეგმილი საპროექტო სამუშაოების გათვალისწინებით. ვინაიდან, დაგეგმილი საპროექტო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოსალოდნელია გარემოს გარკვეული გაუთვალისწინებელი ცვლილებები, ამიტომ, დერეფნის არეალის გეოლოგიისა და გეომორფოლოგიის სირთულის გათვალისწინებით, ჩვენი რეკომენდაციაა ჩატარდეს აღნიშნული სექციის „შენელებლობის შემდგომი“ მონიტორინგი, რათა დაფიქსირდეს გარემოს „საწყისი მდგომარეობა“, რაც ხელს შეუწყობს შემდგომ მონიტორინგს და შესაძლო დინამიური პროცესების იდენტიფიკაციას.

	ჩამოჭრილი 60-70 ⁰ -მდე ქანობით, ერთიანი და დაუნაწევრებელი კლდოვანი ქანების ბრტყელი ზედაპირით. ქვედა ფერდზე, აშენებულია თაროს დამჭერი 5-6 მ სიმაღლის ბეტონის საყრდენი კედელი. ფერდის ქვედა ნაწილი ციცაბოა კლდოვან-ქარაფოვანი 30-35° დახრილობით, დაფარული მეჩხერი ფოთლოვანი ტყით და ნაწილობრივ ნაყარი უხეშნატეხოვანი გრუნტების თხელი ფენით. თაროს ამალღება ხეობის ფსკერიდან 50 მ-მდე.
გეოლოგიური აგებულება	ფერდი აგებულია ზედა ცარცული ასაკის ვულკანოგენური „მთავრის“ წყების ზედა ნაწილის ქანებით. ლითოლოგიურად წარმოდგენილია მასიური მოყავისფრო ტუფებით.
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გრუნტები	ზედაპირული წარმონაქმნები ხელოვნურ თაროზე შეცვლილია ყრილით და ზედაპირზე კენჭნარის ფენით, ხოლო ზედა ფლატეზე საერთოდ მოხსნილია. ძირითადი ქანები წარმოდგენილია მოყავისფრო, საშუალომარცვლოვანი, მასიური, საშუალო სიმკვრივის და სიმტკიცის ტუფებით, რომლებიც საინჟინრო თვალსაზრისით მიეკუთვნებიან კლდოვან გრუნტებს და ხასიათდებიან კარგი სამშენებლო თვისებებით.
ეგზოდინამიური პროცესები:	დერეფნის ფარგლებში ამ ეტაპზე არ ვლინდება.
მდგრადობა	მდგრადი
მოსალოდნელი პროცესები, რისკები და მათი პრევენცია	ფერდობი სტაბილურია, მაგრამ მისი შუა და ზედა ნაწილებიდან შესაძლებელია ცალკეული ქვების გამოვარდნა ან მცირე მოცულობის ქანთა მასის ჩამოშლა. გასატარებელი იქნება შესაბამისი პრევენციული და დამცავი ღონისძიებები (ფერდობის ბადით გამაგრება ან ტორკრეტირება და ბიო-ინჟინრული გამწვანება).



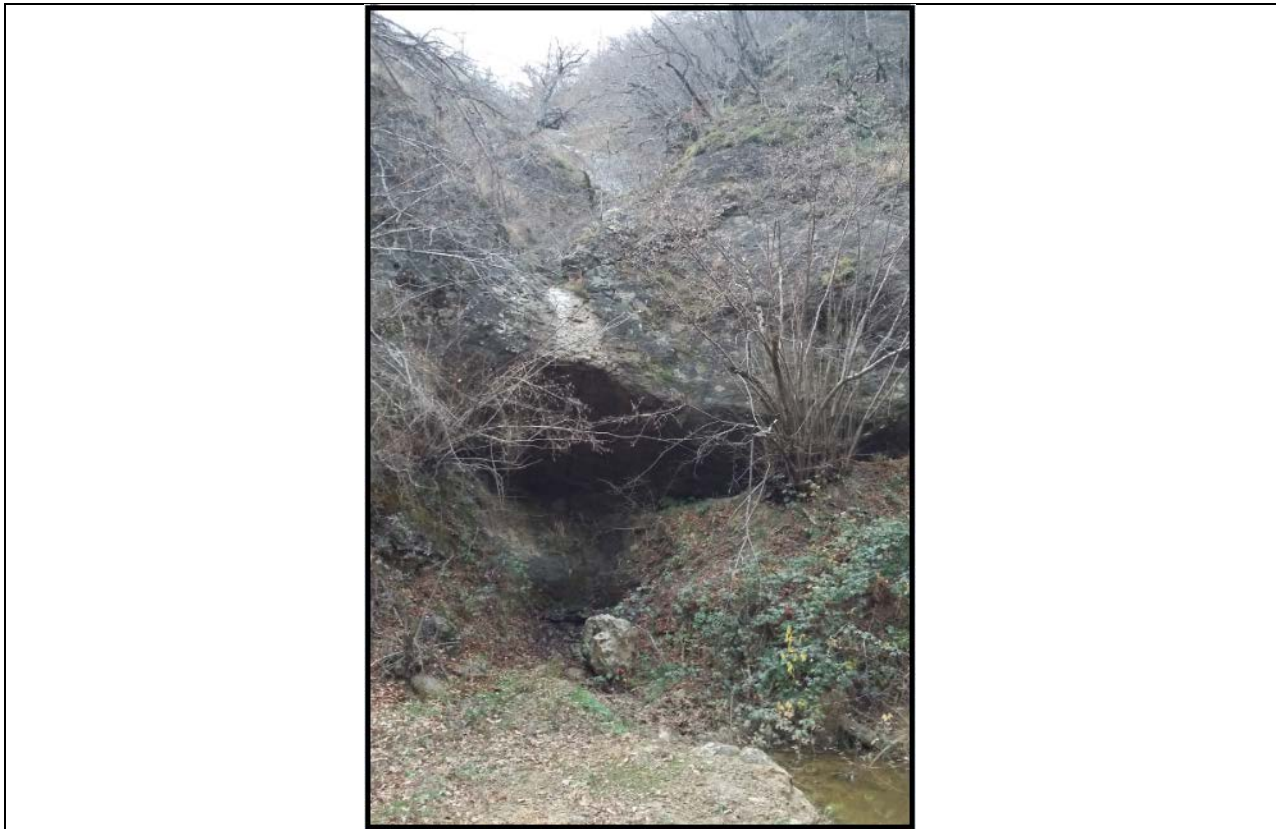
დაკვირვების წერტილი #1. No 8 გვირაბის სამხრეთი პორტალი და „მთავრის“ წყების მასიური ტუფური ქანების გაშიშვლება

წერტილი No 2	
პიკეტი (KP-KP):	20+820 — 20+910 კოორდინატები X: 366769 Y: 4649001
მდებარეობა	სოფ. ზვარე, მდ. ზვარულას მარჯვენა ფერდის ქვედა ნაწილის შუა ზონა.
გეომორფოლოგია	ციცაბო ეროზიულ-დენუდაციურ ფერდზე რკინიგზის დასაგებად გამზადებული ვაკისის თარო, სიგანით 18-20 მ-მდე. აქ, ფერდის მთელ სიგრძეზე ღრმა ეროზიული ხევი ჩაჭრილია კლდოვან ქანებში 20-30 მ-მდე სიღრმეზე, უსწორმასწორო, კლდოვან-ქარაფოვანი და შვერილებიანი ფერდობებით. ხევი განივკვეთში V-სებურია, ვიწრო დაკიდებული ფსკერით, საჩანჩქერე კედლებით და შვერილებით. ეროზიული წყალსადინარი გამომუშავებულია მასიურ, კლდოვან ტუფობრექჩიებში, რომლის გასწვრივ საფარი ქანები მთლიანად

	გადარეცხილია. პროექტით, ღრმა ხევის გადაკვეთა, გადაწყვეტილია სახიდე გადასასვლელით.
გეოლოგიური აგებულება	ხევის ფერდობები და ფსკერი აგებულია ზედა ცარცული ასაკის ე.წ. „მთავრის“ ვულკანოგენური წყების ზედა ნაწილის ქანებით, ლითოლოგიურად წარმოდგენილები მონაცრისფრო და მუქი მონაცრისფრო-მოყავისფრო ტუფო-ბრექჩიებით.
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გრუნტები	ზედაპირული წარმონაქმნები თაროზე შეცვლილია ყრლით და ზედაპირზე კენჭნარის ფენით. ეროზიულ ხევეში გამიშვლებულია მხოლოდ კლდოვანი ქანები - უხეშნატეხოვანი, მასიური, მაღალი სიმკვრივის და სიმტკიცის ლავური ბრექჩიები, კარგი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებით.
ეგზოდინამიური პროცესები:	საკუთრივ რკინიგზის ტრასაზე და მასზე შესაძლო ზემოქმედების ზოლში არ დაფიქსირებულა.
მდგრადობა	არეალი მდგრადია
მოსალოდნელი პროცესები, რისკები და მათი პრევენცია	რაიმე გეოდინამიკური პროცესები არ არის მოსალოდნელი. სეზონური ღვარების გასატარებლად მიმდინარეობს სარკინიგზო ხიდის მშენებლობა, რომლის საყრდენები საპროექტო დოკუმენტაციის თანახმად დაცული იქნება გამორეცხვის და სხვა ზემოქმედებისგან.



დაკვირვების წერტილი #18. სახიდე გადასასვლელი კლდოვან ქანებში ჩაჭრილ ხევეზე.



დაკვირვების წერტილი #18. ტუფობრექიებში გამომუშავებული მცირე ხევი

წერტილი No 3	
პიკეტი (KP-KP):	20+910 — 21+000 კოორდინატები X: 366842 Y: 464884
მდებარეობა	სოფ. ზვარე, მდ. ზვარულას მარჯვენა ფერდის შუა ნაწილის ქვედა ზონა.
გეომორფოლოგია	ციცაბო ეროზიულ-დენუდაციურ ფერდზე რკინიგზის დასაგებად გამზადებული ვაკისის თარო, სიგანით 18-20 მ-მდე. ზედა ფერდი ხელოვნურადაა ჩამოჭრილი 60-70°მდე ქანობით, ერთიანი და დაუნაწევრებელი, კლდოვანი ქანების ზედაპირი ბრტყელობრივია. ქვედა ფერდზე, თაროს დამჭერი 5-6 მ სიმაღლის ბეტონის მასიური საყრდენი კედელია. ფერდის ქვედა ნაწილი ციცაბოა, კლდოვან-ქარაფოვანი 30-35° დახრილობით, დაფარული მეჩხერი ფოთლოვანი ტყით და ნაწილობრივ უხეშნატეხოვანი გრუნტების თხელი ფენით. თაროს ამაღლება მდინარის კალაპოტიდან 45-50 მ-მდეა.
გეოლოგიური აგებულება	ფერდი აგებულია ზედა ცარცული, ასაკის „მთავრის“ ვულკანოგენური წყების ზედა ნაწილის ქანებით, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია მომწვანო-მონაცრისფრო და მოყავისფრო მონაცრისფრო ბრექიებით.
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გრუნტები	ზედაპირული წარმონაქმნები თაროზე შეცვლილია ყრილით და ზედაპირზე კენჭნარის ფენით, ხოლო ზედა ფლატეზე საერთოდ მოხსნილია. ძირითადი ქანები წარმოდგენილია უხეშნატეხოვანი, მასიური, მაღალი სიმკვრივის და სიმტკიცის ლავური ბრექიებით, რომლებიც ხასიათდებიან ხელსაყრელი სამშენებლო თვისებებით.
ეგზოგენური პროცესები:	დერეფნის ფარგლებში არ დაფიქსირებულა.
მდგრადობა	მონაკვეთი მდგრადია
მოსალოდნელი პროცესები,	შესაძლებელია ცალკეული ქვების გამოვარდნა, მცირე მოცულობის ქანთა მასების ან თხელშრეებრივი ტუფობრექიების სახესხვაობების წვრილმარცვლოვანი ნაცვენების ძირებთან ჩამოშლა.

რისკები და მათი პრევენცია	რეკომენდირებულია შესაძლო ჩამოშლილი მასალის საწინააღმდეგოდ დამცავი ღონისძიებების გატარება (ბადეები, ტორკრეტირება და სხვ.).
----------------------------------	---



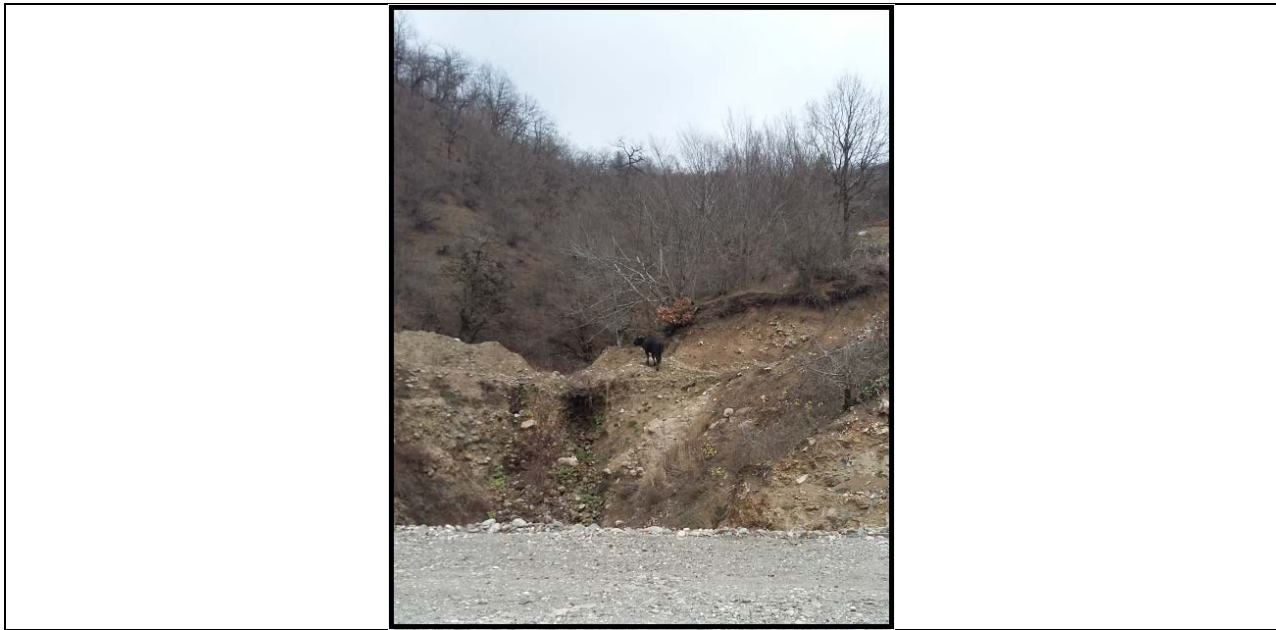
დაკვირვების წერტილი #3. მასიური მონაცრისფრო ტუფობრექციებით აგებული გზის ვაკისის ზედა ფლატე.

წერტილი No 4	
პიკეტი (KP-KP):	21+000 — 21+100 კოორდინატები X: 366810 Y: 4648879
მდებარეობა	სოფ. ზვარე, მდ. ზვარულას მარჯვენა ფერდის შუა ნაწილის ქვედა ზონის სამხრეთული გაგრძელება.
გეომორფოლოგია	ციცაბო ეროზიულ-დენუდაციურ ფერდზე რკინიგზის დასაგებად გამზადებული ვაკისის თარო, სიგანით 18-20 მ-მდე. ზედა ფერდი ხელოვნურადაა ჩამოჭრილი 60-70°მდე ქანობით, ერთიანი და დაუნაწევრებელი, კლდოვანი ქანების ზედაპირი ბრტყელხორკლიანია. ფერდის ქვედა ნაწილი ციცაბოა, კლდოვან-ქარაფოვანი 30-35° დახრილობით, დაფარული მეჩხერი ფოთლოვანი ტყით და ნაწილობრივ უხეშნატეხოვანი გრუნტების თხელი ფენით. თაროს ამალეება მდინარის კალაპოტიდან 45-50 მ-მდეა.
გეოლოგიური აგებულება	ფერდი აგებულია ზედა ცარცული, ასაკის „მთავრის“ ვულკანოგენური წყების ზედა ნაწილის ქანებით, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია მომწვანო-მონაცრისფრო და მოყავისფრო მონაცრისფრო ბრექციებით. ჩამოჭრილ კლდოვან ფლატეზე დაფიქსირდა ვერტიკალური და მასთან მიახლოებული ირიბი ბზარები ამოვსებული მოყვითალო კალციტის მასით.
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გრუნტები	ზედაპირული წარმონაქმნები თაროზე შეცვლილია ყრილით და ზედაპირზე კენჭნარის ფენით, ხოლო ზედა ფლატეზე საერთოდ მოხსნილია. ძირითადი ქანები წარმოდგენილია უხეშნატეხოვანი, მასიური, მაღალი სიმკვრივის და სიმტკიცის ლავური ბრექციებით, რომლებიც ხასიათდებიან კარგი სამშენებლო თვისებებით.
ეგზოდინამიური პროცესები:	დერეფნის ფარგლებში არ არის გამოვლენილი.
მდგრადობა	მონაკვეთის გასწვრივ ფერდი მდგრადია.
მოსალოდნელი პროცესები, რისკები და მათი პრევენცია	შესაძლებელია ცალკეული ქვების გამოვარდნის, მცირე მოცულობის ქანთა მასის ჩამოშლის, ან თხელშრეებრივი ტუფობრექციების სახესხვაობების ძირებთან წვრილმარცვლოვანი ნაცვენების საწინააღმდეგოდ დამცავი ღონისძიებების გატარება (ბადეები, ტორკრეტირება და სხვ.).



დაკვირვების წერტილი #4. სუბვერტიკალური ირიბი ბზარები, ამოვსებული მოყვითალო კალციტის მასით. თხელშრებრივი ტუფობრექციების სახესხვაობების ძირებთან წვრილმარცვლოვანი ნაცვენების დაგროვება.

წერტილი No 5	
პიკეტი (KP-KP):	21+100 — 21+220 კოორდინატები X: 366896 Y: 4648674
მდებარეობა	სოფ. ზვარე მდ. ზვარულას მარჯვენა ფერდის შუა ზონის ქვედა ნაწილი.
გეომორფოლოგია	ციცაბო ეროზიულ-დენუდაციურ ფერდზე, რკინიგზის დასაგებად გამზადებული ვაკისის თარო, სიგანით 18-20 მ-მდე. ზედა ფერდზე ეროზიული ხევი ჩაჭრილია კლდოვან ქანებში 20 მ-მდე სიღრმეზე უსწორმასწორო და შვერილებიანი ფერდობებით, ნაწილობრივ დაღარული სეზონური დროებითი ნაკადების მცირე ხევებით.
გეოლოგიური აგებულება	ფერდი აგებულია ზედა ცარცული, ასაკის ვულკანოგენური წყება “მთავრის” ზედა ნაწილის ქანებით, ლითოლოგიურად წარმოდგენილი მონაცრისფრო და მუქი მონაცრისფრო ბრექციებით.
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გრუნტები	ზედაპირული წარმონაქმნები თაროზე შეცვლილია ყრილით და ზედაპირზე კენჭნარის ფენით. ეროზიულ ხევიში კლდოვანი ქანები ნაწილობრივ დაფარულია დროებითი ღვარების მიერ აკუმულირებული, ცუდად დამუშავებული, უხეშნატეხოვანი კენჭნარით (ღორღით), მცირეოდენი თიხნაროვანი შემავსებლით. ძირითადი ქანები წარმოდგენილია უხეშნატეხოვანი, მასიური, მაღალი სიმკვრივის და სიმტკიცის ლავური ბრექციებით, რომლებიც ხასიათდებიან კარგი სამშენებლო თვისებებით.
ეგზოდინამიური პროცესები:	დერეფნის ფარგლებში მნიშვნელოვანი გამოვლინება არ დაფიქსირებულა, გარდა მცირე ხაზოვანი ეროზიული პროცესისა.
მდგრადობა	ზედა ფერდზე დაფიქსირდა ხაზოვანი ეროზიული პროცესი.
მოსალოდნელი პროცესები, რისკები და მათი პრევენცია	არ არის მოსალოდნელი. სეზონური ღვარების გასატარებლად სარკინიგზო ყრილში მოწყობილია წყალგამყვანი მილი. საჭირო იქნება ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების დასახვა და პერიოდული მონიტორინგი.



დაკვირვების წერტილი #5. სეზონური მცირე ეროზიული ხევი.

წერტილი No 6	
პიკეტი (KP-KP):	21+220 — 21+350 კოორდინატები X: 367000 Y: 46480572
მდებარეობა	სოფ. ზვარე, მდ. ზვარულას მარჯვენა ფერდის შუა ზონის ქვედა ნაწილი.
გეომორფოლოგია	ციცაბო ეროზიულ-დენუდაციურ ფერდზე რკინიგზის დასაგებად გამზადებული ვაკისის თარო, სიგანით 18-20 მ-მდე. ზედა ფერდი ხელოვნურად ჩამოჭრილი 60-70°მდე ქანობით, ერთიანი და დაუნაწევრებელი, კლდოვანი ქანების ბრტყელი ზედაპირით. ქვედა ფერდზე აღმართულია თაროს დამჭერი 5-6 მ სიმაღლის ბეტონის საყრდენი კედელი. ფერდის ქვედა ნაწილი ციცაბო, კლდოვან-ქარაფოვანი 30-35° დახრილობით, დაფარული მეჩხერი ფოთლოვანი ტყით და ნაწილობრივ ნაყარი უხეშნატეხოვანი გრუნტების თხელი ფენით. თაროს ამალღება ხეობის ფსკერიდან 40-45 მ-მდეა.
გეოლოგიური აგებულება	ფერდი აგებულია ზედა ცარცული, ასაკის ვულკანოგენური წყება „მთავრის“ ზედა ნაწილის ქანებით, რომლებიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილებია მასიური და სქელშრებრივი მონაცრისფრო ან მონაცრისფრო-ფოლადისფერი ტუფობრექჩებით.
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გრუნტები	ზედაპირული წარმონაქმნები თაროზე შეცვლილია ყრილით და ზედაპირზე კენჭნარის ფენით, ხოლო ზედა ფლატეზე საერთოდ მოხსნილია. ძირითადი ქანები წარმოდგენილია მონაცრისფრო, მასიური, მაღალი სიმკვრივის და სიმტკიცის ტუფობრექჩებით რომლებიც ხასიათდებიან კარგი სამშენებლო თვისებებით.
ეგზოდინამიური პროცესები:	დერეფნის ფარგლებში არ დაფიქსირებულა.
მდგრადობა	მონაკვეთი მდგრადია
მოსალოდნელი პროცესები, რისკები და მათი პრევენცია	შესაძლებელია ცალკეული ქვების გამოვარდნა ან მცირე მოცულობის ქანთა მასის ჩამოშლა, რომელთა საწინააღმდეგოდ გასატარებელი იქნება დამცავი ღონისძიებები (ბადეები, ტორკრეტირება და სხვ.).



დაკვირვების წერტილი #6.

წერტილი No 7	
პიკეტი (KP-KP):	21+350 — 21+490 კოორდინატები X: 367175 Y: 4648394
მდებარეობა	სოფ. ზვარე ცენტრალური ნაწილის ჩრდილოეთით, მდ. ზვარულას და მარჯვენა შენაკადის მდ. ბოგირხევის შესართავთან. ხეობის მარჯვენა ფერდის შუა ზონის ქვედა ნაწილი. (#7 და #8 წერტილები მდ. ბოგირხევის მარცხნივ და მარჯვნივა განლაგებულნი).
გეომორფოლოგია	მდ. ზვარულას ეროზიული ხეობის მარჯვენა, ციცაბო ფერდის ქვედა ნაწილი, ფარდობითი ამალეებით 30-35 მ-მდე ძლიერ შეცვლილი ანტროპოგენული ფორმებით: ყრილები, ღრმულები, გზების ფლატეები, ხელოვნური ნაგებობები და ა.შ. #7 წერტილთან თავდება ხელოვნური მიწაყრილის ჩრდილო კიდე. გადაკვეთისათვის აგებულია ბურჯები.
გეოლოგიური აგებულება	ზედაპირული წარმონაქმნები - ანტროპოგენული გენეზისის ნაყარი, ტექნოგენური გრუნტები, სიმძლავრით 1-2 მ-დან 10 და მეტ მეტრამდე. ორივე წერტილთან გზის ჩამოჭრილი ფლატეები აგებულია ზედა ცარცული ასაკის შრეებრივი მერგელოვანი კირქვებით, კირქვებით და ქვიშაქვებით. ქანების წოლის ელემენტებია დაქანების აზ. 90° დახრის კუთხე 20-25°. ზედაპირული წარმონაქმნები პრაქტიკულად მოხსნილია.
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გრუნტები	გრუნტები წარმოდგენილია მხოლოდ ძირითადი ქანებით - მკვრივი და საშუალო სიმტკიცის კლდოვანი დარბილებადი და წყალში უხსნადი შრეებრივი კირქვების ნაირსახეობებით, დამაკმაყოფილებელი სამშენებლო თვისებებით.
ეგზოდინამიური პროცესები:	დერეფნის ფარგლებში არ აღინიშნება
მდგრადობა	არეალი ძირითადში მდგრადი, ხვინჭიანი ნაცვენის შლეიფით ბრეჭიების ფლატის ძირში.
მოსალოდნელი პროცესები, რისკები და მათი პრევენცია	მოსალოდნელია ცალკეული ქვების გამოვარდნის, მცირე მოცულობის გრუნტების მასის ჩამოშლა, რეკომენდირებულია ნაცვენების საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება (ბადეები, ტორკრეტირება და სხვ.).



წერტილი #7. მდ. ბოგირწყლის სახიდე გადასასვლელის მშენებლობა. ხედი სამხრეთიდან. უკანა პლანზე სენომანური ასაკის შრეებრივი კირქვები და ტუფობრეჭიები - „მთავრის“. წყება

წერტილი No 8								
პიკეტი (KP-KP):	21+490	—	21+640	კოორდინატები	X:	367095	Y:	4648495
მდებარეობა	სოფ. ზვარე, ცენტრალური ნაწილის ჩრდილოეთით, მდ. ზვარულას და მარჯვენა შენაკადის მდ. ბოგირხევის შესართავთან. ხეობის მარჯვენა ფერდის შუა ზონის ქვედა ნაწილი.							
გეომორფოლოგია	მდ. ზვარულას ეროზიული ხეობის მარჯვენა, ცივაბო ფერდის ქვედა ნაწილი, შეფარდებითი ამაღლებით 30-35 მ-მდე. შეცვლილი ანტროპოგენული რელიეფით - ყრილები, ღრმულები, გზების ფლატეები, სხვადასხვა ხელოვნური ნაგებობა და ა.შ. #8 წერტილიდან იწყება თითქმის დასრულებული რკინიგზის ვაკისი.							
გეოლოგიური აგებულება	ზედაპირული წარმონაქმნები - თანამედროვე ანტროპოგენული გენეზისის ნაყარი, ტექნოგენური გრუნტები, სიმპლავრით 1 მ-დან 10 და მეტ მეტრამდე. გზის ჩამოჭრილი ფლატეები აგებულია ზედა ცარცული ასაკის შრეებრივი მერგელოვანი კირქვებით, კირქვებით და ქვიშაქვებით. ქანების წოლის ელემენტებია დაქანების აზ 90° <20-25°. ზედაპირული წარმონაქმნები პრაქტიკულად მოხსნილია.							
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გრუნტები	გრუნტები წარმოდგენილია მხოლოდ ძირითადი ქანებით - მკვრივი და საშუალო სიმტკიცის კლდოვანი დარბილებადი და წყალში უხსნადი შრეებრივი კირქვების ნაირსახეობებით, დამაკმაყოფილებელი სამშენებლო თვისებებით.							
ეგზოდინამიური პროცესები:	დერეფნის ფარგლებში არ აღინიშნება							
მდგრადობა	მდგრადი; ხვინჭიანი ნაცვენის შლეიფით ბრეჭიების ფლატის ძირში.							
მოსალოდნელი პროცესები, რისკები და მათი პრევენცია	ცალკეული ქვების გამოვარდნის, მცირე მოცულობის გრუნტის მასის ჩამოშლის, ან ნაცვენების საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება (ბადეები, ტორკრეტირება და სხვ.).							



წერტილი #8. სენომანური კარბონატული და ტუფოგენური წყებების კონტაქტი. თხელშრეებრივი ტუფობრეწილებით აგებული ფლატის ძირის გასწვრივ გრავიტაციული (კოლუვიური) ნაცვენის ხვინჭოვანი გრუნტის უწყვეტი შლევით.



დაკვირვების წერტილი #8. მარჯვენა კიდეზე (საიდანაც იწყება მოწყობილი გზის ვაკისი) ჩანს ხიდის მარჯვენა ბურჯი და კირქვების გამოშვლება.

წერტილი No 9						
პიკეტი (KP-KP):	21+640	—	21+810	კოორდინატები	X: 367247	Y: 4648226
მდებარეობა	სოფ. ზვარე, ცენტრალური ნაწილის ჩრდილოეთით, მდ. ზვარულას ხეობის მარჯვენა ფერდი და მდინარისპირა ჭალა.					
გეომორფოლოგია	მდ. ზვარულას ეროზიული რელიეფზე მიმდინარეობს თანამედროვე ზედნადები ანტროპოგენული რელიეფის ფორმირება. ხეობის მარჯვენა ფერდის ქვედა ნაწილში და ხეობის ფსკერის მარჯვენა მხარეს, დაწყებულია მაღალი ხელოვნური მიწაყრილის მოწყობა. ყრილის სიგანე ზედა მოსწორებულ ნაწილში 40-50 მ, ხილული სიმაღლე 5 მ-დან 11 მ-მდე. მიწაყრილის აღმოსავლეთი კიდე უშუალოდ ესაზღვრება ხეობის ფერდის ზედაპირს, ხოლო დასავლეთი 30-35° ქანობიანი საფეხურებით ეყრდნობა მდ. ზვარულას ფსკერს.					
გეოლოგიური აგებულება	ზედაპირული წარმონაქმნები - თანამედროვე ტექნოგენური გრუნტი მთელ ყრილზე.					
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გრუნტები	მიწაყრილის აგება ხდება თიხა-თიხნარების და უხეშნატეხოვანი ღორღის შეწონასწორებული ნარევის გაშლა-მოსწორებით ფენობრივად დატკეპნით. ხორციელდება ყრილის გრუნტის მაქსიმალური სიმკვრივის და ოპტიმალური ტენიანობის მონიტორინგული კვლევა.					

ეგზოდინამიური პროცესები:	დერეფნის ფარგლებში არ დაფიქსირებულა.
მდგრადობა	ტერიტორია მდგრადია.
მოსალოდნელი პროცესები, რისკები და მათი პრევენცია	რაიმე პროცესების განვითარება ნაკლებად სავარაუდოა, ტერიტორია შეინარჩუნებს დღევანდელ მდგრად მდგომარეობას.



დაკვირვების წერტილი #9. ხელოვნური მიწაყრილი

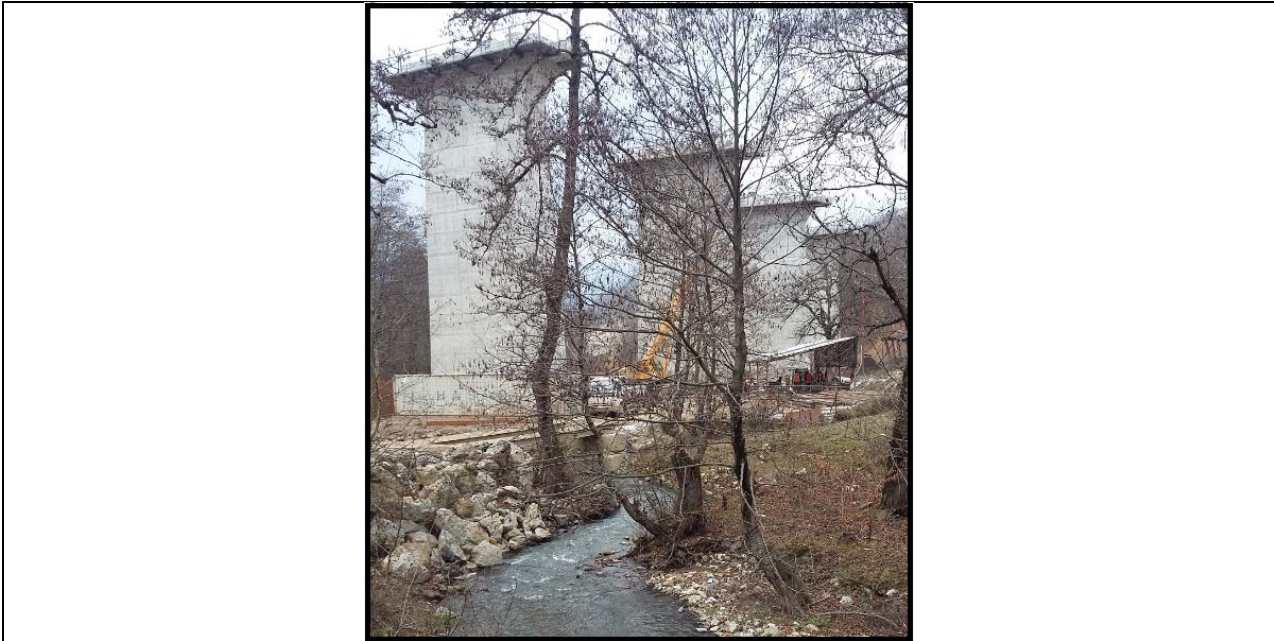
წერტილი No 10								
პიკეტი (KP-KP):	21+810	—	22+000	კოორდინატები	X:	367342	Y:	4647977
მდებარეობა	სოფ. ზვარე, ცენტრალური ნაწილის ჩრდილოეთით, მდ. ზვარულას ხეობის ფსკერი, რკინიგზის ტრასის მიერ, მდინარის გადაკვეთის შემდეგ, მარჯვენა ნაპირზე.							
გეომორფოლოგია	ხეობის ფსკერი ბრტყელი და განიერია. მარჯვენა ფერდობი დამრეცი, რბილი, გარდამავალი დაბალბორცვიანი, ტალღისებური ფორმებით. ფსკერი ტერასული საფეხურების გარეშე. კალაპოტი და ჭალა მდორედ გადადის ფერდობებში. წყლის ნაკადის სიგანე 2 მ-მდეა. ფერდის ქვედა ნაწილში აღინიშნება ფრონტალური მეწყერული დეფორმაციების კვალი.							
გეოლოგიური აგებულება	ზედაპირული წარმონაქმნები თანამედროვე ალუვიური, ხოლო ფერდობებისაკენ დელუვიურ-პროლუვიური გენეზისის გრუნტები, კენჭნარი ქვიშნარიანი შემავსებლით და მოყავისფრო თიხა-თიხნარები ღორღის და ხვინჭის უხვი ჩანართებით. მათ ქვეშ ზედა ცარცული ასაკის შრეებრივი კარბონატული ქანები.							
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გრუნტები	ზედაპირული წარმონაქმნები შეკავშირებელი თიხა-თიხნარიანი, ღორღის, ხვინჭის ჩანართებით და კენჭნარი ქვიშნარიანი შემავსებლით, საორიენტაციო სიმძლავრით 2-დან 6 მ-მდე, მათ ქვეშ მკვრივი და საშუალო სიმტკიცის ძირითადი კლდოვანი გრუნტები - შრეებრივი კირქვები. წყლის ნაკადის გასწვრივ ცოცვითი ტიპის ფრონტალური მეწყერი, დროებით შეჩერებული. სიგანით 80 მ-მდე სიგრძით 25-50 და ჩაწვდომის სიღრმით 2-3 მ-მდე. მდ. ზვარულას კალაპოტის გასწვრივ მიმდინარეობს სეზონური კალაპოტური პროცესები.							
ეგზოდინამიური პროცესები:	არაღრმა, ზედაპირული მეწყერული პროცესი კვაზისტაბილურ მდგომარეობაში; სეზონური კალაპოტური პროცესები.							

მდგრადობა	მარჯვენა ფერდის ზედა ნაწილი პირობითად მდგრადი, ქვედა ნაწილში არამდგრადი, გართულებული მეწყრული დეფორმაციებით.
მოსალოდნელი პროცესები, რისკები და მათი პრევენცია	პროექტით განსაზღვრულია დამეწყრილი გრუნტის შეცვლა და რკინიგზის ხაზისათვის მაღალი, ხელოვნური მიწაყრილის მოწყობა. დაწყებულია მდ. ზვარულას ბეტონის კალაპოტში მოქცევის სამუშაოები.



დაკვირვების წერტილი #10. ჩანს კვაზისტაბილური მეწყრული სხეულის ენა

წერტილი No 11								
პიკეტი (KP-KP):	22+000	—	22+200	კოორდინატები	X:	367439	Y:	4647747
მდებარეობა	სოფ. ზვარე, ცენტრალური ნაწილი, მდ. ზვარულას ხეობის ფსკერი მდინარის წყლის ნაკადი მარცხენა ნაპირთან.							
გეომორფოლოგია	ხეობის ფსკერი ინარჩუნებს სიგანეს 80 მ-ის ფარგლებში, განიერი ფერდობები დამრეცი რბილი გარდამავალი ტალღისებური ფორმებით. ორივე ფერდი დასახლებულია. ფსკერი ტერასული საფეხურების გარეშე. კალაპოტი და ჭალა მდორედ გადადის ფერდობებში. წყლის ნაკადის სიგანე 2 მ-მდე.							
გეოლოგიური აგებულება	ზედაპირული წარმონაქმნები - თანამედროვე ალუვიური, ხოლო ფერდობებისკენ დელუვიურ-პროლუვიური გენეზისის გრუნტები, ღორღი, ხვინჭა, კენჭნარი მოყვითალო თიხა-თიხნაროვანი და ქვიშნარიანი შემავსებლით. მათ ქვეშ ზედა ცარცული ასაკის შრეებრივი კარბონატული ქანები.							
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გრუნტები	ზედაპირული წარმონაქმნები შეუკავშირებელი ღორღი, ხვინჭა და კენჭნარი თიხა-თიხნარიანი და ქვიშნარიანი შემავსებლით საორიენტაციო სიმძლავრით 2-დან 6 მ-მდე, მათ ქვეშ მკვრივი და საშუალო სიმტკიცის ძირითადი კლდოვანი გრუნტები - შრეებრივი კირქვები; მათზე დაფუძნებულია სარკინიგზო ხიდის ბურჯები.							
ეგზოდინამიური პროცესები:	რაიმე სერიოზული გამოვლენის კვალი არ აღინიშნება. მდ. ზვარულას კალაპოტის გასწვრივ ვითარდება სეზონური კალაპოტური პროცესები.							
მდგრადობა	ფერდობები მდგრადია, მდინარის კალაპოტი და ჭალა ხასიათდებიან ცვლადი მდგრადობით.							
მოსალოდნელი პროცესები, რისკები და მათი პრევენცია	პროცესების ჩასახვა ნაკლებადაა შესაძლებელი, ტერიტორია შეინარჩუნებს დღევანდელ მდგრად მდგომარეობას, კალაპოტური პროცესები სეზონური და დაბალი ინტენსივობისაა. დასაწესებელია მონიტორინგი და კალაპოტური პროცესების მართვა (დეზები, ნაპირგამაგრება და სხვ.).							



დაკვირვების წერტილი #11. სახიდე გადასასვლელი მდ. ზვარულაზე

წერტილი No 12	
პიკეტი (KP-KP):	22+200 — 22+300 კოორდინატები X: 367422 Y: 4647674
მდებარეობა	სოფ. ზვარე, მდ. ზვარულას გაგანიერებული ხეობის ფსკერი, მარცხენა ფერდის ძირის საზღვართან.
გეომორფოლოგია	მდ. ზვარულას ასიმეტრიული ხეობა, მარჯვენა ფერდი განიერი და დამრეცი საფეხურებრივ დაბალბორცვიანი, რბილი გარდამავალი ფორმებით, მარცხენა შედარებით ციცაბო, დაახლოებით იგივე მორფოლოგიური ფორმებით. ორივე ფერდი დასახლებულია. ფსკერი ტერასული საფეხურების გარეშე. ჭალა მდორედ გადადის ფერდობებში. წყლის ნაკადის სიგანე 2 მ-მდე, მიედინება მარჯვენა ფერდის ძირთან.
გეოლოგიური აგებულება	თანამედროვე დელუვიურ-პროლუვიური გენეზისის და 5-6 მ-მდე სიმძლავრის გრუნტი, კირქვის ღორღი და ხვინჭა მოყვითალო თიხა-თიხნაროვანი შემავსებლით; ქვეშ - ზედა ცარცული ასაკის შრეებრივი კარბონატული ქანები.
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გრუნტები	ზედაპირული წარმონაქმნები შეუკავშირებელი ღორღი და ხვინჭა თიხა-თიხნარიანი შემავსებლით, მათ ქვეშ მკვრივი და საშუალო სიმტკიცის ძირითადი კლდოვანი გრუნტები: საშუალო და თხელშრეებრივი კირქვები, რომლებზეც დაფუძნებულია სარკინიგზო ხიდის ბურჯები.
ეგზოდინამიური პროცესები:	რაიმე სახის კვალი არ აღინიშნება.
მდგრადობა	ფერდის ძირი და მდინარისპირა ჭალა მდგრადი.
მოსალოდნელი პროცესები, რისკები და მათი პრევენცია	პროცესების განვითარება ნაკლებადაა შესაძლებელი, ტერიტორია შეინარჩუნებს დღევანდელ მდგრად მდგომარეობას. დასაწესებელია მონიტორინგი კალაპოტურ პროცესებზე.



დაკვირვების წერტილი #12. გადასასვლელის საყრდენი, შეუკავშირებელი ღორღი და ხვინჭა თიხა-თიხნარიანი შემავსებლით

წერტილი No 13	
პიკეტი (KP-KP):	22+300 — 22+440 კოორდინატები X: 367385 Y: 4647542
მდებარეობა	სოფ. ზვარე, მდ. ზვარულას ხეობის ფსკერი მარცხენა ფერდის ძირთან.
გეომორფოლოგია	მდ. ზვარულას ასიმეტრიული ხეობა, როფისებრი განივი კვეთით. განიერი და დამრეცი საფეხურებრივ-დაბალბორცვიანი მარჯვენა და შედარებით ციცაბო, დაახლოებით იგივე მორფოლოგიის მარცხენა ფერდობით. ორივე ფერდი დასახლებულია. ფსკერი შედარებით გაგანიერებული 70-80 მ-მდე, ტერასული საფეხურების გარეშე. ჭალა მდორედ გადადის ფერდობებში. წყლის ნაკადის სიგანე 2-3 მ-მდე, მიედინება მარჯვენა ფერდის ძირთან.
გეოლოგიური აგებულება	ზედაპირული წარმონაქმნები: მარცხენა ნაპირზე _ თანამედროვე დელუვიურ-პროლუვიური 6-8 მ-მდე სიმძლავრის გრუნტი, ღორღი და ხვინჭა მოყავისფრო თიხა-თიხნაროვანი შემავსებლით. ქვეშ - ზედა ცარცული შრეებრივი, კარბონატული ქანების დასტა.
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გრუნტები	ზედაპირული წარმონაქმნები: შეკავშირებელი თიხა-თიხნარი, სუსტად ტენიანი, ღორღის და ხვინჭის უხვი ჩანართებით, ქვეშ მკვრივი და საშუალო სიმტკიცის კლდოვანი გრუნტები. ძირითადი ქანები საშუალო და თხელშრეებრივი კირქვები, მათზე დაფუძნებულია სარკინიგზო ხიდის ბურჯები.
ეგზოდინამიური პროცესები:	არ აღინიშნება, მდ. ზვარულას კალაპოტის და ჭალის ფარგლებში სეზონურად მიმდინარეობს კალაპოტური პროცესები.
მდგრადობა	მდგრადი
მოსალოდნელი პროცესები, რისკები და მათი პრევენცია	ეგზოდინამიური პროცესების ჩასახვა-გააქტიურება ნაკლებად სავარაუდოა. ტერიტორია შეინარჩუნებს მდგრად მდგომარეობას.



დაკვირვების წერტილი #13. დელუვიურ-პროლუვიური 6-8 მ-მდე სიმძლავრის გრუნტი.

წერტილი No 14	
პიკეტი (KP-KP):	22+440 — 22+570 კოორდინატები X: 367425 Y: 4647353
მდებარეობა	სოფ. ზვარე მდ. ზვარულას მარცხენა ფერდის შუა ნაწილი.
გეომორფოლოგია	ციცაბო ეროზიულ-დენუდაციურ ფერდზე რკინიგზის ორი დონის თაროს შემაერთებელი ფერდი ციცაბო 30-35°დახრილობით, ერთიანი დანაწევრებული მცირე სიღრმის ხრამებით, განვითარებული კლდოვანი ქანების სუბსტრატზე და შემდგომ ამოვსებული ზედაპირული წარმონაქმნებით. ქვედა ფერდი ციცაბო დაფარული ნაყარი უხეშნატეხოვანი გრუნტების თხელი ფენით.
გეოლოგიური აგებულება	ზედაპირზე მეოთხეული ასაკის წვრილი ღორღი და ხვინჭა, მოყვითალო თიხა-თიხნაროვანი შემავსებლით, სავარაუდო სიმძლავრის 1.0-3.0 მ-მდე. ქვეშ განლაგებულია ზედა ცარცული ასაკის კარბონატული ქანების წყება.
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გრუნტები	შუეკავშირებელი ღორღი, სუსტად ტენიანი და ტენიანი, მყარი კონსისტენციის თიხოვანი გრუნტის. ძირითადი ქანები - შრეებრივი მერგელოვანი კირქვები დანაპრალებული მკვრივი და საშუალო სიმტკიცის კლდოვანი ქანები.
ეგზოდინამიური პროცესები:	ფერდზე მიწის ჩამოჭრით გამოწვეული მცირე ფართობის და სიმძლავრის მეწყრული დეფორმაციები. მეწყერი წაგრძელებული ცირკისებურია 0.5-1.0 მ სიმაღლის მოწყვეტის ფლატით და საერთო ფართობით 150-250 მ ² . მეწყრის ზედაპირზე მოწყვეტის მეორადი ღია ბზარებია. მოძრაობის მექანიზმის მიხედვით - ცოცვითია, ჩაღწევის სიღრმით 2.5-3.0 მ-მდე; დროებით შეჩერებული, გააქტიურების პერსპექტივით.
მდგრადობა	არამდგრადი, საჭიროებს ჩამომეწყრილი მასის მთლიანად მოხსნას და ფერდის გამაგრებას ანკერირებული დამცავი კედლით, დრენაჟით და სხვ.
მოსალოდნელი პროცესები, რისკები და მათი პრევენცია	პროექტით დაგეგმილი მეწყერსაწინააღმდეგო, დაცვითი ღონისძიებების გატარების შემდგომ ახალი დეფორმაციების რეციდივებს დიდი ალბათობით არ ექნება ადგილი. დასაწესებელია მონიტორინგი.



დაკვირვების წერტილი #14. მეწყრული პროცესით დეფორმირებული ფერდი

წერტილი No 15								
პიკეტი (KP-KP):	22+570	—	22+680	კოორდინატები	X:	367402	Y:	4647470
მდებარეობა	სოფ. ზვარე, მდ. ზვარულას მარცხენა ფერდის შუა ნაწილი.							
გეომორფოლოგია	ციცაბო ეროზიულ-დენუდაციურ ფერდზე რკინიგზის ვაკისის თარო. ზედა ფერდი 30° დახრილობით, ერთიანი დაუნაწევრებელი, კლდოვანი ქანების სუბსტრატზე. ტრასის ფარგლებში ვერტიკალურად ჩამოჭრილი გამაგრებული ზედა რიგის დამცავი მასიური კედლით. ქვედა ფერდი ციცაბო დაფარული ნაყარი უხეშნატეხოვანი გრუნტების თხელი ფენით. მოსწორებული ბერმა სიგანით 20 მ-მდე.							
გეოლოგიური აგებულება	ზედა ცარცული ასაკის კარბონატული ქანების წყება. ძირითადი ქანები – მოყვითალო მერგელოვანი კირქვები და მონაცრისფრო მერგელები აზ 160-170 <25-30°. ზედაპირული წარმონაქმნები – მცირე სიმძლავრის ღორღი და ხვინჭა თიხა თიხნაროვანი შემავსებლით.							
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გრუნტები	გრუნტები ზედაპირული წარმონაქმნები ბერმის ფარგლებში მოხსნილია. ძირითადი ქანები საშუალოშრეებრივი მერგელოვანი კირქვები და თხელშრეებრივი მერგელები, დანაპრალეული. ბერმის ზედაპირზე რკინიგზის ფუძე - მზიდუნარიან კლდოვან ქანებზე.							
ეგზოდინამიური პროცესები:	არ გამოვლენილა.							
მდგრადობა	მდგრადი, ბეტონის ვერტიკალური დამცავი კედლების რიგით. გამიზნულია ბერმის დადაბლება კიდევ ორ დონეზე შესაბამისი გამაგრებით.							
მოსალოდნელი პროცესები, რისკები და მათი პრევენცია	დაგეგმილი საპროექტო სამუშაოების დასრულების შემდგომ, ეგზო-დინამიური პროცესების ჩასახვა არ არის მოსალოდნელი.							



დაკვირვების წერტილი #15. ზედა ცარცული კარბონატული წყება (ძირითადი ქანები) მოყვითალო მერგელოვანი კირქვები და მონაცრისფრო მერგელები.

წერტილი No 16	
პიკეტი (KP-KP):	22+680 — 22+750 კოორდინატები X: 367453 Y: 4647319
მდებარეობა	სოფ. ზვარე, მდ. ზვარულას მარცხენა ფერდის შუა ზონის ქვედა ნაწილი.
გეომორფოლოგია	ციცაბო ეროზიულ-დენუდაციურ ფერდზე რკინიგზის ვაკისის თარო. ზედა ფერდი ციცაბო 30-35°დახრილობით, ერთიანი დაუნაწევრებელი, კარბონატული კლდოვანი ქანების სუბსტრატზე. ტრასის ფარგლებში ვერტიკალურად ჩამოჭრილი გამაგრებული ზედა რიგის დამცავი მასიური კედლით. ქვედა ფერდი ციცაბო, დაფარული უხეშნატეხოვანი ნაყარი გრუნტების თხელი ფენით. მოსწორებული ბერმა სიგანით 20-25 მ-მდე.
გეოლოგიური აგებულება	ზედა ცარცული კარბონატული წყება. ძირითადი ქანები – მოთეთრო და მონაცრისფრო მერგელოვანი კირქვები აზ 160-170 <25°. ზედაპირული წარმონაქმნები: მცირე სიმძლავრის ღორღი და ხვინჭა თიხა თიხნაროვანი შემავსებლით.
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გრუნტები	გრუნტები – ზედაპირული წარმონაქმნები მოხსნილია. ძირითადი ქანები საშუალო და თხელშრეებრივი მერგელოვანი კირქვები დანაპრალეული გამაგრებული და გასამაგრებელი ანკერირებული საყრდენი კედლით. ბერმის ზედაპირი და რკინიგზის ფუძე – კლდოვან ქანებზე.
ეგზოდინამიური პროცესები:	ანკერირებული კედლის ზევით ფერდი აჩეჩილ-დაბელტილია (გაჩეხილი ტყის ზონა) გამაგრებული დამცავი კედლით.
მდგრადობა	მდგრადი, გამაგრებული ვერტიკალური დამცავი კედლების რიგით
მოსალოდნელი პროცესები, რისკები და მათი პრევენცია	ფერდობის გაუმაგრებელი ზედა ზონიდან მოსალოდნელია ქვების დაგორება. გასატარებელია შესაბამისი ღონისძიებები (ბადეები, ბიო-ინჟინრული განაშენიანება და სხვ.)



დაკვირვების წერტილი #16. ჩამოჭრილი ფერდი დამცავი კედლებით

წერტილი No 17	
პიკეტი (KP-KP):	22+750 — 22+840 კოორდინატები X: 367503 Y: 4647239
მდებარეობა	სოფ. ზვარე, მდ. ზვარულას მარცხენა ფერდის შუა ზონის ქვედა ნაწილი.
გეომორფოლოგია	ციცაბო ეროზიულ-დენუდაციურ ფერდზე რკინიგზის ვაკისის თარო. ზედა ფერდი ციცაბო 30-35°დახრილობით, ერთიანი დაუნაწევრებელი, კლდოვანი ქანების სუბსტრატზე. ტრასის ფარგლებში ვერტიკალურად ჩამოჭრილი გამაგრებული ზედა ორი რიგის დამცავი მასიური კედლით. ქვედა ფერდი ციცაბო, დაფარული ნაყარი უხეშნატეხოვანი გრუნტების თხელი ფენით. მოსწორებული ბერმა სიგანით 20 მ-მდე.
გეოლოგიური აგებულება	ფერდი, ჩამოჭრის დონემდე, მთლიანად დაფარულია დამცავი კედლით. ბერმაზე ზედა ცარცული ასაკის კარბონატული ქანების წყებაა. ზედაპირული წარმონაქმნები - მცირე სიმძლავრის ღორღი და ხვინჭა თიხა თიხნაროვანი შემავსებლით შემორჩენილია მხოლოდ ქვედა ფერდზე.
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გრუნტები	ზედაპირული წარმონაქმნები მოხსნილია. ძირითადი ქანები საშუალო და თხელშრეებრივი მერგელოვანი კირქვები ჩამოჭრილ ფლატეზე მთლიანად დაფარული და გამაგრებულია ანკერირებული ბეტონის საყრდენი კედლით. მომავალი დადაბლების დონეზე რკინიგზის ფუძე განთავსდება კლდოვან ქანებზე.
ეგზოდინამიური პროცესები:	ანკერირებული კედლის ზევით ფერდი და ბერმის ქვედა ფერდი მდგრადია. ფერდის ზედა ზონიდან მოსალოდნელია იშვიათი ქვების დაგორება; რეკომენდირებულია დამცავი ბადის ან/და ბიო ინჟინრული ტექნოლოგიების გამოყენება.
მდგრადობა	მდგრადი, გამაგრებული ვერტიკალური დამცავი კედლების ორი ზედა რიგით, გამაგრებითი სამუშაოები ჯერ არ დასრულებულა.
მოსალოდნელი პროცესები, რისკები და მათი პრევენცია	ფერდობის ზედა ზონიდან იშვიათი ქვების დაგორების გარდა არ არის მოსალოდნელი. უკვე ჩატარებული და განსახორციელებელი სამუშაოები, საკმარისი იქნება ფერდის მდგრადობის უზრუნველსაყოფად. დასაწესებელია პერიოდული მონიტორინგი.



წერტილი #17.ციცაბოდ ჩამოჭრილი და ანკერირებული ბეტონით გამაგრებული ფერდი

წერტილი No 18	
პიკეტი (KP-KP):	20+840 — 22+920 კოორდინატები X: 367577 Y: 4647183
მდებარეობა	სოფ. ზვარე, მდ. ზვარულას მარცხენა ფერდის შუა ზონის ქვედა ნაწილი.
გეომორფოლოგია	ციცაბო ეროზიულ-დენუდაციურ ფერდზე რკინიგზის ვაკისის თარო. ზედა ფერდი 30-35°დახრილობით, ერთიანი დაუნაწევრებელი, კარბონატული კლდოვანი ქანების სუბსტრატზე. ტრასის ფარგლებში ვერტიკალურად ჩამოჭრილი გამაგრებული ზედა რიგის დამცავი მასიური ორი კედლით. ქვედა ფერდი ციცაბო. ბერმა 30 მ-მდე სიგანის.
გეოლოგიური აგებულება	ზედა ცარცული ასაკის კარბონატული ქანების წყება. ძირითადი ქანები – მონაცრისფრო მერგელოვანი კირქვები აზ 160-170 <25°. ზედაპირული წარმონაქმნები – მცირე სიმძლავრის ღორღი და ხვინჭა თიხა-თიხნაროვანი შემავსებლით.
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გრუნტები	ზედაპირული წარმონაქმნები მოხსნილია. ძირითადი ქანები საშუალო და თხელშრეებრივი მერგელოვანი კირქვები დანაპრალეზული, საკმარისი სიმტკიცით და მზიდი თვისებებით. რკინიგზის ფუძე. ბერმის კლდოვან ზედაპირზე იქნება
ეგზოდინამიური პროცესები:	რაიმე პროცესების გამოვლენა არ დაფიქსირებულა.
მდგრადობა	მდგრადი, გამაგრებული ვერტიკალური დამცავი კედლების ორი რიგი. მიმდინარეობს სამუშაოები შემდეგი ქვედა რიგის კედლების ასაგებად
მოსალოდნელი პროცესები, რისკები და მათი პრევენცია	არსებული ვითარების და პროექტის ფარგლებში გასატარებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით არ არის მოსალოდნელი. სამუშაოთა დასრულების შემდეგ, საჭიროებს „ფონური“ მდგომარეობის კვლევას და მონიტორინგს ფერდობის ზედა ზონიდან ქვების დაგორების პრევენციის მიზნით.



დაკვირვების წერტილი #18. ბეტონის ანკერირებული კედლის ორი რიგი და კარბონატული (მერგელოვანი) ქანების წყება (ასევე გამაგრდება ბეტონის კედლით).

წერტილი No 19	
პიკეტი (KP-KP):	22+920 — 23+010 კოორდინატები X: 367658 Y: 4647153
მდებარეობა	სოფ. ზვარე, მდ. ზვარულას მარცხენა ფერდის შუისქვედა ნაწილი.
გეომორფოლოგია	ციცაბო ეროზიულ-დენუდაციურ ფერდზე რკინიგზის ვაკისის თარო. ზედა ფერდი ციცაბო 30-35° დახრილობით, ერთიანი დაუნაწევრებელი, კლდოვანი ქანების სუბსტრატზე. ტრასის ფარგლებში ვერტიკალურად ჩამოჭრილი გამაგრებული ზედა რიგის დამცავი მასიური კედლით. ქვედა ფერდი ციცაბო დაფარული ნაყარი უხეშნატეხოვანი გრუნტების თხელი ფენით. მოსწორებული ბერმა სიგანით 20-25 მ-მდე.
გეოლოგიური აგებულება	ზედა ცარცული ასაკის კარბონატული ქანების წყება. ძირითადი ქანები – საშუალოშრეებრივი მოთეთრო და მონაცრისფრო მერგელოვანი კირქვები აზ 160-170 <25°. ზედაპირული წარმონაქმნები – საყრდენი კედლის ზევით მცირე სიმძლავრის (0.7 მ-მდე) ღორღი და ხვინჭა თიხა-თიხნაროვანი შემავსებლით.
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გრუნტები	ზედაპირული წარმონაქმნები ბერმის ფარგლებში მოხსნილია. ძირითადი ქანები საშუალო და თხელშრეებრივი მერგელოვანი კირქვები დანაპრალეული და გამაგრებული ან გასამაგრებელი ანკერირებული საყრდენი კედლით. ბერმის ზედაპირი და რკინიგზის ფუძე - საშუალო სიმტკიცის კლდოვან ქანებზე.
ეგზოდინამიური პროცესები:	საყრდენი კედლის ზევით ფერდი 0.5-0.7 მ სიმძლავრით აჩეჩილ-დაბელტილია (გაჩეხილი ტყის ზონა) გამაგრებული დამცავი კედლით.
მდგრადობა	მდგრადი, გამაგრებული იქნება ვერტიკალური დამცავი კედლების რიგით. დამატებითი დამცავი ღონისძიებების გატარებას არ საჭიროებს
მოსალოდნელი პროცესები, რისკები და მათი პრევენცია	არ არის მოსალოდნელი.



დაკვირვების წერტილი #19. ბეტონის ანკერირებული კედლის ორი რიგი და კარბონატული (მერგელოვანი) ქანების წყება (ასევე გამაგრდება ბეტონის კედლით).

წერტილი No 20	
პიკეტი (KP-KP):	23+010 — 23+060 კოორდინატები X: 367785 Y: 4647082
მდებარეობა	სოფ. ზვარე, მდ. ზვარულას ხეობის ფსკერი #9 გვირაბის დასავლეთ პორტალიდან გამოსვლისთანავე მდ. ზვარულას ირიბ გადაკვეთიდან ჩრდილოეთით.
გეომორფოლოგია	მდ. ზვარულას სიმეტრიული ხეობა V-სებური კვეთით, ჩაჭრის სიღრმით 240-310 მ-მდე, რელიეფი ტიპური ტექტოგენურ-ეროზიული, დენუდაციური, განვითარებული ზედა ცარცის კარბონატული ქანების სუბსტრატზე. ფერდობები ციცაბო, დახრილობით 35-40°-მდე, მდგრადი, ერთიანი და დაუნაწევრებელი, დაფარული ფოთლოვანი ტყით. ხეობის ფსკერი ვიწრო, 30-40 მ-მდე ტერასული საფეხურების გარეშე. ჭალა მდორედ გადადის ფერდობებში.
გეოლოგიური აგებულება	ზედა ცარცული ასაკის კარბონატული ქანების წყება. ძირითადი ქანები – მოთეთრო და მონაცრისფრო მერგელოვანი კირქვები დაქ. აზ 160; <20°. ზედაპირული წარმონაქმნები: მარჯვენა ნაპირზე - მცირე სიმძლავრის კარბონატული ქანების ღორღი და ხვინჭა თიხა თიხნაროვანი შემავსებლით; მარჯვენა ნაპირზე ტექნოგენური მიწაყრილი - უხეშნატეხოვანი ლოდთან-ღორღიანი გრუნტი თიხა-თიხნაროვანი შემავსებლით სიმძლავრით 3-5 და მეტი მეტრი.
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები და გრუნტები	ზედაპირული წარმონაქმნები უხეშნატეხოვანი შეუკავშირებელი გრუნტები, თიხოვანი შემავსებლით, ქვეშ მკვრივი და საშუალო სიმტკიცის კლდოვანი გრუნტები. ძირითადი ქანები საშუალო და თხელშრეებრივი მერგელოვანი კირქვები, მათზე დაფუძნებულია სარკინიგზო ხიდის ბურჯები.
ეგზოდინამიური პროცესები:	რაიმე სახის კვალი არ აღინიშნება, მდ. ზვარულას კალაპოტის და ჭალის ფარგლებში სეზონური კალაპოტური პროცესები.
მდგრადობა	მდგრადი.
მოსალოდნელი პროცესები, რისკები და მათი პრევენცია	დაგეგმილია ორივე ნაპირზე ზედაპირული გრუნტების პლანირება.



დაკვირვების წერტილი # 20. ხედი #9 გვირაბის დასავლეთ პორტალიდან.

საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ქანები იურულიდან დაწყებული თანამედროვე მეოთხეულით დამთავრებული. საველე სამუშაოების და წინა პერიოდში ჩატარებული სხვადასხვა კვლევათა მასალებზე დაყრდნობით გამოყოფილ იქნა ქანების შემდეგი სახესხვაობები:

1. სენომანური ვულკანოგენური ქანები - ტუფობრექციები და ტუფები.
2. ზედა ცარცული კარბონატული ქანები - შრეებრივი მერგელოვანი კირქვები. და
3. მიოცენური - ქვიშაქვები და თიხები.
4. თანამედროვე დელუვიურ-პროლუვიური და გრავიტაციული წარმონაქმნები - ღორღი თიხა-თიხნაროვანი შემავსებლით.
5. მდ. ზვარულას თანამედროვე ალუვიური ნალექები - კენჭნარი ცოტაოდენი ქვიშის შემავსებლით.
6. თანამედროვე ტექნოგენური გრუნტები (გეგმიურად აგებული და შრეებრივად დატკეპნილი მიწაყრილი) - სხვადასხვა სიდიდის ღორღი თიხა-თიხნაროვანი შემავსებლით.

აღნიშნული ქანები და გრუნტები დაჯგუფებულია 5 კატეგორიაში (საინჟინრო-გეოლოგიურ ელემენტი - სგე). მათ შორის 2 ელემენტი (სგე-1 და სგე-2) ტექნოგენური ღორღოვანი გრუნტები, 1 ელემენტი (სგე-3) ელუვიურ-დელუვიური თიხოვანი გრუნტი და 1 ელემენტი (სგე-4 და სგე-5) კლდოვანი ქანები (მასიური ტუფობრექციები, კირქვები, მერგელები).

5.2.2.7.2 მოლითის მოდერნიზებული მონაკვეთი

რკინიგზის მოლითის მონაკვეთის მოდერნიზებული პროექტის თანახმად არ არის გათვალისწინებული რაიმე მნიშვნელოვანი ცვლილებები. დაგეგმილია მხოლოდ რკინიგზის ხაზის არსებული სატრანსპორტო დერეფნის ფარგლებში რამდენიმე მეტრით ჩრდილოეთისკენ, მდინარე ჩხერიმელას კალაპოტის სიახლოვეს გადაწევა და 6 მეტრიანი სიმაღლის მიწაყრილის მოწყობა. ამრიგად, აღნიშნულ მონაკვეთზე რაიმე ახალი კვლევები, გარდა საპროექტო კვლევებისა არ ჩატარებულა და პროექტის განხორციელებით გამოწვეული გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად ჩვენს მიერ გამოყენებულია წინა გზშ-ს მონაცემები და მოცემული კვლევის ფარგლებში ჩატარებული საველე რეკოგნოსციების შედეგები.

უნდა აღინიშნოს, რომ კვლავ ყურადღებას საჭიროებს მოლითის სადგურიდან დასავლეთით არსებული ბორცვი, რომლის ფერდის ნაწილი უნდა ჩამოიჭრას რკინიგზის მშენებლობის პროცესში. ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით, ფერდის დამუშაოების დროს გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკი არ არის მაღალი, მაგრამ ბორცვის დამუშავებისა დროს, თუ გამოიკვეთება რაიმე სახის პრობლემა, შემდეგ უზრუნველყოფილი იქნება დამატებითი ღონისძიებების გატარება.

სხვა რაიმე ეგზოდინამიური პროცესები მოლითის მონაკვეთის ფარგლებში მოსალოდნელი არ არის.

5.2.2.8 დასკვნები და რეკომენდაციები

1. საკვლევი ტერიტორია (ზვარეს მოდერნიზებული მონაკვეთი) მოქცეულია ტექტონიკურად და სეისმურად აქტიურ ზონაში.
2. ჩატარებული გეოფიზიკური სამუშაოების შედეგად დაზუსტდა ტერიტორიის მიკროსეისმური პარამეტრები, რომელთა გათვალისწინება აუცილებელია საპროექტო და სამშენებლო ეტაპებზე.
3. საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგია და რელიეფსა და ზედაპირული თუ მიწისქვეშა წყლის რეჟიმებზე ტექნოგენური ზემოქმედება ხელს უწყობს სხვადასხვა ეროზიული (გვერდითი და სიღრმული), და გრავიტაციული (მეწყრული, ქვათაცვენა და სხვ.) ეგზო-დინამიური პროცესების ჩასახვა-განვითარებას.
4. საპროექტო ტერიტორიის ამგებ გრუნტებში გამოიყოფა სულ 5 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე), მათ შორის 2 ელემენტი (სგე-1 და სგე-2) ტექნოგენური ღორღოვანი გრუნტებია, 1 ელემენტი (სგე-3) ელუვიურ-დელუვიური თიხოვანი გრუნტია ხოლო 1 ელემენტი (სგე-3 და სგე-5) კლდოვანი ქანები (მასიური ტუფობრექჩიები, კირქვები, მერგელები).
5. დერეფნის არეალის გეოლოგიისა და გეომორფოლოგიის სირთულის გათვალისწინებით, დაგეგმილი საპროექტო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოსალოდნელია გარემოს გარკვეული გაუთვალისწინებელი ცვლილებები, ამიტომ, რეკომენდებულია ჩატარდეს აღნიშნული სექციის „მშენებლობის შემდგომი“ შესწავლა, გარემოს „საწყისი მდგომარეობის“, დაფიქსირების მიზნით, რაც ხელს შეუწყობს შემდგომ მონიტორინგს და შესაძლო დინამიური პროცესების იდენტიფიკაციას.
6. რკინიგზის დერეფანში მშენებლობა-ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ვიბრაცია, ხმაური და სხვა ზემოქმედება ხელს შეუწყობს ზემოთ ნახსენები პროცესების გააქტიურებას (ტრიგერირებას). ამრიგად, საჭიროა აღნიშნული ტიპის ზემოქმედების მინიმუმიზაციისთვის შესაბამისი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება. კერძოდ: ვიბრაციისა და ხმაურის მინიმუმიზაცია (რელსების იმდაგვარი მონტაჟი რომელიც უზრუნველყოფს ვიბრაციის მინიმუმიზაციას), ხმის ამრეკლავი ეკრანების განლაგება და სხვ.
7. გეოსაფრთხეების გენერირების რისკების მინიმუმიზაციის მიზნით აუცილებელია წინამდებარე ანგარიშის თავში -*გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება* მოყვანილი „შესაძლო პრევენციული და/ან შემარბილებელი ღონისძიებების“ განხორციელება.

5.2.3 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება მცირე კავკასიონის ნაოჭა-ბელტური სისტემის ჰიდროგეოლოგიური ოლქის აჭარა-თრიალეთის დასავლეთი დაძირვის ადმასივს.

აჭარა თრიალეთის ნაოჭა ზონის დასავლეთ დაძირვის ჰიდროგეოლოგიური ადმასივი, ძირითადად აგებულია შუაეოცენური ვულკანოგენურ-დანალექი წარმონაქმნებით, რომელთაც ქვეშ უდევს ქვედაეოცენურ-პალეოცენური ფლიშური ნალექები და ზედაცარცული კირქვების, მერგელებისა და ვულკანოგენური წარმონაქმნები. ქანების სიცარიელებს ავსებს მუდმივ მოძრაობაში მყოფი მიწისქვეშა წყლები, რომელთა ქიმიური შემადგენლობა ძირითადად წყალშემცველი ჰორიზონტების ამგები ქანების ბუნებაზეა დამოკიდებული.

ატმოსფერული ნალექების ინფილტრაციის შედეგად ადგილობრივი ეროზიის ბაზისამდე წარმოიქმნება თავისუფალი წყალცვლის ზონა, ხოლო ეროზიის ბაზისის ქვემოთ სიღრმეში

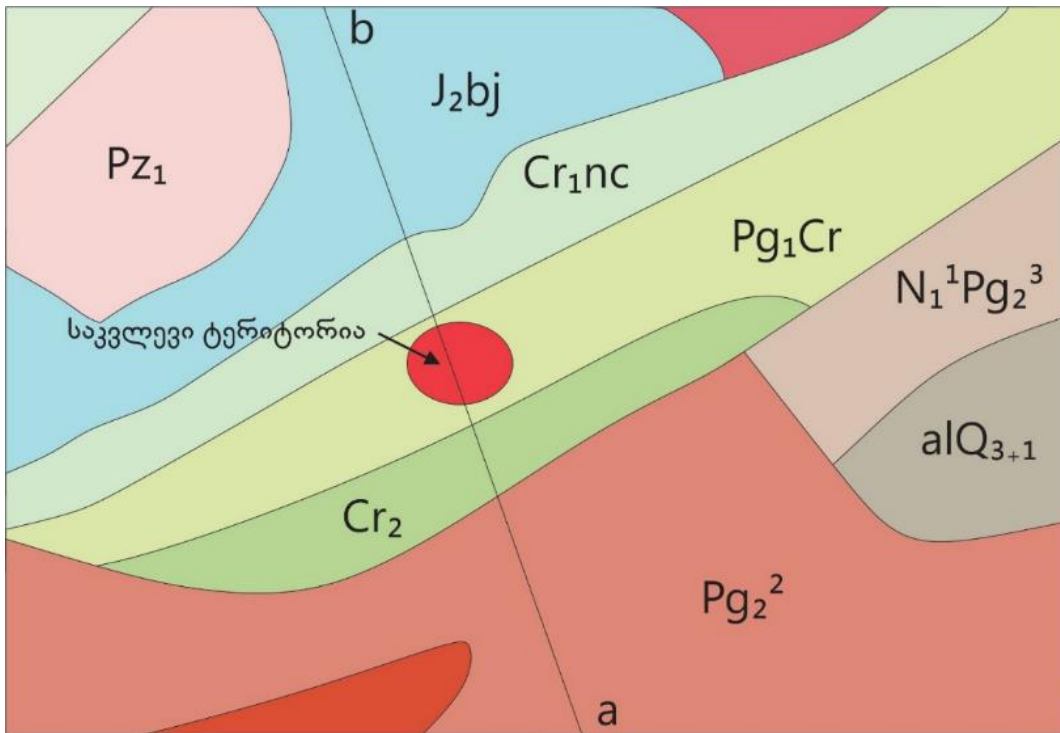
ქანებში ჩაჟონილი წყლის მასები წარმოქმნიან წყალშემცველ ჰორიზონტებს და კომპლექსებს (გამწვანებული წყალცვლის ზონა).

საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე გავრცელებულია ძველმეოთხეული ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი (alQ_{3+1}), შუა ეოცენური ზღვიური ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების წყალშემცველი ჰორიზონტი (Pg_2^2), პალეოგენ-ზედა ცარცული ასაკის კარბონატული ქანების წყალშემცველი ჰორიზონტი (Pg_1Cr_2), ზედა ცარცული ასაკის ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების წყალშემცველი ჰორიზონტი (Cr_2), ნეოკომური კირქვების წყალშემცველი ჰორიზონტი (Cr_{1nc}) და ბაიოსის ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების წყალშემცველი ჰორიზონტი (J_2bj).

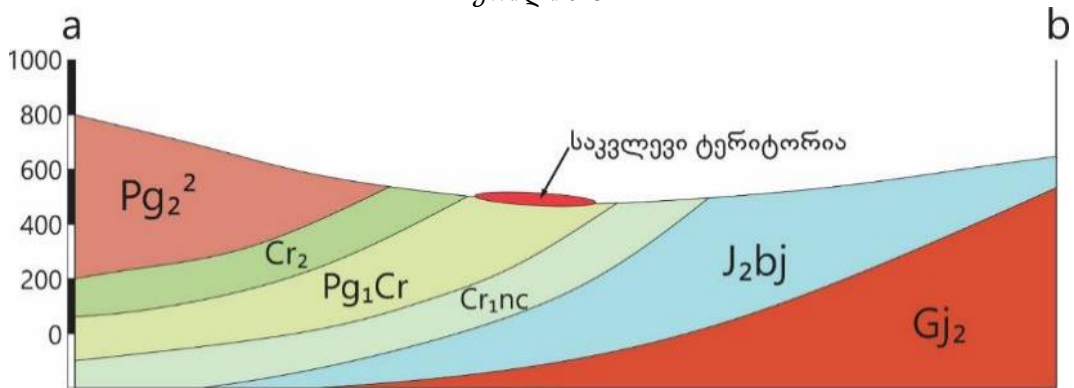
გრუნტის წყლები ძირითადად დაკავშირებულია მდინარეთა ხეობების თანამედროვე ალუვიონთან, ფოროვან დელუვიურ-ელუვიურ და ალუვიურ წარმონაქმნებთან.

სურათზე 5.2.3.1. წარმოდგენილია საკვლევი და მისი მიმდებარე ტერიტორიის სქემატური ჰიდროგეოლოგიური რუკა და სტრატეგრაფიული ჭრილი.

სურათი 5.2.3.1. საკვლევი ტერიტორიის სქემატური ჰიდროგეოლოგიური რუკა



ჭრილი a-b



პირობითი ნიშნები:

$alQ_{3,1}$	ძველმეთოთხეული ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი
Pg_2^2	შუა ეოცენური ზღვიური ვულკანოგენურ-დანალექი ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი
Pg_1Cr_2	პალეოგენ-ზედა ცარცული კარბონატული ქანების წყალშემცველი ჰორიზონტი
Cr_2	ზედა ცარცული ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების წყალშემცველი ჰორიზონტი
Cr_1nc	ნეოკომური კირქვების წყალშემცველი ჰორიზონტი
J_2bj	ბაიოსის ვულკანოგენურ-დანალექი ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი

რაც შეეხება საკვლევ ტერიტორიას, აქ გავრცელებული **პალეოგენ-ზედა ცარცული ასაკის კარბონატული ქანების წყალშემცველი ჰორიზონტი (Pg_1Cr_2)** წარმოდგენილია კირქვებით, მერგელოვანი კირქვებით, მერგელებისა და კარბონატული მკვრივი კირქვების შუაშრებით. ჰორიზონტისათვის დამახასიათებელია მრავალშრიანობა, კარსტული, ნაპრაღურ-კარსტული და ნაპრაღურ-შრეებრივი ცირკულაციის წყალშემცველი ზონების არსებობა. მიწისქვეშა წყლები ხასიათდება საშუალო და მაღალ დებიტიანი გამოსავლებით, დაბალი მინერალიზაციით (0.27-0.37 გ/ლ), დაბალი სიხისტით (3-4 მგ. ექვ) და ჰიდროკარბონატულ-კალციუმიანი ან ჰიდროკარბონატულ-მაგნიუმ-კალციუმიანი ტიპით. წყლის ტემპერატურა 10-12°C-ია.

ნეოკომური კირქვების წყალშემცველი ჰორიზონტი (Cr_1nc) წარმოდგენილია მასიური კირქვებით და დოლომიტებით.

ბაიოსის ვულკანოგენურ-დანალექი ქანების წყალშემცველი ჰორიზონტი (J_2bj) წარმოდგენილია პორფირიტებით, ტუფებით, ტუფობრექჩიებით, ტუფოქვიშაქვებით და ფიქლებით. ეს ნალექები დანაოჭებისა და გამოფიტვის გამო ძლიერ დანაპრაღიანებულია, რაც განაპირობებს წყალშემცველობის მაღალ ხარისხს. წყლების შედგენილობა ძირითადად ქლორიდულ-ნატრიუმიანი ან ქლორიდულ-კალციუმ-ნატრიუმიანია; ნალექების კვება ძირითადად ატმოსფერულია;

რკინიგზის ხაზის მშენებლობა და შემდგომი ექსპლუატაცია დაკავშირებულია მიწისქვეშა წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედების გარკვეულ რისკთან. მიწისქვეშა წყლების ხარისხის გაუარესება შესაძლოა გამოიწვიოს სამუშაო განაწესის დარღვევამ, არაკონდიციური და გაუმართავი ტექნიკის გამოყენებამ, მიწის სამუშაოების არასწორად წარმოებამ, შემსრულებელი პერსონალის ნაკლებ კომპეტენტურობამ და სხვა. შედეგად, შესაძლებელია მივიღოთ სხვადასხვა ხასიათის ავარიული შემთხვევა, მაგალითად: დაღვრილი ნავთობპროდუქტების და სხვა დამაბინძურებლების ნიადაგის ღრმა ფენებში გადაადგილება.

მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების ხასიათი და ხარისხი მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული სტრატეგრაფიულ ჭრილზე - ამგები ქანების ბუნებაზე, წყალშემცველი ჰორიზონტების გენეზისზე, მათ სიღრმეზე.

საკვლევ ტერიტორიაზე, ზემოქმედების მიმართ შედარებით მოწყვლადია გრუნტის წყლები და არაღრმა ცირკულაციის ზონა - თავისუფალი წყალცვლის შედეგად წარმოქმნილი ჰორიზონტები.

უნდა აღინიშნოს, რომ საკვლევ ტერიტორია ღარიბია მიწისქვეშა წყლების ზედაპირული გამოვლინებებით, სარკინიგზო დერეფნის ქვემდებარე გრუნტებში წყლების შეგუბების ნიშნები არ შეიმჩნევა.

ღრმა ცირკულაციის მიწისქვეშა წყლებზე, რომელთა წყალშემცველი ჰორიზონტები განლაგებულია ადგილობრივი ეროზიის ბაზისის ქვემოთ, ნეგატიური ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია.

მიწისქვეშა წყლების დაბინძურებისგან დაცვის მიზნით, აუცილებელია შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება - სხვადასხვა მიზეზებით დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტის ფენების დროული მოხსნა და რემედიაცია, დაგეგმილი მონიტორინგით წყლის ხარისხის მუდმივი კონტროლი.

ატმოსფერული ნალექების და ავარიული დაღვრებით დაბინძურებულ წყლების გავრცელების შეზღუდვის მიზნით, საჭიროა ზედაპირული წყლების დარეგულირება და მათი ორგანიზებული გაყვანა რისთვისაც სარკინიგზო მაგისტრალის გასწვრივ უნდა მოეწყოს წყალამრიდი არხები - ბეტონის კიუვეტები. ეს ღონისძიება, ასევე დაიცავს ნაყარ გრუნტებს, ხელს შეუშლის დახრამვითი პროცესების განვითარებას და მათ შესუსტებას. მდ. ზვარულას მარცხენა სანაპიროზე, მინერალური წყლისა საბადოს პირველი ზონის საზღვარსა და რკინიგზის დერეფანს შორის ბეტონის დამცავი კედელი.

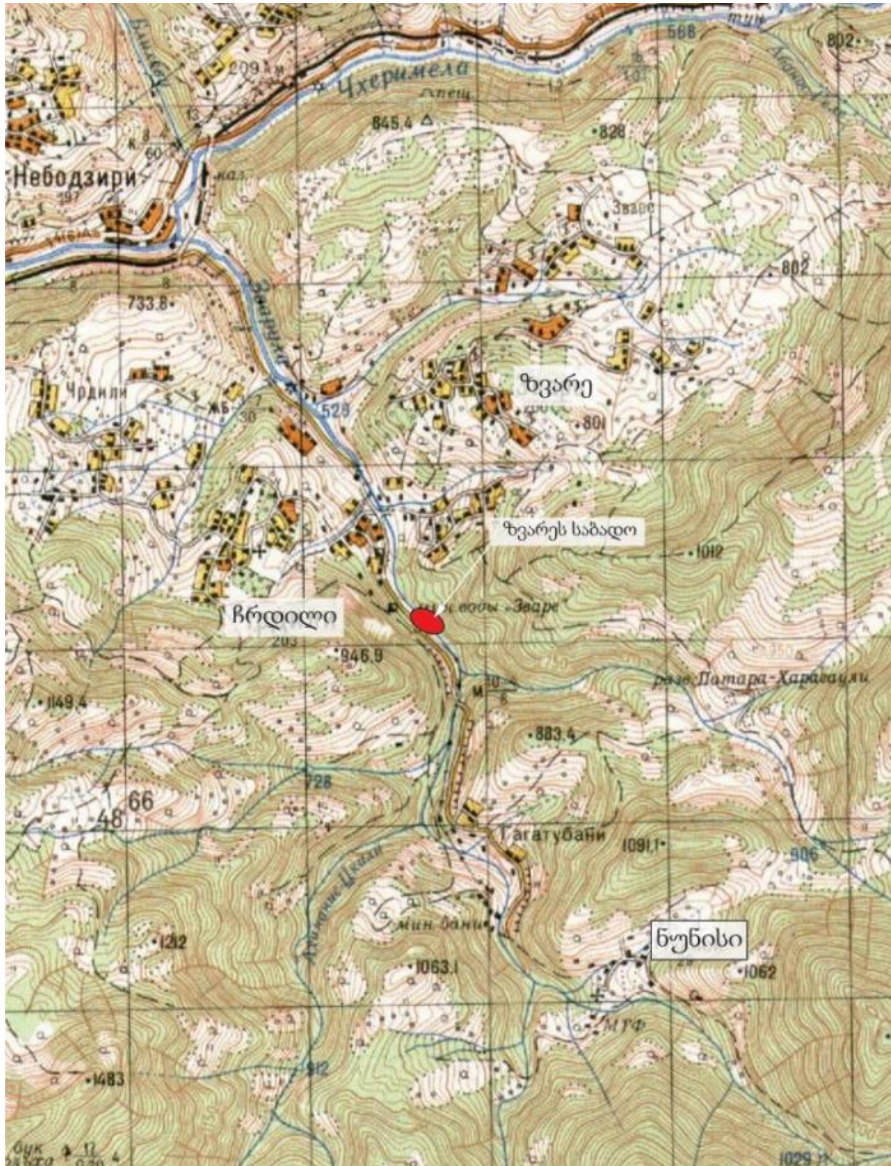
ზვარეს უბნის საპროექტო მონაკვეთზე მიწისქვეშა წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკების თვალსაზრისით, განსაკუთრებით საყურადღებოა ზვარეს მინერალური წყლის საბადოზე შესაძლო ზემოქმედება.

5.2.3.1 ზვარეს მინერალური წყლის საბადოს და ჭაბურღილების დახასიათება

ზვარეს მინერალური წყლის საბადო მდებარეობს სოფ. ზვარეს მიმდებარე ტერიტორიაზე მდ. ზვარულას ხეობაში (ჭაბურღილები განლაგებულია მდინარის ორივე სანაპიროზე). მინერალური წყალი გამოედინება ორი მსხვილი ტექტონიკური ერთეულის - საქართველოს ბელტისა და აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის საზღვარზე და დაკავშირებულია ზედა ცარცული ასაკის მერგელოვანი წყების თხელშრეებრივ ქანებთან.

საბადოს განლაგება ნაჩვენებია საკვლევი ტერიტორიის ტოპორუკაზე.

სურათი 5.2.3.1.1. საკვლევი ტერიტორიის ტოპორუკა



საბალოს ტერიტორიაზე გაცვანილია ორ ათეულამდე ჭაბურღილი, აქედან NN 28, 29 და 30 სიღრმე შეადგენს 150 მ - 380 მ-ს. ჩამოსასხმელად გამოიყენებოდა საბალოს სამხრეთ ნაწილში მდებარე NN 29 და 30 ჭაბურღილები. ჭაბურღილების დებიტები ამოტუმბვით შეადგენდა 24 და 15 მ³/დღლ-ში. საპროექტო დერეფნის და ჭაბურღილების განლაგების სქემა წარმოდგენილია სურათზე 5.2.3.1.2.

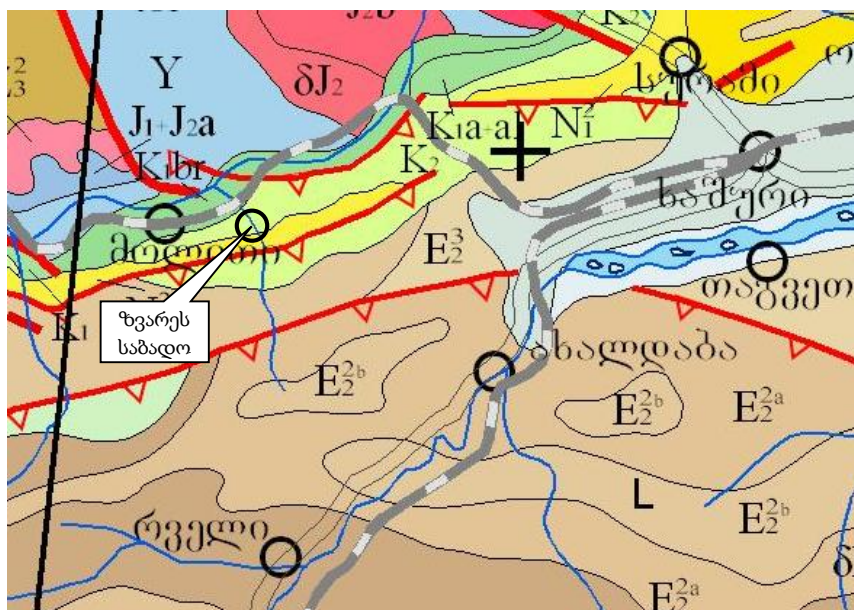
სურათი 5.2.3.1.2. საპროექტო დერეფნის და გავლენის ზონაში მოქცეული ჭაბურღილების განლაგების სქემა



ზვარეს საბადო წარმოადგენს რთულ ტექტონიკურ სტრუქტურას, რომელიც აგებულია როგორც ცარცული კარბონატული, აგრეთვე შუა ეოცენური ვულკანოგენური ქანებით, ხოლო მათ სიახლოვეს გადის დიაბაზის შრეებრივი ძარღვი, გართულებული მეორადი ტექტონიკური აშლილობებით.

რაიონის გეოლოგიური რუკა წარმოდგენილია სურათზე 5.2.3.1.3.

სურათი 5.2.3.1.3. ზვარეს საბადოს რაიონის გეოლოგიური რუკა



შედარებით მცირე ფართობზე (0.1-0.2 ჰა), რომელიც მდინარეული ნალექებით არის წარმოდგენილი, ძირითად ქანებში არსებული სიღრმული სადრენაჟო სტრუქტურების და ეკრანების ნაპრალთა სისტემით მოძრაობს სხვადასხვა შემადგენლობის და მინერალიზაციის მიწისქვეშა წყლები, რომლებიც ერთმანეთთან მჭიდრო ჰიდროდინამიურ და ჰიდროქიმიურ კავშირშია.

ზვარეს საბადოს კვებისა და განტვირთვის არეები პრაქტიკულად ერთმანეთს ემთხვევა. მინერალური წყალი ფორმირდება უშუალოდ საბადოს ტერიტორიის ფარგლებში, სადაც ზედა ცარცული ასაკის ქანები გადაფარულია სამხრეთიდან შუა ეოცენური, ხოლო ჩრდილოეთიდან ნეოგენური ნალექებით. აქ, ასევე წარმოდგენილია თანამედროვე ასაკის მეოთხეული მდინარეული წარმონაქმნებიც. ყოველივე ეს განაპირობებს სხვადასხვა ტიპის მიწისქვეშა წყლების ურთიერთშერევის რთულ პირობებს.

ჭაბურღილებით სხვადასხვა ჰორიზონტზე სხვადასხვა ტიპის წყლებია გახსნილი, ზემოდან ქვემოთ: 0-100 მ ინტერვალში - ჰიდროკარბონატულ-ნატრიუმ-კალციუმიანი, 100-180 მ ინტერვალში - ბორჯომის ტიპის, ხოლო უფრო ღრმად ჰიდროკარბონატულ-ქლორიდულ-ნატრიუმიანი.

ჭაბურღილები NN 29, 30 განლაგებულია მიწისქვეშა მინერალური წყლების ისეთ კერაში, სადაც განიტვირთება ქლორიდულ-ჰიდროკარბონატული ნატრიუმიანი და ქლორიდულ-ჰიდროკარბონატული ნატრიუმ-კალციუმიანი წყლები, მინერალიზაციით - (2 - 5) გ/ლ; მათი წყალშემცველი ჰორიზონტი 180 მ-ზე უფრო ღრმად არის განლაგებული.

ცხრილში 5.2.3.1.1. წარმოდგენილია ჭაბურღილი N30-ის სხვადასხვა წლებში შესწავლილი წყლის ქიმიური შემადგენლობის მონაცემები.

ცხრილი 5.2.3.1.1. ჭაბურღილი N30-ის წყლის ქიმიური ანალიზის შედეგები

განსაზღვრული პარამეტრი	სინჯის აღების დრო 15.09.2003	სინჯის აღების დრო 04.01.2006	სინჯის აღების დრო 31.08.2007	სინჯის აღების დრო 16.03.2009
სულფატი, მგ/ლ	3.2	0.4	1.2	2.6
ქლორიდები, მგ/ლ	893.3	828.1	879.2	909.3
სიხისტე, მგ-ექვ/ლ	10.9	12.4	12.0	12.7
კალციუმი, მგ/ლ	120.0	184.0	188.0	192.0
მაგნიუმი, მგ/ლ	60.0	38.4	31.2	37.2
ნატრიუმი, მგ/ლ	1166.0	1110.0	1100.0	1133.0
კალიუმი, მგ/ლ	20.9	17.0	22.0	21.5
pH	6.60	7.10	6.80	6.90
ამონიუმი, მგ/ლ	1.75	2.25	2.50	2.25
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ	4610.0	4547.5	4659.1	4863.8
ჰიდროკარბონატი, მგ/ლ	2305.8	2366.8	2391.2	2513.2
ელექტროგამტარობა, სიმ/მ	0.5135	0.4836	0.5883	0.5486

როგორც ცხრილიდან ჩანს, წყლის ქიმიური შემადგენლობა სტაბილურია, დროთა განმავლობაში ცვლილებები უმნიშვნელოა; ეს ცვლილებები აიხსნება გარემო პირობებით და ანალიზის ცდომილებით.

წყლების სტაბილურობის მაჩვენებელი მნიშვნელოვანია, გვამღევს უფლებას ვივარაუდოთ, რომ რკინიგზის ხაზის მშენებლობის დამთავრების შემდეგ, საბადოს ექსპლუატაციის განახლებისას, მინერალური წყლები თავის ქიმიურ შემადგენლობას შეინარჩუნებენ.

ტერიტორიაზე ფუნქციონირებდა წყლის ჩამოსასხმელი საწარმო, რომელიც ასხამდა არანაკლებ 5 მილიონ ლიტრს წელიწადში. წყალს გააჩნია ფარმაკოლოგიური ღირებულება და წარმატებით გამოიყენებოდა კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის, ღვიძლის და ნაღვლის სამკურნალოდ.

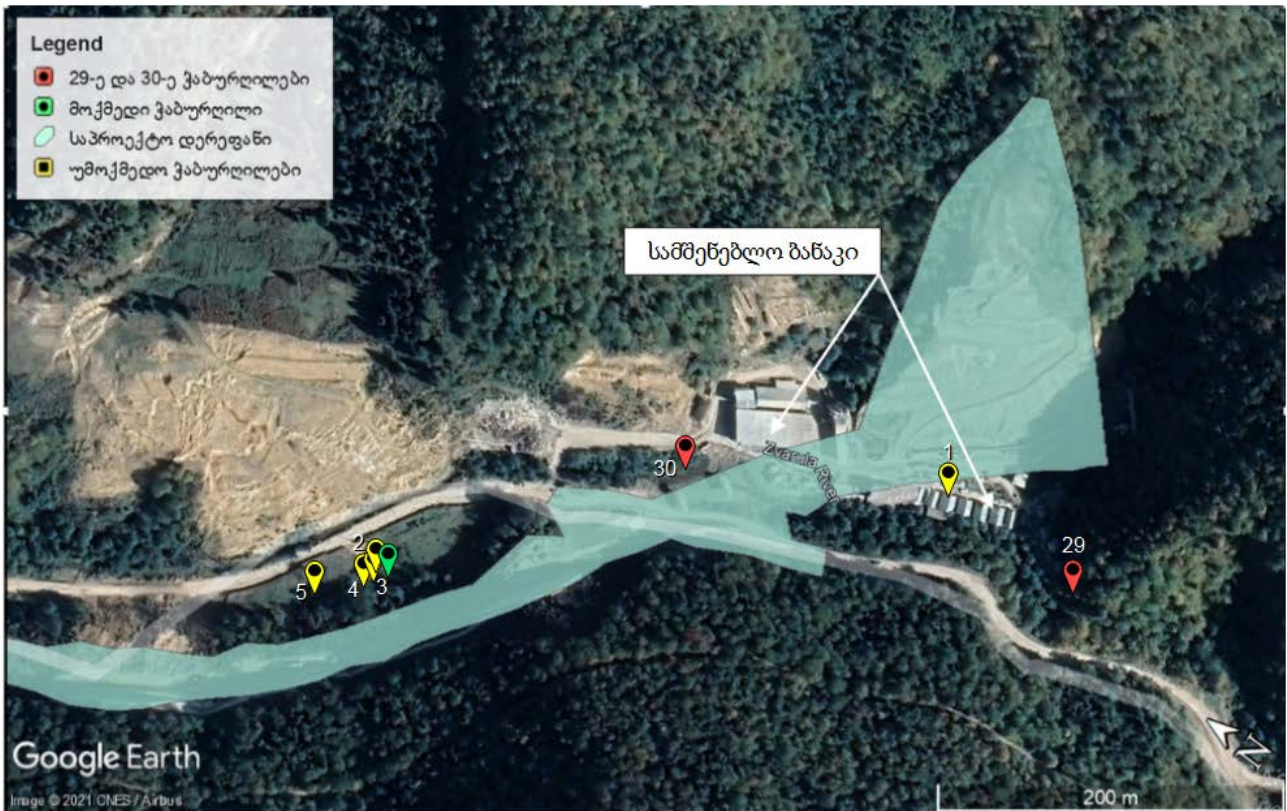
წყლის ჩამოსასხმელი საწარმო ლიკვიდირებულია პროექტის დაწყებამდე დიდი ხნით ადრე, დღეისათვის ადრე მოქმედი N29 და N30 ჭაბურღილები დაკონსერვებულია და უმოქმედო მდგომარეობაშია.

საბადოზე კვლევის პროცესში დაფიქსირებულია 8 ერთეული ჭაბურღილი. მათი კოორდინატები და პირობითი ნომრები შემდეგია:

- N1 – X = 367821; Y = 4646885;
- N2 – X = 367586; Y = 4647222;
- N3 – X = 367593; Y = 4647224;
- N4 – X = 367588; Y = 4647221;
- N5 – X = 367562; Y = 4647245;
- N6 – X = 367595; Y = 4647216;
- N29 – X = 367825; Y = 4646976;
- N30 – X = 367747; Y = 4647111.

სურათზე 5.2.3.1.4. წარმოდგენილია საპროექტო ტერიტორიის და ჭაბურღილების განლაგების სქემა (15.12.2021).

სურათი 5.2.3.1.4. ჭაბურღილების განლაგების სქემა



აღწერილი 8 ჭაბურღილიდან ამჟამად უმოქმედოა N1, N2, N3, N4 და N5 ჭაბურღილები. აქედან ერთი (N1) მდებარეობს მდ. ზვარულას მარჯვენა ნაპირზე, სამშენებლო ბანაკთან, მდინარიდან დაშორებულია ≈10 მ-ით. (იხ. სურათი 5.2.3.1.4.). დანარჩენი ოთხი (N2, N3, N4, N5) ჭაბურღილი მდებარეობს მდ. ზვარულას მარცხენა ნაპირზე, მდინარიდან (20 – 30) მ მანძილზე.

N6 ჭაბურღილი მდებარეობს N2; N3; N4 და N5 უმოქმედო ჭაბურღილების გვერდით, ისიც მდინარიდან ≈30 მ-ის დაშორებით. ჭაბურღილი N6-დან თვითდენით მოედინება, ქიმიური

შემადგენლობით N30 ჭაბურღილის წყლის მსგავსი, ჰიდროკარბონატულ-ქლორიდული ნატრიუმ-კალციუმიანი ტიპის წყალი. ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.2.3.1.2.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, საბაზისო პროექტის მიხედვით, მე-9 გვირაბის დასავლეთი პორტალიდან სარკინიგზო ხაზის მოწყობა დაგეგმილი იყო მდ. ზვარულას მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე, მაგრამ ამ მონაკვეთზე მეწყრული პროცესების განვითარების გამო, აუცილებელია გახდა საპროექტო დერეფნის ცვლილება და მიღებული იქნა გადაწყვეტილება სარკინიგზო ხაზის მარცხენა სანაპიროზე მოწყობის თაობაზე. საპროექტო ცვლილების მიხედვით N30 ჭაბურღილიდან სარკინიგზო ხაზი დაცილებული იქნება დაახლოებით 50 მ-ით (საბაზისო პროექტის შემთხვევაში დაცილება შეადგენდა ≈ 15 მ-ს). სარკინიგზო ხაზის მონაკვეთის მდინარის მარცხენა სანაპიროზე გადატანის შემთხვევაში გავლენის ზონაში მოექცევა მარცხენა სანაპიროზე მდებარე ჭაბურღილები, კერძოდ: უახლოესი ჭაბურღილიდან დაცილების მანძილი იქნება ≈ 20 , ხოლო 15 მ-ის დაცილებით დაგეგმილია რკინიგზის ვაკისის საყრდენი კედლის მშენებლობა.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, მდინარის მარცხენა სანაპიროზე არსებული ჭაბურღილების აღდგენის და გამოყენების შემთხვევაში, შესაძლებელი იქნება სანიტარიული დაცვის I ზონის მოწყობა, კანონმდებლობით გათვალისწინებული მოთხოვნების დაცვით.

ქვემოთ მოცემულ ფოტოებზე მოცემულია ჭაბურღილების დღევანდელი მდგომარეობის (15.12.21) ამსახველი ხედები. როგორც სურათებიდან ჩანს ჭაბურღილები თავდახურულია, მაგრამ მოუვლელია და სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პერიოდში აუცილებელია დაცვითი ღონისძიებების ჩატარება, კერძოდ: გადახურვითი იზოლაცია, ნარჩენების მართვის მოთხოვნების მკაცრი დაცვა და სხვა.

სურათი 5.2.3.1.5. ჭაბურღილი N29



სურათი 5.2.3.1.6. ჭაბურღილი N2; N3; N4



სურათი 5.2.3.1.7. ჭაბურღილი N5



სურათი 5.2.3.1.8. ჭაბურღილი N6



ცხრილი 5.2.3.1.2. „ზვარეს“ წყლის (N6 ჭაბურღილი) სინჯის ქიმიური ანალიზის შედეგები (სინჯის აღების დრო 15.12.2021)

განსაზღვრული პარამეტრი	მიღებული მნიშვნელობა
სულფატი, მგ/ლ	5.2
ქლორიდები, მგ/ლ	901.8
სიხისტე, მგ-ექვ/ლ	17.5
კალციუმი, მგ/ლ	270,5
მაგნიუმი, მგ/ლ	48.6
ნატრიუმი, მგ/ლ	990.0
კალიუმი, მგ/ლ	2.75
pH	6.30
ამონიუმი, მგ/ლ	1.6
საერთო მინერალიზაცია, მგ/ლ	4416.6
ჰიდროკარბონატი, მგ/ლ	2196.0
ელექტროგამტარობა, სიმ/მ	0.5083

რაც შეეხება N29 და N30 ჭაბურღილებს, რომლებიც მდებარეობენ მდ. ზვარულას მარჯვენა ნაპირზე, მდგომარეობა შემდეგია: ჭაბურღილი N29 მდინარიდან დაშორებულია ≈20 მეტრით. ჭაბურღილი N30 უშუალოდ მდინარის ნაპირზეა; ორივე, რკინიგზის საპროექტო ვაკისიდან საკმაოდ დაშორებულია და მშენებლობის წესების დაცვის შემთხვევაში, მათზე ნეგატიური ზემოქმედება ნაკლებად მოსალოდნელია.

ანალოგიურად შეიძლება ითქვას N29 ჭაბურღილის შესახებაც, რომელიც მდებარეობს სააპროექტო სარკინიგზო ხაზიდან მოცილებით (დაახლოებით 70 მ) და ზემოქმედების რისკი მინიმალურია. როგორც ზემოთ აღინიშნა, ჭაბურღილები პრევენციის მიზნით დაკონსერვებულია. ჭაბურღილი N30 დაცულია მცირე ზომის ნაგებობით (იხ. სურათი 5.2.3.1.8.).

სურათი 5.2.3.1.9. ჭაბურღილი N30



5.2.3.2 ზემოქმედების რისკები და რეკომენდაციები

რისკების შეფასების და მათი შერბილების ღონისძიებების შესამუშავებლად საჭიროა ზემოქმედების წყაროების იდენტიფიკაცია.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, მშენებლობის დროს მიწისქვეშა წყლებზე ნეგატიურ ზემოქმედებას ძირითადად განაპირობებს (წყაროებია): არასწორი გარემოსდაცვითი მენეჯმენტი, ნაკლებად კომპეტენტური პერსონალი, სამუშაოს უყურადღებოდ, ზერელედ შესრულება და სხვა; იგულისხმება - ნარჩენების უსისტემო მართვა, საწვავ-საპოხი და სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დარღვევა, შეუმოწმებელი, გაუმართავი ტექნიკის გამოყენება, სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიაზე ან მათ სიახლოვეს განთავსებული ავტო და მძიმე ტექნიკის სადგომები, უსაფრთხოების წესების დაუცველად დასაწყობებული ნიადაგის დაბინძურების სხვა პოტენციური წყაროები.

შედეგად, შესაძლებელია მივიღოთ სხვადასხვა ხასიათის ავარიული შემთხვევა; მაგალითად, ნავთობპროდუქტების და სხვა ტოქსიკური ნივთიერებების დაღვრა, ნიადაგის ღრმა ფენებში გადაადგილება და მიწისქვეშა წყლების არაღრმა ცირკულაციის ზონაში მოხვედრა; ასევე, ზედაპირული ჩამონადენით მდინარის დაბინძურება.

ავტოტრანსპორტის და მძიმე ტექნიკის მიერ საბადოს ინფრასტრუქტურის დაზიანება, მინერალური წყლების დებიტის და ხარისხის გაუარესება.

საბადოზე ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანისთვის აუცილებელია შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

- პირველ რიგში, გარკვეული პერიოდულობით, პერსონალისთვის საჭიროა ინსტრუქტაჟის და ტრენინგების ჩატარება - შრომის, უსაფრთხოების, ნარჩენების მართვის და სხვა სათანადო წესების შესახებ;
- მძიმე სამშენებლო ტექნიკის, ავტომანქანების და სხვა აგრეგატ-დანადგარების გეგმიური შემოწმება და ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- საპროექტო მონაკვეთზე მიმდინარე სამშენებლო სამუშაოების დროს გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური, ჰიდროლოგიური მონიტორინგის სისტემატურად წარმოება;
- საპროექტო მონაკვეთზე და მინერალური წყლების საბადოზე ნიადაგის, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების სისტემატური კონტროლი (მონიტორინგი);
- მშენებარე რკინიგზის, სამშენებლო ბანაკის და საბადოს ჭაბურღილების მიმდებარე ტერიტორიების გაწმენდა ნაყარი გრუნტისაგან;

- ნარჩენების მართვის გეგმის მიხედვით, მშენებარე რკინიგზის, სამშენებლო ბანაკის და საბადოს ჭაბურღილების მიმდებარე ტერიტორიების გაწმენდა - ნარჩენების შეგროვება, გადარჩევა, შესაძლებლობისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება, გამოუსადეგარი ნარჩენების სათანადო კონტეინერებით ტერიტორიიდან გატანა;
- რკინიგზის საპროექტო ყრილის საბოლოო ფორმირების შემდეგ, საჭიროა მისი დაცვა ჭარბი ნალექების ინფილტრაციისაგან რაიმე ზედაპირული სადრენაჟო საშუალებით; უნდა დარეგულირდეს აგრეთვე ზედა ფერდობიდან ჩამონადენი ნაკადებიც, რომლებსაც თავისუფალი გასასვლელი უნდა მიეცეს მდინარე ზვარულას მიმართულებით. ზვარეს საბადოს მინერალური წყლების დაცვის მიზნით, ჭაბურღილების მიმდებარე 300 მ-იან მონაკვეთზე, სარკინიგზო მაგისტრალის ორივე მხარეზე, უნდა მოეწყოს ატმოსფერული წყლების შემკრები სისტემა (კიუვეტები) ;
- ჭაბურღილების მიმდებარე სარკინიგზო მაგისტრალის ვაკისის ქვეშ საჭიროა ჰიდროსაიზოლაციო ფენის მოწყობა;
- სამშენებლო ბანაკების მოედნები სათანადოდ უნდა მოეწყოს უსაფრთხოების და ჰიგიენის თვალსაზრისით - უნდა აღიჭურვოს შესაბამისი ტექნიკური საშუალებებით და ინვენტარით, მაგ. საყოფაცხოვრებო და სამშენებლო ნარჩენებისთვის - ურნებით და კონტეინერებით, დაღვრილი ნივთიერებების შემკრები საშუალებებით და ა.შ;
- ასევე, საჭიროა ავტოსადგომის და საწვავისთვის განკუთვნილი რეზერვუარების განთავსების ადგილების მოწესრიგება: მინერალური წყლის საბადოს დაბინძურების პრევენციის მიზნით, ზედაპირების წყალგაუმტარი მყარი საფარით - ასფალტით ან ბეტონით დაფარვა, პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების - საწვავის, ზეთების, საპოხი მასალების და სხვ. უსაფრთხოდ შენახვა/დაბინავება;

5.2.4 ჰიდროლოგია

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული სარკინიგზო მაგისტრალის პროექტში შეტანილი ცვლილებები ხორციელდება სოფ. ზვარეს და სოფ. მოლითის მიმდებარე მონაკვეთებზე. მოლითის მონაკვეთზე დაგეგმილი ცვლილებები ითვალისწინებს სადგურ მოლითის მიმდებარედ დაგეგმილი სარკინიგზო ხაზის ჩრდილოეთის მხარეს მხოლოდ რამდენიმე მეტრით გადაწევას, ისე რომ საპროექტო დერეფანი დაცილებულია მდ. ჩხერიმელას კალაპოტს და შესაბამისად მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და წყლის ხარისხზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

ზვარეს მონაკვეთზე, საპროექტო ცვლილებები ითვალისწინებს თავდაპირველი პროექტით მდ. ზვარულას მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე დაგეგმილი სარკინიგზო ხაზის მონაკვეთის მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე გადატანას, რის გამოც გათვალისწინებულია ორი სარკინიგზო ხაზის მოწყობა. ერთი სარკინიგზო ხაზის მოწყობა კი დაგეგმილია მდ. ზვარულას მარჯვენა მცირე შენაკადზე. ზვარეს მონაკვეთზე საპროექტო ხიდების მშენებლობის პროცესში არსებობს მდ. ზვარულას და მისი შენაკადის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და წყლის ხარისხზე ზემოქმედების რისკები.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, წინამდებარე ანგარიშში მოცემულია მდ. ზვარულას მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება, საპროექტო კვეთებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების და წყლის დონეების გაანგარიშება და კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმეები.

5.2.4.1 მდინარე ზვარულას მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება

მდინარე ზვარულა (ნუნისულა) სათავეს იღებს მესხეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე მთა დედაბერას (1898,8 მ) აღმოსავლეთით 1,8 კმ-ში 1680 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. ჩხერიმელას მარცხენა მხრიდან სოფ. ჩრდილის ჩრდილოეთით 1 კმ-ში 600 მეტრის სიმაღლეზე.

მდინარის სიგრძე საპროექტო კვეთამდე 4,60 კმ, საერთო ვარდნა 108 მ, საშუალო ქანობი 235 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი კი 18,7 კმ²-ია. საპროექტო კვეთამდე მდინარეს ერთვის პირველი რიგის 2 ძირითადი შენაკადი ჯამური სიგრძით 7,30 კმ. მათ შორის აღსანიშნავია მდ. ზვარულას (ნუნისულას) მარცხენა შენაკადი პირნათლისწყალი. მდინარე პირნათლისწყალის სიგრძე შესართავამდე 4,72 კმ, 930 მეტრი, საშუალო ქანობი 197 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი კი 4,13 კმ²-ია.

მთიანი რელიეფით წარმოდგენილი მდ. ზვარულას (ნუნისულას) წყალშემკრები აუზი მდებარეობს მესხეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე და ძლიერ დასერილია შენაკადებისა და ხეების ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით. მდინარის აუზს დასავლეთიდან ესაზღვრება მდ. ვახანის, აღმოსავლეთიდან მდ. აბანოს ლელეს, სამხრეთიდან მდ. მტკვრის წყალშემკრები აუზები, ხოლო ჩრდილოეთიდან მდ. ჩხერიმელა. საპროექტო კვეთამდე მდინარის წყალგამყოფის ნიშნულები იცვლება 1091 მეტრიდან 1898 მეტრამდე.

აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ კრისტალური ფიქლები, გნეისები, კვარციტები და გრანიტები. ძირითადი ქანები გადაფარულია თიხნარი ნიადაგებით. აუზის მცენარეული საფარი ძირითადად წარმოდგენილია შერეული ტყით. აუზის ქვედა ნაწილის მცირე ფართობები ათვისებულია სახნავებით. აუზის დაახლოებით 90% ტყიანია.

მდინარის ხეობა სათავიდან საპროექტო კვეთამდე V-ს ფორმისაა, მისი ციცაბო ფერდობები ერწყმის მიმდებარე ქედების კალთებს. ხეობის ფერდობები დაფარულია ხშირი შერეული ტყით, სადაც ჭარბობს ნაძვი და წიფელი. მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და ძირითადად დაუტოტავია.

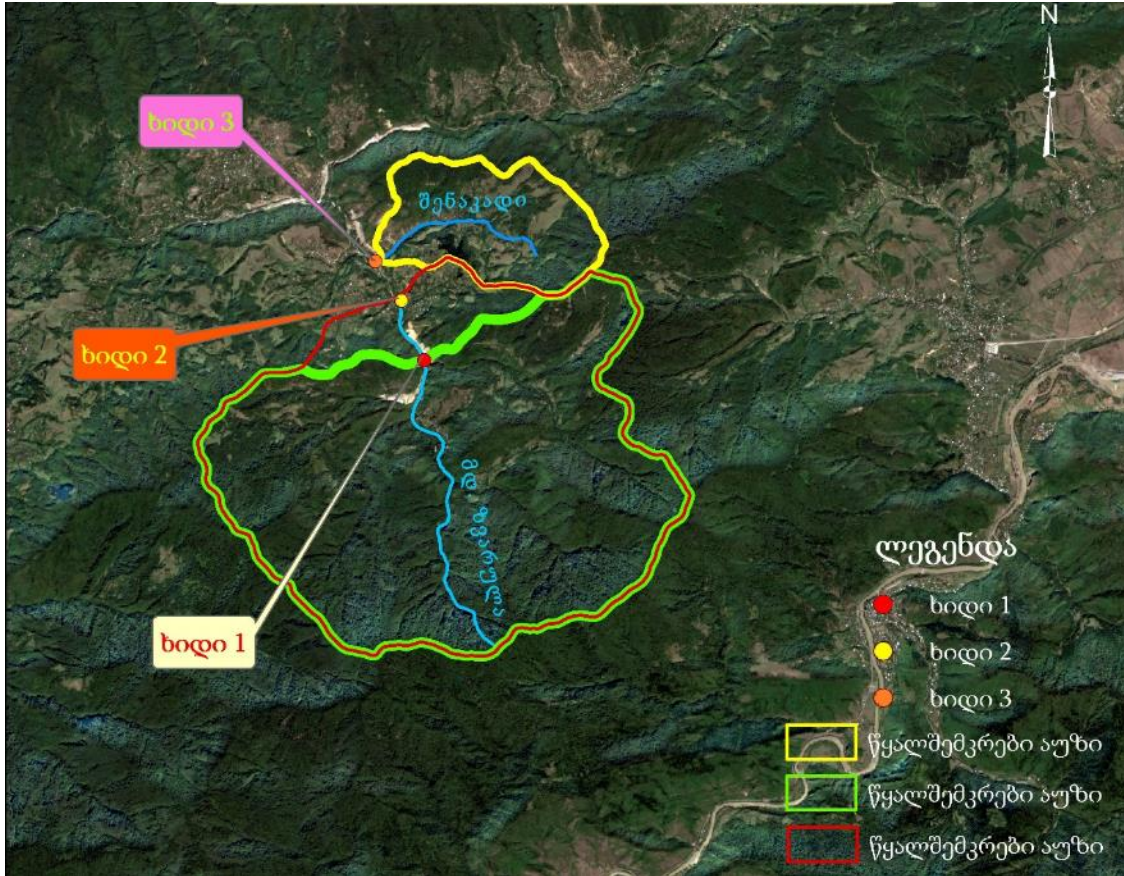
მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმის და გრუნტის წყლებით, მათ შორის ყველაზე მნიშვნელოვანია წვიმის წყალი, რომლის წილი მდინარის საზრდოობაში 50%-ს შეადგენს. მდინარის წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, შემოდგომის წყალმოვარდნებით და ზაფხულისა და ზამთრის არამდგრადი წყალმცირობით. მდინარის ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება არათანაბარია.

მდინარის აუზში მდებარეობს კურორტი ზვარე, სადაც გამოედინება ნახშირორჟანგიანი ორი ტიპის წყარო: 1. ქლორიდულ-ჰიდროკარბონატულ ნატრიუმისანი, შედარებით მაღალი მინერალიზაციით (4-5 გრ/ლ) და 2. ქლორიდულ-ჰიდროკარბონატულ ნატრიუმისანი გოგირდწყალბადის შერევით, რომლის მინერალიზაცია 1,5-2,0 გრ/ლ-ს აღემატება. წყლის დღე-ღამური დებიტი 15 ათასი ლიტრია. ზვარეს მინერალურ წყალს სასმელად იყენებენ კუჭ-ნაწლავით დაავადებული ავადმყოფები, ხოლო აბაზანებით - რევმატიზმითა და ნერვული სისტემით დაავადებულნი.

ბალნეოლოგიური კურორტი ნუნისი მდებარეობს მდ. ზვარეს ხეობის მარცხენა მხარეზე, კურორტ ზვარეს სამხრეთით 3 კმ-ში. ნუნისის მინერალური წყაროები მინერალური შემადგენლობით არის ქლორიდულ-კარბონატული, რომელიც შეიცავს 4-6 მგ/ლ გოგირდწყალბადს. წყაროების საერთო დღე-ღამური დებიტი 20 ათას ლიტრს უდრის. წყლის ტემპერატურა 27°C-ია. აქ ძირითადად მკურნალობენ კანით დაავადებულნი.

მდინარე ზვარულა და მისი მარცხენა შენაკადი მდ. პირნათლისწყალი სამეურნეო საქმიანობაში არ გამოიყენება.

სურათი 5.2.4.1.1. მდ. ზვარულას წყალშემკრები აუზი და საპროექტო ხიდების განთავსების წერტილები



5.2.4.2 წყლის მაქსიმალური ხარჯი

5.2.4.2.1 პირველი ხიდი

წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთისთვის დადგენილია გრიგოლ როსტომოვის მეთოდოლოგიით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იანგარიშება ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია:

$$Q = R \cdot \left[\frac{F^{2/3} \cdot K^{1.35} \cdot \tau^{0.38} \cdot \bar{i}^{0.125}}{(L + 10)^{0.44}} \right] \cdot \Pi \cdot \lambda \cdot \delta \text{ (მ}^3\text{/წმ)}$$

სადაც:

- R - რაიონული პარამეტრია. მისი მნიშვნელობა დასავლეთ საქართველოს პირობებში მიღებულია 1.35-ის ტოლი;
- F - წყალშემკრები აუზის ფართობია საანგარიშო კვეთში (26 კმ²);
- K - რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 4-ის;
- τ - განმეორებადობაა წლებში;
- \bar{i} - გაწონასწორებული ქანობია ერთეულებში სათავიდან საპროექტო კვეთამდე (0.206);
- L - მდინარის სიგრძეა სათავიდან საპროექტო კვეთამდე (5.1 კმ);

- Π - აუზში არსებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში მიღებულია 1-ის ტოლი;
- λ - აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით:

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

სადაც:

- F_t - აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში, რაც ტოლია 93%-ის. შესაბამისად $\lambda = 0,584$;
- δ - აუზის ფორმის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით:

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

სადაც:

- B_{\max} - აუზის მაქსიმალური სიგანეა (6.5 კმ) ;
- B_{sas} - აუზის საშუალო სიგანეა (5.10 კმ). მისი მნიშვნელობა მიიღება დამოკიდებულებით:

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

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე: $\delta = 1.07$.

წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტების მნიშვნელობები დადგენილია 1:25 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით, გეოსაინფორმაციო პროგრამა ArcGIS-ის საშუალებით, NASA-სა და ESA-ს მონაცემთა ბაზების, 1:10 000 მასშტაბის ორთოგრაფიული რუკის გამოყენებით. ასევე ზემოთ მოყვანილი ფორმულით გაანგარიშებული 100 წლიანი, 50 წლიანი, 20 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები მოცემულია ქვემოთ ცხრილში 5.2.4.2.1.1.

ცხრილი 5.2.4.2.1.1. სხვადასხვა განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯები:

პირველი ხიდის გასწორი	
t - წელი	Q
100	70
50	53
20	37
10	30

აღნიშნული კვეთისთვის წყლის მაქსიმალური ხარჯები ასევე დაანგარიშებული იქნა ზემოაღნიშნულ ტექნიკურ მითითებაში არსებული გრიგოლ როსტომოვის მეორე მეთოდითაც. აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯი იანგარიშება ფორმულით:

$$Q = 16.67 \alpha \beta \sigma F \frac{H}{T} \left(\frac{\sigma^3}{\sigma^3}\right),$$

სადაც:

- Q - წყლის საანგარიშო უდიდესი ხარჯია, მ³/წმ;
- F - წყალშემკრები აუზის ფართობია, კმ²;
- T - საპროექტო კვეთში წყლის უდიდესი ჩამონადენის კონცენტრაციის საანგარიშო დრო, წთ, რომლის მნიშვნელობა იანგარიშება ფორმულით:

$$T = \left[\frac{L_{\text{დაყ}}}{\varphi \cdot \sqrt{j_{\alpha}^m} \cdot \alpha \cdot l_0 \cdot k \cdot \tau^{0.27}} \right]^{1.53} \quad (77),$$

სადაც:

- L_{დაყ} – ნაკადის დაყვანილი სიგრძეა და იანგარიშება ფორმულით:

$$L_{\text{დაყ}} = \frac{L}{S} + L_0$$

- L_{დაყ} – ნაკადის სიგრძე მდინარის სათავიდან საპროექტო კვეთამდე, მ;
- S - მდინარის კალაპოტში და ხეობის ფერდობებიდან ჩამომდინარე ნაკადის სიჩქარეების ფარდობაა;
- L₀ - ფერდობის საანგარიშო სიგრძე, იანგარიშება ფორმულით:

$$L_0 = \frac{1000 \cdot F}{2 \cdot (L + \sum l)} \quad \text{მ},$$

სადაც:

- Σl – მდინარის შენაკადების ჯამური სიგრძეა, კმ;
- φ - აუზში არსებული მცენარეული საფარის სიხშირეა, მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალურად დამუშავებული ცხრილიდან;
- j_α^m - წყალშემკრები აუზის ფერდობების ქანობია %-ში, ხოლო m=0.6
- α - მაქსიმალური ჩამონადენის კოეფიციენტი, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$\alpha = \xi \cdot (i + 0.1)^{0.345} \cdot T^{0.15}$$

ξ - ნიადაგის კატეგორია,

i - აუზში მოსული თავსხმა წვიმის ინტენსივობა, მმ/წთ:

$$i = \frac{H}{T};$$

H-აუზში მოსული თავსხმა წვიმის ინტენსივობა, მმ-ში და იანგარიშება ფორმულებით:

$$H = K \cdot \tau^{0.27} \cdot T^{0.31} \quad \text{მმ, როდესაც } T \geq 20 \text{ წთ} - \text{ზე,}$$

$$H = K \cdot \tau^{0.27} \cdot T^{0.46} \quad \text{მმ, როდესაც } T < 20 \text{ წთ} - \text{ზე,}$$

სადაც:

- K- რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე აიღება სპეციალურად დამუშავებული კლიმატური კოეფიციენტის რუკიდან;
- τ – განმეორებადობა წლებში;
- β - აუზში მოსული თავსხმა წვიმის არათანაბარი განაწილების კოეფიციენტი, მისი სიდიდე იანგარიშება ფორმულით:

$$\beta = e^{-0.20 \cdot F^{0.6} \cdot i^{\frac{1}{3}} \cdot T^{-0.25}},$$

σ – აუზის ფორმის კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა მიიღება ფორმულით:

$$\sigma = 0.25 \frac{B_{max}}{B_{ave}} + 0.75,$$

სადაც:

- B_{max} – აუზის უდიდესი სიგანეა, კმ;
- B_{ave} – აუზის საშუალო სიგანეა, კმ;

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

მაქსიმალური ჩამონადენის კოეფიციენტის ანგარიშის დროს გათვალისწინებულია აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი λ , რომლის სიდიდე გამოითვლება ფორმულით:

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0.2 \cdot \frac{F_t}{F}}$$

სადაც: F_t – აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში.

წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეების საანგარიშოდ მორფომეტრიული მახასიათებლები განისაზღვრა NASA-სა და ESA-ს მონაცემთა ბაზების, 1:10 000 მასშტაბის ორთოგრაფიული რუკის, 1:25 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკისა და გეოსაინფორმაციო პროგრამა ArcGIS-ის გამოყენებით:

წყალშემკრები აუზის უმაღლესი მ.ზ.დ.	1838.8
მდინარის სათავე მ.ზ.დ.	1655.0
მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობი F, კმ ²	26.000
მდინარის სიგრძე L, კმ	5.100
წყალშემკრები აუზის მაქსიმალური სიგანე B_{max} , კმ	6.50
დაშლილი/დამეწყრილი/გამიშვლებული, ა%	15.0
მდინარის წყალშემკრები აუზის საშუალო დახრილობა, %	47.70
მდინარის შენაკადების სიგრძეთა ჯამი, კმ	25.700
მდინარის წყალშემკრები აუზის ტყის ფართობი, კმ ²	24.07
კვეთის ნიშნული მ.ზ.დ.	602.2

რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი $K = 4$, ნიადაგის კატეგორია $\xi = K_{\text{ნიადაგი}} = 4$.

განსაზღვრულ მორფომეტრიულ მახასიათებლების გამოყენებით გამოთვლილია წყლის უდიდესი ხარჯი მდ. ზვარულას საპროექტო კვეთის წყალშემკრები აუზისთვის. სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯი მოცემულია ცხრილში 5.2.4.2.1.2.

ცხრილი 5.2.4.2.1.2. წყლის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯი:

დასახელება	უზრუნველყოფა, %										
	0.1	0.2	0.5	1	2	3	5	10	20	25	50
პირველი ხიდი	107	100	86	75	58	49	39	30	25	21	16

პირველი ხიდის საპროექტო ტერიტორიისთვის არჩეულია მეორე მეთოდით დაანგარიშებული წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები.

5.2.4.2.2 მეორე ხიდი

წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთისთვის დადგენილია გრიგოლ როსტომოვის მეთოდოლოგიით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იანგარიშება ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია:

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

სადაც:

- R - რაიონული პარამეტრია. მისი მნიშვნელობა დასავლეთ საქართველოს პირობებში მიღებულია 1.35-ის ტოლი;
- F - წყალშემკრები აუზის ფართობია საანგარიშო კვეთში (29 კმ²);
- K - რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 4-ის;
- τ - განმეორებადობა წლებში;
- \bar{i} - გაწონასწორებული ქანობა ერთეულებში სათავიდან საპროექტო კვეთამდე (0.174);
- L - მდინარის სიგრძეა სათავიდან საპროექტო კვეთამდე (6.2 კმ);
- Π - აუზში არსებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში მიღებულია 1-ის ტოლი;
- λ - აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით:

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

სადაც:

- F_t - აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში, რაც ტოლია 84%-ის. შესაბამისად $\lambda = 0.632$;
- δ - აუზის ფორმის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით:

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

სადაც:

- B_{max} - აუზის მაქსიმალური სიგანეა (6.5 კმ) ;
- B_{sas} - აუზის საშუალო სიგანეა (4.68 კმ). მისი მნიშვნელობა მიიღება დამოკიდებულებით:

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

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე: $\delta = 1.10$.

წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტების მნიშვნელობები დადგენილია 1:25 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით,

გეოსაინფორმაციო პროგრამა ArcGIS-ის საშუალებით, NASA-სა და ESA-ს მონაცემთა ბაზების, 1:10 000 მასშტაბის ორთოგრაფიული რუკის გამოყენებით. ასევე ზემოთ მოყვანილი ფორმულით გაანგარიშებული 100 წლიანი, 50 წლიანი, 20 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები მოცემულია ქვემოთ ცხრილში 5.2.4.2.2.1.

ცხრილი 5.2.4.2.2.1. სხვადასხვა განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯები:

მეორე ხიდის გასწორი	
t წელი	Q
100	78
50	60
20	42
10	32

აღნიშნული კვეთისთვის წყლის მაქსიმალური ხარჯები ასევე დაანგარიშებული იქნა ზემოაღნიშნულ ტექნიკურ მითითებაში არსებული გრიგოლ როსტომოვის მეორე მეთოდითაც. აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯი იანგარიშება ფორმულით:

$$Q = 16.67 \alpha \beta \sigma F \frac{H}{T} \left(\frac{m^3}{წმ}\right),$$

სადაც:

Q - წყლის საანგარიშო უდიდესი ხარჯია, მ³/წმ;

F - წყალშემკრები აუზის ფართობია, კმ²;

T - საპროექტო კვეთში წყლის უდიდესი ჩამონადენის კონცენტრაციის საანგარიშო დრო, წთ, რომლის მნიშვნელობა იანგარიშება ფორმულით:

$$T = \left[\frac{L_{დაყ}}{\varphi \cdot \sqrt{j_a^m \cdot \alpha \cdot L_0 \cdot k \cdot \tau^{0.27}}} \right]^{1.53} \quad (\text{წთ}),$$

სადაც: L_{დაყ} – ნაკადის დაყვანილი სიგრძეა და იანგარიშება ფორმულით:

$$L_{დაყ} = \frac{L}{S} + L_0$$

- L_{დაყ} – ნაკადის სიგრძე მდინარის სათავიდან საპროექტო კვეთამდე, მ;
- S - მდინარის კალაპოტში და ხეობის ფერდობებიდან ჩამომდინარე ნაკადის სიჩქარეების ფარდობაა;
- L₀ - ფერდობის საანგარიშო სიგრძე, იანგარიშება ფორმულით:

$$L_0 = \frac{1000 \cdot F}{2 \cdot (L + \Sigma l)} \quad \text{მ},$$

სადაც:

- Σl – მდინარის შენაკადების ჯამური სიგრძეა, კმ;
- φ- აუზში არსებული მცენარეული საფარის სიხშირეა, მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალურად დამუშავებული ცხრილიდან;
- j_a^m - წყალშემკრები აუზის ფერდობების ქანობია %-ში, ხოლო m=0.6
- α - მაქსიმალური ჩამონადენის კოეფიციენტი, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$\alpha = \xi \cdot (i + 0.1)^{0.345} \cdot T^{0.15}$$

- ξ - ნიადაგის კატეგორია,
- i - აუზში მოსული თავსხმა წვიმის ინტენსივობა, მმ/წთ:

$$i = \frac{H}{T};$$
- H -აუზში მოსული თავსხმა წვიმის ინტენსივობა, მმ-ში და იანგარიშება ფორმულებით:

$$H = K \cdot \tau^{0.27} \cdot T^{0.31} \text{ მმ, როდესაც } T \geq 20 \text{ წთ} - \text{ზე,}$$

$$H = K \cdot \tau^{0.27} \cdot T^{0.46} \text{ მმ, როდესაც } T < 20 \text{ წთ} - \text{ზე,}$$

სადაც:

- K - რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე აიღება სპეციალურად დამუშავებული კლიმატური კოეფიციენტის რუკიდან;
- τ – განმეორებადობა წლებში;
- β - აუზში მოსული თავსხმა წვიმის არათანაბარი განაწილების კოეფიციენტი, მისი სიდიდე იანგარიშება ფორმულით:

$$\beta = e^{-0.20 \cdot F^{0.6} \cdot i^{1.3} \cdot T^{-0.25}},$$

σ – აუზის ფორმის კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა მიიღება ფორმულით:

$$\sigma = 0.25 \frac{B_{max}}{B_{ave}} + 0.75,$$

სადაც:

- B_{max} – აუზის უდიდესი სიგანეა, კმ;
- B_{ave} – აუზის საშუალო სიგანეა, კმ;

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

მაქსიმალური ჩამონადენის კოეფიციენტის ანგარიშის დროს გათვალისწინებულია აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი λ , რომლის სიდიდე გამოითვლება ფორმულით:

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0.2 \cdot \frac{F_t}{F}}$$

სადაც:

- F_t – აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში.

წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეების საანგარიშოდ მორფომეტრიული მახასიათებლები განისაზღვრა NASA-სა და ESA-ს მონაცემთა ბაზების, 1:10 000 მასშტაბის ორთოგრაფიული რუკის, 1:25 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკისა და გეოსაინფორმაციო პროგრამა ArcGIS-ის გამოყენებით:

წყალშემკრები აუზის უმაღლესი მ.ზ.დ.	1838.8
მდინარის სათავე მ.ზ.დ.	1655.0
მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობი F , კმ ²	29.000
მდინარის სიგრძე L , კმ	6.200
წყალშემკრები აუზის მაქსიმალური სიგანე B_{max} , კმ	6.50
დაშლილი/დამეწყრილი/გაშიშვლებული, ა%	19.0
მდინარის წყალშემკრები აუზის საშუალო დახრილობა, %	47.00
მდინარის შენაკადების სიგრძეთა ჯამი, კმ	27.400
მდინარის წყალშემკრები აუზის ტყის ფართობი, კმ ²	24.50

კვეთის ნიშნული მ.ზ.დ.	575.32
-----------------------	--------

რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი $K = 4$, ნიადაგის კატეგორია $\xi = K_{\text{ნიადაგი}} = 4$.

განსაზღვრულ მორფომეტრიულ მახასიათებლების გამოყენებით გამოთვლილია წყლის უდიდესი ხარჯი მდ. ზვარულას საპროექტო კვეთის წყალშემკრები აუზისთვის. სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯი მოცემულია ცხრილში 5.2.4.2.2.2.

ცხრილი 5.2.4.2.2.2. წყლის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯი:

დასახელება	უზრუნველყოფა, %										
	0.1	0.2	0.5	1	2	3	5	10	20	25	50
მეორე ხიდი	118	109	95	85	64	55	44	35	26	24	18

მეორე ხიდის საპროექტო ტერიტორიისთვის არჩეულია მეორე მეთოდით დაანგარიშებული წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები.

5.2.4.2.3 მესამე ხიდი

მდინარე ზვარულას უსახელო შენაკადის წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთისთვის დადგენილია გრიგოლ როსტომოვის მეთოდოლოგიით, რომელიც მოცემულია „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები იანგარიშება ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია:

$$Q = R \cdot \left[\frac{F^{2/3} \cdot K^{1.35} \cdot \tau^{0.38} \cdot \bar{i}^{0.125}}{(L + 10)^{0.44}} \right] \cdot \Pi \cdot \lambda \cdot \delta \text{ (მ}^3/\text{წმ)}$$

სადაც:

- R - რაიონული პარამეტრია. მისი მნიშვნელობა დასავლეთ საქართველოს პირობებში მიღებულია 1.35-ის ტოლი;
- F - წყალშემკრები აუზის ფართობია საანგარიშო კვეთში (4.85 კმ²);
- K - რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 4-ის;
- τ - განმეორებადობაა წლებში;
- \bar{i} - გაწონასწორებული ქანობია ერთეულებში სათავიდან საპროექტო კვეთამდე (0.77);
- L - მდინარის სიგრძეა სათავიდან საპროექტო კვეთამდე (2.86 კმ);
- Π - აუზში არსებული ნიადაგის საფარველის მახასიათებელი კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალური რუკიდან და შესაბამისი ცხრილიდან და ჩვენ შემთხვევაში მიღებულია 1-ის ტოლი;
- λ - აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით:

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

სადაც:

F_t - აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში, რაც ტოლია 56%-ის. შესაბამისად $\lambda = 0.302$;

δ - აუზის ფორმის კოეფიციენტი. მისი მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით:

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

სადაც:

- B_{\max} - აუზის მაქსიმალური სიგანეა (1.87 კმ) ;
- B_{sas} - აუზის საშუალო სიგანეა (1.70 კმ). მისი მნიშვნელობა მიიღება დამოკიდებულებით:

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

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე: $\delta = 1.03$.

იმ მცირე წყალშემკრები აუზების წყლის მაქსიმალური ხარჯების გაანგარიშებისას, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობები ნაკლებია 5კმ²-ზე, ზემოთ განხილულ ფორმულაში დამატებით შედის წყალშემკრები აუზის ფართობების შესაბამისი სპეციალურად დამუშავებული ქვემოთ მოყვანილი კოეფიციენტები:

F	<1	1	2	3	4	5
K	0.7	0.8	0.83	0.87	0.93	1

ვინაიდან აღნიშნული წყალშემკრები აუზის ფართობი ნაკლებია 5 კმ²-ზე, ხოლო მეტია 4კმ²-ზე და შეადგენს 5 კმ²-თან მიახლოებულ 4.85 კმ²-ს, K აღებულია 0.97-ის ტოლი.

წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ საჭირო მორფომეტრიული ელემენტების მნიშვნელობები დადგენილია 1:25 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით, გეოსაინფორმაციო პროგრამა ArcGIS-ის საშუალებით, NASA-სა და ESA-ს მონაცემთა ბაზების, 1:10 000 მასშტაბის ორთოგრაფიული რუკის გამოყენებით. ასევე ზემოთ მოყვანილი ფორმულით გაანგარიშებული 100 წლიანი, 50 წლიანი, 20 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები მოცემულია ქვემოთ ცხრილში 5.2.4.2.3.1.

.ცხრილი 5.2.4.2.3.1. სხვადასხვა განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯები

მესამე ხიდის გასწორი	
t წელი	Q
100	10
50	8
20	6
10	4

აღნიშნული კვეთისთვის წყლის მაქსიმალური ხარჯები ასევე დაანგარიშებული იქნა ზემოაღნიშნულ ტექნიკურ მითითებაში არსებული გრიგოლ როსტომოვის მეორე მეთოდითაც. აღნიშნული მეთოდის თანახმად, წყლის მაქსიმალური ხარჯი იანგარიშება ფორმულით:

$$Q = 16.67 \alpha \beta \sigma F \frac{H}{T} \left(\frac{m^3}{წმ}\right),$$

სადაც:

Q - წყლის საანგარიშო უდიდესი ხარჯია, მ³/წმ;

F - წყალშემკრები აუზის ფართობია, კმ²;

T - საპროექტო კვეთში წყლის უდიდესი ჩამონადენის კონცენტრაციის საანგარიშო დრო, წთ, რომლის მნიშვნელობა იანგარიშება ფორმულით:

$$T = \left[\frac{L_{დაყ}}{\varphi \cdot \sqrt{j_a^m \cdot \alpha \cdot l_0 \cdot k \cdot \tau^{0.27}}} \right]^{1.53} \quad (\text{წთ}),$$

სადაც:

- $L_{დაყ}$ – ნაკადის დაყვანილი სიგრძეა და იანგარიშება ფორმულით:

$$L_{დაყ} = \frac{L}{S} + L_0$$

- $L_{დაყ}$ – ნაკადის სიგრძე მდინარის სათავიდან საპროექტო კვეთამდე, მ;
- S – მდინარის კალაპოტში და ხეობის ფერდობებიდან ჩამომდინარე ნაკადის სიჩქარეების ფარდობაა;
- L_0 – ფერდობის საანგარიშო სიგრძე, მ. იანგარიშება ფორმულით:

$$L_0 = \frac{1000 \cdot F}{2 \cdot (L + \Sigma l)} \quad \text{მ},$$

სადაც:

- Σl – მდინარის შენაკადების ჯამური სიგრძეა, კმ;
- φ – აუზში არსებული მცენარეული საფარის სიხშირეა, მისი მნიშვნელობა აიღება სპეციალურად დამუშავებული ცხრილიდან;
- j_a^m – წყალშემკრები აუზის ფერდობების ქანობია %-ში, ხოლო $m=0.6$
- α – მაქსიმალური ჩამონადენის კოეფიციენტი, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:

$$\alpha = \xi \cdot (i + 0.1)^{0.345} \cdot T^{0.15}$$

- ξ – ნიადაგის კატეგორია,
- i – აუზში მოსული თავსხმა წვიმის ინტენსივობა, მმ/წთ:

$$i = \frac{H}{T};$$

- H – აუზში მოსული თავსხმა წვიმის ინტენსივობა, მმ-ში და იანგარიშება ფორმულებით:

$$H = K \cdot \tau^{0.27} \cdot T^{0.31} \quad \text{მმ, როდესაც } T \geq 20 \text{ მმ} - \text{მმ},$$

- $H = K \cdot \tau^{0.27} \cdot T^{0.46} \quad \text{მმ, } 20 \text{ მმ} < T < 20 \text{ მმ} - \text{მმ},$

სადაც:

- K – რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე აიღება სპეციალურად დამუშავებული კლიმატური კოეფიციენტის რუკიდან;
- τ – განმეორებადობა წლებში;
- β – აუზში მოსული თავსხმა წვიმის არათანაბარი განაწილების კოეფიციენტი, მისი სიდიდე იანგარიშება ფორმულით:

$$\beta = e^{-0.20 \cdot F^{0.6} \cdot i^{\frac{1}{3}} \cdot T^{-0.25}},$$

σ – აუზის ფორმის კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა მიიღება ფორმულით:

$$\sigma = 0.25 \frac{B_{max}}{B_{ave}} + 0.75,$$

სადაც:

- B_{max} – აუზის უდიდესი სიგანეა, კმ;
- B_{ave} – აუზის საშუალო სიგანეა, კმ;

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

მაქსიმალური ჩამონადენის კოეფიციენტის ანგარიშის დროს გათვალისწინებულია აუზის ტყიანობის კოეფიციენტი λ , რომლის სიდიდე გამოითვლება ფორმულით:

$$\lambda = \frac{1}{1 + 0.2 \cdot \frac{F_t}{F}}$$

სადაც:

- F_t – აუზის ტყით დაფარული ფართობია %-ში.

წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეების საანგარიშოდ მორფომეტრიული მახასიათებლები განისაზღვრა NASA-სა და ESA-ს მონაცემთა ბაზების, 1:10 000 მასშტაბის ორთოგრაფიული რუკის, 1:25 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკისა და გეოსაინფორმაციო პროგრამა ArcGIS-ის გამოყენებით:

წყალშემკრები აუზის უმაღლესი მ.ზ.დ.	1218.7
მდინარის სათავე მ.ზ.დ.	780.0
მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობი F, კმ ²	4.850
მდინარის სიგრძე L, კმ	2.860
წყალშემკრები აუზის მაქსიმალური სიგანე B_{max} , კმ	1.87
დაშლილი/დამეწყრილი/გაშიშვლებული, ა%	50.0
მდინარის წყალშემკრები აუზის საშუალო დახრილობა, %	30.00
მდინარის შენაკადების სიგრძეთა ჯამი, კმ	1.800
მდინარის წყალშემკრები აუზის ტყის ფართობი, კმ ²	2.72
კვეთის ნიშნული მ.ზ.დ.	559.8

რაიონის კლიმატური კოეფიციენტი $K = 4$, ნიადაგის კატეგორია $\xi = K_{\text{ნიადაგი}} = 4$.

იმ მცირე წყალშემკრები აუზების წყლის მაქსიმალური ხარჯების გაანგარიშებისას, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობები ნაკლებია 5 კმ²-ზე, ზემოთ განხილულ ფორმულაში დამატებით შედის წყალშემკრები აუზის ფართობების შესაბამისი სპეციალურად დამუშავებული ქვემოთ მოყვანილი კოეფიციენტები:

F	<1	1	2	3	4	5
K	0.7	0.8	0.83	0.87	0.93	1

ვინაიდან აღნიშნული წყალშემკრები აუზის ფართობი ნაკლებია 5 კმ²-ზე, ხოლო მეტია 4 კმ²-ზე და შეადგენს 5 კმ²-თან მიახლოებულ 4.85 კმ²-ს, K აღებულია 0.97-ის ტოლი.

განსაზღვრულ მორფომეტრიულ მახასიათებლების გამოყენებით გამოთვლილია წყლის უდიდესი ხარჯი მდ. ზვარულას შენაკადის საპროექტო კვეთის წყალშემკრები აუზისთვის. სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯი მოცემულია ცხრილში 5.2.4.2.3.2.

ცხრილი 5.2.4.2.3.2. წყლის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯი:

დასახელება	უზრუნველყოფა, %										
	0.1	0.2	0.5	1	2	3	5	10	20	25	50
მესამე ხიდი	31	39	25	21	17	14	11	9	7	6	5

მესამე ხიდის საპროექტო ტერიტორიისთვის არჩეულია მეორე მეთოდით დაანგარიშებული წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები.

5.2.4.3 წყლის მაქსიმალური დონეები

საპროექტო ტერიტორიაზე მდ. ზვარულას მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენის მიზნით, გეოდეზიური სამუშაოების ჩატარების შედეგად აღებულ იქნა კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა მიხედვით დადგენილ იქნა მდინარის ჰიდრავლიკური ელემენტები.

განგარიშებისათვის ვსარგებლობთ ცნობილი ხარჯის ფორმულით:

$$Q = \omega v$$

$$v = c\sqrt{Ri}$$

სადაც:

- c - შეზის კოეფიციენტი და მას ვანგარიშობთ პავლოვსკის ფორმულით:

$$c = \frac{1}{n} R^y$$

სადაც:

- R - ჰიდრავლიკური რადიუსია;
- n - კალაპოტის ხორკლიანობა (სიმქისის კოეფიციენტი) 0.033;
- y - ხარისხის მაჩვენებელი და შეგვიძლია ვიანგარიშოთ შემდეგი ფორმულით:

$$y = 1.5\sqrt{n} \text{ როცა } R < 1.0 \text{ მ.}$$

$$y = 1.3\sqrt{n} \text{ როცა } R > 1.0 \text{ მ.}$$

ან შეგვიძლია დავადგინოთ ცხრილიდან (ОБЩАЯ И РЕЧНАЯ ГИДРАВЛИКА И.П.Спицын, В.А. Соколова, 1990).

ხარჯის მრუდის ასაგებად მდინარეში უნდა დავუშვათ h სიღრმის მნიშვნელობები და ზემოთმოყვანილი ფორმულების მეშვეობით ვიანგარიშოთ მდინარის სათანადო ჰიდრავლიკური ელემენტები და შესაბამისი ხარჯები.

პირველი ხიდის კვეთის ანგარიშისთვის საჭირო მონაცემები მოყვანილია ცხრილში 5.2.4.3.1.

ცხრილი 5.2.4.3.1. პირველი ხიდის კვეთი

$h, \text{ მ}$	$B, \text{ მ}$	$\omega, \text{ მ}^2$	$\chi, \text{ მ}$	$R = \omega / \chi, \text{ მ}$	i	$\sqrt{Ri}, \text{ მ}$	c	$v = c\sqrt{Ri}, \text{ მ/წმ}$	$Q = \omega v, \text{ მ}^3/\text{წმ}$
1	11.18	6.85	11.7	0.59	0.0070	0.0640	26.19	1.68	11.48
2	15.31	20.55	16.4	1.25	0.0070	0.0937	31.96	2.99	61.51
3	18.24	37.33	19.95	1.87	0.0070	0.1144	35.14	4.02	150.11
4	21.15	57.04	23.49	2.43	0.0070	0.1304	37.37	4.87	277.88
5	23.99	79.62	26.97	2.95	0.0070	0.1438	39.13	5.63	447.87
6	26.84	105.04	30.45	3.45	0.0070	0.1554	40.60	6.31	662.63
7	29.68	133.29	33.93	3.93	0.0070	0.1658	41.86	6.94	925.27

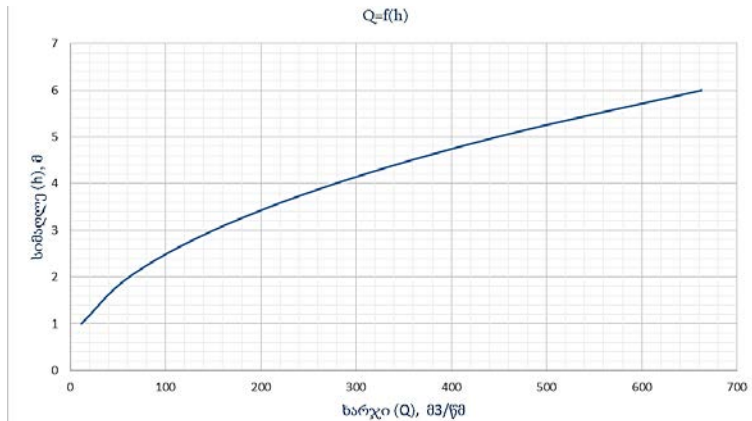
სადაც:

- h - წინასწარ დაშვებული სიღრმე მ;
- B - მდინარის კალაპოტის სიგანე მ;
- ω - მდინარის კვეთის ფართობი მ^2 ;
- χ - სველი პერიმეტრი მ;
- i - მდინარის ქანობი;
- R - ჰიდრავლიკური რადიუსი მ;

- c - შეზის კოეფიციენტი;
- v - წყლის სიჩქარე მ/წმ;
- Q - ხარჯი მ³/წმ.

ცხრილის მონაცემების საფუძველზე აიგება პირველი კვეთის ხარჯის მრუდი $Q=f(h)$, რომლის მეშვეობით განისაზღვრებ $Q_{1\%}$ ხარჯის შესაბამისი დონე (ნახ. 5.2.4.3.1.). ამავე მრუდის საშუალებით შეგვიძლია განვსაზღვროთ მდინარის ნებისმიერი ხარჯის შესაბამისი სიღრმე.

ნახაზი 5.2.4.3.1. პირველი ხიდის კვეთის ხარჯის მრუდი



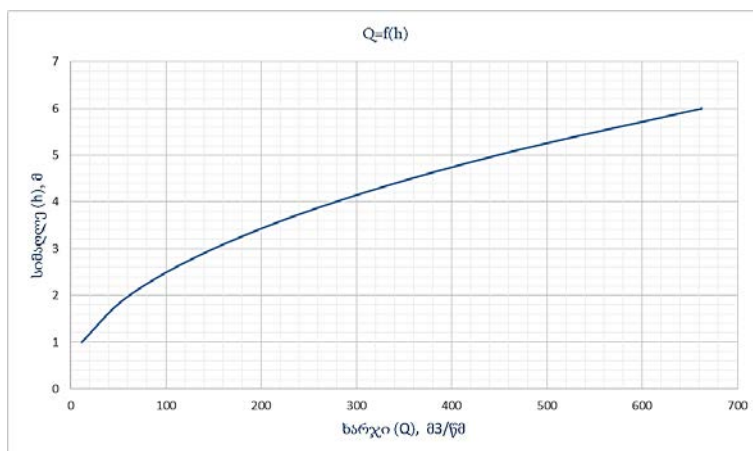
მეორე ხიდის კვეთის ანგარიშისთვის საჭირო მონაცემები მოყვანილია ცხრილში 5.2.4.3.2.

ცხრილი 5.2.4.3.2. მეორე ხიდის კვეთი:

h , მ	B , მ	ω , მ ²	χ , მ	$R=w/\chi$, მ	i	\sqrt{ri} , მ	c	$v=c\sqrt{Ri}$, მ/წმ	$Q= \omega v$, მ ³ /წმ
1	4.87	2.55	5.31	0.48	0.0200	0.0980	24.81	2.43	6.20
2	15.37	12.65	16.14	0.78	0.0200	0.1252	28.36	3.55	48.00
3	29.25	35.65	30.35	1.17	0.0200	0.1533	31.48	4.82	180.00
4	37.59	69.08	39.08	1.77	0.0200	0.1880	34.67	6.52	450.27

ცხრილის მონაცემების საფუძველზე აიგება მეორე კვეთის ხარჯის მრუდი $Q=f(h)$, რომლის მეშვეობით განისაზღვრებ $Q_{1\%}$ ხარჯის შესაბამისი დონე (ნახ. 5.2.4.3.2.). ამავე მრუდის საშუალებით შეგვიძლია განვსაზღვროთ მდინარის ნებისმიერი ხარჯის შესაბამისი სიღრმე.

ნახაზი 5.2.4.3.2. მეორე კვეთის ხარჯის მრუდი



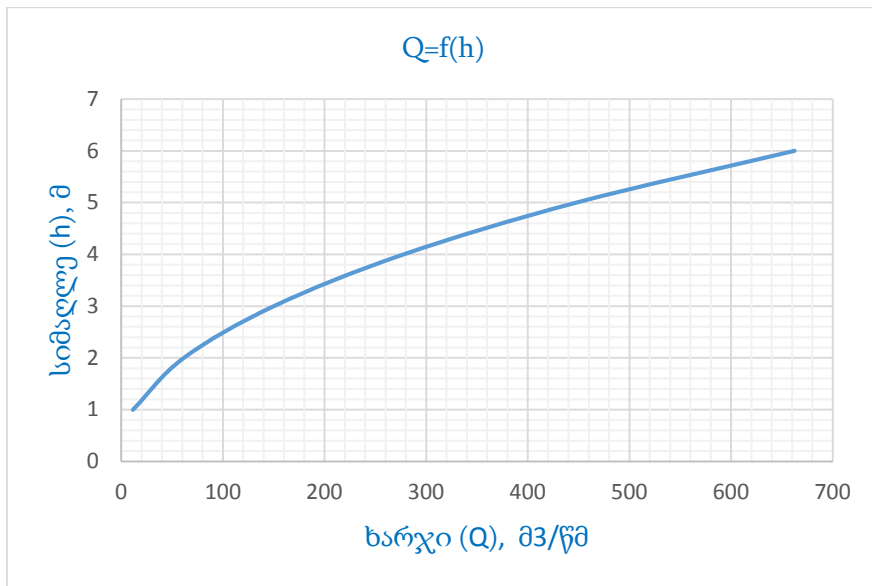
მდინარე ზვარულას უსახელო შენაკადზე მესამე ხიდის კვეთის ანგარიშისთვის საჭირო მონაცემები მოყვანილია ცხრილში 5.2.4.3.3.

ცხრილი 5.2.4.3.3. მესამე კვეთი

h, მ	B, მ	ω, მ ²	χ, მ	R=w/χ, მ	i	√ri, მ	c	v=c√Ri, მ/წმ	Q/v=ωv, მ ³ /წმ
1	6.23	5.08	7.06	0.72	0.0400	0.1697	27.70	4.70	23.88
2	8.54	12.47	10.2	1.22	0.0400	0.2211	31.78	7.03	87.62
3	10.85	22.17	13.34	1.66	0.0400	0.2578	34.17	8.81	195.29
4	13.16	34.18	16.49	2.07	0.0400	0.2879	35.99	10.36	354.26

ცხრილის მონაცემების საფუძველზე აიგება მესამე კვეთის ხარჯის მრუდი $Q=f(h)$, რომლის მეშვეობით განისაზღვრებ $Q_{1\%}$ ხარჯის შესაბამისი დონე (ნახ.5.2.4.3.3.). ამავე მრუდის საშუალებით შეგვიძლია განვსაზღვროთ მდინარის ნებისმიერი ხარჯის შესაბამისი სიღრმე.

ნახაზი 5.2.4.3.3. მესამე ხიდის კვეთის ხარჯის მრუდი



ქვემოთ, ცხრილში 5.2.4.3.4., მოცემულია მდ. ზვარულას $Q_{1\%}$ -ანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულები საპროექტო ხიდების კვეთებში.

ცხრილი 5.2.4.3.4. ზვარულას მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონეები საპროექტო სანაყაროს ტერიტორიისთვის:

განივი კვეთი	წყლის ნაკადის სიმაღლე წყალდიდობისას (მ)	ფსკერის უმდაბლესი ნიშნული მ.ზ.დ	წყლის ნაპირის ნიშნული მ.ზ.დ	$Q_{1\%}$ (მ ³ /წმ)
ხიდი N1	2.15	602.22	604.37	75
ხიდი N2	2.28	575.32	577.6	85
ხიდი N3	1	559.83	560.85	25

5.2.4.4 კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე

მდინარე ზვარულას კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე პირველი და მეორე ხიდების საპროექტო ტერიტორიაზე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ვ. ლაპშენკოვის მონოგრაფიაში „ჰიდროკვანძების ბიეფებში მდინარეთა კალაპოტების დეფორმაციების პროგნოზირება“ (ლენინგრადი, 1979 წ).

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მდინარის სწორხაზოვან უბანზე იანგარიშება ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე აქვს:

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

სადაც:

- $Q_{p\%}$ - მდინარე ზვარულას 1 %-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია საპროექტო ტერიტორიაზე, ჩვენს შემთხვევაში პირველი ხიდის კვეთისთვის 75 მ³/წმ, ხოლო მეორესთვის 85 მ³/წმ-ის ტოლია;
- n - კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რაც ტოლია 0.033-ის;
- B - მდგრადი კალაპოტის სიგანეა, რაც დადგენილია ფორმულით:

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

სადაც:

- A - განზომილების კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე მერყეობს 0,9-დან 1,1-მდე. ჩვენ შემთხვევაში მისი სიდიდე ტოლია 0.9-ის;
- Q_p - აქაც საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია;
- i - ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0.007 პირველი ხიდის კვეთისთვის, ხოლო 0.02 მეორესთვის.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით აღნიშნულ ფორმულაში, მიიღება მდ. ზვარულას მდგრადი კალაპოტის სიგანე 1%-იანი უზრუნველყოფის (100 წლიანი განმეორებადობის) წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლის პირობებში, რაც ტოლია პირველი ხიდის კვეთისთვის 21.03 მ, ხოლო მეორესთვის 18.14 მ-ის.

D_{dash} - კალაპოტის ამგები მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია მ-ში. მისი სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით:

$$d_{dash} = 4.5 \times i^{0.9}$$

რიცხვითი სიდიდეების ფორმულაში შეტანით მიიღება შემდეგი მნიშვნელობები: პირველი ხიდისთვის 0.05, მეორესთვის 0.13.

y - ნ. პავლოვსკის ფორმულაში შეზის კოეფიციენტის განმსაზღვრელი ხარისხის მაჩვენებელია. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით:

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

სადაც:

- R - ჰიდრაულიკური რადიუსია. ჩვენ შემთხვევაში, ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილის მიხედვით $R=1.35$ მ პირველი ხიდის კვეთისთვის, ხოლო $R=0.89 \approx 0.9$.
- n - აქაც კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რაც ტოლია 0.033-ის; აქედან პირველი ხიდის კვეთისთვის $y=0.25$ -ს, ხოლო მეორესთვის $y=0.27$.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე პირველი ხიდის კვეთისთვის 1.90 მ, ხოლო მეორე ხიდის კვეთისთვის 1.83 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით:

$$H_{მაქს} = 1.6 * H_{საშ.}$$

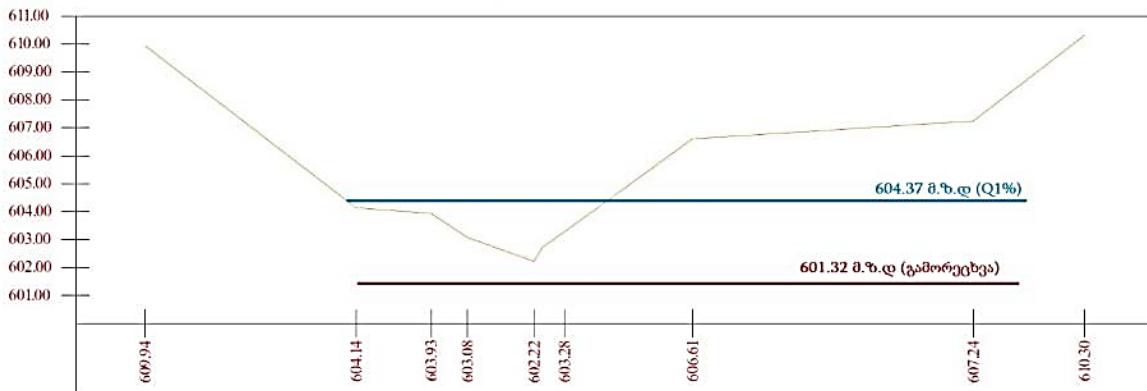
მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად მდ. ზვარულას კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე პირველ საპროექტო ტერიტორიისთვის ტოლია 3.04≈3.05 მ, ხოლო მეორესთვის 2.92≈2.95 მ.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე უნდა გადაიზომოს მდ. ზვარულას 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ზემოთ მოყვანილი მეთოდით კალაპოტის გარეცხვის სიღრმე იანგარიშება ალუვიურ კალაპოტებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების გავლისას. მეთოდი არ ითვალისწინებს მდინარეების სიღრმული ეროზიის პარამეტრების დადგენას ძირითადად კლდოვან ქანებში, სადაც სიღრმული ეროზიის განვითარება საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესია. ამრიგად, თუ ნაგებობების კვეთებში დაფიქსირდება ძირითადი ქანები გარეცხვის სიღრმეზე მაღლა, მაშინ ნაგებობა უნდა დაეფუძნოს ძირითად ქანებს.

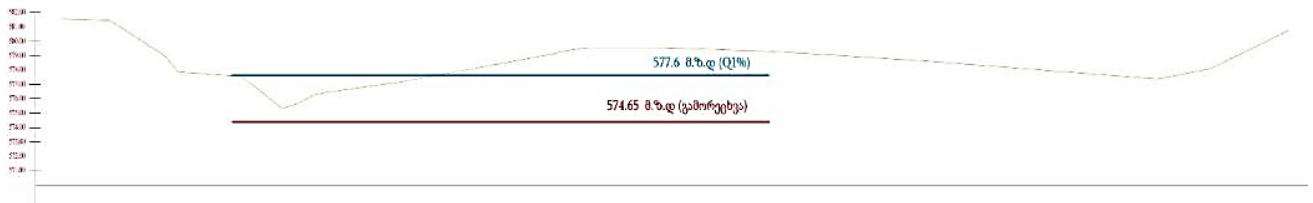
გამომდინარე იქიდან რომ მესამე ხიდის კვეთში (მდ. ზვარულას უსახელო შენაკადზე) ხიდის განაპირა ბურჯები მდებარეობს მდინარის ფსკერიდან 15-20 მ-ის სიმაღლის დაშორებით, ხოლო აღნიშნულ კვეთში 1%-ანი მაქსიმალური ხარჯის შეტბორვა ჰიდრავლიკური ანგარიშის შედეგად შეადგენს 1 მ-ს ფსკერიდან, შესაბამისად საჭიროებას არ წარმოადგენს ამ კვეთისთვის გამორეცხვის სიღრმის ანგარიში.

ნახაზი 5.2.4.4.1. პირველი ხიდის გასწორის განივი კვეთი



ნახაზი 5.2.4.4.2. მე-2 ხიდის გასწორის განივი კვეთი

მეორე ხიდის განივი კვეთი



სურათი 5.2.4.4.1. მესამე ხიდის საპროექტო ტერიტორია



5.2.4.5 დასკვნა

მდინარე ზვარულასა და მის უსახელო შენაკადზე სარკინიგზო დანიშნულების სახიდე გადასასვლელებით გადაკვეთის უბნებზე ჰიდროლოგიური რეჟიმის შესწავლისათვის და ნაპირდამცავი ღონისძიებების ჩატარების საჭიროების დადგენის მიზნით განისაზღვრა ისეთი მნიშვნელოვანი მონაცემები, როგორებიცაა: საპროექტო კვეთებში მდინარის წყლის მაქსიმალური ხარჯები სხვადასხვა უზრუნველყოფით, ამავე კვეთებში მდინარის წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლისას წყლის ნაკადის სიმაღლე და გამორეცხვის სიღრმეები.

მთლიანი ჰიდროლოგიური ანგარიშის და მიღებული საპროექტო გადაწყვეტების შედეგად შესაძლებელია ითქვას, რომ საპროექტო ცვლილებების მონაკვეთზე დაგეგმილი სარკინიგზო ხიდების კვეთებში ნაპირსამაგრი ღონისძიებების განხორციელება საჭიროებას არ წარმოადგენს. ხიდების ყველა ბურჯის განთავსების წერტილებში გაყვანილია ჭაბურღულები და ბურჯების საძიკვლები დაპროექტებულია საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით, კერძოდ: ყველა ბურჯის საძირკველი დაფუძვნებულია ძრითად კლდოვან ქანებში. შესაბამისად ბურჯების საძირკვლების გამორეცხვის რისკი პრასექტიკულიად არ არსებობს.

5.2.5 ბიოლოგიური გარემო

5.2.5.1 ფლორა

5.2.5.1.1 საპროექტო დერეფნის ფლორისა და მცენარეულობის ზოგადი მიმოხილვა

ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის უპირველეს სიმდიდრეს წარმოადგენს ტყე, რომელსაც მისი ტერიტორიის 2/3 (68,2%-ზე მეტი) დაახლოებით 650 კვ. კმ. უჭირავს. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიას ეკუთვნის ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული ტყე-პარკის მნიშვნელოვანი ნაწილი, რაც თავისი უნიკალური ფლორითა და ფაუნით მდიდარ ლანდშაფტს ქმნის. იგი ერთ-ერთი უდიდესია ევროპაში (85 ათასი ჰა.).

ზემო იმერეთის გეობოტანიკური რაიონის მცენარეულობა კოლხური მცენარეულობის ყველაზე გაღარიბებული ვარიანტია. მართალია, რელიქტური კოლხური სახეობების საერთო რაოდენობა მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არც თუ ცოტაა, მაგრამ ამ სახეობათა ფიტოცენოზური პოზიციები ერთობ მოკრძალებულია, მაგრამ საკმაოდ თვალსაჩინოა ისეთი კოლხური რელიქტები, როგორებიცაა თავვისარა *Ruscus ponticus*, შქერი - *Rhododendron ponticum*, იელი -

Rhododendron flavum, წყავი - *Laurocerasus officinalis*, კოლხური სურო - *Hedera colchica*. ვიზუალურად აქაური ტყეები უფრო გვანან აღმოსავლეთ საქართველოს ტყეებს, ვიდრე დასავლეთი საქართველოს სხვა ტყეები. მით უმეტეს, რომ აქ არც თუ იშვიათია ქსეროფიტიზაციის ისეთი უტყუარი მოწმე, როგორცაა ჯაგრცხილა - *Carpinus orientalis*. შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელში გაბატონებულია პოლიდომინანტური შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეები, რომელთა შემადგენლობაში წამყვანია შემდეგი სახეობები: წაბლი - *Castanea sativa*, წიფელი - *Fagus orientalis*, რცხილა - *Carpinus betulus*, ქართული და კოლხური მუხეები - *Quercus petraea subsp. iberica*, *Quercus hartwissiana*, ცაცხვი - *Tilia begoniifolia*, ლეკა - *Acer platanoides*, თხილი - *Corylus avellana*, თელადუმა - *Ulmus elliptica*, ჯონჯოლი - *Staphylea pinnata* და სხვა. ჭალებში ძირითადად დომინირებს მურყანი - *Alnus glutinosa subsp. Barbata*. ასევე მდინარისპირა ჭალებში ზოგან იზრდება სხვადასხვა სახეობის ტირიფები - *Salix spp.*

მნიშვნელოვანი ტერიტორია უჭირავს მონოდომინანტურ და ბიდომინანტურ ფორმაციებს - რცხილნარს, წიფლნარს, წაბლნარს. წიფლნარ-რცხილნარს, წიფლნარ-წაბლნარს, მუხნარ-რცხილნარს და სხვ. სამხრეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე გავრცელებას პოულობს წმინდა მუხნარი, ხოლო უფრო დაჩრდილულ თხელნიდაგიან კალთებზე მუხნარ-რცხილნარი და მუხნარ-წაბლნარი ტყეები.

ბუჩქებიდან გავრცელებულია მაცვალი - *Rubus spp.*, კუნელი - *Crataegus pentagyna*, ასკილი - *Rosa spp.*, კატაბარდა - *Clematis vitalba*, ჯიქა - *Lonicera caprifolium*, მაჯალვერი - *Daphne pontica*. მრავლად გვხვდება ეკალიჭი - *Smilax excelsa*. ბალახოვანი მცენარეებიდან: მთის ჩადუნა - *Dryopteris filix-mas*, მამასწარა - *Asplenium trichomanis*, კილამურა - *Polypodium vulgare*, ყოჩივარდა - *Cyclamen coum*, ფურისულა - *Primula spp.*, მთის წივანა - *Festuca montana*, წყლის წიწმატი - *Nasturtium officinale*, შალამანდილი - *Salvia glutinosa*, ჭინჭარი - *Urtica dioica*. მრავალი ნაირბალახოვანი და გვიმრიანი - *Dryopteris filix mas* სერიის ასოციაციები.

5.2.5.1.2 ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია

წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილი ინფორმაცია, საპროექტო დერეფნის ფლორისა და მცენარეულობის შესახებ, ეფუძნება ლიტერატურული მიმოხილვასა და საველე კვლევის შედეგებს. საპროექტო დერეფანში შესრულებული კვლევის მიზანი იყო დაგეგმილი სარკინიგზო მაგისტრალის ქვიშხეთი-მოლითის პროექტის დერეფანში მცენარეთა სახეობების, სენსიტიური ჰაბიტატების და მნიშვნელოვანი ღირებულების მქონე (საქართველოს ან საერთაშორისო წითელ ნუსხებში მყოფი, ენდემური ან რელიქტური) მცენარეული საფარის გამოვლენა.

ფლორისტული შეფასება მოიცავდა ორ კომპონენტს: საკვლევ დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას და მცენარეულის ინვენტარიზაციას საკვლევ დერეფნის გასწვრივ შემთხვევითი წესით დანიმუშებულ 10x10 მ ზომის ნაკვეთში. გარდა ამისა, მონაცემები შეგროვდა მარშრუტული მეთოდითაც. მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრა საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ინფორმაცია შევიდა დანიმუშებული ნაკვეთების მცენარეულ ნუსხებში. ნაკვეთებში 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) დანიმუშებულ ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობების პროცენტული დაფარულობების და სახეობათა ჯამური

რიცხვოვნობის ანალიზის საფუძველზე განისაზღვრა მცენარეთა ეკოლოგიაში ფართოდ გამოყენებადი მახასიათებელი, როგორცაა სახეობათა სივრცითი განაწილება თანასაზოგადოებაში (იხ. ცხრ.5.1.9.2.1). წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობებისთვის მოხდა სახეობების შეხვედრიანობის განსაზღვრა, რომელიც გამოითვლება დანიმუშებული ნაკვეთების იმ რაოდენობის, სადაც კონკრეტული სახეობა გვხვდება, ფარდობით დანიმუშებული ნაკვეთების სრულ რაოდენობასთან. მაგ.: თუ კაკალი გვხვდება დანიმუშებული 20 ნაკვეთიდან მხოლოდ 2-ში, მაშინ კაკლის შეხვედრიანობის ინდექსი (F_i) ტოლია $2/20=0.1$. რაც უფრო ახლოა ინდექსი 1-თან მით მაღალია სახეობის შეხვედრიანობა (Elzinga et al., 1998; Hill et al., 2005).

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. 1.1, 2013). 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, Tarkhnishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდა საქართველოს წითელი ნუსხის (2021) მიხედვით (Georgian Biodiversity Database).

ცხრილი 5.2.5.1.2.1. 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 აშშ-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

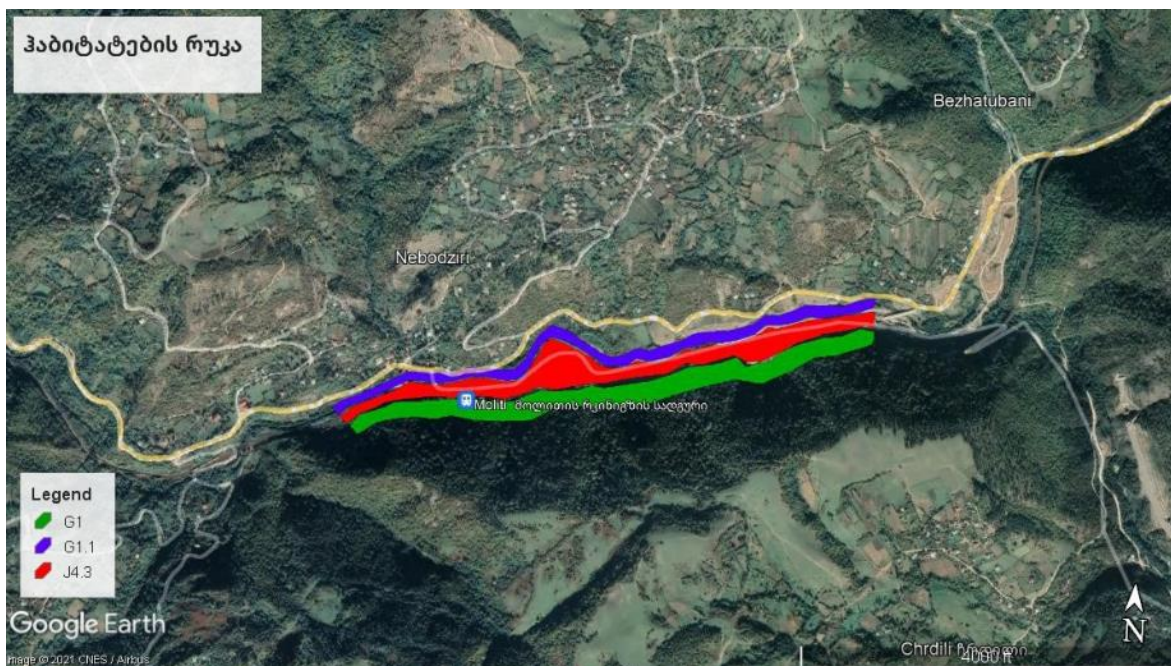
5.2.5.1.3 საველე კვლევის მონაცემები - მოლითის უბანი

საველე კვლევა განხორციელდა 2021 წლის 15 დეკემბერს. გამომდინარე იქიდან, რომ მონაცემების აღება განხორციელდა ზამთარში - არა-სავეგეტაციო პერიოდში, ბალახოვანი მცენარეების სახეობრივი სიმდიდრის სრულფასოვანი აღრიცხვა ვერ მოხერხდა.

მოლითის მონაკვეთზე პროექტით გათვალისწინებული დერეფანი ძირითადად მიუყვება უკვე არსებულ სარკინიგზო ხაზს მდ. ჩხერიმელას მარცხენა ნაპირზე, სადაც ადრეც ხორციელდებოდა ანთროპოგენული ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე, თუმცა სამშენებლო სამუშაოების შედეგად დამატებით მოხდა ტყის საფრის შემცირება. კერძოდ, განხორციელდა მდ. ჩხერიმელას მარცხენა ნაპირის ბუნებრივი ტყით დაფარული ფერდობების ცალკეული მონაკვეთების ჩამოჭრა. საპროექტო დერეფანი კვეთს 3 ტიპის ჰაბიტატებს, ჰაბიტატები გამოყოფილია ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით:


1. **G1 - ფართოფოთლოვანი ფოთოლმცვენი ტყე** - მდ. ჩხერიმელას მარცხენა ნაპირის ფერდობები
2. **G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყე** - მდ. ჩხერიმელას ჭალა
3. **J4.3 - სარკინიგზო ქსელები** - ანთროპოგენიზებული ლანდშაფტი რკინიგზის ხაზის გასწვრივ

ნახაზი 5.2.5.1.3.1. ჰაბიტატების გავრცელება საპროექტო დერეფანში



ფართოფოთლოვან ტყეში ((G1) დომინირებს რცხილა (*Carpinus betulus*), რომელსაც ერთეული ინდივიდების სახით ერევა წიფელი (*Fagus orientalis*) და თამელი (*Sorbus torminalis*). ქვეტყეში წარმოდგენილია შინდი (*Cornus mas*), მაყვალი (*Rubus sp.*), ფართოფოთოლა ჭანჭყატი (*Euonymus latifolius*), კოლხური სურო (*Hedera colchica*) და ჯიქა (*Lonicera caprifolium*). ბალახოვან საფარში დომინირებდა მთის წივანა (*Festuca drymeja*). ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელი მცენარეების სრული ნუსხა იხილეთ ცხრილში 5.2.5.1.3.1. მოცემულ ჰაბიტატში განხორციელდა ფერდობის მონაკვეთების ჩამოჭრა.


ცხრილი 5.2.5.1.3.1. ფართოფოთლოვანი ფოთოლმცვენი ტყისთვის (G1) დამახასიათებელი ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

სანიმუშო კვადრატში მცენარეთა %-ლი დაფარულობა: 35				
N	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	%-ლი დაფარულობა	შენიშვნები
ხე-მცენარეები				
1	<i>Carpinus betulus</i>	რცხილა	4	
2	<i>Fagus orientalis</i>	წიფელი	1	
3	<i>Sorbus torminalis</i>	თამელი	1	
ბუჩქები და ლიანები				
4	<i>Cornus mas</i>	შინდი	4	
5	<i>Euonymus latifolius</i>	ფართოფოთოლა ჭანჭყატი	1	
6	<i>Hedera colchica</i>	სურო, კოლხური	3	
7	<i>Hedera helix</i>	სურო, ჩვეულებრივი	2	
8	<i>Lonicera caprifolium</i>	ჯიქა	1	
9	<i>Rubus sp.</i>	მაყვალი	3	
ბალახოვანი მცენარეები				
10	<i>Festuca drymeja</i>	მთის წივანა	4	
11	<i>Carex sylvatica</i>	ისლი	1	
12	<i>Asplenium scolopendrium</i>	ირმის ენა	1	
13	<i>Asplenium trichomanes</i>	მამასწარა	1	
14	<i>Cyclamen coum subsp. Caucasicum = Cyclamen vernum</i>	ყოჩივარდა	2	წითელი ნუსხის სახეობა
15	<i>Doronicum orientale</i>		2	
16	<i>Euphorbia amygdaloides</i>		2	
23	<i>Geranium robertianum</i>	ნემსიწვერა	1	
17	<i>Polystichum aculeatum</i>		1	
18	<i>Polystichum setiferum</i>		2	
19	<i>Fragaria vesca</i>		1	
20	<i>Sanicula europaea</i>	ქრისტებუქედა	1	
21	<i>Trachystemon orientalis</i>	ანჩხლა	1	
22	<i>Viola sp.</i>		1	

ჭალის ტყე (G1.1) ვიწრო ზოლის სახით მიუყვება მდ. ჩხერიმელას და წარმოდგენილია მურყნარებით (*Alnus glutinosa subsp. Barbata*). ქვეტყეში გვხვდება მაყვალი (*Rubus sp.*), ასკილი (*Rosa canina*). ლიანებიდან აღსანიშნავია ჩვეულებრივი სურო (*Hedera helix*) და ეკალიჭი (*Smilax excelsa*). აღნიშნული ჰაბიტატი მნიშვნელოვნადაა სახეცვლილი ადამიანის ზემოქმედების შედეგად - ჭალას კვეთს სოფლის გზები, ზოგი მონაკვეთი შეღობილია და გამოიყენება ბაღებად, სადაც ჩარგულია კულტურული ხე-მცენარეები, ძოვს საქონელი, იზრდებიან რუდერალური

მცენარეები. აღნიშნულ ჰაბიტატში, შემოღობილ ნაკვეთებში, ერთეული ინდივიდების სახით გვხვდება წითელი ნუსხის სახეობა კაკალი (*Juglans regia*), რომლებიც დარგულია ადამიანის მიერ. ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელი მცენარეების სრული ნუსხა იხილეთ ცხრილში 5.2.5.1.3.2.

ცხრილი 5.2.5.1.3.2. ჭალისა და სანაპირო ტყისთვის (G1.1) დამახასიათებელი ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

სანიმუშო კვადრატში მცენარეთა %-ლი დაფარულობა: 40				
№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	%-ული დაფარულობა	შენიშვნები
ხე-მცენარეები				
1	<i>Alnus glutinosa subsp. Barbata</i>	შავი მურყანი	4	კავკასიის სუბ-ენდემი
2	<i>Juglans regia</i>	კაკალი	1	წითელი ნუსხის სახეობა
3	<i>Staphylea pinnata</i>	ჩვეულებრივი ჯონჯოლი	1	
4	<i>Malus domestica</i>	ვაშლი	1	
ბუჩქები და ლიანები				
5	<i>Clematis vitalba</i>	კატაბარდა, ჩვეულებრივი	1	
6	<i>Crataegus pentagyna</i>	კუნელი, შავი	1	
7	<i>Hedera helix</i>	სურო, ჩვეულებრივი	1	
7	<i>Pyracantha coccinea</i>	ჩიტავაშლა	1	
8	<i>Rosa canina</i>	ასკილი	1	
9	<i>Rubus sp.</i>	მაყვალი	4	
10	<i>Smilax excelsa</i>	ეკალიჭი	3	
ბალახოვნები				
11	<i>Poa annua</i>		4	
22	<i>Aegopodium podagraria</i>	მარიამსხალა	1	
12	<i>Artemisia absinthium</i>	აბზინდა	1	
13	<i>Artemisia vulgaris</i>	მამულა	2	
14	<i>Dipsacus sativus</i>	გოგშო	1	
15	<i>Ficaria verna</i>	ჩაწყობილა ბაია	1	
16	<i>Geranium molle</i>	ქათმისკუჭა	3	
17	<i>Geranium robertianum</i>	ნემსიწვერა	3	
18	<i>Plantago lanceolata</i>		1	
19	<i>Potentilla sp.</i>		2	
20	<i>Urtica dioica</i>	ჭინჭარი	2	
21	<i>Verbascum sp.</i>	ქერიფქლა	1	

სარკინიგზო ხაზის გაყოლებაზე წარმოდგენილია ანთროპოგენიზებული ლანდშაფტი (სარკინიგზო ქსელის მიმდებარე ლანდშაფტი (J4.3)) რუდერალური და ინვაზიური მცენარეების სიჭარბით. მათ შორის აღსანიშნავია მაკლურა (*Maclura pomifera*), ცრუაკაცია (*Robinia*

pseudoacacia), ხემყრალი (*Ailantus altissima*), მაცვალი (*Rubus iberica*), ამერიკული ჭიაფერა (*Phytolacca americana*), მერკურიალისი (*Mercurialis annua*), ჭინჭარი (*Urtica dioica*).

სარკინიგზო ქსელის ჰაბიტატში აღრიცხული ზოგიერთი მცენარე (ფოტომასალა):



1. მაკლურა (*Maclura pomifera*)



2. მაცვალი (*Rubus sp.*)



3. მაკლურას ნაყოფი



4. მერკურიალისი (*Mercurialis annua*)

საპროექტო არეალში აღრიცხული ზოგიერთი მცენარე (ფოტომასალა):



Alnus glutinosa subsp. Barbata - შავი მურყანი



Smilax excelsa - ეკალიჭი



Polystichum setiferum



Polystichum aculeatum



Lonicera caprifolium - ჯიქა



Euphorbia amygdaloides



Doronicum orientale



Trachystemon orientalis - ანახლა



Asplenium scolopendrium - ირმის ენა



Euonymus latifolius - ფართოფოთოლა
ჭანჭყატი



Cyclamen coum subsp. caucasicum -
ყოჩივარდა



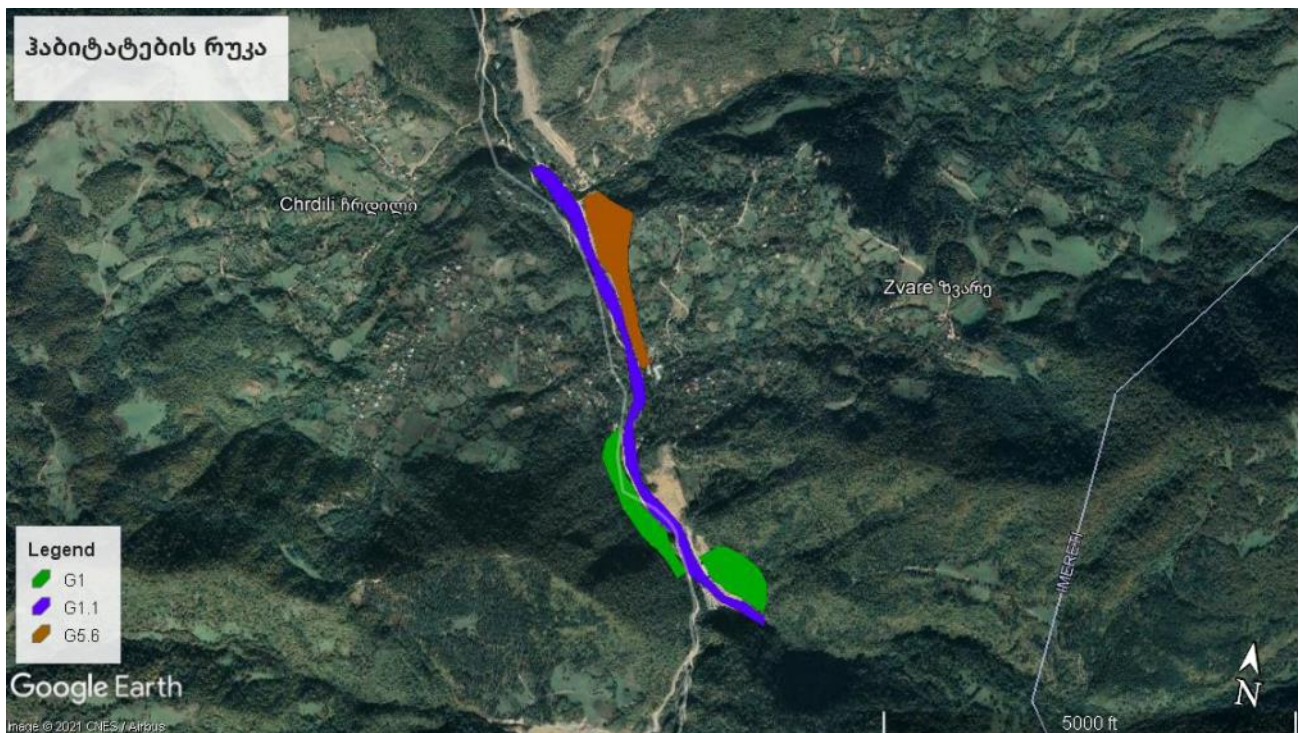
Asplenium trichomanes - მამასწარა

5.2.5.1.4 საველე კვლევის მონაცემები - ზვარეს მონაკვეთი

საპროექტო დერეფანი მდ. ზვარულას ხეობაში გადაკვეთს 3 ტიპის ჰაბიტატს:

1. G1.6 - ფართოფოთლოვანი ფოთლომცვენი ტყე - მდ. ზვარულას მარცხენა ნაპირის ფერდობები, მე-9 გვირაბის დასავლეთ გამოსასვლელი
2. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყე - მდ. ზვარულას ჭალა
3. G5.6 - სუქსეციის ადრეული სტადიაზე მყოფი ბუნებრივი და ნახევრად-ბუნებრივი ტყეები და აღმონაცენი - მდ. ზვარულას მარჯვენა ნაპირის ფერდობები, სოფ. ზვარეს მისადგომებთან


ნახაზი 5.2.5.1.4.1. ჰაბიტატების გავრცელება საპროექტო დერეფანში



მდინარე ზვარულას ხეობაში ფართოფოთლოვანი ტყეში შერეულია ნაძვი, თუმცა ვარჯის შეკრულობაში 75 %-ზე მეტ წილს ფოთლოვანი სახეობები იკავებენ, რის გამოც EUNIS-ის სტანდარტებით ჰაბიტატი ფართოფოთლოვანი ტყედ კლასიფიცირდება, ნაცვლად შერეულისა. აღნიშნულ ჰაბიტატში დომინირებს წიფელი (*Fagus orientalis*), რომელსაც ერევა რცხილა (*Carpinus betulus*) და ნაძვი (*Picea orientalis*). ერთეული ინდივიდების სახით გვხვდება მუხა (*Quercus*

iberica), მთრთოლავი ვერხვი (*Populus tremula*), წაბლი (*Castanea sativa*). ქვეტყეში იზრდება ბამგი (*Ilex colchica*), ფართოფოთოლა ჭანჭყატი (*Euonymus latifolius*), კოლხური სურო (*Hedera colchica*). ტყე განვითარებულია მკვეთრი დაქანების ფერდობებზე და დაბალი წარმადობისაა (V ბონიტეტი). ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელი მცენარეების სრული ნუსხა იხილეთ ცხრილში 5.2.5.1.4.1.. აღნიშნულ ჰაბიტატში განხორციელდა ფერდობის მონაკვეთის ჩამოჭრა.


ცხრილი 5.2.5.1.4.1. ფართოფოთლოვანი ფოთლომცვენი ტყისთვის (G1) დამახასიათებელი ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

სანიმუშო კვადრატში მცენარეთა %-ლი დაფარულობა: 10				
№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	%-ლი დაფარულობა	შენიშვნები
ხე-მცენარეები				
1	<i>Fagus orientalis</i>	წიფელი	4	
2	<i>Carpinus betulus</i>	რცხილა	3	
3	<i>Picea orientalis</i>	ნამვი, აღმოსავლური	3	კავკასიის სუბენდემი
4	<i>Populus tremula</i>	მთრთოლავი ვერხვი	1	
5	<i>Castanea sativa</i>	წაბლი	1	წითელი ნუსხის სახეობა
6	<i>Quercus petraea subsp. iberica</i>	ქართული მუხა	1	
ბუჩქები და ლიანები				
7	<i>Ilex colchica</i>	ბამგი	2	
8	<i>Hedera colchica</i>	სურო, კოლხური	2	კავკასიის სუბენდემი
9	<i>Euonymus latifolius</i>	ფართოფოთოლა ჭანჭყატი	1	
ბალახოვნები				
10	<i>Festuca drymeja</i>	მთის წივანა	2	

მდ. ზვარულას ნაპირებზე ვიწრო ზოლად გასდევს ჭალის ტყე მურყნის (*Alnus glutinosa subsp. Barbata*) დომინირებით.

მდინარე ზვარულას მარჯვენა ნაპირზე, სოფელ ზვარეს ჩამოსწვრივ აგრეთვე განხორციელდა ფერდობების ჩამოჭრა, სადაც განვითარებული იყო ახალგაზრდა ტყის ფრაგმენტები ფოთლოვანი ხე-მცენარეებისა და ბუჩქების მონაწილეობით (G5.6 - სუქსეციის ადრეული სტადიაზე მყოფი ბუნებრივი და ნახევრად-ბუნებრივი ტყეები და აღმონაცენი). ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელი მცენარეების სრული ნუსხა იხილეთ ცხრილში 5.2.5.1.4.2.

ცხრილი 5.2.5.1.4.2. სუქსეციის ადრეული სტადიაზე მყოფი ბუნებრივი და ნახევრად-ბუნებრივი ტყეების და აღმონაცენისთვის (G5.6) დამახასიათებელი ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

სანიმუშო კვადრატში მცენარეთა %-ლი დაფარულობა: 40				
№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	%-ლი დაფარულობა	შენიშვნები
ხე-მცენარეები				
1	<i>Carpinus betulus</i>	რცხილა	1	
2	<i>Carpinus orientalis</i>	ჯაგრცხილა	3	
3	<i>Quercus petraea subsp. iberica</i>	ქართული მუხა	1	
ბუჩქები და ლიანები				
4	<i>Corylus avellana</i>	თხილი	1	
5	<i>Smilax excelsa</i>	ეკალიქი	3	

საპროექტო არეალში აღრიცხული ზოგიერთი მცენარე (ფოტომასალა):



Picea orientalis - ნაძვი



Castanea sativa - წაბლი



Ilex colchica - ზაბგი



Hedera colchica - კოლხური სურო

5.2.5.1.5 საპროექტო დერეფანში მერქნული რესურსების აღრიცხვის შედეგები

საპროექტო დერეფანი გადაკვეთს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს მართვას დაქვემდებარებულ ტყის ფონდის ტერიტორიებს. სამუშაოების განმახორციელებელ კომპანიას დაწყებული აქვს ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან შეთანხმების პროცედურა. დღეისათვის საპროექტო დერეფანში უკვე ჩატარებულია მერქნული რესურსის აღრიცხვის სამუშაოები. აღრიცხული იქნა როგორც 8 სმ-ზე მეტი, ასევე ნაკლები დიამეტრის მქონე ხე-მცენარეები. წარმოდგენილია საპროექტო დერეფანში 8 სმ-ზე მეტი დიამეტრის მქონე მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები. გზშ-ს ანგარიშს ელექტრონული სახით თან ერთვის მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგების სრული ვერსია.

საპროექტო დერეფანში ხე-მცენარეების მოჭრა - ამოძირკვა განხორციელდა სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან შეთანხმების საფუძველზე.

5.2.5.1.5.1 მოლითის მონაკვეთი

ცხრილი 5.2.5.1.5.1.1. საპროექტო დერეფანში 8 სმ-ზე მეტი დიამეტრის მქონე მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები

საპროექტო ტერიტორიაზე, ჭრას დაქვემდებარებული ხე-მცენარეებს რაოდენობა და მოცულობა ნაკვეთებისა და სახეობების მიხედვით				
№	სახეობა	რაოდენობა/ცალი	მოცულობა (მ³)	შენიშვნა
1	ბალი (<i>Prunus avium</i>)	1	0.06	
2	თუთა (<i>Morus alba</i>)	5	1.51	
3	თხილი (<i>Corylus avellana</i>)	60	1.68	
4	იფანი (<i>Fraxinus excelsior</i>)	9	0.68	
5	კაკალი (<i>Juglans regia</i>)	1	1.254	წითელი ნუსხის სახეობ
6	მაჟალო (<i>Malus orientalis</i>)	1	0.19	
7	მურყანი (<i>Alnus Glutinosa subsp. barbata</i>)	2	0.076	
8	მუხა იმერული (<i>Quercus robur subsp. imeretina</i>)	2	2.77	წითელი ნუსხის სახეობა
9	ნეკერჩხალი (<i>Acer sp.</i>)	2	0.08	
10	პანტა (<i>Pyrus caucasica</i>)	1	0.19	
11	რცხილა (<i>Carpinus betulus</i>)	118	57.54	
12	ტყემალი (<i>Prunus divarcata</i>)	1	0.1	
13	შინდი (<i>Cornus mas</i>)	11	0.52	
14	ჩვ. ცაცხვი (<i>Tilia begoniifolia</i>)	17	41.17	
15	ცრუაკაცია (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	11	10.741	
16	წიფელი (<i>Fagus orientalis</i>)	28	41.67	
17	ხურმა (<i>Diospyros lotus</i>)	2	0.69	
18	ჯაგრცხილა (<i>Carpinus orientalis</i>)	42	2.08	
19	კვიპაროსი (<i>Cupressus sempervirens</i>)	2	2.4	
20	ტუია (<i>Thuja sp.</i>)	12	2.683	
21	ჭადარი (<i>Platanus sp.</i>)	7	20.5	
22	მაკლურა (<i>Maclura pomifera</i>)	2	7.7	
23	კედარი (<i>Cedrus sp.</i>)	2	14.7	

24	ფიჭვი (<i>Pinus monophylla</i>)	4	2.435	
25	სოჭი (<i>Abies sp.</i>)	1	1.400	
		სულ: 344	სულ: 173.649	

5.2.5.1.5.2 ზვარეს მონაკვეთი

ცხრილი 5.2.5.1.5.2.1. საპროექტო დერეფანში 8 სმ-ზე მეტი დიამეტრის მქონე მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები

საპროექტო ტერიტორიაზე, ჭრას დაქვემდებარებული ხე-მცენარეებს რაოდენობა და მოცულობა ნაკვეთებისა და სახეობების მიხედვით				
№	სახეობა	რაოდენობა/ცალი	მოცულობა (მ³)	შენიშვნა
ნაკვეთი 1				
	ცრუაკაცია (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	6	0.21	
	თხილი (<i>Corylus avellana</i>)	30	0.60	
	მურყანი (<i>Alnus Glutinosa subsp. barbata</i>)	2	0.67	
	კაკალი (<i>Juglans regia</i>)	4	6.09	წითელი ნუსხის სახეობა
	მაჟალო (<i>Malus orientalis</i>)	1	0.40	
	მუხა ქართული (<i>Quercus iberica</i>)	39	18.91	
	ნამგი (<i>Picea orientalis</i>)	177	37.40	
	ნეკერჩხალი (<i>Acer sp.</i>)	9	0.33	
	რცხილა (<i>Carpinus betulus</i>)	353	29.66	
	ცაცხვი (<i>Tilia begoniifolia</i>)	29	2.40	
	წაბლი (<i>Castanea sativa</i>)	33	14.61	
	წიფელი (<i>Fagus orientalis</i>)	374	50.52	
	ჯაგრცხილა (<i>Carpinus orientalis</i>)	131	6.07	
ნაკვეთი 2				
	ცრუაკაცია (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	44	1.19	
	მუხა ქართული (<i>Quercus iberica</i>)	70	37.82	
	რცხილა (<i>Carpinus betulus</i>)	471	127.81	
	წიფელი (<i>Fagus orientalis</i>)	951	271.11	
	ფიჭვი (<i>Pinus sylvestris var. hamata</i>)	2	1.42	
	ნამგი (<i>Picea orientalis</i>)	591	135.16	
	მურყანი (<i>Alnus Glutinosa subsp. barbata</i>)	2	0.02	
	წაბლი (<i>Castanea sativa</i>)	86	26.41	
	ნეკერჩხალი (<i>Acer campestre</i>)	24	2.01	
	ჯაგრცხილა (<i>Carpinus orientalis</i>)	139	4.11	
	ბალამწარა (<i>Prunus silvestris</i>)	18	1.29	
	პანტა (<i>Pyrus caucasica</i>)	1	3.07	
	თხილი (<i>Corylus avellana</i>)	50	1.18	
	შინდი (<i>Cornus mas</i>)	3	0.05	
	კაკალი (<i>Juglans regia</i>)	6	7.74	
	ცაცხვი (<i>Tilia begoniifolia</i>)	54	13.97	
	ქლიავი (<i>Prunus domestica</i>)	6	0.29	
	თამელი (<i>Sorbus torminalis</i>)	9	0.47	
ნაკვეთი 3				
	ჯაგრცხილა (<i>Carpinus orientalis</i>)	242	9.284	

	მუხა, ქართული (<i>Quercus iberica</i>)	63	19.943	
	წიფელი (<i>Fagus orientalis</i>)	45	7.293	
	რცხილა (<i>Carpinus betulus</i>)	51	4.444	
	ცაცხვი (<i>Tilia begoniifolia</i>)	15	8.47	
	ნამგი (<i>Picea orientalis</i>)	97	14.052	
	ნეკერჩხალი (<i>Acer campestre</i>)	7	0.429	
	პანტა (<i>Pyrus caucasica</i>)	3	0.187	
	ფიჭვი (<i>Pinus sp.</i>)	19	5.7144	
	შინდი (<i>Cornus mas</i>)	1	0.022	
	ვერხვი (<i>Populus sp.</i>)	1	0.275	
ნაკვეთი 4				
	ჯაგრცხილა (<i>Carpinus orientalis</i>)	147	6.204	
	ცაცხვი (<i>Tilia begoniifolia</i>)	5	3.608	
	წიფელი (<i>Fagus orientalis</i>)	14	2.728	
	ნამგი (<i>Picea orientalis</i>)	17	3.072	
	ფიჭვი (<i>Pinus sp.</i>)	10	2.0988	
სულ ოთხივე ნაკვეთზე სახეობების მიხედვით:				
№	სახეობა	რაოდენობა/ცალი	მოცულობა (მ ³)	შენიშვნა
1	ცრუაკაცია (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	50	1.4	
2	თხილი (<i>Corylus avellana</i>)	80	1.78	
	მურყანი (<i>Alnus Glutinosa subsp. barbata</i>)	4	0.69	
3	კაკალი (<i>Juglans regia</i>)	10	13.83	წითელი ნუსხის სახეობა
4	მაჟალო (<i>Malus orientalis</i>)	1	0.40	
5	მუხა ქართული (<i>Quercus iberica</i>)	172	76.673	
6	ნამგი (<i>Picea orientalis</i>)	882	189.684	
7	ნეკერჩხალი (<i>Acer campestre</i>)	40	2.769	
8	რცხილა (<i>Carpinus betulus</i>)	875	161.914	
9	ცაცხვი (<i>Tilia begoniifolia</i>)	103	28.448	
10	წაბლი (<i>Castanea sativa</i>)	119	41.02	
11	წიფელი (<i>Fagus orientalis</i>)	1384	331.651	
12	ჯაგრცხილა (<i>Carpinus orientalis</i>)	659	25.668	
13	ფიჭვი (<i>Pinus sylvestris var. hamata</i>)	2	1.42	
14	ფიჭვი (<i>Pinus sp.</i>)	29	7.8132	
15	პანტა (<i>Pyrus caucasica</i>)	4	3.257	
16	შინდი (<i>Cornus mas</i>)	4	0.072	
17	ქლიავი (<i>Prunus domestica</i>)	6	0.29	
18	თამელი (<i>Sorbus torminalis</i>)	9	0.47	
19	ვერხვი (<i>Populus sp.</i>)	1	0.275	
20	ბალამწარა (<i>Prunus silvestris</i>)	18	1.29	
		სულ: 4452	სულ: 890.8142	

5.2.5.1.6 საპროექტო არეალში აღრიცხული წითელი ნუსხის სახეობები

საპროექტო არეალში აღრიცხული წითელი ნუსხის სახეობების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 5.2.5.1.6.1.

ცხრილი 5.2.5.1.6.1.

№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	საქართველოს წითელი ნუსხა	IUCN
1	<i>Castanea sativa</i> Mill.	წაბლი	ახალი სტატუსი - DD (მონაცემთა უკმარისობა); ყოფილი სტატუსი - VU (გადაშენების საფრთხის მიმართ მოწყვლადი)	LC
2	<i>Juglans regia</i> L.	ჩვეულებრივი კაკალი	NT (გადაშენების საფრთხესთან ახლოს მყოფი)	NE
3	<i>Quercus robur subsp. Imeretina</i> (Steven ex Woronow) Menitsky	იმერული მუხა, ჭალის მუხა	VU (გადაშენების საფრთხის მიმართ მოწყვლადი)	NE
4	<i>Cyclamen coum</i> Mill.	ყოჩივარდა	NT (გადაშენების საფრთხესთან ახლოს მყოფი)	NE

ჰაბიტატებზე ზემოქმედების ამსახველი ფოტომასალა:



ჩამოჭრილი ფერდობი **G1** ჰაბიტატში (მოლითი)



სამშენებლო სამუშაოები **G5.6** ჰაბიტატში (ზვარე)



გაჩეხილი ხე-მცენარეები **G5.6** ჰაბიტატში (ზვარე)



ჩამოჭრილი ფერდობი **G1** ჰაბიტატში (ზვარე)



ჩამოჭრილი ფერდობი G1 ჰაბიტატში (ზვარე)



მე-9 გვირაბის დასავლეთ გამოსასვლელი G1 ჰაბიტატის ფონზე

5.2.5.1.7 დასკვნები და რეკომენდაციები

დასკვნები

- ზემოქმედება უმეტესად შეეხო რკინიგზის ხაზის გასწვრივ და სოფლის შემოგარენში არსებულ დეგრადირებულ, მეორად ჰაბიტატებს, ასევე ჭალის მურყნარებს, ხოლო ფერდობებზე განვითარებულმა ფართოფოთლოვანმა ტყეებმა ნაკლები ზემოქმედება განიცადა.
- საპროექტო ტერიტორიის მნიშვნელოვან ნაწილზე საჭირო გახდა მცენარეების მოჭრა-ამოღებვა. ამოღებული მცენარეულობა რომელიმე სახეობისთვის გადაშენების ტოლფასი არ იქნება.
- საპროექტო დერეფანში დაფიქსირდა საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი 4 სახეობა: ჭალის მუხა/იმერული მუხა (*Quercus robur subsp. imeretina*) მოლითის მონაკვეთზე, კაკალი (*Juglans regia*) ორივე მონაკვეთზე, ყოჩივარდა (*Cyclamen coum*) მოლითის მონაკვეთზე, ჩვეულებრივი წაბლი (*Castanea sativa*) ზვარეს მონაკვეთზე. ამათგან, წაბლი წარსულში ითვლებოდა წითელი ნუსხის სახეობად, ამჟამად კი მონაცემთა დეფიციტის გამო სახეობის პოპულაციის მდგომარეობა უცნობია.
- საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობებზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალოდ მნიშვნელოვანი.
- მცენარეულ საფარსა და ადგილობრივი ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო მნიშვნელობის მქონე.
- დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების მთლიანი დერეფანი შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო სენსიტიური.
- შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს დაავადებების გავრცელებას რაც სამშენებლო საქმიანობის დროს განხორციელებულმა მცენარეული საფრის დესტრუქციამ შეიძლება გამოიწვიოს, ამან კი თავის მხრივ შესაძლოა განაპირობოს მერქნიანი მცენარეების დაავადებების გამომწვევი მწერების და სოკოების სწრაფი გავრცელება, რასაც მოჰყვება ტყის ფართო უბნების ინვაზია და გახმობა.
- სამუშაოების ჩატარების შედეგად მოხდა ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია. ეს განსაკუთრებით ეხება მდინარის ნაპირებზე განვითარებულ ჭალის ტყეებს.
- სამუშაოების ჩატარების შედეგად მოხდა ბუნებრივი ლანდშაფტის დამატებითი რუდერალიზაცია, რისი შედეგიც იქნება სარეველა და ინვაზიურ მცენარეთა სახეობების კიდევ უფრო გავრცელება. უნდა აღინიშნოს, რომ ტერიტორიაზე ისედაც მრავლად იზრდებიან სხვადასხვა ეგზოტური (მათ შორის, ინვაზიური) სახეობები, მაგალითად, ცრუაკაცია (*Robinia pseudoacacia*) - აგრესიული ინვაზიური სახეობა.

რეკომენდაციები

- ღეროს 8 სანტიმეტრზე მცირე დიამეტრის მქონე წითელი ნუსხით დაცული ხე და ბუჩქოვან მცენარეთა ინდივიდები სამშენებლო საქმიანობის განსახორციელებელი ტერიტორიებიდან და იმ ტერიტორიებიდან, რომელზეც მცენარეული საფარის მოცილება მოხდება მისასვლელი გზების შესაქმნელად, უნდა გადაირგოს უსაფრთხო ტერიტორიებზე. გადარგვა უნდა მოხდეს უსაფრთხოების წესების დაცვით მსგავს ჰაბიტატში, საიდანაც მოხდება აღნიშნული ინდივიდების ამოძირკვა.
- პერსონალს ჩაუტარდეს ტრენინგი მცენარეული საფარის დაცვის და სახეობების იდენტიფიცირების საკითხებზე
- მოხდეს საპროექტო დერეფანში არსებული ენდემური, რელიქტური და წითელი ნუსხის სახეობების მაქსიმალურად მოფრთხილება, გვერდის ავლა.
- სადაც შესაძლებელია ცოცხალი ძალით მუშაობა, არ მოხდეს ტექნიკის შეყვანა.
- არ მოხდეს დადგენილი საზღვრების დარღვევა და გვირაბის დერეფნის, გზის ან სარკინიგზო ხაზის მშენებლობის საზღვრების თვითნებური გაფართოება.
- მცენარეული რესურსის ამოღების და მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების გეგმა უნდა შემუშავდეს ისე, რომ მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი მოსაჭრელი ხეების და ქვეტყიდან ამოსაძირკვი ბუჩქების ინდივიდთა რაოდენობა;
- მუნიციპალიტეტის და სათემოების გამგეობასთან და სატყეო დეპარტამენტთან თანამშრომლობით უნდა გატარდეს პრევენციული ზომები მოსახლეობის მხრიდან ტყის თვითნებური, უკანონო ჭრების აღსაკვეთად;
- სამშენებლო სამუშაოების დროს შექმნილ გზებზე და მცენარეული საფარისაგან გაწმენდილ ტერიტორიებზე, რომელთა შენარჩუნება სამუშაოების დასრულების შემდეგ აღარ იქნება საჭირო (მაგ.: სამშენებლო ბანაკების ტერიტორია, მეორადი რანგის მისასვლელი გზები) ხელოვნურად ან ბუნებრივად უნდა იქნეს მცენარეული საფარი აღდგენილი.
- უნდა მოხდეს გარემოს დამაბინძურებლების: ნავთობ პროდუქტების, აზბესტის და მძიმე მეტალების შემცველი ნივთიერებების კონტროლი და მათი გარემოში გავრცელების თავიდან არიდება სამშენებლო პროცესის დროს.

5.2.5.2 ფაუნა

5.2.5.2.1 შესავალი

მოცემულ ანგარიშში წარმოდგენილია ინფორმაცია, სარკინიგზო მაგისტრალის ქვიშხეთი-მოლითის მონაკვეთის საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ფაუნის სახეობების შესახებ, რომელიც მოიცავს ლიტერატურული მიმოხილვის, ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ მოწოდებული ინფორმაციისა და საველე კვლევის შედეგებს.

ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის დიდ ნაწილს, დაახლოებით ტერიტორიის 2/3 (650 კმ²) წარმოადგენს ტყე. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიას ეკუთვნის ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული ტყე-პარიკის მნიშვნელოვანი ნაწილი, თუმცა მოცემული საპროექტო ზონა არ ხვდება ტყე-პარიკის ტერიტორიაზე, მაგრამ საპროექტო დერეფნის (ზვარეს) მონაკვეთი ექცევა ზურმუხტის ქსელის მიღებული უბნის „ბორჯომ-ხარაგაული 2 GE0000056“-ის საზღვრებში, შესაბამისად გზის-ის დოკუმენტთან ერთად უნდა მომზადდეს აღნიშნული პროექტისა და „ზურმუხტის ქსელი“-ს მიღებული „Borjomi-kharagauli 2 GE0000056“ უბნის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაბამისობის შეფასების დოკუმენტი.

უნდა აღინიშნოს, რომ დაგეგმილი საპროექტო დერეფანი მიუყვება უკვე არსებულ სარკინიგზო ხაზს, შესაბამისად აქ წარმოდგენილ ჰაბიტატზე უკვე არსებობს ანთროპოგენული გავლენა.

დაგეგმილი საპროექტო ტერიტორიის შესწავლისას გამოვლინდა ძირითადად 3 ტიპის ჰაბიტატი:

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

რუკა 5.2.5.2.1.1. საპროექტო ტერიტორიის სიტუაციური სქემა



5.2.5.2.2 საკვლევი რაიონის მოკლე მიმოხილვა

საკვლევი ტერიტორიის დერეფანში გავრცელებული ფაუნის სახეობრივი შემადგენლობის დასახასიათებლად გამოვიყენეთ ლეტერატურული წყაროები, რომელიც ეყრდნობა ზოოლოგთა კვლევებს, იმერეთის რეგიონში; კერძოდ, რიკოთის უღელტეხილის, ხარაგაულის და ზესტაფონის მუნიციპალიტეტების მთიანი მასივების ტერიტორიაზე, ასევე საველე კვლევის შედეგებს და ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ მოწოდებულ ინფორმაციას. საპროექტო არეალში არსებული ფაუნა მოიცავს ცხოველთა სამყაროს სხვადასხვა სისტემატიკური კატეგორიის წარმომადგენლებს: ძუძუმწოვრებს, ქვეწარმავლებს, ამფიბიებს, ფრინველებს, მწერებს, სხვადასხვა უხერხემლოებს და სხვა.

დროთა განმავლობაში რეგიონის ფაუნა მნიშვნელოვნად შეიცვალა; რადგან, ტერიტორიაზე გაძლიერდა ანთროპოგენული ფაქტორი, რამაც განაპირობა სენსიტიურ სახეობათა კარგვა. საპროექტო ტერიტორიაზე ფაუნის წარმომადგენლებიდან, მეტწილად გავრცელებულია ტყეების ბინადარი; ბარში მოზინადრე ცხოველების მნიშვნელოვანი ნაწილი განადგურებულია ადამიანის ზემოქმედებიდან გამომდინარე.

5.2.5.2.3 კვლევის მიზანი

აღსანიშნავია, რომ დაგეგმილი პროექტის ფარგლებში საველე კვლევები განხორციელდა 2021 წლის დეკემბრის თვეში (ადრე 2018 წლის ივლისში), რომლის ძირითად მიზანს წარმოადგენდა საკვლევ ტერიტორიაზე ცხოველთა სახეობრივი შემადგენლობის დადგენა, მოზინადრე

ცხოველებისთვის მნიშვნელოვანი ადგილსამყოფლების გამოვლენა. მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში ცხოველთა მრავალფეროვნებაზე შესაძლო ზემოქმედების განსაზღვრა და შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება. განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს (წითელ ნუსხებში შეტანილი და სხვა საკონსერვაციო სტატუსის მქონე სახეობები). ასევე ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მნიშვნელოვან და ტურისტებისთვის საინტერესო სახეობებს. ფაუნის კვლევის შედეგები დაფუძნებულია ლიტერატურულ მონაცემებზე, პროფესიულ გამოცდილებაზე, საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში განხორციელებული საველე სამუშაოების დროს მოპოვებულ მონაცემებზე.

5.2.5.2.4 კვლევის მეთოდოლოგია

კვლევის დროს გამოყენებულია ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. ხეობის გასწვრივ ტრანსექტზე, ვიზუალურად ფიქსირდებოდა და ირკვეოდა ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე განხორციელდა ცხოველთა სახეობების გავრცელების ექტრაპოლაცია ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე და ამის დახმარებით განისაზღვრა რა სახეობები შეიძლება არსებობდნენ საკვლევ ტერიტორიაზე. ადგილმდებარეობის თავისებურებიდან გამომდინარე, როგორც მათი დანიშნულება ცალკეული სახეობებისთვის - იყენებენ მას სანასუქედ, თავშესაფრად, წყლის სიახლოვიდან და დასახლებული პუნქტების სიახლოვიდან გამომდინარე და სხვ.

საველე კვლევის დროს ჩატარებული ფაუნისტური კვლევის მეთოდები:

	მეთოდი
მსხვილი და საშუალო ზომის ძუძუმწოვრები	ძუძუმწოვრები აღრიცხვა ხდება ნაკვალევით 1-5 კმ-ს მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ასევე ვიზუალურად, ფოტოაპარატით დაფიქსირება, როგორც დღისით ასევე ღამით. სახეობის იდენტიფიკაცია ცხოველქმედების ნიშნების მიხედვით (ფულურო, სორო, ბუნაგი, კვალი, ექსკრემენტები, ბეწვი). [შენიშვნა: კვლევის მეთოდი ასევე გულისხმობს ნადავლის აღმოჩენის შემთხვევაში, სხეულზე მიყენებული ჭრილობის მიხედვით მტაცებლის იდენტიფიცირებას.]
ხელფრთიანები	ღამურების ვიზუალური დაფიქსირება, სამყოფელების აღმოჩენა და დაფიქსირება; დაფიქსირება ღამურების დეტექტორის გამოყენებით ხელფრთიანების აღრიცხვა მოხდა როგორც მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ტყეში, ხეივანებში, ცალკეულ ხეებთან, მიწისქვეშა სამალავებში, ნაგებობებში და ასევე წყალსატევების პირას ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაკვირვებით. ხელფრთიანების აღრიცხვა განხორციელდა როგორც ვიზუალურად ასევე ულტრაბგერითი დეტექტორის Anabat Walkabout საშუალებით. ერთი სახეობის დიდი რაოდენობის არსებობა მცირე ტერიტორიაზე მიუთითებს კოლონიის არსებობაზე (სამშობიარო, მამრების ან დასაზამთრებელი კოლონიები), ასეთ შემთხვევაში აღრიცხება კოლონია, დაახლოებით ისაზღვრება მისი სიდიდე.
ფრინველები	ფრინველებზე დაკვირვება ჩატარდა ტრანსექტებზე და სააღრიცხვო უბნებზე. ასევე აღრიცხებოდა ბუდეები და კონცენტრაციის ადგილები. ბინოკლით დაკვირვება, ვიზუალურ და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სმენით იდენტიფიცირება, ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენა. ფრინველებზე დაკვირვება ხდებოდა მზიან და უქარო ამინდში. ზოგიერთი სახეობის გარკვევა ხმების იდენტიფიკაციის შედეგად მოხდა. სახეობები გავარკვეით ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition).
ქვეწარმავლები და ამფიბიები	ვიზუალურ და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სპეციფიური არეალების დათვალიერება.

	ქვეწარმავლები და ამფიბიები დაფიქსირდა ტრანსექტებზე, თავშესაფარებში და წყალსატევებში. ასევე გამოვიყენეთ წინა წლებში ჩვენს მიერ მოპოვებული მასალა, სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები, გავესაუბრეთ ასევე ადგილობრივ მონადირეებს და სატყეოს თანამშრომლებს.
უხერხემლოები	ვიზუალური აღრიცხვა, ქვების, ნიადაგის, მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება.

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული სახეობების მოწყვლადობის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის IUCN (International Union for Conservation of Nature) - კატეგორიები და კრიტერიუმები. შეფასება შესრულდა საქართველოს წითელი ნუსხის და IUCN წითელ ნუსხის (ვერსია 2021) შესაბამისად.

გამოყენებული ხელსაწყოები:

- ფოტო აპარატები: Canon PowerShot SX50 HS; Canon PowerShot SX60 HS
- GPS: Garmin montana 680 GPS
- ბინოკლი: Opticron Trailfinder 3 WP, 8x42
- ღამურების დეტექტორი: Anabat Walkabout Bat Detector (Version 1.3)

5.2.5.2.5 ფაუნისტური კვლევის შედეგები

საპროექტო დერეფნის ორივე მონაკვეთი განლაგებულია ანთროპოგენური ზემოქმედების ზონაში, რომელიც მოიცავს დასახლებულ პუნქტებს (სოფ. მოლითის და სოფ. ზვარეს ტერიტორიებს, სადაც ძირითადად წარმოდგენილია ანთროპოგენიზებული და აგრო ლანდშაფტი, თუმცა მონაკვეთებად გვხვდება მდინარის სანაპირო ტყის მცირე ფრაგმენტები. განხორციელებული საველე კვლევებით დადგინდა, თუ ფაუნის, რომელი წარმომადგენლები არიან გავრცელებული საპროექტო ზონაში და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე, ასევე მოხდა სახეობების იდენტიფიკაცია და მათი ტაქსონომიურად ვალიდური სამეცნიერო სახელწოდებების განსაზღვრა.

ჩატარებული საველე კვლევის დროს საპროექტო ტერიტორიის ორივე მონაკვეთზე გამოიყო 4 ძირითადი ჰაბიტატი, რომლებიც EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით იქნა გამოყოფილი. წარმოდგენილი ჰაბიტატებია:

1. **G1** - ფართოფოთლოვანი ფოთოლმცვენი ტყე
2. **G1.1** - ჭალისა და სანაპირო ტყე
3. **J4.3** - სარკინიგზო ქსელები
4. **G5.6** - სუქსეციის ადრეული სტადიაზე მყოფი ბუნებრივი და ნახევრად-ბუნებრივი ტყეები და აღმონაცენი

I - საპროექტო დერეფანი (მოლითის უბანი)





ჰაბიტატები:

1. G1 - ფართოფოთლოვანი ფოთოლმცვენი ტყე - მდ. ჩხერიმელას მარცხენა ნაპირის ფერდობები
2. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყე - მდ. ჩხერიმელას ჭალა
3. J4.3 - სარკინიგზო ქსელები - ანთროპოგენიზებული ლანდშაფტი რკინიგზის ხაზის გასწვრივ

II- საპროექტო დერეფანი (ზვარეს უბანი)



ჰაბიტატები:

1. **G1 - ფართოფოთლოვანი ფოთლომცვენი ტყე** - მდ. ზვარულას მარცხენა ნაპირის ფერდობები, მე-8 გვირაბის დასავლეთ გამოსასვლელი
2. **G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყე** - მდ. ზვარულას ჭალა
3. **G5.6 - სუქსეციის ადრეული სტადიზე მყოფი ბუნებრივი და ნახევრად-ბუნებრივი ტყეები და აღმონაცენი** - მდ. ზვარულას მარჯვენა ნაპირის ფერდობები, სოფ. ზვარეს მისადგომებთან

როგორც საველე კვლევების და დადგინდა, საპროექტო დერეფნის ორივე მონაკვეთზე ვხვდებით მსგავს ჰაბიტატებს, შესაბამისად ორივე მონაკვეთზე ფაუნის მსგავსი სახეობები გვხვდება.

საველე კვლევების და არსებული სამეცნიერო ლიტერატურული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად საპროექტო დერეფანში და მის მიმდებარე ადგილებში გამოვლენილია ძუძუმწოვრების 34, ხელფრთიანების 19, ფრინველების 100, ქვეწარმავლების და ამფიბიების 19, მოლუსკების და სხვადასხვა სახის უხერხემლოების 500-ზე მეტი სახეობა.

5.2.5.2.5.1 ხმელეთის ძუძუმწოვრები (კლასი: Mammalia)

როგორც ზემოთ მოგახსენეთ, რეგიონში გავრცელებულია ძუძუმწოვარ ცხოველთა 34 სახეობა (შესაძლებელია არსებობდეს მეტიც). მტაცებლებიდან აღსანიშნავია: მგელი *Canis lupus*, ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), ფოცხვერი *Lynx lynx*, ტყის კატა *Felis silvestris*, წავი *Lutra lutra*, დაცული ტერიტორიებიდან შესაძლოა შემოვიდეს მურა დათვი (*Ursus arctos*), ჩლიქოსნებიდან: შესაძლოა შველი *Capreolus capreolus*. მწერიჭამიებიდან: კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*), მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), კავკასიური წყლის ბიგა (*Neomys teres*) და ა.შ. მღრღნელებიდან: კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*), ჩვ. ძილგუდა (*Glis glis*), ტყის ძილგუდა (*Driomys nitedula*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Terricola majori*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionomys roberti*), თაგვი (*Apodemus mystacinus*), ტყის თაგვი (*Apodemus sylvaticus*) მცირე თაგვი (*Apodemus uralensis*), სახლის თაგვი (*Mus musculus*) და სხვა.

აღნიშნული რეგიონის ფარგლებში დაგეგმილმა, სამშენებლო პროცესებმა შესაძლოა ზიანი მიაყენოს ისეთ ძუძუმწოვარ ცხოველებს, რომლებიც ინტენსიურად იყენებენ ტყიანი ლანდშაფტის დერეფანს სამიგრაციოდ, მაგ: დათვს, შველს, ფოცხვერს, ასევე მცირე ძუძუმწოვრებს და სხვა.

საველე კვლევისას მდ. ზვარულას ხეობაში დაფიქსირდა ტურას *Canis aureus*) და კვერნას (*Martes sp.*) ექსკრემენტები. მდ. ზვარულას და ჩხერიმელას შესართავთან წავის *Lutra lutra* ექსკრემენტი, მდ. ჩხერიმელას ხეობაში წავის ნაკვალევი (იხ. სურათები)

სურ. 5.2.5.2.5.1.1. ტურას *Canis aureus*) ექსკრემენტები N 41.97415, E 43.39879

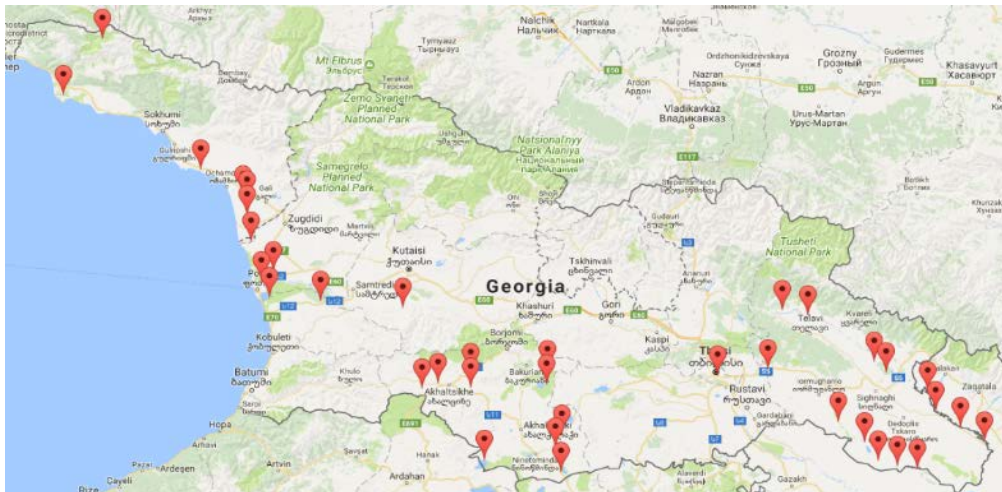


სურ. 5.2.5.2.5.1.2. კვერნას (*Martes sp.*) ექსკრემენტი E 366473 N 4649240



აღსანიშნავი სახეობებია: წავი - *Lutra lutra*- ცხოვრების წერი: წავი ბინადრობს ტბებთან, მდინარეებთან. ბინადრობს მარტო. იწონის 6-16კგ, 90სმ-მდე აღწევს სხეულის სიგრძე. იკვებება თევზებით, ამფიბიებით, მწერებით და ა.შ. დღის რაციონი შეადგენს დაახლოებით 1კგ-ს, აქედან გამომდინარე წავი ირჩევს საკვებით მდიდარ საბინადრო გარემოს. საბინადრო ტერიტორია 10კმ-50კმ-ამდეა.მამრების საბინადრო ტერიტორია დიდია, ვიდრე მდედრების. უმნიშვნელოვანესია ბუნაგისათვის ხელსაყრელი სანაპირო სტრუქტურა, კლდოვან ნაპირს ვერ იყენებს საბინადროდ. სოროში შედის წყლის ზედაპირიდან. წავს ისე აქვს მოწყობილი საცხოვრებელი გარემო, რომ წყლის დონის მომატებისას სოროში წყალი არ ხვდება. წყლის ქვეშ 7-8 წუთს ძლებს, ნაშიერის ყოლის შემთხვევაში ყოველ 20წთ-ში უბრუნდება სოროს. RLG- [VU (B1(bI))], IUCN-[NT]

რუკა 5.2.5.2.5.1.1. წავის გავრცელება საქართველოში



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

სურ. 5.2.5.2.5.1.3. წავის *Lutra lutra* - ნაკვალევი და ექსკრემენტი
E 365467 N 4649210



სურ. 5.2.5.2.5.1.4. წავის ექსკრემენტი E 366249 N 4649335



სურ. 5.2.5.2.5.1.5. წავისთვის ხელსაყრელი მონაკვეთები მდ. ჩხერიმელას ხეობაში
E 364802 N 4649094

E 366129 N 4649275



ვინაიდან წავის საბინადრო გარემო და საკვები ბაზა წყალთან არის დაკავშირებული, სახეობა პროექტის გავლენის ზონაში ან მის სიახლოვეს შესაძლოა არსებობდეს (იგულისხმება მდ. ზვარულას და მდ. ჩხერიმელას ხეობები), რასაც საველე კვლევებისას მოპოვებული სასიცოცხლო ნიშნებიც ადასტურებს, შესაბამისად მასზე გარკვეული სახის ზეგავლენა მოსალოდნელია და საჭიროა განხორციელდეს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

შემარბილებელი ღონისძიებები

1) ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი შეირჩევა ისე, რომ იგი არ დაემთხვეს წავის გამრავლების პერიოდს (თებერვალ-აპრილში).

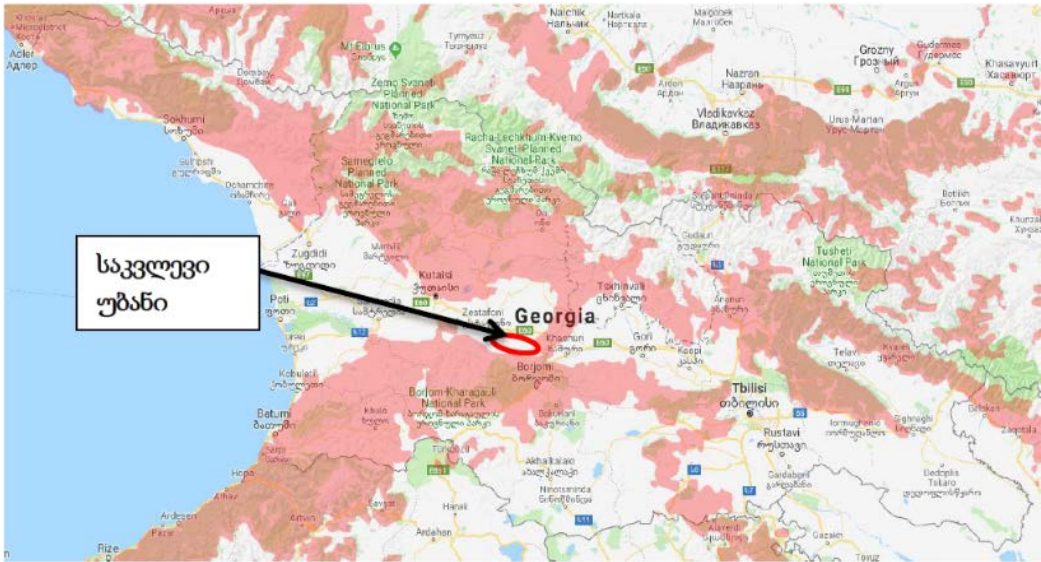
2)სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება არის თუ არა საპროექტო დერეფანში, წავის სოროები; მოხდება გამოვლენილი სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე;

3)დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გასცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს წავის სოროების და სახეობისთვის მნიშვნელოვანი ჰაბიტატების დაზიანება, ასევე წყლის დაბინძურება.

მურა დათვი (*Ursus arctos*) - ცხოვრების ნირი: მურა დათვი საბინადრო გარემოდ ირჩევს ტყით დაფარულ ზედა ნიშნულებზე მდებარე მთიან რეგიონს, ფართოდ წარმოდგენილი თავშესაფრებით, კლდოვანი გამოქვაბულებით. საბინადრო ტერიტორია მდიდარი უნდა იყოს საკვები მცენარეულობით, როგორცაა წყავი, თხილი, პანტა, წაბლი, კენკრა და სხვა . ბინადრობს დაბალი სიმჭიდროვით. მამრის შემთხვევაში საბინადრო ტერიტორია 200/2000კმკვ, მდედრისთვის 100/1000კმკვ. შეწყვილების სეზონი მაისი/ივნისია, აქტიურია მთელი დღის განმავლობაში, მაგრამ ძირითადად აქტიურია ღამით. ახასიათებს ზამთრის ძილი. ზამთრის ძილის დასაწყისი და ხანგრძლივობა დამოკიდებულია გარემოკლიმატურ პირობებზე. ბუნაგს იწყობს თვითონ, ან იყენებს გამოქვაბულს ხეობების ზედა ნიშნულებზე, დაცულ ადგილზე, რომელიც იფარება თოვლის საფარით და ინარჩუნებს სტაბილურ ტემპერატურას. მიწის ბუნაგს ამოფენს ხმელი მცენარეული საფარით. ბუნაგი ადამიანებისთვის მიუდგომელ ტერიტორიაზეა. მიეკუთვნება ყველაფრისმჭამელს. დამახასიათებელია მსხვერპლზე თავის და კისრის არეში თავდასხმა, რის შედეგადაც მსხვერპლს ძვლოვანი სისტემა დამტვრეული აქვს და ასევე აღენიშნება ძლიერი დაბეჭილობები. ძირითადად იკვებება მსხვერპლის შიგნეულობით და გულმკერდით. სიცოცხლის ხანგრძლივობა 20/30 წელია. სტატუსი RLG- [EN (C2(aI))], IUCN-[LC]

საპროექტო დერეფანში დათვისთვის საბინადრო გარემო არ დაფიქსირებულა, თუმცა მისი გავრცელების არეალიდან გამომდინარე ვერ გამოვრიცხავთ საკვლევ ტერიტორიაზე მის მიგრაციას.

რუკა 5.2.5.2.5.1.2. საქართველოში დათვის გავრცელება

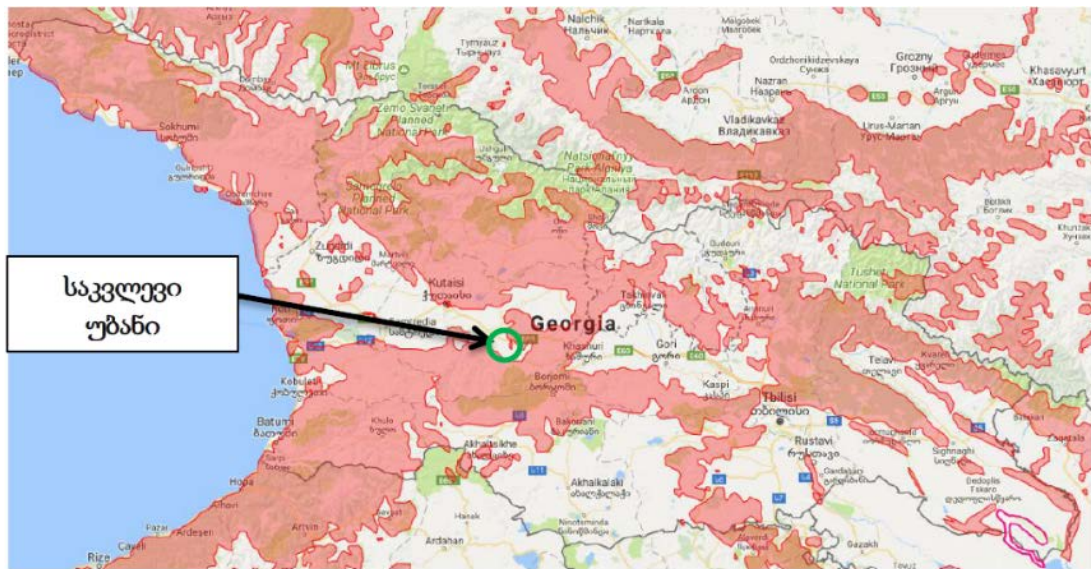


ფოცხვერი - *Lynx lynx* : ცხოვრების ნირი: ფოცხვერის საარსებო ჰაბიტატი ლანდშაფტის მრავალფეროვანი სტრუქტურით ხასიათდება. იგი უპირატესობას ანიჭებს ხშირი ტყით დაფარულ, დახრილ ფერდობებს ქვეტყით, კლდოვანი სტრუქტურა ძალზედ მნიშვნელოვანია-სწორედ ასეთ კლდოვან ადგილებს ირჩევს საცხოვრებლად და დასაკვირვებლად, ფოცხვერი მუდმივად აკონტროლებს მის ტერიტორიას. ჰაბიტატი მდიდარი უნდა იყოს საკვები რაციონით: არჩვი, შველი, კურდღელი, მელა და ა.შ. ბინადრობს მარტო, მხოლოდ შეწყვილების პერიოდში

/იანვარი-აპრილი/ ამყარებს კავშირს სხვა ინდივიდებთან. ორი თვის შემდეგ ბადებს 1-4 ნაშიერს, არ ახასიათებს ზამთრის ძილი. აქტიურია ღამით. დღის განმავლობაში მოძრაობს თავისი არეალის მხოლოდ 1,5- 2,5%-ზე, მუდმივად ცვლის სანადირო ტერიტორიას თავისი საბინადრო არეალის ფარგლებში. ხასიათდება განსაკუთრებული მხედველობით და სმენით. საბინადრო არეალი მერყეობს მამრებისთვის 100-1000კმკვ, მდედრებისთვის 100-500კმკვ-მდე. სამეცნიერო კვლევებით დადასტურებულია, რომ ფოცხვერი ძირითადად ნადირობს ტყის პირას, იშვიათად იჭრება სასოფლო-სამეურნეო, დასახლებულ ტერიტორიებზე. ნადირობისას მსხვერპლს თავს ესხმის ძირითადად მიწიდან და ყელის მიდამოში აყენებს სასიკვდილო ჭრილობას. დიდი ზომის ნადავლს მალავს და იკვებება 3-7 დღის განმავლობაში. მნიშვნელოვანია მეცნიერული კვლევის შედეგი, რომლის მიხედვითაც ცნობილი გახდა, რომ ჰაბიტატებში, სადაც მგლის პოპულაცია მაღალი სიმჭიდროვითაა წარმოდგენილი, ფოცხვერი იშვიათად ბინადრობს. სტატუსი RLG- [CR (C2 (aI))], IUCN-[LC]

საველე კვლევისას ვერ მოხერხდა ფოცხვერის დაფიქსირება. ვერ იქნა აღმოჩენილი ფოცხვერისთვის დამახასიათებელი ნიშნები, თუმცა მისი გავრცელების არეალიდან გამომდინარე ვერ გამოვრიცხავთ საპროექტო ტერიტორიის სიახლოეს მის არსებობას და მიგრაციას.

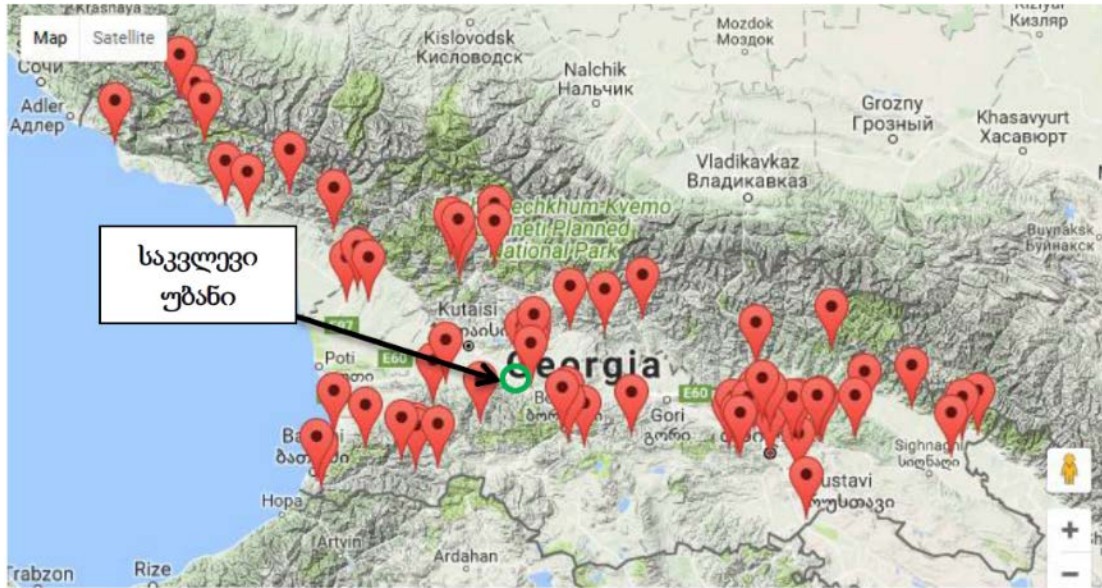
რუკა 5.2.5.2.5.1.3. ფოცხვერის გავრცელება საქართველოში



კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*): ცხოვრების წირი - კავკასიური ციყვი ბინადრობს ფოთლოვან, შერეულ ტყეში. უყვარს კლდოვანი მიდამოებიც, ვრცელდება 2000 მეტრამდე. საკვებია: კაკალი, თხილი, რკო წაბლი, წიფლის თესლი და სხვა. ახასიათებს განსაკუთრებული შეფერილობა, ყურის დაბოლოებებზე არ გააჩნია ბეწვი, ამ სახეობისათვის დამახასიათებელია 20 კბილი - არ გააჩნია პრემოლარული კბილის წყვილი. აქტიურია დღისით, განსაკუთრებით დილით და ნაშუადღევს. აქტიურ პერიოდს ძირითადად ატარებს მიწის ზედაპირზე, ქვიან მიდამოებში. თავშესაფრად ირჩევს ხის ფულუროებს მიწის ზედაპირიდან 3-5 მეტრის სიმაღლეზე. კავკასიური ციყვისთვის ფოთლოვანი და შერეული ტყე მდიდარი საკვები რაციონით და ფულუროიანი ხეებით ხელსაყრელ გარემოს წარმოადგენს. რაც შეეხება ანთროპოგენურ ფაქტორს, კავკასიური ციყვი კარგად ეგუება და ბინადრობს კიდევ დასახლებულ ტერიტორიებზე. სტატუსი RLG- [VU (A1e)], IUCN-[LC]

ლიტერატურულად საპროექტო დერეფნის მიდამოებში კავკასიური ციყვი გავრცელებულია, ასევე გვხვდება მისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები, თუმცა კვლევისას კავკასიური ციყვი და მის საბინადროდ ხელსაყრელი უბნები არ ფიქსირდება.

რუკა 5.2.5.2.5.1.4. კავკასიური ციყვის გავრცელების რუკა



ცხრილი 5.2.5.2.5.1.1. საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებულ ძუძუმწოვართა სახეობები.

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	ჰაბიტატი, რომელშიც შესაძლებელია სახეობის მოხვედრა	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-4) არ დაფიქსირდა X
1.	მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC	-	√	1,2,3,4	x
2.	კურდღელი	<i>Lepus europeus</i>	LC	-	√	1,2,3,4	x
3.	მურა დათვი	<i>Ursus arctos</i>	LC	EN	√	?	x
4.	თეთრყელა კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC	-	√	1,2,3,4	x
5.	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC	-	√	1,2,3,4	x
6.	ღნავი	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-		1,4	x
7.	ტყის თაგვი	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC	-		1,4	x
8.	ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	LC	-	√	1,2,3,4	x
9.	მცირე თხუნელა	<i>Talpa levantis</i>	LC	-		1,2,3,4	1
10.	მგელი	<i>Canis lupus</i>	LC	-	√	1,2,3,4	x
11.	ტურა	<i>Canis aureus</i>	LC			1,2,3,4	x
12.	ფოცხვერი	<i>Lynx lynx</i>	LC	CR	√	1,2,4	x
13.	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	-		1,2,3,4	1
14.	გარეული კატა	<i>Felis silvestris</i>	LC	-	√	1,2,3,4	x
15.	შველი	<i>Capreolus capreolus</i>	LC	-	√	?	x
16.	კავკასიური ციყვი	<i>Sciurus anomalus</i>	LC	VU	√	1,4	1
17.	ჩვეულებრივი ციყვი	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC			1,4	x
18.	მცირე თაგვი	<i>Apodemus uralensis</i>	LC	-		1,2,3,4	x
19.	კავკასიური თხუნელა	<i>Talpa caucasica</i>	LC	-	√	1,2,3,4	1

20.	კვერნა	<i>Martes martes</i>	LC	-	√	1,2,3,4	x
21.	ვილნიუხის ბიგა	<i>Sorex volnuchini</i>	LC	-		1,2,4	x
22.	კავკასიური ბიგა	<i>Sorex satunini</i>	LC			1,2,4	x
23.	რადეს ბიგა	<i>Sorex raddei</i>	LC			1,2,4	x
24.	წყლის ბიგა	<i>Neomys teres</i>	LC			3	x
25.	ჩვეულებრივი ძილგუდა	<i>Glis glis</i>	LC			1,4	x
26.	ბუჩქნარის მემინდვრია	<i>Terricola majori</i>	LC			1,2,4	x
27.	მცირეაზიური მემინდვრია	<i>Chionimys roberti</i>	LC			2,3	x
28.	გრძელკუდა კბილთეთრა	<i>Crocidura gueldenstaedtii</i>	LC			2,3	x
29.	თაგვი	<i>Apodemus mystacinus</i>	LC				
30.	ტყის თაგვი	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC	-		1,2,4	x
31.	მცირე თაგვი	<i>Apodemus uralensis</i>	LC			1,2,3,4	x
32.	სახლის თაგვი	<i>Mus musculus</i>	LC			1,2,3,4	x
33.	შავი ვირთაგვა	<i>Rattus rattus</i>	LC			1,2,3,4	
34.	რუხი ვირთაგვა	<i>Rattus norvegicus</i>	LC			1,2,3,4	

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
 ჰაბიტატები:
 1. G1 - ფართოფოთლოვანი ფოთლომცვენი ტყე
 2. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყე
 3. J4.3 - სარკინიგზო ქსელები
 4. G5.6 - სუქსეციის ადრეული სტადიაზე მყოფი ბუნებრივი და ნახევრად-ბუნებრივი ტყეები და აღმონაცენი

5.2.5.2.5.2 დამურები-ხელფრთიანები (Microchiroptera)

დამურები ერთადერთი მფრინავი ძუძუმწოვრები არიან. დაახლოებით 50 მილიონ წელს ითვლის მათი არსებობა და ევოლუციური თვალსაზრისითა უმნიშვნელოვანეს ცოცხალ ორგანიზმებს განეკუთვნებიან. ახასიათებთ ჯგუფური ცხოვრების წესი, ასევე შეუძლიათ ხელფრთიანების სხვა სახეობებთან ერთად თანაარსებობა. ესაჭიროებათ განსხვავებული ტიპის თავშესაფრები:

- ტრანზიტული თავშესაფარი;
- გამოსაზამთრებელი თავშესაფარი;
- შესაწყვილებელი თავშესაფარი;
- სანაშენე თავშესაფარი;
- ზაფხულის თავშესაფარი;

ახასიათებთ ზამთრის ძილი. გამოსაზამთრებელი თავშესაფარი ძირითადად მღვიმეები, კლდოვანი ნაპრალები, ძველი ნაგებობებია, სადაც ტემპერატურა 6-12 გრადუსამდეა. 5 გრადუსზე ქვევით დამურათა უმრავლესობა იღუპება. აქტიურ პერიოდში დამურები მღვიმეებს, კლდოვან ნაპრალებს, შენობა-ნაგებობებს და ხის ფულუროებს აფარებენ თავს. ძირითადად იკვებებიან მწერებით. ერთი დამურა დამის განმავლობაში რამდენიმე ათას მწერს ანადგურებს.

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.

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით და საველე კვლევების მიხედვით, საპროექტო და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე შესაძლოა მოხვდეს ხელფრთიანთა 19 სახეობა (იხ.ცხრილი.2). საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობებიდან გვხვდება სამხრეთული ცხვირნალა (*Rhinolophus euryale*) და ევროპული მაჩქათელა (*Barbastella barbastellus*). საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცული სახეობებიდან აღსანიშნავია: ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი *Miniopterus schreibersii* [IUCN-ის სტატუსი NT] და გიგანტური მელამურა *Nyctalus lasiopterus* [IUCN-ის სტატუსი VU].

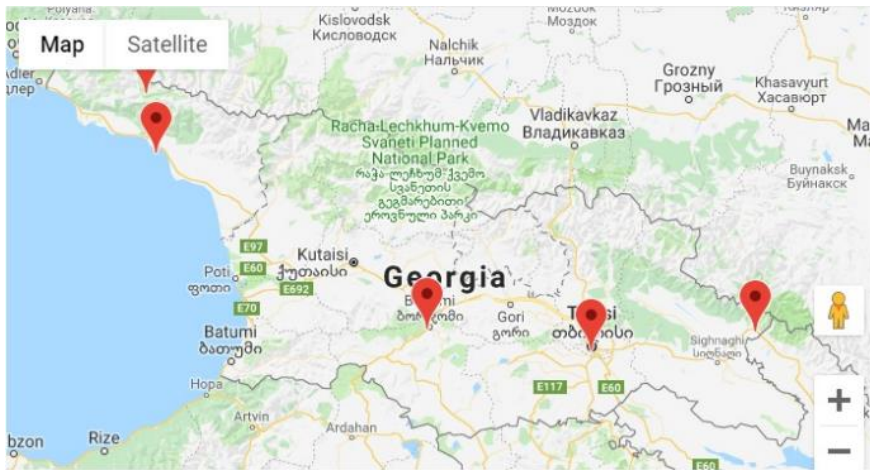
აღსანიშნავია, რომ საკვლევი არეალი შეიძლება წარმოადგენდეს ღამურების ზოგიერთი სახეობისთვის საბინადრო გარემოს, რადგან საპროექტო დერეფნის შემოგარენში წარმოდგენილია ტყიანი მასივები, სადაც გვხვდება ფულუროიანი ხეები, ასევე გვხვდება ძველი ხიდები და კლდოვანი ადგილები (სურ. 5.2.5.2.5.2.1.)

სურ. 5.2.5.2.5.2.1. ღამურების თავშესაფრებად ხელსაყრელი ადგილები



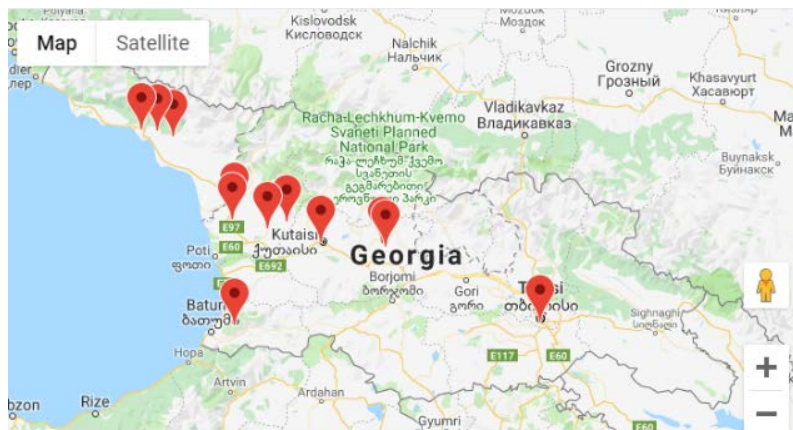
საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობები:

ევროპული მაჩქათელა (*Barbastella barbastellus*) - მუძუმწოვარი ცხოველი ღამურასებრთა ოჯახისა. აქვს მოკლე, მაგრამ ფართო ყურები, მოკლე და ბლავი ცხვირი, გრძელი და ბოლოში წაწვეტებული ფრთები. სხეული დაფარული აქვს გრძელი, ხშირი და რბილი ბეწვით. გავრცელებულია ევროპაში მათ შორის საქართველოშიც მისი პოპულაცია საკმაოდ მცირერიცხოვანია. შობს 1-2 ნაშიერს. ზამთრობით ძილს ეძლევა. სხეული, 45-60 მმ; ფრთები, 245-300; კუდის სიგრძე 36-52, მდედრი ზომით აღემატება მამრს. ბინადრობს მღვიმეებში და გამოქვაბულებში, ზაფხულობით თავს აფარებენ ფულუროიან ხეებს და მიტოვებულ შენობებს. ძირითადად იკავებენ ტყის პირს. წყვილებიან გვიანი ზაფხული-შემოდგომის დასაწყისში, მშობიარობენ გაზაფხულზე. ძირითადად იკვებებიან მწერებით. ფრენისას და ნადირობისას იყენებენ ექოლოკაციას. სტატუსი RLG- [VU], IUCN-[Global-NT, Europe-VU]



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

სამხრეთული ცხვირნალა *Rhinolophus euryale* - ხელფრთიანების სახეობა ცხვირნალისებრთა ოჯახისა. არის საშუალო ზომის, სიგრძე 65-დან 88 მმ-მდეა, ფრთების სიგრძე არის 300-320 მმ. მდებრი ხშირად უფრო დიდია, ვიდრე მამრი (Schober and Grimmberger, 1997), ცხვირის და ტუჩების მიდამოები ღია ყავისფერია, ყურების და ფრთების გარსები ღია ნაცრისფერი. ძირითადად არ მიგრირებენ, წყვილებიან აგვისტო-შუა სექტემბერში, მშობიარობს ივნისი-შუა ივლისის თვეში. იზამთრებენ მღვიმეებში ან გამოქვაბულებში, ასევე გვირაბებში, შობენ 1 ნაშიერს. იკვებებიან უმთავრესად მწერებით. ფრენისას და ნადირობისას იყენებენ ექოლოკაციას, ძირითადად ნადირობენ ღამით ხეებით და ბუჩქებით ხშირ ადგილებში. სტატუსი RLG- [VU], IUCN-[NT]



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცული სახეობებიდან აღსანიშნავია: გიგანტური მელამურა (*Nyctalus lasiopterus*) IUCN-[Global-VU], ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი (*Miniopterus schreibersii*) IUCN-[Global-VU] წვეტყურა მდამიობი (*Myotis blythii*), მცირე ცხვირნალა (*Rhinolophus hipposideros*) და დიდი ცხვირნალა (*Rhinolophus ferrumequinum*) მხოლოდ ევროპის მასშტაბით. IUCN-[Global-LC, Europe-NT]. აღნიშნული სახეობებიდან ზემოქმედების მხრივ აღსანიშნავი სახეობებია:

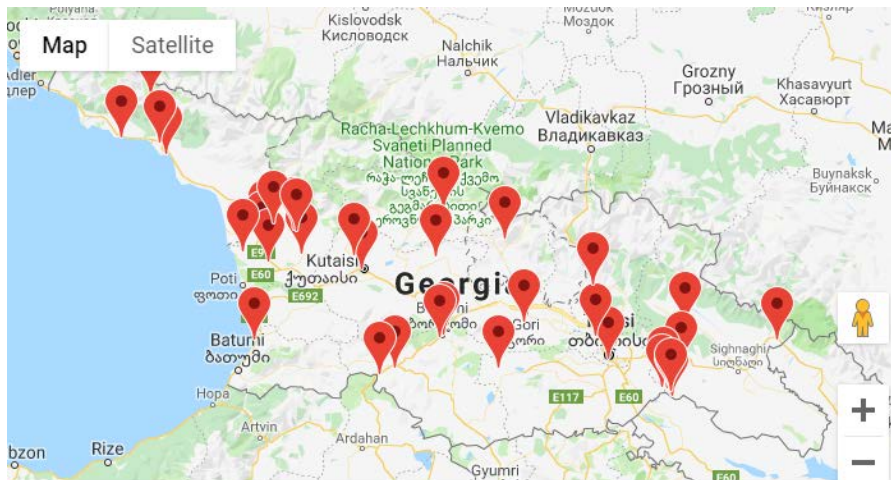
გიგანტური მელამურა (*Nyctalus lasiopterus*) - ძუძუმწოვრების გვარის ღამურასებრთა ოჯახის წარმომადგენელი. სხეულის ზომით ევროპაში გავრცელებულ ღამურებში ყველაზე დიდია, მისი ფრთების სიგრძე 410-460 მმ-ია, ყურები ფართოა, ბეწვი მკვრივი, გრძელი და მოწითალო ყავისფერია. მისი წვრილი ფრთები საშუალებას იძლევა იფრინოს სწრაფად, ასევე მაღალ სიმაღლეებზე. გავრცელებულია ფოთლოვან ტყეებში. სახეობა ცხოვრობს კოლონიებად ხის ფულუროებში. იკვებებიან უმთავრესად ხოჭოებით, მიგრაციებისას ზოგჯერ მცირე ზომის

ფრინველებით. მავნე მწერების განადგურებით სარგებლობა მოაქვთ. სტატუსი RLG- [-], IUCN-[Global-VU, Europe-DD]



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

წვეტყურა მდამიობი *Myotis blythii* - ძუძუმწოვრების გვარის ღამურასებრთა ქვერიგის წარმომადგენელი. მათი სხეულის სიგრძე 6.5-8 სმ აღწევს. მცირე ზომის თვალები აქვს ვიწრო, მწკრივი და ყავისფერი ნაცრისფერი ბეწვი. მისი ყურები არის მოკლე და წაწვეტებული. სახეობას უყვარს თბილი და ღია ჰაბიტატები, როგორცაა ნესტიანი მდელოები, სამოვრები და სხვა. წყვილდება აგვისტოში, მშობიარობს ივნისი-ივლისის თვეში ზამთარში ქმნიან კლასტერებს. უმეტესად ცხოვრობენ მღვიმეებში, გამოქვაბულებში მიტოვებულ შენობა-ნაგებობებში, ასევე ხის ფულურებში. შობენ 1-2 ნაშიერს. აქვთ მცირე მიგრაციის დიაპაზონი 10კმ. იკვებებიან მწერებით (ხოჭოები, კალიები და ა.შ). ფრენისას და ნადირობისას იყენებენ ექოლოკაციას. სტატუსი RLG- [-], IUCN-[Global-LC, Europe-NT]



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

ღამურებისთვის აქტიურობის პერიოდი

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	შეწყვილება	მშობიარობა
1.	მურა ყურა	<i>Plecotus auritus</i>	აგვისტო-აპრილი	მაისი-ივლისი
2.	ჩვეულებრივი ღამურა	<i>Vespertilio murinus</i>	შემოდგომა	ზაფხული
3.	დიდი ცხვირნალა	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	აგვისტო-შუა სექტემბერი	ივნისი-შუა ივლისი
4.	სამხრეთული ცხვირნალა	<i>Rhinolophus euryale</i>		
5.	მცირე ცხვირნალა	<i>Rhinolophus hipposideros</i>		

6.	ჩვ. ფრთავრდელი	<i>Miniopterus schreibersii</i>	შემოდგომა	მაისის შუა რიცხვები - ივლისი
7.	მეგვიანე ღამურა	<i>Eptesicus serotinus</i>	სექტემბერი-ოქტომბერი	მაისის შუა რიცხვები - ივლისი
8.	ევროპული მარქათელა	<i>Barbastella barbastellus</i>	გვიანი ზაფხული-ადრე შემოდგომა	მაისი- აგისტოს დასაწყისი
9.	ჯუჯა ღამორი	<i>Pipistrellus pipistellus</i>	აგვისტო-ოქტომბერი	მაისი-ივლისი
10.	ტყის ღამორი	<i>Pipistrellus nathusii</i>		
11.	პაწია ღამორი	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		
12.	ხმელთაშუაზღვის ღამორი	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		
13.	მცირე მელამურა	<i>Nyctalus leislerii</i>	აგვისტო	ივნისი-ივლისი
14.	წითური მელამურა	<i>Nyctalus noctula</i>		
15.	გიგანტური მელამურა	<i>Nyctalus lasiopterus</i>		
16.	ულვაშა მლამიობი	<i>Myotis mystacinus</i>	შემოდგომა	გაზაფხული
17.	ყურწვეტა მლამიობი	<i>Myotis blythii</i>		
18.	სამფერი მლამიობი	<i>Myotis emarginatus</i>		
19.	სამფერი მლამიობი	<i>Myotis emarginatus</i>		

ხელოვნური სამყოფელების შექმნა: მშენებლობის ფაზაში, ხეების მოჭრისას შესაძლებელია ღამურის სამყოფელების განადგურდეს. ამის გამო არსებობს პოპულაციაზე ზემოქმედების რისკი, განსაკუთრებით თუ გამრავლების ან გამოზამთრების სამყოფელს ადგება ზიანი. დროებითი სამყოფელების დაკარგვით გამოწვეული ზიანი ნაკლებია ვინაიდან ღამურები უფრო მეტად გამრავლების და გამოზამთრების სამყოფელების ერთგულნი არიან. ღამურებს უნარი აქვთ იპოვონ ახალი სამყოფელი, მაგრამ მიჩვევას თვეები ან წლები შეიძლება დასჭირდეს. ზოგიერთ სახეობას, მაგ. *Nyctalus noctula* ახალი სამყოფელის მოძებნა განსაკუთრებით უჭირს.

ვინაიდან სამყოფელების უმეტესობა მხოლოდ სეზონური ხასიათისაა, ზემოქმედების თავიდან აცილების ყველაზე ეფექტური მეთოდი არის სამუშაოების დაგეგმვა ნაკლებად სენსიტიური პერიოდში. ისეთ ტერიტორიებზე, სადაც აღმოჩენილია გამოსაზამთრებელი თავშესაფრები, სამუშაოების განხორციელების ოპტიმალური პერიოდი არის მაისი-ოქტომბერი.

სამყოფელის დაკარგვის კომპენსაცია ორი გზით არის შესაძლებელი:

1. ახალი, ხელოვნური სამყოფელის შექმნა (მაგ. ღამურის სახლი). სახლები შესაძლებელია დროებით სამყოფელად იყოს გამოყენებული, გამრავლების და გამოზამთრებისთვის მათ გამოყენებას დრო (ზოგჯერ წლები) სჭირდება. ღამურის სახლის გამოყენებისას აუცილებელია მათი გამოყენების მონიტორინგის წარმოება. უმჯობესია სახლები წინასწარ განთავსდეს. ხის სახლების გამოყენებისას მათი შეცვლა 3-5 წელიწადში ერთხელ არის საჭირო. სახლების გამოყენება დროებით შემარბილებელ ღონისძიებას წარმოადგენს ახალი ჰაბიტატის შექმნამდე. ღამურების სახეობებიდან, ყველაზე ხშირად ღამურის სახლებს *Pipistrellus sp.* იყენებს.
2. არსებული სამყოფელის მქონე ხის ტანის ნაწილის გადატანა. ეს მეთოდი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას, როგორც დროებითი გამოსავალი. მეთოდი გულისხმობს მოჭრილი ხის ნაწილის გადატანას და სხვა ხეზე მიმაგრებას ან მიწაში ჩარჩობა. გადატანის დროს შესასვლელის მიგნების გამარტივებისთვის მნიშვნელოვანია შესასვლელის ფორმა და პოზიცია ძველთან მიახლოებული იყოს. თუ გადატანის დროს სამყოფელში საჭიროა ღამურების შესასვლელის დროებით დახშობა, გადატანა უნდა მოხდეს მაქსიმალური სიფრთხილით.

სასურველია მეთოდი გამოყენებულ იქნას მხოლოდ მაშინ, თუ არ არსებობს ხის არსებულ ადგილას შენარჩუნების შესაძლებლობა.

- მნიშვნელოვანია, ახალი სამყოფელი მომზადდეს ძველის გაუქმებამდე.
- ჰაბიტატის გაუმჯობესება - გულისხმობს მცენარეული საფარის გაშენებას, არსებულის ხარისხის გაუმჯობესებას. თუმცა, როგორც უკვე ითქვა, დამურასთვის მისაღები ჰაბიტატის ჩამოყალიბებას დიდი დრო სჭირდება, ასევე დიდი დრო სჭირდება ახალი საკვები და სამყოფელი ტერიტორიების მოძებნას.

ცხრილი 5.2.5.2.5.2.1. საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული ხელფრთიანთა სახეობები.

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	CMS	შესაბამისი ჰაბიტატი EUNIS	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-4) არ დაფიქსირდა X
1.	მურა ყურა	<i>Plecotus auritus</i>	LC	-	✓	✓	1,2,4	x
2.	ჩვეულებრივი ღამურა	<i>Vespertilio murinus</i>	LC	-	✓		1,2,4	x
3.	სამხრეთული ცხვირნალა	<i>Rhinolophus Euryale</i>	NT	VU			1,2,4	
4.	დიდი ცხვირნალა	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	LC	-			1,2,4	x
5.	მცირე ცხვირნალა	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC	-	✓	✓	1,2,4	x
6.	მეგვიანე ღამურა	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC	-	✓	✓	1,2,4	x
7.	ევროპული მაჩქათელა	<i>Barbastella barbastellus</i>	NT	VU	✓	✓	1,2,4	x
8.	წითური მეღამურა	<i>Nyctalus noctula</i>	LC	-	✓	✓	1,2,4	x
9.	მცირე მეღამურა	<i>Nyctalus leislerii</i>	LC	-	✓	✓	1,2,4	x
10.	ჯუჯა ღამორი	<i>Pipistrellus pipistellus</i>	LC	-	✓	✓	1,2,3,4	x
11.	ტყის ღამორი	<i>Pipistrellus nathusii</i>	LC		✓	✓	1,2,3,4	x
12.	პაწია ღამორი	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	LC		✓	✓	1,2,3,4	x
13.	ხმელთაშუაზღვის ღამორი	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	-	✓	✓	1,2,4	x
14.	ჩვ. ფრთაგრძელი	<i>Miniopterus schreibersii</i>	VU	-	✓	✓	1,2,4	x
15.	გიგანტური მეღამურა	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	VU		✓	✓	1,2,4	x
16.	ყურწვეტა მღამიობი	<i>Myotis blythii</i>	LC	-	✓	✓	1,2,3,4	x
17.	ულვაშა მღამიობი	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	-	✓	✓	1,2,4	x
18.	ტყის მღამიობი	<i>Myotis nattereri</i>	LC		✓	✓	1,2,4	x
19.	სამფერი მღამიობი	<i>Myotis emarginatus</i>	LC		✓	✓	1,2,4	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

ჰაბიტატები:

1. G1 - ფართოფოთლოვანი ფოთოლმცვენი ტყე
2. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყე
3. J4.3 - სარკინიგზო ქსელები
4. G5.6 - სუქსეციის ადრეული სტადიაზე მყოფი ბუნებრივი და ნახევრად-ბუნებრივი ტყეები და აღმონაცენი

5.2.5.2.5.3 ფრინველები (კლასი: Aves)

ორნითოლოგიური კვლევა განხორციელდა 2021 წლის დეკემბრის თვეში. საველე კვლევის ამოცანას წარმოადგენდა მოცემულ ტერიტორიაზე გავრცელებულ ფრინველებზე დაკვირვება. პროექტის ზეგავლენის არეალში არსებული ორნითოფაუნა ნაკლებად არის შესწავლილი. არსებული მონაცემების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ზემოქმედების არეალში არსებული ორნითოფაუნა წარმოდგენილია ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი სახეობებით. მოზუდარი ფრინველებიდან დომინანტური ჯგუფი ტყის მცირე ბელურასნაირები არიან. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა საკვლევ ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში გავრცელებულ ფრინველთა დაცულ სახეობებზე. აქამდე ჩატარებული კვლევებით და არსებული ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით საკვლევ ტერიტორიაზე და მის არეალში არსებულ ჰაბიტატებში აღწერილია ფრინველთა 100 სახეობა (ცხრილი 3). აქედან 38 მოზინადრე და მოზუდარი ფრინველია და გვხვდება მთელი წლის განმავლობაში, ხოლო დანარჩენი სახეობები მიგრაციებზე ხვდებიან შემოდგომა-გაზაფხულის პერიოდში ან ტერიტორიაზე შემოდიან მხოლოდ გასამრავლებლად ან გამოსაზამთრებლად. დაფიქსირებული და აღწერილი 100 სახეობის ფრინველიდან 5 სახეობა შესულია საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ მოწყვლადის სტატუსით (ქორცქვიტა *Accipiter brevipes*, მთის არწივი *Aquila chrysaetos*, დიდი მყივანი არწივი *Clanga clanga*, ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა *Buteo rufinus*, და ბატკანძერი *Gypaetus barbatus*); მხოლოდ IUCN-ით დაცული სახეობებია: მდელოს მწყერჩიტა *Anthus pratensis*, ველის ძელქორი (ან ველის ბოლობეჭედა) *Circus macrourus*, ჩვეულებრივი გვრიტი *Streptopelia turtur* და თეთრწარბა (ანუ ფრთაჟღალი) შაშვი *Turdus iliacus*. ბატკანძერი *Gypaetus barbatus* და დიდი მყივანი არწივი *Clanga clanga* დაცულია როგორც საქართველოს ასევე საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხებით.

ფრინველებზე დაკვირვება ხდებოდა მოღრუბლულ/მზიან და უქარო ამინდში. კვლევა მიმდინარეობდა მთელი დღის განმავლობაში. გამოყენებულია მარშრუტული მეთოდი. მანძილი გავიარეთ ფეხით და მოვინახულეთ ყველა საკვლევ ტერიტორია და უბანი. განხორციელებული კვლევისას ხდებოდა ფრინველებზე ვიზუალური დაკვირვება, იმ შემთხვევაში თუ ისინი ვიზუალურად არ ჩანდა ხმით ხდებოდა მათი იდენტიფიკაცია. გამოვიყენეთ “Opticron Trailfinder 3 WP” 8x42 ბინოკლი. სახეობები გავარკვიეთ ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition)

ქვემოთ მოცემულია ორნითოფაუნის წარმომადგენლების ფოტომასალა, რომელთა გადაღებაც მოხდა საველე კვლევების დროს. სურათების განმარტებაში მოცემულია სახეობის ქართული და ლათინური დასახელება.

2021 წლის დეკემბერში დაფიქსირებული ფრინველები

სურ. 5.2.5.2.5.3.1. ყორანი *Corvus corax*



სურ. 5.2.5.2.5.3.2. სკვინჩა (ნიბლია) *Fringilla coelebs*



სურ. 5.2.5.2.5.3.3. წყლის შაშვი *Cinclus cinclus*



სურ. 5.2.5.2.5.3.4. ბუდე E 366271 N 4649323



5.2.5.2.5.3.5. ბუდე E 366257 N 4649354



სურ. 5.2.5.2.5.3.6. ბუდე E 367734 N 4647018



შენიშვნა: ფოტოებში 5.2.5.2.5.3.4. -- 5.2.5.2.5.3.6. წარმოდგენილია მცირე ზომის ბელურასნაირთა ბუდეები

აღნიშნული ტერიტორია არ წარმოადგენს ფრინველთათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე ტერიტორიას – (Special protection areas) და არც ფრინველთათვის მნიშვნელოვან ტერიტორიას (Important bird area – IBA) (იხ. რუკა. 6).

რუკა 5.2.5.2.5.3.1. ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიების (უახლოესი) და საპროექტო დერეფნის ურთიერთგანლაგების სქემა (მინიმალური დაშორების მანძილი =18 კმ)



ასევე, კვლევების მიხედვით, აღნიშნულ ადგილს ფრინველები იშვიათად იყენებენ სამიგრაციოდ (ნახაზი 1). ხოლო იმ ფრინველებთან რაოდენობა, რომლებიც გადაფრენისას მოხვდებიან საპროექტო ტერიტორიაზე წლიდან-წლამდე მნიშვნელოვნად იცვლება. სამწუხაროდ, არსებული მონაცემები არ იძლევა პროექტის ტერიტორიაზე სეზონურად გადამფრენი ფრინველების ზუსტი რაოდენობის განსაზღვრის საშუალებას.

ნახაზი 5.2.5.2.5.3.1. ფრინველთა მიგრაციის მთავარი მარშრუტები საქართველოში



ზემოქმედება: რკინიგზის მშენებლობა იწვევს მიკროკლიმატის, ნიადაგის და ჰიდროლოგიური დინამიკის ცვლილებას, რაც თავის მხრივ იწვევს სხვადასხვა ფრინველთა სახეობების ბუნებრივი ჰაბიტატების დეგრადაციას. რკინიგზის მშენებლობის პროცესში ფრინველთა ძირითადი შემაწუხებელი ფაქტორია ჰაერის, ნიადაგის და წყლის დაბინძურება ისევე როგორც მშენებლობის დროს და შემდგომ გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია. სხვადასხვა კვლევების მიხედვით რკინიგზის მშენებლობის მიერ გამოწვეული შეწუხების ფაქტორი გავლენას ახდენს ფრინველთა სახეობების მრავალფეროვნებაზე, გავრცელებაზე და ქცევაზე. ხმაური გავლენას ახდენს ფრინველთა შორის კომუნიკაციაზე, რომლებიც იყენებენ გალობას და სპეციალურ ხმებს ერთმანეთის მოსაზიდად გამრავლების პერიოდში. ინკუბაციის პერიოდში, მშენებლობით და მატარებლის მოძრაობით გამოწვეული შეწუხების ფაქტორი ფრინველებს აჩქარებინებს

კრუხობის პერიოდს და ტოვებენ საბუდარ ადგილს. მაგალითად, ნიდერლანდების გაერთიანებულ სამეფოში ჩატარებული ექსპერიმენტით დადგინდა, რომ სარკინიგზო მოძრაობით გამოწვეულ ხმაურს უარყოფითი გავლენა აქვს მინდორში გავრცელებული ფრინველის ყველა სახეობაზე და სიმჭიდროვეზე. თუმცა, ზოგიერთი სახეობა არ ზიანდება რკინიგზით გამოწვეული შეწუხების ფაქტორით. უფრო მეტიც, რკინიგზის საზღვრის მიერ გამოწვეული კიდის ეფექტი იწვევს ბიომრავალფეროვნების ზრდას. წარმოქმნილი ახალი ჰაბიტატი შესაძლოა ზოგიერთი სახეობის ფრინველისათვის ხელსაყრელ დასასვენებელ და საკვებ ადგილს წარმოადგენდეს.

შემარბილებელი ღონისძიებები: ორი გზა არსებობს რკინიგზით გამოწვეული ხმაურისა და ვიბრაციის შესამცირებლად: 1) ხმაურის, როგორც მთავარი წყაროს შემცირება და 2) მისი გამავრცელებელი წყაროს შემცირება. მოზუდარი ფრინველების შემთხვევაში ხმაურის შესამცირებლად გამოიყენება ხმაურის ბარიერები. თუმცა ამას უარყოფითი გავლენა შეიძლება ჰქონდეს სხვადასხვა ცოცხალ ორგანიზმებზე იმ მხრივ, რომ ხმაურის შემცირებით მცირდება ფრინველთა აღქმადობაც და შესაბამისად იზრდება რისკი მათი მატარებელზე დაჯახების.

ცხრილი 5.2.5.2.5.3.1. საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობები

N	ქართული დასახელება	სამეცნიერო დასახელება	ინგლისური დასახელება	სეზონურობა	IUCN	RLG	Bern Conv.	CMS	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-4) არ დაფიქსირდა X
1.	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	Northern Goshawk	M	LC		√	√	x
2.	მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	Eurasian Sparrowhawk	YR-R	LC		√		x
3.	ქორცქვიტა (ან შავთვალა მიმინო, ლევანმიმინო)	<i>Accipiter brevipes</i>	Levent Sparrowhawk	BB,M	LC	VU	√		x
4.	ძერა	<i>Milvus migrans</i>	Black Kite	M	LC		√	√	x
5.	გველიჭამია (ან ძერაბოტი)	<i>Gyps fulvus</i>	Short-toed Snake-Eagle	BB,M	LC				x
6.	ჩვეულებრივი შავარდენი	<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine Falcon	YR-R, M	LC		√		x
7.	შაკი	<i>Pandion haliaetus</i>	Osprey	FB, M	LC				x
8.	კრაზანაჭამია (ან ირაო)	<i>Pernis apivorus</i>	European Honey-Buzzard	BB,M	LC				x
9.	ჩვეულებრივი კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	Common Buzzard	YR-R	LC		√	√	x
10.	ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა	<i>Buteo rufinus</i>	Long-legged Buzzard	YR-R, M	LC	VU	√		x
11.	მდელოს ძელქორი (ან მდელოს ბოლობეჭედა)	<i>Circus pygargus</i>	Montagus Harrier	BB,M	LC		√	√	x
12.	მინდვრის ძელქორი (ან მინდვრის ბოლობეჭედა)	<i>Circus cyaneus</i>	Hen (or Northern) Harrier	WV, M	LC				x
13.	ველის ძელქორი (ან ველის ბოლობეჭედა)	<i>Circus macrourus</i>	Pallid Harrier	M	NT		√	√	x
14.	ჩია არწივი	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Booted Eagle	M	LC			√	x
15.	მთის არწივი	<i>Aquila chrysaetos</i>	Golden Eagle	YR-R	LC	VU	√		x
16.	დიდი მყივანი არწივი	<i>Clanga clanga</i>	Greater Spotted Eagle	WV, M	VU	VU	√		x
17.	მცირე მყივანი არწივი	<i>Clanga pomarina</i>	Lesser Spotted Eagle	BB, M	LC				x
18.	ველის არწივი	<i>Aquila nipalensis</i>	Steppe Eagle	M	EN		√		x
19.	ბატკანძერი (ან წვერიანი სვავი, ყაჯირი, კრავიჭამია)	<i>Gypaetus barbatus</i>	Bearded Vulture	YR-R	NT	VU			x
20.	ალალი	<i>Falco columbarius</i>	Merlin	M	LC		√	√	x
21.	მარჯანი	<i>Falco subbuteo</i>	Eurasian Hobby	YR-R, M	LC		√	√	x
22.	ჩვეულებრივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	Common Kestrel	M	LC		√	√	x
23.	მწყერი	<i>Coturnix coturnix</i>	Common Quail	BB,M	LC				x

24.	გარეული მტრედი	<i>Columba livia</i>	Rock Dove	YR-V	LC				x
25.	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	Common Wood-Pigeon	M	LC				x
26.	ჩვეულებრივი გვრიტი	<i>Streptopelia turtur</i>	Eurasian Turtle-Dove	BB,M	VU				x
27.	საყელოიანი გვრიტი	<i>Streptopelia decaocto</i>	Eurasian Collared-Dove	YR-R, M	LC				x
28.	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	Common Cuckoo	BB	LC		√		x
29.	ტყის ბუ	<i>Strix aluco</i>	Tawny Owl	M	LC			√	x
30.	ზარნაშო	<i>Bubo bubo</i>	Eurasian Eagle Owl	M	LC				x
31.	წყრომი	<i>Otus scops</i>	Eurasian scops owl	BB, M	LC				x
32.	ჭოტი	<i>Athene noctua</i>	Little Owl	YR-R	LC				x
33.	ყურებიანი ბუ (ოლოლი)	<i>Asio otus</i>	Northern Long-eared Owl	YR-R	LC		√		x
34.	უფეხურა	<i>Caprimulgus europaeus</i>	European Nightjar	M	LC		√	√	x
35.	მაქცია	<i>Jynx torquilla</i>	Eurasian Wryneck	BB, M	LC		√		x
36.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	Common Hoopoe	M	LC		√		x
37.	ოქროსფერი კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	European bee-eater	BB, M	LC				x
38.	ნამგალა	<i>Apus apus</i>	Common Swift	BB	LC				x
39.	მწვანე კოდალა	<i>Picus viridis</i>	Eurasian Green Woodpecker	YR-R	LC		√		x
40.	შავი კოდალა	<i>Dryocopus martius</i>	Black Woodpecker	YR-R	LC				x
41.	დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	Greater Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√		x
42.	საშუალო ჭრელი კოდალა	<i>Leiopicus medius</i>	Middle Spotted Woodpecker	YR-R	LC				x
43.	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Dryobates minor</i>	Lesser Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√		x
44.	სირიული კოდალა	<i>Dendrocopos syriacus</i>	Syrian woodpecker	YR-R	LC		√		x
45.	თეთრზურგა კოდალა	<i>Dendrocopos leucotos</i>	White-backed Woodpecker	YR-R	LC				x
46.	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	Eurasian Skylark	M	LC				x
47.	ტყის ტოროლა	<i>Lullula arborea</i>	Wood Lark	M	LC				x
48.	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	Barn Swallow	BB,M	LC		√		x
49.	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>	Northern House-Martin	YR-V	LC		√		x
50.	თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	YR-R	LC		√		x
51.	რუხი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla cinerea</i>	Grey Wagtail	M	LC		√		x
52.	ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	Yellow Wagtail	BB,M	LC		√		x
53.	ყვითელთავა ბოლოქანქარა	<i>Motacilla citreola</i>	Citrine Wagtail	BB,M	LC		√		x
54.	ჩვეულებრივი ღაჟო	<i>Lanius collurio</i>	Red-backed Shrike	BB,M	LC		√		x
55.	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	<i>Sylvia nisoria</i>	Barred Warbler	BB	LC		√		x
56.	შავთავა ასპუჭაკა	<i>Sylvia atricapilla</i>	Blackcap	BB	LC		√		x
57.	ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Common Redstart	BB,M	LC		√		x
58.	შავი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Black Redstart	YR-R, M	LC		√		x

59.	ჩვეულებრივი ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Common Nightingale	BB	LC		√		x
60.	შაშვი	<i>Turdus merula</i>	Eurasian Blackbird	YR-R	LC		√		1,2,3
61.	წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	<i>Turdus philomelos</i>	Song Thrush	M	LC		√		x
62.	თეთრწარბა (ანუ ფრთაქალაი) შაშვი	<i>Turdus iliacus</i>	Redwing	WV, M	NT				x
63.	წყლის შაშვი	<i>Cinclus cinclus</i>	White-throated Dipper	YR-R	LC				1
64.	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	Mistle Thrush	M	LC		√		x
65.	შოშია	<i>Sturnus vulgaris</i>	Common Starling	YR-R, M	LC				x
66.	თოხიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	Long-tailed Tit	YR-R	LC		√		x
67.	გულწითელა	<i>Erithacus rubecula</i>	European Robin	BB	LC		√		x
68.	დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	Great Tit	YR-R	LC		√		1,2
69.	მოლურჯო წივწივა	<i>Parus caeruleus</i>	Blue Tit	YR-R	LC				1,2
70.	მცირე წივწივა	<i>Parus ater</i>	Coal Tit	YR-R	LC				x
71.	ჩვეულებრივი მგლინავა	<i>Certhia familiaris</i>	Eurasian Tree-creeper	M	LC		√		x
72.	ქინქრაქა	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winter Wren	YR-R	LC		√		x
73.	მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>	Corn Bunting	BB	LC				x
74.	კულუმბური	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Hawfinch	YR-R, M	LC				x
75.	სკვინჩა	<i>Fringilla coelebs</i>	Eurasian Chaffinch	YR-R	LC				1,2,3,4
76.	მთიულა	<i>Fringilla montifringilla</i>	Brambling	WV	LC				x
77.	სტვენია	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Eurasian Bullfinch	YR-R	LC				x
78.	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	European Goldfinch	YR-R	LC		√		x
79.	მწვანულა	<i>Carduelis chloris</i>	European Greenfinch	YR-R	LC		√		x
80.	შავთავა მწვანულა	<i>Spinus spinus</i>	Eurasian Siskin	YR-R, M	LC		√		x
81.	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	Tree Sparrow	M	LC				x
82.	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	Hause Sparrow	YR-R	LC				1,2
83.	მოლალური	<i>Oriolus oriolus</i>	Eurasian Golden Oriole	M	LC		√	√	x
84.	ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	Eurasian Jay	YR-R	LC				x
85.	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	Common Raven	YR-V	LC		√		1,2,3,4
86.	რუხი ყვავი	<i>Corvus corone</i>	Hooded Crow	YR-R	LC				x
87.	კაჭკაჭი	<i>Pica pica</i>	Black-billed Magpie	YR-R	LC				x
88.	ჩვეულებრივი ჭივჭავი	<i>Phylloscopus collybita</i>	Common Chiffchaff	BB	LC				x
89.	გაზაფხულა ჭივჭავი (გაზაფხულა ყარანა)	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Willow Warbler	BB, M	LC		√		2
90.	ჩვეულებრივი კოჭობა	<i>Carpodacus erythrinus</i>	Common Rosefinch	BB, M	LC		√		x

91.	ყვითელთავა ნარჩიტა	<i>Regulus regulus</i>	Goldcrest	YR-R, M	LC		√		x
92.	ტყის ჭვინტაკა	<i>Prunella modularis</i>	Hedge Accentor (Dunnock)	BB	LC		√		x
93.	ჭვინტა (მეკანაფია)	<i>Linaria cannabina</i>	Eurasian Linnet	YR-R, M	LC		√		x
94.	რუხი მემატლია	<i>Muscicapa striata</i>	Spotted Flycatcher	BB, M	LC		√		x
95.	წითელყელა ბუზიჭერია (მცირე მემატლია)	<i>Ficedula parva</i>	Red-breasted Flycatcher	BB, M	LC		√		x
96.	თეთრყელა ბუზიჭერია (თეთრყელა მემატლია)	<i>Ficedula albicollis</i>	Collared Flycatcher	M	LC		√	√	x
97.	ტყის მწყერჩიტა	<i>Anthus trivialis</i>	Tree Pipit	BB	LC				x
98.	მდელოს მწყერჩიტა	<i>Anthus pratensis</i>	Meadow Pipit	BB	NT		√		x
99.	ჩვეულბრივი ხეცოცია	<i>Sitta europaea</i>	Wood Nuthatch	YR-R	LC		√		1
100.	თეთრწარბა (ანუ მდელოს) ოვსადი	<i>Saxicola rubetra</i>	Whinchat	BB	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

ჰაბიტატები:

1. G1 - ფართოფოთლოვანი ფოთოლმცვენი ტყე
2. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყე
3. J4.3 - სარკინიგზო ქსელები
4. G5.6 - სუქსეციის ადრეული სტადიაზე მყოფი ბუნებრივი და ნახევრად-ბუნებრივი ტყეები და აღმონაცენი

5.2.5.2.5.4 ქვეწარმავლები (კლასი: Reptilia)

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, საქართველოში გავრცელებულია ქვეწარმავლების 50-ზე მეტი სახეობა. მათ შორისაა: 3 სახეობის კუ; 27 სახეობის ხვლიკი და 26 სახეობის გველი. საქართველოში გავრცელებული გველებიდან 14 არის ანკარასებრი, 1 მახრჩობელასებრი, 1 გველბრუცასებრი და 8 გველგესლა. აღსანიშნავია, რომ *Vipera*-ს გვარის წარმომადგენელი სამი სახეობის გველი და *Archaeolacerta*-ს წარმომადგენელი 12 სახეობის ხვლიკი კავკასიის ენდემია.

საკვლევი ტერიტორია არ გამოირჩევა ქვეწარმავლების მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით. საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობებიდან გვხვდება მხოლოდ კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*) [IUCN-ის მიხედვით მინიჭებული აქვს EN-საფრთხეში მყოფის სტატუსი].

ცხოვრების წილი: კავკასიური გველგესლა მიეკუთვნება ხმელეთის შხამიან გველებს, იკვებება ძირითადად მცირე მუშუქწოვრებით, ხვლიკებით, ფრინველებით. მსხვერპლს კლავს შხამიანი ნაკბენით. ადამიანისთვის მისი შხამი მომაკვდინებელი არ არის, შხამი, როგორც *Vipera*-სახეობებისთვისაა დამახასიათებელი ჰემოტოქსიკურია (შხამის ქიმიური შემადგენლობა მოქმედებს სისხლზე). ძალიან ფრთხილია, გაურბის ადამიანებს, არ ხასიათდება აგრესიულობით. საბინადროდ ირჩევს ტყისპირს, მზიან, ბუჩქნარიან და ბალახოვან მიდამოს, მნიშვნელოვანია თავშესაფრების არსებობა, როგორცაა ქვები, მცირე ზომის ლოდები, ხმელი ტოტები. უპირატესობას ანიჭებს ჰაერის მაღალი ტენიანობის მქონე ტერიტორიას, ზღვის დონიდან 1000 მ სიმაღლემდე ცხოვრობს. თავი მკვეთრი სამკუთხა ფორმის, თვალის გუგები ვერტიკალური. სხეულის ზედა მხარეს მკვეთრად გამოხატული ზიგზაგი - ჭრელი ფორმების გარდა, არსებობენ მუქი ნაცრისფრიდან-შავი შეფერილობის მამრები, და ჟანგისფერი-მოწითალო მდედრი ინდივიდები, ეგრეთ წოდებული სქესობრივი დიქრომატიზმი. ასეთ ერთფეროვან შეფერილობას ისინი ღებულობენ ორი წლის ასაკიდან. მუქ-შავ შეფერილობას (ეგ. წ. მელანისტური შეფერილობა) შეიძლება გააჩნდეს გენეტიკური საფუძველი - პიგმენტ მელანინის „რეაქციის ნორმის“ ფენოტიპური გამომჟღავნება, ასეთი შეფერილობა შესაძლებელია განპირობებული იყოს მზის ინტენსიური გამოსხივებით, ან ჰაერის მაღალი ტენიანობით.

გველგესლას სიგრძე მერყეობს 40 -70, იშვიათ შემთხვევაში 90 სმ - მდე. მდედრები უფრო დიდები არიან, ვიდრე მამრები. ახასიათებთ ხანმოკლე ზამთრის ძილი. დღისით აქტიურია. ხანგრძლივი წვიმის შემდგომ პერიოდში დილით და შუადღეს სხეულს ითბობს მზეზე, ოპტიმალურ აქტიურობას იძენს 30-33⁰. შეჯვარების პერიოდის შემდეგ, მამრი ირჩევს თავის საბინადრო გარემოს, რომელშიც სხვა ინდივიდებიც არსებობენ (კერძოდ, ინდივიდები, რომლებიც აღარ ჯვარდებიან). მდედრი ინდივიდი რჩება შეჯვარების ტერიტორიის სიახლოვეს, რომელიც საკვებით მდიდარი და მზიანია. მდედრები არიან ნაკლებ აქტიურები. გველგესლები იშვიათად იცვლიან საბინადრო გარემოს.

მისი საბინადრო ადგილების განადგურების გამო, სახეობა გადაშენების პირასაა და შეყვანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში - EN (IUCN).

რუკა 5.2.5.2.5.4.1. კავკასიური გველგესლას (*Vipera kaznakovi*) გავრცელების რუკა



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

პროექტით გათვალისწინებული საქმიანობის მომცველი ტერიტორია არ მიეკუთვნება ე. წ. კრიტიკულ ჰაბიტატს, აქ ძირითადად წარმოდგენილია მოდიფიცირებული და ბუნებრივი ჰაბიტატები.

ჰაბიტატები განისაზღვრა EBRD, 2014 PR14-ის კატეგორიების და კრიტერიუმების მიხედვით.

- მოდიფიცირებული ჰაბიტატები
- ბუნებრივი ჰაბიტატები
- კრიტიკული ჰაბიტატები

პროექტით გათვალისწინებული საქმიანობის მომცველი ტერიტორია და მისი მიმდებარე ტერიტორიებიც არ წარმოადგენს სახეობისთვის კრიტიკული მნიშვნელობის ჰაბიტატს.

საპროექტო ტერიტორიაზე ასევე გავრცელებულია: ბოხმეჭა (*Anguilis colchica*), ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*), ართვინის ხვლიკი (*Darevskia derjugini*), მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*), ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), ესკულაპის მცურავი (*Zamenis longissimus*) და სხვა.

ცხრილი 5.2.5.2.5.4.1. საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებულ ქვეწარმავალთა სახეობები.

N	ქართული დასახლება	ლათინური დასახლება	RLG	IUCN	Bern Conv.	შესაბამისი ჰაბიტატი EUNIS	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები -1-4) არ დაფიქსირდა X
1.	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	LC	LC	√	2,3,4	x
2.	ჩვეულებრივი ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	LC	LC		1,2,3,4	x
3.	სპილენძა	<i>Coronella austriaca</i>	NE	LC	√	2,3,4	x
4.	ესკულაპის გველი	<i>Zamenis longissimus</i>	LC	LC		1,2	x
5.	კავკასიური გველგესლა	<i>Vipera kaznakovi</i>	EN	EN	√	1,2,4	x
6.	ბოხმეჭა	<i>Anguilis colchica</i>	NE	LC	√	1,2,4	x
7.	ქართული ხვლიკი	<i>Darevskia rudis</i>	LC	LC		2,3,4	x
8.	ართვინული ხვლიკი	<i>Darevskia derjugini</i>	LC	NT		1,2,4	x
9.	მარდი ხვლიკი	<i>Lacerta agilis</i>	LC	LC	√	2,3	x
10.	საშუალო ხვლიკი	<i>Lacerta media</i>	LC	LC		2,3	x

11.	ზოლიანი ხელი	<i>Lacerta strigata</i>	NE	LC		2,3	x
<p>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</p> <p>ჰაბიტატები:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. G1 - ფართოფოთლოვანი ფოთოლმცვენი ტყე 2. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყე 3. J4.3 - სარკინიგზო ქსელები 4. G5.6 - სუქსეციის ადრეული სტადიაზე მყოფი ბუნებრივი და ნახევრად-ბუნებრივი ტყეები და აღმონაცენი 							

5.2.5.2.5.5 ამფიბიები (კლასი: Amphibia)

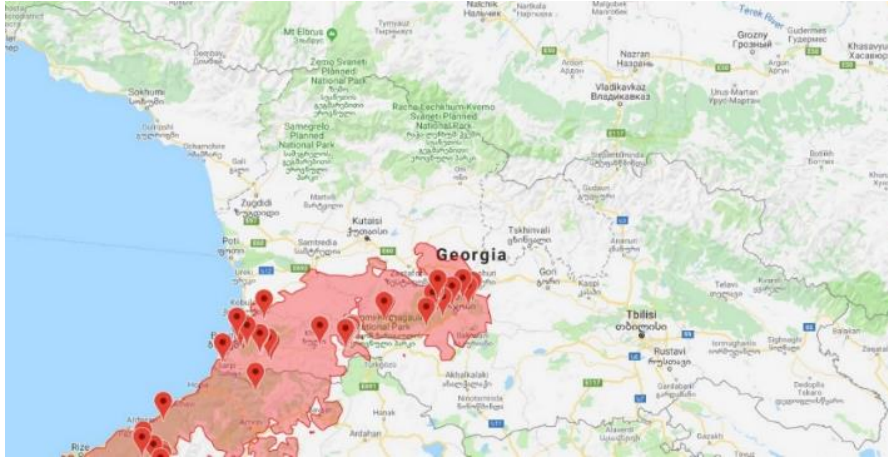
ხერხემლიანთა შორის ამფიბიები ყველაზე მცირერიცხოვანი კლასია, რომელიც შეიცავს 3400-მდე სახეობას. ისინი 3 რიგში არიან გაერთიანებულნი: უფეხოები (Apoda), კუდიანები (Caudata ანუ Urodela) და უკუდოები (Anura). საქართველოში ამფიბიების სულ 12 სახეობაა, რომლებიც ბოლო ორ რიგს მიეკუთვნება, ცალკეული სახეობების რიცხვი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

საკვლევი ტერიტორია დიდად არ გამოირჩევა სახეობრივი მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით, მაგრამ აქ გვხვდება; კავკასიური ჯვარულა და კავკასიური გომბეშო, რომლებიც წარმოადგენენ კავკასიის ენდემებს (IUCN-[NT] – საფრთხესთან ახლოს მყოფი კატეგორია) და კავკასიური სალამანდრა (*Mertensiella caucasica*), რომელიც შესულია საქართველოს წითელ ნუსხაში, როგორც მოწყვლადი სახეობა - [VU], ასევე საერთაშორისო წითელ ნუსხაში IUCN-[VU]. საველე კვლევებისას აღნიშნული სახეობები არ დაფიქსირებულა.

კავკასიური სალამანდრა - *Mertensiella caucasica* VU (IUCN)

რელიქტური სახეობა, დასავლეთ მცირე კავკასიონის ენდემი. ქვესახეობა *M. c. janashvili* (Tartarashvili & Bakradze, 1989) აღწერილია მტირალას მთიდან. შესდგება ორი ევოლუციური სახეობისაგან, *M. sp. 1* მდინარე მტკვრის აუზიდან და *M. sp. 2* შავი ზღვის აუზიდან; მორფოლოგიურად ისინი ვერ გაირჩევიან (Tarkhishvili et al., 2000). უახლოესი ნათესავი: ოქროსზოლიანი სალამანდრა (*Chioglossa lusitanica*) ჩრდილოეთ ესპანეთიდან და პორტუგალიიდან. ეს ორი ტაქსონი ერთმანეთს გამოეყო დაახლ. 15 მილიონი წლის წინათ (Veith et al., 1997). პალეონტოლოგიური სახეობა, *M. cf. caucasica*, ნაპოვნია პოლონეთის კარპატების ქვედა პლიოცენში (Sanchiz & Mlinarsky, 1978). საშუალო ზომის სალამანდრაა, მოგრძო, ვიწრო სხეულით და ძალზე გრძელი კუდით. ბინადრობს წყაროებთან და ნაკადულებთან. ღამის ცხოველია. მდედრი ამაგრებს 10-20 ღია ფერის კვერცხს დიამეტრით 5 მმ-მდე თითო წყლის ზედაპირთან ან წყალთან, მალულ ტენიან ადგილებში. ლარვები 3 წლამდე წყალში ცხოვრობენ. კონსერვაციული სტატუსი: IUCN სტატუსი - VU, საქართველოს წითელი ნუსხა - VU

რუკა 5.2.5.2.5.5.1. კავკასიური სალამანდრას გავრცელება საქართველოში



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

საპროექტო ტერიტორიაზე ასევე გვხვდება: მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton ophryticus*), აღმოსავლური სავარცხლიანი ტრიტონი (*Triturus karelinii*), მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*) და ვასაკა (*Hyla orientalis*).

ცხრილი 5.2.5.2.5.5.1. საკვლევი ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ გავრცელებული და დაფიქსირებული სახეობები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	RLG	IUCN	Bern Conv.	შესაბამისი ჰაბიტატი EUNIS	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-4) არ დაფიქსირდა x
1	ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>		LC		2,3	x
2	ვასაკა	<i>Hyla arborea</i>		LC	✓	1,2,4	x
3	მწვანე გომბეშო	<i>Bufo viridis</i>		LC	✓	2,3,4	x
4	მცირეაზიური ბაყაყი	<i>Rana macrocnemis</i>		LC	✓	1,2,3,4	x
5	კავკასიური ჯვარულა	<i>Pelodytes caucasicus</i>		NT		1,2,4	x
6	კავკასიური გომბეშო	<i>Bufo verrucosissimus</i>		NT	✓	1,2,4	x
7	მცირეაზიური ტრიტონი	<i>Ommatotriton vittatus</i>		LC		2	x
8	აღმოსავლური სავარცხლიანი ტრიტონი	<i>Triturus karelinii</i>		LC		2	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
 ჰაბიტატები:
 1. G1 - ფართოფოთლოვანი ფოთოლმცვენი ტყე
 2. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყე
 3. J4.3 - სარკინიგზო ქსელები
 4. G5.6 - სუქსეციის ადრეული სტადიაზე მყოფი ბუნებრივი და ნახევრად-ბუნებრივი ტყეები და აღმონაცენი

5.2.5.2.5.6 უხერხემლოები (Invertebrata)

უხერხემლო ცხოველების ფაუნა ანგარიშში ეყრდნობა ლიტერატურული წყაროების მიმოხილვას და საველე კვლევის შედეგებს. ჩატარებული საველე კვლევების მიზანი იყო პროექტის გავლენის ზონაში მობინადრე უხერხემლო ცხოველებისთვის ადგილსამყოფლების განსაზღვრა და ამ ტერიტორიაზე გავრცელებული უხერხემლო ცხოველების იდენტიფიკაცია. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა წითელი ნუსხის და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს.

უხერხემლოების აღრიცხვა ხდება ვიზუალურად, აქ შედის პეპლები, ხოჭოები, ნემსიკლაპიები, ფუტკრისნაირები, 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: ხეშემფრთიანები (Coleoptera), ნახევრადხეშემფრთიანები (Hemiptera), ქერცლფრთიანები (Lepidoptera), სიფრიფანაფრთიანები (Hymenoptera), სწორფრთიანები (Orthoptera), მოკლეხედაფრთიანი ხოჭოები (Staphylinidae), ჩოქელები (Mantodea), ნემსიკლაპიები (Odonata) და სხვა.

ქვემოთ მოცემულია საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ფეხსახსრიანების, პეპლების, ხოჭოების, ნემსიკლაპიების, კალიების სახეობები: *Pentatoma rufipes*, *Libellula depressa*, *Pieris napi*, *Pieris brassicae*, *Pieris rapae*, *Cupido argiades*, *Cupido minimus*, *Erynnis tages*, *Polyommatus baeticus*, *Polyommatus daphnis*, *Polyommatus icarus*, *Cercopis intermedia*, *Cercopis sanduinolenta*, *Vanessa atalanta*, *Vanessa cardui*, *Issoria lathonia*, *Pieris ergane*, *Pieris napi*, *Tettigonia viridissima*, *Arctia festiva*, *Arctia villica*, *Callimorpha dominula*, *Coscinia striata*, *Dysauxes punctate*, *Eilema sororcula*, *Parasemia caucasica*, *Parasemia plantaginis*, *Pelosia muscerda*, *Phragmatobia fuliginosa*, *Spilosoma lubricipeda*, *Spilosoma mendica*, *Spilosoma menthastri*, *Spilosoma urticae*, *Tyria jacobaeae*, *Cossus cossus*, *Habrosyne derasa*, *Sitotroga cerealella*, *Alcis repandata*, *Aplocera plagiata*, *Aplocera praeformata*, *Asmate clathrata*, *Asthena albulata*, *Biston betularia*, *Cabera pusaria*, *Calospilos sylvata*, *Campaea margaritata*, *Catarhoe arachne*, *Charissa glaucinaria*, *Chlorissa cloraria*, *Chloroclystis v-ata*, *Cleorodes lichenaria*, *Colostygia viridaria*, *Cyclophora porata*, *Dysstroma truncate*, *Ectropis bistortata*, *Ectropis crepuscularia*, *Ematurga atomaria*, *Eulithis pyraliata*, *Euphyia picata*, *Euphyia unangulata*, *Eupithecia graciliata*, *Eupithecia plumbeolata*, *Eupithecia pumilata*, *Eupithecia selinata*, *Eupithecia subfenestrata*, *Eupithecia subfuscata*, *Geometra papilionaria*, *Gnopharmia colchidaria*, *Hydrelia flammeolaria*, *Idaea aversata*, *Idaea biselata*, *Idaea fuscovenosa*, *Idaea sylvestraria*, *Lomaspolis marginata*, *Acronicta rumicis*, *Aedia funesta*, *Aedia leucomelas*, *Agrotis exclamationis*, *Agrotis segetum*, *Agrotis ypsilon*, *Athetis pallustris*, *Autographa gamma*, *Autographa jota*, *Axylia putris*, *Callopietria purpureofasciata*, *Caradrina kadenii*, *Catocala promissa*, *Cucullia umbratica*, *Dichonia aprilina*, *Eilema lurideola*, *Eugnorisma depuncta*, *Macdunnoughia confuse*, *Melanchra persicariae*, *Noctua orbona*, *Noctua pronuba*, *Ochropleura plecta*, *Pammene fasciana*, *Pechipogo strigilata*, *Phlogophora meticulosa*, *Polia nebulosa*, *Protoschinia scutosa*, *Rivula sericealis*, *Sideridis turbida*, *Spodoptera exigua*, *Trichoplusia ni*, *Xestia c-nigrum*, *poria crataegi*, *Colias chrysotheme*, *Colias hyale*, *Euchloe belia*, *Gonepteryx rhamni*, *Leptidea sinapis*, *Pieris brassicae*, *Pieris ergane*, *Chloethripa chlorana*, *Nola aerugula*, *Roeselia albula*, *Furcula bifida*, *Melitaea cinxia*, *Melitaea didyma*, *Melitaea transcaucasica*, *Mellicta athalia*, *Neptis rivularis*, *Nymphalis io*, *Pararge maera*, *Pararge megera*, *Satyris dryas*, *Vanessa atalanta*, *Vanessa cardui*, *Colocasia coryli*, *Allancastris caucasica*, *Iphiclides*

podalirius, Papilio machaon, Parnassius mnemosyne, Colocasia coryli, Acherontia atropos, Deilephila porcellus, Hyles livornica, Epinotia subsequana, Aeshna cyanea, Calopteryx virgo, Lestes sponsa, Orthetrum ramburi, Acrida oxycephala, Calliptamus italicus, Chorthippus Mantis religiosa, Morimus verecundus, Decticus verrucivorus, Lymantria dispar, Capnodis cariosa, Chrysolina adzharica, Chrysolina sanguinolenta, Saga ephippigera, Polistes gallicus, Bolivaria brachyptera, Oecanthus pellucens, Rhynocoris iracundus, Leptidea sinapis, Anthocharis cardamines, Byctiscus betulae, Aspidapion radiolus, Omphalapion dispar, Perapion violaceum, Protapion apricans, Bruchus pisorum, Buprestis haemorrhoidalis, Acinopus laevigatus, Amara aenea, Anchomenus dorsalis, Badister bullatus, Brachinus crepitans, Calosoma sycophanta, Carabus puschkini, Chlaenius decipiens, Dyschiriodes substriatus, Ocydromus tetrasemus, Arhopalus ferus, Dorcadion niveisparsum, Fallacia elegans, Rhagium bifasciatum, Stenurella bifasciata, Tetropium fuscum, Smaragdina unipunctata, Trichodes apiaries, Anechura bipunctata, Forficula auricularia. და სხვა.

5.2.5.2.5.7 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 შეფარდებითი ტენიანობა და სხვა). 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 გვხვება ყველგან. ტყის ტიპური ფორმებიდან აღსანიშნავია ოჯ. *Araneidae, Araneus diadematus, A. angulatus, A. ceropegus, A. grossus, A. ocellatus, A. circe* და *Mangora acalipha* ეს უკანასკნელი ბუჩქნარებზე ბინადრობს. ამავე ოჯახიდან მეტად ლამაზი შეფერილობით ხმელთაშუა ზღვის სამხრეთული ფორმა *Argipe bruennichi*. ფოთლოვან ტყეში და გაშლილ ადგილებში მაღალ ბალახზე ბინადრობს წრისებურ სტაბილიმენტთან ქსელში. *A. diadematus* - ფართოდაა გავრცელებული ტყის ზონაში მაგრამ ხშირად სხვა ზონებში გვხვდება. ამ ზონაშია ასევე საქართველოს ენდემი *Coelotes spasskyi*, მაგრამ საკმაოდ ხშირად სუბალპურ ზონაშიც გვხვდება. ქვის ქვეშ და მცენარეთა გამხმარ ღობად ფესვებში ბინადრობს. ტყის ზონაში ბინადრობს *Dipluridae* დაბალი განვითარების 4 ფილტვიანი ობობის რამდენიმე სახეობა. მსგავს საცხოვრებელ გარემოში დისდერას ოჯახიდან გვხვდება - *Dysdera, Harpactocratea, Harpactea*, და *Segistria*. სხვა სახეობები: *Clubiona frutetorum, Steatida bipunctatam, Theridium smile, Theridium pinastri, Pardosa amentatam, Pardosa waglerim, Araneus cerpegus, Araneus marmoreus. Misumena vatia, Pisaura mirabilis, Lycosoides coarctata, Oecobius navus, Alopecosa schmidtii, Trochosa ruricola, Araneus diadematus, Micrommata virescens, Diaea dorsata, Agelena labyrinthica, Pellenes nigrociliatus, Asianellus festivus, Araniella displicata, dysdera crocata, Phialeus chrysops, Thomisus onustus, Xysticus bufo, Alopecosa accentuara, Argiope lobata, Menemerus semilimbatus, Pardosa hortensis, Larinioides cornutus, Uloborus walckenaerius Mangora acalypha, Evarcha arcuata, Alopecosa taeniopus, Agelena labyrinthica, Gnaphosa sp, Heliophanus cupreus, Linyphiidae sp., Parasteatoda lunata, Synema globosum, Tetragnatha sp, Philodromus sp., Pisaura mirabilis, Runcinia grammica, Neoscona adianta* და სხვა.

5.2.5.2.5.8 დასკვნა.

საპროექტო ტერიტორიებზე და მის შემოგარენში გავრცელებულ სახეობებზე ზემოქმედება დაკავშირებული ექნება სამუშაოების წარმოების პროცესში ხმაურთან, ვიბრაციასთან, განათებულობის ფონის ცვლილებასთან და წყლის სიმღვრივის შესაძლო ზრდასთან. ფიზიკური ზემოქმედება ნაკლებსავარაუდოა. ადგილი ექნება გარკვეულ არაპირდაპირ ზეწოლას, იმ ეკოსისტემების ნაწილზე, რომლიდანაც ცხოველები ენერგიას იღებენ საკვების სახით, რაც

გარკვეულწილად გაზრდის ფონურ სტრესს საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე ჰაბიტატებში მოზინადრე ფაუნის წარმომადგენლებისთვის.

ცხოველთა სამყაროზე გავლენის შესაძლებლობის და მნიშვნელოვნების მიხედვით ტერიტორია შესაძლებელია შეფასდეს, როგორც საშუალო სენსიტიურობის მქონე, ისეთი სახეობისთვის, როგორც არის წავი, და დაბალი სენსიტიურობის მქონე სხვა ძუძუმწოვრების სახეობებისთვის.

ფაუნაზე ზემოქმედების თავიდან აცილების, შერბილებისთვის მიმდინარე აქტივობების დროს დაცული უნდა იყოს სამუშაო უბნების და სამოძრაო გზების საზღვრები. აუცილებელი იქნება ჰაერის (მტვერი, გამონახოლქვი), ნიადაგის და წყლის გარემოზე ზემოქმედების თავიდან აცილების/შერბილებისთვის განსაზღვრული ღონისძიებების ზედმიწევნით შესრულება, მონიტორინგის და მოთხოვნების შესრულებაზე კონტროლის წარმოება.

წავისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გარდა აუცილებელი იქნება ნიადაგზე, წყლის გარემოზე, მცენარეულ საფარზე, ჰაერზე და ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების სტანდარტული შერბილების ღონისძიებების გატარება (იხ. ტექსტ ბოქსი 1).

ტექსტ ბოქსი 1: ქმედებები წავის/წავის სამყოფელის აღმოჩენის შემთხვევაში

სოროების აღმოჩენის შემთხვევაში, უნდა მომზადდეს სამუშაოების წარმოების გეგმა კონკრეტული ტერიტორიების მართვის მიზნით. [გეგმა განსახილველად და დასამტკიცებლად გადაეგზავნება ინჟინერს]. გეგმის შესაბამისად ტერიტორიაზე გასატარებელი ღონისძიებებია:

- იმ ტერიტორიების მარკირება, სადაც წავის სახეობები დაფიქსირდება;
- სამუშაოების წარმართვა ისე, რომ შენარჩუნდეს წავის ჰაბიტატი წყლის ობიექტებში და ნაპირზე, სადაც შესაძლებელია;
- სამუშაოების წარმოება დღის საათებში, რათა არ მოხდეს წავის აქტივობის პიკურ პერიოდთან (განთიადი/შებინდება) თანხვედრა;
- დაბინძურების პრევენციული ზომების მიღება (ნიადაგი და წყალი), როგორცაა - ზედაპირული ჩამონადენის დროებითი მაკონტროლებელი სისტემის განთავსება, რომელიც მოიცავს სალექარებს და სადრენაჟე თხრილებს, ასევე სხვა შემარბილებელ ღონისძიებებს, ნიადაგზე, წყალზე, მცენარეულ საფარზე/ფლორასა და ფაუნაზე ზემოქმედების შესარბილებლად.
- სენსიტიურ მონაკვეთებზე ბარიერების განთავსება საგზაო შემთხვევით გამოწვეული მსხვერპლის ასარიდებლად (ამისათვის გამოყენებული უნდა იყოს ისეთი ღობეები, სადაც წავი ვერ გაძვრება და არ მოხდება წავის მოხვედრა სამუშაო უბნებზე). [შენიშვნა: ღობეს ბოძების სიმაღლე უნდა იყოს ≥ 1.5 მ, ბოძებს შორის ინტერვალი 2 მ. ზადე უნდა განთავსდეს საყრდენ მავთულზე (შენადუდი მავთულბადე (მავთულის დიამეტრი 2.0 მმ) – 50x50 მმ, 2000 მმ სიგანის. ზადე უნდა განთავსდეს მიწის ქვეშ 300 მმ-ზე, ხოლო ზედა მხარეს უნდა იყოს ამობრუნებული 45 გრადუსზე კონსოლური კოჭის ხაზისკენ. რაც უზრუნველყოფს ზადის მდგრადობას ცხოველის ქმედებისადმი მდინარის მხრიდან. ღობის ზედა ფერდობის მხარეს, დამცავი ეკრანის შექმნის მიზნით საყრდენ ბოძებზე უნდა დამაგრდეს (დაეჭედოს) 10 მმ-იანი ფიცრები (სიგანით 1500მმ).

სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს უნდა ჩაუტარდეს ინსტრუქტაჟი აღნიშნულ უბანზე მუშაობისას გასათვალისწინებელი უსაფრთხოების ღონისძიებების და მათი აუცილებლობის შესახებ, უკანონო ნადირობის და თევზაობის აკრძალვის თაობაზე.

წავის დაფიქსირების შემთხვევაში, მშენებელმა უნდა შეწყვიტოს სამუშაოები და დაუკავშირდეს ეკოლოგს შემდგომი ქმედებების განსაზღვრად.

განსახილველ უბანზე მუშაობისას განსაკუთრებული ყურადღების გამახვილება და სიფრთხილის გამოჩენაა საჭირო წავის გამრავლების პერიოდში (უნდა აღინიშნოს, რომ წავი მძუნაობს თებერვალ-აპრილში. პატარები სხვადასხვა დროს აპრილ-მაისში, ივნის-აგვისტოში და ხშირად დეკემბერ-თებერვალშიც იზადებიან).

ტექსტ ბოქსი 2

- მცენარეული საფარზე, წყალზე, ნიადაგზე ზემოქმედების და ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;
- მოჭრილი ტოტების და მცენარეების ტერიტორიიდან დროული გატანა შეთანხმებულ ტერიტორიაზე ცხოველებისთვის გადაადგილების გართულების, მავნებლების გამრავლების თავიდან ასაცილებლად;
- სამუშაოს დაწყებამდე ტერიტორიის დამატებითი დათვალიერება ცხოველთა სამყოფელების, ფრინველების ბუდეების, ფულუროების და/ან სოროების დაფიქსირება;
- სამუშაო ტერიტორიის მიმდებარე სენსიტიური უბნების, მცენარეების შემოღობვა სამშენებლო სამუშაოების დროს შემთხვევითი დაზიანების თავიდან ასაცილებლად;
- სამუშაოს დაგეგმვის და წარმოებისას ცხოველთა სამყაროსთვის სენსიტიური პერიოდების გათვალისწინება³ აღნიშნულ პერიოდებში ისეთი სამუშაოების წარმოება, რომლებსაც შეეძლება ცხოველის დაზიანება, დაფრთხობა ან დაღუპვა დაუშვებელია. სამუშაოების წარმოებისას აუცილებელია შემარბილებელი ღონისძიებების დაცვა და სენსიტიურ უბნებზე მონიტორინგის წარმოება;
- ხეების მოჭრა მხოლოდ ბუდობის სეზონის დამთავრების შემდეგ. მოსამზადებელ ეტაპზე და მშენებლობის დროს ზემოქმედების დერეფანში 'გამოუყენებელი' ბუდეების აღმოჩენის შემთხვევაში მათი ფრთხილად გადატანა სათანადო ჰაბიტატში (მეთოდი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას მხოლოდ მაშინ თუ ბუდე ცარიელია და/ან მასში კვერცხი ან ბარტყი არ არის. მიზანი - გადატანილი ბუდე შესაძლებელია სხვა ფრინველებმა გამოიყენონ);
- კონსერვაციული მნიშვნელობის სახეობის ბუდის დაფიქსირებისას - სპეციალური ღონისძიებების გატარება ორნითოლოგთან კონსულტაციით;
- სამშენებლო საქმიანობის პროცესში ჰერპეტოფაუნის/ამფიბიების სახეობების აღმოჩენის შემთხვევაში, მათი საპროექტო ტერიტორიის გარეთ ანალოგიურ ჰაბიტატში გადაყვანა. გადაყვანის პროცესში აუცილებელია შესაბამისო პროფილის ბიოლოგის რეკომენდაციების გათვალისწინება და უსაფრთხოების ზომების დაცვა;
- წყლისა და წყალზე დამოკიდებულ სახეობებზე შესაძლო ზემოქმედების კონტროლის მიზნით, ზემოქმედების თავიდან აცილებასა და, საჭიროების შემთხვევაში, საკომპენსაციო ღონისძიებების განსასაზღვრად მოკლევადიანი (მშენებლობის პერიოდით შემოსაზღვრული) მონიტორინგის წარმოება;
- თხრილების/ორმოების და უნების სადაც შესაძლებელია ცხოველის დაშავება - შემოღობვა ცხოველების ჩავარდნის/ დაზიანებისგან დასაცავად. დიდი ზომის ცხოველებისთვის (მსხვილფეხა საქონელი) გამოყენებული იქნება მკვეთრი ფერის ლენტის, მცირე ზომის ცხოველებისთვის - მეტალის, პლასტიკის ან სხვა მასალის ფარები/ღობე;
- სამუშაო ცვლის დასრულების შემდეგ თხრილში ფიცრის ნატეხის ან ტოტების, დატოვება შემთხვევით ჩავარდნილი მცირე ზომის ცხოველისთვის ამოსვლის საშუალების მისაცემად.
- გრუნტის უკუჩაყრამდე თხრილების დათვალიერება;
- ბრაკონიერობის აკრძალვა;
- სამუშაოს წარმოებისას ორნითოლოგთან, დაცული ტერიტორიის და სატყეო დეპარტამენტის წარმომადგენლებთან კონტაქტი და სპეციალისტების მიერ მონიტორინგის წარმოება;
- ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება და ნარჩენების დროული გატანა;

³ ღამურებისთვის სენსიტიურად მიიჩნევა გამოზამთრების და ახლადდაბადებული ღამურების სამყოფელის დატოვებამდე პერიოდი; ფრინველების შემთხვევაში - მიგრაციის და ბუდობის პერიოდი (თებერვლის ბოლოდან-ივნისის დასაწყისამდე); წავებისთვის - აპრილიდან-ივლისამდე პერიოდი

- სამუშაოების დასრულების შემდეგ პროექტის მიზნით დარღვეული (ბანაკი, სხვა დროებითი ინფრასტრუქტურა) ტერიტორიების მდგომარეობის აღდგენა საწყისთან მიახლოებულ მდგომარეობამდე (რეკულტივაციის გეგმის შესაბამისად). ფუჭი ქანების სანაყაროს რეკულტივაცია. აღდგენა-რეკულტივაცია გულისხმობს ტექნიკური და ბიოლოგიური რეკულტივაციის (მცენარეული საფარის აღდგენა) ეტაპებს. ბიოლოგიური რეკულტივაციისას გამოყენებული იქნება მხოლოდ ადგილობრივი სახეობის მცენარეები. რეკულტივაცია ჩატარება წინასწარ მომზადებული და შეთანხმებული რეკულტივაციის გეგმის შესაბამისად;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი/ტრენინგი მშენებლობის საუკეთესო პრაქტიკის და გარემოს დაცვის საკითხებში.
- ინვაზიური სახეობების განხორციელების მონიტორინგი და დროული რეაგირება აღმოჩენის შემთხვევაში (ქიმიური ნივთიერებების გამოყენების გარეშე);

5.2.5.2.5.9 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:

1. გადაშენებული - Extinct (EX) - ტაქსონის ცოცხალი ინდივიდი აღარ არსებობს
2. ბუნებაში გადაშენებული - Extinct in the Wild (EW) - ტაქსონის ინდივიდი არსებობს მხოლოდ ტყვეობაში ან ნატურალიზებულ პოპულაციაში მისი ისტორიული გავრცელების საზღვრის მიღმა.
3. კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი - Critically Endangered (CR) არსებული სანდო მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება კრიტიკულ საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმი და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
4. საფრთხეში მყოფი - Endangered (EN) - არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
5. 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.
6. საფრთხესთან ახლო მყოფი - Near Threatened (NT) - არსებობს მაღალი ალბათობა, რომ ტაქსონი ახლო მომავალში საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება.
7. 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.
8. არასაკმარისი მონაცემები - Data Deficient (DD) - არ არსებობს საკმარისი მონაცემი ტაქსონისათვის საფრთხის რისკის შესაფასებლად.

9. 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 სქესშივე ინდივიდი მოქცეულია სხვებისგან განცალკევებულ ერთ სუბპოპულაციაში (C2 კრიტერიუმის (i) სუბკრიტერიუმი).

ხუთი ძირითადი კრიტერიუმი არის:

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

5.2.5.3 იქთიოფაუნა

5.2.5.3.1 კვლევის მიზნები და ამოცანები

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა საპროექტო მონაკვეთში მდ. ზვარულას ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა და დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების შემთხვევაში მასზე ზემოქმედების შეფასება. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა სოფ. ზვარეს სამხრეთის მიმდებარედ, სადაც დაგეგმილია ხიდების მშენებლობა.

დაისახა შემდეგი ამოცანები:

- არსებული საარქივო მასალისა და ლიტერატურული წყაროების კვლევა;
- ვიზუალური აუდიტი - საპროექტო ტერიტორიაზე მდინარის კალაპოტის დახასიათება, თევზებისათვის, სავარაუდო სენსიტიური (კრიტიკული) მონაკვეთების მონიშვნა, დაფიქსირება (მაგ. სატოფო მოედნები);
- საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ ჰიდრობიონტების საარსებო გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა;
- იქთიოლოგიური კვლევების სადგურებში თევზჭერების ჩატარება;
- მოპოვებული იქთიოლოგიური მასალის (თევზები) კვლევა/ანალიზი - ზომა, წონა, ასაკი;
- მოსახლეობისა ან/და ადგილობრივი მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვა - საკვლევ ტერიტორიაზე თევზების სახეობების და მათ პოპულაციათა რაოდენობის შესახებ, დამატებითი ინფორმაციის მიღების მიზნით.
- მიღებულ შედეგებზე დაყრდნობით, მშენებლობისა და ექსპლუატაციის შემთხვევაში, ჰიდრობიონტებზე ნეგატიური ზემოქმედებების განსაზღვრა და მათი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება.

5.2.5.3.2 კვლევის მეთოდოლოგია

ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური ჯგუფის მიერ განხორციელებული კვლევითი სამუშაოები მოიცავს: კამერალურ, საველე და ლაბორატორიულ კვლევებს.

კამერალური კვლევის მეთოდოლოგია და წყაროები: საწყის ეტაპზე კამერალური კვლევა გულისხმობს - სათანადო სამეცნიერო ლიტერატურის მოძიებას და არსებული საარქივო მასალების შესწავლას, მიზნობრივ დახარისხებას და ანალიზს.

დადგინდება მდინარის ჰიდროსტატიკური-ჰიდროდინამიკური ზოგადი მაჩვენებლები, საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებული თევზების სახეობები და მათი დაცულობის სტატუსები (საქართველოს წითელი ნუსხა, UCIN) და ქვირითობის პერიოდები.

განისაზღვრება საველე სამუშაოების ეფექტური პერიოდები, თევზჭერის საორიენტაციო ლოკაციები მათი კოორდინატების ჩვენებით. შეირჩევა თევზჭერის იარაღები. განისაზღვრება საველე სამუშაოების გეგმა.

კამერალური კვლევების მეორე ეტაპზე, ჩატარდება საველე და ლაბორატორიული კვლევების შედეგების ანალიზი, შეფასდება იქთიოფაუნის ზოგადი საარსებო გარემო. განისაზღვრება პროექტით დაგეგმილი მშენებლობის და მისი ექსპლუატაციის პერიოდებში იქთიოლოგიურ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების წყაროები, შემუშავდება მათი აღმოფხვრის, შერბილების ან/და გარემოზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის ღონისძიებები.

საველე იქთიოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია: საველე იქთიოლოგიური კვლევები კომპლექსური ხასიათისაა, შესაბამისად, იგეგმება შემდეგი სამუშაოების ჩატარება:

ვიზუალური შეფასება - საპროექტო არეალში გამოკვლეული იქნება მდინარის ჰიდროლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და ჰიდროქიმიური მახასიათებლები; მდინარის ხეობის ლანდშაფტის შესაბამისად, აღიწერება: ნაპირების და კალაპოტის გეომორფოლოგიური სურათი, ჰიდროგრაფიული მონაცემები, დაზუსტდება საკონტროლო წერტილები გეოგრაფიული კოორდინატებით.

აღიწერება იქთიოფაუნის საცხოვრისის ეკოლოგიური გარემო, მისი დადებითი და უარყოფითი ნიშნები, აღინიშნება სენსიტიური ადგილები, მათი წარმოშობის წყარო - ბუნებრივი ან/და ანთროპოგენური.

მონიშნება: იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს და ცალკეული სახეობების ჰაბიტატები; თევზჭერის, თევზების კვებითი მოედნების და სატოფო ადგილები (არსებობის შემთხვევაში). ვიზუალურად შეფასდება იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების პოტენციური რისკები.

გამოკითხვა - ატარებს საორიენტაციო ხასიათს, თევზების სახეობების და მდინარეში მათი ცალკეული პოპულაციების გავრცელების შესახებ დამატებითი ინფორმაციის მისაღებად;

გამოკითხებიან ის პირები, რომელთაც ადგილზე თევზჭერის მინიმუმ 5-10 წლიანი გამოცდილება აქვთ. სარწმუნოდ მიიჩნევა ისეთი ინფორმაცია, რომელსაც დაადასტურებს სამი ან მეტი ადამიანი.

თევზჭერა - განხორციელდება საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების დაცვით, „დაიჭირე-გაუშვის“ პრინციპით; კვლევის მიზნით შეირჩევა მოპოვებული ინდივიდების მხოლოდ მცირედი ნაწილი.

კომპანიის იქთიოლოგისა და პროფესიონალი თევზჭერის ერთობლივი მუშაობის შედეგად, შეირჩევა თევზჭერის სავარაუდო მონაკვეთები, თევზჭერის იარაღები (კანონით დაშვებული), ჩასატარებელი სამუშაოების დრო და პერიოდი.

მოპოვებული თევზები აღიწერება, გაიზომება სხეულის ზომა (სმ) და აიწონება (გრ); მოხდება მათი ფოტოფიქსაცია; სახეობების ვიზუალური იდენტიფიცირება. ქერცლის ნიმუშების აღება

ასაკის დასადგენად და ძირითადი ნაწილი ცოცხლად დაუბრუნდება მდინარეს („დაიჭირე-გაუშვი“ პრინციპი). სრული ბიოლოგიური ანალიზისთვის, მოპოვებული თევზების ნაწილი გაიკვეთება და დადგინდება მათი სქესი, სქესმწიფობის სტადია, შესწავლილი იქნება მათი ნაწლავური შიგთავსი.

თევზების თითოეულ საკვლევ ინდივიდს მიენიჭება შესაბამისი ნომერი და მონაცემები აღირიცხება სპეციალურ საველე ჟურნალში.

ლაბორატორიული კვლევის მეთოდოლოგია: მოიცავს - იქთიოფაუნის მოპოვებული ინდივიდების ანატომიურ-მორფოლოგიური მახასიათებლების დადგენას. აღწერება თევზების - სიგრძე, წონა, სქესი, სქესმწიფობის სტადია;

ზურგის ფარფლს ქვემოთ, შუა ხაზთან, აღებული ქერცლისგან დადგინდება თევზების ასაკი.

ქერცლის მიხედვით ასაკის კვლევის მეთოდიკა ხორციელდება წარმოდგენილი ლიტერატურული წყაროს მიხედვით - „Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. Пром-сть. 105 с“, სადაც, აღწერილია ასაკის განსაზღვრის მეთოდოლოგია.

5.2.5.3.3 კამერალური კვლევა

5.2.5.3.3.1 მდინარე ზვარულას ზოგადი დახასიათება

მდინარე ზვარულა ასევე ცნობილია როგორც - ზვარე და ზვარისწყალი. იგი მიედინება ხარაგაულის მუნიციპალიტეტში და მდინარე ჩხერიმელას მარცხენა შენაკადს წარმოადგენს. მდინარე ჩხერიმელა მდ. ძირულის მარცხენა შენაკადია.

მდინარე ზვარულა სათავეს იღებს მესხეთის ქედის ჩრდილოეთ კალთაზე. მდინარის სიგრძე 8,4 კმ, აუზის ფართობი 36,6 კმ²-ია. საზრდოობს წვიმის, თოვლისა და მიწისქვეშა წყლით.

წყალდიდობით ხასიათდება გაზაფხულზე, წყალმოვარდნებით – გაზაფხულ-შემოდგომაზე, წყალმცირეა ზამთარში. უერთდება მრავალი შენაკადი, რომელთა ჯამური სიგრძეა 40 კმ.

5.2.5.3.3.2 მდინარე ზვარულას იქთიოფაუნა

მდინარე ზვარულას იქთიოფაუნის შესახებ ლიტერატურული მონაცემები ფაქტიურად არ მოიპოვება. აღნიშნულის გათვალისწინებით, თევზების სახეობების წარმოსადგენად გამოყენებული იქნა ანალოგის მეთოდი. დამუშავდა მდ. ძირულას და მდ. ჩხერიმელას შესახებ არსებული ინფორმაცია, რაც დაკავშირებული იქნა მდ. ზვარულას შესაბამის მონაცემებთან.

ცხრილში 5.2.5.3.3.2.1. წარმოდგენილია მდ. ზვარულაში გავრცელებული იქთიოფაუნა, დაცულობის სტატუსები და სატოფო პერიოდები. წარმოდგენილი სახეობები ანალოგის მეთოდის გამოყენებით ესადაგება ლიტერატურული წყაროს^[1] თანახმად წარმოდგენილ მდ. ძირულას იქთიოფაუნის წარმომადგენლებს.

ცხრილი 5.2.5.3.3.2.1. ანალოგის მეთოდით წარმოდგენილი მდ. ზვარულას იქთიოფაუნა, დაცულობის სტატუსები, სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდები

N	სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება	სტატუსი საქართველოში*	IUCN სტატუსი	სატოფო პერიოდები
1	Salmo trutta fario Linnaes, 1758	ნაკადულის კალმახი	Trout	VU (Ald)	-	სექტემბრიდან თებერვლამდე. უმეტესად ოქტომბერ-ნოემბერში

2	Barbus tauricus rionica Kamensky, 1899	კოლხური წვერა	Colchic barb	-	-	მაისიდან აგვისტომდე
3	Leuciscus leuciscus Linnaeus, 1758	ჩვეულებრივი ქაშაპი	Common dace	-	LC	მაისიდან სექტემბრამდე
4	Squalius cephalus Linnaeus, 1758	კავკასიური ქაშაპი	Chub, Skelly	-	LC	მაისიდან აგვისტომდე
5	Chondrostoma colchicum Derjugin, 1899	კოლხური ტობი	Colchic nase	-	LC	ტოფობას იწყებს ადრე გაზაფხულზე, მარტიდან და გრძელდება ზაფხულის ბოლომდე; ქვირითს ყრის 3-ჯერ
6	Capoeta sieboldi Steindachner, 1864	კოლხური ხრამული	Colchic khramulya	VU (B2a)	LC	ივნისიდან სექტემბრამდე
7	Neogobius (Ponticola) constructor Nordmann, 1840	მდინარის კავკასიური ღორჯო	Caucasian river goby	-	LC	მაის-ივნისი
8	Alburnus alburnus, Linnaeus, 1758	თაღლითა	Bleak	-	LC	მაისიდან ივლისის შუა რიცხვებამდე; ქვირითობს სამჯერ
<p>VU (Vulnerable) - მოწყვლადი ტაქსონი; (Ald) - მნიშვნელოვანი კლება ბოლო წლებში; LC (Least Concern)- საჭიროებს ზრუნვას</p>						

საქართველოს წითელ ნუსხაში გამოყენებულ აღნიშვნებს აქვთ იგივე მნიშვნელობა, რაც მითითებულია ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელი ნუსხის კატეგორიებისა და კრიტერიუმების განმარტებაში (IUCN Red list Categories and Criteria, Version 3.1, 2001) და ამავე კავშირის რეკომენდაციებში რეგიონული და ეროვნული წითელი ნუსხებისათვის (IUCN Guidelines for National and Regional Red Lists, 2003).

5.2.5.3.3.2.1. ცხრილიდან ჩანს, რომ საპროექტო მდინარეში გავრცელებულია ნაკადულის კალმახი, რომელიც საქართველოს წითელი ნუსხით დაცულ სახეობას წარმოადგენს.

როგორც აღინიშნა, მდინარე ზვარულა სათავეს იღებს მესხეთის ქედის ჩრდილოეთ კალთაზე, შესაბამისად მოსალოდნელია მდინარის წყლის შედარებით დაბალი ტემპერატურული რეჟიმი, რაც ძირითადად ნაკადულის კალმახის არსებობისთვის ხელსაყრელ პირობებს წარმოადგენს.

შესასწავლი ტერიტორია მოქცეულია ზღვის დონიდან დაახლოებით 590 მ – 680 მ-ს შორის. შესაბამისად, მოცემულ ტერიტორიაზე ძირითადად ზაფხულსა და შემოდგომის უმეტეს პერიოდში მოსალოდნელია 5.2.5.3.3.2.1. ცხრილში წარმოდგენილი ყველა თბილწყლიანი თევზის სახეობის გავრცელება. გაზაფხულზე სავარაუდოა მდინარის წყლის დაბალი ტემპერატურა, შესაბამისად საკვლევ არეალში შესაძლოა უმეტესად გვხვდებოდეს თევზების რეოფილური და ცივწყლიანი ფორმის თევზები.

ცივწყლიანი ფორმა - ნაკადულის კალმახის ინდივიდების გავრცელება მოსალოდნელია ტოფობამდე - შემოდგომის შუა პერიოდიდან და ტოფობის შემდეგ - ადრეულ გაზაფხულზე, სანამ წვიმებისა და თოვლის დნობის ხარჯზე შენარჩუნებული იქნება მდინარის წყლის დაბალი ტემპერატურა. გამსვლელი ფორმის კალმახის ინდივიდების მდინარის სათავისკენ (ანადრომულად) მიგრაცია სავარაუდოა წყლის ტემპერატურის მომატებასთან ერთად; რადგან საარსებო გარემო-პირობებზე კალმახის ინდივიდები საკმაოდ სენსიტიურად რეაგირებენ.

ანალოგის მეთოდით მდინარე ზვარულას იქთიოფაუნის დახასიათებისას გათვალისწინებული იქნა არსებული საარსებო ჰაბიტატები და წარმოდგენილი თევზების ბიოლოგიური თავისებურებები.

5.2.5.3.4 საველე კვლევები

პროექტით დაგეგმილი ხიდის სამშენებლო მონაკვეთსა და მის მიმდებარედ, შესწავლილი იქნა ჰიდრობიონტების ფონური მდგომარეობა.

კვლევების იქთიოლოგიური სადგურების რუკა წარმოდგენილია სურათზე 5.2.5.3.4.1.

სურათი 5.2.5.3.4. იქთიოლოგიური სადგურების რუკა



ლეგენდა

- 1 - X= 367828; Y= 4646906; H= 646 მ.ზ.დ
- 2 - X= 367746; Y= 4647103; H= 633 მ.ზ.დ
- 3 - X= 367450; Y= 4647772; H= 592 მ.ზ.დ
- 4 - X= 367352; Y= 4647935; H= 587 მ.ზ.დ

5.2.5.3.4.1 ვიზუალური შეფასება

ვიზუალურად შეფასდა მდინარე ზვარულას კალაპოტი, შედეგად აღიწერა იქთიოფაუნის საარსებო ჰაბიტატები.

მდ. ზვარულა ზემოწელში ტიპიური მთის მდინარეა. სათავიდან შესართავამდე ძირითადად მიედინება V-სებურ, ვიწრო ხეობაში, სოფელი ზვარეს მიმდებარედ გვხვდება U-სებური და ტაფობის მსგავსი კალაპოტიც. ჰაბიტატების შესაბამისად, წარმოდგენილი იყო მდინარის სარკისებური ზედაპირიანი, ჩქერებიანი, აუზებიანი და იშვიათად ჭორომებიანი მონაკვეთები.

როგორც აღინიშნა, მდინარე უმეტესად ვიწრო კალაპოტში მიედინება, თუმცა მიუხედავად ამისა, ზამთრის პერიოდში მდინარის წყალმცირობის გამო ღრმა მონაკვეთები არ დაფიქსირებულა. კალაპოტი ძირითადად წარმოდგენილია ქვებითა და კენჭებით.

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო მონაკვეთში მდინარის ნაპირებთან ხიდების ბურჯები აგებულია. ამ მონაკვეთში შეინიშნებოდა მდინარის V-სებური, ვიწრო ხეობა. მდინარის ზედაპირზე ალაგ-ალაგ იყო ჩქერები.

სურათი 5.2.5.3.4.1.1. მდ. ზვარულას ამსახველი კადრები



სურათი 5.2.5.3.4.1.2. მდ. ზვარულას ამსახველი კადრები



5.2.5.3.4.2 თევზჭერა

თევზჭერის მიზანს წარმოადგენდა საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებული თევზების დაფიქსირება და მათი პოპულაციის ფონური მდგომარეობის შესწავლა.

კვლევისას ვხელმძღვანელობდით „დაიჭირე-გაუშვის“ პრინციპით, რაც გულისხმობდა მოპოვებული იქთიოლოგიური მასალის ძირითადი ნაწილის მდინარეში ცოცხალ მდგომარეობაში დაბრუნებას.

სეზონური ფაქტორიდან და თევზების სახეობების ბიოლოგიური თავისებურებებიდან გამომდინარე, საპროექტო არეალში სავარაუდო არ იყო იქთიოფაუნის წარმომადგენლების მოპოვება. მიუხედავად ამისა, კომპანიის პროფესიონალი მეთევზის მიერ განხორციელდა თევზჭერები.

არაერთი მცდელობის მიუხედავად, იქთიოლოგიური მასალის (თევზი) მოპოვება ვერ მოხერხდა.

5.2.5.3.4.3 ლაბორატორიული კვლევა

თევზების შესაბამისი ნიმუშების არქონის გამო, ლაბორატორიული კვლევები ვერ განხორციელდა. თუმცა, აღსანიშნავია, რომ არსებული კვლევითი სამუშაოსთვის მათი ჩატარება აუცილებლობას არ წარმოადგენდა; მიღებული შედეგები განხილული იქნებოდა დამატებითი ინფორმაციის სახით.

5.2.5.3.5 ანამნეზი

საპროექტო ტერიტორიაზე სავსე კვლევების დროს გამოიკითხა ხუთი პიროვნება. მათი თქმით, ხიდის საპროექტო მონაკვეთში და მის მიმდებარედ დიდი რაოდენობით თევზი არ იჭირება; მდინარის სათავესკენ და მის შენაკადებში გავრცელებულია ნაკადულის კალმახის ინდივიდები. ასევე აღნიშნეს, რომ ზამთრის პერიოდში თევზების სახეობების უმეტესობა მდინარე ჩხერიმელაში მიგრირებენ და შედარებით ღრმა ორმოებსა და ქვების ქვეშ გროვდებიან.

5.2.5.3.6 დასკვნები

შპს „გამა კონსალტინგის“ შესაბამისი ჯგუფის მიერ შეფასებული იქნა მდ. ზვარულას კალაპოტში დაგეგმილი ორი ხიდის მშენებლობის პროექტის განხორციელების შედეგად ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიურ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედება. შემუშავდა ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები. მიღებული იქნა შემდეგი დასკვნები:

- კამერალური კვლევის საფუძველზე დადგინდა, რომ საპროექტო მონაკვეთში შესაძლოა მოხვდეს მდ. ჩხერიმელაში გავრცელებული რვა სახეობის თევზი. მათ შორის, საქართველოს წითელი ნუსხით დაცულ სახეობას - ნაკადულის კალმახი წარმოადგენს;
- ვიზუალურად შეფასდა საპროექტო მონაკვეთი. შედეგად დადგინდა, რომ საპროექტო ხიდების ბურჯები უკვე აშენებულია. მოცემულობაზე დაყრდნობით შესაძლოა ითქვას, რომ შემდგომი ეტაპის სამუშაოები ჰიდრობიოლოგიურ უმნიშვნელო ზემოქმედებას იქონიებს;
- თევზჭერის შედეგად საპროექტო მონაკვეთში იქთიოფაუნის მოპოვება ვერ მოხერხდა. აღნიშნული სავარაუდოდ განპირობებული იყო არახელსაყრელი სეზონური ფაქტორისა და მდინარე ზვარულაში გავრცელებული იქთიოფაუნის სახეობების ბიოლოგიური თავისებურებებით;
- ადგილობრივი მეთევზეების გამოკითხვის შედეგად დადგინდა, რომ მდ. ზვარულაში გავრცელებულია სხვადასხვა სახეობის თევზები, მათ შორის - ნაკადულის კალმახი. გამოკითხულთა თქმით ნაკადულის კალმახის ძირითადი პოპულაცია მდინარე ზვარულას სათავესა და შენაკადებშია გავრცელებული. საპროექტო არეალში სხვა სახეობის თევზების გავრცელება ძირითადად სეზონურ ხასიათს ატარებს;
- შემუშავებული იქნა ხიდის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის შედეგად, იქთიოფაუნაზე სავარაუდო ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები, ამათი გათვალისწინება სავალდებულოა;

5.2.5.4 დაცული ტერიტორიები

საპროექტო ტერიტორიასთან უშუალო სიახლოვეს მდებარეობს დაცული ტერიტორია - ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკი ზურმუხტის ქსელის მიღებული უბანი „ბორჯომ-ხარაგელი 2 (GE0000056)“. ბორჯომ ხარაგაულის ეროვნული პარკის ბიოლოგიური გარემოს მოკლე მიმოხილვა

მოცემულია ქვემოთ, ხოლო ზურმუხტის ქსელის მიღებულ უბანის „ბორჯომ-ხარაგაული“-ს შესაბამისობის შეფასება იხილეთ პარაგრაფში 13.2.

ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკი, მდიდარია რელიქტური, ენდემური, იშვიათი და მოწყვლადი არა მხოლოდ ფლორის, არამედ ფაუნის სახეობებითაც. ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე აღრიცხულია 64 სახეობის ძუძუმწოვარი, საიდანაც 11 კავკასიის ენდემია და 8 სახეობა საქართველოს წითელს ნუსხაშია შესული. აქ 217 სახეობის გადამფრენი და მობუდარი ფრინველი გვხვდება, მათგან 13 სახეობა საქართველოს წითელს ნუსხაშია შეტანილი. დაცული ტერიტორიის ტენიან ტყეებში რეპტილიების 30 სახეობა ბინადრობს, რომელთაგან 3 დასავლეთ კავკასიის ენდემია, და 2 სახეობა წითელ ნუსხაშია შეტანილი. მნიშვნელოვანი სახეობებია კავკასიური როჭო (*Tetrao mlokosiewiczzi*), რობერტის მემინდვრია (*Chinomys roberti*).

ბორჯომ-ხარაგაულის დაცულ ტერიტორიებზე გავრცელებულია ენდემური სახეობები: კავკასიური სალამანდრა (*Mertensiella caucasica*), კავკასიური ჯვარულა (*Pelodytes caucasica*), აჭარული ხვლიკი (*Darevskia mixta*), კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*), და სხვა.

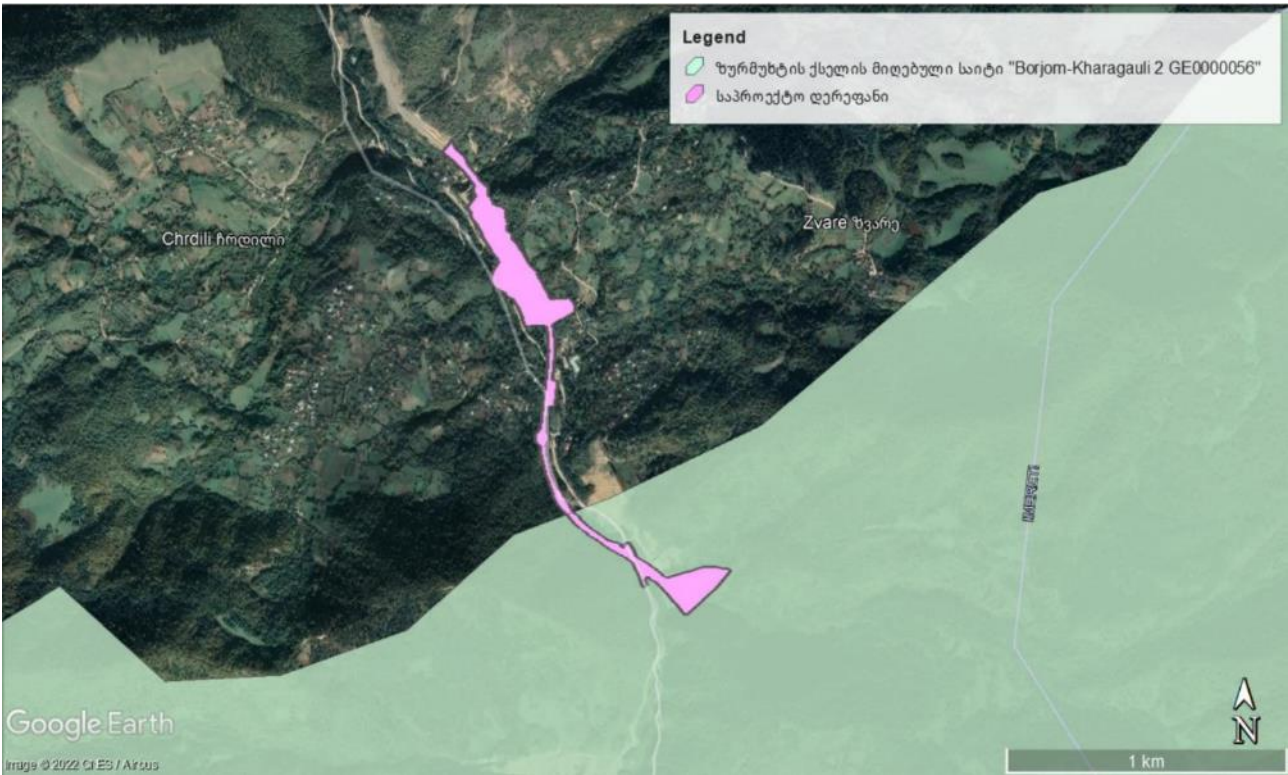
დაცულ ტერიტორიებზე შენარჩუნებულია იშვიათი თუ გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი, საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი მსხვილი ძუძუმწოვრების და ფრინველების ისეთი სახეობები და ქვესახეობები, როგორცაა: კავკასიური კეთილშობილი ირემი (*Cervus elaphus*), მურა დათვი (*Ursus arctos*), ფოცხვერი (*Lynx lynx*), კავკასიური არჩვი (*Rupicapra rupicapra*), ევროპული მარჩათელა (*Barbastella barbastellus*), გიგანტური მეღამურა (*Nyctalus lasiopterus*); კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*), კავკასიური წავი (*Lutra lutra*), თეთრკუდა არჩვი (*Haliaeetus albicilla*), სვავი (*Aegypius monachus*), მთის არჩვი (*Aquila chrysaetus fulva*), ქორცქვიტა (*Accipiter brevipes*), ველის კაკაჩა (*Buteo rufinus*), კასპიური შურთხი (*Tetraogallus caspius*), კავკასიური როჭო (*Tetrao mlokosiewiczzi*) და სხვ. ტყეში ასევე ბინადრობს: გარეული ღორი (*Sus scrofa*), შველი (*Capreolus capreolus*), მგელი (*Canis lupus*), ტყის კატა (*Felis silvestris*). ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნულ პარკში აღრიცხულია დამურების 20 სახეობა.

მთის მდინარეებში შენარჩუნებულია მდინარის კალმახის (*Salmo fario trutta*) მრავალრიცხოვანი პოპულაცია.

გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი (საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი) სახეობები: ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით, საპროექტო რაიონში გავრცელებულია ცხოველთა, გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი, შემდეგი სახეობები: ფოცხვერი (*Lynx lynx*) გავაზი (*Falco cherrug*), მურა დათვი (*Ursus arctos*), ირემი (*Cervus elaphus*), თვალშავი (*Falco vespertinus*), კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*), კავკასიური წმინდადხვევიარა (*Phassus shamyi*), სფინქსი მკვდართავა (*Manduca atropos*), კავკასიური აპოლონი (*Parnassius nordmanni*), მდინარის/ტბის კალმახი (*Salmo trutta fario*).

ზვარს მონაკვეთზე დაგეგმილი ცვლილებების გავლენის ზონაში მოქცეული დაცული ტერიტორიების ფართობი შეადგენს 35958 მ²-ს. აღსანიშნავია, რომ პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორია ხასიათდება მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვით, რაც გამოწვეულია საცხოვრებელ ზონებთან და საავტომობილო გზასთან სიახლოვეთ. ამასთანვე ტერიტორიები მაღალ ანთროპოგენურ ზემოქმედებას განიცდის 2012 წლიდან სარკინიგზო მაგისტრალის მე-9 გვირაბის სამშენებლო სამუშაოებთან დაკავშირებით.

სურათი 5.2.5.4 საპროექტო ცვლილების გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიის და ზურმუხტის ქსელის „ბორჯომ-ხარაგაული 2“-ს ურთიერთგანლეგების სქემა



5.2.6 ნიადაგები

ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის დაბალ ზონაში გავრცელებულია ხირხატიანი ნემომპალა-კარბონატული ნიადაგი, აგრეთვე ფრაგმენტებად ჩამოყალიბებულია ტყის ყომრალი და ნემომპალა-კარბონატული ნიადაგების კომპლექსი. დიდი ფართობი უჭირავს საშუალო და მცირე სისქის ტყის ყომრალ ნიადაგს. ტყის ზონის ზემო ნაწილში არის ღია და გაეწრებული ტყის ყომრალი ნიადაგი. მესხეთის ქედის თხემზე მთის მდელოს კორდიანი და კორდიან-ტორფიანი ნიადაგებია. მდინარეთა ჭალებში აქა-იქ ვხვდებით ალუვიურ ნიადაგს.

ძირითადი ლანდშაფტები

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ჩამოყალიბებულია ნოტიო სუბტროპიკული მთა-ტყისა და მთა-მდელოს ლანდშაფტის ტიპები, რომელიც მოიცავს ლანდშაფტის სახეებს:

1. მთისწინეთის მუხნარ-რცხილნარ, კარსტულ- ნემომპალა-კარბონატულ ნიადაგებს.
2. დაბალი მთის მუხნარი და წიფლნარ-წაბლნარი ტყის ყომრალ ნიადაგებს
3. საშუალო მთის წიფლნარი ტყის ყომრალ ნიადაგებს.
4. საშუალო მთის წიფლნარ-მუქწიწვიანები ტყის ღია და გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებს
5. სუბალპურ ტყე-მდელო მთის მდელოს ნიადაგებს
6. ალპური მდელოები მთის მდელოს კორდიან და ტორფიან კორდიან ნიადაგებს

საპროექტო ტერიტორიაზე უპირატესად წარმოდგენილია საშუალო მთის წიფლნარი ტყის ყომრალი ნიადაგები.

5.3 სოციალურ - ეკონომიკური გარემო

5.3.1 მოსახლეობა და დემოგრაფია

ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის რაოდენობის განაწილების შესახებ ბოლო 10 წლის განმავლობაში დაწვრილებითი ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.1.1.

ცხრილი 5.3.1.1. მოსახლეობის რაოდენობა

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
საქართველო	3739.3	3718.4	3716.9	3721.9	3728.6	3726.4	3729.6	3723.5	3716.9	3728.6
იმერეთის მხარე	550.6	542.8	538.3	531.0	523.7	514.4	507.0	497.4	487.0	481.5
ხარაგაულის მუნიციპალიტეტი	20.2	19.9	19.7	19.5	19.4	19.2	19.1	18.9	18.7	18.6

წყარო www.geostat.ge

ხარაგაულის მუნიციპალიტეტში ადგილობრივი მოსახლეობის 99,7% ეთნიკურად ქართველია, 0,15 % რუსი, 0,04% კი ოსი. რაც შეეხება ზვარეს მოსახლეობის 99,3% ეთნიკურად ქართველი მოსახლეა, ხოლო მოლითს მოსახლეობის 100% ეთნიკურად ქართველს წარმოადგენს.

რაც შეეხება მოლითის და ზვარეს მოსახლეობის რაოდენობას, საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სააგენტოს 2014 წლის კვლების თანახმად, მოლითის მოსახლეობის რაოდენობა 205 პირია ხოლო ზვარეს მოსახლეობის რაოდენობა 279. დაწვრილებითი ინფორმაცია გენდერული ნიშნით განაწილებისამებრ მოლითსა და ზვარეში იხილეთ ცხრილში 5.3.1.2.

ცხრილი 5.3.1.2. მოსახლეობის რაოდენობა

	მოსახლეობის რაოდენობა სულ	კაცი	ქალი
ზვარე	279	148	131
მოლითი	205	96	109

წყარო www.geostat.ge

იმერეთის მხარეში იძულებით გადაადგილებულ ოჯახთა და პირთა ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი ხარაგაულის მუნიციპალიტეტში ფიქსირდება . აღნიშნული მონაცემების შესახებ დაწვრილებითი ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.1.3.

ცხრილი 5.3.1.3 . იძულებით გადაადგილებული პირთა რაოდენობა მხარესა და მუნიციპალიტეტში

	ოჯახი	პირი
იმერეთის მხარე	8519	26195
ხარაგაულის მუნიციპალიტეტი	34	85

წყარო. <http://mra.gov.ge/geo/static/55>

ცხრილში 5.3.1.4., 5.3.1.5. და 5.3.1.6. მოცემულია საქართველოში, რეგიონსა და მუნიციპალიტეტში შობადობის, გარდაცვალებისა და ბუნებრივი ნამატის შესახებ დაწვრილებითი ინფორმაცია, უკანასკნელ 10 წლის განმავლობაში. საქართველოს მონაცემებთან შედარებით მხარეში შობადობის მაჩვენებელი 13%-ია ხოლო მუნიციპალიტეტში 0,5%, რაც შეეხება გარდაცვალების მაჩვენებელს ქვეყნის მონაცემებთან შედარებით მხარეში 17% ია, ხოლო მუნიციპალიტეტის 0,7%. რეგიონის ბუნებრივი ნამატის მონაცემები -0,67% ია ქვეყნის, ხოლო მუნიციპალიტეტის ბუნებრივი ნამატის -3,3%-ია ქვეყნის.

ცხრილი 5.3.1.4. შობადობა

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
საქართველო	49,969	49,657	60,635	59,249	56,569	53,293	51,138	48,296	46,520
იმერეთის მხარე	7,129	6,874	8,593	8,515	7,784	7,574	6,757	6,040	5,873

ხარაგაულის მუნიციპალიტეტი	249	242	315	323	277	265	226	211	213
---------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

წყარო www.geostat.ge

ცხრილში 5.3.1.5. გარდაცვალება

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
საქართველო	49,347	48,564	49,087	49,121	50,771	47,822	46,524	46,659	50,537
იმერეთის მხარე	8,868	8,694	8,822	8,725	9,102	8,733	8,005	8,008	8,589
ხარაგაულის მუნიციპალიტეტი	356	352	425	382	396	359	365	330	348

წყარო www.geostat.ge

ცხრილი 5.3.1.6. ბუნებრივი ნამატი

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
საქართველო	622	1,093	11,548	10,128	5,798	5,471	4,614	1,637	-4,017
იმერეთის მხარე	-1,739	-1,820	-229	-210	-1,318	-1,159	-1,248	-1,968	-2,716
ხარაგაულის მუნიციპალიტეტი	-107	-110	-110	-59	-119	-94	-139	-119	-135

წყარო www.geostat.ge

ცხრილში 5.3.1.7. მოცემულია ინფორმაცია მხარესა და მუნიციპალიტეტში მოსახლეობის რაოდენობის სოციალური პაკეტის მიხედვით განაწილების შესახებ.

ცხრილი 5.3.1.7. მოსახლეობის სოციალური განაწილება.

მოსახლეობის ჯგუფები	იმერეთის მხარე	ხარაგაულის მუნიციპალიტეტი
პენსიის პაკეტის მიმღებთა რაოდენობა	129,165	4,810
სოციალური პაკეტის მიმღებთა რაოდენობა	30,116	1,115
საარსებო შემწეობის მიმღები მოსახლეობის რაოდენობა	70,214	6,900

წყარო www.ssa.ge

5.3.2 ბუნებრივი რესურსები

მუნიციპალიტეტის ტერიტორია მდიდარია წყლისა და ტყის რესურსებით. ხარაგაულის მუნიციპალიტეტში ჰიდროლოგიური რესურსები წარმოდგენილია მიწისქვეშა მინერალური რესურსებითა (ზვარე) და მიწისზედა წყლებით. მთავარ მიწისზედა ჰიდროლოგიურ რესურსს წარმოადგენს მდინარე ძირულა და მისი შენაკადები, რაც შეეხება ტყის რესურსს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მდებარეობს ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკი სადაც შერეული ტყის რესურსი წარმოდგენილია ნამვით, სოჭით, მუხით, რცხილითა და სხვა მცენარეებით. ცხრილში 5.3.2.1. იხილეთ ინფორმაცია წყლისა და ტყის რესურსების შესახებ რეგიონსა და მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე.

ცხრილი 5.3.2.1. ტყისა და წყალსატევების ფართობები საქართველოში მხარესა და მუნიციპალიტეტში.

(ჰა)

	ტყე	წყალსატევები
საქართველო	9023	1492
იმერეთის მხარე	1 306	102
ხარაგაულის მუნიციპალიტეტი	13	0

წყარო www.geostat.ge

მიწის რესურსები - მხარესა და მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე სასოფლო-სამეურნეო მიწების, რაოდენობის განაწილება დანიშნულებისამებრ იხილეთ ცხრილში 5.3.2.2.

ცხრილი 5.3.2.2. სასარგებლო მიწების რაოდენობის განაწილება დანიშნულებისამებრ (ჰა)

	სასარგებლო მიწები	სასოფლო-სამეურნეო	არასასოფლო-სამეურნეო
საქართველო	84.2289	78.7714	54.575
იმერეთის მხარე	77 191	65 737	11 454
ხარაგაულის მუნიციპალიტეტი	3 912	3 296	616

წყარო www.geostat.ge

ცხრილში 5.3.2.3. იხილეთ დაწვრილებითი ინფორმაცია, სახნავ სათესი მიწების, სასოფლო სამეურნეო და მრავალწლიანი ნარგავების განაშენიანების შესახებ.

ცხრილი 5.3.2.3. სახნავ-სათესი, სასოფლო-სამეურნეო სასათბურე და მრავალწლიანი ნარგავების განაშენიანების ფართობი. (ჰა)

	სახნავ-სათესი მიწები	მრავალწლიანი ნარგავები	სასათბურე ტერიტორია
საქართველო	377,445	109,567	699
იმერეთის მხარე	51 033	8 831	462
ხარაგაულის მუნიციპალიტეტი	2 732	330	1

წყარო www.geostat.ge

5.3.3 სოფლის მეურნეობა

მუნიციპალიტეტში სოფლის მეურნეობა ადგილობრივი ეკონომიკის ერთ-ერთი წამყვანი დარგია, ადგილობრივებს მოყვავთ ლობიო სიმინდი კარტოფილი და სხვადასხვა ბოსტნეული კულტურები, ასევე მისდევენ მეფრინველეობას, მეთევზეობას წვრილფეხა და მსხვილფეხა პირუტყვის მოშენებას.

ცხრილში 5.3.3.1. იხილეთ დაწვრილებითი ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის ასაკობრივი ჩართულობის შესახებ სოფლის მეურნეობაში.

ცხრილი 5.3.3.1. მოსახლეობის ჩართულობა სოფლის მეურნეობაში ასაკის მიხედვით (ათასი კაცი)

	25 წელზე ნაკლები	25-34	35-44	45-54	55-64	65 წლის და მეტი
საქართველო	6.195	32.160	74.555	139.744	164.993	224.562
იმერეთის მხარე	1 072	4 639	11 137	24 641	33 209	51 190
ხარაგაულის მუნიციპალიტეტი	55	241	591	1 428	1 877	3 190

წყარო www.geostat.ge

ადგილობრივები მისდევენ მსხვილფეხა და წვრილფეხა პირუტყვის მოშენებას, მეთევზეობასა და მეფრინველეობას. სათიბ-სასამოვრე მიწების ფართობი რეგიონში საქართველოს სათიბ-სასამოვრე მიწების 1,8% ია ხოლო მუნიციპალიტეტში საქართველოს სათიბ-სასამოვრე მიწების 0,08% უკავია. ბუნებრივი საძოვრებისა და სათიბების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.3.2.

ცხრილი 5.3.3.2. ბუნებრივი სათიბ-სამოვრები

	ბუნებრივი სათიბ-სასამოვრე ტერიტორიები (ჰა)
საქართველო	300004
იმერეთის მხარე	5 410
ხარაგაულის მუნიციპალიტეტი	233

წყარო www.geostat.ge

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე საკუთრებასა და იჯარით გაცემული მიწების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.3.3.

ცხრილი 5.3.3.3. სახნავ-სათესი მიწების იჯარა და საკუთრება (ჰა)

	იჯარით გაცემული მიწები	საკუთრებაში მყოფი მიწები
საქართველო	107 464	734 825
იმერეთის მხარე	886	76 305
ხარაგაულის მუნიციპალიტეტი	6	3 905

წყარო www.geostat.ge

სოფლის მეურნეობაში დასაქმებულები არიან, როგორც ქალები ასევე კაცები. გენდერული მაჩვენებლების შესახებ დაწვრილებითი ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.3.4.

ცხრილი 5.3.3.4. გენდერული მაჩვენებელი სოფლის მეურნეობაში

	კაცი	ქალი
საქართველო	443 763	198 446
იმერეთის მხარე	83 343	42 545
ხარაგაულის მუნიციპალიტეტი	5 026	2 356

წყარო www.geostat.ge

5.3.4 ჯანმრთელობის დაცვა

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ხელმისაწვდომია სამედიცინო დაწესებულებები, მათ შორისაა :პირველადი სამედიცინო დახმარების ცენტრი, მრავალ პროფილური კლინიკები, სტომატოლოგიური კლინიკები და სხვა. სოფლის მოსახლეობას რაც შეეხება, ისინი სარგებლობენ ე.წ უბნის ექიმისა და სასწრაფო სამედიცინო დახმარების მომსახურებით. ადგილობრივი უმეტესობა დაზღვეულია საყოველთაო დაზღვევით.

5.3.5 განათლება და კულტურა

რეგიონში მოქმედებს ყველა სახის საგანმანათლებლო დაწესებულება, მათ შორის 11 ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლა და 3 საბაზისო. მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს სამუსკო სკოლები, ეატრი, ხარაგაულის ისტორიული უზეუმი და რამდენიმე ბიბლიოთეკა.

სოფელ ზვარეში ფუნქციონირებს 1 საჯარო სკოლა და საბავშვო ბაღი, სოფელ მოლითს ადგილობრეებისთვის ასევე ხელმისაწვდომია საჯარო სკოლა და სკოლამდელი აღზრდის დაწესებულებები.

რაც შეეხება უმაღლეს საგანმანათლებლო დაწესებულებას მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არ არსებობს.

5.3.6 ინფრასტრუქტურა

მუნიციპალიტეტში ინტერნეტ ქსელი, ძირითადად, ფუნქციონირებს მობილური ქსელების (მოდემები) და სატელიტური თევზების საშუალებით. მობილური სატელეფონო კავშირით მოსახლეობის 98% სარგებლობს. ტერიტორიაზე ოპერირებს ასევე „საქართველოს ფოსტის“ სერვისცენტრი.

მუნიციპალიტეტში ბუნებრივი აირით მომარაგებას ახდენს შპს „სოკარ ჯორჯია“, ელექტრო ენერჯით მომარაგებას ახორციელებს შპს „ენერჯო პრო ჯორჯია“, ხოლო წყალმომარაგებას ახორციელებს შპს „გაერთიანებული წყალმომარაგება“ ზოგიერთ სოფელში ხელმისაწვდომი არ არის ცენტრალური წყალმომარაგების სისტემით სარგებლობა.

რეგიონსა და მუნიციპალიტეტში მოსახლეობისთვის ხელმისაწვდომია მუნიციპალური ტრანსპორტით სარგებლობა.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ხელმისაწვდომია ყველა იმ სატელევიზიო არხით სარგებლობა, რომელიც ფუნქციონირებს ქვეყნის მასშტაბით. მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს ბეჭდვითი მედია საშუალება „ჩემი ხარაგაული“

5.3.7 ეკონომიკა

მუნიციპალიტეტში ეკონომიკის წამყვანი დარგებია მომსახურების სფერო მათ შორის (ინდივიდუალური მეწარმეების მიერ მიწოდებული მომსახურება, ძირითადად სასტუმრო სახლების, კვების ობიექტების, ავტო ტექნიკოსებისა და წვრილმანი ხელოსნების სახით.) და სოფლის მეურნეობა.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებული ბორჯომ-ხარაგაულის ტყე პარკის არსებობა მუნიციპალიტეტს უქმნის ტურისტული თვალსაზრისით უდიდეს პოტენციალს. მუნიციპალიტეტის ტერიტორია საკვანძო როლს ასრულებს საქართველოს სატრანსპორტო სისტემაში. ის აკავშირებს დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს.

5.3.8 კულტურული მემკვიდრეობა

ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არსებული ისტორიული ძეგლებიდან უმნიშვნელოვანესია უბისის მონასტერი, IX საუკუნის სამონასტრო კომპლექსი, დევისხვრელისა და კოხმანის მღვიმეები, შუა საუკუნეების ვახანისა და ჩხერის ციხეები, საკულტო ნაგებობები: ნუნისის ღვთისმშობლის ეკლესია და სხვა.

სადგურ მოლითისა მე-9 გვირაბის დამაკავშირებელ საპროექტზე მონაკვეთზე ჩატარებული კვლევის მიხედვით (სსიპ კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნული სააგენტოს 2016 წლის 16 თებერვლის №12/17/308 წერილი), ჩატარებული არქეოლოგიური არტეფაქტები არ ყოფილა დაფიქსირებული, ხოლო ხილული კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები წარმოდგენილი არ არის.

2017 წლის 25 მაისს სადგური მოლითის შენობა (აშენებულია 1890 წელს) შეტანილი იქნა კულტურული მემკვიდრეობის უძრავის ძეგლების სიაში, რის გამოც საჭირო გახდა სარკინიგზო მაგისტრალის ამ მონაკვეთის დერეფნის ცვლილება.

საპროექტო ცვლილების იმ მონაკვეთებზე, სადაც ჯერ არ არის დაწყებული სამშენებლო სამუშაოები (დარჩენილი 13 %), სამუშაოების დროს ადგილი ექნება არქეოლოგიური

არტეფაქტების გვიანი აღმოჩენის ფაქტებს, საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, მოხდება სამშენებლო სამუშაოების შეჩერებას და ძეგლის მნიშვნელობის შეფასების მიზნით, დაუყოვნებლივ ეცნობება შესაბამის უწყებას.

სურათი 5.3.8.1. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი მოლითის რკინიგზის სადგურის შენობა



6 გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

6.1 გზშ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები

წინამდებარე თავში წარმოდგენილია დაგეგმილი 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 გეოლოგიურ გარემოზე, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის ხარისხზე და სტაბილურობაზე;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება;
- ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;
- 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 რეცეპტორზე ზემოქმედების შესაფასებლად შემოღებული კრიტერიუმები, ზემოქმედების დახასიათება და შემოღებული კრიტერიუმების გამოყენებით ზემოქმედების მნიშვნელოვნების და მასშტაბების დადგენა, ასევე შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები და ამ შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მოსალოდნელი ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება და მასშტაბები.

6.2 ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

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	$0.5 \text{ ზდკ} < C < 0.75 \text{ ზდკ}$	შესამჩნევი ზრდა
3	საშუალო	$0.75 \text{ ზდკ} < C < 1 \text{ ზდკ}$	უმნიშვნელოდ აწუხებს მოსახლეობას, თუმცა უარყოფით გავლენას არ ახდენს ჯანმრთელობაზე
4	მაღალი	$1 \text{ ზდკ} < C < 1.5 \text{ ზდკ}$	საკმაოდ აწუხებს მოსახლეობას და განსაკუთრებით კი მგრძობიარე პირებს
5	ძალიან მაღალი	$C > 1.5 \text{ ზდკ}$	ძალიან აწუხებს მოსახლეობას, მოქმედებს ჯანმრთელობაზე

შენიშვნა: C - სავარაუდო კონცენტრაცია გარემოში ფონის გათვალისწინებით

6.2.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.2.2.1 მშენებლობის ეტაპი

პროექტში შეტანილი ცვლილებების განხორციელების პროცესში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასებისათვის მავნე ნივთიერებათა გაბნევის გაანგარიშება შესრულებულია ზვარეს და ბეჭათუნის სამშენებლო ბანაკებისათვის, რომლებიც ფუნქციონირებს მოდერნიზაციის პროექტის განხორციელების დაწყების პერიოდიდან.

ემისიის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაანგარიშება შესაძლებელია განხორციელდეს ორი გზით:

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

წინამდებარე პარაგრაფში გაანგარიშება შესრულებულია საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით.

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

ცხრილი 6.2.2.1.1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

მავნე ნივთიერებათა		ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/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 (ჰვარტლი)	0328	0,15	0,05	3
გოგირდის დიოქსიდი	0330	0,5	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

გზმ-ს ფარგლებში განხორციელდა სამშენებლო ბანაკებზე არსებული წყაროებიდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა გაბნევის მოდელირება. ძირითად საანგარიშო წერტილებად მიჩნეული იქნა უახლოესი საცხოვრებელი სახლები. ასევე 500 მ-იანი რადიუსის საზღვარი. გაანგარიშების შედეგები მოცემულია შემდგომ პარაგრაფში. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების რაოდენობრივი ანგარიში და მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშება ზვარეს და ბეჟათუნის ბანაკებისათვის მოცემულია დანართებში 5 და 6.

6.2.2.1.1 გაბნევ ის გაანგარიშების შედეგები

ზვარეს სამშენებლო ბანაკი:

ბანაკის ფუნქციონირების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები - საანგარიშო წერტილებთან დამაბინძურებელ მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში, მოცემულია ცხრილში 6.2.2.1.1.1.

ცხრილი 6.2.2.1.1.1. საანგარიშო წერტილებთან დამაბინძურებელ მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში (ზვარეს სამშენებლო ბანაკი)

მავნე ნივთიერების		მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
კოდი	დასახელება	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3	4
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	0.00122	0.00108

0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0.00420	0.00373
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.04000	0.05000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.00355	0.00398
0328	ნახშირბადი (ქვარტლი)	0.00809	0.00909
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0.00252	0.00284
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.00168	0.00155
0342	აირადი ფტორიდები	0.00171	0.00152
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0.00075	0.00067
2732	ნავთის ფრაქცია	0.00172	0.00193
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.00715	0.00595
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO ₂	0.00157	0.00140
6053	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები	0.00246	0.00219
6204	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი "1.6" კოეფიციენტი: აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	0.03000	0.03000
6205	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი "1.8" კოეფიციენტი: გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი	0.00231	0.00214

ბეჟათუბნის სამშენებლო ბანაკი:

ბანაკის ფუნქციონირების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები - საანგარიშო წერტილებთან დამაბინძურებელ მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში, მოცემულია ცხრილში 6.2.2.1.1.2.

ცხრილი 6.2.2.1.1.2. საანგარიშო წერტილებთან დამაბინძურებელ მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში (ბეჟათუბნის სამშენებლო ბანაკი)

მავნე ნივთიერების		მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
კოდი	დასახელება	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3	4
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	0.00139	0.00126
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0.00480	0.00433
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.08000	0.05000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.00648	0.00427
0328	ნახშირბადი (ქვარტლი)	0.01000	0.00978
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0.00463	0.00305
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.00267	0.00178
0342	აირადი ფტორიდები	0.00196	0.00177
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0.00086	0.00078
2732	ნავთის ფრაქცია	0.00316	0.00208
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.00693	0.00557

2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO ₂	0.00209	0.00155
6053	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები	0.00282	0.00254
6204	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი "1.6" კოეფიციენტით: აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	0.05000	0.03000
6205	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი "1.8" კოეფიციენტით: გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი	0.00298	0.00230

6.2.2.1.2 დასკვნა

გაანგარიშების შედეგების ანალიზით ირკვევა, რომ სამშენებლო ბანაკის ფუნქციონირების პროცესში მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი, როგორც 500 მ-ნი ნორმირებული ზონის მიმართ, აგრეთვე უახლოესი დასახლებული ზონის მიმართ არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს, ამდენად მისი ფუნქციონირება სამტატო რეჟიმში არ გამოიწვევს ჰაერის ხარისხის გაუარესებას.

6.2.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

საპროექტო მონაკვეთზე, რკინიგზის მაგისტრალის ექსპლუატაციის პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიის სტაციონარული წყაროები წარმოდგენილი არ იქნება მაგრამ მიმდებარე დასახლებული პუნქტების ტერიტორიებზე შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს არასასიამოვნო სუნის (ნავთობის ან სხვა სპეციფიკური ტვირთების ტრანსპორტირების დროს) გავრცელებას, რისთვისაც საჭირო იქნება ტვირთების ოპერირების წესების დაცვაზე სისტემატური კონტროლი.

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

6.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზა:

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

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების, ასევე სტაციონალური ობიექტების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება (განსაკუთრებით ეს შეეხება სამშენებლო ბანაკზე მოქმედ ტექნიკას);
- უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);
- მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (დასახლებული ზონა, ტყის ზონა) მოშორებით;

- სამუშაო დღეებში მშრალ და ქარიან ამინდში ოთხ საათში ერთხელ არა ასფალტირებული გზის ან გამიშვლებული გრუნტის საფარიანი ტერიტორიების წყლით დანამვა;
- ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა, რათა არ მოხდეს მათი ამტვერება ქარიან ამინდებში;
- მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრა);
- სატვირთო მანქანებით ფხვიერი მასალის გადატანისას, როცა არსებობს ამტვერების ალბათობა, მათი ბრეჯენტით დაფარვა;
- სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

ექსპლუატაციის ფაზა:

- გზისპირა სახლებთან მცენარეული საფარის შენარჩუნება. დეკორატიული ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება;
- სარკინიგზო და საავტომობილო ტრანსპორტით ნაყარი და თხევადი ტვირთების ტრანსპორტირების დაცვაზე სისტემატური კონტროლი;
- საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა. საჭიროების შემთხვევაში საკონტროლო წერტილებში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის შემოწმება;
- რკინიგზის ოპერირების ეტაპზე შესაძლო (ნავთობის ან სხვა სპეციფიკური ტვირთების ტრანსპორტირების დროს) „არასასიამოვნო სუნის“ გავრცელების შემცირების მიზნით, უზრუნველყოს ატმოსფერულ ჰაერში ნავთობპროდუქტების შემცველობის მონიტორინგის წარმოება და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, მათ შორის:
 - ნავთობის და სხვა არასასიამოვნო სუნის მქონე თხევადი ტვირთების ტრანსპორტირებისთვის სერტიფიცირებული, სტანდარტული ვაგონცისტერნების გამოყენება;
 - ვაგონცისტერნების სასუნთქი სარქველების ტექნიკრი მდგომარეობის მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში, შესაბამისი მავორექტირებელი ღონისძიებების გატარება.

6.2.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.2.4.1. ემისიების შედეგად ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>წვის პროდუქტების, შეღებვის აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> წვის პროდუქტების წყარო -სამშენებლო და სპეც. ტექნიკა, ტრანსპორტირება და სხვა. სხვა მავნე ნივთიერებათა წყარო - უბანზე არსებული ქიმიური ნივთიერებების (საწვავ-საპოხი მასალა და სხვ.) აირადი ემისიები 	<p>ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა (სოფ. ზვარე, სოფ. ანეულა და სოფ. ბეჟათუბანი), ბიოლოგიური გარემო</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>დაბალი</p>	<p>სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები და საცხოვრებელი ზონა</p>	<p>მშენებლობის განმავლობაში</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>ძალიან დაბალი</p>
<p>მტვრის გავრცელება</p> <ul style="list-style-type: none"> წყარო - ტრანსპორტირება, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვა-გამოყენება, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება, მიწის სამუშაოები და სხვ. 		<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები და საცხოვრებელი ზონა</p>	<p>მშენებლობის განმავლობაში, პერიოდულად</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p>
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
<p>არასასიამოვნო სუნის გავრცელება</p>	<p>ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, ბიოლოგიური გარემო</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>სარკინიგზო ხაზის მიმდებარე ტერიტორიები</p>	<p>ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p>

6.3 ხმაურის გავრცელება

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

როგორც წესი სამშენებლო სამუშაოები, მათ შორის სარკინიგზო მაგისტრალის სამშენებლო სამუშაოები გარკვეულ ზემოქმედებას ახდენს აკუსტიკურ ფონზე. მოსალოდნელი ზემოქმედების განსაზღვრისათვის ხმაურის გავრცელების 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 ნარგაობა და ა.შ.);
- განისაზღვრება ხმაურის მოსალოდნელი დონე საანგარიშო წერტილებში და ხდება მისი შედარება ხმაურის დასაშვებ დონესთან;
- საჭიროების შემთხვევაში, განისაზღვრება ხმაურის დონის საჭირო შემცირების ღონისძიებები.

ზვარეს და მოლითის უბნებზე დაგეგმილი საპროექტო ცვლილებების განხორციელების პროცესში აკუსტიკურ ფონზე ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია ზვარეს და ბეჟათუბნის სამშენებლო ბანაკებისათვის.

ზვარეს სამშენებლო ბანაკი უახლოესი საცხოვრებელი დაშორებულია დაახლოებით 390 მ-ით (სოფ. ზვარე), ხოლო ბეჟათუბნის სამშენებლო ბანაკიდან დაახლოებით 360 მ-ით (სოფ. ბეჟათუბანი).

სამშენებლო ბანაკებში ხმაურის ძირითად წყაროებად განისაზღვრა შემდეგი ობიექტები:

- ექსკავატორი - 82 დბა-ს;
- ავტოთვიტმცლელი 80 დბა;
- ამწე მექანიზმი -75 დბა;
- ავტოდამტვირთველი - 85დბა;
- ბეტონის კვანძი - 80 დბა.

გაანგარიშებისას დაშვებული იქნა, რომ ერთდროულად იმუშავებს ყველა ზემოდ ჩამოთვლილ ხმაური გამომწვევი წყაროები. საანგარიშო წერტილში ბგერითი წნევის ოქტავური დონეები, იანგარიშება ფორმულით:

$$L = L_p - 151g r + 101g \square - \frac{\beta_a r}{1000} - 101g \Omega, \quad (1)$$

სადაც,

L_p – ხმაურის წყაროს სიმძლავრის ოქტავური დონე;

Φ – 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 მილევადობა (დბ/კმ) ცხრილური მახასიათებელი.

ოქტავური ზოლების საშუალო გეომეტრიული სიხშირეები, Hჰც.	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:

$$101g \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} \quad (2)$$

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

გათვლების შესასრულებლად გაკეთებულია შემდეგი დაშვებები:

- 1) თუ ერთ 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;

მონაცემების მე-2 ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ სამშენებლო ბანაკების ფარგლებში მოქმედი დანადგარ-მექანიზმების ერთდროული მუშაობის შედეგად გამოწვეული ხმაურის ჯამურ დონეს, ანუ ხმაურის დონეს გენერაციის ადგილზე:

ზვარეს სამშენებლო ბანაკისათვის:

$$10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} = 10\lg (10^{0,1 \times 82} + 10^{0,1 \times 80} + 10^{0,1 \times 75} + 10^{0,1 \times 85} + 10^{0,1 \times 80}) = 88.49 \text{ დბა.}$$

ბეჟათუბნის სამშენებლო ბანაკისათვის:

$$10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} = 10\lg (10^{0,1 \times 82} + 10^{0,1 \times 80} + 10^{0,1 \times 75} + 10^{0,1 \times 85} + 10^{0,1 \times 80}) = 88.49 \text{ დბა.}$$

მონაცემების პირველ ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ ხმაურის დონეს საანგარიშო წერტილებში:

ზვარეს სამშენებლო ბანაკისათვის:

$$L_{500} = L_p - 15\lg r + 10\lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10\lg \Omega, \quad 88.49 - 15 \times \lg 390 + 10 \times \lg 2 - 10.5 \times 390 / 1000 - 10 \times \lg 2 \quad \pi = 41 \text{ დბა}$$

ბეჟათუბნის სამშენებლო ბანაკისათვის:

$$L_{1000} = L_p - 15\lg r + 10\lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10\lg \Omega, \quad 88.49 - 15 \times \lg 360 + 10 \times \lg 2 - 10.5 \times 360 / 1000 - 10 \times \lg 2 \quad \pi = 40.9 \text{ დბა}$$

განგარიშების შედეგი მოცემულია ცხრილში 6.3.2.1.1.

ცხრილი 6.3.2.1.1. ხმაურის გავრცელების გაანგარიშების შედეგები

ძირითადი მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები	ხმაურის ექვივ. დონე გენერაც. ადგილზე, დბა	მანძილი უახლოეს რეცეპტ-მდე, მ	ხმაურის ექვივ. დონე უახლოეს რეცეპტორთან, დბა	ნორმა ⁴
ზვარეს სამშენებლო ბანაკისათვის:				
<ul style="list-style-type: none"> o ექსკავატორი - 82 დბა-ს; o ავტოთვიტმცლელი 80 დბა; o ამწე მექანიზმი -75 დბა; o ავტოდამტვირთველი - 85დბა; o ბეტონის კვანძი - 80 დბა. 	88.49	390	41	დღის საათებში - 45 დბა. ღამის საათებში- 40 დბა
ბეჟათუნის სამშენებლო ბანაკისათვის				
<ul style="list-style-type: none"> o ექსკავატორი - 82 დბა-ს; o ავტოთვიტმცლელი 80 დბა; o ამწე მექანიზმი -75 დბა; o ავტოდამტვირთველი - 85დბა; o ბეტონის კვანძი - 80 დბა. 	88.49	360	40.9	დღის საათებში - 45 დბა. ღამის საათებში- 40 დბა

გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, სამშენებლო ბანაკების ფუნქციონირების შედეგად საცხოვრებელი ზონების საზღვრებზე, ხმაურის გავრცელების დონეების გადაჭარბებას ადგილი არ ექნება. ამასთანავე სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე სამუშაოები შესრულდება ძირითადად დღის საათებში. ხმაურის გავრცელების დონეებზე ზემოქმედებას მოახდენს სამშენებლო ბანაკებსა და საცხოვრებელ ზონებს შორის არსებული ბუნებრივი ბარიერები (რელიეფი, ხე მცენარეები და სხვა). შესაბამისად ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

ადგილობრივი მოსახლეობის შეწუხება და უკმაყოფილება შეიძლება გამოიწვიოს სამშენებლო მასალების სატრანსპორტო ოპერაციებმა, რომლისთვისაც გამოყენებული იქნება ადგილობრივი გზები. სამშენებლო სამუშაოების პროცესში სატრანსპორტო ოპერაციები ძირითადად შესრულდება ბანაკიდან სამშენებლო მოედნების მიმართულებით. ზემოქმედება მოსალოდნელია ფუჭი ქანების სანაყაროებზე ტრანსპორტირებასთან დაკავშირებით.

ყველა ძირითად სამშენებლო ობიექტზე ხმაურის გავრცელებით უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მშენებლობაზე დასაქმებულ პერსონალზე. სამშენებლო მოედანზე ხმაურის დონემ შეიძლება 100 დბა-ს გადააჭარბოს. პერსონალი (განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ხმაურის გამომწვევ დანადგარებთან მუშაობის დროს), საჭიროებისამებრ აღჭურვილი იქნება დამცავი საშუალებებით (ყურსაცმები).

აკუსტიკური ფონის ცვლილება გარკვეულ უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს ადგილობრივ ველურ ბუნებაზე, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ პროექტის გავლენის ზონაში (მათ შორის ზურმუხტის ქსელის მიღებული უბნის „ბორჯომ-ხარაგაული 2“ ტერიტორიაზე) ცხოველთა საბინადრო ადგილების თვალსაზრისით მაღალსენსიტიური ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის, ცხოველთა სამყაროზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

4 სანიტარიული ნორმები ორნები "ხმაური სამუშაო ადგილებზე, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი შენობების სათავსოებში და საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიაზე"

ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედებების შეფასებისას აუცილებელია მხედველობაში იქნას მიღებული ზოგიერთი გარემოება, რომლებიც ამცირებს მოსალოდნელ ნეგატიურ ზემოქმედებას, კერძოდ:

- სამშენებლო სამუშაოები (მითუმეტეს ინტენსიური ხმაურის წარმომქმნელი სამუშაოები) იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში;
- ხმაურის გამომწვევი ძირითადი წყაროების ერთდროული მუშაობა ნაკლებ სავარაუდოა. ასეთ შემთხვევაშიც კი ის არ იქნება ხანგრძლივი პროცესი;
- გასათვალისწინებელია ადგილობრივი რელიეფური პირობები და მცენარეული საფარი, რაც ასევე ხმაურის გავრცელების შემცირების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია;
- მშენებლობისას წარმოქმნილი ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი.

6.3.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ზოგადად სარკინიგზო მაგისტრალის ექსპლუატაციის პროცესში, ხმაურის გავრცელება დაკავშირებულია მატარებლების შემადგენლობების მოძრაობასთან. მატარებლის მოძრაობის დროს წარმოქმნილი ხმაური იყოფა სამ ჯგუფად:

- გორების ხმაური (თვლის კონტაქტი რელსთან);
- ჭრიალი (ვაგონების პატარა რადიუსის მრუდეებზე გავლის დროს);
- დინამიური ხმაური (ძირითადად დარტყმითი დატვირთვებისაგან რელსების შეერთებებზე).

ხმაურის გავრცელების დონეები დამოკიდებულია შემადგენლობის მოძრაობის სიჩქარეზე და რეცეპტორიდან დაცილების მანძილზე, კერძოდ: ხმაურის გავრცელების დონეები მაღალია შემადგენლობის მაღალი სიჩქარით მოძრაობის დროს, ხოლო დაცილების მანძილის გათვალისწინებით ადგილია აქვს ხმაურის ბუნებრივ მიღევას.

სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის მიხედვით, სარკინიგზო შემადგენლობის სიჩქარე იქნება 80 კმ/სთ. ამ შემთხვევაში უშუალოდ ლიანდაგების გასწვრივ ხმაურის დონემ შეიძლება შეადგინოს დაახლოებით 80 დბა-ს. გაანგარიშებით, ლიანდაგებიდან 100 მ მანძილის დაშორებით ხმაურის დონე შეადგენს - 77 დბა, 200 მ მანძილის დაშორებით - 74 დბა-ს და 500 მ მანძილის დაშორებით - 65 დბა-ს და ა.შ.

პროექტის მიხედვით, საპროექტო ხიდებზე ლიანდაგების მოწყობა დაგეგმილია თანამედროვე ტექნოლოგიური გამოყენების, კერძოდ: მოწყობა ერთიანი რელსი, გადაბმის ადგილების ლაზერული შედუღებით, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ხმაურის გავრცელების დონეებს. მიუხედავად აღნიშნულისა, ზემოქმედების შესამცირებლად აუცილებელი იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, მათ შორის: მილითის უბნის მონაკვეთზე ბუნებრივი ხევის გადაკვეთის 5 მალიან ხიდზე და მდ. ზვარეს გადაკვეთის 15 მალიან ხიდებზე საჭირო იქნება ხმაურდამცავი ეკრანების მოწყობა.

6.3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზა:

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

- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- „ხმაურიანი“ სამუშაოების წარმოება მხოლოდ დღის საათებში;
- საჭიროების შემთხვევაში ხმაურისაგან დაცვა განხორციელდეს გადასატანი ეკრანების გამოყენებით;

- ხმაურიან სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის ხშირი ცვლა;
- საჭიროებისამებრ, პერსონალის უზრუნველყოფა პირადი დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

ექსპლუატაცია:

ხმაურის გავრცელების და მისი დონის შესამცირებლად და მოსახლეობის შეწუხების მინიმიზაციისთვის შემარბილებელი ღონისძიებები შემდეგია:

- საჭიროების შემთხვევაში ხმაურდამცავი ეკრანების ან გამწვანებული ბგერაჩამხშობი ზოლების მოწყობა. ხმაურდამხშობი საშუალებების განთავსება უნდა მოხდეს სარკინიგზო მაგისტრალის მიმდებარე საცხოვრებელი ზონების საზღვრებზე ჩატარებული ფაქტიური გაზომვების შედეგების მიხედვით, კერძოდ: ფაქტიური გაზომვები ჩატარდება ახალი სარკინიგზო მაგისტრალის ექსპლუატაციის საწყის ეტაპზე და მოხდება დამცავი ღონისძიებების საჭიროების განსაზღვრა ყოველი კონკრეტული მონაკვეთისათვის.
- გზშ-ს პროცესში ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით, ხმაურდამცავი ეკრანების მოწყობა უნდა მოხდეს ზვარეს უბნის ორ მონაკვეთზე:
 - მონაკვეთი 1- X=366989, Y=4648591 და X=367243, Y=4648289 გეოგრაფიულ კოორდინატებს შორის მოქცეული მონაკვეთი;
 - მონაკვეთი 2- X=367419, Y=4647951 და X=367396, Y=4647525 გეოგრაფიულ კოორდინატებს შორის მოქცეული მონაკვეთი;
- ხმაურის გავრცელების დონეების შემცირების ერთერთი მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა მატარებლის შემადგენლობების ტექნიკური გამართულობის სისტემატური კონტროლი;
- ხმაურის გავრცელების დონეების მინიმიზაციის მიზნით პროექტის მიხედვით, სარკინიგზო ხიდებზე დაგეგმილია რელსების უნაკერო გადაბმა (ლაზერული შედუღებით).

აკუსტიკური ეკრანების და გამწვანების ზოლების მოწყობის თაობაზე ინფორმაცია მოცემულია ქვემოთ

აკუსტიკური ეკრანი: რკინიგზის ხმაურის მახასიათებლებიდან გამომდინარე, რეკომენდირებულია ეფექტური დამცავი ეკრანების გამოყენება განაშენიანების და სხვა სენსიტიური უბნების დაცვის მიზნით. როგორც მაგალითი, ქვემოთ მოყვანილია კომპანია Ruukki-ს პროდუქციის გამოყენების პირობები. ტესტირების შედეგების თანახმად აღნიშნული აკუსტიკური ეკრანები საერთაშორისო კლასიფიკაციით მიეკუთვნა „C“ ბგერაშთანთქმადობის კლასს (ISO 11654). აკუსტიკური ეკრანების საჰაერო იზოლაციის ინდექსი შეადგინა 35 დბა-ს.

თავისი ძირითადი ფუნქციის შესრულების გარდა (დასახლებული ტერიტორიების ხმაურისაგან დაცვა) აკუსტიკური ეკრანები წარმოადგენენ პეიზაჟის ნაწილს, აქვთ მიმზიდველი გარე ხედი და ორგანულად იწერება გარემო ლანდშაფტში.

ეკრანების დგარები წარმოადგენენ ორი ტესტური შედუღებულ კონსტრუქციას თაროების პარალელური წიბოებით და საყრდენი ფირფიტით. დგარის სიმაღლე და დგარებს შორის დაშორება იცვლება 1 მ-ს ბიჯის ჯერადობით.

პანელები თავისუფლად იდება ერთმანეთზე და დანადგარებთან მაგრდებიან მიმჭერი კუთხოვანით.

დაყენების ადგილის მიხედვით გამოიყენება ან როსტვერკი ხიმინჯებით, ან წერტილოვანი საძირკველი.

მცენარეული ეკრანი: მცენარეული ეკრანები (ბუჩქები, ხეები) ეფექტური არიან მხოლოდ ხმაურდამცავი ზოლის მნიშვნელოვანი სისქის შემთხვევაში. წიწვიანი ჯიშების მწვანე ნარგაობა ფოთლოვან ჯიშებზე ხმაურდამცავი თვისებებით გაცილებით ეფექტურია და მათი თვისებები არ იცვლება წლის სეზონურობიდან გამომდინარე. თუმცა საპროექტო რკინიგზის განთავსების რაიონის ბუნებრივი პირობებიდან გამომდინარე ძირითადად გაშენებული უნდა იყოს ფოთლოვანი ჯიშის მცენარეულობა.

გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ მწვანე ნარგავობის ხმაურდამცავი ეფექტი აღინიშნება მხოლოდ მის მიერ შექმნილი ბგერითი ჩრდილის ფარგლებში. ეს კი ნიშნავს, რომ ხმაურის დონის შემცირება მიღწეული იქნება მხოლოდ ტერიტორიის შესაბამის ნაწილზე და ლანდშაფტის ქვედა დონეებში.

6.3.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.3.4.1. ხმაურის ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
ხმაურის გავრცელება							
<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ტექნიკით, დანადგარ-მექანიზმებით, სამშენებლო ოპერაციებით, მიწის სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური; სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური; 	უახლოესი საცხოვრებელი ზონების მოსახლეობა, პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მობინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო უბნებიდან დაახლოებით 0.5 კმ რადიუსში	საშუალო ვადიანი - მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ოპერაციების შესრულება; სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური. 	უახლოესი საცხოვრებელი ზონების მოსახლეობა, პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მობინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო უბნებიდან დაახლოებით 0.5 კმ რადიუსში	საშუალო ვადიანი - მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
ხმაურის გავრცელება სარკინიგზო შემადგენლობების მოძრაობა	მოსახლეობა, ახლომახლო მობინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სარკინიგზო მაგისტრალიდან დაახლოებით 0,5 კმ რადიუსში	გრძელვადიანი	შუუქცევადი	საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი.

6.4 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე. საშიში გეოდინამიკური პროცესები

6.4.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

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 6.4.1.1. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.4.2 ზემოქმედების დახასიათება

სარკინიგზო მაგისტრალის მშენებლობის ფაზაზე, საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები შეიძლება დაკავშირებული იყოს რკინიგზის ვაკისის მომზადებასთან, დროებითი და საექსპლუატაციო გზების მოწყობასთან, სარკინიგზო ხაზის საინჟინრო ნაგებობების მშენებლობასთან და სხვა. როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული ზვარეს და მოლითის უბნებზე დაგეგმილი საპროექტო ცვლილებების განხორციელებისათვის ახალი მისასვლელი გზების მოწყობა საჭიროებას არ წარმოადგენს და შესაბამისად გზების მოწყობასთან დაკავშირებით გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ზვარეს უბანზე დაგეგმილი ცვლილებების მიხედვით, მნიშვნელოვნად მცირდება საბაზისო პროექტით დაგეგმილი ფერდობების ჩამოჭრის სამუშაოები და შესაბამისად სამუშაოების შესრულება საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურებასთან დაკავშირებული არ იქნება.

აღსანიშნავია, რომ საბაზისო პროექტის მიხედვით, სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის ზვარეს უბანზე პროცესში, მე-9 გვირახის დასავლეთი პორტალის მიმდებარე მონაკვეთზე განვითარდა დიდი მოცულობის მეწყერი, ე.წ. „ზვარეს მეწყერი“ რის გამოც საჭირო გახდა სარკინიგზო მაგისტრალისათვის ახალი ალტერნატიული ვარიანტის შერჩევა. საპროექტო დერეფანში ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება აღნიშნულ მონაკვეთზე სარკინიგზო მაგისტრალის მდ. ზვარულას მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე გადატანის თაობაზე. კვლევის შედეგების მიხედვით, შერჩეული დერეფანი საშიში გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით სტაბილურია და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინების გატარების შემთხვევაში შესაძლებელი იქნება სარკინიგზო მაგისტრალის უსაფრთხო ექსპლუატაციის პირობების უზრუნველყოფა.

ზვარეს უბნის საპროექტო ცვლილებების ტერიტორიის ამგებ გრუნტებში გამოიყოფა სულ 5 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე), მათ შორის 2 ელემენტი (სგე-1 და სგე-2) ტექნოგენური ღორღოვანი გრუნტებია, 1 ელემენტი (სგე-3) ელუვიურ-დელუვიური თიხოვანი გრუნტია ხოლო 1 ელემენტი (სგე-3 და სგე-5) კლდოვანი ქანები (მასიური ტუფობრექციები, კირქვები, მერგელები). აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ზვარეს უბანი ტექტონიკურად და სეისმურად აქტიურ ზონაში.

პროექტში შეტანილი ცვლილებების მონაკვეთებზე საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების პიკეტური აღწერა მოცემულია წინამდებარე ანგარიშის 5.2.2.7. პარაგრაფში. როგორც არსებული კვლევების, ისე 5.2.2.7. პარაგრაფში მონაცემების ანალიზიდან ჩანს, რომ ზვარეს მოდერნიზებული კპ 20+760 – 23+060 მონაკვეთის, როგორც მშენებლობის ისე ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელია გეოლოგიურ გარემოზე გარკვეული ზემოქმედება, რომელსაც გათვალისწინება, პრევენცია და გრძელვადიანი მონიტორინგი ესაჭიროება. კერძოდ, ამ ეტაპისთვის იდენტიფიცირებულია შემდეგი პოტენციური პროცესები:

- ზვარეს მონაკვეთის ფარგლებში საკმაო სიმაღლის და დახრილობის მქონე ფერდობების, მათ შორის ხელოვნური ფერდობების პირობებში, ვიბრაციების, ეროზიის, სეისმური და სხვა მაპროვოცირებელი პროცესების შედეგად მოსალოდნელია ფერდობების ზედა - ამჟამად გაუმაგრებელი ზონიდან პოტენციურად დინამიკაში ან ამჟამად კვაზისტაბილურ მდგომარეობაში მყოფი წარმონაქმნების (ლოდების, ცალკეული ქვების) გააქტიურება (წონასწორობის დარღვევა) მოწყვეტა და რკინიგზაზე ჩამოყრა.
- მოსალოდნელია ბეტონის მასიური, ან ტორკრეტირებული კედლების უკან წყლის დრენირების რეჟიმის ცვლილება და გრძელვადიან პერსპექტივაში საყრდენი კედლების მდგრადობის/მზიდუნარიანობის შემცირება.
- მშენებლობა-ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელია მეწყრული და ეროზიული, მათ შორის ნაპირების და კალაპოტის ეროზიული პროცესების გააქტიურება ან/და გაუთვალისწინებელი ცვლილება.

ცხრილში 6.4.2.1. მოცემულია გეოლოგიურ გარემოზე ზემოთ აღნიშნული ზემოქმედების რისკების შეფასება და შესაძლო პრევენციული ღონისძიებები

ცხრილი 6.4.2.1. გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების შეფასების და შესაძლო პრევენციული და შემარბილებელი ღონისძიებების ჩამონათვალი.

ზემოქმედების აღწერა	აღბათობა და ზემოქმედების საფრთხის დონე	შესაძლო პრევენციული და/ან შემარბილებელი ღონისძიებები
ფერდობების მდგრადობის ან ფერდობებზე არსებული წარმონაქმნების სტაბილურობის / წონასწორობის დარღვევა	აღბათობა მაღალი, საფრთხე მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> • ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი წარმონაქმნების წინმსწრები მოხსნა/გამაგრება; • სადაც შესაძლებელია ფერდობების მდგრადობის შესაბამისი დახრის კუთხეების უზრუნველყოფა; • დამცავი ბადეების დამონტაჟება, გატყიანება (ფერდობების ბიო-ინჟინრული გამაგრება).

<p>საყრდენი კედლების დრენირების რეჟიმის დარღვევა</p>	<p>ალბათობა დაბალი, საფრთხე დაბალი</p>	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული მონიტორინგი. განხორციელდეს ზედაპირული და გრუნტის წყლების დრენაჟის იმდაგვარი მოწყობა, რომ მინიმუმირებული იყოს კედლების უკან წყლის დაგროვების / დაგუბების ან ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება შესაძლებლობა.
<p>ეროზიული და გრავიტაციული პროცესების გააქტიურება</p>	<p>ალბათობა საშუალო, საფრთხე დაბალი</p>	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების და ექსპლუატაციის პროცესში ეროზიული და მეწყრული პროცესების განვითარების პრევენციის მიზნით საპროექტო დერეფნის გასწვრივ და გარდიგარდმო წყალარინების სისტემის (არხები, კულვერტები, წყალგამტარი მილები, დრენაჟი და სხვ.) დამონტაჟება და სწორი ფუნქციონირების უზრუნველყოფა. მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მეწყრული და ეროზიული პროცესების მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება.

6.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

საპროექტო რკინიგზის ხაზის და საინჟინრო ნაგებობების (გვირაბი, ხიდები, დამცავი კედლები), ასევე დროებითი გზების მშენებლობის პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმუმაციის მიზნით საჭიროა გატარდეს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი წარმონაქმნების წინმსწრები მოხსნა/გამაგრება;
- სადაც შესაძლებელია ფერდობების მდგრადობის შესაბამისი დახრის კუთხეების უზრუნველყოფა;
- დამცავი ბადეების დამონტაჟება, გატყიანება (ფერდობების ბიო-ინჟინრული გამაგრება);
- განხორციელდეს ზედაპირული და გრუნტის წყლების დრენაჟის იმდაგვარი მოწყობა, რომ მინიმუმირებული იყოს კედლების უკან წყლის დაგროვების / დაგუბების ან ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება შესაძლებლობა;
- სამშენებლო სამუშაოების და ექსპლუატაციის პროცესში ეროზიული და მეწყრული პროცესების განვითარების პრევენციის მიზნით საპროექტო დერეფნის გასწვრივ და გარდიგარდმო წყალარინების სისტემის (არხები, კულვერტები, წყალგამტარი მილები, დრენაჟი და სხვ.) დამონტაჟება და სწორი ფუნქციონირების უზრუნველყოფა.
- მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მეწყრული და ეროზიული პროცესების მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება;
- დერეფნის არეალის გეოლოგიისა და გეომორფოლოგიის სირთულის გათვალისწინებით, დაგეგმილი საპროექტო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოსალოდნელია გარემოს გარკვეული გაუთვალისწინებელი ცვლილებები, ამიტომ, რეკომენდებულია ჩატარდეს აღნიშნული სექციის „მშენებლობის შემდგომი“ შესწავლა, გარემოს „საწყისი მდგომარეობის“, დაფიქსირების მიზნით, რაც ხელს შეუწყობს შემდგომ მონიტორინგს და შესაძლო დინამიური პროცესების იდენტიფიკაციას;
- NI სანაყაროზე გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების პრევენციის მიზნით აუცილებლობას წარმოადგენს მდ. პინათლის წყლის არიენებისათვის მოწყობილი არხის რეაბილიტაცია, არხის მიდებარე ფერდობების ცალკეულ მონაკვეთებზე აქტიურ

დინამიკაში მყოფი ქანების მოხსნა და ფერდობის გამაგრების სამუშაოების შესრულება. რეკულტივაციის სამუშაოების დაწყებამდე საჭიროა სანაყაროს ტანის დატერასება, ბერმების და წყალამრიდი არხების მოწყობა. სამუშაოები უნდა განხორციელდეს ფაქტიური მდგომარეობის გათვალისწინებული განახლებული პროექტის მიხედვით.

6.4.4 ზემოქმედების შეჯამება

ცხრილი 6.4.4.1. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p><i>გეოსაფრთხეების, მ.შ.: ჩამოქცევის, ქვათაცვენის, დაზარალების გააქტიურება/ განვითარება და სხვ.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> გრუნტის/ფერდობების მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები; სარკინიგზო მაგისტრალი სამშენებლო სამუშაოები; სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები, განსაკუთრებით კი მიმდებარე ტექნიკის გამოყენება. 	<p>მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი (მცენარეები, ცხოველები, წყალი); მოსახლეობა. ასევე მშენებარე ობიექტების უსაფრთხოება</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების თვალსაზრისით პროექტის განხორციელების დერეფანში გამოვლენილია მაღალი რისკის მქონე უბნები</p>	<p>ზოგიერთი სამშენებლო მოედანი და სატრანსპორტო სამუშაოების სამომხრად გზების დერეფნები</p>	<p>საშუალო ვადიანი. ზოგიერთ შემთხვევაში გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>ადგილობრივი პირობებისა და პრევენციული/ შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მიხედვით შესაძლოა იცვლებოდეს საშუალო ზემოქმედებად. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით შემოქმედება შემცირდება დაბალ ზემოქმედებამდე.</p>
ოპერირების ეტაპი:							
<p><i>გეოსაფრთხეების, მ.შ. მეწყერის, ეროზიის, ჩამოქცევის, დაზარალების გააქტიურება/ განვითარება და სხვ.</i></p>	<p>მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი (მცენარეები, ცხოველები, წყალი); მოსახლეობა. სარკინიგზო ობიექტის უსაფრთხოება</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>რთული რელიეფის პირობებში განთავსებული ობიექტები</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით (მ.შ. პროექტირების და მშენებლობის ეტაპებზე გათვალისწინებული) მოსალოდნელია დაბალი ზემოქმედება</p>

6.5 ზემოქმედება ზედაპირული წყლის გარემოზე

6.5.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

წყლის გარემოზე ზემოქმედებაში იგულისხმება:

- მდინარეების წყლის დებიტის ცვლილება;
- მდინარეების წყლის ხარისხის გაუარესება.

ზემოქმედება შეფასებულია ინტენსიურობის, ზემოქმედების არეალისა და მდინარის კალაპოტის/ნაპირების სენსიტიურობის გათვალისწინებით.

ცხრილი 6.5.1.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატ.	მდინარის წყლის დებიტის ცვლილება	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	წყლის ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	დებიტის ცვლილება შეუმჩნეველია, გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე /იქთიოფაუნაზე. წყალსარგებლობა არ შეცვლილა	მყარი ჩამონადენის ცვლილება პრაქტიკულად შეუმჩნეველია, მდინარის კალაპოტზე ან ნაპირებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია და წყლის სიმღვრივე შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებეტი 10%-ით შეიცვალა, ზემოქმედება დროებითია (მაგ, აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონურია (მაგ, ადგილი ექნება მხოლოდ წყალმცირობისას), გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე/ იქთიოფაუნაზე. დროებით ან მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი 1-5%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რამაც შესაძლოა გარკვეული გავლენა მოახდინოს სენსიტიურ უბნებზე, თუმცა არსებული ეროზიული პროცესები შესამჩნევად არ გააქტიურებულა	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან სიმღვრივე გაიზარდა 50%-ზე ნაკლებით, თუმცა არ აღემატება ზდკ-ს
3	საშუალო	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებეტი 10-30%-ით შეიცვალა, თუმცა ზემოქმედება დროებითია (აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონური (ადგილი აქვს მხოლოდ წყალმცირობისას), მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება წყლის სენსიტიურ ჰაბიტატებზე/იქთიოფაუნაზე, დროებით და მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი 5-10%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც გარკვეული გავლენას ახდენს სენსიტიურ უბნებზე, მოსალოდნელია არსებული ეროზიული პროცესების შესამჩნევი გააქტიურება, ან ეროზია საშიშ უბნებზე ეროზიული პროცესების განვითარება	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 50-100%-ით, თუმცა არ აღემატება ზდკ-ს

4	მაღალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 30-50%-ით შეიცვალა, რაც შეუქცევადი ხასიათისაა, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, მოსალოდნელია ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, შესამჩნევ გავლენას ახდენს წყალსარგებლობაზე	მყარი ჩამონადენი 10-15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა ან ეროზია ვითარდება საშიშ უბნებზე.	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 100%-ზე მეტით, ან გადააჭარბა ზღვ-ს
5	მაღლიან მაღალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 50%-ზე მეტით შეიცვალა, ზემოქმედება შეუქცევადია, ხარჯის სიმცირე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, ადგილი აქვს იქთიოფაუნაზე ზემოქმედებას, მნიშვნელოვნად შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი >15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მდინარის ქვემო დინებაზე, მათ შორის სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა, ეროზია საშიშ ან ადრე სტაბილურ უბნებზე განვითარდა ეროზია	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 200%-ზე მეტად და გადააჭარბა ზღვ-ს

6.5.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.5.2.1 მშენებლობის ფაზა

სარკინიგზო მაგისტრალის მშენებლობის პროცესში წყალი გამოიყენება, როგორც სასმელ-სამეურნეო, ასევე ტექნიკური მიზნებისათვის. სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებულია ადგილობრივი წყაროების წყალი. ტექნიკური მიზნებისათვის ბეჭათუბნის სამშენებლო ბანაკში გამოიყენება მდ. ჩხერიმელას წყალი, ხოლო ზვარეს ბანაკში მდ. ზვარულას წყალი. სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური დანიშნულების წყლების განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე მოწყობილია შესაბამის რეზერვუარები.

როგორც სამშენებლო ბანაკების აუდიტის დროს დადგინდა, სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიებზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შეგროვება ხდება ჰერმეტიკულ ამოსანიჩბ ორმოებში. მშენებელი კონტრაქტორის პერსონალის ინფორმაციით, საჭიროების შემთხვევაში საასენიზაციო ორმოების განტვირთვა ხდება ქ. ხარაგაულის წყალკანალის მუნიციპალური სამსახურის სპეციალური მანქანებით ხელშეკრულების საფუძველზე.

ტექნიკური წყლის გამოყენება ხდება ბეტონის ნარევის დასამზადებლად, ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისა და ცხელი ამინდების პირობებში გრუნტიანი გზების ზედაპირების დასანამად. როგორც 4.4.5. პარაგრაფშია მოცემული ზვარეს სამშენებლო ბაკისათვის წლის განმავლობაში საჭირო ტექნიკური წყლის რაოდენობა შეადგენს 31 500 მ³-ს, ხოლო ბეჭათუბნის ბანაკისათვის 24 100 მ³-ს. აღებული წყლის რაოდენობიდან გამომდინარე მდინარეების ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

ზვარეს უბანზე დაგეგმილი ცვლილებების მიხედვით, მდ. ზვარულაზე გათვალისწინებულია 2 სარკინიგზო ხიდის მოწყობა. დღეისათვის ხიდების ბურჯების მოწყობის სამუშაოები ძირითადად დამთავრებულია და მათი განთავსების ადგილების და მდინარის კალაპოტის სიგანის გათვალისწინებით, წყლის დინების ან მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობების შეზღუდვის რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე ატმოსფერული წყლების დაბინძურების რისკის მქონე უბნები განთავსებულია დახურულ სათავსებში, კერძოდ: ინერტული მასალები, ასევე საწვავ-საპოხი მასალებისათვის მოწყობილია ფარდულის ტიპის სათავსები. შესაბამისად სანიაღვრე წყლების დაბინძურების რისკი არ არის მაღალი. ზვარეს უბანზე მოწყობილია სანიაღვრე წყლების სალექარი. ბანაკის ტერიტორიაზე ასევე განთავსებული მე-9 გვირაბიდან მიღებული სადრენაჟო წყლების გამწმენდი ნაგებობა.

სამშენებლო ბანაკის ექსპლუატაციის პროცესში, ზედაპირულ წყლებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმების პროექტი შესათანხმებლად წარდგენილია საქართველოს გარემოს დაცვისა სოფლის მეურნეობის სამინისტროში.

როგორც აღინიშნა, გზმ-ს ანგარიშის მომზადების პერიოდისათვის ხიდების ბურჯების მოწყობის სამუშაოები დამთავრებულია, ხოლო რკინიგზის ვაკისის მოწყობის სამუშაოების დერეფანი დაცილებულია მდინარის კალაპოტიდან. შესაბამისად შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით წყლის დაბინძურების რისკი არ არის მაღალი.

6.5.2.2 ექსპლუატაციის ფაზა

სარკინიგზო ხაზის ოპერირების ფაზაზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი მინიმალურია, გარდა ავარიული შემთხვევებისა, რაც შეიძლება დაკავშირებული იყოს ნავთობის და ნავთობპროდუქტების ან სხვა მავნე ნივთიერებების დაღვრასთან. მავნე ნივთიერებების დაღვრის პრევენციის და შედეგების ლიკვიდაციის ღონისძიებები განხორციელდება სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის შესაბამისად.

საპროექტო ცვლილებების უბანზე დაგეგმილია ახალი სადგურის მშენებლობა, მოლითში, რომლის ფარგლებშიც ადგლობრივი მუნიციპალიტეტის შესაბამის სამსახურთან ხელშეკრულების საფუძველზე მოეწყობა საასენიზაციო ორმო.

6.5.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. ყველა იმ უბანზე, სადაც მოსალოდნელია ზეთის გაჟონვა, ან სადაც ხდება ქიმიური ნივთიერებების გამოყენება და შენახვა, მოეწყობა სპეციალური სითხე გაუმტარი დამცავი კედლები და ზეთისა და ქიმიური ნივთიერებებისადმი მდგრადი ზედაპირების მქონე ინფრასტრუქტურა;

- მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება მოხდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- სისტემატურად მოხდება სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი და უზრუნველყოფილი იქნება მათი განტვირთვა ხარაგაულის წყალკანალის სამსახურთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე;
- მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს განხორციელდება ეროზიული პროცესების კონტროლი. გატარდება ყველა ღონისძიება ფერდობების სტაბილურობისთვის. სანაყაროების პერიმეტრზე საჭიროებისა მიხედვით მოეწყობა სადრენაჟო სისტემა, ასევე მოხდება სანაყაროდან ეროზიის პრევენცია. ნაყარები დაიტკეპნება სათანადოდ;
- უშუალოდ მდინარეში მუშაობისას გამოყენებული იქნება იზოლაციის მეთოდი, რაც გულისხმობს მდინარის დერივაციას, რათა შემცირდეს გამდინარე წყალში მყარი მასის შერევა. წყლის ობიექტში მუშაობის ხანგრძლივობა და დრო შეიზღუდება მშრალ სეზონზე და იქთიოფაუნისათვის მნიშვნელოვანი ბიოლოგიური ციკლის პერიოდში (მაგ: მიგრაცია, ქვირითობა). წყლის ობიექტში სამშენებლო სამუშაოების დროს, მოხდება ქვედა ბიეფში წყლის სიმღვრივის პერიოდული მონიტორინგი;
- საწვავის/ზეთის დაღვრის შემთხვევაში დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა დაბინძურების წყალში მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად;
- ზედაპირული ჩამონადენის პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების ირგვლივ (მაგალითად გრუნტის ან სამშენებლო ნარჩენების დასაწყობების უბნების პერიმეტრზე) სადრენაჟო სისტემების მოწყობა;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე;
- საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება

სარკინიგზო მაგისტრალის ოპერირების ფაზაზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციის მიზნით აუცილებელია სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება.

6.5.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.5.4.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p><i>ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო - დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი, მდინარის კალაპოტში ან მის სიახლოვის მიმდინარე სამუშაოები; • ნახშირწყალბადებით/ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო - მათი დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება, ან მათი უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩადვრა; • სხვა დაბინძურების წყარო - სამშენებლო ბანაკზე წარმოქმნილი საწარმოო ან საყოფაცხოვრებო მყარი/თხევადი ნარჩენები 	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი.	პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი	საშუალო რისკი	მდ. ზვარულა, მდ. ჩხერიმელა	საშუალო ვადიანი (ზემოქმედება შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	დაბალი. ცალკეულ შემთხვევებში (კალაპოტში მიმდინარე სამუშაოები) - საშუალო
ოპერირების ეტაპი:							
<p><i>ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით, მათ შორის აგარიის შემთხვევაში.</i></p>	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი.	პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი	დაბალი რისკი	მდ. ზვარულა, მდ. ჩხერიმელა	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	დაბალი შემარბილებელი ღონისჭიები ს გათვალისწინებით ძალიან დაბალი

6.6 ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე

6.6.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 6.6.1.1. მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	დებიტის ცვლილება	წყლის ⁵ 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 ⁶ 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 გვალვა და ეკოლოგიური ზემოქმედება მოჰყვება	ფიქსირდება I ჯგუფის მავნე ნივთიერებები
5	ძალიან მაღალი	ჭაბურღილები შრება, ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა აღარ ხდება, არსებობს გვალვისა და ეკოლოგიური ზემოქმედების დიდი რისკები	I ჯგუფის მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია აღემატება სასმელ წყალში დასაშვებს

6.6.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.6.2.1 მშენებლობის ეტაპზე

საპროექტო მონაკვეთების საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით, პროექტში შეტანილი ცვლილების დერეფანი და მისი მიმდებარე ტერიტორია ღარიბია მიწისქვეშა წყლების ზედაპირული გამოვლინებებით. შესაბამისად მშენებლობის დროს ფერდობების ჩამოჭრის ან ჩაჭრის შემთხვევაში დიდი წყალმოდინების საშიშროება ნაკლებადაა მოსალოდნელი.

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.

მშენებლობის პროცესში განსაკუთრებულ ყურადღებას საჭიროებს ზვარეს მინერალური წყლის საბადოს დაცვის ღონისძიებების განხორციელება, კერძოდ: მდ. ზვარულას მარცხენა სანაპიროზე მდებარე ჭაბურღილების მიმდებარე ფერდობზე ბეტონის კედლის მოწყობის პროცესში საჭირო

⁵ საქართველოს კანონმდებლობით მიწისქვეშა წყლის ხარისხი არ რეგულირდება, ამიტომ შეფასებისთვის გამოყენებულია სასმელი წყლის სტანდარტი

⁶ ევროკავშირის დირექტივა 80/68/EEC, 1979 წ 17 დეკემბერი, „გრუნტის წყლის დაცვა გარკვეული სახიფათო ნივთიერებებით დაბინძურებისგან“

იქნება გრუნტისა და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების პრევენციის ღონისძიებების შესრულებაზე მკაცრი ზედამხედველობის განხორციელება.

მნიშვნელოვანია ასევე საყოფაცხოვრებო-სამეურნეო და სანიაღვრე წყლების მართვის წების დაცვის მდგომარეობის კონტროლი.

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. ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების რისკების შემცირება განსაკუთრებით საყურადღებოა ზვარეს მინერალური წყლის საბადოს დაცვის თვალსაზრისით, კერძოდ:

საბაზისო პროექტის მიხედვით, სარკინიგზო ხაზის გავლენის ზონაში მოქცეული იყო მინერალური წყლის ჭაბურღილი N30, რომლის დაცილება შეადგენდა დაახლოებით 15-20 მ-ს. ზვარეს უბნის საპროექტო დერეფნის ცვლილების მიხედვით N30 ჭაბურღილის დაცილება არ იქნება 30 მ-ზე ნაკლები (ჭაბურღილის სანიტარიული დაცვის პირველი ზონ-ს რადიუსი შეადგენს 15 მ-ს). პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით სარკინიგზო ხაზის დერეფანი განთავსებული იქნება მდ. ზვარულას მარცხენა სანაპიროზე და უახლოვდება მარცხენა სანაპიროზე არსებულ ზვარეს მინერალური წყლის ჭაბურღილების ჯგუფის განთავსების ტერიტორიას. პროექტის მიხედვით, სარკინიგზო ხაზიდან უახლოესი ჭაბურღილი დაცილებული იქნება 17 მ-ით. რკინიგზის ხაზის ქვედა ფერდობის გამაგრების მიზნით დაგეგმილია ბეტონის კედლის მოწყობა, რომელიც უახლოესი ჭაბურღილიდან დაცილებული იქნება არანაკლებ 15 მ-ით.

მინერალური წყლის საბადოზე ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით საჭიროა გატარდეს ქმედითი შემარბილებელი ღონისძიებები, მათ შორის მნიშვნელოვანია სარკინიგზო ხაზის ვაკისზე ჰიდროსაიზოლაციო ფენის და ლიანდაგის ორივე მხარეს ატმოსფერული წყლების არინებისათვის ბეტონის კიუვეტების მოწყობა.

დაგეგმილი შემარბილებელი, ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში, მიწისქვეშა წყლების, მათ შორის ზვარეს მინერალური წყლის ხარისხზე ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი.

6.6.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მიწისქვეშა წყლებზე, მათ შორის ზვარეს მინერალური წყლის საბადოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკების მინიმუმაციის მიზნით გათვალისწინებულია შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება:

მშენებლობის ფაზა:

- 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.
- ზვარეს მინერალური წყლის საბადოს დაცვის მიზნით რეკომენდებულია შემდეგი ღონისძიებების გატარება:
 - ზვარეს მინერალური წყლის 29-ე და 30-ე ჭაბურღილების დაცვის მიზნით, მე-9 გვირაბის დასავლეთი პორტალიდან მდ. ზვარულაზე დაგეგმილი ხიდის მიმდებარე ტერიტორიამდე დაახლოებით 200 მ სიგრძის მონაკვეთზე (მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატები $X=367894$, $Y=4646926$ - $X=367778$, $Y=4647057$) რკინიგზის ვაკისზე მოეწყოს ჰიდროსაიზოლაციო ფენა, ხოლო ლიანდაგის ორივე მხარეზე ბეტონის კიუვეტები;
 - ანალოგიურად ჰიდროსაიზოლაციო ფენა და ბეტონის წყალამრთი კიუვეტები უნდა მოეწყოს მდინარის მარცხენა სანაპიროზე მდებარე ჭაბურღილების მიმდებარე დაახლოებით 250 მ სიგრძის მონაკვეთზე (მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატები $X=367695$, $Y=4647116$ - $X=367492$, $Y=4647268$).
 - მდინარის მარცხენა სანაპიროზე მდებარე მინერალური წყლის ჭაბურღილების მიმდებარე ფერდობზე ბეტონის კედლის მშენებლობა უნდა განხორციელდეს მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებების შესრულებაზე მკაცრი კონტროლის პირობებში. დაუშვებელია სამშენებლო მოედანზე ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების საწვავით გამართვა, სამშენებლო მასალების დასაწყობება და სამშენებლო ტექნიკის დგომა.

ექსპლუატაციის ფაზა:

სარკინიგზო მაგისტრალის ექსპლუატაციის ფაზაზე მნიშვნელოვანია სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გემით გათვალისწინებული დაღვრის საწინააღმდეგო გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე სისტემატური ზედამხედველობა და ზვარეს მინერალური წყლის საბადოს დაცვის მიზნით მოწყობილი ინფრასტრუქტურის ტექნიკური გამართულობის მონიტორინგი.

6.6.3 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.6.3.1. მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p><i>მიწისქვეშა წყლების, მათ შორის ზვარეს მინერალური წყლის ხარისხის გაუარესება</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოების შედეგად; • დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დაბინძურების შედეგად 	<p>ცხოველები, მდ. ზვარულასთან და მდ. ჩხერიმელასთან ჰიდრაულიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები</p>	<p>ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>სამშენებლო ბანაკები და სამშენებლო დერეფნები</p>	<p>საშუალო ვადიანი შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი</p>
ოპერირების ეტაპი:							
<p><i>მიწისქვეშა წყლების, მათ შორის ზვარეს მინერალური წყლის ხარისხის გაუარესება</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დაბინძურების შედეგად 	<p>ცხოველები, მდ. ზვარულასთან და მდ. ჩხერიმელასთან ჰიდრაულიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები</p>	<p>ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>სარკინიგზო ხაზის მიმდებარე ტერიტორიები</p>	<p>საშუალო ვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ძალიან დაბალი</p>

6.7 ნიადაგის ნაყოფიერი ფენაზე და გრუნტის ხარისხზე

6.7.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ნიადაგზე ზემოქმედების სიდიდე შეფასებულია შემდეგი პარამეტრებით:

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

ცხრილი 6.7.1.1. ნიადაგზე და გრუნტზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება	ნიადაგის/ გრუნტის დაზიანება
1	ძალიან დაბალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3%-ზე ნაკლებზე	ნიადაგის/ გრუნტის ფონური მდგომარეობა შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3–10%	დამაზიანებლების კონცენტრაცია 25%-ზე ნაკლებით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6 თვემდე
3	საშუალო	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 10–30%	დამაზიანებლების 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	დამაზიანებლების 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	დამაზიანებლების კონცენტრაცია 100%-ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 2 წელზე მეტი

6.7.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.7.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება და სტაბილურობის დარღვევა ძირითადად მოსალოდნელია მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს, რაც დაკავშირებული იქნება საპროექტო დერეფანში ხე-მცენარეების გაჩეხვასთან, ტექნიკის გადაადგილებასთან, მიწის სამუშაოებთან, დროებითი და მუდმივი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან და ასევე ფუჭი ქანების საბოლოო განთავსებასთან.

განსახილველი საპროექტო ცვლილებები ძირითადად ხორციელდება საბაზისო პროექტით განსაზღვრულ დერეფნებში სადაც უკვე სამუშაოები უკვე შესრულებულია და მხოლოდ ზვარს უბნის გარკვეულ მონაკვეთზე იქნება ათვისებული ახალი დერეფანი, კერძოდ: მოლითის უბანზე დაგეგმილი ცვლილებების მიხედვით სარკინიგზო მაგისტრალი საშუალოდ 8-10 მ-ით სცილდება მიმდებარე ფერდობს და შესაბამისად ადგილი აქვს ფერდობის ჩამოჭრის მიწის სამუშაოების მოცულობების შემცირებას. რაც მთავარია მოლითის უბანზე დაგეგმილი ცვლილებების მიხედვით, ფერდობების დამატებით ჩამოჭრას ადგილი არ ექნება და შესაბამისად ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ზვარეს უბანზე დაგეგმილი ცვლილებების მიხედვით, სარკინიგზო ხაზის ახალი დერეფანში მოწყობა დაგეგმილია დაახლოებით 1600 მ სიგრძის მონაკვეთზე, საიდანაც მდ. ზვარულას მარცხენა სანაპიროს ციცაბო ფერდობზე გაივლის დაახლოებით 600 მ სიგრძის მონაკვეთი, ამის შემდეგ გზა გრძელდება 300 მ სიგრძის ხიდით და დაახლოებით 700 მ-იანი მონაკვეთი იქნება მდინარის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე. მართალია, დღეისათვის სამუშაოები დაწყებულია და საპროექტო დერეფანი პრაქტიკულად ათვისებულია, მაგრამ მიმდებარე ტერიტორიების დათვალიერების შედეგების მიხედვით, საპროექტო ცვლილების საწყის მონაკვეთზე (≈600 მ) ფერდობის დიდი დახრილობის გამო ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალზე მწირია (საშუალოდ 5 სმ) და მისი მოხსნა და დასაწყობება ტექნიკურად შეუძლებელია. ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურად შეიძლება ჩაითვალოს ხდის ბურჯების მოწყობასთან დაკავშირებითაც, რადგან ზემოქმედებას ექვემდებარება მხოლოდ ბურჯების განთავსების ადგილები.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის სამუშაოები შესრულებულია მდ. ზვარულას მარჯვენა სანაპიროზე სარკინიგზო მაგისტრალის მოსაწყობად დაგეგმილი ყრილის დაახლოებით 7000 მ² ფართობის ტერიტორიაზე. ამ მონაკვეთზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის საშუალო სისქე მერყეობს 0.10-0.12 მ-ის ფარგლებში (მიმდებარე ტერიტორიების ნაყოფიერი ფენის მიხედვით) და შესაბამისად მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მოცულობა დაახლოებით შეადგენს 840 მ³-ს. აუდიტის პერიოდისათვის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა მოხსნილია და დასაწყობებულია N1 ფუჭი ქანების სანაყაროზე.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება მოსალოდნელია როგორც მოსამზადებელი სამუშაოების, ასევე მშენებლობის პროცესში.

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 განთავსდება ავტოსადგომი 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.

6.7.2.2 ზემოქმედება ექსპლუატაციის ფაზაზე

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.

6.7.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ნიადაგის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით სამუშაო მოედანებზე 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 N424 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 სამომრათ 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 მოედანებზე 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 (ადსორბენტები, 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.

6.7.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.7.4.1. ნიადაგზე/გრუნტზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ზემოქმედება ნიადაგის საფარის მთლიანობასა და სტაბილურობაზე.</p> <p>ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა</p> <ul style="list-style-type: none"> მანქანებისა და სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება მიწის სამუშაოები, სხვადასხვა შენობა-ნაგებობების მოწყობა; ნარჩენების (მ.შ. ფუჭი ქანების) მართვა. 	მცენარეული საფარი, ცხოველები, მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამუშაო უბნები და სატრანსპორტო საშუალებების სამოძრაო გზების დერეფნები	საშუალო ვადიანი (ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი. ზოგიერთ უბანზე - შეუქცევადი	საშუალო. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
<p>ნიადაგის დაბინძურება</p> <ul style="list-style-type: none"> ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება 	მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები, მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამუშაო უბნები. მოსალოდნელია ძირითადად ლოკალური დაღვრები	საშუალო ვადიანი (ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	საშუალო. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
<p>ნიადაგის დაბინძურება</p> <ul style="list-style-type: none"> ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების (მაგ, საღებავის, ზეთის) დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება 	მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები, მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ძირითადად სარკინიგზო მაგისტრალის მიმდებარე ტერიტორიები	საშუალო ვადიანი (შემოიფარგლება დაღვრის შედეგების ლიკვიდაციის ვადებით)	შექცევადი	დაბალი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი

6.8 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

6.8.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემოტანილია შემდეგი კატეგორიებისთვის:

- ჰაბიტატის მთლიანობა, სადაც შეფასებულია ჰაბიტატების მოსალოდნელი დანაკარგი ან ფრაგმენტაცია, ეკოსისტემის პოტენციური ტევადობის შემცირება და ზემოქმედება ბუნებრივ დერეფნებზე;
- სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე, სადაც შეფასებულია მათი ქცევის შეცვლა ფიზიკური ცვლილებების, მათ შორის ვიზუალური ზემოქმედების, ხმაურისა და ატმოსფერული ემისიების გამო, ასევე შეფასებულია ზემოქმედება გამრავლებაზე, დაწყვილებაზე, ქვირითობაზე, დღიურსა თუ სეზონურ მიგრაციაზე, აქტიურობაზე, სიკვდილიანობაზე.
- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.

ეკოლოგიურ სისტემებზე ზემოქმედების შეფასებისთვის შემოღებული კრიტერიუმები მოცემულია ცხრილში 6.8.1.1.

ცხრილი 6.8.1.1 ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

კატეგორია	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	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

	ჰაბიტატი 2-5 წელიწადში აღდგება.		
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, ილუპება ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობები და არსებობს მათი გაქრობის ალბათობა. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	ადგილი აქვს ქვეყნის კანონმდებლობით/საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას.

6.8.2 ზემოქმედება ფლორაზე და მცენარეულ საფარზე

6.8.2.1 მშენებლობის ეტაპი

როგორც 5.2.5.1.3. პარაგრაფშია მოცემული, მოლითის უბანზე ჩატარებული საველე სამუშაოების პროცესში იდენტიფიცირებულია 3 ტიპის ჰაბიტატი:

- G1 - ფართოფოთლოვანი ფოთოლმცვენი ტყე - მდ. ჩხერიმელას მარცხენა ნაპირის ფერდობები
- G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყე - მდ. ჩხერიმელას ჭალა
- J4.3 - სარკინიგზო ქსელები - ანთროპოგენიზებული ლანდშაფტი რკინიგზის ხაზის გასწვრივ

საპროექტო ცვლილების მიხედვით, რკინიგზის ლიანდაგი დაახლოებით 8-10 მ-ით გადაიწევეს ჩრდილოების მიმართულებით და შესაბამისად მნიშვნელოვნად მცირდება მიმდებარე ფერდობის ჩამოჭრის სამუშაოების მოცულობები. დღეისათვის მართალია საბაზისო პროექტის მიხედვით შესრულებულია ფერდობის ჩამოჭრის გარკვეული სამუშაოები, მაგრამ ცვლილების მიხედვით ჰაბიტატებზე (G1) დამატებითი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

გარდა აღნიშნულისა, მოლითის უბანზე ჭრას დაქვემდებარებული ხე მცენარეების დეტალური აღრიცხვა ჩატარებულია (იხილეთ პარაგრაფი 5.2.5.1.5.1.) და საქმიანობის განხორციელების თაობაზე საკითხი შეთანხმებულია თვის მართვის უფლების მქონე ორგანოებთან. შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტაციის ელექტრონული ვერსიები თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს.

ზვარეს მონაკვეთზე დაგეგმილი ცვლილების არეალში ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით, გავლენის ზონაში მოქცეულია 3 ტიპის ჰაბიტატი (იხილეთ პარაგრაფი 5.2.5.1.3.):

- G1 - ფართოფოთლოვანი ფოთოლმცვენი ტყე - მდ. ზვარულას მარცხენა ნაპირის ფერდობები, მე-9 გვირაბის დასავლეთ გამოსასვლელი

- G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყე - მდ. ზვარულას ჭალა
- G5.6 - სუქსეციის ადრეული სტადიაზე მყოფი ბუნებრივი და ნახევრად-ბუნებრივი ტყეები და აღმონაცენი - მდ. ზვარულას მარჯვენა ნაპირის ფერდობები, სოფ. ზვარეს მისადგომებთან

ზვარს უბანზე დაგეგმილი ცვლილების განხორციელებასთან დაკავშირებით ზემოქმედებას ძირითადად ადგილი ექნება G1 ტიპის ჰაბიტატზე, რომელიც მოქცეულია ზურმუხტის ქსელის მიღებული უბნის „ბორჯომი-ხარაგაული 2“-ის ფარგლებში. მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ აღნიშნული ჰაბიტატის ტერიტორია მდებარეობს დასახლებული ზონის სიახლოვეს და უშუალოდ ესაზღვრება ზვარე-ნუნისის საავტომობილო გზას, ცხოველთა ველური სახეობების საბინადრო ადგილების თვალსაზრისით მაღალი სენსიტიურობით არ გამოირჩევა. დანარჩენი ორი ჰაბიტატის ტერიტორიები ძირითადად მოქცეულია საცხოვრებელი ზონების ფარგლებში და შესაბამისად მაღალი ზემოქმედება მოსალოდნელია არ არის.

კვლევის შედეგების მიხედვით, დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების მთლიანი დერეფანი შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო სენსიტიური.

საველე კვლევის პერიოდში, საპროექტო ცვლილებების არეალში იდენტიფიცირებული იქნა საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი მცენარეთა 4 სახეობა (წაბლი (*Castanea sativa* Mill), ჩვეულებრივი კაკალი (*Juglans regia* L), იმერული მუხა (*Quercus robur* subsp. *Imeretina*) და ყოჩივარდა (*Cyclamen coum* Mill)), ხოლო ჭრას დაქვემდებარებული ხე მცენარეების დეტალური აღრიცხვის შედეგების მიხედვით, უშუალოდ პროექტის დერეფანში აღრიცხულია საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ორი სახეობა კაკალი და იმერული მუხა.

როგორც 5.2.5.1.5.1. პარაგრაფშია მოცემული მოლითის უბანზე ჭრას დაქვემდებარებული ხე მცენარეების რაოდენობა შეადგენს 4259 ძირს მერქნული რესურსით 873.1034 მ³, მათ შორის საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობებიდან ჩვეულებრივი კაკალი 1 ძირი მერქნული რესურსით 1.254 მ³ და იმერული მუხა 2 ძირი მერქნული რესურსით 2.77 მ³. როგორც აღინიშნა მოლითის უბანზე ხე მცენარეების გარემოდან ამოღების თაობაზე საკითხი შეთანხმებულია სსიპ „ეროვნულ სატყეო სააგენტო“-სთან.

ზვარეს უბანზე ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით (5.2.5.1.5.2.), ჭრას დაქვემდებარებული ხე მცენარეების რაოდენობა შეადგენს 4259 ძირს, მერქნული რესურსით 873.1034 მ³. საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობებიდან ზვარეს უბანზე გარემოდან ამოღებას ექვემდებარე მხოლოდ ერთი სახეობა ჩვეულებრივი კაკალი 4 ძირი, მერქნული რესურსით 6.09 მ³. მცენარეული საფარის გარემოდან ამოღების თაობაზე საკითხი შეთანხმებულია საპროექტო ცვლილების მთელ დერეფანში. დღეისათვის შეთანხმების პროცედურა მიმდინარეობს მე-9 გვირაბის დასავლეთი პორტალის მიმდებარე ფერდობზე არსებული ხე მცენარეების გარემოდან ამოღების თაობაზე (ცხრილში 5.2.5.1.2.1. ნაკვეთი 3)

კვლევის შედეგების მიხედვით, მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება უმეტესად შეეხო რკინიგზის ხაზის გასწვრივ და სოფლის შემოგარენში არსებულ დეგრადირებულ, მეორად ჰაბიტატებს, ასევე ჭალის მურყნარებს, ხოლო ფერდობებზე განვითარებულმა ფართოფოთლოვანმა ტყეებმა ნაკლები ზემოქმედება განიცადა.

საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობებზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალოდ მნიშვნელოვანი, ასევე მცენარეულ საფარსა და ადგილობრივი ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო მნიშვნელობის მქონე.

შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს დაავადებების გავრცელებას, რაც სამშენებლო საქმიანობის დროს განხორციელებულმა მცენარეული საფარის დესტრუქციამ შეიძლება გამოიწვიოს, ამან კი თავის

მხრივ შესაძლოა განაპირობოს მერქნიანი მცენარეების დაავადებების გამომწვევი მწერების და სოკოების სწრაფი გავრცელება, რასაც მოჰყვება ტყის ფართო უბნების ინვაზია და გახმობა.

სამუშაოების ჩატარების შედეგად ადგილი აქვს ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია. სამუშაოების ჩატარების შედეგად მოხდა ბუნებრივი ლანდშაფტის დამატებითი რუდერალიზაცია, რისი შედეგიც იქნება სარეველა და ინვაზიურ მცენარეთა სახეობების კიდევ უფრო გავრცელება. უნდა აღინიშნოს, რომ ტერიტორიაზე ისედაც მრავლად იზრდებიან სხვადასხვა ეფზოტური (მათ შორის, ინვაზიური) სახეობები, მაგალითად, ცრუაკაცია (*Robinia pseudoacacia*) - აგრესიული ინვაზიური სახეობა.

6.8.2.2 ექსპლუატაციის ფაზა.

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.

შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვრება სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები;
- ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ. მუშაობისას განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება წითელი ნუსხის სახეობების დაცვის საკითხებზე;
- არსებობის შემთხვევაში წითელი ნუსხის სახეობების გარემოდან ამოღება მოხდება „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის 24-ე მუხლის, პირველი პუნქტის, ვ) ქვეპუნქტის მოთხოვნების შესაბამისად, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებით, რაც დღეისათვის შესრულებულია (მე-9 გვირაბის მიმდებარე ფერდობზე წითელი ნუსხის სახეობები წარმოდგენილი არ არის);
- მოხდება საპროექტო დერეფანში არსებული ენდემური, რელიქტური და წითელი ნუსხის სახეობების მაქსიმალურად მოფრთხილება, გვერდის ავლა.
- მუნიციპალიტეტის და სათემოების გამგეობასთან და სატყეო დეპარტამენტთან თანამშრომლობით უნდა გატარდეს პრევენციული ზომები მოსახლეობის მხრიდან ტყის თვითნებური, უკანონო ჭრების აღსაკვეთად;
- სამშენებლო სამუშაოების დროს შექმნილ გზებზე და მცენარეული საფარისაგან გაწმენდილ ტერიტორიებზე, რომელთა შენარჩუნება სამუშაოების დასრულების შემდეგ აღარ იქნება საჭირო (მაგ.: სამშენებლო ბანაკების ტერიტორია, მეორადი რანგის მისასვლელი გზები) ხელოვნურად ან ბუნებრივად უნდა იქნეს მცენარეული საფარი აღდგენილი.
- უნდა მოხდეს გარემოს დამაბინძურებლების: ნავთობ პროდუქტების, აზბესტის და მძიმე მეტალების შემცველი ნივთიერებების კონტროლი და მათი გარემოში გავრცელების თავიდან არიდება სამშენებლო პროცესის დროს.
- მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;

6.8.3 ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე

6.8.3.1 მშენებლობის ფაზა

ზვარეს და მოლითის უბნებზე ჩატარებული სავსე ზოოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით საპროექტო ცვლილებების გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიები ცხოველთა ველური სახეობების საბინადრო ადგილების თვალსაზრისით მაღალი სენსიტიურობით არ გამოირჩევა. მოლითის უბანზე საპროექტო ცვლილების დერეფანი მდებარეობს არსებული სარკინიგზო მაგისტრალის უშუალო სიახლოვეს, ხოლო ზვარეს უბანზე საპროექტო ცვლილებით განსაზღვრული დერეფანი მდებარეობს სოფ. ზვარეს ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ საავტომობილო გზის სიახლოვეს. მიუხედავად იმისა, რომ ზვარეს უბნის საპროექტო დერეფნის დაახლოებით 600 მ-მდე მონაკვეთი მოქცეულია ზურმუხტის ქსელის მიღებული უბნის „ბორჯომ-ხარაგაული 2“-ის საზღვრებში, სტანდარტულ ფორმაში შეტანილ სახეობებზე ზემოქმედების რისკები არ არის მაღალი, რადგან 2012 წლიდან ამ ტერიტორიებზე მიმდინარეობს მოდერნიზაციის პროექტით განსაზღვრული სამუშაოები და მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვა.

საპროექტო რეგიონში გავრცელებული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობებიდან აღსანიშნავია მურა დათვი (*Ursus arctos*), ფოცხვერი (*Lynx lynx*), კაკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*), წავი (*Lutra lutra*). სავსე კვლევის პერიოდში საპროექტო არეალში დაფიქსირებული იქნა მხოლოდ წავის არსებობის ნიშნები და დიდი ალბათობით შესაძლებელია კაკასიური ციყვია არსებობა. მურა დაათვის და ფოცხვერის საპროექტო არეალში მოხვედრის ალბათობა მინიმალურია მათი ცხოვრების ნირის და ასევე პროექტის დერეფნის მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვის გათვალისწინებით.

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით, საპროექტო და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე შესაძლოა მოხვდეს ხელფრთიანთა 19 სახეობა. საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობებიდან გვხვდება სამხრეთული ცხვირნალა (*Rhinolophus euryale*) და ევროპული მაჩქათელა (*Barbastella barbastellus*). საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცული სახეობებიდან აღსანიშნავია: ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი *Miniopterus schreibersii*.

წავზე ზემოქმედების რისკები შეიძლება დაკავშირებული იყოს ხიდების ბურჯების მშენებლობასთან, მაგრამ როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული ზვარეს უბანზე დაგეგმილი სამივე ხიდის ბურჯები მოწყობილია და შესაბამისად ამ სახეობაზე დამატებითი ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

აღსანიშნავია, რომ საკვლევი არეალი შეიძლება წარმოადგენდეს ღამურების ზოგიერთი სახეობისთვის საბინადრო გარემოს, რადგან საპროექტო დერეფნის შემოგარენში წარმოადგენილია ტყიანი მასივები, სადაც გვხვდება ფულუროიანი ხეები, ასევე გვხვდება ძველი ხიდები და კლდოვანი ადგილები. სავსე კვლევის შედეგების მიხედვით, უშუალოდ საპროექტო დერეფნის უშუალო სიახლოვეს ფულუროიანი ხეები არ ყოფილა დაფიქსირებული.

საპროექტო არეალში აღწერილი საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობებია: ქორცქვიტა (*Accipiter brevipes*), მთის არწივი (*Aquila chrysaetos*), დიდი მყივანი არწივი (*Clanga clanga*), ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა (*Buteo rufinus*), და ბატკანძერი (*Gypaetus barbatus*), ხოლო IUCN-ით დაცული სახეობები: მდელის მწყერჩიტა (*Anthus pratensis*), ველის ძელქორი (ან ველის ბოლობეჭედა) (*Circus macrourus*), ჩვეულებრივი გვრიტი (*Streptopelia turtur*) და თეთრწარბა (ანუ ფრთაქალი) შაშვი (*Turdus iliacus*). ბატკანძერი (*Gypaetus barbatus*) და დიდი მყივანი არწივი (*Clanga clanga*) დაცულია როგორც საქართველოს ასევე საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხებით. სავსე კვლევის პერიოდში აღნიშნული სახეობები დაფიქსირებული არ ყოფილა (კვლევა ჩატარდა დეკემბრის პერიოდში).

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, ქვეწარმავლებიდან და ამფიბიებიდან საპროექტო არეალში შეიძლება შეგვხვდეს კაკასიური სალამანდრა (*Mertensiella caucasica*) და კაკასიური

გველგესლა (*Vipera kaznakovi*). წინამდებარე ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩატარებული კვლევის პერიოდიდან გამომდინარე, აღნიშნული სახეობების დაფიქსირება არ იყო შესაძლებელი, მაგარ ეს სახეობები არც წინა კვლევების დროს ყოფილა გამოვლენილი.

ზოგადად, სამშენებლო სამუშაოების შესრულება დაკავშირებული იქნება ფაუნის დროებით შემფოთებასთან და შესაძლო მიგრაციასთან პროექტის გავლენის ტერიტორიებიდან. სამშენებლო სამუშაოებმა შესაძლოა შემდეგნაირად იმოქმედოს ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე:

- სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული გადაადგილების, ადამიანთა არსებობის და განათებულობის ფონის ცვლილების გამო გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი სამშენებლო მოედნების მახლობლად მყოფი ხმელეთის ძუძუმწოვრებისთვის, ამფიბიებისათვის, ფრინველებისათვის და ხელოფრთიანებისათვის. აღნიშნულმა შეიძლება პირდაპირი ზემოქმედება მოახდინოს ცხოველთა პოპულაციების არსებობაზე. მაგ. ზემოქმედება გამრავლების (ბუდობის) ადგილებზე გამრავლების სეზონის დროს, საკვების მოპოვების და გამოზამთრების ადგილებზე, მიგრაციის მარშრუტებზე და მიგრაციის დროს დროებითი შესვენების ადგილებზე;
- 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 თევზების, ამფიბიების, წყლის მახლობლად მოხინაძრე ფრინველები და აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მოხინაძრე ცხოველები;
- შესაძლოა გამოვლინდეს მომსახურე პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები.

მშენებლობის პროცესში ცხოველთა/ფრინველთა მიგრაცია შორ მანძილზე არ მოხდება. მშენებლობის დასრულების და შემფოთების 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 დერეფანი რეგიონში მოხინაძრე მაღალი დაცვის სტატუსის მქონე სახეობებისთვის მნიშვნელოვან საბინადრო ადგილებს არ წარმოადგენს. ესეთი სახეობები საპროექტო ტერიტორიაზე შეიძლება მოხვდნენ შემთხვევით. შესამჩნევი ანთროპოგენური დატვირთვიდან გამომდინარე ასეთი შემთხვევების ალბათობაც ძალზედ დაბალია.

საპროექტო ხიდების ბურჯები განთავსებულია მდინარის აქტიური კალაპოტის სიახლოვეს. აქედან გამომდინარე შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს იქთიოფაუნაზე არაპირდაპირ ზემოქმედებას, რაც დაკავშირებული იქნება წყლის ხარისხის გაუარესებასთან. კალაპოტის სიახლოვეს სამუშაოები უნდა შესრულდეს სიფრთხილის ზომების მაქსიმალური დაცვით და ზედაპირული წყლის ხარისხზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების (იხ. პარაგრაფი 6.8.5.) ზედმიწევნით შესრულების პარალელურად.

6.8.3.2 ექსპლუატაციის ფაზა

სარკინიგზო მაგისტრალის ექსპლუატაცია გამოიწვევს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციას. თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ ამ მონაკვეთზე რამდენიმე ადგილას გათვალისწინებულია ხიდების და მილხიდების მოწყობა, რომელთა ძირითადი დანიშნულება მდ. ზვარულას და ბუნებრივი ხევების წყლების გატარება და გარეული ცხოველების მაგისტრალის ორივე მხარის მიმართულებით გადაადგილების ხელშეწყობა იქნება.

ოპერირების ეტაპზე საგულისხმოა ცხოველებზე ზემოქმედება პირდაპირი (მატარებლის შემადგენლობების ცხოველებზე დაჯახება და ერთეული ეგზემპლარების 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 ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი.

6.8.4 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

ზვარეს მონაკვეთის საპროექტო ცვლილების დერეფნის დაახლოებით 600 მ სიგრძის მონაკვეთი მოქცეულია ზურმუხტის ქსელის მიღებული უბნის „ბორჯომ-ხარაგაული 2“-ს (GE0000056) საზღვრებში. პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ზურმუხტის ქსელის უბნის ტერიტორიის ფართობი დაახლოებით შეადგენს 35958 მ²-ს.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ საპროექტო ცვლილების მიმდებარე ტერიტორიაზე 2012 წლიდან მიმდინარეობს სარკინიგზო მაგისტრალის სამშენებლო სამუშაოები (ტერიტორიაზე დღემდე ფუნქციონირებს ზვარეს სამშენებლო ბანაკი) და შესაბამისად ადგილი აქვს მაღალ ანთროპოგენურ დატვირთვას.

წინამდებარე საპროექტო ცვლილებების გზშ-ს პროცესში შესრულებელია სარკინიგზო მაგისტრალის საპროექტო ცვლილებების მონაკვეთების მშენებლობისა და „ზურმუხტის ქსელი“-ს მიღებული უბნის „ბორჯომ-ხარაგაული 2“-ის შესაბამისობის შეფასება (იხილეთ დანართი 2). როგორც შეფასების ანგარიშშია მოცემული:

საპროექტო ცვლილებებით გათვალისწინებული სამშენებლო სამუშაოების შესრულება და სარკინიგზო მაგისტრალის ექსპლუატაცია ზურმუხტის ქსელის მიღებულ უბანზე „Borjomi-kharagauli 2 GE0000056“ მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ მოახდენს. ზეგავლენის დერეფანში და მისი მიმდებარედ არ დაფიქსირებულა კრიტიკული მნიშვნელობის, იშვიათი ჰაბიტატები და სახეობების კონცენტრაციის ადგილები, რაც განპირობებულია მრავალმხრივი გავლენებით: ურბანული ზონების სიახლოვე, ინტენსიური სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობა, საავტომობილო გადაადგილება.

საპროექტო დერეფანში არ არის წარმოდგენილი ზურმუხტის ქსელის მიღებული უბნის სტანდარტული ფორმის მიხედვით მოცემული ფაუნის სახეობებისთვის საბინადრო კრიტიკული ჰაბიტატები (ძირითადად საპროექტო დერეფანში ვხვდებით მოდიფიცირებულ ან ბუნებრივ მდელსებრ ჰაბიტატებს).

ზემოაღნიშნული გარემოებებიდან გამომდინარე, მნიშვნელოვანი საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის. მიღებული უბნისთვის დამახასიათებელ სახეობებზე ზემოქმედების შემცირებას უზრუნველყოფს წინამდებარე ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების სათანადო შესრულება და მონიტორინგი.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ საბაზისო პროექტში შეტანილი ცვლილებები, პრაქტიკულად ვერანაირ ზემოქმედებას ვერ მოახდენს იმ სახეობებზე, რომლებიც ბორჯომი-

ხარაგაული-2-ის ზურმუხტის საიტის დაარსების საფუძველი გახდა. შესაბამისად, მიზანშეწონილობის შეფასების შემდგომი საფეხურების განხორციელების საჭიროება არ არის.

6.8.5 შემარბილებელი ღონისძიებები

ფაუნის სახეობებზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედებს რისკების მინიმიზაციის უზრუნველყოფილი იქნება 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;
- დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;
- მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება ცხოველებზე მიყენებული ზიანის შემთხვევაში შესაბამისი სანქციების შესახებ;
- უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის შერჩევა პირდაპირი 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, მდინარის კალაპოტში და მის სიახლოვეს სამუშაოები შესრულდეს მხოლოდ ადგილობრივი სახეობებისათვის ნაკლებად სენსიტიურ პერიოდებში;
- ნავთობპროდუქტებისა და სხვა მომწამლავი ნივთიერებების წყალსა და ნიადაგზე დაღვრის პრევენციული ღონისძიებების გატარება;
- ფრინველებზე ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით უზრუნველყოფილი იქნება ღამის განათების სისტემების ოპტიმიზაცია;
- მოხდება ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი;
- ჩამდინარე წყლები ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვებული იქნას მხოლოდ წინასწარი გაწმენდის შემდგომ;
- მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება უკანონო ნადირობის და თევზაობის აკრძალვის თაობაზე.

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

6.8.6 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.8.6.1. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების დაკარგვა/ფრაგმენტაცია.</p> <ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> მცენარეების გაჩეხვა ინფრასტრუქტურის მშენებლობა. ირიბი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> წყლების დაბინძურება ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია 	ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	<ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედების არეალი - სამშენებლო უბნები ირიბი ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები 	საშუალო ვადიანი. ზოგიერთი მიმართულებით - გრძელვადიანი	შექცევადი. ზოგიერთი მიმართულებით - შეუქცევადი	საშუალო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
<p>ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ან ტექნიკის უშუალო ზემოქმედება; განათებულობის ფონის შეცვლა დამით; ტრანსპორტის დაჯახება, თხრილებში ჩავარდნა და სხვ. ირიბი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> მცენარეული საფარის გაკაფვა ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება აკუსტიკური ფონის შეცვლა ზედაპირული და გრუნტის წყლების შესაძლო დაბინძურება ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია ვიზუალური ზემოქმედება 	პროექტის განხორციელების რაიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები. განსაკუთრებით მდინარის კალაპოტის სიახლოვეს მუშაობისას	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	ძირითადად შექცევადი	საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი

ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე	მდ. ზვარულას ბიოლოგიური გარემო	ძირითადად ირიბი უარყოფითი	დაბალი ან საშუალო რისკი	მდინარის ის მონაკვეთი, რომლის ახლოს იქნება სამშენებლო უბნები/ბანაკი	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	დაბალი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე	სარკინიგზო ხაზის მიმდებარე ტერიტორიებზე მობინადრე ცხოველთა სახეობები	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სარკინიგზო ხაზის მიმდებარე ტერიტორიები	გრძელვადიანი	შექცევადი	საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.: • <u>შემცირებული ტყის საფარი და ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია</u>	კომუნიკაციების განთავსების რაიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	კომუნიკაციების განთავსების მიმდებარე ტერიტორიები	გრძელვადიანი	ძირითადად შეუქცევადი	დაბალი
ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე	სარკინიგზო ხაზის მიმდებარე ტერიტორიებზე მობინადრე ცხოველთა სახეობები	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	სარკინიგზო ხაზის მიმდებარე ტერიტორიები	გრძელვადიანი	შეუქცევადი	დაბალი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით ძალიან დაბალი

6.9 ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება

6.9.1 მშენებლობის ფაზა

„ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან ნებისმიერი რაოდენობის სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა“. ნარჩენების მართვის გეგმა ახლდება ყოველ 3 წელიწადში ან წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში.

მშენებლობის ფაზაზე ადგილი ექნება როგორც საყოფაცხოვრებო, ასევე სამშენებლო ნარჩენების წარმოქმნას. სამშენებლო ნარჩენები კი თავის მხრივ იყოფა ინერტულ და სახიფათო ნარჩენებად.

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

გატანამდე საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შეგროვება ხდება კონტეინერებში და შემდგომ მართვა ხდება ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის დასუფთავების სამსახურთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ერთ მომუშავეზე წლის განმავლობაში მოსალოდნელია დაახლოებით 0.7 მ³ საყოფაცხოვრებო ნარჩენების წარმოქმნა, სულ საპროექტო ცვლილების სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მოსალოდნელი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების რაოდენობა დაახლოებით იქნება

$$300 \times 0.7 = 210 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

ინერტული სამშენებლო ნარჩენებიდან აღსანიშნავია რკინიგზის ვაკისის მომზადების პროცესში წარმოქმნილი ექსკავირებული ქანები, ხე-ტყის ნარჩენები, გამოყენებული საბურავები და სხვა. სახიფათო ნარჩენებიდან მნიშვნელოვანია სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები, სატრანსპორტო ზეთების ნარჩენები, ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები, საწვავ-საპოხი მასალის ნარჩენები, შედუღების ელექტროდები და სხვა.

სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიაზე მოწყობილია სასაწყობო სათავსები. სახიფათო ნარჩენების გაუვნებლობა, უტილიზაცია, განთავსება ხდება 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.

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, შემუშავებულია საპროექტო ცვლილებების მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის დანართში 4.

6.9.2 ექსპლუატაციის ფაზა

სარკინიგზო ხაზის ექსპლუატაციის პერიოდში წარმოქმნილი ნარჩენები მოიცავს მიმდებარე ტერიტორიებზე გაფანტულ ნაგავს. 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.

სარკინიგზო მაგისტრალის ექსპლუატაციის ფაზაზე ნარჩენების მართვა განხორციელდება სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს ნარჩენების მართვის გეგმის მიხედვით (გეგმა შეთანხმებულია საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან).

6.9.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე ნარჩენების მართვა განხორციელდება მე-4 დანართში მოცემული გეგმის შესაბამისად, კერძოდ:

- ფუჭი ქანების დასაწყობება მოხდება სოფ. ანეულას მიმდებარე ტერიტორიაზე და მდ. პირნათლის წყლის ხეობაში არსებულ სანაყაროებზე;
- სახიფათო ნარჩენების შეგროვება მოხდება სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიული კონტეინერებში;
- სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის გამოიყოფა სპეციალური სასაწყობო სათავსი:
 - სათავსს ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
 - სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება მყარი საფარით;
 - სათავსი აღჭურვილი იქნება ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიმღები ტრაპით;
 - ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;
 - სათავსში ნარჩენების განთავსება მოხდება მხოლოდ ჰერმეტიულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც ექნება სათანადო მარკირება.
- ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება ჩანაწერები წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის და შემდგომი მართვის პირობების შესახებ.

6.10 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება

6.10.1 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 6.10.1.1. 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. ზემოქმედების ფარგლებში ექცევა დაბალსენსიტიური ლანდშაფტი.

2	დაბალი	ზოგიერთი წერტილიდან ხედის უმნიშვნელო ცვლილება შესამჩნევი, რაც ადვილად შეგუებადია	ლანდშაფტის ცვლილება მცირეა. ზემოქმედების ფარგლებში ექცევა დაბალსენსიტიური ლანდშაფტი და მის აღდგენას 1-2 წელი სჭირდება
3	საშუალო	ხედი შესამჩნევად შეიცვალა დაკვირვების მრავალი წერტილისთვის, თუმცა ადვილად შეგუებადია	შეიცვალა ბუნებრივი საშუალო სენსიტიური ლანდშაფტის ცალკეული უბნები. ლანდშაფტის აღდგენას 2-5 წელი სჭირდება
4	მაღალი	დაკვირვების წერტილების უმეტესობისთვის ხედი შესამჩნევად შეიცვალა, თუმცა შეგუებადია	ბუნებრივი მაღალი სენსიტიურობის ლანდშაფტი მნიშვნელოვან ფართობზე შეიცვალა. ლანდშაფტის აღდგენას 5-10 წელი სჭირდება
5	ძალიან მაღალი	ხედი მთლიანად შეიცვალა ყველა ადგილიდან, მოსალოდნელია მწელად შეგუებადი ზემოქმედება რეცეპტორებზე	ბუნებრივი მაღალი სენსიტიურობის ლანდშაფტი უმეტეს ფართობზე შეიცვალა. ლანდშაფტის აღდგენა რთულია ან შეუძლებელი

6.10.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.10.2.1 ვიზუალური ცვლილება

ვიზუალური ზემოქმედების დახასიათებისას პირველ რიგში გასათვალისწინებელია საპროექტო ცვლილების ტერიტორიების განლაგება ზემოქმედების რეცეპტორებთან მიმართებაში, კერძოდ ვიზუალური თვალთახედვის არეალში ექცევა თუ არა ზემოქმედების წყაროები. გარდა ამისა მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში მნიშვნელოვანია, ზემოქმედების ხარისხი რამდენად განსხვავდება საბაზისო პროექტის შემთხვევაში მოსალოდნელი ზემოქმედებისაგან.

მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში, მოლითის უბანზე დაგეგმილი ცვლილება ხორციელდება საბაზისო პროექტით გათვალისწინებულ დერეფანში, რომლიც ასევე წარმოადგენს დღეს მოქმედი მაგისტრალის დერეფანს. შესაბამისად მოლითის უბანზე დაგეგმილი ცვლილებები მნიშვნელოვან ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებასთან დაკავშირებული არ იქნება. მნიშვნელოვანია ის ფაქტიც, რომ პროექტში მოლითის უბნის საპროექტო ცვლილების მიხედვით შენარჩუნებული იქნება სადგურ „მოლოთი“-ს შენობა, როგორც კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ძეგლი.

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების თვალსაზრისით საყურადღებოა ზვარეს უბანზე დაგეგმილი საპროექტო ცვლილებები. საბაზისო პროექტისაგან განსხვავებით, პროექტში შეტანილი ცვლილება საპროექტო დერეფნის ცვლილებასთან ერთად ითვალისწინებს დამატებით 2 ხიდის მოწყობას, რომელთაგან ერთი 15 მალიანი 300 მ სიგრძის ხიდი განთავსებული იქნება სოფ. ზვარეს ტერიტორიაზე. გამომდინარე აღნიშნულიდან ვიზუალურ ლანდშაფტური ცვლილებებით გამოწვეული ზემოქმედების შეფასებას ექვემდებარება ზვარეს უბანზე დაგეგმილი საპროექტო ცვლილებები.

საპროექტო დერეფნის ლანდშაფტის ღირებულება განსაზღვრულია ცხრილი 6.9.2.2.1.-ში მოცემული შეფასების კრიტერიუმების მიხედვით, ხოლო ლანდშაფტის მდგომარეობა დადგენილია ცხრილი 6.10.2.2.2.-ში წარმოდგენილი კრიტერიუმებით.

6.10.2.2 ლანდშაფტური ზემოქმედება

პროექტის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ვიზუალური ცვლილების შესაფასებლად განსაზღვრულია საპროექტო დერეფანში არსებული ლანდშაფტის სენსიტიურობა. ლანდშაფტის სენსიტიურობა დამოკიდებულია მისი ღირებულებასა და არსებულ მდგომარეობაზე.

საპროექტო დერეფნის ლანდშაფტის ღირებულება განსაზღვრულია ცხრილი 6.10.2.2.1.-ში მოცემული შეფასების კრიტერიუმების მიხედვით, ხოლო ლანდშაფტის მდგომარეობა დადგენილია ცხრილი 6.10.2.2.2.-ში წარმოდგენილი კრიტერიუმებით.

ცხრილი 6.10.2.2.1. ლანდშაფტის ღირებულების შეფასების კრიტერიუმები

ღირებულება	ტიპური კრიტერიუმები	მნიშვნელოვნების მასშტაბურობა	მაგალითები
განსაკუთრებით ღირებული	იშვითი და მაღალი მნიშვნელობის. ანალოგიური ტიპის ლანდშაფტი არ არსებობს ან მისი ჩანაცვლება მნიშვნელოვნად შეზღუდულია	საერთაშორისო, ეროვნული მნიშვნელობის	საერთაშორისო ან ეროვნული მნიშვნელობის, მაგალითად ეროვნული პარკი და სხვ.
მაღალი	იშვითი და მაღალი მნიშვნელობის. ანალოგიური ტიპის ლანდშაფტი იშვიათია.	ეროვნული, რეგიონალური და ლოკალური მნიშვნელობის	საკონსერვაციო არეალი
საშუალო	საშუალო მნიშვნელობის	რეგიონალური და ლოკალური მნიშვნელობის	ტერიტორიები, რომელთა განსაკუთრებულობა ოფიციალურად არ არის დადგენილი. თუმცა მისი მნიშვნელობა აღიარებულია სხვადასხვა პუბლიკაციებით და მოსაზრებებით.
დაბალი	დაბალი მნიშვნელობის. შესაძლებელია მისი ჩანაცვლება.	ლოკალური მნიშვნელობის	ტერიტორიები, რომლებსაც გააჩნიათ გარკვეული ფუნქციები და განსაზღვრულია მათი გაუმჯობესება
ღარიბი	დაბალი მნიშვნელობის.	ლოკალური მნიშვნელობის	ტერიტორიები, რომლებიც ექვემდებარება აღდგენას.

ცხრილი 6.10.2.2.2. ლანდშაფტის მდგომარეობის შეფასების კრიტერიუმები

კარგი	ლანდშაფტი და მისი შემადგენელი კომპონენტები პრაქტიკულად ხელუხლებელია. გააჩნია ბუნებრიობის მაღალი ხარისხი.
საშუალო	ლანდშაფტი და მისი შემადგენელი კომპონენტები ნაწილობრივ სახეცვლილია ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის გავლენით. გააჩნია ბუნებრიობის საშუალო ხარისხი.
დაბალი	ლანდშაფტი და მისი შემადგენელი კომპონენტები ძალზედ გაღარიბებულია ადამიანის სამეურნეო საქმიანობით.

ცხრილებში მოცემული კრიტერიუმების მიხედვით ზვარეს უბანზე დაგეგმილი ცვლილებების საპროექტო დერეფნის ლანდშაფტი შეიძლება მივაკუთვნოთ „დაბალი ღირებულების“ და „დაბალი მდგომარეობის“ ლანდშაფტის ტიპს. შესაბამისად ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი 6.10.2.2.3. მიხედვით იგი განეკუთვნება მაღალსენსიტიური ლანდშაფტის ტიპს.

ცხრილი 6.10.2.2.3. ლანდშაფტის სენსიტიურობის შეფასების კრიტერიუმები

ლანდშაფტის ღირებულება	ლანდშაფტის სენსიტიურობა		
	მაღალი	მაღალი	საშუალო
განსაკუთრებით ღირებული ან მაღალი			

<u>საშუალო</u>	მაღალი	საშუალო	დაბალი
<u>დაბალი ან ღარიბი</u>	საშუალო	დაბალი	დაბალი
	<u>კარგი</u>	<u>საშუალო</u>	<u>დაბალი</u>
ლანდშაფტის მდგომარეობა			

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ ზემოქმედების ფარგლებში ექცევა შედარებით დაბალენსიტიური ლანდშაფტი. ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმების მიხედვით (იხ. ცხრილი 6.10.2.2.1.) მოსალოდნელია „საშუალო“ ზემოქმედება. ზემოქმედების შესამცირებლად საჭიროა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც მოცემულია შემდგომ პარაგრაფში.

ექსპლუატაციის ფაზაზე მნიშვნელოვანი ვიზუალური ცვლილებებია მოსალოდნელი სარკინიგზო ინფრასტრუქტურის არსებობასთან დაკავშირებით (სარკინიგზო ხაზი, ხიდები). ზემოქმედების შემცირების ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება არ იქნება შესაძლებელი.

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.

6.10.2.3 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;
- სარკინიგზო მაგისტრალის დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიებზე მწვანე ზოლების მოწყობა (სადაც ეს შესაძლებელი იქნება), ვიზუალური ცვლილებებით გამოწვეული ზემოქმედების შემცირების მიზნით.

6.10.3 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.10.3.1. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> ხე-მცენარეების გაკაფვა სამუშაო უბნებზე და მისასვლელის გზების დერეფანში სამშენებლო ბანაკები და დროებითი ნაგებობები გამონამუშევარი ქანების და სხვა ნარჩენების განთავსება სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები 	ცხოველები. მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები. (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> რკინიგზის ინფრასტრუქტურის ობიექტები; ეგზ-ის 2 ანძის ექსპლუატაცია სარემონტო სამუშაოები 	მახლობლად მოხინაღრე ცხოველები და ხეობაში გაადვილებული მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი. გარკვეული მიმართულებით – დადებითი	საშუალო რისკი	რკინიგზის ინფრასტრუქტურის მიმდებარე ტერიტორიები (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	გრძელვადიანი	დროთა განმავლობაში შექცევადი	დაბალი

6.11 ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

6.11.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

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

1. ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და მიწის გამოყენებაზე, რესურსების შეზღუდვა;
2. ზემოქმედება ტურიზმზე;
3. დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები;
4. წვლილი ეკონომიკაში;
5. ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე;
6. 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 0.1%-1%-ით მოიმატა. - ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10-50%-ით გაიზარდა. - რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1-5%-ით გაიზარდა. - შესამჩნევად გაუმჯობესდა ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი და რეგიონის მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო გარემო და რაც ხელს უწყობს რეგიონის ეკონომიკურ განვითარებას.
3	მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> - რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 1%-ზე მეტით მოიმატა - ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 50%-ზე მეტით გაიზარდა - რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 5%-ზე მეტით გაიზარდა - ადგილი აქვს ინფრასტრუქტურის/ელექტრომომარაგების მნიშვნელოვნ გაუმჯობესებას, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო გარემო, რაც ხელს უწყობს რეგიონის/ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებას.
უარყოფითი		
1	დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - მოსალოდნელია მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი. - ჯანმრთელობაზე ზემოქმედებას ადგილი არა აქვს. - უსაფრთხოებაზე ზემოქმედება უმნიშვნელოა. - ადგილი აქვს ხანგრძლივ, თუმცა მოსახლეობისთვის ადვილად შეგუებად ზემოქმედებას გარემოზე . - ადგილობრივი მოსახლეობა 10%-ით გაიზარდება მიგრაციის ხარჯზე.

2	სამშალო	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - მოსალოდნელია ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი. - მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება ჯანმრთელობაზე, თუმცა არ არსებობს სიკვდილიანობის გაზრდის რისკი. - არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები . - გარკვეულ ზემოქმედებასთან დაკავშირებით მოსალოდნელია მოსახლეობის მხრიდან საჩივრები. - ადგილობრივი მოსახლეობა 10-30%-ით გაიზრდება მიგრაციის ხარჯზე.
3	მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხი შესამჩნევად დაქვეითდა - ადგილი აქვს შესამჩნევ ზემოქმედებას ჯანმრთელობაზე, არსებობს სიკვდილიანობის რისკი. - არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები . - ადგილი აქვს კორუფციულ გარიგებებს დასაქმებასთან დაკავშირებით ან ნეპოტიზმს. - მოსახლეობა მუდმივად ჩივის ზემოქმედების გარკვეულ ფაქტორებთან დაკავშირებით და ამასთან დაკავშირებით წარმოიქმნება კონფლიქტური სიტუაციები მოსახლეობასა და პერსონალს შორის. - ადგილობრივი მოსახლეობა 30%-ზე მეტით გაიზრდება მიგრაციის ხარჯზე, კულტურული გარემო ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მიუღებლად შეიცვალა, მოსალოდნელია ახალი დასახლებების შექმნა.

6.11.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.11.2.1 ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და მიწის გამოყენებაზე

საბაზისო პროექტის მიხედვით მოლითის უბანზე ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულია მხოლოდ სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული მიწები, რომლებიც ამორიცხებულია სახელმწიფო ტყის ფონდიდან. როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, საპროექტო ცვლილებების მიხედვით, ლიანდაგის დერეფანმა ჩრდილოეთის მიმართულებით გადაინაცვლა 8-10 მეტრით და მნიშვნელოვნად შემცირდა გავლენს ზონაში მოქცეული ტერიტორიის ფართობი. შესაბამისად მოლითის უბანზე დაგეგმილი ცვლილებები მიწის საკუთრებასა და გამოყენების პირობებზე ზემოქმედებასთან არ არის დაკავშირებული

ზვარეს უბანზე დაგეგმილი ცვლილებების მიხედვით, რკინიგზის ხაზის დერეფნის საწყისი დაახლოებით 750 მ სიგრძის მონაკვეთი გადის სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე. დღეისათვის დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების თაობაზე საკითხი შეთანხმებულია სსიპ „ეროვნულ სატყეო სააგენტო“-სთან და ტერიტორია ამორიცხებულია სახელმწიფო ტყის ფონდიდან.

საპროექტო ცვლილების დერეფნის დანარჩენი მონაკვეთი გადის სოფ. ზვარეს ტერიტორიაზე სადაც პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულია როგორც კერძო საკუთრებაში, ასევე მუნიციპალურ საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთები. სულ საპროექტო ცვლილების დერეფანში ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულია კერძო მფლობელობაში არსებული 53 მიწის ნაკვეთი, რომელთაგან დღეისათვის გამოსყიდულია 43 ნაკვეთი, ხოლო 10 ნაკვეთთან დაკავშირებით შეთანხმებები მიღწეულია და მიმდინარეობს გამოსყიდვის პროცედურა.

მიწის შესყიდვის პროცედურა შესრულებულია საქართველოს შესაბამისი კანონმდებლობის შესაბამისად მიწის მფლობელებთან ურთიერთშეთანხმების საფუძველზე.

6.11.2.2 დასაქმება

სარკინიგზო ხაზის განსახილველი მონაკვეთის მშენებლობის ეტაპზე დასაქმებულია 300-მდე ადამიანი (მათ შორის დაახლოებით 50% 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 პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება;
- ყველა არაადგილობრივი 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.

სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის მომსახურებისათვის ადგილი აქვს სატელიტი ბიზნეს საქმიანობების (ვაჭრობა, მომსახურება, სატრანსპორტო უზრუნველყოფა, საკვები პროდუქტების წარმოება და სხვა) გააქტიურებას, რაც დასაქმების დამატებით წყაროდ უნდა ჩაითვალოს.

6.11.2.4 ზემოქმედება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე და გადაადგილების შეზღუდვა

სატრანსპორტო ნაკადზე ზემოქმედება მოსალოდნელია მშენებლობის ეტაპზე, რადგან სამშენებლო ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება ხდება ადგილობრივ სასოფლო გზებზე. შესაბამისად გავრდილია სატრანსპორტო შემთხვევების რისკი და ადგილი აქვს გადაადგილების შეზღუდვას. მიმდებარე ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა იწვევს ადგილობრივი გზების დაზიანებას. აღსანიშნავია, რომ მშენებელი კონტრაქტორის მიერ სისტემატურად ხდება პროექტის მიზნებისათვის გამოყენებული გზების რეაბილიტაციის სამუშაოების შესრულება, ხოლო მშენებლობის დამთავრების შემდეგ ჩატარდება გამოყენებული გზების მოწესრიგების სამუშაოები.

სარკინიგზო მაგისტრალის ექსპლუატაციის ფაზაზე, ადგილობრივ საგზაო ინფრასტრუქტურაზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია, რადგან ამ გზების გამოყენება მოხდება მხოლოდ გამონაკლის შემთხვევებში, რკინიგზის ნაგებობების მიმდინარე შეკეთების პროცესში.

6.11.2.5 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები

სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს, გარდა არაპირდაპირი ზემოქმედებისა (ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუარესება, ხმაურის გავრცელება და სხვ, რომლებიც აღწერილია შესაბამის ქვეთავებში), არსებობს ადამიანთა (მოსახლეობა და მშენებლობის ფარგლებში დასაქმებული მუშახელის) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები.

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმალიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში:

- პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;
- მუდმივი და დროებითი გზების, ამწეები, მექანიზმების, სასაწყობო ბაქნების და სხვა დროებითი ნაგებობების განლაგების შესაბამისობა ნორმებთან;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;
- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა - ტრანსპორტის მოძრაობის სიჩქარე სამუშაოთა წარმოების ადგილთან არ უნდა აღემატებოდეს სწორ უბნებზე 10 კმ/სთ, ხოლო მოსახვევებზე - 5 კმ/სთ. სახიფათო ზონები უნდა იყოს შემოფარგლული და აღნიშნული, ღამით ადვილად შესამჩნევი, გამაფრთხილებელი წარწერებით და ნიშნებით;
- 20⁰-ზე მეტი ქანობის თხრილებში ჩასასვლელის არა ნაკლებ 0,6 მ სიგანის კიბეებით აღჭურვა, 1,0 მ სიმაღლის მოაჯირებით. ღამით, შემოღობვის გარდა, ქვაბულების გარშემო მანათობელი ნიშნების დაყენება;
- სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;

- რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;
- სიმალლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- ცალკეული ტიპის სამუშაოების დროს უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნების გათვალისწინება;
- ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. ამასთან,
- ატმოსფერული ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები);

ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების პრევენციული ღონისძიებები დამატებით განხილულია „ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა“-ში.

6.11.3 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.11.3.1 სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
ზემოქმედება მიწის საკუთრებაზე, <ul style="list-style-type: none"> მიწის ნაკვეთების მუდმივი ან დროებითი ათვისება; ზემოქმედება მეზობელი მიწის მესაკუთრეებზე - რაიმე ტიპის საქმიანობის განხორციელება მათ კუთვნილ მიწის ნაკვეთზე გავლით, ან რაიმე ქონების დაზიანება; ტყის, წყლის რესურსების გამოყენების შეზღუდვა; 	მიწის მესაკუთრეები	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	საპროექტო ცვლილებების დერეფანი	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	დაბალი
დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი დადებითი	მაღალი ალბათობა	ხარაგაულის მუნიციპალიტეტი	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	მაღალი
დასაქმებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედებები: <ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; პროექტის დასრულებისას ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; 	მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო უბნები და ახლოს მდებარე დასახლებული ზონები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	დაბალი

<ul style="list-style-type: none"> • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა შორის. 							
<p>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბიზნესისა და მისი სატელიტური ბიზნეს-საქმიანობის გააქტიურება - განვითარება; • სამუშაო ადგილების შექმნა. 	<p>რეგიონის ეკონომიკური საქმიანობა, სამშენებლო და სხვა ბიზნეს-საქმიანობა, ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>საშუალო ალბათობა</p>	<p>ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით. რიგი ზემოქმედება გრძელვადიანი იქნება (მაგ. ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება)</p>	<p>-</p>	<p>დაბალი დადებითი</p>
<p>გზების საფარის დაზიანება</p> <ul style="list-style-type: none"> • მძიმე ტექნიკის გადაადგილება <p>სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა</p> <ul style="list-style-type: none"> • ყველა სახის სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის გადაადგილება <p>გადაადგილების შეზღუდვა</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების უსაფრთხო წარმოებისთვის ადგილობრივი გზების გადაკეცვა 	<p>ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა, მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>მაღალი რისკი</p>	<p>პროექტის ფარგლებში გამოყენებული ადგილობრივი გზები, რომლებიც ამავე დროს გამოიყენება მოსახლეობის მიერ</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო</p>
<p>ჯანმრთელობის გაუარესების და უსაფრთხოების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • პირდაპირი (მაგ: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.) და 	<p>მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი, ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი ან ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო</p>	<p>სამშენებლო უბნები</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით – დაბალი</p>

<ul style="list-style-type: none"> არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება). 							
<p>ექსპლუატაციის ეტაპი:</p>							
<p><i>სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება</i></p>	<p>მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>მაღალი ალბათობა</p>	<p>ზემოქმედების არეალი იქნება სახელმწიფოებრივი მასშტაბის</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>მაღალი</p>
<p><i>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება</i></p> <ul style="list-style-type: none"> სამუშაო ადგილების შექმნა; საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა. 	<p>ქვეყნის ეკონომიკური პირობები, ადგილობრივი წარმოება და მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>მაღალი ალბათობა</p>	<p>ზემოქმედების არეალი იქნება სახელმწიფოებრივი მასშტაბის</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შეუქცევადი</p>	<p>მაღალი</p>

6.12 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე

6.12.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

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%, მნიშვნელოვანად დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ობიექტი, დაზიანდეს ეროვნული ან საერთაშორისო მნიშვნელობის დაცული ობიექტი

6.12.2 ზემოქმედების დახასიათება

მოლითის უბანზე დაგეგმილი საპროექტო ცვლილებების მიხედვით, მცირდება საბაზო პროექტით გათვალისწინებული გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიები და შესაბამისად არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი აღმოჩენის რისკი მინიმალურია.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, რკინიგზის სადგურ „მოლითი“-ს შენობა აშენებულია 1890 წელს და 2017 წელს მინიჭებული აქვს კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ძეგლის სტატუსი. აღსანიშნავია, რომ საბაზისო პროექტის მიხედვით, შენობა ექვემდებარებოდა დემონტაჟს, ხოლო საპროექტო ცვლილების მიხედვით გათვალისწინებულია შენობის შენარჩუნება, რაც მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს. პროექტის მიხედვით შენობასა რკინიგზის ლიანდაგს შორის მოეწყობა დამცავი კედელი და მისასვლელი ვიზიტორებისათვის.

ზვარეს უბანზე დაგეგმილი ცვლილებები ითვალისწინებს ახალი დერენის ათვისებას. აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფანში ან მის მიმდებარე ტერიტორიებზე ხილული ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები წარმოდგენილი არ არის და ასეთის არსებობის შესახებ არც კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნული სააგენტოს კვლევებით არ ყოფილა გამოვლენილი.

როგორც აღინიშნა, დღეისათვის საპროექტო დერეფანში მიწის სამუშაოების მნიშვნელოვანი ნაწილი შესრულებულია და არქეოლოგიური ძეგლების არსებობის დამადასტურებელი რაიმე არტეფაქტები გამოვლენილი არ ყოფილა.

მიწის სამუშაოების შესრულების დროს შესაძლებელია ადგილი ქონდეს არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის ფაქტებს. ასეთ შემთხვევაში მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია მოიწვიოს ამ საქმიანობაზე საქართველოს კანონმდებლობით უფლებამოსილი ორგანოს სპეციალისტები, არქეოლოგიური ძეგლის მნიშვნელობის დადგენისა და სამუშაოების გაგრძელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღებისათვის.

6.12.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

- მოლითის რკინიგზის სადგურის სიახლოვეს სამშენებლო სამუშაოები შესრულდება მაქსიმალური სიფრთხილის დაცვით. დაცული იქნება სამუშაო საზღვრები. შეიზღუდება ვიზიტორების გამოძვევი სამუშაოები;

- 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.

6.13 კუმულაციური ზემოქმედება

კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების მიზანია პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების ისეთი სახეების იდენტიფიცირება, რომლებიც როგორც ცალკე აღებული არ იქნება მასშტაბური ხასიათის, მაგრამ სხვა - არსებული, მიმდინარე თუ პერსპექტიული პროექტების განხორციელებით მოსალოდნელ, მსგავსი სახის ზემოქმედებასთან ერთად გაცილებით მაღალი და საგულისხმო უარყოფითი ან დადებითი შედეგების მომტანია.

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ცვლილებების განხორციელების რეგიონში სხვა რაიმე ინფრასტრუქტურული ობიექტების სამშენებლო სამუშაოები ამ ეტაპისათვის არ მიმდინარეობს და არც უახლოეს პერსპექტივაში არ არის დაგეგმილი. შესაბამისად კუმულაციური ზემოქმედების რისკები სხვა ობიექტების მშენებლობასთან დაკავშირებული არ არის.

კუმულაციური ზემოქმედების თვალსაზრისით საგულისხმოა, ზედაპირულ წყლებზე, გეოლოგიურ გარემოზე და ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება, კერძოდ: მოდერნიზაციის პროექტის ფარგლებში გათვალისწინებული სამუშაოები ხორციელდება ზესტაფონი-ხაშურის სარკინიგზო მაგისტრალის დერეფნის მთელ სიგრძეზე და შესაბამისად არსებობს გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების გარკვეული რისკები. მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ დღეისათვის სამუშაოების ძირითადი ნაწილი უკვე შესრულებულია (დარჩენილია მხოლოდ ზვარეს და მოლითის უბნებზე დაგეგმილი ცვლილებებით გათვალისწინებული სამუშაოები) წინამდებარე ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, შესაძლებელია კუმულაციური ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.

6.14 ნარჩენი ზემოქმედება

მშენებლობის დასრულების და ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ მეტნაკლებად საგულისხმო ნარჩენი ზემოქმედებებიდან აღსანიშნავია:

- საპროექტო დერეფანში ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების შედეგად მწვანე საფარის შემცირება და ცხოველთა სამყაროსთვის საცხოვრებელი გარემოს შეზღუდვა;
- სამშენებლო სამუშაოების შედეგად და სარკინიგზო ინფრასტრუქტურის არსებობის გამო ბუნებრივი ლანდშაფტური გარემოს ცვლილება.

ყველა ზემოთხაზოვლილი ნეგატიური ზემოქმედებების მასშტაბების შემცირება შესაძლებელი იქნება გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პირობებში. საერთო ჯამში ნეგატიური ნარჩენი ზემოქმედებების მასშტაბები არ იქნება განსაკუთრებით მაღალი და ნაკლებად მოსალოდნელია გარემოს ცალკეული ობიექტების შეუქცევადი ცვლილება.

7 გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები

7.1 ზოგადი მიმოხილვა

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმაში წარმოდგენილი ინფორმაცია ეფუძნება გზმ-ს ანგარიშის ცალკეულ პარაგრაფებში წარმოდგენილ მონაცემებს.

განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებები გაწერილია შესასრულებელი სამუშაოების და ამ სამუშაოების დროს მოსალოდნელი ზემოქმედებების შესაბამისად.

გარდა განსახილველი საპროექტო ცვლილებების განხორციელების პროცესში გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებებისა, წინამდებარე გეგმაში მოცემულია მოდერნიზაციის პროექტზე გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებებით განსაზღვრული ის პირობები, რომლებიც დღეისათვის არ არის შესრულებული ან გათვალისწინებულია მაგისტრალის ექსპლუატაციის ფაზისათვის.

გარემოსდაცვითი ღონისძიებების იერარქია შემდეგნაირად გამოყოფრება:

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

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

გეგმა „ცოცხალი“ დოკუმენტია და მისი დაზუსტება და კორექტირება მოხდება სამუშაო პროცესში მონიტორინგის/დაკვირვების საფუძველზე.

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე ყველა თანდართულ დოკუმენტაციაში (ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი - სს „საქართველოს რკინიგზა“.

7.2 გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები

დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოების ფაზაზე, მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესრულებული სამუშაოების ხარისხს და გარემოსდაცვითი ნორმების შესრულების მდგომარეობას, ტექნიკური და გარემოსდაცვითი ზედამხედველის და საჭიროების შემთხვევაში კონტრაქტორების მეშვეობით გააკონტროლებს სს „საქართველოს რკინიგზა“. მის მიერ გამოყოფილ ზედამხედველს ექნება ვალდებულება მკაცრი კონტროლი დაამყაროს სამუშაოთა შესრულებაზე და გააკონტროლოს სამუშაოების მიმდინარეობა. ზედამხედველს ექნება უფლება შეამოწმოს გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების ხარისხი, გამოავლინოს დარღვევები და განსაზღვროს მშენებლობის პროცესში თუ რომელი გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხები წამოიჭრება.

თავის მხრივ საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის სახელმწიფო მაკონტროლებელ ორგანოს წარმოადგენს საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური. რომელიც საჭიროების მიხედვით განახორციელებს ინსპექტირებას სამუშაოების გავლენის ზონაში. შეამოწმებს გზმ-ს ფარგლებში გაწერილი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების და სანებართვო პირობების შესრულების მდგომარეობას. გარდა ამისა, მაკონტროლებელი ორგანოები შეიძლება იყოს საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციები.

მშენებლობის პროცესში მონიტორინგი გულისხმობს ვიზუალურ დათვალიერებას და საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალურ გაზომვებს. ყველა მონიტორინგის შედეგი, გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები უნდა ინახებოდეს სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს ოფისში.

ოპერირების ეტაპზე გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მაკონტროლებელი ძირითადი ორგანო იქნება საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური.

7.3 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 ეტაპებზე 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 7.3.1. მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

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; შედულების აეროზოლები. 	<p>მტვერის გამოყოფის მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის (მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი) შეწუხება 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 ოთხ საათში ერთხელ არა ასფალტირებული გზის ან გამიშვლებული გრუნტის საფარიანი ტერიტორიების მორწყვა; წყარო სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა, რათა არ მოხდეს მათი ამტვერება ქარიან ამინდებში; სატვირთო მანქანებით ფხვიერი მასალის გადატანისას, როცა არსებობს ამტვერების ალბათობა, მათი ბრეზენტით 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:</p> <p>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:</p> <p>ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>
			<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>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>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p>	<ul style="list-style-type: none"> მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; „ხმაურიანი“ სამუშაოების წარმოება მხოლოდ დღის საათებში; საჭიროების შემთხვევაში (დასახლებულ ზონასთან ახლოს მნიშვნელოვანი ხმაურის გამოწვევი ოპერაციებისას) ხმაურისაგან 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>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 შეშფოთება და მიგრაცია; კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების დაცვა 	<p>დაცვა განხორციელდეს გადასატანი ეკრანების გამოყენებით.</p> <ul style="list-style-type: none"> ხმაურიან სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის ხშირი ცვლა; საჭიროებისამებრ, პერსონალის უზრუნველყოფა პირადი დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმეები); 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.</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; მცენარულ 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 N424 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 სამოდრაო 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; 	<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 ოპერაციებისას <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>

		<ul style="list-style-type: none"> • 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 (ადსორბენტები, 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. 		
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან მის მახლობლად მუშაობის დროს; • დაბინძურება მყარი და თხევადი ნარჩენების 	<p><u>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; 	<ul style="list-style-type: none"> • მდ. ზვარულას და მდ. ჩხერიმელას 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; 	<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 დაწყებამდე და სამუშაოების შესრულების პროცესში; 	<p>დანადგარ-მექანიზმების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება/კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი;</p>

<p>არასწორი მენეჯმენტის გამო;</p> <ul style="list-style-type: none"> • დაბინძურება საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად. 	<ul style="list-style-type: none"> • მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; • წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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, ზღწ-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 ჰერმეტიული ორმოების დაცლა შევსების მიხედვით. ორმოების დაცლა უნდა მოხდეს ქ. ხარაგაულის წყალკანალის მუნიციპალური სამსახურების მიერ, შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე; • პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე; 	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დასრულების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნიადაგის და წყლის და ჩამდინარე წყლის კონტროლი.</p>
---	---	---	--	---

<p>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე</p> <ul style="list-style-type: none"> • ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლების დებიტზე; • ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული ზედაპირული წყლით ან ნიადაგით; • სამშენებლო სამუშაოების (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების) დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად. 	<p><u>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება. • მიწისქვეშა წყლებს დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით გატარებული იქნება შემდეგი ღონისძიებები: <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; • ზვარეს მინერალური წყლის საბადოს დაცვის მიზნით საჭიროა შემდეგი ღონისძიებების გატარება: <ul style="list-style-type: none"> ○ ზვარეს მინერალური წყლის 29-ე და 30-ე ჭაბურღილის დაცვის მიზნით, მე-9 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“ მშენებელი კონტრაქტორის დახმარებით</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>
---	--	---	---	--

		<p>გვირაბის დასავლეთი პორტალიდან მდ. ზვარულაზე დაგეგმილი ხიდის მიმდებარე ტერიტორიამდე დაახლოებით 200 მ სიგრძის მონაკვეთზე (მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატები X=367894, Y=4646926 - X=367778, Y=4647057) რკინიგზის ვაკისზე მოეწყოს ჰიდროსაიზოლაციო ფენა, ხოლო ლიანდაგის ორივე მხარეზე ბეტონის კიუვეტები;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ანალოგიურად ჰიდროსაიზოლაციო ფენა და ბეტონის წყალამრიდი კიუვეტები უნდა მოეწყოს მდინარის მარცხენა სანაპიროზე მდებარე ჭაბურღილების მიმდებარე დაახლოებით 250 მ სიგრძის მონაკვეთზე (მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატები X=367695, Y=4647116 - X=367492, Y=4647268). ○ მდინარის მარცხენა სანაპიროზე მდებარე მინერალური წყლის ჭაბურღილების მომდებარე ფერდობზე ბეტონის კედლის მშენებლობა უნდა განხორციელდეს მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებების შესრულებაზე მკაცრი კონტროლის პირობებში. დაუშვებელია სამშენებლო მოედანზე ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების საწვავით გამართვა, სამშენებლო მასალების დასაწყობება და სამშენებლო ტექნიკის დგომა. ● პერსონალის ინსტრუქტაჟი გარემოსდაცვითი საკითხების თაობაზე. 		
<p>ზემოქმედება ფლორაზე, ჰაბიტატების დაკარგვა, დაზიანება, ფრაგმენტაცია.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ჰაბიტატების დაკარგვის და დაზიანების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა; 	<ul style="list-style-type: none"> ● მკაცრად იქნას დაცული სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები, რაც გამორიცხავს ბალახოვანი საფარის ზედმეტ დაზიანებას. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ უნდა 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“ მშენებელი კონტრაქტორის დახმარებით</p>	<p>სამუშაო უბნების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის ეტაპზე ყოველდღიური</p>

<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო არეალის მცენარეული საფარისაგან/ტყეებისაგან გაწმენდა; • სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური, განათებულობის ფონის ცვლილება; 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰაბიტატების კონსერვაცია და სათანადო მართვა. 	<p>მოხდეს ტერიტორიის გაწმენდა და მოხსნილი ზედაპირული ფენის დაბრუნება;</p> <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; • სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ სარკინიგზო ხაზის გასწვრივ კულტურული და დეკორატიული ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება ამასთან, • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებისკენ მიმართული ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). • წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო არეალის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე; • მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების მიმდინარეობისას; • რეკულტივაციის ეტაპზე; • მშენებლობის ეტაპზე, განსაკუთრებით ღამით. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>ღონისძიების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>მონიტორინგი სამუშაო საზღვრების დაცვის მიზნით.</p>
<p>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • გამრავლების უნარის და ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია; 	<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 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>სს „საქართველოს რკინიგზა“ მშენებელი კონტრაქტორის დახმარებით</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; მძღოლების და მომსახურე პერსონალის</p>

<ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება. 		<p>დამატებითი შემარბილებელი/საკომპენსაციო ღონისძიებები;</p> <ul style="list-style-type: none"> 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; ნავთობპროდუქტებისა და სხვა მავნე 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"> სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას; სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ან საშუალო ხარჯებთან</p>	<p>პერიოდული ინსპექტირება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</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, მათ საცხოვრებელ გარემოზე</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება; • წყლის ქიმიური დაბინძურება. 	<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 მაქსიმალური სიფრთხილით, რათა ადგილი არ ჰქონდეს მდინარის ამღვრევას; • მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას გატარდება ყველა შემარბილებელი ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით. 	<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 დაწყებამდე; • სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ხარჯებთან</p>	<p>მონიტორინგი დაწესდება შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე.</p>
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მიწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</p>	<p><u>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. ეროზიული და გრავიტაციული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. მშენებარე ობიექტების დაცვა დაზიანებისგან</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი წარმონაქმნების წინმსწრები მოხსნა/გამაგრება; • სადაც შესაძლებელია ფერდობების მდგრადობის შესაბამისი დახრის კუთხეების უზრუნველყოფა; • დამცავი ზადეების დამონტაჟება, გატყიანება (ფერდობების ბიო-ინჟინრული გამაგრება); • განხორციელდეს ზედაპირული და გრუნტის წყლების დრენაჟის იმდაგვარი მოწყობა, რომ მინიმუმირებული იყოს კედლების უკან წყლის დაგროვების/დაგუბების ან ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება შესაძლებლობა; • სამშენებლო სამუშაოების და ექსპლუატაციის პროცესში ეროზიული და მიწყერილი პროცესების განვითარების 	<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. დამატებითი პერსონალის აყვანა დაკავშირებული იქნება მცირე ხარჯებთან.</p>

		<p>პრევენციის მიზნით საპროექტო დერეფნის გასწვრივ და გარდიგარდმო წყალარინების სისტემის (არხები, კულვერტები, წყალგამტარი მილები, დრენაჟი და სხვ.) დამონტაჟება და სწორი ფუნქციონირების უზრუნველყოფა.</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მეწყრული და ეროზიული პროცესების მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება; • დერეფნის არეალის გეოლოგიისა და გეომორფოლოგიის სირთულის გათვალისწინებით, დაგეგმილი საპროექტო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოსალოდნელია გარემოს გარკვეული გაუთვალისწინებელი ცვლილებები, ამიტომ, რეკომენდებულია ჩატარდეს აღნიშნული სექციის „მშენებლობის შემდგომი“ შესწავლა, გარემოს „საწყისი მდგომარეობის“, დაფიქსირების მიზნით, რაც ხელს შეუწყობს შემდგომ მონიტორინგს და შესაძლო დინამიური პროცესების იდენტიფიკაციას; • NI სანაყაროზე გეოდინამიკური პოცესების გააქტიურების პრევენციის მიზნით აუცილებლობას წარმოადგენს მდ. პინათლის წყლის არიენებისათვის მოწყობილი არხის რეაბილიტაცია, არხის მიდებარე ფერდობების ცალკეულ მონაკვეთებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი ქანების მოხსნა და ფერდობის გამაგრების სამუშაოების შესრულება. რეკულტივაციის სამუშაოების დაწყებამდე საჭიროა სანაყაროს ტანის დატერასება, ბერმების და წყალამრიდი არხების მოწყობა. სამუშაოები უნდა განხორციელდეს ფაქტიური მდგომარეობის გათვალისწინებული განახლებული პროექტის მიხედვით. 		
--	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • მოხდეს ზედაპირული და გრუნტის წყლების გაყვანა ისე, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება; • გზების გასწვრივ მოწყობილი არხებიდან ატმოსფერული და ფერდობებიდან ჩამონაჟონი გრუნტის წყლების ჩაშვება უნდა მოხდეს მიმდებარე წყალსატევებში და ბუნებრივ ხეობებში; • სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში საჭიროა მეწყერული და ეროზიული პროცესების მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი ღონისძიებების გატარება; • საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების თვალსაზრისით მაღალი რისკის უბნებზე მოეწყოს პროექტით გათვალისწინებული საინჟინრო ნაგებობები დამცავი კედლები, ფერდობების დასტერასება, ფერდობების გამაგრება და სხვა; 		
<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 დაბინძურების 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>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • წყლის გარემოს დაბინძურება; • ცხოველებზე პირდაპირი უარყოფითი ზემოქმედება; • უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება; • და სხვ. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის; • გამონამუშევარი ქანები გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (ვაკისისათვის ყრილების მოსაწყობად და სხვ.); • გამონამუშევარი ქანების სანაყაროების ზედაპირების ტექნიკური 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 კონტინერები; • ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა; • სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით; • 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>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>
<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>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება.</p>

			<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</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 დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის. 	<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 - სამუშაო ქვევის კოდექსის შემუშავება; • ყველა არაადგილობრივი 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. 	<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 უზრუნველყოფა. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>
<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 მინიმუმად დაყვანა; • მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო უზანზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტის შერჩევა; • საზოგადოებრივი გზებზე მანქანების გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა; • მუხლუხოიანი ტექნიკის გადაადგილების მაქსიმალური შეზღუდვა; • მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნას ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: 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>გზის ხარისხის მუდმივი მონიტორინგი.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • 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, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნები; • საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</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 მიმითითებელი 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 	<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 დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუფეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>

		<p>და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების დაზიანება სამშენებლო სამუშაოების წარმართვის პროცესში; • არქეოლოგიური მემკვიდრეობის ალურიცხავი ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას. 	<ul style="list-style-type: none"> • კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლების დაზიანების/განადგურების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა 	<ul style="list-style-type: none"> • მოლითის რკინიგზის სადგურის სიახლოვეს სამშენებლო სამუშაოები შესრულდება მაქსიმალური სიფრთხილის დაცვით. დაცული იქნება სამუშაო საზღვრები. შეიზღუდება ვიზრაციის გამომწვევი სამუშაოები; • 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 კონტოლი. მიწის სამუშაოების პროცესის ვიზუალური კონტროლი.</p>

ცხრილი 7.3.2. ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
ატმოსფერული ჰაერში მტვერის და არასასიამოვნო სუნის გავრცელება	<p><u>ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის (მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი) შეწუხება და მის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • ცხოველების დაფრთხობა და მიგრაცია 	<ul style="list-style-type: none"> • გზისპირა სახლებთან მცენარეული საფარის შენარჩუნება. დეკორატიული ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება; • სარკინიგზო ტრანსპორტით ნაყარი და თხევადი ტვირთების ტრანსპორტირების დაცვაზე სისტემატური კონტროლი; • რკინიგზის ოპერირების ეტაპზე შესაძლო (ნავთობის ან სხვა სპეციფიკური ტვირთების ტრანსპორტირების დროს) „არასასიამოვნო სუნის“ გავრცელების შემცირების მიზნით, უზრუნველყოს ატმოსფერულ ჰაერში ნავთობპროდუქტების შემცველობის მონიტორინგის წარმოება და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, მათ შორის: <ul style="list-style-type: none"> ○ ნავთობის და სხვა არასასიამოვნო სუნის მქონე თხევადი ტვირთების ტრანსპორტირებისთვის სერტიფიცირებული, სტანდარტული ვაგონციტერნების გამოყენება; ○ ვაგონციტერნების სასუნთქი სარქველების ტექნიკრი მდგომარეობის მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში, შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებების გატარება. • რკინიგზის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე შეიმუშაოს, ნავთობის 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სარკინიგზო მაგისტრალის ექსპლუატაციის პროცესში</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>საჭიროების შემთხვევაში საკონტროლო წერტილებში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის და არასასიამოვნო სუნის -შემოწმება.</p>

		<p>ნახშირწყალბადის და სხვა მანვე ნივთიერებების (გადაზიდვების ნომენკლატურის მიხედვით) ავარიულ დაღვრაზე რეაგირების დოკუმენტაციის მომზადება, სადაც ასახული იქნება ყველაზე სენსიტიური გარემოსდაცვითი და სოციალური რეცეპტორები (ზედაპირული და გრუნტის წყლები, ეკოლოგიური რეცეპტორები-ტყეები, ჭაობები და სხვა, დასახლებული და კულტურული რესურსები და სხვა) გეგმით გათვალისწინებული იქნეს სამინისტროში განსახილველად;</p> <ul style="list-style-type: none"> • საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა. საჭიროების შემთხვევაში საკონტროლო წერტილებში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის შემოწმება. 		
<p>ხმაურის გავრცელება საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე</p>	<p>ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა ადამიანის (მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი) შეწუხება და მის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • დასახლებული ზონის ფარგლებში (სოფ. სოფ. ზვარე, სოფ. ნაბოძირი), სარკინიგზო ხაზის გასწვრივ საჭიროა ხმაურდამცავი ეკრანების და გამწვანების ზილების მოწყობა ექსპლუატაციის საწყის ეტაპზე ჩატარებული ფაქტიური გაზომვების შედეგების მიხედვით. • გზისპირა სახლებთან მცენარეული საფარის შენარჩუნება. დეკორატიული ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება; • იმ შემთხვევაში, თუ გამოიკვეთა რკინიგზის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში ხმაურის ექვივალენტური და მაქსიმალური დონეების სიდიდის გადაჭარბება, ვიზრაციით გამოწვეული ზემოქმედება ან/და საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება, უზრუნველყოს ყველა შესაძლო 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სარკინიგზო მაგისტრალის ექსპლუატაციის პროცესში</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „საშუალო“ ან „მაღალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>საჭიროების შემთხვევაში საკონტროლო წერტილებში ხმაურის გაზომვების ჩატარება</p>

		<p>ღონისძიებების, საჭიროების შემთხვევაში ეკონომიკური ან ფიზიკური განსახლების განხორციელება.</p> <ul style="list-style-type: none"> • საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში საკონტროლო წერტილებში ხმაურის ღონის გაზომვა და სათანადო რეაგირება. 		
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება</p>	<p>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. მეწყრული და ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე მოეწყობა დამცავი კედლები, დამცავი ნაგებობების პროექტირებისას, მათი პარამეტრები დადგენილი იქნება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების და ფსკერისა და ნაპირების წარეცხვის ინტენსივობის ჰიდროლოგიურ-ჰიდრაულიკური გაანგარიშებების საფუძველზე; • ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების/ დამცავი ნაგებობების მდგომარეობის მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება, გამაგრებითი სამუშაოები, დამცავი ნაგებობების აღდგენა და სხვ.). 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სარკინიგზო მაგისტრალის ექსპლუატაციის პროცესში</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „სამუშაო“ ხარჯებთან.</p>	<p>სენსიტიური უბნების გეოლოგიურ მდგრადობაზე სისტემატიური დაკვირვება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება შეფასდეს, როგორც „დაბალი“.</p>
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</p>	<p>ადამიანთა უკმაყოფილების შემცირება;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • იქ სადაც ეს შესაძლებელია, სატრანსპორტო მაგისტრალის გასწვრივ მწვანე ზოლის მოწყობა. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „საქართველოს რკინიგზა“</p>	

<p>სატრანსპორტო მაგისტრალის არსებობა და სარემონტო სამუშაოები.</p>	<p>ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის პრევენცია.</p>		<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადეები: სარკინიგზო მაგისტრალის ექსპლუატაციის პროცესში</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
---	---	--	---	--

8 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

8.1 ზოგადი მიმოხილვა

სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის და ექსპლუატაციის ფაზებზე გარემოსდაცვითი მონიტორინგი 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 განხორციელების დადასტურება, მათი ეფექტურობის განსაზღვრა და აუცილებლობის შემთხვევაში მათი კორექტირება;
- პროექტის განხორციელების (სამშენებლო სამუშაოები და ექსპლუატაცია) პერიოდში პერმანენტული გარემოსდაცვითი კონტროლი.

დაგეგმილი საქმიანობების განხორციელების ორივე ფაზისათვის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა მოცემულია პარაგრაფებში 8.1.1. და 8.1.2. უნდა აღინიშნოს, რომ საქმიანობის განხორციელების პროცესში შესაძლებელია მოხდეს გეგმის დეტალიზება და გარკვეული მიმართულებით კორექტირება. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმის განხორციელებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - სს „საქართველოს რკინიგზა“.

სს „საქართველოს რკინიგზა“ გარემოსდაცვითი თვითმონიტორინგის სამუშაოებს ჩაატარებს კვარტალში ერთხელ მშენებლობის ფაზაზე, ხოლო ექსპლუატაციის ფაზაზე წელიწადში ორჯერ.

8.1.1 მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა

კონტროლის საგანი	კონტროლის/სინჯის აღების 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 რეცეპტორი (სოფ. ზვარე, სოფ. მოლითი, სოფ. ჩრდილი)	<ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის საჩივრების შემთხვევაში ხმაურის ინსტრუმენტული ვეაზომვა; • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული კონტროლი (განსაკუთრებით ძლიერი ხმაურის გამოწვევი ოპერაციების შესრულებისას); • ვეაზომვა - 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 • საჭიროების შემთხვევაში 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 მინიმუმამდე. 	სს „საქართველოს რკინიგზა“
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური და	სარკინიგზო მაგისტრალის დერეფანი და მიმდებარე ფერდობები	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება მეწყრული პროცესების გააქტიურების ალბათობაზე; • დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; • ფერდობის მდგრადობის შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების დროს, მუდმივად; • განსაკუთრებით ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; • ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს; 	<ul style="list-style-type: none"> • ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; • მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა და მავების პრევენცია; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, 	სს „საქართველოს რკინიგზა“

<p>ჰიდროლოგიური პროცესები:</p>		<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება ქვათაცვენის პროცესების გააქტიურებაზე; • დაკვირვება მშენებარე ობიექტების მდგრადობაზე. 	<ul style="list-style-type: none"> • შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<p>გამაგრება) დასახვა-განხორციელება;</p>	
<p>ჩამდინარე წყლები</p>	<p>ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩაშვებამდე</p>	<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. 	<p>სს „საქართველოს რკინიგზა“</p>
<p>მიწისქვეშა წყლები</p>	<p>სამშენებლო ბანაკები - მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილი; სამშენებლო მოედნები</p>	<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; • ზვარეს მინერალური წყლის ლაბორატორიული კვლევა (წყლის ხარისხი და დებიტი) სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში წელიწადში ორჯერ. ექსპლუატაციის 1-ლი წლის განმავლობაში 6 თვეში ერთხელ. . 	<ul style="list-style-type: none"> • მიწისქვეშა წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა; • ზვარეს მინერალური წყლის დაბინძურებისაგან დაცვა. 	<p>სს „საქართველოს რკინიგზა“</p>
<p>უარყოფითი ვიზუალური ცვლილება</p>	<p>სამშენებლო ბანაკები - მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილი; სამშენებლო მოედნები</p>	<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 	<p>სს „საქართველოს რკინიგზა“</p>
<p>ბიოლოგიური გარემოს მდგომარეობა</p>	<p>სამშენებლო ბანაკები, საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური კონტროლი; • ფლორის, ფაუნის და იქთიოფაუნის კვლევა. • საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი (წავი მურა დათვი, კაკასიური ციყვი, ფოცხვერი) და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული სახეობების კვლევა. 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> • ფლორის და ფაუნის სახეობებზე ზემოქმედების მინიმიზაცია • საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცულ სახეობებზე ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირება 	<p>სს „საქართველოს რკინიგზა“</p>

			ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი.	<ul style="list-style-type: none"> • ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა . 	
ნარჩენები	სამშენებლო ბანაკები, 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. 	ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმუმაცია	სს „საქართველოს რკინიგზა“

8.1.2 ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა

კონტროლის საგანი	კონტროლის/სინჯის ადების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი
ატმოსფერული ჰაერი	უახლოესი რეცეპტორი (რკინიგზის ლიანდაგის მიმდებარე (50 მ სიგანის დერეფანი ორივე მხარეს) სახლები)	<ul style="list-style-type: none"> • სუნის გავრცელების კონტროლი 	საჩივრების შემოსვლის შემდეგ.	მოსახლეობის მინიმალური შეშფოთება.	სს „საქართველოს რკინიგზა“
ხმაური	უახლოესი რეცეპტორი (რკინიგზის ლიანდაგის მიმდებარე (50 მ სიგანის დერეფანი ორივე მხარეს) სახლები)	<ul style="list-style-type: none"> • ინსტრუმენტალური გაზომვა. 	სარკინიგზო მაგისტრალისა ექსპლუატაციის პირველი წლის განმავლობაში 6 თვეში	მოსახლეობის მინიმალური შეშფოთება.	სს „საქართველოს რკინიგზა“

კონტროლის საგანი	კონტროლის/სინჯის ადების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი
			ერთხელ, ხოლო შემდგომ პერიოდში საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში.		
გეოლოგიური გარემო, რკინიგზის საინჟინრო ნაგებობების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესების რისკები.	სარკინიგზო მაგისტრალის საინჟინრო ნაგებობები და მათი მიმდებარე ფერდობები	<ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება მეწყრული და ეროზიული პროცესების გააქტიურების ალბათობაზე; დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; ფერდობის მდგრადობის შემოწმება. დაკვირვება ქვათაცვენის პროცესების გააქტიურებაზე; დაკვირვება რკინიგზის საინჟინრო ნაგებობების მდგრადობაზე. 	<ul style="list-style-type: none"> შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ; ექსპლუატაციის მთელი პერიოდის განმავლობაში წელიწადში ორჯერ და საჭიროების შემთხვევაში. 	<ul style="list-style-type: none"> რკინიგზის საინჟინრო ნაგებობების მდგრადობის კონტროლი და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი მკორექტირებელი ღონისძიებების გატარება; სარკინიგზო შემადგენლობების მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	სს „საქართველოს რკინიგზა“
ხელოვნური მცენარეული საფარი	სარკინიგზო მაგისტრალის განაპირა ზოლი	<ul style="list-style-type: none"> დერეფნის ვიზუალური დათვალიერება; 	წელიწადში რამდენჯერმე	<ul style="list-style-type: none"> დადებითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ეფექტის შენარჩუნება; ცხოველთა სამყაროზე ნაკლები ზემოქმედება; ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიების შემცირება. 	სს „საქართველოს რკინიგზა“
შინაური და გარეული ცხოველების ხელოვნური გასასვლელები	სარკინიგზო და საავტომობილო მაგისტრალის მთელ პერიმეტრზე	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური დათვალიერება; 	წელიწადში რამდენჯერმე	<ul style="list-style-type: none"> ჰაბიტატების ფრაგმენტაციით გამოწვეული ზემოქმედების მინიმიზაცია 	სს „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	სს „საქართველოს რკინიგზა“

9 შესაძლო ავარიული სიტუაციები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები სარკინიგზო მაგისტრალის მშენებელი კომპანიის პერსონალისათვის (ექსპლუატაციის ფაზაზე ავარიული სიტუაციებზე რეაგირება წარმოებს სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიხედვით), რათა უზრუნველყოფილი იყოს ნებისმიერი მასშტაბის ტექნოგენურ ავარიებზე და ინციდენტებზე, აგრეთვე სხვა საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების და ლიკვიდაციის პროცესში პერსონალის ქმედებების რაციონალურად, კოორდინირებულად და ეფექტურად წარმართვა, პერსონალის, მოსახლეობის და გარემოს უსაფრთხოების დაცვა.

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის ამოცანებია:

- დაგეგმილი საქმიანობის დროს (სარკინიგზო მაგისტრალის მშენებლობა), 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.

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელი ავარიული სიტუაციები შეიძლება იყოს:

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

მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციებზე და ბუნებრივი პროცესებით გამოწვეული კატასტროფულ მოვლენებზე რეაგირების გეგმა მოცემულია დანართში 3.

10 საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა

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.

სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს თბილისი-მახინჯაურის მთავარი სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის ფარგლებში, მოლითი-ხაშურის სარკინიგზო უბნის (მათ შორის სოფ. ზვარეს მიმდებარედ დაგეგმილი კმ 20+760 – 23+060 საპროექტო ცვლილების) ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების პროექტის სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვა გაიმართა სოფ. ზვარეს ტერიტორიაზე, ზვარეს საბავშვო ბაღის ეზოში (ღია სივრცე) 2020 წლის 31 ივლისს 15 საათზე.

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2021 წლის 10 თებერვლის N2-198 ბრძანებით გაცემული N7 (04.02.2021 წ) სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილ საკითხებზე რეაგირების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 10.1.

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

- გზშ-ს ანგარიშის განცხადების რეგისტრაციიდან 3 დღის ვადაში სამინისტრო უზრუნველყოფს ამ განცხადებისა და თანდართული დოკუმენტების თავის ოფიციალურ ვებგვერდზე და შესაბამისი მუნიციპალიტეტის აღმასრულებელი 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, გზშ-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 გზშ-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 გზშ-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 გზშ-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 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.

ცხრილი 10.1 გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს 2021 წლის 4 თებერვლის N7 სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილ საკითხებზე რეაგირება

N	შენიშვნა/წინადადება	რეაგირება/ პასუხისმგებელი ორგანიზაცია
1	გზმ-ის ანგარიში უნდა მოიცავდეს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მესამე ნაწილით დადგენილ ინფორმაციას;	გათვალისწინებულია
2	გზმ-ის ანგარიშს უნდა დაერთოს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მეოთხე ნაწილით განსაზღვრული დოკუმენტაცია;	გათვალისწინებულია
3	გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს სკოპინგის ანგარიშში მითითებული (განსაზღვრული, ჩასატარებელი) კვლევების შედეგები, მოპოვებული და შესწავლილი ინფორმაცია, გზმ-ის პროცესში დეტალურად შესწავლილი ზემოქმედებები და შესაბამისი შემცირების/შერბილების ღონისძიებები;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 10, ცხრილი 10.1.
3.1	გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-10 მუხლის მე-2 ნაწილის შესაბამისად გზმ-ის ანგარიში ხელმოწერილი უნდა იყოს იმ პირის/პირების მიერ, რომელიც/რომლებიც მონაწილეობდა/მონაწილეობდნენ მის მომზადებაში, მათ შორის, კონსულტანტის მიერ.	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 1, ცხრილი 1.2.
4	გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს:	
	საპროექტო ცვლილების დეტალური აღწერა;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 4.
	საპროექტო ცვლილებების საჭიროების დასაბუთება;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 3.1.
	საპროექტო ცვლილებების ტექნიკური სქემა;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფები 4.3.1. და 4.3.2.
	ინფრასტრუქტურული ობიექტების და ტექნოლოგიური მოწყობილობების აღწერა, ტექნიკური პარამეტრები, საპროექტო ცვლილებების განხორციელების ტერიტორიის ალტერნატიული ვარიანტები, შესაბამისი დასაბუთებით, მათ შორის არაქმედების ალტერნატივა და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით შერჩეული დასაბუთებული ალტერნატივა;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 3.2.
	სარკინიგზო ხაზის საპროექტო ცვლილებების თითოეული მონაკვეთების დეტალური აღწერა (უკვე შესრულებული და დაგეგმილი სამუშაოების მითითებით) კილომეტრ ნიშნულების მითითებით;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 3.2.
რკინიგზისა და მასთან დაკავშირებული ინფრასტრუქტურის განთავსების ტერიტორიის GIS კოორდინატები (shp ფაილების მითითებით) არსებული და საპროექტო მონაკვეთების მითითებით, ასევე იმ მონაკვეთების პოლიგონური shp ფაილები, რომელთა ცვლილებაც დაგეგმილია პროექტით;	გათვალისწინებულია თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს	
წარმოდგენილი უნდა იყოს რკინიგზის ბუფერიდან მანძილი უახლოეს მოსახლესთან, ასევე ფიზიკური და ეკონომიკური განსახლების შესახებ	როგორ წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, საპროექტო ცვლილებების მონაკვეთზე პროექტის გავლენის	

<p>ინფორმაცია; დაზუსტებული მონაცემები დაგეგმილი სამუშაოების განხორციელების დერეფანში მოქცეული კერძო მესაკუთრეების შესახებ, შესაბამისი საკომპენსაციო ღონისძიებების მითითებით;</p>	<p>ზონაში მოქცეულია 53 მიწის ნაკვეთი, რომელთაგან ეკონომიკური განსახლების პროცედურა დამთავრებულია 43 ნაკვეთის შემთხვევაში, ხოლო 10 ნაკვეთის შესყიდვის პროცედურა მიმდინარეობს დღეისათვის. იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 6.11.2.1.</p>
<p>გრუნტის წყლების ნიშნულის შესახებ ინფორმაცია, საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების გათვალისწინებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 5.2.3.</p>
<p>ზვარეს მინერალური და ბალნეოლოგიური წყლის საბადოებზე ზემოქმედების შეფასება, კვლევა და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ დეტალური ინფორმაცია;</p>	<p>გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 5.2.3. და პარაგრაფი 6.6.</p>
<p>გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში, საპროექტო ტერიტორიის გეოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობა წარმოდგენილი უნდა იყოს ქვეთავების სახით, შემდეგი თანმიმდევრობით:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● რელიეფი (გეომორფოლოგია); ● გეოლოგიური აგებულება და ტექტონიკა; ● სეისმური პირობები; ● ჰიდროგეოლოგიური პირობები; ● საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების პიკეტური აღწერა (უნდა მოიცავდეს საპროექტო ტერიტორიის სივრცეში არსებული საშიში გეოლოგიური პროცესების აღწერასაც); 	<p>გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 5.2.2.</p>
<p>გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების ნაწილისათვის წარმოდგენილი უნდა იყოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე; ● საშიში გეოლოგიური პროცესების შესაძლო გააქტიურების განსაზღვრა საპროექტო ობიექტის მშენებლობა-ექსპლუატაციის პერიოდში, კონკრეტული პრევენციული ღონისძიებების მითითებით. 	<p>გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 6.4 და პარაგრაფი 6.6.</p>
<p>რკინიგზის ტრასის, მდინარეზე გადაკვეთის ადგილებში, საკვლევი უბნების საინჟინრო ჰიდროლოგიური მახასიათებლები და საჭიროების შემთხვევაში, ნაპირდამცავი ღონისძიებები.</p>	<p>გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 6.4 და პარაგრაფი 6.6.</p>
<p>მშენებლობის ეტაპზე დასაქმებული ადამიანების რაოდენობა და სამუშაო გრაფიკი;</p>	<p>გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 4.4.4.</p>

	სამშენებლო ბანაკების/მოედნების დეტალური აღწერა;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 4.4.1.1. და პარაგრაფი 4.4.1.2.
	სანაყაროების დეტალური აღწერა, გამონამუშევარი ფუჭი ქანების როგორც დროებითი, ასევე საბოლოო განთავსების პირობები (თითოეული სანაყაროს ადგილმდებარეობის GPS კოორდინატების და shp ფაილების მითითებით) და ინფორმაცია სარეკულტივაციო სამუშაოების შესახებ;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში shp ფაილები თანრთვის ანგარიშს
	მშენებლობის ეტაპზე შესაძლო ავარიული სიტუაციების აღწერა და მათი მართვის გეგმა;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 9 და დანართი 3.
	სამშენებლო სამუშაოების (წინასამშენებლო/მოსამზადებელი, მშენებლობის ეტაპის) თანმიმდევრული აღწერა დეტალურად და შესაბამისი ვადები;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 4.4.
	იმ ტერიტორიებზე, სადაც დაგეგმილია სამშენებლო სამუშაოების განხორციელება სამშენებლო ტექნიკის ტრანსპორტირების მარშრუტი და სქემა;	იხილეთ პარაგრაფი 4.4.8.
	გზმ-ის ანგარიში ასევე წარმოდგენილი უნდა იყოს:	
	ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ემისიები სამშენებლო ნედლეულისა გამოყენებისას, გაფრქვევის წყაროები, გაფრქვეული მავნე ნივთიერებები, გაბნევის ანგარიში და სხვა;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 6.2.
	მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპზე სამეურნეო-ფეკალური და სანიაღვრე წყლების მართვის საკითხები;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 4.4.5.
5	იმ შემთხვევაში, თუ პროექტში შეტანილი ცვლილებების გათვალისწინებით, ადგილი ექნება ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლების ჩაშვებას, გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმების პროექტი;	გათვალისწინებულია ზდჩ-ს ნორმების პროექტი შესათანხმებლად ეწარდგენილია საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში
	ზემოქმედება ნიადაგზე, ნიადაგის მოხსნის და დასაწყობების შესახებ დეტალური ინფორმაცია. ნიადაგის შესაძლო დაბინძურება და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 6.7.
	ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობა/ექსპლუატაციის ეტაპზე და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 6.3.

<p>იმ შემთხვევაში თუ დაგეგმილია ბურღვა/აფეთქებითი სამუშაოების განხორციელება, გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს დეტალური ინფორმაცია ბურღვა/აფეთქებითი სამუშაოების ჩატარების შესახებ, აღნიშნული სამუშაოების განხორციელების საჭიროებისა და შესაბამისი საპროექტო მონაკვეთების (კილომეტრ ნიშნულებით და სქემატურად) აღწერა, იმ ადგილების დეტალური შესწავლა და შეფასება, სადაც პროექტის მიხედვით დაგეგმილია აფეთქებითი სამუშაოების განხორციელება; ინფორმაცია ფეთქებადი ნივთიერების გამოყენების დროს შემარბილებელი/საკომპენსაციო ღონისძიებების შესახებ (გარემოს ყველა კომპონენტზე); ასევე ასაფეთქებელი ნივთიერებების შენახვის ადგილისა და უსაფრთხოების ნორმების შესახებ დეტალური ინფორმაცია;</p>	<p>საპროექტო ცვლილებების მიხედვით ბურღვა/აფეთქების სამუშაოების შესრულება გათვალისწინებული არ არის. ქანების დამუშავება ხდება სპეციალური ექსკავატორით, ე.წ. „კოდალა“</p>
<p>ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</p>	<p>გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 6.5 და პარაგრაფი 6.6.</p>
<p>მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატების მთლიანობაზე ზემოქმედების შეფასება;</p>	<p>გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 6.8.2.</p>
<p>ვინაიდან პროექტით გათვალისწინებული სარკინიგზო ხაზის ზოგიერთი მონაკვეთი გადის სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე, საქმიანობა უნდა შეთანხმდეს სსიპ ეროვნულ სატყეო სააგენტოსთან და გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტაცია; გზმ-ის ანგარიშში, ასახული უნდა იქნას ჭრას დაქვემდებარებული მცენარეების სახეობრივი შემადგენლობის და მახასიათებლების დეტალური კვლევა (ტაქსაცია). საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობების ჭრის შემთხვევაში, ასევე გზმ-ის ანგარიშში აისახოს რომელი ინფრასტრუქტურის განთავსების ადგილას იგეგმება დაცული სახეობების მოჭრა და რა რაოდენობით (არსებობის შემთხვევაში), ასევე ზემოქმედება ეროვნული კანონმდებლობითა და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებზე და ჰაბიტატზე. ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საკომპენსაციო ღონისძიებებზე, მათ შორის საჭიროების შემთხვევაში ჰაბიტატის აღდგენის ღონისძიებებზე.</p>	<p>გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 6.8.2.3. ჭრას დაქვემდებარებული მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები მოცემულია პარაგრაფში 5.2.5.1.5. მცენარეული საფარის გარემოდან ამოღების თაობაზე საქმიანობა ყველა უბნისათვის შეთანხმებულია სსიპ „ეროვნულ სატყეო სააგენტო“-სთან. დღეისათვის შეთანხმების პროცესშია მე-9 გვირაბის დასავლეთი პორტალის მიმდებარე ფერდის დოკუმენტაციის შეთანხმების პროცედურა.</p>
<p>გზმ-ის ფარგლებში აისახოს ინფორმაცია სათანადო კვლევებზე დაყრდნობით უშუალოდ პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ ცხოველებზე, მათ საბინადრო ადგილებზე, ფრინველებზე (განსაკუთრებით ყურადღება გამახვილდეს საერთაშორისო ხელშეკრულებებით და საქართველოს „წითელი ნუსხით“ დაცულ</p>	<p>გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 5.2.5.2. და პარაგრაფი 6.8.3.</p>

სახეობებზე), მათზე შესაძლო შემოქმედებაზე, ამ შემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე, წარმოდგენილ იქნას შემოადინიშნული კვლევის შედეგები;	
ნარჩენების მართვის გეგმა. ნარჩენების წარმოქმნით მოსალოდნელი შემოქმედება და შემოქმედების შეფასება;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში დანართი 4
შემოქმედების შეფასება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე, ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკებსა და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 6.11.
შემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 6.12.
რკინიგზის მოწყობისა (საპროექტო ცვლილებების) და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 7.
რკინიგზის მოწყობისა (საპროექტო ცვლილებების) და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 8.
გზმ-ის ფარგლებში შემუშავებული ძირითადი დასკვნები და განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 11.
გზმ-ის ფარგლებში შემოადინიშნული კვლევების შედეგების საფუძველზე, მონიტორინგის გეგმაში აისახოს ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე შემოქმედებაზე დაკვირვების საკითხი;	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 8.
ანგარიშში უნდა აისახოს, სათანადო კვლევაზე დაყრდნობით მომზადებული ინფორმაცია, პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ წყლისა და წყალზე დამოკიდებულ სახეობებზე, მათ შორის იქთიოფაუნაზე, საჭიროების შემთხვევაში, განისაზღვროს შემარბილებელი ან/და საკომპენსაციო ღონისძიებები. შემოადინიშნული კვლევების შედეგების საფუძველზე, შემუშავდეს შემარბილებელი ღონისძიებების თავი და მონიტორინგის გეგმა, სადაც აისახება ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე შემოქმედებაზე დაკვირვების საკითხი.	გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 5.2.5.3.
ასევე გზმ-ის ანგარიშით წარმოდგენილი უნდა იყოს კუმულაციური შემოქმედება და შემოქმედების შეფასება გარემოს თითოეული კომპონენტისთვის (სრულყოფილად იქნეს შეფასებული მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე და სოციალურ გარემოზე) და შესაბამისი დეტალური შემარბილებელი ღონისძიებები.	გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 6.13.
დაგეგმილი მშენებლობის კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებსა და კულტურულ ფასეულობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი შემოქმედების გამოვლენა, აღწერა და შედეგების შესწავლა უნდა განხორციელდეს და წარმოდგენილი უნდა იქნეს გარემოზე შემოქმედების შეფასების ანგარიშში. ასევე, „განსაკუთრებული მნიშვნელობის ობიექტების (გარდა რადიაციული ან ბირთვული ობიექტების მშენებლობისა) მშენებლობის ნებართვის გაცემის წესისა და სანებართვო პირობების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2019 წლის 31 მაისის N257 დადგენილების 50-ე მუხლის მე-2	როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული კვლევის შედეგების მიხედვით, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლთა სიაში 2017 წელში შეტანილი იყო სადგურ მოლითის შენობა. კულტურული მემკვიდრეობის სხვა ძეგლები საპროექტო ცვლილებების

<p>პუნქტის, პირველი ქვეპუნქტის (მაგისტრალური რკინიგზა) თანახმად, სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის ფარგლებში დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოები განეკუთვნება განსაკუთრებული მნიშვნელობის ობიექტებს. „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად, საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე კარიერის დამუშავებაზე და სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების, ასევე საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი განსაკუთრებული მნიშვნელობის ობიექტის მშენებლობის შესახებ გადაწყვეტილებას იღებს საქართველოს კანონმდებლობით განსაზღვრული ორგანო სამინისტროს (აღნიშნული უფლებამოსილება დელეგირებულია სსიპ საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოზე) დადებითი დასკვნის საფუძველზე. ხოლო, ამავე მუხლის მე-2 პუნქტის თანახმად სამინისტროს (სააგენტოს) დასკვნის საფუძველია შესაბამისი ტერიტორიის არქეოლოგიური კვლევა, რომლის ჩატარებას უზრუნველყოფს მიწის სამუშაოების განხორციელებით დაინტერესებული პირი.</p>	<p>დერეფანში დაფიქსირებული არ არის. ამასთანავე საპროექტო ცვლილებების დერეფანში ჩატარებული მიწის სამუშაოების დროს არქეოლოგიური ძეგლების არსებობის რაიმე ნიშნები გამოვლენილი არ ყოფილა.</p>
<p>სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის ფარგლებში გათვალისწინებულ შეუსწავლელ სამშენებლო უბნებზე უნდა განხორციელდეს კანონმდებლობით გათვალისწინებული კვლევითი სამუშაოები, ხოლო კვლევის ანგარიში წარდგენილი უნდა იყოს სსიპ საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოში შესაბამისი დასკვნის მოსამზადებლად. შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტაცია წარმოდგენილ იქნას გზმ-ის ანგარიშში.</p>	<p>მომწვედის ქალბატონო ნუცა</p>
<p>სკოპინგის ანგარიშით წარმოდგენილი shp ფაილების მიხედვით, საპროექტო ცვლილებების ფარგლებში, რკინიგზის დერეფანი კვეთს ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნულ პარკს, ხოლო სამინისტროში სს „საქართველოს რკინიგზის“ მიერ წარმოდგენილი დამატებითი ინფორმაციის (წერილი N 20108) მიხედვით, სკოპინგის ანგარიშთან ერთად წარმოდგენილი shp ფაილები მოიცავდა უკვე არსებულ ინფრასტრუქტურას, ხოლო დაგეგმილი საქმიანობის (საპროექტო ცვლილებების) shp ფაილები არ ხვდება დაცული ტერიტორიების საზღვრებში. გზმ-ის ანგარიშში დაზუსტებული (shp ფაილებით, კილომეტრ ნიშნულებით და სქემატურად) უნდა იყოს საპროექტო ცვლილებების ფარგლებში თითოეული ინფრასტრუქტურული ობიექტების (არსებული და საპროექტო) შესახებ ინფორმაცია, მათ შორის რკინიგზის არსებული ხაზის/გვირაბის მდებარეობა ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნულ პარკთან მიმართებით.</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.5.4. დაცული ტერიტორიის ფარგლებში მოქცეული ტერიტორიის შეიფ ფაილები თან ერთვის გზმ-ს ანგარის</p>
<p>სკოპინგის ანგარიშთან ერთად საპროექტო ცვლილებების გათვალისწინებით წარმოდგენილი shp ფაილების მიხედვით, საპროექტო არეალის ნაწილი ემთხვევა ზურმუხტის დამტკიცებულ ტერიტორიებს (Borjomi-Kharagauli 2 – GE0000056) და (Borjomi-Kharagauli – GE0000010). ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, დაზუსტებას საჭიროებს აღნიშნულ ტერიტორიებთან დაკავშირებით დაგეგმილი ცვლილებების საკითხი. ამასთან გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს ზურმუხტის ქსელის ზემოაღნიშნულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების შეფასება, ე.წ. მიზანშეწონილობის შეფასება.</p>	<p>გათვალისწინებულია იხილეთ გზმ-ს ანგარიში პარაგრაფი 5.2.5.4. და დანართი 2</p>
<p>სკოპინგის ანგარიშში მითითებულია, რომ საპროექტო ცვლილებების გათვალისწინებით ხდება გვირაბების ღერძების, სიგრძეებისა და პორტალების პარამეტრების ცვლილება. გზმ- ის ანგარიშში დაზუსტებული (shp</p>	<p>სკოპინგის ანგარიშში განხილულია მოდერნიზაციის პროექტში ადრე</p>

	<p>ფაილებით, კილომეტრ ნიშნულებით და სქემატურად) უნდა იყოს კონკრეტულად რომელი გვირაბების სიგრძეები, ღერძები, პორტალები და ინფრასტრუქტურული ერთეულები იცვლება, ასევე დაგეგმილი ცვლილებები შედარებული უნდა იქნეს ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნებით გათვალისწინებულ მონაკვეთებთან. გარდა ამისა, გვირაბების ღერძების, პორტალების და სიგრძეების (არსებული და საპროექტო) შესახებ ინფორმაცია წარმოდგენილი უნდა იყოს გზშ-ის ანგარიშში.</p>	<p>შეტანილი ცვლილებების შესახებ ინფორმაცია, რომლებზედაც საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გაცემულია შესაბამისი გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებები. გარდა ამისა სკოპინგის ანგარიშში აღნიშნულია, რომ ამ ეტაპისათვის ყველა 6-ვე გვირაბის, რომელთა მოწყობა დაგეგმილი იყო მოდერნიზაციის პროექტით სამშენებლო სამუშაოები დამთავრებულია ჯერ კიდევ 2020 წლის დასაწყისისათვის. გზშ-ს ანგარიშს თან ერთვის ხაშური-მოლითის დერეფნის shp ფაილები, რომლებზედაც მოცემულია სარკინიგზო ხაზის და გვირაბების დერეფნის საბოლოო კოორდინატები.</p>
	<p>სკოპინგის ანგარიშის მიხედვით, საპროექტო ცვლილებები ითვალისწინებს რკინიგზის სადგურ მოლითის ადგილმდებარეობის ცვლილებას, რადგან 2017 წელს მოლითის არსებული რკინიგზის სადგური შევიდა კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ძეგლების სიაში, რის შედეგადაც, აღნიშნული მონაკვეთზე სარკინიგზო ხაზის დერეფანმა გადაინაცვლა მდინარე ჩხერიმელას კალაპოტის სიახლოვეს. გზშ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი (shp ფაილებით, კილომეტრ ნიშნულებით და სქემატურად) უნდა იყოს ინფორმაცია კონკრეტულად რა მონაკვეთზე ხდება სარკინიგზო ხაზის დერეფნის გადაინაცვლება.</p>	<p>მოლითის უბანზე დაგეგმილი საპროექტო ცვლილების მიზანია სადგურ „მოლითი“-ს შენობის შენარჩუნება. პროექტის მიხედვით სადგურ მოლითის ახალი შენობის მოწყობა დაგეგმილი არ არის. ამ უბანზე მოწყობა მხოლოდ სარკინიგზო ბაქანი, რაც გათვალისწინებული იყო თავდაპირველი საბაზისო პროექტის მიხედვით. მოლითის უბნის პროექტში შეტანილი ცვლილებების დერეფნის shp ფაილები თან ერთვის გზშ-ს ანგარიშს.</p>
	<p>სკოპინგის ანგარიშის თანახმად, გვირაბების სამშენებლო სამუშაოებისათვის საჭირო ასაფეთქებელი მასალების შესანახად სამშენებლო ბანაკებზე მოწყობილია სპეციალური ლითონის კონტეინერები. გზშ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს საპროექტო ცვლილებების გათვალისწინებით ასაფეთქებელი მასალების გამოყენების შესახებ ინფორმაცია;</p>	<p>როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული მოდერნიზაციის პროექტით გათვალისწინებული სამშენებლო სამუშაოები, მათ შორის გვირაბების</p>

		<p>გაცვანის სამუშაოები დამთავრებულია და სამუშაოები მიმდინარეობს მხოლოდ ზვარეს და მოლითის უბნებზე დაგეგმილი ცვლილებებით გათვალისწინებული სამუშაოები. ცვლილებების პროექტის მიხედვით ბურღვა აფეთქების სამუშაოების წარმოება გათვალისწინებული არ არის.</p>
	<p>გზშ-ის ანგარიშში დასაბუთებულად უნდა იქნეს წარმოდგენილი კონკრეტულად რომელ მონაკვეთებს ეხება ცვლილებები და მოცემული უნდა იქნეს კონკრეტულად აღნიშნული უბნების (მონაკვეთების) შესახებ ინფორმაცია. მათ შორის წარმოდგენილი უნდა იქნეს აღნიშნულ მონაკვეთებთან დაკავშირებით გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებების ძალადაკარგულად გამოცხადების შესახებ მოთხოვნა ასეთის საჭიროების შემთხვევაში.</p>	<p>გათვალისწინებულია იხილეთ გზშ-ს ანგარიში პარაგრაფი 4.3.1. და პარაგრაფი 4.3.2.</p>
	<p>გზშ-ის ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის მიერ ჩატარებული გეგმიური და არაგეგმიური შემოწმებების დროს გამოვლენილი დარღვევების აღმოფხვრისთვის სამინისტროს მიერ განსაზღვრული ქმედებების და გონივრული ვადების შესახებ ინფორმაცია. კერძოდ, ზემოაღნიშნული წარმოდგენილი უნდა იქნეს ერთიანი ცხრილის სახით, სადაც გამოვლენილი დარღვევების, კონკრეტული ქმედებების და შესაბამისი გონივრული ვადების გარდა მნიშვნელოვანია, მითითებული იყოს განსაზღვრულ ვადებში დარღვევების აღმოფხვრამდე შესასრულებელი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესახებ დეტალური ინფორმაცია. ცხრილში თანმიმდევრულად, ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნების მიხედვით, უნდა აისახოს გამოვლენილი დარღვევები, კონკრეტული პრევენციული ქმედებები, შესაბამისი გონივრული ვადები და საბოლოო მიზნის მისაღწევად განსაზღვრული გარემოსდაცვითი ღონისძიებები.</p>	<p>უკანასკნელი 3 წლის განმავლობაში საქართველოს რკინიგზას შემოწმებების დროს გამოვლენილი დარღვევების აღმოფხვრისთვის სამინისტროს მიერ გონივრული ვადები განსაზღვრული არ ქონია. რაც შეეხება ადრფელ პერიოდში გაცემულ ვალდებულებებს მათი ძირითადი ნაწილი შესრულებულია ხოლო ნაწილი შესრულდება სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების პერიოდისათვის.</p>

11 დასკვნები და რეკომენდაციები

სარკინიგზო მაგისტრალის მოლითი-ხაშურის მონაკვეთზე დაგეგმილ საპროექტო ცვლილებებს დაქვემდებარებული სარკინიგზო ხაზის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ფარგლებში მომზადებული ძირითადი დასკვნები და რეკომენდაციები წარმოდგენილია შემდგომ ქვეთავებში.

11.1 დასკვნები

1. წინამდებარე ანგარიშში შეფასებულია სარკინიგზო მაგისტრალის მოლითი-ხაშურის მონაკვეთზე დაგეგმილი საპროექტო ცვლილებების განხორციელების პროცესში გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების რისკები და განსაზღვრულია ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებები და მონიტორინგის პრინციპები. ამასთანავე, მოცემულია სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტზე გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებებით განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულების მდგომარეობა და შეუსრულებელი და ექსპლუატაციის პერიოდისათვის განსაზღვრული ვალდებულებები შეტანილია შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმაში;
2. ზოგადად უნდა აღინიშნოს, რომ სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის განხორციელება ხელს შეუწყობს ქვეყნის სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურისა და აღმოსავლეთ ევროპის, კავკასიისა და ცენტრალური აზიის დამაკავშირებელი სატრანსპორტო დერეფნის განვითარებას, საქართველოს ტერიტორიის გავლით გადაზიდული ტვირთის მოცულობის მნიშვნელოვან ზრდას და ქვეყნის ეკონომიკური პოტენციალის ამაღლებას;
3. სოფ. ზვარეს მიმდებარე მონაკვეთის დერეფნის ცვლილება გამოწვეულია გადაუდებელი აუცილებლობით, კერძოდ: ე.წ. „ზვარეს მეწყერი“-ს გააქტიურების გამო შეუძლებელი გახდა საბაზისო პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულ დერეფანში სარკინიგზო ხაზის მშენებლობის და ექსპლუატაციის უსაფრთხო პირობების უზრუნველყოფა. კვლევის შედეგების მიხედვით, განიხილებოდა რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტი, რომელთაგან საუკეთესოდ ჩაითვალა დერეფნის შეცვლა და სარკინიგზო ხაზის მდ. ზვარულას მარცხენა სანაპიროს გეოლოგიური თვალსაზრისით სტაბილურ ფერდობზე გადატანა;
4. მოლითის უბანზე დაგეგმილი ცვლილების მიხედვით შენარჩუნებული იქნება კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ძეგლი რკინიგზის სადგურ „მოლითი“-ს შენობა (აშენებულია 1890 წელს), რომელიც საბაზისო პროექტის მიხედვით ექვემდებარებოდა დემონტაჟს;
5. საპროექტო ცვლილებების მიხედვით სარკინიგზო მაგისტრალზე ქანობი არ იქნება 18 %-ზე მეტი, ხოლო მრუდის რადიუსი 400-მ-ზე ნაკლები, რაც განაპირობებს მოძრაობის უსაფრთხოებას (განსაკუთრებით სოფ. ზვარეს მიმდებარე მონაკვეთზე);
6. სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე არსებული ემისიის წყაროებიდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა გაბნევის გაანგარიშების შედეგების მიხედვით უახლოეს საცხოვრებელ სახლთან და 500 მ-ანი რადიუსის საზღვარზე მავნე ნივთიერებების კონცენტრაციები არ აჭარბებს დადგენილ ნორმებს. ემისიების წყაროების გამართულ მდგომარეობაში ექსპლუატაციის შემთხვევაში მავნე ნივთიერებების გაფრქვევები შეიძლება დაკვალიფიცირდეს, როგორც ზღვრულად დასაშვები.
7. სარკინიგზო მაგისტრალის ექსპლუატაციის პროცესში, საპროექტო ცვლილების მონაკვეთზე, ემისიის სტაციონარული წყაროები არ იქნება წარმოდგენილი. რკინიგზის მიმდებარე ტერიტორიებზე შესაძლებელია ადგილი ქონდეს არასასიამოვნო სუნის (ნავთობის ან სხვა სპეციფიკური ტვირთების ტრანსპორტირების დროს) გავრცელებას, რისთვისაც საჭირო იქნება წინამდებარე ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება;

8. საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია ახლოს მდებარე საცხოვრებელ სახლებთან ხმაურის დადგენილ ნორმებზე გადაჭარბება. ზემოქმედების შემცირებისთვის, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე გამოყენებული იქნება შესაბამისი (დროებითი და მუდმივი) ხმაურდამცავი ნაგებობები;
9. პროექტის განხორციელების დროს მოსალოდნელია მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება. მათ შორის ზეგავლენის ფარგლებში შეიძლება მოექცეს საქართველოს წითელი ნუსხის 2 სახეობა (კაკალი და იმერული მუხა). პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ ტერიტორიებზე ჩატარებულია ჭრას დაქვემდებარებული ხე მცენარეების დეტალური აღრიცხვა (ტაქსაცია) და დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების თაობაზე, თითქმის ყველა უბნისათვის, საკითხი შეთანხმებულია სსიპ „ეროვნულ სატყეო სააგენტო“-სთან. დარჩენილია მხოლოდ ერთი უბანი, მე-9 გვირაბის დასავლეთი პორტალის მიმდებარე ფერდობი, რომლის შეთანხმების პროცედურა მიმდინარეობს დღეისათვის.
10. საპროექტო ცვლილებების გავლენის ზონაში ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ცხოველთა სახეობებია საბინადრო ადგილები (გარდა წავის არსებობის კვალის დაფიქსირებისა) არ ყოფილა გამოვლენილი, რაც გამოწვეულია ტერიტორიების საცხოვრებელ ზონებთან სიახლოვეთ და შესაბამისად მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვით. ადგილობრივ ველურ ბუნებაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით პირველ რიგში საყურადღებოა ადგილობრივი ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის საკითხი. ზემოქმედების შემცირებისთვის სარკინიგზო ხაზის ცალკეულ მონაკვეთებზე დაგეგმილია ხელოვნური გადასასვლელების მოწყობა (ხიდები, მილხიდები, წყალგამტარი მილები);
11. მართალია მდ. ზვარულას ხეობაში დაფიქსირდა წავის არსებობის ნიშნები, მაგრამ გამომდინარე იქედან, რომ მდინარის კალაპოტში სამუშაოები სრულდება მხოლოდ ხიდის ბურჯების მოსაწყობად (რაც დრეისათვის შესრულებულია) ამ სახეობაზე დამატებითი ზემოქმედების რისკი მინიმალურია;
12. თბილისი-მახინჯაურის სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის ფარგლებში, ქვიშხეთი-მოლითის სარკინიგზო მონაკვეთის მშენებლობისა და „ზურმუხტის ქსელი“-ს მიღებული უბნის „ბორჯომ-ხარაგაული 2“-ის შესაბამისობის შეფასების შედეგების მიხედვით, საპროექტო ცვლილებების განხორციელების პროცესში და ექსპლუატაციის ფაზაზე უბნის სტანდარტულ ფორმაში შეტანილ სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი მინიმალურია;
13. მშენებლობის ფაზაზე მოსალოდნელი უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები დაკავშირებულია დროებითი ნაგებობების და რკინიგზის ინფრასტრუქტურის ობიექტების არსებობასთან, რისთვისაც საჭირო იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება. ექსპლუატაციის ფაზაზე სარკინიგზო ინფრასტრუქტურის (განსაკუთრებით სოფ. ზვარეს ტერიტორიაზე დაგეგმილი 300 მ სიგრძის ხიდი) არსებობის გამო ადგილი ექნება მნიშვნელოვან ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ცვლილებას. ზემოქმედების შემცირების ქმედითი შემარბილებელი ღონისძიებების არ არსებობის გამო, გარკვეული დროის განმავლობაში ადგილი ექნება ცვლილებებთან შეგუებას;
14. დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით ზედაპირულ და მიწისქვეშა წყლებზე, მათ შორის ზვარეს მინერალური წყლის საბადოზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;
15. საპროექტო დერეფნის სიახლოვეს კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებიდან აღსანიშნავია მოლითის რკინიგზის სადგური, რომელსაც კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის სტატუსი მიენიჭა 2017 წელს. საპროექტო ცვლილებების მიხედვით შენარჩუნებული იქნება სადგურის შენობა და მოწყობა მისასვლელი ინფრასტრუქტურა;
16. პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედების სახეებიდან განსაკუთრებით აღსანიშნავია ფიზიკური და ეკონომიკური განსახლების რისკები.

დღეისათვის მიწის და ქონების შესყიდვის პროცედურები დამთავრებულია და გადაცემულია სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს საკუთრებაში.

11.2 რეკომენდაციები

1. საჭიროების შემთხვევაში, მიწის შესყიდვის პროცედურები განხორციელდეს საქართველოს შესაბამისი კანონმდებლობის მოთხოვნების გათვალისწინებით;
2. სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ მე-9 გვირაბის დასავლეთი პორტალის მიმდებარე ფერდობზე დაგეგმილი საქმიანობა შეთანხმდება სსიპ „ეროვნულ სატყეო სააგენტოსთან“;
3. უზრუნველყოფილი იქნება მკაცრი კონტროლი გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე;
4. ხმაურის გავრცელების და ადგილობრივი მოსახლეობის შეწუხების მინიმუმაციის მიზნით მშენებლობის ეტაპზე (საჭიროების შემთხვევაში) გამოყენებული იქნება გადასატანი ხმაურდამცავი ეკრანები. ხოლო მაგისტრალის ექსპლუატაციის ეტაპზე სენსიტიურ მონაკვეთებში გატარდება ქმედითი შემარბილებელი ღონისძიებები, კერძოდ: ხმაურდამცავი სტაციონალური ეკრანების მოწყობა, გამწვანების ზოლის მოწყობა;
- ზვარეს მინერალური წყლის საბადოს დაცვის მიზნით საჭიროა შემდეგი ღონისძიებების გატარება:
 - ზვარეს მინერალური წყლის 29-ე ჭაბურღილის დაცვის მიზნით, მე-9 გვირაბის დასავლეთი პორტალიდან მდ. ზვარულაზე დაგეგმილი ხიდის მიმდებარე ტერიტორიამდე დაახლოებით 200 მ სიგრძის მონაკვეთზე (მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატები $X=367894$, $Y=4646926$ - $X=367778$, $Y=4647057$) რკინიგზის ვაკისზე მოეწყოს ჰიდროსაიზოლაციო ფენა, ხოლო ლიანდაგის ორივე მხარეზე ბეტონის კიუვეტები;
 - ანალოგიურად ჰიდროსაიზოლაციო ფენა და ბეტონის წყალამრიდი კიუვეტები უნდა მოეწყოს მდინარის მარცხენა სანაპიროზე მდებარე ჭაბურღილების მიმდებარე დაახლოებით 250 მ სიგრძის მონაკვეთზე (მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატები $X=367695$, $Y=4647116$ - $X=367492$, $Y=4647268$).
 - მდინარის მარცხენა სანაპიროზე მდებარე მინერალური წყლის ჭაბურღილების მიმდებარე ფერდობზე ბეტონის კედლის მშენებლობა უნდა განხორციელდეს მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებების შესრულებაზე მკაცრი კონტროლის პირობებში. დაუშვებელია სამშენებლო მოედანზე ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების საწვავით გამართვა, სამშენებლო მასალების დასაწყობება და სამშენებლო ტექნიკის დგომა.
5. საშიში გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით სენსიტიურ მონაკვეთებზე პროექტის მიხედვით, გათვალისწინებულია შესაბამისი დამცავი ნაგებობების მოწყობა. იწარმოებს საშიშ გეოდინამიკური პროცესების და დამცავი ნაგებობების სათანადო მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების დასახვა-გატარების მიზნით;
6. N1 სანაყაროზე გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების პრევენციის მიზნით აუცილებლობას წარმოადგენს მდ. პინათლის წყლის არიენებისათვის მოწყობილი არხის რეაბილიტაცია, არხის მიდებარე ფერდობების ცალკეულ მონაკვეთებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი ქანების მოხსნა და ფერდობის გამაგრების სამუშაოების შესრულება. რეკულტივაციის სამუშაოების დაწყებამდე საჭიროა სანაყაროს ტანის დატერასება, ბერმების და წყალამრიდი არხების მოწყობა. სამუშაოები უნდა განხორციელდეს ფაქტიური მდგომარეობის გათვალისწინებული განახლებული პროექტის მიხედვით.

7. მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე იარსებებს შესაბამისი სასაწყობო სათავსები. სახიფათო ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანა და მართვა განხორციელდება ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;
8. მოლითის რკინიგზის სადგურთან დაგეგმილი სარეაბილიტაციო სამუშაოები შეთანხმდება საქართველოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროსთან;
9. საპროექტო დოკუმენტაციაში გათვალისწინებულია სარკინიგზო მაგისტრალის დერეფნის გამწვანების სამუშაოები, რისთვისაც გამოყენებული იქნება ადგილობრივი ჯიშები;
10. შემოღებულია მოსახლეობის მხრიდან საჩივრების შემოსვლის აღრიცხვის და შესაბამისი რეაგირების წარმოების მექანიზმი;
11. მშენებლობის დროს დასაქმებული ადამიანები უზრუნველყოფილი უნდა იყვნენ ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
12. მშენებლობის ეტაპზე გამოყოფილი პერსონალი (გარემოსდაცვითი მმართველი), მკაცრად გააკონტროლებს გარემოს დაცვის, ჯანდაცვის და უსაფრთხოების წესების შესრულების მდგომარეობას.

12 ლიტერატურა

გეოფიზიკური კვლევა:

1. პნ 01.01-09 „სეისმომედეგი მშენებლობა“.
2. РСМ-73. (1974). Рекомендации по сейсмическому микрорайонированию. ИФЗ АН СССР
3. РСН 60-86. (1986). Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Нормы производства работ.
4. РСН 65-86. Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микро-районирование. Технические требования к производству работ. 1987.
5. კირიაკ ზავრიევის სამშენებლო მექანიკის და სეისმომედეგობის ინსტიტუტის 1974 წლის სამეცნიერო-ტექნიკური ანგარიში თემაზე: „ქ. თბილისის ტერიტორიის სეისმური მიკროდარაიონება“.
6. EN 1998-5. 2004. Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance – Part 5: Foundations, retaining structures and geotechnical aspects.
7. N.B.Dortman, Physical properties of rocks and minerals, 1984.
8. Н.Н. Горяинов, Сейсмические методы в инженерной геологии. «Недра», 1979, 150с.
9. Y.Kobayashi, M.Horike, Analysis of seismic exploration data using ray method, J. Phys. Earth 35, 1987, p.127-141.
10. Laster S., Backus, M., Schell, R. (1967) Analog model studies of the simple refraction problem. “Seismic refraction prospecting”. Tulsa, p.15-66.
11. Никитин В.Н. (1981) Основы инженерной сейсмологии. МГУ, , 175с.
12. T. Media, Hammer refraction seismic in engineering geophysics, “Geophysics”, v.34, № 3, 1969, p.383-395.
13. Savich, A.I., Kuyndjich, B.D. (1990). Complex-engineering research in building hydraulic facilities,.
14. R.Sheriff, L.Geldart, Exploration Seismology, Mir, Moscow, v.1 and 2, 1987, 900p.
15. Earthquake motion and ground conditions, The Architectural Institute of Japan (AIJ), 1993, 595 p.
16. International Building Code (2006). International code council, INC, USA 680 p.
17. Mohamed, A. M. E., Abu El-Ata, A. S. A., Abdel Azim, F., Taha, M. A. (2013) Site-specific shear wave velocity investigation for geotechnical engineering applications using seismic refraction and 2D Multi-channel Analysis of Surface Waves. NRIAG Journal of Astronomy and Geophysics.; 2, 88-101.
18. Gercek, H. (2007). "Poisson's ratio values for rocks". International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences. January, 44(1): 1–13.
19. Gorodtsov, V.A.; Lisovenko, D.S. (2019). "Extreme values of Young's modulus and Poisson's ratio of hexagonal crystals". Mechanics of Materials. 134: 1–8.

საინჟინრო გეოლოგიური პირობები:

1. სნ და წ „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01. 01-09);
2. სნ და წ „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ 01. 05-08);
3. საქართველოს გეოლოგია, ნინო მრეველიშვილი, თბილისი 1997;
4. საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ლ. ი. მარუაშვილი, თბილისი 1964;
5. საქართველოს გეოლოგიური რუკა, გ. გუჯაბიძე თბილისი 2003.
6. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სკოპინგის დასკვნა №7. 2021 წელი, 02 თებერვალი.
7. სარკინიგზო მაგისტრალის ქვიშხეთი-მოლითის მონაკვეთის პროექტში შეტანილი ცვლილებების გარემოზე ზემოქმედების შეფასება. (2015). „გამა კონსალტინგი“, თბილისი

ფლორა:

1. კეცხოველი, ნ. 1960. საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი, საქ. სსრ მეცნ. აკად. გამომცემლობა.
2. კეცხოველი, ნ. გაგნიძე, რ. [რედ.], 1971-2001. საქართველოს ფლორა, ტ. 1-15. მეცნიერება, თბილისი.
3. ქვაჩაკიძე რევაზი. 2001. საქართველოს ტყეები: ძირითადი ასოციაციები. თბილისი, მეცნიერება.
4. ქიქოძე, დ. მემიაძე, ნ., ხარაზუშვილი, დ., მანველიძე, ზ., მიულერ-შერერი, ჰ. საქართველოს არაადგილობრივი ფლორა. 2010
5. Braun-Blanquet, J., Fuller G.D., Conard H.Sh., Blanquet J.B. 1965. Plant Sociology: The Study of Plant Communities. Authorized English Translation of Pflanzensozologie by J. Braun-Blanquet. Transl., rev. and Ed. by George D. Fuller and Henry S. Conard. Hafner Pub.
6. Bonham, Ch. D., 2013. Measurements for Terrestrial Vegetation. ISBN: 0470972580. A John Wiley & Sons, Ltd. 260 pp
7. Davies, Cynthia E., Moss, Dorian, O Hill, Mark. EUNIS Habitat Classification Revised 2004.
8. EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY EUROPEAN TOPIC CENTRE ON NATURE PROTECTION AND BIODIVERSITY, October 2004.
9. Georgian Biodiversity Database <http://biodiversity-georgia.net/index.php>
10. The Plant List. <http://www.theplantlist.org>

ფაუნა:

- გურიელიძე ზ. 1996. საშუალო და მსხვილი ძუძუმწოვრები. წიგნში: „საქართველოს ბიომრავალფეროვნების პროგრამის მასალები“. თბილისი: 74-82.
- მუსხელიშვილი თ. 1994. საქართველოს ამფიბიებისა და რეპტილიების ატლასი. თბ., WWF, 48გვ.
- თარხნიშვილი დ. 1996. ამფიბიები. კრებ./მასალები საქართველოს ბიომრავალფეროვნებისთვის./თბ. გვ. 64-67.
- ჯანაშვილი ა. 1963. საქართველოს ცხოველთა სამყარო. ტ. III. ხერხემლიანები. თსუ-ს გამომცემლობა, თბილისი: 460 გვ.
- ბუხნიკაშვილი ა., კანდაუროვი ა., ნატრაძე ი. 2008. საქართველოს ხელფრთიანთა დაცვის სამოქმედო გეგმა. გამ. „უნივერსალი“, თბილისი: 102 გვ.
- 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
- 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.
- 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
- Bolqvadze B., Machutadze I., Davitashvili N. 2016. Study of Freshwater Pond Taxa *Marsilea quadrifolia* & *Salvinia natans* in Kolkheti Lowland Black Sea Coastline Bull. Georg. Natl. Acad. Sci., vol. 10, no. 2,
- 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.
- Bukhnikashvili, A. & Kandaurov, A., 2002. The annotated list of mammals of Georgia. Proceedings of the Institute of Zoology, Tbilisi, XXI: 319-336

- 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.
- 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*.
- 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>
- Didmanidze E. 2004. Annotated List of Diurnal Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of Georgia and adjacent territory from Southern Caucasus. *Raptors and Owls of Georgia*. GCCW and Buneba Print Publishing. Tbilisi. Georgia.
- Doluchanov A.G. 2010. Forest vegetation of Georgia, ('Lesnoi rastitelnost Gruzii'), Universali, Tbilisi.. (In Russ.).
- EBRD 2014. Environmental and Social Policy (ESP); The Document of European Bank for Reconstruction and Development.
- EU, 2016. Environmental Impact Assessment: Technical consultation (regulations on planning and major infrastructure), Department for Communities and Local Government.
- 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.
- IUCN. 2010. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, retrieved 2012-09-05 Brief information about IUCN categories and criteria
- IUCN 2019. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1*. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
- 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.
- Merkviladze M. Sh., Kvavadze E. Sh. 2002. List of Ladybirds (Coleoptera, Coccinellidae) of Georgia. *Proceedings of the institute of Zoology*, Vol. XXI. pp. 149-155.
- 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.)
- Tarkhnishvili D. Chaladze G. [Editors] 2013. Georgian biodiversity database [<http://www.biodiversity-georgia.net/index.php>].
- Tarkhnishvili D., Kikodze D. (Eds.). 1996. Principal Characteristics of Georgia Biodiversity. In: *Natura Caucasica* (publication of the NGO CUNA Georgica), v. 1, No. 2.
- WWF Global, 2006. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus, Second edition. Contour Ltd. 8, Kargareteli street, Tbilisi 0164, Georgia. [http://www.panda.org/what we do/where we work/black sea basin/caucasus/?193459/Ecoregional-Conservation-Plan-for-the-Caucasus](http://www.panda.org/what%20we%20do/where%20we%20work/black%20sea%20basin/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.
- 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.
- 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.
- Winkelman, J.E. (1985) Bird impact by middle- sized wind turbines on flight behaviour, victims, and disturbance. *Limosa*, 58, 117–121.
- 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.
- 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.
- 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

- 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.
- 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: AEW Conservation Guidelines No. 14, CMS Technical Series No. 29, AEW Technical Series No. 50, CMS Raptors MOU Technical Series No. 3.
- Dr. William O'Connor, 2015. Birds and power lines
- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, B. Karapandža, D. Kovac̃, T. Kervyn, J. Dekker, A. Kepel, P. Bach, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micevski, J. Mindermann (2016): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten – Überarbeitung 2014. EUROBATS Publication Series No. 6 (deutsche Ausgabe). UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn, Deutschland, 146 Seiten.
- Voigt, C.C, C. Azam, J. Dekker, J. Ferguson, M. Fritze, S. Gazaryan, F. Hölker, G. Jones, N. Leader, D. Lewanzik, H.J.G.A. Limpens, F. Mathews, J. Rydell, H. Schofield, K. Spoelstra, M. Zagmajster (2018): Guidelines for consideration of bats in lighting projects. EUROBATS Publication Series No. 8. UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn, Germany, 62 pp.
- Kyheröinen, E.M., S. Aulagnier, J. Dekker, M.-J. Dubourg-Savage, B. Ferrer, S. Gazaryan, P. Georgiakakis, D. Hamidovic, C. Harbusch, K. Haysom, H. Jahelková, T. Kervyn, M. Koch, M. Lundy, F. Marnell, A. Mitchell-Jones, J. Pir, D. Russo, H. Schofield, P.O. Syvertsen, A. Tsoar (2019): Guidance on the conservation and management of critical feeding areas and commuting routes for bats. EUROBATS Publication Series No. 9. UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn, Germany, 109 pp.
- www.birdlife.org
- Lucas, P.S., de Carvalho, R.G. and Grilo, C., 2017. Railway disturbances on wildlife: types, effects, and mitigation measures. In *Railway Ecology* (pp. 81-99). Springer, Cham.
- Reitan, O. and Thingstad, P.G., 1999. Responses of birds to damming-a review of the influence of lakes, dams and reservoirs on bird ecology. *Ornis Norvegica*, 22(1), pp.3-37.

იქთიოფაუნა:

1. ნარგიზ ნინუა, ბელა ჯაფოშვილი, ვერა ბოჭორიშვილი, საქართველოს თევზები. გამომცემლობა „წიგნი ერი“, საქართველო, თბილისი, 2013.
2. საქართველოს ცხოველთა სამყარო, IV. გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1973.
3. რ. ელანიძე, საქართველოს შიდა წყალსატევების ჰიდრობიოლოგია და იქთიოლოგია, მდინარე ზხივის იქთიოფაუნა, ნაკვეთი II, რიწის ტბა, გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1965.
4. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №190; 2014 წლის 20 თებერვალი; ქ. თბილისი; **საქართველოს „წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ.**
5. ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) მოწყვლადი სახეობების წითელი ნუსხა (<http://www.iucnredlist.org>);
6. საქართველოს მთავრობის დადგენილება, №425 2013 წლის 31 დეკემბერი, ქ. თბილისი.

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი:

1. საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“,
2. საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“,
3. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“,
4. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ»,
5. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2008 წლის 25 აგვისტოს ბრძანება № 1-1/1743 „დაპროექტების ნორმების-„სამშენებლო კლიმატოლოგია“,

6. 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 მეთოდის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“
7. «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001;
8. Временными методическими указаниями по расчету выбросов загрязняющих веществ (пыли) в атмосферу при складировании и перегрузке сыпучих материалов на предприятиях речного флота», Белгород, 1992;
9. «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.
10. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.
11. Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.
12. «Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб, 1997» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2012 г.);
13. УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 4,5. ФИРМА "ИНТЕГРАЛ" Санкт-Петербург 2001-2021г,

13 დანართები

13.1 დანართი 1:

ცხრილი 13.1.1. 2019 წლის 23 სექტემბრის N2-914 გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების (ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა N11) პირობების შესრულების მდგომარეობის შესახებ

N	პირობის შინაარსი	შესრულების მდგომარეობა
1	უზრუნველყოს მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე გზშ-ის ანგარიშით წარდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებების/ზომების შესრულება და ანგარიშში მოცემული რეკომენდაციების გათვალისწინება;	ძირითადად იყო უზრუნველყოფილი, მცირე გამონაკლისების გარდა
2	უზრუნველყოს გარემოსდაცვითი თვითმონიტორინგის წარმოება წარდგენილი გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმის შესაბამისად;	ხორციელდებოდა გარემოსდაცვითი მონიტორინგი ზედამხედველთან ერთად
3	რკინიგზის ექსპლუატაციის პროცესში ხმაურის ექვივალენტური და მაქსიმალური დონეების სიდიდის ინსტრუმენტული გაზომვებით განახორციელოს უახლოეს დასახლებულ პუნქტებთან ხმაურის მონიტორინგი	დღეისათვის სამუშაოები დამთავრებულია, ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებით მოსახლეობის საჩივრები არ ყოფილა შემოსული. მონიტორინგის გეგმის მიხედვით პერიოდულად ტარდებოდა ხმაურის გავრცელების მონიტორინგი.
4	<p>მშენებლობის დაწყებამდე გარემოს და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში წარმოადგინოს გეოლოგიური კვლევის შედეგები რომელიც მოიცავს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ინფორმაციას საკვლევ ტერიტორიაზე წარმოდგენილი ქანების შესახებ; • გეოტექნიკური მახასიათებლების შესახებ მონაცემებს; • გეოტექნიკური პირობების და ქანების ნაპრალიანობის შესახებ ინფორმაციას; • ბურღვითი სამუშაოების და საძიებო-გეოფიზიკური კვლევების შედეგებს; • ბურღვის პროცესში მიწის წიაღიდან ამოღებული ქანის ნიმუშების (კერნების) ფოტომასალას და ლაბორატორიული კვლევების შედეგებს; 	საპროექტო ცვლილების მონაკვეთზე სამშენებლო სამუშაოები დღეისათვის დამთავრებულია, მშენებლობის პროცესში და შემდგომ პერიოდში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების ფაქტები დაფიქსირებული არ არის.
5	მშენებლობის დაწყებამდე საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების შეფასების მიზნით გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში წარმოადგინოს მაღალი რისკის შემცველი უბნების გამოვლენის, მათგან გამომდინარე საფრთხეების შეფასებისა და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ ინფორმაცია.	საპროექტო არეალში საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების თვალსაზრისით მაღალი რისკი უბნები არ ყოფილა იდენტიფიცირებული. დღეისათვის სამუშაოები პრაქტიკულად დამთავრებულია და ამ უბანზე გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების ფაქტებს ადგილი არ აქვს.
6	იმ შემთხვევაში თუ გამოიკვეთა მაღალი რისკის შემცველი უბნები (მეწყერი, ეროზია, ქვათაცვენა, ღვარცოფი) უზრუნველყოს აღნიშნულ უბნებზე სტაციონალური (ინსტრუმენტული) გეოლოგიური დაკვირვებების წარმოება და შესაბამისი ღონისძიებების გატარება;	დღეისათვის სამუშაოები პრაქტიკულად დამთავრებულია და ამ უბანზე

		გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების ფაქტებს ადგილი არ აქვს.
7	<p>მშენებლობის დაწყებამდე უზრუნველყოს საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ ყველა მდინარეზე (ასევე დროებით ხევებზე) საინჟინრო-ჰიდროლოგიური მახასიათებლების რაოდენობრივი სიდიდეები შეფასება და სამინისტროში წარმოდგენა. აღნიშნული შეფასება უნდა მოიცავდეს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • კალაპოტის სიღრმითი გარეცხვის მოსალოდნელ მაჩვენებლებს; • კალაპოტის ნაპირების მოსალოდნელი დეფორმაციული პროცესების აღწერას; • სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯების განსაზღვრას; 	<p>N 7-8 სანაყაროს დეტალური პროექტის მომზადების პროცესში ჩატარებულია მდ. ჩხერიმელას ჰიდროლოგიური კვლევა, რომელიც მოიცავდა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • კალაპოტის სიღრმითი გარეცხვის მოსალოდნელ მაჩვენებლებს; • კალაპოტის ნაპირების მოსალოდნელი დეფორმაციული პროცესების აღწერას; • სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯების განსაზღვრას;
8	<p>მშენებლობის დაწყებამდე უზრუნველყოს ბოტანიკური კვლევის განხორციელება საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ სახეობებთან მიმართებით. საჭიროების შემთხვევაში ქმედებები განახორციელოს საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის შესაბამისად;</p>	<p>საპროექტო ცვლილების მონაკვეთზე სამუშაოები დღეისათვის დამთავრებულია. ცვლილების მიხედვით მნიშვნელოვნად შემცირდა პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების ფართობი და შესაბამისად ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც მინიმალური.</p>
9	<p>უზრუნველყოს გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმაში ბიომრავალფეროვნების კუთხით შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობაზე დაკვირვება (განსაკუთრებით მშენებლობის ეტაპზე) საჭიროების შემთხვევაში კი შემუშავებული იქნას დამატებითი შემარბილებელი/საკომპენსაციო ღონისძიებები;</p>	<p>მშენებლობის მთელი პერიოდის განმავლობაში წარმოებდა პერიოდული გარემოსდაცვითი მონიტორინგი სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს გარემოსდაცვითი სპეციალისტების მიერ.</p>
10	<p>სამშენებლო სამუშაოების განხორციელება უზრუნველყოს „ნიადაგის დაცვის შესახებ“ „ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ“ საქართველოს კანონებისა და „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N 424 დადგენილების შესაბამისად;</p>	<p>მშენებლობის პერიოდში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მართვა ხორციელდებოდა და „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N 424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით.</p>
11	<p>ვინაიდან საპროექტო ტერიტორიაზე ზემოქმედების ქვეშ ექცევა სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე არსებული ხე-მცენარეები, მშენებლობის დაწყებამდე აღნიშნული საკითხში შეთანხმება უზრუნველყოს სსიპ ეროვნულ სატყეო სააგენტოსთან;</p>	<p>საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარებულია ტაქსაციის სამუშაოები და ხე მცენარეების გარემოდან ამოღება შესრულებულია ეროვნულ სატყეო სააგენტოსთან შეთანხმებით.</p>

12	იმ შემთხვევაში, თუ მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო ბანაკის ტექნიკური წყლით მომარაგება განხორციელდება არსებული წყაროებიდან, აღნიშნული საკითხის შეთანხმება განხორციელდეს შესაბამის უწყებასთან;	სამშენებლო ბანაკში სასმელად გამოყენებული იყო ბუტილირებული წყალი, ხოლო ტექნიკური დანიშნულებისათვის მდ. ჩხერიმელას წყალი.
13	უზრუნველყოს გვირაბის მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების სანაყაროს მოწყობის საკითხების განხორციელება გარემოს და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროსთან შეთანხმებული პროექტის შესაბამისად;	თითოეული გვირაბიდან გამოტანილი ფუჭი ქანების განსათავსებელი სანაყარო, სათითაოდ ცაკლე პროექტებად შეთანხმებულია სამინისტროსთან (რიგ შემთხვევაში მუნიციპალიტეტებთან)
14	გარემოს და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში წარმოადგინოს ინფორმაცია პროექტის მშენებლობის დაწყებისა და ექსპლოატაციაში გაშვების შესახებ;	გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების (N11 ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა) გაცემის პერიოდში სამუშაოები დაწყებული იყო, ხოლო დღეისათვის დარჩენილია მცირე მოცულობის სამუშაოები და დამთავრების შემდეგ ეცნობება სამინისტროს.

ცხრილი 13.1.2. მე-9 გვირაბის დასავლეთ პორტალის პროექტში შეტანილი ცვლილებებზე 27.09. 2019 წლის N2-935 ბრძანებით გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების (N54 ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა) პირობები

N	პირობის შინაარსი	შესრულების მდგომარეობა
1	საქმიანობის განხორციელება უზრუნველყოს გზშ-ს ანგარიშის შესაბამისად, ასევე მშენებლობის და ექსპლოატაციის ეტაპზე უზრუნველყოს გზშ-ს ანგარიშით წარმოდგენილი მოსალოდნელი ზემოქმედებების ყველა შესაბამისი შემარბილებელი ზომების/ლონისძიებების განხორციელება და რეკომენდაციების გათვალისწინება.	საქმიანობა განხორციელდა გზშ-ს ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით
2	ზვარეს მინერალური წყლის ჭაბურღილების (ზვარეს მინერალური წყლის საბადოს) დაცვის მიზნით მშენებლობისა და ექსპლოატაციისას უზრუნველყოს შემდეგი ღონისძიებების გატარება: <ul style="list-style-type: none"> • ჭაბურღილების მიმდებარე ტერიტორიების ფუჭი ქანებისგან გაწმენდა; • ჭაბურღილების პერიმეტრზე - სარკინიგზო მაგისტრალის იმ მონაკვეთზე, რომელიც გადის ჭაბურღილების მიმდებარე ტერიტორიაზე საყრდენი/დამცავი კედლის მოწყობა; • ჭაბურღილებში ჰიდროგეოლოგიური მონიტორინგის სისტემატურად წარმოება, წყლის დებიტების მონიტორინგი; • ჭაბურღილების მიმდებარე 300 მ-იან მონაკვეთზე სარკინიგზო მაგისტრალის ორივე მხარეზე ატმოსფერული წყლების შემკრები სისტემის(კიუვეტების) მოწყობა; 	ბოლო პერიოდში მიღებული საპროექტო ცვლილების მიხედვით (იხილეთ პარაგრაფი 4.2.4.) ზვარეს მინერალური წყლის საბადოს N30 და N29 ჭაბურღილები დაცვილებულია რკინიგზის ლიანდაგებიდან, ხოლო მდ. ზვარულას მარცხენა სანაპიროზე მდებარე ჭაბურღილებიდან მინიმალური დაცილების მანძილი შეადგენს 17 მ-ს (ჭაბურღილების სანიტარიული დაცვის ზონის სიდიდეა 15 მ). შესაბამისად რკინიგზის ხაზი ჭაბურღილების

	<ul style="list-style-type: none"> • ჭაბურღილების მიმდებარე სარკინიგზო მაგისტრალის ვაკისის ქვეშ და ჭაბურღილების სანიტარული დაცვის ზონის ტერიტორიის ზედაპირზე ჰიდროსაიზოლაციო ფენის მოწყობა, აღნიშნული ტერიტორიის კეთილმოწყობა და შემოღობვა; • ავტოსადგომის და საწვავის რეზერვუარების განთავსების ტერიტორიებზე წყალგაუმტარი მყარი საფარის მოწყობა; 	<p>სანიტარული დაცვის პირველ ზონაში არ ხდება. სარკინიგზო ინფრასტრუქტურის სანიტარული დაცვის მე-2 ზონის საზღვრებში მოწყობის თაობაზე სსიპ წიაღის ეროვნული სააგენტოდან მიღებულია წერილი, რომ საკითხი შეთანხმებას არ ექვემდებარება. მინერალური წყლის საბადოზე ზემოქმედების პრევენციის ღონისძიებები დეტალურად მოცემულია წინამდებარე ანგარიშის შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმაში.</p>
<p>3</p>	<p>უზრუნველყოს მდ. ზვარულას მარჯვენა სანაპიროს ფერდობის ჩამოჭრასთან დაკავშირებული, შესაბამისი გამაგრებითი სამუშაოების დეტალური პროექტის შეთანხმება გარემოს და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროსთან;</p>	<p>პროექტში შეტანილი ცვლილებიდან გამომდინარე სარკინიგზო ხაზი გადადის მდინარის მარცხენა სანაპიროზე და შესაბამისად მე-9 გვირაბის დასავლეთი პორტალის გარდა მდ. ზვარულას მარჯვენა სანაპიროს ფერდის ჩამოჭრა დაგეგმილი არ არის.</p>
<p>4</p>	<p>უზრუნველყოს სისტემატური მონიტორინგი:</p> <ul style="list-style-type: none"> • პოტენციურად საშიშ ღვარცოფულ ხეობებზე; • მეწყერსაშიშ და ღვარცოფულ უბნებზე(მუდმივი კონტროლი); • ნავთობპროდუქტების შემთხვევით და ავარიულ დაღვრებზე და მათი ლიკვიდაცია; 	<p>გეოლოგიური საფრთხეების პრევენციის მიზნით სამონიტორინგო სამუშაოები ტარდება მონიტორინგის გეგმის მიხედვით. ამასთანავე მეწყერსაშიშ და ღვარცოფული ხეობიდან აცილების მიზნით მიღებულია ბოლო საპროექტო ცვლილება</p>
<p>5</p>	<p>ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედების შემცირების მიზნით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე უზრუნველყოს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება, კერძოდ: ხმაურ დამცავი ეკრანების, გამწვანების ზოლის და საჭიროების შემთხვევაში მოსახლეობისთვის ხმაურ ჩამხშობი ფანჯრების მოწყობა;</p>	<p>საპროექტო ტერიტორიის საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილების მანძილების გათვალისწინებით ხმაურდამცავი ეკრანების მოწყობა საჭიროებას არ წარმოადგენს.</p>
<p>6</p>	<p>რკინიგზის ოპერირების ეტაპზე შესაძლო (ნავთობის ან სხვა სპეციფიკური ტვირთების ტრანსპორტირების დროს) „არასასიამოვნო სუნის“ გავრცელების შემცირების მიზნით, უზრუნველყოს ატმოსფერულ ჰაერში ნავთობპროდუქტების შემცველობის მონიტორინგის წარმოება და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;</p>	<p>ეს ვალდებულება არა რელევანტურია, სს „საქართველოს რკინიგზა“-მ უნდა გააკონტროლოს „არასასიამოვნო სუნის“ გავრცელების რისკის მქონე ტვირთების ტრანსპორტირებისათვის გამოყენებული სარკინიგზო ვაგონების ჰერმეტიკულობის მდგომარეობა, რაც შეტანილია წინამდებარე</p>

		ანგარიშის შემარბილებელი ღონისძიებების და გეგმაში.
7	<p>მშენებლობის დაწყებამდე გარემოს და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში უზრუნველყოს ტოპოგრაფიული რუკის წარმოდგენა, სადაც ასევე მოცემული იქნება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ინფორმაცია გეოდინამიკური პროცესების განვითარებისა და მაღალი რისკის მატარებელი უბნების შესახებ; • ინფორმაცია საკვლევ ტერიტორიაზე წარმოდგენილი საფარი ქანების შესახებ (სიმძლავრეები) • ინფორმაცია კლდოვანი ქანების ნაპრალიანობის და მათი ხარისხის შესახებ; 	ინფორმაცია მოცემული იყო 2014 წლის გზმ-ს ანგარიშში და ფართოდაა განხილული წინამდებარე ანგარიშშიც.
8	უზრუნველყოს წყალარინებისა და წყალგამყვანი არხების დაპროექტება მიწისქვეშა წყლების შესაძლო მოდინების რაოდენობრივი მაჩვენებლების გათვალისწინებით;	პროექტში შეტანილი ცვლილებებიდან გამომდინარე წყალარინების და წყალგამყვანი არხები გათვალისწინებულია განახლებულ პროექტში.
9	უზრუნველყოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობების ინდივიდების ჭრისათვის ქმედების განხორციელება საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის შესაბამისად;	გარემოდან მცენარეული საფარის მათ შორის წითელი ნუსხის სახეობების გარემოდან ამოღება შესრულებულია სსიპ ეროვნულ სატყეო სააგენტოსთან შეთანხმებით.
10	<p>ბიომრავალფეროვნების კუთხით:</p> <ul style="list-style-type: none"> • უზრუნველყოს ანგარიშში წარმოდგენილი ყველა შემარბილებელი/საკომპენსაციო ღონისძიების შესრულება; • გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმაში გაითვალისწინოს შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობაზე დაკვირვება. საჭიროების შემთხვევებში უზრუნველყოს შესაბამისი დამატებითი შემარბილებელი/საკომპენსაციო ღონისძიების შემუშავება. 	საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენილია ზურმუხტის ქსელის მიღებულ უბან „ბორჯომ-ხარაგაული 2“-ს ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაბამისობის შეფასება.
11	უზრუნველყოს „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N 424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტით გათვალისწინებული მოთხოვნების შესრულება.	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მართვა ხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N 424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით.
12	მშენებლობის დაწყებამდე სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ ფართობებზე ნებისმიერი ქმედება განახორციელოს კანონმდებლობით დადგენილი წესის თანახმად და უზრუნველყოს აღნიშნული საკითხის შეთანხმება სსიპ ეროვნულ სატყეო სააგენტოსთან;	სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებული ფართობებიდან მცენარეული საფარის ამოღების თაობაზე საკითხები შეთანხმებულია სსიპ ეროვნულ სატყეო სააგენტოსთან.

13	<p>უზრუნველყოს გარემოს და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში მშენებლობის დაწყებისა და ექსპლუატაციაში გაშვების შესახებ ინფორმაციის წარმოდგენა.</p>	<p>სამუშაოები მიმდინარეობს 2012 წლიდან, ხოლო დამთავრების შესახებ ინფორმაცია წარედგინება სამინისტროს.</p>
----	---	--

ცხრილი 13.1.3. სადგურ მოლითსა და მე-8 გვირაბის დასავლეთ პორტალს შორის მოქცეული მონაკვეთის პროექტში შეტანილი ცვლილებებზე 2018 წლის 29 ნოემბრის N2-968 ბრძანებით გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების პირობები

N	პირობის შინაარსი	შესრულების მდგომარეობა
1	<p>სს „საქართველოს რკინიგზამ“ კვარტალში ერთხელ უზრუნველყოს რკინიგზის ექსპლუატაციის პროცესში უახლოეს დასახლებულ პუნქტებთან ხმაურის მონიტორინგის განხორციელება, ხმაურის ექვივალენტური და მაქსიმალური დონეების სიდიდის ინსტრუმენტული გაზომვები;</p>	<p>საკითხი გათვალისწინებული იქნება წინამდებარე ანგარიშის შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმაში</p>
2	<p>იმ შემთხვევაში, თუ გამოიკვეთა რკინიგზის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში ხმაურის ექვივალენტური და მაქსიმალური დონეების სიდიდის გადაჭარბება, ვიზრაციით გამოწვეული ზემოქმედება ან/და საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება, უზრუნველყოს ყველა შესაძლო ღონისძიებების, საჭიროების შემთხვევაში ეკონომიკური ან ფიზიკური განსახლების განხორციელება.</p>	<p>საკითხი გათვალისწინებული იქნება წინამდებარე ანგარიშის შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმაში</p>
3	<p>სს „საქართველოს რკინიგზა“ გარემოს დაცვის გადაწყვეტილების გაცემიდან სამი თვის ვადაში უზრუნველყოს საპროექტო რკინიგზის არეალში არსებული შენობა ნაგებობების აღწერა, მშენებლობის ეტაპზე წელიწადში ერთხელ განახორციელოს აღნიშნული შენობა ნაგებობების მონიტორინგი, ხოლო ექსპლუატაციის ეტაპზე უზრუნველყოს მონიტორინგის განხორციელება. მონიტორინგის შედეგად გამოვლენილი რისკის და/ან მომატებული საფრთხის შემთხვევაში უზრუნველყოს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა და განხორციელება 3.3 პირობის შესაბამისად</p>	<p>„სამხარაულის ბიუროსთან“ ერთად მოხდა არსებული შენობების შესწავლა და მომზადდა შესაბამისი დასკვნები (აფეთქების სამუშაოების დაწყებამდე). დღეისათვის ყველა სამუშაო რაც შეიძლება დაკავშირებული იყოს ბურღვა-აფეთქებასთან დამთავრებულია და ასეთი სამუშაოების განხორციელება დაგეგმილი არ არის.</p>
4	<p>იმ შემთხვევაში, თუ გამოიკვეთა მაღალი რისკის შემცველი უბნები (მეწყერი ეროზია ქვათა ცვენა ღვარცოფი) სს „საქართველოს რკინიგზამ უზრუნველყოს აღნიშნულ უბნებზე სტაციონალური (ინსტრუმენტული) გეოლოგიური დაკვირვებების წარმოება და შესაბამისი ღონისძიებების გატარება საჭიროების შემთხვევაში;</p>	<p>მოლითი მე-8 გვირაბის შესასვლელი პორტალის მონაკვეთზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების მაღალი რისკის უბნები წარმოდგენილი არ არის. 2017 წელში მოხდა ე.წ. ზვარეს მეწყერის გააქტიურება, რისა გამოც ზვარეს უბანზე მოხდა სარკინიგზო ხაზის დერეფნის ცვლილება (იხილეთ პარაგრაფი 4.2.4.).</p>
5	<p>სს „საქართველოს რკინიგზამ“ უზრუნველყოს გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმაში ბიომრავალფეროვნების კუთხით შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობაზე დაკვირვება (განსაკუთრებით მშენებლობის ეტაპზე) საჭიროების შემთხვევაში კი შემუშავებულ იქნას დამატებითი შემარბილებელი/საკომპენსაციო ღონისძიებები;</p>	<p>პერიოდულად ხორციელდებოდა მონიტორინგი. ბიოლოგიური გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მაღალი ზემოქმედების რიკები დაფიქსირებული არ ყოფილა. წინამდებარე ანგარიშში მოცემულია</p>

		ბიოლოგიურ გარემოს დეტალური კვლევის შედეგები დღეს არსებული ფაქტობრივი მდგომარეობის გათვალისწინებით.
6	სს „საქართველოს რკინიგზა“ საპროექტო ტერიტორიაზე ხე მცენარეების წრის აუცილებლობის შემთხვევაში, სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, მოახდინოს აღნიშნული საკითხის შეთანხმება შესაბამის უფლებამოსილ ორგანოსთან;	ხე-მცენარეების მოჭრას ყოველთვის წინ უძღვოდა ჭრის ნებართვისთვის საჭირო ღონისძიებების გატარება (აღრიცხვა, ამორიცხვა, დარეგისტრირება და ა.შ.)
7	სს „საქართველოს რკინიგზამ“ უზრუნველყოს „ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების პროექტში“ წარმოდგენილი გამოყოფის და გაფრქვევის წყაროების დაცვა და შესაბამისად, დადგენილი ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების შესრულება;	დადგენილი წესით ხორციელდებოდა მონიტორინგი ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმებთან დაკავშირებით. ყოველი წლის თებერვალში სამინისტროს წარედგინებოდა ანგარიში ელექტრონული ფორმით.
8	სს „საქართველოს რკინიგზამ“ უზრუნველყოს ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღრ) ნორმების დაცვა და შესაბამისად , დადგენილი ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმების შესრულება;	რკინიგზის წარმომადგენლები ზედამხედველთან ერთად, მუდმივად ახორციელებდნენ მონიტორინგს ჩამდინარე წყლებზე, მოწმდებოდა სალექარების მდგომარეობა. სამშენებლო ბანაკებში წარმოქმნილი საყოფაცხოვრებო-სამეურნეო ჩამდინარე წყლები გროვდება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოებში და ტერიტორიიდან გატანა ხდება სპეციალური ტრანსპორტით.
9	სს „საქართველოს რკინიგზამ“ ნარჩენების მართვა უზრუნველყოს ნარჩენების მართვას კოდექსისა და მისგან გამომდინარე კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტების მოთხოვნებისა და ვალდებულებების შესაბამისად;	ნარჩენების მართვა ხორციელდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად.
10	სს „საქართველოს რკინიგზამ“ სამშენებლო სამუშაოების განხორციელება უზრუნველყოს „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N 424 დადგენილების დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტით გათვალისწინებული მოთხოვნების შესაბამისად;	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მართვა ძირითადად ხორციელდება ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად.
11	სს „საქართველოს რკინიგზამ“ სამუშაოების, დასრულებისა და ექსპლუატაციაში გაშვების შესახებ დაუყოვნებლივ აცნობოს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს;	სამშენებლო სამუშაოები დაწყებულია 1012 წელში, ხოლო დამთავრების შემდეგ ინფორმაცია წარედგინება სამინისტროს.

ცხრილი 13.1.4. ხაშური-ხარაგაული-ზესტაფონის“ სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციაზე 2019 წლის 14 მაისის N2-405 ბრძანებით გაცემული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების (ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა N08) პირობები

N	პირობის შინაარსი	შესრულების მდგომარეობა
1	შპს „საქართველოს რკინიგზა“-მ „ხაშური-ხარაგაული-ზესტაფონი“-ს მონაკვეთის პროექტირების ტენდერის დასრულებისთანავე წარადგინოს ოფიციალური ინფორმაცია საპროექტო მონაკვეთის ფუნქციონირების შესახებ, სადაც განხილულ იქნება საპროექტო მონაკვეთის წარმადობა. იმ შემთხვევაში თუ იგეგმება ექსპლუატაციის პირობების შეცვლა მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის შესაბამისად საქმიანობა დაექვემდებარა ეკოლოგიურ ექსპერტიზას და საჭირო იქნება კანონით დადგენილი ყველა პროცედურის გავლა;	საბაზისო პროექტში შეტანილ ყველა ცვლილებასთან დაკავშირებით მომზადებულია საპროექტო ცვლილებების გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დოკუმენტაცია და მიღებულია შესაბამისი გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებები.
2	წარდგენილი იქნას, წყალმომარაგება კანალიზაციის პროექტის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ფაზის მონაცემებით, (ნაგებობიდან წყალ მოცილების გამწმენდი ნაგებობის, ჩაშვების პარამეტრების და მიმღები ზედაპირული წყლის მონაცემების მითითებით, შესაბამისი ნორმატიულ ტექნიკური დოკუმენტაციის შესრულებით) ასევე საპროექტო და ტექნოლოგიური მონაცემების ობიექტების მითითებით;	ეს ინფორმაცია #08 ეკ. ექსპერტიზის დასკვნის შემდეგ, ჩაიწერა ყველა შემდგომი ვარიაციის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში, რომლებსაც გავლილი აქვთ ეკოლოგიური ექსპერტიზა.
3	წარმოდგენილ იქნას მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონალური და არაორგანიზებული წყაროების კონკრეტული პარამეტრები (გამონაფრქვევთა რაოდენობითი და თვისებითი მონაცემებით) ასევე შესაბამისი ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტაციის შესრულებით (საპროექტო ობიექტების და ტექნიკური მონაცემების ობიექტების მიხედვით);	პროექტის ფარგლებში მოწყობილი ყველა სამშენებლო ბანაკის ექსპლუატაციის პროცესში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების და მათ მიერ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ინვენტარიზაციის ტექნიკური ანგარიშები და ჩამდინარე წყლებთან ზედაპირულ წყლებში ჩაშვებულ მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმების პროექტები შეთანხმებული იყო სამინისტროსთან.
4	მშენებლობისა და ექსპლუატაციის დროს, დაზუსტდეს ნიადაგის დაბინძურების კონკრეტული მონაცემები (მათ შორის მძიმე მეტალებით დაბინძურება, სამშენებლო და საექსპლუატაციო მონაკვეთების მიხედვით); ასევე მომზადდეს დროებითი სამშენებლო ბანაკების მოწყობის ტექნიკური და ეკოლოგიური დოკუმენტაცია ზუსტი ადგილებისათვის, ფართობებისა და ემისიების წყაროების ჩვენებით;	ამ ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის ფარგლებში არ მომზადებულა, თუმცა შემდგომი ვარიაციების გზმ ანგარიშებში ეს ინფორმაციები იყო და გარდა ამისა ცალკე მომზადებული გვაქვს სამშენებლო ბანაკების მოწყობა-ექსპლუატაციის დოკუმენტაციაც.
5	სამშენებლო დერეფნის გარე ბანაკების განვითარების ადგილმდებარეობა შეთანხმდეს ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოებთან. სამშენებლო სამუშაოების დამთავრებისა და	შეთანხმდა მუნიციპალიტეტებთან. პირვანდელ მდგომარეობამდე მიყვანა ჯერ არ მომხდარა, იმიტომ, რომ ბანაკები აქტიურ ფაზაშია.

	ბანაკების ლიკვიდაციის შემდეგ ბანაკების ტერიტორია მოყვანილ იქნეს პირვანდელ მდგომარეობაში	
6	მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პერიოდისათვის მომზადდეს და სამინისტროში განსახილველად იქნას წარდგენილი ავარიული სიტუაციების გეგმა კონკრეტულ უბნებზე, შესაბამისი მოსალოდნელი ემისიების რაოდენობრივი და თვისობრივი მონაცემებით და ლოკალიზაციის მეთოდებით;	ავარიული სიტუაციების გეგმა ერთვის ყველა შემდგომ გზშ ანგარიშებს დანართად, შესაბამისად ისინი შეთანხმებულია სამინისტროსთან.
7	ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით უზრუნველყოს განსახილველად წარდგენილი დოკუმენტით (მე-7 თავის პ 7.1.1 პ 7.1.12 პ 7.1.2.1 პ 7.1.2.2) გათვალისწინებული მოთხოვნების შესრულება.	მშენებლობის პროცესში გათვალისწინებულია მე-7 თავის მოცემულ პუნქტებში მოცემული მოთხოვნები
8	უზრუნველყოფილ იქნას, რკინიგზის სამშენებლო სამუშაოების, შემდგომ ექსპლუატაციის, ასევე არსებული სარკინიგზო ხაზის დემონტაჟის პროცესში წარდგენილი ნარჩენების უსაფრთხო მართვის გეგმის დამუშავება და საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტროში წარმოდგენა განსახილველად;	ნარჩენების მართვა ხორციელდება სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს ნარჩენების მართვის გეგმის მიხედვით. განახლებული გეგმა თან ერთვის წინამდებარე გზშ-ს ანგარიშს.
9	სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე დაზუსტდეს რკინიგზის გასხვისების ზოლი და სამშენებლო დერეფანში მოყოლილი საცხოვრებელი ზონისა და სახელმწიფო ტყის ფონდის ფართობები. სახელმწიფო ტყის ფონდით სარგებლობა განხორციელდეს კანონმდებლობით დადგენილი წესით. საკომპენსაციო ღონისძიებები შეთანხმდეს შესაბამის უწყებასთან;	პროექტის ფარგლებში გავლენის ზონაში მოქცეული მიწის ნაკვეთები და სხვა ქონება შესყიდულია საქართველოს შესაბამისი კანონმდებლობის დაცვით, ხოლო სახელმწიფო ტყის ფონდით სარგებლობა განხორციელდა სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოსთან შეთანხმებით.
10	მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პერიოდში აწარმოოს მონიტორინგი (თვითმონიტორინგი) და შედეგები წელიწადში ერთხელ წარადგინოს სამინისტროში განსახილველად;	მშენებლობის პერიოდში გარემოსდაცვითი მონიტორინგი ხორციელდებოდა სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს შესაბამისი სამსახურის მიერ. ინფორმაცია სამინისტროში წარდგენილი არ არის. მონიტორინგი გაგრძელდება ექსპლუატაციის ფაზაზე.
11	შპს „საქართველოს რკინიგზა“-მ მშენებლობის დაწყებამდე 2 თვით ადრე უზრუნველყოს: <ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, განთავსებისა და შემდგომი გამოყენების ოპტიმალური გეგმის დამუშავება და საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტროში წარადგინოს განსახილველად • დეტალური ბოტანიკური კვლევის ჩატარება საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ სახეობებთან მიმართებით, წითელი ნუსხის სახეობების განადგურების საჭიროებისას შემდგომი საქმიანობები განხორციელდეს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ 	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მართვის გეგმა პროექტის მთელი მონაკვეთისათვის წარდგენილი არ არის, მაგრამ საპროექტო ცვლილებების გზშ-ს ანგარიშებში მოცემულია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მართვის საკითხები. ბიოლოგიური გარემოს დეტალური კვლევები ჩატარებულია საპროექტო ცვლილებების გზშ-ს

	<p>საქართველოს კანონის შესაბამისად და საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტროში წარმოდგეს განსახილველად;</p> <ul style="list-style-type: none"> • დეტალური კვლევების ჩატარება (განსაკუთრებით კი წითელი ნუსხის სახეობებთან მიმართებით) რათა განისაზღვროს სამშენებლო დერეფანში ფაუნის კონკრეტულ სახეობებზე შესაძლო ზეგავლენა. საჭიროების შემთხვევაში შემუშავებულ იქნას დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები და საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტროში წარმოდგეს განსახილველად; 	<p>ანგარიშებში და მიღებულია შესაბამისი გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებები. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენილია ზურმუხტის ქსელის მიღებული უზნის „ბორჯომ-ხარაგაული 2“-ის ბიოლოგიურ გარემოზე შემოქმედების შესაბამისობის შეფასება.</p>
12	<p>სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე იქთიოფაუნაზე ზემოქმედება ზემოქმედების დასადგენად ჩატარდეს დამატებითი კვლევები დადგენილი მარშრუტის გასწვრივ. იქთიოფაუნაზე უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილების მიზნით მდინარეებისა და ღელეების გადასასვლელებზე სამშენებლო სამუშაოების წარმოება დაიგეგმოს და ღელეების გადასასვლელებზე სამშენებლო სამუშაოების წარმოება დაიგეგმოს თევზების ტოფობის პერიოდის გათვალისწინებით;</p>	<p>იქთიოფაუნის კვლევის შედეგები მოცემულია საპროექტო ცვლილებების გზშ-ს ანგარიშებში და ასევე მოცემულია წინამდებარე გზშ-ს ანგარიშში.</p>
13	<p>გარემოს ეკოლოგიური წონასწორობისა და ქვეყნის ეროვნულ უსაფრთხოების შენარჩუნების, აგრეთვე ბუნებრივ ტერიტორიულ კომპლექსებზე ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად ადამიანისა და ცხოველისათვის საშიში ზოონთროპოგენური საერთო ინფექციური დაავადებების გავრცელებისაგან თავის არიდების მიზნით, უზრუნველყოს რკინიგზის ტრასაზე ლანდშაფტურ-ეპიზოტოლოგიურ-ეკოლოგიური მონიტორინგის ჩატარება და საჭიროების შემთხვევაში მიიღოს შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები;</p>	<p>პროექტის საწყის ეტაპზე მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესყიდული იყო აღნიშნული მომსახურება და ზოონთროპოგენური დაავადებების კერები ან სამარხები იდენტიფიცირებული არ ყოფილა.</p>
14	<p>განხორციელდეს მოსახლეობის ხმაურისა და ვიბრაციის ზემოქმედებისაგან დაცვა ქვეყანაში მოქმედი ნორმატიული აქტის(სნ 2.2.4/2.1.8.00-00 გარემოს ხარისხობრივ ნორმების დამტკიცების შესახებ“) მიხედვით და გზშ-ს ანგარიშში გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებების შესაბამისად (თავი 7.1.9) ასევე შპს „საქართველოს რკინიგზა“-ს მუშა პროცესის გათვლების საფუძველზე ხმაურისა და ვიბრაციის კონკრეტული გათვლებისა და ხმაურის ჩახშობის ტექნიკური გადაწყვეტილებების წარმოდგენა განსაკუთრებით ტრასის მიმდებარედ დასახლებების გათვალისწინებით;</p>	<p>სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში, საპროექტო დერეფნის ყველა კონკრეტულ უბანზე, საჭიროების მიხედვით, ხორციელდებოდა გზშ-ს ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებები</p>
15	<p>საქმიანობის განმახორციელებელმა უზრუნველყოს დეტალური პროექტირების ფარგლებში საშიში გეოლოგიური პროცესების მართვის გეგმის დამუშავება სადაც (განხილულ იქნება მდინარეთა ნაპირგამაგრება ,ფერდობების სტაბილიზაცია, მიწის ვაკისის დაცვა მდინარის გამორეცხვისაგან ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებები და სხვა) საშიში გეოლოგიური პროცესების შესაჩერებლად დამუშავებული კონკრეტული პროექტები შეთანხმდეს შესაბამის უწყებასთან;</p>	<p>საშიში გეოლოგიური პროცესების მართვის გეგმა კონკრეტული სამშენებლო უბნებისათვის მუშავდება მშენებელი კონტრაქტორი კომპანიის გეოლოგიური ჯგუფის მიერ და ტექნიკური დოკუმენტაცია თანხმდება საინჟინრო ჯგუფთან და ზედამხედველთან.</p>
16	<p>ზვარე-ნუნისის მინერალური და ბალნეოლოგიური წყლის საბადოებზე ნეგატიური ზემოქმედების (წყლის დაკარგვა ან რეჟიმის შეცვლა) თავიდან აცილების მიზნით გვირაბის გაყვანა განხორციელდეს მექანიზებული ხერხით-ბურღვა- აფეთქებითი სამუშაოების გარეშე;</p>	<p>ხორციელდებოდა აფეთქებითი სამუშაოებით შემცირებული მუხტებით, რომ არ ყოფილიყო ზემოქმედება მინერალურ წყალზე. კომპანია</p>

		„ექსპორიქსის“ მიერ ხდებოდა დეტალური დაკვირვება მინერალური წყლის დონეზე და ხარისხზე შესაძლო შემოქმედებაზე.
17	ვინაიდან გზების შეხეთვა გამოიწვევს ტერიტორიის დაბინძურებას, დამუშავებული ამტვერების საწინააღმდეგოდ დროებით გზების შეხეთვა როგორც ამ პროექტის ავტორი მოითხოვს (ტ.1 გვ170) აქედან გამომდინარე გზების შეხეთვის ნაცვლად მოხდეს ტერიტორიის მორწყვა;	პირობა გათვალისწინებულია და პროექტის მთელი პერიოდის განმავლობაში გზების შეხეთვას ადგილი არ ქონია. დასახლებული პუნქტების მახლობლად გზების ზედაპირების დანამვა ხებოდა წყლით.
ექსპლუატაციის ეტაპი:		
18	რკინიგზის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე შეიმუშაოს, ნავთობის ნახშირწყალბადის და სხვა მავნე ნივთიერებების (გადაზიდვების ნომენკლატურის მიხედვით) ავარიულ დაღვრაზე რეაგირების დოკუმენტაციის მომზადება, სადაც ასახული იქნება ყველაზე სენსიტიური გარემოსდაცვითი და სოციალური რეცეპტორები (ზედაპირული და გრუნტის წყლები, ეკოლოგიური რეცეპტორები-ტყეები, ჭაობები და სხვა, დასახლებული და კულტურული რესურსები და სხვა) გეგმით გათვალისწინებული იქნეს სამინისტროში განსახილველად;	გათვალისწინებული იქნება წინამდებარე ანგარიშის შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმაში
19	ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებისგან დაცვის მიზნით უზრუნველყოფილი იქნეს: <ul style="list-style-type: none"> • ნავთობის სარკინიგზო ტრანსპორტირებისთვის სერტიფიცირებული სტანდარტული რეზერვუარების გამოყენება; • გამონაბოლქვის სარქველების სწორი მოვლა, დარღვევებისა და ემისიების მონიტორინგი; ემისიების გავრცელებისა და ხმაურის გავრცელების მოდელირების გეგმაში განხილულ იქნეს საცხოვრებელი ზონისა და საზოგადოებრივი თავშეყრის ადგილების სიახლოვეს ემისიების შემაკავებელი გამწვანების გეგმარების მონაცემები; 	გათვალისწინებული იქნება წინამდებარე ანგარიშის შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმაში

13.2 დანართი 2. თბილისი-მახინჯაურის სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის ფარგლებში, ქვიშხეთი-მოლითის სარკინიგზო მონაკვეთის მშენებლობისა და „ზურმუხტის ქსელი“-ს მიღებული უბნის „ბორჯომ-ხარაგაული 2“-ის შესაბამისობის შეფასება.

13.2.1 შესავალი

წინამდებარე ანგარიში მომზადებულია თბილისი მახინჯაურის სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის ფარგლებში, ქვიშხეთი-მოლითის სარკინიგზო მონაკვეთის მშენებლობისა და „ზურმუხტის ქსელი“-ს მიღებული „ბორჯომ-ხარაგაული 2“ უბნის (Borjomi-kharagauli 2 GE0000056) ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაბამისობის შეფასების მიზნით.

შეფასებისას გათვალისწინებული იქნა „ზურმუხტის ქსელი“-ს მიღებული უბნის ნომინირების მიზანი და „სტანდარტული მონაცემთა ფორმის“ მიხედვით უბანზე გამოყოფილი ჰაბიტატების ტიპები და სახეობები. დადგინდა საპროექტო დერეფანის ფარგლებში ზურმუხტის მიღებულ უბანზე იდენტიფიცირებული ჰაბიტატების შეხვედრილობა, შეფასდა დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატების მოწყვლადობა და არსებული მდგომარეობა, განისაზღვრა რამდენად უნიკალურია ეს ჰაბიტატები საპროექტო არეალში გავრცელებული სახეობებისათვის განსაკუთრებით კი ბერნის კონვენციით დაცული სახეობებისთვის.

დოკუმენტში წარმოდგენილი ინფორმაცია დაფუძნებულია გზმ-ის ფარგლებში, ადრე ჩატარებული კვლევების შედეგებზე და ლიტერატურულ წყაროებზე.

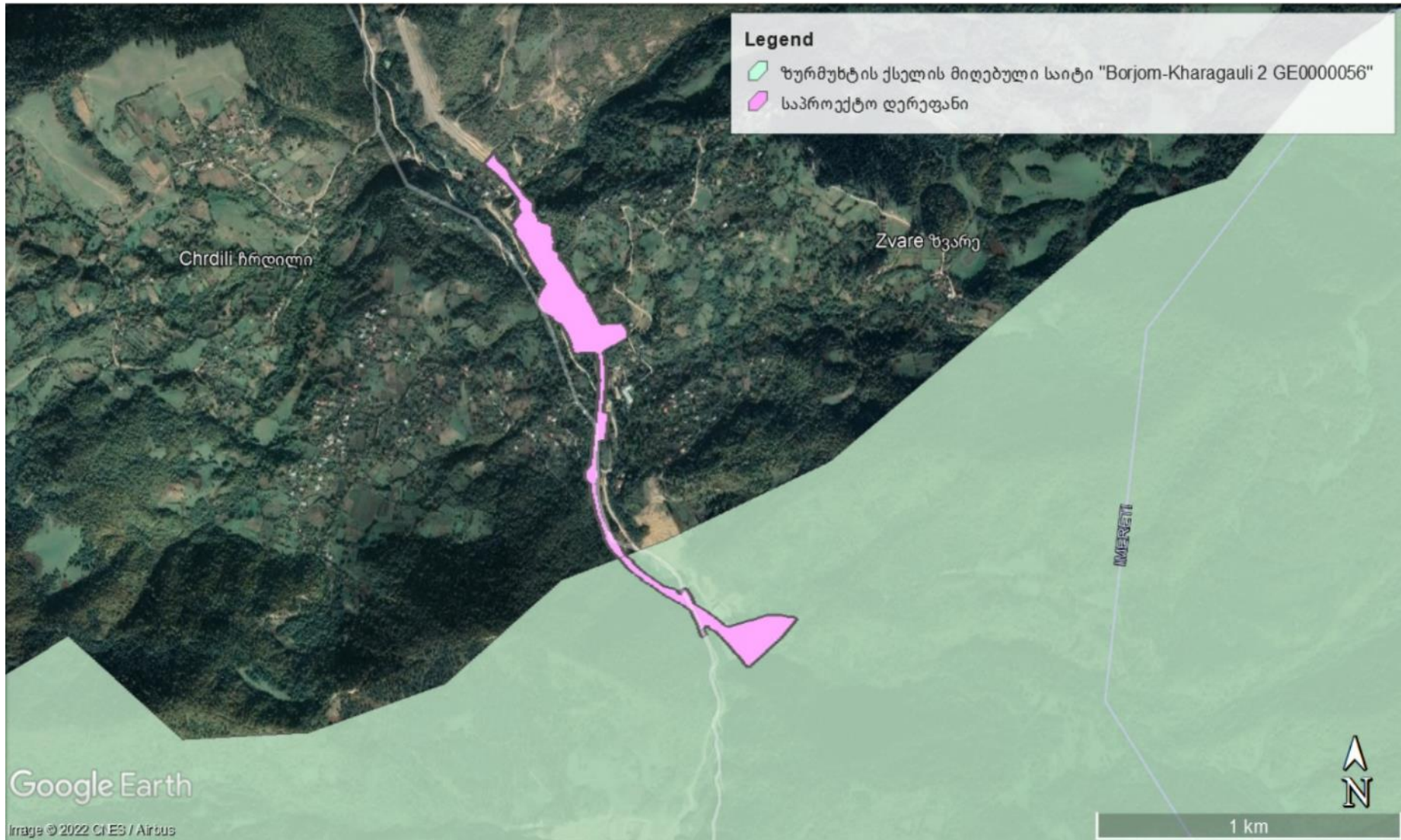
13.2.2 პროექტის მოკლე მიმოხილვა

სს „საქართველოს რკინიგზა“ 2011 წლის 10 ივნისს გაცემული №08 ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის საფუძველზე 2012 წლიდან ახორციელებს თბილისი-მახინჯაურის სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტს.

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. თბილისი-მახინჯაურის მთავარი სარკინიგზო ხაზის მოდერნიზაციის პროექტის შეუფერხებლად განხორციელების მიზნით საჭიროა 6 ერთეული მიწის ნაკვეთის (ჯამში 53 107 მ2) ტყის ფონდიდან ამორიცხვა, საპროექტო დოკუმენტაციიდან გამომდინარე, აღნიშნულ მონაკვეთზე გაივლის მაგისტრალური სარკინიგზო ხაზი.

აღსანიშნავია ფაქტი, რომ სატყეო ფონდიდან ამოსარიცხი ტერიტორიის ნაწილი, კერძოდ 25 458 მ2 ემთხვევა ბორჯომ-ხარაგაული 2-ის (GE0000056) ზურმუხტის დამტკიცებულ ტერიტორიას, თავისი არსით ამგვარი საიტი ექვივალენტურია Natura 2000-ის საიტის, რომელიც რეგულირდება ევროსაბჭოს დირექტივით (92/43/ECC) ბუნებრივი ჰაბიტატებისა და ველური ფლორისა და ფაუნის კონსერვაციის შესახებ. აღნიშნული დირექტივის მიხედვით (მუხლი 6-ის, მე-3 პუნქტი), როდესაც გეგმამ თუ პროექტმა, დამოუკიდებლად ან სხვა გეგმებთან და პროექტებთან ერთობლივად, შესაძლოა ზემოქმედება იქონიოს დირექტივით განსაზღვრულ საკონსერვაციო არეალზე (ამ შემთხვევაში „ზურმუხტის საიტზე“), აუცილებელია განხორციელდეს ე.წ. „მიზანშეწონილობის შეფასება“ (Appropriate Assessment).

რუკა 13.2.2.1. ზურმუხტის ქსელის მიღებული უბანი „ბორჯომ-ხარაგაული 2“-ის ტერიტორიის და საპროექტო დერეფნის სიტუაციური სქემა



13.2.3 ზურმუხტის ქსელის ზოგადი მიმოხილვა

1989 წელს ბერნის კონვენციის (კონვენცია „ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ“, რომელზედაც საქართველო მიერთებულია 2008 წელს) მხარე ქვეყნებმა ევროპის ბუნებრივი ჰაბიტატების დასაცავად შექმნეს სპეციალური მექანიზმი: „ზურმუხტის ქსელი“. ზურმუხტის ქსელი არის ურთიერთდაკავშირებული ტერიტორიების სისტემა, სადაც ხორციელდება შესაბამისი მართვა, მონიტორინგი და ანგარიშგება. რამდენადაც იგი ბერნის კონვენციის ეგიდით შეიქმნა, მისი მიზანია იმ სახეობებისა და ჰაბიტატების გრძელვადიანი შენარჩუნების უზრუნველყოფა, რომლებიც ამ კონვენციის მიხედვით დაცვის განსაკუთრებულ ღონისძიებებს საჭიროებენ.

ზურმუხტის ქსელი სპეციალური კონსერვაციული მნიშვნელობის ტერიტორიებისაგან შედგება. ეს არის ტერიტორიები, რომლებსაც აქვთ სახარბიელო კონსერვაციული (ეკოლოგიური) სტატუსის შენარჩუნების ან აღდგენის პოტენციალი ისეთი სახეობებისა და ჰაბიტატებისათვის, რომლებიც განეკუთვნება:

- საფრთხის წინაშე მყოფ, ენდემურ, მიგრირებად და ბერნის კონვენციით მკაცრად დაცულ სახეობებს;
- საფრთხის წინაშე მყოფ ან სამაგალითო ჰაბიტატებს და ბერნის კონვენციით მკაცრად დაცულ სხვადასხვა ტიპის ჰაბიტატებისგან შემდგარ მოზაიკურ ჰაბიტატებს;
- მიგრირებად სახეობებს, რომლებიც ევროპული ქვეყნების საერთო ბუნებრივ მემკვიდრეობას წარმოადგენს.

აღსანიშნავია, რომ ბერნის კონვენციის თანახმად, „სპეციალური დაცვის ტერიტორიები“ რომლებიც ქსელის შემადგენელი ნაწილია არ უნდა განვიხილოთ როგორც კლასიკური დაცული ტერიტორიები (ნაკრძალი, ეროვნული პარკი და სხვა). რა თქმა უნდა, თუ მოცემული ქვეყნის მთავრობა საჭიროდ ჩათვლის, მას შეუძლია ამგვარი „ტერიტორიები“-ს დაცულ ტერიტორიებად გამოცხადება, მაგრამ ეს სავალდებულო მოთხოვნა არ არის.

1992 წლის 21 მაისს ევროსაბჭომ მიიღო დირექტივა ბუნებრივი ჰაბიტატებისა და ველური ფლორისა და ფაუნის კონსერვაციის შესახებ (№92/43/EEC). დირექტივა მიზნად ისახავს ბიომრავალფეროვნების დაცვას ბუნებრივი ჰაბიტატებისა და ველური სახეობების კონსერვაციის გზით. დირექტივა მოითხოვს მნიშვნელოვანი სახეობებისა და ჰაბიტატების აღდგენას ან, თუ ისინი არ საჭიროებენ აღდგენას, მათი სახარბიელო ეკოლოგიური მდგომარეობის (კონსერვაციული სტატუსის) შენარჩუნებას. შესაბამისად, დირექტივაზე დაყრდნობით ევროკავშირის ქვეყნებში შექმნილია „ზურმუხტის ქსელის“ ანალოგიური ეკოლოგიური ქსელი „ნატურა 2000“. რამდენადაც ბერნის კონვენციის გეოგრაფია სცდება ევროკავშირის ფარგლებს, „ნატურა 2000“ განიხილება „ზურმუხტის ქსელის“ ნაწილად. ეს ორი ქსელი სრულად თავსებადია ერთმანეთთან. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ბერნის კონვენცია, არსებითად არ კრძალავს სამეურნეო საქმიანობას ზურმუხტის ქსელის (მათ შორის „ნატურა 2000“) ტერიტორიაზე, იმ პირობით, რომ აღნიშნული საქმიანობა არ იწვევს კონვენციით დაცული სახეობების საარსებო ჰაბიტატების განადგურებას. საკითხი - იწვევს თუ არა კონკრეტული საქმიანობა (პროგრამა, პროექტი, მათი ერთობლიობა) რამე ზემოქმედებას ზურმუხტის ქსელის საიტზე, უნდა გამოვლინდეს სპეციალურად ამ მიზნით შემუშავებული ინსტრუმენტის - „მიზანშეწონილობის შეფასების“ (Appropriate Assessment) საფუძველზე. ამგვარი შეფასების საჭიროების შესახებ საუბრობს დირექტივის მუხლი 6(3), რომლის მიხედვითაც - ნებისმიერი გეგმა ან პროექტი, რომელიც პირდაპირ არ არის დაკავშირებული საიტთან ან მისი მართვის ინტერესებთან, მაგრამ შესაძლოა ზემოქმედება იქონიოს საიტზე, განყენებულად ან სხვა გეგმებთან/პროექტებთან ერთობლიობაში, უნდა დაექვემდებაროს მიზანშეწონილობის შეფასებას, რომელმაც უნდა გამოავლინოს პროგრამის/პროექტის შესაძლო ზემოქმედება საიტზე, მის საკონსერვაციო ამოცანებთან მიმართებაში.

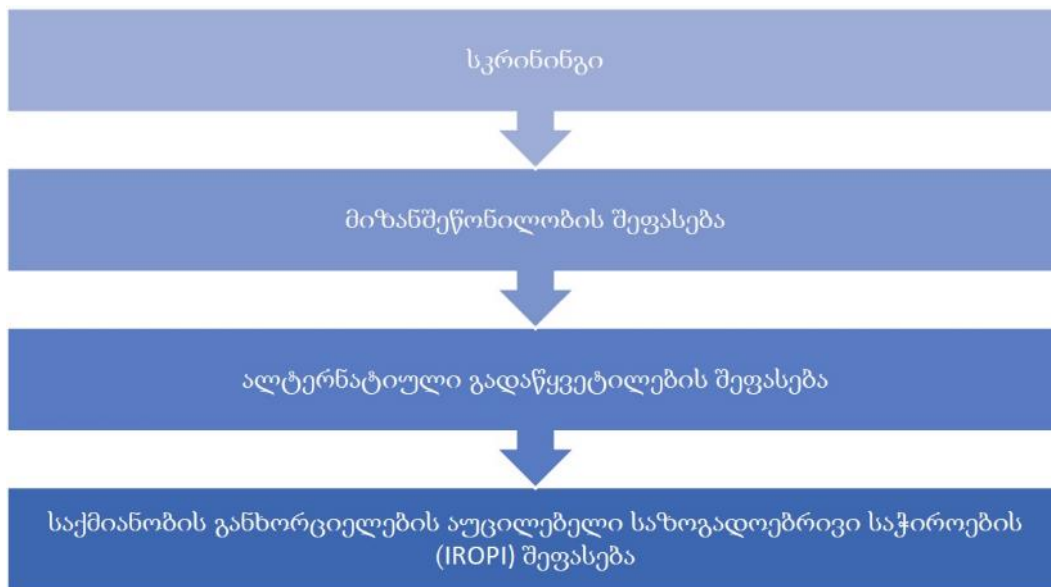
საქართველო 2008 წლიდან არის „ევროპის ველური ბუნების ჰაბიტატების“ (ბერნის) კონვენციის წევრი ქვეყანა. ბერნის კონვენციით დაცული სახეობების გრძელვადიანი გადარჩენა შეუძლებელია მათი ჰაბიტატების დაცვის გარეშე. შესაბამისად ბერნის კონვენცია მიზნად ისახავს სახეობების დაცვას ბუნებრივი ჰაბიტატების შენარჩუნების გზით. ამის მისაღწევად ბერნის კონვენციის ძირითადი ინსტრუმენტი „ზურმუხტის ქსელია“. ქსელი შედგება „სპეციალური კონსერვაციული მნიშვნელობის მქონე ტერიტორიებისაგან“ ანუ ზურმუხტის ტერიტორიებისაგან.

2018 წლის ნოემბერში ბერნის კონვენციის მუდმივმოქმედი კომიტეტის 38-ე შეხვედრაზე, საქართველომ დასამტკიცებლად წარადგინა და მუდმივმოქმედმა კომიტეტმა დაამტკიცა 36 ზურმუხტის ტერიტორია, მათ შორის ბორჯომი-ხარაგაული-2-ის ზურმუხტის ქსელის საიტი.

მიზანშეწონილობის შეფასების პროცესი

როგორც აღინიშნა, იმ შემთხვევაში, თუ კონკრეტულმა პროგრამამ ან პროექტმა (განყენებულად თუ ერთობლივად), შესაძლოა მნიშვნელოვანი ზემოქმედება იქონიოს ზურმუხტის ქსელის საიტზე (ევროკავშირის შემთხვევაში „Natura 2000“-ის საიტი), ჰაბიტატების დირექტივის მუხლი 6(3)-ის მიხედვით, ჩნდება „მიზანშეწონილობის შეფასების“ (Appropriate Assessment) განხორციელების საჭიროება, რომლის შედეგებზე დარყდნობით უნდა მოხდეს გადაწყვეტილების მიღება კონკრეტული პროგრამისა თუ პროექტის განხორციელების შესახებ. მიზანშეწონილობის შეფასების პროცესი, ოთხი ლოგიკურად ურთიერთდაკავშირებული საფეხურისგან შედგება (იხ. სქემა 13.2.3.1.).

სქემა 13.2.3.1. მიზანშეწონილობის შეფასების პროცესის ოთხი საფეხური



სკრინინგი

ამ საფეხურის მიზანია ევროპის საკონსერვაციო უბნებზე იმ ზემოქმედების განსაზღვრა, რომელიც შეიძლება იქონიოს პროექტმა, მარტო ან სხვა გეგმებთან/პროექტებთან ერთობლივად და დადგენა, იქნება თუ არა ზემოქმედება მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების არარსებობის შემთხვევაში. იმ შემთხვევაში თუ გამოვლინდა, რომ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება, შეფასების პროცესი შესაძლებელია დასრულდეს სკრინინგის ეტაპზე და მიღებული იქნას გადაწყვეტილება პროექტის/პროგრამის განხორციელების შესახებ. თუ სკრინინგმა გამოავლინა პოტენციური ზეგავლენები საიტის საკონსერვაციო მიზნებზე. ან სკრინინგის ეტაპზე ვერ ხერხდება ზემოქმედების ხასიათის და მასშტაბის განსაზღვრა, ასეთ შემთხვევაში აუცილებელი ხდება შეფასების შემდგომი საფეხურების განხორციელება.

მიზანშეწონილობის შეფასება

იმ შემთხვევაში თუ სკრინინგის ეტაპზე გამოვლინდა მნიშვნელოვანი ზემოქმედება, ან ვერ მოხერხდა ზემოქმედების ხარისხის განსაზღვრა, პროცესი გადადის შემდგომ ეტაპზე, რომლის დროსაც ხორციელდება სრულფასოვანი მიზანშეწონილობის შეფასება. ამ ეტაპზე, ხორციელდება განყენებული პროგრამის/პროექტის (ან სხვა გეგმებთან/პროექტებთან ერთობლივად) ზემოქმედების შეფასება საკონსერვაციო საიტის მთლიანობაზე, მისი სტრუქტურის, ფუნქციისა და საკონსერვაციო ამოცანების კონტექსტში. უარყოფითი ზემოქმედების არსებობის შემთხვევაში ხდება ზემოქმედების შერბილების ვარიანტების შეფასება, რათა განისაზღვროს ნარჩენი უარყოფითი ზემოქმედება არეალის მთლიანობაზე. თუ შემარბილებელი ღონისძიებების განხილული ვარიანტები ვერ უზრუნველყოფს უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებას, საქმიანობის განხორციელების ნებართვა შეიძლება გაიცეს მხოლოდ მე-3 და მე-4 საფეხურების განხორციელების შემთხვევაში.

ალტერნატიული გადაწყვეტილების შეფასება

გათვალისწინებულია პროგრამის/პროექტის ამოცანების გადაჭრის ალტერნატიული გზების შეფასება, იმ მიზნით, რომ გამოვლინდეს გადაწყვეტილებები, რომლებიც შესაძლებელს გახდის ევროპის საკონსერვაციო უბნებზე ზემოქმედების თავიდან აცილებას ან შემცირებას.

საქმიანობის განხორციელების აუცილებელი საზოგადოებრივი საჭიროების (IROPI) შეფასება

შეფასების ამ საფეხურის საჭიროება დგება იმ შემთხვევაში, თუ დადასტურდა, რომ პრაქტიკულად არ არსებობს პროექტის ალტერნატიული გადაწყვეტილებები და, ამავდროულად, დაგეგმილი საქმიანობა უარყოფით ზემოქმედებასთან არის დაკავშირებული. ამ შემთხვევაში ხდება პროგრამის/პროექტის აუცილებელი საზოგადოებრივი საჭიროების შეფასება/გამოვლენა. თუ დასაბუთდა ამგვარი საჭიროება, დღის წესრიგში დგება იმგვარი საკომპენსაციო ღონისძიებების განხორციელება, რომლებიც უზრუნველყოფს უბნის საერთო მდგომარეობის შენარჩუნებას, ან ევროპის საკონსერვაციო უბნების ქსელის ერთიანობას. აღნიშნული პროცესის დასკვნით ეტაპზე შეიძლება გაიცეს ნებართვა მოცემული საქმიანობის განხორციელების თაობაზე. ამასთან, დირექტივის მუხლი 6(4) ამბობს, რომ თუ ჩატარებულმა მიზანშეწონილობის შეფასების (მეორე საფეხური) შედეგებმა გამოავლინა, რომ დაგეგმილი პრევენციული და/ან შემარბილებელი ღონისძიებების და მიუხედავად, შეუძლებელი იქნება პოტენციური მნიშვნელოვანი ზეგავლენის ნიველირება. ან მიუხედავად შეფასების პროცესისა, ზემოქმედების მნიშვნელობა გაურკვეველია - საქმიანობის განხორციელების ნებართვა შეიძლება გაიცეს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ მიუხედავად ალტერნატიული გადაწყვეტების არარსებობისა, დადგენილია საქმიანობის განხორციელების აუცილებელი საზოგადოებრივი საჭიროება. ამასთან წევრი სახელმწიფოს მიერ გათვალისწინებულია შესაბამისი საკომპენსაციო ღონისძიებები.

მოდერნიზაციის პროექტის მშენებლობის კონტექსტი

როგორც აღინიშნა მოცემული შეფასების საფუძველს წარმოადგენს რკინიგზის მიერ მოდერნიზაციის პროექტის ფარგლებში, კონტრაქტორი კომპანია შპს „ჩინეთის რკინიგზის 23-ე ბიუროს ჯგუფის“ მიერ მომზადებული საპროექტო დოკუმენტაცია, რომლის მიხედვითაც ზემოქმედების ქვეშ მოყოლილ მონაკვეთზე დაგეგმილია ნახევარყრილის და დაანკერებული ბეტონის კედლის მოწყობა. კონტრაქტორის მიერ წარმოდგენილი პროექტი, იძლევა საშუალებას განხორციელდეს მისი მიზანშეწონილობის შეფასება (ჰაბიტატების დირექტივის შესაბამისად). აღნიშნულიდან გამომდინარე წინამდებარე შეფასების ანგარიშში წარმოდგენილია საპროექტო რკინიგზის შესაძლო ზეგავლენის შეფასება მხოლოდ ბორჯომ-ხარაგაული-2-ის ზურმუხტის ქსელის საიტზე.

მეთოდოლოგია

წინამდებარე შეფასებაზე მუშაობა ძირითადად კამერალური კვლევის მეთოდზე დაყრდნობით განხორციელდა. განხორციელდა ყველა ხელმისაწვდომი ინფორმაციის მოძიება და ანალიზი (იხ. გამოყენებული ლიტერატურა). მოძიებული და გაანალიზებული იქნა ინფორმაცია, ბორჯომი-ხარაგაული-2 ზურმუხტის საიტის ფარგლებში წარმოდგენილი, ბერნის კონვენციით დაცული თითოეული სახეობის შესახებ. ინფორმაციის ნაკლებობის პირობებში, გაანალიზდა ზოგადი ინფორმაცია მათი საცხოვრებელი ჰაბიტატებისა და ქცევის თავისებურებების შესახებ. ანალიზის საფუძველზე განისაზღვრა მათი საარსებო გარემოს საპროექტო ტერიტორიასთან თანაკვეთისა და პროექტის ზეგავლენის ქვეშ მოქცევის ალბათობა. აღნიშნულის გარდა, დამატებით, 2019 წლის სექტემბერში და 2021 წლის დეკემბერში განხორციელდა ადგილზე ვიზიტი, რომლის ფარგლებში მოხდა საპროექტო ტერიტორიის დეტალური დათვალიერება. ასევე, ჩატარდა ინტერვიუ მოდერნიზაციის პროექტზე დასაქმებულ თანამშრომლებთან, საპროექტო არეალში დაცული სახეობების და ჰაბიტატების არსებობის გამოვლენის მიზნით.

13.2.4 პროექტი - დაგეგმილი საქმიანობა

სს „საქართველოს რკინიგზა“ ინჟინერ კონსულტანტთა საერთაშორისო ფედერაციის ყვითელი წიგნით (FIDIC Yellow Book) დადგენილი ფორმისა და წესების შესაბამისად ახორციელებს თბილისი-მახინჯაურის მთავარი სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტს (შემდგომში „პროექტი“). რომლის, საპროექტო და სამშენებლო სამუშაოები წარმოებს, საერთაშორისო ტენდერზე შერჩეული სამშენებლო კომპანია შპს „ჩინეთის რკინიგზის 23-ე ბიუროს ჯგუფი“ (შემდგომში „კონტრაქტორი“), რომელთანაც 2011 წლის 12 აგვისტოს გაფორმდა შესაბამისი ხელშეკრულება (შემდგომში „ძირითადი ხელშეკრულება“). FIDIC Yellow Book-ის წესების შესაბამისად გაფორმებული „ძირითადი ხელშეკრულებით“ გათვალისწინებული სამუშაოების ზედამხედველობას, ახორციელებს, აგრეთვე საერთაშორისო ტენდერში გამარჯვებული კომპანია - ILF-ისა და DBI-ს კონსორციუმი.

მთავარი სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტს, მისი მიზნებია:

- მაქსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველყოფა;
- გამტარუნარიანობის გაზრდა;
- მგზავრობის დროის შემცირება;
- ინფრასტრუქტურის მოვალე შენახვის ხარჯების შემცირება;

აღნიშნული მიზნების მისაღწევად, პროექტის ფარგლებში განხორციელდა არსებული სარკინიგზო (ხესტაფონი-ხარაგაული) ინფრასტრუქტურის ნაწილობრივი მოდერნიზაცია. მთავარ ხაზზე განახლდა ხესტაფონი-შორაპანი, შორაპანი-ძირულას სარკინიგზო ლიანდაგი, ელექტრომომარაგების სისტემები, დასრულდა საპროექტო დოკუმენტაციით გათვალისწინებული ხელოვნური ნაგებობების ხიდების, ათეულობით წყალგამტარის და შემაკავებელი კედლების მშენებლობა. წარმატებით აშენდა პროექტში გათვალისწინებული ყველა (ჯამში 6 გვირაბი) მათ შორის, ამიერკავკასიაში ყველაზე გრძელი, ქვიშხეთი-ზვარეს დამაკავშირებელი ორი ერთლიანდაგიანი გვირაბი რომლის ჯამური სიგრძეც შეადგენს 17კმ.-ს (2x8.35 კმ).

2015 წლის, 3 ივლისს მთავრობის №1404 განკარგულებით პროექტში განხორციელდა ძირეული ცვლილებები (დიდი ვარიაცია) კერძოდ, კი მოლითი-ხარაგაულის სარკინიგზო მონაკვეთისათვის განკუთვნილი სამშენებლო სამუშაოების გაუქმების ხარჯზე, გადაწყდა ქვიშხეთი-ზვარეს დამაკავშირებელი მეორე საოპერაციო გვირაბის (8350 მ) მშენებლობა და ე.წ. მარყუჟის მონაკვეთისა (სოფ. ბეჟათუბანი) და სადგურ მოლითის იმგვარ რეკონსტრუქცია,

რომელიც უზრუნველყოფს ახალაშენებული სარკინიგზო ინფრასტრუქტურის დაერთებას სადგურ მოლითში არსებულ სარკინიგზო ხაზთან. აღნიშნული ცვლილებით გაუმჯობესდება სატრანზიტო დერეფნის მდგრადობა, სარკინიგზო ხაზის უსაფრთხოება და რკინიგზის გამტარუნარიანობა გაიზრდება ნაცვლად არსებული 27 მილიონი ტონისა - 48,6 მილიონ ტონამდე. გარდა ამისა, მნიშვნელოვნად შემცირდა ნეგატიური ზემოქმედება გარემოზე და აღმოიფხვრა მოსალოდნელი ეკოლოგიური რისკები მოლითი-ხარაგაულის უბანზე.

ამჟამად კონტრაქტორის მიერ დასრულებულია ხელშეკრულებით ნაკისრი სამუშაოების 88%-ზე მეტი. თუმცა, პროექტის მიმდინარეობისას, კერძოდ, 2017 წლის - 13 მაისს სოფ. ზვარეს მიმდებარე ტერიტორიაზე სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას გამოვლენილ იქნა (საპროექტო რკინიგზის ხაზის 22+800-23+050 კილომეტრი) საშიში გეოლოგიური პროცესები (ზვარეს მეწყერი).

გამომდინარე იქიდან, რომ გეოლოგიური კვლევების შემდგომ დადგინდა მეწყერის პარამეტრები (მეწყერის სიგანე შეადგენს დაახლოებით 200 მ. - სიგრძე 370 მეტრს, მეწყერული ტანის სიღრმე კი 30-40 მეტრია (მთლიანი მოცულობით დაახლოებით 1.6 მილიონ კუბური მეტრი გრუნტი) იგი კლასიფიცირდება როგორც ფართომასშტაბიანი დაძვრითი ტიპის მეწყერი (იხ. ფოტო)



კონტრაქტორს მიეცა საფუძველი, გეოლოგიურ მონაცემებზე დაყრდნობით რკინიგზის ხაზისა და მეწყერის დასტაბილურებისთვის საჭირო პროექტების მოსამზადებლად. თუმცა, საკითხის აქტუალობიდან და მნიშვნელობიდან გამომდინარე კონკრეტული გადაწყვეტილებების მიღებისთვის მნიშვნელოვანი იყო, დამოუკიდებელი მესამე მხარის მიერ პროექტის ექსპერტიზა რათა მაქსიმალურად აღმოფხვრილიყო მოსალოდნელი საფრთხეები. აღნიშნული მიზნისათვის, სს საქართველოს რკინიგზამ” გააფორმა საკონსულტაციო მომსახურების შესყიდვაზე ხელშეკრულება ავსტრიულ კომპანია IC Consulanten-თან. კონსულტანტის მიერ მომზადდა დასკვნა შესაბამისი რეკომენდაციებით, რომელიც 2019 წლის 11 ივნისს წარედგინა საკონსულტაციო საბჭოს გაფართოებული შემადგენლობით. საბჭოზე მოწვეული იქნა დარგის ექსპერტები როგორც სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოდან ასევე ტექნიკური უნივერსიტეტიდან. საბჭოს სხდომაზე ერთმნიშვნელოვნად უპირატესობა მიენიჭა გადაწყვეტილებას, რომელიც ითვალისწინებს სარკინიგზო ხაზის არსებული საპროექტო კორიდორის მოპირდაპირედ, მდინარე ზვარულას მარცხენა სანაპიროზე გადატანას.

13.2.5 მფლობელობა/სამართლებრივი კონტექსტი

პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოყოლილი მიწის ნაკვეთი (ბორჯომ-ხარაგაულის სახელმწიფო ნაკრძალის ზურმუხტის ქსელის საზღვრებში მოქცეული მიწა) სახელმწიფო საკუთრებაა. აღნიშნული ნაკვეთების საკუთრებაში რეგისტრაციის მიზნით, სს „საქართველოს რკინიგზამ“ 2019 წლის 14 აგვისტოს მიმართა სსიპ სახელმწიფო ქონების ეროვნულ სააგენტოს რათა მათ შუამდგომლობა გაეწიათ სსიპ ეროვნულ სატყეო სააგენტოს წინაშე, რკინიგზის მიერ წარმოდგენილი დოკუმენტაციის შესაბამისად ზემოქმედების ქვეშ მოყოლილი ფართობების სახელმწიფო ტყის ფონდიდან ამორიცხვის და შემდგომში რკინიგზის საკუთრებაში რეგისტრაციასთან დაკავშირებით.

13.2.6 პროექტის აღწერა

პროექტი ითვალისწინებს სამიზნე ტერიტორიაზე ხიდის, ნახევარ- მიწაყრილისა და დაანკერებული კედლების მოწყობას. კერძოდ, 2019 წლის 11 ივნისს მოწონებული საპროექტო დერეფანის მიხედვით: ახალი სარკინიგზო ხაზი ითვალისწინებს არსებული (დამეწყრილი ტერიტორია) საპროექტო კორიდორის - მოპირდაპირედ, მდინარე ზვარულას მარცხენა სანაპიროზე გადატანას 110 მეტრი ხიდის მშენებლობის გზით (საპროექტო რკინიგზის - კმ 22+849 - კმ 22+950). შემდგომში, მიწის ვაკისი გრძელდება ნახევარ ყრილით და შემაკავებელი

კედლებით, რომელიც დაშორებულია ზვარეს მინერალური წყლის ჭაბურღილებიდან არანაკლებ 17 მეტრით. შემდგომ საპროექტო ხაზი მიუყვება მდინარე ზვარულას მარცხენა სანაპიროს, დაახლოებით 300 მეტრიანი ხიდით, კვეთავს მდინარეს და არსებულ სამანქანო გზასთან ერთად და 21-ე კილომეტრში უერთდება პირველად საპროექტო დერეფანს (იხ. ფოტო №4).

საპროექტო რკინიგზის ტექნიკური მაჩვენებლებია:

- მაქსიმალური ქანობი: 18 ‰;
- მრუდის მაქსიმალური რადიუსი - 400 მეტრი;
- საპროექტო სიჩქარე სატვირთო მატარებლებისთვის - 80 კმ/სთ;
- საპროექტო სიჩქარე სამგზავრო მატარებლებისთვის - 120 კმ/სთ;

13.2.6.1 სამშენებლო სამუშაოები და მშენებლობის ეტაპი

სამშენებლო სამუშაოებს ახორციელებს სს „საქართველოს რკინიგზის“ კონტრაქტორი კომპანია შპს „ჩინეთის რკინიგზის 23-ე ბიუროს ჯგუფი“ ტექნოლოგიური თანმიმდევრობით, კალენდარული გეგმა-გრაფიკის შესაბამისად. დაუშვებელია დამტკიცებული საპროექტო დოკუმენტაციის გადაწყვეტილებებიდან გადახვევა. მშენებლობისათვის საჭირო ელექტრო მომარაგება, წყალმომარაგება და კანალიზაციის უზრუნველყოფა ხორციელდება კონტრაქტორის მიერ (შპს „ჩინეთის რკინიგზის 23-ე ბიუროს ჯგუფი“) ადგილობრივი ქსელებიდან და მუნიციპალური პროვადერების დახმარებით. მშენებლობის თითოეული ეტაპი უნდა შესრულდეს მოქმედი ტექნიკური რეგლამენტების და ნორმების, აგრეთვე უსაფრთხოების ტექნიკის წესების დაცვით. საპროექტო ობიექტი (ახალი სარკინიგზო ხაზი) მდებარეობს ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის სოფელ ზვარეს მიმდებარე ტერიტორიაზე. ობიექტზე სამუშაოების დაწყებამდე, კონტრაქტორის სპეციალისტებთან და ტექნიკურ ზედამხედველთან ერთად სრულდება ტოპო-გეოდეზიური სამუშაოები; წინა პუნქტში დაქვემდებარებულ სამუშაოთა შესრულების შემდეგ სამშენებლო მოედანის შემოფარგვლა ხდება დროებითი ლენტის ან მავთულბადიანი ღობით; სამშენებლო სამუშაოთა წარმოებამდე აუცილებელია უსაფრთხოებისა და ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებების დაცვა. ამ მიზნით მუშა-

მომსახურებზე ჩატარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი კონტრაქტორის და ტექ. ზედამხედველის წარმომადგენლის მიერ.

მოსამზადებელი სამუშაოები

1. სამუშაოები, რომელიც ითვალისწინებს არსებული სამშენებლო მოედნის მოწესრიგებას, მოსწორებას, სამშენებლო ნაგვის გატანას და საჭიროების შემთხვევაში მიწისქვეშა საინჟინრო კომუნიკაციების გადატანას - შესაბამის ძირითად საინჟინრო-კომუნალური ქსელების მფლობელი კომპანიების მიერ ტექნიკური ზედამხედველობის გაწევით.
2. ტერიტორიის გრუნტზე დაკვალვას და ძირითადი ღერძების დაფიქსირებას.

მოსამზადებელი სამუშაოები მოიცავს როგორც ორგანიზაციულ ღონისძიებებს, ისე სამშენებლო მოედნის გარე და შიგა სამუშაოებს, რომელიც უნდა შესრულდეს მშენებლობის განხორციელების შესაბამისად.

13.2.6.2 შრომითი უსაფრთხოების დაცვის ღონისძიებები

სამშენებლო მოედანზე საქმიანობის წარმოების პროცესში დაცული იქნება გარემოს დაცვითი და შრომითი უსაფრთხოების ტექნიკური რეგლამენტებით გათვალისწინებული ღონისძიებები. აღნიშნული ღონისძიებები შესაბამისობაში უნდა იყოს საქართველოში მოქმედ საკანონმდებლო აქტებსა და ნორმატიულ დოკუმენტაციასთან და მათი იმპლემენტაცია მოწმდება საზედამხედველო კომპანიის მიერ გამოყოფილი დარგის შესაბამისი ინჟინრის მიერ.

შრომითი უსაფრთხოების დაცვის ღონისძიებები: სამშენებლო მოედანის მოწყობის შემდგომ, ობიექტზე შესვლა არის კონტროლირებადი, ობიექტებს იცავს კონტრაქტორის მიერ დაქირავებული უსაფრთხოების სამსახური და არაავტორიზებული პირების მიერ სამშენებლო ობიექტების დათვალიერება სპეციალური ნებართვისა და პირადი უსაფრთხოების აუცილებელი აღჭურვილობის (PPE – Personal Protective Equipment) გარეშე აკრძალულია. განსაკუთრებით ისეთ რთულ საინჟინრო ნაგებობებთან როგორცაა სარკინიგზო ხიდები და გვირაბები. თითოეულ სამშენებლო მოედანზე, კონტრაქტორის მიერ გამოყოფილი უნდა იყოს პასუხისმგებელი პირი, რომელიც პასუხს აგებს გარემოს და უსაფრთხოების წესების დაცვისათვის. ობიექტზე უნდა იყოს პირველადი სამედიცინო დახმარების გასაწევი საშუალებები. სამშენებლო სამუშაოთა წარმოების უზანი და ადგილი ისე უნდა იყოს მოწყობილი, რომ თავიდან იქნეს აცილებული ტრავმატიზმის შესაძლებლობა. მშენებლობაზე მომუშავეთა სამუშაო-ჰიგიენური პირობების დაცვისა და შრომის სწორი ორგანიზებისათვის სამშენებლო მოედანზე გათვალისწინებული იქნება დროებითი ნაგებობები, რომლებიც ადებულ უნდა იქნეს სამშენებლო სამუშაოების დამთავრებისთანავე ტერიტორიის კეთილმოწყობის სამუშაოების დაწყებამდე.

13.2.7 საპროექტო დერეფნის ფლორისა და მცენარეულობის ზოგადი დახასიათება

ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის უპირველეს სიმდიდრეს წარმოადგენს ტყე, რომელსაც მისი ტერიტორიის 2/3 (68,2%-ზე მეტი) დაახლოებით 650 კვ. კმ. უჭირავს. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიას ეკუთვნის ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული ტყე-პარკის მნიშვნელოვანი ნაწილი, რაც თავისი უნიკალური ფლორითა და ფაუნით მდიდარ ლანდშაფტს ქმნის. იგი ერთ-ერთი უდიდესია ევროპაში (85 ათასი ჰა.).

ზემო იმერეთის გეობოტანიკური რაიონის მცენარეულობა კოლხური მცენარეულობის ყველაზე გადარიბებული ვარიანტია. მართალია, რელიქტური კოლხური სახეობების საერთო რაოდენობა მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე არც თუ ცოტაა, მაგრამ ამ სახეობათა ფიტოცენოზური პოზიციები ერთობ მოკრძალებულია, მაგრამ საკმაოდ თვალსაჩინოა ისეთი კოლხური რელიქტები, როგორებიცაა თავგისარა *Ruscus ponticus*, შქერი - *Rhododendron ponticum*, იელი - *Rhododendron flavum*, წყავი - *Laurocerasus officinalis*, კოლხური სურო - *Hedera colchica*. ვიზუალურად აქაური ტყეები უფრო გვანან ადმოსავლეთ საქართველოს ტყეებს, ვიდრე დასავლეთი საქართველოს სხვა ტყეები. მით უმეტეს, რომ აქ არც თუ იშვიათია ქსეროფიტიზაციის ისეთი უტყუარი მოწმე, როგორიცაა ჯაგრცხილა - *Carpinus orientalis*. შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელში გაბატონებულია პოლიდომინანტური შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეები, რომელთა შემადგენლობაში წამყვანია შემდეგი სახეობები: წაბლი - *Castanea sativa*, წიფელი - *Fagus orientalis*, რცხილა - *Carpinus betulus*, ქართული და კოლხური მუხები - *Quercus petraea subsp. iberica*, *Quercus hartwissiana*, ცაცხვი - *Tilia begoniifolia*, ლეკა - *Acer platanoides*, თხილი - *Corylus avellana*, თელადუმა - *Ulmus elliptica*, ჯონჯოლი - *Staphylea pinnata* და სხვა. ჭალებში ძირითადად დომინირებს მურყანი - *Alnus glutinosa subsp. Barbata*. ასევე მდინარისპირა ჭალებში ზოგან იზრდებიან სხვადასხვა სახეობის ტირიფები - *Salix spp.*

მნიშვნელოვანი ტერიტორია უჭირავს მონოდომინანტურ და ბიდომინანტურ ფორმაციებს - რცხილნარს, წიფლნარს, წაბლნარს. წიფლნარ-რცხილნარს, წიფლნარ-წაბლნარს, მუხნარ-რცხილნარს და სხვ. სამხრეთის ექსპოზიციის ფერდობებზე გავრცელებას პოულობს წმინდა მუხნარი, ხოლო უფრო დაჩრდილულ თხელნიადაგიან კალთებზე მუხნარ-რცხილნარი და მუხნარ-წაბლნარი ტყეები.

ბუჩქებიდან გავრცელებულია მაყვალი - *Rubus spp.*, კუნელი - *Crataegus pentagyna*, ასკილი - *Rosa spp.*, კატაბარდა - *Clematis vitalba*, ჯიქა - *Lonicera caprifolium*, მაჯალვერი - *Daphne pontica*. მრავლად გვხვდება ეკალიჭი - *Smilax excelsa*. ბალახოვანი მცენარეებიდან: მთის ჩადუნა - *Dryopteris filix-mas*, მამასწარა - *Asplenium trichomanis*, კილამურა - *Polypodium vulgare*, ყოჩივარდა - *Cyclamen coum*, ფურისულა - *Primula spp.*, მთის წივანა - *Festuca montana*, წყლის წიწმატი - *Nasturtium officinale*, შალამანდილი - *Salvia glutinosa*, ჭინჭარი - *Urtica dioica*. მრავალი ნაირბალახოვანი და გვიმრიანი - *Dryopteris filix mas* სერიის ასოციაციები.

13.2.8 საპროექტო დერეფნის ფაუნის ზოგადი დახასიათება

საპროექტო ტერიტორიაზე ცხოველთა შეფასებისას გამოყენებული იქნა ლიტერატურული და საველე გასვლის მონაცემები, რომელიც განხორციელდა 2019 წლის სექტემბერში და 2021 წლის დეკემბერში. საპროექტო ტერიტორია მოიცავს, როგორც მოსახლეობისაგან ათვისებულ (სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები), ასევე ათვისებულ ტერიტორიებს.

ძუძუმწოვრები (კლასი: *Mammalia*)

როგორც ზემოთ მოგახსენეთ, რეგიონში გავრცელებულია ძუძუმწოვარ ცხოველთა 34 სახეობა (შესაძლებელია არსებობდეს მეტიც). მტაცებლებიდან აღსანიშნავია: მგელი *Canis lupus*, ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), ფოცხვერი *Lynx lunx*, ტყის კატა *Felis silvestris*, წავი *Lutra lutra*, დაცული ტერიტორიებიდან შესაძლოა შემოვიდეს მურა დათვი (*Ursus arctos*), ჩლიქოსნებიდან: შესაძლოა შველი *Capreolus capreolus*. მწერიჭამიებიდან: კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*), მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), კავკასიური წყლის ბიგა (*Neomys teres*) და ა.შ. მღრღნელებიდან: კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*), ჩვ. ძილგუდა (*Glis glis*), ტყის ძილგუდა (*Dromomys nitedula*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Terricola majori*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionomys roberti*), თავი

(*Apodemus mystacinus*), ტყის თაგვი (*Apodemus sylvaticus*) მცირე თაგვი (*Apodemus uralensis*), სახლის თაგვი (*Mus musculus*) და სხვა.

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით და სავსე კვლევების მიხედვით, საპროექტო და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე შესაძლოა მოხვდეს ხელფრთიანთა 19 სახეობა, საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობებიდან გვხვდება სამხრეთული ცხვირნალა (*Rhinolophus euryale*) და ევროპული მაჩქათელა (*Barbastella barbastellus*). საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცული სახეობებიდან აღსანიშნავია: ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი *Miniopterus schreibersii* [IUCN-ის სტატუსი NT] და გიგანტური მელამურა *Nyctalus lasiopterus* [IUCN-ის სტატუსი VU].

ფრინველები (კლასი: Aves)

პროექტის ზეგავლენის არეალში არსებული ორნითოფაუნა ნაკლებად არის შესწავლილი. არსებული მონაცემების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ზემოქმედების არეალში არსებული ორნითოფაუნა წარმოდგენილია ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი სახეობებით. მოზუდარი ფრინველებიდან დომინანტური ჯგუფი ტყის მცირე ბელურასნაირები არიან. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა საკვლევ ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში გავრცელებულ ფრინველთა დაცულ სახეობებზე. აქამდე ჩატარებული კვლევებით და არსებული ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით საკვლევ ტერიტორიაზე და მის არეალში არსებულ ჰაბიტატებში აღწერილია ფრინველთა 100 სახეობა, აქედან 38 მოზინადრე და მოზუდარი ფრინველია და გვხვდება მთელი წლის განმავლობაში, ხოლო დანარჩენი სახეობები მიგრაციებზე ხვდებიან შემოდგომა-გაზაფხულის პერიოდში ან ტერიტორიაზე შემოდიან მხოლოდ გასამრავლებლად ან გამოსაზამთრებლად. დაფიქსირებული და აღწერილი 100 სახეობის ფრინველიდან 5 სახეობა შესულია საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ მოწყვლადის სტატუსით (ქორცკეცა *Accipiter brevipes*, მთის არწივი *Aquila chrysaetos*, დიდი მყივანი არწივი *Clanga clanga*, ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა *Buteo rufinus*, და ბატკანძერი *Gypaetus barbatus*); მხოლოდ IUCN-ით დაცული სახეობებია: მდელის მწყერჩიტა *Anthus pratensis*, ველის მელქორი (ან ველის ბოლობეჭედა) *Circus macrourus*, ჩვეულებრივი გვრიტი *Streptopelia turtur* და თეთრწარბა (ანუ ფრთაჟღალი) შაშვი *Turdus iliacus*. ბატკანძერი *Gypaetus barbatus* და დიდი მყივანი არწივი *Clanga clanga* დაცულია როგორც საქართველოს ასევე საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხებით.

ქვეწარმავლები (კლასი: Reptilia)

საკვლევი ტერიტორია არ გამოირჩევა ქვეწარმავლების მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით. საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობებიდან გვხვდება მხოლოდ კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*) [IUCN-ის მიხედვით მინიჭებული აქვს EN-საფრთხეში მყოფის სტატუსი].

საპროექტო ტერიტორიაზე ასევე გავრცელებულია: ბოხმეჭა (*Anguilla colchica*), ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*), ართვინის ხვლიკი (*Darevskia derjugini*), მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*), ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), ესკულაპის მცურავი (*Zamenis longissimus*) და სხვა.

ამფიბიები (კლასი: Amphibia)

საკვლევ ტერიტორიაზე ამფიბიებიდან გვხვდება; კავკასიური ჯვარულა და კავკასიური გომბემო, რომლებიც წარმოადგენენ კავკასიის ენდემებს (IUCN-[NT] – საფრთხესთან ახლოს მყოფი კატეგორია) და კავკასიური სალამანდრა (*Mertensiella caucasica*), რომელიც შესულია საქართველოს წითელ ნუსხაში, როგორც მოწყვლადი სახეობა - [VU], ასევე საერთაშორისო წითელ ნუსხაში IUCN-[VU].

ასევე გვხვდება: მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton ophryticus*), აღმოსავლური სავარცხლიანი ტრიტონი (*Triturus karelinii*), მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*) და ვასაკა (*Hyla orientalis*).

უხერხემლოები (*Invertebrata*)

უხერხემლოების აღრიცხვა ხდება ვიზუალურად, აქ შედის პეპლები, ხოჭოები, ნემსიყლაპიები, ფუტკრისნაირები, 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: ხემეშფრთიანები (Coleoptera), ნახევრადხემეშფრთიანები (Hemiptera), ქერცლფრთიანები (Lepidoptera), სიფრიფანაფრთიანები (Hymenoptera), სწორფრთიანები (Orthoptera), მოკლეხედაფრთიანი ხოჭოები (Staphylinidae), ჩოქელები (Mantodea), ნემსიყლაპიები (Odonata) და სხვა.

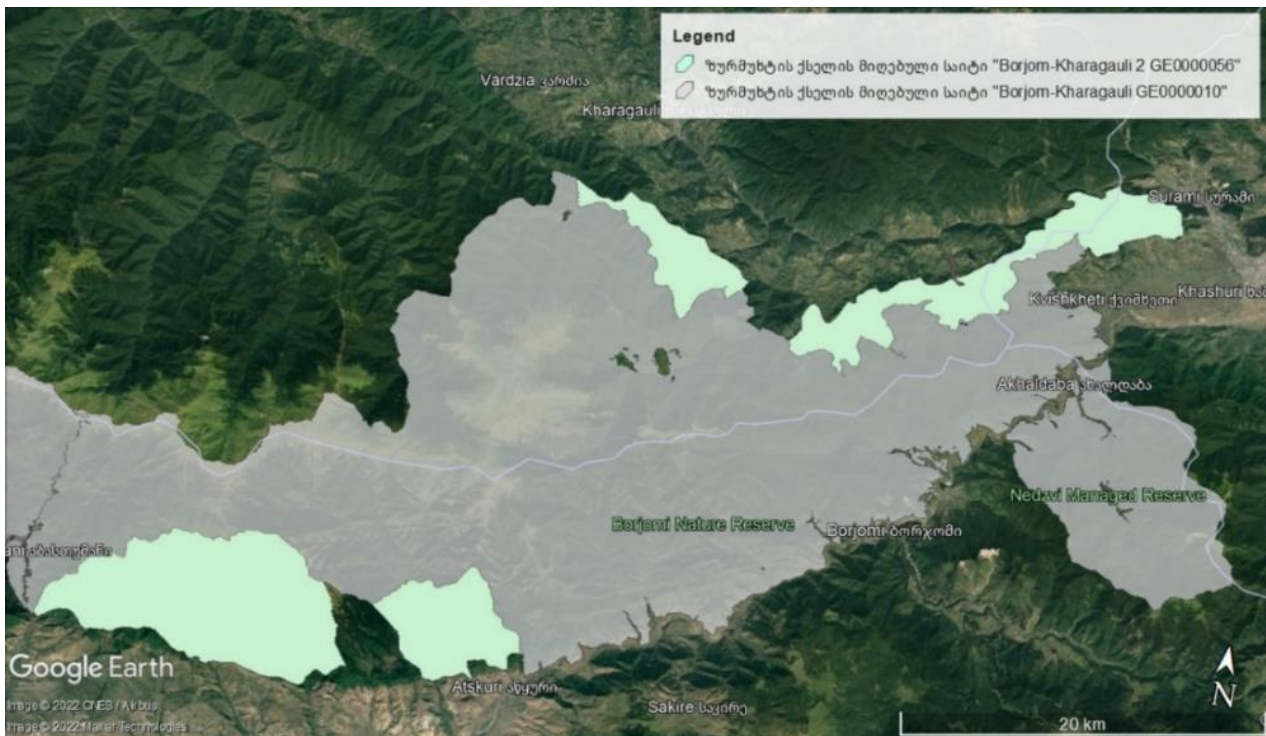
იქთიოფაუნა

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული იქთიოფაუნა წარნოდგენილია შემდეგი სახეობის თევზებით: *Salmo trutta fario* Linnaeus, 1758 ნაკადულის კალმახი, *Barbus tauricus rionica* Kamensky, 1899 კოლხური წვერა, *Leuciscus leuciscus* Linnaeus, 1758 ჩვეულებრივი ქაშაპი, *Squalius cephalus* Linnaeus, 1758 კავკასიური ქაშაპი, *Chondrostoma colchicum* Derjugin, 1899 კოლხური ტობი, *Capoeta sieboldi* Steindachner, 1864 კოლხური ხრამული, *Neogobius (Ponticola) constructor* Nordmann, 1840 მდინარის კავკასიური ღორჯო, *Alburnus alburnus*, Linnaeus, 1758 თაღლითა.

Salmo trutta fario Linnaeus, 1758 ნაკადულის კალმახი და *Capoeta sieboldi* Steindachner, 1864 კოლხური ხრამული შესულია საქართველოს წითელ ნუსხაში, როგორც მოწყვლადი სახეობები - [VU].

13.2.9 ზურმუხტის ქსელის მიღებული უბანი ბორჯომ-ხარაგაული 2“-ის დახასიათება

განსახილველი მიღებული უბანი „ბორჯომ-ხარაგაული 2“ მდებარეობს სამცხე-ჯავახეთისა და იმერეთის ტერიტორიებზე .



ზურმუხტის ქსელის მიღებული უბანი „ბორჯომ-ხარაგაული 2“-ის მახასიათებლები სტანდარტული ფორმის მიხედვით:

- სარეგისტრაციო კოდი - GE0000056;
- ფართობი - 18465 ჰა
- სიგრძე - 26.4 კმ;
- გრძედი - 49.131497; განედი - 41.829431
- ბიოგეოგრაფიული რეგიონი - ალპური (68.92%); შავი ზღვისპირული (31.07%)

შეთავაზებული უბნის ნომინირების საფუძველია 12 ჰაბიტატი, კერძოდ:

- **D4.1** – მდიდარი ჭაობები, მათ შორის, ეუტროფული მაღალბალახოვანი ჭაობები და კარბონატული ჭარბწყლიანი ჰაბიტატები
- **E1.2** - მრავალწლოვან ბალახოვან მცენარეთა საფარი კირქვიანებზე და სტეპი ფუძე სუბსტრატებზე
- **E3.4** - ნოტიო ან სველი ეუტროფული და მეზოტროფული ბალახოვანი ცენოზები
- **E3.5** - ნოტიო ან სველი ოლიგოტროფული ბალახოვანი ცენოზები
- **F7** - ეკლიანი ხმელთაშუაზღვისპირული ფრიგანა, ბალიშა მცენარეული საფარი და სანაპირო კლდეთა სხვა მსგავსი მცენარეულობა
- **F9.1** – მდინარისპირა ბუჩქნარი
- **G1.12** – ბორეო-ალპური ჭალის პარკული ტყეები
- **G1.6** – წიფლნარი
- **G1.A1** – *Quercus - Fraxinus - Carpinus betulus*-ის ტყე ეუტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე
- **G3.17** – ბალკანურ-პონტოური სოჭნარები
- **G3.4E** - ევროპული ფიჭვის (*Pinus sylvestris*) პონტურ-კავკასიური ტყეები
- **H1** - ხმელეთის მიწისქვეშა მღვიმეები, მღვიმეთა სისტემები, მიწისქვეშა მდინარეები და წყალსატევები

ჰაბიტატების მოკლე მიმოხილვა EUNIS-ის კლასიფიკაციის მიხედვით მოცემულია ქვემოთ:

1. D4.1 მდიდარი ჭაობები, მათ შორის, ეუტროფული მაღალბალახოვანი ჭაობები და კარბონატული ჭარბწყლიანი ჰაბიტატები

ჰაბიტატის აღწერა:

ჭარბწყლიანი ჰაბიტატები და გაზაფხულის ჭაობები, სეზონური ან მუდმივი, რომლებიც სოლიგენური ან ტოპოგენური ფუძეებით მდიდარი და ხშირად კარბონატული წყლით იკვებება. ტორფის წარმოქმნას, თუ ეს ხდება, განსაზღვრავს გრუნტის წყლების მუდმივად მაღალი მდებარეობა. მდიდარ ჭაობებში შეიძლება დომინირებდეს მცირე და დიდი ზომის მარცვლოვნები ან მაღალი ნაირბალახოვნები. იქ, სადაც წყალი ფუძეებით მდიდარი მაგრამ საკვები ელემენტებით ღარიბია, ჩვეულებრივ მცირე ზომის ისლისებრნი დომინირებენ ტორფის ხავსთან ერთად. ხისტ-წყლიანი წყაროს წყლით ნაკვები ჭაობები (D4.1N) ხშირად შეიცავს ტუფის კონუსებს და ტუფის სხვა დანალექებს. ჰაბიტატი არ მოიცავს ხისტ-წყლიანი წყაროს წყლით ნაკვებ [სხვა] წყალსატევებს (C2.1); ალპური ზონის კარბონატული წყალსატევები სხვა კატეგორიას ეკუთვნის (D4.2). მდიდარ ჭაობებში გვხვდება მიმზიდველი, სპეციალიზებული, ამ ჰაბიტატზე „მიჯაჭვული“ სახეობები. ეს არის ერთ-ერთი ისეთი ჰაბიტატი, რომლის ფართობი ყველაზე მეტად შემცირდა. იგი თითქმის გამქრალია რამდენიმე რეგიონში და დიდი საფრთხის წინაშეა ცენტრალური და დასავლეთ ევროპის უდიდეს ნაწილში.

ფიტოცენოზები

Caricion davallianae

სახეობები

Campylium stellatum, *Drepanocladus intermedius*, *D. revolvens*, *Cratoneuron commutatum*, *Acrocladium cuspidatum*, *Ctenidium molluscum*, *Fissidens adianthoides*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Schoenus nigricans*, *S. ferrugineus*, *Eriophorum latifolium*, *Carex flava*, *C. panicea*, *Dactylorhiza incarnata*, *D. euxina*, *D. russowii* = *D. caucasica*, *Eupatorium cannabinum*, *Herminium monorchis*, *Epipactis palustris*, *Pinguicula vulgaris*, *Pedicularis palustris*, *Primula farinosa* = *P. auriculata*, *Swertia perennis* = *S. iberica*.

შესაბამისი კლასი კლასიფიკაციის სხვა სისტემებში

Milieux naturels de Suisse 2008 2.2.3 Parvocariçaiie neutro-basophile

ევროპის კავშირის ჰაბიტატების დირექტივის დანართი 1

7230: ტუტე ჭაობები

2. E1.2 მრავალწლოვან ბალახოვან მცენარეთა საფარი კირქვიანებზე და სტეპი ფუძე სუბსტრატებზე

ჰაბიტატის აღწერა:

მრავალწლოვანი ბალახოვანი მცენარეებით შექმნილი, სახეობებით მდიდარი მცენარეული საფარი ნემორალური და სტეპის ზონებისა და სუბბორეალური და სუბმელთაშუაზღვისპირეთის მომიჯნავე არეების საკვები ნივთიერებებით ხშირად ღარიბ კირქვიან ან სხვა ფუძე სუბსტრატზე. მოიცავს ცენტრალური და დასავლეთ ევროპის კირქვიან ბალახოვან საფარს, ბალტიის რეგიონის ალვარულ ბალახოვან საფარს და სტეპის ზონის ფუძე ნიადაგებზე განვითარებულ ბალახოვან საფარს.

ფიტოცენოზები

Brachypodietalia phoenicoidis, *Brometalia erecti*, *Festucetalia vaginatae*, *Festucetalia valesiaca*, *Helictotricho-Stipetalia*, *Koelerio-Phleetalia phleoidis*, *Scorzonero-Chrysopogonetalia*, *Seslerietalia rigidae*, *Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis*.

სახეობები

Artemisia lacinata = *A. caucasica*, *Astragalus centralpinus* = *A. brachycarpus*, *Dianthus arenarius* ssp. *arenarius* = *D. imereticus*, = *D. orientalis*, = *D. subulosus*, *Jurinea cyanooides* = *J. pumila*, *Pulsatilla patens* = *P. georgica*, *Senecio jacobaea* ssp. *gotlandicus* = *S. vernalis*, *Stipa bavarica* = *S. caspia*, *Stipa styriaca* = *S. lessingiana*, *S. capillata*, *S. pulcherrima*, *S. tirsia*, *Thesium ebracteatum* = *Thesium arvense*, *Th. szowitzi*, *Allium savranicum* = *A. atroviolaceum*, *A. fuscoviolaceum*, *A. paradoxum*, *A. rubellum*, *Colchicum laetum* = *C. umbrosum*, *Silene cretacea* = *S. spergulifolia*, *Bellevalia sarmatica* = *B. speciose*, *B. wilhelmsii*, *Elytrigia stipifolium* = *E. intermedia*, *E. repens*, *E. intermedia*, *E. trichophora*, *Iris rectulata* = *I. pumila*, *Crocus speciosus*, *Koeleria sclerophylla* = *K. cristata*, *Fritillaria rithenica* = *F. caucasica*, *Adonis wolgensis* = *A. parviflora*, *A. bienertii*, *Astragalus cretophilus* = *A. bungeanus*, *A. hamosus*, *A. stevenianus*, *A. striatellus*, *Crambe grandiflora* = *C. orientalis*, *C. juncea*, *Diplotaxis cretacea* = *D. muralis*, *Paeonia tenuifolia*, *Tulipa schrenkii* = *T. biebersteiniana*, *T. eichleri*, *Papaver bracteatum*, *P. arenarium*, *P. commutatum*, *P. hybridum*, *P. macrostomum*, *P. ocellatum*, *Potentilla eversmannian* = *Potentilla adenophylla*, *Rosa donetzica* = *Rosa corymbifera*.

შესაბამისი კლასი კლასიფიკაციის სხვა სქემებში

Milieux naturels de Suisse 2008 4.2 Pelouses sèches thermophiles

ჰაბიტატების შესახებ ევროკავშირის დირექტივის დანართი I

6190 კლდის პანონიური ბალახოვანი საფარი (Stipo-Festucetalia pallentis)

6210 ნახევრად-ბუნებრივი მშრალი ბალახოვანი საფრისა და ბუჩქნარის ფაციები კირქვიან სუბსტრატებზე (*Festuco-Brometalia*) (* მნიშვნელოვანი ადგილები ჯადვარებისთვის)

6240 სუბ-პანონიური სტეპური ბალახოვანი საფარი

6250 პანონიური ლიოსური სტეპური ბალახოვანი საფარი

6260 პანონიური ქვიშიანი სტეპები

6280 ჩრდილოეთის ალვარული და წინარეკემბრიული ბრტყელი კირქვიანი კლდეები

62C0 პონტურ-სარმატული სტეპები

3. E3.4 ნოტიო ან სველი ეუტროფული და მეზოტროფული ბალახოვანი ცენოზები ჰაბიტატის აღწერა:

ბორეალური და ნემორალური ზონების სველი ეუტროფული და მეზოტროფული ბალახოვანი ცენოზები და სეზონურად დატბორილი მდელოები, სადაც დომინირებენ მარცვლოვანი, ჭილისებრნი ან *Scirpus sylvaticus*.

ფიტოცენოზები:

Glycyrrhizion glabrae, Calthion palustris, Deschampsion cespitosae, Juncion acutiflori, Cnidion venosi; Agropyro-Rumicion, Molinion caeruleae, Arrhenatherion, Alopecurion pratensis, Filipendulion.

სახეობები:

E3.41: *Caltha palustris*, *Cirsium palustre* = *C. simple*, = *Cirsium hygrophiloides*, *Telekia speciosa*, *Epilobium parviflorum*, *Mentha aquatica*, *Scirpus sylvaticus*, *Stachys palustris*, *Geum rivale*, *Polygonum bistorta*, *Trollius europaeus*, *Lotus palustris*, *Trifolium dubium*, *T. fontanum*, *Equisetum palustre*, *E. telmateia* = *E. variegatum*, *Myosotis palustris*, *M. caespitosa*, *M. lazica*, *Oenanthe silaifolia* = *Oe. abchasica*, *Gratiola officinalis*, *Inula salicina* = *I. britanica*, *Succisella inflexa*, *Dactylorhiza majali* = *Dactyloriza euxina*, *Alopecurus pratensis*, *Festuca gigantea*, *Juncus effusus*, *J. filiformis*. **E3.43:** *Deschampsia cespitosa*, *Iris sibirica*, *Oenanthe lachenali* = *Oe. abchasica*, *Gratiola officinalis*, *Juncus atratus*, *Leucojum aestivum*,

Lythrum virgatum. **E3.44:** *Juncus effusus*, *J. inflexus*, *J. compressus*, *J. tenuis*, *Carex hirta*, *Festuca arundinacea*, *Rumex crispus*, *Mentha longifolia*, *M. pulegium*, *Potentilla anserina*, *P. reptans*, *Ranunculus repens*. **E3.46:** *Alopecurus pratensis*, *Festuca pratensis*, *Deschampsia cespitosa*, *Polygonum bistorta*, *Angelica sylvestris*, *Scirpus sylvaticus*, *Caltha palustris*, *Pedicularis limnogenae* = *P. palustris*, *Ligularia sibirica*, *Telekia speciosa*

4. E3.5 ნოტიო ან სველი ოლიგოტროფული ბალახოვანი ცენოზები ჰაბიტატის აღწერა:

ბორეალური, ნემორალური და სტეპის ზონათა ბალახოვანი ცენოზები სველ, საკვები ელემენტებით ღარიბ, ხშირად ტორფიან ნიადაგებზე. მოიცავს უხეშ მჟავე-სუბსტრატთან ბალახოვან ცენოზებს *Molinia caerulea*-ს დომინირებით და შედარებით დაბალმოზარდ სველ ჯანსაღ ბალახოვან ცენოზებს *Juncus squarrosus*-ით, *Nardus stricta*-თი და *Scirpus cespitosus*-ით.

ფიტოცენოზები:

Molinion caeruleae, Juncion squarrosi, Junco-Molinion, Juncion acutiflori

სახეობები:

Carex acuta = *C. acutiformis*, *C. capitellata*, *C. disticha*, *C. canescens*, *Juncus* spp., *Ligularia sibirica*, *Molinia caerulea*, *Nardus stricta*, *Scirpus cespitosus* = *S. sylvaticus*.

E3.51: *Succisa pratensis*, *Betonica officinalis*, *Trollius europaeus*, *Galium boreale*, *Gentiana asclepiadea*, *G. pneumonanthe*, *Iris sibirica*, **E3.52:** *Festuca ovina*, *Gentiana pneumonanthe*, *Pedicularis sylvatica* = *P. palustris*, ზოგჯერ *Sphagnum* spp.

შესაბამისი კლასი კლასიფიკაციის სხვა სქემებში

Milieux naturels de Suisse 2008 2.3.1 prairie à molinie

5. F7 ეკლიანი ხმელთაშუაზღვისპირული ფრიგანა, ბალიშა მცენარეული საფარი და სანაპირო კლდეთა სხვა მსგავსი მცენარეულობა

ჰაბიტატის აღწერა:

ბუჩქნარი დაბალმოზარდი ეკლიანი ბუჩქების დომინირებით; ფართოდაა გავრცელებული ხმელთაშუაზღვისპირეთისა და ანატოლიის რეგიონებში ზაფხულ-მშრალი ჰავით; განვითარებულია ზღვის დონიდან დიდ სიმაღლეებამდე არიდულ მთებში.

ფიტოცენოზები:

Anthyllion hermanniae, Crithmo-Staticion, Dorycnio-Coridothymion capitati, Hypericion balearici, Launaeion cervicornis, Micromerion julianae, Rosmarinion officinalis Verbascion spinosi

სახეობები:

Astragalus massiliensis = *A. microcephalus* და spp., *Limonium insulare* = *L. meyeri*, *Centaurea* spp., *Silene holzmannii* = *S. solenanthe*, *Silene velutina* = *S. wolgensis*, *Iris timofeevi* = *I. pumila*, *Corydalis tarkiensis* = *C. angustifolia*.

ჰაბიტატების შესახებ ევროკავშირის დირექტივის დანართი I

მოიცავს შემდეგს:

5410 დასავლეთ ხმელთაშუაზღვისპირეთის კლდის მწვერვალთა ფრიგანა (Astragalo-Plantaginetum subulatae)

5420 ფრიგანა *Sarcopoterium spinosum*

5430 Euphorbio-Verbascion-ის ენდემური ფრიგანა

6. F9.1 მდინარისპირა ბუჩქნარი

ჰაბიტატის აღწერა:

ფართოფოთლოვანი ტირიფების, მაგ., *Salix pentandra*-ს მდინარისპირა ბუჩქნარი. ასევე, *Alnus* spp.-სა და ვიწროფოთლოვანი ტირიფების, მაგ., *S. elaeagnos*-ის ბუჩქნარი, სადაც მერქნიანთა სიმადლე 5 მ-ზე ნაკლებია. *Hippophae rhamnoides*-ისა და *Myricaria germanica*-ს მდინარისპირა ბუჩქნარი. არ მოიცავს მდინარისპირებს, სადაც დომინირებს უფრო მაღალი ვიწროფოთლოვანი ტირიფები: *Salix alba*, *S. purpurea*, *S. viminalis*, რომლებიც ტყის ჰაბიტატად განიხილება (G1.1).

ფიტოცენოზები:

Salicion incanae, Salicion albae, Salicion triandrae, Tamaricion parviflorae, Salicion triandro-neotrichae, Salicion eleagno-daphnoidis, Salicion salviifoliae, Salicetalia purpureae

სახეობები:

Salix pentandra, *Frangula alnus*, *Hippophae rhamnoides*, *Myricaria germanica* = *Myricaria bracteata*

შესაბამისი კლასი კლასიფიკაციის სხვა სქემებში

ჩრდილოეთის მცენარეულობის კლასიფიკაციის სისტემა 1994: 2.2.5.1 სველ-ბალახოვანი ტიპის ტირიფნარი

Milieux Naturels de Suisse 2008 5.3.6 Saulaie buissonnante alluviale

ჰაბიტატების შესახებ ევროკავშირის დირექტივის დანართი I

მოიცავს შემდეგს:

3230 ალპური მდინარეები და მათი მერქნიანი მცენარეულობა *Myricaria germanica*-თი

3240 ალპური მდინარეები და მათი მერქნიანი მცენარეულობა *Salix elaeagnos*-ით

7. G1.12 ბორეო-ალპური ჭალის პარკული ტყეები

ჰაბიტატის აღწერა:

მდინარისპირა, ტბისპირა და ზღვისპირა მურყნის, არყის ან ფიჭვის პარკული ტყეები და კორდონები ბორეალურ, ბორეო-ნემორალურ და ბორეო-სტეპურ ზონებში, ნემორალური ზონის მაღალმთასა და მათ მთისწინა არეებში; ტყეები *Alnus incana*-ს დომინირებით ალპების, კარპატების, ჩრდილოეთ აპენინების, დინარიდების, ბალკანეთის ქედის, როდოპიდებისა და მოსაზღვრე რეგიონების მონტანური და სუბმონტანური მდინარეების გასწვრივ; ტყეები *Alnus incana*-ს ან *Alnus glutinosa*-ს დომინირებით ბორეალურ ფენოსკანდიასა და ჩრდილო-აღმოსავლეთ ევროპაში; ტყეები *Betula pendula*-თი ან *Pinus sylvestris*-ით აღმოსავლეთ ციმბირში. ბალახოვან საფარში ნიტროფილური და ჰიგროფილური სახეობები დომინირებს.

ფიტოცენოზები:

Alnion incanae, Roso majalis-Betulion pendulae

სახეობები:

Alnus incana, Aegopodium podagraria, Petasites hybridus, Caltha palustris, G1.123: Betula pubescens = B. litwinowii, Geranium sylvaticum, Geum rivale, Matteuccia struthiopteris, Paris quadrifolia, G1.124: Lycopodium europaeus, Filipendula ulmaria, Lysimachia vulgaris, Equisetum arvense. G1.127: Alnus subcordata, A.s barbata.

შესაბამისი კლასი კლასიფიკაციის სხვა სქემებში

ევროპული ტყის ტიპები 6.12.1 ჭალის ტყე

Milieux naturels de Suisse 2008 6.1.3 Aulnaie alluviale

ჰაბიტატების შესახებ ევროკავშირის დირექტივის დანართი I

მოიცავს შემდეგი:

9030 ბუნებრივი სანაპირო ტყეები სუქცესიის პირველ საფეხურზე

91E0 ალუვიური ტყეები *Alnus glutinosa*-თი და *Fraxinus excelsior*-ით (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)

ასოცირებულ ჰაბიტატთა ტიპები

შეიძლება ქმნიდეს დამაკავშირებელ ზონას მსხვილ მდინარეებსა და მდინარის მიერ ხმელეთის დატბორვის ზონის ტყეებს შორის: G1.221, G1.223, G1.223 და G1.224

8. G1.6 – წიფლნარი

ჰაბიტატის აღწერა:

ტყეები *Fagus sylvatica*-ს დომინირებით დასავლეთ და ცენტრალურ ევროპაში და *Fagus orientalis*-ისა და წიფლის სხვა სახეობების დომინირებით სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპასა და პონტოს რეგიონში. მრავალი მონტანური და ორო-ხმელთაშუაზღვისპირული ფორმაცია მოიცავს შერეულ წიფლნარ-სოჭნარებს ან წიფლნარ-სოჭნარ-ნაძვნარებს, რომლებიც შეტანილია EUNIS-ის G4.6-ში, მაგრამ ამ ჰაბიტატში არ განიხილება.

ფიტოცენოზები:

Scillo lilio-hyacinthi-Fagion, Galio rotundifolii-Fagion, Geranio nodosi-Fagion, Geranio striati-Fagion, Doronico orientalis-Fagion moesiaca, Symphyto cordati-Fagion, Dentario quinquefoliae-Fagion, Fagion sylvaticae, Sorbo-Fagion, Lonicero alpigenae-Fagion, Aremonio-Fagion, Endymio non-scripti-Fagion, Rhododendro pontici-Fagion orientalis, Vaccinio-Fagion orientalis, Carpino-Fagion orientalis, Viola odoratae-Fagion orientalis, Luzulo-Fagion sylvaticae, Ilici-Fagion sylvaticae

სახეობები:

*Fagus sylvatica = F. orientalis, Abies alba = A. nordmanniana, G1.61: Deschampsia flexuosa, Vaccinium myrtillus, Pteridium aquilinum. G1.62: Ilex aquifolium = I. colchica G1.63: Carex pilosa, Melica uniflora, Picea abies = P. orientalis. G1.64: Athyrium filix-femina, Gymnocarpium dryopteris, Asplenium scolopendrium, Dryopteris spp., Polystichum spp., Melica uniflora, Paris quadrifolia. G1.65: Acer pseudoplatanus. G1.66: Cephalanthera spp., Carex digitata, Brachypodium pinnatum, Neottia nidus-avis, Quercetalia pubescenti-petraeae-ს თერმოფილური ტრანსგრესიული სახეობები. ბუჩქების შრე მოიცავს რამდენიმე კალცეფილურ სახეობას (*Ligustrum vulgare, Berberis vulgaris*) და *Buxus sempervirens = B. colchica. G1.69: G1. Festuca drymeja. G1.6F: Tilia cordata, Carpinus betulus, Populus tremula, Ulmus glabra, Scutellaria altissima, Caucasus: Rhododendron ponticum, Vaccinium arctostaphylos, Acer laetum, Ruscus colchicus, Colchicum umbrosum, Taxus baccata**

შესაბამისი კლასი კლასიფიკაციის სხვა სქემებში

ევროპული ტყის ტიპები 6.6 წიფლნარი (ყველა ქვეტიპი)

Milieux Naturels de Suisse 2008 6.2 Hêtraies

ჰაბიტატების შესახებ ევროკავშირის დირექტივის დანართი I

მოიცავს შემდეგს:

G1.61 = 9110 *Luzulo-Fagetum* წიფლნარი

G1.62 = 9120 ატლანტიკური აციდოფილურ წიფლნარი *Ilex*-ითა და ზოგჯერ *Taxus*-ით ბუჩქნარის იარუსში (Quercion robori-petraeae ან Ilici-Fagenion)

G1.63 = 9130 *Asperulo-Fagetum* წიფლნარი

G1.65 = 9140 შუა ევროპული სუბალპური წიფლნარი *Acer*-ითა და *Rumex arifolius*-ით

G1.66 = 9150 კირქვიანთა Cephalanthero-Fagion-ის შუა ევროპული წიფლნარი

G1. 681, G1.685 და G1.686 = 9210 აპენინების წიფლნარი *Taxus*-ითა და *Ilex*-ით

G1.186 და G1.687 = 9220 აპენინების წიფლნარი *Abies alba*-თი და წიფლნარი *Abies nebrodensis*-ით

9. G1.A1 *Quercus - Fraxinus - Carpinus betulus*-ის ტყე ეუტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე

ჰაბიტატის აღწერა:

ატლანტიკური, შუა-ევროპული და აღმოსავლეთ-ევროპული ტყეები *Quercus robur*-ის ან *Q. petraea*-ს დომინირებით ეუტროფულ ან მეზოტროფულ ნიადაგებზე, ბალახოვანთა და ბუჩქნარის, ჩვეულებრივ, უხვი და სახეობებით მდიდარი იარუსებით. გვხვდება რეგიონებში ძლიერ მშრალი ჰავით ან ძლიერ სველი თუ, პირიქით, მშრალი ნიადაგით, სადაც წიფელი ვერ ხარობს ან იქ, სადაც ტყისარგებლობის არსებული ფორმები მუხის ზრდას უწყობს ხელს.

ფიტოცენოზები:

Carpinion betuli

სახეობები:

Carpinus betulus, *Quercus robur* = *Quercus imeretina*, *Q. petraea*, *Juniperus foetidissima*, *J. excelsa*, *Cotinus coggygria*. **G1.A**, *Acer campestre*, *Sorbus torminalis*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus mas*, *Rhamnus catharticus*, *Viola mirabilis*, *V. alba*, *V. suavis*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria mollis* ssp. *mollis* = *P. molissima*, *Convallaria majalis* = *C. transcaucasica*, *Festuca heterophylla*, *Melica uniflora*, *Poa nemoralis*. **G1.A1A**: *Epimedium alpinum* = *E. colchicum*, *Erythronium dens-canis* = *E. caucasicum*. **G1.A1B**: *Gagea lutea*, *Erythronium dens-canis* = *E. caucasicum*, *Adoxa moschatellina*, *Anemone ranunculoides*. **G1.A1C**: *Pyrus mollis* = *P. caucasica*, *Lonicera caprifolium*, *Cotinus coggygria*, *Stellaria holostea*, *Carex pilosa*, *Festuca heterophylla*

შესაბამისი კლასი კლასიფიკაციის სხვა სქემებში

ევროპული ტყის ტიპები 6.5 მეზოფიტური ფოთოლმცვენი ტყე (გარდა 6.5.8-ისა: ხეებისა და ფერდობების ტყე).

Milieux naturels de Suisse 2008 6.3.3 Carpinion

ჰაბიტატების შესახებ ევროკავშირის დირექტივის დანართი I

ქვეტიპები:

G1.A14 = 9160 Carpinion betuli-ის სუბ-ატლანტიკური და შუა-ევროპული მუხნარები ან მუხნარ-რცხილნარები

G1.A161 = 9170 Galio-Carpinetum მუხნარ-რცხილნარები

G1.A1B, G1.A166, G1.A167 = 91G0 პანონიური ტყეები *Quercus petraea*-თი და *Carpinus betulus*-ით

G1.A1C = 91Y0 მუხნარ-რცხილნარები

10. G3.17 ბალკანურ-პონტოური სოჭნარები

ჰაბიტატის აღწერა:

Abies nordmanniana-ს, *A. borisii-regi*-ს, *A. bornmuelleriana*-ს ტყეები სამხრეთ ბალკანეთის ნახევარკუნძულზე, პონტოს ქედზე და კავკასიაში, ხშირად შერეული წიფელთან ან წიფლნარების მოსაზღვრე.

ფიტოცენოზები:

Fagion sylvaticae, Rhododendro pontici-Fagion orientalis, Abieti nordmannianae-Fagenion orientalis

სახეობები:

Abies nordmanniana, *Buxus sempervirens* = *B. colchica*, *Vaccinium arctostaphylos*, *Rhododendron ponticum*, *Actaea spicata*, *Ruscus colchicus*, *Acer laetum*

შესაბამისი კლასი კლასიფიკაციის სხვა სქემებში

ევროპული ტყის ტიპები 6.10.6 ხმელთაშუაზღვისპირეთსა და ანატოლიის სოჭნარები

ჰაბიტატების შესახებ ევროკავშირის დირექტივის დანართი I

9270 ელინური წიფლნარები *Abies borisii-regis*-ით

11. G3.4E ევროპული ფიჭვის (*Pinus sylvestris*) პონტურ-კავკასიური ტყეები

ჰაბიტატის აღწერა:

ფიჭვნარები *Pinus sylvestris*-ის ჯგუფის სახეობათა დომინირებით მეტწილად *P. sylvestris* ssp. *hamata* ან გარდამავალი ფორმები ამ ქვესახეობასა და *P. sylvestris* ssp. *sylvestris*-ს შორის, აგრეთვე, *Pinus kochiana*-ს, *P. hamata*-ს ან *P. armena*-ს ტყეები პონტოს ქედზე, მის სატელიტებზე და შიდა ანატოლიურ განშტოებებზე, ყირიმისა და კავკასიის მთებში.

ფიტოცენოზები:

Pinion kochianae

სახეობები:

Pinus kochiana, ან *Pinus sylvestris* ssp. *kochiana*

ჰაბიტატების შესახებ ევროკავშირის დირექტივის დანართი I

არ არის წარმოდგენილი ევროპის კავშირში.

12. H1 ხმელეთის მიწისქვეშა მღვიმეები, მღვიმეთა სისტემები, მიწისქვეშა მდინარეები და წყალსატევები

ჰაბიტატის აღწერა:

ბუნებრივი მღვიმეები, მღვიმეთა სისტემები, მიწისქვეშა მდინარეები და მიწისქვეშა შუალედური სივრცეები. მღვიმეებსა და მათთან ასოცირებულ წყლებში გვხვდება ცხოველთა, სოკოთა და წყალმცენარეთა სხვადასხვაგვარი, მაგრამ სახეობებით ღარიბი თანასაზოგადოებები, რომლებიც მხოლოდ ამ ჰაბიტატში არსებობენ (ტროგლობიონტები), ფიზიოლოგიურად და ეკოლოგიურად შეგუებულები არიან ამ ჰაბიტატში გაატარონ მთელი სასიცოცხლო ციკლი (ტროგლოფილები), ან

ამ ჰაბიტატს სასიცოცხლო ციკლის გარკვეულ საფეხურზე საჭიროებენ (სუბტროგლოფილები). მიწისქვეშა წყლები, რომლებიც არ არის ასოცირებული მღვიმეებთან (სტიგონი) და შუალედური სივრცეები განსაკუთრებული ფაუნის საარსებო გარემოა.

თანასაზოგადოებები

სახეობები:

მცენარეები: მხოლოდ ხავსნაირები (მაგ. *Schistostega pennata*) და წყალმცენარეთა ხალიჩები მღვიმეთა შესასვლელებთან.

ცხოველები: მღვიმეთა ძლიერ სპეციალიზებული და ვიწროენდემური ფაუნა. იგი მოიცავს ფაუნის მიწისქვეშა რელიქტურ ფორმებს, რომლებიც მიწის ზემოთ დივერსიფიცირებულია. ეს ფაუნა ძირითადად შედგება უხერხემლოებისაგან, რომლებიც მხოლოდ მღვიმეებსა და მიწისქვეშა წყლებში გვხვდება. მღვიმეთა ხმელეთის უხერხემლოები ძირითადად კოლეოპტერაა, რომელიც მიეკუთვნება ოჯახებს Bathysciinae და Trechinae; მათი წარმომადგენლები მტაცებლებია და ძლიერ შეზღუდული გავრცელება აქვთ. მღვიმეთა წყლის უხერხემლოები შეადგენენ ენდემურ ფაუნას, სადაც დომინირებენ კიბოსნაირები (*Isopoda, Amphipoda, Syncarida, Copepoda*); ეს ფაუნა მოიცავს ბევრ ცოცხალ ნამარხ ორგანიზმს. გვხვდება წყლის მოლუსკები ოჯახიდან Hydrobiidae. რაც შეეხება ხერხემლიანებს, მღვიმეები ევროპის დამურების სახეობათა უმეტესი ნაწილის გამოსაზამთრებელი ადგილია; ამ დამურებს შორის ბევრი საფრთხეშია და შეტანილია მე-6 რეზოლუციაში. მღვიმეებში ბინადრობს ზოგიერთი ძალზე იშვიათი ამფიბიაც, როგორცაა *Proteus anguinus* და გვარის *Speleomantes* რამდენიმე სახეობა.

ჰაბიტატების შესახებ ევროკავშირის დირექტივის დანართი I

8310 საზოგადოებისათვის დახურული მღვიმეები

H1.4 ლავურ მილებს მოიცავს 8320 ლავის ველები და ბუნებრივი გამოქვაბულები

13.2.9.1 მიღებული უბნის ფლორისა და ფაუნის სახეობები სტანდარტული ფორმის მიხედვით

სტანდარტული ფორმის მიხედვით „ბორჯომ-ხარაგაული 2“-ის უბანი ნომინირებულია 18 ფრინველის, 11 ძუძუმწოვრის, 9 უხერხემლოს, 1 თევზისა, 1 ამფიბიის, 1 ქვეწარმავლისა და 7 მცენარის მიხედვით. ცხრილში 13.2.9.1.1. მოცემულია სახეობები, რომლების მიხედვითაც ნომინირებულია შეთავაზებული უბანი.

ცხრილი 13.2.9.1.1.

ჯგუფი*	კოდი	მეცნიერული დასახელება	ქართული დასახელება	ჩატარებული კვლევების დროს საპროექტო დერეფანში გამოვლინდა („დიახ“ ან „არა“)
B	A223	<i>Aegolius funereus</i>	ბუკიოტი	არა
P	1939	<i>Agrimonia pilosa</i>	ბირკავა	დიახ
B	A229	<i>Alcedo attis</i>	ალკუნ	არა
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	მთის არწივი	არა
B	A509	<i>Aquila nipalensis</i>	ველის არწივი	არა
B	A089	<i>Aquila pomarina</i>	მცირე მყივანი არწივი	არა
M	1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	ევროპული მაჩქათელა	არა

F	1143	<i>Barbus capito</i>	ჭანარი	-
B	A215	<i>Bubo bubo</i>	ზარნაშო	არა
I	1078	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	ოთხწერტილიანი დათუნელა	არა
M	1352	<i>Canis lupus</i>	მგელი	არა
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	უფეხურა	არა
I	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	მუხის დიდი ხარაბუზა	არა
B	A239	<i>Dendrocopos leucotos</i>	თეთრზურგა კოდალა	არა
B	A238	<i>Dendrocopos medius</i>	საშუალო კოდალა	არა
P	1381	<i>Dicranium viride</i>	ოფიციალური ქართული სახელი არ აქვს (მცენარე)	არა
B	A236	<i>Dryocopus martius</i>	შავი კოდალა	არა
I	1932	<i>Erebia-medusa polaris</i>	შავტუზა მედუზა	არა
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>	ჩვეულებრივი შავარდენი	არა
I	1933	<i>Hesperia comma catena</i>	თავმსხვილა კომა	არა
B	A092	<i>Hieraaetus pennatus</i>	ჩია არწივი	არა
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	ჩვეულებრივი ღაქო	არა
I	1042	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	დიდი თეთრსახა ნემსიყლაპია	არა
P	1758	<i>Ligularia sibirica</i>	ციმბირული ლიგულარია	არა
I	1043	<i>Lindenia tetraphylla</i>	ოთხფოთოლა ლინდენია	არა
B	A246	<i>Lullula arborea</i>	ტყის ტოროლა	არა
M	1355	<i>Lutra lutra</i>	წავი	დიახ
I	1060	<i>Lycaena dispar</i>	მქაუნას მრავალთვალა	არა
M	1361	<i>Lynx lynx</i>	ფოცხვერი	არა
M	1310	<i>Miniopterus schreibersi</i>	ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი	არა
M	1307	<i>Myotis blythii</i>	წვეტყურა მდამიობი	არა
M	1321	<i>Myotis emarginatus</i>	სამფერი მდამიობი	არა
B	A077	<i>Neophron pernopterus</i>	ფასკუნჯი	არა
P	2098	<i>Paeonia tenuifolia</i>	წვრილფოთოლა იორდასალამი	არა
B	A072	<i>Pernis apivorus</i>	კრაზანაჭამია (იგივე ირაო)	არა
P	4093	<i>Rhododendron luteum</i>	იელი	დიახ
M	1305	<i>Rhinolophus Euryale</i>	სამხრეთული ცხვირნალა	არა
M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	დიდი ცხვირნალა	არა
M	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	მცირე ცხვირნალა	არა
I	1087	<i>Rosalia alpine</i>	ალპური ხარაბუზა	არა
B	A444	<i>Sitta krueperi</i>	შავთავა ხეცოცია	არა
I	1926	<i>Stephanopachys lenearis</i>	გრუქერქიჭამია	არა
P	2333	<i>Steveniella satyrioides</i>	ოფიციალური ქართული სახელი არ აქვს (მცენარე)	არა
B	A307	<i>Sylvia nisoria</i>	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	არა
A	1171	<i>Triturus karelinii</i>	აღმოსავლური სავარცხლიანი ტრიტონი	არა
M	1354	<i>Ursus arctos</i>	მურა დათვი	არა
P	2172	<i>Vaccinium arctostaphylos</i>	მაღალი მოცვი	არა
R	2008	<i>Vipera kaznakovi</i>	კავკასიური გველგესლა	არა

ჯგუფი: B = ფრინველი, I = უხერხემლო, M = ძუძუმწოვარი, P = მცენარე, R = ქვეწარმავალი, A - ამფიბია, F=თევზები

ცხრილი 13.2.9.1.2. სხვა მნიშვნელოვანი სახეობები

ჯგუფი*	კოდი	მეცნიერული დასახელება	ქართული დასახელება	ჩატარებული კვლევების დროს საპროექტო დერეფანში გამოვლინდა („დიახ“ ან „არა“)
B		<i>Accipiter gentilis</i>	ქორი	არა
B		<i>Scqipiter nisus</i>	მიმინო	არა
B		<i>Alectoris chukar</i>	კაკაბი	არა
B		<i>Buteo buteo</i>	ჩვეულებრივი კაკაჩა	დიახ
M		<i>Canis aureus</i>	ტურა	დიახ
M		<i>Capra sp.</i>	ჯიხვი	არა
M		<i>Cervus elaphus</i>	კეთილშობილი ირემი	არა
M		<i>Felis silvestris</i>	ტყის კატა	არა
M		<i>Martes foina</i>	კლდის კვერნა	დიახ
M		<i>Martes martes</i>	კვერნა	არა

ჯგუფი: B = ფრინველი, M = ძუძუმწოვარი,

13.2.10 საველე კვლევის მეთოდიკა და შედეგები

საპროექტო ტერიტორიის ბიომრავალფეროვნების დასახასიათებლად ჩატარდა ლიტერატურული წყაროების დამუშავება და საველე დაკვირვებების სერია (ფლორა და ფაუნა - 2019 წლის სექტემბერი და 2021 დეკემბერი). მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე მომზადდა ფონური მდგომარეობის დახასიათება.

13.2.10.1 ფლორისტული კვლევის მიზნები და მეთოდი

წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილი ინფორმაცია, საპროექტო დერეფნის ფლორისა და მცენარეულობის შესახებ, ეფუძნება ლიტერატურული მიმოხილვასა და საველე კვლევის შედეგებს. საპროექტო დერეფანში შესრულებული კვლევის მიზანი იყო დაგეგმილი სარკინიგზო მაგისტრალის ქვიშხეთი-მოლითის პროექტის დერეფანში მცენარეთა სახეობების, სენსიტიური ჰაბიტატების და მნიშვნელოვანი ღირებულების მქონე (საქართველოს ან საერთაშორისო წითელ ნუსხებში მყოფი, ენდემური ან რელიქტური) მცენარეული საფარის გამოვლენა.

ფლორისტული შეფასება მოიცავდა ორ კომპონენტს: საკვლევ დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას და მცენარეულის ინვენტარიზაციას საკვლევ დერეფნის გასწვრივ შემთხვევითი წესით დანიშნულ 10x10 მ ზომის ნაკვეთში. გარდა ამისა, მონაცემები შეგროვდა მარშრუტული მეთოდითაც. მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრა საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ინფორმაცია შევიდა დანიშნულ ნაკვეთების მცენარეულ ნუსხებში. ნაკვეთებში 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).

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. 1.1, 2013). 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, Tarkhnishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდა საქართველოს წითელი ნუსხის (2021) მიხედვით (Georgian Biodiversity Database).

ცხრილი 13.2.10.1.1. 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

13.2.10.2 ზოოლოგიური კვლევის მიზანი და მეთოდები

ზოოლოგიური კვლევის მიზანია საპროექტო დერეფანში და მის შემოგარენში მოხინაძრე ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობის იდენტიფიცირება. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს (წითელ ნუსხეებში შეტანილი სახეობები, ბერნის, ბონის კონვენციებით და სხვა ნორმატიული აქტებით დაცული სახეობები). კვლევის დროს გამოყენებული იყო მარშრუტული მეთოდი. დათვალიერებულ იქნა საპროექტო გზის დერეფანი (150-200მ სავარაუდო ღერძულა ხაზიდან).

საფეხმავლო გასვლისას სახეობების დასადგენად გამოყენებული იყო შემდეგი:

ცხრილი 13.2.10.2.1. საველე კვლევის დროს ჩატარებული წინასწარი ფაუნისტური კვლევის მეთოდები

	მეთოდი
ძუძუმწოვრები	სახეობების ვიზუალურად და ფოტოაპარატით დაფიქსირება,

	სახეობის იდენტიფიკაცია ცხოველქმედების ნიშნების მიხედვით (ფულურო, სორო, ბუნაგი, კვალი, ექსკრემენტები, ბეწვი). [შენიშვნა: კვლევის მეთოდი ასევე გულისხმობს ნადავლის აღმოჩენის შემთხვევაში, სხეულზე მიყენებული ჭრილობის მიხედვით მტაცებლის იდენტიფიცირებას.] დამურების დეტექტორით სახეობათა დადგენა/დაფიქსირება სეზონის გათვალისწინებით ამ ეტაპზე არ ჩატარებულა.
ფრინველები	ბინოკლით დაკვირვება, ვიზუალურ და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სმენით იდენტიფიცირება, ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენა.
ქვეწარმავლები და ამფიბიები	ვიზუალურ და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სპეციფიური არეალების დათვალიერება.
უხერხემლოები	ვიზუალური აღრიცხვა, ქვების, ნიადაგის, მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება.
იქთიოფაუნა	მდინარის კალაპოტის დათვალიერება სენსიტიური უბნების გამოსავლენად, საკონტროლო ჭერები, გამოკითხვის მეთოდი

გამოყენებული ხელსაწყოები:

- ფოტო აპარატი - Canon PowerShot SX60 HS
- ბინოკლი - Opticron Trailfinder 3 WP” 8x42
- Garmin montana 680 GPS; Garmin eTrex 30x GPS
- დამურების დეტექტორი (Anabat walkabout)

13.2.10.3 ჰაბიტატების შეფასება

საპროექტო დერეფანი მდ. ზვარულას ხეობაში გადაკვეთს 3 ტიპის ჰაბიტატს:

4. **G1.6 - წიფლნარი ტყე** - მდ. ზვარულას მარცხენა ნაპირის ფერდობები, მე-9 გვირაბის დასავლეთ გამოსასვლელი
5. **G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყე** - მდ. ზვარულას ჭალა
6. **G5.6 - სუქსეციის ადრეული სტადიაზე მყოფი ბუნებრივი და ნახევრად-ბუნებრივი ტყეები და აღმონაცენი** - მდ. ზვარულას მარჯვენა ნაპირის ფერდობები, სოფ. ზვარეს მისადგომებთან

როგორც პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების კვლევის პროცესში დადგინდა, „ზურმუხტის ქსელი“-ში მიღებულ უბან ბორჯომ-ხარაგაული 2-ის ფარგლებში ნომინირებული ჰაბიტატებიდან საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება ერთი ჰაბიტატი - **G1.6 (წიფლნარი ტყე)**.

მდინარე ზვარულას ხეობაში ფართოფოთლოვან ტყეში შერეულია ნაძვი, თუმცა ვარჯის შეკრულობაში 75 %-ზე მეტ წილს ფოთლოვანი სახეობები იკავებენ, რის გამოც EUNIS-ის სტანდარტებით ჰაბიტატი ფართოფოთლოვან, ამ შემთხვევაში წიფლნარ ტყედ კლასიფიცირდება, ნაცვლად შერეულისა. აღნიშნულ ჰაბიტატში დომინირებს წიფელი (*Fagus orientalis*), რომელსაც ერევა რცხილა (*Carpinus betulus*) და ნაძვი (*Picea orientalis*). ერთეული ინდივიდების სახით გვხვდება მუხა (*Quercus iberica*), მთრთოლავი ვერხვი (*Populus tremula*), წაბლი (*Castanea sativa*). ქვეტყეში იზრდება ბაძგი (*Ilex colchica*), ფართოფოთოლა ჭანჭყატი (*Euonymus latifolius*), კოლხური სურო (*Hedera colchica*).

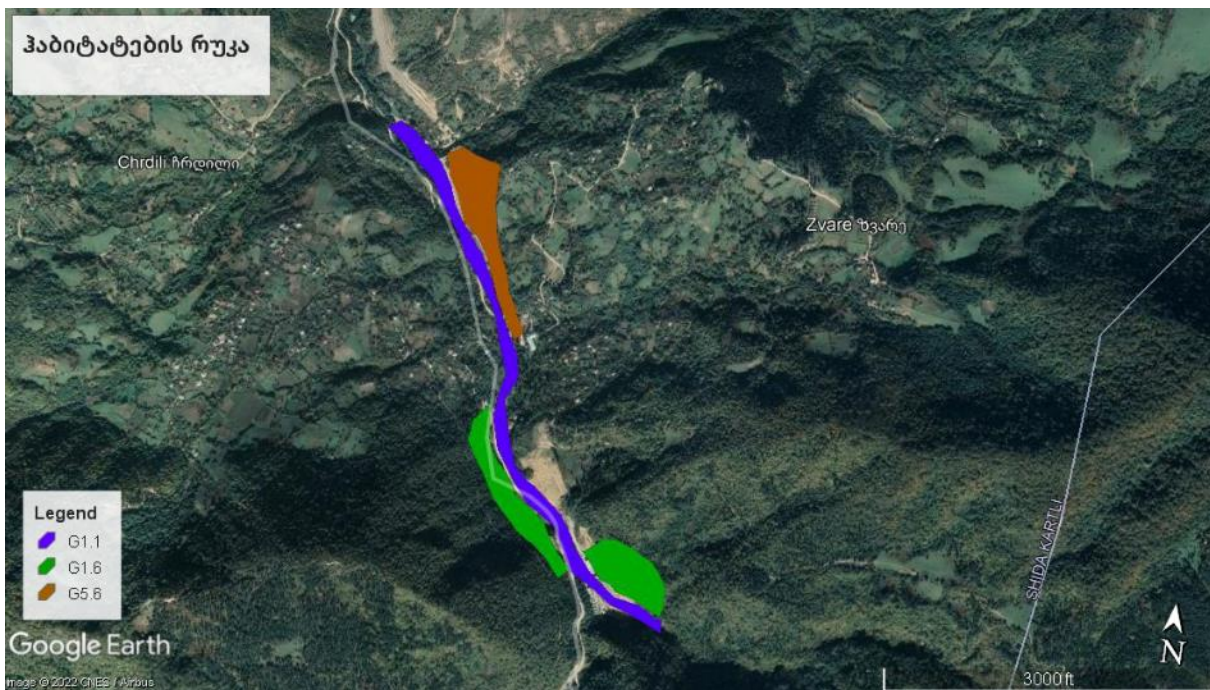
საპროექტო ტერიტორიაზე აღნიშნული ჰაბიტატი ვრცელდება მდ. ზვარულას მარცხენა ნაპირის ფერდობებზე და მე-9 გვირაბის გამოსასვლელთან. ტყე განვითარებულია მკვეთრი დაქანების ფერდობებზე და დაბალი წარმადობისაა (V ბონიტეტი). სამშენებლო სამუშაოების დროს აღნიშნულ ჰაბიტატში განხორციელდა ფერდობის მონაკვეთის ჩამოჭრა.

საპროექტო სამუშაოების შედეგად ზემოქმედება უმეტესად შეეხო რკინიგზის ხაზის გასწვრივ და სოფლის შემოგარენში არსებულ დეგრადირებულ, მეორად ჰაბიტატებს, ასევე ჭალის მურყნარებს, ხოლო ფერდობებზე განვითარებულმა ფართოფოთლოვანმა ტყეებმა ნაკლები ზემოქმედება განიცადა.

ცხრილი 13.2.10.3.1. საპროექტო ტერიტორიაზე წარმოდგენილი დაცული ჰაბიტატები

<p>G1.6 - წიფლნარი ტყე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო ტერიტორიაზე წარმოდგენილი წიფლნარი ტყეები ნამდვისა (<i>Picea orientalis</i>) და სხვა ფართოფოთლოვანი სახეობების შერევით. • კომპანიამ „ეროვნული სატყეო სააგენტოს“ ნებართვის საფუძველზე, მოახდინა გარკვეული რაოდენობის მერქნიანი სახეობების ამოღება • საქართველოს მოქმედი კანონმდებლობის მოთხოვნების დაცვით, ხორციელდება შესაბამისი საკომპენსაციო ღონისძიებები
----------------------------	--

ნახაზი 13.2.10.3.1. ჰაბიტატების გავრცელება საპროექტო დერეფანში



სურ. 13.2.10.3.1. - G1.6 ჰაბიტატი და მასზე ზემოქმედების ამსახველი ფოტომასალა



G1.6 ჰაბიტატი - წიფლნარი ტყე



ჩამოჭრილი ფერდობი G1.6 ჰაბიტატში (ზვარე)



ჩამოჭრილი ფერდობი **G1.6** ჰაბიტატში (ზვარე)



მე-9 გვირაბის დასავლეთ გამოსასვლელი **G1.6** ჰაბიტატის ფონზე

საპროექტო სამუშაოების შედეგად ზემოქმედება უმეტესად შეეხო რკინიგზის ხაზის გასწვრივ და სოფლის შემოგარენში არსებულ დეგრადირებულ, მეორად ჰაბიტატებს, ასევე ჭალის მურყნარებს, ხოლო ფერდობებზე განვითარებულმა ფართოფოთლოვანმა ტყეებმა ნაკლები ზემოქმედება განიცადა.

13.2.10.4 მცენარეთა სახეობების შეფასება

Agrimonia pilosa Ledeb. - ბირკავა

ლეგალური სტატუსი: მოხსენიებულია ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივაში და ბერნის კონვენციაში მრავალწლოვანი მცენარეა ვარდისებრთა ოჯახიდან. 25 – 1 00 სმ-ის სიმაღლის, სწორმდგომი; ღერო მარტივია, ან მცირედად დატოტვილი, გრძელი ბეწვით შებუსვილი; ფოთლები რთულია, წყვეტილ კენტფრთიანი. ფართოდ გავრცელებული *A. eupatoria*-სგან განსხვავებით *A. pilosa*-ს ფოთლის ქვედა ზედაპირის შეფერილობა თითქმის ისეთივეა, როგორც ზედა ზედაპირის, *A. eupatoria*-ს შემთხვევაში კი, ფოთლის ქვედა მხარე ხშირი შებუსვისგან მოთეთრო შეფერილობისაა. თანაფოთლები თითქმის კიდემთლიანია, ხშირად ნახევრადგულისებრი; ყვავილეთი ფარჩხატია, ჰიპანთიუმი ნაყოფობისას ჯაგრითაა შემოვლებული, გარეთა ჯაგრები ზევითაა აშვრილი. ყვავილები მოკლექუნწიანია, სამად გაყოფილი თანაყვავილევის ილღიებშია განლაგებული. გვირგვინის ფურცლები ყვითელია; ერთრელსიანია ნაყოფი ჰიპანთიუმშია ჩამალული. იზრდება მდელოებზე, ტყის პირებში, ბუჩქნარებში, ტყის შუა და ზედა სარტყელში.

ზემოქმედების შეფასება: საპროექტო ტერიტორიაზე, რომელიც უმეტესად ტყის ქვედა სარტყელში (ზღ. დ. 7 00 მეტრზე დაბლა) მდებარეობს, ამ სახეობის არსებობა ნაკლებად სავარაუდოა.

Ligularia subsagittata Pojark.⁷

ენდემურობა: კავკასია

მრავალწლოვანი მცენარეა რთულყვავილოვანთა ოჯახიდან; ფესურა მოკლეა, 30-1 00 სმ-ის სიმაღლის; ფოთლები მომრგვალო ან სამკუთხა-გულისებრი მოყვანილობისაა, კიდევზე წვრილად დაკბილული, ზემოდან შიშველი, ქვემოდან სუსტად შებუსვილი მოკლე ბეწვებით.

⁷ ზურმუხტის ქსელის საიტ ბორჯომ-ხარაგაული 2-ის დასახასიათებელ სტანდარტულ მონაცემთა ფორმაში შეტანილია სახეობა *Ligularia sibirica*, რომელიც საქართველოს ტერიტორიაზე ოფიციალურად არ გვხვდება. *Ligularia*-ს გვარიდან საქართველოში (მათ შორის ბორჯომ-ხარაგაულის დაც. ტერიტორიებზე) გვხვდება მხოლოდ ერთი სახეობა - *Ligularia subsagittata* Pojark. სავარაუდოდ, საქმე გვაქვს ტექნიკურ შეცდომასთან და *Ligularia sibirica*-ს ნაცვლად, დოკუმენტში შეტანილი უნდა იყოს *Ligularia subsagittata*.

ფესვთანური ფოთლები გრძელყუნწიანია, ღეროსეული ფოთლები ცოტაა, მოკლეყუნწა, ღერომხვევი, ზედა ფოთლები კი ქერქლისებრია; თანაყვავილედ კალათაა. კალათები მრავალია, ღეროს კენწროზე გრძელ, მტევნისებრ ყვავილედებადაა შეკრებილი. ყვავილები ყვითელია, ორსქესიანი. გარეთა ყვავილები ენისებრია, შიგნითა მილისებრი. კალათის საბურველის შიდა ფოთოლაკები სართო სიფრიფანა არშითაა შემოვლებული; ქოჩორი თესლურაზე გრძელია და მოყვითალო შეფერილობისაა; იზრდება ტყის ზედა, სუბალპურ და ალპურ სარტყლებში, ზოგჯერ სუბნივალურ ზონაშიც ადის.

ზემოქმედების შეფასება: საპროექტო ზონაში მისი არსებობა ნაკლებად სავარაუდოა, რადგან მაღალმთის მცენარეა.

Rhododendron luteum Sweet - იელი

ლეგალური სტატუსი: მოხსენიებულია ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივაში და ბერნის კონვენციაში ფოთოლმცვენი ბუჩქია (1-2 მ სიმაღლის) მანანასებრთა ოჯახიდან; ფოთოლი ორივე მხრიდან ბეწვითაა მოფენილი, რომელშიც ზოგჯერ ჯირკვლოვანი შებუსვაც ერევა, იშვიათად ფოთლები შიშველია. ფოთლები ფორმით მოგრძო-ლანცეტა ან მოგრძო-ოვალური, მახვილწვერიანი ან თითქმის უკუკვერცხისებრ მომრგვალო, 6-12 სმ-ის სიგრძის და 3-4.5 სმ-ის სიგანის. ფოთლის ყუნწი მოკლეა (0.3-1 სმ სიგრძის) და წებოვანი ჯირკვლებით მოფენილი; ყვავილედი კენწრული, მრავალყვავილიანი მტევანია, თანაყვავილები მოგრძო ფორმისაა, წებოვანი, ყვავილობისას სცვივა. ჯამი თითქმის ბოლომდეა 5-ად განკვეთილი ხაზურლანცეტა ფორმის, ჯირკვლოვან, 1 სმ-მდე სიგრძის ნაკვთებად. გვირგვინი ყვითელია, ძაბრისებრი ფორმით, ჯირკვლოვანი ბეწვით მოფენილი, უმეტესად წებოვანია; მტვრიანა 5-ია, მოხრილი, შებუსვილი, მტვრიანის ძაფები გვირგვინიდან ამოყოფილი. ბუტკოს სვეტიც მოხრილია, გვირგვინიდან ამოყოფილი, ბოლოვდება გურზისებრი დინგით; ნაყოფი 5 ბუდიანი კოლოფია, მოკლე გაბნეული ბეწვით და ჯირკვლებით მოფენილი; იზრდება ტყის პირებზე, ფერდობებზე, ნატყვეარ ადგილებზე ზღვის დონიდან მოყოლებული სუბალპურ ზონამდე, - მთაში ქმნის სპეციფიკურ ბუჩქნარ ფორმაციებს - იელიანებს. გავრცელებულია მთელ რესპუბლიკაში, განსაკუთრებით ბევრია დას. საქართველოში.

ზემოქმედების შეფასება: საპროექტო ტერიტორიაზე იელი გვხვდება ფრაგმენტულად. ქვეყნის მასშტაბით ამ სახეობის ფართო გავრცელებას და ჭარბ პოპულაციას თუ გავითვალისწინებთ, საპროექტო სამუშაოების დროს მასზე განხორციელებული ზემოქმედება უმნიშვნელოდ უნდა შეფასდეს.

Stenianella satyrioides (Spreng.) Schltr.

ლეგალური სტატუსი: IUCN-ის სტატუსი - EN [გადაშენების საფრთხში მყოფი]. მოხსენიებულია შემდეგ საერთაშორისო შეთანხმებებში - ბერნის კონვენცია; გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის კონვენცია; ევროკავშირის რეგულაცია ფაუნისა და ფლორის სახეობებით ვაჭრობის თაობაზე

ჯადვარისებრთა ოჯახის წარმომადგენელია. ტუბერები მთლიანია და მოგრძო; ღერო შეფოთლილია, ფოთლები რაოდენობა - 3-5. ღეროს ძირში 2 სიფრიფანა ფოთოლია, უფრო ზემოთ 2-3 მწვანე ფოთოლი, მოწითალო წაბლისფერი ლაქებით მოფენილი; ყვავილედი მოგრძოა, თანაყვავილები მოწითალო-მურა ფერისაა, კვერცხისებრ-ლანცეტა ფორმის, მახვილი, ნასკვზე მოკლე ან იშვიათად ნასკვის ზომის. ყვავილები მოწითალო მწვანეა, ღეროზე არ არიან მიკრულები. ყვავილსაფრის ფოთლები წაბლისფერ-მწვანეა, წითელი ლაქებით მოფენილი, 3 გარეთა ფოთოლაკი შეზრდილია სამკბილა მუზარადად, დანარჩენები გადაშლილია, ტუჩი მურა-მწვანე ფერისაა, ძირში მოწითალო-ყავისფერი შეფერილობით, სამნაკვთიანი, მისი შუა ნაკვთი მთლიანია, ენისებრი და სქელი. დეზი მოკლეა, ბლაგვი და ბოლოში ორად გაყოფილი. ნასკვი

მჯდომარეა და ოდნავ დაგრეხილი. იზრდება ტყის პირებში, ტყეებში, მდელოებზე, ნატყევარ ადგილებზე. გავრცელება - ქართლი, კახეთი, მესხეთი.

ზემოქმედების შეფასება: ჯადვარის ეს სახეობა საქართველოს რამდენიმე რეგიონიდანაა ცნობილი. საკმაოდ იშვიათი მცენარეა. სახეობა გვიან გაზაფხულის ეფემერია, შესაბამისად მისი მიწისზედა ორგანოების ნახვა მხოლოდ ყვავილობა-ნაყოფობის (აპრილ-მაისი) დროსაა შესაძლებელი, შემდეგ უკვალოდ ქრება. უმეტესად გვხვდება ერთეული ინდივიდების სახით. 2021 წლის დეკემბერში განხორციელებული საველე კვლევის დროს მისი ნახვა შეუსაბამო სეზონის გამო ვერ მოხერხდა.

საპროექტო არეალში შესაძლოა არსებობდეს *Steveniella satyrioides*-ის პოპულაცია, თუმცა შესაბამის ჰაბიტატებში მის მეჩხერ განაწილებას თუ გავითვალისწინებთ, ნაკლებად მოსალოდნელია მრავალი ინდივიდი დაღუპულიყო. შესაბამისად, ამ სახეობაზე ზემოქმედება უმნიშვნელოდ უნდა შეფასდეს.

Vaccinium arctostaphylos L. - მაღალი მოცვი

ლეგალური სტატუსი: იცავს ბერნის კონვენცია

მაღალი ბუჩქი ან პატარა ზომის ხეა მანანასებრთა ოჯახიდან; ფოთლები დიდი ზომისაა, 4-10 სმ-ის ზომის, მოგრძო ელიფსური ან მოგრძო კვერცხისებრი, წაწვეტებული, კიდეებზე წვრილად ხერხბილა. ძარღვების გაყოლებაზე ცოტა თუ ბევრად შებუსხვილია; ყვავილები შეკრებილია მეჩხერ მტევნისებრ თანაყვავილედად. გვირგვინი მოთეთრო-მოწითალო ფერისაა, მოკლე კბილებით; ნაყოფები შავია, სფეროსებრი; იზრდება ტყის ზონაში საქართველოს თითქმის ყველა რეგიონში.

ზემოქმედების შეფასება: საველე კვლევის დროს ეს სახეობა არ დაფიქსირებულა, თუმცა შესაძლებელია საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე ტყეებში იზრდებოდეს დაბალი სიხშირით. საპროექტო სამუშაოების დროს მასზე განხორციელებული ზემოქმედება უმნიშვნელოდ უნდა შეფასდეს.

Paeonia tenuifolia L. – წვრილფოთოლა იორდასალამი

ლეგალური სტატუსი: იცავს ბერნის კონვენცია

ფესურა მოგრძო, კოჟრისებრი, მოკლეყუნწიანი გამსხვილებებითაა; ღერო მარტივია, 10-50 სმ სიმაღლის, ხშირფოთლიანი; ფოთლები ძალიან ვიწრო, თითქმის ძაფისებრი, 1-2მმ სიგანის ნაკვეთებითაა. ყვავილები დიდი ზომისაა 3-5 სმ დიამეტრის; გვირგვინის ფურცლები მუქი წითელი ფერისაა, უკუკვერცხისებრი ფორმის, წვერსა და ძირში მომრგვალებული, სამტვერეები ყვითელია, მტვრიანების ძაფები მოწითალო ფერისაა, ნასკვი და მოუმწიფებელი ნაყოფი სქლადაა წითელი ქეჩისებრი ბეწვით შემოსილი. ნაყოფი მოკლე-კვერცხისებრი ან ოვალური ფორმისაა, ოდნავ გვერდზეა გადახრილი, მურა-წითელი შებუსხვით. თესლი შავი-მურა ფერისაა, პრიალა; იზრდება ველებზე, ბუჩქნარებში. ცნობილია აღმ. საქართველოს მშრალი რეგიონებიდან (შიდა ქართლი, ივრის ზეგანი).

ზემოქმედების შეფასება: საველე კვლევის დროს ეს სახეობა არ დაფიქსირებულა. საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მომიჯნავე ტყიან მასივებში მისთვის შესაფერისი მშრალი ჰაბიტატები საერთოდ არ არსებობს.

Dicranum viride (Sull. & Lesq.) Lindb.

ლეგალური სტატუსი: მოხსენიებულია ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივაში და ბერნის კონვენციაში

დეროფოთლიანი ხავსია Dicranaceae-ს ოჯახიდან; იზრდება მჭიდრო ან მეჩხერი ბლუჯების სახით. შეფერილობა მოყვითალოდან მუქ მწვანემდე მერყეობს, ბრჭყვიალა ან ბაცი; ღერო 1.5-4.5 სმ-ის სიგრძისაა, მეჩხერად შებუსვლილი; ფოთლები აღმამდგომია ან ნამგლისებურად მოხრილი; ორსახლიანია, მამრი და მდედრი ინდივიდები თანაბარი ზომისაა. სასპორე კოლოფის ყუნწი 1-1.6 სმ-ის სიგრძისაა, სასპორე კოლოფი 1.5-2.5 მმ-ის სიგრძისაა, გლუვი. სპორები - 9-22 მიკრონი, იზრდება ფოთლოვანი და წიწვოვანი ხეების ძირებზე, დამპალ მორებზე, იშვიათად ნიადაგზე.

ზემოქმედების შეფასება: საველე კვლევის დროს ეს სახეობა არ დაფიქსირებულა.

ჰაბიტატებზე და მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შესარბილებელი ღონისძიებები:

- მშენებლობის დამგეგმავი და განმახორციელებელი კომპანიის მიერ წითელ ნუსხაში შესული მცენარეთა ინდივიდების ამოღების შემთხვევაში, დაცული უნდა იქნეს საქართველოს კანონით დადგენილი შესაბამისი ნორმები; წითელი ნუსხის ხეების მოჭრის შემთხვევაში მათი მერქანი უნდა დასაწყობდეს უსაფრთხო ადგილზე და მისი კუბური მოცულობის მიხედვით დადგინდეს ამოღებული რესურსის საკომპენსაციო ღირებულება
- ღეროს 8 სანტიმეტრზე მცირე დიამეტრის მქონე წითელი ნუსხით დაცული ხე და ბუჩქოვან მცენარეთა ინდივიდები სამშენებლო საქმიანობის განსახორციელებელი ტერიტორიებიდან და იმ ტერიტორიებიდან, რომელზეც მცენარეული საფარის მოცილება მოხდება მისასვლელი გზების შესაქმნელად, უნდა გადაირგოს უსაფრთხო ტერიტორიებზე. გადარგვა უნდა მოხდეს უსაფრთხოების წესების დაცვით მსგავს ჰაბიტატში, საიდანაც მოხდება აღნიშნული ინდივიდების ამოძირკვა.
- პერსონალს ჩაუტარდეს ტრენინგი მცენარეული საფარის დაცვის და სახეობების იდენტიფიცირების საკითხებზე
- მოხდეს საპროექტო დერეფანში არსებული ენდემური, რელიქტური და წითელი ნუსხის სახეობების მაქსიმალურად მოფრთხილება, გვერდის ავლა.
- სადაც შესაძლებელია ცოცხალი ძალით მუშაობა, არ მოხდეს ტექნიკის შეყვანა.
- არ მოხდეს დადგენილი საზღვრების დარღვევა და გვირაბის დერეფნის, გზის ან სარკინიგზო ხაზის მშენებლობის საზღვრების თვითნებური გაფართოება.
- მცენარეული რესურსის ამოღების და მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების გეგმა უნდა შემუშავდეს ისე, რომ მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი მოსაჭრელი ხეების და ქვეტყიდან ამოსაძირკვი ბუჩქების ინდივიდთა რაოდენობა;
- მუნიციპალიტეტის და სათემოების გამგეობასთან და სატყეო დეპარტამენტთან თანამშრომლობით უნდა გატარდეს პრევენციული ზომები მოსახლეობის მხრიდან ტყის თვითნებური, უკანონო ჭრების აღსაკვეთად;
- სამშენებლო სამუშაოების დროს შექმნილ გზებზე და მცენარეული საფარისაგან გაწმენდილ ტერიტორიებზე, რომელთა შენარჩუნება სამუშაოების დასრულების შემდეგ აღარ იქნება საჭირო (მაგ.: სამშენებლო ბანაკების ტერიტორია, მეორადი რანგის მისასვლელი გზები) ხელოვნურად ან ბუნებრივად უნდა იქნეს მცენარეული საფარი აღდგენილი.
- უნდა მოხდეს გარემოს დამაბინძურებლების: ნავთობ პროდუქტების, აზბესტის და მძიმე მეტალების შემცველი ნივთიერებების კონტროლი და მათი გარემოში გავრცელების თავიდან არიდება სამშენებლო პროცესის დროს.

13.2.10.5 ცხოველთა სახეობების შეფასება

კვლევის პროცესში, „ზურმუხტის ქსელი“-ს მიღებულ უბან ბორჯომ-ხარაგაული 2-ის სტანდარტულ ფორმაში შეტანილი ფაუნის სახეობებიდან დაფიქსირდა მხოლოდ წავი *Lutra lutra*

(ექსკრემენტი და ნაკვალევი), სხვა მნიშვნელოვანი სახეობებიდან: ტურას (*Canis aureus*) და კვერნას (*Martes.sp*) ექსკრემენტები.

სურ. 13.2.10.5.1. წავის *Lutra lutra* ექსკრემენტი და ნაკვალევი



სურ. 13.2.10.5.2. ტურას *Canis aureus*) ექსკრემენტები

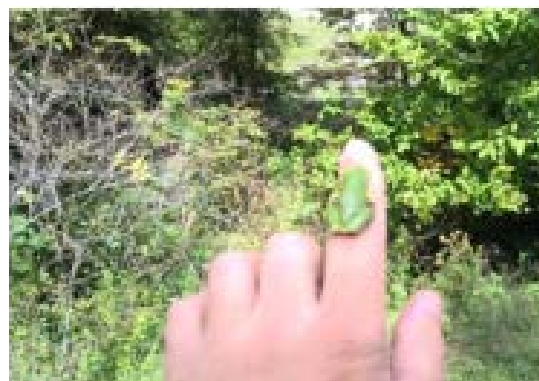
სურ. 13.2.10.5.3. კვერნას (*Martes sp.*) ექსკრემენტი



სხვა დაფიქსირებული სახეობები

სურ. 13.2.10.5.4. მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*)

სურ. 13.2.10.5.5. ვასაკა *Hyla orientalis*



სურ. 13.2.10.5.6. *Xylocopa violacea*



სურ.13.2.10.5.7. *Philaeus chrysops*



სურ. 13.2.10.5.8. მაისა ხოჭო *Meloe proscarabaeus*



ზემოქმედება წავზე: ვინაიდან წავის საბინადრო გარემო და საკვები ბაზა წყალთან არის დაკავშირებული, სახეობა პროექტის გავლენის ზონაში ან მის სიახლოვეს შესაძლოა არსებობდეს (იგულისხმება მდ. ზვარულას და მდ. ჩხერიმელას ხეობები), რასაც საველე კვლევებისას მოპოვებული სასიცოცხლო ნიმუშებიც ადასტურებს, შესაბამისად მასზე გარკვეული სახის ზეგავლენა მოსალოდნელია და საჭიროა განხორციელდეს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი შეირჩევა ისე, რომ იგი არ დაემთხვეს წავის გამრავლების პერიოდს (თებერვალ-აპრილში).
- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება არის თუ არა საპროექტო დერეფანში, წავის სოროები; მოხდება გამოვლენილი სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე;
- დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გასცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს წავის სოროების და სახეობისთვის მნიშვნელოვანი ჰაბიტატების დაზიანება, ასევე წყლის დაბინძურება.

ფაუნის წარმომადგენლებიდან, შესაძლებელია საპროექტო დერეფანში მიგრირებისას ან საკვების მოპოვების მიზნით მოხვდნენ ქვემოთ ჩამოთვლილი სახეობები, რომელთა სასიცოცხლო ნირსა თუ გავრცელებაზე ქვემოთ მოგახსენებთ. აღსანიშნავია, რომ არცერთი ქვემოთ მოცემული სახეობისთვის საპროექტო დერეფანში საბინადრო გარემოს არ ვხვდებით.

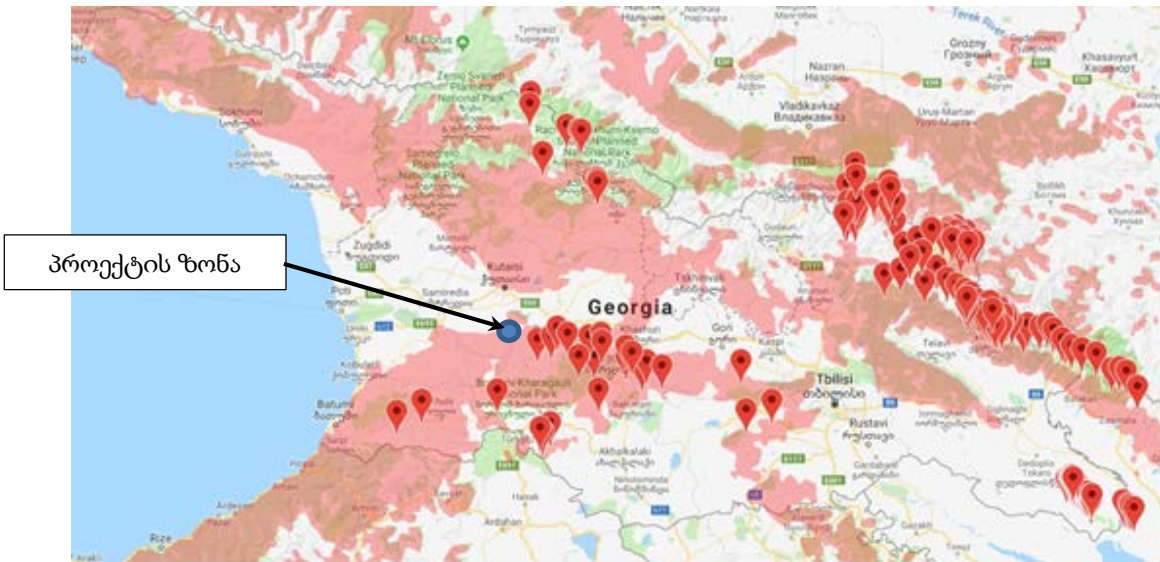
მურა დათვი (*Ursus arctos*): ცხოვრების ნირი: მურა დათვი საბინადრო გარემოდ ირჩევს ტყით დაფარულ ზედა ნიშნულებზე მდებარე მთიან რეგიონს, ფართოდ წარმოდგენილი თავშესაფრებით, კლდოვანი გამოქვაბულებით. საბინადრო ტერიტორია მდიდარი უნდა იყოს საკვები მცენარეულობით, როგორცაა წყავი, თხილი, პანტა, წაბლი, კენკრა და სხვა. ბინადრობს დაბალი სიმჭიდროვით. მამრის შემთხვევაში საბინადრო ტერიტორია 200/2000 კმკვ, მდედრისთვის 100/1000 კმ². შეწყვილების სეზონი მაისი/ივნისია, აქტიურია მთელი დღის განმავლობაში, მაგრამ ძირითადად აქტიურია ღამით. ახასიათებს ზამთრის ძილი. ზამთრის

ძილის დასაწყისი და ხანგრძლივობა დამოკიდებულია გარემოს კლიმატურ პირობებზე. ბუნაგს იწყობს თვითონ, ან იყენებს გამოქვაბულს ხეობების ზედა ნიშნულებზე, დაცულ ადგილზე, რომელიც იფარება თოვლის საფარით და ინარჩუნებს სტაბილურ ტემპერატურას. მიწის ბუნაგს ამოფენს ხმელი მცენარეული საფარით. ბუნაგი ადამიანებისთვის მიუდგომლ ტერიტორიაზეა. მიეკუთვნება ყველაფრისმჭამელებს. დამახასიათებელია მსხვერპლზე თავის და კისრის არეში თავდასხმა, რის შედეგადაც მსხვერპლს ძვლოვანი სისტემა დამტვრეული აქვს და ასევე აღენიშნება ძლიერი დაბეჭილობები. ძირითადად იკვებება მსხვერპლის შიგნეულობით და გულმკერდით. სიცოცხლის ხანგრძლივობა 20/30 წელია.

საველე კვლევებისას, უშუალოდ საპროექტო დერეფანში დათვისთვის საბინადროდ ხელსაყრელი არანაირი ჰაბიტატი არ გვხვდება. თუმცა სახეობის გავრცელების არეალიდან და გადაადგილების მანძილიდან გამომდინარე ის შესაძლებელია მოხვდეს საპროექტო დერეფნის ზონაში მიგრაციისას. აღსანიშნავი, რომ დათვის არსებობა საპროექტო ზონაში საველე კვლევებისას არ დასტურდება.

სტატუსი IUCN – [LC]; RLG – [EN]

ნახაზი 13.2.10.5.1. დათვის გავრცელება საქართველოში



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპი. საპროექტო ზონაში მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოებისას სახეობაზე ზემოქმედება დროებითი შემფოთების განმავლობაში (ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გამო. შენიშვნა: საპროექტო დერეფანი სახეობისთვის კრიტიკულ ჰაბიტატს არ წარმოადგენს) მცირე იქნება. ნაკლებად სავარაუდოა, რომ პროექტმა მნიშვნელოვანი ზემოქმედება იქონიოს დათვის პოპულაციის საკონსერვაციო სტატუსზე.

აღსანიშნავია, რომ ხმაურის წყაროები სულ ერთ ადგილას არ იქნებიან განთავსებული, მშენებლობისას სხვადასხვა 'სიდიდის' და სიხშირის ხმაური წარმოიქმნება, სამუშაოები არ იწარმოებს დამოს საათებში, წყაროდან დაშორებისას ხმაური კლებულობს - ამიტომ ხმაურით გამოწვეული დისკომფორტი კონკრეტულ უბანზე დროში შეზღუდული იქნება. აფეთქებითი სამუშაოებისას ხმაური მაქსიმალურად იქნება შემცირებული/ გაკონტროლდება. ფიზიკური ზემოქმედების (შეჯახების) რისკი მშენებლობის ეტაპზე უმნიშვნელოა, რადგან ცხოველი თავს აარიდებს შემფოთების წყაროს. დამოს საათებში ნავარაუდევის პოტენციურად სახიფათო ადგილების შემოღობვა ცხოველის თხრილში (ასეთის არსებობის შეთხვევაში) მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ზემოქმედება იქნება ხანმოკლე, სამუშაოს წარმოების დროით შეზღუდული, და ლოკალური. ინდივიდუალურად ცხოველზე და ზოგადად პოპულაციაზე ზემოქმედება მნიშვნელოვანი არ იქნება.

აღნიშნულ ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
სამუალო	დაბალი	დაბალი

ექსპლოატაციის ეტაპზე ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება ფიზიკური დაზიანების რისკთან და მატარებლის გადაადგილების დროს ხმაურთან. ჩვეულებრივ, გზის ექსპლოატაციისას მნიშვნელოვან ფაქტორს საგზაო ინფრასტრუქტურის, როგორც ბარიერის არსებობა, ჰაბიტატის დეგრადაცია/ ფრაგმენტაცია წარმოადგენს. დაგეგმილი პროექტით ნავარაუდევია გასასვლელების და 5 საგზაო ხიდის მოწყობა, რაც გზის მხარეებს შორის თავისუფალ გადაადგილებას უზრუნველყოფს. ჰაბიტატების დანაკარგი (ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გამო. შენიშვნა: საპროექტო დერეფანი სახეობისთვის კრიტიკულ ჰაბიტატს არ წარმოადგენს) მცირე იქნება. სარკინიგზო ხაზის მოწყობის შედეგად დაკარგული ჰაბიტატების საერთო ფართობი მნიშვნელოვანი არ იქნება. სატრანსპორტო მოძრაობის დაბალი ინტენსივობის გათვალისწინებით ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება დაბალი იქნება. ამასთანავე გასათვალისწინებელია, რომ შეჯახების შედეგად ცხოველის დაზიანების ალბათობა დაბალი ინტენსივობის მოძრაობის შემთხვევაში უფრო მაღალია, რადგან ამ შემთხვევაში დროის გარკვეულ ინტერვალებში გზა ცარიელია, ცხოველი საფრთხეს ვერ გრძობს და შეიძლება გზაზე აღმოჩნდეს. თუმცა, შეჯახების რისკი შესაძლებელია გაკონტროლდეს/შემცირდეს შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით. ინდივიდუალურად ცხოველზე და ზოგადად პოპულაციაზე ზემოქმედება მნიშვნელოვანი არ იქნება.

აღნიშნულ ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
სამუალო	დაბალი	დაბალი

ფოცხვერი (*Lynx lynx*). ფოცხვერის საარსებო ჰაბიტატი ლანდშაფტის მრავალფეროვანი სტრუქტურით ხასიათდება. იგი უპირატესობას ანიჭებს ხშირი ტყით დაფარულ, დახრილ ფერდობებს ქვეტყით, კლდოვანი სტრუქტურა ძალზედ მნიშვნელოვანია-სწორედ ასეთ კლდოვან ადგილებს ირჩევს საცხოვრებლად და დასაკვირვებლად, ფოცხვერი მუდმივად აკონტროლებს მის ტერიტორიას. ჰაბიტატი მდიდარი უნდა იყოს საკვები რაციონით: არჩვი, შველი, კურდღელი, მელა და ა.შ. ბინადრობს მარტო, მხოლოდ შეწყვილების პერიოდში /იანვარი-აპრილი/ ამყარებს კავშირს სხვა ინდივიდებთან. ორი თვის შემდეგ ბადებს 1-4 ნაშიერს, არ ახასიათებს ზამთრის ძილი. აქტიურია ღამით. დღის განმავლობაში მოძრაობს თავისი არეალის მხოლოდ 1,5- 2,5%-ზე, მუდმივად ცვლის სანადირო ტერიტორიას თავისი საბინადრო არეალის ფარგლებში. ხასიათდება განსაკუთრებული მხედველობით და სმენით. ამ სახეობის საარსებო ტერიტორია 100 – 1000 კმ² ფარგლებში მერყეობს. სამეცნიერო კვლევებით დადასტურებულია, რომ ფოცხვერი ძირითადად ნადირობს ტყის პირას, იშვიათად იჭრება სასოფლო-სამეურნეო, დასახლებულ ტერიტორიებზე. ინდივიდების საბინადრო ტერიტორიები შეიძლება ერთმანეთს გადაეფაროს. ნადირობისას მსხვერპლს თავს ესხმის ძირითადად მიწიდან და ყელის მიდამოში აყენებს სასიკვდილო ჭრილობას. დიდი ზომის ნადავლს მალავს და იკვებება 3-7 დღის განმავლობაში.

უფრო ხშირად ფოცხვერი ეროვნული პარკის ცენტრალურ ნაწილში ფიქსირდება, სახეობის საცხოვრებელი ტერიტორიის მასშტაბის გამო, და იმის გათვალისწინებით, რომ ის ჩვეულებრივ მაღალ ზონაში ნადირობს, დაგეგმილი პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული ჰაბიტატების დანაკარგი ან შემაწუხებელი ფაქტორები ამ სახეობის საკონსერვაციო სტატუსზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ იქონიებს. საპროექტო დერეფნის ზონა არ წარმოადგენს

სახეობისთვის კრიტიკულ ჰაბიტატს. ცხოვრების წირიდან გამომდინარე სახეობის საპროექტო დერეფანში მოხვედრის ალბათობა მაღალი არ არის. სავლეთ კვლევისას ვერ მოხერხდა ფოცხვერის დაფიქსირება. ვერ იქნა აღმოჩენილი ფოცხვერისთვის დამახასიათებელი ნიშნები, თუმცა მისი გავრცელების არეალიდან გამომდინარე ვერ გამოვრიცხავთ საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს მის არსებობას და მიგრაციას.

სტატუსი IUCN – [LC]; RLG – [CR]

ნახაზი 13.2.10.5.2. საქართველოში ფოცხვერის გავრცელება



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელი ხმაურის, სამშენებლო ტექნიკის და ხალხის ტერიტორიაზე მოძრაობა-მუშაობის დროს ფოცხვერის საპროექტო ზონაში მოხვედრა ნაკლებსავარაუდოა. აღსანიშნავია, რომ ხმაურის წყაროები სულ ერთ ადგილას არ იქნებიან განთავსებული, მშენებლობისას სხვადასხვა 'სიდიდის' და სიხშირის ხმაური წარმოიქმნება, სამუშაოები არ იწარმოებს ღამის საათებში, წყაროდან დაშორებისას ხმაური კლებულობს - ამიტომ ხმაურით გამოწვეული დისკომფორტი კონკრეტულ უბანზე დროში შეზღუდული იქნება. აფეთქებითი სამუშაოებისას ხმაური მაქსიმალურად იქნება შემცირებული/გაკონტროლდება. სამუშაოების წარმოების ზონაში შემთხვევით მოხვედრის შემთხვევაში, მას საშუალება ექნება თავი აარიდოს შემფოთების წყაროს, გაერიდოს მას. ღამის საათებში ნავარაუდევის პოტენციურად სახიფათო ადგილების შემოღობვა ცხოველის თხრილში (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ზემოქმედება იქნება ხანმოკლე, სამუშაოს წარმოების დროით შეზღუდული, და ლოკალური. ინდივიდუალურად ცხოველზე და ზოგადად პოპულაციაზე ზემოქმედება მნიშვნელოვანი არ იქნება. აღნიშნულ ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

ექსპლოატაციის ეტაპზე ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება ფიზიკური დაზიანების რისკთან და სარკინიგზო ტრანსპორტის გადაადგილების დროს ხმაურთან. ჩვეულებრივ, გზის ექსპლოატაციისას მნიშვნელოვან ფაქტორს საგზაო ინფრასტრუქტურის, როგორც ბარიერის არსებობა, ჰაბიტატის დეგრადაცია/ ფრაგმენტაცია წარმოადგენს. დაგეგმილი პროექტით ნავარაუდევია გასასვლელების და 5 საგზაო ხიდის მოწყობა, რაც გზის მხარეებს შორის თავისუფალ გადაადგილებას უზრუნველყოფს. ჰაბიტატების დანაკარგი (ანალოგიური

ჰაბიტატების სიმრავლის გამო. შენიშვნა: საპროექტო დერეფანი სახეობისთვის კრიტიკულ ჰაბიტატს არ წარმოადგენს) მცირე იქნება. გზის მოწყობის შედეგად დაკარგული ჰაბიტატების საერთო ფართობი მნიშვნელოვანი არ იქნება. სატრანსპორტო მოძრაობის დაბალი ინტენსივობის გათვალისწინებით ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება დაბალი იქნება.

გასათვალისწინებელია, რომ შეჯახების ალბათობა მეტია დაბალი ინტენსივობის მოძრაობის შემთხვევაში, რადგან ამ შემთხვევაში დროის გარკვეულ ინტერვალებში გზა ცარიელია, ცხოველი საფრთხეს ვერ გრძნობს და შეიძლება გზაზე აღმოჩნდეს. მანქანის გამოჩენისას დაფრთხეს და გამოიწვიოს შეჯახება. შეჯახების რისკი შესაძლებელია გაკონტროლდეს/შემცირდეს შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით.

ამის, და ტერიტორიაზე სახეობის მოხვედრის დაბალი ალბათობის გათვალისწინებით, ინდივიდუალურად ცხოველზე და ზოგადად პოპულაციაზე ზემოქმედება მნიშვნელოვანი არ იქნება.

აღნიშნულ ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

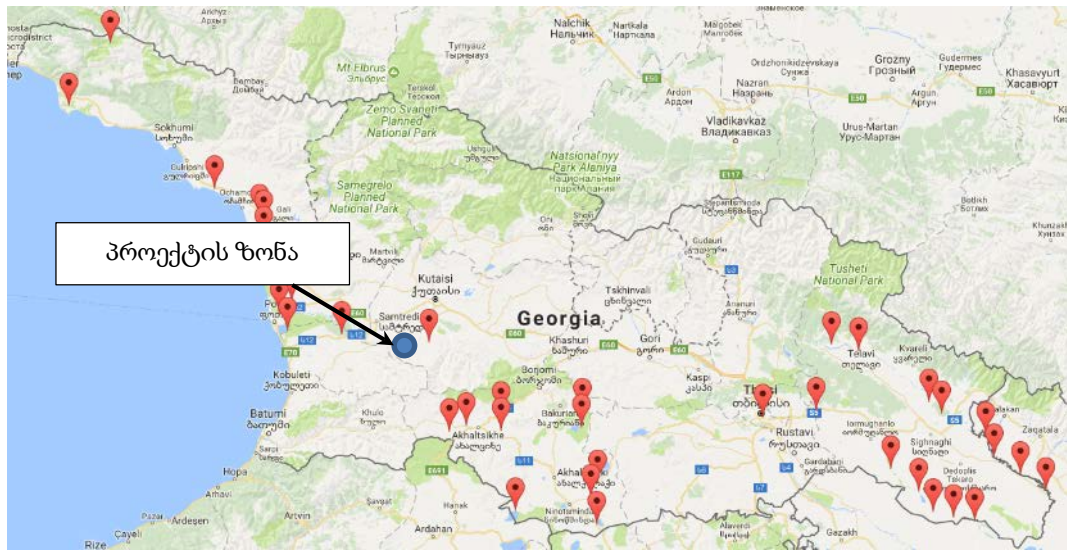
სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

წავი (*Lutra lutra*). წავი ბინადრობს ტბებთან, მდინარეებთან. ბინადრობს მარტო. იწონის 6-16კგ, 90სმ-მდე აღწევს სხეულის სიგრძე. იკვებება თევზებით, ამფიბიებით, მწერებით და ა.შ. დღის რაციონი შეადგენს დაახლოებით 1კგ-ს, აქედან გამომდინარე წავი ირჩევს საკვებით მდიდარ საბინადრო გარემოს. საბინადრო ტერიტორია 10კმ-50კმ-ამდეა. მამრების საბინადრო ტერიტორია დიდია, ვიდრე მდედრების. უმნიშვნელოვანესია ბუნაგისათვის ხელსაყრელი სანაპირო სტრუქტურა, კლდოვან ნაპირს ვერ იყენებს საბინადროდ. სოროში შედის წყლის ზედაპირიდან. წავს ისე აქვს მოწყობილი საცხოვრებელი გარემო, რომ წყლის დონის მომატებისას სოროში წყალი არ ხვდება. წყლის ქვეშ 7-8 წუთს ძლებს, ნაშიერის ყოლის შემთხვევაში ყოველ 20წთ-ში უბრუნდება სოროს. წავის საბინადრო გარემო და საკვები ბაზა წყალთან არის დაკავშირებული. ყოველ ინდივიდს აქვს ფიქსირებული სამყოფელი. ინდივიდუალური საბინადრო ტერიტორიის სიგრძე შეიძლება იყოს 18-დან 40 კმ-მდე.

ვინაიდან წავის საბინადრო გარემო და საკვები ბაზა წყალთან არის დაკავშირებული, სახეობა პროექტის გავლენის ზონაში ან მის სიახლოვეს შესაძლოა არსებობდეს (იგულისხმება მდ. ზვარულას და მდ. ჩხერიმელას ხეობები), რასაც სავსე კვლევებისას მოპოვებული სასიცოცხლო ნიშნებიც ადასტურებს, შესაბამისად მასზე გარკვეული სახის ზეგავლენა მოსალოდნელია და საჭიროა განხორციელდეს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

სტატუსი: RLG- [VU (B1(bI))], IUCN-[NT]

ნახაზი 13.2.10.5.3. წავის გავრცელება საქართველოში



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე წავზე ზემოქმედება შეიძლება დაკავშირებული იყოს ტერიტორიაზე ტექნიკის და ადამიანების ყოფნა-მუშაობასთან. მდინარის კალაპოტში და/ან მის მახლობლად მუშაობისას წყლის სიძვრივის დროებით მომატებასთან, ხმაურთან და ფიზიკური დაზიანების რისკთან. როგორც უკვე აღინიშნა,

ჩატარებული კვლევებისას, წავი ან მისი ცხოველქმედების კვალი საპროექტო დერეფანში არ გამოვლენილა, თუმცა საჭიროა მშენებლობამდე შემოწმდეს საპროექტო დერეფანი. აღსანიშნავია, რომ ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე სახეობის არსებობა ცნობილია, შესაბამისად საჭიროა სახეობისთვის გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ზემოქმედება იქნება ხანმოკლე, სამუშაოს წარმოების დროით შეზღუდული, და ლოკალური. ინდივიდუალურად ცხოველზე და ზოგადად პოპულაციაზე ზემოქმედება მნიშვნელოვანი არ იქნება.

აღნიშნულ ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
მაღალი	საშუალო	დაბალი

ექსპლოატაციის ეტაპი. ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედების ალბათობა დაბალია. ხელსაყრელი გარემოს (წყლის სისუფთავე, საკმარისი საკვები ბაზა) შემთხვევაში წავს შეუძლია ადამიანთან თანაარსებობა. თუმცა ცხოველი საკმაოდ ფრთხილია. გზაზე წავის მოხვედრა და შეჯახების შედეგად ფიზიკური დაზიანების რისკი დაბალია. ზემოქმედება აღნიშნულ სახეობაზე/პოპულაციაზე პროექტის განხორციელებისას მოსალოდნელი არ არის.

აღნიშნულ ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
მაღალი	დაბალი	დაბალი

მგელი (*Canis lupus*) - ძალისებრთა ოჯახის ერთ-ერთი ყველაზე მსხვილი წარმომადგენელია. მისი სიმაღლე 60-80 სანტიმეტრია, ძუს წონა 18-55, ხვადის - 20-80 კილოგრამია. მგელი საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული საქართველოში, ასევე სამცხე-ჯავახეთის რეგიონშიც. სავლელ კვლევებით, ლიტერატურულ წყაროებზე და მოსახლეობის მიერ მოწოდებულ ინფორმაციაზე დაყრდნობით საკვლევ ტერიტორიაზე მათი არსებობა დასტურდება, მაგრამ უშუალოდ

საპროექტო დერეფანში, მისი საბინადრო გარემო არ არის. საველე კვლევებისას დაფიქსირდა მგლის ნაკვალევები და ცხოველქმედების ნიშნები.

სტატუსი RLG- [LC], IUCN-[LC]

მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელი ხმაურის, სამშენებლო ტექნიკის და ხალხის ტერიტორიაზე მოძრაობა-მუშაობის დროს მგელის საპროექტო ზონაში მოხვედრა ნაკლებსავარაუდოა. აღსანიშნავია, რომ ხმაურის წყაროები სულ ერთ ადგილას არ იქნებიან განთავსებული, მშენებლობისას სხვადასხვა 'სიდიდის' და სიხშირის ხმაური წარმოიქმნება, სამუშაოები არ იწარმოებს დამოს საათებში, წყაროდან დაშორებისას ხმაური კლებულობს - ამიტომ ხმაურით გამოწვეული დისკომფორტი კონკრეტულ უბანზე დროში შეზღუდული იქნება. აფეთქებითი სამუშაოებისას ხმაური მაქსიმალურად იქნება შემცირებული/გაკონტროლდება. სამუშაოების წარმოების ზონაში შემთხვევით მოხვედრის შემთხვევაში, მას საშუალება ექნება თავი აარიდოს შემფოთების წყაროს, გაერიდოს მას. დამოს საათებში ნავარაუდევის პოტენციურად სახიფათო ადგილების შემოღობვა ცხოველის თხრილში (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ზემოქმედება იქნება ხანმოკლე, სამუშაოს წარმოების დროით შეზღუდული, და ლოკალური. ინდივიდუალურად ცხოველზე და ზოგადად პოპულაციაზე ზემოქმედება მნიშვნელოვანი არ იქნება. აღნიშნულ ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

ექსპლოატაციის ეტაპზე ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება ფიზიკური დაზიანების რისკთან და სარკინიგზო ტრანსპორტის გადაადგილების დროს ხმაურთან. ჩვეულებრივ, გზის ექსპლოატაციისას მნიშვნელოვან ფაქტორს საგზაო ინფრასტრუქტურის, როგორც ბარიერის არსებობა, ჰაბიტატის დეგრადაცია/ ფრაგმენტაცია წარმოადგენს. დაგეგმილი პროექტით ნავარაუდევია გასასვლელების და 5 საგზაო ხიდის მოწყობა, რაც გზის მხარეებს შორის თავისუფალ გადაადგილებას უზრუნველყოფს. ჰაბიტატების დანაკარგი (ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გამო. შენიშვნა: საპროექტო დერეფანი სახეობისთვის კრიტიკულ ჰაბიტატს არ წარმოადგენს) მცირე იქნება. რკინიგზის მოწყობის შედეგად დაკარგული ჰაბიტატების საერთო ფართობი მნიშვნელოვანი არ იქნება. სატრანსპორტო მოძრაობის დაბალი ინტენსივობის გათვალისწინებით ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება დაბალი იქნება.

აღნიშნულ ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

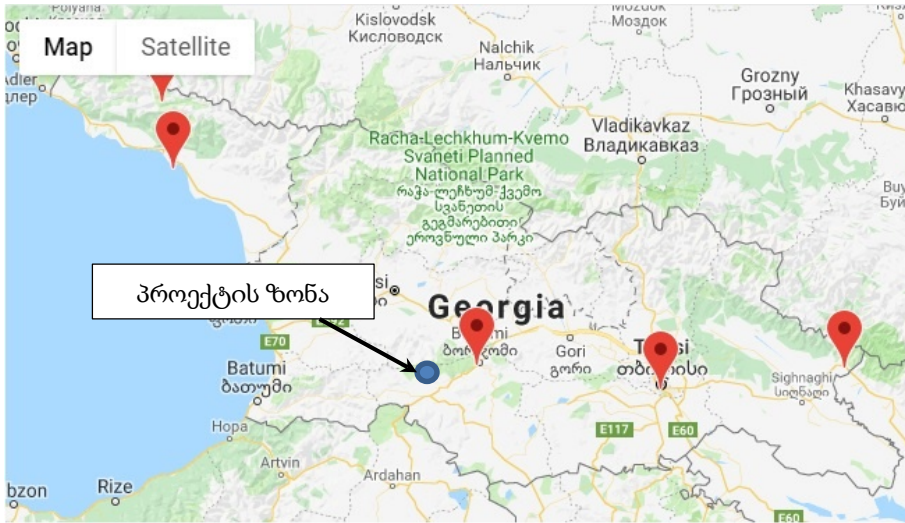
სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
მაღლი	დაბალი	დაბალი

ევროპული მაჩვათელა (*Barbastella barbastellus*) - ძუძუმწოვარი ცხოველი ღამურასებრთა ოჯახისა. აქვს მოკლე, მაგრამ ფართო ყურები, მოკლე და ბლავგი ცხვირი, გრძელი და ბოლოში წაწვეტებული ფრთები. სხეული დაფარული აქვს გრძელი, ხშირი და რბილი ბეწვით. გავრცელებულია ევროპაში მათ შორის საქართველოშიც მისი პოპულაცია საკმაოდ მცირერიცხოვანია. შობს 1-2 ნაშიერს. ზამთრობით ძილს ეძლევა. სხეული, 45-60 მმ; ფრთები, 245-300; კუდის სიგრძე 36-52, მდედრი ზომით აღემატება მამრს. ბინადრობს მღვიმეებში და გამოქვაბულებში, ზაფხულობით თავს აფარებენ ფულუროიან ხეებს და მიტოვებულ შენობებს. ძირითადად იკავებენ ტყის პირს. წყვილდებიან გვიანი ზაფხული-შემოდგომის დასაწყისში, მშობიარობენ გაზაფხულზე. ძირითადად იკვებებიან მწერებით. ფრენისას და ნადირობისას იყენებენ ექოლოკაციას.

სტატუსი RLG- [VU], IUCN-[Global-NT, Europe-VU]

სახეობა ძირითადად თავშესაფრად იყენებს მღვიმეებს, გამოქვაბულებს, თუმცა ზაფხულობით თავს ხის ფულუროებსაც აფარებს, ხეების ჭრის გამო, გარკვეული ზემოქმედების რისკი არსებობს, თუმცა უშუალოდ საპროექტო დერეფანში ფულუროიანი ხეები არ ფიქსირდება.

ნახაზი 13.2.10.5.4. ევროპული მაჩქათელას გავრცელება საქართველოში



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე სახეობის თავისებურებების/ცხოვრების ნირის გათვალისწინებით, სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

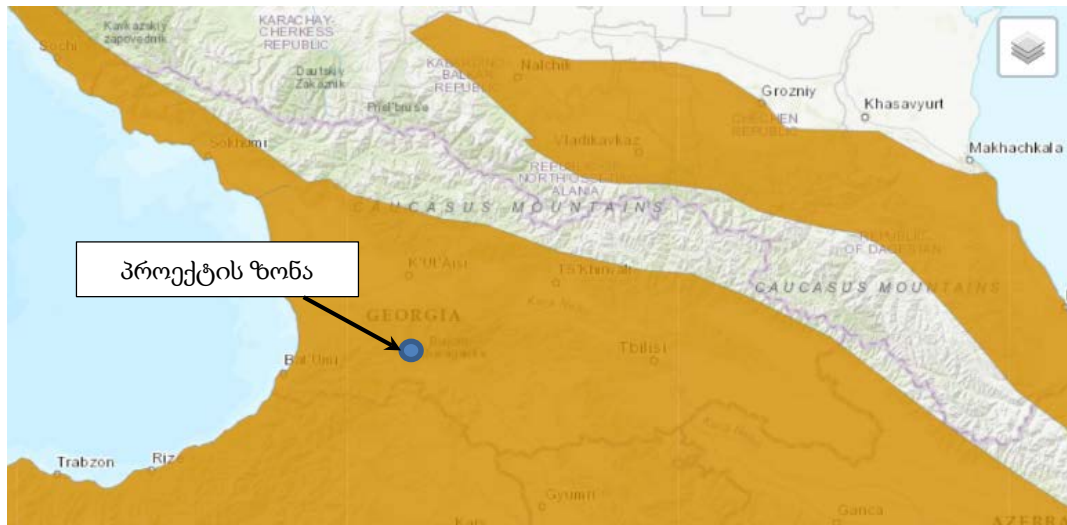
ექსპლოატაციის ეტაპზე, სახეობის თავისებურებების/ცხოვრების ნირის გათვალისწინებით, სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
სასუალო	დაბალი	დაბალი

დიდი ცხვინალა *Rhinolophus ferrumequinum* - ძუძუმწოვრების ოჯახის ხელფრთიანების რიგის, *Rhinolophidae*-ოჯახის წარმომადგენელია. ფრთების სიგრძე 330-400 მმ-ია, აქვს რბილი ბეწვი, რომელიც იცვლება ნაცრისფერიდან ნაცრისფერ-ყავისფერამდე. სხვა *Rhinolophidae*-ს მსგავსად, მას აქვს ცხვირის რთული სტრუქტურა, რომელიც ცხენის ნალს წააგავს და ხელს უწყობს მის უაღრესად სპეციალიზირებულ ექოლოკაციის სისტემისკენ. გავრცელებულია სამხრეთ ევროპაში, კავკასიასა და შუა აზიაში. იზამთრებენ ძირითადად მღვიმეებში, მადაროებში, გვირაბებში, ზაფხულობით თავს აფარებენ მიტოვებულ შენობებს. შობენ 1-2 ნაშიერს. იკვებებიან ხოჭოებით, ღამის პეპლებით და სხვა მწერებით. წყვილებიან შემოდგომაზე, მშობიარობენ გაზაფხულზე. ფრენისას და ნადირობისას იყენებენ ექოლოკაციას. სახეობის სამყოფელებს შორის მანძილი 20-50 კმ შორის მერყეობს.

სტატუსი RLG- [-], IUCN-[Global-LC, Europe-NT]

ნახაზი 13.2.10.5.5. დიდი ცხვირნალას გავრცელება საქართველოში



საპროექტო დერეფანში არ გვხვდება სახეობისთვის საბინადროდ ხელსაყრელი მღვიმეები, მდაროები, მიტოვებული გვირაბები, გვხვდება ძველი ხიდები და კლდოვანი ადგილები. სახეობა პროექტის ზემოქმედების ზონაში შესაძლოა მოხვდეს საკვების მოპოვების მიზნით, შესაბამისად მასზე ზემოქმედების რისკი ძალიან მცირეა.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე სახეობის თავისებურებების/ცხოვრების ნირის გათვალისწინებით, სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

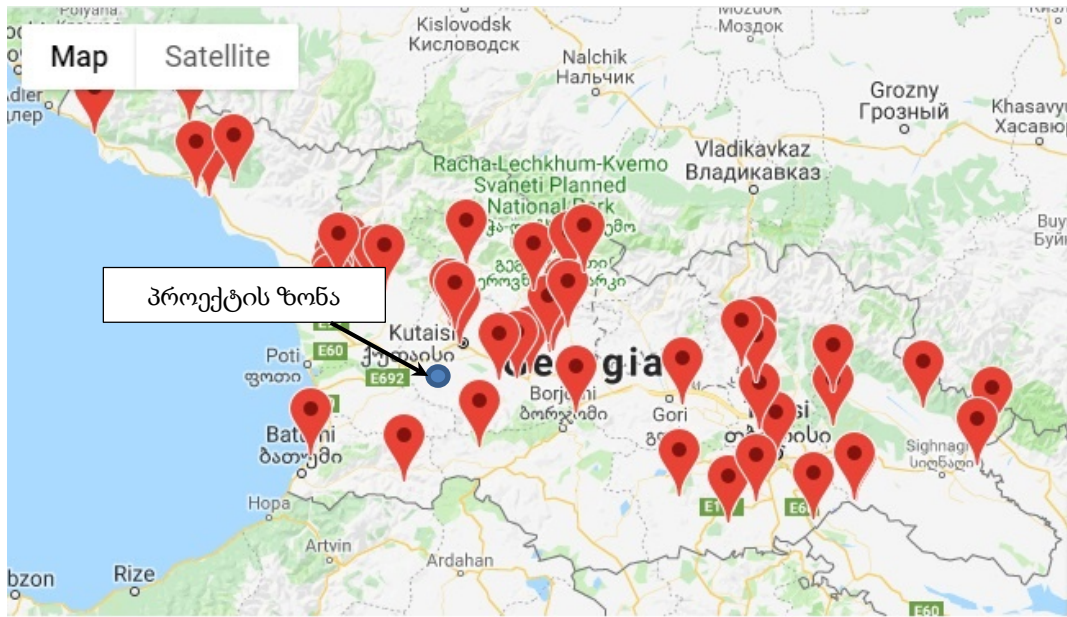
ექსპლოატაციის ეტაპზე, სახეობის თავისებურებების/ცხოვრების ნირის გათვალისწინებით, სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

მცირე ცხვირნალა (*Rhinolophus hipposideros*) - მუძუმწოვრების ოჯახის ხელფრთიანების რიგის, *Rhinolophidae*-ოჯახის წარმომადგენელია. მათი სხეულის სიგრძე, როგორც წესი, 35-45 მმ-ია, ფრთების 192-დან 254 მმ, კუდის სიგრძე 23-დან 33 მმ-მდე. დინგზე აქვთ რთული ფოთლისებრი დანამატი შიშველი კანოვანი წარმონაქმნი, რომელიც გარს ერტყმის ნესტოებს. საქართველოში ასევე გვხვდება დიდი, სამხრეთული და მეჭელის ცხვირნალა. გავრცელებული არიან სამხრეთ ევროპაში, კავკასიასა და შუა აზიაში. იზამთრებენ მღვიმეებში, გამოქვაბულებში, მდაროებში, ზაფხულობით თავს აფარებენ კლდის ნაპრალებს იშვიათად სხვენებს. შობენ 1-2 ნაშიერს. იკვებებიან უმთავრესად ღამის პეპლებით. წყვილდებიან შემოდგომაზე, მშობიარობენ გაზაფხულზე. ფრენისას და ნადირობისას იყენებენ ექოლოკაციას.

სტატუსი RLG- [-], IUCN-[Global-LC, Europe-NT]

ნახაზი 13.2.10.5.5. მცირე ცხვირნალას გავრცელება საქართველოში



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

საპროექტო დერეფანში არ გვხვდება სახეობისთვის საბინადროდ ხელსაყრელი მღვიმეები, გამოქვაბულები და მღაროები, თუმცა იგი ზაფხულობით თავს აფარებს კლდის ნაპრალებს, რომლებიც საკვლევ დერეფანში გარკვეულ მონაკვეთებზე გვხვდება, შესაბამისად სახეობაზე, გარკვეული ზემოქმედების რისკი არსებობს.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე სახეობის თავისებურებების/ცხოვრების ნირის გათვალისწინებით, სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

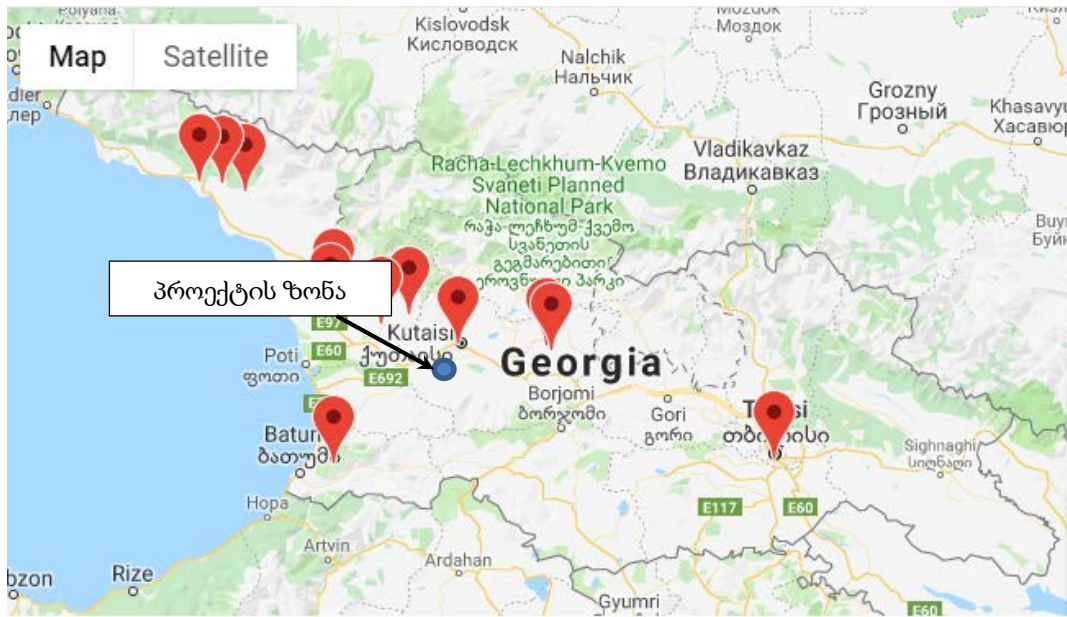
ექსპლოატაციის ეტაპზე, სახეობების სახეობის თავისებურებების/ცხოვრების ნირის გათვალისწინებით, სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

სამხრეთული ცხვირნალა *Rhinolophus euryale* - ხელფრთიანების სახეობა ცხვირნალისებრთა ოჯახისა. არის საშუალო ზომის, სიგრძე 65-დან 88 მმ-მდეა, ფრთების სიგრძე არის 300-320 მმ. მდედრი ხშირად უფრო დიდია, ვიდრე მამრი (Schober and Grimmberger, 1997), ცხვირის და ტუჩების მიდამოები ღია ყავისფერია, ყურების და ფრთების გარსები ღია ნაცრისფერი. ძირითადად არ მიგრირებენ, წყვილდებიან აგვისტო-შუა სექტემბერში, მშობიარობს ივნისი-შუა ივლისის თვეში. იზამთრებენ მღვიმეებში ან გამოქვაბულებში, ასევე გვირაბებში, შობენ 1 ნაშიერს. იკვებებიან უმთავრესად მწერებით. ფრენისას და ნადირობისას იყენებენ ექოლოკაციას, ნადირობისთვის უპირატესობას ანიჭებენ ღია ტყეებს, ასევე ნადირობენ ხეებით და ბუჩქებით ხშირად დაფარულ ადგილებში.

სტატუსი RLG- [VU], IUCN-[NT]

ნახაზი 13.2.10.5.6. სამხრეთული ცხვირნალას გავრცელება საქართველოში



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

საპროექტო დერეფანში არ გვხვდება სახეობისთვის საბინადროდ ხელსაყრელი მღვიმეები გამოქვაბულები და ძველი გვირაბები, ასევე იგი სანადიროდ უპირატესობას ანიჭებს ღია ტყეებს, შესაბამისად საკვლევ დერეფანში მისთვის ოპტიმალური პირობები არ არის წარმოდგენილი და მასზე პროექტის ზემოქმედების რისკი საკმაოდ მცირეა.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე სახეობის თავისებურებების/ცხოვრების წილის გათვალისწინებით, სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

ექსპლოატაციის ეტაპზე, სახეობების სახეობის თავისებურებების/ცხოვრების წილის გათვალისწინებით, სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

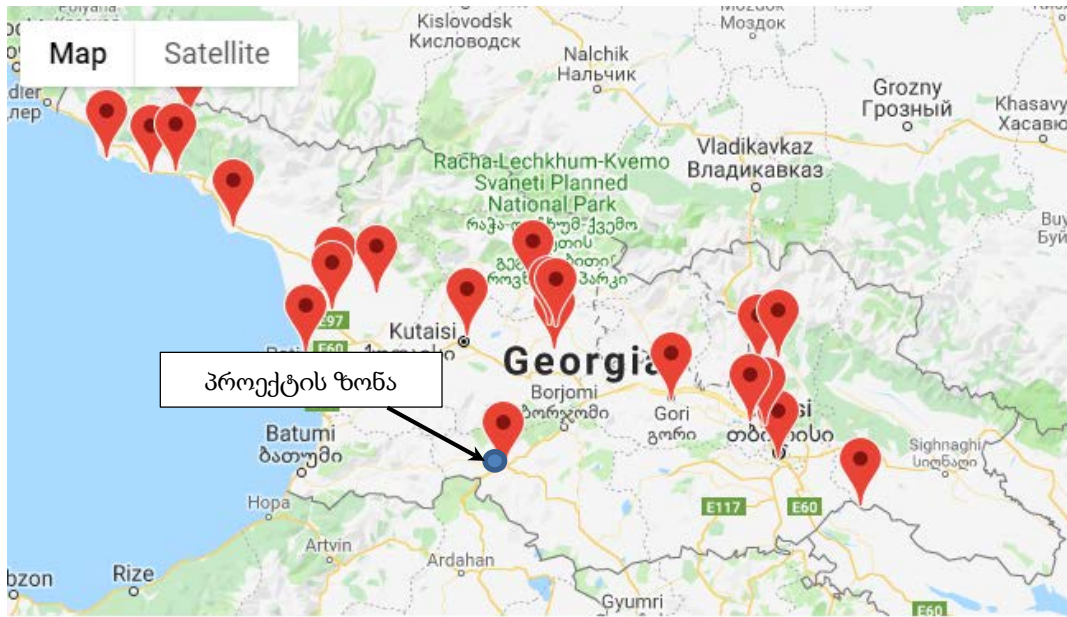
სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი *Miniopterus schreibersii* - სხეულის სიგრძე აქვს 52-დან 63 მმ-მდე, კუდი სიგრძე 50-დან 60 მმ-მდე, და წინამხარი 42-დან 48 მმ-მდე. მისი ფერი მერყეობს ნაცრისფერიდან მოყვითალო ყავისფერამდე (Grzimek, 1990), წყვილდებიან შემოდგომაზე, ნაშიერს შობს გვიან გაზაფხულზე ან ზაფხულში, ცხოვრობენ მღვიმეებში ან გამოქვაბულებში, შობენ 1-2 ნაშიერს. არიან მიგრირებადი სახეობები, იკვებებიან მცირე ხოჭოებით და მწერებით. დაფრინავენ 10-დან 20 მეტრის სიმაღლეზე, ფრენისას და ნადირობისას იყენებენ ექოლოკაციას.

სტატუსი RLG- [-], IUCN-[NT]

საპროექტო დერეფანში სახეობისთვის საცხოვრებლად ხელსაყრელი მღვიმეები და გამოქვაბულები არ გვხვდება, მაგრამ მისთვის სანადიროდ ხელსაყრელია ტყიანი მასივები, შესაბამისად ხეების ჭრის გამო, მცირე ზემოქმედების რისკი არსებობს.

ნახაზი 13.2.10.5.7. ჩვეულებრივი ფრთაგრძელის გავრცელება საქართველოში



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე სახეობის თავისებურებების/ცხოვრების ნირის გათვალისწინებით, სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

ექსპლოატაციის ეტაპზე, სახეობის თავისებურებების/ცხოვრების ნირის გათვალისწინებით, სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

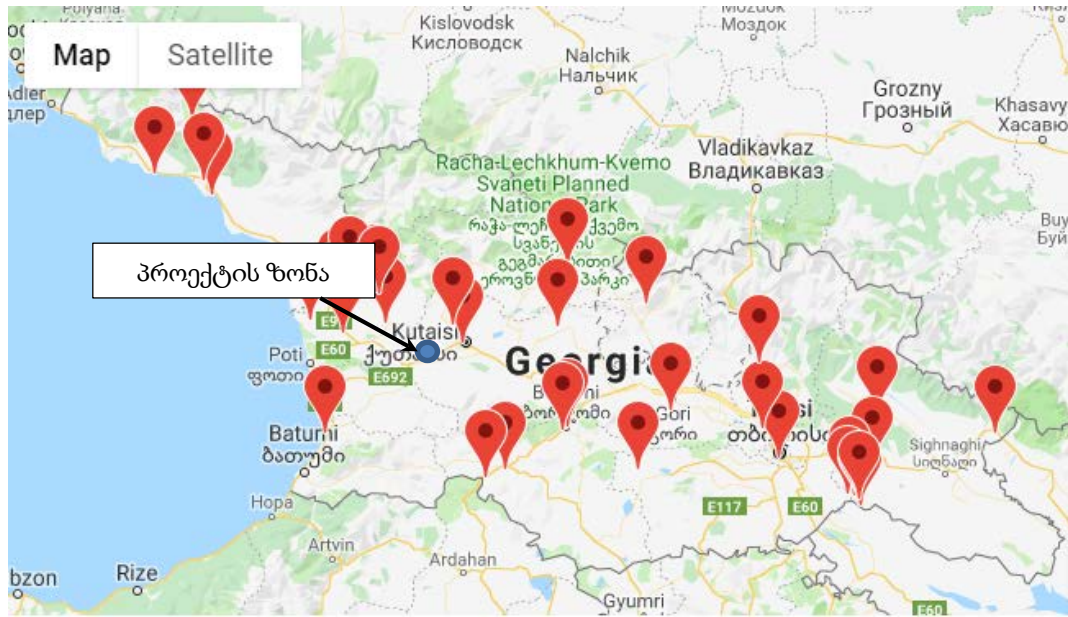
სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

წვეტყურა მდამიობი *Myotis blythii* - ძუძუმწოვრების გვარის დამურასებრთა ქვერიგის წარმომადგენელი. მათი სხეულის სიგრძე 6.5-8 სმ აღწევს. მცირე ზომის თვალები აქვს ვიწრო, მწკრივი და ყავისფერი ნაცრისფერი ბეწვი. მისი ყურები არის მოკლე და წაწვეტებული. სახეობას უყვარს თბილი და ღია ჰაბიტატები, როგორცაა ნესტიანი მდელოები, საძოვრები და სხვა. წყვილდება აგვისტოში, მშობიარობს ივნისი-ივლისის თვეში ზამთარში ქმნიან კლასტერებს. უმეტესად ცხოვრობენ მღვიმეებში, გამოქვაბულებში მიტოვებულ შენობა-ნაგებობებში, ასევე ხის ფულუროებში. შობენ 1-2 ნაშიერს. აქვთ მცირე მიგრაციის დიაპაზონი 10კმ. იკვებებიან მწერებით (ხოჭოები, კალიები და ა.შ). ფრენისას და ნადირობისას იყენებენ ექოლოკაციას.

სტატუსი RLG- [-], IUCN-[Global-LC, Europe-NT]

სახეობა თავშესაფრად იყენებს ხის ფულუროებს, შესაბამისად ხეების ჭრის გამო, გარკვეული ზემოქმედების რისკი არსებობს, თუმცა უშუალოდ საპროექტო დერეფანში ფულუროიანი ხეები არ ფიქსირდება.

ნახაზი 13.2.10.5.8. ჩვეულებრივი ფრთაგრძელის გავრცელება საქართველოში



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე სახეობის თავისებურებების/ცხოვრების წილის გათვალისწინებით, სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

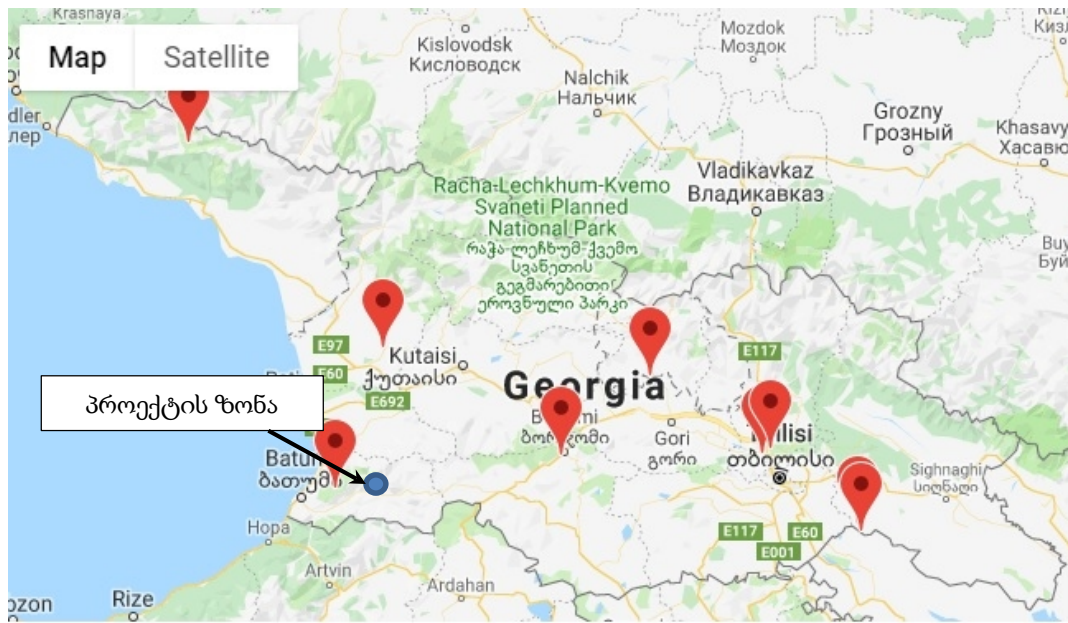
სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

ექსპლოატაციის ეტაპზე, სახეობის თავისებურებების/ცხოვრების წილის გათვალისწინებით, სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

სამფერი მლამიობი *Myotis emarginatus* - ძუძუმწოვრების გვარის ღამურასებრთა ქვერიგის წარმომადგენელი. მათი ფრთების შლილის სიგრძე 220 – 250 მმ ია. მცირე ზომის თვალები აქვს ვიწრო, მწკრივი და ყავისფერი ნაცრისფერი ბეწვი. ყურები აქვს მოკლე და წაწვეტებული. სახეობას უყვარს თბილი და ღია ჰაბიტატები, როგორცაა ნესტიანი მდელოები, სამოვრები და სხვა. წყვილდება აგვისტოში, მშობიარობს ივნისი-ივლისის თვეში ზამთარში ქმნიან კლასტერებს, რომელიც შესაძლოა 200 ინდივიდისგან შედგებოდეს. უმეტესად ცხოვრობენ მღვიმეებში, გამოქვაბულებში მიტოვებულ შენობა-ნაგებობებში, ასევე ხის ფულურობებში. შობენ 1-2 ნაშიერს. მიგრაციის დიაპაზონი აქვთ 40კმ, ასევე დაფიქსირებულია 105 კმ. იკვებებიან მწერებით (ხოჭოები, კალიები და ა.შ). ფრენისას და ნადირობისას იყენებენ ექოლოკაციას. სტატუსი RLG- [-], IUCN-[LC,]

ნახაზი 13.2.10.5.8. სამფერი მდამიობის გავრცელება საქართველოში



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

სახეობა დროებით თავშესაფრად იყენებს ხის ფულუროებს, ხეების ჭრის გამო, გარკვეული ზემოქმედების რისკი არსებობს, თუმცა უშუალოდ საპროექტო დერეფანში ფულუროიანი ხეები არ ფიქსირდება.

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე სახეობის თავისებურებების/ცხოვრების ნირის გათვალისწინებით, სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

ექსპლოატაციის ეტაპზე, სახეობის თავისებურებების/ცხოვრების ნირის გათვალისწინებით, სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

ქვეწარმავლები:

კავკასიური გველგესლა - *Vipera kaznakovi*

ცხოვრების ნირი: კავკასიური გველგესლა მიეკუთვნება ხმელეთის შხამიან გველებს, იკვებება ძირითადად მცირე ძუძუმწოვრებით, ხვლიკებით, ფრინველებით. მსხვერპლს კლავს შხამიან ნაკბენით. ადამიანისთვის მისი შხამი მომავდინებელი არ არის, შხამი, როგორც Vipera-სახეობებისთვისაა დამახასიათებელი ჰემოტოქსიკურია (შხამის ქიმიური შემადგენლობა მოქმედებს სისხლზე). ძალიან ფრთხილია, გაურბის ადამიანებს, არ ხასიათდება აგრესიულობით. საბინადროდ ირჩევს ტყისპირს, მზიან, ბუჩქნარიან და ბალახოვან მიდამოს, მნიშვნელოვანია თავშესაფრების არსებობა, როგორცაა ქვები, მცირე ზომის ლოდები, ხმელი ტოტები. უპირატესობას ანიჭებს ჰაერის მაღალი ტენიანობის მქონე ტერიტორიას, ზღვის დონიდან 1000 მ სიმაღლემდე ცხოვრობს. თავი მკვეთრი სამკუთხა ფორმის, თვალის გუგები ვერტიკალური. სხეულის ზედა მხარეს მკვეთრად გამოხატული ზიგზაგი - ჭრელი ფორმების გარდა, არსებობენ მუქი ნაცრისფრიდან-შავი შეფერილობის მამრები, და ჟანგისფერი-მოწითალო მდედრი ინდივიდები, ეგრეთ წოდებული სქესობრივი დიქრომატიზმი. ასეთ ერთფეროვან შეფერილობას ისინი დებულობენ ორი წლის ასაკიდან. მუქ- შავ შეფერილობას (ეგ. წ.

მელანისტური შეფერილობა) შეიძლება გააჩნდეს გენეტიკური საფუძველი - პიგმენტ მელანინის „რეაქციის ნორმის“ ფენოტიპური გამომჟღავნება, ასეთი შეფერილობა შესაძლებელია განპირობებული იყოს მზის ინტენსიური გამოსხივებით, ან ჰაერის მაღალი ტენიანობით.

გველგესლას სიგრძე მერყეობს 40 -70, იშვიათ შემთხვევაში 90 სმ - მდე. მდედრები უფრო დიდები არიან, ვიდრე მამრები. ახასიათებთ ხანმოკლე ზამთრის ძილი. დღისით აქტიურია. ხანგრძლივი წვიმის შემდგომ პერიოდში დილით და შუადღეს სხეულს ითბობს მზეზე, ოპტიმალურ აქტიურობას იძენს 30-33⁰ · შეჯვარების პერიოდის შემდეგ, მამრი ირჩევს თავის საბინადრო გარემოს, რომელშიც სხვა ინდივიდებიც არსებობენ (კერძოდ, ინდივიდები, რომლებიც აღარ ჯვარდებიან). მდედრი ინდივიდი რჩება შეჯვარების ტერიტორიის სიახლოვეს, რომელიც საკვებით მდიდარი და მზიანია. მდედრები არიან ნაკლებ აქტიურები. გველგესლები იშვიათად იცვლიან საბინადრო გარემოს.

მისი საბინადრო ადგილების განადგურების გამო, სახეობა გადაშენების პირასაა და შეყვანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში - EN (IUCN).

საპროექტო დერეფანი მოქცეულია მაღალი ანთროპოგენური ზემოქმედების ზონაში (გვხვდება დასახლებები, არსებული სარკინიგზო ხაზი), შესაბამისად მისი მოხვედრის ალბათობა ძალიან მცირეა.

ნახაზი 13.2.10.5.9. კავკასიური გველგესლას გავრცელების რუკა



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

იმის გათვალისწინებით, რომ სახეობის საპროექტო ზონაში მოხვედრის ალბათობა მცირეა მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების და ექსპლოატაციის ეტაპებზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

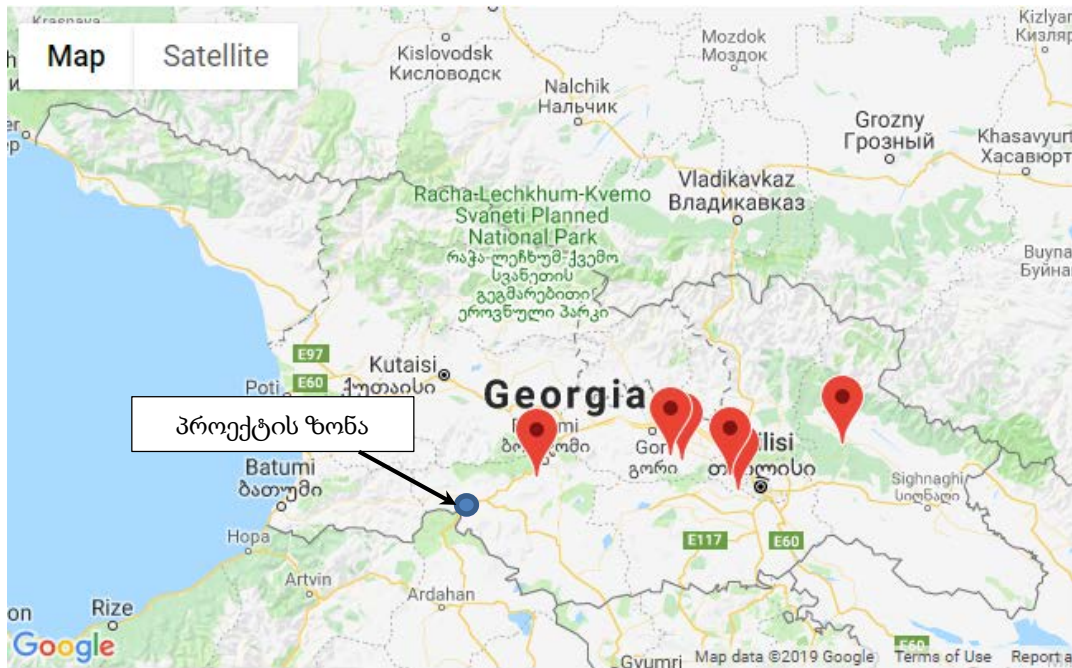
სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
სამუქალი	დაბალი	უმნიშვნელო

ამფიბიები:

აღმოსავლური სავარცხლიანი ტრიტონი *Triturus karelinii* - კუდიანი ამფიბიების, სალამანდრისებრთა ოჯახის წარმომადგენელი. ტრიტონების სხეულის სიგრძე 18 სმ აღწევს. მათი სხეული გვერდებიდან შებრტყელებულია. კუდი თევზის კუდის ფარფლს მოგვაგონებს. ფეხები მოკლე და სუსტი აქვთ. ზამთარს ატარებენ ხმელეთზე: მღრღნელების სოროებში, ხის კუნძების ან ქვების ქვეშ. გაზაფხულობით გადადიან წყალსატევებში, სადაც მრავლდებიან. ახასიათებთ შინაგანი განაყოფიერება. ლარვას გარდაქმნა 3-5 თვემდე გრძელდება. იკვებებიან მცირე ზომის კიბოსნაირებით, მწერებით, მათი მატლებით, ჭიებით. საქართველოში ასევე გვხვდება *Lissotriton*

vulgaris - ჩვეულებრივი ტრიტონი და *Ommatotriton ophryticus* - მცირეაზიური ტრიტონი. სტატუსი RLG- [LC], IUCN-[LC].

ნახაზი 13.2.10.5.9. აღმოსავლური სავარცხლიანი ტრიტონის გავრცელების რუკა



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

სახეობისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები არ არის წარმოდგენილი საპროექტო დერეფანში და არც მის შემოგარენში. ამიტომ მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების და ექსპლოატაციის ეტაპებზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	მოსალოდნელი არ არის	მოსალოდნელი არ არის

უხერხემლოები:

მუხის დიდი ხარაბუზა (*Cerambyx cerdo*) - მწერი ხარაბუზასებრთა ოჯახისა. ხოჭო შავია (ზედა ფრთების მეორე ნახევარი წაბლისფერი); მისი სიგრძე 2,8-5 სმ აღწევს. მატლი თეთრია, სიგრძით 9 სმ. გავრცელებულია ყველგან, ძირითადად მუხის მავნებელია, იშვიათად აზიანებს წიფელს, ივანს, კაკალს, ვაშლს და სხვა მცენარეებს. ხის ღეროებსა და ტოტებზე 100-150 კვერცხს დებს. 3 წელიწადში ერთ თაობას იძლევა. ზიანი მოაქვს მატლის ფაზაში, იკვებება ლაფნითა და მერქნით.

სტატუსი - IUCN-[VU]

საპროექტო დერეფანში მუხის ხეები გვხვდება, მაგრამ მცირე რაოდენობით, ტყეს ერევა ერთეული ინდივიდები, შესაბამისად სახეობაზე გარკვეული ზემოქმედება მოსალოდნელია, თუმცა მისი პოპულაციის რიცხოვნობაზე მნიშვნელოვან გავლენას ვერ მოახდენს.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

აღპური ხარაბუზა (*Rosalia alpina*) - მწერი ხარაბუზების ოჯახისა. წარმოდგენს რელიქტური როზალიის ერთადერთ სახეობას. სიგრძე 15-38 მმ. შავი, ღია ნაცრისფერი ან მოცისფრო ფერისაა.

ულვაშები და ფეხები ჩვეულებრივ შეფერილია მოცისფრო ფერის ბალნით. ხოჭოები და მათი მატლები ბინადრობენ ფართოფოთლოვან ტყეებში, ძირითადად წიფლნარებში. გვხვდება ზღვის დონიდან 1500 მ-მდე. რაოდენობა მცირდება, რაც გამოწვეულია ბუნებრივი ჰაბიტატის დეგრადაციით. მატლები ვითარდებიან მკვდარ ხეებში და მორებში.

ალპური ხარაბუხა საქართველოში იშვიათი სახეობაა, ამიტომ შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში RLG- [EN] ; IUCN-[VU].

საპროექტო დერეფანში წიფლნარი გვხვდება, თუმცა უშუალოდ ზემოქმედების ზონებში ნაკლებად არის წარმოდგენილი, შესაბამისად ზემოქმედება მოსალოდნელია.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
მაღალი	დაბალი	დაბალი

მჟაუნას მრავალთვალა (*Lycaena dispar*) - ბინადრობს ტენიან გარემოში, ძირითადად ტბების, მდინარეების და არხების პირას. ჩნდება ივლისის ბოლოს-აგვისტოში. უფრო თბილ პერიოდებში - მაისში და აგვისტოს ბოლოს. კვერცხს დებს ფოთლებზე, უპირატესად წყლისპირიდან შორს მდებარე ზონაში. მუხლუხო იკვებება ფოთლებით, მაგრამ ტოვებს ფოთლის ზედა ნაწილს. ლარვა იზამთრებს ფოთლის ქვედა მხარეს.

სტატუსი IUCN-[NT];

სახეობის გამრავლებისათვის მნიშვნელოვანია *Rumex*-ის გვარის წარმომადგენელი მცენარეები, რომელთა ფოთლებზე დებს კვერცხებს წყლისპირიდან შორს მდებარე ზონაში. საკვლე დერეფანში აღნიშნული სახეობის მცენარეები მცირე რაოდენობით გვხვდება, შესაბამისად მჟაუნას მრავალთვალას პოპულაციაზე ზემოქმედება ნაკლებად სავარაუდოა.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	უმნიშვნელო	უმნიშვნელო

ოთხწერტილიანი დათუნელა (*Callimorpha quadripunctaria*) - Erebidae-ს ოჯახის წარმომადგენელია. ეს სახეობა პირველად აღწერილი იქნა Nikolaus Poda von Neuhaus-ის მიერ 1761 წელს. ზრდასრულის ფრთების სიგრძეა 52-65 მმ-მდე დაფრინავენ ივლისიდან სექტემბრამდე, თუმცა დამოკიდებულია გეოგრაფიულ ადგილმდებარეობაზე. ხშირად ფრენენ ვარდკანაფიან (*Eupatorium cannabinum*) ადგილებში. სახეობა იკვებება სექტემბრიდან მაისამდე შემდეგი მცენარეულობით: (*Urtica, Rubus, Taraxacum, Lamium, Glechoma, Senecio*, ვარდკანაფით *Eupatorium cannabinum*) და სხვა.

საპროექტო ზონაში სახეობისთვის ხელსაყრელი მცენარეთა პოპულაციები არ გამოვლენილა

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	მოსალოდნელი არ არის	მოსალოდნელი არ არის

დიდი თეთრსახა ნემსიყლაპია (*Leucorrhinia pectoralis*) - არის პატარა ნემსიყლაპია, რომელიც ეკუთვნის გვარს *Leucorrhinia*-ს და შედის *Libellulidae*-ს ოჯახში. ეს სახეობა სიგრძით 32-39 მილიმეტრამდეა და ევროპაში მისი გვარის ყველაზე დიდი წევრია. იგი ადვილად

იდენტიფიცირდება მისი მუცლის დიდი ყვითელი მეშვიდე სეგმენტით. ბინადრობს ჭაობიან ადგილებში, უპირატესობას ანიჭებს ნაკლებად მჟავე წყლებს.

საპროექტო დერეფანში სახეობისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები არ გვხვდება

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	მოსალოდნელი არ არის	მოსალოდნელი არ არის

შავტუხა მედუზა (*Erebia medusa polaris*)- არის საშუალო ზომის პეპელა, რომლის ფრთების სიგრძეა 33 და 42 მმ-მდე. მდედრები უფრო მცირე ზომისაა არიან, ვიდრე მამრები. ევროპაში გვხვდება ძირითადად ჩრდილოეთ ნორვეგიაში, ფინეთსა და ა.შ. ზღვის დონიდან 400 მ სიმაღლეზე. მდინარის ქვიშიან ნაპირებზე, ნესტიან ბალახებზე, მდელოების პირას, რომლებიც მიდრეკილნი არიან წყალდიდობისკენ, ასევე მშრალ ადგილებში, ხეებითა და ბუჩქებით დაფარულ ადგილებში.

საპროექტო ზონაში სახეობისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები არ გვხვდება

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	მოსალოდნელი არ არის	მოსალოდნელი არ არის

ოთხფოთოლა ლინდენია (*Lindenia tetraphylla*) - ბინადრობს ტბებთან, თითქმის ყველა ტიპის წყლიან ადგილებში, უპირატესობას ანიჭებს დიდი მდინარეების მიმდებარე დაბლობებს მოზრდილთა მიგრაციის სიმძლავრე და ლარვების შემგუბლობა გარემოსთან დამოკიდებულია მარილიანობაზე, რაც მეტია მარილიანობა და მაღალი ტემპერატურა მათი ადაპტაცია გარემოსთან არასტაბილურია. არ უყვართ მშრალი ზონები, დროებითი წყლები და ა.შ. ეკოლოგიური მოთხოვნილებების გამო, *L. tetraphylla* არის დასავლეთ პალეარქტიკის ერთერთი გადაშენების პირას მყოფი სახეობა. სახეობისთვის ზოგიერთ ქვეყანაში (მაგ: ბალკანეთის რეგიონი) ძირითადი საფრთხეა ტურიზმი, ახლო აღმოსავლეთში ნავთობ პროდუქტების მოპოვება და ა.შ

საპროექტო ზონაში სახეობისთვის ოპტიმალური ჰაბიტატები არ არის წარმოდგენილი, შესაბამისად პოპულაციის რიცხოვნობაზე გავლენა ნაკლებად მოსალოდნელია.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	მოსალოდნელი არ არის	მოსალოდნელი არ არის

თავმსხვილა კომა (*Hesperia comma catena*)- არის Hesperiiidae ოჯახის პეპელა. აქვს ფართო ფრთები ვერცხლისფერი წერტილებით. ფრთის სიგრძე: მცირე, 24–35 მმ. მდედრი უფრო დიდია ვიდრე მამრი. ფრთების დაბოლოებებზე აქვს მრავალრიცხოვანი თეთრი ლაქები. სახეობა უპირატესობას ანიჭებს მშრალ, თბილ კირქვულ ადგილებს. ფრენის ძირითადი პერიოდია ივლისის შუა-აგვისტო. ლარვები იკვებებიან სხვადასხვა სახის ბალახით (Poaceae), სამხრეთით გავრცელებული სახეობები უპირატესობას ანიჭებენ *Festuca ovina*- ცხვრის წივანას. სახეობა გავრცელებულია ჩრდილოეთით (გვხვდება მხოლოდ ჩრდილოეთით), მთელ ევროპაში არქტიკამდე და აღმოსავლეთით მთელ აზიაში, ჩინეთსა და იაპონიაში.

საპროექტო ზონაში სახეობისთვის, ოპტიმალური ჰაბიტატი და ხელსაყრელი მცენარეთა პოპულაციები არ გამოვლენილა.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	მოსალოდნელი არ არის	მოსალოდნელი არ არის

გრუქერქიჭამია (*Stephanopachys linearis*) - გავრცელებულია ალპურ ზონაში. ასოცირებულია წიწვოვან მცენარეებთან, ძირითადად ჩვეულებრივ ფიჭვთან (*Pinus sylvestris*), ნაკლებად - სოჭთან და ნამვთან. წარმოადგენს პიროფილურ სახეობას. უპირატესობას ანიჭებს ცოცხალ, ცეცხლით დაზიანებულ ხე-მცენარეებს. ძალიან იშვიათია მექანიკური დაზიანების მაგ. ატყავებული ქერქის მქონე ან ლოკალური ნეკროზით დაზიანებულ მცენარეებში. ბინადრობს (ქმნის გალერეებს) ფოემასა და ქერქს შორის. ლარვა იკვებებიან ქერქით, ირჩევს მკვდარ, მშრალ ფოემას, რომელიც დაზიანდა ხანძრით და შემდეგ დაიფარა ახალი ქსოვილით.

სტატუსი IUCN-[-], RLG- [-]

ზემოაღნიშნულია გათვალისწინებით, მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

ფრინველები:

მთის არწივი (*Aquila chrysaetos*) - ქორისნაირთა რიგის წარმომადგენელი მტაცებელი ფრინველი. საქართველოში მათი რიცხოვნობა შეადგენს 30-35 წყვილს. გალო შემოსილი აქვს თითებამდე. თხემი და კისრის უკანა ნაწილი ოქროსფერია. მეორადი მომქნევების მიდამოში ფრთა შესამჩნევად განიერია. მთის არწივი საქართველოში მობინადრე და მოზუდარი სახეობაა. ბინადრობს კლდოვან ხრამებსა და ხეობებში, მეტწილად მთის ტყის ზედა საზღვრის ზევით. გვხვდება ერთეულების სახით და არა გუნდებად. იკვებება საშუალო და დიდი ზომის ძუძუმწოვრებით, ფრინველებით, ქვეწარმავლებით და ლეშით. ბუდობს ცალკეულ წყვილებად. ბუდეს იკეთებს ბალახით და სხვა მწვანე მასით ამოფენილი ტოტების დიდი გროვისაგან კლდეზე, იშვიათად ხეზე. თებერვლის ბოლოს დებს 2 კვერცხს და კრუხობს 43-45 დღე. მართვე ბუდეში იმყოფება 65-80 დღე. გამრავლებას იწყებს 3-4 წლიდან. შესულია საქართველოს „წითელი ნუსხაში“ მოწყვლადის სტატუსით, ხოლო საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხით არ წარმოადგენს დაცულ სახეობას.

საპროექტო დერეფანში სახეობისთვის ხელსაყრელი საბუდარი ადგილები არ გამოვლენილა, თუმცა საკვების მოპოვების დროს შესაძლებელია მისი საპროექტო ტერიტორიაზე მოხვედრა. ზემოქმედების ძირითადი ფაქტორები იქნება ხმაური. პროექტმა შესაძლებელია იქონიოს გავლენა სახეობის კონკრეტულ ინდივიდზე, თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	უმნიშვნელო	უმნიშვნელო

ველის არწივი (*Aquila nipalensis*) - ქორისნაირთა რიგის წარმომადგენელი მტაცებელი ფრინველი. დედალი მამალზე დიდია. გალო შემოსილია თითებამდე. ყვითელი პირის ჭრილი სცილდება თვალის უკანა კიდე. გუგა ჩვეულებრივ ყავისფერია. ველის არწივი საქართველოში ხვდება მიგრაციებზე და არ წარმოადგენს მოზუდარ სახეობას. ბინადრობს მინდვრებში, ბარისა და მთის სტეპებში. ხშირად ზის და დადის მიწაზე. ბუდობს ცალკეულ წყვილებად. იკვებება მცირე ზომის

ცხოველებით. შესულია საერთაშორისო (IUCN) წითელ ნუსხაში როგორც გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობა, ხოლო საქართველოს წითელი ნუსხით არ წარმოადგენს დაცულ სახეობას.

აღნიშნული სახეობა არ ბუდობს საქართველოში, თუმცა საკვების მოპოვების დროს შესაძლებელია მისი საპროექტო ტერიტორიაზე მოხვედრა. შესაბამისად აღნიშნულ სახეობაზე ზემოქმედება უმნიშვნელო იქნება.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	უმნიშვნელო

მცირე მყივანი არწივი (*Aquila pomarina*) - ქორისნაირთა რიგის წარმომადგენელი მტაცებელი ფრინველი. საქართველოში მათი რიცხოვნობა შეადგენს 50-70 წყვილს. გალო შემოსილი აქვს თითებამდე. ფრთის კუთხის ლაქაში აქვს 2 ვიწრო მოთეთრო რკალი. მომქნევები ფრთის დანარჩენ ნაწილთან შედარებით უფრო მუქია. მცირე მყივანი არწივი საქართველოში მოზუდარი სახეობაა. ბინადრობს ბარის და მთისწინეთის ტყეებში. სეზონური გადაფრენის დროს გვხვდება გუნდებად სხვა მტაცებლებთან ერთად. იკვებება მცირე ზომის ცხოველებით. ბუდეს იკეთებს ტოტების დიდი გროვისგან ხეზე და აპრილის მეორე ნახევარში დებს 2 კვერცხს. კრუხობს 38-41 დღე. მართვეები ბუდეში იმყოფებიან 51-58 დღე. გამრავლებას იწყებს 3-4 წლიდან. არ წარმოადგენს წითელი და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცულ სახეობას.

საპროექტო დერეფანში სახეობისთვის ხელსაყრელი საბუდარი ადგილები არ გამოვლენილა, თუმცა საკვების მოპოვების დროს შესაძლებელია მისი საპროექტო ტერიტორიაზე მოხვედრა. ზემოქმედების ძირითადი ფაქტორები იქნება ხმაური. პროექტმა შესაძლებელია იქონიოს გავლენა სახეობის კონკრეტულ ინდივიდზე, თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	უმნიშვნელო	უმნიშვნელო

ჩვეულებრივი შავარდენი (*Falco peregrinus*) - შავარდენისნაირთა რიგის წარმომადგენელი მტაცებელი ფრინველი. საქართველოში მათი რიცხოვნობა შეადგენს 60-70 წყვილს. მუქი „ღაწვები“ კარგადაა გამოკვეთილი და მკვეთრად ემიჯნება მოთეთრო ყელს. მკრთალი სტაფილოსფერი მუცლის მხარე განივი ლაქებითაა დაფარული. ზრდასრული დედალი ზომით 15%-ით დიდია მამალზე და უფრო მუქია. ქცევა: მსხვერპლს ძალიან დიდი სიჩქარით ესხმის თავს ჰაერში. მიწაზე არ ნადირობს. ბუდობს ცალკეულ წყვილებად. ადგილსამყოფელი: ბარის მინდვრები ან სუბალპური და ალპური მდელოები კლდიანი ტყეების მახლობლად. საკვები: იკვებება ფრინველებით. ბუდე: იკეთებს ღრმულზე ან კლდის ნაპრალებზე ან ადამიანის მიერ აგებულ მსგავს კონსტრუქციაზე. შესაძლებელია სხვა მტაცებლის მიტოვებულ ბუდეზეც. მარტის შუა რიცხვებში დებს 3-4 კვერცხს. კრუხობს 29-32 დღე. გამრავლებას იწყებს 2 წლიდან. არ წარმოადგენს წითელი და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცულ სახეობას.

საპროექტო დერეფანში სახეობისთვის ხელსაყრელი საბუდარი ადგილები არ გამოვლენილა, თუმცა საკვების მოპოვების დროს შესაძლებელია მისი საპროექტო ტერიტორიაზე მოხვედრა.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	უმნიშვნელო	უმნიშვნელო

ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*) - ქორისნაირთა რიგის წარმომადგენელი მტაცებელი ფრინველი. კაკაჩის სხეულის სიგრძე 46-57 სმ აღწევს, ფრთების შლილი 110-130 სმ. საქართველოში მათი რიცხოვნობა შეადგენს 900-1000 წყვილს. გალო არაა შემოსილი. მუცელზე და კუდზე აქვს მოკლე განივი ლაქები. ფრთის კუთხეში აქვს მუქი ლაქა. გუგა არის ყავისფერი, მოყავისფრო-ყვითელი ან მოყავისფრო-ნაცრისფერი. ხშირად ზის ბოდებზე და სადენებზე. დედალი ტანად მამალზე დიდია. აქტიურია დღისით, ძირითადად ნადირობს მღრღნელებზე, დიდი ზომის მწერებზე, ქვეწარმავლებზე, ბარტყებზე და მცირე ზომის ფრინველებზე. ბუდეს იკეთებს ხეზე ან იშვიათად კლდეზე. კვერცხებს დებენ აპრილის პირველ ნახევარში, კრუხობა გრძელდება 33-38 დღე. მართვეს ბუდეში ყოფნის პერიოდი არის 50- 55 დღე. გამრავლებას იწყებენ 2-3 წლიდან. სიცოცხლის ხანგძლივობა არის დაახლოებით 25 წელი. არ წარმოადგენს წითელი და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცულ სახეობას.

ჩატარებული კვლევების დროს მისი ბუდე არ დაფიქსირებულა. საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატი აღნიშნული სახეობისთვის საბუდარი და საკვები არეალია, შესაბამისად პროექტის განხორციელების შედეგად მათი საარსებო ჰაბიტატი ნაწილობრივ შეიზღუდება. თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
მაღალი	დაბალი	დაბალი

მიმინო (*Accipiter nisus*) - ქორისნაირთა რიგის წარმომადგენელი მტაცებელი ფრინველი. საქართველოში მათი რიცხოვნობა შეადგენს 950-2150 წყვილს. გალო არაა შემოსილი. მამალი დედალთან შედარებით მომცროა. გალო არაა შემოსილი. კუთხოვანი კუდი გრძელია და აქვს რამდენიმე განივი ზოლი. დაფრინავს ფრთების სწრაფი ქნევისა და ლივლივის მონაცვლეობით. ნადირობისას არ ერიდება დიდი სიჩქარით ხის ან ბუჩქების ხშირ ტოტებში შევარდნას. ბუდობს ცალკეულ წყვილებად. ბინადრობს ტყეებში, ტყეპარკებში და ტყის პირებზე. იკვებება მცირე ზომის ფრინველებით. ბუდეს იკეთებს წვრილი ტოტების გროვისაგან ხეზე. აპრილის მეორე ნახევარში დებს 4-5 კვერცხს და ბუდობს 39-42 დღე. გამრავლებას იწყებს 1 წლიდან. არ წარმოადგენს წითელი და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცულ სახეობას.

საპროექტო დერეფანში სახეობისთვის ხელსაყრელი საბუდარი ადგილები არ გამოვლენილა, თუმცა საკვების მოპოვების და შესვენების დროს შესაძლებელია მისი საპროექტო ტერიტორიაზე მოხვედრა.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
მაღალი	დაბალი	დაბალი

ქორი (*Accipiter gentilis*) - ქორისნაირთა რიგის წარმომადგენელი მტაცებელი ფრინველი. საქართველოში მათი რიცხოვნობა შეადგენს 230-350 წყვილს. გალო არაა შემოსილი. აქვს მკვეთრად გამოხატული თეთრი „წარბი“. მამალი დედალთან შედარებით მომცროა. დაფრინავს ფრთების სწრაფი ქნევისა და ლივლივის მონაცვლეობით. ბუდობს ცალკეულ წყვილებად. ბინადრობს ხშირ ტყეებში. იკვებება მცირე და საშუალო ზომის ცხოველებით. ბუდეს იკეთებს მწვანე მცენარეულობით ამოფენილი ტოტების გროვისაგან ხეზე. აპრილის შუა რიცხვებში დებს

2-4 კვერცხს და ბუდობს 35-42 დღე. გამრავლებას იწყებს 2-3 წლიდან. არ წარმოადგენს წითელი და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცულ სახეობას.

საპროექტო დერეფანში სახეობისთვის ხელსაყრელი საბუდარი ადგილები არ გამოვლენილა, თუმცა საკვების მოპოვების და შესვენების დროს შესაძლებელია მისი საპროექტო ტერიტორიაზე მოხვედრა.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
მაღალი	დაბალი	დაბალი

კრაზანაჭამია (ირაო) (*Pernis apivorus*) - მტაცებელ ფრინველთა გვარი ქორისნაირთა რიგის. საქართველოში მათი რიცხოვნობა შეადგენს 200-600 წყვილს. კუდზე აქვს არშია და ორი მუქი ზოლი. ფრთის ქვედა მხარეზე მომქნელების ძირთან გადის მკვეთრი ზოლები. გამრავლების პერიოდში ეწევა მალულ ცხოვრებას. გადაფრენის დროს კი გვხვდება დიდი რაოდენობით, ხშირად კაკაჩებთან ერთად. ბუდობს ცალკეულ წყვილებად. ბინადრობს მაღალტანიან ტყეებში. გვხვდება სხვა ადგილებშიც სეზონური გადაფრენისას. იკვებება ძირითადად კრაზანების, კელებისა და ბაზების ლარვებით, ხანდახან სხვა მცირე ზომის ცხოველებით. ბუდეს იკეთებს ფოთლებნარევი ტოტების გროვისგან ხეზე. მისის შუა რიცხვებში დებს 2 კვერცხს და კრუხობს 30-37 დღე. მართვე ბუდეში იმყოფება 40-44 დღე. გამრავლების დაწყების ასაკი უცნობია. არ წარმოადგენს წითელი და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცულ სახეობას.

საპროექტო რეგიონში არსებული ჰაბიტატი აღნიშნული სახეობისთვის ხელსაყრელი საბუდარი და საკვები არეალია, შესაბამისად პროექტის განხორციელების შედეგად ჰაბიტატი ნაწილობრივ შეიზღუდება. პროექტმა შესაძლებელია იქონიოს გავლენა სახეობის კონკრეტულ ინდივიდზე, მაგ. ხმაურის გამო, თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
მაღალი	საშუალო	დაბალი

ფასკუნჯი (*Neophron percnopterus*) - მტაცებელ ფრინველთა გვარი ქორისნაირთა რიგის. ზომამი სქესთა შორის განსხვავება არ არის. გალო არაა შემოსილი. საქართველოში მოზუდარია. დაფრინავს მსუბუქად ფრთების ჩქარი ქნევის, ლივლივისა და ხანგრძლივი ირაოს მონაცვლეობით. ჭამს სხვა ფრინველების კვერცხებს. ბუდობს ცალკეულ წყვილებად. ბინადრობს კლდოვან ადგილებში და ხრამებში. ერიდება მაღალმთიან ადგილებს. იკვებება ლეშით, კვერცხებით, კუებით და სხვა მცირე ზომის ცხოველებით. ბუდეს იკეთებს ბალახით, ტოტებითა და ცხოველების ბეწვით კლდეებზე. აპრილის პირველ ნახევრიდან დებს 1-3 კვერცხს და კრუხობს 42 დღე. მართვე იმყოფება ბუდეში 70-90 დღე. გამრავლებას იწყებს 4-5 წლიდან. შეტანილია საქართველოს "წითელ ნუსხაში", როგორც მოწყვლადი (VU) კატეგორია, ხოლო საერთაშორისო (IUCN) ნუსხის მიხედვით მინიჭებული აქვს საფრთხეში მყოფის (EN) სტატუსი.

საპროექტო დერეფანში სახეობისთვის ხელსაყრელი საბუდარი და საკვები ადგილები არ გვხვდება.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
მაღალი	მოსალოდნელი არ არის	მოსალოდნელი არ არის

ზარნაშო (*Bubo bubo*) - ფრინველთა გვარი ბუსნაირთა რიგის. საქართველოში მათი რიცხოვნობა უცნობია. დიდი ზომის და მძლავრი აღნაგობის ბუ, რომელსაც აქვს გრძელი საყურე ბუმბულები და სტაფილოსფერი გუგები. ზრდასრულს მკერდზე აქვს განიერი შავი შტრიხები. ქცევა: მელამურია. ბინადრობს ძირითადად ხრამებით მდიდარ მეჩხერ-ტყიან ადგილებში. იკვებება მცირე და საშუალო ზომის ფრინველებითა და ძუძუმწოვრებით. ბუდეს იკეთებს კლდის გამოქვაბულში, ნაპრალოში, ხის ფულუროში, მიწის ჩაღრმავებაში ან სხვა ფრინველების (კაკაჩას, ბატკანძერის, ორბის) ძველ ბუდეებში. ადრეულ დეკემბრიდან შუა მარტამდე დებს 2-4 კვერცხს. კრუხობს 34-36 დღე. მართვე ბუდეში იმყოფება 50-60 დღე, თუმცა მართვეებმა შესაძლოა მანამდეც დატოვონ ბუდე და მის მოშორებით მოკალათდნენ ფრენის დაწყებამდე. გამრავლებას იწყებს 2-3 წლიდან. არ წარმოადგენს წითელი და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცულ სახეობას.

ჩატარებული კვლევების დროს მისი ბუდე არ დაფიქსირებულა. საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატი აღნიშნული სახეობისთვის საბუდარი და საკვები არეალია, შესაბამისად პროექტის განხორციელების შედეგად მათი საარსებო ჰაბიტატი ნაწილობრივ შეიზღუდება. თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
მაღალი	საშუალო	დაბალი

ბუკიოტი (*Aegolius funereus*) - ფრინველთა გვარი ბუსნაირთა რიგის. საქართველოში მათი რიცხოვნობა უცნობია. მკერდი და მუცელი მუქი ყავისფერია. დაწინწკლული გვირგვინიანი თავი კვადრატულია. სახის დისკებს არტყია შავი ზოლი, რომელიც ქმნის შავ „წარბებს“. გუგა და ნისკარტი ყვითელია. მელამურია და გამოსცემს რბილ წყვეტილ ხმას. ბინადრობს ზღვის დონიდან 1000 მ-ზე მაღლა ტყეებში. იკვებება მცირე ზომის ძუძუმწოვრებით და ფრინველებით. ბუდეს იკეთებს ხის ფულუროში. თებერვლის ბოლოდან ივნისის დასაწყისამდე დებს 3-7 კვერცხს და კრუხობს 25-32 დღე. მართვეები ბუდეში იმყოფებიან 28-36 დღე. გამრავლებას იწყებს 1 წლიდან. შესულია საქართველოს „წითელი ნუსხაში“ მოწყვლადის სტატუსით, ხოლო საერთაშორისო (IUCN) წითელი ნუსხით არ წარმოადგენს დაცულ სახეობას.

ჩატარებული კვლევების დროს მისი ბუდე არ დაფიქსირებულა. საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატი აღნიშნული სახეობისთვის საბუდარი და საკვები არეალია, შესაბამისად პროექტის განხორციელების შედეგად მათი საარსებო ჰაბიტატი ნაწილობრივ შეიზღუდება. თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
მაღალი	საშუალო	დაბალი

თეთრზურგა კოდალა (*Dendrocopos leucotos*) - ფრინველთა გვარი კოდალასნაირთა რიგისა. სხეულის სიგრძე 25-28 სმ აღწევს. შეფერილნი არიან ჭრელ, შავ-თეთრად. ახასიათებს წითელი ლაქები თავსა და სხეულის სხვა ნაწილებზე. საქართველოში მობინადრე და მობუდარი სახეობა. იკვებება მწერებით და მათი ლარვებით. ბინადრობს ფართოფოთლოვან ტყეებში. კარგად

ცოცავენ ხის ღეროებსა და ტოტებზე. ბუდობს ხის გამხმარი ნაწილის ფულუროებში. დებს 3-5 კვერცხს და კრუხობს 10-11 დღე. არ წარმოადგენს წითელი და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცულ სახეობას.

ჩატარებული კვლევების დროს მისი ბუდე არ დაფიქსირებულა. საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატი აღნიშნული სახეობისთვის საბუდარი და საკვები არეალია, შესაბამისად პროექტის განხორციელების შედეგად მათი საარსებო ჰაბიტატი ნაწილობრივ შეიზღუდება. თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	საშუალო	დაბალი

საშუალო ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos medius*) - ფრინველთა გვარი კოდალასნაირთა რიგისა. სხეულის სიგრძე 20-22 სმ აღწევს. შეფერილნი არიან ჭრელ, შავ-თეთრად. ახასიათებს წითელი ლაქები თავსა და სხეულის სხვა ნაწილებზე. ჭისმაგვარი გრძელი ენის წაწვრილებულ ბოლოზე ჯაგრისებური გამოწარდები აქვთ. მოკლე ფეხებზე 2 თითი წინ და ორი უკანა მიმართული, ზედ მოხრილი, ბასრი ბრჭყალებით. იკვებებიან მწერებით და მათი ლარვებით, რომლებიც გრძელი და სწორი ნისკარტის საშუალებით ამოკვავთ ხის ქერქიდან. საშუალო ჭრელი კოდალა გავრცელებულია მხოლოდ ევროპაში და სამხრეთ-დასავლეთ აზიაში. საქართველოში მობინადრე და მობუდარი სახეობა. ბინადრობს ფართოფოთლოვან ტყეებში. კარგად ცოცავენ ხის ღეროებსა და ტოტებზე. ბუდობენ ხის გამხმარი ნაწილის ფულუროებში. დებს 4-7 კვერცხს და კრუხობს 11-14 დღე. არ წარმოადგენს წითელი და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცულ სახეობას.

ჩატარებული კვლევების დროს მისი ბუდე არ დაფიქსირებულა. საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატი აღნიშნული სახეობისთვის საბუდარი და საკვები არეალია, შესაბამისად პროექტის განხორციელების შედეგად მათი საარსებო ჰაბიტატი ნაწილობრივ შეიზღუდება. თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	საშუალო	დაბალი

შავი კოდალა (*Dryocopus martius*)

ფრინველთა გვარი კოდალასნაირთა რიგისა. საქართველოში მობინადრე და მობუდარი სახეობაა. სხეულის სიგრძე 50 სმ აღწევს. აქვს ღია ფერის ძლიერი ნისკარტი. შეფერილია შავად, კეფა წითელი აქვს. ბუდობს ფულუროში, რომელსაც თავადვე გამოიმუშავებს. იკვებება მწერებითა და მათი მატლებით, რომლებიც ხის მერქნიდან ამოაქვს. ჩვენში მობინადრე კოდალებიდან ყველაზე დიდია. არ წარმოადგენს წითელი და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცულ სახეობას.

საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატი აღნიშნული სახეობისთვის ხელსაყრელი საბუდარი და საკვები არეალია, შესაბამისად პროექტის განხორციელების შედეგად მათი საარსებო ჰაბიტატი ნაწილობრივ შეიზღუდება. ჩატარებული კვლევების დროს მისი ბუდე არ დაფიქსირებულა.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
მაღალი	საშუალო	დაბალი

შავთავა ხეცოცია (*Sitta krueperi*) - ფრინველთა ოჯახი ბელურასნაირთა რიგის. მცირე ზომის ფრინველია. მისი სხეულის სიგრძე 11-12 სმ აღწევს. ბინადრობს ტყეებში ზღვის დონიდან სხვადასხვა სიმაღლეზე. ძირითადად წიწვოვან ტყეებში მაღალ სიმაღლეებზე. იკვებება მწერებით და მცენარეული თესვებით. ბუდეს იკეთებს ხის ფულუროში. არ წარმოადგენს ეროვნული წითელი და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცულ სახეობას.

ჩატარებული კვლევების დროს მისი ბუდე არ დაფიქსირებულა. საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატი აღნიშნული სახეობისთვის საბუდარი და საკვები არეალია, შესაბამისად პროექტის განხორციელების შედეგად მათი საარსებო ჰაბიტატი ნაწილობრივ შეიზღუდება. თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
მაღალი	საშუალო	დაბალი

უფეხურა (*Caprimulgus europaeus*) - ფრინველთა ოჯახი უფეხურასნაირთა რიგისა. ახასიათებს დიდი თავი და თვალები, მოკლე და სუსტი ნისკარტი, დიდი ზომის პირი, გრძელი ფრთები და კუდი, აგრეთვე მოკლე ფეხები. ბუმბული ქვიშისფერი, მურა ან ყავისფერია. კარგად ერწყმის ხის და ნიადაგის ფერს, რაც ფრინველს შეუმჩნეველს ხდის. იკვებება ფრენის დროს დაჭერილი მწერებით. გავრცელებულია ანტარქტიდის გარდა ყველა კონტინენტზე. როგორც წესი ღამის ცხოვრებას ეწევა. სუსტი განათების პირობებშიც კარგად ხედავს. უფეხურა მიგრანტი სახეობაა და საქართველოში შემოდის გასამრავლებლად. იზამთრებს აფრიკაში. ბინადრობს ნათელ წიწვოვან ტყეებში და გაშლილ მდელოებზე. მშრალი ჰავის მოყვარული ფრინველია. ერიდება ხშირ ტყეებს, ასევე უტყეო ადგილებს, ქალაქებს, მთებს და ფერმებს. ბუდებს იკეთებს მიწაზე და მათის ბოლოს დებს 1-2 კვერცხს. კრუხობს 17-21 დღე. არ წარმოადგენს წითელი და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცულ სახეობას.

საპროექტო ზონაში ხეების ჭრის შედეგად შესამლებელია მათი საბუდარი ადგილების მოშლა, თუმცა ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო, რადგან აღნიშნული სახეობისთვის საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე ადგილს.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
მაღალი	დაბალი	დაბალი

ჩვეულებრივი ღაყო (*Lanius collurio*) – ფრინველთა ოჯახი ბელურასნაირთა რიგისა. მათი სხეულის სიგრძე 16-18სმ, ხოლო მასა 25-120 გ აღწევს. საქართველოში მობუდარი სახეობაა. დამახასიათებელია ძლიერი, ბოლოში მოკაუჭებული ნისკარტი. მამალს აქვს წაბლისფერი ზურგი, მოვარდისფრო-თეთრი მკერდი და მუცელი, თვალზე გამავალი შავი ზოლი, ნაცრისფერი თავი და კუდის მფარავები, თეთრი ყელი და შავი კუდი. დედალი, ისევე როგორც ახალგაზრდა ფრინველი, ზემოდან მოწითალო-მოყავისფრო შეფერილობისაა; მოთეთრო-მორუხო სხეულის ქვედა ნაწილზე კი, ნახევარმთვარის ფორმის ყავისფერი ლაქები აქვს. ბინადრობს ტყისპირებში, მეჩხერ ტყეებში, ბუჩქნარიან ღია ადგილებში, ბაღებსა და პარკებში. ბუდეს იკეთებენ ხეზე ან

ბუჩქზე. მაისის პირველ ნახევარში დებს 4-6 კვერცხს, რომელთა ინკუბაცია 2 კვირამდე გრძელდება. იკვებება კალიებით, ხოჭოებითა და პატარა ზომის ხერხემლიანი ცხოველებით. არ წარმოადგენს წითელი და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცულ სახეობას.

გამოვლინდა საპროექტო რეგიონში. საპროექტო ზონაში ხეების ჭრის შედეგად შესაძლებელია მათი საბუდარი ადგილების მოშლა, თუმცა ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო, რადგან აღნიშნული სახეობისთვის საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე ადგილს. პროექტმა შესაძლებელია იქონიოს გავლენა სახეობის კონკრეტულ ინდივიდზე, თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

მიმინოსებრი ასპუჭაკა (*Sylvia nisoria*) - ფრინველების ოჯახი ბელურასნაირთა რიგისა. მათი სხეულის სიგრძე 15.5-17სმ, ხოლო მასა 22-36 გ აღწევს. აქვს მუქი შეფერილობის ზურგი და ღია ფერის წინა მხარე. საქართველოში მოზუდარი სახეობაა. ბინადრობს გაშლილ ადგილებზე ტყეებით და ბუჩქნარებით. ბუდეს იკეთებს მიწაზე, ბუჩქზე, ლერწამსა და ხეზე. დებს 3-7 კვერცხს. იკვებება ძირითადად მწერებით, ასევე კენკრით და სხვა სახეობის რბილი ხილით. არ წარმოადგენს წითელი და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცულ სახეობას.

პროექტის განხორციელების რეგიონში წარმოდგენილი ჰაბიტატები აღნიშნული სახეობებისათვის საბინადრო, საბუდარი და საკვები არეალებია. საპროექტო ზონაში ხეების ჭრის შედეგად შესაძლებელია მათი საბუდარი ადგილების მოშლა, თუმცა ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო, რადგან აღნიშნული სახეობისთვის საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს განსაკუთრებული მნიშვნელობის პროექტმა შესაძლებელია იქონიოს გავლენა სახეობის კონკრეტულ ინდივიდზე, თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

ტყის ტოროლა (*Lullula arborea*) - ფრინველების ოჯახი ბელურასნაირთა რიგისა. ერთადერთი წარმომადგენელი სახეობაა *Lullula*-ს ოჯახიდან. საქართველოში მიგრანტი სახეობაა და გაზაფხულზე შემოდის გასამრავლებლად. ბინადრობს მდელოებზე, მინდვრებსა და მთის ველებზე. ბუდობს მიწაზე და დებს 3-5 (8-მდე) კვერცხს. კრუხობს 12-16 დღე. იკვებებიან მარცვლოვნებითა და მწერებით. არ წარმოადგენს წითელი და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცულ სახეობას.

საპროექტო ზონაში ხეების ჭრის და სამშენებლო სამუშაოების შედეგად შესაძლებელია მათი საბუდარი ადგილების მოშლა, თუმცა ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო, რადგან აღნიშნული სახეობისთვის საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე ადგილს. პროექტმა შესაძლებელია იქონიოს გავლენა სახეობის კონკრეტულ ინდივიდზე, თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

ალკუნ (Alcedo atthis) - ფრინველთა გვარი ყაპყაპისნაირთა რიგის. მცირე ზომის მოლურჯო-მომწვანო ფერის ფრინველია. ახასიათებს სწორი მახვილი ნისკარტი და მოკლე კუდი. ბინადრობს წყალსატევებთან ახლოს. იკვებება თევზით, კიბოსნაირებითა და წყლის მწერებით. გავრცელებულია აფრიკაში, ევროპაში, სამხრეთ აზიაში, ავსტრალიასა და ახალ გვინეაში. საქართველოში მოზუდარი და მოზინადრე სახეობაა. არ წარმოადგენს წითელი და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცულ სახეობას.

საპროექტო დერეფანში სახეობისთვის ხელსაყრელი საკვები ადგილები გვხვდება, თუმცა ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო, რადგან აღნიშნული სახეობისთვის საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე ადგილს. პროექტმა შესაძლებელია იქონიოს გავლენა სახეობის კონკრეტულ ინდივიდზე, თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
საშუალო	დაბალი	დაბალი

ჩია არწივი (Hieraetus pennatus) - ქორისნაირთა რიგის წარმომადგენელი მტაცებელი ფრინველი. საქართველოში მათი რიცხოვნობა შეადგენს 70-150 წყვილს. დედალი მამალზე დიდია. გალო შემოსილია თითებამდე. მხარზე აქვს პატარა, თეთრი ლაქა. მხრები სხეულის დანარჩენ ნაწილთან შედარებით ღია ფერისაა. კუდის ძირი მოთეთროა. საქართველოში მოზუდარი სახეობაა. იკვებება ფრინველებით, მცირე ზომის მუშუმწოვრებით, ქვეწარმავლებითა და მწერებით. ბინადრობს ტყით დაფარულ კლდოვან გორაკებზე და მზიან ხეობებში. ერიდება ვაკე ბარს და ალპურ თოვლიან ადგილებს. გვხვდება ერთეულებად. ბუდობს ცალკეულ წყვილებად. ბუდეს იკეთებს მწვანე მცენარეულობით ამოფენილი ტოტების გროვისგან ხეზე. აპრილის ბოლოს დებს 2 კვერცხს და კრუხობს 36-38 დღე. მართვე ბუდეში იმყოფება 50-55 დღე. გამრავლებას დაწყების ასაკი უცნობია. არ წარმოადგენს წითელი და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცულ სახეობა

პროექტის განხორციელების რეგიონში წარმოდგენილი ჰაბიტატები აღნიშნული სახეობებისათვის არ არის საბინადრო, საბუდარი და საკვები არეალები.

მოსამზადებელი, სამშენებლო სამუშაოების ეტაპზე და ექსპლოატაციის ეტაპზე სახეობაზე ზემოქმედება ასე შეიძლება შეფასდეს:

სენსიტიურობა	ალბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
მაღალი	მოსალოდნელი არ არის	მოსალოდნელი არ არის

თევზები:

ჭანარი (Barbus capito) - სიგრძე 105 სმ, წონა 6-7 კგ, მტკნარი წყლის თევზია. სქესობრივად მწიფდება 3-5 წლიდან; მრავლდება მაისიდან სექტემბრამდე; ნაყოფიერება აღწევს 10000-დან მილიონ კვირითამდე. არსებობს ადგილობრივი და გამსვლელი ფორმა, საქართველოს წყლებში გვხვდება მხოლოდ ადგილობრივი ფორმა. იკვებება ფსკერის უხერხემლო ცხოველებით (ზოობენთოსით) მწერებით, მცენარეებით, მათი თესლით და დეტრიტით. საკვებად იყენებს აგრეთვე ბაყაყებს და წვრილ თევზებს. გავრცელებულია მდინარე მტკვრის აუზში ახალციხემდე, არაგვის ქვემო და შუა დინებაში, ხრამში, ქსანში, დიდსა და პატარა ლიახვში. ალაზნის ქვემო და შუა დინებაში, იორში პალდომდე. ბინადრობს აგრეთვე ჯანდარის ტბაში და თბილისის

წყალსაცავში. სამეურნეო მნიშვნელობის თევზია. საქართველოში, მისი სიმცირის გამო, უფრო მეტად გამოიყენება სამოყვარულო მეთევზეობაში.

საპროექტო დერეფანში სამუშაოების წარმოებისას და სარკინიგზო ხაზის ექსპლუატაციის დროს სახეობაზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, რადგან სახეობა აღნიშნულ მდინარეებში (ზვარულა, ჩხერიმელა) არ ბინადრობს.

სენსიტიურობა	აღბათობა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება
სამუშალო	დაბალი	დაბალი

13.2.11 მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეები

საპროექტო დერეფნის მცირე მონაკვეთი ექცევა ზურმუხტის ქსელის უბან „ბორჯომ-ხარაგაული 2-ის ფარგლებში, უმეტესი ნაწილი მიღებული უბნის მიმდებარე ტერიტორიებზე გაივლის. საპროექტო დერეფანში ვხვდებით ზურმუხტის ქსელის უბან „ბორჯომ-ხარაგაული 2“ -ის სტანდარტულ ფორმაში მოცემული ჰაბიტატებიდან, მხოლოდ ერთს G1.6 – წიფლნარს.

სხვა 11 ჰაბიტატი არ გამოვლენილა, რომლის დასაცავადაცაა შექმნილი ეს უბანი და ვერ განიხილება ისეთი პირდაპირი ზემოქმედების სახეები, როგორებიცაა:

- ზურმუხტის ქსელის უბან „ბორჯომ-ხარაგაული 2“ ნომრით GE0000056-ში არსებული ჰაბიტატების (D4.1, E1.2, E3.4, E3.5, F7, F9.1, G1.12, G1.A1, G3.17, G3.4E, H1) უშუალო განადგურება ან ფრაგმენტაცია;
- ზურმუხტის ქსელის საზღვრებში მოქცეული ბერნის კონვენციით დაცული მცენარეთა სახეობების გარემოდან ამოღება ან/და ბერნის კონვენციით დაცული ცხოველთა სახეობების საცხოვრებელი ადგილების განადგურება და მათზე უშუალო ზემოქმედება.

რაც შეეხება არაპირდაპირ (ირიბ) ზემოქმედებას, შეიძლება გამოიხატოს შედეგი სახით:

- ზურმუხტის ქსელის მიღებული უბნის საზღვრებში მოქცეულ ტერიტორიებზე და სახეობებზე საქმიანობასთან დაკავშირებული შემაწუხებელი ფაქტორი და დაბინძურების რისკები

პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებები შეჯამებულია ცხრილში 13.2.11.1.

ცხრილი 13.2.11.1.

ჰაბიტატის ტიპი ან სახეობა	ზემოქმედების დახასიათება	ზემოქმედების მნიშვნელობა (მაღალი, საშუალო, დაბალი ან უმნიშვნელო)	შემარბილებელი ღონისძიებები
D4.1 მდიდარი ჭაობები, მათ შორის, ეუტროფული მაღალბალახოვანი ჭაობები და კარბონატული ჭარბწყლიანი ჰაბიტატები	პროექტის განხორციელების საზღვრებში ამ ტიპის ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის.	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
E1.2 - მრავალწლოვან ბალახოვან მცენარეთა საფარი კირქვიანებზე და სტეპი ფუძე სუბსტრატებზე	პროექტის განხორციელების საზღვრებში ამ ტიპის ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის.	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
E3.4 ნოტიო ან სველი ეუტროფული და მეზოტროფული ბალახოვანი ცენოზები	პროექტის განხორციელების საზღვრებში ამ ტიპის ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის. შესაბამისად პროექტის განხორციელება რაიმე ზიანს ვერ მოახდენს.	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
E3.5 ნოტიო ან სველი ოლიგოტროფული ბალახოვანი ცენოზები	პროექტის განხორციელების საზღვრებში ამ ტიპის ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის. შესაბამისად პროექტის განხორციელება რაიმე ზიანს ვერ მოახდენს.	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
F7 ეკლიანი ხმელთაშუაზღვისპირული ფრიგანა, ბალიშა მცენარეული საფარი და სანაპირო კლდეთა სხვა მსგავსი მცენარეულობა	პროექტის განხორციელების საზღვრებში ამ ტიპის ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის. შესაბამისად პროექტის განხორციელება რაიმე ზიანს ვერ მოახდენს.	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
F9.1 – მდინარისპირა ბუჩქნარი	პროექტის განხორციელების საზღვრებში ამ ტიპის ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის. შესაბამისად პროექტის განხორციელება რაიმე ზიანს ვერ მოახდენს.	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

G1.12 – ბორეო-ალპური ჭალის პარკული ტყეები	პროექტის განხორციელების საზღვრებში ამ ტიპის ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის. შესაბამისად პროექტის განხორციელება რაიმე ზიანს ვერ მოახდენს.	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
G1.6 – წიფლნარი	პროექტის განხორციელების საზღვრებში ეს ჰაბიტატი წარმოდგენილია	მოსალოდნელია საშუალო დონის ზემოქმედება	იხ. ქვეთავი (ჰაბიტატებზე და მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შესარბილებელი ღონისძიებები)
G1.A1 – <i>Quercus - Fraxinus - Carpinus betulus</i> -ის ტყე ეუტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე	პროექტის განხორციელების საზღვრებში ამ ტიპის ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის. შესაბამისად პროექტის განხორციელება რაიმე ზიანს ვერ მოახდენს.	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
G3.17 - ბალკანურ-პონტოური სოჭნარები	პროექტის განხორციელების საზღვრებში ამ ტიპის ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის. შესაბამისად პროექტის განხორციელება რაიმე ზიანს ვერ მოახდენს.	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
G3.4E - ევროპული ფიჭვის (<i>Pinus sylvestris</i>) პონტურ-კავკასიური ტყეები	პროექტის განხორციელების საზღვრებში ამ ტიპის ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის. შესაბამისად პროექტის განხორციელება რაიმე ზიანს ვერ მოახდენს.	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
H1 - ხმელეთის მიწისქვეშა მღვიმეები, მღვიმეთა სისტემები, მიწისქვეშა მდინარეები და წყალსატევები	პროექტის განხორციელების საზღვრებში ამ ტიპის ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის. შესაბამისად პროექტის განხორციელება რაიმე ზიანს ვერ მოახდენს.	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
<i>Aegolius funereus</i> ბუკიოტი	ჩატარებული კვლევების დროს მისი ბუდე არ დაფიქსირებულა. საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატი აღნიშნული სახეობისთვის საბუდარი და საკვები არეალია, შესაბამისად პროექტის განხორციელების შედეგად მათი საარსებო ჰაბიტატი ნაწილობრივ შეიზღუდება. თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის	დაბალი	ფრინველთა სიკვდილიანობის თავიდან ასაცილებლად გათვალისწინებულ იქნას სენსიტიური პერიოდი. სამუშაოს დაწყებამდე - ტერიტორიის დათვალიერება ბუდეების დასაფიქსირებლად. ხეების მოჭრის აკრძალვა ბუდობის პერიოდში (თებერვლის ბოლოდან ივნისის

	<p>გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.</p>		<p>დასაწყისამდე); ზედმიწევნით გატარდეს ხმაურის შემცირების, მცენარეული საფარის დაცვის ღონისძიებები. დაცული იყოს წყლის და ნიადაგის დაცვის, ხანძარსაწინააღმდეგო მოთხოვნები.</p>
<p><i>Alcedo attis</i> ალკუნა</p>	<p>საპროექტო დერეფანში სახეობისთვის ხელსაყრელი საკვები ადგილები გვხვდება, თუმცა ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო, რადგან აღნიშნული სახეობისთვის საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე ადგილს. პროექტმა შესაძლებელია იქონიოს გავლენა სახეობის კონკრეტულ ინდივიდზე, თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.</p>	<p>დაბალი</p>	<p>ფრინველთა სიკვდილიანობის თავიდან ასაცილებლად გათვალისწინებულ იქნას სენსიტიური პერიოდი. ზედმიწევნით გატარდეს ხმაურის შემცირების, მცენარეული საფარის დაცვის ღონისძიებები. დაცული იყოს წყლის და ნიადაგის დაცვის, მოთხოვნები.</p>
<p><i>Aquila chrysaetos</i> მთის არწივი</p>	<p>საპროექტო დერეფანში სახეობისთვის ხელსაყრელი საბუდარი ადგილები არ გამოვლენილა, თუმცა საკვების მოპოვების დროს შესაძლებელია მისი საპროექტო ტერიტორიაზე მოხვედრა. ზემოქმედების ძირითადი ფაქტორები იქნება ხმაური. პროექტმა შესაძლებელია იქონიოს გავლენა სახეობის კონკრეტულ ინდივიდზე, თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.</p>	<p>დაბალი</p>	<p>ფრინველთა სიკვდილიანობის თავიდან ასაცილებლად გათვალისწინებულ იქნას სენსიტიური პერიოდი. სამუშაოს დაწყებამდე - ტერიტორიის დათვალიერება ბუდეების დასაფიქსირებლად. ხეების მოჭრის აკრძალვა ბუდობის პერიოდში (თებერვლის ბოლოდან ივნისის დასაწყისამდე); ზედმიწევნით გატარდეს ხმაურის შემცირების, მცენარეული საფარის დაცვის ღონისძიებები. დაცული იყოს წყლის და ნიადაგის დაცვის, ხანძარსაწინააღმდეგო მოთხოვნები.</p>
<p><i>Aquila nipalensis</i> ველის არწივი</p>	<p>აღნიშნული სახეობა არ ბუდობს საქართველოში, თუმცა საკვების</p>	<p>მოსალოდნელი არ არის</p>	<p>დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.</p>

	<p>მოპოვების დროს შესაძლებელია მისი საპროექტო ტერიტორიაზე მოხვედრა. შესაბამისად აღნიშნულ სახეობაზე ზემოქმედება უმნიშვნელო იქნება.</p>		
<p><i>Aquila pomarina</i> მცირე მყივანი არწივი</p>	<p>საპროექტო დერეფანში სახეობისთვის ხელსაყრელი საბუდარი ადგილები არ გამოვლენილა, თუმცა საკვების მოპოვების დროს შესაძლებელია მისი საპროექტო ტერიტორიაზე მოხვედრა. ზემოქმედების ძირითადი ფაქტორები იქნება ხმაური. პროექტმა შესაძლებელია იქონიოს გავლენა სახეობის კონკრეტულ ინდივიდზე, თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.</p>	<p>უმნიშვნელო</p>	<p>ფრინველთა სიკვდილიანობის თავიდან ასაცილებლად გათვალისწინებულ იქნას სენსიტიური პერიოდი. სამუშაოს დაწყებამდე - ტერიტორიის დათვალიერება ბუდეების დასაფიქსირებლად. ხეების მოჭრის აკრძალვა ბუდობის პერიოდში (თებერვლის ბოლოდან ივნისის დასაწყისამდე); ზედმიწევნით გატარდეს ხმაურის შემცირების, მცენარეული საფარის დაცვის ღონისძიებები. დაცული იყოს წყლის და ნიადაგის დაცვის, ხანძარსაწინააღმდეგო მოთხოვნები.</p>
<p><i>Barbastella barbastellus</i> ევროპული მარქათელი</p>	<p>სახეობა ძირითადად თავშესაფრად იყენებს მღვიმეებს, გამოქვაბულებს, თუმცა ზაფხულობით თავს ხის ფულუროებსაც აფარებს, ხეების ჭრის გამო, გარკვეული ზემოქმედების რისკი არსებობს, თუმცა საპროექტო დერეფანში ფულუროიანი ხეები არ ფიქსირდება.</p>	<p>უმნიშვნელო/დაბალი</p>	<p>საპროექტო დერეფანში მკაცრად უნდა იყოს სამშენებლო საზღვრები დაცული, რათა არ მოხდეს მცენარეული საფარის (დროებითი სამყოფელების) დიდი რაოდენობით ამოღება.</p>
<p><i>Barbus capito</i> ჭანარი</p>	<p>საპროექტო დერეფანში სამუშაოების წარმოებისას სახეობაზე ზემოქმედება მოსალოდნელია, წყლის სიმღვრივის მხრივ და გზის ექსპლუატაციის დროს მოსალოდნელი არ არის.</p>	<p>დაბალი</p>	<p>მშენებლობისას მაქსიმალურად დაცული იყოს საზღვრები, არ მოხდეს მდინარეში სამშენებლო მასალების, გრუნტის ჩაყრა, მაქსიმალურად იქნას დაცული წყლის ხარისხი. არ მოხდეს მდინარეში ნავთობ პროდუქტების ჩაღვრა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების და წყლების მოხვედრა.</p>

<p><i>Bubo bubo</i> ზარნაშო</p>	<p>ჩატარებული კვლევების დროს მისი ბუდე არ დაფიქსირებულა. საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატი აღნიშნული სახეობისთვის საბუდარი და საკვები არეალია, შესაბამისად პროექტის განხორციელების შედეგად მათი საარსებო ჰაბიტატი ნაწილობრივ შეიზღუდება. თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.</p>	<p>დაბალი</p>	<p>ფრინველთა სიკვდილიანობის თავიდან ასაცილებლად გათვალისწინებულ იქნას სენსიტიური პერიოდი. სამუშაოს დაწყებამდე - ტერიტორიის დათვალიერება ბუდეების დასაფიქსირებლად. ხეების მოჭრის აკრძალვა ბუდობის პერიოდში (თებერვლის ბოლოდან ივნისის დასაწყისამდე); ზედმიწევნით გატარდეს ხმაურის შემცირების, მცენარეული საფარის დაცვის ღონისძიებები. დაცული იყოს წყლის და ნიადაგის დაცვის, ხანძარსაწინააღმდეგო მოთხოვნები. სარკინიგზო ხაზი სახეობისთვის ფიზიკურ ბარიერს არ შექმნის.</p>
<p><i>Callimorpha quadripunctaria</i> ოთხწერტილიანი დათუნელა</p>	<p>საპროექტო ზონაში სახეობისთვის ხელსაყრელი მცენარეთა პოპულაციები არ გამოვლენილა</p>	<p>მოსალოდნელი არ არის</p>	<p>დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.</p>
<p><i>Canis lupus</i> მგელი</p>	<p>სახეობა საპროექტო ზონაში შესაძლებელია მოხვდეს გადაადგილების/ნადირობისას. დათვალიერებით საკვლევ დერეფანში ბუნაგები არ დაფიქსირებულა.</p>	<p>დაბალი</p>	<p>დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის. სარკინიგზო ხაზი სახეობისთვის ფიზიკურ ბარიერს არ შექმნის.</p>
<p><i>Caprimulgus europaeus</i> უფეხურა</p>	<p>საპროექტო ზონაში ხეების ჭრის შედეგად შესაძლებელია მათი საბუდარი ადგილების მოშლა, თუმცა ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო, რადგან აღნიშნული სახეობისთვის საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე ადგილს. პროექტმა შესაძლებელია იქონიოს გავლენა სახეობის კონკრეტულ ინდივიდზე, თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის</p>	<p>დაბალი</p>	<p>ფრინველთა სიკვდილიანობის თავიდან ასაცილებლად გათვალისწინებულ იქნას სენსიტიური პერიოდი. სამუშაოს დაწყებამდე - ტერიტორიის დათვალიერება ბუდეების დასაფიქსირებლად. ხეების მოჭრის აკრძალვა ბუდობის პერიოდში (თებერვლის ბოლოდან ივნისის დასაწყისამდე); ზედმიწევნით გატარდეს ხმაურის შემცირების, მცენარეული საფარის დაცვის</p>

	გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.		ღონისძიებები. დაცული იყოს წყლის და ნიადაგის დაცვის, ხანძარსაწინააღმდეგო მოთხოვნები.
<i>Cerambyx cerdo</i> მუხის დიდი ხარაბუზა	საპროექტო დერეფანში მუხის ხეები გვხვდება, მაგრამ მცირე რაოდენობით, ტყეს ერევა ერთეული ინდივიდები, შესაბამისად სახეობაზე გარკვეული ზემოქმედება მოსალოდნელია, თუმცა მისი პოპულაციის რიცხოვნობაზე მნიშვნელოვან გავლენას ვერ მოახდენს.	უმნიშვნელო/დაბალი	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
<i>Dendrocopos leucotos</i> თეთრზურგა კოდალა	ჩატარებული კვლევების დროს მისი ბუდე არ დაფიქსირებულა. საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატი აღნიშნული სახეობისთვის საბუდარი და საკვები არეალია, შესაბამისად პროექტის განხორციელების შედეგად მათი საარსებო ჰაბიტატი ნაწილობრივ შეიზღუდება. თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.	დაბალი	ფრინველთა სიკვდილიანობის თავიდან ასაცილებლად გათვალისწინებულ იქნას სენსიტიური პერიოდი. სამუშაოს დაწყებამდე - ტერიტორიის დათვალიერება ბუდეების დასაფიქსირებლად. ხეების მოჭრის აკრძალვა ბუდობის პერიოდში (თებერვლის ბოლოდან ივნისის დასაწყისამდე); ზედმიწევნით გატარდეს ხმაურის შემცირების, მცენარეული საფარის დაცვის ღონისძიებები. დაცული იყოს წყლის და ნიადაგის დაცვის, ხანძარსაწინააღმდეგო მოთხოვნები.
<i>Dendrocopos medius</i> საშუალო კოდალა	ჩატარებული კვლევების დროს მისი ბუდე არ დაფიქსირებულა. საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატი აღნიშნული სახეობისთვის საბუდარი და საკვები არეალია, შესაბამისად პროექტის განხორციელების შედეგად მათი საარსებო ჰაბიტატი ნაწილობრივ შეიზღუდება. თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.	დაბალი	ფრინველთა სიკვდილიანობის თავიდან ასაცილებლად გათვალისწინებულ იქნას სენსიტიური პერიოდი. სამუშაოს დაწყებამდე - ტერიტორიის დათვალიერება ბუდეების დასაფიქსირებლად. ხეების მოჭრის აკრძალვა ბუდობის პერიოდში (თებერვლის ბოლოდან ივნისის დასაწყისამდე); ზედმიწევნით გატარდეს ხმაურის შემცირების,

			მცენარეული საფარის დაცვის ღონისძიებები. დაცული იყოს წყლის და ნიადაგის დაცვის, ხანძარსაწინააღმდეგო მოთხოვნები.
<i>Dicranium viride</i> ოფიციალური ქართული სახელი არ აქვს (მცენარე)	აღნიშნული სახეობა არ იქნა ნანახი.	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
<i>Dryocopus martius</i> შავი კოდალა	ჩატარებული კვლევების დროს მისი ბუდე არ დაფიქსირებულა. საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატი აღნიშნული სახეობისთვის საბუდარი და საკვები არეალია, შესაბამისად პროექტის განხორციელების შედეგად მათი საარსებო ჰაბიტატი ნაწილობრივ შეიზღუდება. თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.	დაბალი	ფრინველთა სიკვდილიანობის თავიდან ასაცილებლად გათვალისწინებულ იქნას სენსიტიური პერიოდი. სამუშაოს დაწყებამდე - ტერიტორიის დათვალიერება ბუდეების დასაფიქსირებლად. ხეების მოჭრის აკრძალვა ბუდობის პერიოდში (თებერვლის ბოლოდან ივნისის დასაწყისამდე); ზედმიწევნით გატარდეს ხმაურის შემცირების, მცენარეული საფარის დაცვის ღონისძიებები. დაცული იყოს წყლის და ნიადაგის დაცვის, ხანძარსაწინააღმდეგო მოთხოვნები.
<i>Erebia-medusa polaris</i> შავტუხა მედუზა	საპროექტო ზონაში სახეობისთვის ხელსაყრელი მცენარეთა პოპულაციები არ გამოვლენილა	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
<i>Falco peregrinus</i> ჩვეულებრივი შავარდენი	საპროექტო დერეფანში სახეობისთვის ხელსაყრელი საბუდარი ადგილები არ გამოვლენილა, თუმცა საკვების მოპოვების დროს შესაძლებელია მისი საპროექტო ტერიტორიაზე მოხვედრა.	დაბალი	ფრინველთა სიკვდილიანობის თავიდან ასაცილებლად გათვალისწინებულ იქნას სენსიტიური პერიოდი. სამუშაოს დაწყებამდე - ტერიტორიის დათვალიერება ბუდეების დასაფიქსირებლად. ხეების მოჭრის აკრძალვა ბუდობის პერიოდში (თებერვლის ბოლოდან ივნისის დასაწყისამდე); ზედმიწევნით გატარდეს ხმაურის შემცირების,

			მცენარეული საფარის დაცვის ღონისძიებები. დაცული იყოს წყლის და ნიადაგის დაცვის, ხანძარსაწინააღმდეგო მოთხოვნები.
<i>Hesperia comma catena</i> თავმსხვილა კომა	საპროექტო ზონაში სახეობისთვის ხელსაყრელი მცენარეთა პოპულაციები არ გამოვლენილა	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
<i>Hieraaetus pennatus</i> ზია არწივი	პროექტის განხორციელების რეგიონში წარმოდგენილი ჰაბიტატები აღნიშნული სახეობებისათვის საბინადრო, საბუდარი და საკვები არეალებია. სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი, საპროექტო ზონაში ხეების ჭრის შედეგად შესაძლებელია მათი საბუდარი ადგილების მოშლა. პროექტმა შესაძლებელია იქონიოს გავლენა სახეობის კონკრეტულ ინდივიდზე, თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.	დაბალი	ფრინველთა სიკვდილიანობის თავიდან ასაცილებლად გათვალისწინებულ იქნას სენსიტიური პერიოდი. სამუშაოს დაწყებამდე - ტერიტორიის დათვალიერება ბუდეების დასაფიქსირებლად. ხეების მოჭრის აკრძალვა ბუდობის პერიოდში (თებერვლის ბოლოდან ივნისის დასაწყისამდე); ზედმიწევნით გატარდეს ხმაურის შემცირების, მცენარეული საფარის დაცვის ღონისძიებები. დაცული იყოს წყლის და ნიადაგის დაცვის, ხანძარსაწინააღმდეგო მოთხოვნები.
<i>Lanius collurio</i> ჩვეულებრივი ღაჭო	გამოვლინდა საპროექტო რეგიონში. საპროექტო ზონაში ხეების ჭრის შედეგად შესაძლებელია მათი საბუდარი ადგილების მოშლა, თუმცა ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო, რადგან აღნიშნული სახეობისთვის საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე ადგილს. პროექტმა შესაძლებელია იქონიოს გავლენა სახეობის კონკრეტულ ინდივიდზე, თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.	დაბალი	ფრინველთა სიკვდილიანობის თავიდან ასაცილებლად გათვალისწინებულ იქნას სენსიტიური პერიოდი. სამუშაოს დაწყებამდე - ტერიტორიის დათვალიერება ბუდეების დასაფიქსირებლად. ხეების მოჭრის აკრძალვა ბუდობის პერიოდში (აპრილის ბოლოდან სექტემბრამდე); ზედმიწევნით გატარდეს ხმაურის შემცირების, მცენარეული საფარის დაცვის ღონისძიებები. დაცული იყოს წყლის და ნიადაგის დაცვის, ხანძარსაწინააღმდეგო მოთხოვნები.

<i>Leucorrhinia pectoralis</i> დიდი თეთრსახა ნემსიყლაპია	საპროექტო ზონაში სახეობისთვის ხელსაყრელი მცენარეთა პოპულაციები არ გამოვლენილა	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
<i>Ligularia sibirica</i> ციმბირული ლიგულარია	აღნიშნული სახეობა არ იქნა ნანახი.	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
<i>Lindenia tetraphylla</i> <i>ოთხფოთოლა ლინდელია</i>	საპროექტო ზონაში სახეობისთვის ხელსაყრელი მცენარეთა პოპულაციები არ გამოვლენილა	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
<i>Lullula arborea</i> ტყის ტოროლა	პროექტის განხორციელების რეგიონში წარმოდგენილი ჰაბიტატები აღნიშნული სახეობებისათვის საბინადრო, საბუდარი და საკვები არეალებია. საპროექტო ზონაში ხეების ჭრის და სამშენებლო სამუშაოების შედეგად შესაძლებელია მათი საბუდარი ადგილების მოშლა, თუმცა ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო, რადგან აღნიშნული სახეობისთვის საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე ადგილს. პროექტმა შესაძლებელია იქონიოს გავლენა სახეობის კონკრეტულ ინდივიდზე, თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.	დაბალი	ფრინველთა სიკვდილიანობის თავიდან ასაცილებლად გათვალისწინებულ იქნას სენსიტიური პერიოდი. სამუშაოს დაწყებამდე - ტერიტორიის დათვალიერება ბუდეების დასაფიქსირებლად. ხეების მოჭრის აკრძალვა ბუდობის პერიოდში (აპრილიდან ივნისამდე); ზედმიწევნით გატარდეს ხმაურის შემცირების, მცენარეული საფარის დაცვის ღონისძიებები. დაცული იყოს წყლის და ნიადაგის დაცვის, ხანძარსაწინააღმდეგო მოთხოვნები.
<i>Lutra lutra</i> წავი	ვინაიდან წავის საბინადრო გარემო და საკვები ბაზა წყალთან არის დაკავშირებული, სახეობა პროექტის გავლენის ზონაში ან მის სიახლოვეს შესაძლოა არსებობდეს (იგულისხმება მდ. ზვარულას და მდ. ჩხერიმელას ხეობები), რასაც სავლეთ კვლევებისას მოპოვებული სასიცოცხლო ნიშნებიც ადასტურებს, შესაბამისად მასზე გარკვეული სახის	დაბალი	გატარდეს ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებები. <ul style="list-style-type: none"> საჭიროების შემთხვევაში წავისთვის განსაზღვრული სპეციფიური ღონისძიებები. ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი შეირჩევა ისე, რომ იგი არ

	<p>ზეგავლენა მოსალოდნელია და საჭიროა განხორციელდეს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.</p>		<p>დამატებითი წავის გამრავლების პერიოდს (თებერვალ-აპრილში).</p> <ul style="list-style-type: none"> 2)სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება არის თუ არა საპროექტო დერეფანში, წავის სოროები; მოხდება გამოვლენილი სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე; 3)დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გასცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს წავის სოროების და სახეობისთვის მნიშვნელოვანი ჰაბიტატების დაზიანება, ასევე წყლის დაბინძურება.
<p><i>Lycaena dispar</i> მჟაუნას მრავალთვალა</p>	<p>სახეობის გამრავლებისათვის მნიშვნელოვანია <i>Rumex</i>-ის გვარის წარმომადგენელი მცენარეები, რომელთა ფოთლებზე დებს კვერცხებს წყლისპირიდან შორს მდებარე ზონაში. საკვლევ დერეფანში აღნიშნული სახეობის მცენარეები მცირე რაოდენობით გვხვდება, შესაბამისად მჟაუნას მრავალთვალას პოპულაციაზე ზემოქმედება ნაკლებად სავარაუდოა.</p>	<p>უმნიშვნელო/მოსალოდნელი არ არის</p>	<p>დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.</p>
<p><i>Lynx lynx</i> ფოცხვერი</p>	<p>საველე კვლევისას ვერ მოხერხდა ფოცხვერის დაფიქსირება. ვერ იქნა აღმოჩენილი ფოცხვერისთვის დამახასიათებელი ნიშნები, თუმცა მისი გავრცელების არეალიდან</p>	<p>დაბალი</p>	<p>დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის. სარკინიგზო ხაზი სახეობისთვის ფიზიკურ ბარიერს არ შექმნის.</p>

	გამომდინარე ვერ გამოვრიცხავთ საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს მის არსებობას და მიგრაციას.		
<i>Miniopterus schreibersi</i> ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი	საპროექტო დერეფანში სახეობისთვის საცხოვრებლად ხელსაყრელი მღვიმეები და გამოქვაბულები არ გვხვდება, მაგრამ მისთვის სანადიროდ ხელსაყრელია ტყიანი მასივები, შესაბამისად ხეების ჭრის გამო, მცირე ზემოქმედების რისკი არსებობს.	დაბალი	საპროექტო დერეფანში მკაცრად უნდა იყოს სამშენებლო საზღვრები დაცული, რათა არ მოხდეს მცენარეული საფარის (დროებითი სამყოფელების) დიდი რაოდენობით ამოღება.
<i>Myotis blythii</i> წვეტყურა მლამიობი	სახეობა თავშესაფრად იყენებს ხის ფულუროებს, შესაბამისად ხეების ჭრის გამო, გარკვეული ზემოქმედების რისკი არსებობს, თუმცა საპროექტო დერეფანში ფულუროიანი ხეები არ ფიქსირდება.	დაბალი	საპროექტო დერეფანში მკაცრად უნდა იყოს სამშენებლო საზღვრები დაცული, რათა არ მოხდეს მცენარეული საფარის (დროებითი სამყოფელების) დიდი რაოდენობით ამოღება.
<i>Myotis emarginatus</i> სამფერი მლამიობი	სახეობა თავშესაფრად იყენებს ხის ფულუროებს, შესაბამისად ხეების ჭრის გამო, გარკვეული ზემოქმედების რისკი არსებობს, თუმცა საპროექტო დერეფანში ფულუროიანი ხეები არ ფიქსირდება.	დაბალი	საპროექტო დერეფანში მკაცრად უნდა იყოს სამშენებლო საზღვრები დაცული, რათა არ მოხდეს მცენარეული საფარის (დროებითი სამყოფელების) დიდი რაოდენობით ამოღება.
<i>Neophron pernopterus</i> ფასკუნჯი	საპროექტო ზონაში არ არის წარმოდგენილი სახეობისთვის ოპტიმალური საბინადრო და საბუდარი გარემო პირობები, შესაბამისად აღნიშნულ სახეობაზე ზემოქმედება არ იქნება	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
<i>Paeonia tenuifolia</i> წვრილფოთოლა იორდასალამი	აღნიშნული სახეობა არ იქნა ნანახი.	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
<i>Pernis apivorus</i> კრაზანაჭამია (იგივე ირაო)	სახეობა არ დაფიქსირდა საპროექტო ტერიტორიაზე. ჩატარებული კვლევების დროს ბუდეები არ დაფიქსირებულა. საპროექტო რეგიონში არსებული ჰაბიტატი აღნიშნული სახეობისთვის ხელსაყრელი საბუდარი და	დაბალი	ფრინველთა სიკვდილიანობის თავიდან ასაცილებლად გათვალისწინებულ იქნას სენსიტიური პერიოდი. სამუშაოს დაწყებამდე - ტერიტორიის დათვალიერება

	საკვები არეალია, შესაბამისად პროექტის განხორციელების შედეგად ჰაბიტატი ნაწილობრივ შეიზღუდება. პროექტმა შესაძლებელია იქონიოს გავლენა სახეობის კონკრეტულ ინდივიდზე, მაგ. ხმაურის გამო, თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.		ბუდეების დასაფიქსირებლად. ხეების მოჭრის აკრძალვა ბუდობის პერიოდში (აპრილიდან სექტემბრამდე); ზედმიწევნით გატარდეს ხმაურის შემცირების, მცენარეული საფარის დაცვის ღონისძიებები. დაცული იყოს წყლის და ნიადაგის დაცვის, ხანძარსაწინააღმდეგო მოთხოვნები.
<i>Rhinolophus Euryale</i> სამხრეთული ცხვირნალა	საპროექტო დერეფანში არ გვხვდება სახეობისთვის საბინადროდ ხელსაყრელი მღვიმეები გამოქვაბულები და გვირაბები, ასევე იგი სანადიროდ უპირატესობას ანიჭებს ღია ტყეებს, შესაბამისად საკვლევ დერეფანში მისთვის ოპტიმალური პირობები არ არის წარმოდგენილი და მასზე პროექტის ზემოქმედების რისკი საკმაოდ მცირეა.	უმნიშვნელო/დაბალი	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> დიდი ცხვირნალა	საპროექტო დერეფანში არ გვხვდება სახეობისთვის საბინადროდ ხელსაყრელი მღვიმეები, მადაროები, მიტოვებული გვირაბები და შენობები, იგი საპროექტო ზონაში შესაძლოა მოხდეს საკვების მოპოვების მიზნით, შესაბამისად მასზე ზემოქმედების რისკი ძალიან მცირეა.	უმნიშვნელო/დაბალი	საპროექტო დერეფანში მკაცრად უნდა იყოს სამშენებლო საზღვრები დაცული, რათა არ მოხდეს მცენარეული საფარის (დროებითი სამყოფელების) დიდი რაოდენობით ამოღება.
<i>Rhinolophus hipposideros</i> მცირე ცხვირნალა	საპროექტო დერეფანში არ გვხვდება სახეობისთვის საბინადროდ ხელსაყრელი მღვიმეები, მადაროები, მიტოვებული გვირაბები და შენობები, იგი საპროექტო ზონაში შესაძლოა მოხდეს საკვების მოპოვების მიზნით, შესაბამისად მასზე ზემოქმედების რისკი ძალიან მცირეა.	უმნიშვნელო/დაბალი	საპროექტო დერეფანში მკაცრად უნდა იყოს სამშენებლო საზღვრები დაცული, რათა არ მოხდეს მცენარეული საფარის (დროებითი სამყოფელების) დიდი რაოდენობით ამოღება.
<i>Rosalia alpine</i> ალპური ხარაბუზა	საპროექტო დერეფანში წიფლნარი გვხვდება, თუმცა უშუალოდ ზემოქმედების ზონებში ნაკლებად არის წარმოდგენილი, შესაბამისად ზემოქმედება მოსალოდნელია.	უმნიშვნელო/დაბალი	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

<p><i>Sitta krueperi</i> შავთავა ხეცოცია</p>	<p>ჩატარებული კვლევების დროს მისი ბუდე არ დაფიქსირებულა. საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატი აღნიშნული სახეობისთვის საბუდარი და საკვები არეალია, შესაბამისად პროექტის განხორციელების შედეგად მათი საარსებო ჰაბიტატი ნაწილობრივ შეიზღუდება. თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.</p>	<p>დაბალი</p>	<p>ფრინველთა სიკვდილიანობის თავიდან ასაცილებლად გათვალისწინებულ იქნას სენსიტიური პერიოდი. სამუშაოს დაწყებამდე - ტერიტორიის დათვალიერება ბუდეების დასაფიქსირებლად. ხეების მოჭრის აკრძალვა ბუდობის პერიოდში (აპრილიდან სექტემბრამდე); ზედმიწევნით გატარდეს ხმაურის შემცირების, მცენარეული საფარის დაცვის ღონისძიებები. დაცული იყოს წყლის და ნიადაგის დაცვის, ხანძარსაწინააღმდეგო მოთხოვნები.</p>
<p><i>Sylvia nisoria</i> მიმინოსებრი ასპუჭაკა</p>	<p>პროექტის განხორციელების რეგიონში წარმოდგენილი ჰაბიტატები აღნიშნული სახეობებისათვის საბინადრო, საბუდარი და საკვები არეალებია. საპროექტო ზონაში ხეების ჭრის შედეგად შესაძლებელია მათი საბუდარი ადგილების მოშლა, თუმცა ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო, რადგან აღნიშნული სახეობისთვის საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს განსაკუთრებული მნიშვნელობის პროექტმა შესაძლებელია იქონიოს გავლენა სახეობის კონკრეტულ ინდივიდზე, თუმცა რეგიონში ანალოგიური ჰაბიტატების სიმრავლის გათვალისწინებით ზემოქმედება პოპულაციაზე მოსალოდნელი არ არის.</p>	<p>დაბალი</p>	<p>ფრინველთა სიკვდილიანობის თავიდან ასაცილებლად გათვალისწინებულ იქნას სენსიტიური პერიოდი. სამუშაოს დაწყებამდე - ტერიტორიის დათვალიერება ბუდეების დასაფიქსირებლად. ხეების მოჭრის აკრძალვა ბუდობის პერიოდში (აპრილიდან სექტემბრამდე); ზედმიწევნით გატარდეს ხმაურის შემცირების, მცენარეული საფარის დაცვის ღონისძიებები. დაცული იყოს წყლის და ნიადაგის დაცვის, ხანძარსაწინააღმდეგო მოთხოვნები.</p>
<p><i>Stephanopachys lenearis</i> ცრუქერქიჭამია</p>	<p>წარმოადგენს პიროფილურ სახეობას. უპირატესობას ანიჭებს ცოცხალ, ცეცხლით დაზიანებულ ხე-მცენარეებს. ძალიან იშვიათია მექანიკური დაზიანების მაგ. ატყავებული ქერქის მქონე ან ლოკალური ნეკროზით</p>	<p>დაბალი (წარმოადგენს პარაზიტ მწერს.)</p>	<p>დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.</p>

	დაზიანებულ მცენარეებში. საპროექტო ზონაში ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე ზემოქმედება ნაკლებსავარაუდოა.		
<i>Steveniella satyrioides</i> ოფიციალური ქართული სახელი არ აქვს (მცენარე)	აღნიშნული სახეობა არ იქნა ნანახი.	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
<i>Triturus karelinii</i> აღმოსავლური სავარცხლიანი ტრიტონი	სახეობისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები საპროექტო დერეფანში და მის შემოგარენში წარმოდგენილი არ არის	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
<i>Ursus arctos</i> მურა დათვი	საველე კვლევებისას, უშუალოდ საპროექტო დერეფანში დათვისთვის საბინადროდ ხელსაყრელი არანაირი ჰაბიტატი არ გვხვდება. თუმცა სახეობის გავრცელების არეალიდან და გადაადგილების მანძილიდან გამომდინარე ის შესაძლებელია მოხვდეს საპროექტო დერეფნის ზონაში მიგრაციისას. აღსანიშნავი, რომ დათვის არსებობა საპროექტო ზონაში საველე კვლევებისას არ დასტურდება.	დაბალი	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
<i>Vaccinium arctostaphylos</i> მაღალი მოცვი	აღნიშნული სახეობა არ იქნა ნანახი.	მოსალოდნელი არ არის	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
<i>Vipera kaznakovi</i> კავკასიური გველგესლა	საპროექტო დერეფანი მოქცეულია მაღალი ანთოპოგენური ზემოქმედების ზონაში (გვხვდება დასახლებები, არსებული სარკინიგზო ხაზი), შესაბამისად მისი მოხვედრის ალბათობა ძალიან მცირეა	უმნიშვნელო/დაბალი	დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

13.2.12 დასკვნა

ჩატარებული კვლევებით დადგინდა, რომ:

- საპროექტო მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე ზურმუხტის ქსელის მიღებულ უბანზე „Borjomi-kharagauli 2 GE0000056“ მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ მოახდენს. ზეგავლენის დერეფანში და მისი მიმდებარედ არ დაფიქსირებულა კრიტიკული მნიშვნელობის, იშვიათი ჰაბიტატები და სახეობების კონცენტრაციის ადგილები, რაც განპირობებულია მრავალმხრივი გავლენებით: ურბანული ზონების სიახლოვე, ინტენსიური სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობა, საავტომობილო გადაადგილება.
- საპროექტო დერეფანში არ არის წარმოდგენილი ზურმუხტის ქსელის მიღებული უბნის სტანდარტული ფორმის მიხედვით მოცემული ფაუნის სახეობებისთვის საბინადრო კრიტიკული ჰაბიტატები (ძირითადად საპროექტო დერეფანში ვხვდებით მოდიფიცირებულ ან ბუნებრივ მდელოსებრ ჰაბიტატებს).
- ზემოაღნიშნული გარემოებებიდან გამომდინარე, მნიშვნელოვანი საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის. მიღებული უბნისთვის დამახასიათებელ სახეობებზე ზემოქმედების შემცირებას უზრუნველყოფს გზმ-ს ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების სათანადო შესრულება და მონიტორინგი.

საბოლოოდ, დასკვნის სახით შეიძლება აღინიშნოს: როგორც შეფასების შედეგად გაირკვა, განხილული პროექტი, პრაქტიკულად ვერანაირ ზემოქმედებას ვერ მოახდენს იმ სახეობებზე, რომლებიც ბორჯომი-ხარაგაული-2-ის ზურმუხტის საიტის დაარსების საფუძველი გახდა. შესაბამისად, მიზანშეწონილობის შეფასების შემდგომი საფეხურების განხორციელების საჭიროება არ არის.

13.3 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

13.3.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები მშენებელი კომპანიის პერსონალისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ნებისმიერი მასშტაბის ტექნოგენურ ავარიებზე და ინციდენტებზე, აგრეთვე სხვა საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების და ლიკვიდაციის პროცესში დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში დასაქმებული და სხვა პერსონალის ქმედებების რაციონალურად, კოორდინირებულად და ეფექტურად წარმართვა, პერსონალის, მოსახლეობის და გარემოს უსაფრთხოების დაცვა.

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის ამოცანებია:

- დაგეგმილი საქმიანობის დროს, მისი სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელი ავარიული სახეობის 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.

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

13.3.2 ავარიული შემთხვევების სახეები

ეროვნული კანონმდებლობის შესაბამისად წარმოქმნის მიხედვით საქართველოს ტერიტორიაზე განისაზღვრება შემდეგი საგანგებო სიტუაციები:

- ტექნოგენური;
- ბუნებრივი;
- სოციალური;
- საომარი.

საგანგებო სიტუაციის შედეგების მოცულობის, მათი ლიკვიდაციისათვის საჭირო რეაგირების ძალებისა და მატერიალური რესურსების რაოდენობის გათვალისწინებით, აგრეთვე საგანგებო სიტუაციის გავრცელების არეალისა და მასშტაბის მიხედვით საქართველოს ტერიტორიაზე განისაზღვრება საგანგებო სიტუაციების შემდეგი დონეები:

- ეროვნული;
- ავტონომიური;
- სამხარეო;
- ადგილობრივი;
- საობიექტო.

წინამდებარე დოკუმენტში განსაზღვრულია საობიექტო ან ადგილობრივ დონეზე ტექნოგენურ და ბუნებრივ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელია შემდეგი სახის ავარიები და ავარიული სიტუაციები:

- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი (მათ შორის ლანდშაფტური, ანუ ტყის ხანძარი);
- საგზაო შემთხვევები;
- 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.

13.3.2.1 დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა

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

მშენებლობის პროცესში საშიში ნივთიერებების და ნავთობპროდუქტების დაღვრის თვალსაზრისით სენსიტიური უბნებია სამშენებლო ბანაკები (ძირითადად სასაწყობო ტერიტორიები) და ყველა სამშენებლო მოედანი, სადაც ინტენსიურად ხდება ტექნიკისა და დანადგარ-მექანიზმების გამოყენება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მაღალი რისკები არსებობს შემდეგ უბნებზე:

- სამშენებლო უბნების ტერიტორიაზე (სატრანსფორმატორო ზეთების დაღვრა და გავრცელება, ასევე ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთების ჩაღვრა და გავრცელება);
- ზეთების, ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში ნივთიერებების სასაწყობო ტერიტორიები;
- განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს სამუშაოების წარმოებისას დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის პრევენციულ ღონისძიებებს.

ავარიის თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- ხანძარი/აფეთქება;
- პერსონალის ან მოსახლეობის მოწამვლა.

13.3.2.2 ხანძარი/აფეთქება

ხანძრის გავრცელებისა და აფეთქების რისკები არსებობს მშენებლობის დროს. ავარიის გამომწვევი ფაქტორი ძირითადად შეიძლება იყოს ტექნოგენური, კერძოდ: მშენებელი ან მომსახურე პერსონალის გულგრილობა და უსაფრთხოების წესების დარღვევა, ნავთობპროდუქტების, ზეთების და სხვა ადვილად აალებადი/ფეთქებადი მასალების შენახვის და გამოყენების წესების დარღვევა და სხვ. თუმცა აფეთქების და ხანძრის გავრცელების პროვოცირება შეიძლება ბუნებრივმა მოვლენამაც მოახდინოს.

მშენებლობის ეტაპზე ხანძრის განვითარების და აფეთქების რისკების თვალსაზრისით სენსიტიური უბანია სამშენებლო ბანაკების ტერიტორია, კერძოდ, ადვილად აალებადი მასალების საწყობები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხანძრის/აფეთქების წარმოქმნა ძირითადად მოსალოდნელია სამშენებლო ბანაკების ფარგლებში.

ხანძრის/აფეთქების თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- გეოდინამიკური პროცესების აქტივაცია: მეწყერი, ეროზია, მიწისქვეშა სივრცეების ჭერის და კედლების ჩამოქცევა;
- საშიში ნივთიერებების ზალპური გაფრქვევა / დაღვრა;

პერსონალის ან მოსახლეობის ტრავმები და მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები.

13.3.2.3 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.

13.3.2.4 მუშახელის დაშავება

გარდა სხვა ავარიულ სიტუაციებთან დაკავშირებული ინციდენტებისა მუშახელის ტრავმატიზმი შესაძლოა უკავშირდებოდეს:

- პროექტისთვის გამოყენებულ მძიმე ტექნიკასთან/მანქანებთან დაკავშირებულ ინციდენტებს;
- ფერდობიდან ან სხვა სიმაღლეებიდან გადმოვარდნას;
- თხრილებში, ორმოებში და ტრანშეებში ჩავარდნას;
- მოხმარებული ქიმიური ნივთიერებებით მოწამვლას;

დენის დარტყმას ძაბვის ქვეშ მყოფ დანადგარებთან მუშაობისას.

13.3.2.5 ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები)

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციებზე სათანადო, დროულ და გეგმაზომიერ რეაგირებას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება, ვინაიდან სტიქიური მოვლენები ნებისმიერი ზემოთ ჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციის მაპროვოცირებელი ფაქტორი შეიძლება გახდეს.

ბუნებრივი მოვლენების განვითარების გამო შესაძლებელია საფრთხე შეექმნას მუშახელის უსაფრთხოებას და ჯანმრთელობას, ასევე დაზიანდეს დროებითი ნაგებობები, ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები. აქედან გამომდინარე აუცილებელია მაღალი რისკის მქონე უბნებზე (მდინარის კალაპოტი დამრეცი ფერდობების სიახლოვეს) მუშაობისას, განსაკუთრებით ნალექიან პერიოდებში მაქსიმალური ყურადღების გამოჩენა და უსაფრთხოების ნორმების დაცვა.

13.3.2.6 ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები

ნავთობპროდუქტების ან ზეთების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებები:

- ნავთობპროდუქტების და ზეთების შემოტანის, შენახვის, გამოყენების და გატანის პროცედურების განხორციელება მკაცრი მონიტორინგის პირობებში. შესანახი ჭურჭლის ვარგისიანობის შემოწმება;
- საწვავის სამარაგო რეზერვუარების სათანადოდ მოწყობა, რეზერვუარებს უნდა ჰქონდეს შესაბამისი ტევადობის შემოზღუდვა, რომელიც დაღვრილ ნავთობს შეაკავებს;
- ზეთშემცველი დანადგარების ტექნიკური გამართულობის პერიოდული შემოწმება;
- ნივთიერებების მცირე ჟონვის ფაქტის დაფიქსირებისთანავე სამუშაოების შეწყვეტა რათა ინციდენტმა არ მიიღოს მასშტაბური ხასიათი;

ხანძრის პრევენციული ღონისძიებები:

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

- სიგარეტის მოწვევისათვის სპეციალური უსაფრთხო ადგილების გამოყოფა. ამ ადგილების აღჭურვა შესაბამისი სახანძრო ინვენტარით;
- მუშაობის დროს უნებლიედ გაფანტული ხანძარსაშიში, ადვილად აალებადი ნივთიერებები უნდა იყოს ფრთხილად მოგროვილი და მოთავსებული ნარჩენების ყუთში. ის ადგილები, სადაც იყო დარჩენილი ან გაფანტული ხანძარსაშიში ნივთიერებები, უნდა იყოს გულმოდგინედ გაწმენდილი ნარჩენების საბოლოოდ მოცილებაამდე;
- ლანდშაფტური ხანძრის (ტყის ხანძარი) პრევენციის მიზნით საჭიროა ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში მასალების დასაწყობება/გამოყენება მოხდეს მაღალი სიხშირის ტყეებიდან მოშორებულ ადგილებზე. ასეთი ადგილები მაქსიმალურად გასუფთავებული უნდა იყოს ბალახოვანი და ბუჩქოვანი მცენარეულობისგან.

სატრანსპორტო შემთხვევების პრევენციული ღონისძიებები:

- ნებისმიერი ა/მანქანა სამუშაოზე გასვლის წინ გაივლის ტექნიკურ შემოწმებას. განსაკუთრებით უნდა შემოწმდეს მუხრუჭები. ა/თვითსაცლელებს უმოწმდება ძარის აწევის მექანიზმი;
- მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა და მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა (ტრანსპორტის მოძრაობის სიჩქარე სამუშაოთა წარმოების ადგილთან არ უნდა აღემატებოდეს სწორ უბნებზე - 10 კმ/სთ, ხოლო მოსახვევებზე - 5 კმ/სთ);
- დროებითი ასაქცევი გზების მოწყობა;
- მშენებლობისთვის გამოყენებული დროებითი და მუდმივი გზების კეთილმოწყობა და პროექტის მთელი ციკლის განმავლობაში მათი ტექნიკური მდგომარეობის შენარჩუნება;
- სამოძრაო გზებზე და სამშენებლო ბანაკებზე გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმითებელი საგზაო ნიშნების მოწყობა;
- განსაკუთრებით საშიშ ადგილებში ხეების მხარეს ბორდიურების მოწყობა;
- სპეციალური და არა გაბარიტული ტექნიკის გადაადგილების დროს უზრუნველყოფილი იქნას ტექნიკის გაცილების უზრუნველყოფა სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით;
- აკრძალულია ექსკავატორების, ამწეების და სხვა მანქანა-მექანიზმების მუშაობა, ნებისმიერი ძაბვის, ელექტროგადამცემი ხაზების ქვეშ.
- გრუნტის დატვირთვა ა/მანქანებზე დასაშვებია მხოლოდ გვერდითი ან უკანა ბორტის მხრიდან;

პერსონალის ტრავმატიზმის/დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება შრომის უსაფრთხოების საკითხებზე;
- პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (პერფორატული ბურღვის დროს მუშებს უნდა ჰქონდეს დამცავი სათვალეები და რესპირატორები;
- სახიფათო ზონებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- სახიფათო ზონები უნდა იყოს შემოფარგლული და აღნიშნული, ღამით ადვილად შესამჩნევი (ღამით, შემოღობვის გარდა, საჭიროა ქვაბულების გარშემო მანათებელი ნიშნების დაყენება);
- სახიფათო ზონებში უსაფრთხოების განათება უნდა უზრუნველყოს მუშა ზედაპირის მინიმალური განათება მუშა განათების ნორმირებული მნიშვნელობის 5%-ის ფარგლებში და არანაკლებ 2 ლუქსისა შენობის შიგნით და 1 ლუქსისა მის გარეთ;
- 20⁰-ზე მეტი ქანობის თხრილებში ჩასასვლელი უნდა იყოს აღჭურვილი არა ნაკლებ 0,6 მ სიგანის კიბეებით, 1,0 მ სიმაღლის მოაჯირებით;
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- დახურულ სივრცეებში შესაბამისი საევაკუაციო პლაკატების/ საევაკუაციო ავარიული განათების განთავსება;

- საევაკუაციო ავარიული განათება უნდა განლაგდეს ყოველი გასასვლელის თავზე, გასასვლელის გარე მხრიდან, კიბეების საფეხურების თავზე, ყოველ მოსახვევში, სამედიცინო აფთიაქების მახლობლად, ადგილებში სადაც იცვლება იატაკის დონე, ხანძარქრობის საშუალებებთან;
- საევაკუაციო განათებამ უნდა უზრუნველყოს ძირითადი გასასვლელების იატაკის ან ბილიკების და კიბეების საფეხურების მინიმალური განათება: სათავსოებში 0,5 ლუქსისა და ღია ტერიტორიაზე 0,2 ლუქსის ფარგლებში.
- შესაბამის ადგილებში სამედიცინო ყუთების განლაგება;
- სპეციალური კადრების (H&SE⁸ ოფიცრები) მომზადება, რომლებიც გააკონტროლებს სამუშაო უბნებზე უსაფრთხოების ნორმების შესრულების დონეს და დააფიქსირებს უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის ფაქტებს.

ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების (კატასტროფული მოვლენები) განვითარების პრევენციული ღონისძიებებია:

- გზშ-ს ანგარიშში მოცემული ყველა შემარბილებელი ღონისძიების ზედმიწევნით გატარება, რომელიც მიმართულია საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შემცირებისკენ;
- ხე-მცენარეული საფარის მაქსიმალურად შენარჩუნება. სამუშაო დერეფნის საზღვრების დაცვა.

13.3.3 ინციდენტის საგარაუდო მასშტაბი

მოსალოდნელი ავარიის, ინციდენტის სალიკვიდაციო რესურსების და საკანონმდებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით, ავარიები და ავარიული სიტუაციები დაყოფილია რეაგირების 3 ძირითადი დონის მიხედვით. ცხრილში 13.3.3.1. მოცემულია ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით, შესაბამისი რეაგირების მითითებით.

სამშენებლო სამუშაოების მოცულობების და ოპერირების პირობების გათვალისწინებით შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს პირველი და მეორე დონის, ნაკლები ალბათობით - მესამე დონის ინციდენტებს.

⁸ H&SE -ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ოფიცერი

ცხრილი 13.3.3.1. 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
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 მდინარის დაბინძურების რისკები.	დიდი დაღვრა (200 ტ-ზე მეტი).
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.
ლანდშაფტური ხანძარი	ხანძარი წარმოიშვა რომელიმე სამშენებლო უბანზე და არსებობს ლანდშაფტური ხანძრის რისკი.	ტყის დაბალი ხანძარი. წარმოიშობა ფოთლოვანი ბუჩქნარის, ნიადაგის ზედაპირის ცოცხალი საფარის (ხავსი, ბალახი), ნახევრად ბუჩქნარისა და ნიადაგის მკვდარი საფარის ან საფენის (ჩამოცვენილი ფოთლები, ტოტები, ხის ქერქი და სხვ.) წვის შედეგად, ე.ი. უშუალოდ მიწის ზედაპირზე ან მისგან 1.5 - 2.0 მ სიმაღლეზე მყოფი მცენარეებისა და მათი ნარჩენების წვის შედეგად, ასეთი ხანძრის გავრცელების სიჩქარე არ არის დიდი - ძლიერი ქარის დროს - 1.0 კმ/სთ-ია.	ტყის მაღალი ხანძარი. როგორც წესი წარმოიშობა დაბალი ხანძრისაგან. ამ დროს იწვის მთლიანად ხეები. შეიძლება იყოს აგრეთვე მწვერვალის ხანძარი, როდესაც იწვის მხოლოდ ხის წვეროები, მაგრამ ასეთი ხანძარი უფრო მოკლე დროის განმავლობაში მიმდინარეობს. ამ დროს გამოიყოფა მოშავო ფერის კვამლი და დიდი რაოდენობით სითბო, ხოლო ცეცხლის ალის სიმაღლე 100 მ-ზე მეტია. ასეთი ხანძრის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა ყველა შესაძლებელი რესურსების ჩართვა.
საგზაო შემთხვევები	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის არადირებული 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

			<p>სიტუაციების პროვოცირების მაღალი რისკი.</p>
<p>პერსონალის დაშვება / ტრავმატიზმი</p>	<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.
<p>ბუნებრივი ხასიათის ავარია</p>	<p>ბუნებრივი მოვლენა, რომელიც სეზონურად ან პერიოდულად დამახასიათებელია რეგიონისათვის (ძლიერი წვიმა, თოვლი, წყალდიდობა). საჭიროა გარკვეული სტანდარტული ღონისძიებების გატარება ჰიდროტექნიკური ნაგებობის, დანადგარ-მექანიზმების და ადამიანთა ჯანმრთელობის უსაფრთხოების მიზნით.</p>	<p>ბუნებრივი მოვლენა, რომლის მასშტაბებიც იშვიათია რეგიონისთვის. საფრთხე ემუქრება ნაგებობის მდგრადობას და დანადგარ-მექანიზმების უსაფრთხოებას. საჭიროა ავარიის უმოკლეს ვადებში აღმოფხვრა, რათა ადგილი არ ჰქონდეს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირებას. საჭიროა დამხმარე რესურსების ჩართვა.</p>	<p>განსაკუთრებულად საშიში ბუნებრივი მოვლენა, მაგ. მიწისძვრა, სელური ნაკადები, ზვავი, მეწყერი და სხვ, რაც მნიშვნელოვან საფრთხეს უქმნის ნაგებობის მდგრადობას და დანადგარ-მექანიზმების უსაფრთხოებას. არსებობს პერსონალის ან მოსახლეობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული მაღალი რისკები. საჭიროა ავარიებზე რეაგირების რეგიონალური ან ცენტრალური სამაშველო რაზმების გამოძახება.</p>

13.3.4 ავარიაზე რეაგირება

გეგმაში განსაზღვრულია ავარიულ შემთხვევებზე პასუხისმგებელი და უფლებამოსილი პირები, ასევე უფლებამოსილების დელეგირებისა და მინიჭების მეთოდი. უბნის 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.

ხანძრისა და სხვა სახის ინციდენტის შესახებ შეტყობინებების გადასაცემად (სახანძრო, საპატრულო პოლიცია, სასწრაფო სამედიცინო დახმარება, სამაშველო) საქართველოს სატელეფონო ქსელში დადგენილია ერთიანი სატელეფონო ნომერი – „112“.

13.3.4.1 რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში

ვინაიდან როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპებზე დიდი რაოდენობით ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში თხევადი ნივთიერებების შენახვა / დასაწყობება ადგილზე არ მოხდება, წინამდებარე ქვეთავში განხილულია მხოლოდ I და II დონის ავარიული სიტუაციებზე რეაგირების სტრატეგია. საშიში ნივთიერებების დაღვრის რეაგირების სახეებს მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს მიწის ზედაპირის სახე. აგრეთვე, მისი პირვანდელი მდგომარეობა. შესაბამისად ავარიებზე რეაგირება წარმოდგენილია შემდეგი სცენარებისთვის:

- საშიში ნივთიერებების დაღვრა შეუღწევად ზედაპირზე (ასფალტის, ბეტონის საფარი);
- საშიში ნივთიერებების დაღვრა შეღწევად ზედაპირზე (ხრეში, ნიადაგი, ბალახოვანი საფარი);
- საშიში ნივთიერებების მდინარეში ჩაღვრა.

შეუღწევად ზედაპირზე საშიში ნივთიერებების (ძირითადად ნავთობპროდუქტები) დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება;
- დაზიანებების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- საჭიროების შემთხვევაში საჭიროა შესაფერისი შეუღწევადი მასალისაგან (ქვიშის ტომრები, პლასტმასის ფურცლები, პოლიეთილენის აკეები და სხვ.) გადასაკეტი ბარიერების მოწყობა ისე, რომ მოხდეს დაღვრილი ნივთიერებების შეკავება ან გადაადგილების შეზღუდვა;
- ბარიერები უნდა აიგოს ბორდიურის პერპენდიკულარულად ან ნალის ფორმით, ისე, რომ გახსნილი მხარე მიმართული იყოს ნივთიერებების დინების შემხვედრად;

- მოხდეს დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეგროვება ცოცხებისა და ტილოების გამოყენებით;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანმთქმელი (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;
- მოაგროვეთ ნავთობპროდუქტები 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;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა შეგროვდეს, შეიფუთოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში.

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 (იმ შემთხვევაში თუ ადგილი აქვს ზეთების დაღვრას ქვესადგურის ტერიტორიაზე, 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;
- შთანმთქმელები უნდა დაეწყოს ერთად ისე, რომ შეიქმნას უწყვეტი ბარიერი (ზღუდე) მოძრავი ნავთობპროდუქტების წინა კიდის პირისპირ. ბარიერის ბოლოები უნდა მოიხაროს წინისკენ, რათა მან ნალის ფორმა მიიღოს;
- 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, შეიფუთოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში;
- მიწის ზედაპირზე არსებული მცენარეულობის და ნიადაგის ზედა ფენის დამუშავება უნდა დაიწყოს დაბინძურების წყაროს მოცილებისთანავე ან გაჟონვის შეწყვეტისთანავე;
- როგორც კი მოცილებული იქნება მთელი გაჟონილი ნავთობპროდუქტები, სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის მითითებისა და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე მოწვეული სპეციალისტის ზედამხედველობით უნდა დაიწყოს დაბინძურებული ნიადაგის მოცილება და მისთვის სარემედიაციო სამუშაოების ჩატარება.

მდინარეში ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება;
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- მდინარის/არხის სანაპირო ცელით გასუფთავდეს მცენარეულობისაგან;
- დაუყოვნებლივ მოხდეს მდინარის/არხის დაბინძურებული მონაკვეთის გადაღობვა ხის დაფებით ან სამდინარო ბონებით. დამატებითი საჭიროების შემთხვევაში (დიდი ოდენობით დაღვრის დროს) შესაძლებელია მიწით გავსებული ტომრების გამოყენება;
- მდინარის ზედაპირზე შეგროვებული ნავთობპროდუქტების ამოღება მოხდეს საასენიზაციო მანქანებით;
- ნაპირზე დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად გამოყენებული უნდა იქნეს შთანთქმელი (აბსორბენტული) საფენები;
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები მოთავსდეს ნარჩენების განსათავსებელ პოლიეთილენის ტომრებში.

ნავთობპროდუქტების მნიშვნელოვანი დაღვრის შემთხვევაში აუცილებელია დაუყოვნებლივი შეტყობინება გადაეცეს საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს.

13.3.4.2 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;
- შეძლებისდაგვარად ტექნიკის და სხვა დანადგარ-მოწყობილობების იმ ადგილებიდან გაყვანა/გატანა, სადაც შესაძლებელია ხანძრის გავრცელება. ელექტრომოწყობილობები უნდა ამოირთოს წრედიდან;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი მძლავრია და გამწვავებულია ხანძრის კერასთან მიდგომა, მიმდებარედ განლაგებულია რაიმე ხანძარსაშიში ან ფეთქებადსაშიში უბნები/ნივთიერებები, მაშინ:
 - მოშორდით სახიფათო ზონას:
 - ევაკუირებისას იმოქმედეთ ევაკუაციის სქემის/ საევაკუაციო პლაკატების მითითებების მიხედვით;
 - თუ თქვენ გიწევთ კვამლიანი დახურული სივრცის გადაკვეთა, დაიხარეთ, რადგან ჰაერი ყველაზე სუფთა იატაკთანაა, ცხვირზე და პირზე აიფარეთ სველი ნაჭერი;
 - თუ ვერ ახერხებთ ევაკუაციას აღმოდებული გასასვლელის გამო ხმამაღლა უხმეთ მშველელს;
 - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
 - 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 უფროს მენეჯერს / ოპერატორს;

- o მომდებნეთ უახლოესი სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი (ცეცხლმაქრები, ნაჯახი, ძალაყინი, ვედრო და სხვ);
- o ეცადეთ ხანძრის კერის ლიკვიდაცია მოახდინოთ ცეცხლმაქრებით, ცეცხლმაქრობზე წარმოდგენილი ინსტრუქციის მიხედვით;
- o იმ შემთხვევაში თუ უბანზე არ არსებობს სახანძრო სტენდი, მაშინ ხანძრის კერის ლიკვიდაციისთვის გამოიყენეთ ქვიშა, წყალი ან გადააფარეთ ნაკლებად აალებადი სქელი ქსოვილი;
- o იმ შემთხვევაში თუ ხანძრის კერის სიახლოვეს განლაგებულია წრედში ჩართული ელექტროდანადგარები წყლის გამოყენება დაუშვებელია;
- o 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/უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება ხანძრის კერის ადგილმდებარეობის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სხვა პერსონალის და 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.

ხანძრის შემთხვევაში სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- H&SE ოფიცერთან ერთად შიდა პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა ადგილობრივი ან რეგიონალური სახანძრო რაზმის გამოჩენამდე (ამის შემდეგ შტატს ხელმძღვანელობს სახანძრო რაზმის ხელმძღვანელი);
- სახანძრო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს უბანზე არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ H&SE ოფიცერთან ერთად ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება;
- ანგარიშის მომზადება და სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კომპანიისთვის/ოპერატორი კომპანიისთვის მიწოდება.

ლანდშაფტური ხანძრის შემთხვევაში ხანძრის სალიკვიდაციო ღონისძიებებში მონაწილეობას ღებულობს საგანგებო ვითარების სამსახურები. ასევე პერსონალი (H&SE ოფიცრის მითითებებით და ზედამხედველობით), საჭიროების შემთხვევაში ადგილობრივი მოსახლეობაც. ტყის ხანძრის ჩაქრობისას, ზემოთ წარმოდგენილი მითითებების გარდა გამოიყენება შემდეგი ძირითადი მიდგომები:

- ტყის ხანძრის ქვედა საზღვრების დაფერთხვა მწვანე ტოტებით, ცოცხებითა და ტომრის ნაჭრებით;
- ტყის დაბალი ხანძრის საზღვრებზე მიწის დაყრა ნიჩბებით ან ბარებით;
- დამაბრკოლებელი ზოლის ან არხის გაყვანა რათა შევაჩეროთ ხანძრის გავრცელება;
- ხანძრის ჩაქრობა, ხანძრის გავრცელების დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა;
- დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა უნდა მოხდეს სამშენებლო ბანაკების, სამშენებლო უბნების და კერძოდ ამ ტერიტორიებზე განლაგებული ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების მიმართულებით ხანძრის გავრცელების საშიშროების შემთხვევაში.

საქართველოს ტყეებში ხანძრით გამოწვეული საგანგებო სიტუაციების შედეგების ლიკვიდაცია ხდება საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად.

ხანძრის საშიშროების მომატების შემთხვევაში საქართველოს მთავრობის ან ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების გადაწყვეტილებით შესაძლებელია დაწესდეს განსაკუთრებული ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმი.

განსაკუთრებული ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმის მოქმედების დროს შესაბამის ტერიტორიაზე დგინდება სახანძრო უსაფრთხოების სფეროში მოქმედი ნორმატიული აქტებით განსაზღვრული სახანძრო უსაფრთხოების დამატებითი მოთხოვნები, მათ შორის, მოთხოვნები, რომლებიც ითვალისწინებს დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ ხანძრის ლოკალიზაციაში მოსახლეობის ჩაბმას, ფიზიკური პირებისათვის ტყეში შესვლის შეზღუდვას, იმ დამატებითი ზომების მიღებას (დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრებს შორის ხანძარსაწინააღმდეგო მანძილების გაზრდა, ხანძარსაწინააღმდეგო მინერალიზებული ზოლების შექმნა), რომლებიც შეზღუდავს ტყის ხანძრისა და სხვა ხანძრის გავრცელებას დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ, მომიჯნავე ტერიტორიებზე.

13.3.4.3 რეაგირება დაუგეგმავი აფეთქების დროს

აფეთქების სიახლოვეს მყოფი პერსონალის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სამუშაო უბანზე ყველა საქმიანობის შეწყვეტა, გარდა უსაფრთხოების ზომებისა;
- აფეთქების ადგილის და მიმდებარე ტერიტორიების დაზვერვა შორიდან, სიტუაციის გაანალიზება და შემდეგი გარემოებების დადგენა:
 - აფეთქების შედეგად დაშავებულთა რაოდენობა და ვინაობა;
 - რამ გამოიწვია აფეთქება;
 - არსებობს თუ არა ტერიტორიის სიახლოვეს სხვა ფეთქებადსაშიში ან ადვილად აალებადი უბნები ან ნივთიერებები. შესაბამისად არსებობს თუ არა აფეთქების განმეორების ან ხანძრის აღმოცენების რისკი;
 - არსებობს თუ არა კედლების/ჭერის ჩამოქცევის ან სხვა რისკები, რაც დამატებით საფრთხეს უქმნის ადამიანის ჯანმრთელობას (სადერივაციო გვირაბების ფარგლებში მომხდარი აფეთქების შემთხვევაში შეამოწმეთ კედლები და ჭერი, აქვს თუ არა ადგილი წყლის დიდი რაოდენობით ჟონვის ფაქტს);
- იმ შემთხვევაში თუ არსებობს აფეთქების განმეორების, კედლების ჩამოქცევის და სხვა რისკები, რაც საფრთხეს უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას, მაშინ:
 - სასწრაფოდ დატოვეთ სახიფათო ზონა;
 - აფეთქების შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
 - დაელოდეთ სამაშველო რაზმის გამოჩენას და მათი მოსვლისას გადაეცით დეტალური ინფორმაცია აფეთქების მიზეზების და მის სიახლოვეს არსებული სიტუაციის შესახებ;
- იმ შემთხვევაში თუ აფეთქების ადგილთან მიახლოება საფრთხეს არ უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას, ამასთან ადგილი აქვს სხვა პერსონალის დაშავების ფაქტს და არსებობს ავარიის შემდგომი განვითარების რისკები, მაშინ:
 - აფეთქების შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
 - მოძებნეთ უახლოესი სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი და პირადი დაცვის საშუალებები;
 - მიუახლოვდით ინციდენტის ადგილს და სახიფათო ზონას მოაშორეთ ის ნივთიერებები, რომელიც ქმნის აფეთქების განმეორების საშიშროებას;
 - დახმარება აღმოუჩინეთ დაშავებულს, შესაბამისი სქემის მიხედვით;

- ინციდენტის ადგილთან მიახლოებისას ეცადეთ არ მოექცეთ ფეთქებად საშიშ ზონასა და კედელს შორის.

აფეთქების შემთხვევაში უზნის მენეჯერის/უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება აფეთქების ადგილის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სხვა პერსონალის და საჭიროების შემთხვევაში სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და აფეთქების სავარაუდო მასშტაბების (I, II ან III დონე) შეფასება. ავარიის შემდგომი განვითარების პროგნოზირება;
- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი აღჭურვილობის მობილიზება და საჭიროების შემთხვევაში გამოყენება;
- პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა.

აფეთქების შემთხვევაში სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის სტრატეგიული ქმედებებია:

- H&SE ოფიცერთან ერთად შიდა პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა საგანგებო ვითარებაზე რეაგირების ადგილობრივი ან რეგიონალური სამსახურების გამოჩენამდე (ამის შემდეგ შტატს ხელმძღვანელობს რეაგირების სამსახურის ხელმძღვანელი);
- საჭიროების შემთხვევაში მომსახურე პერსონალს ეთხოვოს ფეთქებადსაშიში ზონის სხვა სენსიტიური ზონებისგან მყარი მასალით (ბეტონის სიმკარები და სხვ.) იზოლაცია;
- რეაგირების და სამაშველო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ H&SE ოფიცერთან ერთად ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება (დაზიანებული უბნების აღდგენა, ტერიტორიების ნანგრევებისგან გასუფთავება, ეროზიული პროცესების პრევენციული ღონისძიებები და სხვ.);
- ანგარიშის მომზადება და სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კომპანიისთვის მიწოდება.

13.3.4.4 რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების 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).

13.3.4.5 რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს

ადამიანის დაშავების აღმოჩენი 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 მიახლოება და მისთვის დახმარების გაწევა.

13.3.4.5.1 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 მგრძნობელობა 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, მგრძნობელობა და კაპილარული ავსება ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ. თუ სისხლის მიმოქცევა ან მგრძნობელობა დაქვეითებულია, დაადეთ ნაკლებ მჭიდრო ნახვევი.

13.3.4.5.2 პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს

არსებობს სამი სახის სისხლდენა:

- სისხლი ცოტაა. ამ დროს ინფექციის საშიშროება მეტია:
 - დაშავებულს მოზანეთ ჭრილობა დასაღვევად 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 დააწეკით 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 (შემღებისდაგვარად 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 ძნელად 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.

13.3.4.5.3 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 დაიწყოს დამწვარი არის გაგრილება ცივი წყლით (I და II ხარისხის დამწვრობისას 10-15 წუთით შეუშვით 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 აღენიშნება 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 ბუშტუკების 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 მანეიტრალური ხსნარებით. მაგ. ტუტით განპირობებული დამწვრობის დამუშავება მჟავათი.

13.3.4.5.4 პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში

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 გადაისროლება მნიშვნელოვან მანძილზე, რაც იწვევს მძიმე დაზიანებების (მოტეხილობების) განვითარებას. მაღალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
 - არ შეიძლება დაზარალებულთან მიახლოვება, სანამ არ გამოირთვება დენი და საჭიროების შემთხვევაში, არ გაკეთდება იზოლიაცია. შეინარჩუნეთ 18 მეტრის რადიუსის უსაფრთხო დისტანცია. არ მისცეთ სხვა თვითმხილველებს დაზარალებულთან მიახლოვების საშუალება;
 - ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ, უგონოდ მყოფ დაზარალებულთან მიახლოვებისთანავე 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, შემოახვიეთ 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.

13.3.4.6 რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს

13.3.4.6.1 რეაგირება მიწისძვრის შემთხვევაში

მიწისძვრაზე რეაგირება იწყება მისი პირველივე ბიძგის შეგრძნებისას, თუ მიწისძვრა სუსტია დარჩით იქ სადაც ხართ, ნუ მიეცემით პანიკას. მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- თუ მიწისძვრა სუსტია, ნუ შეშინდებით, უმჯობესია დარჩეთ იქ, სადაც ხართ;
- უფრო ძლიერი მიწისძვრის დროს თუ თქვენ იმყოფებით შენობაში:
 - დაუყოვნებლივ დატოვეთ შენობა კიბეების ან ფანჯრების მეშვეობით;
 - დადექით კუთხის შიდა კედელთან, კარებთან ან მყარ ბოძთან;
 - თუ შენობა მოძველებულია და კედლები არ არის უსაფრთხო, შეძვერით საწოლის ან მაგიდის ქვეშ;
- თუ იმყოფებით ქუჩაში:
 - გადადით ღია ადგილას შენობებისგან და ელექტროგადამცემი ხაზებისგან მოშორებით;
 - ნუ გაჩერდებით ხიდზე ან ხიდის ქვეშ.

მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- ეთხოვოს მთელს პერსონალს ყველა სამშენებლო დანადგარ-მექანიზმის გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით;
- სამაშველო რაზმის გამოჩენამდე მიწისძვრის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებებს ხელმძღვანელობს სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერი შემდეგი სტრატეგიით:
 - მოხდეს დაშავებულთა გამოყვანა ნანგრევებიდან და იმათი გადარჩენა, ვინც მოხვდა ნახევრადდანგრეულ ან ცეცხლმოდებულ შენობაში;
 - მოხდეს იმ ენერგეტიკული და ტექნოლოგიური ხაზების ავარიების ლიკვიდაცია და აღმოფხვრა, რომლებიც ემუქრება ადამიანების სიცოცხლეს;
 - მოხდეს ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების გატანა საშიში ზონებიდან;
 - მოხდეს შენობების და ნაგებობების დათვალიერება და მათი ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება;
 - მოხდეს ავარიულ და საშიშ მდგომარეობაში მყოფი შენობების და ნაგებობების კონსტრუქციების იძულებითი წესით ჩამონგრევა ან გამაგრება;
 - სამაშველო სამუშაოების შესრულებისას დაუშვებელია, საჭიროების გარეშე, ნანგრევების ზემოთ სიარული, დანგრეულ შენობა-ნაგებობებში შესვლა, მათ ახლოს ყოფნა თუ არსებობს მათი შემდგომი ჩამონგრევის საშიშროება;
 - ძლიერ დაკვამლულ და ჩახერგილ შენობებში შესვლისას აუცილებელია წელზე თოკის შებმა, რომლის თავისუფალი ბოლო უნდა ეჭიროს შენობის შესასვლელთან მდგომ პირს;
 - სამაშველო და სალიკვიდაციო სამუშაოების შესრულებისას აუცილებელია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება.

13.3.4.6.2 რეაგირება ღვარცოფის, მეწყერის შემთხვევაში

სტიქიური უბედურების სიახლოვეს მყოფმა პერსონალმა უნდა იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

ღვარცოფის შემთხვევაში:

- საშიშროების შემთხვევაში სასწრაფოდ განახორციელეთ ევაკუაცია საშიში ზონიდან;
- ევაკუაციის მარშრუტი არ უნდა გადიოდეს ღვარცოფული მდინარეების კალაპოტზე;
- საშიშროების ნიშნების გაჩენისას სასწრაფოდ გადაადგილდით შემადღებული ადგილისკენ;
- დაუშვებელია ღვარცოფსაშიში მდინარის კალაპოტში ჩასვლა ღვარცოფის პირველი ტალღის ჩავლის შემდეგ. მას შეიძლება მოჰყვეს მეორე ტალღაც;
- გადაადგილდით ისე, რომ არ გადაკვეთოთ ღვარცოფის კალაპოტი;
- საშიშია დარჩენა შენობაში, თუ იგი მდებარეობს ჩამოქცეული ნაპირის ახლოს, ან მის ქვეშ გრუნტი ნაწილობრივ წარეცხილია.

მეწყერის შემთხვევაში:

- თუ 24 საათის განმავლობაში მეწყერი 0,5 – 1 მეტრზე მეტ მანძილზე გადაადგილდა, ევაკუაცია უნდა განხორციელდეს დაუყოვნებლივ;
- ევაკუაციის დროს, თან წაიღეთ პირველადი საჭიროების ნივთები (საკვები, ტანსაცმელი, ა.შ.);

მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- საჭიროების შემთხვევაში ეთხოვოს მთელს პერსონალს ყველა სამშენებლო დანადგარ-მექანიზმის გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით;
- სამაშველო რაზმის გამოჩენამდე სტიქიური მოვლენის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებებს ხელმძღვანელობს სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერი შემდეგი სტრატეგიით:
 - მოხდეს პერსონალის გამოყვანა საშიში ზონებიდან;
 - მოხდეს ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების გატანა საშიში ზონებიდან;
 - დროის მოკლე მონაკვეთში მოხდეს დაზიანებული გზებისა და ხიდების დროებითი აღდგენა ბულდოზერების და ექსკავატორების გამოყენებით;
 - მოხდეს საავარიო-აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება მათ შორის აფეთქებით გადამღობი მიწაყრილების სასწრაფოდ მოწყობა;
 - მოხდეს მდინარეში წყლის დინების რეგულირება, მდინარეთა კალაპოტის გაწმენდა, გაღრმავება და გასწორება;
 - მკაცრად განისაზღვროს სალიკვიდაციო ღონისძიებებში გამოყენებული ტექნიკის გადაადგილების მარშრუტი და აიკრძალოს მათი გადაადგილება ციცაბო ფერდობებზე და სხვა საშიშ ზონებში;
 - სამაშველო და სალიკვიდაციო სამუშაოების შესრულებისას აუცილებელია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება.

13.3.5 ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა

მშენებლობის პროცესში ავარიების განვითარების თვალსაზრისით მაღალი რისკების მქონე უბნებზე უნდა არსებობდეს ავარიაზე რეაგირების სტანდარტული აღჭურვილობა, კერძოდ:

აღჭურვილობა სწრაფი შეტყობინებისთვის:

- ხმამაღლიდი;
- რაციები;
- მობილური ტელეფონები;
- ყველა პერსონალი ინფორმირებული უნდა იყოს ზემდგომი პირების ტელეფონის ნომრების შესახებ;

პირადი დაცვის საშუალებები:

- 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 ადგილობრივი სახანძრო რაზმის მანქანები.

გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურების აღჭურვილობა:

- სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;
- სასწრაფო დახმარების მანქანა – გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სამედიცინო დაწესებულების სასწრაფო დახმარების მანქანა.

დაღვრის აღმოსაფხვრელი აღჭურვილობა:

- გამძლე პოლიეთილენის ტომრები;
- აბსორბენტის ბალიშები;
- ხელთათმანები;
- წვეთშემკრები მოცულობა;
- ვედროები;
- პოლიეთილენის ლენტა.

13.3.6 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 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის გაცნობითი ტრენინგი. ჩატარებულ სწავლებებზე უნდა არსებობდეს პერსონალის გადამზადების რეგისტრაციის სისტემა, რომლის დოკუმენტაციაც უნდა ინახებოდეს კომპანიის ან კონტრაქტორების ოფისებში.

13.4 დანართი 5. ნარჩენების მართვის გეგმა

წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილია საპროექტო ცვლილებების მონაკვეთზე მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა. ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ დღეისათვის არსებული ინფორმაციის საფუძველზე.

ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია საქართველოს კანონის „ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მოთხოვნების საფუძველზე. კანონის მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან ნებისმიერი რაოდენობის სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის „ნარჩენების მართვის გეგმა“

ნარჩენების მართვის გეგმის განახლება მოხდება ყოველ 3 წელიწადში, ან წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში.

ვინაიდან დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, შემუშავებულია მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც, „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესის დამტკიცების შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნებიდან გამომდინარე მოიცავს ინფორმაციას:

- საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესახებ;
- ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნების და ამოცანების შესახებ;
- ნარჩენების მართვის იერარქიისა და პრინციპების შესახებ;
- წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ;
- ინფორმაციას ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებების შესახებ;
- წარმოქმნილი ნარჩენების სეპარირების მეთოდების აღწერას;
- ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდებსა და პირობებს;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობებს;
- ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებულ მეთოდებს. ამ ეტაპზე არსებული შესაძლებლობების მიხედვით იმ პირის/ორგანიზაციის შესახებ ინფორმაციას, რომელსაც ნარჩენები შემდგომი დამუშავებისთვის გადაეცემა;
- ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის მოთხოვნებს;
- ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდებს.

ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესახებ მოცემულია ცხრილში:

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	სს „საქართველოს რკინიგზა“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქალაქი თბილისი თამარ მეფის გამზირი N15
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	ხარაგაულის მუნიციპალიტეტის ტერიტორია
საქმიანობის სახე	თბილისი-მახინჯაურის მთავარი სარკინიგზო მაგისტრალის მოდერნიზაციის პროექტის განხორციელება (მოლითი - ხაშურის სარკინიგზო უბნის (მათ შორის სოფ. ზვარეს მიმდებარედ დაგეგმილი კმ 20+760- 23+060 საპროექტო ცვლილები))
სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	202886010
ელექტრონული ფოსტა	sophio.khidesheli@railway.ge
საკონტაქტო პირი	სოფო ხიდემელი

საკონტაქტო ტელეფონი	557 11 12 34
გარემოსდაცვითი მმართველი	ნუცა კიკნაძე
ელექტრონული ფოსტა	Nutsa.kiknadze@railway.ge
საკონტაქტო ტელეფონი	598 24 24 14
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს „გამა კონსალტინგი“
დირექტორი	ზურაბ მგალობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	599 50 44 34

13.4.1 ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა ადგენს მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, განთავსების, გაუვნებლობისა და უტილიზაციის წესებს, გარემოსდაცვითი, სანიტარიულ-ჰიგიენური და ეპიდემიოლოგიური ნორმების და წესების მოთხოვნების დაცვით.

ნარჩენების მართვის პროცესის ძირითადი ამოცანები:

- ნარჩენების იდენტიფიკაციის უზრუნველყოფა, მათი სახეების მიხედვით;
- ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების უზრუნველყოფა, მათი დროებითი განთავსებისათვის საჭირო პირობების დაცვა, რათა გამოირიცხოს ნარჩენების მავნე ზემოქმედება გარემოზე და ადამიანთა ჯანმრთელობაზე;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობების უზრუნველყოფა, რომლის დროსაც გამორიცხული უნდა იქნას ნარჩენების გაფანტვა, დაკარგვა, ავარიული სიტუაციების შექმნა, გარემოსა და ადამიანთა ჯანმრთელობისათვის ზიანის მიყენება;
- გაუვნებლობის, გადამუშავების ან უტილიზაციის დროს გარემოს და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უვნებელი მეთოდების გამოყენება;
- ნარჩენების რაოდენობის შემცირება;
- ნარჩენების მეორადი გამოყენება;
- ნარჩენების მართვაზე პერსონალის პასუხისმგებლობის განსაზღვრა;
- საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების აღრიცხვის უზრუნველყოფა.

წინამდებარე გეგმა მოიცავს დაგეგმილი საქმიანობის ყველა სახეს, რომლის დროს წარმოიქმნება ნარჩენები, მათ შორის:

- საქმიანობა ნორმალურ საექსპლუატაციო პირობებში;
- საქმიანობა არა ნორმალურ საექსპლუატაციო პირობებში (მაგ. სარემონტო-სამშენებლო სამუშაოების ჩატარების დროს);
- საქმიანობა ავარიული სიტუაციის დროს.

გეგმაში მოცემული მითითებების შესრულება სავალდებულოა საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის - სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს ყველა თანამშრომლისათვის და კონტრაქტორი კომპანიებისათვის.

13.4.1.1 ნარჩენების კლასიფიკაცია

ნარჩენების მართვის კოდექსი [მუხლი 3] განსაზღვრავს ტერმინ **ნარჩენის** მნიშვნელობას, კერძოდ: ნარჩენი არის ნებისმიერი ნივთიერება ან ნივთი, რომელსაც მფლობელი იშორებს, განზრახული აქვს მოიშოროს ან ვალდებულია მოიშოროს [კუნქტი „ა“].

ნარჩენების მართვის შემდგომი ღონისძიებები მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული კლასიფიკაციაზე, რომელიც უნდა ჩატარდეს მათი წარმოქმნის ადგილზე. ნარჩენების სეგრეგაცია, მათი შენახვის წესების დაცვა და ბოლოს, დამუშავება/განადგურება - ყოველივე ეს მოითხოვს ნარჩენების სწორ კლასიფიკაციას.

ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირი ვალდებულია მოახდინოს არსებული ნარჩენების კლასიფიკაცია არსებული კანონმდებლობისა და სტანდარტების შესაბამისად. იმ შემთხვევაში, თუ ნარჩენების კლასიფიკაციის ზოგადი მეთოდოლოგია არ იქნება ამომწურავი, ნარჩენების კლასიფიკაციის უზრუნველსაყოფად უნდა ჩატარდეს ნარჩენების ნიმუშების ლაბორატორიული კვლევა.

ცხრილებში 13.4.1.1.1. და 13.4.1.1.2 მოცემულია ნარჩენების კლასიფიკაცია და მისი განმსაზღვრელი მახასიათებლები, რომლებიც განსაზღვრულია საქართველოს ნარჩენების კოდექსით და ევროდირექტივებით.

ცხრილი 13.4.1.1.1. ნარჩენების კლასიფიკაცია და განმსაზღვრელი მახასიათებლები საქართველოს ნარჩენების მართვის კოდექსის მიხედვით

ნარჩენის სახეობა	განსაზღვრებები
სახიფათო ნარჩენები	რომლებსაც აქვს ერთი ან მეტი სახიფათო ნარჩენების განმსაზღვრელი მახასიათებელი, კერძოდ: ფეთქებადი; მჟანგავი; ადვილად აალებადი; აალებადი; გამალიზიანებელი; მავნე; ტოქსიკური; კანცეროგენული; კოროზიული; ინფექციური; რეპროდუქციისთვის ტოქსიკური; მუტაგენური; სენსიბილური; ეკოტოქსიკური; წყალთან, ჰაერთან ან მყვასთან ურთიერთქმედებისას ტოქსიკურ ან მეტად ტოქსიკური აირების გამომყოფი; ნარჩენი, რომელმაც განთავსების შემდეგ შესაძლოა გამოიყოს სხვა ნივთიერება, რომელსაც ზემოთ ჩამოთვლილი რომელიმე მახასიათებელი აქვს.
არასახიფათო ნარჩენები	ნარჩენები, რომლებსაც არ მოიცავს „სახიფათო ნარჩენების“ განმარტება
საყოფაცხოვრებო ნარჩენები	საოჯახო მეურნეობის მიერ წარმოქმნილი ნარჩენები;
მუნიციპალური ნარჩენები	საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, აგრეთვე სხვა ნარჩენები, რომლებიც თავიანთი მახასიათებლებითა და შემადგენლობით საყოფაცხოვრებო ნარჩენების მსგავსია
ინერტული ნარჩენები	ნარჩენები, რომლებიც არ განიცდის მნიშვნელოვან ფიზიკურ, ქიმიურ ან ბიოლოგიურ ცვლილებებს – არ იხსნება, არ იწვის და არ შედის სხვაგვარ ქიმიურ ან ფიზიკურ რეაქციაში, არ განიცდის ბიოდეგრადაციას და სხვა მასალაზე არ ახდენს ისეთ გავლენას, რომელიც გამოიწვევს გარემოს დაბინძურებას ან ადამიანის ჯანმრთელობის დაზიანებას
ბიოდეგრადირებადი ნარჩენები	ნარჩენები, რომლებიც ექვემდებარება ანაერობულ ან აერობულ დაშლას
თხევადი ნარჩენები	თხევად მდგომარეობაში არსებული ნარჩენები
ცხოველური ნარჩენები	ცხოველთან დაკავშირებული ნარჩენები (ცხოველის სხეული, ცხოველის სხეულის ნაწილი, ნაკელი, ხორცის წარმოების ნარჩენები, ცხოველზე ცდის ჩატარების შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენები დასხვა)
სამედიცინო ნარჩენები	სამედიცინო დაწესებულებების, სამედიცინო ლაბორატორიების, სამედიცინო კვლევითი ცენტრების, მზრუნველობის დაწესებულებების, ვეტერინარული კლინიკების, ფარმაცევტული საწარმოებისა და საწყობების მიერ წარმოქმნილი ნარჩენები
სპეციფიკური ნარჩენი	ისეთი პროდუქტისგან წარმოქმნილი ნარჩენი, რომელიც თავისი მახასიათებლებისა და ფართო გავრცელების გამო ნარჩენად გადაქცევის შემდეგ მართვის სპეციფიკური ზომების მიღებასა და მოვლას საჭიროებს

ცხრილი 13.4.1.1.2.. ნარჩენების კლასიფიკაციის და განსაზღვრელი მახასიათებლები ევროდირექტივების მიხედვით

ნარჩენის სახეობა	განსაზღვრებები
ინერტული	ევროგაერთიანების 1999/31/EEC დირექტივის მე-2 მუხლში მოცემული განსაზღვრების შესაბამისად, წარმოადგენს ნარჩენებს, რომლებიც არ განიცდის მნიშვნელოვან ფიზიკურ, ქიმიურ ან ბიოლოგიურ ცვლილებებს. ინერტული ნარჩენები არ იხსნება, არ იწვის და არ ავლენს რაიმე სხვა სახის ფიზიკურ ან ქიმიურ რეაქციას; არ იხრწნება და უარყოფითად არ მოქმედებს რაიმე სხვა მატერიაზე, რომელთანაც შეხება აქვს; არ იწვევს გარემოს დაბინძურებას და არ აზიანებს ადამიანის ჯანმრთელობას. ამგვარი ნარჩენების დამაბინძურებელი ეფექტი და ეკოტოქსიკურობა უმნიშვნელოა და არ უქმნის საფრთხეს მიწისზედა და/ან მიწისქვეშა წყლების ხარისხს.
მავნე	ნარჩენები, რომლებიც განსაზღვრულია 91/689 დირექტივის 1(4) მუხლში და გააჩნია შემდეგი პოტენციური თვისებები: «ფეთქებადი», მჟავიანობა, ძალიან აალებადი ან აალებადი, გამაღიზიანებელი, ტოქსიკური, კანცეროგენული, კოროზიული, ინფექციური, ტერატოგენური, მუტაგენური; ჰაერთან, წყალთან ან მჟავასთან კონტაქტისას გამოყოფს ძალიან ტოქსიკურ ან ტოქსიკურ გაზებს; ნივთიერებები, რომლებსაც განადგურებისას შეუძლია წარმოშვას სხვა ნივთიერებები და ეკოტოქსიკური ნივთიერებები.
უვნებელი	ნარჩენები, რომლებიც ზემოაღწერილ განსაზღვრებას არ შეესაბამება.

13.4.2 ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები

საქართველოში ნარჩენების მართვის პოლიტიკა და ნარჩენების მართვის სფეროში საქართველოს კანონმდებლობა ეფუძნება ნარჩენების მართვის შემდეგ იერარქიას:

- პრევენცია;
- ხელახალი გამოყენებისთვის მომზადება;
- რეციკლირება;
- სხვა სახის აღდგენა, მათ შორის, ენერჯის აღდგენა;
- განთავსება.

ნარჩენების მართვის იერარქიასთან მიმართებით კონკრეტული ვალდებულებების განსაზღვრისას მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული:

- ეკოლოგიური სარგებელი;
- შესაბამისი საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნიკის გამოყენებით ტექნიკური განხორციელებადობა;
- ეკონომიკური მიზანშეწონილობა.

ნარჩენების მართვა უნდა განხორციელდეს გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის საფრთხის შექმნის გარეშე, კერძოდ, ისე, რომ ნარჩენების მართვამ:

- საფრთხე არ შეუქმნას წყალს, ჰაერს, ნიადაგს, ფლორას და ფაუნას;
- არ გამოიწვიოს ზიანი ხმაურითა და სუნით;
- არ მოახდინოს უარყოფითი გავლენა ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე, განსაკუთრებით – დაცულ ტერიტორიებზე და კულტურულ მემკვიდრეობაზე.

ნარჩენების მართვა ხორციელდება შემდეგი პრინციპების გათვალისწინებით:

- „უსაფრთხოების წინასწარი ზომების მიღების პრინციპი“ – მიღებული უნდა იქნეს ზომები გარემოსთვის ნარჩენებით გამოწვეული საფრთხის თავიდან ასაცილებლად, მაშინაც კი, თუ არ არსებობს მეცნიერულად დადასტურებული მონაცემები;
- პრინციპი „დამბინძურებელი იხდის“ – ნარჩენების წარმომქმნელი ან ნარჩენების მფლობელი ვალდებულია გაიღოს ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხარჯები;

- „სიახლოვის პრინციპი“ – ნარჩენები უნდა დამუშავდეს ყველაზე ახლოს მდებარე ნარჩენების დამუშავების ობიექტზე, გარემოსდაცვითი და ეკონომიკური ეფექტიანობის გათვალისწინებით;
- „თვითუზრუნველყოფის პრინციპი“ – უნდა ჩამოყალიბდეს და ფუნქციონირებდეს მუნიციპალური ნარჩენების განთავსებისა და აღდგენის ობიექტების ინტეგრირებული და ადეკვატური ქსელი.

13.4.3 ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა გულისხმობს სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს საპროექტო ცვლილებების მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელი ნარჩენების სახეობების მიახლოებითი რაოდენობის მართვის გეგმას, რომელიც მოცემულია ცხრილში 13.4.3.1.

ცხრილი 13.4.3.1 დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათოობის მახასიათებელი	ნარჩენის ფიზიკური მდგომარეობა	წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა წლების მიხედვით		განთავსება/ აღდგენის ოპერაციები	ნარჩენის მართვა /კონტრაქტორი კომპანიები
					მშენებლობის ეტაპი			
					2022 წ	2023 წ		
ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ზედაპირის დამფარავი საშუალებების (საღებავები, ლაქები და მოჭიქვისას და ემალირებისას გამოყენებული საშუალებები), წებოვანი ნივთიერებების/შემკრავი მასალების, ლუქის დასადები მასალების და საბეჭდი მელნის წარმოებით, მიღების, მიწოდებისა და გამოყენებისას (MFSU)- ჯგუფის კოდი 08								
08 01 საღებავის და ლაქების წარმოების, მიღების, მიწოდების, გამოყენებისა და მოცილების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები								
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	H 3 A- „აალეზადი“ H 6- „მავნე“	მყარი	520 კგ	30 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
08 03 17*	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	H6-„ტოქსიკური“, H7 – „კარცეროგენული“	მყარი	2 კგ	2 კგ	D9	შპს „სანიტარი“
არაორგანული, ლითონის შემცველი ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონების დამუშავებისა და ლითონების ზედაპირის დამფარავი საშუალებებით დამუშავებისა და ფერადი ლითონების ჰიდრომეტალურგიული დამუშავების შედეგად ჯგუფის ნომერი - ჯგუფის კოდი 11								
11 01 თხევადი ნარჩენები და ნალექები ლითონის დამუშავებისა და დამფარავი საშუალებებით ლითონის ზედაპირის დამუშავებიდან (მაგ. გალვანური დამუშავება, თუთიით დაფარვა, მყავით დამუშავება გრავირება, ფოსფატით დამუშავება და ტუტით გაუცხიმოვნება)								
11 01 13*	გაპოხვის შედეგად მიღებული ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	H6-„ტოქსიკური“,	თხევადი	10 ლ	0,5 ლ	R9	შპს „სანიტარი“
ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირების დამუშავებისას - ჯგუფის კოდი 12								
12 01 ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირების დამუშავებისას								
12 01 10*	სინთეტური მექანიკური დამუშავების ზეთები/საპოხი მასალა	დიახ	H 3-B - „აალეზადი“ H 5- „მავნე“	თხევადი/მყარი	5 კგ	3კგ	D10	შპს „სანიტარი“
12 01 13	შედულებისას წარმოქმნილი ნარჩენი	არა	-	მყარი	159 კგ	30გ	R4	შპს „ჯეოსთილი“
ზეთის ნარჩენები (გარდა საკვებად გამოყენებული ზეთებისა, რომლების განხილულია 05, 12 და 19 თავებში) - ჯგუფის კოდი 13								
13 01 ნარჩენი ჰიდრაულიკური ზეთები								
13 01 10*	მინერალური არაქლორირებული ჰიდრაულიკური ზეთები	დიახ	H14- H15	თხევადი	70 ლ	40	D10	შპს „სანიტარი“
13 02 ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და ზეთოვანი ლუბრიკანტები								

13 02 08*	ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკანტები	დიახ	H 3-B - „აალეზადი“ H 5- „მავნე“	თხევადი	180	40	D10	შპს „სანიტარი“
13 07 თხევადი საწვავის ნარჩენები								
13 07 03*	სხვა საწვავები (ნარევების ჩათვლით)	დიახ	H 3-A - „ადვილად აალეზადი“ H 3-B - „აალეზადი“ H 5 - „მავნე“	თხევადი	30 კგ	10 კგ	R9	შპს „სანიტარი“
შესაფუთი მასალის, აბსორბენტების, საწმენდი ნაჭრების, ფილტრებისა და დამცავი ტანსაცმლის ნარჩენები, რომლებიც გათვალისწინებული არ არის სხვა პუნქტებში - ჯგუფის კოდი 15								
15 01 შესაფუთი მასალა (ცალკეულად შეგროვებული შესაფუთი მასალის ნარჩენების ჩათვლით)								
15 01 01	ქაღალდისა და მუყაოს შესაფუთი მასალა	არა	-	მყარი	50 კგ	15კგ	D1	განთავსება მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე
15 01 06	ნარევი შესაფუთი მასალა	არა	-	მყარი	400 კგ	150კგ	D1	განთავსება მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე
15 02 აბსორბენტები, ფილტრის მასალა, საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმის ნარჩენები, რომელიც სხვა პუნქტებში გათვალისწინებული არ არის - ჯგუფის კოდი 16								
15 02 02*	აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმის ნარჩენები, რომელიც დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით	დიახ	H 3-B - „აალეზადი“ H 5 - „მავნე“	მყარი	12 კგ	5კგ	D10	შპს „სანიტარი“
ნარჩენები, რომელიც სხვა პუნქტებში გათვალისწინებული არ არის - ჯგუფი 16								
16 01 განადგურებას დაქვემდებარებული სხვადასხვა სატრანსპორტო საშუალებები და მწყობრიდან გამოსული და სატრანსპორტო საშუალებების სარემონტო სამუშაოებიდან მიღებული ნარჩენები (13, 14, 16, 06 და 16 08-ს გარდა)								
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	არა	-	მყარი	300 კგ	150 კგ	R13	შპს „სანიტარი“

16 01 07*	ზეთის ფილტრები	დიახ	H-15	მყარი	60 კგ	10 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
16 01 99	ნარჩენები, რომლებიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში (ლითონის მჭრელი საგნები)	არა	-	მყარი	40 კგ	10 კგ	R4	შპს „ჯეოსთილი“
16 06 ბატარეები და აკუმულატორები								
16 06 01*	ტყვიის შემცველი ბატარეები	დიახ	H-6-„ტოქსიკური“ H-15	მყარი	70 კგ	25 კგ	R13	შპს „სანიტარი“
სამშენებლო და ნგრევის ნარჩენები (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან) - ჯგუფის კოდი 17								
17 02 ხე, მინა და პლასტმასი								
17 02 02	მინა	არა	-	მყარი	30 კგ	14 კგ	D1	განთავსდება ადგილობრივ მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე
17 02 03	პლასტმასი	არა	-	მყარი	250 კგ	50 კგ	D1	განთავსდება ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე
17 04 07	შერეული ლითონები	არა	-	მყარი	1000 კგ	500 კგ	R4	შპს „ჯეოსთილი“
17 04 10*	კაბელები, რომლებიც შეიცავს ნავთობს, ფისს და სხვა სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	H14 - H15	მყარი	დამოკიდებულია ნავთობის, ფისის და სხვა სახ. ნივთიერებების დაღვრის მასშტაბებზე		D10	შპს „სანიტარი“
17 05 ნიადაგი (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან), ქვები და გრუნტი								
17 05 03*	ნიადაგი და ქვები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს (ნავთობპროდუქტები)	დიახ	H 5 - მავნე	მყარი	ნარჩენის რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამოკიდებულია ნავთობის დაღვრის რაოდენობასა და მასშტაბზე		D10	შპს „სანიტარი“
ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ადამიანის ან ცხოველის სამედიცინო მომსახურებით ან/და მასთან დაკავშირებული კვლევების შედეგად (გარდა საკვები ობიექტების ნარჩენებისა, რომლებიც არ არის წარმოქმნილი რაიმე უშუალო სამედიცინო აქტივობის შედეგად) - ჯგუფი კოდი 18								
18 01 ნარჩენები მშობიარობის, დიაგნოსტიკის, მკურნალობისა და დაავადებების პრევენციული ღონისძიებებიდან ადამიანებში								
18 01 09	მედიკამენტები, გარდა 18 01 08 პუნქტით გათვალისწინებული	არა	-	მყარი/თხევადი	0,5 კგ	0,1 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
მუნიციპალური ნარჩენები და მსგავსი კომერციული, საწარმოო და დაწესებულებების ნარჩენები, რაც ასევე მოიცავს მცირედი ოდენობებით შეგროვებული ნარჩენების ერთობლიობას- ჯგუფის კოდი 20								

20 01 განცალკევებულად შეგროვებული ნაწილები (გარდა 15 01)								
20 01 21*	ფლურესცენციული მილები და სხვა ვერცხლის წყლის შემცველი ნარჩენები (ლუმინესცენტური ნათურები და სხვ. ვერცხლისწყლის შემცველი ნივთები)	დიახ	H 6 - „ტოქსიკური“	მყარი	20 კგ	5 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
20 03 სხვა მუნიციპალური ნარჩენები								
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	-	მყარი	153 კგ	20 კგ	D1	განთავსდება ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე
<p>შპს „სანიტარი“ - საქმიანობის მიზანი - „სახიფათო ნარჩენების გაუვნებლობის საწარმო (საწარმოო ქიმიური ნარჩენების ნეიტრალიზაციისა და ნავთობით დაბინძურებული ნიადაგების ბიორემედიაციის პოლიგონის მოწყობა. გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა №000021, კოდი MD1, 08/10/2013 წ. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №51; 07.10.2013 წ.</p> <p>შპს „ჯეოსთილი“ - საქმიანობის მიზანი- მეტალურგია, 2007 წლის 14 აგვისტოს გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა N00084, N24 ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა.</p> <p><i>სურვილის შემთხვევაში საქმის განმარტაციულ გეგმას შეუძლია ითანამშრომლოს სხვა კომპანიებთან, რომელთაც გააჩნიათ გარემოსდაცვითი ნებართვა ნარჩენების გაუვნებლობასთან დაკავშირებით. აღნიშნული კომპანიების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ შემდეგ მისამართზე: http://maps.eiec.gov.ge - გარემოზე ზემოქმედების ნებართვების რუკა/რეესტრი.</i></p>								

13.4.4 ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა

13.4.4.1 ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- ნებისმიერი სახის სამშენებლო მასალა, ნივთები ან ნივთიერება ობიექტის ტერიტორიაზე შემოტანილი იქნება იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა სამშენებლო სამუშაოების/ტექნოლოგიური პროცესის სრულყოფილად წარმართვისათვის. ტერიტორიებზე მასალების ხანგრძლივი დროით დასაწყობება არ მოხდება;
- სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთების დიდი ნაწილი შემოტანილი იქნება მზა სახით (მაგ. ინერტული მასალები, ხე-ტყის მასალა და სხვ.);
- სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთების და ნივთიერებების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება გარემოსთვის უსაფრთხო და ხარისხიან პროდუქციას. გადამოწმდება პროდუქციის საერთაშორისო სტანდარტებთან შესაბამისობა (მაგ. გაკონტროლდება შემოსატან ნავთობპროდუქტებში მდგრადი ორგანული დამაბინძურებლების PCB. არსებობა);
- უპირატესობა მიენიჭება ხელმეორედ გამოყენებად ან გადამუშავებად, ბიოლოგიურად დეგრადირებად ან გარემოსათვის უვნებლად დაშლად ნივთიერებებს, მასალებს და ქიმიურ ნაერთებს;
- მკაცრად გაკონტროლდება სამშენებლო დერეფნის საზღვრები, რათა სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონებს და ადგილი არ ჰქონდეს ინერტული და მცენარეული ნარჩენების დამატებით წარმოქმნას;
- წარმოქმნილი ნარჩენები შესაძლებლობისამებრ გამოყენებული იქნება ხელმეორედ (მაგ. ლითონის კონსტრუქციები, პოლიეთილენის მასალები და სხვ.).

13.4.4.2 ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება

საქმიანობის განხორციელების პროცესში ორგანიზებული და დანერგული იქნება ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების მეთოდი, მათი სახეობის და საშიშროების ტიპის მიხედვით:

- სამშენებლო ბანაკსა და სამშენებლო მოედნებზე შესაბამის უბანზე დაიდგმება ორ-ორი განსხვავებული ფერის პლასტმასის კონტეინერები, შესაბამისი წარწერებით:
 - ერთი მათგანი განკუთვნილი იქნება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შესაგროვებლად;
 - მეორე - ისეთი მყარი სახიფათო ნარჩენების შესაგროვებლად როგორცაა: სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები, ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ჩვრები და სხვა საწმენდი საშუალებები, თხევადი მასისგან თავისუფალი საღებავების ტარა, შედუღების ელექტროდები;
- ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები (ელექტროლიტისაგან დაუცლელი) პირდაპირ გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე (სასაწყობე სათავსი) და განთავსდება ხის ყუთებში, რომელსაც ექნება ლითონის ქვესადაგამი;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენები (ზეთები, საპოხი მასალები, საღებავების ნარჩენები და სხვ.), ცალ-ცალკე შეგროვდება პლასტმასის ან ლითონის დახურულ კანისტრებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ლუმინესცენტური ნათურები და სხვ. ვერცხლისწყლის შემცველი ნივთები განთავსდება კარგად შეკრულ პოლიეთილენის პარკებში და შემდეგ მუყაოს დაუზიანებელ შეფუთვაში. გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ლაზერული პრინტერების ნამუშევარი კარტრიჯები განთავსდება კარგად შეკრულ პოლიეთილენის პარკებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ნამუშევარი საბურავები შეგროვდება ნარჩენის წარმოქმნის ადგილზე, მყარი საფარის მქონე ღია მოედანზე;

- დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი დასაწყობდება წარმოქმნის ადგილის სიახლოვეს, მყარი საფარის მქონე გადახურულ მოედანზე;
- ხე-ტყის ნარჩენები დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე; ნახერხი - ფარდულში ან პოლიეთილენით გადაფარებულ მოედანზე;
- ფერადი და შავი ლითონების ჯართი დაგროვდება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;
- პოლიეთილენის ნარჩენები (შესაფუთი, ჰერმეტიზაციის მასალა, მილები და სხვ.). დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე.

აკრძალული იქნება:

- ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე ხანგრძლივი დაგროვება (1 კვირაზე მეტი ვადით);
- მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში სახიფათო ნარჩენების მოთავსება;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება ღია, ატმოსფერული ნალექებისგან დაუცველ ტერიტორიაზე;
- რეზინის ან სხვა ნარჩენების დაწვა;
- ზეთების, საპოხი მასალების, ელექტროლიტის გადაღვრა მდინარეში ან კანალიზაციის სისტემებში ჩაშვება;
- აკუმულატორებზე, კარტრიჯებზე მექანიკური ზემოქმედება.

13.4.4.3 ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანები მაქსიმალურად გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უზნებისთვის გათვალისწინებული იქნება შემდეგი პირობების დაცვა:

- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის მოეწყობა სასაწყობე სათავსი, შემდეგი მოთხოვნების დაცვით:
 - სათავსს ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
 - სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება მყარი საფარით;
 - სათავსის ჭერი მოეწყობა ტენმედეგი მასალით;
 - სათავსი აღჭურვილი იქნება ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიმღები ტრაპით;
 - ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;
 - ნარჩენების განთავსდება მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც ექნება სათანადო მარკირება.

ობიექტის ტერიტორიაზე ნარჩენების დროებითი დასაწყობების მოედნები შესაბამისობაში იქნება შემდეგ მოთხოვნებთან:

- მოედნის საფარი იქნება მყარი;
- მოედნის მთელ პერიმეტრზე მოეწყობა შემოდობვა და შემოზინვა, რათა გამოირიცხოს მავნე ნივთიერებების მოხვედრა მდინარეში ან ნიადაგზე;
- მოედანს უნდა გააჩნდეს მოსახერხებელი მისასვლელი ავტოტრანსპორტისათვის;
- ნარჩენების ატმოსფერული ნალექების და ქარის ზემოქმედებისაგან დასაცავად გათვალისწინებული უნდა იქნას ეფექტური დაცვა (ფარდული, ნარჩენების განთავსება ტარაში, კონტეინერები და ა.შ.);
- მოედნების პერიმეტრზე გაკეთდება შესაბამისი აღნიშვნები და დაცული იქნება უცხო პირობის ხელყოფისაგან.

13.4.5 ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები

ნარჩენების ტრანსპორტირება განხორციელდება სანიტარიული და გარემოსდაცვითი წესების სრული დაცვით:

- ნარჩენების ჩატვირთვა/გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირებასთან დაკავშირებული ყველა ოპერაცია მაქსიმალურად იქნება მექანიზირებული და ჰერმეტიკული;
- დაუშვებელია ნარჩენების დაკარგვა და გაფანტვა ტრანსპორტირების დროს;
- ტრანსპორტირების დროს, თანმხლებ პირს ექნება შესაბამისი დოკუმენტი – „სახიფათო ნარჩენის გატანის მოთხოვნა“, რომელიც დამოწმებული უნდა იყოს ხელმძღვანელობის მიერ.
- სატრანსპორტო ოპერაციის დასრულებისთანავე ჩატარდება ავტოსატრანსპორტო საშუალების გაწმენდა, გარეცხვა და გაუვნებლობა (სატრანსპორტო საშუალებების გარეცხვა უნდა მოხდეს რეგიონში არსებულ ავტოსამრეცხაოებში, აკრძალულია მანქანების გარეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში);
- ნარჩენების გადასატანად გამოყენებულ სატრანსპორტო საშუალებას ექნება გამაფრთხილებელი ნიშანი.

სახიფათო ნარჩენების ტრანსპორტირებისას, ნარჩენის წარმომქმნელი ვალდებულია მოამზადოს სახიფათო ნარჩენის საინფორმაციო ფურცელი (იხ. ქვემოთ მოყვანილი საინფორმაციო ფურცლის ფორმა), თითოეული ნარჩენისთვის ცალ-ცალკე, რომელიც უნდა შეიცავდეს ინფორმაციას ნარჩენების წარმოშობის, კლასიფიკაციისა და სახიფათო თვისებების შესახებ, ასევე, ინფორმაციას უსაფრთხოების ზომებისა და პირველადი დახმარების შესახებ ავარიის შემთხვევისთვის. სახიფათო ნარჩენების საინფორმაციო ფურცელი ასევე უნდა შეიცავდეს სათანადო სახიფათოობის აღმნიშვნელი ნიშნების ნიმუშებს კონტეინერების/სატრანსპორტო საშუალებების მარკირებისთვის. აღნიშნული ფურცელი თან უნდა ახლდეს სახიფათო ნარჩენების ყოველ გადაზიდვას.

13.4.5.1 ნარჩენების დამუშავება/საბოლოო განთავსება

კონტეინერებში განთავსებული საყოფაცხოვრებო ნარჩენები დაგროვების შესაბამისად (სავარაუდოდ თვეში 2-3-ჯერ) გატანილი იქნება უახლოეს არსებულ ნაგავსაყრელზე (დაბა ხარაგაულის მუნიციპალური ნაგავსაყრელი).

ხის ნარჩენები (ლარტყები, ფიცრები და სხვ.) შესაძლებლობის მიხედვით გამოყენებული იქნება ხელმეორედ ან შესაბამისი პროცედურების გავლის შემდგომ გადაეცემა ადგილობრივ თვითმმართველობას/მოსახლეობას. მცენარეული ნარჩენების გამოუსადეგარი ნაწილი გატანილი იქნება არსებულ ნაგავსაყრელზე.

ლითონის ნარჩენები ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტებში.

დაგროვების შესაბამისად ყველა სახის სახიფათო ნარჩენები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორს (კონტრაქტორი გამოვლინდება საქმიანობის დაწყებამდე).

ფუჭი ქანები მაქსიმალურად გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (უკუყრილების სახით, გზების მოსაწესრიგებლად და სხვ.). გამოუსადეგარი გრუნტი კი განთავსდება სანაყაროებზე. სანაყაროს ფარგლებში ფუჭი ქანების განთავსება მოხდება შემდეგი პირობების დაცვით:

- სანაყაროებისთვის შერჩეული ტერიტორიების ბუნებრივი ქანობის კუთხე იქნება არაუმეტეს 1:2-თან.
- უზრუნველყოფილი იქნება სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხო გადაადგილება სანაყაროს იმ უბნამდე, სადაც ხდება ფუჭი ქანების დასაწყობება;
- სანაყაროს ყოველი უბნის ათვისებამდე მოხდება არსებული ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავება, არსებობის შემთხვევაში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა;
- სანაყაროზე ფუჭი ქანების შეტანა მოხდება საგზაო მოძრაობის წესების მკაცრად დაცვით და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეების მინიმუმადე შეზღუდვის პირობებში (5-20 კმ/სთ). საჭიროების შემთხვევაში სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა დარეგულირდება სპეციალურად მომზადებული მარეგულირებელი (მედროშეები) პერსონალის მიერ;

- ნაყარების განთავსებისთვის შერჩეული უბნების ბუნებრივი ქანობის კუთხე იქნება არაუმეტეს 1:2-თან. ნაყარების ფერდობების დახრის კუთხე იქნება 40°;
- ნაყარები განთავსდება მდინარის აქტიური კალაპოტისაგან მოშორებით, იმ პირობით, რომ არ დაირღვეს კონკრეტული მონაკვეთის ჰიდრომორფოლოგიური მდგომარეობა და უზრუნველყოფილი იყოს წყალდიდობის მაქსიმალური ხარჯების შეუფერხებელი გატარება.
- ფუჭი ქანების დასაწყობება მოხდება სექციებად, ფენა-ფენა;
- თითოეული ნაყარის (შევსების) სიმაღლე იქნება დაახლოებით 2 მ. მეორე და მესამე ფენების მოწყობა მოხდება ანალოგიური მეთოდით;
- მკაცრად გაკონტროლდება გამოყოფილი ტერიტორიის საზღვრები, რათა ფუჭი ქანების განთავსება არ მოხდეს პერიმეტრს გარეთ და ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დაზიანებას;
- სანაყაროების შევსების შემდგომ გათვალისწინებულია მის ფერდებზე და ზედაპირზე სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება, კერძოდ მოხდება ზედაპირზე ნაყოფიერი ფენის მოწყობა და გაფხვიერება;
- სანაყაროების დახურვის შემდეგ გაგრძელდება ეროზიული პროცესების განვითარებაზე დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები.

13.4.5.2 ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები

- პერსონალს, რომელიც დაკავებულია ნარჩენების მართვის სფეროში (შეგროვება, შენახვა, ტრანსპორტირება, მიღება/ჩაბარება) გავლილი ექნება შესაბამისი სწავლება შრომის დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებში;
- პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეცტანსაცმლით, ფეხსაცმლით და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით. საჭიროების შემთხვევაში პერსონალის ტანსაცმელი ექვემდებარება სპეციალურ დამუშავებას, განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენებთან დაკავშირებულ ოპერაციების შესრულების შემდეგ;
- პერსონალს უნდა შეეძლოს პირველადი დახმარების აღმოჩენა მოწამვლის ან ტრავმირების შემთხვევაში ნარჩენებთან მუშაობის დროს;
- სამუშაოზე არ დაიშვება პირი, რომელსაც არ აქვს გავლილი შესაბამისი მომზადება, არა აქვს სპეცტანსაცმელი, ასევე ავადმყოფობის ნიშნების არსებობის შემთხვევაში;
- ნარჩენების შეგროვების ადგილზე დაუშვებელია დადგენილ ნორმაზე მეტი რაოდენობის ნარჩენების განთავსება. დაუშვებელია ნარჩენების განთავსება ნაპერწკალ– და სითბო წარმომქმნელ წყაროებთან ახლოს;
- ნარჩენების რამდენიმე სახის ერთად განთავსების დროს გათვალისწინებული იქნება მათი შეთავსებადობა;
- ნარჩენების დაგროვების ადგილებში დაუშვებელია უცხო საგნების, პირადი ტანსაცმლის, სპეცტანსაცმლის, ინდ. დაცვის საშუალებების შენახვა, ასევე სასტიკად იკრძალება საკვების მიღება;
- ნარჩენებთან მუშაობის დროს საჭიროა პირადი ჰიგიენის წესების მკაცრი დაცვა, ჭამის წინ და მუშაობის დასრულების შემდეგ აუცილებელია ხელების დაბანვა საპნით და თბილი წყლით;
- მოწამვლის ნიშნების შემთხვევაში, სამუშაო უნდა შეწყდეს და პირმა უნდა მიმართოს უახლოეს სამედიცინო პუნქტს და შეატყობინოს ამ შემთხვევაზე სტრუქტურული ერთეულის ხელმძღვანელობას.
- ხანძარსა და სითბო წარმომქმნელ ნარჩენების შეგროვების ადგილები იქნება ხანძარქრობის საშუალებებით. ამ სახის ნარჩენების განთავსების ადგილებში სასტიკად იკრძალება მოწევა და ღია ცეცხლით სარგებლობა;

- პერსონალმა უნდა იცოდეს ნარჩენების თვისებები და ხანძარქრობის წესები. ცეცხლმოკიდებული ადვილად აალებადი ან საწვავი სითხეების ჩაქრობა შესაძლებელია ცეცხლსაქრობის, ქვიშის საშუალებით;
- ცეცხლმოკიდებული გამხსნელების ჩაქრობა წყლით დაუშვებელია.

13.4.5.3 ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები

მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება შესაბამისი ჩანაწერები. წარმოქმნილი, დაგროვილი და გატანილი ნარჩენების მოცულობა დოკუმენტურად უნდა იქნას დადასტურებული.

ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირის სისტემატურად გააკონტროლებს:

- ნარჩენების შესაგროვებელი ტარის ვარგისიანობას;
- ტარაზე მარკირების არსებობას;
- ნარჩენების დროებითი განთავსების მოედნების/სათავსის მდგომარეობას;
- დაგროვილი ნარჩენების რაოდენობა და დადგენილი ნორმატივთან შესაბამისობა (ვიზუალური კონტროლი);
- ნარჩენების სტრუქტურული ერთეულის ტერიტორიიდან გატანის პერიოდულობის დაცვა;
- ეკოლოგიური უსაფრთხოების და უსაფრთხოების ტექნიკის დაცვის მოთხოვნების შესრულება.

„სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით - ნარჩენების წარმომქმნელი ვალდებულია, საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში წარადგინოს ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაციის დოკუმენტი ელექტრონული ფორმით, სამინისტროს ოფიციალური ვებგვერდის მეშვეობით.

13.4.5.4 პასუხისმგებელი ნარჩენების მართვაზე

ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული მოთხოვნების შესრულება სავალდებულოა, კომპანიის ყველა თანამშრომლის და ქვეკონტრაქტორი მიერ.

კომპანიის (ორგანიზაციის) ხელმძღვანელი ვალდებულია:

- კომპანიის საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის პროცესში, ნარჩენების მართვის სფეროში საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების შესრულებაზე;
- ნარჩენების მართვის ღონისძიებების განხორციელებისთვის საჭირო მოწყობილობით, რესურსით და ინვენტარით უზრუნველყოფაზე.
- ნარჩენების მართვის კოდექსის მიხედვით დადგენილი ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებელია კომპანიის (ორგანიზაციის) ხელმძღვანელი.

გარემოსდაცვითი მმართველი ვალდებულია:

- განახორციელოს შიდა კონტროლი ნარჩენების მართვის სფეროში საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების შესრულებაზე;
- მოამზადოს, წელიწადში ერთხელ გადახედოს და საჭიროების შემთხვევაში განაახლოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა ან/და კონტრაქტორი კომპანიის შემთხვევაში მიაწოდოს მას სრული და სანდო ინფორმაცია ნარჩენების სახეობების, რაოდენობის, მართვის საკითხებთან და სხვ. დაკავშირებით;
- გაუწიოს ორგანიზება კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ნარჩენების მართვის პროცესს;

- იზრუნოს კომპანიის ხელმძღვანელების და პერსონალის მიერ ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული მოთხოვნების სრულ და სწორ შესრულებაზე;
- ნარჩენების მართვის ასპექტების გათვალისწინებით მოახდინოს გარემოს, ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების დაცვის ეფექტურობის მაჩვენებლების ანგარიშგება ხელმძღვანელთან და გარეშე ორგანოებთან, როგორცაა სახელისუფლო ორგანოები და კრედიტორები;
- ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებით ნებისმიერი დარღვევის ან გარემოსდაცვითი ინციდენტის გამოვლენის შემთხვევაში განსაზღვროს სათანადო მაკორექტირებელი და პრევენციული ღონისძიებები და უზრუნველყოს მათი ადგილზე განხორციელება;
- ნარჩენების მართვის ეფექტურობის შესახებ მონაცემები წარუდგინოს შესაბამის სახელისუფლო ორგანოებს, მათი მხრიდან მოთხოვნის საფუძველზე;
- ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული მოთხოვნების შესრულების მიზნით, შეიმუშავოს, მიმოიხილოს და საჭიროების შემთხვევაში განაახლოს შიდა პროცედურები;
- უზრუნველყოს სახიფათო ნარჩენების, შემდგომი მართვის მიზნით, გარემოსდაცვითი ნებართვის მქონე კონტრაქტორი კომპანიის შერჩევა, ხელშეკრულების გაფორმება და ამ ხელშეკრულებების შესრულების კონტროლი;
- უზრუნველყოს ნარჩენების ტრანსპორტირებაზე ხელშეკრულების ლიცენზირებულ გადამზიდავთან გაფორმება, ან/და გარემოს დაცვის სამინისტროსგან რეკომენდაციის/ნებართვის მოპოვება;
- მოახდინოს კომპანიის საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების აღრიცხვა/რეგისტრაცია ჟურნალში და ანგარიშგება სამინისტროში;
- ჰქონდეს მჭიდრო თანამშრომლობა გარემოსდაცვით სფეროში დასაქმებულ პერსონალთან, რათა პირველ რიგში უზრუნველყოფილ იქნას ნარჩენების წარმოქმნის შემცირებისთვის სათანადო ზომების მიღება და შემდგომ, ყველა წარმოქმნილი ნარჩენის იდენტიფიცირება, მათი შეგროვების, ტრანსპორტირების და განთავსების პროცედურების განსაზღვრა და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით მისაღები ფორმით მათი ხელახალი გამოყენების, აღდგენის, გადამუშავების, მართვის და განთავსების შესაძლებლობების დადგენა;
- უზრუნველყოს დასაქმებული პერსონალისთვის ნარჩენების მართვის გეგმის მოთხოვნების შესახებ ოფიციალური ტრენინგ პროგრამების ჩატარება და გააცნოს ასევე ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები.
- მოსახლეობის მხრიდან ნარჩენების მართვასთან ან განთავსებასთან დაკავშირებით არსებულ საჩივრების მიღებაზე და ხელმძღვანელობასთან ერთად საკითხის დროულ გადაჭრაზე;
- პასუხისმგებელია საჩივრების კონტროლის პროცესის ხელშეწყობაზე.

სტრუქტურული ერთეულის გარემოსდაცვითი სპეციალისტი ვალდებულია:

- შეასრულოს ნარჩენების მართვის სათანადო ღონისძიებები, ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად, მის კონტროლს დაქვემდებარებული ობიექტის საქმიანობის ფარგლებში;
- ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებით ნებისმიერი დარღვევის ან გარემოსდაცვითი ინციდენტის გამოვლენის შემთხვევაში მოახდინოს კომპანიის გარემოსდაცვითი მმართველის ინფორმირება, მასთან ერთად განსაზღვროს სათანადო მაკორექტირებელი და პრევენციული ღონისძიებები და უზრუნველყოს მათი ადგილზე განხორციელება;
- სისტემატურად შეამოწმოს ნარჩენების დროებითი განთავსების უბნები და ნარჩენების განთავსების კონტეინერების მდგომარეობა (დაზიანება, კოროზია ან ცვეთა);
- უზრუნველყოს ნარჩენების შეგროვებისათვის მოწყობილი კონტეინერების ეტიკეტირება შესაბამისი წარწერებით ან ემბლემებით, რათა შესაძლებელი გახდეს მათი შიგთავსის განსაზღვრა და ზუსტად აღწერა. ეს ასევე აუცილებელია ნარჩენების მართვისა და უსაფრთხოების წესების დაცვისათვის;
- მოახდინოს წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობების, რაოდენობის, გატანის აღრიცხვა

ჟურნალში, რომელიც იქნება აკინძული და დანომრილი. ჩანაწერები უნდა იყოს მკაფიო და მოიცავდეს საკმარის ინფორმაციას;

- მოახდინოს ობიექტიდან ნარჩენების ტრანსპორტირების კონტროლი, რათა უზრუნველყოფილ იქნას ნარჩენების მართებული საბოლოო განთავსება;
- კვარტალში ერთხელ მოახდინოს ნარჩენების მართვის თაობაზე ანგარიშის (ინფორმაციის) შედგენა და წარდგენა კომპანიის გარემოსდაცვით მმართველთან;
- ნარჩენებთან დაკავშირებულ საკითხებზე, ობიექტზე დასაქმებულ მუშახელს, ჩაუტაროს ინსტრუქტაჟი და გააცნოს ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები.

13.4.6 მონიტორინგი ნარჩენების მართვაზე





ნარჩენების მართვის მონიტორინგი მოიცავს რეგულარულ ვიზუალურ ინსპექტირებას და ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლს.

მონიტორინგს ექვემდებარება შემდეგი პროცესები/კომპონენტები:

- კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის გადახედვა, საჭიროების შემთხვევაში განახლება ან/და ცვლილების შეტანა;
- ჩანაწერები საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების აღრიცხვა/რეგისტრაციის/ტრანსპორტირების საკითხებთან დაკავშირებით;
- ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხელშეკრულებების ვადების კონტროლი;
- ნარჩენების მართვის ღონისძიებების განხორციელებისთვის საჭირო მოწყობილობები და ინვენტარი;
- ნარჩენების წარმოქმნის ახალი წყაროების და სახეობების იდენტიფიცირება;
- ნარჩენების რაოდენობის ცვლილება;
- ნარჩენების დროებითი განთავსების უბნები;
- ნარჩენების განთავსების კონტეინერების ტექნიკური მდგომარეობა;
- ნარჩენების შეგროვებისათვის მოწყობილი კონტეინერების ეტიკეტირება (ცვეთა/დაკარგვა);
- მონიტორინგის შედეგებზე დაყრდნობით შეფასდება ნარჩენებით გარემოზე ზემოქმედების რისკები, განისაზღვრება მათი შემარბილებელი ღონისძიებები;
- შეფასდება ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ქმედებების ეფექტურობა;

შეუსაბამობების გამოვლენის შემთხვევაში შემუშავდება მაკორექტირებელი ქმედებები.

13.4.7 სახიფათოობის, გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნები

 <p>ადვილად ალუბადი მყარი ნივთიერებები</p>	 <p>სხვა საშიში ნივთიერებები და ნაკეთობანი</p>	 <p>მჟანგავი ნივთიერება</p>	 <p>გამალიზიანებელი, მავნე</p>
---	---	---	---

<p>ადვილად ალუბადი აირები</p>	<p>ტოქსიკური აირები</p>	<p>ტოქსიკური ნივთიერებები</p>	<p>ეკოტოქსიკური</p>
<p>მოწევა აკრძალულია</p>	<p>ექვემდებარება გადამუშავებას</p>	<p>საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის</p>	<p>ხანძარსაშიშია</p>

13.4.8 სახიფათო ნარჩენების საინფორმაციო ფურცელი

სახიფათო ნარჩენის კოდი		სახიფათო ნარჩენის დასახელება	
სახიფათო თვისებები	კლასიფიკაციის სისტემა	H კოდები	სახიფათობის განმსაზღვრელი მახასიათებელი
	ძირითადი:		
	დამატებითი:		
პროცესი/საქმიანობა, რომლის შედეგად წარმოიქმნება სახიფათო ნარჩენები			
ფიზიკური თვისებები	მყარი <input type="checkbox"/> თხევადი <input type="checkbox"/> ლექი <input type="checkbox"/> აირი <input type="checkbox"/>	შენიშვნა	
ქიმიური თვისებები	მჟავა <input type="checkbox"/> ტუტე <input type="checkbox"/> ორგანული <input type="checkbox"/> არაორგანული <input type="checkbox"/> ხსნადი <input type="checkbox"/> უხსნადი <input type="checkbox"/>	შენიშვნა	
გამოსაყენებელი შეფუთვის ან კონტეინერის სახეობა	სახიფათობის ნიშნები, რომლებიც გამოყენებული უნდა იყოს შენახვის/ტრანსპორტირების დროს		
პირველადი დახმარება	ზომები საგანგებო სიტუაციის დროს		

13.4.9 სახიფათო ნარჩენების ტრანსპორტირების ფორმა

1. გამგზავნი

კომპანია	საკონტაქტო პირი	მისამართი/ ტელეფონი
----------	-----------------	---------------------

2. მიმღები

კომპანია	საკონტაქტო პირი	მისამართი/ ტელეფონი
----------	-----------------	---------------------

3. დატვირთვის ადგილი

კომპანია	საკონტაქტო პირი	მისამართი/ ტელეფონი
----------	-----------------	---------------------

4. გადმოტვირთვის ადგილი

კომპანია	საკონტაქტო პირი	მისამართი/ ტელეფონი
----------	-----------------	---------------------

5. გადამზიდველი №1

კომპანია	საკონტაქტო პირი	მისამართი/ტელეფონი:	ავტოსატრანსპორტო საშუალების რეგისტრაციის ნომერი:	ტრაილერის რეგისტრაციის ნომერი:	სარკინიგზო გადაზიდვა N:
----------	-----------------	---------------------	--	--------------------------------	-------------------------

6. გადამზიდველი № 2

კომპანია	საკონტაქტო პირი:	მისამართი/ტელეფონი:	ავტოსატრანსპორტო საშუალების რეგისტრაციის ნომერი:	ტრაილერის რეგისტრაციის ნომერი:	სარკინიგზო გადაზიდვა N:
----------	------------------	---------------------	--	--------------------------------	-------------------------

ტრანსპორტირება

№	ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	ოდენობა (კგ)

დადასტურება:

11.ნარჩენები გადაეცა გადამზიდველს	12. ნარჩენები მიიღო გადამზიდველმა	13. ნარჩენები გადაეცა მიმღებს	14. ნარჩენები მიღებულია შენახვის/აღდგენის/განთავსების მიზნით
თარიღი/დრო	თარიღი/დრო	თარიღი/დრო	თარიღი/დრო
გამგზავნის ხელმოწერა	გადამზიდველის ხელმოწერა	გადამზიდველის ხელმოწერა	მიმღების ხელმოწერა

13.5 დანართი 5: ზვარეს სამშენებლო ბანაკიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა გაზნევის გაანგარიშება

13.5.1 ბანაკის განთავსების რაიონის ბუნებრივ-კლიმატური პირობების მოკლე დახასიათება

ბანაკის განთავსების რაიონის ბუნებრივ-კლიმატური პირობების მოკლე დახასიათება მიღებულია [6] -ს შესაბამისად და წარმოდგენილია ქვემოთ ცხრილების სახით.

ცხრილი 13.5.1. პუნქტის კოორდინატები, ბარომეტრული წნევა

№	პუნქტის დასახელება	გეოგრაფიული განედი (გრადუსი და მინუტი)	გეოგრაფიული გრძედი (გრადუსი და მინუტი)	სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ)	ბარომეტრული წნევა (ჰპა)
1	ხარაგაული	42°01'	43°13'	280	990

სამშენებლო კლიმატური დარაიონების მიხედვით ხარაგაული განეკუთვნება III ბ. ქვერაიონს.

ცხრილი 13.5.2. ჰაერის ტემპერატურა (თვის და წლის საშუალო)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	წლ
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

ცხრილი 13.5.3. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა (%)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	წლ
74	73	72	69	72	73	76	74	75	74	71	70	73

ცხრილი 13.5.4. ნალექების რ-ბა წელიწადში (მმ) ნალექები დღე-ღამური მაქსიმუმი (მმ)

პუნქტის დასახელება	ნალექების რ-ბა წელიწადში (მმ)	ნალექები დღე-ღამური მაქსიმუმი (მმ)
ხარაგაული	1366	105

თოვლიან დღეთა რიცხვი წელიწადში: 38

ცხრილი 13.5.5. ქარის მიმართულების განმეორადობა (%) იანვარი, ივლისი

ჩრდ,	ჩრდ,აღმ,	აღმ,	სამხ,აღმ,	სამხ,	სამხ,დას,	დას,	ჩრდ,დას,
0/2	0/3	2/4	66/31	8/2	1/1	3/11	20/46

ცხრილი 2.6. ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე (მ/წმ)

იანვარი	ივლისი
4,4/1,0	2,6/0,8

ცხრილი 13.5.1. მეტეოროლოგიური მახასიათებლები და კოეფიციენტები, რომლებიც განსაზღვრავენ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის პირობებს

№	მეტეოროლოგიური მახასიათებლების და კოეფიციენტების დასახელება	მნიშვნელობები
1	2	3
1	ატმოსფეროს ტემპერატურული სტრატეფიკაციის კოეფიციენტი	200
2	ადგილის რელიეფის გავლენის ამსახველი კოეფიციენტი	1
3	წლის ყველაზე ცხელი თვის ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა, °C	27,26
4	წლის ყველაზე ცივი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა, °C	5,6
5	ქართა საშუალო წლიური თაიგული, %	შტილი-54
	_ ჩრდილოეთი	1
	_ ჩრდილო-აღმოსავლეთი	1
	_ აღმოსავლეთი	3
	_ სამხრეთ-აღმოსავლეთი	59
	_ სამხრეთი	4
	_ სამხრეთ-დასავლეთი	1
	_ დასავლეთი	5
_ ჩრდილო-დასავლეთი	26	

6	ქარის სიჩქარე (მრავალწლიური მონაცემების მიხედვით), რომლის გადამეტების განმეორადობა შეადგენს 5%-ს,	7,05
---	---	------

13.5.2 სამშენებლო ბანაკის საქმიანობის ტექნოლოგიური პროცესის მოკლე დახასიათება ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების თვალსაზრისით

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება მოსალოდნელია ინერტული მასალის საწყობიდან, ბეტონის კვანძის ბუნკერებიდან, ლენტური ტრანსპორტიორიდან, სილოსიდან, ბანაკის ტერიტორიაზე განთავსებული მექანიკური საამქროდან, საშემდუღებლო სამუშაოების შესრულებისას და სამშენებლო ტექნიკის ავტოსადგომიდან.

13.5.2.1 ბეტონის საწარმოო საამქრო

ბეტონის საწარმოო საამქრო გათვალისწინებულია ბეტონის მასის დასამზადებლად. იგი წარმოადგენს ასაწყობ სტაციონარულ ნაგებობას. ნაგებობის კომპლექსში შედის: ბეტონშემრევი, ინერტული მასალების მიწოდების სისტემა, პნევმოსისტემა, ავტომატური მართვის სისტემა და ოპერატორის კაბინა.

ბეტონშემრევი შედგება შიდა ამწე მოწყობილობების, ასევე ტრანსპორტიორებისა და ლენტური კონვეიერებისაგან, რაც უზრუნველყოფს ინერტული მასალების ავტომატურ მიწოდებას.

ინერტული მასალების დოზირების სისტემა შედგება შემგროვებელი ბუნკერისა და ავტომატური დოზატორისაგან. დოზატორი აღჭურვილია ზუსტი დოზირებისა და მიწოდების სისტემით, რაც უზრუნველყოფს ბეტონის მასის ავტომატურ კორექტირებას.

წყლისა მიწოდების სისტემა მოიცავს დამბალანსებელ კამერას, რაც უზრუნველყოფს ზუსტ განზავებას. სისტემა აღჭურვილია ანტიკოროზიული სატუმბი მოწყობილობით.

მართვის სისტემა ავტომატურია. გააჩნია თანამედროვე კომპიუტერული კონტროლერი, რაც უზრუნველყოფს ავტომატურ მართვას ბეტონის მომზადების პროცესში, ასევე წყლის რაოდენობის ავტომატურ კორექტირებას.

სილოსებში ცემენტის ჩატვირთვა (აღჭურვილია ქსოვილის ფილტრით), ტრანსპორტირება და ცემენტის მასის მომზადება განხორციელდება ჰერმეტიულად დაცულ პირობებში, რაც შეამცირებს ატმოსფეროს დაბინძურებას.

ბეტონის დამამზადებელი საწარმოები (ბეტონის კვანძი) გამოირჩევიან ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მცირე მოცულობით, რადგან ბეტონის დამამზადების 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 განთავსების საწყობი, ღორღის ფაქტიური ტენიანობა მერყეობს 9-10%-ის ფარგლებში, ხოლო ქვიშის > 10% .;
- ქვიშისა და ღორღის სახარჯი ბუნკერები;
- ლენტური ტრანსპორტიორი;
- ცემენტის სილოსი აღჭურვილია სათანადო ფილტრით;

ემისიის გაანგარიშება შესრულებულია სახარჯი მასალების მაქსიმალური მნიშვნელობებისათვის. ბეტონის მიღების რეცეპტურა (1 მ³-ისათვის) შემდეგია: ქვიშა- 650კგ; ღორღი-1100 კგ; ცემენტი-420 კგ; წყალი-130 ლიტრი.

ბეტონ შემრევის მაქსიმალური წარმადობა შეადგენს 40 მ³/სთ-ს. მაქსიმალური წლიური სავარაუდო წარმადობა ერთცვლიანი მუშაობისა და წელიწადში 340 დღიანი მუშაობის ხანგრძლივობით შესაბამისად იქნება:

$$40 \text{ მ}^3/\text{სთ} * 8 \text{ სთ/დღ} * 340 \text{ დღ/წელ} = 108.8 \text{ ათ.მ}^3/\text{წელ}.$$

ცემენტის მიღება მოხდება უშუალოდ მომწოდებლებისაგან. ინერტული მასალების მიღება მოხდება ლიცენზირებული კარიერებიდან, გამომდინარე წლიური წარმადობიდან განსაზღვრულია მასალების მაქსიმალური ხარჯი:

ქვიშა- 0,65ტ * 40 მ³/სთ * 8 სთ/დღ * 340 დღ/წელ = 70.72 ათ. ტ/წელ. (ქვიშის ტენიანობა აღემატება 3%-ს, ამდენად მეთოდის (Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух 2012 გვერდი 78, პუნქტი 1.3.) თანახმად ემისია არ გაიანგარიშება.

$$\text{ლორღი } 1,10 \text{ ტ} * 40 \text{ მ}^3/\text{სთ} * 8 \text{ სთ/დღ} * 340 \text{ დღ/წელ} = 119,68 \text{ ათ.ტ/ წელ}.$$

$$\text{ცემენტი}-0,420\text{ტ} * 40 \text{ მ}^3/\text{სთ} * 8 \text{ სთ/დღ} * 340 \text{ დღ/წელ} = 45,696 \text{ ათ.ტ/ წელ}.$$

$$\text{წყალი}-0,130\text{ტ} * 40 \text{ მ}^3/\text{სთ} * 8 \text{ სთ/დღ} * 340 \text{ დღ/წელ} = 14.144 \text{ ათ.ტ/ წელ}.$$

საბაზო ტიპური ტექნოლოგიური სქემის შესაბამისად, ავტოტრანსპორტით შემოზიდული ინერტული მასალები დასაწყობდება შესაბამის საწყობებში. (ცალ-ცალკე ლორღი და ქვიშა). ავტოტრანსპორტული პანდუსის მეშვეობით გადაიტანს ქვიშასა და ლორღს სახარჯ ბუნკერებში, რის შემდეგაც დოზირების სისტემის საშუალებით და ლენტური კონვეიერების გავლით იგი მიეწოდება ბეტონის შემრევს. პარალელურად მისაღები ბეტონის მარკის შესაბამისად კომპიუტერული სისტემა არეგულირებს ინგრედიენტების შესაბამის პროპორციას (ქვიშა, ლორღი, ცემენტი) და აზღვრის შემრევ აგრეგატში. მომზადებული ბეტონი ტერიტორიიდან გადის ბეტონმზიდებით.

13.5.2.2 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა და დაბინძურების წყაროთა დახასიათება

ნავსადგურის ფუნქციონირების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებები და მათი ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები [5]-ის შესაბამისად წარმოდგენილია ცხრილში 13.5.2.2.1.

ცხრილი 13.5.2.2.1.

მავნე ნივთიერებათა		ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/მ ³		მავნეობის საშიშროების კლასი
კოდი	დასახელება	მაქსიმალური ერთჯერადი	საშუალო სადღეღამისო	
1	2	3	4	5
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	-	0,04	3
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0,01	0,001	2
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,2	0,04	3
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,4	0,06	3
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,15	0,05	3
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის - ანჰიდრიდი)	0,35	0,125	3
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	5	3	4
0342	აირადი ფტორიდები	0,02	0,005	2
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0,2	0,03	2

2732	ნავთის ფრაქცია	-	-	ს.უ.ზ.დ.1,2
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,5	0,15	3
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO ₂	0,3	0,1	3

13.5.3 ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში

საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის № 435 დადგენილების 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.

13.5.3.1 ემისიის გაანგარიშება ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1)

ბეტონის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი მდგომარეობს ცემენტის ცემენტშიდიდან პნევმატური მეთოდით სილოსში ჩატვირთვაში და შემდგომ იქიდან მის დოზირებულ მიწოდებაში ჰაერისა და სისხლისგან გაწმენდას. მეთოდით სასწორის გავლით უშუალოდ მიქსერში, სადაც წინასწარ ხდება ქვიშის, ღორღის და წყლის კომპონენტებით შევსება დადგენილი რეცეპტურის შესაბამისად.

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.

საწარმოს მონაცემებით წლის განმავლობაში სილოსში უნდა მიეწოდოს 45,696 ათ.ტ ცემენტი. [6]-ს მიხედვით ცემენტის მტვრის წლიური გამოყოფა იქნება:

$$45696 \text{ ტ} * 0,8 \text{ კგ/ტ} * 10^{-3} = 36.557 \text{ ტ/წელ};$$

ქსოვილიანი ფილტრის საპასპორტო ეფექტურობის გათვალისწინებით ემისია იქნება:

$$36.557 \text{ ტ/წელ} * (1-0,998) = 0.073 \text{ ტ/წელ}.$$

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:

$$2.78 \text{ გ/წმ} * (1-0,998) = 0.0056 \text{ გ/წმ}.$$

გაფრქვევა გ-1 წყაროდან

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა (გ/წმ)	მასა (ტ/წელ)
2908	არაორგანული (ცემენტის) მტვერი	100	0.0056	0.073

13.5.3.2 ემისიის გაანგარიშება ინერტული მასალების დასაწყობება-შენახვისას (გ-2)

დასაწყობება

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7,8,9]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ერთი მხრიდან. ($K_f = 0,1$). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. ($B = 0,5$)

ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10ტ-ზე მეტი ოდენობით. ($K_9 = 0,1$). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ($K_3 = 1$); 7,05 ($K_3 = 1,7$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 2,2 ($K_3 = 1,2$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 13.5.3.2.1.

ცხრილი 13.5.3.2.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0041556	0.0287232

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.5.3.2.2

ცხრილი 13.5.3.2.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი	ერთდროულობა
ღორღი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_4 = 44$ ტ/სთ; $G_{წლ} = 119680$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$. ტენიანობა 10%-დე ($K_5 = 0,1$). 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 ზემოქმედებისაგან, 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:

$$\Pi_{GP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{წლ}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც $G_{წლ}$ - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ინერტული მასალა

$$M_{2902}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 44 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0024 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902}^{7,05 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,7 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 44 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0041556 \text{ გ/წმ};$$

$$\Pi_{2902} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 119680 = 0,0287232 \text{ ტ/წელ}.$$

შენახვა

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7,8,9] დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 13.5.3.2.3.

ცხრილი 13.5.3.2.3. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0022102	0.0015111

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{pa6} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{nl} - F_{pa6}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

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_{nl} - 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:

$$K_6 = F_{\text{max}} / F_{nl}$$

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:

$$M_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{nl} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_d - T_c) \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც,

T – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

T_d - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

T_c - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 13.5.3.2.4.

ცხრილი 13.5.3.2.4. საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: ღორღი ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	$a = 0,0135$ $b = 2,987$
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	$K_4 = 0,1$
მასალის ტენიანობა 10%-მდე	$K_5 = 0,1$
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	$K_6 = 750 / 500 = 1,5$
მასალის ზომები – 50-10 მმ	$K_7 = 0,5$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	$U' = 0,5; 7,05$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	$U = 2,2$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ ²	$F_{\text{раб}} = 10$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{\text{пл}} = 500$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{\text{макс}} = 750$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_A = 30$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_C = 38$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ინერტული მასალის მტვერი

$q_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2.987} = 0,0000017 \text{ გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ});$

$M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ} \cdot c} = 0,1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 10 +$
 $+ 0,1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (500 - 10) = 0,0000008 \text{ გ/წმ};$

$q_{2908}^{3.9 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 7,05^{2.987} = 0,0046118 \text{ გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ});$

$M_{2908}^{3.9 \text{ მ/წმ} \cdot c} = 0,1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0046118 \cdot 10 +$
 $+ 0,1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0046118 \cdot (500 - 10) = 0,0022102 \text{ გ/წმ};$

$q_{2908} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 2,2^{2.987} = 0,0001423 \text{ გ}/(\text{მ}^2 \cdot \text{წმ});$

$\Pi_{2908} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0001423 \cdot 500 \cdot (366 - 30 - 38) = 0,0015111 \text{ ტ/წელ.}$

სულ მიღება-შენახვა:

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0041556	0.0287232
		0.0022102	0.0015111
Σ		0.006366	0.030234

13.5.3.3 ემისიის გაანგარიშება მიმღები ბუნკერიდან (გ-3)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7,8,9]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ერთი მხრიდან. ($K_4 = 0,1$). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-0.5 მ. ($B = 0,4$) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10ტ-ზე ნაკლები ოდენობით. ($K_6 = 0,2$). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ($K_7 = 1$); 7,05 ($K_7 = 1,7$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 2.2 ($K_7 = 1,2$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 13.5.3.3.1.

ცხრილი 13.5.3.3.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწიალკები	0.0066489	0.0459571

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.5.3.3.2.

ცხრილი 13.5.3.3.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი	ერთდროულობა
ღორღი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_4 = 44$ ტ/სთ; $G_{წლ} = 119680$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$. ტენიანობა 10%-მდე ($K_5 = 0,1$). 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 ზემოქმედებისაგან, 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:

$$\Pi_{GP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{roz}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც G_{roz} - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ინერტული მასალა

$$M_{2902}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 44 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0039111 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902}^{7,059 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,7 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 44 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0066489 \text{ გ/წმ};$$

$$\Pi_{2902} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 119680 = 0,0459571 \text{ ტ/წელ}.$$

13.5.3.4 ემისიის გაანგარიშება ლენტური კონვეიერებით ტრანსპორტირებისას (გ-4)

საანგარიშო ფორმულები [7,8,9]-ს მიხედვით ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეიერული ლენტების საშუალებით, სიგანით-1მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 15 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: 0,5 ($K_3 = 1$); 7,05 ($K_3 = 1,7$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 2,2 ($K_3 = 1,2$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 13.5.3.4.1.

ცხრილი 13.5.3.4.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0057564	0.0397883

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.5.3.4.2.

ცხრილი 13.5.3.4.2.

მასალა	პარამეტრები	ერთდროულობა
ღორღი	მუშაობის დრო-2720 სთ/წელ; ტენიანობა 10%-მდე. ($K_5 = 0,1$). ნაწილაკების ზომა-50-10 მმ. ($K_7 = 0,5$). კუთრი ამტვერება- 0,0000045 კგ/მ ² *წმ.	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება 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

$$M'_{2902}{}^{0.5} \text{ გ/წმ} = 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0033861 \text{ გ/წმ};$$

$$M'_{2902}{}^{7.05} \text{ გ/წმ} = 1,7 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0057564 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902} = 3,6 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 2720 = 0,0397883 \text{ ტ/წელ}.$$

13.5.3.5 ემისიის გაანგარიშება სამშენებლო ტექნიკის ავტოსადგომიდან (გ-5)

მავნე ნივთიერებების გამოყოფა ხდება ავტოსადგომიდან ავტომობილების ძრავების გათბობისას და მოძრაობისას ტერიტორიაზე, აგრეთვე უქმი სვლის რეჟიმში მუშაობისას.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [9,10,11]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოდამტვირთველიდან მოცემულია ცხრილში 13.5.3.5.1.

ცხრილი 13.5.3.5.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.05596	0.3686645
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0.0090948	0.0599168
328	ნახშირბადი (ჭვარტლი)	0.0078222	0.0515328
330	გოგირდის დიოქსიდი	0.0056944	0.037515
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0463444	0.305317
2732	ნავთი	0.0133111	0.0876936

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების სადგომიდან გარემო ტემპერატურის პირობებში. საგზაო-სამშენებლო მანქანების გარბენი სადგომიდან გამოსვლისას შეადგენს 0,1 კმ-ს, სადგომში შესვლისას 0,1 კმ. უქმი სვლის რეჟიმში ძრავის მუშაობის ხანგრძლივობა სადგომიდან გამოსვლისას-1 წთ, დაბრუნებისას-1 წთ. სამუშაო დღეთა რ-ბა-366

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.5.3.5.2

ცხრილი 13.5.3.5.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

ავტოტრანსპორტის ტიპი	ავტომანქანების მაქსიმალური რაოდენობა				სიჩქარე კმ/სთ	ეკოკონ ტროლი	ერთდროულ
	სულ	დღის განმავლობაში გამოსვლა / შესვლა	გამოსვლა 1 სთ-ში	შესვლა 1 სთ-ში			
სამშენებლო მანქანა (355 ცხ.ძალა და მეტი)	25	5	1	1	10	+	+

იღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i -ური ნივთიერების ემისია ერთი k -ური ტიპის მანქანიდან ტერიტორიიდან გამოსვლისას M_{1ik} და დაბრუნებისას M_{2ik} ხორციელდება ფორმულებით:

$$M_{1ik} = m_{PP\ ik} \cdot t_{PP} + m_{L\ ik} \cdot L_1 + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX1}, \text{ გ}$$

$$M_{2ik} = m_{L\ ik} \cdot L_2 + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX2}, \text{ გ}$$

სადაც $m_{PP\ ik}$ – i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია k -ური ჯგუფის ავტოს ძრავის შეთბობისას, გ/წთ.

$m_{L\ ik}$ – i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია k -ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას 10-20კმსიჩქარით, გ/კმ.

$m_{XX\ ik}$ – i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია k -ური ჯგუფის ავტომანქანის მუშაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ.

t_{PP} - ძრავის გათბობის დრო, წთ.

L_1, L_2 - ავტომანქანის გარბენი სადგომის ტერიტორიაზე, კმ;

t_{XX1}, t_{XX2} - ძრავის მუშაობა უქმი სვლის რეჟიმზე სადგომის ტერიტორიიდან გასვლისას და შემოსვლისას, წთ;

ეკოლოგიური კონტროლის განხორციელებისას ავტომანქანის კუთრი ემისია მცირდება, ამიტომ ემისიის მაჩვენებლები უნდა გადაანგარიშდეს ფორმულით:

$$m'_{PP\ ik} = m_{PP\ ik} \cdot K_i, \text{ გ/წთ};$$

$$m''_{XX\ ik} = m_{XX\ ik} \cdot K_i, \text{ გ/წთ};$$

სადაც: K_i – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების შემცირებას ეკოლოგიური კონტროლის ჩატარებისას.

i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების ჯამური ემისია იანგარიშება ცალ ცალკე წლის ყოველი პერიოდისათვის ფორმულით:

$$M_j = \sum_{k=1}^k \alpha_k (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც α_k - სადგომიდან გამოსვლის კოეფიციენტი;

N_k - ერთდროულად მომუშავე k -ური ჯგუფის ავტომანქანების რ-ბა საანგარიშო პერიოდში.

D_p - სამუშაო დღეთა რ-ბა საანგარიშო პერიოდში –(თბილი, გარდამავალი, ცივი);

j – წლის პერიოდი (T - თბილი, II - გარდამავალი, X - ცივი); წლის ცივ და გარდამავალ პერიოდებში ემისიის მახასიათებლების გავლენა გაითვალისწინება მხოლოდ სადგომიდან გამომავალი ავტომანქანებისათვის, რომლებიც დგანან ღია სადგომებზე.

საერთო ჯამური წლიური ემისიის M_i საანგარიშოდ ერთი დასახელების ნივთიერებების ემისია ჯამდება წლის პერიოდების მიხედვით

$$M_i = M^T_i + M^{II}_i + M^X_i, \text{ ტ/წელ;}$$

i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია G_i იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M_{1ik} \cdot N'_k + M_{2ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ გ/წმ;}$$

სადაც N'_k, N''_k – k -ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც გამოდიან სადგომიდან და შედიან სადგომში ერთ საათში.

მიღებული G_i -ის შედეგებიდან შეირჩევა მაქსიმალური სხვადასხვა ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ერთდროულობის გათვალისწინებით.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია ძრავის გათბობისას, გარბენისას, უქმი სვლის რეჟიმზე, ეკოკონტროლის დროს ემისიის შემცირებისას K_i , აგრეთვე ემისიის შემცირებისას პანდუსზე მოძრაობისას მოყვანილია ცხრილში.

.დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან, რომელთა ბაზაც ანალოგიურია ავტოდამტვირთველისა, მოცემულია ცხრილში 13.5.3.5.3.

ცხრილი 13.5.3.5.3. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია

დამაბინძურებელი ნივთიერება	სტარტი	გათბობა, გ/წთ			გარბენი, გ/კმ			უქმი სვლაგ/წთ
		თბ.	გარდ	ცივ	თბ.	გარდ	ცივ	
სამშენებლო მანქანა (355 ცხ.ძალა და მეტი)								
აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	5,6	1,6	2,4	2,4	8,128	8,128	8,128	1,592
აზოტის (II) ოქსიდი	0,91	0,26	0,39	0,39	1,321	1,321	1,321	0,2587
ჰვარტილი	-	0,26	1,404	1,56	1,13	1,53	1,7	0,26
გოგირდის დიოქსიდი	0,15	0,26	0,288	0,32	0,8	0,882	0,98	0,39
ნახშირბადის ოქსიდი	90	9,9	16,92	18,8	5,3	5,823	6,47	9,92
ნავთი	-	1,24	2,898	3,22	1,79	1,935	2,15	1,24

სამშენებლო მანქანის დაქოქვის და ძრავის გათბობის დრო დამოკიდებულია ჰაერის ტემპერატურაზე მოცემულია ცხრილში 13.5.3.5.4.

ცხრილი 13.5.3.5.4.

სამშენებლო მანქანის ტიპი		დრო წთ.		
		თბილი	გარდამავალი	ცივი
სამშენებლო მანქანა (355 ცხ.ძალა და მეტი)	ძრავის დაქოქვა	1	2	4
	ძრავის გათბობა	2	6	12

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

$$M'_{301} = 1,6 \cdot 2 + 8,128 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 102,328 \text{ გ;}$$

$$M''_{301} = 8,128 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 99,128 \text{ გ;}$$

$$M_{301} = (102,328 + 99,128) \cdot 366 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,3686645 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{301} = (102,328 \cdot 1 + 99,128 \cdot 1) / 3600 = 0,05596 \text{ გ/წმ;}$$

$$M'_{304} = 0,26 \cdot 2 + 1,321 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 16,6307 \text{ გ;}$$

$$M''_{304} = 1,321 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 16,1107 \text{ გ;}$$

$$M_{304} = (16,6307 + 16,1107) \cdot 366 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0599168 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{304} = (16,6307 \cdot 1 + 16,1107 \cdot 1) / 3600 = 0,0090948 \text{ გ/წმ;}$$

$$M'_{328} = 0,26 \cdot 2 + 1,13 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 14,34 \text{ გ}$$

$$M''_{328} = 1,13 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 13,82 \text{ გ;}$$

$$M_{328} = (14,34 + 13,82) \cdot 366 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0515328 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{328} = (14,34 \cdot 1 + 13,82 \cdot 1) / 3600 = 0,0078222 \text{ გ/წმ;}$$

$$M'_{330} = 0,26 \cdot 2 + 0,8 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 10,51 \text{ გ;}$$

$$M''_{330} = 0,8 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 9,99 \text{ გ;}$$

$$M_{330} = (10,51 + 9,99) \cdot 366 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,037515 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{330} = (10,51 \cdot 1 + 9,99 \cdot 1) / 3600 = 0,0056944 \text{ გ/წმ;}$$

$$M'_{337} = 9,9 \cdot 2 + 5,3 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 93,32 \text{ გ;}$$

$$M''_{337} = 5,3 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 73,52 \text{ გ;}$$

$$M_{337} = (93,32 + 73,52) \cdot 366 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,305317 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{337} = (93,32 \cdot 1 + 73,52 \cdot 1) / 3600 = 0,0463444 \text{ გ/წმ;}$$

$$M'_{2732} = 1,24 \cdot 2 + 1,79 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 25,2 \text{ გ;}$$

$$M''_{2732} = 1,79 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 22,72 \text{ გ;}$$

$$M_{2732} = (25,2 + 22,72) \cdot 366 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0876936 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{2732} = (25,2 \cdot 1 + 22,72 \cdot 1) / 3600 = 0,0133111 \text{ გ/წმ;}$$

13.5.3.6 ემისიის გაანგარიშება სამშენებლო სამუშაოებიდან(გ-6)

ელექტროდების ხარჯი 5 ტ/წელ.

შედულების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში გაიფრქვევა შედულების აეროზოლი, მეტალის ოქსიდები და აგრეთვე აირადი შენაერთები, რომელთა რაოდენობრივი მახასიათებლები დამოკიდებულია ელექტროდების შემადგენლობაში არსებულ ელემენტებზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [12]-ს შესაბამისად. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 13.5.3.6.1.

ცხრილი 13.5.3.6.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
123	რკინის ოქსიდი	0.002524	0.0454325
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0.0002172	0.00391
301	აზოტის დიოქსიდი	0.0002833	0.0051
304	აზოტის ოქსიდი	0.000046	0.0008288
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0031403	0.056525
342	აირადი ფტორიდები	0.0001771	0.0031875
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	0.0007792	0.014025
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO ₂)	0.0003306	0.00595

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.5.3.6.2.

ცხრილი 13.5.3.6.2.

კოდი	საანგარიშო პარამეტრი		
	მახასიათებლები. აღნიშვნა	ერთეული	მნიშვნელობა
ელექტრო რკალური შედუღება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОИИ-13/45			
	დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ("x") გამოყოფის კუთრი მაჩვენებლები სახარჯი მასალის ერთეულ მასაზე K^x_m :		
123	რკინის ოქსიდი	გ/კგ	10,69
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	გ/კგ	0,92
301	აზოტის დიოქსიდი	გ/კგ	1,2
304	აზოტის ოქსიდი	გ/კგ	0,195
337	ნახშირბადის ოქსიდი	გ/კგ	13,3
342	აირადი ფტორიდები	გ/კგ	0,75
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	გ/კგ	3,3
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO ₂)	გ/კგ	1,4
	ერთი გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი . n_o	%	15
	გამოყენებული ელექტროდის წლიური ხარჯი. B''	კგ	5000
	გამოყენებული ელექტროდის ხარჯი ინტენსიური მუშაობისას. B'	კგ	1
	ინტენსიური მუშაობის დრო. τ	სთ	1
	მუშაობის ერთდროულობა	-	კი

მიღებული პირობითი აღნიშვნები. საანგარიშო ფორმულები. აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა რ-ბა. რომლებიც გამოიყოფა ატმოსფერულ ჰაერში ელექტროდებით შედუღების პროცესში. განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_{bi} = B \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3}. \text{ კგ/სთ}$$

სადაც B - ელექტროდების ხარჯი. (კგ/სთ);

"x" დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფა ელექტროდის ერთეული მასის K^x_m - ის ხარჯზე. გ/კგ;

n_o - გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი %.

როდესაც ტექნოლოგიური დანადგარი აღჭურვილია ადგილობრივი ამწოვით. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისია ამ მოწყობილობიდან ტოლია გამოყოფილ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მასა გამრავლებული ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობაზე (ერთეულის წილებში). დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური ემისია ელექტროდების გამოყენებისას გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = B'' \cdot K_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6} \text{ ტ/წელ}$$

სადაც B'' - ელექტროდების წლიური ხარჯი. კგ/წელ;

η - ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობა (ერთეულის წილებში)
მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600 \text{ გ/წმ}$$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ელექტრო რკალური შედუღება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОНИ-13/45

$B = 1 / 1 = 1$ კგ/სთ;

123. რკინის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0090865 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 5000 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0454325 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0090865 \cdot 1 / 3600 = 0,002524 \text{ გ/წმ}.$$

143. მანგანუმი და მისი ნაერთები

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,000782 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 5000 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,00391 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,000782 \cdot 1 / 3600 = 0,0002172 \text{ გ/წმ}.$$

301. აზოტის დიოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00102 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 5000 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0051 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00102 \cdot 1 / 3600 = 0,0002833 \text{ გ/წმ}.$$

304. აზოტის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0001658 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 5000 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0008288 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0001658 \cdot 1 / 3600 = 0,000046 \text{ გ/წმ}.$$

337. ნახშირბადის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,011305 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 5000 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,056525 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,011305 \cdot 1 / 3600 = 0,0031403 \text{ გ/წმ}.$$

342. აირადი ფტორიდები

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0006375 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 5000 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0031875 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0006375 \cdot 1 / 3600 = 0,0001771 \text{ გ/წმ}.$$

344. ძნელად ხსნადი ფტორიდები

$$M_{bi} = 1 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,002805 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 5000 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,014025 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,002805 \cdot 1 / 3600 = 0,0007792 \text{ გ/წმ}.$$

2908. არაორგანული მტვერი (70-20% SiO₂)

$$M_{bi} = 1 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00119 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 5000 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,00595 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00119 \cdot 1 / 3600 = 0,0003306 \text{ გ/წმ};$$

13.5.4 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში

ატმოსფერული ჰაერის ფონური დაბინძურების შეფასებისათვის, გამოყენებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილების (ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე) მე-5 მუხლის მე-8 პუნქტით გათვალისწინებული რეკომენდაციები.

ცხრილი 13.5.4.1. დამაბინძურებლების სარეკომენდაციო ფონური მნიშვნელობები მოსახლეობის რაოდენობიდან გამომდინარე

მოსახლეობა, (1,000 კაცი)	დაბინძურების ფონური დონე, მგ/მ ³			
	NO ₂	SO ₂	CO	მტვერი
250-125	0,03	0,05	1,5	0,2
125-50	0,015	0,05	0,8	0,15
50-10	0,008	0,02	0,4	0,1
<10	0	0	0	0

ვინაიდან მოსახლეობის რაოდენობა არ აღემატება 10 000 კაცს ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების შეფასებისას, ფონური დაბინძურების მაჩვენებლები აღებული იქნა აღნიშნული მეთოდოლოგიის საფუძველზე (<10).

ზემოთ მოყვანილ გაანგარიშებების საფუძველზე შესრულებულია გაბნევის ანგარიში [13]-ს მიხედვით.

საანგარიშო არეალი

კოდი	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა					ბიჯი (მ)		სიმაღლე (მ)
		1-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		2-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		სიგანე (მ)			
		X	Y	X	Y		სიგანეზე	სიგრძეზე	
1	სრული	-1265.00	14.50	1335.00	14.50	1600.00	100.0	100.0	2.0

საანგარიშო წერტილები

კოდი	კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	წერტილის ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-201.50	505.00	2.00	უახლოესი მოსახლე	საანგარიშო წერტილები
2	-0.75	610.70	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის	საანგარიშო წერტილები
3	594.17	-0.49	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის	საანგარიშო წერტილები
4	-0.60	-664.46	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის	საანგარიშო წერტილები
5	-624.56	-1.01	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის	საანგარიშო წერტილები

13.5.5 გაბნევის გაანგარიშების შედეგები

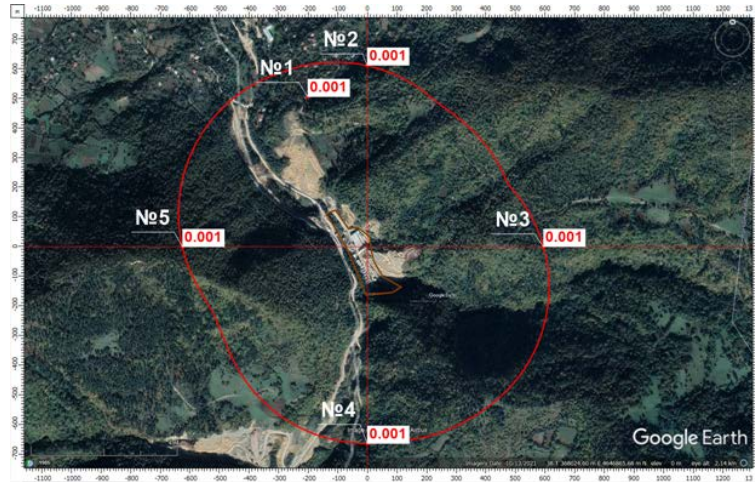
შემაჯამებელ ცხრილში მოცემულია დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში საკონტროლო წერტილებში.

მაგნე ნივთიერების		მაგნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
კოდი	დასახელება	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3	4
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	0.00122	0.00108
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0.00420	0.00373
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.04000	0.05000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.00355	0.00398
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0.00809	0.00909
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0.00252	0.00284
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.00168	0.00155
0342	აირადი ფტორიდები	0.00171	0.00152
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0.00075	0.00067
2732	ნავთის ფრაქცია	0.00172	0.00193
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.00715	0.00595
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO ₂	0.00157	0.00140
6053	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები	0.00246	0.00219
6204	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი "1.6" კოეფიციენტი: აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	0.03000	0.03000
6205	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი "1.8" კოეფიციენტი: გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი	0.00231	0.00214

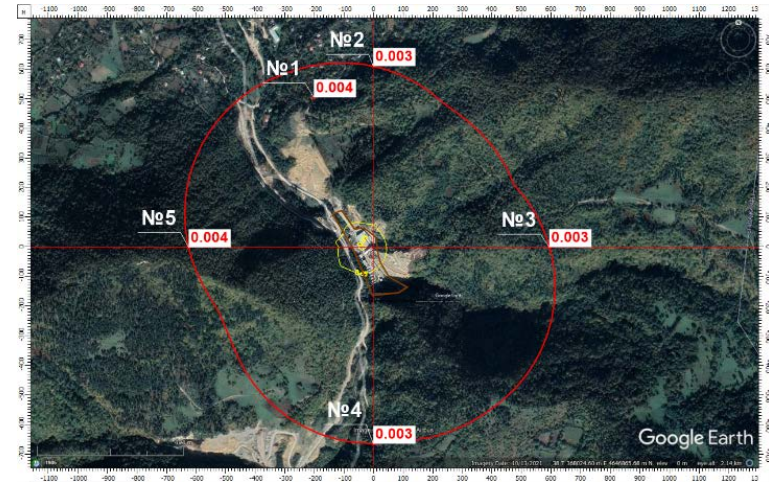
13.5.6 დასკვნა

გაანგარიშების შედეგების ანალიზით ირკვევა, რომ სამშენებლო ბანაკის ფუნქციონირების პროცესში მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი, როგორც 500 მ-ნი ნორმირებული ზონის მიმართ, აგრეთვე უახლოესი დასახლებული ზონის მიმართ არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს, ამდენად მისი ფუნქციონირება საშტატო რეჟიმში არ გამოიწვევს ჰაერის ხარისხის გაუარესებას.

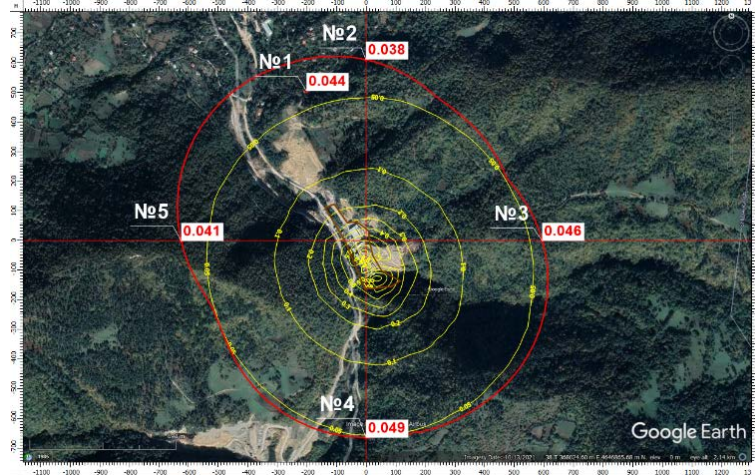
გაბნევის განაგრიშების შედეგების გრაფიკული ასახვა



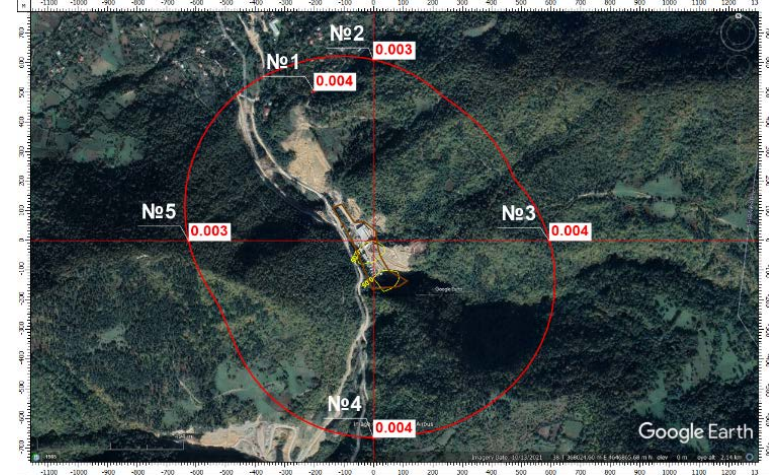
ნივთიერება: 0123 რკინის ტროქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით). მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).



ნივთიერება: 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით). მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).

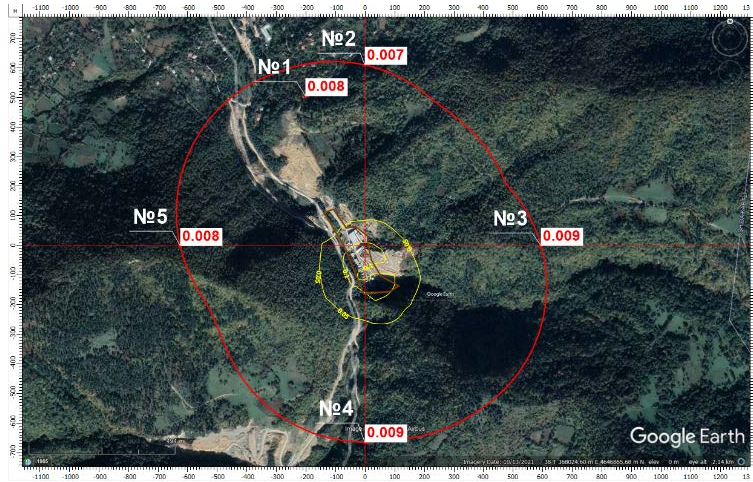


ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი). მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).



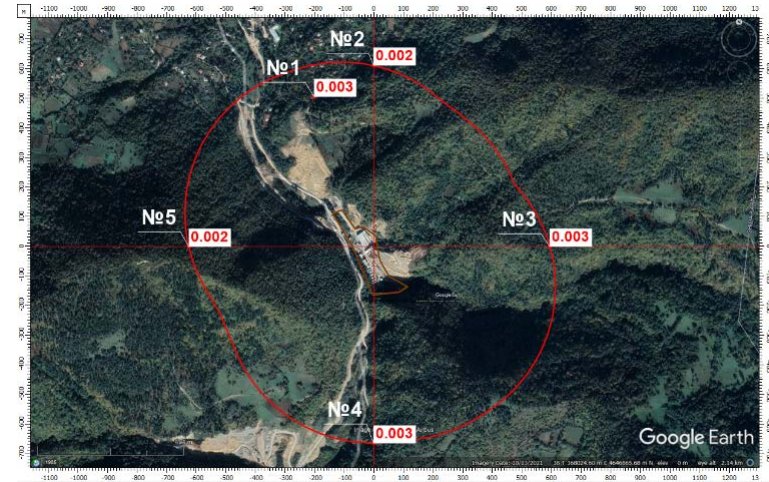
ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი). მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).

სს „საქართველოს რკინიგზა“

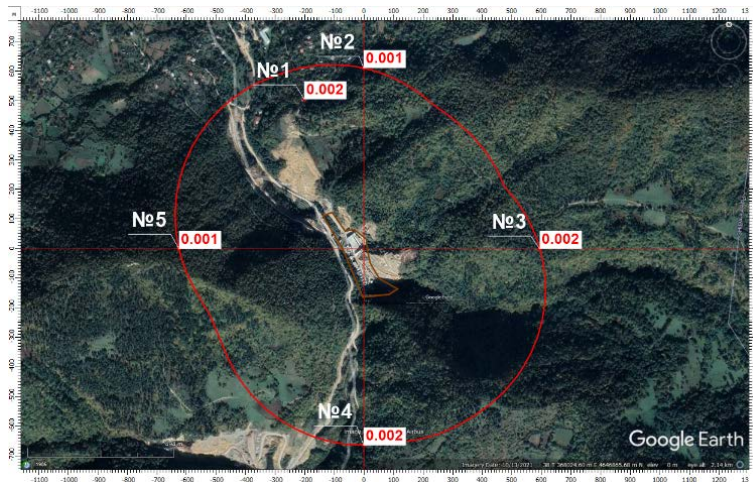


ნივთიერება: 0328 ნახშირბადი (ჰვარტლი). მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).

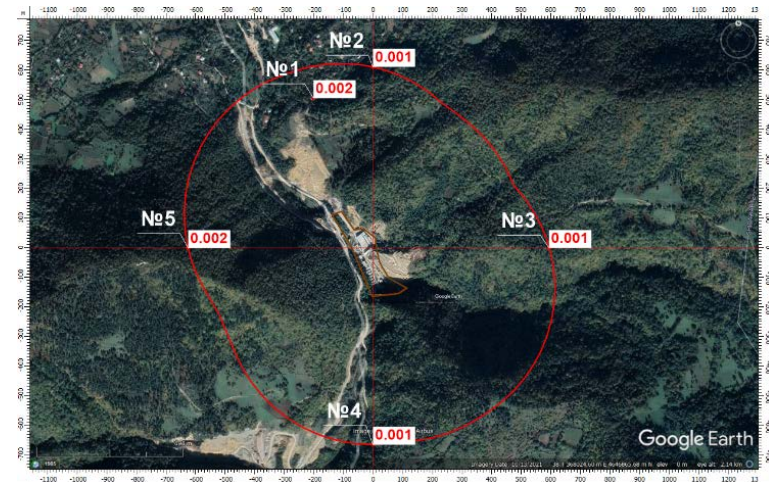
ფურც 452- 472-დან



ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი). მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).

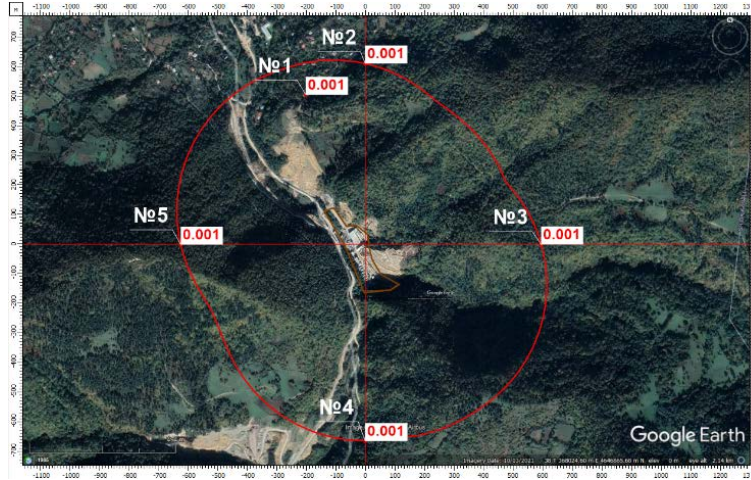


ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).



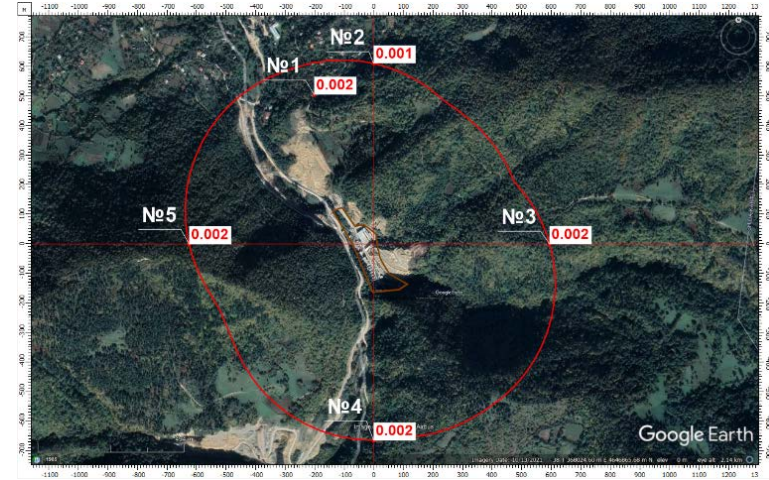
ნივთიერება: 0342 აირადი ფტორიდები. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).

სს „საქართველოს რკინიგზა“

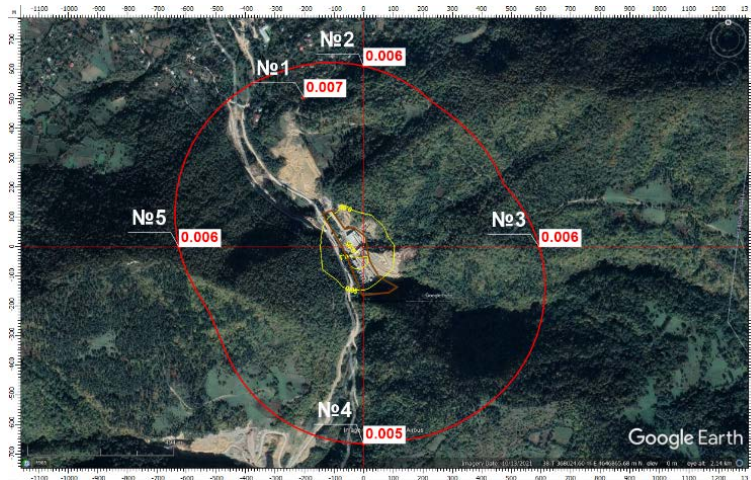


ნივთიერება: 0344 სუსტად ხსნადი ფტორიდები. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).

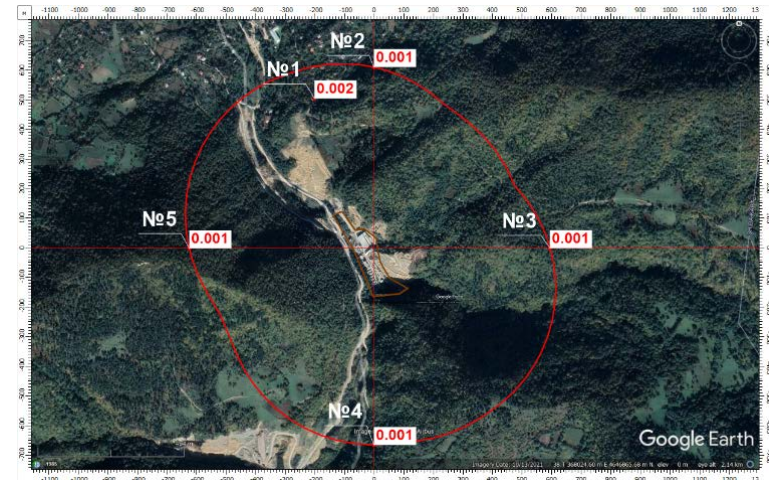
ფურც 453- 472-დან



ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).

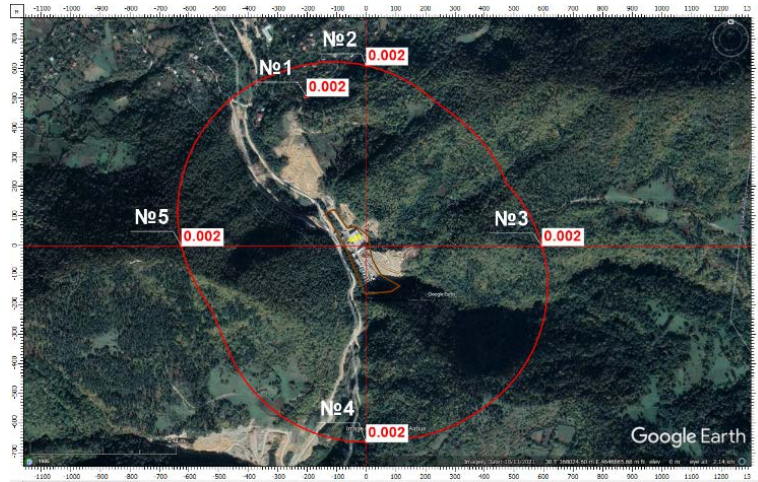


ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).



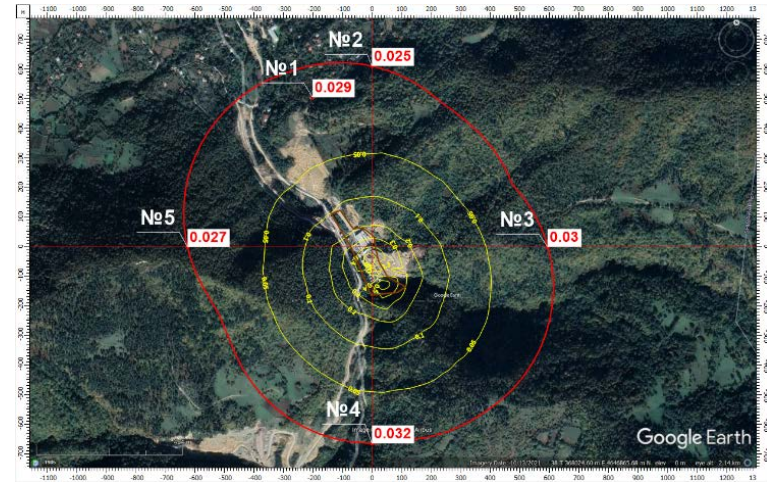
ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO208. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).

სს „საქართველოს რკინიგზა“

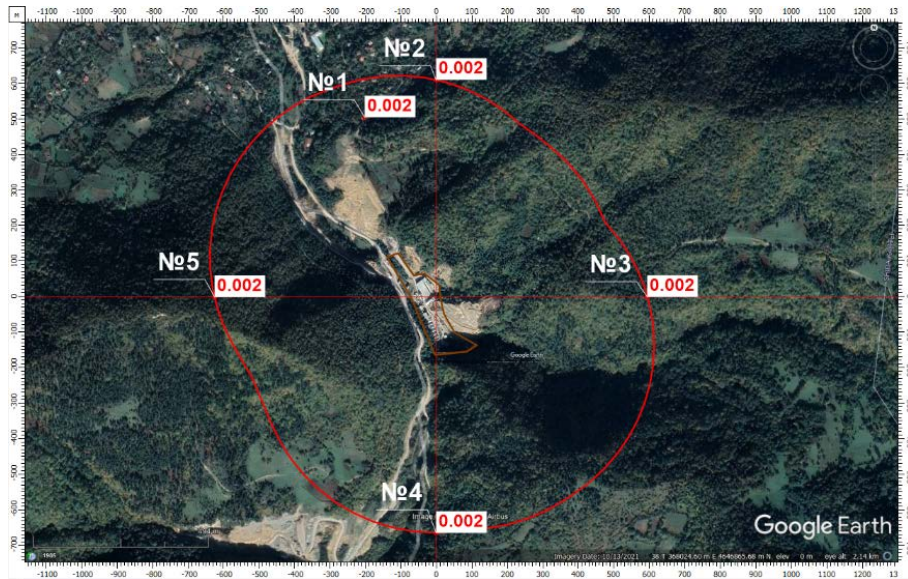


ნივთიერება: 6053 წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).

ფურც 454- 472-დან



ნივთიერება: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).



ნივთიერება: 6205 გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).

13.6 დანართი 6: ბეჟათუბნის სამშენებლო ბანაკიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა გაზნევის გაანგარიშება

13.6.1 ემისია ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1)

ბეტონის საწარმოო საამქრო გათვალისწინებულია ბეტონის მასის დასამზადებლად. იგი წარმოადგენს ასაწყობ სტაციონარულ ნაგებობას. ნაგებობის კომპლექსში შედის: ბეტონშემრევი, ინერტული მასალების მიწოდების სისტემა, პნევმოსისტემა, ავტომატური მართვის სიტემა და ოპერატორის კაბინა.

ბეტონშემრევი შედგება შიდა ამწე მოწყობილობების, ასევე ტრანსპორტიორებისა და ლენტური კონვეიერებისაგან, რაც უზრუნველყოფს ინერტული მასალების ავტომატურ მიწოდებას.

ინერტული მასალების დოზირების სისტემა შედგება შემგროვებელი ბუნკერისა და ავტომატური დოზატორისაგან. დოზატორი აღჭურვილია ზუსტი დოზირებისა და მიწოდების სისტემით, რაც უზრუნველყოფს ბეტონის მასის ავტომატურ კორექტირებას.

წყლის მიწოდების სისტემა მოიცავს დამბალანსებელ კამერას, რაც უზრუნველყოფს ზუსტ განზავებას. სისტემა აღჭურვილია ანტიკოროზიული სატუმბი მოწყობილობით.

მართვის სისტემა ავტომატურია. გააჩნია თანამედროვე კომპიუტერული კონტროლერი, რაც უზრუნველყოფს ავტომატურ მართვას ბეტონის მომზადების პროცესში, ასევე წყლის რაოდენობის ავტომატურ კორექტირებას.

სილოსებში ცემენტის ჩატვირთვა (აღჭურვილია ქსოვილის ფილტრით), ტრანსპორტირება და ცემენტის მასის მომზადება განხორციელდება ჰერმეტიულად 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 განთავსების საწყობი, ღორღის ფაქტიური ტენიანობა მერყეობს 9-10%-ის ფარგლებში, ხოლო ქვიშის > 10% .;
- ქვიშისა და ღორღის სახარჯი ბუნკერები;
- ლენტური ტრანსპორტიორი;
- ცემენტის სილოსი აღჭურვილია სათანადო ფილტრით;

ემისიის გაანგარიშება შესრულებულია სახარჯი მასალების მაქსიმალური მნიშვნელობებისათვის. ბეტონის მიღების რეცეპტურა (1 მ³-ისათვის) შემდეგია: ქვიშა- 650კგ; ღორღი-1100 კგ; ცემენტი-420 კგ; წყალი-130 ლიტრი.

ბეტონ შემრევის მაქსიმალური წარმადობა შეადგენს 30 მ³/სთ-ს. მაქსიმალური წლიური სავარაუდო წარმადობა ერთცვლიანი მუშაობისა და წელიწადში 300 დღიანი მუშაობის ხანგრძლივობით შესაბამისად იქნება:

$$30 \text{ მ}^3/\text{სთ} * 8 \text{ სთ/დღ} * 300 \text{ დღ/წელ} = 72,0 \text{ ათ.მ}^3/\text{წელ}.$$

ცემენტის მიღება მოხდება უშუალოდ მომწოდებლებისაგან. ინერტული მასალების მიღება მოხდება ლიცენზირებული კარიერებიდან, გამომდინარე წლიური წარმადობიდან განსაზღვრულია მასალების მაქსიმალური ხარჯი:

ქვიშა- $0,65 \text{ ტ} * 30 \text{ მ}^3/\text{სთ} * 8 \text{ სთ/დღ} * 300 \text{ დღ/წელ} = 46,8 \text{ ათ. ტ/წელ}$. (ქვიშის ტენიანობა აღემატება 3%-ს, ამდენად მეთოდის (Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух 2012 გვერდი 78, პუნქტი 1.3.) თანახმად ემისია არ გაიანგარიშება.

$$\text{ღორღი } 1,10 \text{ ტ} * 30 \text{ მ}^3/\text{სთ} * 8 \text{ სთ/დღ} * 300 \text{ დღ/წელ} = 79,2 \text{ ათ.ტ/ წელ}.$$

$$\text{ცემენტი-} 0,420 \text{ ტ} * 30 \text{ მ}^3/\text{სთ} * 8 \text{ სთ/დღ} * 300 \text{ დღ/წელ} = 30,24 \text{ ათ.ტ/ წელ}.$$

$$\text{წყალი-} 0,130 \text{ ტ} * 30 \text{ მ}^3/\text{სთ} * 8 \text{ სთ/დღ} * 300 \text{ დღ/წელ} = 9,36 \text{ ათ.ტ/ წელ}.$$

საბაზო ტიპური ტექნოლოგიური სქემის შესაბამისად, ავტოტრანსპორტით შემოზიდული ინერტული მასალები დასაწყობდება შესაბამის საწყობებში. (ცალ-ცალკე ღორღი და ქვიშა). ავტოდამტვირთველი პანდუსის მეშვეობით გადაიტანს ქვიშასა და ღორღს სახარჯ ბუნკერებში, რის შემდეგაც დოზირების სისტემის საშუალებით და ლენტური კონვეიერების გავლით იგი მიეწოდება ბეტონის შემრევს. პარალელურად მისაღები ბეტონის მარკის შესაბამისად კომპიუტერული სისტემა არეგულირებს ინგრედიენტების შესაბამის პროპორციას (ქვიშა, ღორღი, ცემენტი) და აგზავნის შემრევ აგრეგატში. მომზადებული ბეტონი ტერიტორიიდან გადის ბეტონმზიდებით.

13.6.1.1 ემისიის გაანგარიშება ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1)

ბეტონის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი მდგომარეობს ცემენტის ცემენტმზიდიდან პნევმატური მეთოდით სილოსში ჩატვირთვაში და შემდგომ იქიდან მის დოზირებულ მიწოდებაში ჭიახრახნული მეთოდით სასწორის გავლით უშუალოდ მიქსერში, სადაც წინასწარ ხდება ქვიშის, ღორღის და წყლის კომპონენტებით შევსება დადგენილი რეცეპტურის შესაბამისად.

სილოსი აღჭურვილია სტანდარტული ქსოვილიანი ფილტრით, საპასპორტო ეფექტურობით-99,8%. (მცირე ზომის სახელობიანი ქსოვილის ფილტრი, მარკა KΦE-C, ე.წ. „სასილოსე ფილტრები“, განკუთვნილია სილოსების ჭარბი წნევის ასპირაციისათვის. რეგენერაცია შეკუმშული აირით. გაფილტრული მტვერი ბრუნდება უკან სილოსში.

საწარმოს მონაცემებით წლის განმავლობაში სილოსში უნდა მიეწოდოს 30,24 ათ.ტ ცემენტი.

[6]-ს მიხედვით ცემენტის მტვრის წლიური გამოყოფა იქნება:

$$30240 \text{ ტ} * 0,8 \text{ კგ/ტ} * 10^{-3} = 24.192 \text{ ტ/წელ};$$

ქსოვილიანი ფილტრის საპასპორტო ეფექტურობის გათვალისწინებით ემისია იქნება:

$$24,192 \text{ ტ/წელ} * (1-0,998) = 0,048 \text{ ტ/წელ}.$$

მაქსიმალური წამური ემისიის გაანგარიშება:

ერთი ცემენტმზიდის საშუალო ტვირთამწეობაა 25 ტნ, დაცლის დრო 2სთ. (7200 წმ); ცემენტის მტვრის წამური გამოყოფა იქნება:

$$25\text{ტ} \cdot 0,8 \text{კგ/ტ} \cdot 10^{-3} / 7200\text{წმ} = 2.78 \text{გ/წმ};$$

ქსოვილიანი ფილტრის ეფექტურობის გათვალისწინებით გვექნება:

$$2.78 \text{გ/წმ} \cdot (1-0.998) = 0.0056 \text{გ/წმ}.$$

გაფრქვევა გ-1 წყაროდან

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა (გ/წმ)	მასა (ტ/წელ)
2908	არაორგანული (ცემენტის) მტვერი	100	0.0056	0.048

13.6.1.2 ემისიის გაანგარიშება ინერტული მასალების დასაწყოება-შენახვისას (გ-2)

დასაწყოება

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7,8,9]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ერთი მხრიდან.($K_4 = 0,1$). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. ($B = 0,5$) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10ტ-ზე მეტი ოდენობით.($K_9 = 0,1$). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ($K_3 = 1$);7,05 ($K_3 = 1,7$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 2,2 ($K_3 = 1,2$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 13.6.1.2.1.

ცხრილი 13.6.1.2.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0031167	0.019008

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.6.1.2.2.

ცხრილი 13.6.1.2.2.გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი
ღორღი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_4 = 33$ ტ/სთ; $G_{წლ} = 79200$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$. ტენიანობა 10%-დე ($K_5 = 0,1$). 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:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_4 \cdot 10^6 / 3600, \text{გ/წმ}$$

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 ზემოქმედებისაგან, 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_v - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{roz}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც G_{roz} - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ინერტული მასალა

$$M_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 33 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0018333 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902}^{7.05 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,7 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 33 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0031167 \text{ გ/წმ};$$

$$\Pi_{2902} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 79200 = 0,019008 \text{ ტ/წელ}.$$

შენახვა

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7,8,9]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 13.6.1.2.3.

ცხრილი 13.6.1.2.3. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0011653	0.0000016

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{pab} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{nл} - F_{pab}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

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_{pab} - 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:

$$I_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{\text{მლ}} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_d - T_c) \text{ ტ/წელ};$$

სადაც,

- T** – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);
- T_d** – წვიმიან დღეთა რიცხვი;
- T_c** – მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 13.6.1.2.4.

ცხრილი 13.6.1.2.4. საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: ღორღი ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	a = 0,0135 b = 2,987
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	K₄ = 0,01
მასალის ტენიანობა 10%-მდე	K₅ = 0,1
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	K₆ = 750 / 500 = 1,5
მასალის ზომები – 50-10 მმ	K₇ = 0,5
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	U' = 0,5; 12,3
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	U = 0,5
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ ²	F_{რატ} = 10
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ ²	F_{მლ} = 500
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ ²	F_{მაქს} = 750
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	T = 366
წვიმიან დღეთა რიცხვი	T_d = 97
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	T_c = 12

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ინერტული მასალის მტვერი

$$q_{2902}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2,987} = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ)};$$

$$M_{2902}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 0,01 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 10 + 0,01 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (500 - 10) = 0,0000001 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2902}^{3,9 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 12,3^{2,987} = 0,0243153 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ)};$$

$$M_{2902}^{3,9 \text{ მ/წმ}} = 0,01 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0243153 \cdot 10 + 0,01 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0243153 \cdot (500 - 10) = 0,0011653 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2902} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2,987} = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ)};$$

$$I_{2902} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 0,01 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 500 \cdot (366 - 97 - 12) = 0,0000016 \text{ ტ/წელ}.$$

სულ მიღება-შენახვა:

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0031167	0.019008
		0.0011653	0.0000016
	Σ	0.004	0.019

13.6.1.3 ემისიის გაანგარიშება მიმღები ბუნკერიდან (გ-3)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7,8,9] ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ერთი მხრიდან. ($K_4 = 0,1$). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-0.5 მ. ($B = 0,4$) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10ტ-ზე ნაკლები ოდენობით. ($K_9 = 0,2$). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ($K_3 = 1$); 7,05 ($K_3 = 1,7$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 2.2 ($K_3 = 1,2$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 13.6.1.3.1.

ცხრილი 5.3.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0049867	0.0304128

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.6.1.3.2.

ცხრილი 13.6.1.3.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი
ღორღი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_4 = 33$ ტ/სთ; $G_{წლ} = 79200$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$. ტენიანობა 10%-მდე ($K_5 = 0,1$). 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 ზემოქმედებისაგან, 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:

$$\Pi_{GP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{წლ}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც $G_{წლ}$ - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ინერტული მასალა

$$M_{2902}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 33 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0029333 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902}^{7.059 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,7 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 33 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0049867 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 79200 = 0,0304128 \text{ ტ/წელ.}$$

13.6.1.4 ემისიის გაანგარიშება ლენტური ტრანსპორტიორიდან (გ-4)

საანგარიშო ფორმულები [7,8,9]-ს მიხედვით ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეირული ლენტების საშუალებით, სიგანით-1მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 15 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: 0,5 ($K_3 = 1$); 7,05($K_3 = 1,7$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 2,2($K_3 = 1,2$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 13.6.1.4.1

ცხრილი 13.6.1.4.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0057564	0.0351073

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.6.1.4.2.

ცხრილი 13.6.1.4.2

მასალა	პარამეტრები
ღორღი	მუშაობის დრო-2400 სთ/წელ; ტენიანობა 10%-მდე. ($K_5 = 0,1$). ნაწილაკების ზომა-50-10 მმ. ($K_7 = 0,5$). კუთრი ამტვერება- 0,0000045 კგ/მ ² წმ.

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასახუთება მოცემულია ქვემოთ.

შეწონილი ნაწილაკების ჯამური მასის ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვეირიდან, 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/მ²წმ;

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 კონვეირიდან, 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

$$M'_{2902}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0033861 \text{ გ/წმ};$$

$$M'_{2902}^{7.05 \text{ მ/წმ}} = 1,7 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0057564 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2902} = 3,6 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 2400 = 0,0351073 \text{ ტ/წელ.}$$

13.6.1.5 ემისიის გაანგარიშება სამშენებლო ტექნიკის ავტოსადგომიდან (გ-5)

მავნე ნივთიერებების გამოყოფა ხდება ავტოსადგომიდან ავტომობილების ძრავების გათბობისას და მოძრაობისას ტერიტორიაზე, აგრეთვე უქმი სვლის რეჟიმში მუშაობისას.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [9,10,11]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოდამტვირთველიდან მოცემულია ცხრილში 13.6.1.5.1.

ცხრილი 13.6.1.5.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.05596	0.3686645
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0.0090948	0.0599168
328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0.0078222	0.0515328
330	გოგირდის დიოქსიდი	0.0056944	0.037515
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0463444	0.305317
2732	ნავთის ფრაქცია	0.0133111	0.0876936

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების სადგომიდან გარემო ტემპერატურის პირობებში. საგზაო-სამშენებლო მანქანების გარბენი სადგომიდან გამოსვლისას შეადგენს 0,1 კმ-ს, სადგომში შესვლისას 0,1 კმ. უქმი სვლის რეჟიმში ძრავის მუშაობის ხანგრძლივობა სადგომიდან გამოსვლისას-1 წთ, დაბრუნებისას-1 წთ. სამუშაო დღეთა რ-ბა-366

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.6.1.5.2.

ცხრილი 13.6.1.5.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

ავტოტრანსპორტის ტიპი	ავტომანქანების მაქსიმალური რაოდენობა				სიჩქარე კმ/სთ	ეკოკონ ტროლი	ერთდროულ ობა
	სულ	დღის განმავლობაში გამოსვლა / შესვლა	გამოსვლა 1 სთ-ში	შესვლა 1 სთ-ში			
სამშენებლო მანქანა (355 ცხ.ძალა და მეტი)	25	5	1	1	10	+	+

იღებულ პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების ემისია ერთი *k*-ური ტიპის მანქანიდან ტერიტორიიდან გამოსვლისას M_{1ik} და დაბრუნებისას M_{2ik} ხორციელდება ფორმულებით:

$$M_{1ik} = m_{IIP\ ik} \cdot t_{IIP} + m_{L\ ik} \cdot L_1 + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX\ 1}, \text{ გ}$$

$$M_{2ik} = m_{L\ ik} \cdot L_2 + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX\ 2}, \text{ გ}$$

სადაც $m_{IIP\ ik}$ – *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია *k*-ური ჯგუფის ავტოს ძრავის შეთბობისას, გ/წთ. $m_{L\ ik}$ – *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია *k*-ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას 10-20კმსიჩქარით, გ/კმ.

$m_{XX\ ik}$ – *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია *k*-ური ჯგუფის ავტომანქანის მუშაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ.

t_{IIP} - ძრავის გათბობის დრო, წთ.

L_1, L_2 - ავტომანქანის გარბენი სადგომის ტერიტორიაზე, კმ;

$t_{XX\ 1}, t_{XX\ 2}$ - ძრავის მუშაობა უქმი სვლის რეჟიმზე სადგომის ტერიტორიიდან გასვლისას და შემოსვლისას, წთ;

ეკოლოგიური კონტროლის განხორციელებისას ავტომანქანის კუთრი ემისია მცირდება, ამიტომ ემისიის მაჩვენებლები უნდა გადაანგარიშდეს ფორმულით:

$$m'_{HP\ ik} = m_{HP\ ik} \cdot K_i, \text{ გ/წთ};$$

$$m''_{XX\ ik} = m_{XX\ ik} \cdot K_i, \text{ გ/წთ};$$

სადაც: K_i – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების შემცირებას ეკოლოგიური კონტროლის ჩატარებისას.

i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების ჯამური ემისია იანგარიშება ცალ ცალკე წლის ყოველი პერიოდისათვის ფორმულით:

$$M_j = \sum_{k=1}^k \alpha_{\#} (M_{iik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც $\alpha_{\#}$ - სადგომიდან გამოსვლის კოეფიციენტი;

N_k - ერთდროულად მომუშავე k -ური ჯგუფის ავტომანქანების რ-ბა საანგარიშო პერიოდში.

D_p - სამუშაო დღეთა რ-ბა საანგარიშო პერიოდში –(თბილი, გარდამავალი, ცივი);

j - წლის პერიოდი (T - თბილი, II - გარდამავალი, X - ცივი); წლის ცივ და გარდამავალ პერიოდებში ემისიის მახასიათებლების გავლენა გაითვალისწინება მხოლოდ სადგომიდან გამომავალი ავტომანქანებისათვის, რომლებიც დგანან ღია სადგომებზე.

საერთო ჯამური წლიური ემისიის M_i საანგარიშოდ ერთი დასახელების ნივთიერებების ემისია ჯამდება წლის პერიოდების მიხედვით

$$M_i = M^T_i + M^{II}_i + M^X_i, \text{ ტ/წელ};$$

i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია G_i იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M_{iik} \cdot N'_k + M_{2ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ გ/წმ};$$

სადაც N'_k, N''_k – k -ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც გამოდიან სადგომიდან და შედიან სადგომში ერთ საათში.

მიღებული G_i -ის შედეგებიდან შეირჩევა მაქსიმალური სხვადასხვა ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ერთდროულობის გათვალისწინებით.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია ძრავის გათბობისას, გარბენისას, უქმი სვლის რეჟიმზე, ეკოკონტროლის დროს ემისიის შემცირებისას K_i , აგრეთვე ემისიის შემცირებისას პანდუსზე მოძრაობისას მოყვანილია ცხრილში 1.1.3.

.დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან, რომელთა ბაზაც ანალოგიურია ავტოტრანსპორტისა, მოცემულია ცხრილში 13.6.1.5.3.

ცხრილი 13.6.1.5.3. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია

დამაბინძურებელი ნივთიერება	სტარტი	გათბობა, გ/წთ			გარბენი, გ/კმ			უქმი სვლა/წთ
		თბ.	გარდ	ცივ	თბ.	გარდ	ცივ	
სამშენებლო მანქანა (355 ცხ.ძალა და მეტი)								
აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	5,6	1,6	2,4	2,4	8,128	8,128	8,128	1,592
აზოტის (II) ოქსიდი	0,91	0,26	0,39	0,39	1,321	1,321	1,321	0,2587
ჰვარტილი	-	0,26	1,404	1,56	1,13	1,53	1,7	0,26
გოგირდის დიოქსიდი	0,15	0,26	0,288	0,32	0,8	0,882	0,98	0,39
ნახშირბადის ოქსიდი	90	9,9	16,92	18,8	5,3	5,823	6,47	9,92
ნავთი	-	1,24	2,898	3,22	1,79	1,935	2,15	1,24

სამშენებლო მანქანის დაქოქვის და ძრავის გათბობის დრო დამოკიდებულია ჰაერის ტემპერატურაზე მოცემულია ცხრილში 13.6.1.5.4.

ცხრილში 13.6.1.5.3.

სამშენებლო მანქანის ტიპი		დრო წთ.		
		თბილი	გარდამავალი	ცივი
სამშენებლო მანქანა (355 ცხ.ძალა და მეტი)	ძრავის დაქოქვა	1	2	4
	ძრავის გათბობა	2	6	12

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

$$M'_{301} = 1,6 \cdot 2 + 8,128 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 102,328 \text{ გ;}$$

$$M''_{301} = 8,128 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 1,592 \cdot 1 = 99,128 \text{ გ;}$$

$$M_{301} = (102,328 + 99,128) \cdot 366 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,3686645 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{301} = (102,328 \cdot 1 + 99,128 \cdot 1) / 3600 = 0,05596 \text{ გ/წმ;}$$

$$M'_{304} = 0,26 \cdot 2 + 1,321 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 16,6307 \text{ გ;}$$

$$M''_{304} = 1,321 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,2587 \cdot 1 = 16,1107 \text{ გ;}$$

$$M_{304} = (16,6307 + 16,1107) \cdot 366 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0599168 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{304} = (16,6307 \cdot 1 + 16,1107 \cdot 1) / 3600 = 0,0090948 \text{ გ/წმ;}$$

$$M'_{328} = 0,26 \cdot 2 + 1,13 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 14,34 \text{ გ}$$

$$M''_{328} = 1,13 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,26 \cdot 1 = 13,82 \text{ გ;}$$

$$M_{328} = (14,34 + 13,82) \cdot 366 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0515328 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{328} = (14,34 \cdot 1 + 13,82 \cdot 1) / 3600 = 0,0078222 \text{ გ/წმ;}$$

$$M'_{330} = 0,26 \cdot 2 + 0,8 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 10,51 \text{ გ;}$$

$$M''_{330} = 0,8 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 0,39 \cdot 1 = 9,99 \text{ გ;}$$

$$M_{330} = (10,51 + 9,99) \cdot 366 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,037515 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{330} = (10,51 \cdot 1 + 9,99 \cdot 1) / 3600 = 0,0056944 \text{ გ/წმ;}$$

$$M'_{337} = 9,9 \cdot 2 + 5,3 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 93,32 \text{ გ;}$$

$$M''_{337} = 5,3 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 9,92 \cdot 1 = 73,52 \text{ გ;}$$

$$M_{337} = (93,32 + 73,52) \cdot 366 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,305317 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{337} = (93,32 \cdot 1 + 73,52 \cdot 1) / 3600 = 0,0463444 \text{ გ/წმ;}$$

$$M'_{2732} = 1,24 \cdot 2 + 1,79 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 25,2 \text{ გ;}$$

$$M''_{2732} = 1,79 \cdot 1 / 5 \cdot 60 + 1,24 \cdot 1 = 22,72 \text{ გ;}$$

$$M_{2732} = (25,2 + 22,72) \cdot 366 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0876936 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{2732} = (25,2 \cdot 1 + 22,72 \cdot 1) / 3600 = 0,0133111 \text{ გ/წმ;}$$

13.6.1.6 ემისიის გაანგარიშება საშემდგომელო სამუშაოებიდან (გ-6)

ელექტროდების ხარჯი 4 ტ/წელ.

შედულების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში გაიფრქვევა შედულების აეროზოლი, მეტალის ოქსიდები და აგრეთვე აირადი შენაერთები, რომელთა რაოდენობრივი მახასიათებლები დამოკიდებულია ელექტროდების შემადგენლობაში არსებულ ელემენტებზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [12]-ს შესაბამისად. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 13.6.1.6.1.

ცხრილი 13.6.1.6.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
123	რკინის ოქსიდი	0.002524	0.036346
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0.0002172	0.003128
301	აზოტის დიოქსიდი	0.0002833	0.00408
304	აზოტის ოქსიდი	0.000046	0.000663
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0031403	0.04522
342	აირადი ფტორიდები	0.0001771	0.00255
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	0.0007792	0.01122
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO ₂)	0.0003306	0.00476

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 13.6.1.6.2.

ცხრილი 13.6.1.6.2.

კოდი	საანგარიშო პარამეტრი		
	მახასიათებლები. აღნიშვნა	ერთეული	მნიშვნელობა
ელექტრო რკალური შედუღება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОНИ-13/45			
	დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ("x") გამოყოფის კუთრი მაჩვენებლები სახარჯი მასალის ერთეულ მასაზე K^x_m :		
123	რკინის ოქსიდი	გ/კგ	10,69
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	გ/კგ	0,92
301	აზოტის დიოქსიდი	გ/კგ	1,2
304	აზოტის ოქსიდი	გ/კგ	0,195
337	ნახშირბადის ოქსიდი	გ/კგ	13,3
342	აირადი ფტორიდები	გ/კგ	0,75
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	გ/კგ	3,3
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO ₂)	გ/კგ	1,4
	ერთი გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი . n_o	%	15
	გამოყენებული ელექტროდის წლიური ხარჯი. B''	კგ	4000
	გამოყენებული ელექტროდის ხარჯი ინტენსიური მუშაობისას. B'	კგ	1
	ინტენსიური მუშაობის დრო. τ	სთ	1
	მუშაობის ერთდროულობა	-	კი

მიღებული პირობითი აღნიშვნები. საანგარიშო ფორმულები. აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა რ-ბა. რომლებიც გამოიყოფა ატმოსფერულ ჰაერში ელექტროდებით შედუღების პროცესში. განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_{bi} = B \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3}. \text{ კგ/სთ}$$

სადაც B - ელექტროდების ხარჯი. (კგ/სთ);

"x" დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფა ელექტროდის ერთეული მასის K^x_m - ის ხარჯზე. გ/კგ;

n_o - გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი %.

როდესაც ტექნოლოგიური დანადგარი აღჭურვილია ადგილობრივი ამწოვით. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისია ამ მოწყობილობიდან ტოლია გამოყოფილ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მასა გამრავლებული ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობაზე (ერთეულის წილებში).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური ემისია ელექტროდების გამოყენებისას გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = B'' \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}. \text{ ტ/წელ}$$

სადაც B'' - ელექტროდების წლიური ხარჯი. კგ/წელ;

η - ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობა (ერთეულის წილებში)
მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600. \text{ გ/წმ}$$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ელექტრო რკალური შედუღება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОНИ-13/45

$$B = 1 / 1 = 1 \text{ კგ/სთ;}$$

123. რკინის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0090865 \text{ კგ/სთ;}$$

$$M = 4000 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,036346 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0090865 \cdot 1 / 3600 = 0,002524 \text{ გ/წმ.}$$

143. მანგანუმი და მისი ნაერთები

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,000782 \text{ კგ/სთ;}$$

$$M = 4000 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,003128 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,000782 \cdot 1 / 3600 = 0,0002172 \text{ გ/წმ.}$$

301. აზოტის დიოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00102 \text{ კგ/სთ;}$$

$$M = 4000 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,00408 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00102 \cdot 1 / 3600 = 0,0002833 \text{ გ/წმ.}$$

304. აზოტის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0001658 \text{ კგ/სთ;}$$

$$M = 4000 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000663 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0001658 \cdot 1 / 3600 = 0,000046 \text{ გ/წმ.}$$

337. ნახშირბადის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,011305 \text{ კგ/სთ;}$$

$$M = 4000 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,04522 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,011305 \cdot 1 / 3600 = 0,0031403 \text{ გ/წმ.}$$

342. აირადი ფტორიდები

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0006375 \text{ კგ/სთ;}$$

$$M = 4000 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,00255 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0006375 \cdot 1 / 3600 = 0,0001771 \text{ გ/წმ.}$$

344. ძნელად ხსნადი ფტორიდები

$$M_{bi} = 1 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,002805 \text{ კგ/სთ;}$$

$$M = 4000 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,01122 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,002805 \cdot 1 / 3600 = 0,0007792 \text{ გ/წმ.}$$

2908. არაორგანული მტვერი (70-20% SiO₂)

$$M_{bi} = 1 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00119 \text{ კგ/სთ;}$$

$$M = 4000 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,00476 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00119 \cdot 1 / 3600 = 0,0003306 \text{ გ/წმ;}$$

13.6.1.7 ემისიის გაანგარიშება დიზელის ავტო გასამართი სადგურიდან (გ-7)

ტერიტორიაზე განთავსებულია დიზელის რეზერვუარი საიდანაც ხდება სამშენებლო ტექნიკის დიზელის საწვავით გამართვა. წლიურად რეზერვუარში ჩასხმული დიზელის რაოდენობა შეადგენს 700000 ლიტრს.

განგარიშება შესრულებულია საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N435 დადგენილების, დანართი 98-ის მიხედვით.

ავტოგასამართი სადგურებიდან ერთ ლიტრ რეალიზებულ დიზელის საწვავზე საერთო კუთრი დანაკარგი (მიღება, შენახვა, გაცემა) შეადგენს - 0,0025 გრ-ს. შესაბამისად წლიური დანაკარგი გამოითვლება დიზელის საწვავის წლიური მოცულობის (ლიტრებში) რეალიზაციის გამრავლებით კოეფიციენტზე - 0,0025.

2754: ნაჯერი ნახშირწყალბადები

$$700000 \text{ ლ/წელ} \times 0,0025 \text{ გ/ლ} \times 10^{-6} = 0.0018 \text{ ტ/წელ};$$

$$0.002 \times 10^6 \div 8760 \div 3600 \text{ წმ} = 0.00006 \text{ გ/წმ};$$

13.6.2 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები

ბეჟათუბნის ბანაკის ფუნქციონირების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები - საანგარიშო წერტილებთან დამაბინძურებელ მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში, მოცემულია ცხრილში 13.6.2.1.

ცხრილი 13.6.2.1. საანგარიშო წერტილებთან დამაბინძურებელ მავნე ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში

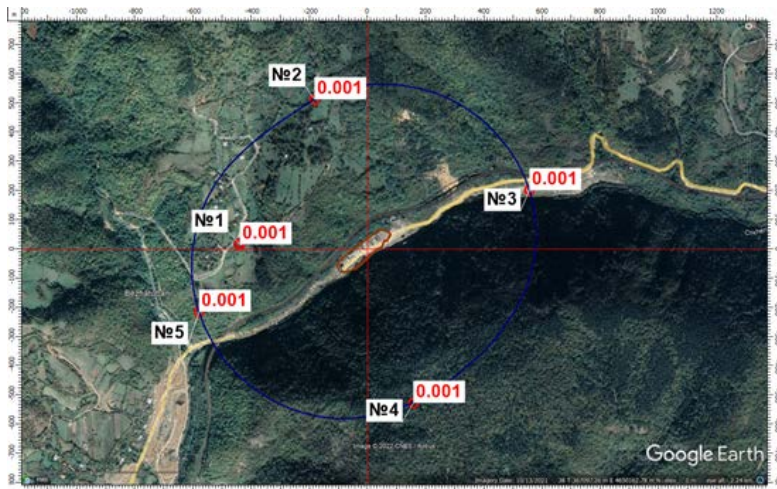
მავნე ნივთიერების		მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
კოდი	დასახელება	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3	4
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	0.00139	0.00126
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0.00480	0.00433
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.08000	0.05000
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.00648	0.00427
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0.01000	0.00978
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0.00463	0.00305
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.00267	0.00178
0342	აირადი ფტორიდები	0.00196	0.00177
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0.00086	0.00078
2732	ნავთის ფრაქცია	0.00316	0.00208
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.00693	0.00557
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO ₂	0.00209	0.00155
6053	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები	0.00282	0.00254
6204	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი "1.6" კოეფიციენტით: აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	0.05000	0.03000
6205	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი "1.8" კოეფიციენტით: გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი	0.00298	0.00230

13.6.3 დასკვნა

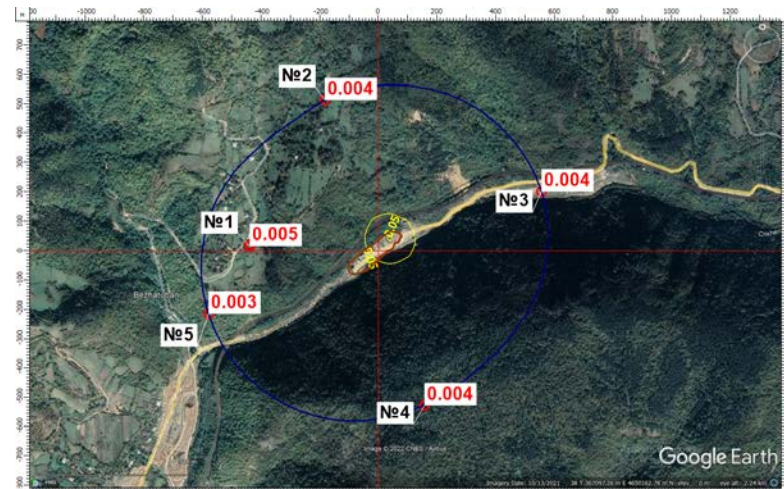
ჩატარებული გაბნევის გაანგარიშების შედეგების მიხედვით, მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის და დასახლებული პუნქტის საზღვარი) არ აღემატება ნორმატიულ მნიშვნელობებს. ამდენად საშტატო რეჟიმში ფუნქციონირება არ გამოიწვევს ჰაერის ხარისხის გაუარესებას და მიღებული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

გაბნევის მოდელირების გრაფიკური გამოსახულება მოცემულია ქვემოთ.

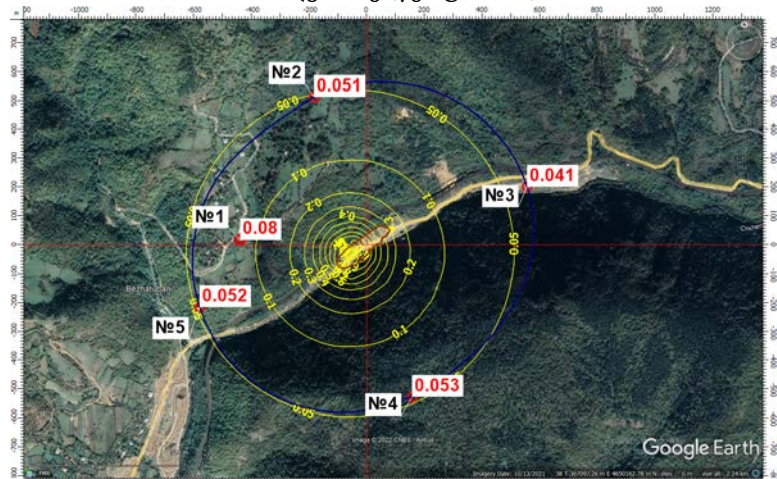
გაბნევის გაანგარიშების შედეგების გრაფიკული ასახვა:



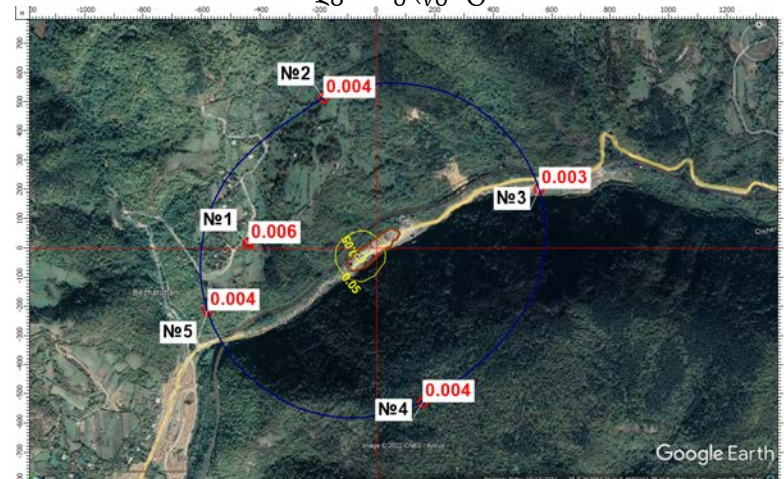
ნივთიერება: 0123 რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით). მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).



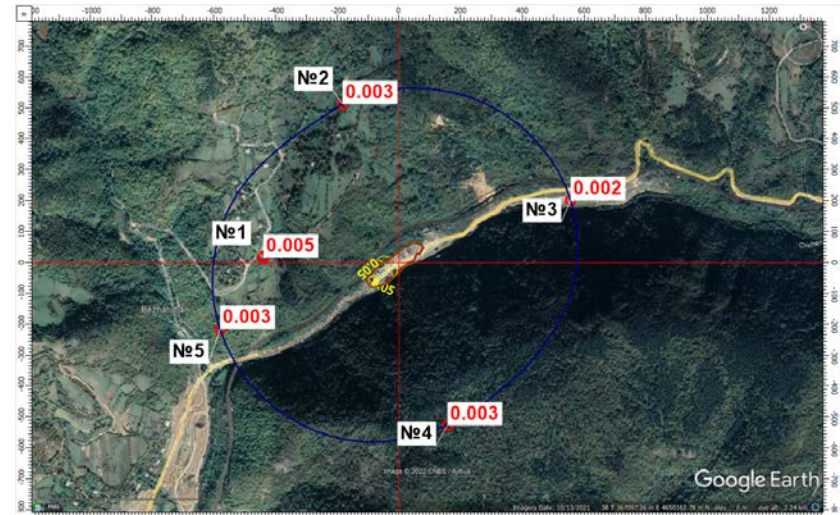
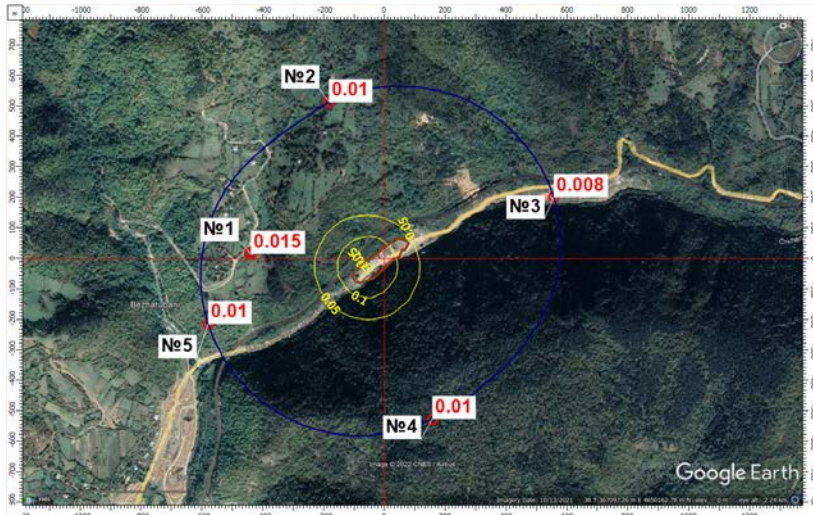
ნივთიერება: 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით). მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).



ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი). მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).

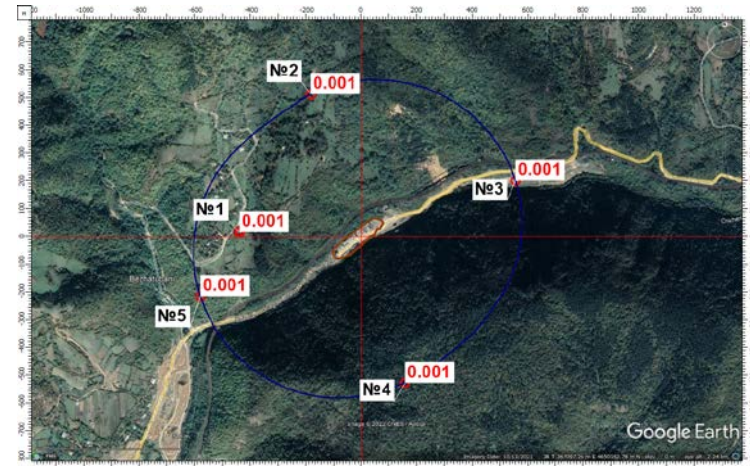
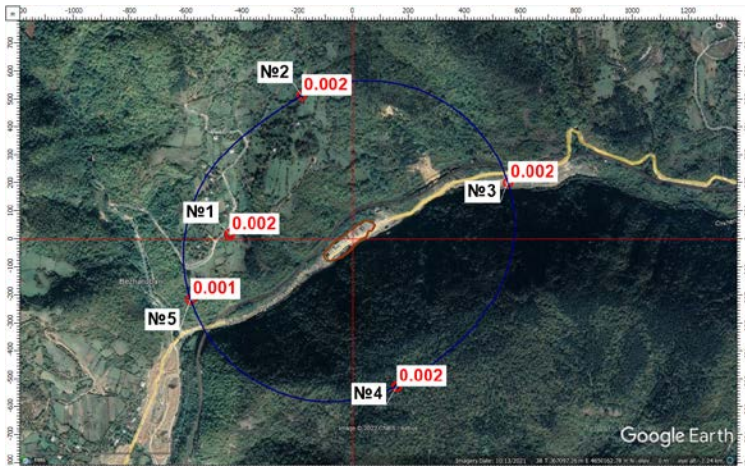


ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი). მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).



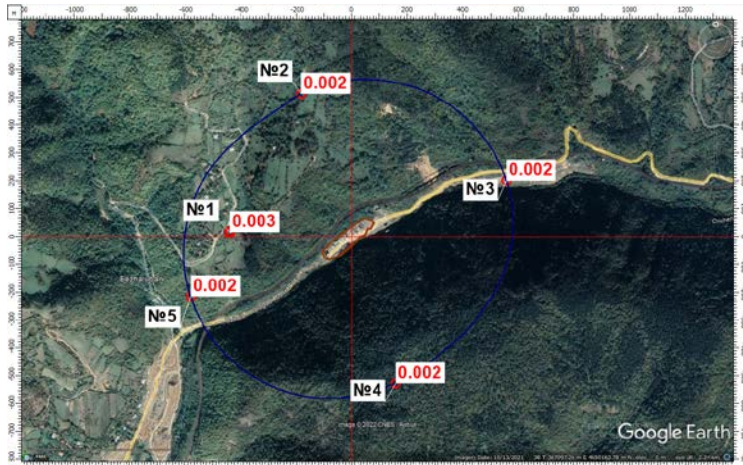
ნივთიერება: 0328 ნახშირბადი (ჭვარტლი). მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი). მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).

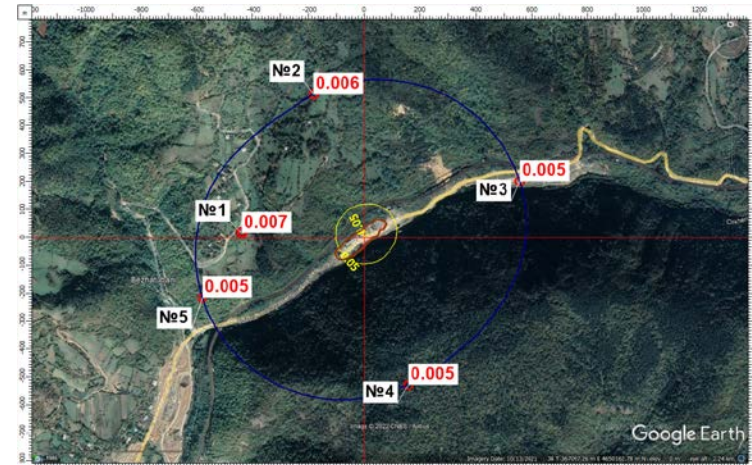


ნივთიერება: 0342 აირადი ფტორიდები. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).

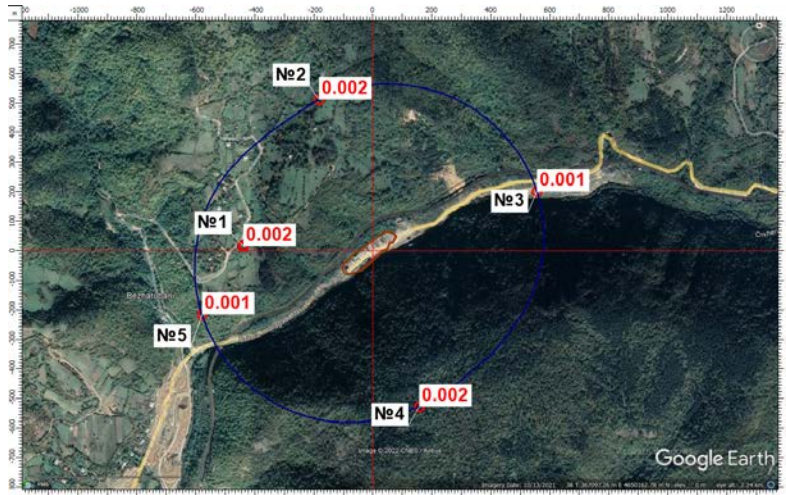
ნივთიერება: 0344 სუსტად ხსნადი ფტორიდები. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).



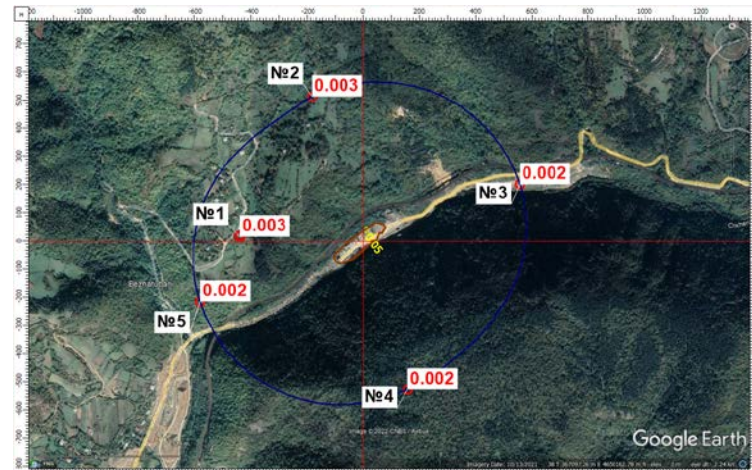
ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).



ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).



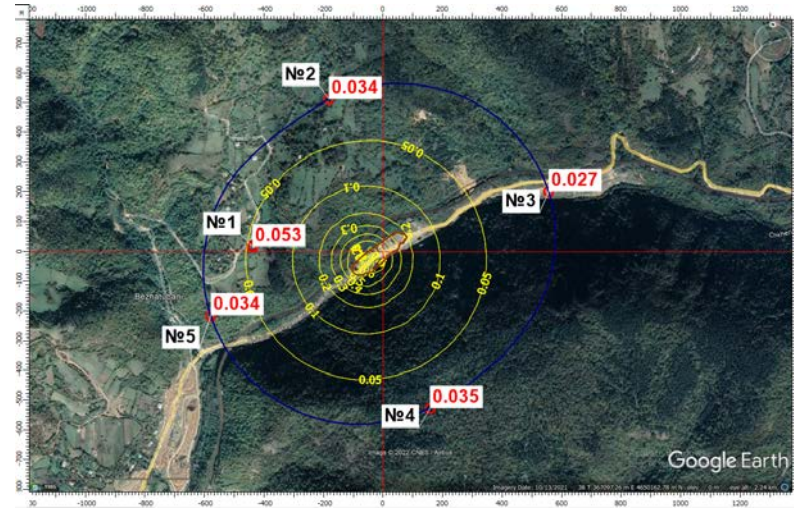
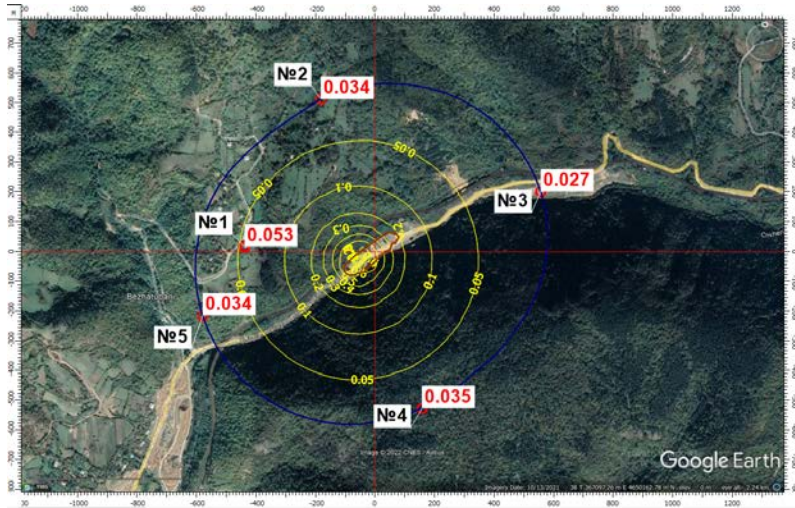
296ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO₂O₈. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).



ნივთიერება: 6053 წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).

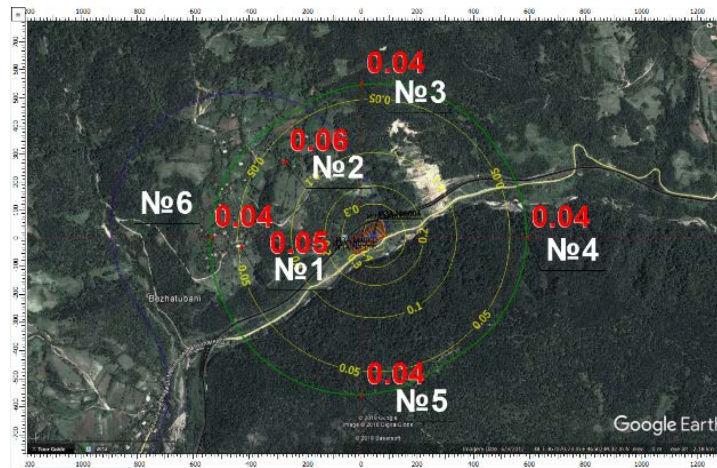
სს „საქართველოს რკინიგზა“

ფურც 472- 472-დან



ნივთიერება: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).

ნივთიერება: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი. მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში უახლოესი დასახლება (წერტ. N1) და 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. N2-5).



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