



დამტკიცებულია

სს „ზოტი ჰიდრო“-ს დირექტორი

" _____ " _____ 2018 წ.

სს „ზოტი ჰიდრო“

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში ზოტი ჰესების კასკადის
მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში
(ტომი I)

შემსრულებელი
შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგლობლიშვილი

2018 წელი

სარჩევი

1	შესავალი.....	8
1.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	8
1.2	პროექტის დასაბუთება.....	9
1.3	გზმ-ს მიზნები.....	9
1.4	გზმ-ს მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი.....	10
2	საკანონმდებლო ასპექტები.....	10
2.1	საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა.....	10
2.2	საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები.....	11
2.3	საერთაშორისო ხელშეკრულებები.....	14
3	პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების აღწერა.....	14
3.1	არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი.....	15
3.2	ჰესების კასკადის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განლაგების და ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები.....	16
3.2.1	გუბაზეული 1 ჰესის სქემის ალტერნატიული ვარიანტები.....	18
3.2.2	ზოტი 1 ჰესის (ყვირალა ჰესი) სქემის ალტერნატიული ვარიანტები.....	19
3.2.3	ზოტი 2 ჰესის (გუბაზეული 2 ჰესის) სქემის ალტერნატიული ვარიანტები.....	20
4	პროექტის აღწერა.....	22
4.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	22
4.2	ჰესების კასკადის ინფრასტრუქტურული ობიექტების აღწერა.....	25
4.2.1	პირველი საფეხური - ზოტი 1 ჰესი.....	25
4.2.1.1	წყალმიმღები სათავე ნაგებობა:.....	25
4.2.1.2	სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა:.....	29
4.2.1.3	ძალური კვანძი:.....	30
4.2.2	მეორე საფეხური - ზოტი 2 ჰესი.....	31
4.2.2.1	წყალმიმღები სათავე ნაგებობა:.....	31
4.2.2.2	სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა:.....	37
4.2.2.3	ძალური კვანძი:.....	43
4.3	გვირაბები.....	48
4.3.1	ზოტი 1 ჰესის გვირაბი.....	48
4.3.1.1	გვირაბის გასწორი.....	48
4.3.1.2	გვირაბის ტიპიური განივი კვეთი.....	48
4.3.1.3	გრუნტის მდგომარეობა.....	49
4.3.1.4	გვირაბის გაყვანა.....	50
4.3.1.5	გვირაბის გამაგრება.....	51
4.3.1.6	გვირაბის დრენირება მშენებლობის დროს.....	53
4.3.1.7	გვირაბის ფსკერის ფილა.....	53
4.3.1.8	გვირაბის ჰიდროიზოლაცია.....	54
4.3.2	ზოტი 2 ჰესის მილსადენის გვირაბი.....	54
4.3.2.1	გვირაბის გასწორი.....	54
4.3.2.2	ტიპიური განივი კვეთის გეომეტრია.....	54
4.3.2.3	გრუნტის მდგომარეობა.....	55
4.3.2.4	გვირაბის გაყვანა.....	56
4.3.2.5	გვირაბის გამაგრება.....	56
4.3.2.6	გვირაბის დრენირება მშენებლობის დროს.....	57
4.3.2.7	გვირაბის ფსკერის ფილა.....	58
4.3.3	გვირაბების პორტალები.....	58
4.3.4	ჰესების კასკადის ჰიდროენერგეტიკული მახასიათებლები.....	59
4.4	მისასვლელი გზები.....	60
4.5	სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზაცია.....	60
4.5.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	60
4.5.2	სამშენებლო ბანაკები.....	61

4.5.3	მისასვლელი გზები.....	65
4.5.4	სანაყაროები.....	65
4.5.5	მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მოხსნის სამუშაოები.....	67
4.5.6	სათავე წყალმიმღები კვანძების სამშენებლო სამუშაოები.....	68
4.5.7	გვირაბების გაყვანა.....	69
4.5.8	სარეკულტივაციო სამუშაოები.....	69
4.5.9	წყალმომარაგება-წყალარინება.....	70
4.5.9.1	მშენებლობის ეტაპი.....	70
4.5.9.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	71
5	ბუნებრივ-სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობა.....	72
5.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	72
5.2	ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემო.....	72
5.2.1	კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები.....	72
5.2.2	გეოლოგიური ნაწილი.....	75
5.2.2.1	გეომორფოლოგიური პირობები.....	75
5.2.2.2	გეოლოგიური აგებულება.....	76
5.2.2.3	ჰიდროგეოლოგიური პირობები.....	78
5.2.2.4	რეგიონის ტექტონიკა და სეისმურობა.....	79
5.2.2.5	საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ფარგლებში შესრულებულ სამუშაოთა სახეობები და მოცულობები.....	80
5.2.2.6	ძირითადი დასკვნები.....	83
5.2.3	ჰიდროლოგია.....	84
5.2.3.1	საპროექტო მდინარეების მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება და წყალშემკრები აუზები.....	84
5.2.3.2	ხიდისთავის და ბახმაროს ჰიდროლოგიური საგუშაგოები.....	87
5.2.3.2.1	ხიდისთავის ჰიდროლოგიური საგუშაგო.....	87
5.2.3.2.1.1	საშუალო თვიური ხარჯები.....	87
5.2.3.2.1.2	ხანგრძლივობის მრუდი.....	91
5.2.3.2.1.3	წყალდიდობის სიხშირის ანალიზი.....	93
5.2.3.2.2	ბახმაროს ჰიდროლოგიური საგუშაგო (მდ. ბახვისწყალი).....	94
5.2.3.2.2.1	საშუალო თვიური ხარჯები.....	94
5.2.3.2.2.2	ხანგრძლივობის მრუდები.....	97
5.2.3.2.2.3	წყალდიდობის სიხშირის ანალიზი.....	98
5.2.3.3	ხარჯების პრაქტიკული გაზომვის შედეგები.....	101
5.2.3.3.1	ხარჯების მრუდი პრაქტიკული გაზომვის შედეგებით - მდ. გუბაზეული.....	102
5.2.3.4	ჰიდროლოგიური მონაცემების გადაანგარიშება ზოტი ჰესების კასკადის საპროექტო კვეთებში.....	104
5.2.3.4.1	საშუალო თვიური ხარჯები.....	104
5.2.3.4.1.1	საშუალო თვიური ხარჯები - ზოტი 1 ჰესის წყალმიმღები.....	106
5.2.3.4.1.2	საშუალო თვიური ხარჯები - ზოტი 2 ჰესის წყალმიმღები.....	107
5.2.3.4.2	ხანგრძლივობის მრუდები.....	108
5.2.3.4.3	წყალდიდობის სიხშირის ანალიზი - წყალმიმღებები და ჰესის შენობები.....	111
5.2.3.4.4	სხვა ჰიდროლოგიური მახასიათებლები.....	111
5.2.3.5	წყლის მინიმალური ხარჯები.....	112
5.2.3.6	მყარი ჩამონადენი.....	114
5.2.3.7	მდ. გუბაზეულის წყლის ხარისხი.....	115
5.2.4	ბიოლოგიური გარემო.....	116
5.2.4.1	ფლორა და მცენარეული საფარი.....	116
5.2.4.1.1	შესავალი.....	116
5.2.4.1.2	ფლორისა და მცენარეულობის აღწერისა და ეკოსისტემებზე და ჰაბიტატებზე პროექტის ზემოქმედების განსაზღვრის ზოგიერთი მეთოდოლოგიური და კონცეპტუალური მიდგომის შესახებ.....	116
5.2.4.1.3	საპროექტო რაიონის ფლორისა და მცენარეულობის ზოგადი მიმოხილვა.....	118
5.2.4.1.4	საპროექტო დერეფნის ფლორისა და მცენარეულობის დეტალური დახასიათება.....	120

5.2.4.1.5	სენსიტიური ადგილები	167
5.2.4.1.6	საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობები, რომლებიც გვხვდება საპროექტო დერეფანში	169
5.2.4.1.7	ჰესების მშენებლობისათვის გამოყოფილ დერეფანში მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები	170
5.2.4.2	ცხოველთა სამყარო	172
5.2.4.2.1	საკვლევ ტერიტორიის ბუნებრივი პირობების მოკლე აღწერა	172
5.2.4.2.2	კვლევის მეთოდები	173
5.2.4.2.3	საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებულ ცხოველთა სახეობების დახასიათება	174
5.2.4.2.4	საკვლევ ტერიტორიაზე მოზინადრე ხმელეთის ფაუნის ენდემური სახეობები	176
5.2.4.2.5	საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ფაუნის სახეობები, რომლებიც შეიძლება მოხვდნენ საკვლევ ტერიტორიაზე	176
5.2.4.2.6	საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცული სახეობები და ჰაბიტატები პროექტის გავლენის არეალში	178
5.2.4.2.7	დასკვნა	179
5.2.4.3	იქტიოფაუნა	179
5.2.4.3.1	შესავალი	179
5.2.4.3.2	კვლევის მეთოდოლოგია	180
5.2.4.3.3	კამერალური კვლევა, ვიზუალური აუდიტის შედეგები	181
5.2.4.3.4	ანამნეზი - ადგილობრივი მეთევზეების და მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგები	184
5.2.4.3.5	საველე კვლევის შედეგები	185
5.2.4.3.6	ზოტი ჰესების გავლენის ზონაში გავრცელებული თევზების სახეობათა ჩამონათვალი 188	
5.2.4.3.7	მდ. გუბაზეულის, ხანისწყალის და ყვირალას სენსიტიური ადგილები და მათი დახასიათება	192
5.2.4.3.8	დასკვნები	197
5.3	სოციალურ-ეკონომიკური გარემო	198
5.3.1	ზოგადი მიმოხილვა	198
5.3.2	მოსახლეობა და დემოგრაფია	198
5.3.3	დასაქმება	199
5.3.4	ეკონომიკა და მრეწველობა	199
5.3.5	სოფლის მეურნეობა	200
5.3.6	ტურიზმი	201
5.3.7	განათლება და კულტურა	202
5.3.8	ჯანდაცვა	202
5.3.9	ტყის რესურსები	202
5.3.10	წყლის რესურსები და წყალმომხმარება	203
5.3.11	კავშირგაბმულობა	203
5.3.12	სახანძრო-სამაშველო სამსახურები	203
5.3.13	ბუნებრივი საფრთხეები	204
5.3.14	სერვისები და პროექტები	204
5.3.15	ნარჩენების მართვა	204
5.3.16	მედია და არასამთავრობო ორგანიზაციები	205
5.3.17	საპროექტო არეალში ჩატარებული სოციალურ-ეკონომიკური კვლევის შედეგები	208
6	გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება	212
6.1	გზმ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები	212
6.1.1	ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობიარობა	212
6.1.2	ზემოქმედების შეფასება	213
6.2	ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე	213
6.2.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	213
6.2.2	ზემოქმედების დახასიათება	214
6.2.2.1	მშენებლობის ეტაპი	214
6.2.2.1.1	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები	214
6.2.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	224

6.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	224
6.2.4	ზემოქმედების შეფასება.....	226
6.3	ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	227
6.3.1	ზემოქმედების დახასიათება.....	227
6.3.2	ზემოქმედების დახასიათება	227
6.3.2.1	მშენებლობის ეტაპი	227
6.3.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	230
6.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	231
6.3.4	ზემოქმედების შეფასება.....	233
6.4	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე. საშიში გეოდინამიკური პროცესები	234
6.4.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	234
6.4.2	ზემოქმედების დახასიათება	234
6.4.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	238
6.4.4	ზემოქმედების შეფასება.....	243
6.5	ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე.....	244
6.5.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	244
6.5.2	ზემოქმედების დახასიათება	245
6.5.2.1	მშენებლობის ეტაპი	245
6.5.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	246
6.5.2.2.1	წყლის ხარჯის შემცირება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი	246
6.5.2.2.2	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	250
6.5.2.2.3	ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები	250
6.5.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	251
6.5.4	ზემოქმედების შეფასება.....	253
6.6	ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე	255
6.6.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	255
6.6.2	ზემოქმედების დახასიათება	255
6.6.2.1	მშენებლობის ეტაპი	255
6.6.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	256
6.6.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	257
6.6.4	ზემოქმედების შეფასება.....	258
6.7	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	259
6.7.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	259
6.7.2	ზემოქმედება ფლორაზე და მცენარეულ საფარზე.....	261
6.7.2.1	მშენებლობის ეტაპი	261
6.7.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	262
6.7.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	263
6.7.4	ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე.....	264
6.7.4.1	მშენებლობის ეტაპი	264
6.7.4.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	265
6.7.4.3	მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე ბერნის კონვენციით დაცულ სახეობებზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება	266
6.7.4.4	შემარბილებელი ღონისძიებები	269
6.7.5	ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე.....	271
6.7.5.1	მშენებლობის ეტაპი	271
6.7.5.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	272
6.7.5.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	274
6.7.6	ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.....	275
6.7.7	ზემოქმედების შეფასება.....	276
6.8	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება.....	278
6.8.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	278
6.8.2	ზემოქმედების დახასიათება	278
6.8.2.1	მშენებლობის ეტაპი	278
6.8.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	279
6.8.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	279

6.8.4	ზემოქმედების შეფასება.....	281
6.9	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	282
6.9.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	282
6.9.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	282
6.9.2.1	ვიზუალური ზემოქმედება.....	282
6.9.2.2	ლანდშაფტური ცვლილება.....	283
6.9.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	284
6.9.4	ზემოქმედების შეფასება.....	285
6.10	ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	286
6.10.1	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	286
6.11	ზემოქმედება ზემოქმედება სოციალურ ეკონომიკურ გარემოზე.....	287
6.11.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	287
6.11.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	288
6.11.2.1	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე.....	288
6.11.2.2	რესურსების ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა.....	288
6.11.2.3	დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები.....	289
6.11.2.4	წვლილი ეკონომიკაში.....	290
6.11.2.5	ზემოქმედება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე და გადაადგილების შეზღუდვა.....	290
6.11.2.6	ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.....	290
6.11.3	ზემოქმედების შეფასება.....	292
6.12	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე.....	295
6.12.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	295
6.12.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	295
6.12.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	295
6.12.4	ზემოქმედების შეფასება.....	295
6.13	კუმულაციური ზემოქმედება.....	296
6.14	ნარჩენი ზემოქმედება.....	296
7	გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი.....	297
7.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	297
7.2	გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები... ..	297
7.3	ჰესების კასკადის მშენებლობის და ოპერირების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები.....	298
7.3.1	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.....	299
7.3.2	ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.....	314
8	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა.....	322
8.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	322
8.1.1	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა.....	323
8.1.2	ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა.....	332
9	შესაძლო ავარიული სიტუაციები.....	337
10	ჰესების კასკადის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა.....	338
10.1	ჰესების კასკადის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი.....	338
10.2	ჰესების კასკადის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია.....	338
10.3	ობიექტის ლიკვიდაცია.....	338
11	საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა.....	339
12	დასკვნები.....	354
13	გამოყენებული ლიტერატურა.....	359
15	დანართები.....	363
15.1	დანართი 1. საპროექტო მდინარეების ხარჯების პრაქტიკული გაზომვის ოქმები.....	363
15.2	დანართი 2. მდ. გუბაზეულის წყლის ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები.....	369

15.3	დანართი 3. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი და მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების რაოდენობრივი ანგარიში	371
15.4	დანართი 4. ნარჩენების მართვის გეგმა	414
15.4.1	შესავალი.....	414
15.4.2	ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები	414
15.4.3	ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები	415
15.4.4	საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები.....	416
15.4.5	ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა	420
15.4.5.1	ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები.....	420
15.4.5.2	ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება	420
15.4.5.3	ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები.....	421
15.4.5.4	ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები	422
15.4.5.5	ნარჩენების დამუშავება/საბოლოო განთავსება.....	422
15.4.5.6	ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებული მეთოდები.....	423
15.4.5.7	ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები	425
15.4.5.8	ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები	425
15.5	დანართი 5. ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.....	427
15.5.1	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები	427
15.5.2	ავარიული შემთხვევების სახეები.....	427
15.5.2.1	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია ...	428
15.5.2.2	დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა	428
15.5.2.3	ხანძარი/აფეთქება	429
15.5.2.4	საგზაო შემთხვევები	429
15.5.2.5	მუშახელის დაშავება.....	430
15.5.2.6	ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები)	430
15.5.3	ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები.....	430
15.5.4	ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი	433
15.5.5	ავარიაზე რეაგირება	436
15.5.5.1	ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება.....	436
15.5.5.2	რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.....	437
15.5.5.3	რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში.....	439
15.5.5.4	რეაგირება დაუგეგმავი აფეთქების დროს	441
15.5.5.5	რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს	442
15.5.5.6	რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს.....	443
15.5.5.7	რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს.....	447
15.5.6	ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა	449
15.5.7	საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება	450
15.6	დანართი 6. ძირითად ნაგებობებთან წყალდიდობის მაქსიმალური (100%-იანი უზრუნველყოფის) ხარჯების გავლის დროს დამყარებული წყლის დონეების შესახებ ინფორმაცია ..	451
15.7	დანართი 7. ინფორმაცია წინასწარი საჯარო განხილვის პერიოდში შემოსული შენიშვნებისა და წინადადებების შესახებ.....	453

1 შესავალი

1.1 ზოგადი მიმოხილვა

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ზოტის მიმდებარე ტერიტორიებზე დაგეგმილია ზოტი ჰესების კასკადის მშენებლობა. კასკადი იქნება ორ საფეხურიანი: ზოტი 1 ჰესი და ზოტი 2 ჰესი. მდ. გუბაზეულის მარცხენა შენაკად მდ. ყვირალაზე მოწყობილი სათავე ნაგებობიდან წყალი მიეწოდება სოფ. ზოტის სიახლოვეს გათვალისწინებულ ზოტი 1 ჰესის შენობას. ზოტი 1 ჰესის დადგმული სიმძლავრე იქნება 21,406 მგვტ.

ზოტი 1 ჰესის ნამუშევარი წყალი მიეწოდება ზოტი 2 ჰესის სათავე ნაგებობას, ერთიანი სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის საშუალებით კი წყალი გადატანილი იქნება ზოტი 2 ჰესის შენობაში, სადაც განთავსდება ორი ჰიდროტურბინა, საერთო დადგმული სიმძლავრით - 24,667 მგვტ.

სამშენებლო სამუშაოები გულისხმობს საპროექტო დერეფანში მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგებას, დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მობილიზაციას, მიწის სამუშაოებს, გვირაბების გაყვანას, მუდმივი ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოებს, ნარჩენების მართვას და სხვ.

ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ჰესების კასკადი ელექტროენერგიას გამოიმუშავებს გუბაზეულის და მისი შენაკადის - მდ. ყვირალას ბუნებრივი ჩამონადენის და საპროექტო სათავე კვანძებსა და ძალურ კვანძებს შორის არსებული სიმაღლეთა სხვაობის (დაწნევის) გამოყენებით. გამომუშავებული ელექტროენერგია ჩაერთვება სახელმწიფო ელექტროსისტემაში.

პროექტს განახორციელებს სს „ზოტი ჰიდრო“. პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზმ) ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ. გზმ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში შპს „გამა კონსალტინგი“-ს სპეციალისტთა ჯგუფმა შეისწავლა: ზოტი ჰესების კასკადის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი, მისი განთავსებისა და მიმდებარე ტერიტორიების ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მახასიათებლები, მოახდინა გარემოზე შესაძლო ზეგავლენის წყაროების (მშენებლობის პერიოდში და ფუნქციონირებისას), მათი სახეებისა და სამიზნე ობიექტების იდენტიფიცირება. აღნიშნულის საფუძველზე განისაზღვრა მოსალოდნელი ზემოქმედების მასშტაბები. მოძიებული ინფორმაციის საფუძველზე, საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნების შესაბამისად, მომზადდა დაგეგმილი საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების წინამდებარე ანგარიში.

საქმიანობის განმხორციელებელი და საკონსულტაციო კომპანიების საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.1.

ცხრილი 1.1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია	სს „ზოტი ჰიდრო“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, დ. აღმაშენებლის გამზ. #79
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი, სოფ. ზოტი, სოფ. ქვაბლა
საქმიანობის სახე	ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესების კასკადის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
სს „ზოტი ჰიდრო“-ს საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	404499654
ელექტრონული ფოსტა	kratiani@grpc.ge
საკონტაქტო პირი	კობა რატიანი
საკონტაქტო ტელეფონი	577 15 20 72
საკონსულტაციო კომპანია:	
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მგალობლიშვილი

1.2 პროექტის დასაბუთება

პროექტის განხორციელება იგეგმება საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული ურთიერთგაგების მემორანდუმის საფუძველზე (იხ. ვებ-გვერდი: <http://www.energy.gov.ge/projects/pdf/pages/Zotis%20Hidroelektrosadguri%201289%20geo.pdf>).

მემორანდუმის მიხედვით ინვესტორს განესაზღვრა ვალდებულება, რომ ჰესების ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 15 წლის განმავლობაში (საწყისი ექსპლუატაციის განმავლობაში), ყოველი წლის ზამთრის თვეებში (დეკემბერი, იანვარი, თებერვალი) კასკადის ფაქტობრივი წლიური გამომუშავების 20%-ის რეალიზაცია უნდა განხორციელდეს ექსკლუზიურად სს „ესკო“-ზე (ელექტროენერგეტიკული სისტემის კომერციული ოპერატორი). თუ ზამთრის თვეებში ჰესების კასკადის მიერ ფაქტიურად გამომუშავებული ელექტროენერგია ნაკლები იქნება საშუალო გამომუშავებაზე, მაშინ ელექტროენერგიის სრული რეალიზაცია უნდა მოხდეს ადგილობრივ ბაზარზე. ამ პერიოდისთვის ასევე განსაზღვრულია გასაყიდი ელექტროენერგიის ტარიფი. აღნიშნულის შესაბამისად ჰესების მიერ გამომუშავებული ელექტროენერგიის მნიშვნელოვანი ნაწილი, განსაკუთრებით დეფიციტურ სეზონზე (ზამთრის თვეებში, მაშინ როცა მაღალია ელექტროენერგიის იმპორტის საჭიროება) რეალიზებული იქნება ადგილობრივ ბაზარზე. აღნიშნული ხელს შეუწყობს საქართველოს მთავრობის მიერ ენერგეტიკულ სექტორში დაგეგმილი გრძელვადიანი პოლიტიკის გატარებას, კერძოდ: საკუთარი ჰიდრორესურსებით ქვეყანაში არსებული მოთხოვნის სრული დაკმაყოფილება ეტაპობრივად: ჯერ იმპორტის, შემდეგ კი – თბოენერჯის ჩანაცვლებით და ჭარბი ელექტრო ენერგიის ექსპორტზე გატანა.

ზოტი ჰესების კასკადი იქნება არარეგულირებადი (წყალსაცავის გარეშე), ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰიდროელექტროსადგურები. მიუხედავად იმისა, რომ მსგავსი ტიპის ჰესები ელექტროენერგიის მაღალი წლიური გამომუშავებით არ გამოირჩევიან, მათ დიდ კაშხლიან, წყალსაცავიან ჰესებთან შედარებით მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი უპირატესობა (ნაკლები ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, ადგილობრივ კლიმატურ პირობებზე, ბიოლოგიურ გარემოზე, ფიზიკური და ეკონომიკური განსახლების დაბალი რისკები და ა.შ.) გააჩნიათ.

გარდა ამისა, აღსანიშნავია, რომ ასეთი ტიპის ჰესების ექსპლუატაცია არადეფიციტურ სეზონზე შეამცირებს დატვირთვას საქართველოში მოქმედ რეგულირებად ჰესებზე, რაც ამ უკანასკნელს მისცემს საშუალებას რეზერვუარებში წყალი დააგროვონ და უფრო მეტი დატვირთვით იფუნქციონირონ დეფიციტურ სეზონზე.

გამომდინარე აღნიშნულიდან განსახილველი პროექტი შეგვიძლია მივიჩნიოთ ენერგეტიკულ სექტორში საქართველოს მთავრობის გრძელვადიანი პოლიტიკის ჰარმონიულ ნაწილად. იგი არ ხასიათდება გარემოზე განსაკუთრებით მაღალი, შეუქცევადი ზემოქმედებით. ცალკეულ შემთხვევებში, შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების ეფექტურად გატარების პირობებში, შესაძლებელი იქნება ნეგატიური ზემოქმედებების შემცირება.

1.3 გზმ-ს მიზნები

გარემოზე ზემოქმედების შეფასება - გზმ არის დაგეგმილი საქმიანობის შესწავლისა და გამოკვლევის პროცედურა, რომლის მიზანია გარემოს ცალკეული კომპონენტის, ადამიანის, ასევე ლანდშაფტის და კულტურული მემკვიდრეობის დაცვა. გზმ შეისწავლის, გამოავლენს და აღწერს საქმიანობის პირდაპირ და არაპირდაპირ ზეგავლენას ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე, მცენარეულ საფარსა და ცხოველთა სამყაროზე, ნიადაგზე, ჰაერზე, წყალზე, კლიმატზე, ლანდშაფტზე, ეკოსისტემებსა და ისტორიულ ძეგლებზე ან ყველა ზემოაღნიშნული ფაქტორის ერთიანობაზე, მათ შორის, ამ ფაქტორების ზეგავლენას კულტურულ ფასეულობებსა (კულტურულ მემკვიდრეობასა) და სოციალურ-ეკონომიკურ ფაქტორებზე.

ჩამოთვლილი ამოცანების შესრულების მიზნით მოწვეულმა საკონსულტაციო კომპანიამ შეასრულა შემდეგი ძირითადი სამუშაოები:

- შესწავლილი იქნა დაგეგმილი საქმიანობის ტექნიკური დოკუმენტაცია;
- მოგროვდა ინფორმაცია საქმიანობის განხორციელების რაიონის და საპროექტო დერეფნის ბუნებრივი და სოციალური გარემოს მდგომარეობის შესახებ;
- მოგროვილი ინფორმაციის შეჯერების და ანალიზის საფუძველზე მოხდა პროექტის სხვადასხვა ეტაპზე მისი და შესაძლო ალტერნატივების ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების განსაზღვრა;
- გარემოზე ზემოქმედების განსაზღვრული სახეების და მასშტაბების საფუძველზე ჩამოყალიბდა გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის სქემები. შემუშავდა გარემოზე ზემოქმედების შემცირებისკენ მიმართული ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებები;
- განხორციელდა საზოგადოების ინფორმირება დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ და გატარდა შესაბამისი ღონისძიებები გზმ-ს პროცესში საზოგადოების მონაწილეობის უზრუნველყოფის მიზნით.

1.4 გზმ-ს მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

გზმ-ს ანგარიშის მომზადების საფუძველს წარმოადგენს საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“¹

კანონის მე-4 მუხლის, პირველი პუნქტის, „მ“ ქვეპუნქტის შესაბამისად „ჰიდროელექტროსადგურის (2 მგვტ-ისა და მეტი სიმძლავრის) და თბოელექტროსადგურის (10 მგვტ-ისა და მეტი სიმძლავრის) განთავსება“ ეკოლოგიურ ექსპერტიზას დაქვემდებარებულ საქმიანობას მიეკუთვნება. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ზოტი ჰესების კასკადის ცალკეული ჰესის დადგმული სიმძლავრე აღემატება 2 მგვტ-ს, პროექტის განხორციელება უნდა მოხდეს ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის საფუძველზე. ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის გაცემა ხდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ, დაგეგმილი საქმიანობის ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის ეკოლოგიური ექსპერტიზის საფუძველზე.

2 საკანონმდებლო ასპექტები

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 კანონმდებლობა

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში გათვალისწინებულია საქართველოს შემდეგი გარემოსდაცვითი კანონები (იხილეთ ცხრილი 2.1.1.).

¹ შენიშვნა: გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის 48-ე მუხლის 1-ლი პუნქტის შესაბამისად: „2018 წლის 1 იანვრამდე „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“ საქართველოს კანონის შესაბამისად დაწყებული ადმინისტრაციული წარმოების შემთხვევაში გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება გაიცემა 2018 წლის 1 იანვრამდე გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის გაცემისთვის დადგენილი წესით“.

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 სამოქალაქო კოდექსი	040.000.000.05.001.000.223	05/07/2018
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 ნაყოფიერების 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 ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ	360.130.000.05.001.003.079	25/03/2013
2007	საქართველოს კანონი გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ	360.160.000.05.001.003.078	11/11/2015
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
2008	საქართველოს კანონი საჯარო რეესტრის შესახებ	040.150.000.05.001.003.390	21/04/2017
2010	საქართველოს კანონი სახელმწიფო ქონების შესახებ	040.110.030.05.01.004.174	11/07/2018
2014	საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ	140070000.05.001.017468	16/12/2015
2014	ნარჩენების მართვის კოდექსი	360160000.05.001.017608	19/02/2015

2.2 საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები

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

ცხრილი 2.2.1. გარემოსდაცვითი სტანდარტების ნუსხა

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
13/08/2010	საქართველოს მთავრობის დადგენილება „სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრის დადგენის წესის შესახებ“	000000000.00.000.000000
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ“	300160070.10.003.017621

	ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების გაანგარიშების მეთოდისა, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №414 დადგენილებით.	
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილებით.	300160070.10.003.017650
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის ექსპლუატაციის შესახებ“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №21 დადგენილებით.	300160070.10.003.017590
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „არახელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №8 დადგენილებით.	300160070.10.003.017603
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების მეთოდისა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილებით.	300160070.10.003.017622
06/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის მეთოდისა“, 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) მეთოდისა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №54 დადგენილებით.	300160070.10.003.017673
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდისა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილებით.	300160070.10.003.017660
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „თევზჭერისა და თევზის მარაგის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №423 დადგენილებით.	300160070.10.003.017645
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „კარიერების უსაფრთხოების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №450 დადგენილებით.	300160070.10.003.017633
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის“ და „ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის“ დებულებები, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №415 დადგენილებით.	300160070.10.003.017618
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით.	300160070.10.003.017647

15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები 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
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს მცირე მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების) შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №445 დადგენილებით.	300160070.10.003.017646
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით.	300160070.10.003.017640
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყლის სინჯის აღების სანიტარიული წესების მეთოდის დადგენილება საქართველოს მთავრობის №26 დადგენილებით.	300160070.10.003.017615
13/08/2010	„ტყის მოვლისა და აღდგენის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №241 დადგენილებით.	-
20/08/2010	„ტყითსარგებლობის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №242 დადგენილებით.	-
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
29/12/2014	„საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს საჯარო სამართლის იურიდიული პირის - ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებული სახელმწიფო ტყის ფონდის მწვანე ზონის და საკურორტო ზონის ტერიტორიების ნუსხისა და მასზე მიკუთვნებული კვარტლების ჩამონათვალი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №161 ბრძანებით.	360050000.22.023.016284
04/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანებით	360160000.22.023.016334
17/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილებით.	300230000.10.003.018812
11/08/2015	„ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშების 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	360160000.10.003.019209

	დროებითი შენახვის რეგისტრაციის წესისა და პირობების შესახებ“	
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #145 (2016 წლის 29 მარტი, ქ.თბილისი) „სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სპეციალური მოთხოვნების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“	360160000.10.003.019209
1/04/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #159 (2016 წლის 1 აპრილი,ქ.თბილისი) „მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების წესის შესახებ“;	300160070.10.003.019224
15/08/2017	ტექნიკური რეგლამენტი „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება №398.	300160070.10.003.020107

2.3 საერთაშორისო ხელშეკრულებები

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

- **ბუნებისა და ბიომრავალფეროვნების დაცვა:**
 - კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ, რიო დე ჟანეირო, 1992 წ;
 - კონვენცია გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ (CITES), ვაშინგტონი, 1973 წ;
 - ბონის კონვენცია ველური ცხოველების მიგრაციული სახეობების დაცვის შესახებ, 1983 წ.
- **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 ვარიანტების აღწერა

საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნებიდან გამომდინარე გზმ-ს ანგარიშში განხილული უნდა იყოს პროექტის სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტები. წინამდებარე პარაგრაფში განხილულია პროექტის სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტები, მათ შორის:

- არაქმედების ანუ პროექტზე უარის თქმის ალტერნატივა;
- ჰესების კასკადის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განლაგების და ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები.

3.1 არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი

არაქმედების ალტერნატივა გულისხმობს პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმას. ალტერნატიული ვარიანტის შეფასების, მისი მიღების ან/და უგულვებელყოფის დასაბუთებისთვის პირველ რიგში საჭიროა განხილული იქნას პროექტის განხორციელებით მიღებული სარგებელი.

ზოტი ჰესების კასკადის საერთო დადგმული სიმძლავრე იქნება 46.073 მგვტ, რაც საერთაშორისო კლასიფიკაციის მიხედვით განეკუთვნება საშუალო სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურების კატეგორიას. იმ პირობებში, როდესაც ჰესების კასკადს არ ექნება დიდი მოცულობის წყალსაცავი და დამოკიდებული იქნება საპროექტო მდინარეების ბუნებრივ ჩამონადენზე (რაც გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით ხაზგასასმელი გარემოებაა), მის მიერ გამოიმუშავებული ელექტროენერგია საკმაოდ მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს ქვეყნის ეკონომიკის განვითარებაში და ენერგოსტაბილურობის მიღწევაში.

ამ მხრივ უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული ურთიერთგაგების მემორანდუმის მიხედვით ინვესტორის ვალდებულება, დეფიციტურ სეზონზე წარმოებული ელექტროენერგიის მნიშვნელოვანი ნაწილის რეალიზაცია მოახდინოს ადგილობრივ ბაზარზე. არადეფიციტურ სეზონზე ჰესის ექსპლუატაცია კი ხელს შეუწყობს ერთის მხრივ რეგულირებადი ჰესების შესაძლებლობის გაზრდას წყლის დაგროვებაზე, რომ მაქსიმალური დატვირთვით იფუნქციონირონ ზამთრის თვეებში, ხოლო მეორეს მხრივ, ადგილობრივ ენერგორესურსებზე წარმოებული ელექტროენერგიის ექსპორტს.

ჰესების კასკადის მშენებლობა და ექსპლუატაცია ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებაზე დადებითად აისახება სხვა მიმართულებითაც. განსაკუთრებულ აღნიშვნას საჭიროებს ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მაღალი შესაძლებლობა მშენებლობის ეტაპზე. ექსპლუატაციის ეტაპზე დასაქმებულთა რაოდენობა შედარებით მცირე იქნება, თუმცა რეგიონში დასაქმებასთან დაკავშირებული მდგომარეობის გათვალისწინებით ზემოქმედება უნდა ჩაითვალოს დადებითად. ყოველივე აღნიშნული დადებითად იმოქმედებს ახალგაზრდების მიგრაციის შემცირებაზე და დემოგრაფიული ტენდენციების გაუმჯობესებაზე.

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზაზე სხვადასხვა გადასახადების სახით დამატებითი თანხები შევა ცენტრალურ და ადგილობრივ ბიუჯეტში. ადგილობრივ ბიუჯეტში შესული თანხები მოხმარდება ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესებას და სხვადასხვა სოციალური პროექტების განხორციელებას. ეს ფაქტორიც დადებითად აისახება ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლებზე და ცხოვრების პირობებზე.

მოსალოდნელია სხვადასხვა სახის ბიზნეს საქმიანობების (ისეთები როგორცაა: სამშენებლო მასალების წარმოება, კვების ობიექტები, საოჯახო სასტუმროები და სხვ.) გააქტიურება, რაც თავის მხრივ შექმნის დამატებით სამუშაო ადგილებს და ა.შ.

მაღალი ალბათობით კომპანია ზოტი ჰიდრო აქტიურ მონაწილეობას მიიღებს მუნიციპალიტეტის და განსაკუთრებით ზოტის თემის სოციალური პროექტების განხორციელებაში.

პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი რისკებიდან აღსანიშნავია შემდეგი:

- მშენებლობის ეტაპზე გაიზრდება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიებით, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებით მოსახლეობაზე და ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები;
- მშენებლობის ეტაპზე საგულისხმო იქნება მდ. გუბაზეულის და მისი შენაკადის ყვირალას ხეობების ბიოლოგიურ გარემოზე (ფლორა, ფაუნა) ზემოქმედების რისკები. ექსპლუატაციის ეტაპი საყურადღებო იქნება იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით;

- მიწის სამუშაოები და გარკვეულ ზოლში ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავება უარყოფითად იმოქმედებს გეოლოგიური გარემოს სტაბილურობაზე;
- ადგილი ექნება ზედაპირული წყლების ბუნებრივ ჩამონადენზე ზემოქმედებას. არსებობს მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გარკვეული რისკები;
- ადგილი ექნება ნარჩენების (მათ შორის გვირაბების გაყვანის შედეგად წარმოქმნილი ფუჭი ქანები) მართვის პროცესში მოსალოდნელ ზემოქმედებას და ა.შ.

ყველა ჩამოთვლილ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება არაქმედების ალტერნატივის შემთხვევაში. ნეგატიური ზემოქმედებები განხილულია და შეფასებულია გზმ-ს ანგარიშის მომდევნო პარაგრაფებში. აქვე მოცემულია ის შემარბილებელი ღონისძიებები, რაც შეამცირებს მოსალოდნელი ზემოქმედებების მასშტაბებს და გავრცელების არეალს.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია იღებს ვალდებულებას მდგრადი განვითარების პრინციპების გათვალისწინებით მოახდინოს პროექტის განხორციელებისას მოსალოდნელი რისკების სათანადო მართვა, გაატაროს შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები და დააწესოს მკაცრი კონტროლი აღნიშნული ღონისძიებების შესრულებაზე. ასეთ პირობებში შესაძლებელი იქნება ბუნებრივ გარემოზე მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედებების მასშტაბების და გავრცელების არეალის მინიმუმამდე დაყვანა, რაც თავის მხრივ გაზრდის მოსალოდნელი დადებითი შედეგების ეფექტიანობას.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის მხრიდან გარემოსდაცვითი ვალდებულებების (მათ შორის: შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა და გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის გაცემის შემთხვევაში დადგენილი სანებართვო პირობები) შესრულების პირობებში პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი დადებითი მხარეები, მათ შორის სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელი გაცილებით საგულისხმო იქნება, ვიდრე გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედება. შესაბამისად არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი უგულვებელყოფილია.

3.2 ჰესების კასკადის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განლაგების და ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები

საწყისი კვლევების ფარგლებში განისაზღვრა ზოტი ჰესების კასკადის მიახლოებითი სიმძლავრეები და სხვა ენერგეტიკული მახასიათებლები, რომლის საფუძველზეც საქართველოს მთავრობასთან გაფორმდა ურთიერთგაგების მემორანდუმი. საპროექტო ორგანიზაციის მიერ განხილვობდა კასკადის მოწყობის რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტი.

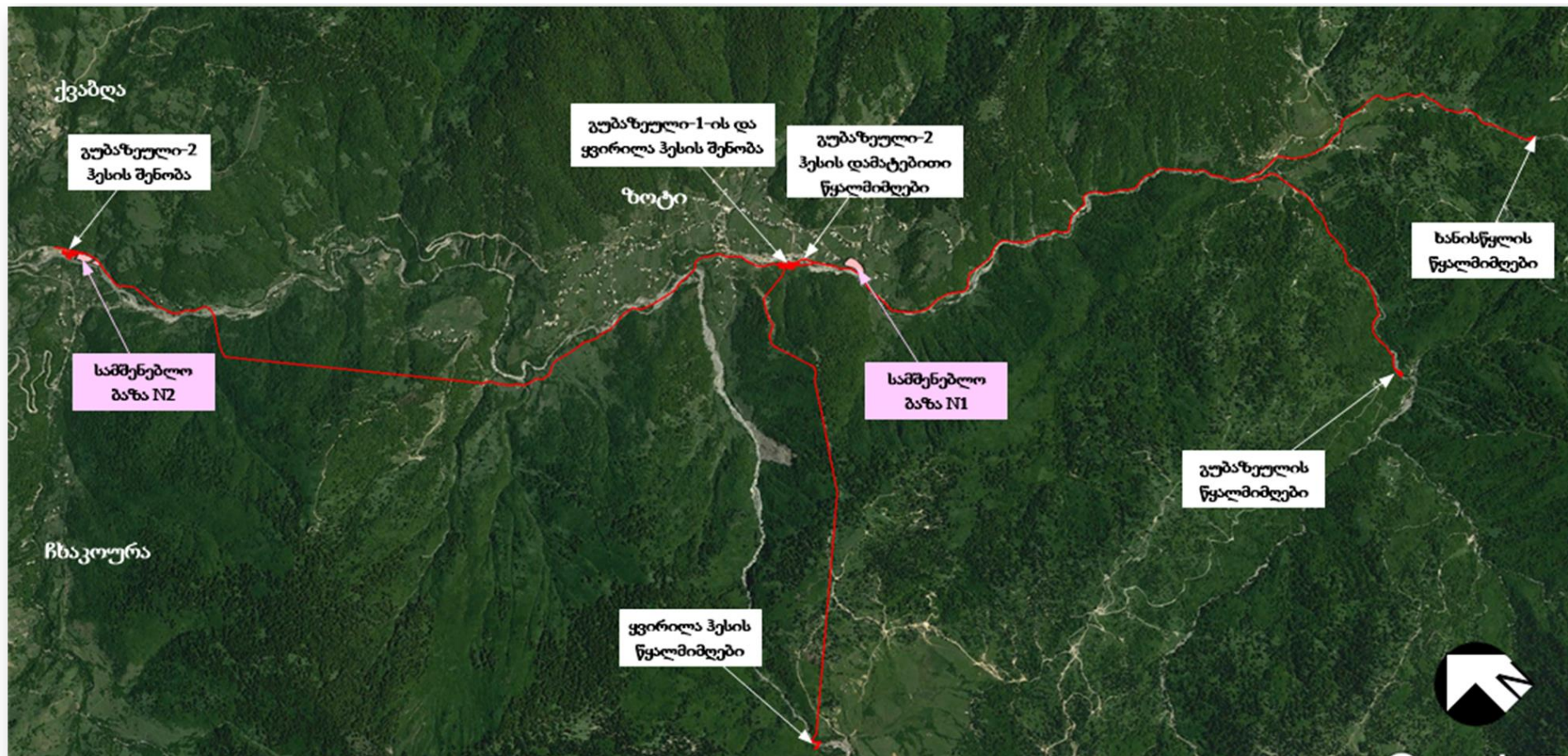
პროექტის თავდაპირველი ვარიანტით გათვალისწინებული იყო სამი ჰესის მოწყობა (გუბაზეული 1 ჰესი, გუბაზეული 2 ჰესი და ყვირალა ჰესი). აღნიშნული სქემის მიხედვით კასკადის პირველი საფეხური მოიცავდა ორ დამოუკიდებელ ჰიდროტექნიკურ სისტემას, კერძოდ:

1. მდ. გუბაზეულზე და მის შენაკად მდ. ხანისწყალზე დაგეგმილი სათავე ნაგებობის საშუალებით წყალი მიეწოდება სოფ. ზოტის სიახლოვეს, გუბაზეული 1 ჰესის შენობაში გათვალისწინებულ ერთ ჰიდროტურბინას, დადგმული სიმძლავრით 11.31 მგვტ;
2. ამავე ჰესის შენობაში განლაგებულ მეორე ჰიდროტურბინას, დადგმული სიმძლავრით 20,55 მგვტ, წყალი მიეწოდება მდ. ყვირალაზე მოწყობილი სათავე ნაგებობიდან.

გუბაზეული 1 ჰესის შენობიდან გამოსული ნამუშევარი წყალი მიეწოდება გუბაზეული 2 ჰესის სათავე ნაგებობას, ერთიანი სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის საშუალებით კი წყალი გადატანილი იქნება გუბაზეული 2 ჰესის შენობაში, სადაც განთავსდება ორი ჰიდროტურბინა.

კასკადის მთლიანი დადგმული სიმძლავრე შეადგენდა დაახლოებით 56 მგვტ-ს.

პროექტის თავდაპირველი ვარიანტით გათვალისწინებული ზოტი ჰესების კასკადის სქემა მოცემულია ნახაზზე 3.2.1.



3.2.1 გუბაზეული 1 ჰესის სქემის ალტერნატიული ვარიანტები

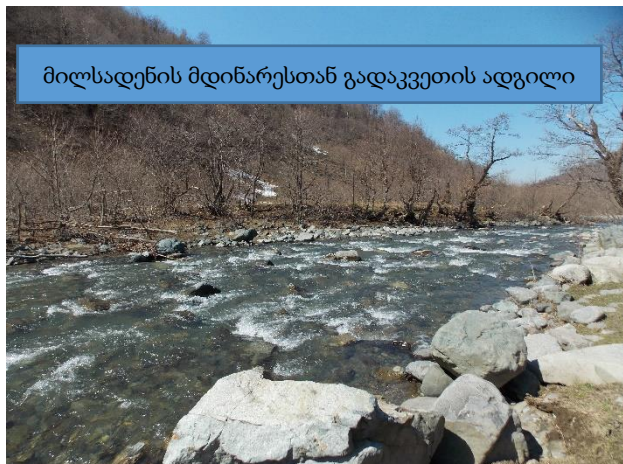
თავდაპირველი პროექტის მიხედვით გუბაზეული 1 ჰესის შემადგენლობაში შედიოდა შემდეგი ნაგებობები:

- სათავე წყალმიმღები ნაგებობა მდ. გუბაზეულზე (მარცხენა წყალმიმღები);
- სათავე წყალმიმღები ნაგებობა მდ. ხანისწყალზე (მარჯვენა წყალმიმღები);
- სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენი მარცხენა წყალმიმღებიდან;
- სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენი მარჯვენა წყალმიმღებიდან;
- საერთო სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენი ჰესის შენობამდე;
- ძალური კვანძი - ჰესის სააგრეგატო შენობა და ქვესადგური;

გუბაზეული 1 ჰესს უნდა ჰქონოდა ორი დამოუკიდებელი წყალმიმღები ზ.დ. 1047,30 მ სიმაღლეზე (დამბის თხემის ნიშნული), რომლებიც თითქმის ერთმანეთის იდენტურია. თითოეული წყალმიმღების მაქსიმალური საპროექტო ხარჯად განსაზღვრული იყო 3 მ³/წმ. წყალმიმღებებისთვის 100 წლიანი განეორებადობის წყალდიდობის ხარჯი განისაზღვრა როგორც 110 მ³/წმ (მარცხენა წყალმიმღები) და 114 მ³/წმ (მარჯვენა წყალმიმღები).

მდ. გუბაზეულის სათავე ნაგებობიდან გათვალისწინებული იყო წყლის მდინარის მარცხენა მხარეს, ხოლო მდ. ხანისწყალზე გათვალისწინებული სათავე ნაგებობიდან - მარჯვენა მხარეს გადაგდება. მილსადენების დერეფნისთვის შერჩეული იყო არსებულ გზა, აღნიშნული მდინარეების შეერთების ადგილამდე.

გუბაზეული 1 ჰესის სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის დერეფნის ხედები მოცემულია სურათზე 3.2.1.



სურათი 3.2.1. გუბაზეული 1 ჰესის სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის დერეფნის ხედები

გუბაზეული I ჰესს და ყვირალა ჰესს უნდა ჰქონოდათ საერთო ჰესის შენობა, რომლის განთავსება გათვალისწინებული იყო მდ. გუბაზეულის მარცხენა სანაპიროზე სოფელ ზოტის მიმდებარედ.

დეტალური ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშებების და პროექტის რენტაბელურობის შეფასების შედეგად გამოჩნდა, რომ გუბაზეული I ჰესის პროექტის განხორციელება ეკონომიკურად არამომგებიანია. ჰესისთვის განსაზღვრული საანგარიშო დაწნევა და წყლის საპროექტო ხარჯები ვერ უზრუნველყოფენ ჩადებული ინვესტიციების გონივრულ ვადაში ამონაგების შესაძლებლობას. აქედან გამომდინარე გუბაზეული I ჰესის პროექტის განხორციელებაზე უარი ითქვა ენერგეტიკული მოსაზრებებიდან გამომდინარე.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის ასეთი გადაწყვეტილება რა თქმაუნდა მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი ნიშნების მატარებელია, რაც გამოიხატება შემდეგ გარემოებებში:

- სამშენებლო სამუშაოების შემცირებული მოცულობა და შესაბამისად ნაკლები ზემოქმედება სოფ. ზოტის მაცხოვრებლებზე ემისიების, ხმაურის გავრცელების თვალსაზრისით;
- მშენებლობის პროცესში წყლის გარემოს დაბინძურების ნაკლები რისკები;
- გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შემცირებული რისკები და საშიში-გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ნაკლები ალბათობა;
- გუბაზეულის და ხანისწყლის ხეობაში არსებულ გზებზე ზემოქმედების მინიმალური რისკები, რაც მნიშვნელოვანია სოფ. ზოტის მაცხოვრებლების თავისუფალი გადაადგილებისთვის;
- შემცირებული ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე (მცენარეული საფარი, ცხოველთა სამყარო);
- ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარის იმ მონაკვეთის სიგრძის შემცირება, სადაც დარჩება ეკოლოგიური ხარჯი. შესაბამისად ნაკლები ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე და ა.შ.

ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით ზოტი ჰესების კასკადისთვის შერჩეული იქნა სქემა, რომელიც მოიცავს მხოლოდ ყვირალა ჰესს და გუბაზეული 2 ჰესს. შემდგომში აღნიშნული ჰესები განხილულია, როგორც „ზოტი 1 ჰესი“ და „ზოტი 2 ჰესი“.

3.2.2 ზოტი 1 ჰესის (ყვირალა ჰესი) სქემის ალტერნატიული ვარიანტები

ზოტი 1 ჰესის შემთხვევაში საოპროექტო ორგანიზაციის მიერ განიხილებოდა ორი ერთმანეთისგან განსხვავებული ალტერნატიული სქემა:

- ალტერნატივა 1 - სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის სახით მთლიან სიგრძეზე მილსადენის გამოყენება;
- ალტერნატივა 2 - კომბინირებული სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის გამოყენება, რომლის შემადგენლობაში შედის გვირაბი და მილსადენი.

მდ. ყვირალას ხეობა მკვეთრად დაქანებული გუბაზეულის კალაპოტისაკენ და მის ფარგლებში წარმოდგენილია დიდი ზომის ლოდნარი მასალა. მილსადენის მოწყობა ხევის ფსკერის გასწვრივ პრაქტიკულად შეუძლებელია აქ არსებული მსხვილი ლოდნარისა და დიდი ქანობის გამო. ასეთ შემთხვევაში ერთადერთი გადაწყვეტა იქნება მილსადენის ტრასა გაყვანილი იქნას სერპანტინისებურად, იმისათვის, რომ შემცირდეს ქანობი და შესაძლებელი იყოს სამშენებლო უბნებთან მისვლა. ეს კი პირველ რიგში გაუმართლებელია ენერგეტიკული თვალსაზრისით, ხოლო გარემოზე ზემოქმედების რისკები გაცილებით მაღალია, კერძოდ: მნიშვნელოვნად გაიზრდება სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის ტრასა და ასათვისებელი დერეფნის ფართობი. ფერდობების დამუშავება კი საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების მნიშვნელოვან რისკებს უკავშირდება. საჭიროა განსაკუთრებით დიდი

მოცულობის სამუშაოების შესრულება ათვისებული დერეფნის დასტაბილურებისთვის, რაც ბოლომდე ვერ გამოირიცხავს ოპერირების ეტაჟზე მილსადენის დაზიანების ალბათობას.

მდ. ყვირაღას ხეობის რთული გეოლოგიურ-გეომორფოლოგიური პირობების გათვალისწინებით საუკეთესო გადაწყვეტა იქნება დერეფნის დიდ ნაწილზე (დაახლოებით 1600 მ სიგრძეზე) გვირაბის მოწყობა. დერეფნის ბოლო მონაკვეთზე მორფოლოგიური პირობები შედარებით ხელსაყრელია და მილსადენის გაყვანა შესაძლებელია. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ გვირაბიდან გამოტანილი ფუჭი ქანების დიდი ნაწილის გამოყენება შესაძლებელია სამშენებლო სამუშაოებში, ხოლო მიმდებარედ შესაძლებელია ტერიტორიების მოძიება სანაყაროების მოწყობისთვის, რაც ტრანსპორტირების მანძილებს მნიშვნელოვნად არ გაზრდის.

ზოტი 1 ჰესის საგენერატორო შენობის განთავსების ტერიტორიის შერჩევას აქცენტი გაკეთდა შედარებით დამაკმაყოფილებელ გეომორფოლოგიურ პირობებზე. შერჩეული ადგილი სხვა შესაძლო ვარიანტებთან (ზედა ან ქვედა ბიეფში მოწყობა) შედარებით ხელსაყრელი რელიეფით ხასიათდება და შესაბამისად ფერდობების ჩამოჭრის მიზნით დიდი მოცულობის სამუშაოები საჭირო არ არის. ტერიტორიის მდინარისეული ეროზიისგან დაცვის მიზნით სანაპირო ზოლში გათვალისწინებულია ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა.

ზოტი 1 ჰესის შემთხვევაში ასევე განიხილებოდა მაღალი კაშხლის და დიდი მოცულობის (დღეღამური რეგულირების) წყალსაცავის მოწყობის ალტერნატივა. ასეთი სქემით მიღებული ჰესის ენერგეტიკული პარამეტრები, ვერ ამართლებს გარემოზე მიყენებულ ზიანს (გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება, მიკროკლიმატის ცვლილების რისკები და სხვ). შესაბამისად პროექტის ასეთ სქემაზე უარი ითქვა და მიღებული იქნა დაბალი სიმაღლის დამბის მოწყობის გადაწყვეტილება, რაც გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით გაცილებით უკეთესი ვარიანტია.

3.2.3 ზოტი 2 ჰესის (გუბაზეული 2 ჰესის) სქემის ალტერნატიული ვარიანტები

ზოტი 2 ჰესის შემთხვევაში განიხილებოდა ორი ძირითადი ალტერნატიული სქემა:

1. ალტერნატივა 1- სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის მოწყობა მთლიან სიგრძეზე (დაახლოებით 6200 მ.) მილსადენის სახით;
2. ალტერნატივა 2 - სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის საწყის 2400 მ სიგრძეზე მილსადენის მოწყობა, შემდგომ 1230 მ სიგრძის გვირაბის გაყვანა, სადაც ასევე ჩაიდება მილსადენი, და ბოლო 2130 მ სიგრძის მონაკვეთზე ასევე მილსადენის მოწყობა მდ. გუბაზეულის კალაპოტის გასწვრივ.

მეორე ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის სიგრძე შედარებით ნაკლებია - საერთო სიგრძეებს შორის სხვაობა არის დაახლოებით 0,5 კმ.

შესაბამისი ანალიზის საფუძველზე დადგინდა, რომ გარემოსდაცვითი და სოციალური თვალსაზრისით გაცილებით მისაღებია მე-2 ვარიანტი, რაც გამომდინარეობს შემდეგი ფაქტორებიდან:

- პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით მილსადენის დერეფანი გადის საცხოვრებელ სახლებთან ახლოს. დერეფნის მნიშვნელოვანი ნაწილი მოიცავს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს. აქედან გამომდინარე მაღალია ადგილობრივ მოსახლეობაზე ზემოქმედების რისკები და ეკონომიკური განსახლების ალბათობა;
- პირველი ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში მოსალოდნელია შედარებით მაღალი ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე, მათ შორის მილსადენის დერეფნის გავლენის ზონაში ექცევა საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა - კაკალის (*Juglans regia*) მნიშვნელოვანი რაოდენობა;

- პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით მილსადენის დერეფანი ზოგიერთ ადგილზე რთულ გეომორფოლოგიურ პირობებში გაივლის, რაც დამატებითი პრევენციული ღონისძიებების გატარებას საჭიროებს;
- პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით მაღალია ჩოხატაური-ზოტის საავტომობილო გზაზე ზემოქმედების რისკები.

მეორე ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის დიდი ნაწილი იქნება მიწისქვეშა (გვირაბი), რითიც შემცირდება მიწის ფართობებზე და მიწაზე არსებულ რესურსებზე ზემოქმედების რისკები. რა თქმა უნდა ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში მოსალოდნელია სხვა სახის ზემოქმედებები, მათ შორის, როგორცაა ფუჭი ქანების წარმოქმნა და მის მართვასთან დაკავშირებული სირთულეები. უნდა აღინიშნოს, რომ ფუჭი ქანების დიდი ნაწილის გამოყენება შესაძლებელი იქნება სამშენებლო სამუშაოებში. ამასთანავე პროექტის განხორციელების არეალში შეიძლება მოძიებული იქნას სანაყაროების მოწყობისთვის შესაფერისი ტერიტორიები.

საერთო ჯამში გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით გაცილებით უკეთესია კომბინირებული ტიპის სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის მოწყობა (ალტერნატივა 2), რომელიც გაივლის ადგილობრივი მორფოლოგიური პირობების სპეციფიკის შესაბამისად, ისე, რომ ნაკლები იყოს ზედაპირზე შესასრულებელი მიწის სამუშაოების მოცულობა და მიწის რესურსებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები.

ზოტი 2 ჰესის შენობის განთავსებისთვის განიხილებოდა ასევე ორი, შედარებით რეალისტური ვარიანტი:

- ალტერნატივა 1 - ჰესის შენობის მოწყობა მდ. გუბაზეულის მარცხენა სანაპიროზე, მიახლოებითი კოორდინატებით: X - 285218; Y - 4642986;
- ალტერნატივა 2 - ჰესის შენობის მოწყობა მდ. გუბაზეულის მარჯვენა სანაპიროზე, პირველი ალტერნატიული ვარიანტიდან ქვემოთ, დაახლოებით 1,2 კმ მანძილის დაშორებით, კოორდინატებით: X - 284794; Y - 4643939.

მე-2-ე ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით იზრდება სადაწნეო სისტემის სიგრძე, თუმცა მის გარემოსდაცვით მიზანშეწონილებას ასაბუთებს ის ფაქტი, რომ ამ ტერიტორიაზე წარმოდგენილია შედარებით დაბალი ღირებულების მცენარული საფარი (მირითადი შემადგენელია მურყანი (*Alnus barbata*)). პირველი ვარიანტის უბანზე კი წარმოდგენილია საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარის - კაკალის (*Juglans regia*) მოზრდილი კორომი. მათი გარემოდან ამოღება კი მნიშვნელოვან ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს.

4 პროექტის აღწერა

4.1 ზოგადი მიმოხილვა

წინამდებარე გზმ-ს ანგარიშში განსახილველი ჰიდროელექტროსადგურების კასკადის მშენებლობა იგეგმება მდ. გუბაზეულზე და მის შენაკადზე (მდ. ყვირაღას). ჰესების კასკადი იქნება ორ საფეხურიანი - ზოტი 1 ჰესი და ზოტი 2 ჰესი, საერთო დადგმული სიმძლავრით - 46.073 მგვტ.

ზოტი 1 ჰესის წყალმიმღები მოეწყობა მდ. ყვირაღაზე. აღნიშნული წყალმიმღებიდან კომბინირებული (გვირაბი+მილსადენი) სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის საშუალებით წყალი დაწნევით მიეწოდება ჰესის შენობის ჰიდროტურბინას.

კასკადის პირველი საფეხურის ნამუშევარი წყალი გადადის ზოტი 2 ჰესის წყალმიმღებში. ჰესის სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა იქნება კომბინირებული - გვირაბი და მილსადენი. მისი საშუალებით წყალი დაწნევით მიეწოდება სოფ. ქვაბდას სიახლოვეს დაგეგმილ ჰესის მიწისზედა შენობას, სადაც გათვალისწინებულია ორი ჰიდროტურბინის დამონტაჟება.

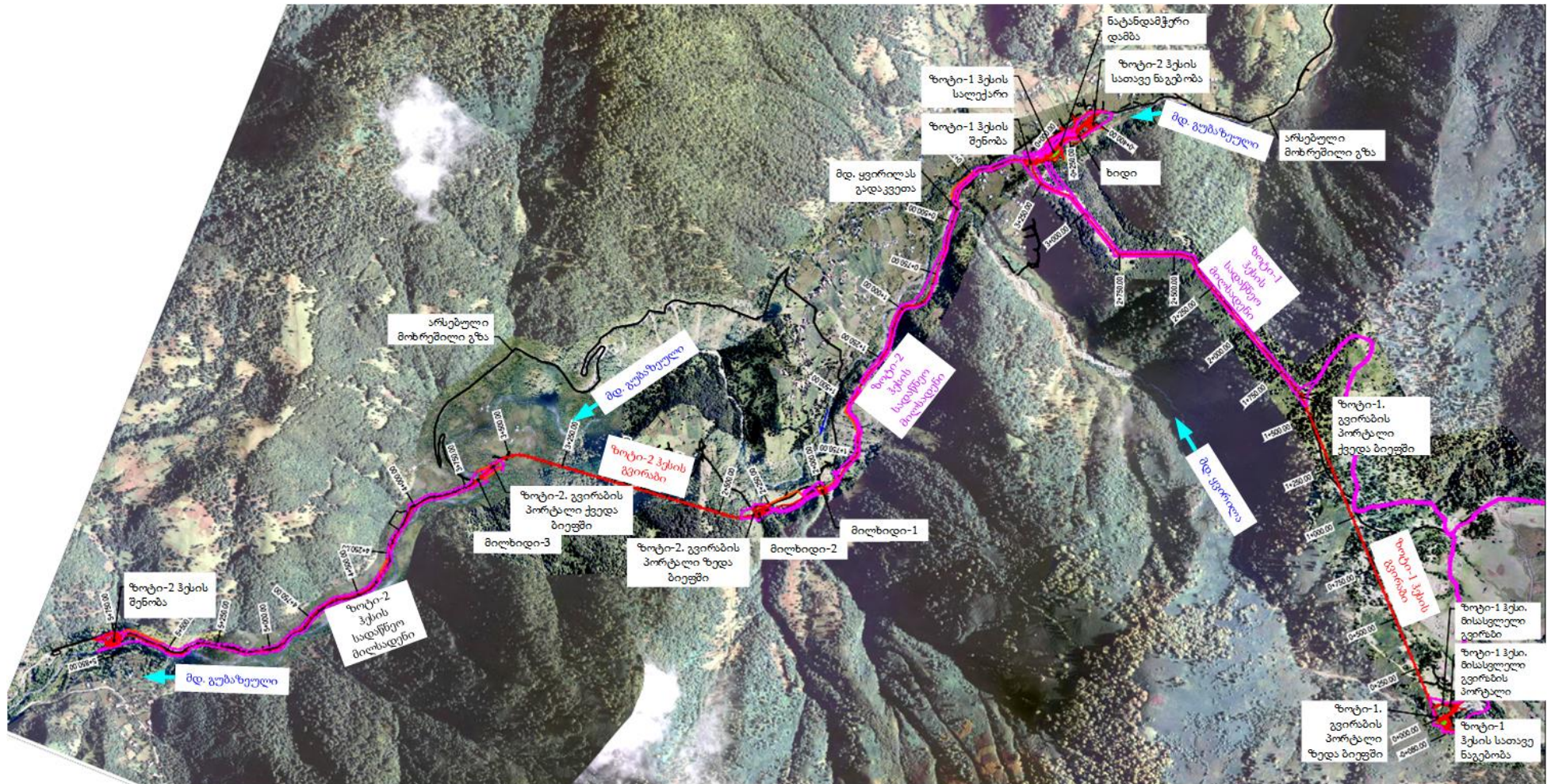
ჰესების კასკადის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 4.1.1., ხოლო სიტუაციური სქემა წარმოდგენილია ნახაზზე 4.1.1.

ცხრილი 4.1.1. ზოტი ჰესების კასკადის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები

აღწერა	კასკადის პირველი საფეხური - ზოტი 1 ჰესი	კასკადის მეორე საფეხური - ზოტი 2 ჰესი
ჰესის ტიპი	ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე, არარეგულირებადი	
კუთრი ხარჯი	49,0 ლ/წმ(კმ ²)	45.5 ლ/წმ (კმ ²)
საშუალო ხარჯი (MQ)	2,10 მ ³ /წმ	4,54 მ ³ /წმ
საპროექტო ხარჯი	4 მ ³ /წმ	11 მ ³ /წმ
სრული დაწნევა	629.5 მ	305.6 მ
ტურბინა	1 x პელტონის 4 ჰავლიანი	2 x პელტონის 6-ჰავლიანი
დადგმული სიმძლავრე	21,406 მგვტ	24,667 მგვტ
საშუალო წლიური გამომუშავება	72,4 გვტ/სთ	99,8 გვტ/სთ
სათავე კვანძი:		
საოპერაციო დონე, თხემის ნიშნული	1441.2 მ.ზ.დ	816,2 მ.ზ.დ
დამბის სიმაღლე	3,16 მ	შიბერის მაქს. სიმაღლე 2 მ
ზედა ბიეფის შეგუბების ფართობი	15800 მ ²	1700 მ ²
ზედა ბიეფის შეგუბების მოცულობა	19500 მ ³	3100 მ ³
გამრეცხი ხვრეტის სიმაღლე	-	2,70 მ
დამბის სიგრძე	55 მ	-
გამრეცხი ხვრეტის სიგრძე	2,50 მ	19+1 მ (1 მ საყრდენისთვის)
სალექარის სიგრძე	32 მ (კამერები), 50 მ (სულ, შესასვლელის გარეშე)	46,5 მ (კამერა), 55,1 მ (სულ)
კამერების რაოდენობა	2	2
თითოეული კამერის სიგანე	2.80 მ	3.5 მ
თითოეული კამერის სიმაღლე	3.70 მ (საშუალო)	5,25 მ
ფრაქციების ზომა	0.30 მმ	0.30 მმ
სადაწნეო მილსადენი:		
სიგრძე	1802 მ	5778 მ (1266 გვირაბში)
დიამეტრი	1200, 1100 და 1000 მმ	1900, 1800 და 1700 მმ
სისქე, მმ	28, 45, 65 და 76	16, 28 და 40
გვირაბი:		

სიგრძე	1603 მ	1266 მ
განივი კვეთის ფართობი, მ ²	10,7 მ ²	16,5 მ ² (გვირაბში ჩაიდება მილსადენი)
გრძივი ქანობი	0,50 %	12,0 %
ჰესის შენობა:		
ტიპი	მიწისზედა ბეტონის კონსტრუქცია	მიწისზედა ბეტონის კონსტრუქცია
ზომები (სიგრძე x სიგანე) მ	20,1 x 13,6	40,6 x 14,3

ნახაზი 4.1.1. ზოტი ჰესების კასკადის საერთო სიტუაციური სქემა



4.2 ჰესების კასკადის ინფრასტრუქტურული ობიექტების აღწერა

4.2.1 პირველი საფეხური - ზოტი 1 ჰესი

ზოტი 1 ჰესის შემადგენლობაში შედის შემდეგი ნაგებობები:

- სათავე წყალმიმღები ნაგებობა მდ. ყვირალასწყალზე;
- სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა, რომელიც კომბინირებულია და შედგება გვირაბისაგან და მილსადენისგან;
- ძალური კვანძი.

ქვემოთ დახასიათებულია ზოტი 1 ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობები.

4.2.1.1 წყალმიმღები სათავე ნაგებობა:

ზოტი 1 ჰესის წყალმიმღები მოიცავს ქვაყრილ კაშხალს ბეტონის თხემით, გამრეცხ ხვრეტს დისკური საკეტით და სალექარს.

პროექტით გათვალისწინებულია გვერდითი წყალმიმღების მოწყობა 55 მ სიგრძის თაღური ქვაყრილი კაშხლით. წყლის საოპერაციო დონე იქნება ზღვის დონიდან 1441.2 მ-ის ნიშნულზე (=კაშხლის თხემი). 100 წლიანი განმეორებადობის წყალდიდობის შემთხვევაში (HQ100 = 115.9 მ³/წმ) საპროექტო ხარჯზე (4.0 მ³/წმ) მაღალი ხარჯი გადაედინება კაშხლის თხემზე. ზედა ბიეფის ფერდობი 30⁰-ით არის დახრილი, ხოლო ქვედა ბიეფში 1:3 დახრილობის ფერდობია.

მდინარის მარჯვენა მხარეს მოეწყობა სალექარის შესასვლელი. შედარებით დიდი ზომის ფსკერული ნატანი მასალა დაილექება სალექარის შესასვლელის ზღურბლის წინ და მისი გარეცხვა მოხდება გამრეცხი ხვრეტის საკეტის გაღებით, რომელიც მოწყობილი იქნება სალექარის შესასვლელის გვერდზე, ზომებით: სიგანე = 2.5 x სიმაღლე = 3.0 მ. გამრეცხი ხვრეტის და კაშხლის შუაში მოეწყობა ვერტიკალური საფეხურებიანი თევზსავალი.

სალექარი შედგება ორი დამოუკიდებელი კამერისგან, რომელთა შევსების შემთხვევაში ნატანის გამორეცხვა მოხდება პირდაპირ მდინარეში. აღნიშნული კამერების ბოლოში, მარჯვენა მხარეს მოეწყობა ჩამკეტი რაბი. ჩამკეტი რაბის შემდეგ წყალი გადადის გვირაბში.

სალექარის თითოეული კამერა მთავრდება წვრილი გისოსით და საოპერაციო საკეტით, ზომებით: სიგანე = 2.8 x სიმაღლე = 1.6 მ, რასაც მოჰყვება საერთო კამერა. გვირაბის შესასვლელის წინ მოეწყობა საოპერაციო საკეტი ზომებით: სიგანე 2.0 x სიმაღლე = 2.0 მ და სააერაციო მილი DN 400.

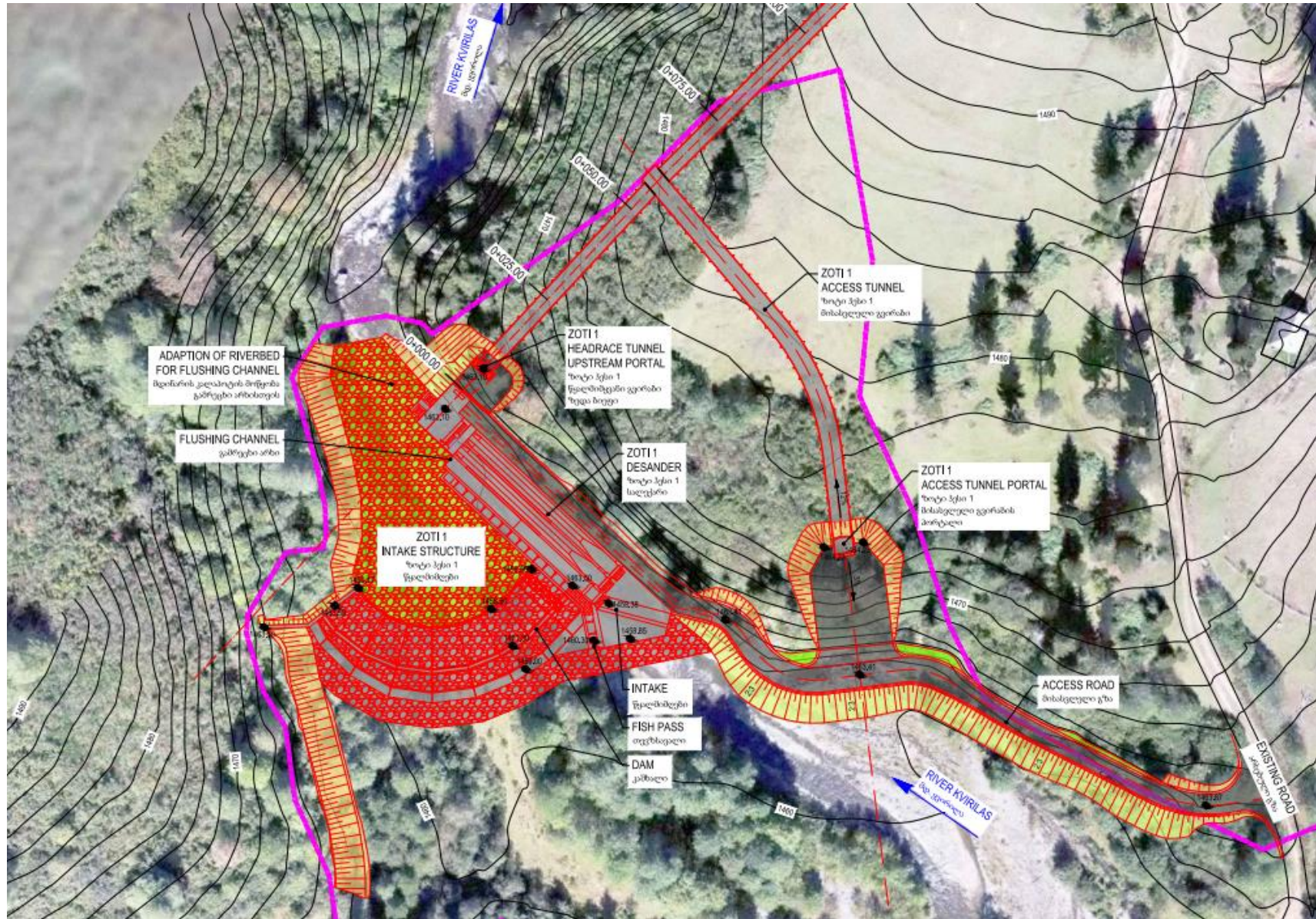
წვრილი გისოსების და საერთო კამერის ქვეშ მოეწყობა 2 გამრეცხი ხვრეტი ზომებით: სიგანე = 1.20 x სიმაღლე = მინიმუმ 1.50 მ. სალექარის კამერის და გამრეცხი ხვრეტის გრძივი დახრილობა შეადგენს 2%-ს. გამრეცხი ხვრეტის ბოლოში დამონტაჟდება საკეტები ზომებით: სიგანე = 1.20 x სიმაღლე = 1.00 მ, და შანდორული საკეტები ზომებით: სიგანე = 1.20 x სიმაღლე = 1.70 მ.

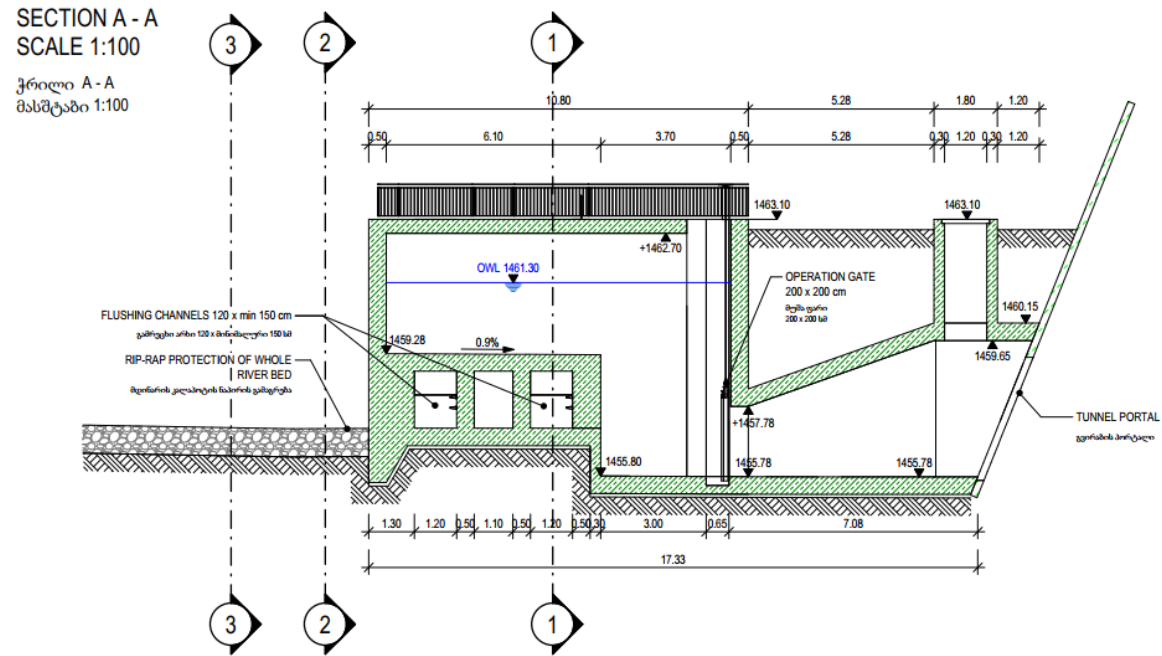
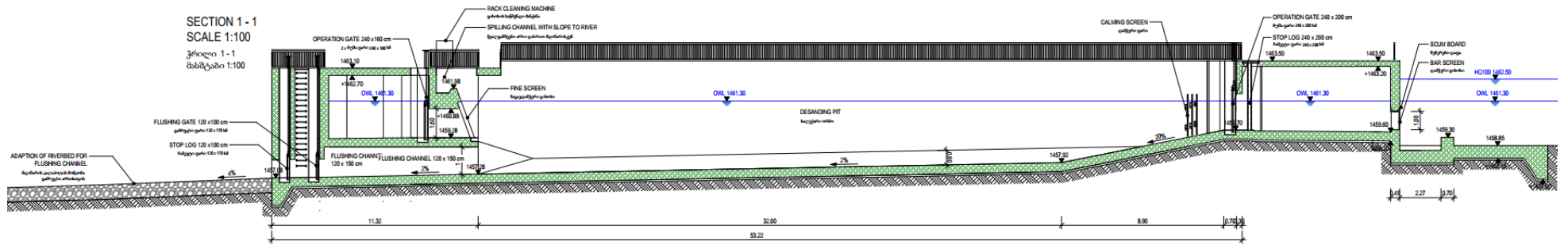
წყალმიმღებში თევზების მოხვედრის პრევენციის მიზნით წყლის შედინების ადგილას გათვალისწინებულია წვრილი გისოსების გამოყენება. გისოსის ღეროებს შორის მანძილი იქნება მხოლოდ 20 მმ. გისოსის დახრილობა - 70⁰. წყალმიმღების კონსტრუქციული პარამეტრები უზრუნველყოფს შესასვლელთან წყლის ნაკადის მაქსიმალურად დაწყნარებას.

პროექტით გათვალისწინებულია ვერტიკალური საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობა, რომლის საპროექტო ხარჯი შეადგენს 180 ლ/წმ-ს. თევზსავალის საპროექტო ხარჯი გაანგარიშებულია წყლის საოპერაციო დონის (1441.2 მ) და პირველი აუზის საფეხურის სიგანის (15.5 სმ) გათვალისწინებით. თევზსავალის საფეხურების რაოდენობა - 19. იგი მოეწყობა ზ.დ. 1436 მ-დან 1440 მ სიმაღლემდე. შესასვლელი და გასასვლელი ხვრეტების ზომები: 0,70x0,45 მ. ეკოლოგიური ხარჯის ის ნაწილი, რომელიც აღემატება თევზსავალის საპროექტო ხარჯს, გატარდება ზედა ბიეფის გამრეცხი არხის საშუალებით.

ზოტი 1 ჰესის სათავე კვანძის გეგმა და ჭრილი იხ. ნახაზზე 4.2.1.1.1.

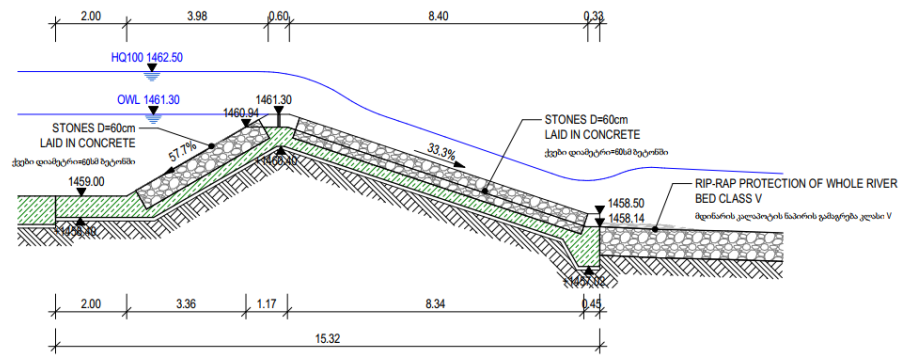
ნახაზი 4.2.1.1.1.





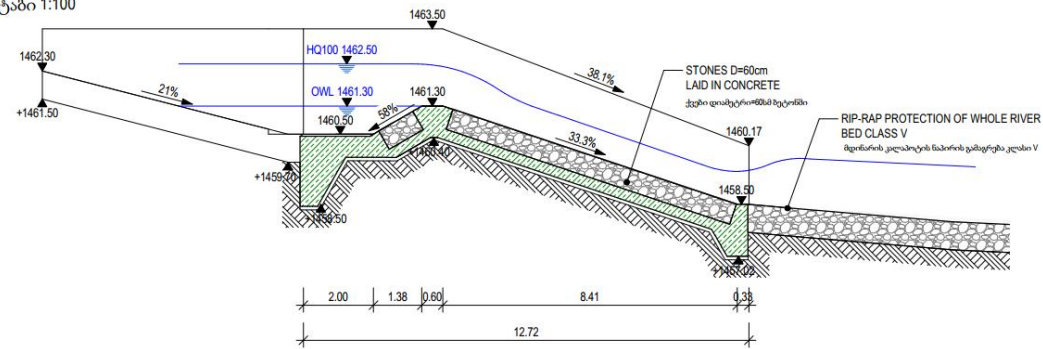
SECTION B - B
SCALE 1:100

ჰრილი B - B
მასშტაბი 1:100



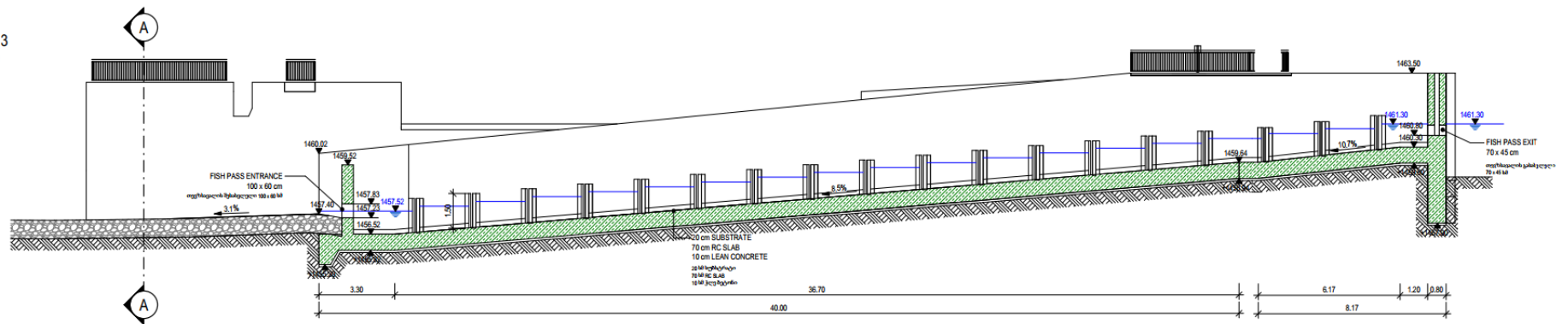
SECTION C - C
SCALE 1:100

ჰრილი C - C
მასშტაბი 1:100



SECTION 3 - 3
SCALE 1:100

ჰრილი 3 - 3
მასშტაბი 1:100



4.2.1.2 სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა:

ზოტი 1 ჰესის სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის მთლიანი სიგრძე დაახლოებით 3400 მ-ია და შედგება ორი ძირითადი ნაწილისგან.

პირველი ნაწილი არის 1603 მ სიგრძის გვირაბი, რომლის გრძივი დაქანება არის 0,5 %. გასაყვანი გვირაბის განივი ჭრილის ფართობი მინიმალურია და დაახლოებით 9,0 მ² იქნება. გრუნტის გასამაგრებლად შიდა მოპირკეთება მოხდება ტორკრეტირებით. უბნებზე სადაც საჭირო იქნება, უფრო ეფექტური წყალგაუმტარობა, გამოყენებული იქნება დამატებით არმირებული ტორკრეტირების მეორე ფენა.

გვირაბის ქვედა პორტალის შემდეგ წყალსავალი სისტემა გადადის მიწისქვეშა მილსადენში, რომელსაც ქვედა ციცაბო მონაკვეთებში ექნება ბეტონის გარსაცმი. სადაწნეო მილსადენის გაყვანის პროცესში ასათვისებელი დერეფნის სიგანე ცვალებადობს 20-22 მ-ის ფარგლებში (მილსადენის დერეფნის გეომორფოლოგიური პირობები აღწერილია გზმ-ს ანგარიშის II ტომში).

სატრანსპორტო გზის არარსებობის გამო, მილების დამონტაჟება მოხდება დროებითი საბაგრო გზით ან მაღალი გამავლობის სატვირთო მანქანებით. ნავარაუდევია, რომ მიწის სამუშაოების შედეგად მიღებული მასალა ვერ იქნება გამოყენებული მილების უკუყრისათვის, რადგან ის ძირითადად მიწისგან შედგება. უნდა მოხდეს უკუყრისათვის საჭირო ხარისხიანი მასალის შემოტანა, ხოლო გათხრების შედეგად მიღებული გრუნტი მოთავსებული იქნება დერეფნის ზემოდან. რადგანაც დერეფანი ძალიან დამრეცია და საჭიროა მილების განთავსებისას გათვალისწინებული იყოს დატვირთვებისადმი მაღალი რეზისტენტულობა. მოხდება მიწისქვეშა მილების დამატებით გამაგრება რკინაბეტონის საანკერო ფილებით, შესაბამისი მანძილის დაცვით.

შესაბამისი ჰიდრაულიკური გაანგარიშებების შედეგების მიხედვით სადაწნეო მილსადენის სახით გამოყენებული იქნება შემდეგი პარამეტრების მქონე ფოლადის მილები:

- 1200 მმ დიამეტრის მილები (PN28);
- 1100 მმ დიამეტრის მილები (PN45);
- 1000 მმ დიამეტრის მილები (PN65);
- 1000 მმ დიამეტრის მილები (PN76).

სულ მილსადენის სიგრძე იქნება 1,8 კმ.

ზოტი 1 ჰესის გვირაბის გამოსასვლელი პორტალის ადგილის და მილსადენის დერეფნის ხედი მოცემულია სურათზე 4.2.1.2.1.

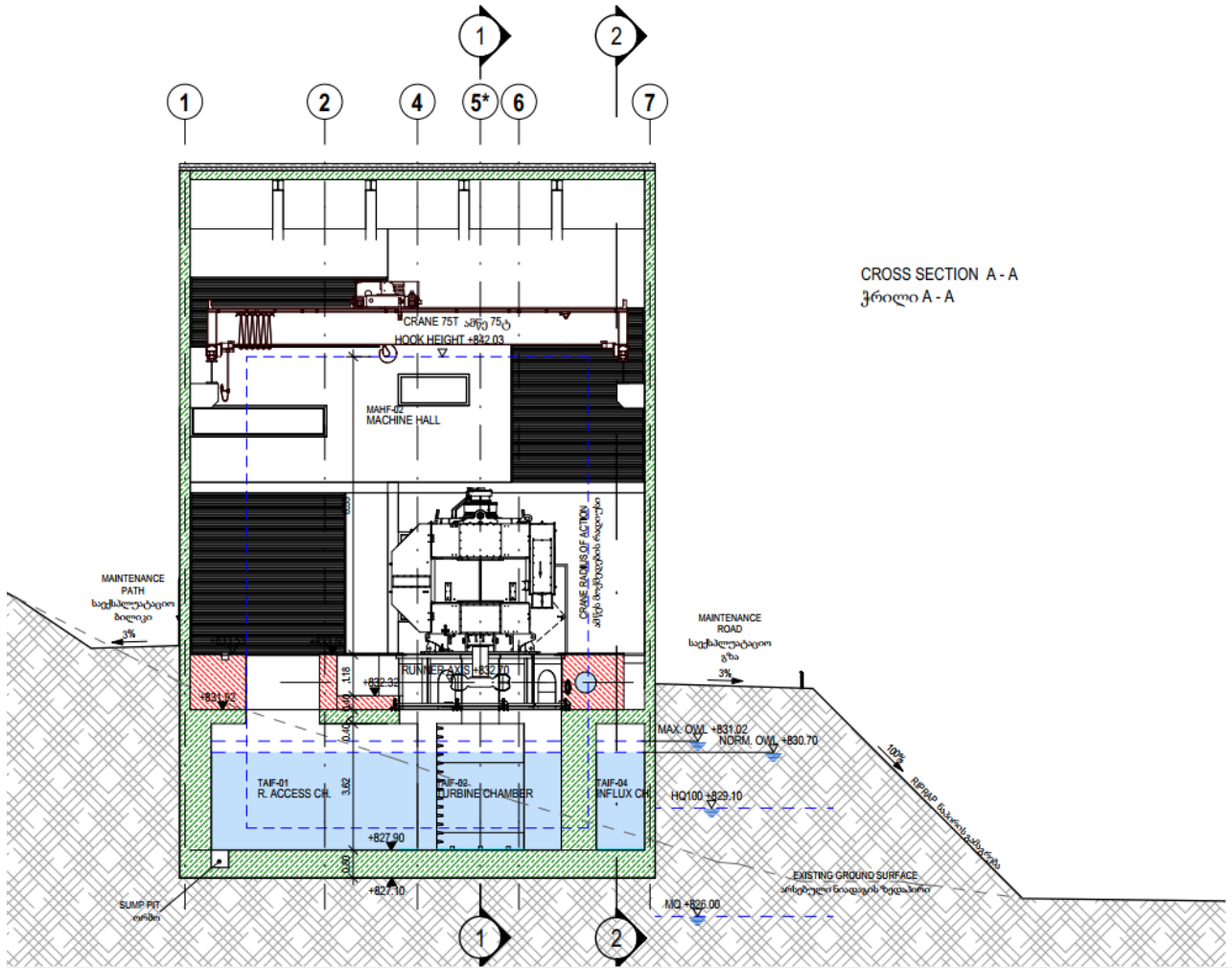
სურათი 4.2.1.2.1. ზოტი 1 ჰესის სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის დერეფანი**4.2.1.3 ძალური კვანძი:**

ჰესის შენობა განთავსდება მდ. გუბაზეულის მარცხენა სანაპიროზე, სოფელ ზოტის მიმდებარედ. ხმაურის გავრცელების თავიდან აცილების მიზნით პროექტით გათვალისწინებულია მარტივი კონსტრუქციის, დახურული ბეტონის შენობის მოწყობა. ჰესის შენობის შიგნით განთავსდება ერთი ტურბინა, მომსახურე პერსონალის მოსასვენებელი ოთახები, საშუალო და მაღალი ძაბვის ოთახი ყველა აუცილებელი აღჭურვილობისთვის, ასევე პლატფორმა, სადაც მოხდება სატვირთო მანქანების დატვირთვა/ჩამოტვირთვა. ტურბინის წყალი წყალგამყვანი არხის საშუალებით პირდაპირ მიემართება ზოტი 2 ჰესის გამთანაბრებელ ავზამდე, რომელიც ნაწილობრივ მოეწყობა ჰესის შენობის სამირკველში. ზოტი 1 ჰესის სადაწნეო მილსადენი ჰესის შენობაში შედის სამხრეთ-დასავლეთის მხრიდან.

ქვესადგური განლაგდება ჰესის შენობის ზედა ბიეფში, მდ. გუბაზეულის სანაპიროს გასწვრივ. აქ მოეწყობა მაღალი ძაბვის (35 ან 110 კვ) ტრანსფორმატორი, რომელიც დაკავშირებული იქნება ზოტი 2 ჰესის ქვესადგურთან.

ძალური კვანძის ჭრილი იხ. ქვემოთ.

ნახაზი 4.2.1.3.1. ზოტი 1 ჰესის ძალური კვანძის ჭრილი



4.2.2 მეორე საფეხური - ზოტი 2 ჰესი

ზოტი 2 ჰესის შემადგენლობაში შედის შემდეგი ნაგებობები:

- სათავე წყალმიმღები ნაგებობა პირველი საფეხურის ჰესის შენობასთან;
- სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა, რომელიც კომბინირებულია და შედგება გვირაბისაგან და მილსადენისგან;
- ძალური კვანძი - ჰესის სააგრეგატო შენობა და ქვესადგური;

4.2.2.1 წყალმიმღები სათავე ნაგებობა:

ზოტი 2 ჰესის წყალმიმღები მდებარეობს ზოტი 1 ჰესის შენობის ზედა ბიფეში. ამასთანავე ზოტი 2 ჰესის გამათანაბრებელ ავზს წყალი მიეწოდება ზოტი 1 ჰესის ტურბინიდან. გამათანაბრებელი აუზი აღჭურვილია საკეტებითა და წყალგადასაშვები არხით, რომელიც წყალს დააბრუნებს მდ. გუბაზეულში იმ შემთხვევაში, თუ ზოტი 2 ჰესის ავარიული გაჩერება მოხდა.

ზოტი 2 ჰესის წყალმიმღები მოიცავს დისკურ საკეტს, გამრეცხ ხვრეტს მოძრავი საკეტით და სალექარს. პროექტით გათვალისწინებულია გვერდითი წყალმიმღების მოწყობა 20 მ სიგრძის დისკური საკეტით. წყლის საოპერაციო დონე იქნება ზღვის დონიდან 816 მ-ის ნიშნულზე (=კაშხლის თხემი). 100 წლიანი განმეორებადობის წყალდიდობის შემთხვევაში საპროექტო ხარჯზე (7.0 მ³/წმ) მაღალი ხარჯი გადაედინება დადაბლებულ დისკურ საკეტზე.

ისევე როგორც პირველს საფეხურზე, ზოტი 2 ჰესის წყალმიმღებში თევზების მოხვედრის პრევენციის მიზნით გათვალისწინებულია წვრილი გისოსების გამოყენება. გისოსის ღეროებს შორის მანძილი იქნება მხოლოდ 20 მმ.

შედარებით დიდი ზომის ფსკერული ნატანი მასალა დაილექება სალექარის შესასვლელის ზღურბლის წინ და მისი გარეცხვა მოხდება გამრეცი ხვრეტის საკეტის გაღებით, რომელიც მოწყობილი იქნება სალექარის შესასვლელის გვერდზე, ზომებით სიგანე = 2.5 x სიმაღლე = 3.0 მ. გამრეცი ხვრეტის მარჯვნივ მოეწყობა ვერტიკალური საფეხურებიანი თევზსავალი.

სალექარის შესასვლელი მოეწყობა მდინარის მარცხენა სანაპიროზე, წყალმიმღებიდან დაახლოებით 180 მ-ით ქვემოთ. წყალმიმღები და სალექარი ერთმანეთთან დაკავშირებული იქნება DN1600 მილის საშუალებით.

სალექარი შედგება ორი დამოუკიდებელი კამერისგან, რომელთა შევსების შემთხვევაში ნატანის გარეცხვა მოხდება პირდაპირ მდინარეში. აღნიშნული კამერების ბოლოში მოეწყობა ჩამკეტი რაბი. ჩამკეტი რაბის შემდეგ წყლის ნაკადი მილის გავლით მიდის გამთანაბრებელ ავზამდე.

სალექარის თითოეული კამერა მთავრდება წვრილი გისოსით და საოპერაციო საკეტით, რის შემდეგაც მოწყობილია საერთო კამერა. საერთო კამერაში შემავალი მილი მიმართულია გამთანაბრებელი ავზისკენ.

გამთანაბრებელი ავზი აღჭურვილია საკეტებით და წყალსაგდები არხით. გამთანაბრებელი ავზის მიახლოებითი ზომებია 24.0 x 13.0 მ; ოპერირების შემთხვევაში წყლის სიღრმე იქნება 2.3 მ (მაქს. 2.8 მ).

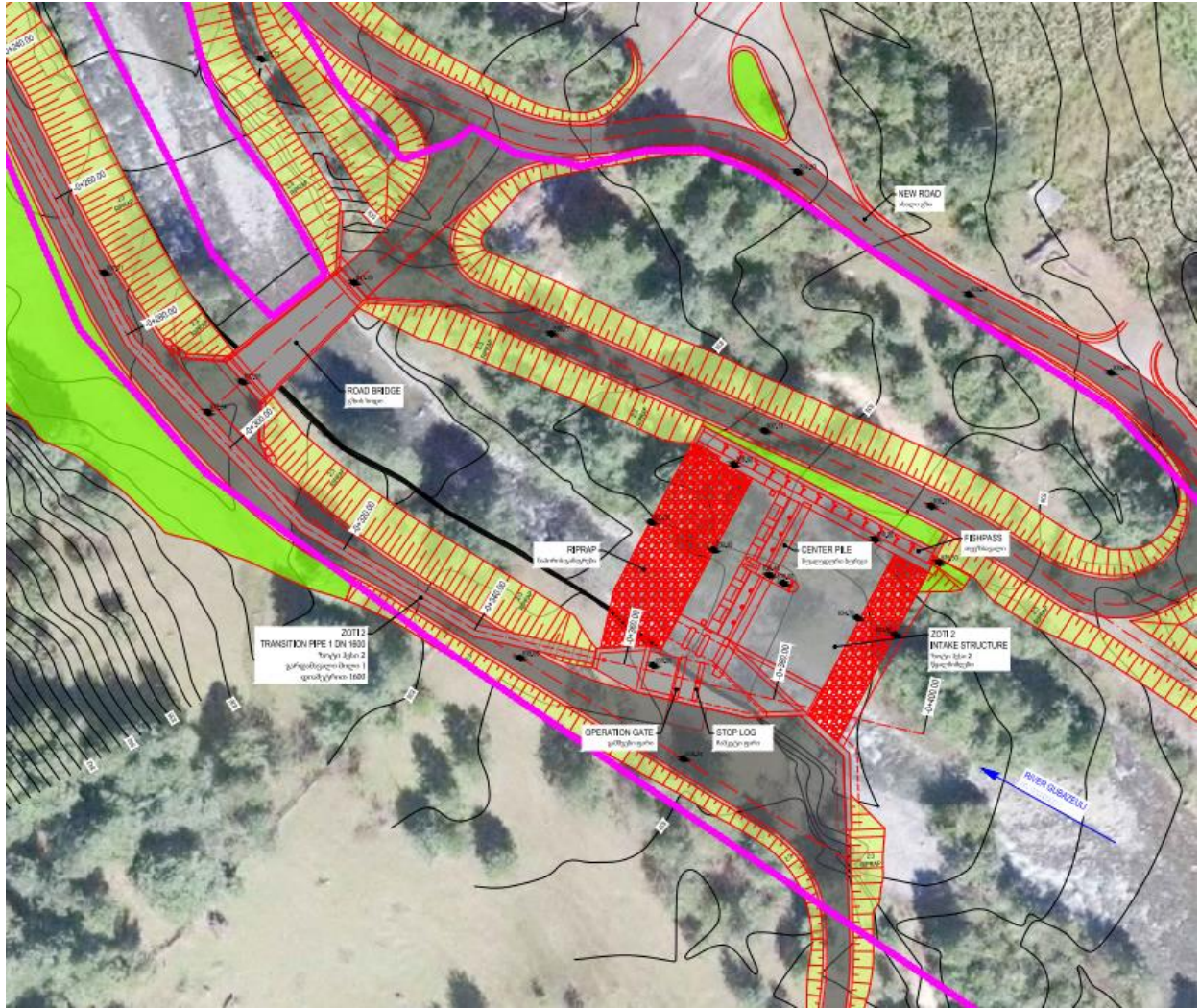
სოფ. ზოტში მდ. გუბაზეულის HQ100 ხარჯი განისაზღვრა 219 მ³/წმ-ს ოდენობით. წყალმიმღებში კატასტროფული ხარჯის გატარება მოხდება გამრეცი ხვრეტის საკეტის დადაბლებით. გამომდინარე იქიდან, რომ მდინარის კალაპოტი ძალზედ განიერია, წყალდიდობის შემთხვევაში მდ. გუბაზეულის მარჯვენა სანაპირო საჭიროებს გამაგრებას და დამცავი ღონისძიებებით რეგულირებას (ნაპირდამცავი დამბის განლაგება დატანილია ნახაზზე 4.2.2.1. დამბის სქემატური ჭრილი იხ. ნახაზზე 4.2.2.2.).

პროექტით გათვალისწინებულია ვერტიკალური საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობა, რომლის საპროექტო ხარჯი შეადგენს 180 ლ/წმ-ს. თევზსავალის საპროექტო ხარჯი გაანგარიშებულია წყლის საოპერაციო დონის (835.10) და პირველი აუზის საფეხურის სიგანის (15 სმ) გათვალისწინებით. თევზსავალის საფეხურების რაოდენობა - 14. იგი მოეწყობა ზ.დ. 813 მ-დან 815 მ სიმაღლემდე. ეკოლოგიური ხარჯის ის ნაწილი, რომელიც აღემატება თევზსავალის საპროექტო ხარჯს, გატარდება შანდორული საკეტის საშუალებით.

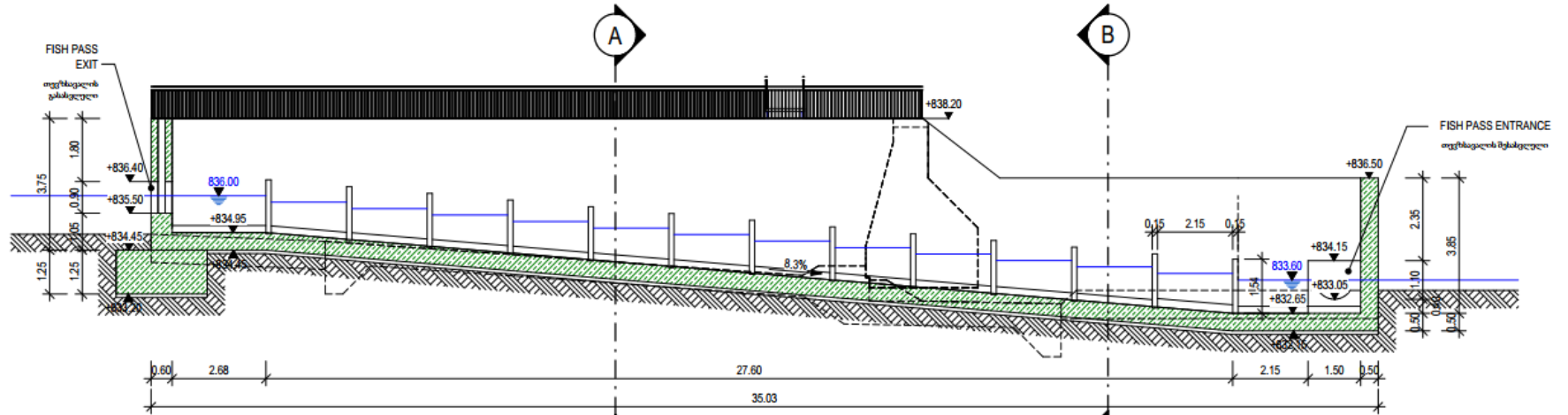
ზოტი 2 ჰესის სათავე კვანძის გეგმა და ჭრილები იხ. ნახაზზე 4.2.2.1.1.

ზოტი 2 ჰესის წყალმიმღების და ზოტი 1 ჰესის ძალური კვანძის საერთო გენგეგმა, საპროექტო ნაპირდამცავი ნაგებობების დატანით მოცემულია ნახაზზე 4.2.2.1.2.

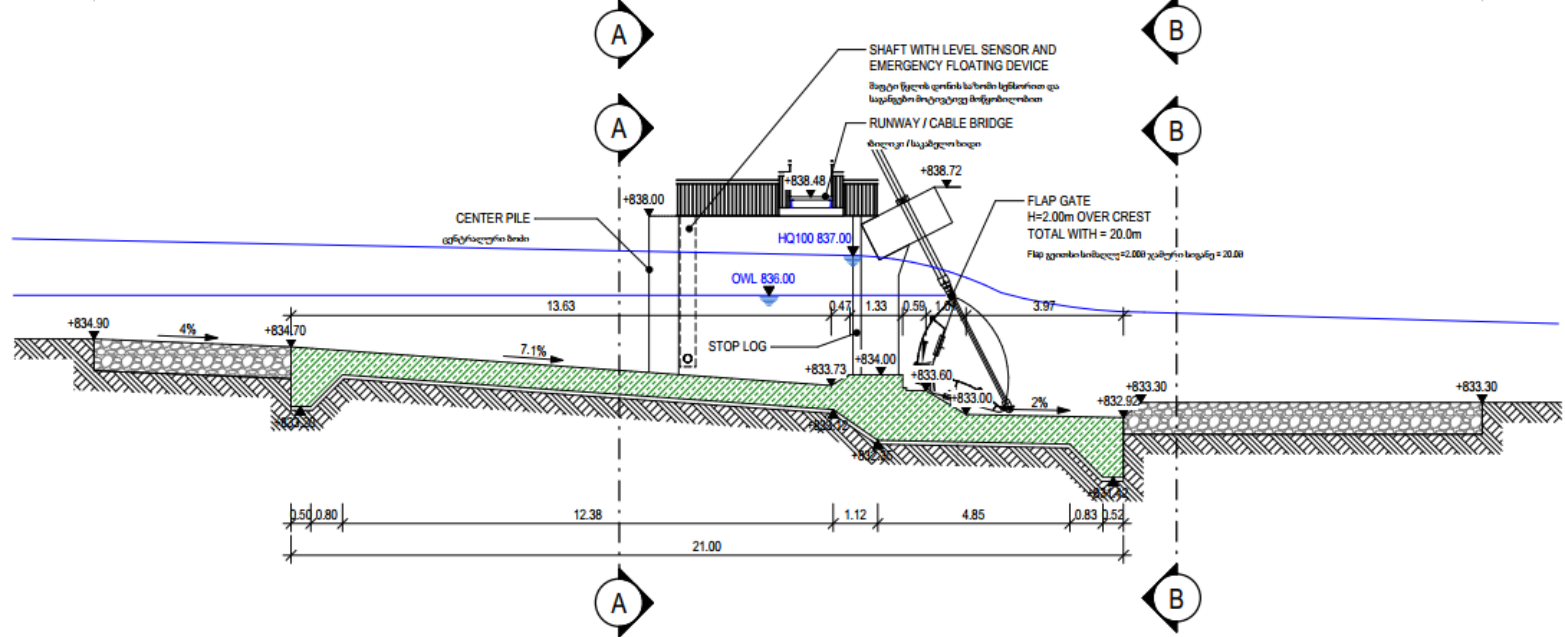
ნახაზი 4.2.2.1.1.



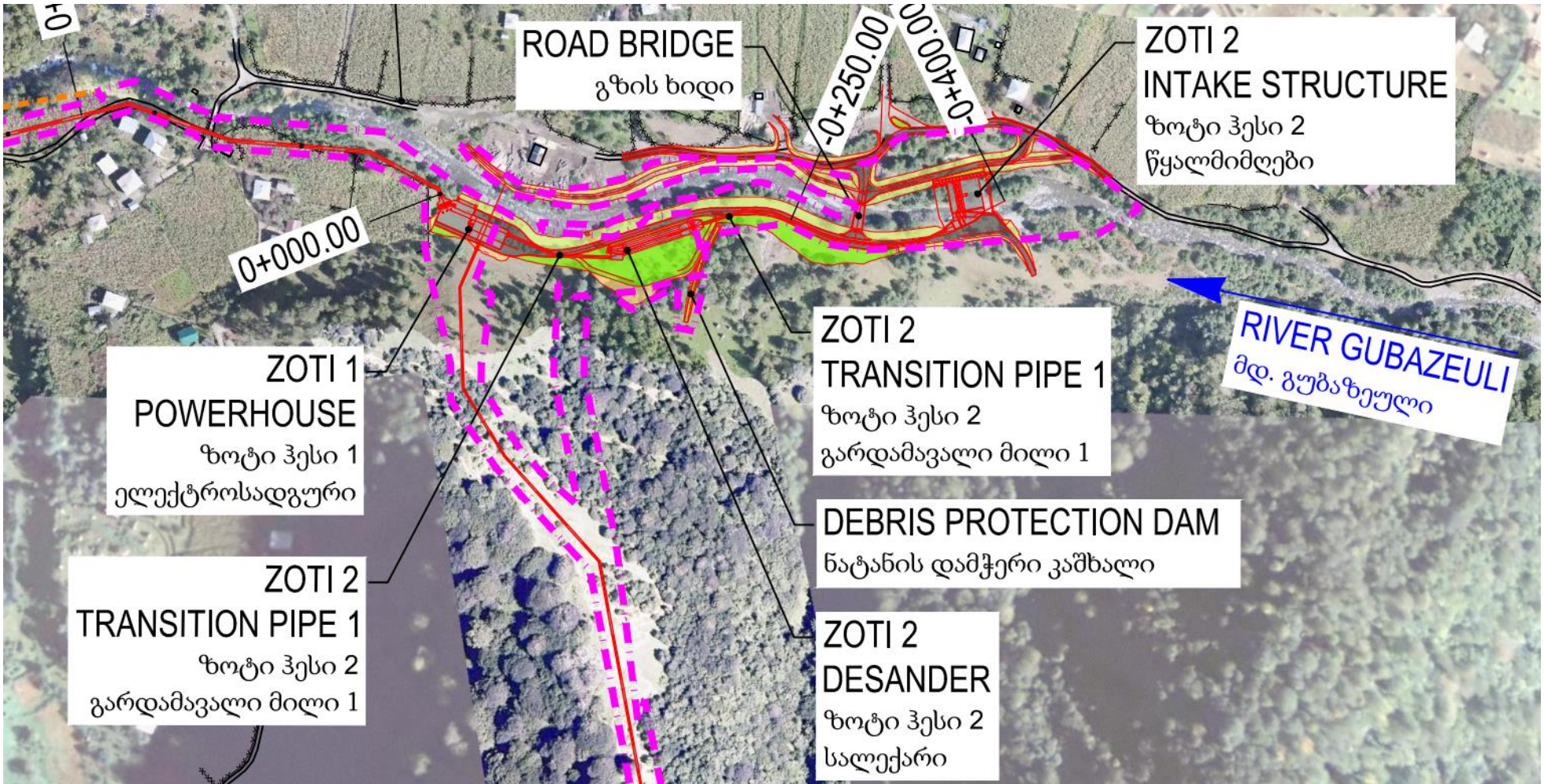
SECTION 1 - 1
SCALE 1:100
ქრილი 1 - 1
მასშტაბი 1:100



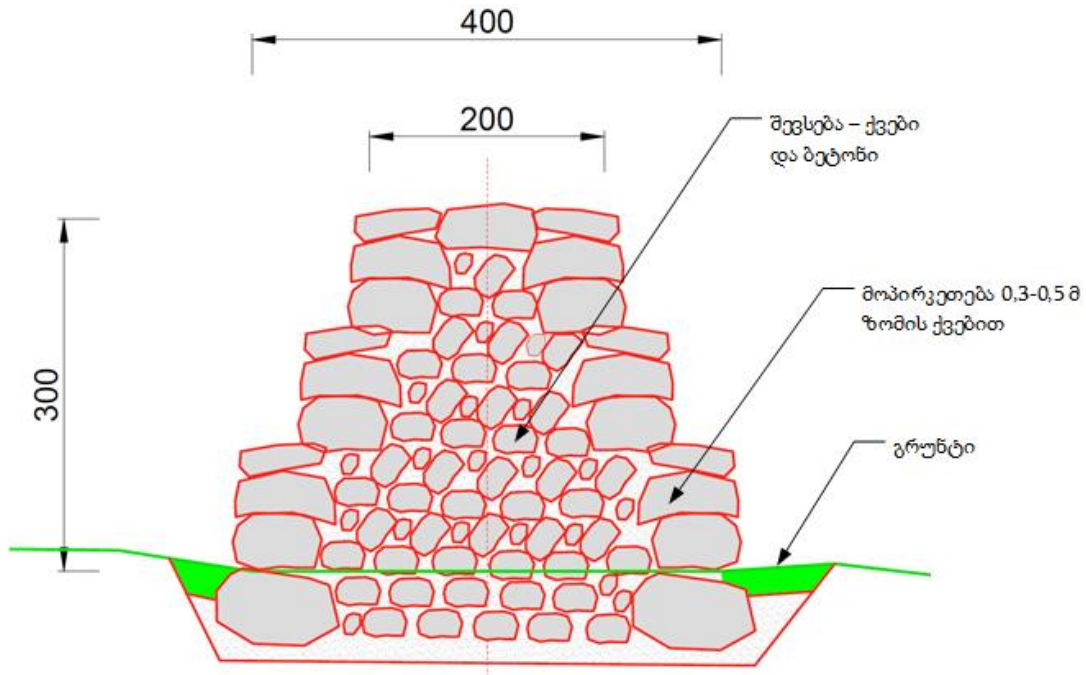
SECTION 2 - 2
SCALE 1:100
ქრილი 2 - 2
მასშტაბი 1:100



ნახაზი 4.2.2.1.2. ზოტი 2 ჰესის წყალმიმღების და ზოტი 1 ჰესის ძალური კვანძის სანაპირო ზოლის დამცავი ნაგებობები



ნახაზი 4.2.2.2. დამცავი დამბის სქემატური ჭრილი, მ 1:100



4.2.2.2 სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა:

წყალმიმღებიდან მიწისქვეშა მილი გადის მდ. გუბაზეულის გასწვრივ მარცხენა სანაპიროზე, გადაკვეთს მინდორს, გზას, შემდგომ ისევ მინდორს მდ. ყვირალამდე, რომელსაც კვეთს დიუკერის საშუალებით. მდინარის გადაკვეთის შემდეგ, მილი მიუყვება მდ. გუბაზეულის კალაპოტს გვირაბის პორტალამდე.

გვირაბის სიგრძეა 1266 მ, ხოლო გრძივი ქანობი - 12,2%. საექსკავაციო განივი ჭრილია დაახლ. 16,0 მ² ფართობის. გრუნტის გამაგრებისთვის შიდა მოპირკეთება განხორციელდება ტორკრეტბეტონით, ხოლო ფსკერზე განთავსდება 25 სმ სისქის ფილა. გვირაბის შიგნით განთავსდება 1800 მმ დიამეტრის ფოლადის მილი.

გვირაბის ქვედა პორტალიდან წყლის გასატარებლად განთავსდება მიწისქვეშა მილი. გვირაბთან ახლოს მილსადენი მდ. გუბაზეულს გადაკვეთს მილხიდით. მდინარის მარჯვენა მხარეს, მილი გაუყვება არსებულ გზას ზოტი 2 ჰესის შენობამდე. მილსადენის გაყვანის პროცესში ასათვისებელი დერეფნის სიგანე ცვალებადობს 10-25 მ-ის ფარგლებში (მილსადენის დერეფნის გეომორფოლოგიური პირობები აღწერილია გზმ-ს ანგარიშის II ტომში).

მიწისქვეშა მილის ძირითად მონაკვეთებში შესაძლებელია მიწის სამუშაოების შედეგად მიღებული მასალის გამოყენება უკუყრისთვის მისი წინასწარ მომზადების შემდეგ.

შესაბამისი ჰიდრავლიკური გაანგარიშებების შედეგების მიხედვით სადაწნეო მილსადენის სახით გამოყენებული იქნება შემდეგი პარამეტრების მქონე ფოლადის მილები:

- 1900 მმ დიამეტრის მილები (PN6);
- 1800 მმ დიამეტრის მილები (PN16) (აღნიშნული მილსადენი დამონტაჟდება გვირაბში);
- 1800 მმ დიამეტრის მილები (PN25);
- 1700 მმ დიამეტრის მილები (PN40).

სულ სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის სიგრძე 5,8 კმ იქნება. მათ შორის 1,27 კმ მოეწყობა გვირაბში.

ზოტი 2 ჰესის გვირაბის შესასვლელი პორტალის ხედი იხ. სურათზე 4.2.2.1., ხოლო მილსადენის დერეფნის ხედი ნაჩვენებია სურათზე 4.2.2.2. სადაწნეო სისტემის მდინარესთან გადაკვეთის ადგილის სქემა მოცემულია ნახაზზე 4.2.2.1.,

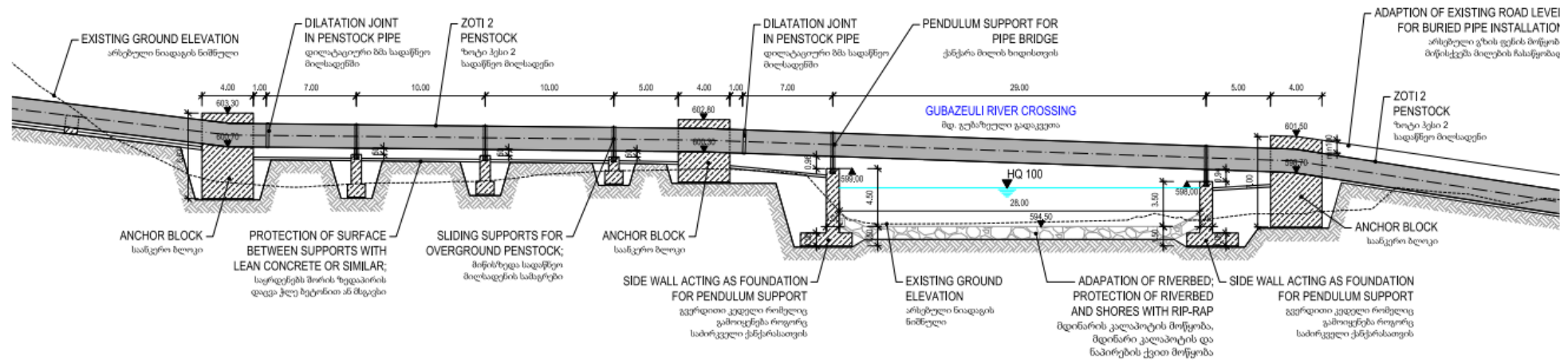
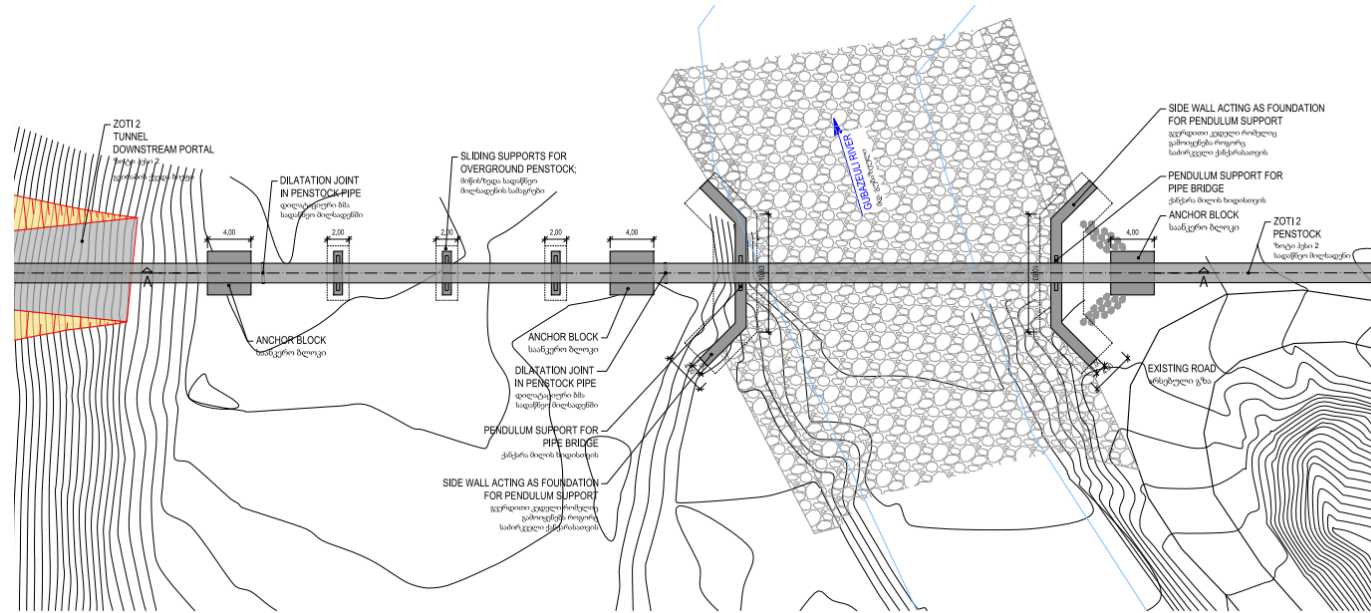
ნახაზებზე 4.2.2.2. წარმოდგენილია ტიპირი განივი ჭრილები მილსადენის მიწაში განთავსების და მისი ნაყართ დაფარვის პირობების ჩვენებით.

სურათი 4.2.2.1. ზოტი 2 ჰესის გვირაბის შესასვლელი პორტალის განთავსების ადგილის ხედი

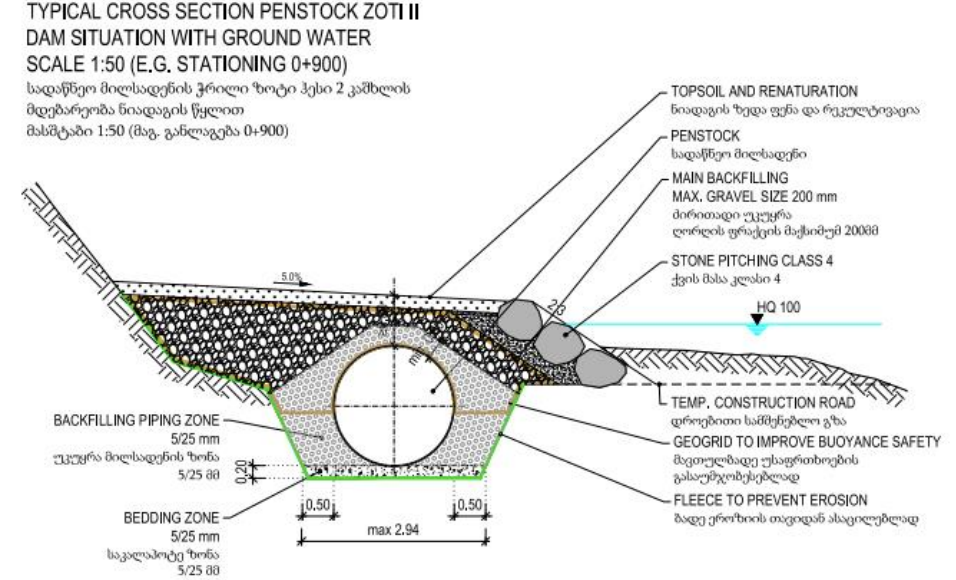
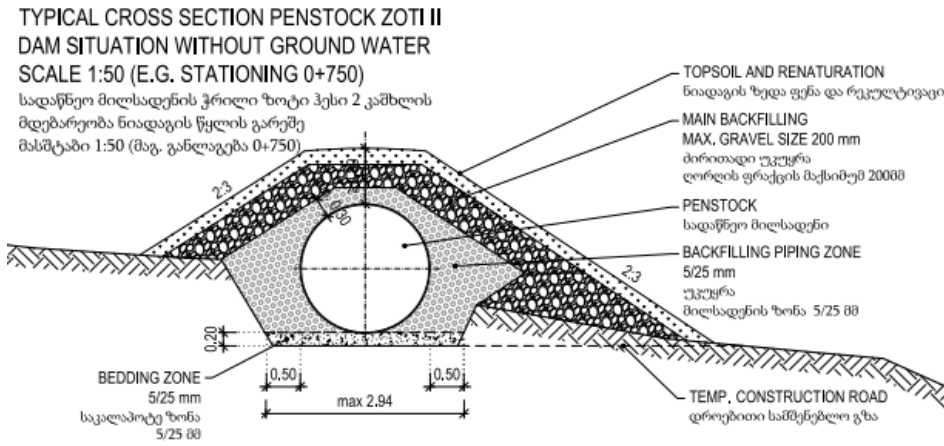
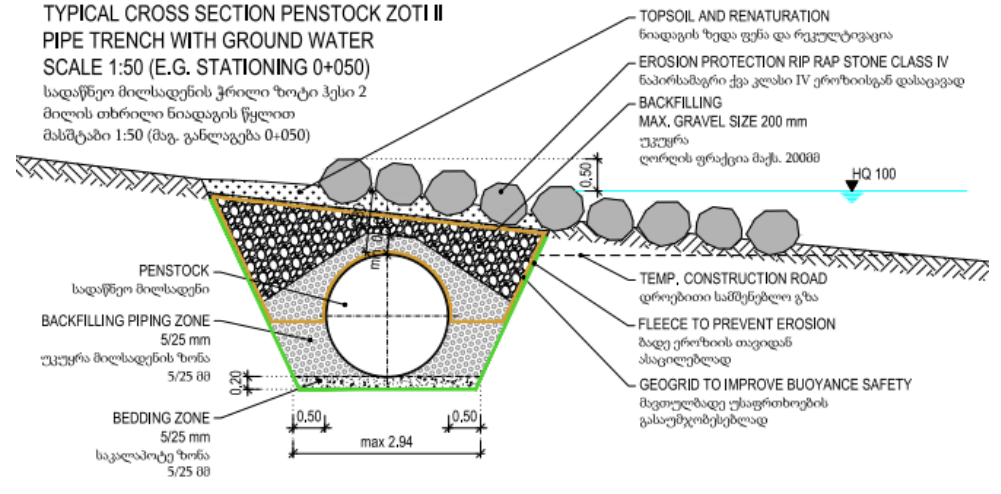
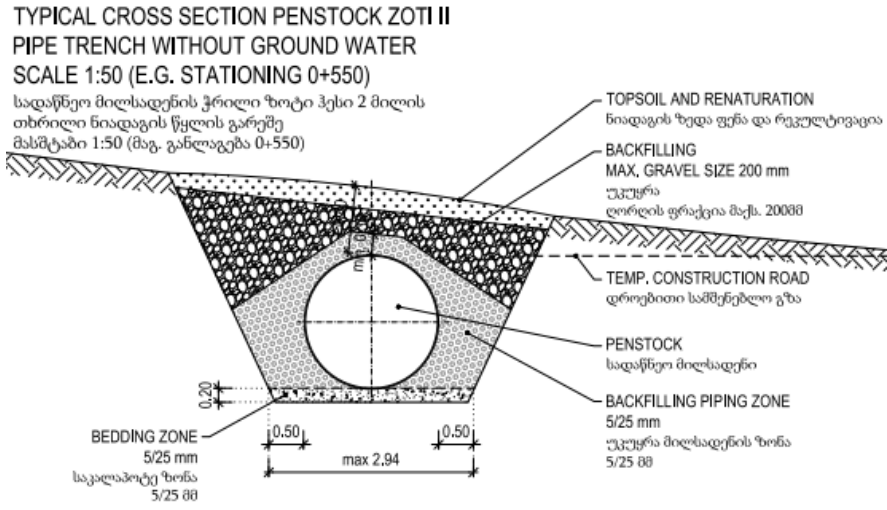


სურათი 4.2.2.2. ზოტი 2 ჰესის სადაწნეო მილსადენის დერეფანის ერთ-ერთი მონაკვეთის ხედი





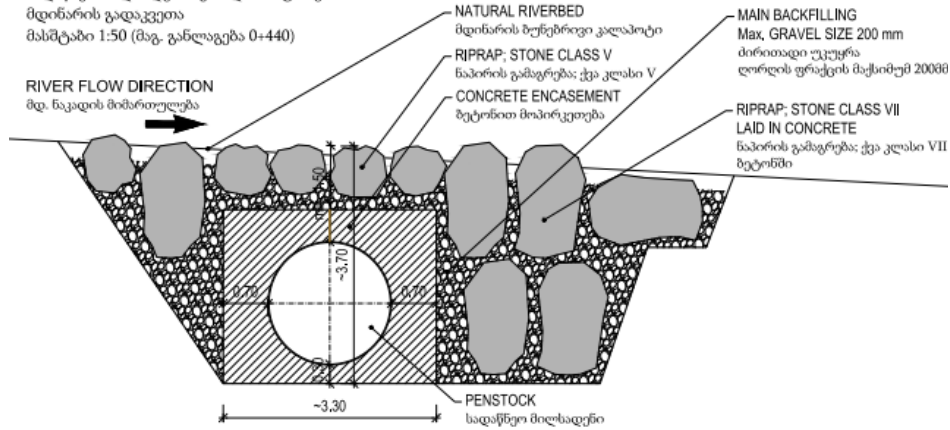
ნახაზი 4.2.2.2.2. მილსადენის ტიპური განივი კრილები



TYPICAL CROSS SECTION PENSTOCK ZOTI II

RIVER CROSSING
SCALE 1:50 (E.G. STATIONING 0+440)

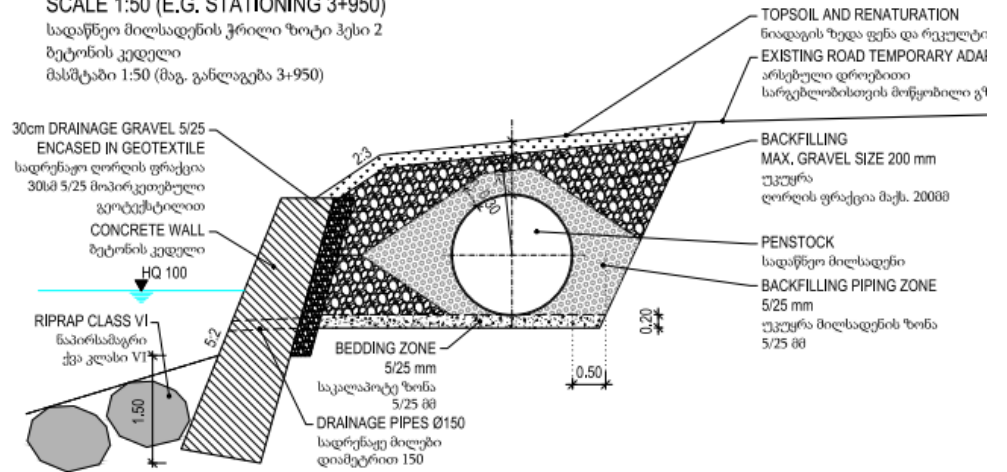
სადაწნეო მილსადენის ჭრილი ზოტი ჰესი 2 მდინარის გადაკვეთა მასშტაბი 1:50 (მაგ. განლაგება 0+440)



TYPICAL CROSS SECTION PENSTOCK ZOTI II

CONCRETE WALL
SCALE 1:50 (E.G. STATIONING 3+950)

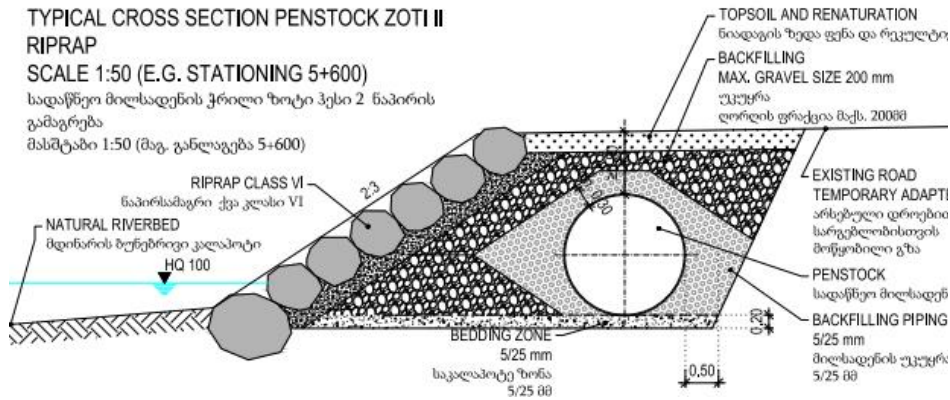
სადაწნეო მილსადენის ჭრილი ზოტი ჰესი 2 ბეტონის კედელი მასშტაბი 1:50 (მაგ. განლაგება 3+950)



TYPICAL CROSS SECTION PENSTOCK ZOTI II

RIPRAP
SCALE 1:50 (E.G. STATIONING 5+600)

სადაწნეო მილსადენის ჭრილი ზოტი ჰესი 2 ნაპირის გამაგრება მასშტაბი 1:50 (მაგ. განლაგება 5+600)



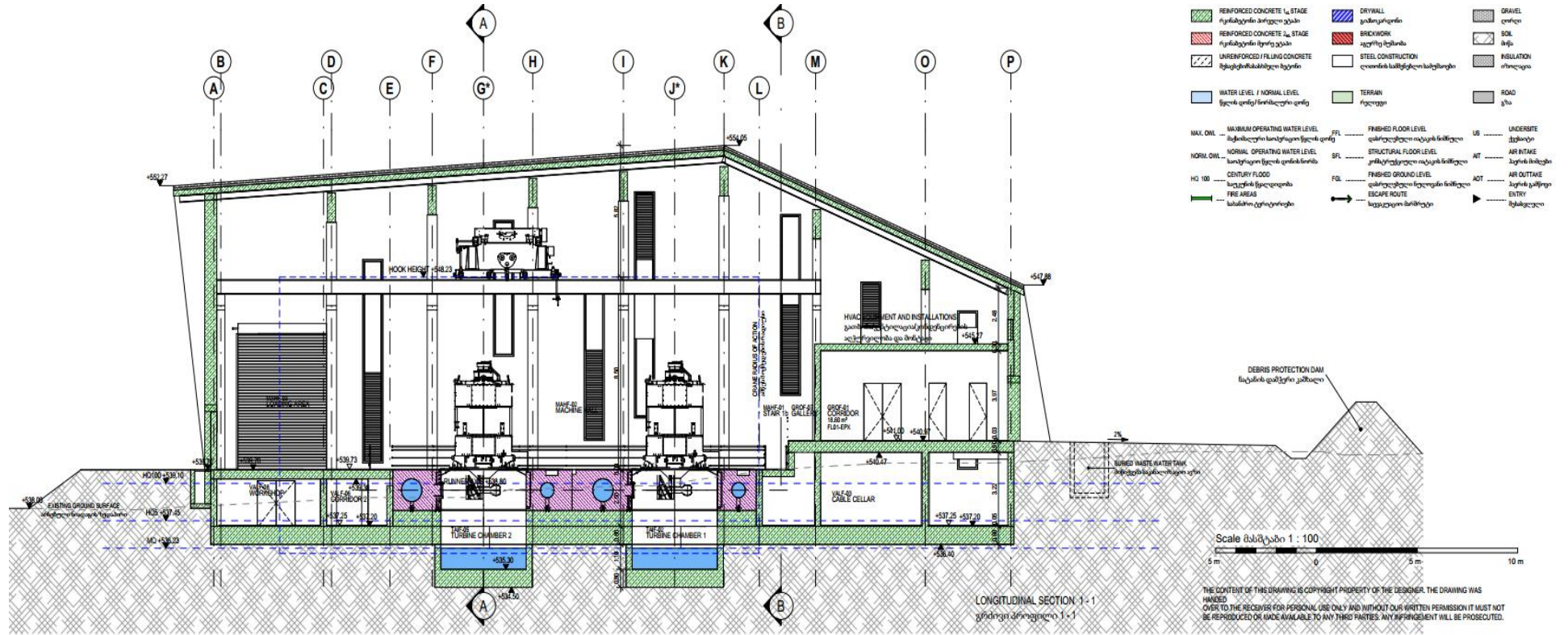
4.2.2.3 ძალური კვანძი:

ზოტი 2 ჰესის შენობა იქნება მარტივი კონსტრუქციის მქონე ბეტონის ნაგებობა, რომლის მიახლოებითი ზომებია 40 x 15 მ. იგი მოეწყობა მდ. გუბაზეულის მარჯვენა სანაპიროზე. ტურბინის ღერძის ნიშნული არის ზღვის დონიდან 520,0 მ. შენობა აღჭურვილი იქნება ორი პელტონის ტიპის ტურბინით. აქ განთავსდება მოსასვენებელი ოთახი, მართვის ოთახი და დაბალ ძაბვიანი გამანაწილებელი, საიდანაც ელექტრო-კაბელი უერთდება მის სიახლოვეს გათვალისწინებულ ქვესადგურს. წინასწარი მოსაზრებით ქვესადგურში შემავალი ორივე ხაზი (ზოტი 1 ჰესის და ზოტი 2 ჰესის) დაკავშირებული იქნება მაღალი ძაბვის 110 კვ-იან ჩოხატაურის ხაზთან.

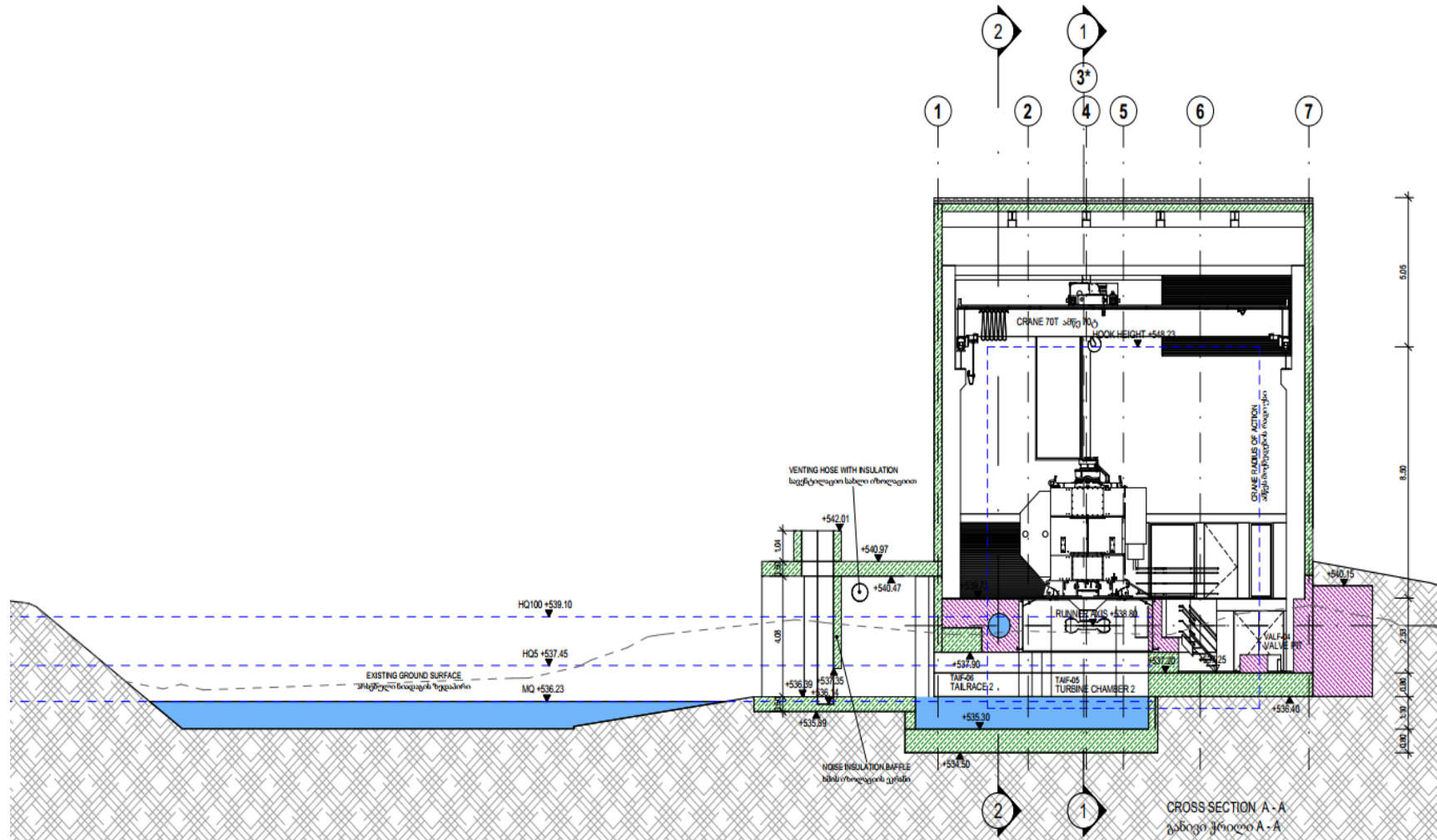
ზოტი 2 ჰესის ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიის ხედი მოცემულია სურათზე 4.2.2.3.1., ხოლო ძალური კვანძის გეგმა და ჭრილი ნახაზზე 4.2.2.3.1.

სურათი 4.2.2.3.1. ზოტი 2 ჰესის ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიის ხედი





REINFORCED CONCRETE 1 _{st} STAGE რკინაბეტონი პირველი ეტაპი	DRYWALL განაშტრობი	GRAVEL ლოლი
REINFORCED CONCRETE 2 _{nd} STAGE რკინაბეტონი მეორე ეტაპი	BRICKWORK აგურზე მუშაობა	SOIL მიწა
UNREINFORCED / FILLING CONCRETE შესავსებ/რასახსნელი ბეტონი	STEEL CONSTRUCTION ლითონის სამშენებლო საშუალებები	INSULATION იზოლაცია
WATER LEVEL / NORMAL LEVEL წყლის დონე / ნორმალური დონე	TERRAIN რელიეფი	ROAD გზა
MAX. O.W.L. --- MAXIMUM OPERATING WATER LEVEL მაქსიმალური საოპერაციო წყლის დონე	FFL --- FINISHED FLOOR LEVEL დაბრუნებული იატაკის ნიშნული	UB --- UNDERSITE ქვებატი
NORM. O.W.L. --- NORMAL OPERATING WATER LEVEL საოპერაციო წყლის დონის ნორმა	SFL --- STRUCTURAL FLOOR LEVEL კონსტრუქციული იატაკის ნიშნული	AIT --- AIR INTAKE ჰერის მიღები
HQ 100 --- CENTURY FLOOD საუკუნის წყალდიდობა	FGL --- FINISHED GROUND LEVEL დაბრუნებული ნულოვანი ნიშნული	AOT --- AIR OUTTAKE ჰერის გაშვები
FIRE AREAS სახანძრო ტერიტორიები	ESCAPE ROUTE საევაკუაციო მარშრუტი	ENTRY შესასვლელი



4.3 გვირაბები

პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია ორი გვირაბის მშენებლობა: ზოტი 1 ჰესის სადერივაციო-სადაწნეო გვირაბი, და ზოტი 2 ჰესის გვირაბი, რომელშიც განთავსდება მილსადენი. გვირაბების პროექტი მომზადდა კომპანია „3G Gruppe Geotechnik Graz ZT GmbH“ მიერ. იგი ეფუძნება შპს „ჯეოინჟინერინგი“-ს მიერ მომზადებულ გეოლოგიურ და გეოტექნიკურ ანგარიშებს.

4.3.1 ზოტი 1 ჰესის გვირაბი

4.3.1.1 გვირაბის გრძივი პროფილი

ზოტი 1 ჰესის მიმყვანი გვირაბის სიგრძე 1603 მ-ია, ხოლო გრძივი ქანობი - 0.5%, რომელიც იწყება წყალმიმღებიდან და ეშვება წყალგამშვებ პორტალამდე. გვირაბის ზემოთ მდებარე გრუნტის მაქსიმალური სიმძლავრე არის დაახლოებით 110 მ. შესასვლელი პორტალის ნიშნული დაახლოებით ზ.დ. 1436 მ-ია და ის წყალმიმღების ტერიტორიასთან მდებარეობს. გამოსასვლელი პორტალი მდებარეობს ჩრდილო-აღმოსავლეთით, მთის ფერდობზე, და მისი ნიშნული დაახლოებით ზ.დ. 1444 მ-ია, აქედან წყალი გადის მიწის ქვეშ განთავსებულ მილში.

წყლის სტატიკური დაწნევის ნიშნულია დაახლ. ზ.დ. 1441 მ, რომლის შედეგად წარმოიქმნება სტატიკური დაწნევა 5 – 13 მ, მიმყვანი გვირაბის ფსკერის ნიშნულიდან.

შესასვლელი პორტალის ტერიტორიაზე დაგეგმილია შტოლნის (გალერეის) განთავსება. სამშენებლო და ტექნოლოგიური მიზნებისთვის. პორტალი მდებარეობს წყალმიმღების ზედა ბიეფში დაახლოებით ზ.დ. 1443 მ ნიშნულზე. გალერეის სიგრძე არის დაახლოებით 90 მ და ქანობი -8%, რომელიც ეშვება მიმყვანი გვირაბის მიმართულებით.

4.3.1.2 გვირაბის ტიპური განივი კვეთი

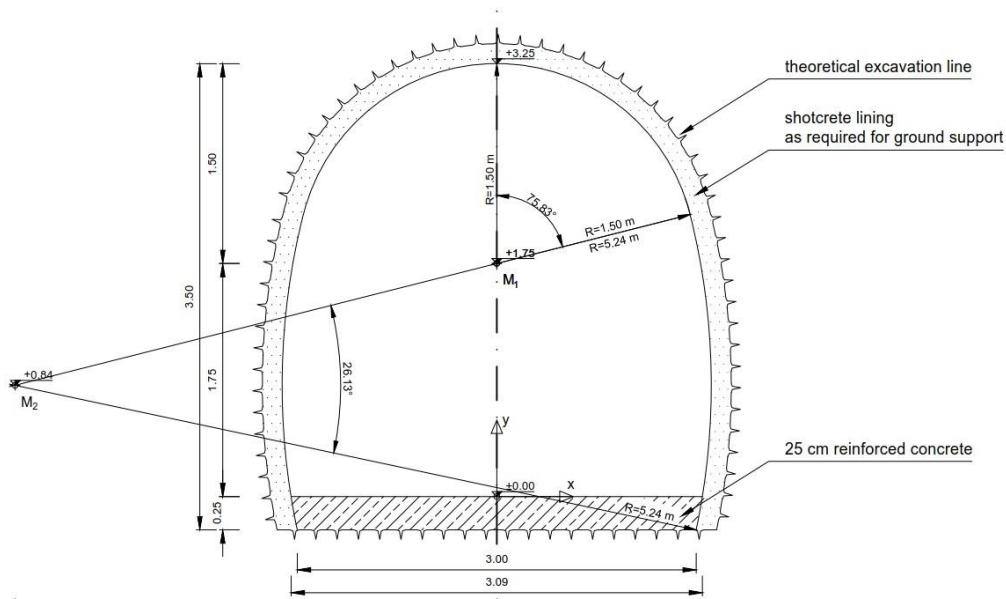
ჰიდრავლიკური მოთხოვნებისთვის მინიმალური განივი კვეთი არის დაახლოებით 4 მ². შესაბამისად, გვირაბის ტიპური განივი კვეთი განისაზღვრება სამშენებლო მოთხოვნების მიხედვით.

პროექტის მიხედვით მიმყვან გვირაბს ექნება წრიული კვეთი, ოდნავ მოხრილი გვერდითა კედლებით და ჰორიზონტალური ფსკერით. ტიპური განივი კვეთი შენარჩუნებულია გვირაბის მთელ სიგრძეზე.

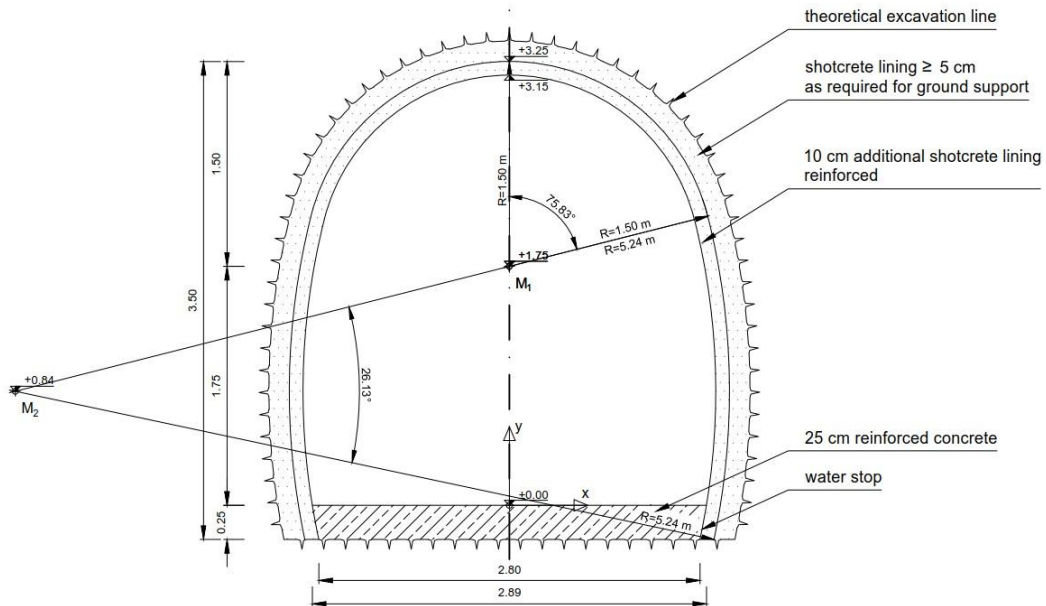
ტიპური განივი კვეთის - „K-I“ მინიმალური სიგანეა 3.09 მ და მინიმალური სიმაღლე - 3.25 მ (იხ. ნახაზი 4.3.1.2.1.). გრუნტის მდგომარეობიდან გამომდინარე, ტორკრეტბეტონის სისქედ განისაზღვრება 5-15 სმ, რომელიც უზრუნველყოფს გვირაბის პირველად და მუდმივ გამაგრებას. გვირაბის ფსკერზე გათვალისწინებულია 25 სმ-იანი არმირებული ფილის განთავსება.

ტიპური განივი კვეთის „K-II“ მინიმალური სიგანეა 2.89 მ და მინიმალური სიმაღლე - 3.15 მ (იხ. ნახაზი 4.3.1.2.2.). ის დაპროექტებულია გვირაბის იმ მონაკვეთებისთვის, სადაც წყალგამტარი ქანები არის დაფიქსირებული ან სადაც ეს მოითხოვება გვირაბის დამატებითი გამაგრებისთვის. ამდენად დაგეგმილია დამატებითი 10 სმ-იანი მავთუბადიანი არმირებული ტორკრეტბეტონით მოპირკეთება.

ნახაზი 4.3.1.2.1. ტიპური განივი კვეთის „K-I“ გეომეტრია



ნახაზი 4.3.1.2.2. ტიპური განივი კვეთის „K-II“ გეომეტრია



4.3.1.3 გრუნტის მდგომარეობა

გვირაბის ტრასაზე წარმოდგენილი გრუნტების აღწერა მოცემულია გეოლოგიური კვლევის პარაგრაფში, რომელიც ჩაატარა შპს „ჯეოინჟინერინგმა“.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე განხორციელდა გრუნტის ხასიათის პროგნოზირება გვირაბის მშენებლობის დროს მოსალოდნელი საფრთხეების ჩათვლით. პროგნოზირება განხორციელდა „სტანდარტული ექსკავაციით გაყვანილი მიწისქვეშა ნაგებობისთვის გეოტექნიკური პროექტირების სახელმძღვანელო“-ს მიხედვით და მოხდა გრუნტის გამძლეობის გაანალიზება. აღნიშნულ სახელმძღვანელოში მოცემული კლასიფიკაციის მიხედვით ზოტი 1 ჰესის გვირაბში მოსალოდნელია შემდეგი ტიპის გრუნტების გამოვლენა: იხ. ცხრილები 4.3.1.3.1. და 4.3.1.3.2.

ცხრილი 4.3.1.3.1. გრუნტის ტიპების განაწილება ზოტი 1 ჰესის მიმყვანი გვირაბისთვის

გრუნტის ტიპები	განაწილება [%]
BT 1	10%
BT 2	84%
BT 4, 7, 8, 9	6%

ცხრილი 4.3.1.3.2. გრუნტის ტიპების განაწილება ზოტი 1 ჰესის გვირაბის შტოლნისთვის

გრუნტის ტიპები	განაწილება [%]
BT 2	70%
BT 4, 7, 8, 9	30%

4.3.1.4 გვირაბის გაყვანა

ზოტი 1 ჰესის მიმყვანი გვირაბი გაყვანილი იქნება ორივე პორტალიდან. გვირაბის გაყვანა შესასვლელი პორტალიდან განხორციელდება დახრილი შტრეკის საშუალებით (უარყოფითი გრძივი დაქანება). შტოლნი განთავსდება წყალმიმღების ტერიტორიასთან, ისე, რომ მისი მეშვეობით მოხდეს დამოუკიდებელი სამშენებლო სამუშაოების განხორციელება წყალმიმღებთან და თავიდან იქნას არიდებული წყლის შემოდინება გვირაბში წყალმიმღებზე სამუშაოების დასრულებამდე.

გრუნტის წყლებისა და სამშენებლო წყლის ამოტუმბვა საჭირო იქნება წყალმიმღებთან გათვალისწინებული შტოლნიდან.

გვირაბის გაყვანა გამოსასვლელი პორტალიდან მოხდება ტიპური მეთოდის გამოყენებით. გათვალისწინებულია წყლის გრავიტაციული დრენირება (პოზიტიური გრძივი ქანობი).

მიმყვანი გვირაბის გაყვანა მოხდება NATM-ის მიხედვით (გვირაბის გაყვანის ახალი ავსტრიული მეთოდი). საექსკავაციო სამუშაოები განხორციელდება ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდით ან საშიშროების შემთხვევაში ადგილობრივად, გვირაბის ექსკავატორის საშუალებით (მაგ: პორტალის ტერიტორია ან რღვევის ადგილი).

ზოგადად, საექსკავაციო სამუშაოების თითოეული თანმიმდევრობის დაყოფა შესაძლებელია შემდეგ მთავარ ეტაპებად:

- საექსკავაციო სამუშაოები (ბურღვა აფეთქებით ან ექსკავატორის გამოყენებით).
- ვენტილაციის მოწყობა;
- დაშრიანება და გრუნტის ამოღება;
- გვირაბის გამაგრებითი სამუშაოები (მოთხოვნისამებრ);
- საჭიროების მიხედვით იწარმოებს მონიტორინგი

ასაფეთქებელი ღრმულები გაიბურღება იმ სიღრმისა და სქემის მიხედვით, როგორც ეს კონტრაქტორის მიერ არის დაპროექტებული და დამტკიცებული დამკვეთის წარმომადგენლის მიერ, აფეთქების სიგრძისა და გვირაბის გეომეტრიის გათვალისწინებით. ბურღვა-აფეთქების სამუშაოები განხორციელდება პერიმეტრზე კონტურული აფეთქების მეთოდით, რათა საექსკავაციო ადგილის მიმდებარედ შემცირდეს მოსალოდნელი ზიანი. მაქსიმალური აფეთქების სიგრძე იქნება 2.5 მ, რადგან აფეთქებითი სამუშაოები შეზღუდულია გვირაბის დიამეტრის, ქანების მასივის სისქისა და მოთხოვნილი საექსკავაციო პერიმეტრის გათვალისწინებით.

აფეთქების შემდეგ განხორციელდება საექსკავაციო პერიმეტრის ვენტილაცია (წარმოქმნილი ორთქლის, აირების, მტვრის და ა.შ. მოსაცილებლად).

ვენტილაციის შემდეგ საექსკავაციო ზედაპირს უნდა მოცილდეს ფხვიერი ქანები. გვირაბის გამაგრება უნდა მოხდეს შემდეგი თანმიმდევრობით გამაგრების კატეგორიების მიხედვით:

- ანკერული ჭანჭიკების მონტაჟი და 5 სმ-იანი ფიბროარმირებული ტორკრეტბეტონის გამოყენება;
- ყოველი აფეთქების დროს ანკერული ჭანჭიკებისა და მავთულბადიანი არმირებული ტორკრეტბეტონის გამოყენება;
- გარე მავთულბადის მონტაჟი, ცხაური კოჭის აღმართვა (რომელიც ორ ნაწილად დაიყოფა ტრანსპორტირებისთვის და დაკავშირებული იქნება ფილებით და ჭანჭიკებით გვირაბის თხემის ადგილთან), ტორკრეტბეტონის პირველი ფენის განთავსება მოხდება დაახლ. 7.5 სმ სისქით;
- ანკერული ჭანჭიკების მონტაჟი, შიდა მავთულბადის მონტაჟი და ტორკრეტბეტონის მეორე ფენის მოწყობა, რომლის სისქე იქნება დაახლ. 7.5 სმ და მანძილი სანგრევიდან მაქსიმუმ 3 საექსკავაციო ნაბიჯი.
- ხიმინჯების განთავსება გამაგრებითი კონსტრუქციის მონტაჟის შემდეგ, ყოველ ჯერზე.

გრუნტის არსებულ პირობებზე დაყრდნობით და სამშენებლო სამუშაოების თანმიმდევრობის ოპტიმიზაციისთვის, ტორკრეტბეტონით მოპირკეთება შეიძლება ერთ ან ორ ფენად, თუმცა, სხვადასხვა გამაგრებითი საშუალებების მონტაჟი გამაგრების კატეგორიის მიხედვით უნდა მოხდეს უბანზე მივლინებული სპეციალისტის თანხმობით. ყველა საჭირო გამაგრებითი ზომების გატარების შემდეგ, შესაძლებელია ექსკავაციის შემდეგი ციკლის დაწყება.

გვირაბის მცირე განივი კვეთის გამო გამოყენებული უნდა იქნას სპეციალური გვირაბგამყვანი აღჭურვილობა ან დროებითი ნაგებობები, როგორცაა დროებითი ნიშა ქანების ამოსაღებად სატვირთოების და დამტვირთავების გამოყენებით, რომელიც უნდა მოეწყოს დამკვეთის მოთხოვნით. კონტრაქტორის მიერ მოხდება დროებითი ნაგებობების უკუყრა და ჰერმეტიზაცია სათანადო წესით.

4.3.1.5 გვირაბის გამაგრება

გამაგრების კატეგორიები განსაზღვრავენ გვირაბის მუდმივი გამაგრების ტიპებს გრუნტის ხასიათის (ქანების მასივი, გვირაბის გეომეტრია, ფუჭი ქანებისა და რღვევის ორიენტაცია) გათვალისწინებით.

დაპროექტებულია გამაგრების ოთხი სხვადასხვა კატეგორია გრუნტის პროგნოზირებული პირობების გათვალისწინებით. გრუნტის ხასიათი და გვირაბის გამაგრება შერჩეულია გრუნტის რეაქციის მრუდის ანალიტიკური მეთოდის საშუალებით.

ქანების მუდმივი გამაგრება უზრუნველყოფილია ტორკრეტბეტონის მოპირკეთებით. ერთეული ქანების ფილების ან გვირაბის გარშემო მყოფი ქანების მასივის ნაწილების ჩამოცვენის შემთხვევაში, რომელიც გამოწვეული იქნება კოროზიის, ანკერული ჭანჭიკების ან სტატიკური თუ დინამიკური წყლის წნევის მიზეზით, დამატებით 10 სმ არმირებული ტორკრეტბეტონის მოპირკეთება უნდა მოხდეს (TCS K-II). უფრო ეფექტური წყალგაუმტარობის და ქანების მასივის გრძელვადიანი მდგრადობის უზრუნველსაყოფად დამატებითი ტორკრეტბეტონის განთავსების გადაწყვეტილება მიიღება უბანზე მივლინებული სპეციალისტის მიერ.

გვირაბის გამაგრების კატეგორია K-A:

გამაგრების ეს კატეგორია დაპროექტებულია გრუნტის მდგრადი პირობებისთვის, გრუნტის ტიპისათვის BT1. ექსკავაციის თითოეული ციკლისთვის აფეთქების სიგრძე არის 2.25 მ (2.00 მ – 2.50 მ).

მოცემულ შემთხვევაში გვირაბი ზოგადად მყარია, აღინიშნება მხოლოდ უმნიშვნელო ადგილობრივი ჩამონაშალი უშუალოდ აფეთქების შემდეგ. არ არის საჭირო გვირაბის სისტემური გამაგრება. გამაგრება თუ ადგილობრივად გახდა საჭირო, მყისიერი რეაგირებისთვის დამონტაჟდება ხრახნიანი ჭანჭიკები, რომლის დატვირთვა 180 კნ და სიგრძე 2.0 მ იქნება. ჭანჭიკების განთავსების ადგილი, რაოდენობა და სქემა გადაწყდება უბანზე

მივლინებული სპეციალისტის მიერ, გრუნტის ფაქტობრივი პირობებიდან გამომდინარე. ფოლადის ფიბროარმირებული ტორკრეტბეტონი, სისქით 5 სმ, გამოყენებული იქნება პოტენციული ჩამოცვენილი ქანების სტაბილიზაციისთვის.

გვირაბის გამაგრების კატეგორია K-B:

გამაგრების ეს კატეგორია დაპროექტებულია გრუნტის ტიპისთვის - BT2. თითოეული საექსკავაციო ციკლისთვის აფეთქების სიგრძე არის 1.75 მ (1.50 მ – 2.00 მ).

ადგილობრივი გადახსნა მოსალოდნელია უშუალოდ აფეთქების შემდეგ. გვირაბის თხემში სისტემატური გადახსნის (ქანების გამოვარდნის) თავიდან ასარიდებლად, 3/4 ხრახნიანი ჭანჭიკები იქნება დამონტაჟებული დატვირთვით 180 კნ და სიგრძით 2.0 მ. მათი განთავსება მოხდება საფეხურებრივი სქემით, დაახლოებით 1.5 მ ინტერვალით. განთავსდება 5 სმ სისქის არმირებული ტორკრეტბეტონი, მავთულბადით Ø5/150/150 მმ, რათა მოხდეს სავარაუდოდ ჩამოცვენილი ქანების სტაბილიზაცია. შემოთავაზებული ზედაპირული ექსკავაცია რადიალური გადაადგილებისთვის: <1 სმ.

გვირაბის გამაგრების კატეგორია K-C:

გამაგრების ეს კატეგორია დაპროექტებულია გრუნტის ტიპისთვის BT2, BT4. თითოეული საექსკავაციო ციკლისთვის აფეთქების სიგრძე არის 1.25 მ (1.00 მ – 1.50 მ).

ადგილობრივი გადახსნა მოსალოდნელია უშუალოდ აფეთქების შემდეგ. გვირაბის თხემში სისტემატური გადახსნის (ქანების გამოვარდნის) და სავარაუდო გადაძაბვის თავიდან ასარიდებლად, 5/4 არმოცემენტის ანკერები იქნება დამონტაჟებული, დატვირთვით 250 კნ და სიგრძით 2.0 მ. მათი საფეხურებრივი სქემით, დაახლოებით 1.5 მ ინტერვალით. გარდა ამისა, 15 სმ სისქის არმირებული ტორკრეტბეტონი, ორი ფენა მავთულბადით Ø5/150/150 მმ და ცხაური კოჭით (Pantex 50-20-25 მმ ან ექვივალენტური), განთავსდება გვირაბის თხემზე და გვერდითა კედლებზე. შემოთავაზებული ზედაპირული ექსკავაცია რადიალური გადაადგილებისთვის: <2-5 სმ.

გვირაბის გამაგრების კატეგორია K-D:

გამაგრების ეს კატეგორია დაპროექტებულია გრუნტის ტიპისთვის BT2, BT4, BT7, BT8 და BT9. თითოეული საექსკავაციო ციკლისთვის აფეთქების სიგრძე არის 1.0 მ (0.75 მ – 1.25 მ).

სისტემატური გადახსნის (ქანების გამოვარდნის) და სავარაუდო გადაძაბვის თავიდან ასარიდებლად, 5/4 არმოცემენტის ანკერები იქნება დამონტაჟებული დატვირთვით 250 კნ და სიგრძით 2.0 მ, საფეხურებრივი სქემით, დაახლოებით 1.5 მ ინტერვალით. გარდა ამისა, 15 სმ სისქის არმირებული ტორკრეტბეტონი, ორი ფენა მავთულბადით Ø5/150/150 მმ და ცხაური კოჭით (Pantex 50-20-25 მმ ან ექვივალენტური), განთავსდება გვირაბის თხემზე და გვერდითა კედლებზე.

გათხრითი სამუშაოების შემდეგ სავარაუდო სისტემური არასტაბილურობის გამო (სუსტი გრუნტის მასალა პორტალთან ახლოს ან ძლიერი რღვევის ზონაში), გვირაბის თხემზე დამონტაჟდება ფოლადის ხიმინჯები. ამდენად, შპურები 25 სმ ინტერვალით გაიზურდება გვირაბის თხემზე გვირაბის პერიმეტრის გარეთ. ფოლადის ხიმინჯები უნდა იყოს დადულაბებული ამ შპურებში. გამოყენებული იქნება ჩვეულებრივი საბურღი ადჭურვილობა. შემოთავაზებული ზედაპირული ექსკავაცია რადიალური გადაადგილებისთვის: < 2-5 სმ.

ქვემოთ მოცემულ ცხრილებში ნაჩვენებია გამაგრების კატეგორიების განაწილება, მიმყვანი გვირაბისა და შტოლნის გასწორში გრუნტის პროგნოზირებულ პირობებზე დაყრდნობით.

ცხრილი 4.3.1.5.1. გამაგრების კატეგორიების განაწილება ზოტი 1 ჰესის მიმყვანი გვირაბისთვის

გამაგრების კატეგორია	განაწილება [%]
SC K-A	10%

SC K-B	60%
SC K-C	15%
SC K-D	15%

ცხრილი 4.3.1.5.2. გამაგრების კატეგორიების განაწილება ზოტი 1 ჰესის გვირაბის შტოლნისთვის

გამაგრების კატეგორია	განაწილება [%]
SC K-B	50%
SC K-C	10%
SC K-D	40%

4.3.1.6 გვირაბის დრენირება მშენებლობის დროს

გვირაბში შემოდინებული სამშენებლო წყლისა და გრუნტის წყლების შეგროვება მოხდება გვირაბის ფსკერის ცენტრში, საიდანაც მათი არინება მოხდება გვირაბის გარეთ. პოზიტიური გრძივი დაქანების შემთხვევაში (გამოსასვლელი პორტალი) წყალი გრავიტაციის ძალით გაედინება გვირაბის პორტალისკენ. ნეგატიური გრძივი დაქანების შემთხვევაში (შესასვლელი პორტალი) დამონტაჟდება ტუმბოები და მილები წყლის ამოსაქაჩად, სანამ ის ჩაედინება საექსკავაციო სამუშაოების ტერიტორიაზე ან სხვა სამუშაო უბანზე. წინასწარი პროგნოზით ამოსატუმბი გრუნტის წყლის რაოდენობა დაახლოებით 10 ლ/წმ იქნება.

წყლის მნიშვნელოვანი ოდენობის შემოდინების შემთხვევაში გვირაბის ფსკერზე განთავსებული იქნება დამატებითი სადრენაჟე ტრანშეა, სათანადო დრენირების უზრუნველსაყოფად.

არახელსაყრელი წყლის დაწნევის ან წყლის შემოდინების შემთხვევაში, გვირაბის შიდა მოპირკეთების პერპენდიკულარულად და/ან გვირაბის წინ გაიბურღება სადრენაჟე შპურები. რადიალური შპურების მინიმალური სიგრძე იქნება 4 მ. გვირაბის სანგრევის წინ (გვირაბის თხემიდან გაბურღული) განთავსებული შპურების მინიმალური სიგრძე იქნება 5 მ ან ეს სიგრძე 4-ჯერ აღემატება ფაქტობრივ აფეთქების სიგრძეს და განთავსდება ყოველი მეორე აფეთქების დროს. სადრენაჟე შპურების მოპირკეთება მოხდება PVC სადრენაჟე მილებით, იმ შემთხვევაში თუ ჭაბურღილებში რაიმე სახის არასტაბილურობა იქნება აღმოჩენილი. უბანზე დაკვირვებული წყლის ფაქტობრივი წნევის გათვალისწინებით საჭირო იქნება ამ შპურების ჰერმეტიზაცია დადულაბებით.

გრუნტის არახელსაყრელი პირობების შემთხვევაში (სუსტი გრუნტი ან წყალშემცველი) მძიმე სამშენებლო ტექნიკის გამოყენებამ შესაძლოა გამოიწვიოს გვირაბის ფსკერის შესუსტება და შესაბამისად გვირაბის გამაგრების არასტაბილურობა. ამ შემთხვევაში სულ ცოტა 15 სმ სისქის არმირებული ტორკრეტბეტონის ფსკერი მოეწყობა გვირაბის ფსკერის გასამაგრებლად (დროებითი ჰორიზონტალური ფილა ორ ფენად, მავთულბადით).

4.3.1.7 გვირაბის ფსკერის ფილა

გვირაბის საექსკავაციო სამუშაოების დასრულების და გამაგრებითი კონსტრუქციების ინსტალაციის შემდეგ, დამატებითი ტორკრეტბეტონის მოპირკეთების ჩათვლით, საჭიროების შემთხვევაში მოხდება ფსკერის ფრთხილად მოსუფთავება ქანების ზედაპირებამდე. შემდგომ განთავსდება ფსკერის ბეტონის ფილა. სამუშაო ნაკერებსა და გაჭიმვის ნაპრალებს შორის ინტერვალი იქნება 10 მ.

4.3.1.8 გვირაბის ჰიდროიზოლაცია

გვირაბის მონაკვეთებში, სადაც ქანების მასივი ნაკლებად ხასიათდება წყალგამტარობით, წყლის დანაკარგის თავიდან ასარიდებლად განსაკუთრებული ჰიდროსაიზოლაციო ზომების მიღება არ არის საჭირო.

გვირაბის იმ მონაკვეთებში, სადაც ქანებს არ აქვთ საკმარისად დაბალი წყალგამტარობა (განსაკუთრებით პორტალის ახლომდებარე უბნებზე დანაპრალეზული ან ღია ბზარების მქონე ქანების მასივში) დაგეგმილია დამატებით ტორკრეტბეტონით მოპირკეთება, რათა მოხდეს გვირაბის სახურავისა და გვერდითა კედლების (TCS K-II) ჰერმეტიზაცია. გარდა ამისა, გვირაბის ფსკერის ფილაზე სამშენებლო და გაჭიმვის ნაკერების იზოლაცია მოხდება ჰიდროსაიზოლაციო სოგმანის საშუალებით.

ჰიდროსაიზოლაციო ტორკრეტბეტონის ფენის მინიმალური სისქე იქნება 10 სმ და მისი არმირება მოხდება მავთულბადის 1 ფენით. ტორკრეტბეტონის ფენის მოწყობა მოხდება უწყვეტად, სამშენებლო ნაკერების გარეშე გვირაბის საექსკავაციო სამუშაოების დასრულების შემდეგ. საინსტალაციო უბანზე არ უნდა მოხდეს გრუნტის წყლების შემოდინება. ამიტომ, სამუშაოები განხორციელდება მშრალ პერიოდში ან მოხდება შემოდინებული წყლის შეგროვება და არინება. აუცილებელია სადრენაჟე საშუალებების დადუღაბება.

ჰიდროსაიზოლაციო ტორკრეტბეტონით მოპირკეთების დასრულების შემდეგ, გვირაბის ფსკერი ფრთხილად გასუფთავდება ქანების ზედაპირამდე და მასზე განთავსდება ფსკერის ფილა. ჰიდროსაიზოლაციო ტორკრეტბეტონის ფენასა და ფსკერის ბეტონის ფილას შორის სამშენებლო ნაკერი შეივსება ჰიდროსაიზოლაციო, წყალგაუმტარი ლენტით. გვირაბის ფსკერის ფილაზე სამუშაო და გაჭიმვის ნაკერების იზოლაცია მოხდება ჰიდროსაიზოლაციო სოგმანის საშუალებით.

4.3.2 ზოტი 2 ჰესის მილსადენის გვირაბი

4.3.2.1 გვირაბის გასწორი

ზოტი 2 ჰესის გვირაბის სიგრძე 1266 მ-ია, ხოლო გრძივი ქანობი - 12%, რომელიც იწყება წყალმიმღებიდან და ეშვება წყალგამშვებ პორტალამდე. გვირაბში განთავსდება დაახლოებით 1.8 მ დიამეტრის ფოლადის მილი. გვირაბის ზემოთ მდებარე გრუნტის მაქსიმალური სისქე არის დაახლ. 145 მ. შესასვლელი პორტალის ნიშნული დაახლოებით ზ.დ. 730 მ-ია და ის ადგილობრივ გზასთან ახლოს, ციცაბო ფერდობზე მდებარეობს. გამოსასვლელი პორტალი მდებარეობს დაახლოებით ზ.დ. 580 მ-ის ნიშნულზე.

4.3.2.2 ტიპიური განივი კვეთის გეომეტრია

გვირაბის ტიპიური განივი კვეთის - „G-I“ მინიმალური სიგანეა 3.79 მ და მინიმალური სიმაღლე - 4.15 მ (იხ. ნახაზი 4.3.2.2.1.). მილსადენის გვირაბის მინიმალური განივი კვეთი განსაზღვრულია ფოლადის მილის მშენებლობასა და სატრანსპორტო კლიერენსის პროფილთან დაკავშირებული მოთხოვნების მიხედვით.

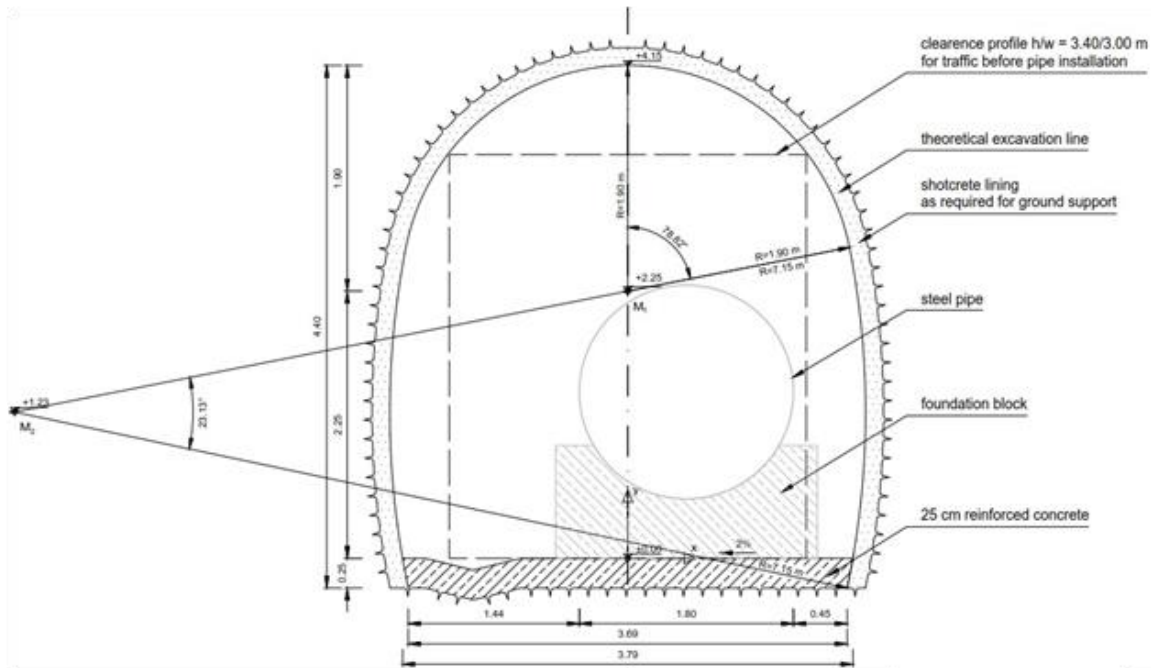
პროექტის მიხედვით ფოლადის მილის გვირაბის საექსკავაციო გეომეტრია დაგეგმილია წრიული კამარით, ოდნავ მოხრილი გვერდითა კედლებით და ჰორიზონტალური ფსკერით.

გვირაბში ჩამდინარე გრუნტის წყლების არინება მოხდება გასასვლელი პორტალის მიმართულებით, ფსკერის ფილაში განთავსებული სადრენაჟე ტრანშეის საშუალებით.

ტიპიური განივი კვეთის „K-II“ მინიმალური სიგანეა 2.89 მ, მინიმალური სიმაღლე - 3.15 მ (იხ. ნახაზი 4.3.2.2.1.). ის დაპროექტებულია გვირაბის იმ მონაკვეთებისთვის, სადაც წყალგამტარი ქანები არის დაფიქსირებული ან, სადაც ეს მოითხოვება გვირაბის დამატებითი გამაგრებისთვის.

ამდენად დაგეგმილია დამატებითი 10 სმ-იანი მავთუბადიანი არმირებული ტორკრეტბეტონით მოპირკეთება.

ნახაზი 4.3.2.2.1. ტიპური განივი კვეთის “G-I” გეომეტრია



გრუნტის მდგომარეობიდან გამომდინარე, ტორკრეტბეტონის სისქედ განისაზღვრება 5-15 სმ, რომელიც უზრუნველყოფს გვირაბის პირველად და მუდმივ გამაგრებას. გვირაბის ფსკერზე დაპროექტებულია 25 სმ-იანი არმირებული ფსკერის ფილის განთავსება. ტიპური განივი კვეთი შენარჩუნებულია გვირაბის მთელ სიგრძეზე.

4.3.2.3 გრუნტის მდგომარეობა

გვირაბის ტრასაზე წარმოდგენილი გრუნტების აღწერა მოცემულია გეოლოგიური კვლევის პარაგრაფში, რომელიც ჩაატარა შპს „ჯეოინჟინერინგმა“. ქანების მასივი შედარდა ზოტი 1 ჰესის გვირაბის ქანების მასივთან და აღწერილია, როგორც მსგავსი ფენა კვლევის ანგარიშში. ამდენად, ამ ორი გვირაბის ქანების მასის კლასიფიკაცია მნიშვნელოვნად არ განსხვავდება ერთმანეთისგან.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე განხორციელდა გრუნტის ხასიათის პროგნოზირება გვირაბის მშენებლობის დროს მოსალოდნელი საფრთხეების ჩათვლით. პროგნოზირება განხორციელდა „სტანდარტული ექსკავაციით გაყვანილი მიწისქვეშა ნაგებობისთვის გეოტექნიკური პროექტირების სახელმძღვანელო“-ს მიხედვით. ძაბვის გამომწვევი მექანიზმების შეფასების მიზნით, მოხდა გრუნტის რეაქციის გამძლეობის გაანალიზება. აღნიშნულ სახელმძღვანელოში მოცემული კლასიფიკაციის მიხედვით ზოტი 2 ჰესის გვირაბში მოსალოდნელია შემდეგი ტიპის გრუნტების გამოვლენა: იხ. ცხრილი 4.3.2.3.1.

ცხრილი 4.3.2.3.1. გრუნტის ტიპების განაწილება ზოტი 2 ჰესის გვირაბისთვის

გრუნტის ხასიათის ტიპები	განაწილება [%]
BT 1	13%
BT 2	83%
BT 4, 7, 9	4%

4.3.2.4 გვირაბის გაყვანა

ზოტი 2 ჰესის გვირაბი გაყვანილი იქნება ორივე პორტალიდან. გვირაბის გაყვანა შესასვლელი პორტალიდან განხორციელდება დახრილი შტრეკის საშუალებით (უარყოფითი გრძივი დაქანება). აღნიშნული შტრეკიდან საჭირო იქნება წყლის ამოტუმბვა. გასასვლელ პორტალთან წყლის გაყვანა მოხდება გრავიტაციული დრენირებით.

საექსკავაციო სამუშაოები განხორციელდება ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდით ან ადგილობრივად, გვირაბის ექსკავატორის საშუალებით (მაგ: პორტალის ტერიტორია ან რღვევის ადგილი). საექსკავაციო სამუშაოების თანმიმდევრობა და მეთოდები იქნება იგივე, რაც ზოტი 1 ჰესის გვირაბისთვის.

4.3.2.5 გვირაბის გამაგრება

გვირაბის გამაგრების კატეგორიები განისაზღვრება გრუნტის ხასიათის (ქანების მასივი, ფუჭი ქანების და რღვევის ორიენტაცია) და გვირაბის გეომეტრიის გათვალისწინებით. დაპროექტებულია გამაგრების ოთხი სხვადასხვა კატეგორია გრუნტის პროგნოზირებული პირობების გათვალისწინებით. გრუნტის ხასიათი გამოკვლეულია და გვირაბის გამაგრება შერჩეულია გრუნტის რეაქციის მრუდის ანალიტიკური მეთოდის საშუალებით.

გვირაბის გამაგრების კატეგორია G-A:

გამაგრების ეს კატეგორია დაპროექტებულია გრუნტის მდგრადი პირობებისთვის, გრუნტის ტიპისთვის BT1. ექსკავაციის თითოეული ციკლისთვის აფეთქების სიგრძე არის 2.25 მ (2.00 მ – 2.50 მ).

მოცემულ შემთხვევაში გვირაბი ზოგადად მყარია, აღინიშნება მხოლოდ უმნიშვნელო ადგილობრივი ჩამონაშალი უშუალოდ აფეთქების შემდეგ. არ არის საჭირო გვირაბის სისტემატური გამაგრება. თუ ადგილობრივად გახდა საჭირო, მყისიერი რეაგირებისთვის დამონტაჟდება ხრახნიანი ჭანჭიკები, რომლის დატვირთვა 180 კნ და სიგრძე 2.0 მ იქნება. ეს ჭანჭიკები გათვალისწინებულია ადგილობრივი ანკერული ჭანჭიკებისა და სოლებისთვის. ჭანჭიკების განთავსების ადგილი, რაოდენობა და სქემა გადაწყდება უზანზღ მივილინებული სპეციალისტის მიერ, გრუნტის ფაქტობრივი პირობებიდან გამომდინარე. ფოლადის ფიბროარმირებული ტორკრეტბეტონი სისქით 5 სმ გამოყენებული იქნება პოტენციული ჩამოცვნილი ქანების სტაბილიზაციისთვის. შემოთავაზებული ზედაპირული ექსკავაცია რადიალური გადაადგილებისთვის: <1 სმ.

გვირაბის გამაგრების კატეგორია G-B:

გამაგრების ეს კატეგორია დაპროექტებულია გრუნტის ტიპისთვის - BT1 და BT. თითოეული საექსკავაციო ციკლისთვის აფეთქების სიგრძე არის 1.75 მ (1.50 მ – 2.00 მ).

ადგილობრივი გადახსნა მოსალოდნელია უშუალოდ აფეთქების შემდეგ. გვირაბის თხემში სისტემატური გადახსნის (ქანების გამოვარდნის) თავიდან ასარიდებლად, 4/5 ხრახნიანი ჭანჭიკები იქნება დამონტაჟებული დატვირთვით 180 კნ და სიგრძით 2.0 მ, მათი განთავსება მოხდება საფეხურებრივი სქემით, დაახლოებით 1.5 მ ინტერვალით. განთავსდება 10 სმ სისქის არმირებული ტორკრეტბეტონი, რათა მოხდეს სავარაუდოდ ჩამოცვნილი ქანების სტაბილიზაცია. შემოთავაზებული ზედაპირული ექსკავაცია რადიალური გადაადგილებისთვის: <1 სმ.

გვირაბის გამაგრების კატეგორია G-C:

გამაგრების ეს კატეგორია დაპროექტებულია გრუნტის ტიპისთვის BT2, BT4. თითოეული საექსკავაციო ციკლისთვის აფეთქების სიგრძე არის 1.25 მ (1.00 მ – 1.50 მ).

ადგილობრივი გადახსნა მოსალოდნელია უშუალოდ აფეთქების შემდეგ. გვირაბის თხემში სისტემატური გადახსნის (ქანების გამოვარდნის) და სავარაუდო გადაძაბვის თავიდან ასარიდებლად, 5/4 არმოცემენტის ანკერები იქნება დამონტაჟებული დატვირთვით 250 კნ და სიგრძით 2.0 მ, მათი საფეხურებრივი სქემით, დაახლოებით 1.5 მ ინტერვალით. გარდა ამისა, 15 სმ სისქის არმირებული ტორკრეტბეტონი, ორი ფენა მავთულბადით Ø5/150/150 მმ და ცხაური კოჭით (Pantex 50-20-25 მმ ან ექვივალენტური), განთავსდება გვირაბის თხემზე და გვერდითა კედლებზე. შემოთავაზებული ზედაპირული ექსკავაცია რადიალური გადაადგილებისთვის: <2-5 სმ.

გვირაბის გამაგრების კატეგორია G-D:

გამაგრების ეს კატეგორია დაპროექტებულია გრუნტის ტიპისთვის BT2, BT4, BT7 და BT9. თითოეული საექსკავაციო ციკლისთვის აფეთქების სიგრძე არის 1.0 მ (0.75 მ – 1.25 მ).

სისტემატური გადახსნის (ქანების გამოვარდნის) თავიდან ასარიდებლად, 5/4 არმოცემენტის ანკერები იქნება დამონტაჟებული დატვირთვით 250 კნ და სიგრძით 2.0 მ, საფეხურებრივი სქემით, დაახლოებით 1.5 მ ინტერვალით. გარდა ამისა, 15 სმ სისქის არმირებული ტორკრეტბეტონი, ორი ფენა მავთულბადით Ø5/150/150 მმ და ცხაური კოჭით (Pantex 50-20-25 მმ ან ექვივალენტური), განთავსდება გვირაბის თხემზე და გვერდითა კედლებზე.

გათხრითი სამუშაოების შემდეგ სავარაუდო სისტემატური არასტაბილურობის გამო თხემზე (სუსტი გრუნტის მასალა პორტალთან ახლოს ან ძლიერი რღვევის ზონაში), გვირაბის თხემზე დამონტაჟდება ფოლადის ხიმინჯები. ამდენად, შპურები 25 სმ ინტერვალით გაიზურდება გვირაბის თხემზე გვირაბის პერიმეტრის გარეთ. ფოლადის ხიმინჯები უნდა იყოს დადუღებულნი ამ შპურებში. გამოყენებული იქნება ჩვეულებრივი საბურღი აღჭურვილობა. შემოთავაზებული ზედაპირული ექსკავაცია რადიალური გადაადგილებისთვის: < 2-5 სმ.

გეოტექნიკური კვლევის ანგარიშში [5] მნიშვნელოვანი რღვევების ზონები არ არის პროგნოზირებული. ასეთი ზონების აღმოჩენის შემთხვევაში, მაშინ როდესაც აღნიშნული ზონის სიგრძე გვირაბის დიამეტრს ორჯერ და მეტად აღემატება და როდესაც ქანების მასივის დაბალი მაჩვენებლები გვაქვს (RMR>25), საჭირო იქნება განსაკუთრებული გამაგრებითი ზომების მიღება, მაგალითად, ტორკრეტბეტონის ფენის ადგილობრივად გაზრდა. აღნიშნული საკითხი გამოკვლეული და დადასტურებული იქნება უბანზე მივლინებული სპეციალისტის მიერ.

ცხრილში 4.3.2.5.1. ნაჩვენებია გამაგრების კატეგორიების განაწილება, მიმყვანი გვირაბის გასწორში გრუნტის პროგნოზირებულ პირობებზე დაყრდნობით.

ცხრილი 4.3.2.5.1. გვირაბის გამაგრების კატეგორიების განაწილება

გამაგრების კატეგორია	განაწილება [%]
SC K-A	10%
SC K-B	60%
SC K-C	15%
SC K-D	15%

4.3.2.6 გვირაბის დრენირება მშენებლობის დროს

გვირაბში შემოდინებული სამშენებლო წყლისა და გრუნტის წყლების შეგროვება მოხდება გვირაბის ფსკერის ერთ მხარეს სადრენაჟე თხრილში, საიდანაც მათი არინება მოხდება გვირაბის გარეთ. გვირაბის ფსკერს უნდა ჰქონდეს 2%-იანი განივი ქანობი.

გამოსასვლელ პორტალთან წყლის არინება მოხდება თვითდენით, ხოლო შესასვლელი პორტალიდან გათვალისწინებულია წყლის ამოტუმბვა. გრუნტის წყლის რაოდენობა დაახლოებით 10 ლ/წმ იქნება.

არახელსაყრელი წყლის დაწნევის ან წყლის შემოდინების შემთხვევაში, გვირაბის შიდა მოპირკეთების პერპენდიკულარულად და/ან გვირაბის წინ გაიზურდება სადრენაჟე შპურები. რადიალური შპურების მინიმალური სიგრძე იქნება 4 მ. გვირაბის სანგრევის წინ (გვირაბის თხემიდან გაზურღული) განთავსებული შპურების მინიმალური სიგრძე იქნება 5 მ ან ეს სიგრძე 4-ჯერ აღემატება ფაქტორბრივ აფეთქების სიგრძეს და განთავსდება ყოველი მეორე აფეთქების დროს. იმ შემთხვევაში თუ ჭაბურღილებში რაიმე სახის არასტაბილურობა იქნება აღმოჩენილი, სადრენაჟე შპურების მოპირკეთება მოხდება PVC სადრენაჟე მილებით.

გრუნტის არახელსაყრელი პირობების შემთხვევაში (სუსტი გრუნტი ან წყალშემცველი) მძიმე სამშენებლო ტექნიკის გამოყენებამ შესაძლოა გამოიწვიოს გვირაბის ფსკერის შესუსტება და შესაბამისად გვირაბის გამაგრების არასტაბილურობა. ამ შემთხვევაში სულ ცოტა 15 სმ სისქის არმირებული ტორკრეტბეტონის ფსკერი უნდა მოეწყოს გვირაბის ფსკერის გასამაგრებლად (დროებითი ჰორიზონტალური ფილა ორი ფენა მავთულბადით).

4.3.2.7 გვირაბის ფსკერის ფილა

გვირაბის საექსკავაციო სამუშაოების დასრულების და გამაგრებითი კონსტრუქციების ინსტალაციის შემდეგ, საჭიროების შემთხვევაში, მოხდება ფსკერის ფრთხილად მოსუფთავება ქანების ზედაპირებამდე. შემდგომ განთავსდება არმირებული ფსკერის ბეტონის ფილა. სამუშაო ნაკერებსა და გაჭიმვის ნაპრალებს შორის ინტერვალი იქნება 10 მ. ბეტონის ფილას ექნება 2%-იანი განივი ქანობი.

4.3.3 გვირაბების პორტალები

საპროექტო გვირაბების პორტალებთან ფერდობებს ექნებათ შემდეგი დახრილობები:

- გვირაბის ადგილზე და გვირაბის თალიდან 2 მ-ის ზემოთ - 5_(ვერტ.):1_(ჰორიზონტ.);
- გვირაბის თალიდან 2 მ-ზე ზემოთ - 1_(ვერტ.):1_(ჰორიზონტ.);
- მიწის ზედაპირთან ახლოს, დაახლოებით 2 მ - 2_(ვერტ.):3_(ჰორიზონტ.);

პორტალების ფერდობების გამაგრება (საყრდენი) დამოკიდებულია ადგილობრივ პირობებზე:

- ქანების სათანადო მასის პირობებში ფერდობის გამაგრების ტიპი (SST1) №1: 10 სმ ტორკრეტბეტონის ერთი ფენა მავთულის ბადით და 4 მ სიგრძის ჩაცემენტებული ანკერული ჭანჭიკები, დაახლოებით 2x2 მ;
- ნაპრალოვანი ქანის ან ნიადაგისთვის ფერდობის გამაგრების ტიპი (SST2) №2: 20 სმ ტორკრეტბეტონის 2 ფენა მავთულის ბადით და 6 მ სიგრძის ჩაცემენტებული ჭანჭიკები, ზომით დაახლოებით 1,5x1,5 მ მოთხოვნის შესაბამისად;
- მიწის ზედაპირთან 2:3 დახრილობის მქონე ნიადაგის ფერდობის გამაგრების ტიპი (SST3) №3: 10 სმ ტორკრეტბეტონის ერთი ფენა მავთულის ბადით;
- ზედაპირული წყლის გატარება მოხდება სადრენაჟე არხებით.

ზოტი 1 ჰესის გვირაბის დროებითი პორტალის ჭრილი ძირითადად მდებარეობს 0,3-4 მ სისქის გრუნტის ზედაპირულ ფენაში. პორტალის ფერდობის დახრილობა გვირაბის (+2 მ) უბანზე არის 5:1, ხოლო გვირაბის ზემოთ - 1:1. დაახლოებით 10 მ სიმაღლის ფერდობთან მდებარეობს 2,5 მ სიგანის საფეხური. ჭრილის უკიდურესი ზედა ნაწილის დახრილობა არის 2:3. პორტალის ჭრილის ძირითადი ნაწილები ამოივსება უკუყრილით მასზე წყალმიმღების ნაგებობის განთავსების გამო.

ზოტი 1 ჰესის შესასვლელი გვირაბის პორტალი:

კოორდინატები:

$$X = 286796,265$$

$$Y = 4638082,048$$

1441 მ.ზ.დ.

პორტალის ჭრილი ძირითადად მდებარეობს ქანების მასაში, გრუნტის 1,5 მ სისქის ზედაპირული ფენით. პორტალის ფერდობის დახრილობა გვირაბის (+2 მ) უბანზე არის 5:1, ხოლო ზემოთ გრუნტის ფენაში - 2:3. შესაძლებლობის შემთხვევაში გვირაბის ზემოთ არსებული ტერიტორია გაიწმინდება გრუნტის ფენისგან.

ზოტი 1 ჰესის გვირაბის გამოსასვლელი პორტალი:

კოორდინატები:
 X= 287935,127
 Y= 4639224,522
 1431 მ.ზ.დ.

პორტალის ჭრილი ძირითადად მდებარეობს ქანების მასაში, 1,5 მ სისქის ნიდაგის ზედაპირული ფენით. პორტალის ფერდობის დახრილობა გვირაბის (+2 მ) ტერიტორიაზე არის 5:1, ხოლო ზემოთ გრუნტის ფენაში - 2:3.

ზოტი 2 ჰესის გვირაბის შესასვლელი პორტალი:

კოორდინატები:
 X= 286484,024
 Y= 4641335,079
 732 მ.ზ.დ.

პორტალის ჭრილი ძირითადად მდებარეობს ქანების მასაში, დაახლოებით 2 მ სისქის გრუნტის ზედაპირული ფენით. პორტალის ფერდობი და მის ზემოთ არსებული ტერიტორია გაიწმინდება გრუნტის ფენისგან. პორტალის ფერდობის დახრილობა გვირაბის არეალში (+2 მ) და მის ზემოთ არის - 5:1.

ზოტი 2 ჰესის გვირაბის გამოსასვლელი პორტალი:

კოორდინატები:
 X= 286215,286
 Y= 4642542,398
 578 მ.ზ.დ.

პორტალის ჭრილი ძირითადად მდებარეობს ქანებში, დაახლოებით 2 მ სისქის გრუნტის ზედაპირული ფენით. პორტალის ფერდობის დახრილობა გვირაბის არეალში (+2 მ) და მის ზემოთ არის 5:1, ხოლო გრუნტის ფენაში - 2:3.

4.3.4 ჰესების კასკადის ჰიდროენერგეტიკული მახასიათებლები

ცხრილებში 4.3.4.1. და 4.3.4.2. მოცემულია საპროექტო ჰესების მიერ ელექტროენერგიის საშუალო თვიური გამომუშავების მახასიათებლები სხვადასხვა უზრუნველყოფის წლებისთვის ბუნებრივი მოდინების და ქვედა ბიეფში დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯების გატარების პირობებში.

ცხრილი 4.3.4.1. ზოტი 1 ჰესის ელექტროენერგიის საშუალო გამომუშავება, გვტ/სთ

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
საშუალო	2,35	2,06	3,06	9,74	13,78	11,22	6,55	4,55	4,51	5,38	4,23	3,26	71
მაქსიმალური	5,69	6,52	10,59	14,80	15,29	14,80	13,61	9,71	11,84	14,61	12,91	10,18	102
მინიმალური	0,13	0,00	0,62	1,70	2,12	1,95	0,59	0,97	0,60	0,56	0,00	0,00	33
50%	2,38	1,81	2,64	9,92	15,29	11,94	6,26	4,73	4,15	4,55	4,17	3,29	72,40

75%	1,61	1,26	2,09	9,93	13,50	8,73	4,65	2,74	2,41	2,37	1,80	1,34	61,70
90%	0,83	0,56	0,91	4,45	7,33	4,62	2,60	1,42	1,02	1,12	0,47	0,34	45,38

ცხრილი 4.3.4.2. ზოტი 2 ჰესის ელექტროენერჯის საშუალო გამომუშავება, გვტ/სთ

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
საშუალო	4.2	4.1	6.2	13.3	16.1	13.1	8.3	6.4	6.6	7.9	6.7	5.7	99
მაქსიმალური	9,62	11,11	16,14	17,10	17,67	17,10	16,27	12,76	15,84	17,46	16,50	15,02	134
მინიმალური	0,21	0,00	1,35	2,85	2,70	2,39	0,72	1,35	0,88	0,86	0,00	0,00	52
50%	4,23	3,74	5,78	14,03	17,67	13,93	8,06	5,93	6,13	7,12	6,72	5,66	99,80
75%	2,89	2,62	4,60	10,85	16,96	10,33	5,99	3,95	3,69	3,82	3,01	2,35	84,43
90%	1,46	1,14	2,00	7,16	9,09	5,66	3,38	2,00	1,54	1,78	0,77	0,56	64,53

4.4 მისასვლელი გზები

ზოტი 1 ჰესი: იქედან გამომდინარე, რომ ჰესის შენობის მოწყობა იგეგმება მდინარის მარცხენა სანაპიროზე, ხოლო სოფელი ზოტი და მისასვლელი გზები წარმოდგენილია მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე, ზოტი 1 ჰესის შენობასთან მიდგომის უზრუნველყოფის მიზნით საჭიროა მდ. გუბაზეულზე ახალი ხიდის მოწყობა.

ზოტი 1 ჰესის წყალმიღებთან მისასვლელად გამოყენებულ იქნება უკვე არსებული სატყეო გზა, რომელიც სოფ. ზოტიდან იწყება და თითქმის წყალმიღების საპროექტო ტერიტორიამდე მიდის. საჭიროა მხოლოდ 3.5 კმ სიგრძის ახალი გზის მშენებლობა, გვირაბის ქვედა პორტალამდე მისასვლელი გზის ჩათვლით. დანარჩენი გზის 4.5 კმ-იანი მონაკვეთი საჭიროებს უმნიშვნელო გამაგრებას და რეაბილიტაციას. გზები ზოგადად დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია.

ზოტი 2 ჰესის წყალმიღებთან მისასვლელად გამოყენებული იქნება არსებული გზა. ჰესის შენობა ზოტი-ჩოხატაურის გზასთან ახლოს მდებარეობს, ამდენად ის ადვილად მისადგომია.

4.5 სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზაცია

4.5.1 ზოგადი მიმოხილვა

მშენებლობის ეტაპი შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად სამუშაოებად:

- მოსამზადებელი სამუშაოები, რომლის ფარგლებშიც მოხდება არსებული გზების რეაბილიტაცია-მოწესრიგება; სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის, სამშენებლო მოედნების და სხვა დროებითი უბნების მომზადება-გასუფთავება და მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
- ძირითადი სამუშაოები:
 - ტერიტორიების გასუფთავება და ტოპოგრაფიული პირობების წესრიგში მოყვანა;
 - მიწის სამუშაოები, ნაგებობის ფუნდამენტების მომზადება, თხრილების გაყვანა;
 - მუდმივი კონსტრუქციების (სათავე კვანძები, სადაწნეო მილსადენები, ჰესის შენობები, გამყვანი არხები) მშენებლობა;
 - გვირაბების გაყვანა;
- დროებითი ინფრასტრუქტურის დემობილიზაცია და სარეკულტივაციო სამუშაოები.

მშენებლობის ფაზის ხანგრძლივობად განსაზღვრულია 42 თვე (3,5 წელ.). აღნიშნულ პერიოდში გათვალისწინებულია მოსამზადებელი სამუშაოები, სარეკულტივაციო სამუშაოები და ჰესების კასკადის საცდელი გაშვების პერიოდი. სამუშაო დღეთა რაოდენობად მიღებულია 300 დღე/წელ. ამ პერიოდის განმავლობაში ჰესების კასკადის მშენებლობაზე დასაქმდება დაახლოებით 200 ადამიანი.

4.5.2 სამშენებლო ბანაკები

სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის მოწყობისთვის ხელსაყრელი ტერიტორიის შერჩევა ჰესების სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზებულად და რაც შეიძლება მოკლე პერიოდში შესრულების წინაპირობაა. აღნიშნული თავისთავად შეამცირებს გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მასშტაბებს (ზემოქმედებებს, რომელიც დაკავშირებული იქნება მომატებულ სატრანსპორტო ნაკადებთან და სხვ.). ბანაკების ტერიტორიის შერჩევას მნიშვნელოვანია გათვალისწინებული იყოს ანალოგიური ობიექტებისთვის მიღებული შემდეგი ძირითადი რეკომენდაციები:

- ბანაკის მოწყობა სამშენებლო უბნების სიახლოვეს, ადვილად მისადგომ ტერიტორიაზე, რათა შეიზღუდოს სატრანსპორტო ოპერაციების მასშტაბები და მარტივი იყოს გადაადგილების პირობები;
- ხელსაყრელი იყოს საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები;
- ხელსაყრელი იყოს ტერიტორიის რელიეფი, რათა ინფრასტრუქტურის მოწყობა დაკავშირებული არ იყოს დიდი მოცულობის მიწის სამუშაოებთან;
- ბანაკის მოწყობა საცხოვრებელი ზონიდან მაქსიმალურად დაშორებით, რათა მინიმუმამდე დავიდეს მოსახლეობის შეწუხება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების და ხმაურის გავრცელებით, ასევე მანქანების ზედმეტი გადაადგილებით;
- შერჩეული იქნას ნიადაგის ნაყოფიერი ფენითა და მცენარეული საფარით ღარიბი ტერიტორია;
- ტერიტორია დაცვებული იყოს ზედაპირული წყლის ობიექტიდან, რაც შეამცირებს ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკებს;
- გაადვილებული იყოს სამშენებლო ბანაკის სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური წყლებით და ელექტროენერგიით მომარაგება, ასევე ტერიტორიიდან ჩამდინარე წყლების ორგანიზებული გაყვანა.

სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის მოწყობის, მათი განლაგების ადგილმდებარეობის და მოსაწყობი ინფრასტრუქტურის საკითხი დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის შემდგომ.

მშენებელი კონტრაქტორი პასუხისმგებელი იქნება ტერიტორიის შერჩევაზე, რომელიც საჭირო იქნება კვანძების, აღჭურვილობის და ადგილზე დასამონტაჟებელი დანადგარის განთავსებასა და შენახვისთვის კონტრაქტის ფარგლებში. კონტრაქტორმა უნდა უზრუნველყოს საწყობის, მანქანების პარკინგის, სამუშაო უბნების და მისასვლელი გზების, ასევე ნებისმიერი გადახურული სათავსოს მოწყობა, იქ სადაც საჭირო იქნება.

საპროექტო დერეფანში ჩატარებული ეკოლოგიური აუდიტის დროს სამშენებლო ბანაკებისთვის შეირჩა ორი ტერიტორია:

- სამშენებლო ბანაკი 1 - ზოტი 1 ჰესის შენობის სიახლოვეს ჰესის, (მიახლოებითი კოორდინატები: X – 289011; Y - 4640317). ტერიტორიის რელიეფი სწორია. მის ფარგლებში მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარი წარმოდგენილი არ არის (წარმოდგენილია ალუვიური ქანები). აღნიშნულ უბანთან მიდის დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაში არსებული გრუნტის გზა. აღნიშნული ტერიტორიის მომიჯნავედ განლაგებულია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები. ბანაკისთვის შერჩეული ტერიტორიის ადგილმდებარეობა ხელსაყრელია ზოტი 1 ჰესის სამშენებლო უბნების და ზოტი 2 ჰესის საწყისი მონაკვეთის სამშენებლო უბნების მომსახურებისთვის. ბანაკისათვის შერჩეული ტერიტორიის ხედები იხ. სურათზე 4.5.2.1.
- სამშენებლო ბანაკი 2 - ზოტი 2 ჰესის სამშენებლო მოედნის მომიჯნავედ (მიახლოებითი კოორდინატები: X – 284841; Y - 46443846). ტერიტორია განლაგებულია მდ. გუბაზეულის ნაპირზე, მისი ზედაპირის რელიეფი სწორია. მცენარეული საფარის ძირითადი შემქმნელია მურყანი. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სიმძლავრე სუსტია და

საშუალოდ არ აღემატება 10 სმ-ს. ბანაკისთვის შერჩეული ტერიტორიის ადგილმდებარეობა ხელსაყრელია ზოტი 2 ჰესის შენობის, გვირაბის გამოსასვლელი პორტალის და მილსადენის სამშენებლო სამუშაოების მომსახურებისთვის. ბანაკისათვის შერჩეული ტერიტორიის ხედები იხ. სურათზე 4.5.2.2.



სურათი 4.5.2.1. სამშენებლო ბანაკი 1-ის განთავსების ადგილის ხედი



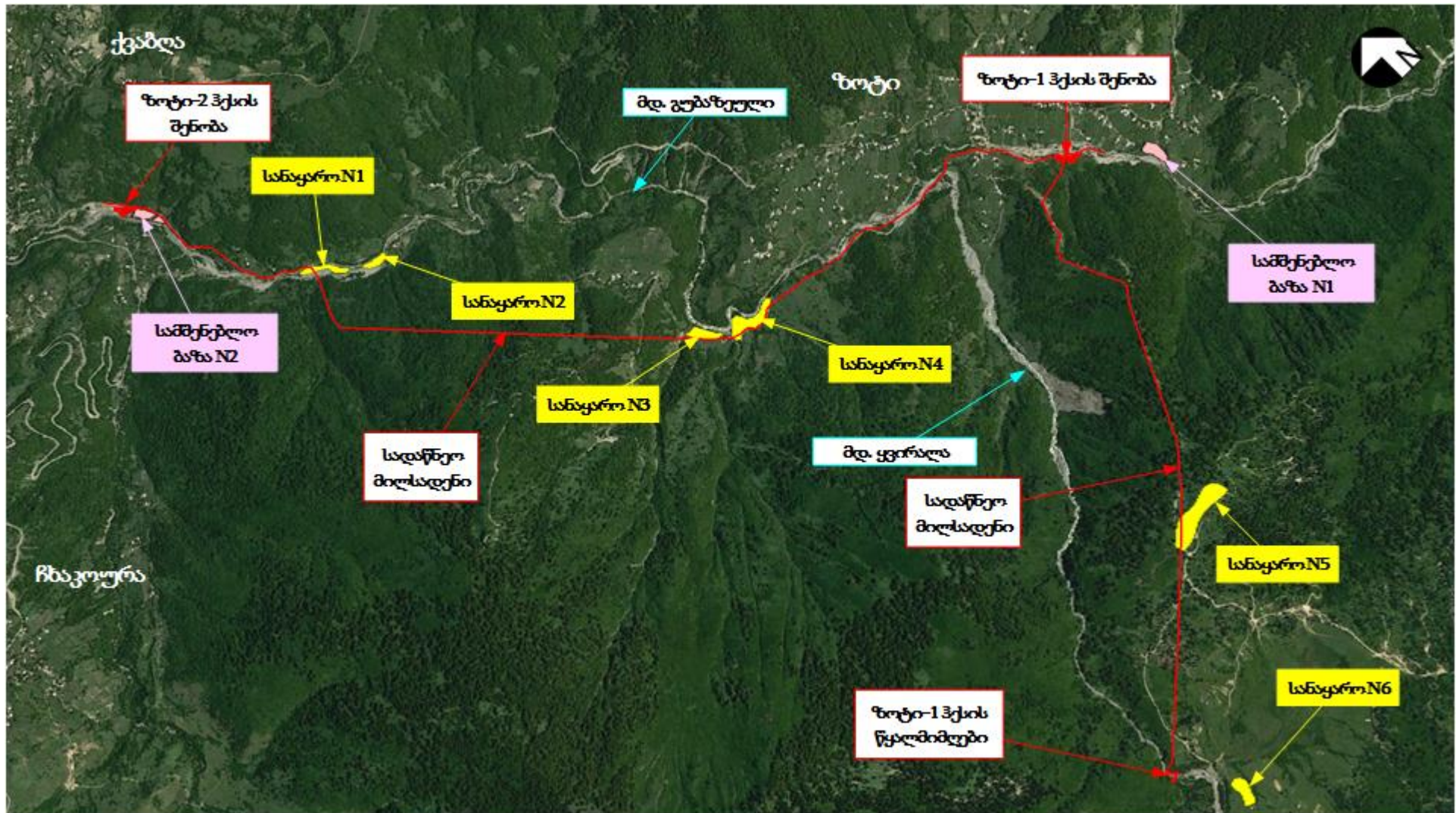
სურათი 4.5.2.2. სამშენებლო ბანაკი 2-ის განთავსების ადგილის ხედი

სამშენებლო ბანაკებზე განთავსდება სხვადასხვა სახის დროებითი ინფრასტრუქტურა, მათ შორის მნიშვნელოვანია:

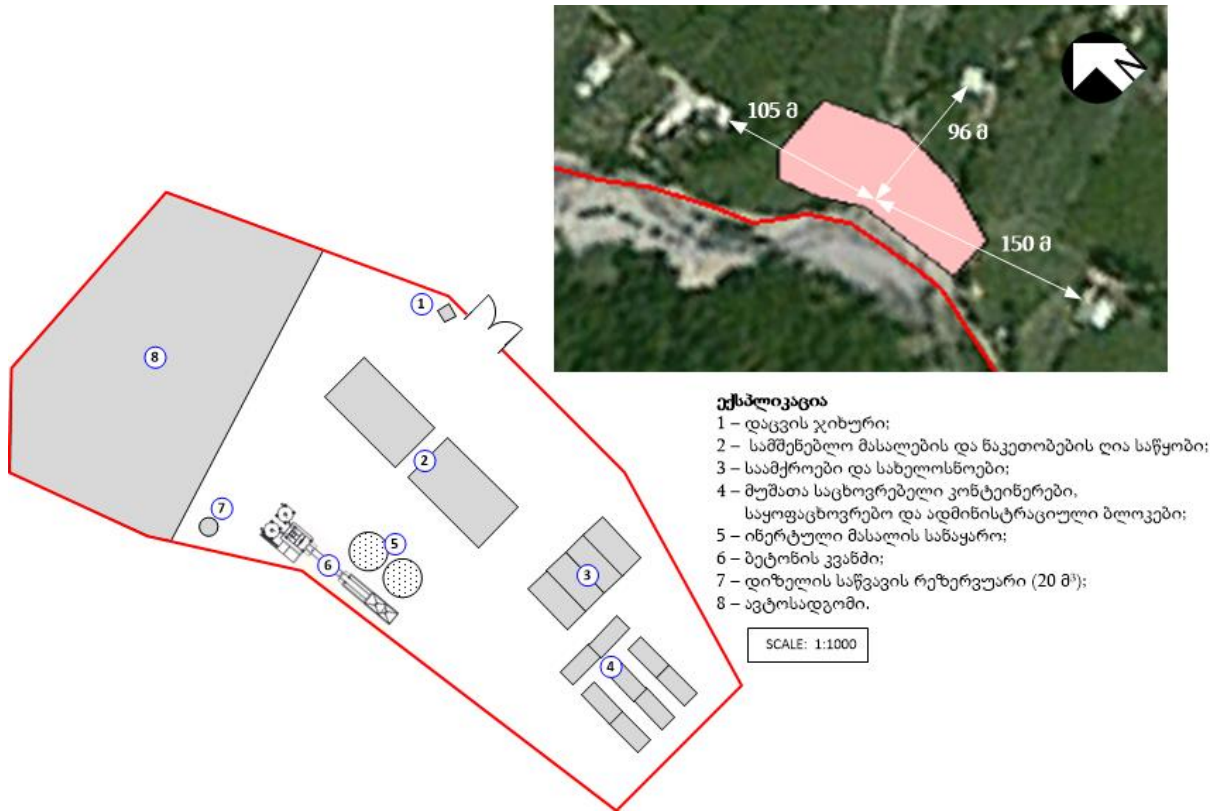
- ბეტონის კვანძი, მიახლოებითი წარმადობით 30 მ³/სთ;
- ავტოსადგომი;
- მცირე სახელოსნოები;
- საოფისე და მუშათა მოსასვენებელი კონტეინერები;
- საწვავის და წყლის სამარაგო რეზერვუარები;
- საპირფარეშო საასენიზაციო ორმოზე და სხვ.

სამშენებლო ბანაკების განლაგების სქემები მოცემულია ნახაზზე 4.5.2.1. ბანაკების სავარაუდო გეგმები წარმოდგენილია ნახაზებზე 4.5.2.2. და 4.5.2.3.

ნახაზი 4.5.2.1. სამშენებლო ბანაკების და სანაყაროების განლაგების სქემა



ნახაზი 4.5.2.2. სამშენებლო ბანაკი 1-ის გეგმა



ნახაზი 4.5.2.3. სამშენებლო ბანაკი 2-ის გეგმა



4.5.3 მისასვლელი გზები

საპროექტო დერეფანში მისასვლელი გზების შესახებ ინფორმაცია წარმოდგენილია პარაგრაფში 4.4. გზები საკმაოდ კარგად არის განვითარებული და მათი მოწყობა-მოწესრიგებისთვის დიდი მოცულობის სამუშაოების ჩატარება საჭირო არ არის. ზოტი 2 ჰესის საპროექტო ინფრასტრუქტურასთან მისასვლელი გზები უკვე არსებობს და შესაბამისად ახალი გზების გაჭრა პრაქტიკულად საჭირო არ არის. გათვალისწინებულია მდ. გუბაზეულზე არსებული ხიდების რეაბილიტაცია, რათა შესაძლებელი იყოს მძიმე ტექნიკის გადაადგილება. არსებულ გზებს ჩაუტარდება რეაბილიტაცია, რაც გულისხმობს ბუღდოზერის მეშვეობით გზის ვაკისის მოსწორებას და დაზიანებულ უბნებზე ინერტული მასალების შეტანა-დატკეპნას.

შედარებით მოცულობითი სამუშაოები იქნება ჩასატარებელი ზოტი 1 ჰესის საპროექტო ობიექტებთან მისასვლელი გზების მოწესრიგებისას. სულ გასაყვანი იქნება დაახლოებით დაახლოებით 3,5 კმ სიგრძის ახალი გზა გვირაბის გამოსასვლელ პორტალამდე. აღსანიშნავია, რომ წყალმიმღების ტერიტორიამდე მიდის სატყეო დანიშნულების გრუნტის გზა მდ. გუბაზეულის ხეობის გავლით.

4.5.4 სანაყაროები

საპროექტო ნაგებობების ფუნდამენტების მოწყობისას, გვირაბების გაყვანისას, მილსადენების ტრანშეის გაჭრისას და ცალკეულ მონაკვეთებზე ფერდობების ჩამოჭრის პროცესში წარმოქმნილი გრუნტის ნაწილი გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობისთვის, გზების ვაკისების მოსაწესრიგებლად, უკუყრილებისთვის და სხვ.). მაღალია ალბათობა, რომ წარმოქმნილი ინერტული ნარჩენების განთავსება მოხდება „ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს 21-ე მუხლის 51 პუნქტის შესაბამისად, კერძოდ: „ინერტული ნარჩენები, რომლებიც გამოსადეგია ამოვსების ოპერაციებისთვის ან მშენებლობის მიზნებისთვის, შესაძლებელია არ განთავსდეს ნაგავსაყრელზე, თუ ისინი, სახელმწიფო ან მუნიციპალიტეტის ორგანოსთან შეთანხმებით, ამოვსებითი ოპერაციებისთვის ან პროექტით გათვალისწინებული მშენებლობის მიზნებისთვის იქნება გამოყენებული“. აღნიშნულის შესაბამისად ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის გამგეობასთან შეთანხმებით ინერტული ნარჩენები გამოყენებული იქნება ისეთი ტერიტორიების ამოსავსებად, რომლებიც საჭიროებენ ვერტიკალურ გეგმარებას შემდგომი უარყოფითი პროცესების (ეროზია, დაჭაობება და სხვ.) თავიდან ასაცილებლად.

- საპროექტო დოკუმენტაციის მიხედვით მილსადენების და ჰესის სხვა ზედაპირული კონსტრუქციების მშენებლობისას ექსკავირებული მასალის საერთო მოცულობა შეადგენს 102 189 მ³-ს. მათ შორის უკუჩაყრისთვის გამოყენებული იქნება 80 918 მ³ მოცულობის მასალა. სანაყაროზე განსათავსებელი მასალის მაქსიმალური ოდენობა - 21 271 მ³.
- ზოტი 1 ჰესის გვირაბის გაყვანისას ექსკავირებული გრუნტის მოცულობა - 18 000 მ³.
- ზოტი 2 ჰესის გვირაბის გაყვანისას ექსკავირებული გრუნტის მოცულობა - 20 500 მ³.

საერთო ჯამში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების მოცულობა შეადგენს დაახლოებით 60 ათას მ³-ს.

როგორც აღინიშნა მაღალია ალბათობა წარმოქმნილი ფუჭი ქანების დიდი ნაწილი გამოყენებული იქნას საპროექტო მიზნებისთვის და გზების მოწესრიგებისთვის. მიუხედავად ამისა, ფუჭი ქანების მოსალოდნელი რაოდენობის დასაწყობებისთვის განიხილება რამდენიმე ტერიტორია.

საჯარო განხილვის პერიოდში შევიდა გარკვეული კორექტივები სანაყაროების ადგილმდებარეობასთან დაკავშირებით, კერძოდ ზოტი 1 ჰესის ფარგლებში წარმოქმნილი გრუნტების დასაწყობებისთვის შეირჩა დამაკმაყოფილებელი რელიეფის მქონე ადგილები სამშენებლო უბნებთან მაქსიმალურად ახლოს. სანაყაროებისთვის შერჩეული ტერიტორიების საერთო ფართობია 6,5 ჰა, თუმცა ფუჭი ქანების მოსალოდნელი რაოდენობის (მაქსიმუმ 60 ათასი

მ³) და მათი ნაწილის პროექტის მიზნებში გამოყენების პერსპექტივის გათვალისწინებით, შერჩეული ნაკვეთების მთლიანი ფართობის გამოყენების საჭიროება არ დადგება).

სანაყაროებისთვის შერჩეული ტერიტორიების „shape“ ფაილები თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს. ნაკვეთები დატანილია ნახაზზე 4.5.2.1.. ტერიტორიების კუთხეთა წვეროების კოორდინატები მოცემულია ცხრილში 4.5.4.1.

ცხრილი 4.5.4.1. სანაყაროების ტერიტორიის კუთხეთა წვეროების კოორდინატები

№№	X	Y
სანაყარო 1.		
1.	285239	4643017
2.	285242	4643033
3.	285389	4642959
4.	285463	4642862
5.	285436	4642852
6.	285373	4642939
სანაყარო 2.		
1.	285521	4642816
2.	285650	4642793
3.	285610	4642763
4.	285553	4642784
სანაყარო 3.		
1.	286550	4641320
2.	286603	4641321
3.	286686	4641200
4.	286615	4641220

№№	X	Y
სანაყარო 4.		
1.	286729	4641106
2.	286803	4641210
3.	286876	4641140
4.	286985	4641168
5.	286879	4641093
6.	286805	4641131
სანაყარო 5.		
1.	286953	4637704
2.	286973	4637825
3.	287034	4637805
4.	287001	4637692
სანაყარო 6.		
1.	287569	4638891
2.	287873	4638990
3.	287928	4638908
4.	287597	4638840

ფუჭი ქანების განთავსების საკითხი, სანაყაროების ადგილმდებარეობა და მისი კონფიგურაცია დაზუსტდება სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე. სანაყაროს გამოყენების საკითხი შეთანხმებული იქნება ადგილობრივ თვითმმართველ ორგანოსთან და ყველა დაინტერესებულ მხარესთან. სანაყაროების მოწყობის სქემა-პროექტი, შეთანხმდება გარემოს დაცვის სამინისტროსთან.

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 მინიმუმამდე 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 კალაპოტისგან უსაფრთხო მანძილზე, იმ პირობით, რომ არ დაირღვეს კონკრეტული მონაკვეთის ჰიდრომორფოლოგიური მდგომარეობა და უზრუნველყოფილი იყოს წყალდიდობის მაქსიმალური ხარჯების შეუფერხებელი გატარება.

- ფუჭი ქანების დასაწყობება მოხდება სექციებად, ფენა-ფენა. ნაყარები სათანადოდ დაიტკეპნება;
- თითოეული ნაყარის (შევსების) სიმაღლე იქნება დაახლოებით 2 მ. მეორე და მესამე ფენების მოწყობა მოხდება ანალოგიური მეთოდით;
- საჭიროა სანაყაროს ციცაბო ფერდობების შემოღობვა გაუთვალისწინებელი შემთხვევების პრევენციის მიზნით;
- 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, გათვალისწინებულია ბალახეული საფარის ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
- სანაყაროების დახურვის შემდეგ გაგრძელდება ეროზიული პროცესების განვითარებაზე დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები (საჭიროების მიხედვით დამატებითი სადრენაჟო არხების მოწყობა).

4.5.5 მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მოხსნის სამუშაოები

მოსამზადებელ ეტაპზე მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის სამუშაოები შეთანხმდება სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან. მცენარეული საფარის მოხსნის სამუშაოები განხორციელდება შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პერსონალის მეთვალყურეობით.

მცენარეული საფარის გაწმენდითი სამუშაოების ზღვარი გავრცელდება გათხრების ადგილიდან არაუმეტეს 10 მ რადიუსის ფარგლებში, ყრილის ძირის და ზედაპირის გათვალისწინებით, ასევე სამშენებლო ნახაზებში ან ზედამხედველი პერსონალის მიერ მითითებული არეალის გათვალისწინებით. ყველა ხე, რომელიც არ ჰყვება ზეგავლენის არეალში დაცული იქნება დაზიანებისაგან. მოხსნილი მცენარეული საფარის დროებითი დასაწყობება მოხდება ცალკე გამოყოფილ ტერიტორიაზე. მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მიხედვით მოჭრილი ხე-მცენარეები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს ადგილობრივ ორგანოებს.

ჰესების კასკადის ინფრასტრუქტურის დიდი ნაწილი განთავსდება მდინარის კალაპოტში ან მის უშუალო სიახლოვეს. ასევე სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის მნიშვნელოვანი ნაწილი გაუყვება არსებულ საავტომობილო გზას, ხოლო დიდი ნაწილი წარმოდგენილი იქნება გვირაბების სახით. აქედან გამომდინარე დერეფნის უდიდეს ნაწილზე ჰუმუსოვანი ფენა საერთოდ არ არის წარმოდგენილი.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა მოხდება შემდეგ სამშენებლო უბნებზე:

- ზოტი 1 ჰესის საგენერატორო შენობის და მასთან ერთად ზოტი 2 ჰესის წყალმიმღების ტერიტორიაზე. საერთო მიახლოებითი ფართობი 8000 მ². მოსახსნელი ჰუმუსოვანი ფენის სიმძლავრე - ~20 სმ. სულ მოიხსნება დაახლოებით 1600 მ³ მოცულობის ნაყოფიერი ფენა;
- ზოტი 2 ჰესის სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენის საწყის ნაწილზე (გვირაბის შესასვლელ პორტალამდე), გვირაბის პორტალის ჩათვლით. მილსადენის სიგრძე შეადგენს დაახლოებით 2400 მ-ს. საშუალო სიგანე - 5 მ. ფართობი - 12000 მ². მოსახსნელი ჰუმუსოვანი ფენის სიმძლავრე - ~20 სმ. სულ მოიხსნება დაახლოებით 2400 მ³ მოცულობის ნაყოფიერი ფენა;
- სამშენებლო ბანაკი 2-ის ტერიტორიაზე. საერთო ფართობი - 6700 მ². მოსახსნელი ჰუმუსოვანი ფენის საშუალო სიმძლავრე - ~10 სმ. სულ მოიხსნება დაახლოებით 670 მ³ მოცულობის ნაყოფიერი ფენა;

- ზოტი 2 ჰესის შენობის ტერიტორიაზე. საერთო ფართობი - ≈ 4500 მ². მოსახსნელი ჰუმუსოვანი ფენის საშუალო სიმძლავრე - ≈ 10 სმ. სულ მოიხსნება დაახლოებით 450 მ³ მოცულობის ნაყოფიერი ფენა;
- სანაყაროების ტერიტორიებზე საერთო ფართობით 65000 მ². ნაყოფიერი ფენა მოიხსნება დაახლოებით 40% -ზე. მოსახსნელი ჰუმუსოვანი ფენის საშუალო სიმძლავრე - ≈ 10 სმ. სულ მოიხსნება დაახლოებით 2600 მ³ მოცულობის ნაყოფიერი ფენა.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა განთავსდება ცალკე ტერიტორიებზე, გროვებად შესაბამისი წესების დაცვით. ნაყარები მაქსიმალურად დაცული იქნება წყლისმიერი და ქარისმიერი ზემოქმედებისგან. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ნაყოფიერი ფენა ძირითადად გამოყენებული იქნება ფუჭი ქანების სანაყაროების და სამშენებლო ბანაკი 2-ის ტერიტორიების სარეკულტივაციო სამუშაოებში.

4.5.6 სათავე წყალმიმღები კვანძების სამშენებლო სამუშაოები

კასკადის შემადგენელი თითოეული სათავე ნაგებობის მშენებლობა განხორციელდება 3 ფაზად: პირველ ფაზაზე სამუშაოები შესრულდება მდინარის კალაპოტის ერთ მხარეს, რომლის დროსაც მოეწყობა წყალგამშვები ნაგებობები. მეორე ფაზაზე მშენებლობა განხორციელდება მდინარის კალაპოტის საწინააღმდეგო მხარეს და აშენდება წყალმიმღები კონსტრუქციების მეორე ნაწილი. სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების დროს მდინარის თხევადი და მყარი ჩამონადენის მართვისთვის (სამშენებლო მოედნებისგან არიდებისთვის) გამოყენებული იქნება დროებითი დამბები. მესამე ფაზაზე დასრულდება ნაგებობის ფსკერის და სანაპირო დამცავი ნაგებობების მოწყობის სამუშაოები.

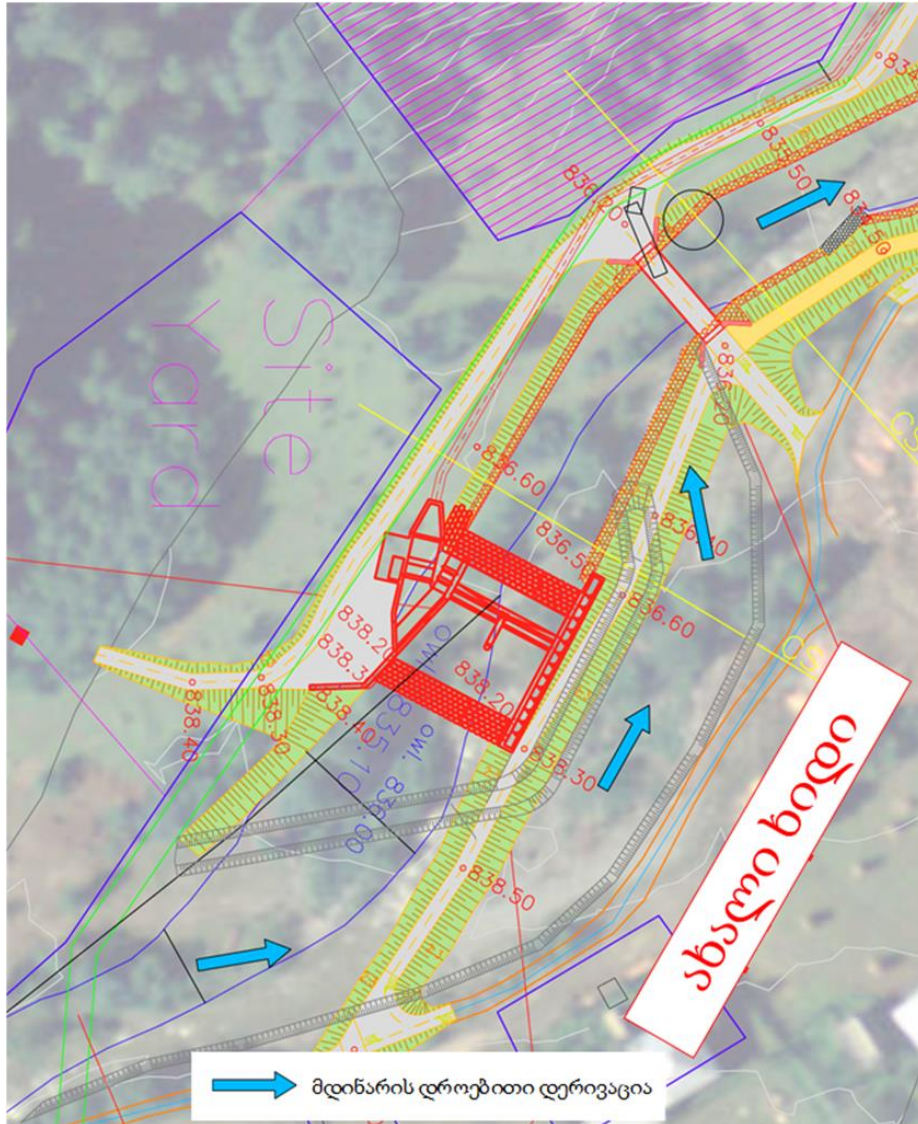
მდინარის დროებითი დერივაციის სქემატური ნახაზი ზოტი 2 ჰესის სათავე კვანძის მაგალითზე, მოცემულია ქვემოთ.

აღსანიშნავია, რომ მდინარის დროებითი დერივაციის სამუშაოები მნიშვნელოვან სირთულეებთან არ იქნება დაკავშირებული, რაც განპირობებულია სათავე კვანძების მშენებლობისთვის შერჩეული კვეთის ჰიდრომორფოლოგიური პირობებით (კალაპოტი საკმაოდ გაშლილია) და შესაბამისად მშენებლობის ეტაპზე გათვალისწინებული მეთოდებით (პროექტი არ ითვალისწინებს მაღალი კაშხლის მოწყობას და შესაბამისად სამშენებლო მოედნისთვის დიდი ფართობის ათვისება საჭირო არ არის).

დროებითი სადერივაციო სტრუქტურა იქნება ღია, არხის ტიპის, რომლის ფსკერი მოწყობილი იქნება ბუნებრივ კალაპოტთან მაქსიმალურად მიახლოებული სახით. სადერივაციო არხის სიგრძე იქნება 100 მ, სიგანე დაახლოებით 20 მ. აღსანიშნავია, რომ ადგილობრივი რელიეფის გათვალისწინებით სადერივაციო არხის შესასვლელსა და გამოსასვლელს შორის სიმაღლეთა სხვაობა და წყლის ნაკადის სიჩქარე არ იქნება მნიშვნელოვანი. სადერივაციო არხის პარამეტრები გათვლილი 10 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯების გატარებისთვის.

სადერივაციო არხის მდინარესთან შეუღლების ადგილების მოწყობა მოხდება ისე, რომ თევზებს შესაძლებლობა ექნებათ ზედა და ქვედა ბიეფში გადაადგილდნენ ბუნებრივთან მაქსიმალურად მიახლოებულ პირობებში, მნიშვნელოვანი ბარიერის გადალახვის საჭიროების გარეშე (დამატებით იხ. წინამდებარე ანგარიშის პარაგრაფი 6.7.5.3.).

ნახაზი 4.5.6. სათავე კვანძის მშენებლობის პროცესში მდინარის დროებითი დერივაციის სქემა



4.5.7 გვირაბების გაყვანა

ზოტი 1 ჰესის და ზოტი 2 ჰესის სადერივაციო გვირაბების მშენებლობის ტექნოლოგიის შესახებ დეტალური ინფორმაცია წარმოდგენილია პარაგრაფებში 4.3.1., 4.3.2. და 4.3.3. გვირაბების გაყვანა განხორციელდება ორივე მიმართულებით, ბურღვა-აფეთქებითი მეთოდით.

4.5.8 სარეკულტივაციო სამუშაოები

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 ძირითადად განხორციელდება სანაყაროების ტერიტორიებზე (მაქსიმუმ ასათვისებელი ტერიტორიის ფართობი - 6,5 ჰა) და №2 ბანაკის დაახლოებით 1500 მ² ფართობზე. სარეკულტივაციო სამუშაოები ასევე მოიცავს ჰესების განთავსების ტერიტორიის გარშემო ხელოვნური მწვანე საფარის მოწყობას. გამწვანებისთვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეები.

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

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

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

ამავე ტექნიკური რეგლამენტის თანახმად სარეკულტივაციო სამუშაოები უნდა განხორციელდეს რეკულტივაციის პროექტის მიხედვით. სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის პროექტი შემუშავდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის შემდგომ (მას შემდეგ რაც დაზუსტდება სხვადასხვა ტექნიკური საკითხი).

4.5.9 წყალმომარაგება-წყალარინება

4.5.9.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰესების კასკადის სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში წყლის გამოყენება საჭირო იქნება:

- სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით;
- ბეტონის ნარევის დასამზადებლად;
- ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის;
- მშრალ ამინდებში სამშენებლო მოედნების მოსარწყავად.

ტექნიკური წყალი:

განიხილება 30 მ³/სთ წარმადობის ბეტონის კვანძის მოწყობა სამშენებლო ბანაკზე. ტექნიკური წყლის ამოღება მოხდება მდ. გუბაზეულიდან, ტუმბოს გამოყენებით. გამოყენებული ტექნიკური წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია წარმოებული პროდუქციის რაოდენობაზე და პროდუქციის ერთეულზე დახარჯული წყლის რაოდენობაზე.

ბეტონის კვანძი იმუშავებს წელიწადში დაახლოებით 200 დღის და დღეში 5-6 სთ-ს განმავლობაში. შესაბამისად გამოშვებული პროდუქციის მოცულობა იქნება: 36 000 მ³/წელ. პროდუქციის ერთეულზე დახარჯული წყლის რაოდენობა იქნება 0,13 მ³. შესაბამისად დახარჯული წყლის რაოდენობა იქნება:

$$30 \times 0,13 = 3,9 \text{ მ}^3/\text{სთ და } 36000 \times 0,13 = 4680 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

სასმელ-სამეურნეო წყალი:

სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებული იქნება ადგილობრივი წყაროს წყლები. ბანაკების ტერიტორიებზე და ცალკეულ სამშენებლო მოედნებზე მოეწყობა რეზერვუარები, წყლის მარაგის შესაქმნელად. სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია

სამუშაოების შესრულებაზე დასაქმებული პერსონალის და ერთ მომუშავეზე დახარჯული წყლის რაოდენობაზე. თითოეული სამუშაო დღის განმავლობაში დასაქმებულთა რაოდენობა იქნება დაახლოებით 180 კაცი. სამშენებლო ნორმებისა და წესების „შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია“ – СНиП 2.04.01-85 მიხედვით და დახარჯული წყლის რაოდენობა ერთ მომუშავეზე 8 საათის განმავლობაში შეადგენს 45 ლ-ს.

$$180 \times 45 = 8100 \text{ ლ/დღ, ანუ } 8,1 \text{ მ}^3/\text{დღ}; 8,1 \times 300 = 2430 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

ხანძარსაწინააღმდეგო წყლის მარაგის შექმნის და პერსონალის ტრენინგებისათვის, ასევე მშრალ ამინდებში გზების და სამშენებლო მოედნების მორწყვის მიზნით საჭირო წყლის რაოდენობა დაახლოებით იქნება 1 000 მ³/წელ.

ბეტონის კვანძის დასამზადებლად საჭირო წყალი სრულად გამოყენებული იქნება ტექნოლოგიურ პროცესში.

სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის, სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის და სამშენებლო მოედნების ტერიტორიებზე მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები. ასევე შესაძლოა დაიდგას ბიოტუალეტები. საასენიზაციო ორმოების პერიოდული გაწმენდა მოხდება სპეც-ავტომობილის საშუალებით. სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით და შეადგენს 7,7 მ³/დღ და 2308.5 მ³/წელ.

გვირაბების გაყვანის პროცესში წარმოქმნილი ნაწრეტი წყლების შეგროვებისთვის გათვალისწინებულია პრიმიტიული გამწმენდი ნაგებობების - სალექარების მოწყობა. სალექარები მოეწყობა პორტალების სიახლოვეს და წყლები შეწონილი ნაწილაკებისგან გაიწმინდება მდინარეში ჩაშვებამდე. გათვალისწინებულია ზდჩ-ს ნორმატივების პროექტის მომზადება, სადაც განისაზღვრება ნაწრეტ ჩამდინარე წყლებში შეწონილი ნაწილაკების მაქსიმალური დასაშვები კონცენტრაციები.

4.5.9.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის გამოყენება მოხდება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის. გამოყენებული იქნება ადგილობრივი წყაროს წყლები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე თითოეული ჰესის შენობაში გათვალისწინებულია საშხაპეს მოწყობა, ერთი წერტილით. საშხაპეს ერთ წერტილზე საჭირო წყლის დღიური რაოდენობა შეადგენს 500 ლიტრს. შესაბამისად ორივე ჰესის ფარგლებში საშხაპის ხარჯი იქნება 1000 ლ/დღ.

ჰესების კასკადის ოპერირების პროცესში დასაქმებული ადამიანების რაოდენობის (30 კაცამდე) გათვალისწინებით დახარჯული სასმელ-სამეურნეო წყლის რაოდენობა იქნება:

$$30 \times 45 + 1000 = 2350 \text{ ლ/დღ. (2,35 მ}^3/\text{დღ. 857.75 მ}^3/\text{წელ);}$$

თითოეული ჰესის შენობაში მოეწყობა ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემისთვის განკუთვნილი აუზი. ერთ ჯერზე გამოყენებული წყლის რაოდენობა შეადგენს 20-30 მ³. ემპირიულად აღებულია, რომ აუზის შევსება მოხდება 7-8-ჯერ. აქედან გამომდინარე ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულებით გამოსაყენებელი წყლის მიახლოებითი რაოდენობა იქნება 240 მ³/წელ. (სულ, კასკადის ფარგლებში - 480 მ³/წელ).

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით და შეადგენს:

$$857.75 \times 0,95 = 815 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის ჰესის შენობების ტერიტორიაზე მოეწყობა საასენიზაციო ორმო, რომელიც პერიოდულად გაიწმინდება სპეც-ავტომობილის საშუალებით.

5 ბუნებრივ-სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობა

5.1 ზოგადი მიმოხილვა

ფიზიკურ-გეოგრაფიული დარაიონების მიხედვით (ლ. მარუაშვილი) საკვლევი არეალი განლაგებულია აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილო ფერდობის დასავლეთ ნაწილში. ქედი 140 კმ-ზეა გაწოლილი შავი ზღვის სანაპიროდან (ბათუმ-ქობულეთიდან) ბორჯომის ხეობამდე. ამავე მანძილზე ვრცელდება მისი ჩრდილო, კოლხეთის დაბლობისაკენ მიქცეული ფერდობებიც. რეგიონი ისაზღვრება ჩრდილოეთიდან და დასავლეთიდან ზემო იმერეთის პლატოთი, სამხრეთით - იმერეთისა და აჭარა-გურიის მთისწინა რეგიონებით, სამხრეთიდან კი აჭარისა და ახალციხის (მესხეთის) ქვაბულებით.

ადმინისტრაციულად საკვლევი ტერიტორია განლაგებულია გურიის რეგიონის ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის საზღვრებში. ჩოხატაურს დასავლეთით ესაზღვრება ოზურგეთის მუნიციპალიტეტი, სამხრეთით - აჭარა-გურიის ქედი და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკა, აღმოსავლეთით - სამტრედიის, ხოლო ჩრდილოეთით - ლანჩხუთის მუნიციპალიტეტი.

წინამდებარე თავში წარმოდგენილია ინფორმაცია საპროექტო არეალის სოციალურ-ეკონომიკური და ბუნებრივი პირობების შესახებ. წარმოდგენილ ინფორმაციას საფუძვლად უდევს ლიტერატურული წყაროები და საფონდო მასალები, სტატისტიკური მონაცემები, დამკვეთის მიერ მოწოდებული მასალები და უშუალოდ საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული კვლევის შედეგები. მოცემული ინფორმაცია შემდგომში გამოყენებულია ჰესების კასკადის მშენებლობით და ექსპლუატაციით გამოწვეული უარყოფითი და დადებითი ზემოქმედებების სახეების დასადგენად და მათი მასშტაბების შესაფასებლად.

5.2 ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემო

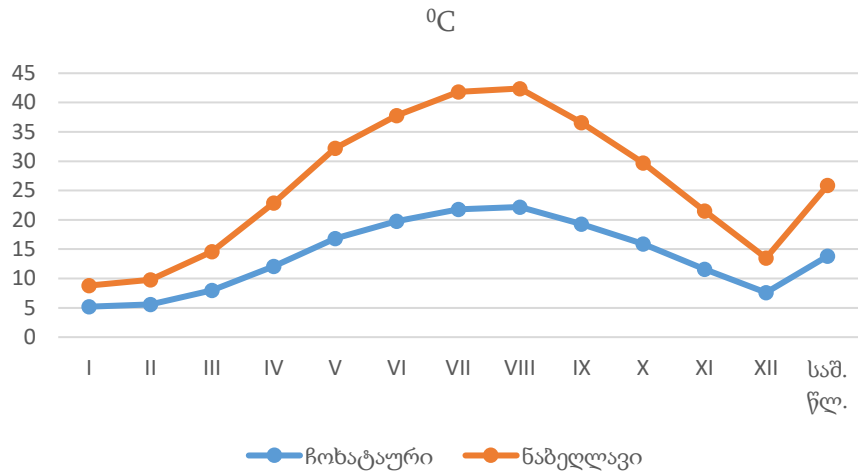
5.2.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის კლიმატი სუბტროპიკულია. ჰავა ხასიათდება სიმაღლებრივი ზონალურობით. ბარში 500-600 მეტრამდე ზღვის სუბტროპიკული ჰავაა, მთებში ნოტიო, მაგრამ ზომიერად თბილი და გრილი.

პროექტის განხორციელების არეალისთვის დამახასიათებელი კლიმატი და მეტეოპირობები წარმოდგენილია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებსა და დიაგრამებზე. მონაცემები ეფუძნება ჩოხატაურის და ნაბეღლავის მეტეოსადგურის დაკვირვების შედეგებს (წყარო: სამშენებლო კლიმატოლოგია პნ 01.05-08). საპროექტო დერეფანთან ყველაზე ახლომდებარე მეტეოპუნქტს „ნაბეღლავი“ წარმოადგენს. იგი მდებარეობს ზ.დ. 475 მ ნიშნულზე.

ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა (°C)

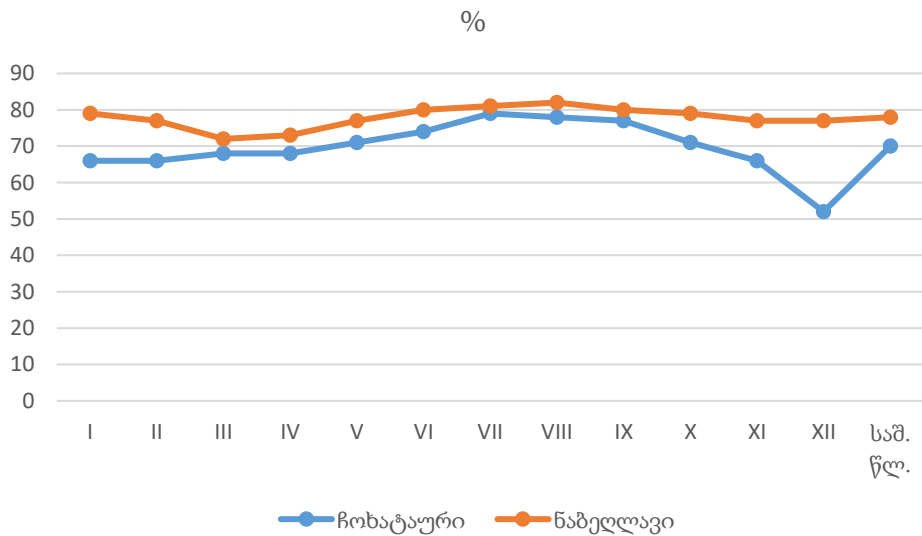
მეტეო სადგურის დასახელება	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ. წლ.	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
ჩოხატაური	5,2	5,6	8,0	12,1	16,8	19,8	21,8	22,2	19,3	15,9	11,6	7,6	13,8	-16	39
ნაბეღლავი	3,6	4,2	6,6	10,8	15,4	18,0	20,0	20,2	17,3	13,8	9,9	5,9	12,1	-19	39



მეტეო სადგურის დასახელება	ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი ხუთდღიური საშუალო	ყველაზე ცივი დღის საშუალო	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო	პერიოდი <8°C საშუალო თვიური ტემპერატურით		საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე	
					ხანგრძლივობა დღეებში	საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელი თვისათვის
ჩოხატაური	26,5	-3	-6	4,7	96	6,3	6,2	24,8
ნაბელავი	26,1	-5	-7	3,4	120	39	2,2	22,3

ფარდობითი ტენიანობა (%)

მეტეო სადგურის დასახელება	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
ჩოხატაური	66	66	68	68	71	74	79	78	77	71	66	52	70
ნაბელავი	79	77	72	73	77	80	81	82	80	79	77	77	78



მეტო 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
ჩოხატაური	62	68	15	20
ნაბელლავი	70	70	15	25

ნალექების რაოდენობა, მმ

მეტო სადგურის დასახელება	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ
ჩოხატაური	1920	167
ნაბელლავი	1582	147

თოვლის საფარი

მეტო სადგურის დასახელება	თოვლის საფარის წონა, კვა	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა, მმ
ჩოხატაური	0,50	22	-
ნაბელლავი	1,54	51	154

ქარის მახასიათებლები

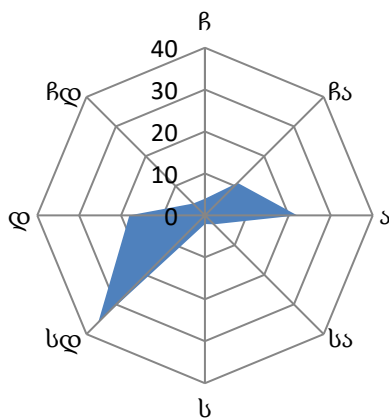
შენიშვნა: ჩოხატაურისა და ნაბელლავის მონაცემების არარსებობის გამო ქარის ზოგიერთი მახასიათებელი წარმოდგენილია ოზურგეთისა და ბახმაროს მეტეოსადგურების მიხედვით.

მეტო სადგურის დასახელება	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
	1	5	10	15	20
ჩოხატაური	17	20	22	23	24
ნაბელლავი	18	21	22	23	24

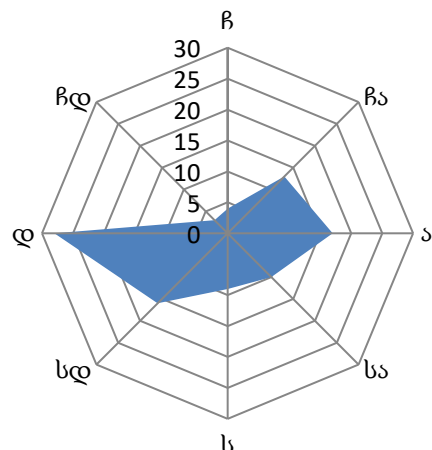
მეტო სადგურის დასახელება	ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე მ/წმ	
	იანვარი	ივლისი
ოზურგეთი	2,6/0,6	1,9/0,4
ბახმარო	4,5/0,9	2,2/0,4

მეტო სადგურის დასახელება	ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
ოზურგეთი	4	11	22	3	2	36	18	4	-
ბახმარო	4	13	17	10	9	16	28	3	33

ოზურგეთი



ბახმარო



გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, სმ.

თიხა და თიხნარი გრუნტი	ქვიშა წვრილი და მტვრისებრი, ქვიშნარი	ქვიშა საშუალო და მსხვილი, ხრეშოვანი ქვიშა	მსხვილნატეხოვანი გრუნტი
0	0	0	0

5.2.2 გეოლოგიური ნაწილი

საპროექტო ჰესების კასკადის დერეფანში საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა ჩატარა „ჯეოინჟინირინგმა“. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, მათ შორის საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა 1:1000/1:2000 მასშტაბში, მოიცავს ჰესების კასკადის შემადგენელი ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი ობიექტის განლაგების ტერიტორიას. საველე და კამერალური სამუშაოების კომპლექსი შესრულდა 2016 წლის 8 მაისიდან 20 აგვისტომდე პერიოდში.

ჩატარებული კვლევების საფუძველზე მომზადდა სამშენებლო ტერიტორიის გეოტექნიკური გამოკვლევის ტექნიკური ანგარიში. მასალის დიდი მოცულობის გამო გეოტექნიკური კვლევის სრული ანგარიში წარმოდგენილია ცალკე, გზმ-ს II ტომის სახით. წინამდებარე პარაგრაფში მოცემულია გეოტექნიკური კვლევის ფარგლებში შესრულებული სამუშაოების სახეობები და მათი მოცულობები, საპროექტო არეალის ზოგადი გეოლოგიური, მორფოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური დახასიათება და ძირითადი დასკვნები.

5.2.2.1 გეომორფოლოგიური პირობები

საპროექტო უბნის გარემომცველი რაიონი საშუალო და მაღალმთიანი, ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფითაა წარმოდგენილი. იგი განთავსებულია მდ. გუბაზეულის სუბმერიდიანული ხეობის შუა ნაწილში, რომელიც მესხეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობშია ფორმირებული. უბნიდან დასავლეთით 30-მდე კილომეტრში მდ. გუბაზეული უერთდება მის პარალელურ მდ. სუფსას, ხოლო ეს უკანასკნელი, კოლხეთის ვაკის სამხრეთ-დასავლეთი კიდის გადაკვეთის შემდეგ, შავ ზღვაში ჩაედინება.

მესხეთის ქედის თხემის სიმაღლე მდ. გუბაზეულისა და მდ. სუფსის სათავეებში, 2600-2700 მ-ს აღწევს, ხოლო საპროექტო უბნის მიმდებარე გვერდითა ქედების სიმაღლე 1500-1800 მ-ის ფარგლებშია. გუბაზეულის ხეობის ორივე ფერდობი ინტენსიურადაა დაღარული მისი შენაკადების ღრმა ეროზიული ხეობებით. შენაკადები, მათი მცირე სიგრძის მიუხედავად, საკმაოდ წყალუხვია, რაც საქართველოს ამ ზღვისპირა რეგიონის კლიმატის მაღალი სინოტივითა და მნიშვნელოვანი ნალექიანობითაა განპირობებული. ციცაბო ფერდობებზე ფორმირებული ხეობების გრძივი პროფილები დიდი დახრილობისაა და ამდენად ისინი წყლის ნაკადის დიდი კინეტიკური ენერჯის შემცველია.

მდ. გუბაზეულის ხეობის ფსკერი, კლაკნილია, ღრმადაა ჩაჭრილი მესხეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობში. ხეობის ფერდობები, ფსკერთან ახლოს, უმეტესად ციცაბოა, გატყიანებული, ხოლო ზევით მათი დახრილობა კლებულობს და ისინი თანდათან გადადიან უტყეო ალპურ ზონაში, უფრო ზევით-კი მესხეთის ქედის თხემში. ხეობის ფსკერის სიგანე არ არის დიდი, იგი 1.5-2 ათეული მეტრიდან 1.5-2 ასეულ მეტრამდე იცვლება და გარკვეულ მონაკვეთებში მდინარის კალაპოტის სიგანეს არ აღემატება, სადაც იგი მცირე წყალდიდობების დროსაც-კი მთლიანად წყლით იფარება. მდ. გუბაზეულის შენაკადების უმეტესობა ციცაბო, კლდოვან ფერდობებზე მოედინება. მდინარეთა ძირითადი მკვებავი გრუნტის (ე. წ. ნაპრალოური) წყლებია. უხვი წვიმებისა და თოვლის დნობის დროს მდინარეთა დებიტი მკვეთრად მატულობს მოკლე დროში, რამდენადაც ფერდობების დიდი დახრილობა ხელსაყრელ პირობებს ქმნის ზედაპირული წყლის ნაკადების სწრაფი შეკრებისა და ზედაპირული განტვირთვისათვის, ადგილობრივი ეროზიის ბაზისის (ანუ მდ. გუბაზეულის) მიმართულებით.

საპროექტო სქემის მიხედვით, ჰესების კასკადის ნაგებობები უნდა განთავსდეს მდ. გუბაზეულის ხეობის იმ მონაკვეთში, რომელიც იკავებს სოფ. ზოტის ცენტრიდან (იგივე მდ. გუბაზეულისა და მდ. ყვირალას შესართავიდან) ზევით 6.5 და ქვევით 5 კმ-ს. ნაგებობათა ნაწილი განთავსდება აგრეთვე სოფ. ზოტის სიახლოვეს, ხეობის მარცხენა გვერდითა ქედზე, მდ. ყვირალას პარალელურად, ამ მდინარის ჩართვის მიზნით კასკადის შემადგენლობაში.

ყვირალას ხეობის ფსკერი მკვეთრად დაქანებული გუბაზეულის კალაპოტისაკენ და მის ქვედა ნაწილში წყალი მსხვილ ლოდნარზე გადმოდინარე ჩანჩქერებად მოედინება. სადაწნეო მილსადენის განლაგება გვერდითა ქედზე განპირობებულია იმით, რომ მისი მოწყობა ხევის ფსკერის გასწვრივ შეუძლებელია აქ არსებული მსხვილი ლოდნარისა და დიდი ქანობის გამო.

მდ. გუბაზეულის ნაპირებზე ბევრგან აღინიშნება ძველი ალუვიური ტერასების სხვადასხვა ზომის ფრაგმენტები. უმეტესად ეს ფრაგმენტები თავისი ფარდობითი სიმაღლით I და II ტერასების შესაბამისია, რომლებიც თითქმის ყველგან დასახლებულია ან სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებად გამოიყენება. იშვიათია უფრო მაღალი (III, IV ან უფრო მაღალი) ტერასების მცირე ფრაგმენტები, რომლებიც ხეობის ფორმირების ამ ეტაპზე ზევიდან ფერდობებიდან ჩამოშლილი და ჩამორეცხილი მსხვილმარცვლოვანი და თიხოვანი გრუნტებითაა გადაფარული.

მდ. გუბაზეულის ნაპირებზე, გვერდითა ხევების შესართავებთან შეინიშნება ასევე ამ ხევებიდან ღვარცოფული ნაკადების მიერ გამოტანილი (პროლუვიური) გრუნტების დანაგროვი მასალა, - ე.წ. გამოტანის კონუსების სახით. კონუსების ზომა და დანაგროვის რაოდენობა დამოკიდებულია ხევების ღვარცოფულ აქტივობაზე და მათ წყალშემკრებ აუზებში ფხვიერი მასალის შემცველობაზე. გამოკვლეულ ტერიტორიაზე ღვარცოფული აქტივობითა და გამოტანილი პროლუვიური მასალის დიდი რაოდენობით გამოირჩევა კასკადის მეორე საფეხურის საგენერატორო შენობის განლაგების უბნის ზემოთ ჩამოდინარე მარცხენა გვერდითა ღელე, რომლის მძლავრი გამოტანის კონუსი კაჭარ-კენჭნაროვანი გრუნტითაა წარმოდგენილი, რაც მიუთითებს ღვარცოფული პროცესის აქტივობაზე და სიძლიერეზე. ღვარცოფული მოვლენების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია კასკადის ნაგებობათა განლაგების უბნების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების აღწერილობით ნაწილში - გზმ-ს ანგარიშის II ტომი.

გზმ-ს ანგარიშის II ტომში აგრეთვე მოცემულია საპროექტო ტერიტორიების გეომორფოლოგიური პირობების და რელიეფის უფრო დეტალური დახასიათება კასკადის შემადგენელი თითოეული ჰიდროტექნიკური ნაგებობის მიხედვით.

5.2.2.2 გეოლოგიური აგებულება

აკადემიკოს პ. გამყრელიძის გეოტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის (ზონა III₁) ჩრდილოეთ ქვეზონას (ქვეზონა III₁²) და აგებულია პალეოგენური ასაკის, კერძოდ შუაეოცენური ვულკანოგენური წარმონაქმნებით, რომელთა შორის გვხვდება ზედა ეოცენური ინტრუზივებიც. არსებული ლიტერატურულ-ფონდური მასალების მიხედვით, სამშენებლო უბნისა და მიმდებარე ტერიტორიის ფარგლებში, ეოცენურ ნალექებში გამოყოფილია რამდენიმე წყება, მათ შორის (აღმავალი ჭრილის მიხედვით) პერანგის, ნაღვარევის, კინტრიშის, შუახევის, მახუნცეთისა და ვაიოს წყებები. აღნიშნულთაგან ზოტი ჰესების კასკადის ნაგებობათა კომპლექსი განთავსდება მთლიანად კინტრიშის წყებაში (E₂²kn), რომელიც ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ძირითადად ანდეზიტ-ბაზალტური შედგენილობის მასიური ლავებით, ლავური ბრექჩიებით, ტუფობრექჩიებით და ტუფებით.

ტერიტორიის კვლევების I ფაზაზე შესრულებული საინჟინრო-გეოლოგიური რეკონოსტირების, აგრეთვე, ამჯერად, II ფაზაზე შესრულებული საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვის დროს ჩვენს მიერ წარმოებული დაკვირვებებისა და ანალიზის საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ

აღნიშნული ლითოლოგიური სახესხვაობები ტერიტორიის სხვადასხვა უბანზე სხვადასხვა პროცენტული თანაფარდობითაა წარმოდგენილი და მასივში მათი მონაცვლეობა არაკანონზომიერ ხასიათს ატარებს. გარდა აღნიშნული ვულკანოგენური წარმონაქმნებისა, საკვლევ ტერიტორიაზე, მდ. გუბაზეულის ხეობის ორივე ფერდობის გარკვეულ უბნებზე შიშვლდება შუა ეოცენის ინტრუზიული სხეულები (ZE_3). აჭარის ინტრუზივებს ხშირად განიხილავენ როგორც ერთიანი ინტრუზიული სხეულის გაშიშვლებულ ნაწილებს, რომლის ძირითადი ნაწილი დანალექი ვულკანოგენური წყებების ქვეშაა მოქცეული და ზედაპირზე არ შიშვლდება. არსებობს ასევე მოსაზრება, რომ აღნიშნული ინტრუზივების წარმოშობა უკავშირდება შუა ეოცენს და სინქრონულადაა წარმოქმნილი ვულკანოგენურ დანალექ წყებასთან ერთად. ლითოლოგიურად ინტრუზივები ძირითადად სიენიტებით, სიენიტ-დიორიტებით, გრანოდიორიტებით და დიორიტებითაა წარმოდგენილი. აღნიშნება აგრეთვე კვარციანი დიორიტების, კვარციანი სიენიტების და კვარციანი მონცონიტების გამოვლინებებიც. უშუალოდ საპროექტო უბანზე ინტრუზივები წარმოდგენილია გვიანეოცენური სიენიტებითა და სიენიტ-დიორიტებით.

ნაგებობათა განლაგების მთელ საპროექტო ტერიტორიაზე ძირითად კლდოვან ქანებზე განვითარებულია სხვადასხვა გენეზისის მეოთხეული ნალექების ცვალებადი სისქის საფარი.

კოლუვიური წარმონაქმნები (ნაპრალოვანი კლდოვანი ქანების ჩამონაშალი ფერდობიდან-cQ_{IV}) გავრცელებულია ციცაბო ფერდობების ქვედა ნაწილებში და მათ ფუძეებთან. კოლუვიური წარმონაქმნები დალექილია გრავიტაციული ძალების გავლენით და მისი ძირითადი კომპონენტია ხვინჭა და ღორღი, რომელიც მეტ-ნაკლები რაოდენობით შეიცავს დიდი ზომის (>200მმ) ლოდებსაც. ლოდების ზომა ზოგან 1.5-3 მ-საც აღწევს. კოლუვიური წარმონაქმნების წვრილ და საშუალონატეხოვანი მასის შემავსებლად გვევლინება ქვიშა-ქვიშნარი, ხოლო თუ ძირითადი მასა ძალიან მსხვილმარცვლოვანია, შემავსებელი წარმოადგენს ხვინჭასა და ქვიშნარს;

კოლუვიურ-დელუვიური ნალექები (cdQ_{IV}) გავრცელებულია როგორც ხეობების ფერდობებზე, ისე მათ ძირებში. ისინი წარმოქმნილია ფერდობებიდან გამოფიტვის პროდუქტების ჩამოშლა-ჩამორეცვით და შესაბამისად წარმოდგენილია ხვინჭა-ღორღოვანი მასალითა და მისი თიხა-თიხნაროვანი შემავსებლით. კოლუვიურ-დელუვიური ნალექები ხშირად შეიცავს აგრეთვე მცირე, იშვიათად დიდ ლოდებს. მისი სისქე დიდი დახრილობის ფერდობებზე მცირეა (0.1-1მ). ფენის სისქე შედარებით მეტია საშუალო დახრილობის ფერდობებზე (1-3მ) და კიდევ უფრო მეტია მცირე დახრილობის ფერდობებზე, სადაც მათი დაგროვებისათვის ხელსაყრელი რელიეფური პირობები არსებობს (3-6 მ. და ზოგჯერ მეტიც);

პროლუვიური ნალექები ანუ ღვარცოფების მიერ გვერდითა ხევიებიდან გამოტანილი და მდ. გუბაზეულთან მათი შერთვის ადგილას დაგროვილი ნალექები (pQ_{IV}). მთის მდინარეების პროლუვიური დანაგროვი, ჩვეულებრივად, კონუსური ფორმისაა და უმეტეს შემთხვევაში წარმოადგენს ტლანქად დამრგვალებულ კენჭნარსა და ხრემს ქვიშნარ-თიხნარის შემავსებლით. კენჭნარ-ხრემოვანი მასა სხვადასხვა კონუსში შეიცავს მეტ ნაკლები რაოდენობით ტლანქად დამრგვალებულ კაჭარს (ზომით>200მმ). მსხვილი კაჭარის (>500მმ) შემცველობა ზოგან მნიშვნელოვანია და შეიძლება აჭარბებდეს პროლუვიური ნალექის საერთო მასის 50%-ს. პროლუვიური გამონატანების ფენის სისქე სხვადასხვაა და ღვარცოფული პროცესის ინტენსივობაზეა დამოკიდებული ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში;

ალუვიურ-პროლუვიური ნალექები (apQ_{IV}) მოიცავს ხეობების ფსკერულ ნაწილებს და წარმოადგენს მდინარეების მიერ დალექილ კენჭნარ-ხრემოვან, ზოგან კაჭარ-კენჭნაროვან ნალექს, ქვიშის ან ქვიშნარის შემავსებლით. ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებითაა წარმოდგენილი მდინარეების ჭალების უმეტესი ნაწილი. ფენის სისქე ფართე დიაპაზონში მერყეობს. ნალექების მსხვილმარცვლოვანი კომპონენტების (ხრემი, კენჭები, კაჭარი) ნაწილი კარგადაა დამრგვალებული, ხოლო ნაწილი დამრგვალებულია ტლანქად.

ელუვიურ-დელუვიური ნალექები (edQ). ელუვიური გრუნტები კლდოვანი ქანების ფიზიკური და ქიმიური გამოფიტვის პროდუქტს წარმოადგენს, ხოლო დელუვიური გრუნტები წარმოქმნილია ელუვიური გრუნტების გადალექვით ფერდობებზე, ზოგან ისევ ელუვიურ წარმონაქმნებზე. როგორც ელუვიური, ასევე დელუვიური გენეზისის გრუნტები თიხოვან გრუნტებს წარმოადგენს, ამიტომ ეს ორი გენეტიკური სახესხვაობა აქ გაერთიანებულია ლითოლოგიური და თვისებრივი ნიშნით და აღწერილია ერთ ფენად. როგორც ელუვიური, ასევე დელუვიური წარმონაქმნები ხშირად შეიცავს ნახევრადგამოფიტული კლდოვანი ქანის ხვინჭა-ლორღს. ზოგან მისი დიდი შემცველობის გამო ელუვიურ-დელუვიური გრუნტი შეიძლება წარმოადგენდეს ხვინჭა-ლორღოვან მასას თიხის შემავსებლით. ელუვიურ-დელუვიური გრუნტები გავრცელებულია უმეტესად მცირე და საშუალო დახრილობის ფერდობებზე და ქედების თხემურ ნაწილებში, სადაც ზედაპირული ეროზია-გადარეცხვა არ არის ინტენსიური; საინჟინრო-გეოლოგიური რეკონსტრუირების მონაცემებით, მდ. გუბაზეულის ხეობის ფსკერულ ნაწილში, სადაც ჰეს-ის ნაგებობათა უმეტესი ნაწილი განლაგებული, ელუვიური გრუნტები ვიზუალურად გამოვლენილი არ არის ვინაიდან ეს ზოლი აქტიური ეროზიის ზონას წარმოადგენს და ისინი წარეცხილია. ელუვიურ-დელუვიური გრუნტები გავრცელებულია მდ. ყვირალას ხეობის შუა და ზედა ნაწილებში, სადაც მისი ფერდობები შედარებით ნაკლები დახრილობით გამოირჩევა და დაცულია ინტენსიური ზედაპირული ეროზიისაგან.

ალუვიური ნალექები (aQ). ალუვიური გენეზისის გრუნტები ხეობების ფერდობების გარკვეულ მცირე უბნებზეა შემორჩენილი, ძველი (ზედა მეოთხეული-QIII) ტერასების ფრაგმენტებში, ჭალის ტერასებიდან სხვადასხვა სიმაღლეზე. ძველ ალუვიურ ნალექებში, განსხვავებით თანამედროვე ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებისაგან, მსხვილმარცვლოვანი კომპონენტების (კაჭარი, კენჭი, ხრეში) შემავსებელად, უმეტესად, გვევლინება თიხნარი და ქვიშნარი. ძველ ალუვიონში ფრაქციათა წყობის სიმკვრივე უფრო მაღალია, თანემედროვე ალუვიურ-პროლუვიურ ნალექებთან შედარებით.

ტბიურ-ჭაობური ნალექები (LhQIV) წარმოქმნილია ტერიტორიის ლოკალურ მოვაკებულ უბანზე, მდ. ყვირალას ხეობის ზედა ნაწილში, სადაც მდინარე ფართე დეპრესიას კვეთს და სადაც შექმნილია წყლის შეგუბების (შეტბორვის) და მასში ტენის მოყვარული მცენარეულობის აღმოცენება-გამრავლების პირობები. დეპრესიის ფსკერზე დაგროვილი თიხოვანი გრუნტი ორგანული ნივთიერების შემცველია მცენარეთა ლპობის პროდუქტების დიდი რაოდენობით შემცველობის გამო.

აღნიშნულის გარდა, საპროექტო ზოლში გვხვდება ტექნოგენური გრუნტებიც, გზის ყრილებისა და სხვა ხელოვნური წარმონაქმნების სახით.

5.2.2.3 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

შესწავლილი ტერიტორია, ი.მ. ბუაჩიძის კლასიფიკაციით (1968), შედის აჭარა-იმერეთის ქედის ჰიდროგეოლოგიურ რაიონში. რაიონის ჰიდროგეოლოგიური პირობების ფორმირება განპირობებულია კლიმატით, რელიეფით, მასივის ლითოლოგიური შედგენილობით, ტექტონიკით და ქანების გამოფიტვის ხასიათით.

როგორც ითქვა, ტერიტორია აგებულია ძირითადად ანდეზიტ-ბაზალტური შედგენილობის მასიური ტუფობრექციებით, ლავებით, ლავური ბრექციებით და ტუფებით, რომელთა შორის, გარკვეულ უბნებზე, ფიქსირდება აგრეთვე ინტრუზიული სხეულები, - სიენიტები და სიენიტ-დიორიტები. კლდოვანი ქანების მასივის ზედა, ინტენსიურად ნაპრალოვან ზონას არ გააჩნია კოლექტორული თვისებები და მოსული ატმოსფერული ნალექები მისი გავლით სწრაფად განიტვირთება ადგილობრივი ეროზიის ბაზისის დონეზე, უშუალოდ მდინარეთა კალაპოტებში. მასივის სიღრმეში წყლის ცირკულაცია რამდენადმე გამწვანებულია ნაპრალების სიხშირისა და გახსნილობის კლების გამო, თუმცა ღრმა ზონებში მის ცირკულაციას ხელს უწყობს

ტექტონიკური და ზოგიერთი სხვა სახის გამწე ნაპრალი, რომელთა გასწვრივ შეკრებილი წყალი ზედაპირზე ზოგან წყაროს სახითაც გამოედინება. მასივის ზედაპირული ზონის განტვირთვის მიწისქვეშა წყლებისაგან ხელს უწყობს დიდი და მცირე ეროზიული ხეობების ხშირი ჰიდროგრაფიული ბადე, რომელთა უმეტესობა ღრმადაა ჩაჭრილი მდ. გუბაზეულის ხეობის ფერდობებში და რომელთა ფსკერზე მუდმივად მოედინება წყლის ნაკადები.

ქიმიური შედგენილობის მიხედვით, მიწისქვეშა წყლები ჰიდროკარბონატულ-ქლორიდულ-ნატრიუმთან-მაგნიუმთან ან ჰიდროკარბონატულ-კალციუმ-ნატრიუმთანია, იშვიათად ჰიდროკარბონატულ-სულფატთან-მაგნიუმთან-კალიუმთანაც, მინერალიზაციით 124 მგ/ლ-მდე. წყლები ძირითადად არააგრესიულია.

ალუვიური ნალექების წყალშემცველი კომპლექსი გავრცელებულია მდ. გუბაზეულის ხეობის ჭალისა და I ჭალისზედა ტერასების ფარგლებში. ეს ჰორიზონტი აგებულია ქვიშოვანი და მსხვილმარცვლოვანი ნალექებით. ამ ჰორიზონტის წყლები უწნევა და ფოროვანი ცირკულაციის ტიპისაა. მათი განლაგების სიღრმე მერყეობს 0.2-4.0 მ-ის ფარგლებში. ზოგიერთი წყაროს დებიტი 0.002-დან 0.5 ლ/წმ-ია, ხოლო მინერალიზაცია არ აღემატება 0.22 გ/ლ-ს. ქიმიურად სულფატ-ჰიდროკარბონატ-ნატრიუმ-კალციუმის ტიპისაა.

დელუვიურ-ელუვიური და პროლუვიური ნალექები ძირითადად ქედების მოსწორებულ ზედაპირებთან, მდინარეების სათავეებთან, ქედების ფერდობების ძირებთან და მდინარეების შესართავეებთანაა დაკავშირებული. ამასთან ისინი მიწისქვეშა წყლების გარკვეულ რესურსებს შეიცავენ. ამ ჰორიზონტის ნალექები აგებულია თიხნარით, თიხიან-ხვინჭიანი, ლოდნარ-ლორღოვანი და კაჭარ-კენჭნაროვანი მასალით.

ქედების ციცაბო ფერდობებზე, სადაც დელუვიური ნალექები მცირე სისქისაა, წყაროების დებიტი არ აღემატება 0.08 ლ/წმ-ს, მაშინ როდესაც დამრეც ფერდობებზე და მთების ძირებში ისინი აღწევენ 1.0 ლ/წმ-ს. აქ განსაკუთრებით აღსანიშნავია ტუფური ქანების ნაპრალების მიწისქვეშა წყლების მეორადი გამოვლენა დელუვიურ ნალექებში. ისინი ქიმიურად ჰიდროკარბონატ-ქლორიდულ-კალციუმთან-მაგნიუმთანია ან ქლორიდულ-კალციუმთან-მაგნიუმის, უფრო იშვიათად-კი ჰიდროკარბონატულ-სულფატურ-კალციუმთან-ნატრიუმის და სუსტად მინერალიზებულია (საერთო მინერალიზაციით 0.078 გ/ლ).

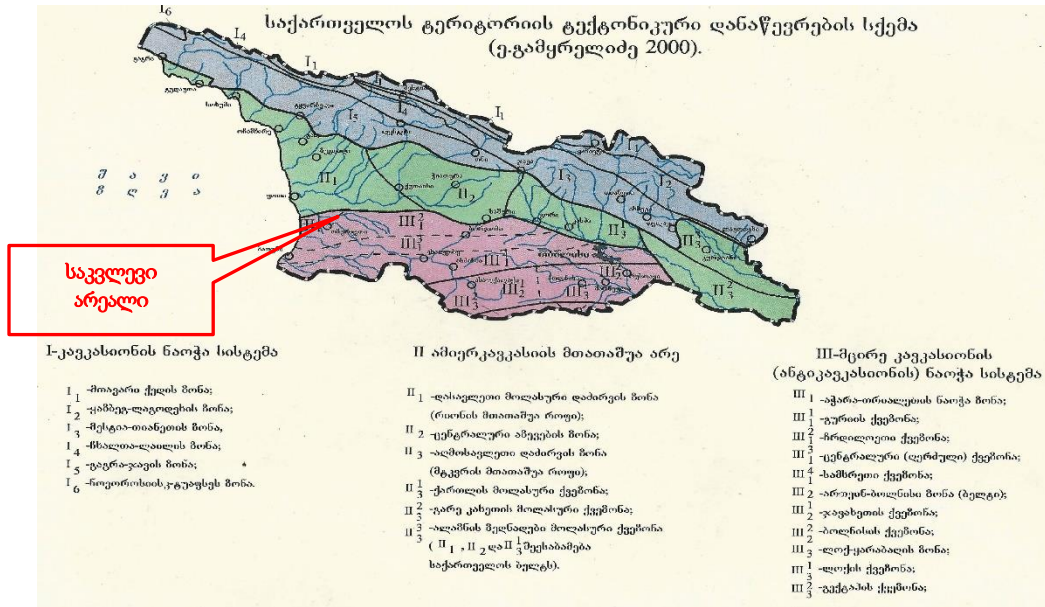
5.2.2.4 რეგიონის ტექტონიკა და სეისმურობა

საქართველო მდებარეობს კავკასიაში, რომელიც ერთ-ერთ სეისმურად აქტიურ რეგიონს წარმოადგენს ალპურ-ჰიმალაურ კოლიზიის სარტყელში. როგორც ისტორიული ასევე ინსტრუმენტული მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ რეგიონი ხასიათდება ე. წ. საშუალო სეისმურობით, როდესაც ძლიერი მიწისძვრები მაგნიტუდით 7 და ეპიცენტრში მაკროსეისმური ინტენსივობით 9 ბალი (MSK სკალა) ხდება, 10^3 - 10^4 წლის განმეორადობით.

საქართველოში სეისმურობა ასახავს რეგიონის ძირითად ტექტონიკას, რომელსაც განაპირობებს არაბეთის ფილაქნის მოძრაობა ჩრდილოეთის მიმართულებით, რაც თავის მხრივ იწვევს თურქეთის და ირანის ფილაქნების გასხლეტვას შესაბამისად დასავლეთის და აღმოსავლეთის მიმართულებებით, კავკასიონის ქედის აღზევებას და ძირითადად შეცოცების ტიპის სეისმურად აქტიური რღვევების ფორმირებას (Triep et al. 1995, McClusky et al. 2000, Bird 2003).

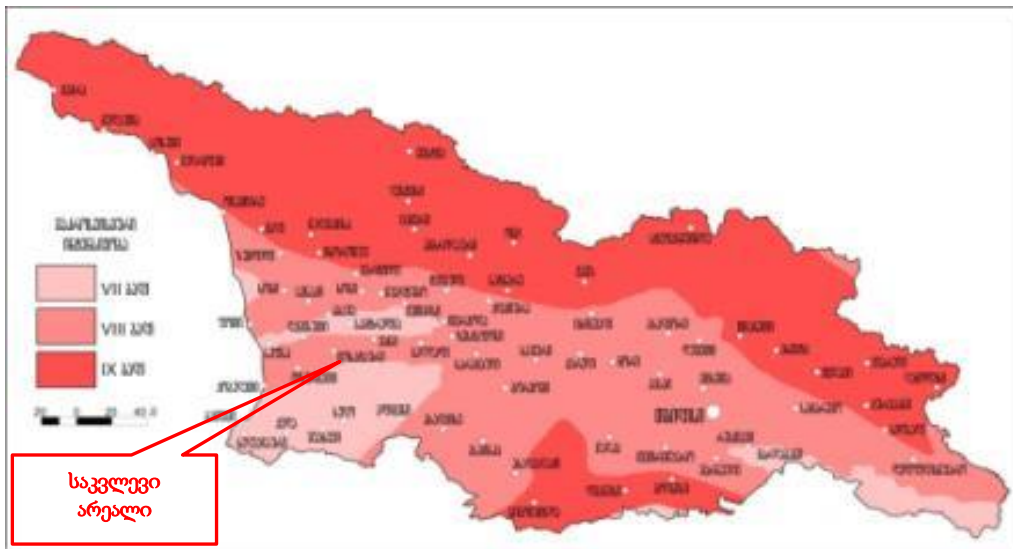
ქვემოთ მოცემული რუკის თანახმად საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის, აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის ჩრდილოეთ ქვეზონაში (იხ. ნახაზი 5.2.2.4.1.).

ნახაზი 5.2.2.4.1. საქართველოს ძირითადი ტექტონიკური ზონები



საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, საკვლევო ტერიტორია მიეკუთვნება 7 ბალიანი მიწისძვრების ზონას (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება N1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი; სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) -დამტკიცების შესახებ).(იხ. ნახაზი 5.2.2.4.2.). A-სეისმურობის განზომილების კოეფიციენტი სოფ. ზოტისთვის შეადგენს 0,10-ს.

ნახაზი 5.2.2.4.2. საქართველოს სეისმური დარაიონების რუკა



საკვლევო ტერიტორიის დეტალური სეისმური კვლევის შედეგები მოცემულია ანგარიშის II ტომში.

5.2.2.5 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ფარგლებში შესრულებულ სამუშაოთა სახეობები და მოცულობები

საპროექტო ტერიტორიების დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ფარგლებში შესრულებულ სამუშაოთა სახეობები და მოცულობები უზნების მიხედვით წარმოდგენილია ცხრილში 5.2.2.5.1. ნაგებობათა განლაგების ზოლის გამოსაკვლევად გაიბურდა 11 ჭაბურღილი, ამოითხარა 43 შურფი, გაკეთდა გრუნტების ვერტიკალური ელექტროზონდირება (ვეზ) 44 წერტილში და შესრულდა სეისმური კვლევები ნაგებობათა განლაგების უზნებზე 12 პროფილზე.

ჭაბურღილების შურფების, ვეზ-ების და სეისმური კვლევის ადგილმდებარეობა აღნიშნულია ნაგებობათა განლაგების უბნების საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკებზე.

ცხრილი 5.2.2.5.1. შესრულებულ სამუშაოთა სახეობები და მოცულობები

№	დასახელება	ერთეული	მოცულობები, ნაგებობების მიხედვით										სულ რაოდენობა					
			გუბაზეული 1 მარჯვენა		გუბაზეული 1 მარცხენა			ზოტი 1 ჰესი			ზოტი 1 ჰესი და ზოტი 2			ზოტი 2 ჰესი				
			მარჯვენა წყალმიმღები	მარჯვენა სად.	მარცხენა წყალმიმღები	მარცხენა სად.	მილსადენი	მიავარი სად.	მილსადენი	წყალმიმღები	გვირაბის პორტალები	გვირაბი		სადაწნეო მილსადენი	ჰესის შენობა	წყალმიმღები	სადაწნეო მილსადენი	ჰესის შენობა
1	ზოგადი																	
1.1	პერსონალის და აღჭურვილობის მობილიზაცია/დემობილიზაცია უბანზე	ფიქსირ.																1
1.2	ჭაბურღილების ნიშნულების და კოორდინატების განსაზღვრა	1 ჭაბ.	1		1				1	1	2		1	1	2	1		11
1.3	გვირაბის ზოლის საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა (L=1600 მ, +- 400 მ ღერძდან), მასშ. 1:2000	ფიქსირ.									1							1
1.4	გვირაბის პორტალების, ჰესის შენობის და წყალმიმღების საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა), მასშ. 1:1000	1 უბანი	1		1				1	2			1	1		1		8
1.5	სადაწნეო მილსადენების საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა (აგეგმვის სიგანე 50-100 მ), მასშ. 1:2000	1 კმ		2.4		1.8	3.7					2			5	9		16
1.6	ტექნიკური ანგარიში, 1 ქართული და 1 ინგლისური ეგზემპლარის ბეჭდვა	ფიქსირ.																1
2	ჭაბურღილების ბურღვა																	
2.1	საბურღი დაზვის მობილიზაცია საბურღი წერტილზე, ზოტი 1 ჰესის გვირაბის ღრმა ჭაბურღილების გარდა	1 ჭაბ.	1		1				1	1			1	1	2	1		9
2.2	საბურღი დაზვის მობილიზაცია ზოტი 1 ჰესის გვირაბის 2 ღრმა ჭაბურღილების წერტილზე	1 ჭაბ.									2							2
	ვერტიკალური ბურღვა:																	
2.3	ბურღვა ხრემოვან და კენჭნაროვან გრუნტში, ნიშნულების აღებით, სვეტების მომზადების გარეშე, დიამ. 151 108მმ	1 მეტრი	12.6		9.5				2	4	11.3		13.5	18.5	23.1	15.0		109.5

2.4	ბურღვა კლდოვან ქანებში (კერნის მინ. დიამ. 93მმ), კერნის სურათის და სვეტების მომზადების გარეშე:															
	0-20 მ სიღრმემდე	1 მეტრი	3.9		5.5			14	16	28.7		6.5	6.5	7.9	-	89
	20-40	1 მეტრი								40						40
	40-60	1 მეტრი								40						40
	60-80	1 მეტრი								117.0						117.0
2.5	კერნის ყუთების მოწოდება და კერნის სურათების გადაღება	1 ყუთი	4		5			5	4	48		6	7	10	5	92
3	შურფები															
3.1	შურფების გაყვანა	1 შურფი		5		5	10		2	2	4				15	43
4	ნიმუშების აღება															
4.1	გრუნტის წყლის ნიმუშის აღება	1 ნიმუში	1	1	1		4		1			1	1	2	1	13
4.2	გრუნტის ნიმუშის აღება შურფიდან	1 ნიმუში		10		10	20				8			28		76
4.3	კლდოვანი ქანების ნაჩენების აღება მიწის ზედაპირიდან	1 ნიჩენი							3	4						7
5	საველე ცდები															
5.1	სტანდარტული პენეტრაციის ცდა	1 ცდა	6		6			6				6	8	10	6	48
5.2	ამოტუმბვის ცდა შურფებში (ფილტრაცია)	1 ცდა	1		1			1				1	1	2	1	8
5.3	ლუქონის ცდა	1 ცდა								12						12
6	სვეტების მომზადება															
6.1	ჭაბ. სვეტების მომზადება (გრუნტები)	1 მეტრი	12.6		9.5			2	4	11.3		13.5	18.5	23.1	15.0	109.5
6.2	ჭაბ. სვეტების მომზადება (კლდოვანი ქანები)	1 მეტრი	3.9		5.5			14	16	225.7		6.5	6.5	7.9	-	286
6.3	შურფების სვეტების მომზადება	1 შურფი		5		5	10		2	2	4				15	43
7	მონიტორინგი															
7.1	გრუნტის წყლის დონის დაფიქსირება ჭაბ-ში საველე სამუშაოების პერიოდში	1 ჭაბ.	1		1			1	1	2		1	1	2	1	11
8	გრუნტების ლაბ. გამოკვლევა															
8.1	ტენიანობა	1 ცდა	1	2	1	4	5		2	1	1	3	3	9	3	22
8.2	დენადობის ზღვარი, პლასტიკურობის ზღვარი და პლასტიკურობის რიცხვი	1 ცდა	1	2	1	4	5		2	1	1	3	3	9	3	22
8.3	გრანულომეტრია (საცრული ანალიზი)	1 ცდა	1	2	1	4	5		2	1	1	3	3	9	3	22
8.4	გრანულომეტრია (ჰიდრომეტრი)	1 ცდა	1	2	1	4	5		2	1	1	3	3	9	3	22
8.5	ხვედრითი წონა (ნაწილაკების სიმკვრივე)	1 ცდა	1	2	1	4	5		2	1	1	3	3	9	3	22
8.6	სიმკვრივე	1 ცდა	1	2	1	4	5		2	1	1	3	3	9	3	22
8.7	ძვრის პარამეტრების განსაზღვრა	1 ანგარ.														4
8.8	გრუნტის ქიმიური ანალიზი (pH, ქლორიდები, სულფატები)	1 კომპლ	3		4	2	2					3		4	3	21
9	კლდოვანი ქანების ლაბ. გამოკვლევა															

9.1	სიმკვრივე	1 ცდა	1		1			1	4	6		3	1		2	19	
9.2	გამოცდა წერტილოვანი დატვირთვით	1 ცდა	1		1			1	4	6		3	1		2	19	
9.3	სიმტკიცის ერთდერმა კუმშვაზე	1 ცდა								6						6	
9.4	გამოცდა ერთდერმა კუმშვაზე იუნგის მოდულისა და პუასონის კოეფიციენტების განსაზღვრით	1 ცდა								6						6	
9.5	პეტროგრაფიული ანალიზი	1 ანალ.	1		1			1	4	6		3	1		2	19	
11	წყლის ქიმიური ანალიზი																
11.1	გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზი (pH, კლორიდები, სულფატები)	1 ანალ.	1	1	1	4		1				1	1	2	1	13	
12	გეოფიზიკური გამოკვლევა																
12.1	სეისმური პროფილირება (გარდატეხილი ტალღების მეთოდი; დაახ. 30 მ სიღრმე)	1 გრძ/მ.	100		100			110				160			130	600	
12.2	ზონდირება (ვერტიკალური ელექტრო ზონდირება; დაახ. 30 მ სიღრმე)	1 ცდა		6		5	10					5	2		14	2	44

5.2.2.6 ძირითადი დასკვნები

1. ზოტი ჰესების კასკადში შემავალი ჰესების ნაგებობათა კომპლექსის სამშენებლო ტერიტორია გეომორფოლოგიურად საშუალო და მაღალმთიან, ეროზიულ-დენუდაციურ რელიეფს წარმოადგენს. იგი განთავსებულია მდ. გუბაზეულის სუბმერიდიანული ხეობის შუა ნაწილში, რომელიც მესხეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობშია ფორმირებული. სათავე ნაგებობებსა და საგენერატორო შენობებს შორის მნიშვნელოვანი სიმაღლეთა სხვაობის გამო აქ კარგი პირობებია შექმნილი ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობისათვის;
2. გეოტექტონიკურად ტერიტორია მიეკუთვნება მცირე კავკასიონის ნაოჭა სისტემის აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის ჩრდილოეთ ქვეზონას (ქვეზონა III²) და აგებულია პალეოგენური ასაკის, კერძოდ შუაეოცენური ვულკანოგენური წარმონაქმნებით, რომელთა შორის გვხვდება ზედა ეოცენური ინტრუზივებიც.
3. ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემებით, ნაგებობათა განთავსების ზოლში გამოვლენილია ფხვიერი, შეუკავშირებელი გრუნტების 8 და კლდოვანი ქანების 2 სახესხვაობა. თავის მხრივ გრუნტებში გამოიყოფა სხვადასხვა გენეზისის მსხვილმარცვლოვანი ჯგუფის გრუნტების 6 ფენა (ფენები 1-5 და ფენა-7), მტვროვან-თიხოვანი გრუნტების 1 ფენა (ფენა-6) და ბიოგენური გრუნტების 1 ფენა (ფენა-8).
კლდოვანი ქანები წარმოდგენილია 2 სახესხვაობით: ვულკანოგენური წყების ანდეზიტ-ბაზალტური შედგენილობის მასიური ლავებით, ლავური ბრექჩიებით, ტუფობრექჩიებით და ტუფებით (ფენა-9) და ინტრუზიული სიენიტებითა და სიენიტ დიორიტებით (ფენა-10). ამ უკანასკნელს საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში აქვს უმნიშვნელო გავრცელება.
4. სამშენებლო ტერიტორიის ფარგლებში ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით წყალგაჯერებული და წყალუხვია მდინარის ჭალის ალუვიური კენჭნაროვანი ნალექების ის ნაწილი, რომელიც ჰიფსომეტრულად მდინარის დონეზე დაბლაა განლაგებული. მისი წყალუხვობა გამოწვეულია გრუნტის წყლის ჰიდრავლიკური კავშირით მდინარესთან. მდინარის დონეზე ზევით გრუნტის წყლების გამოვლენა სამშენებლო ქვაბულებში/ტრანშეებში არ არის გამორიცხული გარკვეულ უბნებზე, სადაც მათი კვება შეიძლება ხდებოდეს ფერდობიდან ჩამომდინარე რაიმე ნაკადების ინფილტრაციით მსხვილმარცვლოვან გრუნტებში;

5. გეოდინამიკური თვალსაზრისით როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პერიოდებში, ჰესის ნაგებობებს ძირითად საფრთხეს უქმნის მდ. გუბაზეულზე და მის შენაკადებზე მიმდინარე ეროზიული და ღვარცოფული მოვლენები. რამდენიმე უბანზე საფრთხის შემცველია აგრეთვე მეწყრული მოვლენები. შედარებით ნაკლები საფრთხის შემცველია ხეობის ციცაბო ფერდობებზე მიმდინარე ქვაცვენები და თოვლის ზვავები;
6. ჩატარებული ქიმიური გამოკვლევების მიხედვით, გრუნტები და გრუნტის წყლები არ ავლენენ აგრესიულ თვისებებს წყალშელწევადობის მიხედვით ნებისმიერი მარკის ბეტონის მიმართ;
7. დეტალური ინფორმაცია ჰესის თითოეული ნაგებობის განლაგების უბნის/ზოლის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესახებ, აგრეთვე რეკომენდაციები ნაგებობათა მდგრადობის უზრუნველყოფისათვის საჭირო ძირითადი ღონისძიებების შესახებ, მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის II ტომში.

5.2.3 ჰიდროლოგია

ჰიდროლოგიური კვლევის მიზანს წარმოადგენდა:

- ხელმისაწვდომი მონაცემების წინასწარი შეფასება;
- მთელი წყალშემკრები აუზის და ძირითადი ქვეაუზების GIS რუკის მომზადება;
- ხიდისთავის და ბახმაროს ჰიდროლოგიურ საგუშაგოებზე არსებული ჩამონადენის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების ანალიზი, ხარჯის, საშუალო ჩამონადენისა და ჩამონადენის ხანგრძლივობის მრუდების ანალიზი, და ჰიდროლოგიური საგუშაგოების მონაცემების კონვერტაცია საპროექტო წყალმიმღებებისთვის;
- საპროექტო წყალმიმღებების და ჰესის შენობების განთავსების მონაკვეთებში წყალდიდობების სტატისტიკური მონაცემების ანალიზი (HQ₁₀₀, HQ₁₀₀₀, HQ₅₀₀₀, HQ₁₀) ხიდისთავისა და ბახმაროს ჰიდროლოგიური საგუშაგოების მონაცემებზე დაყრდნობით.

ჰიდროლოგიური მონაცემები განისაზღვრა 5 საანგარიშო კვეთისთვის. თავდაპირველ პროექტში შეტანილი ცვლილებების (მდ. გუბაზეულზე და მდ. ხანისწყალზე სათავე ნაგებობების ამოღების შედეგად) ჩვენთვის მნიშვნელოვანია 3 კვეთი:

1. ზოტი 1 ჰესის წყალმიმღების განთავსების კვეთი - K;
2. ზოტი 1 ჰესის შენობა - PH1 და ზოტი 2 ჰესის წყალმიმღები - G2;
3. ზოტი 2 ჰესის შენობა - PH2.

5.2.3.1 საპროექტო მდინარეების მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება და წყალშემკრები აუზები

მდინარე გუბაზეული სათავეს იღებს აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე მთა გომიციხის ჩრდილო-დასავლეთით 1,5 კმ-ში 2350 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. სუფსას მარცხენა მხრიდან სოფელ ბუკნართან. მდინარის სიგრძე 47 კმ, საერთო ვარდნა 2120 მეტრი, საშუალო ქანობი 45,1 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 371 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე კი 1300 მეტრია. მდინარეს ერთვის სხვადასხვა რიგის 138 შენაკადი ჯამური სიგრძით 374 კმ. მათ შორის ძირითადი შენაკადებია ხანისწყალი (სიგრძით 12 კმ), კვირისწყალი (14 კმ) და კალაშა (18 კმ).

მდინარის აუზი ასიმეტრიული ფორმისაა. იგი მდებარეობს აჭარა-იმერეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე, რომელიც ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადების და ხევების ღრმად ჩაჭრილი ხეობებით. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ქვიშაქვები, თიხა-ფიქლები, ანდეზიტები და ბაზალტები, რომლებიც გადაფარულია თიხნარი ნიადაგებით. სათავიდან სოფ. ნაბელავამდე აუზის მცენარეული საფარი წარმოდგენილია შერეული ტყით. სოფელ

ნაბელავიდან სოფ. ხიდისთვამდე ფოთლოვანი ტყით, ქვემოთ შესართავამდე კი სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

მდინარის ხეობა სათავიდან სოფელ ხიდისთვამდე V-ესებური ფორმისაა, ქვემოთ კი განივრდება და ტრაპეციულ ფორმას იღებს. მისი ფსკერის სიგანე სათავეებში 10-30, ცალკეულ ადგილებში კი 70 მეტრია, სოფ. ხიდისთავის ქვემოთ მდინარის ხეობის ფსკერის სიგანე კი 1,5-2,5 კმ-ს აღემატება. ხეობის ფერდობები ერწყმიან მიმდებარე ქედების კალთებს. სოფელ ზოტიდან ქვემოთ მდინარის ორივე ნაპირზე წყვეტილად მიუყვება ტერასები, რომელთა სიგანე 50-150 მეტრიდან 100-700 მეტრამდე იცვლება. მდინარეს წყვეტილი ჭალა გააჩნია მხოლოდ სოფ. ხიდისთავის ქვემოთ. ჭალა, რომლის სიგანე 50-150 მეტრია, წყალდიდობებისა და წყალმოვარდნების პერიოდში, ივარება 0,5-1,0 მეტრის სიმაღლის წყლის ფენით.

მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და დატოტილია მხოლოდ ქვედა დინებაში. დატოტვის შედეგად წარმოქმნილი კუნძულების სიგრძე 300 მეტრამდე, სიგანე 80 მეტრამდე, ხოლო სიმაღლე 0,8-1,5 მეტრია. სათავეებში და შუა დინებაში მდინარის კალაპოტში ხშირია ქვიანი ჩქერები, რომლებიც ყოველ 100-300 მეტრში იცვლება მდორე დინების მონაკვეთებით. ნაკადის სიგანე იცვლება 10-15 მ-დან 20-30 მ-მდე, სიღრმე 0,5-0,8 მ-დან 1,2-1,8 მ-მდე, ხოლო სიჩქარე 1,6-2,4 მ/წმ-დან 0,8-1,6 მ/წმ-მდე. ნაკადის ფსკერი არასწორია, სათავეებში აგებულია 0,5-1,5 მეტრი დიამეტრის რიყის ქვებით, ქვემოთ კი ხრეშიანია.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, შემოდგომის წყალმოვარდნებით და ზაფხულისა და ზამთრის არამდგრადი წყალმცირობით. გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 40%, ზაფხულში 18%, შემოდგომაზე 25% და ზამთარში 17%.

ყინულოვანი მოვლენები ფიქსირდება მხოლოდ მდინარის სათავეებში ცალკეულ ცივ ზამთარში. წყალმცირობისას მდინარის წყალი სუფთა, გამჭვირვალე და სასმელად ვარგისია. მდინარე გამოიყენება სოფლის წისქვილების სამუშაოდ. სოფელ ხიდისთავთან მდინარეზე ფუნქციონირებდა სოფლის ჰესი დადგმული სიმძლავრით 162 კვტ.

მდინარე ხანისწყალი სათავეს იღებს მესხეთის ქედის ჩრდილო-დასავლეთ ფერდობზე, 2565 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. გუბაზეულს მარჯვენა მხრიდან 970 მეტრის სიმაღლეზე. მდინარის სიგრძე საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთამდე 13,7 კმ, საერთო ვარდნა 1520 მეტრი, საშუალო ქანობი 111‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 42,8 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე კი 1816 მეტრია. ამ მონაკვეთზე მდინარის პირველი რიგის შენაკადების ჯამური სიგრძე 22,1 კმ-ია.

საპროექტო ჰესების კასკადის ნაწილი მოეწყობა გუბაზეულის მარცხენა შენაკადზე. აღნიშნულ მდინარეს ადგილობრივი მოსახლეობა მოიხსენიებს როგორც „ყვირალას“ (ყვირალასწყალი), თუმცა ჰიდროლოგიურ ლიტერატურაში - „საქართველოს წყლის რესურსები ტომი 9 (რუსულ ენაზე), გ. სვანიძე და სხვ „განახლებადი ჰიდროენერგო რესურსები“, მდინარე მოიხსენება როგორც „ყვირისწყალი“. წინამდებარე დოკუმენტში მდინარე მოხსენიებულია როგორც „მდ. ყვირალა“.

მდინარე სათავეს იღებს მესხეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე 2615 მეტრის სიმაღლეზე და მდ. გუბაზეულს ერთვის მარცხენა მხრიდან სოფ. ზოტის ტერიტორიაზე 750 მეტრის სიმაღლეზე.

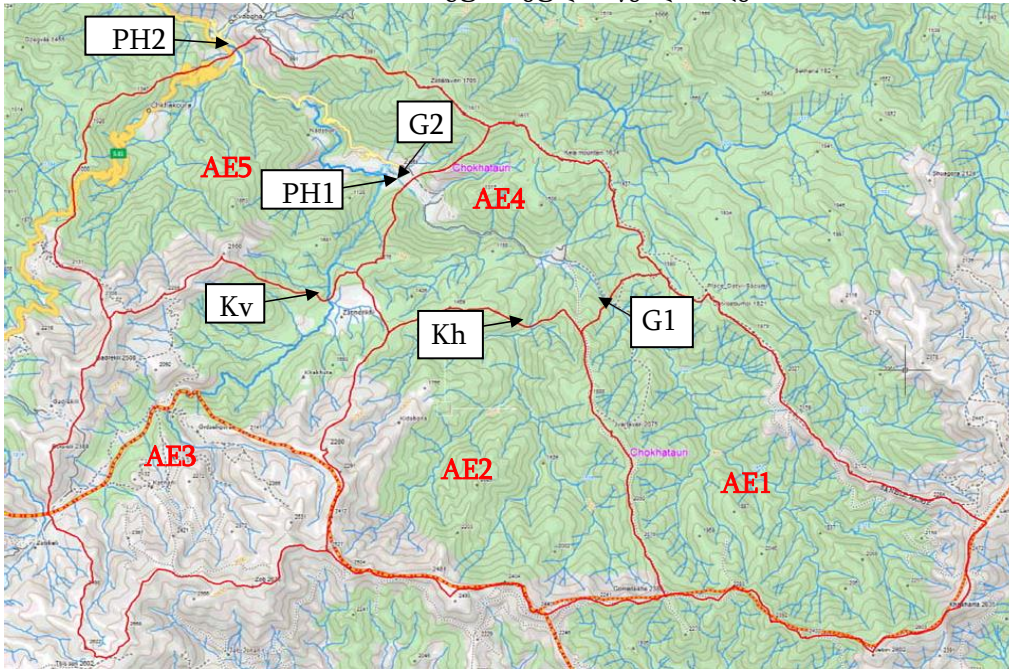
მდ. ხანისწყლისა და მდ. ყვირალას წყლიანობის რეჟიმი მდ. გუბაზეულის წყლიანობის რეჟიმის იდენტურია.

საპროექტო კვეთებში მდინარეთა წყალშემკრები აუზის საზღვრები დადგენილ იქნა საბჭოთა ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით. საპროექტო კვეთებში წყალშემკრები აუზების საზღვრები დატანილია ნახაზზე 5.2.3.1.1. წყალშემკრები აუზის ფართობები მოცემულია ცხრილში 5.2.3.1.1.

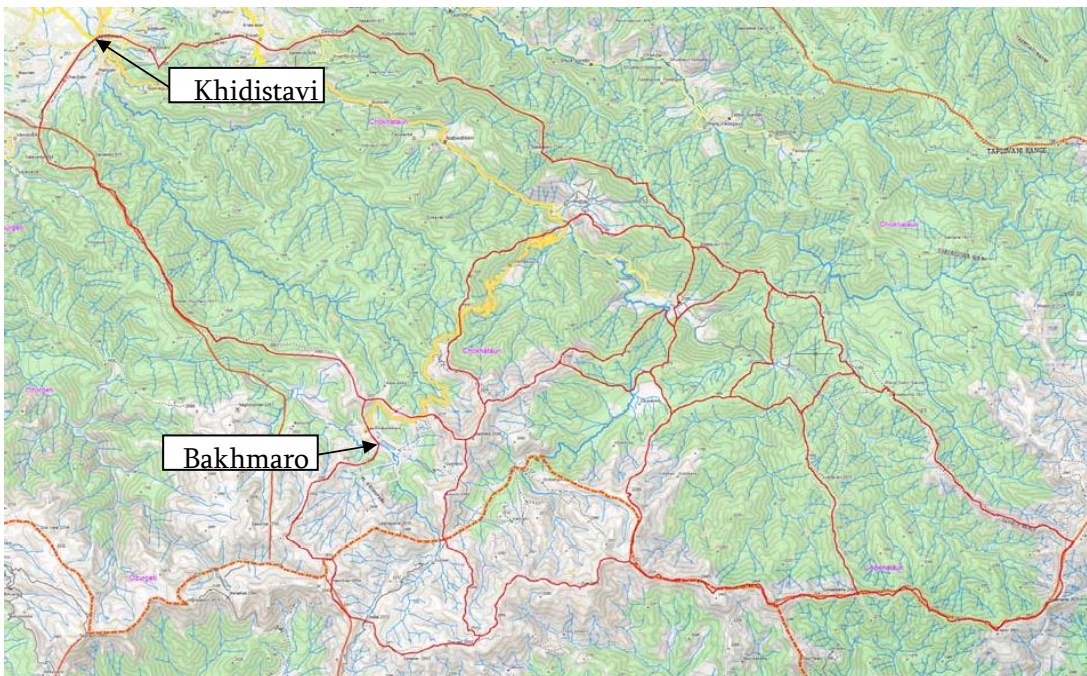
ჰიდროლოგიური გაანგარიშებებისას გამოყენებული იქნა მდ. გუბაზეულზე (ხიდისთავის ჰიდროლოგიური საგუშაგო, წყალშემკრები აუზის ფართობით - 337 კმ²) და მდ. ბახვისწყალზე

(ბახმარის ჰიდროლოგიური საგუშაგო, წყალშემკრები აუზის ფართობით - 33.4 კმ²) წარმოებული მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემები. ხიდისთავისა და ბახმაროს ჰიდროლოგიური საგუშაგოს ადგილმდებარეობები და წყალშემკრები აუზების საზღვრები მონიშნულია ნახაზზე 5.2.3.1.2.

ნახაზი 5.2.3.1.1. ფიზიკური რუკა წყალშემკრები აუზის საზღვრების აღნიშვნით, PH = ჰესის შენობა, G1 = გუბაზეულის წყალმიმღები, Kh = ხანისწყლის წყალმიმღები, Kv = ზოტი 1 ჰესის წყალმიმღები, G2 = გუბაზეულის წყალმიმღები



ნახაზი 5.2.3.1.2. ხიდისთავისა და ბახმაროს ჰიდროლოგიური საგუშაგოების ადგილმდებარეობები და აღნიშნულ კვეთებში წყალშემკრები აუზების საზღვრები



ცხრილი 5.2.3.1.1. წყალშემკრები აუზების ფართობები

საანგარიშო კვეთში წყალშემკრები აუზის ფართობი	წყალშემკრები აუზის აღნიშვნა (AE)	წყალშემკრები აუზის ფართობი, (კმ ²)
ზოტი 1 ჰესი:		
ზოტი 1 ჰესის წყალმიმღები	AE3	42.885
ყვირალასწყლის საგუშაგო (ზოტის ხიდი)	AEm3	47.31
გუბაზეული + ყვირალას წყალმიმღებები სულ	AE ₁₊₂₊₃	124.223
ზოტი 2 ჰესი:		
ზოტი 2 ჰესის წყალმიმღები	AE4	20.694
ზოტი 2 ჰესის წყალმიმღები სულ	AE ₁₊₂₊₄	102.032
გუბაზეულის ქვედა საგუშაგო (ზოტის ხიდი)	AEm2	104.594
ჰესის შენობა 1 / ყვირალას წყალმიმღები / ჰესის შენობა 2-მდე	AE5	39.512
ზოტი 2 ჰესის შენობა სულ	AE 1-დან 5-მდე	184.429
ხიდისთავის საგუშაგო (გუბაზეული)		337.0
ბახმაროს საგუშაგო (ბახვისწყალი)		33.4

5.2.3.2 ხიდისთავის და ბახმაროს ჰიდროლოგიური საგუშაგოები

ჰესების საპროექტო კვეთების ფარგლებში მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემები ხელმისაწვდომი არ არის (საპროექტო კვეთებთან ჰიდროლოგიური მონაცემები მოიპოვება მხოლოდ 2015 წლის სექტემბრიდან, განსახილველი პროექტის მიზნებისთვის გუბაზეულზე და ყვირალაზე მოწყობილი ჰიდროლოგიური საგუშაგოების საშუალებით. საგუშაგოებიდან ხდება ინფორმაციის მიღება ყოველდღიური ხარჯის შესახებ. სადგურზე მონაცემების აღრიცხვა ხდება ყოველ საათში. დაკვირვებების წარმოება გაგრძელდება ჰესების მშენებლობის პროცესშიც).

მრავალწლიური მონაცემებისთვის შესაძლებელია მხოლოდ ორი ჰიდროლოგიური საგუშაგოს, კერძოდ ხიდისთავის (მდ. გუბაზეული, 337 კმ²) და ბახმაროს (მდ. ბახვისწყალი, 33.4 კმ²) საგუშაგოების მონაცემების გამოყენება. აღნიშნული საგუშაგოების ფარგლებში არსებული ჰიდროლოგიური რეჟიმი განსხვავდება საპროექტო ჰესების ფარგლებში არსებული რეჟიმისგან, რადგან ხიდისთავის წყალშემკრები გაცილებით დიდია, ხოლო ბახმაროს წყალშემკრების საშუალო ნიშნული გაცილებით მაღალია და შედარებით პატარაა.

აღნიშნულ ჰიდროლოგიურ საგუშაგოებზე მოიპოვება შემდეგი მონაცემები:

საგუშაგო	თვიური ხარჯები	ხანგრძლივობის მრუდი
ხიდისთავი / გუბაზეული	1929-1931, 1934-1947, 1949-1991 60 წელიწადი	1929-1930, 1934-1935, 1938-1939, 1942-1947, 1949-1975 38 წელიწადი
	ბახმარო / ბახვისწყალი	1946-1978 33 წელიწადი

5.2.3.2.1 ხიდისთავის ჰიდროლოგიური საგუშაგო

5.2.3.2.1.1 საშუალო თვიური ხარჯები

ჰიდროლოგიური ანალიზის ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან მონაცემთა ბაზას წარმოადგენს ხიდისთავის ძველი ჰიდროლოგიური საგუშაგო, წყალშემკრები აუზით AE = 337 კმ². 1929 წლიდან 1991 წლამდე პერიოდში აღრიცხული საშუალო თვიური ხარჯები ნაჩვენებია ქვემოთ მოცემულ ცხრილში 5.2.3.2.1.1.1.

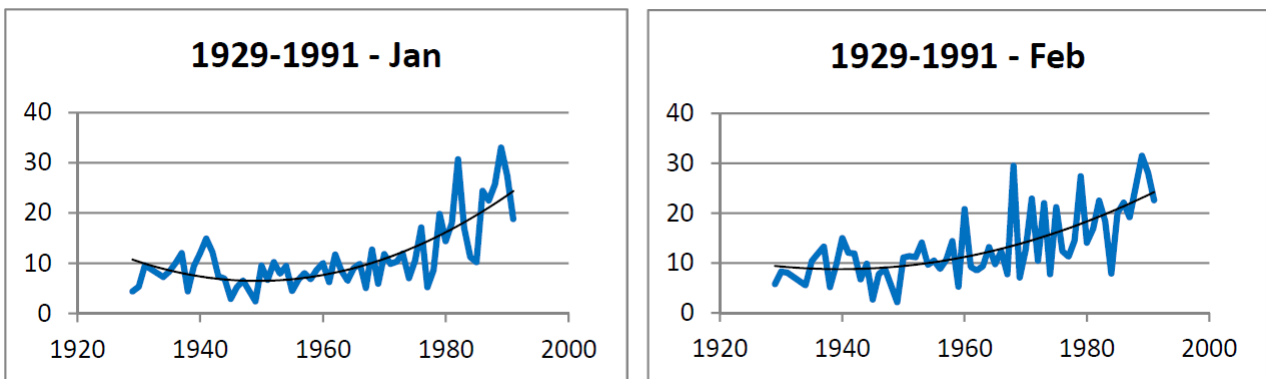
ცხრილი 5.2.3.2.1.1.1. ჰიდროლოგიური საგუმავო ხიდისთავი, თვიური ხარჯები და საშუალო წლიური მონაცემები

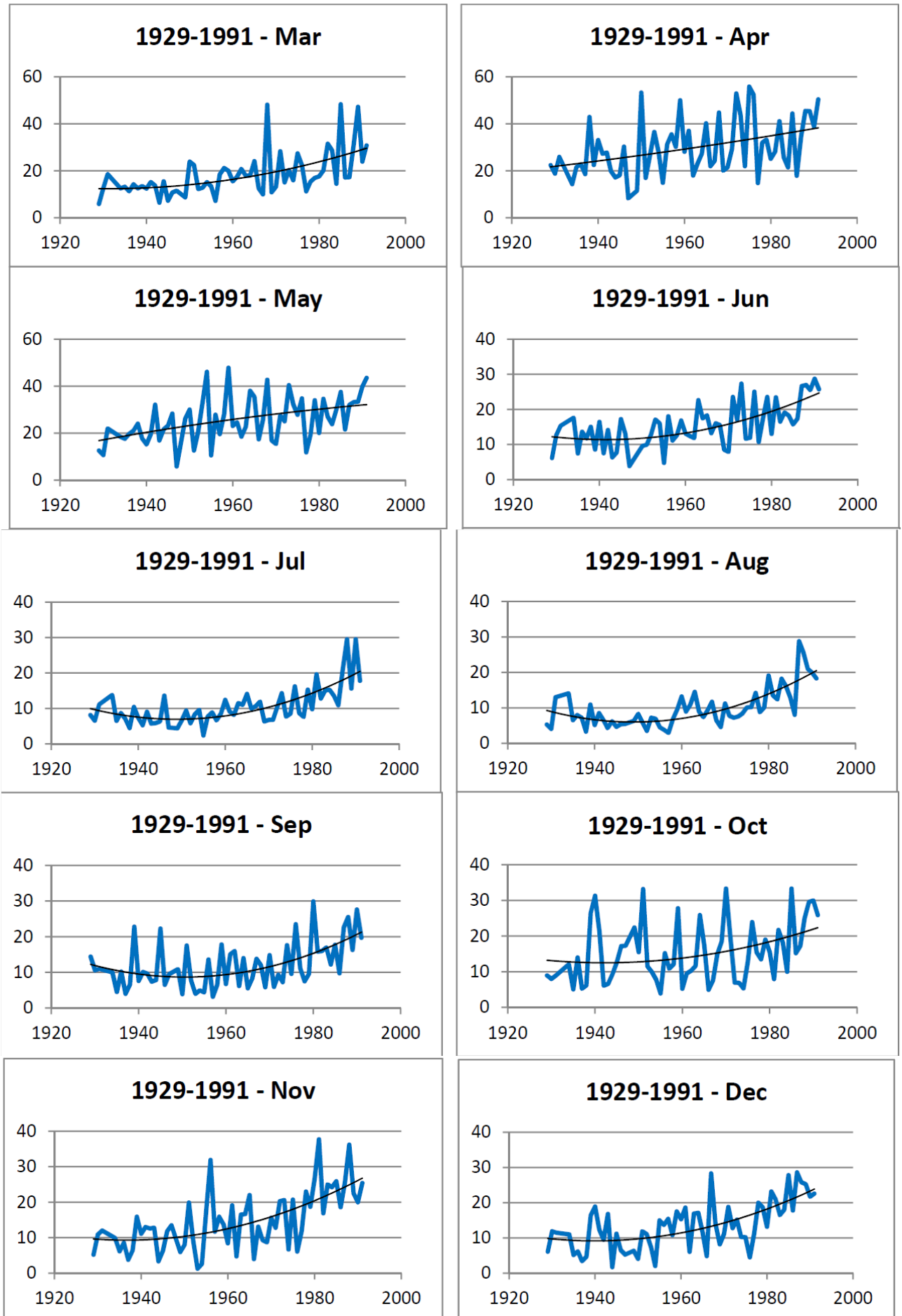
წელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
1929	4.39	5.78	5.94	22.4	12.6	6.14	8.13	5.27	14.4	8.97	5.23	6.14	8.78
1930	5.32	8.28	12.6	18.8	10.7	12.7	6.55	4.05	10.6	7.99	10.9	11.9	10
1931	9.57	8.08	18.6	25.9	22	15.3	11.1	13	11	8.9	12	11.5	13.8
1934	7.26	5.56	12.5	14.3	18.4	17.6	13.8	14.1	10	12.1	9.91	11	12.2
1935	8.34	10.4	13.2	21.7	17.6	7.45	6.5	6.53	4.51	5.09	6.16	5.18	9.38
1936	10	11.9	11.3	22.8	19.7	13.6	8.7	7.95	10.2	14	8.57	6.22	12.1
1937	12	13.3	14.3	18.6	21.1	11.7	7.09	7.23	3.99	5.23	3.78	3.42	10.1
1938	4.4	5.18	12.5	42.9	24	15	4.48	3.31	6.54	6.12	6.37	4.67	11.3
1939	9.44	9.59	13.5	22.5	17.7	8.55	10.4	10.9	22.8	26.5	15.9	16.4	15.3
1940	12	15	12.4	33.1	15.2	16.4	7.33	5.15	7.58	31.3	11.1	18.9	15.4
1941	14.9	12.1	15.2	27.3	19.6	7.52	5.27	8.5	10.1	21.3	13	12.4	13.9
1942	12.2	11.9	13.7	27.7	32.1	14.1	9.05	6.54	9.62	6.06	12.6	9.52	13.28
1943	7.36	6.74	6.43	19.8	16.9	6.31	5.73	4.3	7.39	6.59	12.8	16.8	9.76
1944	6.92	9.86	15.5	17.2	21.6	7.69	5.87	6.22	7.86	9.35	3.37	1.71	9.1
1945	2.89	2.72	7.31	18.1	23.2	17.2	6.33	4.65	22.26	12.7	6.24	11.2	9.57
1946	5.22	7.82	10.8	30.3	28.3	13.1	13.6	5.37	6.5	17.2	11.8	6.51	13
1947	6.55	8.8	11.5	8.31	5.86	3.84	4.58	5.45	9.5	17.3	13.5	5.27	8.37
1949	2.42	2.17	8.71	11.5	26.2	7.67	4.4	6.32	10.9	22.4	5.96	6.36	9.58
1950	9.51	11.1	23.9	53.3	30	9.57	6.62	8.27	3.9	15.5	8.03	4.08	15.3
1951	6.7	11.4	22.5	17	12.6	9.92	9.36	5.87	17.5	33.2	19.9	11.9	14.8
1952	10.2	11.2	12.2	26.6	20.9	12.7	5.83	3.49	7.74	11.5	9.11	11.1	11.9
1953	7.93	14.1	12.8	36.5	33.2	17.1	8.34	7.2	3.95	9.97	1.27	7.43	14.3
1954	9.44	9.65	15.2	27.9	46.1	16	9.57	6.89	4.96	7.8	2.6	2.06	13.2
1955	4.49	10.5	13.4	14.9	10.6	4.76	2.37	4.51	4.38	3.94	17.6	15	8.87
1956	6.68	8.84	7.2	31.3	27.8	18	7.7	3.75	13.6	15.2	31.9	13.7	15.5
1957	8	10.7	18.5	35.5	19.6	11.1	8.87	2.95	3.17	10.9	11.7	15.4	13
1958	6.82	14.4	21.2	30.2	28	12.6	6.65	6.82	6.49	12.1	15.9	10.8	14.3
1959	8.68	5.26	20	50	47.8	16.8	8.48	9.56	17.8	27.8	13.8	17.5	20.3
1960	10	20.8	15.5	28.1	23.1	13.1	12.4	13.2	6.74	5.25	8.43	15.3	14.3
1961	6.24	9.25	17.5	37	24.6	12.4	9.16	8.93	15.1	9.5	19.1	18.6	15.6
1962	11.7	8.52	20.8	18	18.5	11.8	8.15	10.9	16	10.3	4.76	6.09	12.1
1963	8.49	9.4	17.9	23	22.7	22.6	11.5	14.5	6.16	11.6	16.5	16.9	15.1
1964	6.53	13.2	18	27.2	38	17.4	11	8.92	14	25.9	16.7	17.1	17.8
1965	9.01	9.79	24.1	40.2	35.4	18.3	14.1	7.37	5.54	17.4	22	11.6	17.9
1966	9.87	12.4	12.5	22	17.4	13.2	9.92	9.41	8.25	4.96	4	4.86	10.7
1967	5.05	7.78	10	24.2	25.6	16	10.6	11.7	13.8	7.52	13.1	28.3	14.5
1968	12.7	29.5	48.1	44.8	42.7	15.5	11.9	6.49	12	14.9	9.3	14.1	21.8
1969	5.92	7.1	10.9	20.1	16.9	8.48	6.33	4.61	5.85	18.5	8.7	8.19	10.1
1970	11.8	12.7	13.2	21.5	15.4	7.89	6.75	11.2	14.8	33.3	15.6	11.1	14.6
1971	9.87	22.9	28.3	29.1	27.5	23.5	6.81	7.72	5.94	19.6	12.8	18.8	17.7
1972	10.3	10.5	15.1	52.9	25	17	10.5	7.23	9.34	6.97	20.3	12.8	16.5
1973	11.9	22	20.3	43.7	40.4	27.3	14.3	7.55	7.24	6.89	20.6	15.2	19.8
1974	7.03	7.77	16	22	32.3	11.6	7.68	8.41	17.6	5.34	6.7	10.3	12.7
1975	10.5	21.2	27.4	55.8	27.8	11.9	8.5	10.1	9.58	12.8	20.7	10.2	18.9

1976	17.1	12.4	22.4	52.4	34.8	25	16.2	10.2	23.5	23.9	6.09	4.52	20.7
1977	5.22	11.3	11.3	14.8	11.8	10.7	8.68	14.2	11.1	15.4	11.9	11.2	11.5
1978	8.62	14.5	15.4	32	19.3	17.5	7.63	8.78	7.48	13.5	23	20	15.6
1979	19.8	27.4	17	33.3	34	23.5	15.3	10.1	9.55	19	18.7	18.7	20.5
1980	14.4	14.1	17.6	25.1	20.1	13	9.77	19.1	29.9	15.5	26.6	13.2	18.2
1981	18	16.8	20.2	28.1	34.6	23.4	19.6	13.5	15.8	7.95	37.7	23.2	21.6
1982	30.7	22.5	31.5	41.1	27	16.5	12.8	12.4	16	21.7	16.9	20.9	22.5
1983	17	18.4	28.7	25.8	23.8	19.1	15.1	18.2	17	18.2	25	16.5	20.32
1984	11.2	7.92	14.5	21.5	30.1	18.2	15.3	16.1	12.2	10	24.2	18	16.6
1985	10.2	20	48.3	44.4	37.5	15.7	13.6	12.9	17.7	33.3	25.9	27.8	25.6
1986	24.4	22.1	17.2	17.9	21.6	17.3	10.9	8.06	9.72	15.2	18.6	17.8	16.7
1987	22.5	19.2	17.3	34.5	32.1	26.6	20.7	28.8	22.6	17.2	25.6	28.6	24.6
1988	25.7	25.3	31.2	45.5	33.2	26.9	29.5	25.6	25.5	25	36.2	25.8	29.6
1989	33	31.5	47.2	45.4	33.4	25.5	15.6	21	16.3	29.6	22.5	25.3	28.9
1990	27.4	28.1	23.9	38.7	39.8	28.7	29.5	19.9	27.6	30	20	21.7	27.9
1991	18.8	22.6	30.8	50.4	43.5	25.7	17.8	18.3	19.7	25.9	25.4	22.6	26.8
საშ. 29-78	8.46	11.18	15.91	28.41	24.01	13.44	8.61	7.78	10.20	13.84	11.94	11.26	13.71
საშ. 29-91	11.18	13.35	18.22	29.78	25.65	15.19	10.50	9.83	11.98	15.32	14.74	13.49	15.74

წყლის ხარჯის ზრდის ტენდენცია აღსანიშნავია 70-იანი წლების შუა პერიოდიდან, რაც ბუნებრივი მიზეზებით ვერ აიხსნება. იმავე პერიოდში ნალექიანობის ზრდის ტენდენცია არ ფიქსირდება არსებულ მეტეოროლოგიურ საგუმაგოებზე. სავარაუდოდ ხიდისთავში ადგილი ჰქონდა ან მდინარის კალაპოტის მორფომეტრიის ცვლილებას/მაღალ სედიმენტაციას (რაც არ იქნა გათვალისწინებული მონაცემების აღებისას), ან/და მოპოვებული მონაცემები არ არის ზუსტი საზომი მოწყობილობის გაუმართაობის გამო. ხარჯების არაზუსტი შეფასების თავიდან აცილების მიზნით გაანგარიშებისას გათვალისწინებულ იქნა მხოლოდ 1929 - 1978 წლების პერიოდში მოპოვებული მონაცემები. ქვემოთ მოცემულ ნახაზებზე ჩანს 1929 - 1991 წლების პერიოდში ხიდისთავის საგუმაგოზე აღრიცხული თვიური ხარჯები.

დიაგრამა 5.2.3.2.1.1.1. ხიდისთავის ჰიდროლოგიურ საგუმაგოზე აღრიცხული საშუალო თვიური ხარჯები - მდ. გუბაზეული, 1929-1991



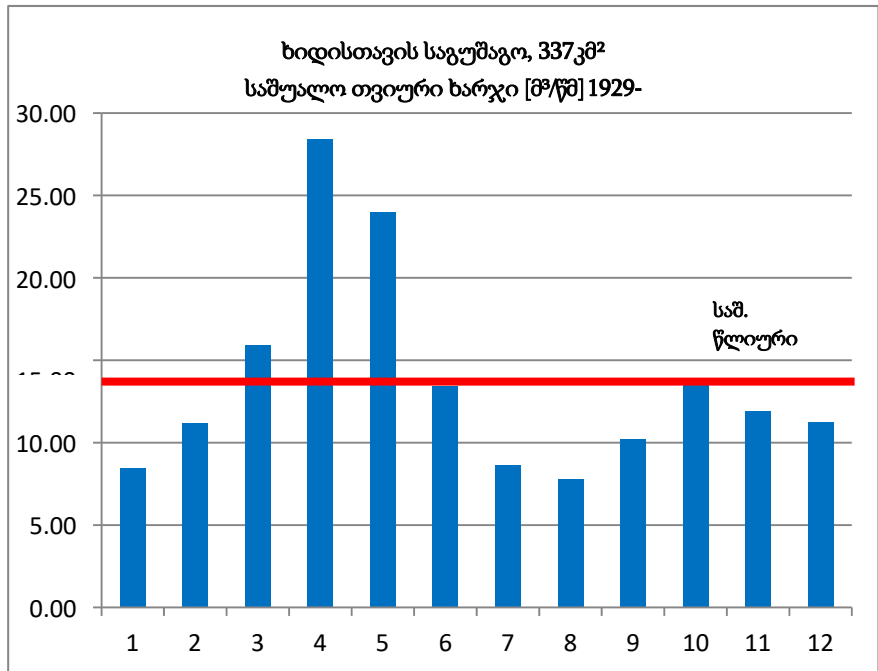


შემდეგ ცხრილში და დიაგრამაზე მოცემულია 1929 – 1978 წლების პერიოდში აღრიცხული

საშუალო თვიური ხარჯები. აღნიშნულ პერიოდში საშუალო წლიური ხარჯები შეადგენს $MQ = 13.71 \text{ მ}^3/\text{წმ-ს}$ ($Mq = 40.7 \text{ ლ}/\text{წმ.კმ}^2$), ხოლო 1929 -1991 წლების პერიოდისთვის - $15.74 \text{ მ}^3/\text{წმ-ს}$. მაქსიმალური საშუალო ხარჯები ფიქსირდება აპრილი-მაისის თვეებში, ხოლო მინიმალური საშუალო ხარჯები - ივლისი, აგვისტო და იანვრის თვეებში.

ცხრილი 5.2.3.2.1.1.2. ხიდისთავის საგუმზაგოზე (337 კმ^2) აღრიცხული საშუალო თვიური ხარჯები, 1929 - 1978

თვე	საშუალო ხარჯი 1929-1978 $MQ [\text{მ}^3/\text{წმ}]$
1	8.46
2	11.18
3	15.91
4	28.41
5	24.01
6	13.44
7	8.61
8	7.78
9	10.20
10	13.84
11	11.94
12	11.26
წელი	13.71



5.2.3.2.1.2 ხანგრძლივობის მრუდი

ჩამონადენის ხანგრძლივობის მრუდები ხელმისაწვდომია მხოლოდ 38 წლის პერიოდისთვის, კერძოდ 1929-1930,1934-1935,1938-1939,1942-1947,1949-1975 წლებისთვის. წინამდებარე კველით გათვალისწინებულია ყველა ხელმისაწვდომი მონაცემი. ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში 5.2.3.2.1.2.1. მოცემულია წლის განმავლობაში დაფიქსირებული მაქსიმალური და მინიმალური ხარჯები. ცხრილში და დიაგრამაზე 5.2.3.2.1.2.2. მოცემულია წლიური საშუალო ხანგრძლივობის მრუდი 1929-1978, ხიდისთავის საგუმზაგო (337 კმ^2).

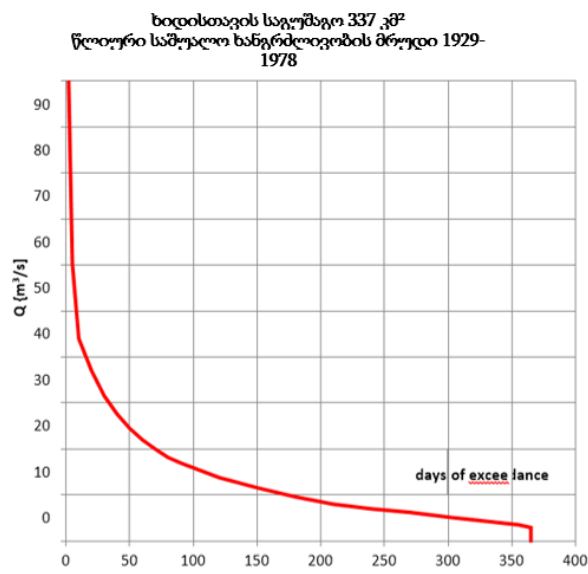
ცხრილი 5.2.3.2.1.2.1. წლიური ხანგრძლივობის მრუდი 1929-1978, ხიდისთავის საგუმზაგო (337 კმ^2)

წელი	0	30	90	180	270	355	365
1929	52.6	23.4	8.8	5.8	4.35	3.12	2.83
1930	126.3	20.5	11.3	7.18	4.9	3.3	2.9
1934	80.4	25	15.1	9.8	6.4	4.38	3.6
1935	33.1	20.3	11	6.74	5.4	4.02	4.02
1938	125	33.2	13.2	6.06	3.6	2.44	1.96
1939	223	26.9	16.9	13.2	10.2	4.1	3.2
1942	132	30.3	15.5	11.5	6.76	4.02	3.5
1943	111	23.1	12.7	7.4	4.53	2.67	2
1944	81.5	21.8	11.7	6.7	3.83	1.52	1.3
1945	75.5	23.2	14	6.4	3.23	1.44	1.2
1946	93.5	32.8	16.2	9	5.2	3.42	2.6
1947	142	16.4	9.5	6.4	4.6	2.1	1.9

1949	140	22.4	12.5	5.82	4.2	1.56	1
1950	85	47.7	17.2	8.52	5.82	2.9	2.5
1951	218	30.5	17.8	11.9	8	3.3	0.55
1952	115	26.8	13.6	8.34	5.58	2.75	1.7
1953	94	36.5	19.4	9.2	5.58	2.9	2.25
1954	90	38.4	16.1	7.64	4.73	1.8	1.8
1955	175	19.6	11.1	7.32	2.89	2.01	1.5
1956	108	36.5	22.2	10.4	5.88	3	2.1
1957	98.5	33.6	16.1	8.16	4.65	2.1	2
1958	85.4	32.5	20.4	10.4	5.94	3.6	3
1959	121	52.8	25.2	14	8.12	4.5	4.2
1960	90.1	31.8	18.1	10.6	7.5	3.6	3
1961	262	39.3	19.1	10	7.16	4.65	3.66
1962	150	23.5	14.6	9.54	6.94	4.5	4.2
1963	89.6	31	19.9	11.6	7.5	4.58	4
1964	148	42	22.8	11.9	8.22	6.42	5.38
1965	103	40.6	22.8	13	7.89	4.54	3.7
1966	57.5	22.6	14	8.4	5.38	3.57	2.6
1967	382	30.5	15.6	10.3	7.06	3.7	3.42
1968	148	57.5	28	13.7	8.58	4.74	4
1969	109	20.4	11.3	6.98	5.54	3.92	3
1970	118	27.7	17.9	10.8	8.12	3.96	3
1971	247	37.3	25	12.2	7.48	4.22	4
1972	105	38.3	18.8	10.9	7.8	5.24	5.24
1973	108	43.2	26.7	15	8.7	4.9	4.3
1974	87.9	29.1	14.7	8.56	6.68	4.8	3.8
1975	113	41.2	24.5	13	8.1	4.3	4
საშ.	126.25	31.54	16.96	9.60	6.23	3.55	2.95

ცხრილი 5.2.3.2.1.2.2. წლიური საშუალო ხანგრძლივობის მრუდი 1929-1978, ხიდისთავის საგუმბაგო (337 კმ²)

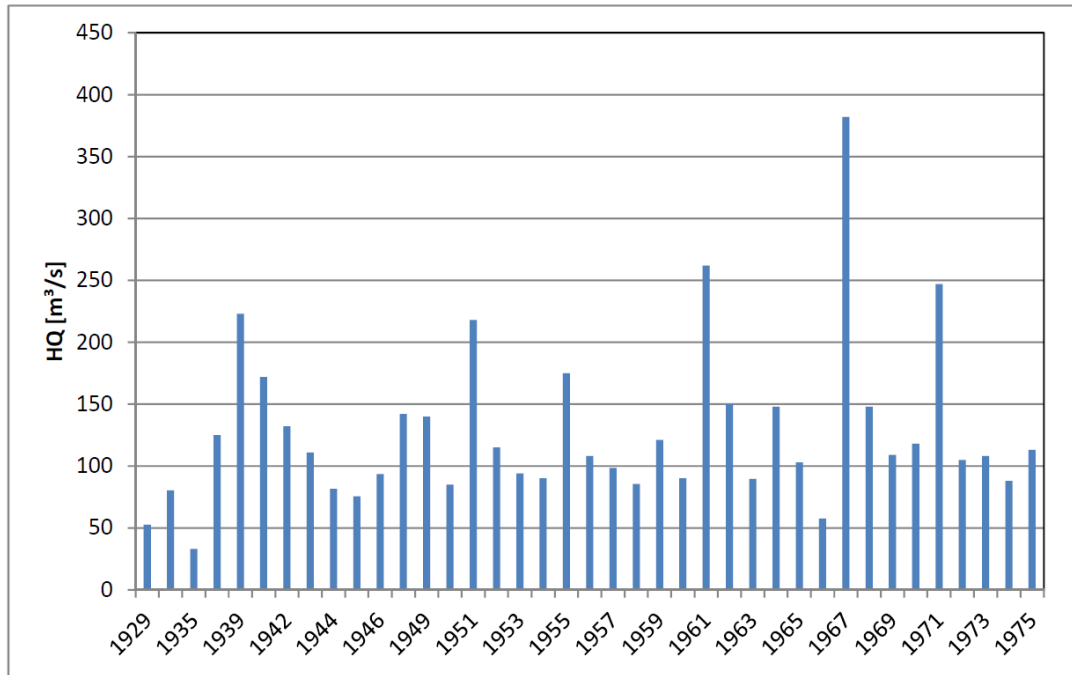
დღეები	Q [მ ³ /წმ]
0	126.25
5	60
10	44
20	37
30	31.54
40	27.6
50	24.5
60	22
70	20
80	18.2
90	16.96
120	13.8
150	11.6
180	9.60
210	8
240	7
270	6.23
300	5.2
330	4.3
355	3.55
365	2.95
365	0.00



5.2.3.2.1.3 წყალდიდობის სიხშირის ანალიზი

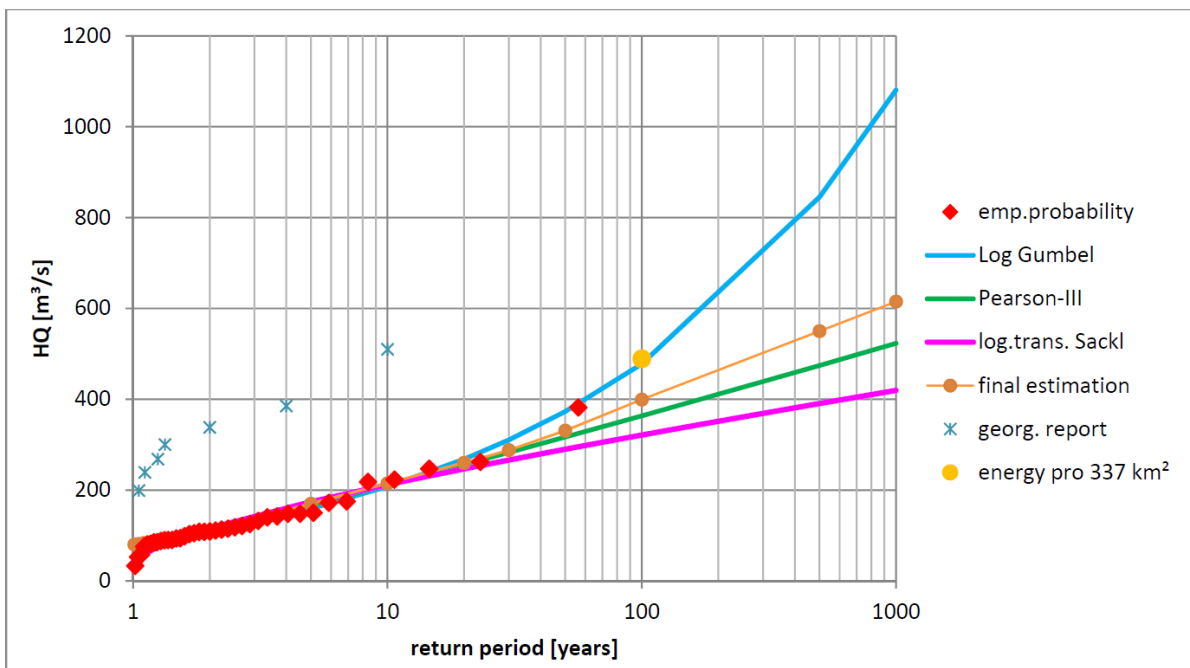
წყალდიდობის წლიური პიკური მაჩვენებლები მოცემულია წყლის კადასტრში შემდეგი წლებისთვის: 1929, 1934- 1935, 1938-1940, 1942-1947, 1949-1975. ქვემოთ მოყვანილ ნახაზზე 5.2.3.2.1.3.1. ჩანს ხიდისთავის საგუშაგოზე დაფიქსირებული წყალდიდობის პიკური მაჩვენებლები.

ნახაზი 5.2.3.2.1.3.1. 1929-1975 წლების წყალდიდობის პიკური მაჩვენებლები, ხიდისთავის საგუშაგო (337 კმ²)



როგორც ნახაზიდან ჩანს პიკური ხარჯი დაფიქსირებულია 1967 წელს და შეადგენს 382 მ³/წმ-ს. სტატისტიკური ანალიზი განხორციელდა პროგრამული პაკეტის UNISTAT51 (B.Sackl, 1997) გამოყენებით.

ნახაზი 5.2.3.2.1.3.2. წყალდიდობის სიხშირის ანალიზი 1929-1975, ხიდისთავის საგუშაგო (337 კმ²)



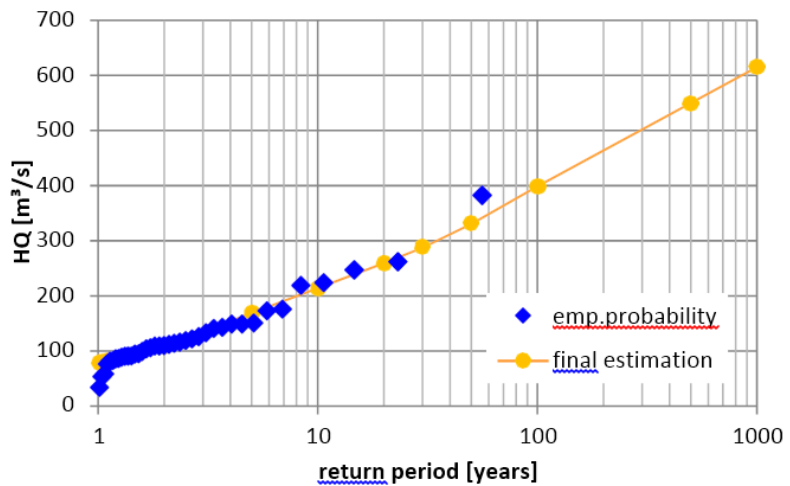
გამომდინარე იქიდან, რომ მხოლოდ 39 წლიანი დაკვირვების მონაცემებია ხელმისაწვდომი, შესაძლებელია პიკური ხარჯების მხოლოდ უხეში გაანგარიშება, განსაკუთრებით მაღალი განმეორებადობის პერიოდისთვის. ყველაზე საიმედო დიაპაზონს წარმოადგენს 10 წლიანი განმეორებადობის პერიოდი. საბოლოო შეფასება გაკეთდა გრაფიკულად, დაბალი განმეორებადობის პერიოდის მონაცემები გაიზარდა და განისაზღვრა ემპირიული ალბათობა $HQ=382 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ დაახლოებით 80-დან 90 წლამდე განმეორებადობის პერიოდისთვის.

ცხრილი 5.2.3.2.1.3.1. წყალდიდობის სიხშირის ანალიზი, პიკური ხარჯის განმეორებადობის პერიოდი - ხიდისთვის საგუშაგო

განმეორებადობის პერიოდი	log. Gumbel	Pearson III	log-trans-Sackl
T_n [წლები]	HQ_n [მ ³ /წმ]	HQ_n [მ ³ /წმ]	HQ_n [მ ³ /წმ]
(1)	54.45	61.95	37.15
(5)	159.21	166.9	174.45
10	207.68	211.34	211.96
30	310.32	282.9	266.1
100	477.34	363.3	321.13
(500)	845.3	474.18	390.58
(1000)	1080.7	523.13	419.51
(5000)	1911.28	639.47	485.03

ცხრილი 5.2.3.2.1.3.2. წყალდიდობის სიხშირის ანალიზი, პიკური ხარჯის განმეორებადობის პერიოდი საბოლოო შეფასება, ხიდისთვის საგუშაგო

განმეორებადობის პერიოდი	საბოლოო შეფასება
T_n [წლები]	HQ_n [მ ³ /წმ]
(1)	80
(5)	170
10	215
30	288
100	399
500	550
1000	615
5000	770



5.2.3.2.2 ბახმაროს ჰიდროლოგიური საგუშაგო (მდ. ბახვისწყალი)

5.2.3.2.2.1 საშუალო თვიური ხარჯები

ბახმაროს ჰიდროლოგიური საგუშაგო ($AE = 33.4 \text{ კმ}^2$) მდებარეობს მდ. გუბაზეულის წყალშემკრები აუზის საზღვრებს გარეთ, თუმცა განლაგებულია ზოტი ჰესის დასავლეთით. ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში 5.2.3.2.2.1.1. მოცემულია აღნიშნულ საგუშაგოზე 1946 – 1978 წლების პერიოდში დაფიქსირებული საშუალო თვიური ხარჯები. 1929 - 1945 წლების მონაცემები აღებულ იქნა ხიდისთვის საგუშაგოდან.

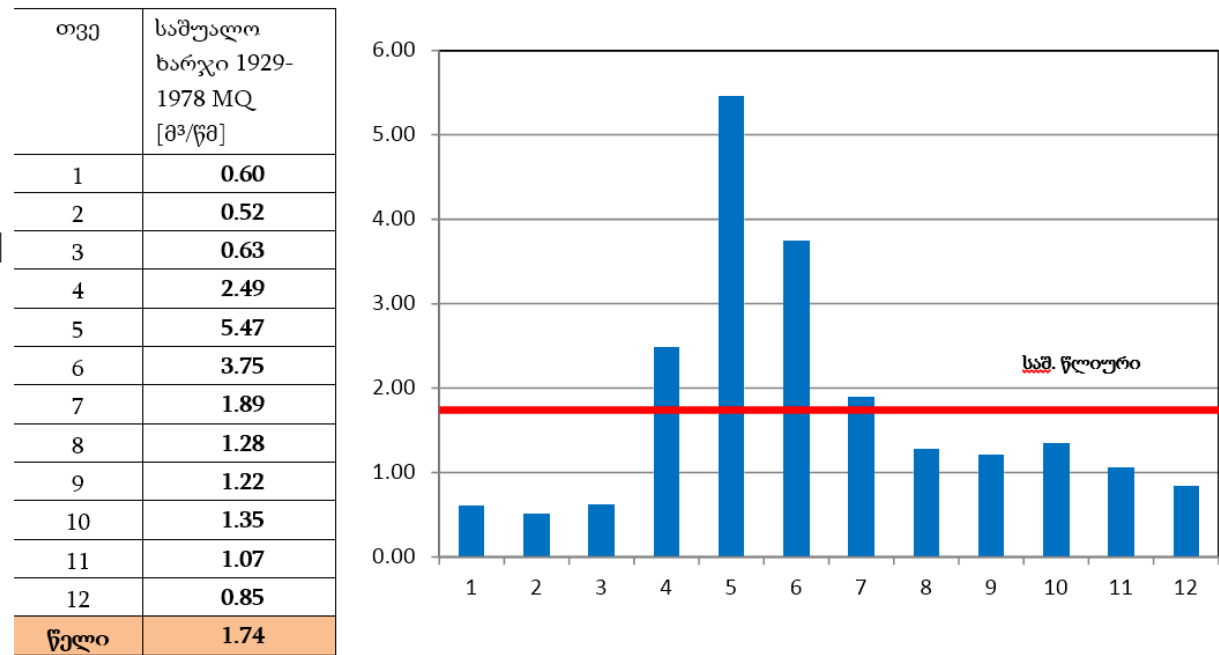
ცხრილი 5.2.3.2.2.1.1. ბახმაროს ჰიდროლოგიური საგუშაგო, თვითური ხარჯები და წლიური საშუალო მაჩვენებლები

წელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.
1929	0.31	0.26	0.23	1.96	2.89	1.72	1.81	0.87	1.70	0.86	0.47	0.46	1.12
1930	0.37	0.38	0.49	1.65	2.45	3.56	1.46	0.67	1.25	0.77	0.97	0.88	1.27
1931	0.67	0.37	0.72	2.27	5.04	4.28	2.47	2.14	1.30	0.86	1.07	0.85	1.76
1934	0.51	0.25	0.48	1.25	4.22	4.93	3.08	2.32	1.18	1.17	0.88	0.82	1.55
1935	0.59	0.48	0.51	1.90	4.03	2.09	1.45	1.07	0.53	0.49	0.55	0.38	1.19
1936	0.70	0.55	0.44	2.00	4.52	3.81	1.94	1.31	1.21	1.35	0.76	0.46	1.54
1937	0.84	0.61	0.55	1.63	4.84	3.28	1.58	1.19	0.47	0.50	0.34	0.25	1.29
1938	0.31	0.24	0.48	3.76	5.50	4.20	1.00	0.54	0.77	0.59	0.57	0.35	1.44
1939	0.66	0.44	0.52	1.97	4.06	2.39	2.32	1.79	2.70	2.55	1.42	1.22	1.95
1940	0.84	0.69	0.48	2.90	3.48	4.59	1.63	0.85	0.90	3.02	0.99	1.40	1.96
1941	1.05	0.55	0.59	2.39	4.49	2.11	1.17	1.40	1.20	2.05	1.16	0.92	1.77
1942	0.86	0.55	0.53	2.43	7.36	3.95	2.02	1.07	1.14	0.58	1.12	0.71	1.69
1943	0.52	0.31	0.25	1.74	3.87	1.77	1.28	0.71	0.87	0.64	1.14	1.25	1.24
1944	0.49	0.45	0.60	1.51	4.95	2.15	1.31	1.02	0.93	0.90	0.30	0.13	1.16
1945	0.20	0.12	0.28	1.59	5.32	4.82	1.41	0.76	2.64	1.22	0.56	0.83	1.22
1946	0.32	0.28	0.3	3.05	10.5	4.07	2.4	1.21	0.96	1.69	1.09	0.62	2.21
1947	0.74	0.68	1.07	1.97	2.56	1.52	1.07	1	1.52	1.78	1.26	0.55	1.31
1948	1.01	0.86	1.14	2.28	4.16	2.81	0.73	1.23	1.61	2.05	1.01	1.09	1.66
1949	0.42	0.32	0.35	0.77	5.8	4.14	0.87	0.48	0.59	1.69	0.81	0.42	1.39
1950	0.38	0.32	0.34	3.48	6.77	4.2	1.25	0.9	0.85	1.28	1.65	0.89	1.84
1951	1.05	1.74	2.05	3.19	3.18	2.35	1.87	1.56	3.18	5.12	3.07	1.64	2.5
1952	0.47	0.45	0.67	3.36	4.31	2.76	2.89	0.7	1.31	1.2	1.22	0.71	1.67
1953	0.45	0.38	0.33	2.03	7.14	5.09	1.47	0.86	0.48	0.68	0.65	0.44	1.67
1954	0.38	0.32	0.41	1.53	6.16	5.18	2.11	1.34	0.92	1.3	0.66	0.54	1.74
1955	0.46	0.49	0.9	4.53	6.62	2.61	1.54	1.42	1.36	1.17	1.61	1.28	2
1956	1.1	0.99	0.95	2.08	3.97	4.79	2.76	0.67	1	1.03	0.98	0.78	1.76
1957	0.51	0.42	0.74	4.67	8.24	5.66	3.56	0.4	0.66	1.58	1.17	1.02	2.38
1958	0.39	0.32	0.34	2.97	5.79	4.1	1.73	1.72	0.97	0.72	1.15	0.72	1.74
1959	0.071	0.07	0.3	3.9	9.89	4.88	2.38	0.96	1.86	2	1.19	0.57	2.34
1960	0.42	0.47	0.53	3.83	4.8	3.84	1.14	0.62	0.41	0.43	0.43	0.43	1.45
1961	0.42	0.42	0.42	2.12	12.2	4.02	1.3	0.5	1.13	0.88	0.93	1.17	2.13
1962	0.61	0.55	0.67	1.74	5.06	2.87	1.08	0.62	1.59	1.58	1.11	0.69	1.52
1963	0.6	0.54	0.56	1.34	3.07	3.15	1.64	1.7	0.61	0.9	1.22	0.94	1.36
1964	0.98	0.89	0.78	1.75	5.8	3.24	1.46	1.12	0.79	1.15	0.79	0.7	1.62
1965	0.51	0.29	0.63	1.65	4.42	4.03	1.5	0.56	0.45	0.7	0.72	0.58	1.34
1966	0.45	0.46	1.02	2.66	3.02	2.28	1.28	0.9	0.68	0.42	0.32	0.35	1.15
1967	0.25	0.22	0.24	1.02	5.57	5.52	4.06	3.43	1.7	0.85	0.65	0.62	2.01
1968	0.58	0.58	0.57	3.94	7.05	4.13	2.89	1.92	1.4	1.32	1.15	1.09	2.22
1969	0.97	0.92	1.06	2.3	4.48	2.53	1.15	1.04	1.06	1.7	1.2	1.26	1.46
1970	1.2	1.1	1.31	4.51	8.54	5.81	3.32	2.52	2.5	3.26	2.85	3.1	3.34
1971	1.5	1.39	1.24	2.94	13	7.91	3.22	3.2	0.91	1.26	1.43	1.02	3.25
1972	0.56	0.38	0.33	5.01	5.18	4.7	1.76	1.26	0.71	0.69	1.15	1.04	1.9
1973	0.77	0.56	0.57	1.41	4.84	2.1	1.72	1.15	0.63	0.53	0.87	0.79	1.33
1974	0.46	0.36	0.86	0.94	4.9	2.35	0.77	0.9	0.83	0.64	0.64	0.52	1.18

1975	0.58	0.52	0.59	6.6	7.82	7.62	3.44	1.74	0.86	0.51	0.35	0.3	2.58
1976	0.23	0.2	0.41	1.75	3.84	3.26	2.33	1.43	1.72	2.05	0.72	0.32	1.52
1977	0.26	0.29	0.42	1.69	2.55	1.41	0.75	1	1.28	1.21	0.99	1.05	1.08
1978	0.83	0.85	0.84	1.41	4.17	5.26	3.45	3.45	3.05	3.69	3.86	2.46	2.78
საშ. 46-78	0.6	0.56	0.79	2.68	5.92	3.95	1.97	1.32	1.19	1.43	1.18	0.9	1.86
საშ. 29-78	0.60	0.52	0.63	2.49	5.47	3.75	1.89	1.28	1.22	1.35	1.07	0.85	1.74

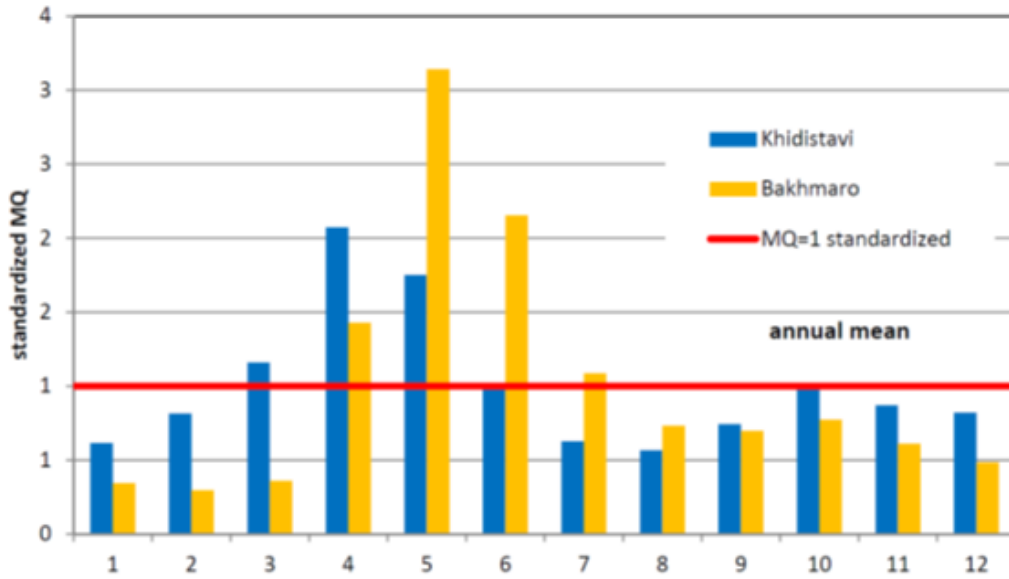
შემდეგ ცხრილში და დიაგრამაზე მოცემულია 1946 – 1978 წლების პერიოდში აღრიცხული საშუალო თვიური ხარჯები. აღნიშნულ პერიოდში საშუალო წლიური ხარჯები შეადგენს $MQ = 1.86$ მ³/წმ-ს ($Mq = 55.7$ ლ/წმ·კმ²). აღნიშნულ საგუშაგოზე დაფიქსირებული ხარჯები ხიდისთავის საგუშაგოზე დაფიქსირებულ ხარჯებზე 40.7 ლ/წმ·კმ²-ით მეტია. მაქსიმალური საშუალო ხარჯები ფიქსირდება მაისში (აპრილიდან ივნისამდე), ხოლო მინიმალური საშუალო ხარჯები - იანვრიდან მარტამდე. 1929 - 1978 წლების პერიოდისთვის საშუალო ხარჯი შეადგენს $MQ = 1.74$ მ³/წმ-ს ($Mq = 52.1$ ლ/წმ·კმ²).

ცხრილი 5.2.3.2.2.1.2. ბახმაროს საგუშაგოზე (33.4 კმ²) აღრიცხული საშუალო თვიური ხარჯები, 1946-1978 (გაგრძელებული 1929 წლამდე)



ქვემოთ მოყვანილ ნახაზზე 5.2.3.2.2.1.1. მოცემულია ხიდისთავისა და ბახმაროს საგუშაგოებზე ჰიდროლოგიური რეჟიმის შედარებითი ანალიზი.

ნახაზი 5.2.3.2.2.1.1. ხიდისთავისა და ბახმაროს საგუმავოებზე ჰიდროლოგიური რეჟიმის შედარებითი ანალიზი



როგორც მოსალოდნელი იყო, ხიდისთავის შედარებით დაბალ ნიშნულზე განლაგებული უფრო დიდი წყალშემკრები აუზი ხასიათდება უფრო დაბალანსებული რეჟიმით. მაქსიმალური თვიური ხარჯი ფიქსირდება აპრილის თვეში. ბახმაროს წყალშემკრები აუზი კი ხასიათდება შედარებით პიკური რეჟიმით, სადაც მაქსიმალური თვიური ხარჯი ფიქსირდება მაისის თვეში.

5.2.3.2.2.2 ხანგრძლივობის მრუდები

ჩამონადენის ხანგრძლივობის მრუდები ხელმისაწვდომია მხოლოდ 13 წლის პერიოდისთვის, კერძოდ 1963-1975 წლებისთვის. წინამდებარე კვლევით გათვალისწინებულია ყველა ხელმისაწვდომი მონაცემი. ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში 5.2.3.2.2.2.1. მოცემულია წლის განმავლობაში დაფიქსირებული მაქსიმალური და მინიმალური ხარჯები.

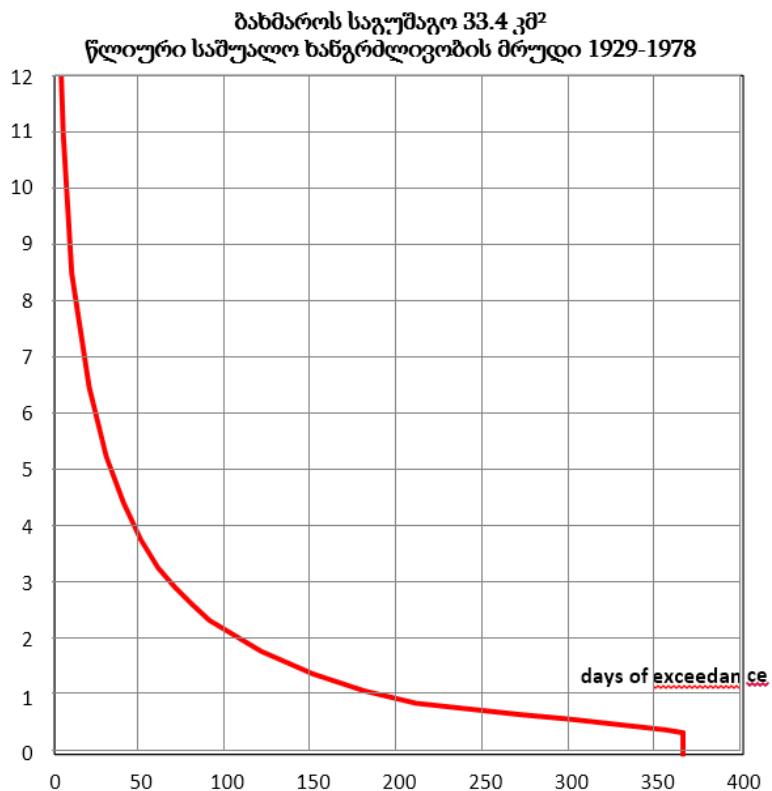
ცხრილი 5.2.3.2.2.2.1. წლიური ხანგრძლივობის მრუდები 1929-1978, ბახმაროს საგუმავო (33.4 კმ²)

წელი	0	30	90	180	270	355	365
1946		8.93	2.59	1.07	0.56	0.24	0.22
1947		2.18	1.52	1.09	0.86	0.50	0.43
1948		3.54	1.95	1.08	0.87	0.66	0.57
1949		4.93	1.57	0.66	0.37	0.28	0.25
1950		5.75	2.98	1.06	0.73	0.28	0.25
1951		4.35	2.70	2.04	1.49	1.03	0.82
1952		3.66	2.48	1.04	0.60	0.39	0.35
1953		6.07	1.81	0.60	0.39	0.29	0.26
1954		5.24	1.96	1.11	0.48	0.29	0.25
1955		5.63	2.27	1.22	1.01	0.40	0.36
1956		4.07	2.45	0.89	0.83	0.60	0.52
1957		7.00	4.00	1.03	0.57	0.35	0.31
1958		4.92	2.56	1.03	0.61	0.28	0.25
1959		8.41	3.34	1.59	0.54	0.06	0.05
1960		4.08	3.26	0.46	0.37	0.35	0.32
1961		10.37	1.86	0.96	0.48	0.36	0.33
1962		4.30	1.51	0.97	0.57	0.49	0.43

1963	21.1	3.25	1.82	0.9	0.56	0.47	0.4
1964	9.45	4	1.72	0.9	0.74	0.67	0.5
1965	8.9	4.22	1.41	0.6	0.5	0.2	0.2
1966	19	3	1.68	0.74	0.42	0.32	0.2
1967	7.7	5.49	3.66	0.88	0.56	0.2	0.1
1968	13	6.7	2.8	1.25	0.85	0.57	0.57
1969	8.76	4.12	1.46	1.15	1	0.9	0.9
1970	16.2	7.2	4.34	2.74	1.64	1.05	1.05
1971	47	10.7	3	1.5	1.02	0.48	0.3
1972	11.8	6.44	2.02	0.96	0.62	0.3	0.3
1973	11.5	2.72	1.52	0.8	0.56	0.46	0.42
1974	10	3.28	0.96	0.65	0.51	0.35	0.35
1975	17.2	9.3	4.42	0.72	0.45	0.3	0.28
1976		3.26	2.03	1.46	0.39	0.18	0.16
1977		2.17	1.21	0.91	0.67	0.23	0.20
1978		4.47	3.30	2.93	1.38	0.71	0.65
საშ.	15.51	5.27	2.37	1.12	0.70	0.43	0.38

ცხრილი 5.2.3.2.2.2. წლიური საშუალო ხანგრძლივობის მრუდი 1929-1978, ბახმაროს საგუმავო (33.4 კმ²)

დღე	Q [მ³/წმ]
0	15.5
5	11
10	8.5
20	6.5
30	5.27
40	4.45
50	3.8
60	3.3
70	2.95
80	2.65
90	2.37
120	1.82
150	1.42
180	1.12
210	0.9
240	0.8
270	0.70
300	0.62
330	0.52
355	0.43
365	0.38
365	0.00



5.2.3.2.2.3 წყალდიდობის სიხშირის ანალიზი

წყალდიდობის წლიური პიკური მაჩვენებლები მოცემულია წყლის რუსულ კადასტრში მხოლოდ 13 წლიანი პერიოდისთვის, რაც არ არის საკმარისი სტატისტიკური ანალიზისთვის. აქედან გამომდინარე გამოყენებულ იქნა ხიდისთავის საგუმავოზე იმავე წლებში დაფიქსირებული მონაცემები. ხიდისთავის 39 წლიანი მონაცემებისა და ზემოთ აღნიშნული 13 წლიანი მონაცემების შედარებითი ანალიზი მოცემულია ქვემოთ:

ცხრილი 5.2.3.2.2.3.1. ხიდისთავის საგუშაგო (337 კმ²), წყალდიდობის წლიური პიკური მაჩვენებლები 1963-1975

	Log. Gumbel	Pearson-III	log.trans. Sackl	საბოლოო შეფასება
Tn	HQ _{Tn} [მ ³ /წმ]	HQ _{Tn} [მ ³ /წმ]	HQ _{Tn} [მ ³ /წმ]	HQ _{Tn} [მ ³ /წმ]
1.01	56.54	64.63	118.51	
2	114.39	112.17	118.51	
5	174.31	187.17	194.05	
10	230.39	246.96	248.79	
20	301.06	308.92	302.61	
30	351.15	346.09	333.84	
50	425.65	393.82	373.03	
100	551.77	460.14	426.04	489
500	1005.06	620.44	548.89	
1000	1300.64	692.01	601.86	
5000	2365.98	863.64	725.23	
Hq100	1.637	1.365	1.264	1.451
HQB/HQA	1.383	1.153	1.068	1.225

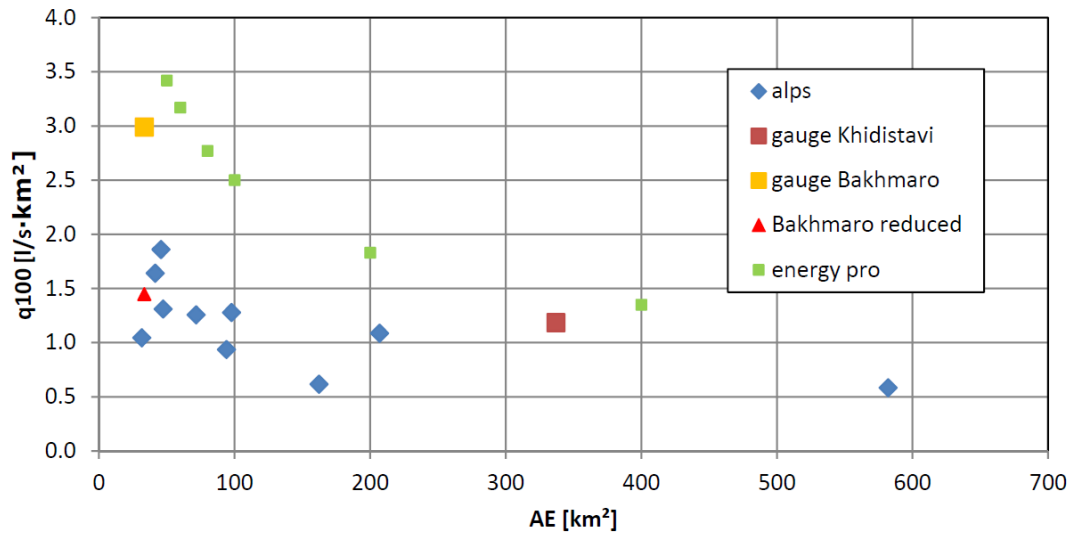
ბახმაროს საგუშაგოზე დაფიქსირებული წყალდიდობის წლიური პიკური მაჩვენებლები 1963-1975 წლების პერიოდში მოცემულია ცხრილში 5.2.3.2.2.3.2.

ცხრილი 5.2.3.2.2.3.2. ბახმაროს საგუშაგო (33.4 კმ²), წყალდიდობის წლიური პიკური მაჩვენებლები 1963-1975

	Log. Gumbel	Pearson-III	log.trans. Sackl	წინასწარი შეფასება	საბოლოო შეფასება
Tn	HQ _{Tn} [მ ³ /წმ]	HQ _{Tn} [მ ³ /წმ]	HQ _{Tn} [მ ³ /წმ]	HQ _{Tn} [მ ³ /წმ]	HQ _{Tn} [მ ³ /წმ]
1.01	6.05	7.66	12.27	12.27	
2	12.51	11.89	12.27	12.27	
5	19.32	20.58	20.86	20.86	
10	25.76	28	28.08	28.08	
20	33.95	35.93	35.77	35.77	
30	39.79	40.78	40.45	40.45	
50	48.53	47.07	46.53	47.53	
100	63.43	55.92	55.07	59.25	40.93
500	117.76	77.7	76.11	96.935	
1000	153.64	87.57	85.64	119.64	
5000	284.84	111.46	108.77	196.805	

ნახაზი 5.2.3.2.2.3.1. HQ₁₀₀ ბახმაროსა და ხიდისთავის საგუმავოები, შედარებითი ანალიზი

$$q-100 [l/s \cdot km^2] = f(AE)$$



საბოლოო შეფასებისთვის განხორციელდა ხიდისთავის საგუმავოს მონაცემების ბახმაროს საგუმავოს მონაცემებთან კონვერტაცია და გამოყენებულ იქნა წყალშემკრები აუზების თანაფარდობა, საერთო მაჩვენებლით 0.6:

$$HQ_B = HQ_K \cdot (AE_B/AE_K)^{0.6}$$

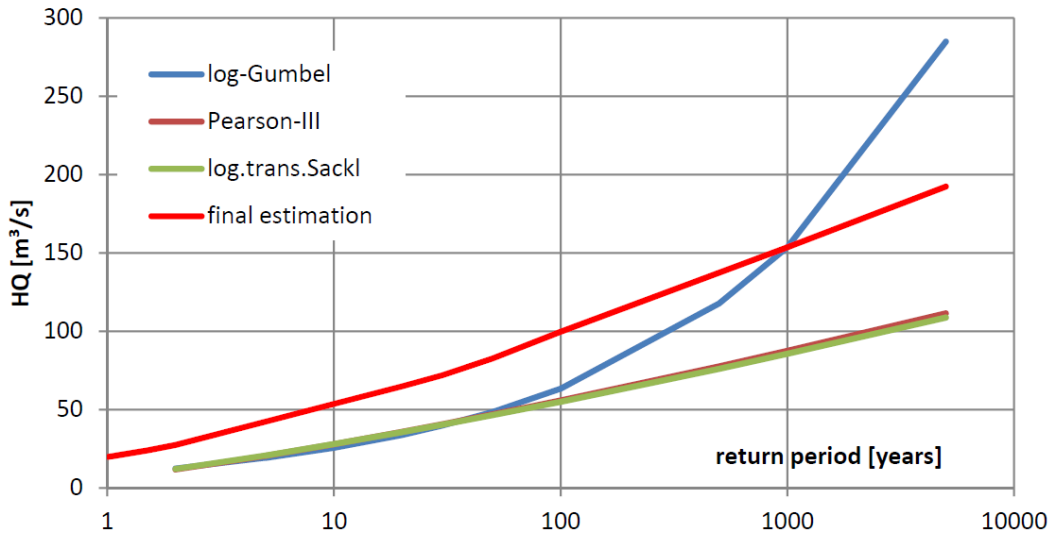
საბოლოო შეფასება იხ. ცხრილში 5.2.3.2.2.3.3.

ცხრილი 5.2.3.2.2.3.3. ბახმაროს საგუმავო (33.4 კმ²), წყალდიდობის პიკური მაჩვენებლები HQ_n - საბოლოო შეფასება

		ხიდისთავი	ბახმარო
AE [კმ²]	f_n	337	33.4
T _n	f _n AE ^{0.6}	HQ _n [მ³/წმ]	HQ _n [მ³/წმ]
1.01	2.4351	80	20.0
2	3.3482	110	27.5
5	5.1745	170	42.5
10	6.5443	215	53.7
20	7.9140	260	65.0
30	8.7663	288	72.0
50	10.0751	331	82.7
100	12.1521	399	99.7
500	16.7411	550	137.4
1000	18.7196	615	153.7
5000	23.4376	770	192.4

ბახმაროს საგუმავოსთვის წყალდიდობის პიკური მაჩვენებლები გაანგარიშებულ იქნა ზემოთ მოყვანილი ფორმულით. შედეგები მოცემულია ნახაზზე 5.2.3.2.2.3.2.

ნახაზი 5.2.3.2.2.3.2. ბახმაროს საგუმავოსთვის განგარიშებული წყალდიდობის პიკური მაჩვენებლები



5.2.3.3 ხარჯების პრაქტიკული გაზომვის შედეგები

მდინარეთა ხარჯების პრაქტიკული გაზომვები ხორციელდებოდა სოფ. ზოტის ზემოთ, გუბაზეულის ხიდთან მოწყობილ ახალ საგუმავოზე (AE = 104.6 კმ²). ხარჯის გაზომვები განხორციელდა მდ. გუბაზეულსა და მდ. ყვირალაზე (იხ. ცხრილი 5.2.3.3.1.). აღნიშნული მონაცემები შეფასდა და ნაწილობრივ შესწორდა. ახალ საგუმავოზე წყლის ჩამონადენის აღრიცხვები ხორციელდებოდა 2015 წლის 5 ივნისიდან 2015 წლის 16 ნოემბრამდე. აღნიშნული პერიოდი არ არის საკმარისი დეტალური ანალიზისთვის.

ცხრილი 5.2.3.3.1. ახალ ჰიდროსაგუმავოზე წარმოებული გაზომვის შედეგები

	გუბაზეულის ზედა დინება		გუბაზეულის ხიდი		ყვირალას ხიდი		ხიდისთავის საგუმავო	
AE [კმ²]	90.212		104.594		47.31		337	
Hm [მ]	1750		1630		2095		1320	
თარიღი	Q [მ³/წმ]	q [მ³/წმ·კმ²]	Q [მ³/წმ]	q [მ³/წმ·კმ²]	Q [მ³/წმ]	q [მ³/წმ·კმ²]	Q [მ³/წმ]	q [მ³/წმ·კმ²]
17.08.	3.72	0.0412	4.76	0.0455	1.94	0.0410		
20.09.	0.82	0.0091	1.92	0.0184	0.29	0.0061		
02.10.	1.13	0.0125	2.00	0.0191	0.58	0.0123		
17.10.	6.12	0.0678	7.10	0.0679	3.38	0.0714		
02.11.	3.05	0.0338	3.91	0.0374	1.87	0.0395		
07.12.	2.56	0.0284	3.25	0.0311	0.63	0.0133	12.6	0.2663

ხარჯის ზოგიერთი მონაცემი არაა დამაჯერებელია (წითლად შეფერილი უჯრედები). გუბაზეულის ხიდთან 20.09-ით დათარიღებული მაჩვენებელი ორჯერ მეტია გუბაზეულის ზედა დინებაში დაფიქსირებულ მაჩვენებელზე, მაშინ როდესაც წყალშემკრები აუზის ფართობი მხოლოდ მცირედით განსხვავდება. იგივე შეიძლება ითქვას 02.10 თარიღის მაჩვენებლებზე. 07.12-ით დათარიღებული მაჩვენებელი ყვირალას ხიდთან შესამჩნევად დაბალია სხვა გაზომვებთან შედარებით. აღნიშნული უზუსტობების მიზეზი გაურკვეველია.

საბოლოო შეფასებისთვის განხორციელდა ხიდისთავის საგუმავოს მონაცემების ბახმაროს მონაცემებთან კონვერტაცია და შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.2.3.3.2.

ცხრილი 5.2.3.3.2. ხიდისთავის საგუშაგოს მონაცემების ბახმაროს მონაცემებთან კონვერტაციის შედეგები

თვეების კონვერტაცია	გუბაზეულის ზედა დინება	გუბაზეულის ხიდი	მდ. ყვირალა
დეკ. - 0.52	2.91	3.50	1.39
იანვ. -0.62	2.83	3.43	1.33
თებე. -1.39	2.28	2.92	0.93
მარტი -1.7	2.09	2.73	0.81
07.12.1915	exp. -0.98	exp. -0.88	exp. -2.25
exp iterat.	2.56	3.25	0.63

პრაქტიკული გაზომვის შედეგები (ოქმები) სრულად წარმოდგენილია დანართში 1. აღნიშნული მონაცემები საჭიროებს შესწორებას, რადგან ოქმებში დაფიქსირდა გარკვეული შეცდომები. ხარჯების გაზომვების ცდომილებები ოქმების და შესწორებული მაჩვენებლების მიხედვით მოცემულია ცხრილში 5.2.3.3.3.

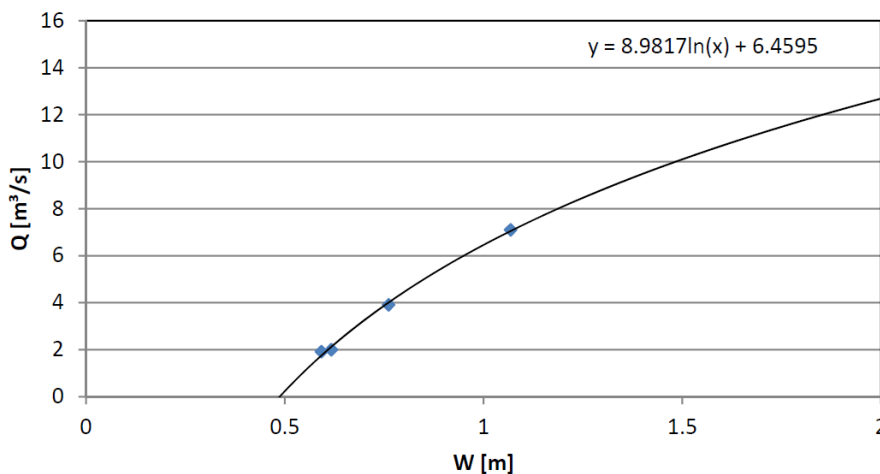
ცხრილი 5.2.3.3.3. გაზომვების ცდომილებები ოქმების და შესწორებული მაჩვენებლების მიხედვით

	გუბაზ. ზედა	გუბაზ. ხიდი	ყვირალა
	ცდომილება	ცდომილება	ცდომილება
თარიღი	%	%	%
20.09.	-7.32	-10.42	-10.34
02.10.	-4.42	-5.50	1.72
17.10.	-4.58	-3.80	-8.28
02.11.	-0.66	3.32	-19.25
07.12.	-5.47	-4.00	-26.98

5.2.3.3.1 ხარჯების მრუდი პრაქტიკული გაზომვის შედეგებით - მდ. გუბაზეული

გუბაზეულის ხიდთან არსებული ახალი საგუშაგოს (AE = 104.6 კმ²) მონაცემების მიხედვით აგებული ხარჯების მრუდი მოცემულია ნახაზზე 5.2.3.3.1.1.

ნახაზი 5.2.3.3.1.1. წყლის ხარჯის მრუდი



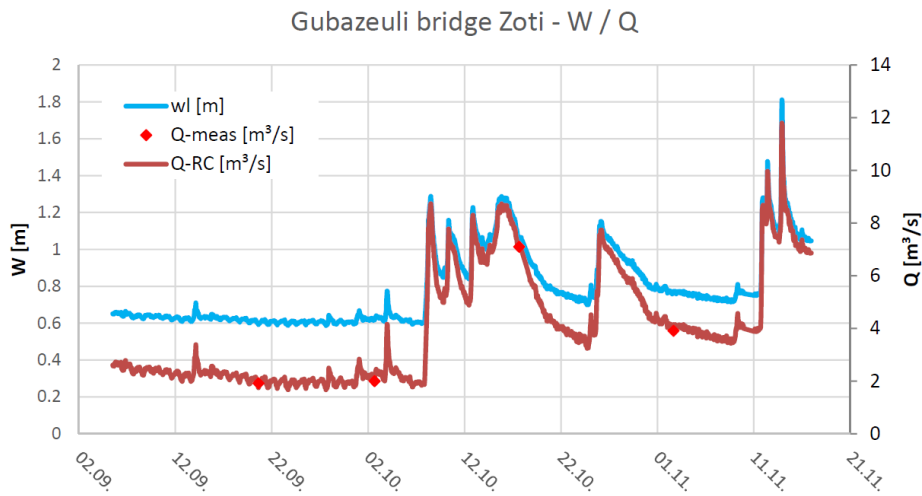
ვინაიდან განხორციელდა მხოლოდ რამდენიმე გაზომვა, ეს მრუდი არ არის საიმედო და მომავალში საჭიროებს განახლებას. ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მოცემულია მოკლევადიანი

დაკვირვების შედეგად მიღებული საშუალო თვიური ხარჯების მონაცემებისა და მრავალწლიანი დაკვირვების შედეგად მიღებული საშუალო თვიური ხარჯების მონაცემების შედარებითი ანალიზი. გასათვალისწინებელია, რომ ორივე შემთხვევაში სექტემბრის და ნოემბრის მონაცემები არასრულყოფილია.

ცხრილი 5.2.3.3.1.1. გუბაზეულის საგუმზაგო, 2015 წლის საშუალო თვიური მაჩვენებლების მრავალწლიანი დაკვირვების მაჩვენებლებთან შედარებითი ანალიზი

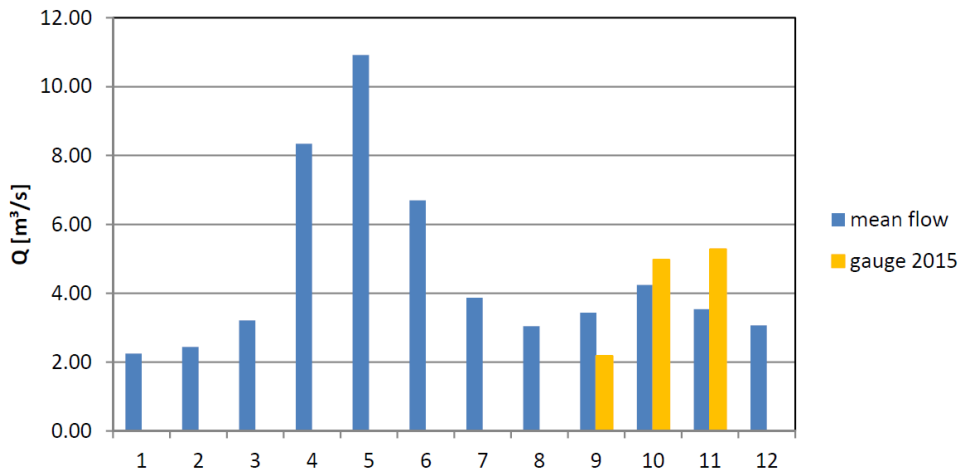
თვე	საგუმზაგო MQ	მრავალწლიანი MQ	შენიშვნა
9.2015	2.18	3.43	მშრალი სექტ.
10.2015	4.975	4.24	ნალექიანი ოქტ.
11.2015	5.28	3.53	ნალექიანი ნოემ.

ნახაზი 5.2.3.3.1.2. გუბაზეულის საგუმზაგო (05.09.-16.11.2015) 2015 წლის გაზომვების მიხედვით



როგორც ნახაზიდან 5.2.3.3.1.2. ჩანს, 2015 წლის სექტემბრის მაჩვენებლები შედარებით დაბალია, ხოლო ოქტომბრის და ნოემბრის მაჩვენებლები შედარებით მაღალი, რაც ასევე დადასტურდა ადგილობრივი მოსახლეობის მხრიდან. შესაბამისად აუცილებელია გაანგარიშებული საშუალო თვიური ჩამონადენის და გაანგარიშების მეთოდის ხელახლა გადამოწმება.

ნახაზი 5.2.3.3.1.3. გუბაზეულის საგუმზაგო, 2015 წლის გაზომვებით მიღებული საშუალო თვიური ხარჯის და მრავალწლიანი დაკვირვების შედეგად მიღებული მონაცემების შედარებითი ანალიზი



5.2.3.4 ჰიდროლოგიური მონაცემების გადაანგარიშება ზოტი ჰესების კასკადის საპროექტო კვეთებში

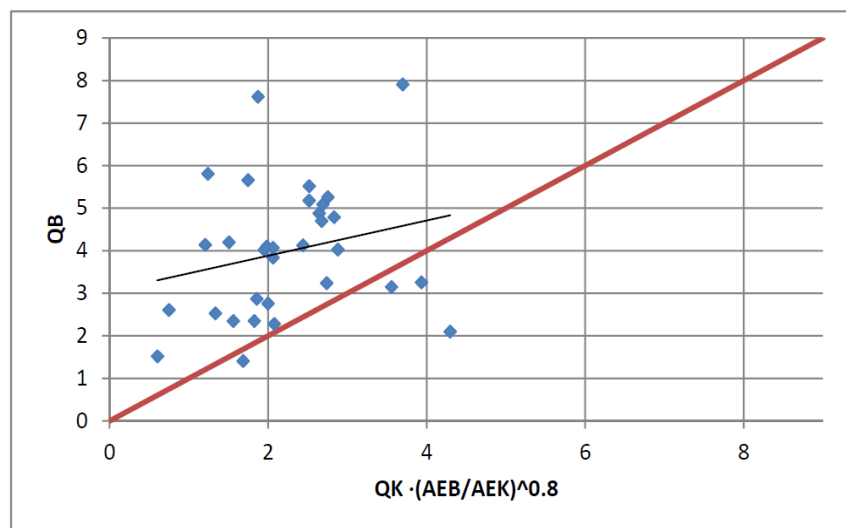
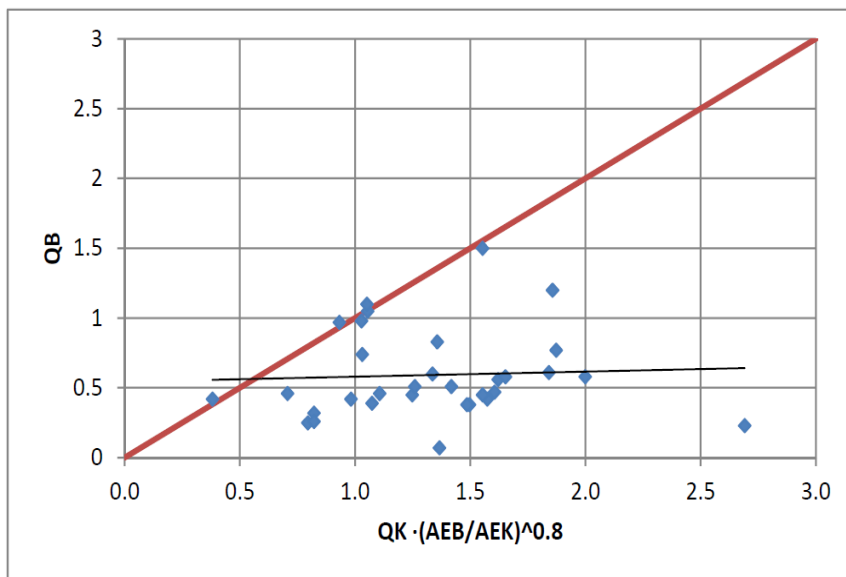
5.2.3.4.1 საშუალო თვიური ხარჯები

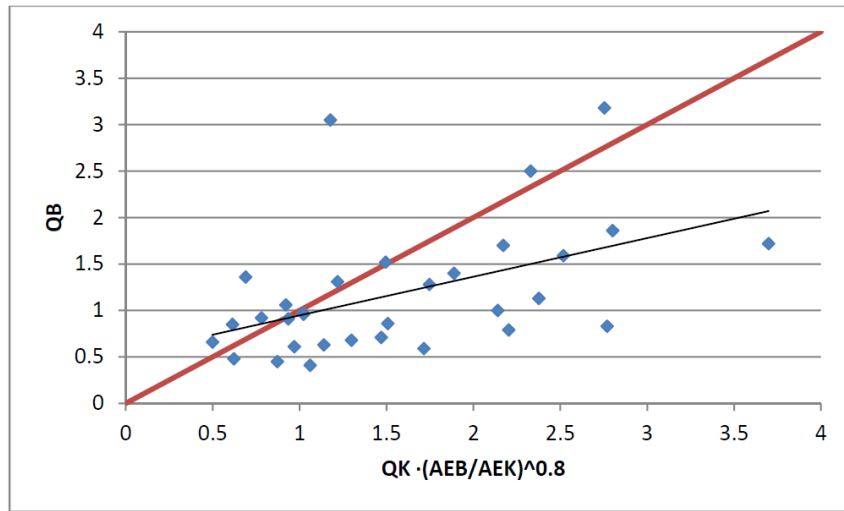
საპროექტო მონაკვეთებისთვის ჰიდროლოგიური მონაცემების კორელაციური კვლევა განხორციელდა ხიდისთავის და ბახმაროს ჰიდროლოგიური საგუშაგოების საშუალო თვიური ხარჯების მონაცემებსა (იანვარი-დეკემბერი) და საშუალო წლიური ხარჯების მონაცემებს შორის. მიღებული კორელაცია არადადამაკმაყოფილებელია ყველა თვისთვის. ამდენად, დამატებითი კორელაცია შესრულდა შემდეგი ფორმულის გამოყენებით:

$$Q_B = Q_K \cdot (AE_B/AE_K)^{0.8}$$

3 თვის (იანვრის, ივნისის და სექტემბრის) შედეგები მოცემულია შემდეგ ნახაზებზე.

ნახაზი 5.2.3.4.1.1. ბახმაროს საგუშაგოზე აღრიცხული საშუალო თვიური ხარჯების კორელაცია (ურთიერთკავშირი) და ხიდისთავის საგუშაგოს საშუალო თვიური ხარჯების მონაცემების ბახმაროს საგუშაგოს მონაცემებზე გადაყვანა





როგორც ნახაზებიდან ჩანს, მხოლოდ წყალშემკრები აუზების ფართობების თანაფარდობის გათვალისწინება არ არის საკმარისი. შესაბამისად, თანაფარდობა განსაზღვრულ იქნა როგორც აუზის ფართობისა და საშუალო ნიშნულის ფუნქცია და სხვა მაჩვენებლის გაანგარიშება მოხდა ყოველი თვისთვის. გამოყენებულ იქნა შემდეგი ფორმულა:

$$Q_B = Q_K \cdot (A_{E_B}/A_{E_K}) \cdot (a_B/a_K)^{exp}$$

სადაც,

Q_B = საშუალო თვიური ხარჯი ბახმაროში

Q_K = საშუალო თვიური ხარჯი ხიდისთავში

$A_{E_B} = 33.4$ = ბახმაროს საგუმავოს წყალშემკრები აუზის ფართობი

$A_{E_K} = 337$ კმ² = ხიდისთავის საგუმავოს წყალშემკრები აუზის ფართობი

$a_B = 2300$ მ = ბახმაროს საგუმავოს წყალშემკრები აუზის საშუალო ნიშნული

$a_K = 1320$ მ = ხიდისთავის საგუმავოს წყალშემკრები აუზის საშუალო ნიშნული

$exp = exp_a =$ ყოველი თვის კონვერტაციის სხვადასხვა მაჩვენებელი ცხრილი

5.2.3.4.1.1.-ის მიხედვით;

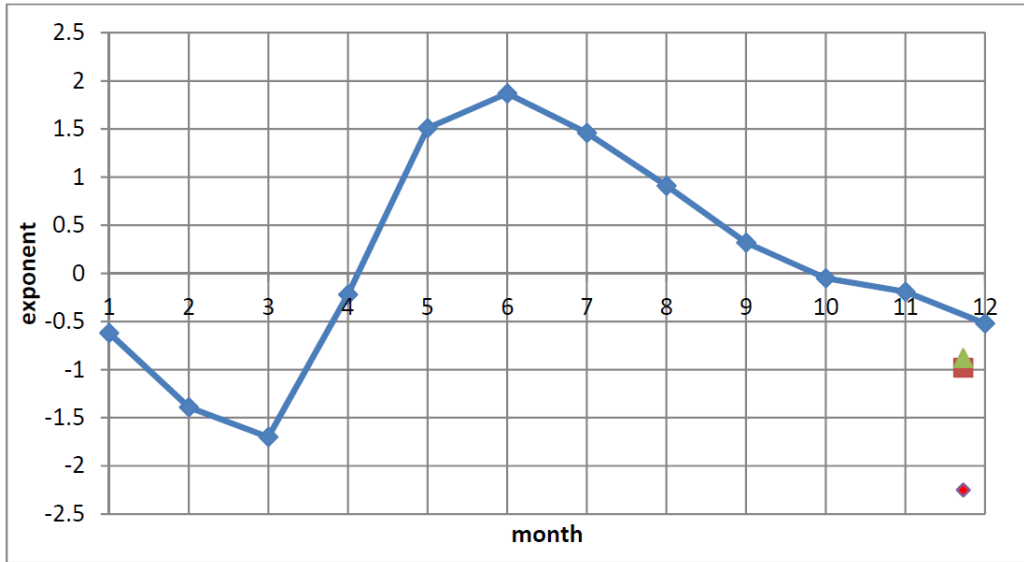
ცხრილი 5.2.3.4.1.1. ხიდისთავის საგუმავოს საშუალო თვიური ხარჯების მონაცემების ბახმაროს საგუმავოზე კონვერტაციის მაჩვენებელი

თვე	კონვერტაციის მაჩვენებელი
1	-0.62
2	-1.39
3	-1.7
4	-0.22
5	1.51
6	1.87
7	1.46
8	0.91
9	0.32
10	-0.05
11	-0.19
12	-0.52
წლიური	0.45

ნახაზზე 5.2.3.4.1.2. დეკემბრის თვის გრაფაში აღნიშნული წერტილები მიანიშნებს მდ.

გუბაზეულის და მდ. ყვირალას სხვადასხვა მონაკვეთში განხორციელებულ გაზომვებზე. სასურველია წერტილებით აღნიშნული მაჩვენებლები ხიდისთავის სადგურზე გაზომილი მაჩვენებლები კონვერტირებულ (გადაყვანილ) იქნეს სხვა უბნების მაჩვენებლებზე. მაჩვენებლები განსხვავდებიან ხანგრძლივი გაზომვების მაჩვენებლებისგან, რადგან ამინდის პირობები უჩვეულო იყო ადგილობრივების მიხედვით (ცივი დეკემბერი, თბილი თებერვალ-მარტი).

ნახაზი 5.2.3.4.1.2. ხიდისთავის საგუმავოს საშუალო თვიური ხარჯების მონაცემების ბახმაროს საგუმავოზე კონვერტაციის მაჩვენებელი



მაჩვენებლების განსაზღვრა მრავალჯერ განხორციელდა საუკეთესო მეთოდის გამოყენებით, ისე, რომ ხანგრძლივი დაკვირვების საშუალო თვიური მაჩვენებელი მთლიანად, ხელმისაწვდომი რიგებისთვის ბახმაროში, არის კონვერტირებული მაჩვენებლების ტოლი. შესაძლებელი არ არის ცალკეული თვიური მაჩვენებლების ზუსტი დამთხვევის მიღწევა, შესაძლებელია მხოლოდ გრძელვადიანი პერიოდის საშუალო მაჩვენებლის მიღება. შეფასებული საშუალო ხარჯი (MQ) არის საერთო ხარჯი. სასარგებლო ხარჯის მისაღებად საჭიროა ეკოლოგიური ხარჯის გამოკლება.

დასკვნის სახით უნდა ითქვას, რომ საშუალო წლიური ხარჯით ვერ განისაზღვრება ენერგეტიკული წარმოება. გაცილებით მნიშვნელოვანია თვიური და დღიური ხარჯების შეფასება და ხანგრძლივობის მრუდის აგება.

5.2.3.4.1.1 საშუალო თვიური ხარჯები - ზოტი 1 ჰესის წყალმიმღები

ცხრილში 5.2.3.4.1.1.1. მოცემულია ზოტი 1 ჰესის წყალმიმღებისთვის (K) კონვერტაციით მიღებული სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო თვიური ხარჯები და საშუალო წლიური ხარჯი.

ცხრილი 5.2.3.4.1.1.1. ზოტი 1 ჰესის წყალმიმღებისთვის საშუალო თვიური ხარჯები (42.885 კმ²)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
MQ	0.82	0.76	0.95	3.28	6.01	3.95	2.11	1.49	1.50	1.72	1.40	1.14	2.13
კვანტილი													
0.95	1.21	1.49	1.57	6.08	10.51	6.83	3.43	2.65	3.07	3.76	2.53	1.90	3.14
0.9	1.16	1.18	1.37	5.41	9.12	5.33	3.15	2.34	2.58	3.25	2.39	1.81	2.85
0.85	1.14	0.98	1.27	4.96	8.35	5.15	2.82	2.09	2.23	2.81	2.24	1.71	2.76
0.8	1.01	0.91	1.20	4.25	7.93	5.05	2.67	1.95	2.10	2.41	1.95	1.63	2.43
0.75	0.97	0.86	1.10	3.96	7.05	4.97	2.56	1.81	2.01	2.16	1.86	1.54	2.41

0.7	0.95	0.83	1.06	3.63	6.96	4.73	2.36	1.71	1.66	1.97	1.65	1.44	2.38
0.65	0.92	0.81	0.95	3.47	6.54	4.55	2.24	1.62	1.60	1.89	1.53	1.29	2.30
0.6	0.91	0.77	0.92	3.23	6.22	4.31	2.15	1.56	1.49	1.72	1.50	1.20	2.24
0.55	0.85	0.74	0.90	3.16	5.87	3.92	2.09	1.45	1.43	1.58	1.42	1.16	2.23
0.5	0.82	0.72	0.85	3.07	5.68	3.85	2.04	1.38	1.40	1.51	1.38	1.13	2.15
0.45	0.77	0.67	0.80	2.75	5.37	3.73	1.96	1.36	1.19	1.41	1.29	1.12	2.05
0.4	0.70	0.66	0.78	2.61	5.05	3.56	1.87	1.27	1.12	1.26	1.12	1.06	2.00
0.35	0.67	0.63	0.75	2.54	4.91	3.44	1.74	1.24	1.09	1.17	1.02	0.97	1.89
0.3	0.65	0.60	0.74	2.50	4.63	3.24	1.65	1.18	0.98	1.08	0.98	0.73	1.84
0.25	0.63	0.56	0.73	2.30	4.42	2.87	1.61	1.03	0.95	0.95	0.76	0.63	1.71
0.2	0.58	0.53	0.67	2.15	4.26	2.50	1.56	0.99	0.88	0.86	0.72	0.61	1.57
0.15	0.50	0.48	0.65	2.07	3.85	2.26	1.44	0.88	0.81	0.76	0.69	0.52	1.52
0.1	0.47	0.39	0.56	1.86	3.15	2.20	1.36	0.80	0.65	0.66	0.52	0.46	1.48
0.05	0.42	0.36	0.43	1.67	2.76	1.82	1.10	0.68	0.58	0.64	0.41	0.36	1.39

5.2.3.4.1.2 საშუალო თვიური ხარჯები - ზოტი 2 ჰესის წყალმიღები

ცხრილში 5.2.3.4.1.3.1. მოცემულია ზოტი 2 ჰესის წყალმიღებისთვის (G2) კონვერტაციით მიღებული სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო თვიური ხარჯები და საშუალო წლიური ხარჯი.

შენიშვნა: ცხრილში წარმოდგენილია მონაცემები მხოლოდ წყალმომკრები აუზი AE4-სთვის (იხ. ნახაზი 5.2.3.1.1.).

ცხრილი 5.2.3.4.1.3.1. ზოტი 2 ჰესის წყალმიღებისთვის საშუალო თვიური ხარჯები (20.694 კმ²)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
MQ	0.55	0.77	1.12	1.77	1.31	0.71	0.47	0.44	0.61	0.85	0.74	0.72	0.81
კვანტილი													
0.95	0.81	1.49	1.85	3.30	2.29	1.23	0.77	0.79	1.25	1.86	1.35	1.21	1.19
0.9	0.77	1.19	1.62	2.93	1.99	0.96	0.70	0.70	1.05	1.61	1.27	1.15	1.08
0.85	0.76	0.99	1.50	2.69	1.82	0.93	0.63	0.62	0.91	1.39	1.20	1.08	1.05
0.8	0.67	0.91	1.42	2.31	1.73	0.91	0.60	0.58	0.86	1.19	1.04	1.04	0.92
0.75	0.65	0.86	1.30	2.14	1.53	0.90	0.57	0.54	0.82	1.07	0.99	0.98	0.92
0.7	0.64	0.83	1.26	1.96	1.52	0.85	0.53	0.51	0.68	0.98	0.88	0.91	0.91
0.65	0.62	0.81	1.12	1.88	1.43	0.82	0.50	0.49	0.65	0.94	0.82	0.82	0.88
0.6	0.61	0.77	1.09	1.75	1.35	0.78	0.48	0.47	0.61	0.85	0.80	0.76	0.85
0.55	0.57	0.74	1.07	1.71	1.28	0.71	0.47	0.43	0.58	0.78	0.76	0.74	0.85
0.5	0.55	0.72	1.00	1.66	1.24	0.69	0.46	0.41	0.57	0.75	0.74	0.72	0.82
0.45	0.51	0.67	0.95	1.49	1.17	0.67	0.44	0.41	0.49	0.70	0.69	0.71	0.78
0.4	0.47	0.66	0.93	1.41	1.10	0.64	0.42	0.38	0.46	0.62	0.59	0.67	0.76
0.35	0.45	0.63	0.89	1.38	1.07	0.62	0.39	0.37	0.44	0.58	0.54	0.61	0.72
0.3	0.43	0.60	0.88	1.35	1.01	0.58	0.37	0.35	0.40	0.54	0.52	0.46	0.70
0.25	0.42	0.56	0.86	1.25	0.96	0.52	0.36	0.31	0.39	0.47	0.41	0.40	0.65
0.2	0.39	0.53	0.80	1.16	0.93	0.45	0.35	0.30	0.36	0.43	0.38	0.39	0.60
0.15	0.34	0.48	0.76	1.12	0.84	0.41	0.32	0.26	0.33	0.38	0.37	0.33	0.58
0.1	0.31	0.39	0.67	1.01	0.69	0.40	0.30	0.24	0.27	0.33	0.28	0.29	0.56
0.05	0.28	0.36	0.51	0.90	0.60	0.33	0.25	0.20	0.24	0.32	0.22	0.23	0.53

ცხრილში 5.2.3.4.1.3.2. მოცემულია ზოტი 2 ჰესის წყალმიმღების საერთო საშუალო თვიური ხარჯები მთლიანად (AE₁₊₂₊₄)

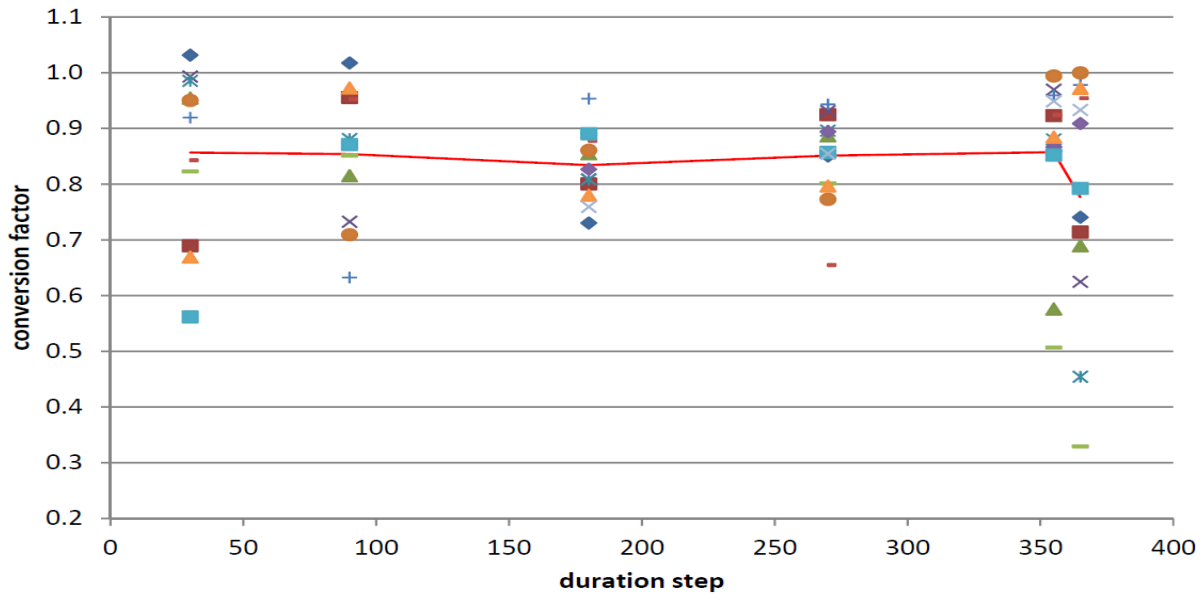
ცხრილი 5.2.3.4.1.1.3. ზოტი 2 ჰესის წყალმიმღების საერთო საშუალო თვიური ხარჯები (102.032 კმ²)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური
MQ	2.21	2.47	3.31	8.14	10.87	6.74	3.84	2.98	3.35	4.14	3.45	3.01	4.54
კვანტილი													
0.95	3.28	4.80	5.48	15.14	19.01	11.65	6.26	5.30	6.86	9.04	6.25	5.04	8.18
0.9	3.13	3.83	4.79	13.45	16.50	9.09	5.74	4.69	5.76	7.82	5.90	4.79	7.12
0.85	3.08	3.18	4.43	12.33	15.10	8.78	5.15	4.19	4.99	6.74	5.55	4.52	6.50
0.8	2.73	2.93	4.20	10.59	14.34	8.62	4.88	3.90	4.70	5.79	4.82	4.33	5.99
0.75	2.64	2.77	3.85	9.84	12.74	8.48	4.66	3.63	4.50	5.19	4.59	4.08	5.58
0.7	2.59	2.68	3.72	9.01	12.59	8.06	4.30	3.42	3.71	4.74	4.09	3.81	5.23
0.65	2.50	2.61	3.31	8.63	11.84	7.76	4.08	3.26	3.57	4.54	3.79	3.41	4.94
0.6	2.47	2.49	3.22	8.04	11.24	7.35	3.93	3.13	3.34	4.13	3.70	3.18	4.69
0.55	2.30	2.39	3.16	7.86	10.61	6.68	3.82	2.91	3.19	3.80	3.52	3.08	4.44
0.5	2.22	2.32	2.97	7.63	10.28	6.57	3.73	2.77	3.12	3.62	3.41	3.00	4.30
0.45	2.08	2.17	2.80	6.84	9.71	6.35	3.57	2.73	2.67	3.39	3.19	2.96	4.04
0.4	1.90	2.12	2.74	6.49	9.13	6.07	3.42	2.55	2.51	3.02	2.75	2.80	3.79
0.35	1.81	2.04	2.62	6.33	8.87	5.87	3.18	2.49	2.43	2.80	2.52	2.56	3.63
0.3	1.75	1.93	2.60	6.21	8.37	5.52	3.01	2.36	2.20	2.61	2.41	1.93	3.41
0.25	1.71	1.81	2.55	5.73	7.99	4.89	2.94	2.08	2.13	2.29	1.89	1.68	3.14
0.2	1.57	1.72	2.36	5.34	7.70	4.26	2.84	1.99	1.97	2.07	1.78	1.63	2.94
0.15	1.37	1.56	2.26	5.14	6.96	3.86	2.62	1.76	1.80	1.83	1.70	1.38	2.69
0.1	1.26	1.26	1.97	4.64	5.71	3.76	2.47	1.61	1.47	1.59	1.29	1.23	2.36
0.05	1.14	1.15	1.50	4.14	4.99	3.11	2.02	1.36	1.30	1.54	1.01	0.97	2.02

5.2.3.4.2 ხანგრძლივობის მრუდები

ბახმაროს ჰიდროლოგიურ საგუშაგოზე ხანგრძლივობის მრუდი ხელმისაწვდომია მხოლოდ 1963 წლიდან 1975 წლამდე პერიოდისთვის. პირველ რიგში გაანალიზებულ იქნა დამოკიდებულება საშუალო თვიურ ხარჯებსა და ხანგრძლივობის მრუდს შორის, რის შემდგომაც შესაძლებელი გახდა დაკვირვების რიგის გაზრდა 1946 – 1978 წლების პერიოდის დაკვირვებების მონაცემების კონვერტაციის გზით. მონაცემების გადაყვანის საშუალო კოეფიციენტად აღებული იქნა 0.78 (იხ. ნახაზი 5.2.3.4.2.1.).

ნახაზი 5.2.3.4.2.1. მონაცემების გადაყვანის კოეფიციენტი ბახმაროს საგუმავოსთვის მრავალწლიანი დაკვირვების ხანგრძლივობის მრუდის დადგენის მიზნით



ზოტი ჰესის წყამიმღებების კვეთების ფარგლებში დადგენილი ხანგრძლივობის მრუდები მოცემულია ნახაზზე 5.2.3.4.2.2. ხანგრძლივობის მრუდებს შორის დამოკიდებულება გამოისახება შემდეგი ფორმულით:

$$Q_B = Q_K \cdot (AE_B/AE_K) \cdot (a_B/a_K)^{exp}$$

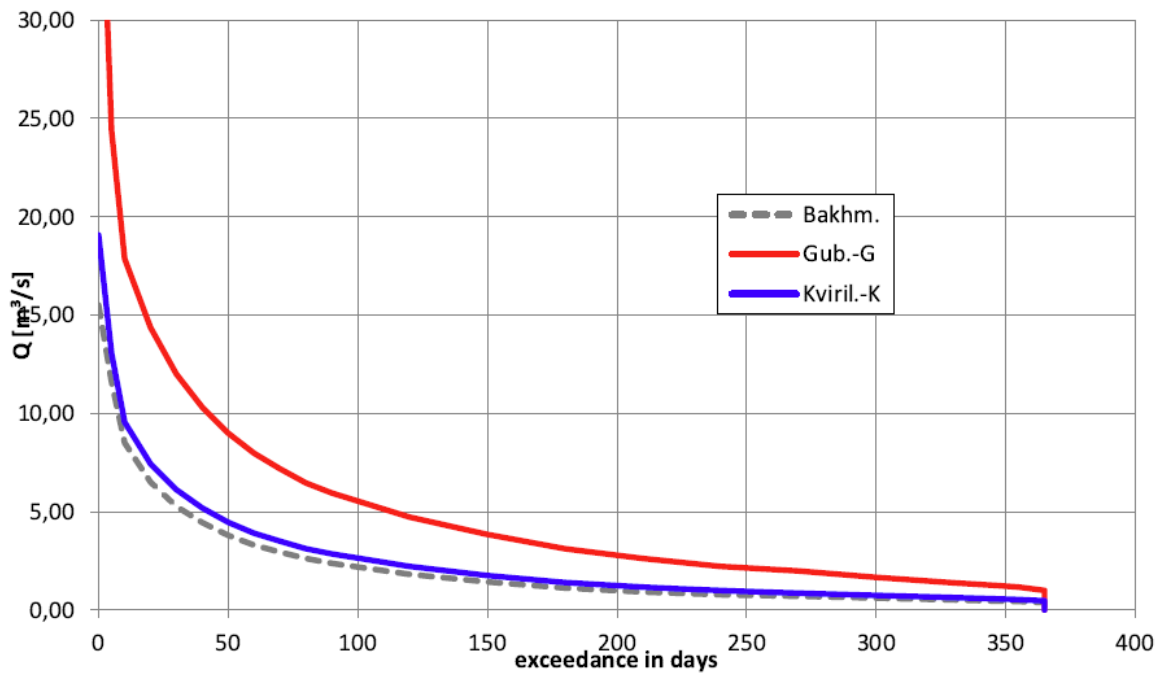
ხანგრძლივობის მრუდების შემთხვევაში საშუალო თვიური ხარჯის მიხედვით განსაზღვრული მაჩვენებელი კი არ გამოიყენება, არამედ გაანგარიშება ხდება ხიდისთავისა და ბახმაროს (გაფართოებული) სადგურების 1946-1978 წწ რიგების მიხედვით. ცხრილში 5.2.3.4.2.1. მოცემულია ხიდისთავისა და ბახმაროს სადგურებისთვის ხანგრძლივობის მრუდები და გაანგარიშებულია კონვერტაციის მაჩვენებელი. ამ მეთოდის გამოყენებით მოხდა ზოტი ჰესის ტერიტორიისთვის ხანგრძლივობის მრუდის განსაზღვრა.

ცხრილი 5.2.3.4.2.1.

	ბახმარო	ხიდისთავი	კონვერტ. მაჩვ.
AE [კმ²]	33.4	337	
a საშ [მ]	1816	2066	
დღეები	Q [მ³/წმ]	Q [მ³/წმ]	
0	15.51	126.25	0.416
5	11.6	60	1.300
10	8.5	44	1.297
20	6.5	37	1.110
30	5.27	31.54	1.020
40	4.45	27.6	0.945
50	3.8	24.5	0.870
60	3.3	22	0.810
70	2.95	20	0.770
80	2.62	18.2	0.720
90	2.37	16.96	0.670
120	1.82	13.8	0.560
150	1.42	11.6	0.410
180	1.12	9.60	0.320

210	0.92	8.2	0.250
240	0.78	7	0.220
270	0.70	6.23	0.230
300	0.6	5.1	0.320
330	0.51	4.2	0.380
355	0.43	3.55	0.380
365	0.38	2.95	0.490

ნახაზი 5.2.3.4.2.2. ხანგრძლივობის მრუდები ზოტი ჰესის წყალმიმღებებთან



ცხრილი 5.2.3.4.2.2. ხანგრძლივობის მრუდები ზოტი ჰესის წყალმიმღებებთან

	გუბაზ.-G	ყვირალას K
AE [კმ²]	102,03	42,885
a [მ]	1692,0	2055,4
დღეები	Q [მ³/წმ]	Q [მ³/წმ]
0	41,85	19,07
5	24,38	13,05
10	17,87	9,56
20	14,37	7,44
30	12,00	6,11
40	10,32	5,18
50	9,00	4,46
60	7,97	3,91
70	7,18	3,50
80	6,46	3,12
90	5,95	2,84
120	4,72	2,21
150	3,84	1,75
180	3,12	1,39
210	2,62	1,16
240	2,22	0,98
270	1,98	0,87

300	1,66	0,74
330	1,38	0,63
355	1,24	0,53
365	1,17	0,46
365	0,99	0,00

5.2.3.4.3 წყალდიდობის სიხშირის ანალიზი - წყალმიმღებები და ჰესის შენობები

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მოცემულია წყალდიდობის პიკური მაჩვენებლები, განმეორებადობის პერიოდით 1- 5000.

ცხრილი 5.2.3.4.3.1. წყალდიდობის სიხშირის ანალიზი წყალმიმღებებისა და ჰესის შენობების ტერიტორიის ფარგლებში

		ხიდისთავი	ბახმარო	წყალმიმღები G1-R	წყალმიმღები G1-L	წყალმიმღები K	ახალი ჰიდრო-საგუმავო	ჰესის შენობა 1	ჰესის შენობა 2
AE [კმ²]	HQ _n =	337	33.4	41.754	39.584	42.885	104.6	124.223	184.395
	fxAE ^{exp}	HQ _n	HQ _n	HQ _n	HQ _n	HQ _n	HQ _n	HQ _n	HQ _n
Tn	exp	[მ³/წმ]	[მ³/წმ]	[მ³/წმ]	[მ³/წმ]	[მ³/წმ]	[მ³/წმ]	[მ³/წმ]	[მ³/წმ]
1	2.4351	80	20.0	22.9	22.1	23.2	39.6	44.0	55.7
2	3.3482	110	27.5	31.4	30.4	31.9	54.5	60.4	76.6
5	5.1745	170	42.5	48.6	47.0	49.3	84.3	93.4	118.4
10	6.5443	215	53.7	61.4	59.5	62.4	106.6	118.1	149.7
20	7.9140	260	65.0	74.3	71.9	75.5	128.9	142.9	181.1
30	8.7663	288	72.0	82.3	79.7	83.6	142.7	158.2	200.6
50	10.0751	331	82.7	94.6	91.6	96.1	164.0	181.9	230.5
100	12.1521	399	99.7	114.0	110.4	115.9	197.9	219.4	278.0
500	16.7411	550	137.4	157.1	152.2	159.6	272.6	302.2	383.0
1000	18.7196	615	153.7	175.7	170.1	178.5	304.8	337.9	428.3
5000	23.4376	770	192.4	220.0	213.0	223.5	381.6	423.1	536.2

5.2.3.4.4 სხვა ჰიდროლოგიური მახასიათებლები

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მოცემულია წყალმიმღებების ტერიტორიების ჰიდროლოგიური მახასიათებლები და შედარებულია ხიდისთავისა და ბახმაროს ჰიდრო საგუმავოების მონაცემებთან.

ცხრილი 5.2.3.4.4.1. საკვლევი წყალშემკრები აუზების მახასიათებლები და ხიდისთავისა და ბახმაროს საგუმავოების მონაცემები

	ხიდისთავი	ბახმარო	G1R	G1L	K	G2	PH1	PH2
AE [კმ²]	337	33.4	41.754	39.584	42.885	20.694	124.223	184.395
a-მინ [მ]	141	1840	1045	1045	1455	815	815	524
a-მაქს. [მ]	2676	2727	2635	2526	2676	1634	2635	2676
a-საშუალო [მ]	1320	2300	1860	1816	2066	1220	1700	1570
საშ. ხარჯი Q [მ³/წმ]	13.71	1.74	1.98	1.86	2.13	0.81		

Mq [ლ/წმ.კმ²]	40.7	52.1	47.4	47.0	49.7	39.1		
Va [Mio. მ³]	432.4	54.9	62.4	58.7	67.2	25.5		
HQ100 [მ³/წმ]	399.0	99.7	114.0	110.4	115.9	219.4	219.4	278.0
Q300 [მ³/წმ]	5.2	0.62	0.71	0.66	0.75	0.31		
Q347 [მ³/წმ]	3.79	0.46	0.53	0.49	0.56	0.22		
YNQd [მ³/წმ]	2.95	0.38	0.43	0.4	0.17	0.17		
NQd [მ³/წმ]	0.55	0.1	-	-	-	-		

5.2.3.5 წყლის მინიმალური ხარჯები

მდინარე გუბაზეულის მინიმალური ხარჯების დასადგენად საპროექტო კვეთში (ზოტი 2 ჰესის სათავე ნაგებობა), გამოყენებულია ანალოგის მეთოდი. ანალოგად აღებულია მდ. გუბაზეული – ჰ/ს ხიდისთავის მონაცემები, რომელიც მინიმალურ ხარჯებზე წყვეტილი დაკვირვების 56 წლიან პერიოდს (1929-30,1934-39,1942-47,1949-90 წწ) მოიცავს, მაგრამ ოფიციალურად გამოქვეყნებულია მხოლოდ დაკვირვების 52 წლიანი მონაცემები 1986 წლის ჩათვლით. აღნიშნულ პერიოდში, მდ. გუბაზეულის მინიმალური ხარჯები ჰ/ს ხიდისთავის კვეთში მერყეობდნენ 0,55 მ³/წმ-დან (1951 წ) 7,00 მ³/წმ-მდე (1985 წ).

როგორც ცნობილია, მთის მდინარეებზე წყლის მინიმალური ხარჯების აღდგენა ან მისი დაკვირვების მონაცემების დაგრძელება შეუძლებელია. ამიტომ, ჰ/ს ხიდისთავის კვეთში მდ. გუბაზეულის მინიმალური ხარჯების 52 წლიანი მონაცემების ვარიაციული რიგი სტატისტიკურად დამუშავებულია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების (СНиП 2.01.14-83) მოთხოვნის შესაბამისად მომენტების მეთოდით, რომლის შედეგად მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

მინიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0=3,36$ მ³/წმ-ს;

ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v=0,42$;

ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე დადგენილია მინიმალური ხარჯებისთვის მიღებული $C_s=2C_v=0,84$.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები: მინიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება (რაც ტოლია $\epsilon_{Q_0}=5,80$ %-ის) და ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება (რაც ტოლია $\epsilon_{C_v}=10,6$ %-ის). მიღებული პარამეტრები დამაკმაყოფილებელია, რადგან იმავე СНиП 2.01.14-83–ის მოთხოვნების შესაბამისად $\epsilon_{Q_0} < 10\%$ -ზე და $\epsilon_{C_v} < 15\%$ -ზე, რაც მიუთითებს მინიმალური ხარჯების 52 წლიანი ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობაზე ანუ დამაჯერებელ სანდოობაზე.

განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. გუბაზეულის მინიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს ხიდისთავის კვეთში.

გადასვლა ანალოგის, ანუ ჰ/ს ხიდისთავის კვეთიდან საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, განხორციელებულია გადაყვანი კოეფიციენტების მეშვეობით, რომლის მნიშვნელობა მიიღება საპროექტო და ანალოგის კვეთების წყალშემკრები აუზების ფართობების ფარდობით შემდეგი გამოსახულებით:

$$K = \frac{F_{sapr.}}{F_{an.}}$$

გადასასვლელი კოეფიციენტი ტოლია 0,309-ის.

ანალოგის, ანუ ჰ/ს ხიდიკარის კვეთში დადგენილი მინიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტებზე, მიიღება წყლის მინიმალური ხარჯები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.2.3.5.1..

ცხრილი 5.2.3.5.1. მდინარე გუბაზეულის წყლის მინიმალური ხარჯები მ³/წმ-ში დადგენილი ანალოგის მეთოდით

კვეთი	F კმ ²	Q ₀ მ ³ /წმ	C _v	C _s	K	უზრუნველყოფა P %						
						75	80	85	90	95	97	99
ჰ/ს ხიდიკარი (ანალოგი)	337	3.36	0.42	0.84	-	2.33	2.15	1.94	1.72	1.43	1.25	0.95
ზოტი 2 ჰესის სათავე ნაგებობა	104	1.04	-	-	0.309	0.72	0.66	0.60	0.53	0.44	0.39	0.29

ვინაიდან მდინარე ყვირაღას საპროექტო კვეთის წყალშემკრები აუზისა და ანალოგის კვეთის წყალშემკრები აუზის ფართობებს შორის მეტად დიდი სხვაობაა, აღნიშნული მდინარის საპროექტო კვეთში წყლის მინიმალური ხარჯები დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ჰიდროლოგიურ ცნობარში „სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I“.

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, თავდაპირველად განისაზღვრება ჰიდროლოგიურად შეუსწავლელი მდინარის 10 დღიანი მინიმალური ხარჯის 75%-იანი უზრუნველყოფის ჩამონადენის მოდული ქვემოთ მოყვანილი გამოსახულებით:

$$m_{75\%} = M_0 \cdot \left(\frac{b}{1 - a \cdot \varphi} \right) \text{ ლ/წმ კმ}^2\text{-დან}$$

სადაც

M₀ - საშუალო მრავალწლიური ხარჯის ჩამონადენის მოდულია, რაც საპროექტო კვეთისთვის (ზოტი 1 ჰესის სათავე ნაგებობა) 37,8 ლ/წმ-ის კმ²-დან ტოლია.

a და b - აღნიშნული მდინარეების აუზების მდებარეობის რაიონისთვის დადგენილი ზაფხულის პერიოდის წყალმცირობის პარამეტრებია, რაც ჩვენ შემთხვევაში a=1,08 და b= 0,057-ს ;

φ - ჩამონადენის ბუნებრივი დარეგულირების კოეფიციენტია, რაც იმავე მდინარეების აუზების მდებარეობის რაიონისა და საშუალო სიმაღლეების მიხედვით, 0,650-ის ტოლია.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება მდ. ყვირაღას საპროექტო კვეთისთვის 7,23 ლ/წმ-ის კმ²-დან ტოლი. საკვლევი მდინარის იმავე უზრუნველყოფის 10 დღიანი მინიმალური ხარჯი საპროექტო კვეთში განისაზღვრება გამოსახულებით

$$Q_{75\%} = \frac{m_{75\%} \cdot F}{1000} \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

აქედან, 75%-იანი უზრუნველყოფის ზაფხულის პერიოდის 10 დღიანი მინიმალური ხარჯი ყვირაღას საპროექტო კვეთისთვის 0,30 მ³/წმ-ის ტოლია.

გადასვლა 75%-იანი უზრუნველყოფის 10 დღიანი მინიმალური ხარჯიდან სხვადასხვა უზრუნველყოფის ხარჯებზე, ასევე დღე-ღამურ მინიმალურ ხარჯებზე, განხორციელებულია იმავე ცნობარში მოცემული სპეციალურად დამუშავებული გადამყვანი კოეფიციენტების მეშვეობით.

მდ. ყვირაღას ზაფხულის პერიოდის სხვადასხვა უზრუნველყოფის დღე-ღამური მინიმალური ხარჯები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთებში, მოცემულია ცხრილში 5.2.3.5.2.

ცხრილი 5.2.3.5.2. მდინარე ყვირაღას ზაფხულის პერიოდის დღე-ღამური მინიმალური ხარჯები. მ³/წმ-ში

მდინარე-კვეთი	უზრუნველყოფა <i>P</i> %						
	75	80	85	90	95	97	99
ზოტი 1 ჰესის სათავე ნაგებობა	0.25	0.23	0.21	0.20	0.16	0.14	0.12

5.2.3.6 მყარი ჩამონადენი

მდინარე გუბაზეულის მყარი ჩამონადენი შეისწავლებოდა ჰ/ს ხიდისთავის კვეთში 44 წლის (1942,1945-46,1950-90 წწ) განმავლობაში, მაგრამ ოფიციალურად გამოქვეყნებულია მხოლოდ 1986 წლის ჩათვლით. აღსანიშნავია, რომ ანალოგის კვეთიდან საპროექტო კვეთებში გადასვლა მყარი ჩამონადენის დადგენის მიზნით, არ არის მიღებული საინჟინრო ჰიდროლოგიის პრაქტიკაში. ამიტომ, საპროექტო კვეთებში მყარი შეტივნარებული ნატანის საშუალო მრავალწლიური ხარჯების დადგენა განხორციელდა ჰ/ს ხიდიკარის კვეთში მდ. გუბაზეულის წყლის სიმღვრივის მიხედვით, რომლის საშუალო მრავალწლიური სიდიდე ჰიდროსაგუშაგოს კვეთში, 44 წლიანი დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, ტოლია 170 გრ/მ³-ში.

საშუალო მრავალწლიური სიმღვრივის სიდიდის გადამრავლებით საპროექტო კვეთებში დადგენილ წყლის საშუალო მრავალწლიურ ხარჯებზე, მიიღება მყარი შეტივნარებული ნატანის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის მნიშვნელობები საპროექტო კვეთებში.

ფსკერული ნატანის ჩამონადენის განსაზღვრის მეთოდები მეტად სუსტად არის დამუშავებული. ამის მთავარი მიზეზია ამჟამად არსებული საზომი ხელსაწყოების არასრულყოფა და ნატანის მოძრაობის შესწავლის სირთულე. ამიტომ, მდ. გუბაზეულის ფსკერული ნატანის რაოდენობა თეორიული გათვლებით აიღება მყარი შეტივნარებული ნატანის ხარჯის 10%-ის ტოლი.

მყარი შეტივნარებული ნატანისა და ფსკერული ნატანის ხარჯების საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენი მიიღება დამოკიდებულებით

$$W = R_0 \cdot T \text{ ტონა/წელი}$$

სადაც *T* – წამების რაოდენობა წელიწადში, რაც ტოლია 31560000 წამის.

საკვლევი მდინარეების მყარი ჩამონადენის სიდიდეები საპროექტო კვეთებში, მოცემულია ცხრილში 5.2.3.6.1.

ცხრილი 5.2.3.6.1. საკვლევი მდინარეების საშუალო მრავალწლიური მყარი ჩამონადენი

კვეთი	ρ გრ/მ ³	R_0 კვ/წმ შეტ.	R_0^I კვ/წმ ფსკ.	R_{0+} R_0^I კვ/წმ	<i>W</i> შეტ. ტონა/ წელი	W^I ფსკ. ტონა/ წელი	$W +$ W^I ტონა/ წელი
ზოტი 1 ჰესის სათავე	170	0.27	0.027	0.30	8521	852	9468
ზოტი 2 ჰესის სათავე	170	0.82	0.082	0.90	25879	2588	28404

ქვემოთ, ცხრილში 5.2.3.5.2., მოცემულია მდ. გუბაზეულის მყარი შეტივნარებული ნატანის გრანულომეტრიული შემადგენლობა ჰ/ს ხიდისთავის კვეთში, რომელსაც გააჩნია საორიენტაციო მნიშვნელობა საპროექტო კვეთებისთვის.

ცხრილი 5.2.3.5.2. მდინარე გუბაზეულის მყარი შეტივანარებული ნატანის გრანულომეტრიული შემადგენლობა ჰ/ს ხიდისთავის კვეთში

წყლიანობის ფაზა	ნატანის დახასიათება	ნაწილაკების შემცველობა (%-ში მასის მიხედვით) დიამეტრით მმ-ში							
		1-0.5	0.5-0.2	0.2-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001
წყალდიდობა	მსხვილი	16.9	11.9	16.4	14.5	8.5	31.8	-	-
	საშუალო	1.0	12.8	21.5	18.2	46.5	-	-	-
	წვრილი	0.2	0.6	2.9	10.9	36.8	35.9	4.0	8.7
შემოდგომის წყალ-მოვარდნები	მსხვილი	38.4	11.6	25.2	16.0	8.8	-	-	-
	საშუალო	1.5	4.4	19.5	29.5	45.1	-	-	-
	წვრილი	0.7	2.4	2.3	14.7	24.8	40.2	3.4	11.5
ზაფხულის წყალმცირობა	მსხვილი	5.0	24.4	32.0	24.5	14.1	-	-	-
	საშუალო	1.0	9.2	16.8	24.4	48.6	-	-	-
	წვრილი	0.6	5.6	7.6	17.7	47.5	7.8	10.0	3.2
ზამთრის წყალმცირობა	მსხვილი	21.4	46.9	19.0	12.7	-	-	-	-
	საშუალო	1.3	8.8	17.0	41.3	31.6	-	-	-
	წვრილი	-	0.5	1.8	7.2	8.8	24.6	57.1	-

5.2.3.7 მდ. გუბაზეულის წყლის ხარისხი

საპროექტო დერეფანში ჩატარებული ეკოლოგიური აუდიტის დროს მდ. გუბაზეულის წყლის ხარისხის შესაფასებლად აღებული იქნა წყლის 1 სინჯი, სოფ. ზოტის მიმდებარედ. წყლის სინჯის კვლევა ჩატარდა სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა „გამა“-ს ლაბორატორიაში, რომელსაც გააჩნია შესაბამისი აკრედიტაცია წყლების კვლევების წარმოების შესახებ. წყლის სინჯის ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.2.3.6.1. (ანალიზის შედეგები სრულად წარმოდგენილია დანართში 2.) ცხრილში მოცემული კვლევის შედეგების მიხედვით მდ. გუბაზეულის წყლის ხარისხი აკმაყოფილებს ნორმატიული დოკუმენტით დადგენილ მოთხოვნებს.

ცხრილი 5.2.3.6.1. მდ. გუბაზეულის წყლის სინჯის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

№	კომპონენტი	განზ.	ანალიზის შედეგები	ნდ-ს მიხედვით
1.	pH	-	7,7	6,5-8,5
2.	ჟბმ	მგ/ლ O ₂	1,5	6,0 მგ/0,2დმ ³
3.	ჟქმ	მგ/ლ	<15	30
4.	შეტივ. ნაწ.	მგ/ლ	28,0	-
5.	სიმღვრივე	FTU	29,30	-
6.	TPH	მგ/ლ	<0.04	0,3
7.	მშრ. ნაშთი	მგ/ლ	67,652	-
8.	ელგამტ.	სიმ/მ	0.01028	-
9.	სიხისტე	მგ/ლ	1,196	-
10.	SO ₄	მგ/ლ	6,4	500
11.	NO ₃	მგ/ლ	4,0	45
12.	მინერალ.	მგ/ლ	94,052	1000
13.	ტოტალური კოლიფორმები, 1 ლ-ში		340	≤10000
14.	მეზოფილური აერობებისა და ფაკულტატური ანაერობების მნიშვნელობა 1 მლ-ში		37°C - 18 22°C - 58	-
15.	EE.coli, 1000 მლ-ში		70	≤10000

5.2.4 ბიოლოგიური გარემო

5.2.4.1 ფლორა და მცენარეული საფარი

5.2.4.1.1 შესავალი

წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილი ინფორმაცია, ფლორისა და მცენარეული საფარის შესახებ, მოიცავს ლიტერატურული მიმოხილვის და სამეცნიერო კვლევის შედეგებს, რომლის მიზანი იყო ზოტი ჰესების კასკადის პროექტის დერეფანში ფლორისა და მცენარეულობის მიმოხილვა, კერძოდ კი სენსიტიური ჰაბიტატებისა და თანასაზოგადოებების გამოვლენა.

ინტერესების ზონაში ბოტანიკური აღწერილობა გაკეთდა ლიტერატურულ წყაროებზე და საველე კვლევებზე, აგრეთვე საკუთარ გამოცდილებასა და ცოდნაზე დაყრდნობით. ამასთანავე, უნდა აღინიშნოს, რომ უფრო დეტალური ინფორმაციის მოსაპოვებლად ჩატარებულმა ბოტანიკურმა კვლევებმა შესაძლებელი გახადა, როგორც არსებული ხარვეზების შევსება, ისე დაგეგმვისა და სამშენებლო სამუშაოებისთვის დეტალური მონაცემების მოპოვება, რაც აუცილებელია ბოტანიკური თვალსაზრისით გარემოსდაცვითი შეფასებისათვის. შესაბამისად, გამოვლენილია დაგეგმილი პროექტის მშენებლობის და ოპერირების შედეგად მოსალოდნელი უარყოფითი და ნარჩენი ზემოქმედება მიმდებარე ტერიტორიების ფლორასა და მცენარეულობაზე.

პროექტის ზემოქმედების ზონაში წარმოდგენილია სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე მცენარეთა თანასაზოგადოებები და სახეობები (წითელი ნუსხის, ენდემური, იშვიათი), აგრეთვე ეკონომიკური მცენარეები (სამკურნალო, არომატული, ველური ხილი, ბოჭკოვანი, ძირხვენი, დეკორატიული, სასმელი, სამასალე და სათბობი ხე-ტყე, საფურაჟე, სათიბ-სამოვარი, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ველური წინაპრები და ა.შ.).

გადაშენების გზაზე მყოფ სახეობებთან და სენსიტიურ ჰაბიტატებთან ერთად, რომელთაც სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულება აქვთ, განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ტყიან ადგილებს; მათზე ნარჩენი ზემოქმედების დაფიქსირების შემთხვევაში უნდა განხორციელდეს ეკო-საკომპენსაციო ღონისძიებები, რაც გულისხმობს ექვივალენტური ტყის ჰაბიტატების აღდგენას. რაც შეეხება ჭარბტენიან ტერიტორიებს, მათზე ნარჩენი ზემოქმედების დროს მნიშვნელოვნად მატულობს ზედაპირულწყლიანი სივრცე და ასეთი ტერიტორია სამუდამოდ აკლდება სასარგებლო მიწების ფონდს. მართალია, ამგვარ ზედაპირულწყლიან ეკოტოპებზე ხელახლა ვითარდება წყალ-ჭაობის მცენარეულობა და იწყება ტორფდაგროვება, მაგრამ ორგანული მასით ასეთი ღრმულების ამოვსებისათვის ათასწლეულებია საჭირო.

5.2.4.1.2 ფლორისა და მცენარეულობის აღწერისა და ეკოსისტემებზე და ჰაბიტატებზე პროექტის ზემოქმედების განსაზღვრის ზოგიერთი მეთოდოლოგიური და კონცეპტუალური მიდგომის შესახებ

პროექტის ზემოქმედების ზონის ფარგლებში ეკოსისტემებში მცენარეულობისა და ჰაბიტატების ტიპები დახასიათებულია კეცხოველის (1960), ქვაჩაკიძის (1996), ნახუცრიშვილის (1999), მიხედვით, ხოლო სახეობრივი შემადგენლობა მოცემულია ლიტერატურულ წყაროებზე და საველე კვლევებზე დაყრდნობით.

ჩვენი შეფასებით საკვლევ დერეფანში ჭურჭლოვან მცენარეთა მრავალი სახეობაა წარმოდგენილი. მაგრამ, როგორც ეს მორისს (1995) აქვს აღნიშნული არსებითად ფლორის შეფასება უნდა მოიცავდეს ყველა ჭურჭლოვან მცენარეს, ხავსებს, ლიქენებს, წყალმცენარეებს და სოკოებს. მიუხედავად ამისა, ჭურჭლოვანი მცენარეები მიჩნეულია ძირითად ინდიკატორად ხმელეთის ეკოსისტემებისა, რომლებიც მოიცავენ მოცემული ლანდშაფტის ყველა სასიცოცხლო ფორმას.

როგორც ზემოთაა აღნიშნული, სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე სახეობებთან და სენსიტიურ ჰაბიტატებთან ერთად განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ტყიან ტერიტორიებს ხელოვნური ტყის მასივების ჩათვლით. დასაბუთებულია, რომ ტყეები მიჩნეულია განსაკუთრებულ გარემოსდაცვით ადგილებად, ეკოლოგიური, ესთეტიური, კულტურული, ისტორიული და გეოლოგიური თვალსაზრისით უნიკალურ და ყველაზე მნიშვნელოვან ეკოსისტემებად (Harcharik, 1997; Isik et al., 1997). სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, “ტყე, როგორც ტყე გაცილებით უფრო მნიშვნელოვანია, ვიდრე მიწათსარგებლობის ნებისმიერი სხვა ფორმა” (Harcharik, 1997), “განსაკუთრებულია მოსახლეობის მოთხოვნები ტყეების მიმართ რეკრეაციული, სილამაზით ტკბობისა და ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციის (დაცვის) თვალსაზრისით” (Lanly, 1997).

არსებითია ის ფაქტი, რომ სხვა პროექტის ზემოქმედების არეებზე, მათ შორის, ტყიან ტერიტორიებზე პრაქტიკულად შეუძლებელია ადრინდელი ბუნებრივი კორომების აღდგენა და შენარჩუნება იმ სახით, როგორც იყო მშენებლობამდე. ამიტომ, ასეთ შემთხვევებში რეკომენდირებულია ოფსეტური ღონისძიებების განხორციელება, რაც გულისხმობს ექვივალენტური ტყის ჰაბიტატების ან სხვა ტიპის ეკოსისტემების/მცენარეულობის თანასაზოგადოებების აღდგენას.

რაც შეეხება ჭარბტენიან ტერიტორიებს, მათზე ნარჩენი ზემოქმედების დროს მნიშვნელოვნად მატულობს ზედაპირულწყლიანი სივრცე და ასეთი ტერიტორია სამუდამოდ აკლდება სასარგებლო მიწების ფონდს. მართალია, ამგვარ ზედაპირულწყლიან ეკოტოპებზე ხელახლა ვითარდება წყალ-ჭაობის მცენარეულობა და იწყება ტორფდაგროვება, მაგრამ ორგანული მასით ასეთი ღრმულების ამოვსებისათვის ათასწლეულებია საჭირო.

ბიომრავალფეროვნებაზე, დაცულ ტერიტორიებსა და ტყეებზე უარყოფითი ზემოქმედება უნდა შემცირდეს აბსოლუტურ მინიმუმამდე, ხოლო ისეთ შემთხვევებში, როდესაც გარემოს დაზიანების თავიდან აცილება შეუძლებელია, ზარალის ანაზღაურება უნდა მოხდეს ეკო-კომპენსაციის პროგრამის მიხედვით. სახელდობრ, უნდა ჩატარდეს ტყის ეკოსისტემებზე ზეგავლენის შეფასება და ზარალის ანაზღაურება ადექვატური შემარბილებელი და ეკო-საკომპენსაციო ზომების მისაღებად, რომელთა მიზანია დაკარგული ექვივალენტური ტყის ჰაბიტატების აღდგენა.

ამ კონტექსტში პროექტის მშენებლობის პროცესში ტყის ეკოსისტემებისადმი მიყენებული ზარალის გაანგარიშება რეკომენდირებულია “უდანაკარგო”, “წმინდა მოგების პრინციპისა” და “ჰაბიტატ - ჰექტრის” მიდგომების მიხედვით, რათა განისაზღვროს ტყის ეკო-კომპენსაციის ზუსტ პროპორციულ თანაფარდობასთან, რომელიც დაფუძნებულია თანამედროვე მეთოდოლოგიასა და საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკაზე.

ჰაბიტატ-ჰექტრის შეფასების მეთოდი არის არაფულად ერთეულებში ბუნებრივი მცენარეულობის ღირებულების განსაზღვრის მიმართ ჩვეულებრივი მიდგომა. გარემოს საკომპენსაციო მაჩვენებელი (ანუ „ფული“, რომლითაც გამოიხატება მცენარეულობის ღირებულება) არის “ჰაბიტატ-ჰექტარი”.

ჰაბიტატის ფართობი (ჰა) X ჰაბიტატის ქულა = ჰაბიტატ-ჰექტარი

ეს მეთოდი გამოიყენება ჰაბიტატების უზნებისა და ლანდშაფტის კომპონენტების რაოდენობის შესაფასებლად მცენარეულობის ტიპის რელევანტურ (შესაბამის) წინასწარ განსაზღვრულ “ბენჩმარკთან” (*benchmark*) მიმართებაში. ბენჩმარკები უნდა განისაზღვროს მცენარეულობის სხვადასხვა ეკოლოგიური კლასისათვის (მეკ). მცენარეულობის თითოეული ეკოლოგიური კლასისათვის ბენჩმარკში აღწერილი უნდა იყოს გასაშუალებული თავისებურებები კლიმაქსური და დიდი ხნის განმავლობაში ხელუხლებელი ბიომრავალფეროვნებისა და ბუნებრივი მცენარეულობისა, რომელიც იმ ბიორეგიონშია წარმოდგენილი, სადაც ჰაბიტატები უნდა შეფასდეს. კლიმაქსური და ხელუხლებელი ბენჩმარკის ცნება ახლოა მცენარეულობის ეკოლოგიურ კლასთან (მეკ), ანუ ტყის ბენჩმარკი შეიძლება ემყარებოდეს გასაშუალებულ

მონაცემებს იმ 20 წლიანი ხეების კორომისა, სადაც არ ჩანს მნიშვნელოვანი ანთროპოგენული ზეგავლენის ნიშნები. თითოეული მეკ-ი უნდა შეიცავდეს გარკვეულ ინფორმაციას, რომელიც საჭიროა ჰაბიტატ-ჰექტრის შეფასებისათვის. Hჰაბიტატ-ჰექტრული შეფასებისას ჰაბიტატისათვის მინიჭებული ქულები, მაჩვენებელია მცენარეულობის ხარისხისა, რომელიც ახლოა მეკ-ის ბენჩმარკთან, ვრცელდება თითოეულ შეფასებულ ფართობზე. Hჰაბიტატის მაჩვენებლის ნამრავლი ჰაბიტატის ფართობზე (ჰექტრებში) იძლევა მცენარეულობის ხარისხის განსაზღვრის საშუალებას. “ჰაბიტატ-ჰექტრის” ერთეულები გამოყენებულია, როგორც ჩვეულებრივი საზომი სხვადასხვა ეკოსისტემების შედარებითი ღირებულებისა ერთი მეკ-ის ფარგლებში. ჰაბიტატ-ჰექტრის მეთოდით შეიძლება წინასწარი განჭვრეტა ბუნებრივი მცენარეულობის მდგომარეობისა, ვიზუალურად შეფასებადი ინფორმაციის შეგროვება მცენარეულობის კომპონენტების შესახებ ჰაბიტატების ზონის გასწვრივ. მცენარეულობის კომპონენტები, რომლებიც უნდა იქნან ჩართული და შეფასებული, დამოკიდებულია ეკო-რეგიონის სპეციფიურ ეკოსისტემურ შემადგენლობაზე.

მეორე ნაბიჯია მცენარეულობის კომპონენტების შესახებ ინფორმაციის ვიზუალური შეფასება და ანალიზი მოცემული ტერიტორიისათვის ჰაბიტატების მდგომარეობის გაანგარიშების გამოყენებით.

შესაძლებელია ჰაბიტატის კომპონენტის მახასიათებლის გაანგარიშება. ავსტრალიის ვიქტორიის შტატის მთავრობის გარემოს მდგრადი განვითარების დეპარტამენტი, რომელიც მსოფლიო მასშტაბის წამყვანი დაწესებულებაა ჰაბიტატ-ჰექტრის პრინციპის სფეროში, იყენებს შემდეგ კომპონენტებსა და მახასიათებლის შეფასებებს:

ცხრილი 5.2.4.1.2.1. ჰაბიტატის შეფასების კომპონენტები და მახასიათებლები ვიქტორიაში, ავსტრალია

	კომპონენტი	მაქს. ღირებულება(%)
უბნის მახასიათებლები	დიდი ხეები	10
	ვარჯის შეკრულობა	5
	ქვეტყის (ხეების გარეშე) იარუსი	25
	უსარეველო	15
	აღდგენა	10
	მკვდარი საფარი	5
	მორები	5
ლანდშაფტის კონტექსტი	ნაკვეთის ფართობი*	10
	შემოგარენი*	10
	მანძილი უბანსა და ტყის მასივს შორის *	5
	სულ	100

5.2.4.1.3 საპროექტო რაიონის ფლორისა და მცენარეულობის ზოგადი მიმოხილვა

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს მცირე კავკასიონის გეობოტანიკური ოლქის აჭარა-გურიის გეობოტანიკურ რაიონში, რომელიც მოიცავს მცირე კავკასიონის დასავლურ ნაწილს (აჭარა, გურია, იმერეთის უკიდურესი სამხრეთ-დასავლური ნაწილი; აღმოსავლეთის საზღვარი მესხეთის ქედზე-მთა მეფისწყაროს მერიდიანზე გადის).

აჭარა-გურიის გეობოტანიკური რაიონის მცენარეული საფარი მთელ საქართველოში გამორჩეულია თავისი სიმდიდრით, მრავალფეროვნებით, რელიქტურობის მაღალი ხარისხით. რაიონის ტერიტორიაზე მკაფიოდაა გამოსახული მცენარეულობის კანონზომიერი ცვალებადობა როგორც ჰორიზონტალური მიმართულებით (ზღვიდან დაშორების კვალად), ისე ჰიფსომეტრიული (ზღ. დ. სიმაღლესთან დაკავშირებით). მცენარეულობის სარტყლიანობის კოლხური ტიპი წარმოდგენილია სამი სარტყლით: ტყის, სუბალპური, ალპური (არაა განვითარებული სუბნივალური სარტყელი).

ტყის სარტყელი მოიცავს მთისწინების ზოლს, მთის ქვემო და შუა სარტყლებს, ზღ. დ. 1800-1850მ-მდე. ამ სარტყლის მცენარეულობა რაიონში ყველაზე უხვი და მრავალფეროვანია. გაბატონებული პირეული (ზონალური) ფორმაციების მიხედვით ტყის სარტყელში გამოიყოფა შემდეგი ქვესარტყლები:

- ა. შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელი;
- ბ. წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელი;
- გ. მუქწიწვიანი ტყეების ქვესარტყელი.

ა. შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეების ქვესარტყელი მოიცავს მთისწინების ზოლს და მთის ქვემო სარტყელს, ზღ. დ. 100-1100მ-მდე. გაბატონებულია პოლიდომინანტური შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეები, რომლებიც მრავალი ვარიანტითაა წარმოდგენილი. წამყვანი ტყისშემქმნელი სახეობებია-წაბლი (*Castanea sativa*), წიფელი (*Fagus orientalis*), რცხილა (*Carpinus caucasica*), კოლხური მუხა (*Quercus hartwissiana*), ჭოროხის მუხა (*Quercus dschorochensis*), შავი მურყანი (*Alnus barbata*). შერეულია ცაცხვი (*Tilia caucasica*), ლეკა (*Acer platanoides*), თელამუში (*Ulmus glabra*) და სხვა. ზოგან ტყის კორომებში მონაწილეობს წიწვიანებიც-ფიჭვი (*Pinus kochiana*) და ნაძვი (*Picea orientalis*). გარდა პოლიდომინანტური ფართოფოთლოვანი ტყეებისა, გავრცელებულია მონოდომინანტური და ბიდომინანტური ტყეებიც, კერძოდ-წაბლნარი (*Castanea sativa*), წიფლნარი (*Fagus orientalis*), რცხილნარი (*Carpinus caucasica*), მუხნარი (*Quercus dschorochensis*), წიფლნარ-რცხილნარი, წიფლნარ-წაბლნარი და სხვა. ტყეების დიდი უმეტესი ნაწილი რელიქტურია, რასაც განსაზღვრავს, უწინარესად, კორომებში მძლავრად განვითარებული მარადმწვანე კოლხური ქვეტყე-წყავისაგან (*Laurocerasus officinalis*), შქერისაგან (*Rhododendron ponticum*), ჭყორისაგან (*Ilex colchica*), კოლხური სუროსაგან (*Hedera colchica*) და სხვა. ფოთოლცვენია რელიქტური ბუჩქებიდან ფართოფოთლოვანი ტყეების კორომებში ქვეტყეს ქმნის კავკასიური მოცვი (*Vaccinium arctostaphylos*), იელი (*Rhododendron luteum*) და სხვა. გარდა ჩამოთვლილისა, ტყეების მთავარ იარუსში და ქვეტყეში მეტ-ნაკლები რაოდენობით აღინიშნება ადგილობრივი ენდემები და ვიწრო არეალის სახეობებიც, როგორცაა-უნგერნის შქერი (*Rhododendron ungerii*), სმირნოვის შქერი (*Rhododendron smirnowii*), ეპიგეა ანუ ორფანიდეზია (*Epigea gaultherioides*), ხურმა (*Diospyros lotus*), ლეღვი (*Ficus carica*), ბუხა (*Buxus colchica*), ჯონჯოლი (*Staphylea colchica*) და სხვა. გაჩეხილი ტყეების ნაალაგევზე, მეტწილად ინვერსიულ დარტყებში განვითარებულია შქერიაანის (*Rhododendron ponticum*, *Rh. ungerii*) ტევრები. რაიონის შერეული ფართოფოთლოვანი ტყეები მდიდარია ლიანა (ხვიარა) მცენარეებით, გვხვდება ეპიფიტებიც.

ბ. წიფლნარი ტყეების ქვესარტყელი ვრცელდება ზღ. დ. 100-1100მ-დან 1500-1550მ-მდე (აჭარის ზღვისპირა ნაწილში-სუბალპურ სარტყლამდე). ქვესარტყელში გაბატონებულია წმინდა წიფლნარი (*Fagus orientalis*) და შერეული ტყეები წიფლის სიჭარბით (*Fagus orientalis*) რცხილნარ-წიფლნარი, წაბლნარ-წიფლნარი, სოჭნარ-წიფლნარი და სხვა). წიფლნარების უმეტესობა რელიქტური კოლხური ქვეტყითაა (*Rhododendron ponticum*, *Rh. ungerii*, წყავით-*Laurocerasus officinalis*, ჭყორით-*Ilex colchica*, კავკასიური სუროთი-*Hedera colchica*, კავკასიური მოცვით-*Vaccinium arctostaphylos*, იელით-*Rhododendron luteum* და სხვა). წიფლნარების გარდა აღნიშნულ ქვესარტყელში გაბატონებულია შერეული ფართოფოთლოვანი და წიწვიანი ტყეებიც-სოჭნარი (*Abies nordmanniana*), ნაძვნარი (*Picea orientalis*), ფიჭვნარი (*Pinus sosnowskyi*). აჭარაში წიფლნარის ქვესარტყელში სამხრეთის ექსპოზიციის შედარებით მშრალ ფერდობებზე გავრცელებულია ენდემური ჭოროხის მუხის (*Quercus dschorochensis*) მუხნარი ტყე. უტყეო ადგილებში, მეტწილად ინვერსიულ დარტყებში განვითარებულია შქერიაანის (*Rhododendron ponticum*, *Rh. ungerii*) რაყები.

გ. მუქწიწვიანი ტყეების ქვესარტყელი ვრცელდება ზღ. დ. 1500-1550მ-დან 1800-1850მ-მდე. იგი კარგადაა გამოსახული რაიონის მეტწილ ტერიტორიაზე (მდ. აჭარისწყლის ხეობა, მესხეთის ქედის ჩრდილო კალთა). ტყის მცენარეულობის შემადგენლობაში გაბატონებულია ნაძვნარი (*Picea orientalis*), სოჭნარი (*Abies nordmanniana*), ნაძვნარ-სოჭნარი, წიფლნარ-ნაძვნარ-სოჭნარი ფორმაციები. გვხვდება წმინდა წიფლნარი და წიფლის სიჭარბით შერეული წიფლნარ-მუქწიწვიანი ტყის დაჯგუფებებიც. ტყეების დიდი ნაწილი რელიქტური კოლხური (მარადმწვანე,

ფოთოლცვენია) ქვეტყითაა. განსაკუთრებით ფართო გავრცელებას აღწევს მუქწიწვიანი ტყეები (ნაძენარი, სოჭნარი, ნაძენარ-სოჭნარი) შქერის (*Rhododendron ponticum*), წყავის (*Laurocerasus officinalis*) და კავკასიური მოცვის (*Vaccinium arctostaphylos*) ქვეტყით. ქვესარტყელში გავრცელებულია კოლხეთისა და კოლხეთ-ლაზისტანის ენდემური რელიქტების-მედვედევის არყის (*Betula medwedewi*) და პონტოს მუხის (*Quercus pontica*) ტანბრეცილი ტყეები (ეს ტყეები შესაფერის რელიეფურ პირობებში საკმაოდ ღრმად იჭრება სუბალპური სარტყლიდან ტყის სარტყელში).

სუბალპური სარტყელი მოიცავს ზოლს ზღ. დ. 1800-1850მ-დან 2500მ-მდე. რაიონის სუბალპების მცენარეული საფარი ფრიად გამორჩეულია თავისი სტრუქტურული ორგანიზაციით და გენეზისით.

სუბალპური ტყეების შექმნაში ფართო მონაწილეობას ღებულობს მთის ტყის ფორმაციათა მაღალმთიური ვარიანტები-სუბალპური ტანბრეცილი წიფლნარი (*Fagus orientalis*), სუბალპური სოჭნარი (*Abies nordmanniana*), სუბალპური ნაძენარი (*Picea orientalis*), სუბალპური ფიჭვნარი (*Pinus ksosnowskyi*). შედარებით შეზღუდულია არყნარის (*Betula litwinowii*) და ნეკერჩხლიანის (*Acer trautvittwri*) გავრცელება. სუბალპებში საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული პონტოს მუხის (*Quercus pontica*) და მედვედევის არყის (*Betula medwedewi*) ტანბრეცილი ტყეები, რომელთა გავრცელების ზემო საზღვარი ზოგჯერ ზღ. დ. 2300-2400მ აღწევს. რაიონის სუბალპური ტყეების რელიქტურობის ხარისხი საკმაოდ მაღალია (რელიქტური ფორმაციებისა და ასოციაციების სიუხვე).

სუბალპურ ბუჩქნარებს შორის რაიონში ფართოდაა გავრცელებული დეკიანი (*Rhododendron caucasicum*), რომელიც გვხვდება ყველა ექსპოზიციის ფერდობებზე, გარდა სამხრეთისა. სხვა ბუჩქნარებიდან გვხვდება რვიიანი (*Juniperus pygmaea, J. depressa*), მოცვიანი (*Vaccinium arctostaphylos, V. myrtillus* და სხვა).

სუბალპური მაღალბალახეულობა გამოირჩევა კოლხური სახეობების სიუხვეთ (*Inula magnifica, Pyrethrum macrophyllum, Telekia apiciosa* და სხვა). დომინირებს პოლიდომინანტური შედგენილობის მაღალბალახეულობა.

სუბალპური მდელოები რაიონში ვრცელ ტერიტორიას იჭერს. სჭარბობს მეორეული ნამიკრეფიანი (*Agrostis capillaris*) და ნაირბალახოვან-ნამიკრეფიანი მდელოები. ფართო გავრცელებას აღწევს პოლიდომინანტური მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელოებიც, რომლებიც მრავალი ვარიანტითაა წარმოდგენილი. მონოდომინანტური მდელოებიდან, აღნიშნულის გარდა, გვხვდება ნემსიწვერიანი (*Geranium gymnocaulon*), ფრინტიანი (*Anemone fasciculata*), მომცრო ნაკვეთების სახით გვხვდება ძიგვიანი (*Nardus glabriculumis*) და სხვა.

ალპური სარტყელი რაიონში გამოსახულია ცალკეულ მწვერვალებზე, რომელთა სიმაღლე ზღ. დ. 2500მ-ზე მეტია (საყორნია, ხინო, სანისლო და სხვა). ალპურ მდელოთა შორის გაბატონებულია პოლიდომინანტური მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო. მნიშვნელოვანი ფართობი უჭირავს ნაირმარცვლოვან და ნემსიწვერიან (*Geranium gymnocaulon*) მდელოებს. ჩრდილო ფერდობებზე გავრცელებულია ალპური დეკიანის (*Rhododendron caucasicum*) რაყები.

რაიონის აღმოსავლურ საზღვარზე, კერძოდ არსიანის ქედზე (გოდერძის გადასასვლელის მიდამოები) გვხვდება გამყინვარებამდე აქ არსებული მცენარეების გაქვავებული ნაშთები და ანაბეჭდები, რომლებიც ვულკანურ ტუფებშია მოქცეული.

5.2.4.1.4 საპროექტო დერეფნის ფლორისა და მცენარეულობის დეტალური დახასიათება

ბოტანიკური კვლევების შედეგად გამოვლინდა დაგეგმილი პროექტის მშენებლობით და ოპერირებით გამოწვეული მოსალოდნელი უარყოფითი და ნარჩენი ზემოქმედება როგორც საპროექტო დერეფანში ისე მიმდებარე ტერიტორიების ფლორასა და მცენარეულობაზე. გამოვლინდა პროექტის ზემოქმედების ზონაში წარმოდგენილი სხვადასხვა კონსერვაციული

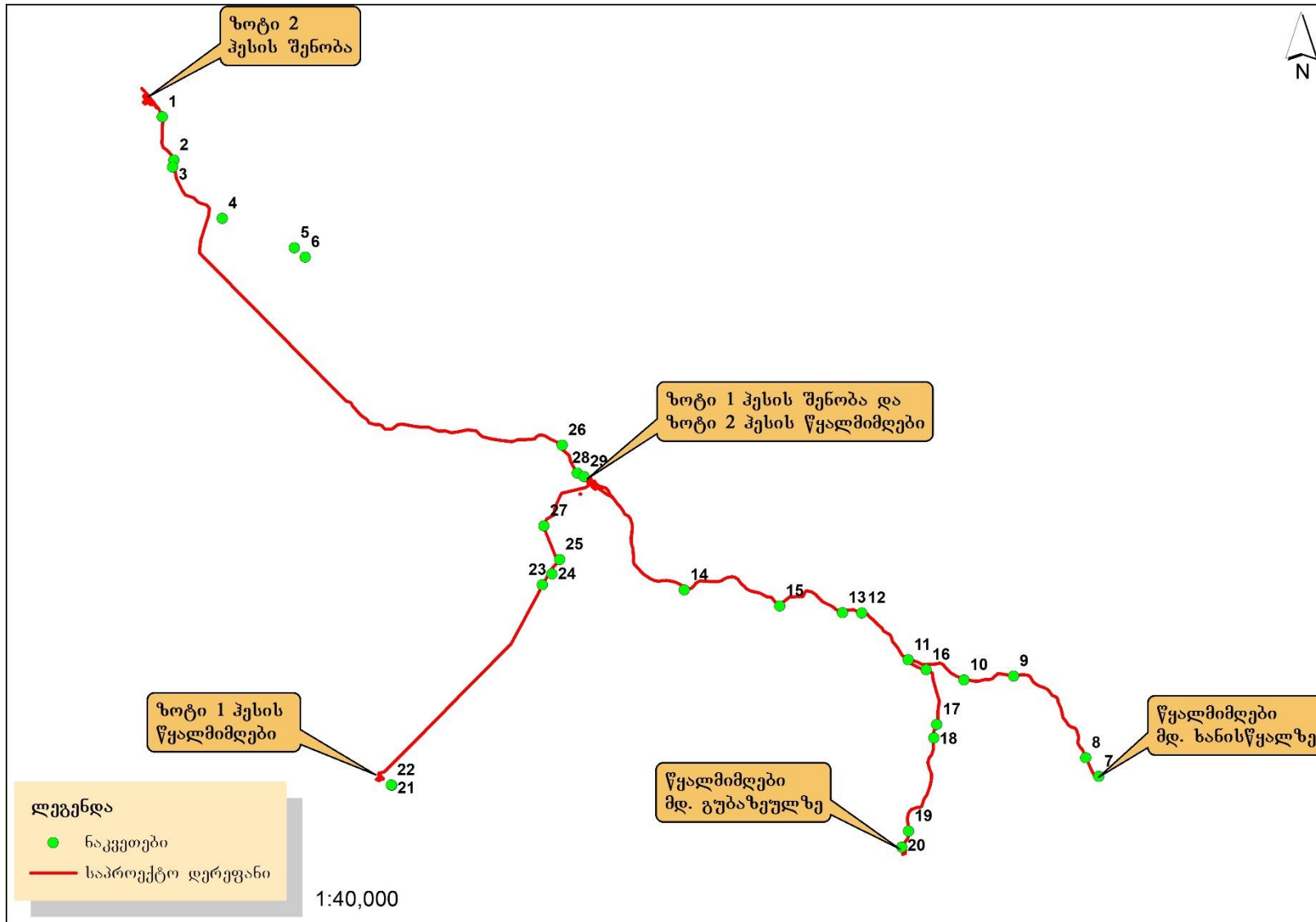
ღირებულების მქონე მცენარეთა თანასაზოგადოებები და სახეობები (წითელი ნუსხის, ენდემური, იშვიათი), აგრეთვე ეკონომიკური ღირებულების მქონე მცენარეები.

ბოტანიკური კვლევისას მცენარეულობის სიხშირე-დაფარულობა შეფასდა დრუდეს შკალის მიხედვით. დრუდეს შკალის სიმბოლოები აღნიშნავს სახეობათა სიხშირე-დაფარულობას. ეს სიმბოლოებია: Soc (socialis)-დომინანტი სახეობა, სიხშირე დაფარულობა აღემატება 90%; Cop³ (coptosal)-მაღალი რიცხოვნობის სახეობა, სიხშირე-დაფარულობა 70-90%; Cop²-სახეობა წარმოდგენილია მრავალრიცხოვანი ინდივიდებით, სიხშირე-დაფარულობა 50-70%; Cop¹-სიხშირე-დაფარულობა 50-70%; Sp³ (sporsal)-სიხშირე-დაფარულობა დაახლოებით 30%; Sp² (sporsal)-სიხშირე-დაფარულობა დაახლოებით 20%; Sp¹ (sporsal)-სიხშირე-დაფარულობა დაახლოებით 10%; Sol (solitarie)-მცირერიცხოვანი ინდივიდები, სიხშირე-დაფარულობა 10%-მდე; Un (unicum) -ერთი ინდივიდი.

ჰესების კასკადის საპროექტო დერეფანში ბოტანიკურად აღწერილი ნაკვეთები დატანილია რუკაზე 5.2.4.1.4.1., ნაკვეთების ბოტანიკური დახასიათება მოცემულია მომდევნო ცხრილებში.

შენიშვნა: თავდაპირველ პროექტში შეტანილი ცვლილებების შედეგად ნახაზზე მოცემული მდ. გუბაზეულზე და მდ. ხანისწყალზე დაგეგმილი სათავე ნაგებობები და მათგან გამომავალი მილსადენები აღარ მოეწყობა. შესაბამისად ჩვენი ინტერესის საგანს წარმოადგენს მხოლოდ ნაკვეთები №№1, 2, 3, 4, 5, 6, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29. მიუხედავად ამისა, დოკუმენტში წარმოდგენილია ყველა ნაკვეთის ბოტანიკური აღწერა.

ნახაზი 5.2.4.1.4.1. საპროექტო დერეფანში აღწერილი ნაკვეთების განლაგება



ნაკვეთი 1. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. გუბაზეულის მარცხენა ნაპირი. სოფ. ქვაბლა. ზოტი 2 ჰესის ადგილი
სანიმუშო ნაკვეთის №	1
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 0284907/Y 4643805
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	519
ასპექტი	—
დახრილობა	0°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	14
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	4-5
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	30-35
ბუჩქების დაფარულობა (%)	—
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	—
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	35-40
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	60
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	19
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Alnus barbata	D-40სმ, H-12-14მ (მაქს.) Sp ³
	D-20სმ, H-10-12მ (საშ.)
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	-
ბალახოვანი საფარი	
Oplismenus undulatifolius	Sp ³
Salvia glutinosa	Sp ²
Fragaria vesca	Sp ¹
Sambucus ebulus	H-2მ, Sp ¹
Prunella vulgaris	Sol
Plantago lanceolata	Sol
Paracynoglossum imeretinum-საქართველოს ენდემი	Sol
Trifolium spadiceum	Sol
Geranium robertianum	Sol
Stenactis annua	Sol
Urtica dioica	Sol
Pteris cretica	Sol
Calystegia silvatica	Sol
Phytolaca americana	Sol
Saxifraga cymbalaria	Sol
Stachys sylvatica	Sol
Circaea lutetiana	Sol
Pteridium tauricum	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ¹



ნაკვეთი 1. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



ნაკვეთი 1. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



ნაკვეთი 1. *Oplismenus undulatifolius*



ნაკვეთი 1. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



ნაკვეთი 1. *Stachys sylvatica*



ნაკვეთი 1. *Sambucus ebulus*

ნაკვეთი 2. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. გუბაზეულის ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	2
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 0285006/Y4643430
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	536
ასპექტი	-
დახრილობა	0°
Dთანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	50
საშუალო დმს (სმ)	40
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	22
საშუალო სიმაღლე (მ)	18
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1-2
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	5-10
ბუჩქების დაფარულობა (%)	-
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	-
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	60-70
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	150
ხავსების დაფარულობა (%)	20-30
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	17
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Alnus barbata	D-50სმ, H-20-22მ (მაქს.) Sp ¹
	D-40სმ, H-16-18მ (საშ.)
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	-
ბალახოვანი საფარი	
Oplismenus undulatifolius	Cop ¹
Tradescantia sp.	Sp ³
Hydrocotyle ramiflora	Sp ²
Viola odorata	Sp ¹
Glechoma hederacea	Sol
Salvia glutinosa	Sol
Sambucus ebulus	H-1,5მ, Sol
Fragaria vesca	Sol
Phytolaca americana	Sol
Prunella vulgaris	Sol
Paracynoglossum imeretinum-საქართველოს ენდემი	Sol
Verbascum sp.	Sol
Calystegia silvatica	Sol
Ranunculus repens	Sol
Lapsana communis	Sol
Stachys sylvatica	Sol
Circaea lutetiana	Sol
Pteridium tauricum	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ³



ნაკვეთი 2. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



ნაკვეთი 2. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე

ნაკვეთი 3. კაკლიანი (აგროლანდშაფტი)

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	კაკლიანი (აგროლანდშაფტი)
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. გუბაზეულის ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	3
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 0284996/Y4643368
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	536
ასპექტი	-
დახრილობა	0°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	55
საშუალო დმს (სმ)	50
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	14
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	3-5
ბუჩქების დაფარულობა (%)	-
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	-
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	60-70
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	150
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	13
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Juglans regia-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	D-55სმ, H-13-14მ (მაქს.) Sp ²
	D-50სმ, H-10-17მ (საშ.)
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	-
ბალახოვანი საფარი	
Hydrocotyle ramiflora	Cop ¹
Trifolium repens	Sp ³
Prunella vulgaris	Sp ²
Oplismenus undulatifolius	Sp ¹
Lapsana communis	Sol
Oxalis corniculata	Sol

Plantago major	H-1,5მ, Sol
Sambucus ebulus	Sol
Pyrethrum parthenifolium	Sol
Verbascum sp.	Sol
Paracynoglossum imeretinum-საქართველოს ენდემი	Sol
Tradescantia sp.	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ¹



ნაკვეთი 3. კაკლიანი



ნაკვეთი 3. *Prunella vulgaris*

ნაკვეთი 4. წაბლნარ-მურყნარი

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	წაბლნარ-მურყნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. გუბაზეულის ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	4
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 0285428/Y4642922
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	553
ასპექტი	სამხრეთი
დახრილობა	35°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	25
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16
საშუალო სიმაღლე (მ)	10
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	3-4
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	15-20
ბუჩქების დაფარულობა (%)	20-25
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-30
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	70
ხავსების დაფარულობა (%)	25-30
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	20
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Alnus barbata	D-40სმ, H-8-10მ Sp ¹
Castanea sativa-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	D-25სმ, H-6-8მ Sol

Ulmus elliptica (=Ulmus glabra) -საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	D-40სმ, H-14-16მ Sol
ბუჩქები	
Corylus avellana	H-3-4მ Sol
Rubus sp.	H-2-3მ Sp ²
ბალახოვანი საფარი	
Festuca drymeja	Sp ²
Fragaria vesca	Sp ¹
Sedum pallidum	Sp ¹
Asplenium trichomanes	Sol
Calystegia silvatica	Sol
Pteridium tauricum	Sol
Stenactis annua	Sol
Oplismenus undulatifolius	Sol
Geranium robertianum	Sol
Circea lutetiana	Sol
Pyrethrum parthenifolium	Sol
Urtica dioica	Sol
Salvia glutinosa	Sol
Pteris cretica	Sol
Digitalis schischkinii-დასავლეთ კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ³



ნაკვეთი 4. წაბლნარ-მურყნარი



ნაკვეთი 4. წაბლნარ-მურყნარი



ნაკვეთი 4. *Digitalis schischkinii*



ნაკვეთი 4. *Pteris cretica*

ნაკვეთი 5. მურყნარი წაზლის, რცხილის და ცრუკაცის შერევით

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი წაზლის, რცხილის და ცრუკაცის შერევით
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. გუბაზეულის ხეობა. სადაწნო მილსადენის დერეფანი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	5
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 0286053/Y4642668
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	571
ასპექტი	სამხრეთი
დახრილობა	0-25 ⁰
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	3-4
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-30
ბუჩქების დაფარულობა (%)	–
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	–
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	30-35
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	200
ხავსების დაფარულობა (%)	20-30
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	18
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
<i>Alnus barbata</i>	D-16სმ, H-10-12მ (მაქს.) Sp ²
	D-8სმ, H-6-8მ (საშ.)

Castanea sativa-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	D-20სმ, H-10-12მ Sol
Carpinus caucasica	D-40სმ, H-14-16მ Sol
Robinia pseudoacacia	D-10სმ, H-8-10მ Sp ¹
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	-
ბალახოვანი საფარი	
Festuca drymeja	Sp ³
Agrostis capillaris	Sp ²
Pteridium tauricum	Sp ²
Viola alba	Sp ¹
Fragaria vesca	Sp ¹
Urtica dioica	Sol
Lapsana grandiflora	Sol
Stenactis annua	Sol
Sambucus ebulus	H-2მ, Sol
Geum urbanum	Sol
Salvia glutinosa	Sol
Oplismenus undulatifolius	Sol
Calystegia silvatica	Sol
Plantago media	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ³



ნაკვეთი 5. მურყნარი წაბლის, რცხილის და ცრუკაცის შერევით



ნაკვეთი 5. მურყნარი წაბლის, რცხილის და ცრუკაცის შერევით

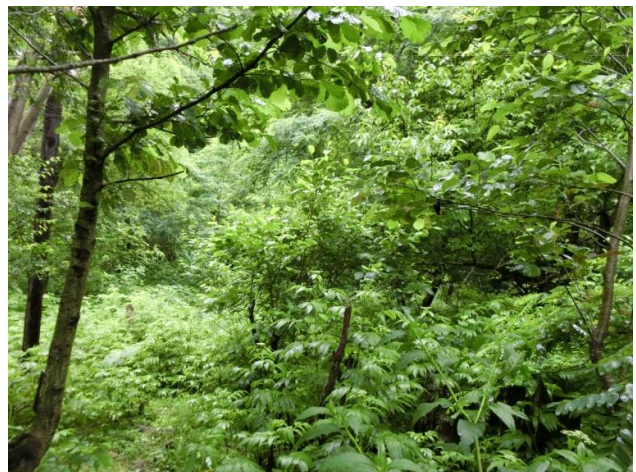
ნაკვეთი 6. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. გუბაზეულის ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი.
სანიმუშო ნაკვეთის №	6
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 0286147/Y4642585
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	582
ასპექტი	-
დახრილობა	0°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაეს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	20

ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	2-3
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-30
ბუჩქების დაფარულობა (%)	2-4
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	800
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	60-70
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	170
ხავსების დაფარულობა (%)	3-5
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	14
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
<i>Alnus barbata</i>	D-25სმ, H-12-14მ Sp ²
<i>Juglans regia</i> -საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	D-40სმ, H-10-12მ Sp ¹
<i>Robinia pseudoacacia</i>	D-18სმ, H-14-16მ Sp ¹
<i>Cerasus avium</i>	D-10სმ, H-10მ Unicum
<i>Malus orientalis</i> (ახალგაზრდა)	Sol
ბუჩქები	
<i>Corylus avellana</i>	H-6-8მ, Sol
ბალახოვანი საფარი	
<i>Hydrocotyle ramiflora</i>	Cop ¹
<i>Oplismenus undulatifolius</i>	Sp ³
<i>Duchesnea indica</i>	Sp ²
<i>Glechoma hederacea</i>	Sp ¹
<i>Pteridium tauricum</i>	H-1,70მ, Sp ¹
<i>Sambucus ebulus</i>	Sp ¹
<i>Stenactis annua</i>	Sol
<i>Prunella vulgaris</i>	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sol



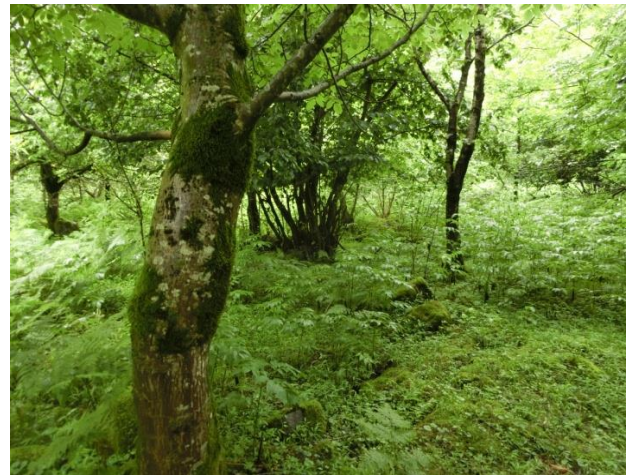
ნაკვეთი 6. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



ნაკვეთი 6. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



ნაკვეთი 6. *Duchesnea indica*



ნაკვეთი 6. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



ნაკვეთი 6. *Stenactis annua*



ნაკვეთი 6. *Oplismenus undulatifolius*



ნაკვეთი 6. *Duchesnea indica*

ნაკვეთი 7. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	ხონისწყლის ხეობა. სათავე ნაგებობის ადგილი
სანიმუშო ნაკვეთის №	7
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 0293044/Y4638073
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1050
ასპექტი	სამხრეთ-დასავლეთი

დახრილობა	3°
ძონასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	25
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	4-5
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	25-30
ბუჩქების დაფარულობა (%)	–
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	–
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-30
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	200
ხავსების დაფარულობა (%)	15-20
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	20
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Alnus barbata	D-25სმ, H-14-16მ (მაქს.) Sp ³
	D-20სმ, H-10-12მ (საშ.)
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	–
ბალახოვანი საფარი	
Matteuccia struthiopteris	Sp ²
Impatiens noli-tangere	Sp ¹
Pyrethrum parthenifolium	Sp ¹
Geranium robertianum	Sol
Ranunculus repens	Sol
Symphytum asperum-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით	Sol
Heracleum sp.	H-2მ, Sol
Urtica dioica	Sol
Stellaria neglecta	Sol
Lapsana grandiflora	Sol
Trifolium ambiguum	Sol
Festuca drymeja	Sol
Mentha longifolia	Sol
Chaerophyllum angelicifolium-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	Sol
Prunella vulgaris	Sol
Rumex sp.	Sol
Driopteris filix-mas	Sol
Hesperis matronalis	Sol
Salvia glutinosa	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ²



ნაკვეთი 7. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



ნაკვეთი 7. *Matteuccia struthiopteris*



ნაკვეთი 7. *Hesperis matronalis*



ნაკვეთი 7. *Symphytum asperum*



ნაკვეთი 7. *Salvia glutinosa*

ნაკვეთი 8. მურყნარი

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	ხანისწყლის ხეობა. სადაწნო მილსადენის დერეფანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	8
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 0292931/Y4638233
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1040
ასპექტი	სამხრეთ-დასავლეთი
დახრილობა	15-20°
Dთანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	20
საშუალო დმს (სმ)	10
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	12
საშუალო სიმაღლე (მ)	10
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	5-6
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-30
ბუჩქების დაფარულობა (%)	–
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	–
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	60-70
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	100
ხავსების დაფარულობა (%)	15-20
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	17
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Alnus barbata	D-20სმ, H-10-12მ (მაქს.) Sp ²
	D-10სმ, H-8-10მ (საშ.)
Ulmus elliptica (=Ulmus glabra) -საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა (ახალგაზრდა)	Sol
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	–
ბალახოვანი საფარი	
Festuca drymeja	Cop ¹
Geranium robertianum	Sp ³
Ranunculus repens	Sp ²
Syphytum asperum	Sol
Sedum sp.	Sol
Chaerophyllum angelicifolium-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	Sol
Lapsana grandiflora	H-2მ, Sol
Rumex sp.	Sol
Prunella vulgaris	Sol
Heracleum sp.	Sol
Salvia glutinosa	Sol
Trifolium ambiguum	Sol
Stenectis annua	Sol
Hypericum bupleuroides-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით. მესამეული პერიოდის რელიქტური სახეობა	Unicum
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ²



ნაკვეთი 8. მურყნარი



ნაკვეთი 8. *Hypericum bupleuroides*

ნაკვეთი 9. მურყნარი

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	ხანისწყლის ხეობა. სადაწნო მილსადენის დერეფანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	9
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 0292305/Y4638943
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1005
ასპექტი	სამხრეთი
დახრილობა	20-25°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	20
საშუალო სიმაღლე (მ)	16
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	3-4
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	60-70
ბუჩქების დაფარულობა (%)	3-5
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	300
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	60-65
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	100
ხავსების დაფარულობა (%)	15-20
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	16
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Alnus barbata	D-40სმ, H-18-20მ (მაქს.) Cop ¹ D-20სმ, H-14-16მ (საშ.)
ბუჩქები	
Rubus sp.	H-2-3მ, Sol
ბალახოვანი საფარი	
Festuca drymeja	Cop ¹
Poa nemoralis	Sp ³
Pteridium tauricum	Sp ²
Fragaria vesca	Sp ¹
Lapsana grandiflora	H-1მ, Sol
Sedum sp.	Sol
Syphytum asperum	Sol

Salvia glutinosa	Sol
Stenectis annua	Sol
Chaerophyllum angelicifolium-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	Sol
Calystegia silvatica	Sol
Digitalis schischkinii-დასავლეთ კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით	Sol
Prunella vulgaris	Sol
Impatiens noli-tangere	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ²



ნაკვეთი 9. მურყნარი



ნაკვეთი 9. *Calystegia silvatica*



ნაკვეთი 9. *Digitalis schischkinii*

ნაკვეთი 10. რეზილნარი

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	რეზილნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	ხანისწყლის ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	10
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 0291872/Y4638911
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	982
ასპექტი	სამხრეთი
დახრილობა	15-20°
Dთანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	45
საშუალო დმს (სმ)	25
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	16
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	2-3
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	5-10
ბუჩქების დაფარულობა (%)	2-3
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	100
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	3-5
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	70
ხავსების დაფარულობა (%)	30-40
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	15
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Carpinus caucasica	D-45სმ, H-16-18მ (მაქს.) Sp ¹
	D-25სმ, H-14-16მ (საშ.)
Picea orientalis-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით (ახალგაზრდა)	Sol
Acer platanoides (აღმონაცენი)	Unicum
ბუჩქები	
Rubus sp.	Sol
Vaccinium arctostaphylos- ბერნის კონვენციით დაცულ სახეობას (დანართი I)	H-1მ, Sol
ბალახოვანი საფარი	
Fragaria vesca	Sol
Nepeta grandiflora	Sol
Taraxacum officinale	Sol
Scrophularia lateriflora-კავკასიის ენდემი	Sol
Sedum sp.	Sol
Pyrola rotundifolia	Sol
Athyrium filix-femina	Sol
Hieracium piloselloides	Sol
Poa nemoralis	Sol
Lapsana grandiflora	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Cop ¹



ნაკვეთი 10. *Picea orientalis*



ნაკვეთი 10. *Nepeta grandiflora*



ნაკვეთი 10. რცხილნარი



ნაკვეთი 10. *Pyrola rotundifolia*



ნაკვეთი 10. *Scrophularia lateriflora*

ნაკვეთი 11. მურყნარი

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	ხანისწყლის და გუბაზეულის შესართავი. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	11
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 0291387/Y4639087
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	955
ასპექტი	სამხრეთი
დახრილობა	10-15 ⁰
Dთანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	25
საშუალო დმს (სმ)	16
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	14
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	3-4
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	10-15
ბუჩქების დაფარულობა (%)	3-5
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-25
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	80
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	15
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Alnus barbata	D-25სმ, H-12-14მ (მაქს.) Sp ¹
	D-16სმ, H-10-12მ (საშ.)
ბუჩქები	
Sambucus nigra	H-3-4მ, Sol
Rubus sp.	Sol
ბალახოვანი საფარი	
Festuca drymeja	Sp ²
Calystegia silvatica	Sol
Urtica dioica	Sol
Equisetum hyemale	Sol
Silene multifida-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ლაზეთი) ირადიაციით	Sol
Lapsana grandiflora	Sol
Geranium robertianum	Sol
Pteridium tauricum	Sol
Symphytum asperum-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით	H-50სმ, Sol
Urtica dioica	Sol
Campanula hemschinica	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ¹



ნაკვეთი 11. მურყნარი



ნაკვეთი 11. მურყნარი

ნაკვეთი 12. შერეული ტყე კოლხური ქვეტყით

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	შერეული ტყე კოლხური ქვეტყით
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. გუბაზეულის ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	12
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 0290984/Y4639493
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	931
ასპექტი	სამხრეთ-აღმოსავლეთი
დახრილობა	35-40°
Dთანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	50
საშუალო დმს (სმ)	30
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	20
საშუალო სიმაღლე (მ)	16
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	3-4
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	40-50
ბუჩქების დაფარულობა (%)	30-35
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	500
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	35-40
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	80
ხავსების დაფარულობა (%)	30-40
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	27
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Fagus orientalis	D-40სმ, H-16-18მ Sol
Picea orientalis-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ორადიაციით	D-50სმ, H-18-20მ Sol
Alnus barbata	D-40სმ, H-18-20მ Sol
Carpinus caucasica	D-20სმ, H-12-14მ Sol
Ulmus elliptica (=Ulmus glabra) -საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა (ახალგაზრდა)	Sol
Castanea sativa-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა (ახალგაზრდა)	Sol
ბუჩქები	

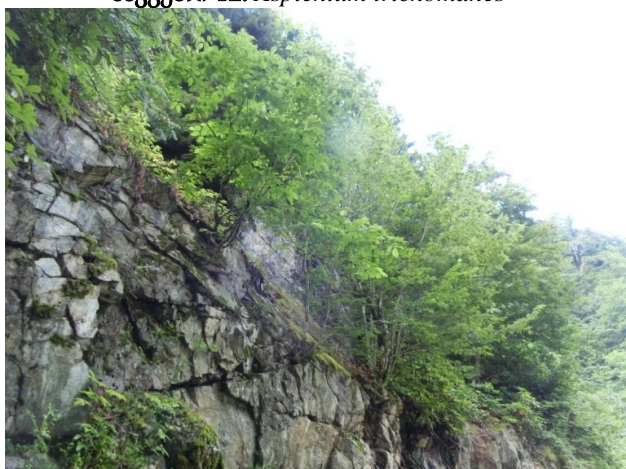
Rhododendron ponticum-უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	Sp ³
Rubus sp.	Sp ²
Sorbus caucasigena-კავკასიის ენდემი	H-4-5მ, Sp ¹
Euonymus europaeus	Sol
ბალახოვანი საფარი	
Trifolium pratense	Sp ²
Oplismenus undulatifolius	Sp ³
Festuca drymeja	Sp ²
Pyrethrum parthenifolium	Sol
Plantago lanceolata	Sol
Campanula hemschinica	Sol
Leontodon hispidus	Sol
Sedum sp.	Sol
Athyrium filix-femina	Sol
Asplenium trichomanes	Sol
Circaea lutetiana	Sol
Calystegia silvatica	Sol
Scrophularia lateriflora-კავკასიის ენდემი	Sol
Nepeta grandiflora	Sol
Polypodium vulgare	Sol
Aruncus vulgaris	H-80სმ, Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Cop ¹



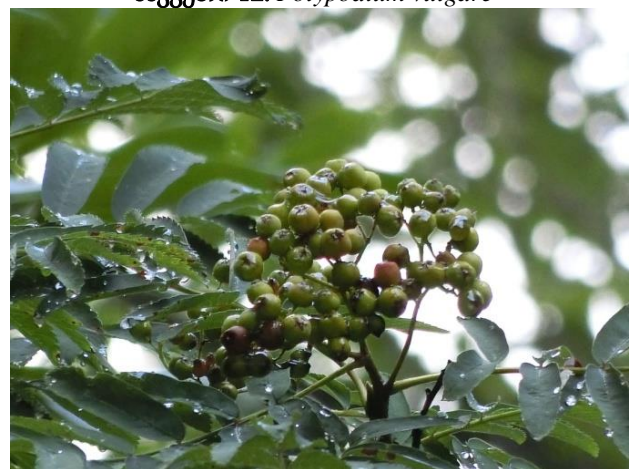
ნაკვეთი 12. *Asplenium trichomanes*



ნაკვეთი 12. *Polypodium vulgare*



ნაკვეთი 12. შერეული ტყე კოლხური ქვეტყით



ნაკვეთი 12. *Sorbus caucasigena*



ნაკვეთი 12. *Scrophularia lateriflora*



ნაკვეთი 12. *Circaea lutetiana*

ნაკვეთი 13. წაბლნარი კოლხური ქვეტყით

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	წაბლნარი კოლხური ქვეტყით
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. გუბაზეულის ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	13
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 0290816/Y4639496
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	916
ასპექტი	სამხრეთი
დახრილობა	15-20°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	3-4
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	30-40
ბუჩქების დაფარულობა (%)	25-30
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	800
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-25
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	60
ხავსების დაფარულობა (%)	20-30
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	16
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Castanea sativa-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	D-40სმ, H-16-18მ (მაქს.) Sp ³
	D-20სმ, H-12-14მ (საშ.)
Fraxinus excelsior	D-16სმ, H-7-8მ Sol
Carpinus caucasica	D-25სმ, H-8-10მ Sol

ბუჩქები	
Laurocerasus officinalis-აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	H-3-4მ, Sp ²
Rhododendron ponticum -უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	Sp ¹
Rubus sp.	Sp ¹
Sambucus nigra	H-6-8მ, Sol
Sorbus caucasigena-კავკასიის ენდემი (ახალგაზრდა)	Sol
ბალახოვანი საფარი	
Festuca drymeja	Sp ¹
Ophlismenus undulatifolius	Sp ²
Scrophularia lateriflora-კავკასიის ენდემი	H-60სმ, Sol
Athyrium filix-femina	Sol
Dryopteris filix-mas	Sol
Circaea lutetiana	Sol
Viola alba	Sol
Geranium robertianum	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ³



ნაკვეთი 13. *Castanea sativa*



ნაკვეთი 13. წაბლნარი კოლხური ქვეტყით

ნაკვეთი 14. წაბლნარი (დეგრადირებული)

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	წაბლნარი (დეგრადირებული)
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. გუბაზეულის ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	14
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 0289443/Y4639692
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	855
ასპექტი	სამხრეთი
დახრილობა	20-25°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	50
საშუალო დმს (სმ)	16
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	14
საშუალო სიმაღლე (მ)	10
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	2-3

ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	30-35
ბუჩქების დაფარულობა (%)	10-15
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	200
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	60-70
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	60
ხავსების დაფარულობა (%)	10-20
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	18
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Castanea sativa -საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	D-50სმ, H-12-14მ (მაქს.) Sp ³
	D-16სმ, H-8-10მ (საშ.)
Picea orientalis-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით (ახალგაზრდა)	Sol
ბუჩქები	
Rhododendron ponticum -უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	H-2მ, Sp ¹
Rubus sp.	Sp ¹
ბალახოვანი საფარი	
Poa nemoralis	Cop ¹
Ophlismenus undulatifolius	Sp ³
Festuca drymeja	Sp ¹
Geranium robertianum	Sp ²
Polystichum braunii	Sp ¹
Fragaria vesca	Sp ¹
Asplenium trichomanes	Sol
Sedum sp.	Sol
Hypericum androsaemum-უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა	Sol
Calystegia silvatica	Sol
Lapsana grandiflora	Sol
Urtica dioica	Sol
Stenactis annua	Sol
Salvia glutinosa	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ²



ნაკვეთი 14. *Geranium robertianum*



ნაკვეთი 14. წაბლნარი (დეგრადირებული)

ნაკვეთი 15. მურყნარი

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. გუბაზეულის ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	15
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 0290271/Y4639555
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	876
ასპექტი	სამხრეთ-აღმოსავლეთი
დახრილობა	5-10 ⁰
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	14
საშუალო სიმაღლე (მ)	10
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	3-4
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	30-35
ბუჩქების დაფარულობა (%)	–
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	–
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	30-35
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	80
ხავსების დაფარულობა (%)	3-5
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	18
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Alnus barbata	D-40სმ, H-12-14მ (მაქს.) Sp ³ D-20სმ, H-8-10მ (საშ.)
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	–
ბალახოვანი საფარი	
Poa nemoralis	Sp ³
Ophlismenus undulatifolius	Sp ²
Hydrocotyle ramiflora	Sp ²
Festuca drymeja	Sp ¹
Fragaria vesca	Sp ¹
Sedum sp.	Sp ¹
Viola alba	Sp ¹
Trifolium pratense	Sol
Galeopris bifida	Sol
Prunella vulgaris	Sol
Stenactis annua	Sol
Plantago media	Sol
Pteridium tauricum	H-80სმ, Sol
Lapsana hispidus	Sol
Calystegia silvatica	Sol
Phleum pratense	Sol
Chaerophyllum angelicifolium-კავკასიის სუბენდემი	Sol
მცირე აზიაში ირადიაციით	
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sol



ნაკვეთი 15. მურყნარი



ნაკვეთი 15. მურყნარი

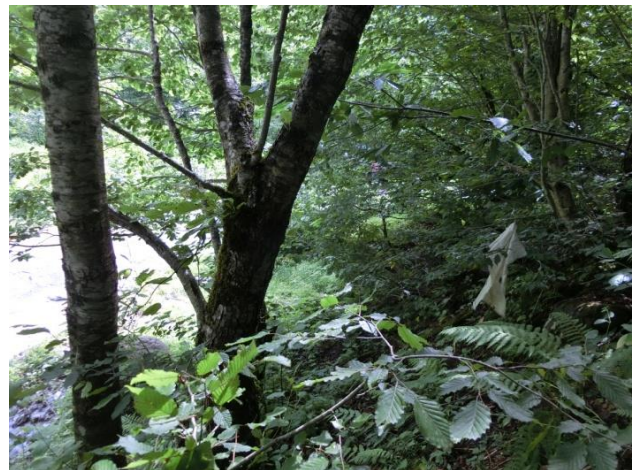
ნაკვეთი 16. რცხილნარ-მურყნარი ნაძვის შერევით

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	რცხილნარ-მურყნარი ნაძვის შერევით
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. გუბაზეულის ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	16
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 0291545/Y4639000
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	960
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	10-15 ⁰
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	30
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	2-3
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	30-40
ბუჩქების დაფარულობა (%)	3-5
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	200
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	10-15
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	150
ხავსების დაფარულობა (%)	30-40
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	16
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Alnus barbata	D-14სმ, H-12-14მ Sp ³
Carpinus caucasica	D-20სმ, H-12-14მ Sp ²
Picea orientalis-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიამი ორადიაციით	D-30სმ, H-14-16მ Sol
Castanea sativa-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა (ახალგაზრდა)	Sol
ბუჩქები	
Rubus sp.	H-2მ, Sol
Euonymus latifolia	Sol
ბალახოვანი საფარი	
Festuca drymeja	Sp ¹
Oxalis acetosella	Sol

Dryopteris filix-mas	Sol
Dryopteris filix-femina	Sol
Luzula silvatica	Sol
Polygonatum glaberrimum	Sol
Fragaria vesca	Sol
Aruncus vulgaris	H-1,5მ, Sol
Stenactis annua	Sol
Scrophularia lateriflora-კავკასიის ენდემი	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Cop ¹



ნაკვეთი 16. Oxalis acetosella



ნაკვეთი 16. რცხილნარ-მურყნარი ნაძვის შერევით

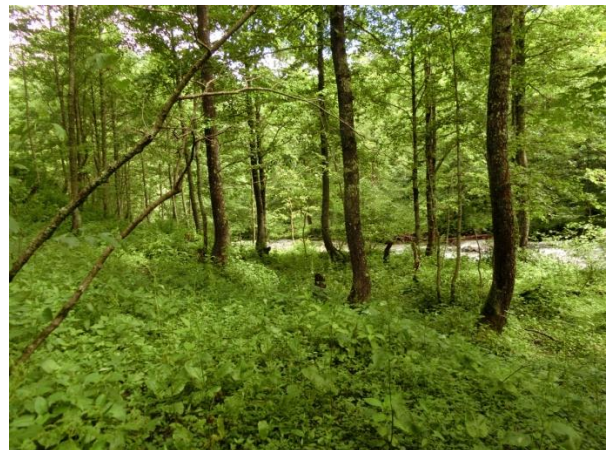
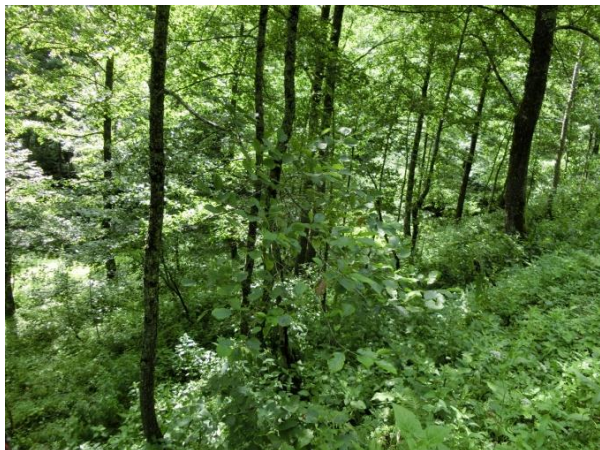


ნაკვეთი 16. რცხილნარ-მურყნარი ნაძვის შერევით

ნაკვეთი 17. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. გუბაზეულის ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	17
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 0291637/Y4638524
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	989
ასპექტი	—
დახრილობა	0°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	40

საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	22
საშუალო სიმაღლე (მ)	18
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	4-6
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	30-35
ბუჩქების დაფარულობა (%)	-
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	-
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	30-35
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	60
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	22
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Alnus barbata	D-40სმ, H-20-22მ (მაქს.) Sp ³
	D-20სმ, H-16-18მ (საშ.)
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	-
ბალახოვანი საფარი	
Ranunculus repens	Sp ³
Hydrocotyle ramiflora	Sp ²
Ophlismenus undulatifolius	Sp ²
Festuca drymeja	Sp ¹
Galeopsis bifida	Sol
Rumex sp.	Sol
Geranium robertianum	Sol
Dryopteris filix-femina	H-60სმ, Sol
Matteuccia struthiopteris	Sol
Salvia glutinosa	Sol
Plantago media	Sol
Impatiens noli-tangere	Sol
Prunella vulgaris	Sol
Circaea lutetiana	Sol
Sambucus ebulus	Sol
Fragaria vesca	Sol
Stellaria neglecta	Sol
Urtica dioica	Sol
Lapsana grandiflora	Sol
Stachys sylvatica	Sol
Clinopodium umbrosum	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ¹



ნაკვეთი 17. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე

ნაკვეთი 17. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



ნაკვეთი 17. *Stachys sylvatica*



ნაკვეთი 17. *Lapsana grandiflora*

ნაკვეთი 18. რცხილნარ-მურყნარი წყავის ქვეტყით

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	რცხილნარ-მურყნარი წყავის ქვეტყით
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. გუბაზეულის ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	18
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 0291610/Y4638407
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	990
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი
დახრილობა	25-30°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	40
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	16
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	3-4
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	60-70
ბუჩქების დაფარულობა (%)	35-40
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-25
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	60
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	20
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
<i>Alnus barbata</i>	D-40სმ, H-14-16მ Cop ²
<i>Carpinus caucasica</i>	D-40სმ, H-16-18მ Sp ¹
ბუჩქები	

Laurocerasus officinalis-აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	H-3-4მ, Sp ³
Rubus sp.	Sp ¹
Hedera colchica-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით	Sol
ბალახოვანი საფარი	
Geranium robertianum	Sp ²
Festuca drymeja	Sp ¹
Fragaria vesca	Sol
Oxalis acetosella	Sol
Mycelis muralis	Sol
Impatiens noli-tangere	Sol
Sedum sp.	Sol
Symphytum asperum-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით	H-60სმ, Sol
Dryopteris filix-femina	Sol
Saxifraga cymbalaria	Sol
Luzula silvatica	Sol
Lapsana grandiflora	Sol
Stellaria neglecta	Sol
Rumex sp.	Sol
Dryopteris filix-mas	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ¹



ნაკვეთი 18. რცხილნარ-მურყნარი წყავის ქვეტყით

ნაკვეთი 18. რცხილნარ-მურყნარი წყავის ქვეტყით

ნაკვეთი 19. მურყნარი

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. გუბაზეულის ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	19
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X0291391/Y4637597
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1020
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	15-20°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	

მაქს. დმს (სმ)	60
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	22
საშუალო სიმაღლე (მ)	16
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	2-3
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	15-20
ბუჩქების დაფარულობა (%)	5-10
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	700
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-25
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	80
ხავსების დაფარულობა (%)	15-20
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	22
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Alnus barbata	D-60სმ, H-20-22მ (მაქს.) Sp ²
	D-20სმ, H-14-16მ (საშ.)
ბუჩქები	
Salix caprea	H-6-7მ, Sol
Sambucus nigra	Sol
Laurocerasus officinalis-აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	Sol
Rubus sp.	Sol
Sorbus caucasigena-კავკასიის ენდემი	Sol
ბალახოვანი საფარი	
Festuca drymeja	Sp ²
Fragaria vesca	Sp ¹
Poa nemoralis	Sp ¹
Dryopteris filix-femina	Sol
Dryopteris filix-mas	Sol
Geranium robertianum	Sol
Phyllitis scolopendrium	Sol
Lapsana grandiflora	Sol
Heracleum sp.	Sol
Salvia glutinosa	Sol
Rumex sp.	Sol
Prunella vulgaris	Sol
Trifolium pratense	Sol
Urtica dioica	Sol
Stenactis annua	Sol
Hesperis matronalis	H-80სმ, Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ²



ნაკვეთი 19. მურყნარი



ნაკვეთი 19. მურყნარი

ნაკვეთი 20. ახალგაზრდა მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	ახალგაზრდა მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. გუბაზეულის ხეობა. სათავე ნაგებობის ადგილი
სანიმუშო ნაკვეთის №	20
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X02913331/Y4637456
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1031
ასპექტი	–
დახრილობა	0°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	16
საშუალო დმს (სმ)	8
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	14
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	6-8
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	50-60
ბუჩქების დაფარულობა (%)	–
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	–
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	8-10
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	100
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	18
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Alnus barbata	D-16სმ, H-12-14მ (მაქს.) Cop ¹
	D-8სმ, H-6-8მ (საშ.)
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	–
ბალახოვანი საფარი	
Matteuccia struthiopteris	Sol
Ranunculus repens	Sol
Circaea lutetiana	Sol
Sambucus ebulus	H-1მ, Sol
Urtica dioica	Sol
Cardamine seidlitzii	Sp ²

Nepeta grandiflora	Sp ¹
Fragaria vesca	Sp ¹
Prunella vulgaris	Sol
Petasites albus	Sol
Rumex sp.	Sol
Impatiens noli-tangere	Sol
Symphytum asperum-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით	Sol
Pyrethrum parthenifolium	Sol
Saxifraga cymbalaria	Sol
Valeriana alliariifolia	Sol
Stenactis annua	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ¹



ნაკვეთი 20. ახალგაზრდა მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



ნაკვეთი 20. ახალგაზრდა მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე

ნაკვეთი 21. ნამენარ-მურყნარი

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	ნამენარ-მურყნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ყვირალას ხეობა. სათავე ნაგებობის ადგილი
სანიმუშო ნაკვეთის №	21
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X0286899/Y4637994
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1439
ასპექტი	დასავლეთი
დახრილობა	5-10°
ძთანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	25
საშუალო დმს (სმ)	25
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	18
საშუალო სიმაღლე (მ)	16
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	3-4
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	50-60
ბუჩქების დაფარულობა (%)	–
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	–
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	50-55
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	60

ხავსების დაფარულობა (%)	3-5
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	11
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Alnus barbata	D-25სმ, H-10-16მ Sp ²
Picea orientalis-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-25სმ, H-16-18მ Sp ¹
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	-
ბალახოვანი საფარი	
Festuca dryneja	Cop ¹
Poa nemoralis	Sp ³
Fragaria vesca	Sp ¹
Symphytum asperum-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით	Sol
Chaerophyllum angelicifolium-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	Sol
Calystegia silvatica	Sol
Prunella vulgaris	Sol
Driopteris filix-mas	Sol
Valeriana alliariifolia	H-60სმ Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sol



ნაკვეთი 21. ნამენარ-მურყნარი



ნაკვეთი 21. ნამენარ-მურყნარი

ნაკვეთი 22. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ყვირაღას ხეობა. სათავე ნაგებობის ადგილი
სანიმუშო ნაკვეთის №	22
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X0286896/Y4637997
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1438
ასპექტი	-
დახრილობა	0°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	20
საშუალო დმს (სმ)	10

ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	12
საშუალო სიმაღლე (მ)	10
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	6-8
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	60-70
ბუჩქების დაფარულობა (%)	0-2
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	150
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	30-35
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	70
ხავსების დაფარულობა (%)	3-5
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	19
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Alnus barbata	D-20სმ, H-10-12მ (მაქს.) Cop ¹
	D-10სმ, H-6-8მ (საშ.)
ბუჩქები	
Rhamnus imeretina-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	H-1,5მ Sol
ბალახოვანი საფარი	
Matteuccia struthiopteris	Sp ³
Festuca dryneja	Sp ¹
Veratrum lobelianum	Sol
Pyrethrum macrophyllum	H-70სმ, Sol
Lapsana grandiflora	Sol
Impatiens noli-tangere	Sol
Equisetum arvense	Sol
Salvia glutinosa	Sol
Calystegia silvatica	Sol
Rumex alpinus	Sol
Pyrethrum parthenifolium	Sol
Prunella vulgaris	Sol
Origanum vulgare	Sol
Leontodon hispidus	Sol
Nepeta grandiflora	Sol
Mentha longifolia	Sol
Leucanthemum vulgare	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sol



ნაკვეთი 22. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



ნაკვეთი 22. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



ნაკვეთი 22. *Rumex alpinus*



ნაკვეთი 22. *Rhamnus imeretina*

ნაკვეთი 23. წიფლნარი

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	წიფლნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. ყვირალას ხეობა. სადაწნო გვირაბის პორტალის ადგილი
სანიმუშო ნაკვეთის №	23
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X0288209/Y4639737
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1271
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	5-15 ⁰
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	100
საშუალო დმს (სმ)	40
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	26
საშუალო სიმაღლე (მ)	24
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1-2
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-25
ბუჩქების დაფარულობა (%)	30-40
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	300
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-25
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	30
ხავსების დაფარულობა (%)	3-5
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	12
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Fagus orientalis	D-100სმ, H-24-26მ (მაქს.) Sp ²
	D-40სმ, H-20-22მ (საშ.)
Picea orientalis -კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით (ახალგაზრდა)	Sol

ბუჩქები	
Rhododendron ponticum-უბველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	H-2მ Sp ³
Rubus sp.	Sp ²
Salix caprea	H-3მ Sol
ბალახოვანი საფარი	
Poa nemoralis	Sp ²
Fragaria vesca	Sp ¹
Nepeta grandiflora	Sol
Driopteris filix-mas	Sol
Viola alba	Sol
Salvia glutinosa	H-90სმ, Sol
Hypericum androsaemum-უბველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sol



ნაკვეთი 23. *Nepeta grandiflora*



ნაკვეთი 23. წიფლნარი



ნაკვეთი 23. წიფლნარი

ნაკვეთი 24. წიფლნარი კოლხური ქვეტყით

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	წიფლნარი კოლხური ქვეტყით
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ყვირაღას ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	24
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100

GPS კოორდინატები	X0288292/Y4639833
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1247
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი
დახრილობა	20-25°
ძიანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	130
საშუალო დმს (სმ)	100
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	28
საშუალო სიმაღლე (მ)	24
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1-2
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	30-35
ბუჩქების დაფარულობა (%)	60-70
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	10-15
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	60
ხავსების დაფარულობა (%)	-
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	17
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Fagus orientalis	D-130სმ, H-26-28მ (მაქს.) Sp ³ D-100სმ, H-20-22მ (საშ.)
Castanea sativa -საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა (ახალგაზრდა)	Sol
Picea orientalis-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით (ახალგაზრდა)	Sol
ბუჩქები	
Laurocerasus officinalis-აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	H-3-4მ Cop ²
Rhododendron ponticum -უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	Cop ¹
Rubus sp.	Sp ³
Hedera colchica-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით	Sp ¹
ბალახოვანი საფარი	
Festuca frypeja	Sp ¹
Driopteris filix-femina	Sol
Nepeta grandiflora	Sol
Driopteris filix-mas	H-60სმ, Sol
Hypericum androsaemum-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა	Sol
Salvia glutinosa	Sol
Calystegia silvatica	Sol
Viola alba	Sol
Geranium robertianum	Sol
Asplenium trichomanes	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	-



ნაკვეთი 24. Hedera colchica



ნაკვეთი 24. წიფლნარი კოლხური ქვეტყით



ნაკვეთი 24. წიფლნარი კოლხური ქვეტყით



ნაკვეთი 24. წიფლნარი კოლხური ქვეტყით

ნაკვეთი 25. წიფლნარი წაბლის შერევით კოლხური ქვეტყით

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	წიფლნარი წაბლის შერევით კოლხური ქვეტყით
საკონსერვაციო ღირებულება	მაღალი
ადგილმდებარეობა	მდ. ყვირაღას ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	25
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X0288358/Y4639958
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1194
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი
დახრილობა	30-35°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	100
საშუალო დმს (სმ)	25
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	22
საშუალო სიმაღლე (მ)	20
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	2-3
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-25
ბუჩქების დაფარულობა (%)	60-70
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	10-15
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	60
ხავსების დაფარულობა (%)	3-5

უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	17
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Fagus orientalis	D-100სმ, H-20-22მ Sp ²
Castanea sativa-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა	D-25სმ, H-16-18მ Sp ¹
Picea orientalis -კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით (ახალგაზრდა)	Sol
ბუჩქები	
Laurocerasus officinalis-აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	H-3-4მ Cop ²
Rhododendron ponticum-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	Cop ¹
Rubus sp.	Sp ²
Hedera colchica-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით	Sp ¹
ბალახოვანი საფარი	
Festuca frymeja	Sp ¹
Poa nemoralis	Sp ¹
Driopteris filix-femina	Sol
Driopteris filix-mas	H-60სმ, Sol
Hypericum androsaemum-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა	Sol
Mycelis muralis	Sol
Tamus communis	Sol
Viola alba	Sol
Scrophularia lateriflora-კავკასიის ენდემი	Sol
Calystegia silvatica	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sol



ნაკვეთი 25. წიფლნარი წაბლის შერევით კოლხური ქვეტყით



ნაკვეთი 25. წიფლნარი წაბლის შერევით კოლხური ქვეტყით

ნაკვეთი 26. შერეულფოთლოვანი ტყე

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	შერეულფოთლოვანი ტყე
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. ყვირაღას ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი

სანიმუშო ნაკვეთის №	26
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X0288382/Y4640953
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1448
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი
დახრილობა	25-30°
ძიანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	100
საშუალო დმს (სმ)	40
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	22
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	2-3
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-25
ბუჩქების დაფარულობა (%)	60-65
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	400
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	10-15
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	60
ხავსების დაფარულობა (%)	3-5
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	19
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Castanea sativa-საქართველოს წითელი ნუხსის სახეობა	D-25სმ, H-16-18მ Sp ¹
Fagus orientalis	D-100სმ, H-20-22მ Sp ¹
Tilia begoniifolia	D-25სმ, H-12-14მ Sol
Carpinus caucasica	D-40სმ, H-16-18მ Sol
Alnus barbata	D-16სმ, H-10-12მ Sol
ბუჩქები	
Rhododendron ponticum-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	Cop ¹
Laurocerasus officinalis -აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	H-3-4მ Sp ³
Rubus sp.	Sp ²
Hedera colchica-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით	Sp ¹
ბალახოვანი საფარი	
Poa nemoralis	Sp ¹
Festuca drymeja	Sp ¹
Driopteris filix-femina	Sol
Driopteris filix-mas	H-60სმ, Sol
Tamus communis	Sol
Mycelis muralis	Sol
Lapsana grandiflora	Sol
Viola alba	Sol
Calystegia silvatica	Sol
Hypericum androsaemum-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sol



ნაკვეთი 26. შერეულფოთლოვანი ტყე

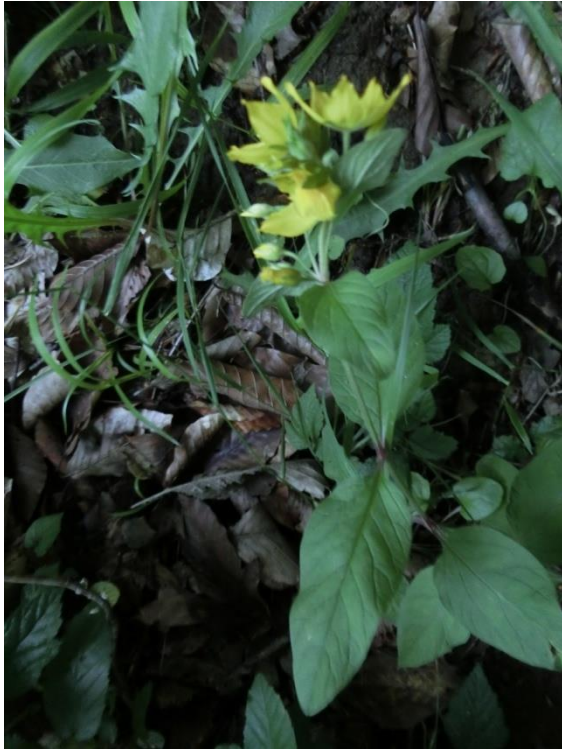


ნაკვეთი 26. შერეულფოთლოვანი ტყე

ნაკვეთი 27. წიფლნარი შქერის ქვეტყით

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	წიფლნარი შქერის ქვეტყით
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. ყვირალას ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი
სანიმუშო ნაკვეთის №	27
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X0288223/Y4640251
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	1034
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	15-20 ⁰
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	130
საშუალო დმს (სმ)	40
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	22
საშუალო სიმაღლე (მ)	20
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1-2
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	30-35
ბუჩქების დაფარულობა (%)	25-30
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	300
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	5-10
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	40
ხავსების დაფარულობა (%)	3-5
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	12
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Fagus orientalis	D-130სმ, H-20-22მ (მაქს.) Sp ³
	D-40სმ, H-16-18მ (საშ.)
ბუჩქები	
Rhododendron ponticum-უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი	H-2-3მ, Sp ³
ბალახოვანი საფარი	
Viola alba	Sol
Cicerbita petiolata	Sol
Tamus communis	Sol
Nepeta grandiflora	Sol
Driopteris filix-femina	Sol
Lapsana grandiflora	H-40სმ, Sol

Hypericum androsaemum-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა	Sol
Geranium robertianum	Sol
Mycelis muralis	Sol
Calystegia silvatica	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sol



ნაკვეთი 27. *Hypericum androsaemum*



ნაკვეთი 27. წიფლნარი შქერის ქვეტყით

ნაკვეთი 28. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო-სათიბი

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო- სათიბი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	ზოტი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის ადგილი
სანიმუშო ნაკვეთის №	28
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	10
GPS კოორდინატები	0288513/4640709
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	816
ასპექტი	—
დახრილობა	0°
Dთანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	50
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	85-90
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10
უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	16
ხავსების სახეობათა რაოდენობა	4-5
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ბალახოვანი საფარი	
Trifolium spadiceum	Cop ²
Trifolium repens	Cop ¹
Trifolium ambiguum	Sp ³
Festuca pratensis	Sp ²

Poa pratensis	Sp ²
Convolvulus arvensis	Sp ¹
Carum carvi	Sp ¹
Leontodon hispidus	Sp ¹
Centaurea salicifolia	H-40-50 სმ, Sol
Pyrethrum parthenifolium	Sol
Lotus corniculatus	Sol
Euphrasia sp.	Sol
Plantago lanceolata	Sol
Phleum pratense	Sol
Bromus sp.	Sol
Prunella vulgaris	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ¹



ნაკვეთი 28. მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელო-სათიბი

ნაკვეთი 29. დეგრადირებული მურყნარი

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	დეგრადირებული მურყნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	ზოტი-1 ჰესის ადგილი
სანიმუშო ნაკვეთის №	29
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X0288571/Y4640679
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	814
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	3°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	20
საშუალო დმს (სმ)	10
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	12
საშუალო სიმაღლე (მ)	10
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	1-2
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	15-20
ბუჩქების დაფარულობა (%)	–
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	–
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	50-60
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	50
ხავსების დაფარულობა (%)	5-10

უმაღლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	15
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
<i>Alnus barbata</i>	D-20სმ, H-10-12მ (მაქს.) Sp ²
	D-10სმ, H-6-8მ (საშ.)
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	–
ბალახოვანი საფარი	
<i>Poa nemoralis</i>	Cop ¹
<i>Ophlismenus undulatifolius</i>	Sp ³
<i>Fragaria vesca</i>	Sol
<i>Prunella vulgaris</i>	Sol
<i>Calystegia silvatica</i>	Sol
<i>Galeopsis bifida</i>	Sol
<i>Lapsana communis</i>	H-50სმ, Sol
<i>Viola alba</i>	Sol
<i>Stenactis annua</i>	Sol
<i>Trifolium repens</i>	Sol
<i>Leontodon hispidus</i>	Sol
<i>Stellaria neglecta</i>	Sol
<i>Plantago media</i>	Sol
<i>Bellis perennis</i>	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ¹



ნაკვეთი 29. *Stenactis annua*



ნაკვეთი 29. დეგრადირებული მურყნარი



ნაკვეთი 29. *Prunella vulgaris*

5.2.4.1.5 სენსიტიური ადგილები

დაგეგმილი საპროექტო დერეფნის დეტალური ბოტანიკური კვლევების ჩატარების შემდეგ შესაძლებელი გახდა სენსიტიური ადგილების დაზუსტება და მათი დეტალური დახასიათება. ამრიგად, ლიტერატურულ მიმოხილვაზე და სავლე კვლევებზე დაყრდნობით საპროექტო დერეფანში გამოვლენილია შემდეგი საშუალო და მაღალსენსიტიური ადგილები.

მაღალსენსიტიური ადგილები:

ნაკვეთი 12. შერეული ტყე კოლხური ქვეტყით. მდ. გუბაზეულისხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი. GPS კოორდინატები X 0290984/Y4639493. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 931. ასპექტი სამხრეთ-აღმოსავლეთი. დახრილობა 35-40°. ხემცენარეებიდან იზრდება: *Fagus orientalis*, *Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით, *Alnus barbata*, *Carpinus caucasica*, *Ulmus elliptica* (= *Ulmus glabra*)-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა (ახალგაზრდა), *Castanea sativa*-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა (ახალგაზრდა); ბუჩქებიდან *Rhododendron ponticum*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, *Rubus* sp., *Sorbus caucasigena*-კავკასიის ენდემი, *Euonymus europaeus*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია *Trifolium pratense*, *Oplismenus undulatifolius*, *Festuca drymeja*, *Pyrethrum parthenifolium*, *Plantago lanceolata*, *Campanula hemschinica*, *Leontodon hispidus*, *Sedum* sp., *Athyrium filix-femina*, *Asplenium trichomanes*, *Circaea lutetiana*, *Calystegia silvatica*, *Scrophularia lateriflora*-კავკასიის ენდემი, *Nepeta grandiflora*, *Polypodium vulgare*, *Aruncus vulgaris*. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

ნაკვეთი 13. წაბლნარი კოლხური ქვეტყით. მდ. გუბაზეულის ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი. GPS კოორდინატები X 0290816/Y4639496. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 916. ასპექტი სამხრეთი. დახრილობა 15-20°. ხემცენარეებიდან იზრდება: *Castanea sativa*-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, *Fraxinus excelsior*, *Carpinus caucasica*; ბუჩქებიდან *Laurocerasus officinalis*-აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, *Rhododendron ponticum*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, *Rubus* sp., *Sambucus nigra*, *Sorbus caucasigena*-კავკასიის ენდემი (ახალგაზრდა); ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია *Festuca drymeja*, *Oplismenus undulatifolius*, *Scrophularia lateriflora*-კავკასიის ენდემი, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*, *Circaea lutetiana*, *Viola alba*, *Geranium robertianum*. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

ნაკვეთი 24. წიფლნარი კოლხური ქვეტყით. მდ. ყვირაღას ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი. GPS კოორდინატები X0288292/Y4639833. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1247. ასპექტი ჩრდილო-აღმოსავლეთი. დახრილობა 20-25°. ხემცენარეებიდან იზრდება: *Fagus orientalis*, *Castanea sativa*-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა (ახალგაზრდა), *Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით (ახალგაზრდა); ბუჩქებიდან *Laurocerasus officinalis*-აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, *Rhododendron ponticum* -უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, *Rubus* sp., *Hedera colchica*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია *Festuca fryscheja*, *Driopteris filix-femina*, *Nepeta grandiflora*, *Driopteris filix-mas*, *Hypericum androsaemum*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა, *Salvia glutinosa*, *Calystegia silvatica*, *Viola alba*, *Geranium robertianum*, *Asplenium trichomanes*. ხავსის საფარი არ არის განვითარებული.

ნაკვეთი 25. წიფლნარი წაბლის შერევით კოლხური ქვეტყით. მდ. ყვირაღას ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი. GPS კოორდინატები X0288358/Y4639958. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1194. ასპექტი ჩრდილო-აღმოსავლეთი. დახრილობა 30-35°. ხემცენარეებიდან იზრდება: ***Fagus orientalis*, *Castanea sativa***-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, *Picea orientalis* -კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით (ახალგაზრდა); ბუჩქებიდან *Laurocerasus officinalis*-აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, *Rhododendron ponticum*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, *Rubus* sp., *Hedera colchica*-კავკასიის

სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია *Festuca frymeja*, *Poa nemoralis*, *Driopteris filix-femina*, *Driopteris filix-mas*, *Hypericum androsaemum*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა, *Mycelis muralis*, *Tamus communis*, *Viola alba*, *Scrophularia lateriflora*-კავკასიის ენდემი, *Calystegia silvatica*. მცირედ არის განვითარებული ხავსის საფარი.

საშუალო სენსიტიური ადგილები:

ნაკვეთი 3. კაკლიანი (აგროლანდშაფტი). GPS კოორდინატები X 0284996/Y4643368. მდ. გუბაზეულის ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 536. დახრილობა 0°. ხემცენარეებიდან იზრდება: *Juglans regia*-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია *Hydrocotyle ramiflora*, *Trifolium repens*, *Prunella vulgaris*, *Oplismenus undulatifolius*, *Lapsana communis*, *Oxalis corniculata*, *Plantago major*, *Sambucus ebulus*, *Pyrethrum parthenifolium*, *Verbascum* sp., *Paracynoglossum imeretinum*-საქართველოს ენდემი, *Tradescantia* sp. განვითარებულია ხავსის საფარი.

ნაკვეთი 4. წაბლნარ-მურყნარი, მდ. გუბაზეულის ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი. GPS კოორდინატები X 0285428/Y4642922. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 553. ასპექტი სამხრეთი. დახრილობა 35°. ხემცენარეებიდან იზრდება: *Alnus barbata*, *Castanea sativa*-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, *Ulmus elliptica* (= *Ulmus glabra*) -საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა; ბუჩქებიდან *Corylus avellana*, *Rubus* sp.; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია *Festuca drymeja*, *Fragaria vesca*, *Sedum pallidum*, *Asplenium trichomanes*, *Calystegia silvatica*, *Pteridium tauricum*, *Stenactis annua*, *Oplismenus undulatifolius*, *Geranium robertianum*, *Circea lutetiana*, *Pyrethrum parthenifolium*, *Urtica dioica*, *Salvia glutinosa*, *Pteris cretica*, *Digitalis schischkini*-დასავლეთ კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

ნაკვეთი 14. წაბლნარი (დეგრადირებული). მდ. გუბაზეულის ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი. GPS კოორდინატები X 0289443/Y4639692. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 855. ხემცენარეებიდან იზრდება: *Castanea sativa* -საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, *Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით (ახალგაზრდა); ბუჩქებიდან *Rhododendron ponticum* - უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, *Rubus* sp.; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია *Poa nemoralis*, *Oplismenus undulatifolius*, *Festuca drymeja*, *Geranium robertianum*, *Polystichum braunii*, *Fragaria vesca*, *Asplenium trichomanes*, *Sedum* sp., *Hypericum androsaemum*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა, *Calystegia silvatica*, *Lapsana grandiflora*, *Urtica dioica*, *Stenactis annua*, *Salvia glutinosa*. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

ნაკვეთი 18. რცხილნარ-მურყნარი წყვის ქვეტყით. მდ. გუბაზეულის ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი. GPS კოორდინატები X 0291610/Y4638407. ხემცენარეებიდან იზრდება: *Alnus barbata*, *Carpinus caucasica*; ბუჩქებიდან *Laurocerasus officinalis*-აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, *Rubus* sp., *Hedera colchica*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია *Geranium robertianum*, *Festuca drymeja*, *Fragaria vesca*, *Oxalis acetosella*, *Mycelis muralis*, *Impatiens noli-tangere*, *Sedum* sp., *Symphytum asperum*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით, *Dryopteris filix-femina*, *Saxifraga cymbalaria*, *Luzula silvatica*, *Lapsana grandiflora*, *Stellaria neglecta*, *Rumex* sp., *Dryopteris filix-mas*. განვითარებულია ხავსის საფარი.

ნაკვეთი 23. წიფლნარი. მდ. ყვირაღას ხეობა. სადაწნეო გვირაბის პორტალის ადგილი. GPS კოორდინატები X0288209/Y4639737. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1271. ასპექტი ჩრდილოეთი. დახრილობა 5-15°. ხემცენარეებიდან იზრდება: *Fagus orientalis*, *Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე

აზიაში ირადიაციით (ახალგაზრდა); ბუჩქებიდან *Rhododendron ponticum*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, *Rubus* sp., *Salix caprea*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია *Poa nemoralis*, *Fragaria vesca*, *Nepeta grandiflora*, *Driopteris filix-mas*, *Viola alba*, *Salvia glutinosa*, *Hypericum androsaemum*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა. მცირედ არის განვითარებული ხავსის საფარი.

ნაკვეთი 26. შერეულფოთლოვანი ტყე. მდ. ყვირაღას ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი. GPS კოორდინატები X0288382/Y46400953. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1448. ასპექტი ჩრდილო-აღმოსავლეთი. დახრილობა 25-30°. ხემცენარეებიდან იზრდება: *Castanea sativa*-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, *Fagus orientalis*, *Tilia begoniifolia*, *Carpinus caucasica*, *Alnus barbata*; ბუჩქებიდან *Rhododendron ponticum*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, *Laurocerasus officinalis*-აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, *Rubus* sp., *Hedera colchica*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია *Poa nemoralis*, *Festuca drymeja*, *Driopteris filix-femina*, *Driopteris filix-mas*, *Tamus communis*, *Mycelis muralis*, *Lapsana grandiflora*, *Viola alba*, *Calystegia silvatica*, *Hypericum androsaemum*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა. მცირედ არის განვითარებული ხავსის საფარი.

ნაკვეთი 27. წიფლნარი შქერის ქვეტყით. მდ. ყვირაღას ხეობა. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი. GPS კოორდინატები X0288223/Y4640251. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1034. ასპექტი ჩრდილოეთი. დახრილობა 15-20°. ხემცენარეებიდან იზრდება: *Fagus orientalis*; ბუჩქებიდან *Rhododendron ponticum*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია *Viola alba*, *Cicerbita petiolata*, *Tamus communis*, *Nepeta grandiflora*, *Driopteris filix-femina*, *Lapsana grandiflora*, *Hypericum androsaemum*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა, *Geranium robertianum*, *Mycelis muralis*, *Mycelis muralis*. მცირედ არის განვითარებული ხავსის საფარი.

5.2.4.1.6 საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობები, რომლებიც გვხვდება საპროექტო დერეფანში

უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოს წითელი ნუსხა, რომელიც შეიცავს მცენარეთა 56 სახეობას, არ არის სრულყოფილი. ამჟამად მიმდინარეობს არსებული წითელი ნუსხის სახეობების შემდგომი მოდიფიცირება. კერძოდ, ბალახოვანი მცენარეების იდენტიფიცირება IUCN-ის კატეგორიების მიხედვით (მათი მდგომარეობისა და დაცულობის სტატუსის აღმნიშვნელი კატეგორიების განსაზღვრა). აღნიშნული მონაცემების ექსტრაპოლაციით საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობების რეალური რიცხვი ბევრად უფრო გაიზრდება.

დეტალური სავლელე ბოტანიკური კვლევების ჩატარების შედეგად საპროექტო დერეფანში დაფიქსირდა საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეთა სამი სახეობა: *Castanea sativa* Mill., *Juglans regia* L., *Ulmus glabra* Huds. (= *Ulmus elliptica* C. Koch) L. ქვემოთ მოცემულია საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეთა იმ სახეობების სტატუსი, რომლებიც გვხვდება საპროექტო დერეფანში.

ცხრილი 5.2.4.1.6.1. საპროექტო დერეფანში გამოვლენილი საქართველოს წითელი ნუსხის მცენარეთა სახეობები

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	მდგომარეობისა და დაცულობის სტატუსის აღმნიშვნელი კატეგორია
ფარულთესლოვნები			
1	<i>Castanea sativa</i> Mill.	ჩვეულებრივი წაბლი	VU
2	<i>Juglans regia</i> L.	კაკლის ხე	VU
3	<i>Ulmus glabra</i> Huds. (= <i>Ulmus elliptica</i> C. Koch)	შიშველი თელადუმა	VU

გარდა ამისა, აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება ზოგიერთი იშვიათი, გადაშენების საფრთხის წინაშე მდგომი და მოწყვლადი სახეობა. მაგალითად: *Paracynoglossum imeretinum*-საქართველოს ენდემი; *Scrophularia lateriflora*-კავკასიის ენდემი; *Sorbus caucasigena*-კავკასიის ენდემი; *Scrophularia lateriflora*-კავკასიის ენდემი; *Rhododendron ponticum*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი; *Laurocerasus officinalis*-აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი; *Hypericum androsaemum*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა; *Hypericum bupleuroides*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით. მესამეული პერიოდის რელიქტური სახეობა; *Digitalis schischkini*-დასავლეთ კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით; *Symphytum asperum*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში ირადიაციით; *Chaerophyllum angelicifolium*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით; *Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით; *Silene multifida*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ლაზეთი) ირადიაციით; *Hedera colchica*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით; *Rhamnus imeretina*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით. აგრეთვე, *Vaccinium arctostaphylos*-ის პოპულაცია, რომელიც წარმოადგენს ბერნის კონვენციით დაცულ სახეობას (დანართი I, ამასთანავე აღსანიშნავია, რომ საქართველოს დათქმა აქვს გაკეთებული აღნიშნული სახეობის დაცვაზე ბერნის კონვენციის რატიფიცირებისას; http://www.coe.int/en/web/conventions/fulllist//conventions/treaty/104/declarations?p_auth=Qu0sUaFZ).

საპროექტო დერეფანში არ იზრდება ველური ბუნების ფაუნისა და ფლორის საფრთხეში მყოფი სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის კონვენციით (CITES 1975; universal) დაცული სახეობები.

5.2.4.1.7 ჰესების მშენებლობისათვის გამოყოფილ დერეფანში მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები

ზოტი ჰესების კასკადის მშენებლობისთვის შერჩეული დერეფანი მდებარეობს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს მართვას დაქვემდებარებულ ტყის ფონდში (სატყეო უბანი - ჩოხატაური). სს „ზოტი ჰიდრო“-ს დაწყებული აქვს ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან შეთანხმების პროცედურა. დღეისათვის საპროექტო დერეფანში უკვე ჩატარებულია მერქნული რესურსის აღრიცხვის სამუშაოები.

ცხრილში 5.2.4.1.7.1. წარმოდგენილია საპროექტო დერეფანში მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები. გზმ-ს ანგარიშს ელექტრონული სახით თან ერთვის მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგების სრული ვერსია.

ცხრილი 5.2.4.1.7.1. საპროექტო დერეფანში მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები - მერქნული რესურსის რაოდენობა (ცალბში) მოცულობა (კბმ) მერქნული რესურსის სახეობების მიხედვით

N	მიწის ნაკვეთების ფართობი კვ.მ.	სატყეო უბანი	სატყეო	კვარტალი	ლიტერ(ებ)ი	ხე-მცენარის სახეობა	ხეობა რიცხვი (ცალი)	მოცულობა კბ/მ	შენიშვნა
1	24819	ჩოხატაური	ზოტი	N17	1,2,3,4	თხმელა	59	21.264	
						ნაძვი	28	22.771	
						ცაცხვი	1	1.83	
						წაბლი	2	0.44	წით.ნუსხა
						წიფელი	29	134.47	
2	4361	ჩოხატაური	ზოტი	N18	1,14,15	ნაძვი	3	13.16	
						წიფელი	2	2.34	
3	7882	ჩოხატაური	ზოტი	N19	24, 25	თხმელა	433	34.114	
4	8036	ჩოხატაური	ზოტი	N20	3,4,10,13	თხმელა	1	0.08	
						ნაძვი	16	11.51	
5	378	ჩოხატაური	ზოტი	N21	14	თხმელა	3	0.388	
						ნაძვი	6	3.39	
6	30323	ჩოხატაური	ზოტი	ყოფ. საკოლმეურნეო ტყე		თხმელა	350	55.58	
						რცხილა	30	7.8	
						წაბლი	12	9.51	წით.ნუსხა
						წიფელი	4	24.35	
7	8325	ჩოხატაური	მჟავეწყალი	ყოფ. საკოლმეურნეო ტყე		თხმელა	174	35.67	
8	2011	ჩოხატაური	ზოტი	ყოფ. საკოლმეურნეო ტყე		თხმელა	32	4,48	
9	722	ჩოხატაური	მჟავეწყალი	ყოფ. საკოლმეურნეო ტყე		თხმელა	12	4,9	
10	3831	ჩოხატაური	ზოტი	ყოფ. საკოლმეურნეო ტყე		თხმელა	31	6,12	

5.2.4.2 ცხოველთა სამყარო

წინამდებარე პარაგრაფში მოცემულია ზოტი ჰესების კასკადის საპროექტო არეალში განხორციელებული ზოოლოგიური კვლევების შედეგები.

ფაუნის კვლევის ძირითად მიზანს წარმოადგენდა საკვლევ ტერიტორიაზე ცხოველთა სახეობრივი შემადგენლობის დადგენა, მობინადრე ცხოველებისთვის მნიშვნელოვანი ადგილსამყოფლების გამოვლენა, მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში ცხოველთა მრავალფეროვნებაზე შესაძლო ზემოქმედების განსაზღვრა და შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს (წითელ ნუსხაში შეტანილი და სხვა საკონსერვაციო სტატუსის მქონე სახეობები). ასევე ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მნიშვნელოვან და ტურისტებისთვის საინტერესო სახეობებს.

საველე სამუშაოები ჩატარდა 2016 წლის ივლისში. ფაუნის კვლევის შედეგები ძირითადად დაფუძნებულია საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში საველე სამუშაოების დროს მოპოვებულ მასალაზე. ასევე ლიტერატურულ მონაცემებზე, 2011 -2015 წლებში მიმდებარე ხეობებში (სუფსა, ბახვისწყალი, ნატანები, ბჟუჟი) ექსპედიციების მასალებზე, ცნობილ ფაქტებზე, პროფესიულ გამოცდილებაზე.

5.2.4.2.1 საკვლევ ტერიტორიის ბუნებრივი პირობების მოკლე აღწერა

საპროექტო ტერიტორია მთლიანად მოქცეულია პალეარქტიკის აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვის პროვინციის კავკასიის ოლქის დასავლეთ რაიონში (Верещагин, 1959; Гаджиев, 1986;). ლანდშაფტურ - გეოგრაფიული თვალსაზრისით მიეკუთვნება მცირე კავკასიონის ოლქის აჭარა - იმერეთის ქედის ჩრდილო ფერდობების რაიონს.

მშენებლობის არეალი მოიცავს მდ. გუბაზეულის ხეობის მონაკვეთს სოფ. ქვაბლას მიდამოებიდან, სადაც დაგეგმილია ზოტი 2 ჰესის შენობა ზემოთ, სოფ. ზოტის ჩათვლით, სადაც განლაგდება ზოტი 2 ჰესის სათავე ნაგებობები და ზოტი 1 ჰესის შენობა. ასევე მდ. ყვირალას ზედა წელს.

მიუხედავად იმისა, რომ პროექტიდან ამოღებული იქნა მდ. გუბაზეულს და მისი შენაკადების მდ. ხანისწყლის ფარგლებში გათვალისწინებული ჰიდროტექნიკური ნაგებობები, ეს დერეფნებიც მეტ-ნაკლებად საინტერესოა ზოოლოგიური თვალსაზრისით, ვინაიდან ზოტი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის მიმართულებით გადაადგილებისას დიდი ალბათობით გამოყენებული იქნება აქ გამავალი საავტომობილო გზები. გამომდინარე აღნიშნულიდან მოცემულ პარაგრაფში წარმოდგენილია ამ ტერიტორიებზე წარმოებული ზოოლოგიური კვლევის შედეგებიც.

ხეობის საკმაოდ დამრეცი ფერდობების სიმაღლე პროექტის არეალის მონაკვეთზე 1000 - 1600 მეტრამდე აღწევს.

მდინარეების გასწვრივ ძირითადად მურყნარებია გავრცელებული, რომლებიც ფერდობებზეც, განსაკუთრებით ღელეების გასწვრივ საკმაოდ მაღლა ადიან. ფერდობებზე გხვდება რცხილნარები წაბლით, რომელთაც შერეული აქვთ: მუხა, ცაცხვი, ნეკერჩხალი და სხვა ჯიშები. უფრო ზევით რცხილნარებს წიფლნარები ენაცვლება, რომელსაც ზოგ ადგილას ნამვი ერევა (იხ. სურათი 5.2.4.2.1.1.). ადგილი, სადაც დაგეგმილია ზოტი 2 ჰესის შენობა დაფარულია მდინარისპირა მურყნარით, რომელსაც ჭრის სოფ. ზოტისკენ მიმავალი გრუნტის გზა. გზაზე მთელი წლის მანძილზე მოძრაობს ტრანსპორტი. ზოტი 1 ჰესის შენობასთან (შესაბამისად ზოტი 2 ჰესის სათავე ნაგებობასთან) მდინარის ნაპირებთან ძირითადად სასოფლო - სამეურნეო სავარგულებია (იხ. სურათი 5.2.4.2.1.2.).

ზოტი ჰესის სადაწნეო მილსადენის და გვირაბის გაყვანა დაგეგმილია ფერდობზე, რომელიც ზემო ნაწილში ძირითადად წიფლნარით არის დაფარული, ფერდობის ქვედა ნაწილში კი დაგეგმილი ზოტი 1 ჰესის შენობასთან ტყე გაჩეხილია (იხ. სურათი 5.2.4.2.1.3.). ზოტი 1 ჰესის პროექტის არეალის ზედა ნაწილში მოსახლეობა მუდმივად არ ცხოვრობს. აქ არსებულ გზებზე მოძრაობა სეზონურ ხასიათს ატარებს და შედარებით ნაკლები ინტენსიურობით გამოირჩევა. შესაბამისად ფაუნა აღნიშნულ მონაკვეთებზე უფრო მრავალფეროვანია, ვიდრე ზოტი 2 ჰესის პროექტის არეალში.



სურ. 5.2.4.2.1.1. ტყიანი ფერდობი მდ. გუბაზეულის ხეობაში



სურ. 5.2.4.2.1.2. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები ზოტი 2 ჰესის სათავე ნაგებობასთან



სურ. 5.2.4.2.1.3. გაჩეხილი ფერდობი ზოტი 1 ჰესის განთავსების ადგილის მიდამოებში

5.2.4.2.2 კვლევის მეთოდები

კვლევის დროს გამოყენებულია ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. ხეობების გასწვრივ ტრანსექტზე, ვიზუალურად ფიქსირდებოდა და ირკვეოდა ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ფრინველების სახეობრივი კუთვნილება იმ შემთხვევაში თუ ისინი ვიზუალურად არ ჩანდა ხმით დგინდებოდა. ქვეწარმავლები და ამფიბიები დაფიქსირდა ტრანსექტებზე, თავშესაფარებში და წყალსატევებში. ასევე გამოვიყენეთ წინა წლებში ჩვენს მიერ მოპოვებული მასალა, სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები, გავესაუბრეთ ასევე ადგილობრივ მონადირეებს და სატყეოს თანამშრომლებს. ყოველივე ამან საშუალება მოგვცა დაგვედგინა პროექტის არეალში მოხინადრე, სეზონურად და შემთხვევით შემომავალი ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობა და გაგვეკეთებინა შესაბამისი დასკვნები.

5.2.4.2.3 საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებულ ცხოველთა სახეობების დახასიათება

საკვლევ ტერიტორიაზე ხმელეთის ფაუნის საკვლე კვლევების და არსებული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად გამოვლენილი ძირითადი სახეობები წარმოდგენილია ქვემოთ, მოცემულ ცხოველთა თითოეული ჯგუფისათვის მთლიანად პროექტის არეალში და მიმდებარე ადგილებში.

ძუძუმწოვრები (კლასი: *Mammalia*)

საქართველოში გვხვდება ძუძუმწოვრების 108 სახეობა. ჩატარებული კვლევების შედეგად პროექტის არეალში დაფიქსირდა ძუძუმწოვრების შემდეგი სახეობის არსებობა. აღმოსავლეთ-ევროპული ზღარბი (*Erinaceus concolor*), კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*), რადეს ბიგა (*Sorex raddei*), ვოლნუხინის ბიგა (*Sorex volnuchini*), წყლის ბიგა (*Neomys teres*), გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gualdenstaedtii*). ღამურებიდან დაფიქსირდა: მცირე ცხვირნალა (*Rhinolophus hipposideros*), ულვამა/ბრანდტის მღამიობი (*Myotis mystacinus/ brandti*), წითური მელამურა (*Nyctalus noctula*), მცირე მელამურა (*Nyctalus leisleri*), ნათუხისეული ღამურა (*Pipistrellus nathusii*), ჯუჯა ღამური (*Pipistrellus pipistrellus*), მეგვიანე ღამურა (*Eptesicus serotinus*), მურა ყურა (*Plecotus auritus*) და ღამურა (*Vespertilio murinus*). კურდღელი (*Lepus europaeus*), კავკასიური ციცივი (*Sciurus anomalus*), ჩვ.ძილგუდა (*Myoxus (Glis) glis*), ტყის ძილგუდა (*Dromomys nitedula*), წყლის მემინდვრია (*Arvicola terrestris*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Terricola majori*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionomys roberti*), კავკასიური ტყის თაგვი (*Sylvaemus fulvipectus*), მცირეაზიური თაგვი (*Sylvaemus mystacinus*), სახლის თაგვი (*Mus musculus*), რუხი ვირთაგვა (*Ratus norvegicus*), ტურა (*Canis aureus*), მგელი (*Canis lupus*), წავი (*Lutra lutra*), მაჩვი (*Meles meles*), ტყის კვერნა (*Martes martes*), დათვი (*Ursus arctos*) და შველი (*Capreolus capreolus*).

ფრინველები (კლასი: *Aves*)

საკვლევ ტერიტორიაზე გამოვლენილი ფრინველები ძირითადად ტყესა და ბუჩქნარებში მოხინაძრე სახეობებია. ნაკლებად არის კლდოვან ადგილებთან და წყალთან დაკავშირებული ფორმები. დაფიქსირდა შემდეგი სახეობები: ჩვ. კაკაჩა (*Buteo buteo*), მიმინო (*Accipiter nisus*), ქორი (*Accipiter gentilis*), მეზორნე (*Actitis hypoleucos*), უფეხურა (*Caprimulgus europaeus*), გულიო (გვიძინი) (*Columba oenas*), ქედანი (*Columba palumbus*), ჩვ.გვრიტი (*Streptopelia turtur*), გუგული (*Cuculus canorus*), ტყის ბუ (*Strix aluco*) (იხ. სურათი 5.2.4.2.3.1.), წყრომი (*Otus scops*), ბუკიოტი (*Aegolius funereus*), ნამგალა (*Apus apus*), მწვანე კოდალა (*Picus viridis*), დიდი ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos major*), მცირე ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos minor*), მაქცია (*Jynx torquilla*), სოფლის მერცხალი (*Hirundo rustica*), ქალაქის მერცხალი (*Delichon urbica*), თეთრი ბოლოქანქალა (*Motacilla alba*), მთის ბოლოქანქალა (*Motacilla cinerea*), ტყის მწყერჩიტა (*Anthus trivialis*), წყლის შაშვი (*Cinclus cinclus*), ტყის ჭვინტაკა (*Prunella modularis*), გულწითელა (*Erithacus rubecula*), სამხრეთული ბულბული (*Luscinia megarhynchos*), ჩვ.ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus phoenicurus*), შავი ბოლოცეცხლა (*Phoenicurus ochruros*), შავთავა ოვსადი (*Saxicola turquata*), წრიპა (*Turdus philomelos*), ჩხართვი (*Turdus viscivorus*), შავი შაშვი (*Turdus merula*), შავთავა ასპუჭაკა (*Sylvia atricapilla*), რუხი ასპუჭაკა (*Sylvia communis*), ჭედია ყარანა (*Phylloscopus collybita*), მწვანე ყარანა (*Phylloscopus nitidus*), ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*), რუხი მემატლია (*Muscicapa striata*), პატარა მემატლია (*Ficedula parva*), დიდი წიფწივა (*Parus maior*) (იხ. სურათი 5.2.4.2.3.2.), შავი წიფწივა (*Parus ater*), წიფწივა (*Parus caeruleus*), თოხიტარა (*Aegithalos caudatus*), ჩვ.სინეგოგა (ცოცია) (*Sitta europaea*), ჩვ.მგლინავა (*Certhia familiaris*), ღაჟო (*Lanius collurio*), მოლაღური (*Oriolus oriolus*), (*Garrulus glandarius*), ყორანი (*Corvus corax*), სახლის ბელურა (*Passer domesticus*) (იხ. სურათი 5.2.4.2.3.3.), სკვინჩა (*Fringilla coelebs*), ნატჩიტა (*Carduelis carduelis*), მწვანულა (*Chloris chloris*) (იხ. სურათი 5.2.4.2.3.4.), სტვენია (*Pyrrhula pyrrhula*), კულუმბური (*Coccothraustes coccothraustes*), ჩვ.კოჭობა (*Carpodacus erythrinus*) და ჩვ. მეფეტვია (*Miliaria calandra*). გარდა აღნიშნული სახეობებისა ზამთრის პერიოდში და სეზონურ და ვერტიკალურ მიგრაციების დროს აქ გვხვდება და შესაძლოა კიდევ შეგვხვდეს შემდეგი სახეობები: ორბი (*Gyps fulvus*), ვასკუნჯი

(*Neophron percnopterus*), მთის არწივი (*Aquila chrysaetus*), პატარა მეივანი არწივი (*Aquila pomarina*), გველიჭამია (*Circaetus gallicus*), ჩია არწივი (*Aquila pennatus*), მერა (*Milvus migrans*), კრაზანაჭამია (*Pernis apivorus*), ქორცქვიტა (*Accipiter brevipes*), ჩვ. კირკიტა (*Falco tinnunculus*), მარჯანი (*Falco subbuteo*), პატარა წინტალა (*Charadrius dubius*), შავულა (*Tringa ochropus*), ტყის ქათამი (*Scolopax rusticola*), ოფოვი (*Upupa epops*), მენაპირე მერცხალი (*Riparia riparia*), კავკასიური ყარანა (*Phylloscopus lorenzii*), ჭრელი მემატლია (*Ficedula hypoleuca*), თეთრყელა მემატლია (*Ficedula albicollis*), რუხი ყვავი (*Corvus cornix*), მეკანაფე (*Carduelis cannabina*), მთის გრატა (*Emberiza cia*) და სხვა.



სურ. 5.2.4.2.3.1. ტყის ბუს (*Strix aluco*) ბარტყი.



სურ. 5.2.4.2.3.2. დიდი წივწივა (*Parus maior*).



სურ. 5.2.4.2.3.3. სახლის ბელურა (*Passer domesticus*).



სურ. 5.2.4.2.3.4. მწვანულა (*Chloris chloris*).

ქვეწარმავლები (კლასი: Reptilia)

საპროექტო არეალში დაფიქსირებულია ქვეწარმავალთა 10 სახეობა. ესენია: ბოხმეჭა (*Anguilla fragilis*), მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*), ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*) (იხ. სურათი 5.2.4.2.3.5.), წითელმუცელა ხვლიკი (*Darevskia parvula*), ართვინის ხვლიკი (*Darevskia derjugini*), ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), წენგოსფერი მცურავი (*Coluber najadum*) და კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*).

ამფიბიები (კლასი: Amphibia)

საქართველოში ცნობილია ამფიბიების 12 სახეობა. საკვლევ უბანზე დაფიქსირეთ ამფიბიების 7 სახეობა. ესენია: მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton* (sin. *Triturus*) *vittatus*), კავკასიური ჯვარიანა (*Pelodytes caucasicus*), ვასაკა (*Hyla arborea*), მწვანე გომბემო (*Bufo viridis*), კავკასიური გომბემო (*Bufo verrucosissimus*), ტბის ბაყაყი (*Rana ridibunda*) და მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*) (იხ. სურათი 5.2.4.2.3.6.).



სურ. 5.2.4.2.3.5. ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*).



სურ. 5.2.4.2.3.6. ტბის ბაყაყები (*Rana ridibunda*).

5.2.4.2.4 საკვლევ ტერიტორიაზე მოხინაღრე ხმელეთის ფაუნის ენდემური სახეობები

კავკასია ხასიათდება ცხოველთა ენდემური ფორმების მაღალი კონცენტრაციით, რაც მისი გეოლოგიური ისტორიის თავისებურებით აიხსნება. რეგიონული ენდემური სახეობების საერთო რიცხვი მერყეობს 20-30% შორის თევზებისთვის, ამფიბიებისთვის, ქვეწარმავლებისთვის და ძუძუმწოვრებისთვის. ფრინველებში ენდემში ძირითადად ქვესახეობების დონეზეა წარმოდგენილი. საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული ფაუნის ენდემური სახეობები ჩამოთვლილია ცხრილში 5.2.4.2.4.1.

ცხრილი 5.2.4.2.4.1. საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული ფაუნის ენდემური სახეობები

კლასი	სახეობა	ქართული სახელწოდება	ენდემურობა
ძუძუმწოვრები	<i>Sorex raddei</i>	რადეს ბიგა	კავკასია
	<i>Talpa caucasica</i>	კავკასიური თხუნელა	კავკასია
	<i>Chionomys roberti</i>	მცირეაზიური მემინდვრია	კავკასია
ფრინველები	<i>Phylloscopus lorenzii</i>	კავკასიური ყარანა	კავკასია
ქვეწარმავლები	<i>Darevskia rudis</i>	ქართული ხვლიკი	კავკასია და მცირე აზია
	<i>Darevskia parvula</i>	წითელმუცელა ხვლიკი	სამხრეთ - დასავლეთ კავკასია
	<i>Darevskia derjugini</i>	ართვინის ხვლიკი	კავკასია
	<i>Vipera kaznakovi</i>	კავკასიური გველგესლა	კავკასია
ამფიბიები	<i>Ommatotriton ophryticus</i>	მცირეაზიური ტრიტონი	კავკასია და მცირე აზია
	<i>Rana macrocnemis</i>	მცირეაზიური ბაყაყი	კავკასია და მცირე აზია
	<i>Bufo verrucosissimus</i>	კავკასიური გომბეშო	კავკასია
	<i>Pelodytes caucasicus</i>	კავკასიური ჯვრიანა	კავკასია

5.2.4.2.5 საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ფაუნის სახეობები, რომლებიც შეიძლება მოხვდნენ საკვლევ ტერიტორიაზე

საკვლევ რეგიონში არსებული ფაუნის 8 სახეობა შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში (იხ. ცხრილი 5.2.4.2.5.1.). საქართველოს წითელი ნუსხის კრიტერიუმების მიხედვით, სამი ძუძუმწოვრიდან ორი განეკუთვნება მოწყვლად (VU) კატეგორიას, ერთი კი – გადაშენების პირას მყოფთა (EN) კატეგორიას. წითელ ნუსხაში შეტანილი ფრინველების 4 სახეობიდან, ოთხთავე მიეკუთვნება მოწყვლად (VU) კატეგორიას. ქვეწარმავლების ერთი სახეობა მიეკუთვნება

გადამენების პირას მყოფთა (EN) კატეგორიას. დერეფნის ზოოლოგიური შესწავლის პროცესში წითელი ნუსხის სახეობების არსებობის კვალი არ დაფიქსირებულა. თუმცა დერეფნის შედარებით ნაკლებად ანთროპოგენურ უბნებზე მათი დროებითი შემოსვლა (საკვების მოპოვების მიზნით და ა.შ.) გამორიცხული არ არის. აქედან გამომდინარე საქმიანობის განხორციელების პროცესში დაგეგმილი მონიტორინგის ფარგლებში ძირითადი ძალისხმევა ამ სახეობების იდენტიფიცირებაზე უნდა იყოს მიმართული.

ცხრილი 5.2.4.2.5.1. საპროექტო რეგიონში აღრიცხული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ ცხოველთა სახეობები

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება	სტატუსი
ძუძუმწოვრები				
1	<i>Sciurus anomalus</i>	კავკასიური ციყვი	Caucasian squirrel	VU
2	<i>Ursus arctos</i>	მურა დათვი	Brown Bear	EN
3	<i>Lutra lutra</i>	წავი	Otter	VU
ფრინველები				
4	<i>Gyps fulvus</i>	ორბი	Eurasian Griffon Vulture	VU
5	<i>Neophron percnopterus</i>	ფასკუნჯი	Egyptian Vulture	VU
6	<i>Aquila chrysaetus</i>	მთის არწივი	Golden Eagle	VU
7	<i>Aegolius funereus</i>	ბუკიოტი	(Boreal)Tengmalm's Owl	VU
ქვეწარმავლები				
8	<i>Vipera kaznakovi</i>	კავკასიური გველგესლა	Caucasian viper	EN

კატეგორიები: VU - მოწყველადი; EN - საფრთხის ქვეშ მყოფი;

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 9 სახეობის ხელფრთიანი (იხ. ცხრილი 5.2.4.2.5.2.).

ცხრილი 5.2.4.2.5.2. მდ. გუბაზეულის შუა და ზედა წელში გავრცელებული ხელფრთიანები

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება	ეროვნ./საერთაშ.ს ტატუსი
1	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	მცირე ცხვირნალა	Little horseshoe	LC
2/3	<i>Myotis mystacinus/ brandti</i>	მლამიობი ულვამა/ბრანდტის	Whiskered Bat/ Brandt's Bat	LC
4	<i>Nyctalus noctula</i>	წითური მეღამურა	Common Noctule	LC
5	<i>Nyctalus leisleri</i>	მცირე მეღამურა	Lesser Noctule	LC
6	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	ჯუჯა ღამორი	Common Pipistrelle	LC
7	<i>Eptesicus serotinus</i>	ჩვეულებრივი მეგვიანე	Serotine's Bat	LC
8	<i>Plecotus auritus</i>	მურა ყურა	Brown Big-eared Bat	LC
9	<i>Vespertilio murinus</i>	ღამურა	Particoloured (frosted) bat	LC

5.2.4.2.6 საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცული სახეობები და ჰაბიტატები პროექტის გავლენის არეალში

საპროექტო ზოტი ჰესების კასკადის განლაგების დერეფანი მნიშვნელოვანი მანძილით არის დაშორებული დაცული ტერიტორიებიდან. მათ შორის პროექტის პირდაპირი და ირიბი გავლენის არეალში არ ექცევა „ზურმუხტის ქსელის“ კანდიდატი უბნები. აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიების დიდი ნაწილი გადის მაღალი ანტროპოგენური დატვირთვის მქონე ტერიტორიებზე (საცხოვრებელი ზონების სიახლოვეს, სამოვრებისა და სხვა სახის აგროლანდშაფტების ფარგლებში). მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატებზე ზემოქმედებას მნიშვნელოვნად ამცირებს საპროექტო გადაწყვეტები, რომლის მიხედვითაც ორივე საფეხურის დერეფნის დიდი ნაწილი წარმოდგენილი იქნება გვირაბებით.

მიუხედავად ზემოაღნიშნულისა, პროექტის განხორციელების რეგიონში აღრიცხულია ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის კონვენციით - ბერნის კონვენცია დაცული ცხოველთა რამდენიმე სახეობა. ცხრილში 5.2.4.2.6.1. ჩამოთვლილია ბერნის კონვენციით დაცული ცხოველთა სახეობები, რომლებიც საფონდო მასალების მიხედვით გავრცელებულია საქმიანობის განხორციელების არეალში. ამავე ცხრილში მითითებულია ჩატარებული ზოოლოგიური კვლევის შედეგად უშუალოდ საკვლევ დერეფანში ბერნის კონვენციით დაცული სახეობების შეხვედრილობა.

ცხრილი 5.2.4.2.6.1. რეგიონში გავრცელებული ბერნის კონვენციით დაცული სახეობების შეხვედრილობა საპროექტო დერეფანში

ჯგუფი	ლათინური სახელი	ქართული სახელი	აღრიცხულია საპროექტო დერეფანში
ფრინველი	<i>Aegolius funereus</i>	ბუკიოტი	არა
ფრინველი	<i>Aquila chrysaetos</i>	მთის არწივი	არა
ფრინველი	<i>Neophron percnopterus</i>	ფასკუნჯი	არა
ფრინველი	<i>Aegithalos caudatus</i>	თოხიტარა	კი
ფრინველი	<i>Buteo buteo</i>	კაკაჩა	არა
ფრინველი	<i>Certhia familiaris</i>	ჩვეულებრივი მგლინავა	არა
ფრინველი	<i>Columba palumbus</i>	ქედანი	კი
ფრინველი	<i>Aquila pomarina</i>	მყივანი არწივი	არა
ფრინველი	<i>Corvus corax</i>	ყორანი	კი
ფრინველი	<i>Cuculus canorus</i>	გუგული	არა
ფრინველი	<i>Gyps fulvus</i>	ორბი	არა
ფრინველი	<i>Lanius collurio</i>	ლაჟო	კი
ფრინველი	<i>Milvus migrans</i>	ძერა	კი
ძუძუმწოვარი	<i>Ursus arctos</i>	მურა დათვი	არა
ძუძუმწოვარი	<i>Canis lupus</i>	მგელი	კი
ძუძუმწოვარი	<i>Lutra lutra</i>	წავი	კი
ძუძუმწოვარი	<i>Sciurus anonalus</i>	კავკასიური ციყვი	არა
ძუძუმწოვარი	<i>Miniopterus schreibersi</i>	გრძერლფრთიანი ღამურა	არა
ძუძუმწოვარი	<i>Myotis blythii</i>	წვეტყურა მდამიობი	არა
ძუძუმწოვარი	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	დიდი ცხვირნალა	არა
ძუძუმწოვარი	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	მცირე ცხვირნალა	არა
ქვეწარმავალი	<i>Vipera kaznakovi</i>	კავკასიური გველგესლა	არა

5.2.4.2.7 დასკვნა

მდ. გუბაზეულის აუზის იმ მონაკვეთში, რომელიც მოიცავს პროექტის არეალს, არსებული ჰაბიტატების ტიპების და მდგომარეობის გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ ფაუნა შედარებით მრავალფეროვანია. მართალია ფაუნა წარმოდგენილია ძირითადად ჩვეულებრივი, ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი სახეობებით, მაგრამ ჰესების კასკადის სამშენებლო სამუშაოთა წარმოების ზემოქმედების არეალის ფარგლებში მუდმივად ბინადრობს ან სეზონურად და/ან შემთხვევით შემოდის ასევე კანონით დაცული, გადაშენების გზაზე მყოფი და იშვიათი სახეობების გარკვეული რაოდენობა. შესაბამისად მშენებლობის ცალკეულ და ოპერირების ფაზებზე არ არის გამორიცხული მათზე და სხვა ცხოველებზე უარყოფითი ზემოქმედება.

ფაუნის ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შენარჩუნებისათვის განსაკუთრებით სენსიტურ უბნებად მიგვაჩნია მდ. გუბაზეულის ხეობის მონაკვეთები სოფ. ზოტის ზემოთ, მდ. ხანისწყალზე და მდ. ყვირალაზე დაგეგმილი სათაო ნაგებობების განთავსების ადგილები, გვირაბის მშენებლობის ადგილები და მათთან მისასვლელი გზების მონაკვეთები. აღნიშნულ ტერიტორიებზე სავარაუდოდ მოხდება გარკვეულ ფართობებზე ხე-მცენარეულობის (მათ შორის ისეთის, რომლებსაც ღამურები, კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*) და ბუკიოტი (*Aegolius funereus*) იყენებენ თავშესაფრად გამრავლების დროს) და ბუჩქნარის აღება. ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები მოცემულია შესაბამის პარაგრაფში.

5.2.4.3 იქთიოფაუნა

5.2.4.3.1 შესავალი

წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილია ზოტი ჰესების კასკადის საპროექტო არეალში მოხვედრილი მდინარისა და მისი ძირითადი შენაკადების ფარგლებში ჩატარებული იქთიოლოგიური კვლევის შედეგები. კვლევები განხორციელდა 2016 წლის აგვისტოს პერიოდში.

კვლევის მიზანი იყო ჰესების კასკადის გავლენის ზონაში მოქცეული მონაკვეთის ბიოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა; ასევე შეესაბამებოდა თუ არა მდინარეში არსებული ბუნებრივი პირობები გავრცელებული სახეობების გამრავლებისათვის საჭირო ეკოლოგიურ გარემოს.

კვლევის ფარგლებში შესწავლილი იქნა, მდ. გუბაზეულის, მდ. ყვირალას და მდ. ხანისწყლის იქთიოფაუნა. მიუხედავად იმისა, რომ ბოლო გადაწყვეტილების მიხედვით ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ნაწილის (სათავეები მდ. ხანისწყალზე და მდ. გუბაზეულის ზედა წელში) მოწყობა აღარ იგეგმება, წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილია შესრულებული კვლევების სრული მასალა, რაც მოიცავს მდ. ხანისწყლის ხეობასაც და მდ. გუბაზეულის უშუალო გავლენის ზონაში მოქცეული მონაკვეთის ზედა წელსაც.

ანგარიში მომზადებულია ლიტერატურული წყაროების შესწავლისა და სავსე კვლევების შედეგების ანალიზის საფუძველზე. ასევე გამოყენებულია ადგილობრივი მოსახლეობისაგან და მოყვარული მეთევზეებისაგან მიღებული ინფორმაცია.

ანგარიში ეფუძნება ბსგზმ-ს მეთოდოლოგიას გარემოს დაცვის სფეროში, რომელიც მოითხოვს გარემოს საწყისი მდგომარეობის შესწავლას, მნიშვნელოვანი ზემოქმედებების პროგნოზირებას და შეფასებას, შერბილებას ან ოფსეტურ ღონისძიებებს და შესაბამისი მონიტორინგის გეგმის ჩამოყალიბებას EBRD-ს 2014 წლის გარემოსდაცვითი და სოციალური პოლიტიკის (PR6: ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია და ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრადი მართვა) მიხედვით A კატეგორიის პროექტების შესახებ.

5.2.4.3.2 კვლევის მეთოდოლოგია

კვლევის მეთოდოლოგია სრულად ემთხვევა საერთაშორისო პრაქტიკაში გამოყენებულ მეთოდებს. საპროექტო მდინარეების იქთიოფაუნის კვლევისას განხორციელდა:

- კამერალური კვლევები;
- ვიზუალური აუდიტი;
- ანამნეზი (ადგილობრივი მოსახლეობის და მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვა);
- საველე სამუშაოები;
- მოპოვებული მასალის ლაბორატორიულ დამუშავება.

კამერალური კვლევა:

განხილული იქნა მდ. გუბაზეულის ბიოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის შესახებ ადრე ჩატარებული კვლევის შედეგები და მომზადდა:

- კითხვარი ადგილობრივი მოსახლეობის და მოყვარული მეთევზეების გამოსაკითხად;
- დაისახა საველე სამუშაოების გეგმა; განისაზღვრა კვლევის მარშრუტი, თევზჭერის, ჰიდრობიოლოგიური და ჰიდროქიმიური სინჯების აღების საკონტროლო წერტილები, როგორც საპროექტო ჰესების გავლენის ზონაში, ასევე სათავე ნაგებობების ზედა ბიეფში და ქვედა ბიეფში - ჰესის მიერ მოხმარებული წყლის მდინარეში დაბრუნების წერტილებამდე;
- განისაზღვრა საკონტროლო წერტილების გეოგრაფიული კოორდინატები; მდინარეების გუბაზეულის, ხანისწყალის და ყვირაღას იქთიოლოგიური და ჰიდრობიოლოგიური კვლევის ლოკაციები.

ვიზუალური აუდიტი:

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

ანამნეზი (გამოკითხვის მეთოდი):

მდ. გუბაზეულის იქთიოფაუნის სახეობრივი შემადგენლობის სრული სურათის წარმოსაჩენად განხორციელდა ადგილობრივი მოსახლეობის და მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვა. ამისათვის შერჩეულ იქნა მოყვარული მეთევზეები, რომლებსაც ადგილზე თევზჭერის მინიმუმ 5-10 წლიანი გამოცდილება აქვთ. კითხვარი შედგენილია იმ მიდგომით, რომ მაქსიმალურად შემცირდეს მეთევზეთა მხრიდან ფაქტების ფალსიფიცირების შესაძლებლობები. გარდა ამისა სარწმუნოდ მიიჩნევა ის ინფორმაცია, რომელსაც დაადასტურებს სამი ან მეტი მეთევზე. სულ კვლევის პერიოდში გამოიკითხა 5 მეთევზე.

საველე კვლევა:

საველე კვლევა მოიცავდა საკონტროლო ჭერებს, რაც წარმოებდა ანკესით, რადგანაც სასროლი ბადის გამოყენება მდინარის კალაპოტის თავისებურებებიდან გამომდინარე მოცემულ მონაკვეთზე შეუძლებელი იყო. ჭერები განხორციელდა საკონტროლო წერტილებში 200, 600 და 900 მ სიგრძის მონაკვეთებზე. კვლევისას გამოყენებული იყო მხოლოდ სპორტულ-სამოყვარულო თევზსაჭერი იარაღები და შესაბამისად, მათი გამოყენება არ საჭიროებდა სპეციალურ ნებართვას ან ლიცენზიას.

კვლევის პარამეტრები მოიცავს თევზების ეკოლოგიურ ნიშასთან დაკავშირებულ ყველა ბიოტურ და აბიოტურ, განმსაზღვრელ ფაქტორთა კვლევას.

საველე კვლევის მეთოდი მოიცავს კონკრეტულ ლოკაციაზე თევზების, ჩვენს მიერ, მოპოვებული ინდივიდების სრულ ბიოლოგიურ ანალიზს (სიგრძე, წონა, სქესი, სქესმწიფობის სტადია, ქერცლის ეტიკეტირება და შენახვა ლაბორატორიული კვლევისთვის ასაკის, ზრდისა და ზრდის ტემპის დასადგენად); მათი საკვები ბაზის, მაკროუხერხემლოების ფონური მდგომარეობის შესწავლას; მაკროუხერხემლოების იდენტიფიკაციას; მათი, როგორც თევზების, ასევე უხერხემლო ცხოველების საცხოვრისის - ეკოლოგიური გარემოს შესწავლას; ადგილზე, კონკრეტულ ლოკაციაზე წყლის სინჯების აღებას და ლაბორატორიაში ტრანსპორტირებას შეტივნარებული ნაწილაკების განსაზღვრის მიზნით (მგ/ლ); წყალში გახსნილი ჟანგბადის განსაზღვრას (O_2 მგ/ლ) საველე ოქსიმეტრის საშუალებით; წყლის და ჰაერის ტემპერატურის დაფიქსირებას; წყლის pH-ის განსაზღვრას; ქვებსა და ლოდებზე უმდაბლესი მცენარეების - პერიფიტონის სახეობრივი შემადგენლობის და მათი ცოცხალი ბიომასის შეფასებას.

ჩვენს მიერ, ანკესით მოპოვებული თევზის ყველა ინდივიდი რეგისტრირდებოდა სპეციალურ საველე ჟურნალში, მათი გარეგანი პარამეტრებით და შინაგანი ფიზიოლოგიური მდგომარეობით, ხოლო ქერცლის ნიმუშები ეტიკეტირდებოდა და ინახებოდა სპეციალურ, პოლიპროპილენის კონტეინერებში შემდეგი ლაბორატორიული კვლევებისათვის.

ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური კვლევების წერტილები შესაძლებლობისამებრ დავამთხვიეთ იმ გასწორებს, სადაც იგეგმება ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობა.

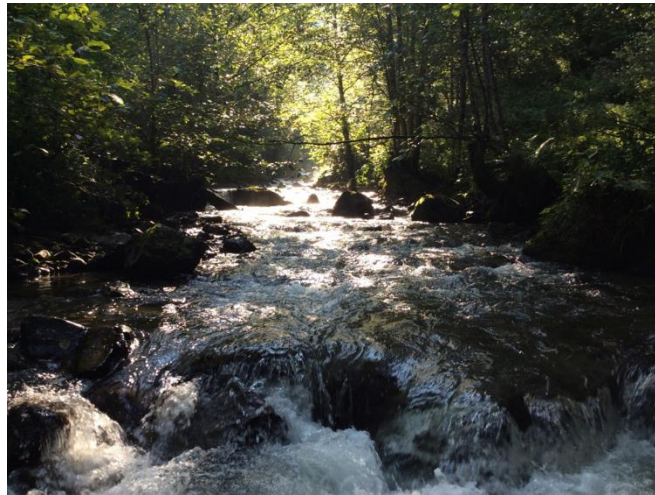
ლაბორატორიული კვლევა:

საველე კვლევების დროს მოპოვებული მასალის ნაწილი ბრუნდებოდა მდინარეებში ცოცხალ მდგომარეობაში (დაიჭირე/გაუშვის პრინციპი) და მხოლოდ ნაწილის გადატანა ხდებოდა ლაბორატორიაში; კერძოდ ისაზღვრებოდა: სქესი და სიმწიფის სტადია, ასაკი, ნაკვებობის კოეფიციენტი, მერისტიკური და პლასტიკური ნიშნები, ასევე ფიქსირდებოდა საჭმლის მომნელებელი ტრაქტის შიგთავსი და შვესების ხარისხი.

5.2.4.3.3 კამერალური კვლევა, ვიზუალური აუდიტის შედეგები

მდ. გუბაზეულისათვის დამახასიათებელია შედარებით ნელი დინება (1,5 მ/წმ), ვიდრე მდინარეებისათვის ხანისწყლისა (2,5 მ/წმ) და ყვირალასთვის (3 მ/წმ). გახსნილი ჟანგბადის კონცენტრაცია ოპტიმალურია ჰიდრობიონტებისათვის სამივე მდინარის შემთხვევაში; წყლის ტემპერატურა მდ. ხანისწყალზე შედარებით დაბალია (13,7°C), ვიდრე მდ. გუბაზეულზე (15,6°C) და მდ. ყვირალაზე (19°C), ხოლო რაც შეეხება წყალში შეტივნარებული ნაწილაკების რაოდენობას, მისი მაჩვენებელი სამივე მდინარეში იდენტურია და შედგენს ≈ 24 მგ/ლ-ში.

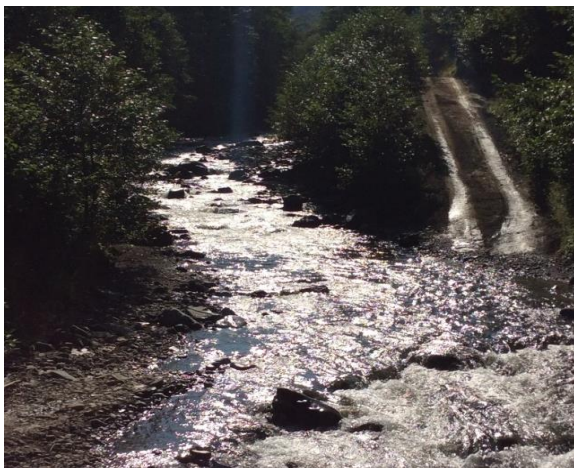
მდ. ხანისწყლის ხეობის ორივე ნაპირი ციცაბოა, დაფარულია ტყის მასივით, ხოლო მარჯვენა ნაპირს დაახლოებით 5-10 მეტრში მიუყვება სამანქანო გზა. კალაპოტის ძირითადი შემადგენელია მოზრდილი რიყის ქვები და ლოდები (იხ. სურათი 5.2.4.3.3.1.). სათაო ნაგებობის ნიშნულიდან მდ. გუბაზეულის შესართავამდე მნიშვნელოვანი განშტოებები არ არის. ფიქსირდება მხოლოდ მცირე ზომის კუნძულები, რომლებიც წარმოქმნილია უზარმაზარი ლოდების შედეგად. კალაპოტი ქვიანია, ამიტომ დინება საფეხურებიანია და ასევე უხვადაა ჩქერები - ლოდების შედეგად წარმოიქმნება მცირე და მოზრდილი ზომის ჩანჩქერები. კალაპოტში უხვადაა ხის ნატანი მასალა, რაც მდინარის ადიდების პერიოდში ხეების ფესვებიანად მოგლეჯვის გამო არის გამოწვეული. მდინარის სიღრმე მერყეობს 0.2 მ-დან 2 მეტრამდე (აუზებში).



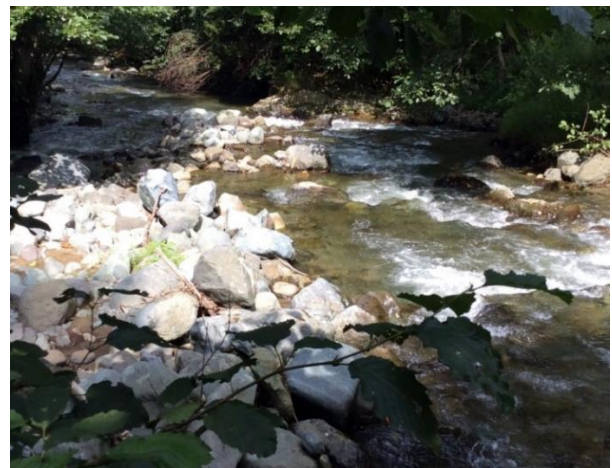
სურათი 5.2.4.3.3.1. მდ. ხანისწყალი

მდ. გუბაზეული შედარებით უფრო გაშლილი და დატოტვილია, ვიდრე მდ. ხანისწყალი. მდ. ხანისწყლის შესართავს ქვემოთ, კალაპოტის ძირითადი ელემენტებია დიდი ზომის ლოდები, რომელთა დიამეტრიც 2-დან 7 მეტრამდე მერყეობს. აქ დინება ძირითადად ერთიანია და დიდი ლოდებისა და ხის ნატანი მასალის გამო წარმოქმნილია ჩქერები და 0.3-0.7 მ ზომის ჩანჩქერები (იხ. სურათები 5.2.4.3.3.2. და 5.2.4.3.3.3.).

მდ. გუბაზეულის კალაპოტი მდ. ყვირალას შესართავამდე ძირითადად წარმოდგენილია ორ განშტოებად. ფიქსირდება კუნძულებიც, რომელთა სიგრძე შეადგენს დაახლოებით 10-12 მეტრს, სიგანე კი 2-3 მეტრს, მათი ზედაპირი კი დაფარულია სხვადასხვა ტიპის მცენარეული საფარით. ლოდების შედეგად წარმოქმნილია 0.5-1,0 მეტრის სიღრმის აუზები და მორევეები, ასევე 0.2-0.8 მეტრის ჩანჩქერები. მდინარეს მარჯვენა მხარეს მიუყვება სამანქანო გზა. ნაპირები ძირითადად ჩამოყალიბებული და რთულად მისადგომია, რამდენიმე მონაკვეთის გარდა, სადაც დინება შედარებით წყნარია, გაშლილი და ფსკერზე არსებული ქვების და დაბალი დინების შედეგად წარმოქმნილია მრავალი ჩქერი. მდ. ყვირალას შესართავამდე აღინიშნება რამდენიმე მცირე ზომის შენაკადი (ნაკადული). მდ. გუბაზეულისა და მდ. ყვირალას შესართავთან დინება იშლება და იტოტება.



სურათი 5.2.4.3.3.2.



სურათი 5.2.4.3.3.3.

მდ. გუბაზეული

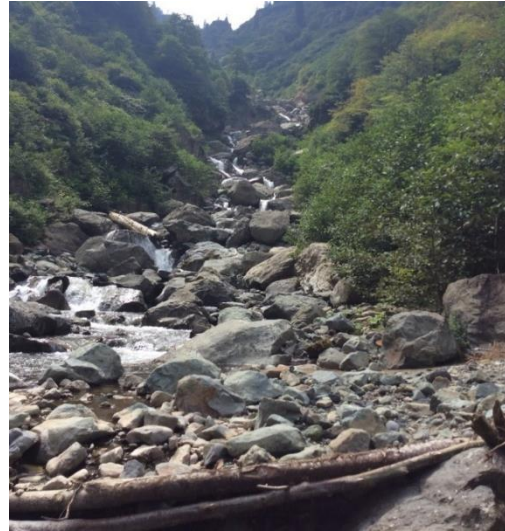
მდ. ყვირალას კალაპოტის თითქმის 100% შედგება დიდი ზომის ლოდებისა და რიყის ქვებისაგან (იხ. სურათები 5.2.4.3.3.4. და 5.2.4.3.3.5.). მდინარის დინება სწრაფი და ბობოქარია. საპროექტო მონაკვეთის შუაში არის დიდი რაოდენობის ხის ნატანი. კალაპოტში არსებული ლოდების დიამეტრი მერყეობს 0.5-დან 5 მეტრამდე. დიდი ზომის ლოდების გამო წარმოქმნილია აუზები

და ჩანჩქერები. ჩანჩქერების სიმაღლე მერყეობს 0.5-დან 8-10 მ-მდე. მათი სიმაღლე სათავე ნაგებობის მიმართულებით თანდათან მატულობს.

მდინარე რამდენიმე ტოტად მოედინება: ერთი შუა, ძირითადი და ორი მცირე, მარჯვენა და მარჯვენა, რომლებიც დამეწყის შედეგად წარმოიშვა. ხეობა V-ფორმისაა და ნაპირების დაქანება შეადგენს დაახლოებით 50-75%-ს. ჩანჩქერების ზემოთ, ყვირალას სათაო ნაგებობამდე, დინება ერთიანდება და ერთ მძლავრ ნაკადად მოედინება.



სურათი 5.2.4.3.3.4.

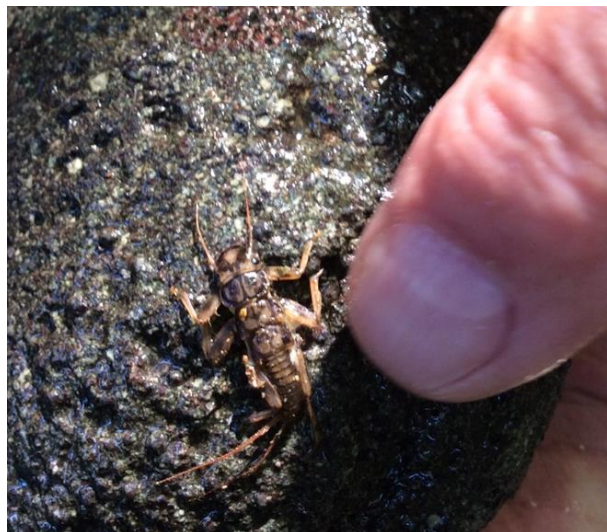


სურათი 5.2.4.3.3.5.

მდ. ყვირალა

ზოტი 1 ჰესის შენობის ნიშნულს ქვემოთ მდ. გუზაზეულის დინება ერთიანი და მძლავრია. ზოტი 2 ჰესის გასწორამდე წყლის დონე არ აღემატება 0.3-0.4 მეტრს. კალაპოტის ძირითადი შემადგენელი მოზრდილი და მცირე ზომის რიყის ქვებია, რის შედეგადაც წარმოქმნილია დიდი რაოდენობით ჩქერები.

ჰიდრობიონტთა სახეობრივი შემადგენლობა ტიპიურია მაღალი მთის მდინარეებისათვის. ეს არის ამფიბიოტიური მწერების თავისებური სამყარო, რომელთა სასიცოცხლო ციკლის ძირითადი ნაწილი მიმდინარეობს მატლის სტადიაში (ზოგჯერ რამდენიმე წლის განმავლობაში). მთელი ბენტოსი შედგება მწერების ხუთი ჯგუფისაგან: Plecoptera, Ephemeroptera, Trichoptera, Chironomidae, Diptera (იხ. სურათი 5.2.4.3.3.6.). წყლის ნაკადების ჩქარი დინება ხელს უშლის პლანქტონური ორგანიზმების განვითარებას.



სურათი 5.2.4.3.3.6. Ephemeroptera

5.2.4.3.4 ანამნეზი - ადგილობრივი მეთევზეების და მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგები

მდ. გუბაზეულის საპროექტო მონაკვეთისა და მისი ძირითადი შენაკადების ბიოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის კვლევის ფარგლებში გამოკითხულ იქნა სოფელ ხიდისთავსა და სხვა დასახლებულ პუნქტებში მცხოვრები მოყვარული მეთევზეები და ადგილობრივი მოსახლეობა. სულ გამოკითხულ იქნა 5 პირი:

- თემურ (გოლიათა) პაიჭაძე;
- თენგიზ ირემაძე;
- ნიაზ ირემაძე;
- ჯემალ ჭელიძე;
- ზვიად ირემაძე.

ადგილობრივი მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვის შედეგები იხ. ცხრილში 5.2.4.3.4.1.

ცხრილი 5.2.4.3.4.1. ადგილობრივი მეთევზეების გამოკითხვის შედეგები

N	კითხვა	გამოკითხვის შედეგი
1	რა სახეობის თევზია გავრცელებული მდ. ხანისწყლისა და მდ. გუბაზეულის შესართავამდე და მის ქვემოთ?	პასუხი: ეს მდინარეები მთის მდინარეთა რიცხვს მიეკუთვნებიან, ამიტომ აქ გავრცელებულია მხოლოდ ნაკადულის კალმახი.
2	რა რაოდენობის და რა ზომის თევზებს იჭერთ ამავე მდინარეებში იგივე შეერთების წერტილამდე და არის თუ არა განსხვავება შესართავსა და მის ქვემოთ მოპოვებულ თევზებს შორის?	პასუხი: მათი ზომა დაახლოებით 100-300 გრამია. რაც შეეხება რაოდენობას შეიძლება ითქვას რომ საკმაოაა. განსხვავება კი უმნიშვნელოა შეერთების წერტილამდე და მის ქვემოთ.
3	რა განსხვავებაა ამ ორი მდინარის შესართავამდე მოპოვებულ თევზებსა და შეერთების წერტილის ქვემოთ მოპოვებულ თევზებს შორის, ვიდრე მდ. ყვირაღას შესართავამდე?	პასუხი: მცირედი განსხვავება შეიძლება რაოდენობასა და ზომაში იყოს, რადგან ხანისწყალში საკვები შედარებით მეტია, შესაბამისად თევზიც და მათი მასაც მდ. გუბაზეულში მოპოვებულ თევზს მცირედით აღემატება.
4	თუ შეგიძლიათ დაგვიხსნათ თუ მდ. ყვირაღაში მოპოვებული თევზი.	პასუხი: მდ. ყვირაღაც ისევე, როგორც ზემოთხსენებულ მდინარეები საკალმახე ზონებს მოეკუთვნება. იქ შედარებით დიდი ზომის თევზი მოიპოვება ვიდრე მდ. ხანისწყალში ან მდ. გუბაზეულში, მაგრამ დიდი ზომის ლოდებისა და ქვების გამო იქ გადაადგილება რთულია.
5	რომელ თევზი იჭერთ განსაკუთრებით დიდი ოდენობის თევზს და რომელ მდინარეში უმეტესად? (მდ. ხანისწყალი, მდ. გუბაზეული, მდ. ყვირაღა)	პასუხი: სექტემბერ-ოქტომბერში, სატოფო მიგრაციის დროს, უმეტესად მდ. ხანისწყალში, მაგრამ ქვირითობისას თევზის მოპოვებას ვერიდებით, რათა იქთიოფაუნას ზიანი არ მივაყენოთ.
6	რომელ მდინარეს ანიჭებთ უპირატესობას მდ. ხანისწყალს, მდ. გუბაზეულს თუ მდ. ყვირაღას და რატომ?	პასუხი: პირადად მე, მდინარეებს მსგავსი თანმიმდევრობით დავაღაგებდი: მდ. ხანისწყალი, მდ. ყვირაღა, მდ. გუბაზეული და შემდეგნაირად ავხსნიდი. მდ. ხანისწყალში შედარებით უხვი რაოდენობის თევზია, მდ. ყვირაღაში შედარებით მოზრდილი, ხოლო გუბაზეული არც ერთით გამოირჩევა და არც მეორეთი.
7	რომელიმე მდინარეში თუ დაგიჭერიათ თევზი ხელით? თუ კი, რომელში და წელიწადის რა დროს?	პასუხი: არ მახსენდება, მაგრამ ქვირითობის პერიოდში არაა გამორიცხული ვინმეს დაეჭიროს. უფრო ალბათ ხანისწყალში დინების სიჩქარიდან და ფკსერის მორფოლოგიიდან გამომდინარე.
8	ზემოთხსენებულ, რომელ მდინარეს ანიჭებთ თევზი უპირატესობას საქვირითოდ და თუ შეგიძლიათ გვითხრათ, თქვენი აზრით, რატომ?	პასუხი: ძირითადად მდ. ხანისწყალს, შემდეგ მდ. გუბაზეულს. მიზეზს რაც შეეხება, ტემპერატურა მისაღებია, ფსკერი ხრეშიანი, წყალი სუფთა. მდ. ხანისწყალს ალბათ უფრო იმიტომ, რომ იქ საკვები მეტია.

9	თუ გახსენდებათ, რომ დაგეჭიროთ კალმახი მომწიფებული (მარცვლოვანი) ქვირითით?	პასუხი: სექტემბრიდან ოქტომბრის შუა რიცხვებამდე თუ არ ვცდები.
10	თუ შეგიძლიათ დაგვიხსიათ თუ მოპოვებული თევზის ქვირითი?	პასუხი: ქვირითი ფორთოხლისფერი და საკმაოდ დიდი ზომის იყო.
11	სადმე თუ შეგხვედრიათ ყვითელ ტომსიკიანი ლიფსიტები, ან ყვითლად მზინავი ქვირითი?	პასუხი: დიახ მინახავს, ხანისწყლის ზემო წელში. ლიფსიტები ძირითადად, ქვირითი არ მახსენდება.
12	რა რაოდენობის თევზი დაგიჭერიათ 6-7 საათის განმავლობაში ერთი ნემსკავით?	პასუხი: ზუსტად ვერ გეტყვით, მაგრამ შემთხვევით გითხრათ, რომ არასდროს ყოფილა შემთხვევა ნადავლის გარეშე დაგბრუნებულიყავი.
13	არის თუ არა თევზი რაიმე სტანდარტული ზომისა და წონის? თუ არის ვრცელდება თუ არა ეს სტანდარტი სამივე მდინარეზე?	პასუხი: დიახ, შეიძლება ითქვას, რომ გუბაზეულსა და ხანისწყალში გარკვეული სტანდარტი არის. იქ მოპოვებული თევზი დაახლოებით 200-300 გრამამდე მერყეობს (გუბაზეულზე 100-200). რაც შეეხება მდ. ყვირალას, იქ შედარებით მოზრდილი თევზებია. ახლა მაგალითად 3.5 კგ თევზი მოვიპოვე მდ. ყვირალაზე, მაგრამ სავარაუდოა, რომ ეს თევზები შემთხვევით მოხვდნენ და სულ რამდენიმეა.
14	გაქვთ თუ არა ინფორმაცია, რამდენს შეადგენდა ყველაზე მოზრდილი თევზის მასა, რომელიც ამ სამ მდინარეში მოუპოვებიათ?	პასუხი: მდ. ყვირალაზე, პირადად მე, მყავს 5.8 კგ-იანი თევზი დაჭერილი. სავარაუდოდ, ეს შავი ზღვის ორაგულია, რომელიც გამოიყო ჯგუფს და სატოფოდ ამ მდინარეში შემოვიდა ისევე, როგორც ზემოთხსენებულ 3.5 კგ თევზი, მაგრამ არა მგონია, რომ იქ, სულ იყოს აღნიშნული თევზის მოპოვება. აღსანიშნავია, რომ მდ. ყვირალაზე მეგაზაფხულებების ზომა (თევზის საკვები) გაცილებით დიდია.
15	რამე განსაკუთრებული მეთოდი ხომ არ გაქვთ, რომლითაც მსგავსი დიდი ზომის თევზის მოპოვება შეიძლება?	პასუხი: ჩემი დაკვირვებით, მსგავსი დიდი ზომის თევზის დაჭერა, შეიძლება მოღრუბლულ ამინდში, ვიდრე წვიმას დაიწყებს და ასევე წვიმის პერიოდში.
16	აქვს თუ არა ადგილი ბრაკონიერულ თევზჭერას ?	პასუხი: ისევე, როგორც ყველა მდინარეზე, აქაც არაა გამონაკლისი, მაგრამ არც ისე ხშირად.
17	როგორ მიმდინარეობს ბრაკონიერულ თევზჭერასთან ბრძოლა, რა ხერხებით და ვინ თამაშობს გადამწყვეტ როლს?	პასუხი: გადამწყვეტ როლს სოფლის მაცხოვრებლები თამაშობენ.

5.2.4.3.5 საველე კვლევის შედეგები

ლიტერატურულ წყაროებში საპროექტო მდინარეებში გავრცელებული იქთიოფაუნის შესახებ ინფორმაციის მოძიება ვერ მოხერხდა. როგორც ადგილობრივი მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვით დადგინდა, საპროექტო ჰიდროტექნიკურ ნაგებობათა გასწორებში იქთიოფაუნა წარმოდგენილია მხოლოდ ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta m. fario* Linnaes, 1758) სახით.

საველე კვლევის პროცესში (თევზჭერის ხანგრძლივობამ გასტანა დაახლოებით 5 საათი) თევზის მოპოვება მოხერხდა მდ. ხანისწყალზე. მოპოვებული იქნა მხოლოდ ერთი სახეობის იქთიოლოგიური მასალა - ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta m. fario* Linnaes, 1758). ადგილობრივ მოსახლეობასთან გასაუბრების შემდეგ დადგინდა, რომ ნაკადულის კალმახი საქვირითოდ უპირატესობას სწორედ მდ. ხანისწყალს ანიჭებს. მოპოვებული იქნა 6 ც. ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) ინდივიდი (იხ. სურათი 5.2.4.3.5.1.). მოპოვებულ ინდივიდებს ჩაურატდათ ბიოლოგიური ანალიზი.

ცხრილში 5.2.4.3.5.1. წარმოდგენილია მოპოვებული ინდივიდების ბიოლოგიური ანალიზის შედეგები.

ცხრილი 5.2.4.3.5.1. მოპოვებული ინდივიდების ბიოლოგიური ანალიზის შედეგები

№	თარიღი	ადგილის კოორდინატები	ინდივიდების სახეობა	ინდივიდების სიგრძე (სმ)	ინდივიდების წონა (გრ)	ინდივიდების სქესი	ინდივიდების ასაკი
1	25-26.08.16	X=293110 Y=4637987 H=1064 მ	Salmo trutta morfa fario	16,5	55	♀	3+
2				18	55	♀	3+
3				16,5	47	♀	3+
4				16,6	44	♀	3+
5				14,8	32	♂	2+
6				13	23	♂	2+

საველე კვლევების დროს სამივე საპროექტო მდინარეზე შერჩეულ საკონტროლო წერტილებში განისაზღვრა კალაპოტის მორფომეტრიული მახასიათებლები და მდინარის წყლის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 5.2.4.3.5.2.

ცხრილი 5.2.4.3.5.2. კალაპოტის მორფომეტრიული მახასიათებლები და მდინარეების წყლის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

№	ნიშნულის ადგილმდებარეობა	ნიშნულის UTM კოორდინატები	მდინარის კალაპოტის ფსკერის მორფოლოგია	კალაპოტის საშუალო დახრილობა %	მდინარის დინების სიჩქარე მ/წმ	მდინარის საშუალო ხარჯი მ ³ /წმ	მდინარის სიღრმე მ	მდინარის სველი პერიმეტრის სიგანე მ	ატმოსფეროს ტემპერატურა °C	მდინარის წყლის ტემპერატურა °C	შეტივანარბული ნაწილაკები მგ/ლ	pH	O ₂ მგ/ლ	ნაკადის რაობა, ჭორომები, ჩანჩქერები და სხვა	ნაპირების დახრილობა გრადუსებში
1	საველე კვლევის წერტილი მდ. გუბაზეულის მდ. ხანისწყალთან შეერთების ადგილზე	X=291620 Y=4638948 H=958 მ	საშუალო ზომის ლოდები - 50%; ქვები - 40%; ხრეში - 10%	42	1,5	1,13	0,2-0,3	2-4	21	15,6	24,0	6,5	6,92	ჩანჩქერები მცირე ზომის (0,3-0,2მ) მცირე ზომის კუნძულები, მცირე ზომის ჩქერები	7-8
2	საველე კვლევის წერტილი მდ. ხანისწყალზე	X=293110 Y=4637987 H=1064	დიდი ლოდები - 30%; ქვები - 50%; ხრეში - 15%; ლამი - 5%	52,5	2,5	3	0,2-0,4	3-5	15	13,7	24,0	6,2	7,06	ჩანჩქერები (0,5მ) ჩქერები, ჭორომები, პატარა ზომის კუნძულები ბიეფში - მურყნის ქალა	75-80
3	საველე კვლევის წერტილი მდ. ყვირალაზე	X=257852 Y=4640444 H=838	ძირითადად დიდი და საშუალო ზომის ლოდები - 85%; ქვები - 12%; ხრეში - 3%	178,4	3	1,35	0,2-0,3	1,5-2	22	19	24,0	6,2	6,8	ძირითადად მცირე და დიდი ზომის ჩანჩქერები (3-5-8) მცირე ზომის აუზები	75-85

მდინარე გუბაზეულის ფსკერის 0,1 მ² ფართობზე მეგაზაფხულებისა და რუისელის მატლების ჯამური მასა შედარებით ნაკლებია გაზაფხულის პერიოდში არსებულ ინდივიდთა ინდივიდუალურ მასაზე. თითოეულის საშუალო მასა 10-ჯერ და შესაძლოა მეტჯერაც იყოს ნაკლები. ამის მიზეზი კი არის ის, რომ ისინი გამრავლების I სტადიაში არიან. რაც შეეხება მდინარე ხანისწყალში მოზინადრე უხერხემლოებს, მდინარეში საკმაო რაოდენობით მეგაზაფხულები დავაფიქსირეთ გამრავლების საწყის სტადიაში, რაც განაპირობებდა ამ მდინარეში დიდი რაოდენობით ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) არსებობას (იხ. სურათი 5.2.4.3.5.1.)



სურათი 5.2.4.3.5.1.

საკვლევ მდინარეებში გავრცელებული წყალმცენარეებისა და ბენტოსური უხერხემლოების ჩამონათვალი ასეთია:

წყალმცენარეები:

- რიზოკლონიუმი *Rhizoclonium*;
- ულოტრიქსი *Ulotrix zonata*;
- ენტერომორფა *Enteromorpha prolifera*;
- დიატომა *Diatoma vulgare*;
- კლადოფორა *Cladophora sp*;

ბენტოსური ორგანიზმები:

- გამარიდები *Gammaridae*;
- ოლიგოქეტა *Oligoneuria sp*;
- ქოლეოპტერა *Coleoptera*;
- ქირონომიდა *Chironomidae*.

5.2.4.3.6 ზოტი ჰესების გავლენის ზონაში გავრცელებული თევზების სახეობათა ჩამონათვალი

ჩატარებული სამუშაოების შედეგად გამოიკვეთა, რომ საკვლევ მდინარეების საპროექტო მონაკვეთებში გავრცელებული თევზის ერთადერთი სახეობაა: ნაკადულის კალმახი *Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758. მისი დახასიათება მოცემულია ქვემოთ.

ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758)

სახეობა: ნაკადულის კალმახი

ოჯახი: ორაგულისებრნი

გვარი: კეთილშობილი ორაგულები

ლათინური სახელწოდება: *Salmo trutta morfa fario*

ტიპი: მტკნარი წყლის ფორმა

ცხოვრების წირი: პელაგიური

კვების ტიპი: ნახევრად მტაცებლური

განსახლების არეალი: შავი, ბალტიის, ხმელთაშუა ზღვების აუზები და სხვ.

ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) სხეულის ფორმა, ფარფლების განლაგება და ძლიერი კუდი განაპირობებს მისი ცურვის სისწრაფეს და დაბრკოლებების, მათ შორის 2,5-3,0 მეტრამდე ჩანჩქერების თავისუფლად გადალახვას.

ნაკადულის კალმახის შეფერილობა ცვალებადია. ზურგი მოყავისფრო-მომწვანოა; გვერდები მოყვითალო-მომწვანო, შავი და წითელი ხალებით დაწინწკლული, მუცლის მხარე მოთეთრო-მორუხო ფერისაა, მოყვითალო ელფერით. მამრები მდედრებისაგან განსხვავდებიან მომცრო ზომით, დიდი თავით და ყბებზე კბილების სიმრავლით. კალმახის ხორცი, იმისდა მიხედვით, თუ ძირითადად რა საკვებს მოიხმარს, შეიძლება იყოს თეთრი, მოყვითალო ან მოწითალო ფერის. ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) იშვიათად, მაგრამ, ზოგჯერ 1 მ-მდე იზრდება, წონით 20 კგ-მდე. ძირითადად კი, 20-30 სმ-მდე და წონით 0,3-1,0 კგ-მდე.

საცხოვრებელი გარემო და ქცევის წირი: ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) ცხოვრობს ცივწყლიან მდინარეებსა და ნაკადულებში, რომელთაგან უკანასკნელმაც განსაზღვრა მისი ტაქსონომიური სახელწოდება. იგი ირჩევს ისეთ ჰიდრო გარემოს, სადაც ჩქარი დინება, წყლის დაბალი ტემპერატურა და შესაბამისად, წყალში გახსნილი ჟანგბადის მაღალი კონცენტრაციაა. ლიფსიტების წამოზრდილი ლარვები ხშირად ჯგუფებად, 10-20 ცალი ერთად, თავს იყრიან თხელწყლიან ადგილებში, სადაც საკვებად აქტიურად მოიპოვებენ ზოოპლანქტონურ ორგანიზმებს. ზრდასრული კალმახები ეწევიან განცალკევებულ, ერთეულ ცხოვრებას და მხოლოდ ტოფობის პერიოდში, ანადრომული მიგრაციის დროს ქმნიან პატარა-პატარა, ზოგჯერ კი, საკმაო რიცხოვნობის ასაკობრივ გუნდებს.

კვების თავისებურებანი: ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) ძირითადად იკვებება მწერების ამფიბიოტური ფორმებით - ლარვებით, მცირეჯაგრიანი ჭიებით, წყალში ჩავარდნილი მწერებით, თევზის ქვირითით, თავკომბალებით, პატარა-პატარა თევზებით და მცირე ზომის ძუძუმწოვრებით - მღრღნელებით.

კალმახის საკვები რაციონის ძირითადი შემადგენელი ჰიდრობიონტების პროცენტული გადანაწილება მოცემულია ცხრილში 5.2.4.3.6.1.

ცხრილი 5.2.4.3.6.1.

№	კალმახის საკვები რაციონის ძირითადი შემადგენელი ჰიდრობიონტები	მათი პროცენტული წილი
1	Gammaridae	76,8- 61,0
2	Thendipedidae	9,3- 15,5
3	Trihoptera	8,5 - 12,5
4	Ephemeroptera, Plecoptera	1,1 - 2,1
5	მფრინავი მწერები	1,0 - 3,8
6	სხვა	3,3 - 5,1

გამრავლება: ნაკადულის კალმახი ქვირითობს შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში სექტემბრიდან მარტამდე, როგორც წესი, უფრო ხშირად ოქტომბერ-ნოემბერში, 6-8⁰ C-ზე უფრო დაბალ ტემპერატურაზე; თხელწყლიან, ჩქარ დინებაში, ქვა-ღორღიან ფსკერზე. მდედრები ქვირითს ყრიან მათ მიერვე მომზადებულ ორმოებში, სადაც, იმავდროულად ხდება მამრების მიერ მათი განაყოფიერება.

ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) ქვირილობის პერიოდშიც აქტიურად იკვებება, ხოლო ტოფობის დასრულების შემდეგ ისევ უზრუნდება ჩვეულ ეკოლოგიურ ნიშას - „სანასუქო მოედნებს“. ქვირითი ნარინჯისფერია, დიამეტრით 2,5-3,5 მმ. ქვირითის განვითარების ხანგრძლივობა დამოკიდებულია გარემო წყლის ტემპერატურაზე: ამისათვის, 1-2^o C -ზე - 200 დღე, ხოლო 6-7^oC-ზე შესაბამისად - 65 დღე სჭირდება. ახალგამოჩეკილი ლარვა 2-2,5 სმ-ის სიგრძისაა. დედისგან მიღებული ყვითრის ტომსიკი, რომელიც ახალგამოჩეკილი ლარვის შინაგან კვებას უზრუნველყოფს მაღალი კვებითი ღირებულების ცილოვანი, ცხიმოვანი და ნახშირწყლოვანი კომპონენტებით, დაახლოებით 20 დღეში ამოიწურება და ლარვა იძულებულია გადავიდეს გარეგან კვებაზე. ეს ინდივიდები, 3-4 წლის შემდეგ აღწევენ სქესმწიფობას და დასაბამს აძლევენ შემდეგ თაობებს. ისინი 12 წელს ცოცხლობენ. ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758), როგორც მთის მდინარეების რეოფილური სახეობა, რომელიც 2000 – 2500 მეტრის სიმაღლეებზე ქმნის „მთის ფორმის“ პოპულაციას, გამოირჩევა შენელებული ზრდის ტემპით, ნასუქობის დაბალი კოეფიციენტით და სქესობრივი სიმწიფის გვიანი დადგომით. ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) პოპულაცია საკვლევი რეგიონის მდინარეებში - როგორც ორაგულისებრთა ოჯახის წარმომადგენელი, უაღრესად მგრძნობიარეა წყალში ჟანგბადის შემცველობის რყევებთან მიმართებაში. ნაკადულის კალმახის საარსებო გარემოში ჟანგბადის ზღვრული შემცველობა შეადგენს 3,5 O₂ მგ/ლ. განსაკუთრებით მომთხოვნი ჟანგბადის მიმართ არიან ლიფსიტები განვითარების საწყის ეტაპზე. მაკროუხერხემლოების სახეობათა ის რაოდენობა, რომელიც შედის იმ ობიექტების ჩამონათვალში, რომელიც წარმოადგენს კალმახის საკვებ ბაზას, მდინარეების მაღალმთიან მონაკვეთებზე სამჯერ უფრო ნაკლებია, ვიდრე ქვედა მონაკვეთებზე.

ლიტერატურული მონაცემებით, ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta m. fario* Linnaes, 1758) კვების სადღეღამისო და სეზონური რითმი შეიძლება წარმოვიდგინოთ შემდეგი სახით: კვების ყველაზე ინტენსიური პერიოდია აპრილის დასაწყისი - ივნისის ბოლო. რაც შეეხება, კალმახის მიერ, საკვები ორგანიზმების მოძიების მეთოდებს, უნდა აღინიშნოს, რომ სადაც უხერხემლოთა ჰიდროფაუნა ძირითადად წარმოდგენილია Ephemeroptera, Plecoptera და Trichoptera მატლებით რომლებიც ცხოვრობენ ლაბილური ცხოვრების წესით, აქ ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) მიერ გამოიყენება, საკვები ობიექტების მოძიება-პოვნა მხედველობითი აღქმის უნარ-მეთოდით. კალმახის კვების რაციონში ძირითადად ჭარბობენ - გამარუსები (Gammaridae). მათი საერთო წილი ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758) კვებით რაციონში შეადგენს ზაფხულში - 87%-ს და ზამთარში 95,4%-ს. უნდა აღინიშნოს, რომ კალმახებს, რომლებიც ბინადრობენ არეალის ქვედა უბნებზე, კუჭის საკვებით შევსების საშუალო ინდექსი უფრო მაღალი აქვთ, ვიდრე იმ პოპულაციის კალმახებისა, რომლებიც ბინადრობენ უფრო ზედა უბნებში.

ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta m. fario* Linnaes, 1758) **IUCN არ არის შეფასებული (NE)**,

შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში.

ნაკადულის კალმახის სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდების მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილში 5.2.4.3.6.2.

ცხრილი 5.2.4.3.6.2. ნაკადულის კალმახის სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდების მაჩვენებლები



განმარტება:

ქვირითობის პერიოდები:

აქტიური ქვირითობის პერიოდები:

სატოფო მიგრაცია დინების აღმა მიმართულებით:

კვებითი მიგრაცია დინების დაღმა მიმართულებით:




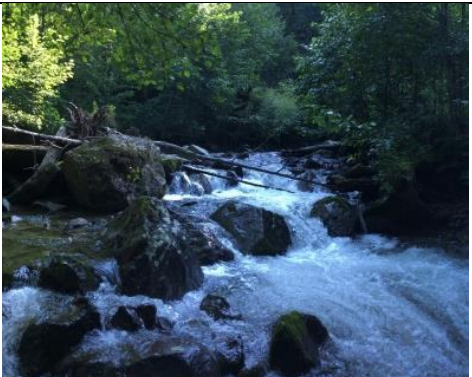

5.2.4.3.7 მდ. გუბაზეულის, ხანისწყალის და ყვირაღას სენსიტიური ადგილები და მათი დახასიათება


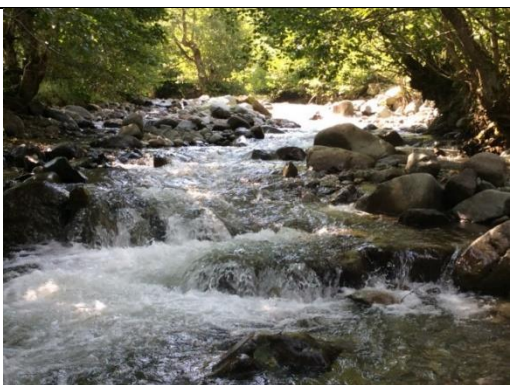
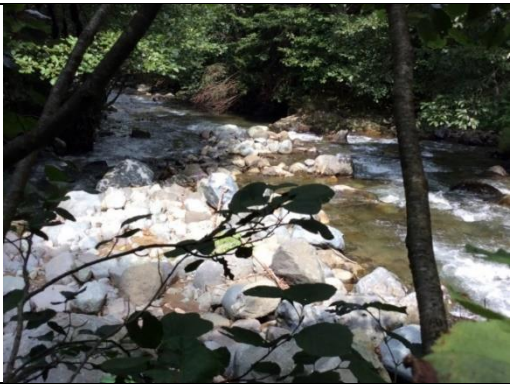

„სენსიტიურ ადგილებში“ მოიაზრება ის წერტილები, რომლებიც ანთროპოგენური ჩარევის გარეშე, მდინარის დინების ბუნებრივი ზემოქმედების შედეგად წარმოიქმნებიან, წარმოადგენენ დაბრკოლებებს, ქმნიან ბარიერებს თევზების სატოფო და კვებითი მიგრაციების დროს.





ჩვენს მიერ, მდ. ხანისწყალზე აღწერილია 2 სენსიტიური წერტილი, მდ. გუბაზეულზე მდ. ხანისწყლის შესართავამდე - 3, მდ. გუბაზეულისა და მდ. ხანისწყლის შესართავთან - 1, მდ. გუბაზეულზე მდ. ხანისწყლის შესართავს ქვემოთ - 6, მდ. ყვირაღაზე - 4, ზოტი 1 ჰესის ქვედა ბიეფი ზოტი 2 ჰესის შენობამდე კი 3. სულ აღწერილია 18 სენსიტიური წერტილი. აღსანიშნავია, რომ ბოლო გადაწყვეტილებით პროექტში შეტანილი ცვლილებების შედეგად გავლენის ზონაში ექცევა აღწერილი კრიტიკული წერტილებიდან მხოლოდ 8 მათგანი (წერტ: №№11-18).






სენსიტიური ადგილები განხილულია ქვემოთ დართულ ცხრილში 5.2.4.3.7.1.




ცხრილი 5.2.4.3.7.1. მდ. ხანისწყლის, მდ. გუბაზეულისა და მდ. ყვირაღას სენსიტიური ადგილების განხილვა


მდ.ხანისწყალი	
წერტილი №1	X=293009 Y=4638084 H=1075 მ
მოცემული მონაკვეთი მდებარეობს მდ. ხანისწყლის სათაო ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორიაზე. წყლის დონე არც ისე მაღალია, ფსკერზე კი მიმოფანტულია დიდი რაოდენობით სხვადასხვა ზომის ქვები.	
წერტილი №2	X=292831 Y=4638462 H=1041 მ
მონაკვეთზე დაგროვილია დიდი რაოდენობით ხის ნატანი, რაც თევზს დაბრკოლებას შეუქმნის. ასევე ფიქსირდება ჩანჩქერი (0,3-0,5 მ), დიდი რაოდენობის ლოდები და სხვადასხვა ზომის ქვები.	
მდ. გუბაზეული მდ. ხანისწყლის შესართავამდე	
წერტილი №3	X= 291533 Y= 4637850 H=1049 მ
მოცემულ მონაკვეთში წარმოდგენილია მიკრო ჩანჩქერები და საშუალო ზომის ქვები. დინება არც ისე მაღალია, რაც კიდევ უფრო შემცირდება ეკოლოგიური ხარჯის გატარების შემდეგ.	

<p>წერტილი №4</p>	<p>X= 291634 Y= 4638456 H=1009 მ</p>
<p>ფოტოზე აღბეჭდილ მონაკვეთში წყლის დონე დაახლოებით 0,10-0,15 მ-ია. ჰესის ოპერირებისას მოცემულ მონაკვეთში თევზისათვის წყლის დონე კრიტიკულს მიუახლოვდება.</p>	
<p>წერტილი №5</p>	<p>X=291621 Y=4638924 H=972 მ</p>
<p>აღნიშნულ მონაკვეთში დიდი რაოდენობით რიყის ქვა არის, რის გამოც წარმოქმნილია ჩქერები და საფეხურებიანი დინება მიკრო ჩანჩქერებით. ჰესის ოპერირების პროცესში აღნიშნულ მონაკვეთზე წყლის დონე კრიტიკულს მიუახლოვდება.</p>	
<p>მდ. ხანისწყლისა და მდ. გუბაზეულის შესართავი</p>	
<p>წერტილი №6 შესართავი</p>	<p>X=291621 Y=4639000 H=980 მ</p>
<p>აღნიშნული მონაკვეთი წამოადგენს ორი მდინარის შესართავს. წყლის დონე არც ისე მაღალია. საშუალო ზომის რიყის ქვებით წარმოქმნილია ჩქერები და მცირე ზომის კუნძული, ასევე კალაპოტში შეინიშნება ხის ნატანიც.</p>	
<p>მდ. გუბაზეული მდ. ხანისწყლის შესართავს ქვემოთ</p>	
<p>წერტილი №7</p>	<p>X=291181 Y=4639317 H=972 მ</p>
<p>ფოტოზე აღბეჭდილია საშუალო ზომის კუნძული, რომლის ზედაპირი დაფარულია მურყნარით. მისი სიგრძე დაახლოებით 10-12 მეტრია, ხოლო სიგანე კი 2-3 მეტრი. ასევე კალაპოტში დიდი რაოდენობის ლოდები და ხის ნატანია, მცირე ზომის ქვების გამო წარმოქმნილია ჩქერები.</p>	

<p>წერტილი №8</p>	<p>X=291100 Y=4639378 H=969 მ</p>
<p>ფსკერზე არსებული ლოდებისა და მოზრდილი ქვების გამო წარმოქმნილია მცირე ჩანჩქერები, ასევე დიდი რაოდენობით ჩქერები და მორევები.</p>	
<p>წერტილი №9</p>	<p>X=290892 Y=4639490 H=964 მ</p>
<p>აღნიშნული მონაკვეთი განსაკუთრებით საყურადღებოა, რადგან აქ დაგროვილია დიდი რაოდენობით ლოდები, რომელთა გამო წარმოქმნილია ჩანჩქერების კასკადი, მორევები და აუზები სიღრმით 0.5-1,0 მ. ამ მონაკვეთში წყლის დონის კლება გამოიწვევს ლოდების ზედაპირზე მოქცევას და თევზისათვის გარკვეული დაბრკოლებების წარმოქმნას.</p>	
<p>წერტილი №10</p>	<p>X=289106 Y=4639794 H=865 მ</p>
<p>მდ. გუბაზეულის ამ მონაკვეთში წყლის დონე კრიტიკულტანაა მიახლოებული. ფსკერზე არსებული ქვების გამო წარმოქმნილია ჩქერები.</p>	
<p>წერტილი №11</p>	<p>X=288808 Y=4640478 H=836 მ</p>
<p>ეს წერტილი მდებარეობს ზოტი 1 ჰესის მიმდებარე ტერიტორიაზე. კალაპოტში არსებული მცირე ზომის რიყის ქვების გამო წარმოქმნილია ჩქერები. კალაპოტი გაშლილია და წყლის დონე მცირეა.</p>	
<p>მდ. ყვირალა</p>	
<p>წერტილი №12</p>	<p>X=287861 Y=4640453 H=850 მ</p>

<p>მდ. ყვირალას კალაპოტი მდ. გუბაზეულთან შეერთების წერტილამდე დაფარულია საშუალო, დიდი და განსაკუთრებით დიდი ზომის ლოდებით. კალაპოტში გვხვდება დიდი რაოდენობით ხის სხვადასხვა ნატანი (მორები, ტოტები, მთლიანი ხეები ფესვებით, მეწყრის შედეგად მოთხრილი ბუჩქები). სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში ყურადღება უნდა მიექცეს სანაპირო ფერდობების სტაბილურობას და ფუჭი ქანების მართვას, რათა ანთროპოგენური ჩარევის შედეგად არ მოხდეს კალაპოტის დამატებითი შევსება ლოდებით და არ წარმოქმნას მიგრაციისთვის გადაულახავი ბარიერი.</p>	
<p>წერტილი №13</p>	<p>X=287723.34 Y=4639908.24 H=961 მ</p>
	
<p>წერტილი №14</p>	<p>X=287598 Y=4639668 H=1065 მ</p>
	

<p>წერტილი №15</p>	<p>X=287521.35 Y=4639602.77 H=1107 მ</p>
	
<p>გუბაზეული I ჰესის ქვედა ბიეფი გუბაზეული II ჰესამდე</p>	
<p>წერტილი №16</p>	<p>X=286012 Y=4642725 H=582 მ</p>
<p>აღნიშნული მონაკვეთი მდებარეობს ზოტი 1 ჰესსა და ზოტი 2 ჰესს შორის. წყლის დონე დაბალია. ფსკერზე არსებული ქვების გამო წარმოქმნილია დიდი რაოდენობით ჩქერები, ასევე ფიქსირდება ხის ნატანიც. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების დროს, საჭირო გახდება მდინარის ვიზუალური აუდიტის ჩატარება, კრიტიკული მონაკვეთების დასაფიქსირებლად, ყოველივე ამის შემდეგ, კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რათა თევზს არ შეექმნას პრობლემა სატოფო თუ კვებითი მიგრაციის პერიოდში.</p>	
<p>წერტილი №17</p>	<p>X=284884 Y=4643575 H=534 მ</p>
<p>ეს მონაკვეთი ახლოსაა ზოტი 1 ჰესის შენობასთან. კალაპოტში წარმოქმნილია მცირე ზომის კუნძულები და დიდი რაოდენობით ჩქერები. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების შემდეგ წყლის დონე შემცირდება. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების დროს, საჭირო გახდება მდინარის ვიზუალური აუდიტის ჩატარება, კრიტიკული მონაკვეთების დასაფიქსირებლად, ყოველივე ამის შემდეგ, კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რათა თევზს არ შეექმნას პრობლემა სატოფო თუ კვებითი მიგრაციის პერიოდში.</p>	
<p>წერტილი №18</p>	<p>X=284833 Y=4643806 H=530 მ</p>

<p>ეს წერტილი დაახლოებით 50 მეტრით არის დაშორებული ზოტი 2 ჰესის შენობიდან. ფსკერზე მიმოფანტულია დიდი რაოდენობით მოზრდილი ქვები და წყლის დონე არც თუ ისე მაღალია. ეკოლოგიური ხარჯის გატარებისას თევზის გადაადგილებას შეიძლება შეექმნას დაბრკოლება. მონიტორინგის წარმოება საჭიროა ამ უბანზეც.</p>	
---	--

5.2.4.3.8 დასკვნები

1. შპს „გამა კონსალტინგი“-ს სპეციალისტების მიერ ჩატარდა ზოტი ჰესების კასკადის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მდინარეების ბიოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა. განისაზღვრა სამშენებლო პროექტით გათვალისწინებული საქმიანობის წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი გავლენის ხარისხი და ასევე ანთროპოგენური ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები.
2. პროექტის გათვალისწინებით სანკონტროლო ჭერები მიმდინარეობდა შემდეგ მდინარეებზე: მდ. გუბაზეული, მდ. ხანისწყალი, მდ. ყვირალა. იქთიომასის მოპოვება ხდებოდა ძირითადად ანკესებით, სასროლი ბადე მდინარის ლოდიანი კალაპოტის პირობებში არაეფექტური აღმოჩნდა.
3. მდ. ხანისწყალში უზვად იყო თევზისთვის აუცილებელი საკვები, ასევე ჟანგბადის შემცველობა და PH-ის დონეც ($O_2=7,06$ მგ/ლ და $pH=6,2$) აკმაყოფილებდა ნაკადულის კალმახის ზრდა-განვითარებისთვის აუცილებელ პირობებს. მდ. ხანისწყალზე მიმდინარე კვლევის პროცესში ადგილობრივ მეთევზესთან ერთად მოვიპოვეთ 6 ც. ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaeus, 1758).
მდ. ხანისწყლის კალაპოტი საპროექტო მონაკვეთში რთული შედგენილობისაა. მასში დიდი ოდენობით სხვადასხვა ზომის ქვები და ლოდებია მიმოფანტული. ასევე ფსკერზე და ნაპირებზე შეინიშნება დიდი რაოდენობით ხის ნატანი. კალაპოტში არსებული ლოდებისა და ხის ნატანის შედეგად წარმოქმნილია ჩქერები, მორევეები, ჩანჩქერები და მიკროჩანჩქერები. ჩანჩქერებისა და მორევეების სიღრმე 0.5-1.8 მ-მდე მერყეობს.
4. მდ. გუბაზეულის და მდ. ხანისწყალის კალაპოტები შესართავამდე თითქმის იდენტურია. მდ. გუბაზეულის ფსკერზე არსებული ქვები, თევზის ბუნებრივი საკვების ნაცვლად, გამოუჩეკავი მეგაზაფხულეებისა და ერთდღიურების კვერცხებით იყო დაფარული. მდ. გუბაზეულში საკვების არარსებობის გამო ვერ მოხერხდა იქთიოლოგიური მასალის მოპოვება, მაგრამ შეგვიძლია ვივარაუდოთ რომ, როდესაც უხერხემლოები გადავლენ ლარვის სტადიაში, მდ. გუბაზეულში, ისევე როგორც მდ. ხანისწყალში კალმახი დაუბრუნდება აღნიშნულ ჰაბიტატს, რადგან წყლის ტემპერატურის, ჟანგბადის შემადგენლობის და PH-ის მაჩვენებლები ამ ორ მდინარეში თითქმის იდენტურია. მდ. გუბაზეულის კალაპოტის ლანდშაფტი ემთხვევა მდ. ხანისწყლის კალაპოტის ლანდშაფტის ფონურ შედგენილობას.
5. მდ. ყვირალას კალაპოტის განსაკუთრებით რთული შედგენილობის გამო ვერ მოხერხდა იქთიოლოგიური მასალის მოპოვება. თუმცა ადგილობრივი მეთევზეების გადმოცემით მდ. ყვირალაში დიდი ზომის თევზის მოპოვებაა შესაძლებელი. მდ. ყვირალაში თევზის ცხოველქმედებისთვის საჭირო ყველა აუცილებელი მაჩვენებელი ნორმაშია ($O_2=6,8$ და $pH=6,2$) და იქ მოპოვებული უხერხემლოების ზომაც ჩვეულებრივზე გაცილებით დიდია;

6. საკონტროლო ჭერების შემდეგ, ჩავატარეთ საპროექტო მონაკვეთის ვიზუალური აუდიტი, რათა გამოგვეკვეთა კრიტიკული და სენსიტიური მონაკვეთები. ზოტი ჰესების კასკადის საპროექტო დერეფანში, ვიზუალური აუდიტის შედეგად გამოიკვეთა 18 სენსიტიური წერტილი, რომელთაგან მხოლოდ 8 ექცევა გავლენის ზონაში. ამ მონაკვეთებზე საჭიროა მონიტორინგის წარმოება და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

5.3 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

5.3.1 ზოგადი მიმოხილვა

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი მდებარეობს გურიის ქედის სამხრეთ კალთის ძირას, მდინარე სუფსის მარჯვენა, ზღვის დონიდან 150 მ.

მუნიციპალიტეტის დიდი ნაწილი მთაგორიანია. ძირითადი მდინარეა სუფსა მისი შენაკადებით: ბარძიმისწყალი და გუბაზეული. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზეა ბახვისწყლის, აგრეთვე ხევისწყლის ზემო ხეობა. გავრცელებულია წითელმიწა და ალუვიური ნიადაგები. მწვერვალი მეფისწყარო მდებარეობს ზღვის დონიდან 2850 მეტრზე, კურორტი ბახმარო 1926 მეტრზე.

მუნიციპალიტეტს დასავლეთით ესაზღვრება ოზურგეთის მუნიციპალიტეტი, სამხრეთით – აჭარა-გურიის ქედი და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკა, აღმოსავლეთით – სამტრედიის, ხოლო ჩრდილოეთით – ლანჩხუთის მუნიციპალიტეტი.

პროექტის ზემოქმედებისა და გავრცელების არეალი ძირითადად მოიცავს ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში შემავალ სოფელ ზოტსა და მის მიმდებარე ტერიტორიას. სოფელი მდებარეობს მესხეთის ქედის ჩრდილოეთით, მდინარე გუბაზეულის ხეობაში, ზღვის დონიდან 820 მ. სიმაღლეზე, ჩოხატაურიდან 36 კმ მანძილის დაშორებით. სოფლიდან 15 კილომეტრის დაშორებით არის საკურორტო ადგილი სანისლია, სადაც მოედინება თერმული მინერალური წყალი, რომელიც კურნავს საყრდენ-მამოძრავებელი და პერიფერიულ ნერვული სისტემის ქრონიკული, ანთებითი ხასიათის დაავადებებს.

5.3.2 მოსახლეობა და დემოგრაფია

2017 წლის მდგომარეობით, ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა შეადგენს 18,8 ათას კაცს (წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური), რაც რეგიონის მოსახლეობის დაახლოებით 17%-ია, ხოლო საქართველოს მოსახლეობის $\approx 0,5\%$. სიმჭიდროვე — 29 კაცი კვ.კმ-ზე. მოსახლეობა რელიგიური თვალსაზრისით შერეულია: მუნიციპალიტეტში ცხოვრობენ, როგორც მართლმადიდებელი ქრისტიანები, ასევე მუსულმანი აჭარლები. მუნიციპალიტეტში სულ 61 დასახლებული პუნქტია: 1 დაბა და 60 სოფელი. ცხრილში 5.3.2.1. მოცემულია საქართველოსა და ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის რაოდენობა ბოლო 10 წლის მონაცემებით.

ცხრილი 5.3.2.1. მოსახლეობის რაოდენობა 2007-2017 წლებში (ათასი კაცი)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
საქართველო	4394,7	4382,1	4485,4	4436,4	4469,2	4497,6	4483,8	4490,5	3,713.7	3720,4	3718.2
გურია	139.0	138.8	138.8	139.8	140.3	140.3	139.2	138.8	113.3	113.0	112.6
ჩოხატაური	22,8	22,8	22,9	23,0	23,0	22,8	22,6	22,5	19,0	18,9	18,8

(წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური <http://www.geostat.ge>)

რაც შეეხება სოფელ ზოტს, 2014 წლის საყოველთაო აღწერის მიხედვით სოფლის მოსახლეობა 893 ადამიანს შეადგენს, საიდანაც 447 კაცია, ხოლო 446 ქალი (წყარო: საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური). სოფელ ზოტში მოსახლეობის 100% დაზღვეულია სახელმწიფო (საყოველთაო ან საპენსიო) დაზღვევით.

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის სოციალურ მდგომარეობას ასახავს ცხრილი 5.3.2.2.

ცხრილი 5.3.2.2. ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის სოციალური მდგომარეობა

	სულ	პენსიონერთა რაოდენობა	სოციალურად დაუცველთა რაოდენობა	საარსებო შემწეობის მიმღები მოსახლეობის რაოდენობა
ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი	18,9	4,586	863	4,188

5.3.3 დასაქმება

გურიის რეგიონში შრომითი რესურსი დაახლოებით 80 ათას კაცს შეადგენს, რაც მოსახლეობის 57%-ია. სამუშაო ძალის დაახლოებით 21% დაუსაქმებელია. ეკონომიკის დარგში დასაქმებულია დაახლოებით 5200 კაცი, ანუ საერთო ოდენობის 6.4%. დასაქმებულთა რიცხვში დიდი ხვედრითი წილი უჭირავთ თვითდასაქმებულებს (79%), ეს არის ძირითადად სოფლების მოსახლეობა, ვისაც აქვს 1 ჰექტარი ან მეტი მიწის ფართობი. საშუალო ხელფასი სახელმწიფო სექტორში აშშ დოლარზე გაანგარიშებით 66 დოლარს შეადგენს, კერძო სექტორში - 74 დოლარია. დასაქმებულთა დანარჩენი წილი თვითდასაქმებულებს უჭირავთ ტურისტულ სეზონებზე, განსაკუთრებით სოფ.სოფ. ჩხაკოურასა და ქვაბლას მოსახლეობის შემოსავლის მნიშვნელოვან წყაროს კურორტ ბახმაროში საცხოვრებელი კოტეჯების გაქირავება, ვაჭრობა და მომსახურების სხვა დარგები წარმოადგენს.

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის შემოსავლის ძირითად წყაროს წარმოადგენს სოფლის მეურნეობა (თევზსაშენი მეურნეობა, მეცხოველეობა, ჩაის წარმოება, თხილი, ბამბუკი და სხვ.). უმუშევრობა ერთერთ უმთავრეს პრობლემას წარმოადგენს ადგილობრივი მოსახლეობისათვის. სეზონური დასაქმების მიზნით მაღალია ახალგაზრდების მიგრაცია.

5.3.4 ეკონომიკა და მრეწველობა

მიუხედავად საწარმოო ძალთა საკმაოდ მნიშვნელოვანი პოტენციალისა გურიის მხარის ეკონომიკა საკმაოდ სუსტად არის განვითარებული. მრეწველობის ბრუნვის მოცულობა არ აღემატება 76.2 მლნ ლარს (2010 წ), რაც საქართველოს მრეწველობის ბრუნვის მოცულობის მხოლოდ 1.4%-ს შეადგენს.

ახლო წარსულში გურიაში სამრეწველო წარმოების 75% ადგილობრივ რესურსებზე დაფუძნებულ კვების მრეწველობაზე მოდიოდა: ეს იყო ჩაის ფაბრიკები, საკონსერვო ქარხნები, მინერალური წყლის ნაბეღლავის ჩამოსასხმელი ქარხანა და სხვ.

ბოლო წლებში ცვლილებები მოხდა გურიის მეურნეობის დარგობრივ სტრუქტურაში. ამოქმედდა სუფსის ტერმინალი, რომელმაც საფუძველი ჩაუყარა ნავთობგადამამუშავებელ მრეწველობას; სანაპირო ზოლში შეიქმნა ნავთობპროდუქტების გადამამუშავების სუფსის ქარხანა; ჩოხატაურში დასრულდა ხე-ტყის გადამამუშავებელი კომბინატის მშენებლობა; ოზურგეთში მუშაობა დაიწყო წისქვილ კომბინატმა; ლიხაურში თხილის გადამამუშავებელი ქარხანა აშენდა, რომელიც თავისი პროდუქციის ექსპორტირებას ახდენს ევროპის ბაზარზე.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია გურიის რეგიონის ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალი, რაც ძირითადად განპირობებულია მაღალმთიანი რელიეფით და მდინარეებით, რომლებიც გამოირჩევიან წყლის შესაბამისი დებიტითა და წყლის ვარდნის ისეთი მახასიათებლებით, რაც მცირე ჰესების (კასკადების) მშენებლობის საშუალებას იძლევა.

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში ეკონომიკის წამყვანი დარგია სოფლის მეურნეობა, მათ შორის მეხილეობა, მარცვლეულის მეურნეობა, მევენახეობა, მეჩაიეობა, მეცხოველეობა. მუნიციპალიტეტში მნიშვნელოვანი საწარმოა სააქციო საზოგადოება "წყალი მარგებელი"

(მინერალური წყლის „ნაბელავის“ ჩამოსასხმელი ქარხანა). ფუნქციონირებს სამთო-კლიმატური კურორტები ბახმარო და ნაბელავი. მოსახლეობის შემოსავლის მნიშვნელოვან წყაროს კურორტ ბახმაროში საცხოვრებელი კოტეჯების გაქირავება, ვაჭრობა და მომსახურების სხვა დარგები წარმოადგენს.

5.3.5 სოფლის მეურნეობა

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები 55 051 ჰექტარს შეადგენს. აქედან სახნავ-სათესი მიწებია 4846 ჰა, ხოლო სათიბ-საძოვრები 378 ჰა. ადგილობრივი ხელისუფლების ინფორმაციით, მუნიციპალიტეტის სასოფლო-სამეურნეო მიწის ფონდი, კერძოდ კი სახნავ-სათესი მიწები ბოლო ათ წელიწადში ძირითადად ღვარცოფისა და მდინარის ნაპირების წარეცხვის გამო შემცირდა 90 ჰექტრით.

მთა-გორიანი რელიეფის გამო ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში სახნავ-სათესი მიწები სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მხოლოდ 18%-ია. მოსავლიანობა ბოლო ათწლეულში შემცირდა, რის მიზეზადაც მოსახლეობა ასახელებს გვალვას, წყალდიდობებს და მავნებლებთან ბრძოლის არაეფექტურ გზებს. ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი მდებარეობს სუბტროპიკულ ზონაში, რის გამოც რწყვის საჭიროება პრაქტიკულად არაა და შესაბამისად, არც სარწყავი სისტემები გააჩნიათ. თუმცა, პერიოდულად გვალვიანობა აზიანებს მოსავალს.

ნალექების სიუხვის გამო 150 ჰა-მდე სასოფლო-სამეურნეო მიწის ფართობი საჭიროებს დრენაჟს, თუმცა მუნიციპალიტეტს სადრენაჟე სისტემა არა აქვს.

სასოფლო სამეურნეო მიწების რაოდენობის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილებში 5.3.5.1. და 5.3.5.2., ცხრილში 5.3.5.3. წარმოდგენილია სასოფლო-სამეურნეო მიწების რაოდენობები სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მიხედვით.

ცხრილი 5.3.5.1. სასოფლო სამეურნეო მიწის რაოდენობა საკუთრების მიხედვით

	სასარგებლო მიწების რაოდენობა	საკუთრებაში არსებული მიწების რაოდენობა	იჯარით გაცემული მიწების რაოდენობა
საქართველო	842 289	734 825	107 461
გურია	30 753	30 067	686
ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი	5 051	4 846	204

ცხრილი 5.3.5.2. მიწების რაოდენობა დანიშნულების მიხედვით

	სულ სასარგებლო მიწების რაოდენობა	სასოფლო-სამეურნეო	არასასოფლო-სამეურნეო
საქართველო	842 289	787 714	545 574
გურია	30 753	26 909	3844
ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი	5 051	4 324	727

ცხრილი 5.3.5.3. სასოფლო-სამეურნეო მიწების განაწილება სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მიხედვით

	სულ	სახნავ-სათესი	მრ. წლიანი ნარგავები	სასათბურე	სათიბ-საძოვრები
საქართველო	787 714	377 445	109 567	699	300 004
გურია	26 909	13 474	12 366	7	1060
ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი	4324	2355	1589	1	378

რეგიონში მოსახლეობის შემოსავლის ერთ-ერთ ძირითად წყაროს ასევე წარმოადგენს, მეცხოველეობა. ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის საძოვრებზე სხვა მუნიციპალიტეტიდან საქონლის შემოყვანა არ ხდება. მისდევენ როგორც მსხვილფეხა ასევე წვრილფეხა საქონლის მოშენებას. მუნიციპალიტეტში სუსტადაა განვითარებული სასოფლო-სამეურნეო სერვისები, როგორცაა ვეტერინარული მომსახურება და მექანიზაციის ცენტრები. ჩოხატაურში არსებობს სოფლის მეურნეობის სამსახური, თუმცა სოფლის მეურნეობაში ახალი ტექნოლოგიების გავრცელებით ძირითადად არასამთავრობო სექტორია დაკავებული.

მუნიციპალიტეტში საძოვრების დეფიციტს არ განიცდიან; ამავდროულად აღნიშნავენ, რომ ზოგან ადგილი აქვს ჭარბ ძოვებას და საძოვრების ეროზიას. ფერმერებს არ გააჩნიათ სათანადო ცოდნა საძოვრების მართვისა და მოვლის თანამედროვე მეთოდების შესახებ. მუნიციპალიტეტში არსებული საძოვრებისთვის არ არის დადგენილი ძოვების ნორმები.

ცხრილში 5.3.5.4. მოცემულია ინფორმაცია სოფლის მეურნეობაში ჩართული მოსახლეობის რაოდენობის შესახებ, ასაკობრივი მაჩვენებლების მიხედვით.

ცხრილი 5.3.5.4. სოფლის მეურნეობაში ჩართული მოსახლეობის რაოდენობა და მათი ასაკობრივი განაწილება

	25 წელზე ნაკლები	25-34	35-44	45-54	55-64	65 წელზე მეტის
საქართველო	6195	32160	74555	139744	164993	224 562
გურია	259	1397	3406	6825	9213	13818
ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი	28	208	564	1087	1603	2896

5.3.6 ტურიზმი

გურიაში ტურიზმის ორი ძირითადი მიმართულება შეიძლება გამოიყოს – საზღვაო და სამთო-ბალნეოლოგიური. საზღვაო ტურიზმში პირველ რიგში მოიაზრება ზღვის პირას მდებარე ისეთი დასახლებული პუნქტები, როგორცაა ურეკი, ნატანები, შეკვეთილი, მაგნეტიტი და გრიგოლეთი. რაც შეეხება სამთო-ბალნეოლოგიურ ტურიზმს, ყველაზე დიდი პოტენციალის მქონე ადგილი უდავოდ უკავია ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში მდებარე კურორტ - ბახმაროს. გურიის ყველაზე მაღალმთიან დასახლებულ პუნქტში შესაძლებელია როგორც სამთო-სათხილამურო, ასევე საზაფხულო-ბალნეოლოგიური კურორტის მოწყობა. გეგმის სისრულეში მოყვანისთვის აუცილებელია ბახმარომდე კარგი ხარისხის გზისა და სხვა სახის კომუნიკაციების მოყვანა, ხოლო უშუალოდ კურორტზე კი ტურისტული ინფრასტრუქტურის მშენებლობა. ბახმაროს ტურისტულ ცენტრად ქცევა, განაპირობებს ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის დასაქმებას როგორც ზაფხულის, ისე ზამთრის პერიოდში.

გურიის რეგიონში მდებარეობს რამდენიმე მნიშვნელოვანი ისტორიული ძეგლი. ვიზიტორთა რაოდენობის გაზრდის მიზნით, აუცილებელია შემოქმედის, აჭის, ლიხაურის, ჯიხეთისა და ჯუმათის ტაძრების რესტავრაცია და მათ გარშემო ტურისტული ინფრასტრუქტურის მოწყობა.

გურიის ტერიტორიაზე მდებარეობს კოლხეთის ეროვნული პარკის მნიშვნელოვანი ნაწილი. ჩოხატაურისა და ოზურგეთის რაიონის მთიან ნაწილში შესაძლებელია ახალი დაცული ტერიტორიების შექმნა, რაც ხელს შეუწყობს გურიის ფლორისა და ფაუნის კონსერვაციასა და რეგიონის ტურისტული პოტენციალის მნიშვნელოვნად გაზრდას.

მუნიციპალიტეტის მთავარი ღირსშესანიშნაობა მის ტერიტორიაზე არსებული მონასტრებია. მათგან აღსანიშნავია:

- თამარის ციხე (ბუკისციხე);
- ერკეთის დედათა მონასტერი (ერკეთი);

- ერისთავების სასახლე (გორაბერეჟოული);
- უდაბნოს მონასტერი (შუა ამაღლება);
- ღომის ციხე (ზოტი);
- წმ. გიორგის სახელობის ეკლესია შუბანში.

ღომის ციხე — მდებარეობს ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის სოფელ ზოტში. შემორჩენილია ციხის აღმოსავლეთისა და დასავლეთის კედლის ფრაგმენტები. ძეგლს მისასვლელი სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან აქვს. საპროექტო ტერიტორიები მნიშვნელოვანი მანძილითაა დაშორებული აღნიშნული კულტურული ძეგლებიდან.

5.3.7 განათლება და კულტურა

გურიაში ფუნქციონირებს 97 საჯარო და 4 სამრევლო სკოლა. რეგიონის ტერიტორიაზე მუნიციპალურ დაქვემდებარებაში მოქმედებს 65 სკოლამდელი აღზრდის დაწესებულება.

სოფელი ზოტი არის ჩოხატაურის რაიონის ყველაზე მაღალმთიანი სოფელი. სოფელში არის საჯარო სკოლა, რომელშიც სწავლობს 196 მოსწავლე, სოფელში არ არის მიგრაცია და მოსწავლეთა კონტიგენტი მერყეობს 180 მოსწავლიდან 220 მოსწავლემდე. ყოველწლიურად ზოტის საჯარო სკოლაში მოსწავლეთა რაოდენობა მატულობს. მასწავლებელთა რაოდენობა შეადგენს -23. სამინისტროს გადაწყვეტილებით, სოფელ ზოტში 2014 წლის დეკემბერში ახალი, თანამედროვე სტანდარტების სკოლის მშენებლობა დაიწყო, თუმცა მშენებლობა დასრულდა ზოტის საბავშვო ბაღის მშენებლობა.

რაც შეეხება უმაღლეს განათლებას: ვინაიდან ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში არ არსებობს არცერთი უმაღლესი სასწავლებელი ახალგაზრდები თბილისში, რუსთავში, ბათუმში ან ქუთაისში მიდიან უმაღლესი განათლების მისაღებად, მაგრამ მუნიციპალიტეტში კურსდამთავრებულთა მცირე ნაწილი ბრუნდება.

5.3.8 ჯანდაცვა

გურიის რეგიონი მეტნაკლებად უზრუნველყოფილია სამედიცინო მომსახურებით. ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ჯანდაცვის სფეროში ფუნქციონირებს შემდეგი სამედიცინო დაწესებულებები:

- კლინიკური საავადმყოფო;
- სამშობიარო სახლი;
- პოლიკლინიკა;
- ტუბდისპანსერი;
- სასწრაფო დახმარების სამსახური.

რაც შეეხება სოფელ ზოტს: მოსახლეობა განიცდის სამედიცინო დაწესებულებების სიმცირეს სოფელში არ არის სასწრაფო დახმარების ცენტრიც და მოსახლეობა სასწრაფო დახმარებით ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტიდან სარგებლობს.

5.3.9 ტყის რესურსები

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი მდიდარია ტყის რესურსებით. ტყის ფონდის საერთო ფართობია 54 850 ჰა. ტყის რესურსი წარმოდგენილია სამრეწველო, სუბალპური და დაცული ტყეებით. სატყეო მიწები მუნიციპალიტეტის საკუთრებაში არ არის. მუნიციპალიტეტის გამგეობის თანამშრომლების ინფორმაციით, ადმინისტრაციულ ერთეულში ადგილი აქვს ტყის კომერციულ და სოციალურ ჭრას.

5.3.10 წყლის რესურსები და წყალმომარება

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში წყლის რესურსები უხვია. ზედაპირული წყლები წარმოდგენილია მდ. სუფსის აუზით, რომლის სიგრძე 108 კილომეტრია, ხოლო აუზის ფართობი კი 1130 კვ.კმ. ჩოხატაურში არ ფუნქციონირებს ჰიდროლოგიური სადგური და შესაბამისად, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების ჰიდროლოგიური პარამეტრების ცვლილების შესახებ ზუსტი ინფორმაცია არ არსებობს. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის ხარისხის მონიტორინგი არ ხდება, რის გამოც ოფიციალური ცნობები წყლის ხარისხის შესახებ არ არსებობს. მოსახლეობის წყალმომარაგებისთვის გამოიყენება როგორც ზედაპირული, ასევე მიწისქვეშა წყლები. მუნიციპალიტეტის ყველა დასახლებას არა აქვს ცენტრალიზებული წყალმომარაგება, რის გამოც წყალმომარაგების მეტი წილი მოდის მიწისქვეშა წყლებზე. მუნიციპალიტეტში საკანალიზაციო სისტემა არ არის. რეგიონში არ არსებობს ჩამდინარე წყლის გამწმენდი ნაგებობები. გაუწმენდავი საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები, მოქმედი საწარმოებისა და სამედიცინო დაწესებულებების არასრულად გაწმენდილი წყლები, აგრეთვე ნაგავსაყრელებიდან და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან ჩამდინარე წყლები ჯერ ხვდება მდინარეებში, შემდეგ კი - შავ ზღვაში. აღნიშნული გარემოება საგანგაშოა და მნიშვნელოვან პრობლემას წარმოადგენს როგორც მოსახლეობისა და გარემოს უსაფრთხოებისათვის, ისე სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების თვალსაზრისით. კურორტებში - ურეკსა და შეკვეთილში არ არსებობს საკანალიზაციო სისტემები.

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში წყლის რესურსების მართვა-განკარგვაზე პასუხისმგებელი სტრუქტურაა შპს „საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია“- ჩოხატაურის სერვის ცენტრი „წყალკანალი“. მის ფუნქციებში შედის წყლის მიწოდება ქ. ჩოხატაურისთვის, წყლის ხარჯის აღრიცხვა, წყლის გადასახადების ამოღება და წყალმომარაგების სისტემის სარემონტო სამუშაოები. რაც შეეხება სოფელ ზოტს მოსახლეობა ბუნებრივი წყაროებით სარგებლობს.

5.3.11 კავშირგაბმულობა

რეგიონის ტერიტორიაზე ვრცელდება ფიჭური კავშირგაბმულობის სატელეფონო ქსელები, რომელთა დაფარვა დასახლებების უმეტესობაზე (გარდა მაღალმთიანი ზონებისა) ვრცელდება. მობილური სატელეფონო კავშირით მოსახლეობის 98% სარგებლობს. რეგიონში ინტერნეტქსელი, ძირითადად, ფუნქციონირებს მობილური ქსელების (მოდემები) და სატელეკომუნიკაციო თეფშების საშუალებით. DSL-ინტერნეტკომუნიკაცია მხოლოდ ქალაქებშია ხელმისაწვდომი. „საქართველოს ფოსტის“ სერვისცენტრები ყველა მუნიციპალურ ცენტრში მოქმედებს.

5.3.12 სახანძრო-სამაშველო სამსახურები

სახელმწიფო რწმუნებულის - გუბერნატორის ადმინისტრაციაში ფუნქციონირებს საგანგებო სიტუაციათა მართვის სამსახური, რომლის განკარგულებაშია 3 პიკაპის ტიპის სპეციალური სამაშველო მანქანა, 1 სატვირთო მანქანა და სხვა სპეცტექნიკა. სახანძრო-სამაშველო სამსახური ფუნქციონირებს ყველა მუნიციპალიტეტში: ლანჩხუთში სამსახურის განკარგულებაშია 3 სახანძრო და 1 პიკაპის ტიპის მანქანა, ოზურგეთში - 5 სახანძრო მანქანა (მხოლოდ 2 მანქანაა მუშა მდგომარეობაში), ხოლო ჩოხატაურში - 4 სახანძრო მანქანა (მხოლოდ 2 მანქანაა მუშა მდგომარეობაში).

5.3.13 ბუნებრივი საფრთხეები

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის გამგეობის მონაცემებით, ბუნებრივი საფრთხეებიდან მუნიციპალიტეტისთვის დამახასიათებელია ძლიერი ქარი, ძლიერი წვიმა, წყალდიდობა, მეწყერი, მდინარეთა ნაპირების წარეცხვა და გვალვა. მათგან ყველაზე ხშირია ძლიერი წვიმები, რასაც მოყვება წყალდიდობები; უკანასკნელ ათწლეულში კი ბუნებრივი საფრთხეებიდან მომატებულია წვიმები, წყალდიდობები, მეწყერი და გვალვები, ასევე გაძლიერდა ქარები. გამგეობის ინფორმაციის თანახმად, ბუნებრივი კატასტროფები საფრთხეს უქმნის საცხოვრებელ სახლებს, სახნავ-სათეს ფართობებს და საზოგადოებრივ ინფრასტრუქტურას. წყალდიდობა და მეწყერი თითქმის ყველა სოფელში აზიანებს შიდა სასოფლო გზებს. ხდება მდინარის ნაპირების წარეცხვა და ზიანდება ჭალისპირა სახნავ-სათესი ფართობები.

5.3.14 სერვისები და პროექტები

მუნიციპალიტეტში შეიქმნა სოფლის მეურნეობის განვითარების სამსახური, რომელიც ვალდებულია ხელი შეუწყოს სახელმწიფოსა თუ არასამთავრობოების მიერ სოფლის მეურნეობაში განხორციელებულ პროგრამებს, უზრუნველყოს ფერმერები საჭირო ინფორმაციით და ტექნიკით, განახორციელოს სასოფლო-სამეურნეო საკითხების მონიტორინგი და შეაგროვოს შესაბამისი ინფორმაცია, სოფლის მეურნეობის განვითარების სამსახური ახალი შექმნილია. ამას გარდა მუნიციპალიტეტში არსებობს სასოფლო-სამეურნეო სერვისები, მაგალითად, როგორცაა ცხოველთა დაავადებებთან მებრძოლი სადგური, თუმცა სადგური ვერ უზრუნველყოფს ადმინისტრაციული ერთეულის სრულად მომსახურებას. სასოფლო სამეურნეო მომსახურების გაუმჯობესების მიზნით, ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში, ბოლო 10 წელიწადში განხორციელდა სხვადასხვა პროექტები. კერძოდ, ფერმერების მომსახურება ხდება სასოფლო სამეურნეო ტექნიკით (ტრაქტორებით), შეტანილი იქნა მაღალპროდუქტიული და გვალვაგამძლე კულტურები, ამასთან ფერმერებში მოხდა ცოდნის გავრცელება აგროქიმიკატების მოხმარების წესებზე.

5.3.15 ნარჩენების მართვა

მუნიციპალური ცენტრებიდან საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანას რეგულარულად ახორციელებენ შესაბამისი მუნიციპალური სამსახურები. სოფლების უმრავლესობაში მოსახლეობა თვითნებურად ყრის საყოფაცხოვრებო ნარჩენებს მცირე ზომის „უკონტროლო ნაგავსაყრელებზე“, უახლოეს ხევებში, გზის პირას და მდინარის ნაპირზე.

ყველა მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს დასუფთავების მუნიციპალური სამსახური, რომელიც შესაბამის ტერიტორიაზე ემსახურება მუნიციპალურ ცენტრებს, დაბებისა და სოფლების მცირე ნაწილს.

ნარჩენებითა და ქიმიური ნივთიერებებით გარემოს დაბინძურება, საქართველოს სხვა რეგიონების მსგავსად, გურიაშიც ერთ-ერთ მნიშვნელოვან გარემოსდაცვით პრობლემას წარმოადგენს. ჩოხატაურისა და ლანჩხუთის მუნიციპალიტეტებში მოქმედებს თითო, ხოლო ოზურგეთის მუნიციპალიტეტში - ორი ნაგავსაყრელი. ამასთან, მხოლოდ ორ ნაგავსაყრელს აქვს გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა. რეგიონში ნაგავსაყრელების საერთო ფართობია 13,65 ჰა, ხოლო წლის განმავლობაში წარმოქმნილი ნარჩენების მოცულობა - 57660 კმ. რეგიონში ნარჩენების დახარისხება-სეპარაცია არ ხორციელდება. ასევე არ არსებობს ორგანული ნარჩენების კომპოსტირების პრაქტიკა. რეგიონში ოპერირებს გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის მქონე 11 საწარმო. მათ შორის სამ სუბიექტს ადებული აქვს გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა ნარჩენების გადამუშავების, გაუვნებელყოფის, განადგურებისა და განთავსების ეკონომიკურ საქმიანობაზე. რეგიონის ტერიტორიაზე მოქმედი 9 სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულებებიდან სამედიცინო ნარჩენების გატანა ხორციელდება შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციის მიერ.

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში არსებობს ნარჩენების მართვის სამსახური, რომლის მოვალეობაა ნარჩენების შეგროვება, მისი მოცულობის აღრიცხვა და პოლიგონზე განთავსება. იგი ქ. ჩოხატაურს ემსახურება და ყოველდღიურად ქალაქის ტერიტორიაზე საშუალოდ 15 მ³ ნარჩენს აგროვებს. ბოლო ათწლეულში ეს მაჩვენებელი 2-ჯერ გაიზარდა ნარჩენების შეგროვების გაუმჯობესების გამო. ლეგალური, თუმცა არალიცენზირებული ნაგავსაყრელი განლაგებულია სოფ. ბუკნარის ტერიტორიაზე.

5.3.16 მედია და არასამთავრობო ორგანიზაციები

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში საზოგადოების ინფორმირების საშუალებას წარმოადგენს 1 სატელევიზიო არხი და 3 ბეჭვდითი მედია.

შპს დამოუკიდებელი სამაუწყებლო კომპანია “გურია” ერთადერთი ადგილობრივი მაუწყებელია გურიის რეგიონში.

„გურიის მოამბე“ გურიის რეგიონსა და ბათუმში ვრცელდება.

ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტში ხელმისაწვდომია აგრეთვე გაზეთი „გურია ნიუსი“, რომელიც კვირაში ერთხელ გამოდის და მისი გამოცემის რუბრიკებია: სამართალი, ეკონომიკა, საზოგადოება, სპორტი და კულტურა.

ცხრილში 5.3.16.1. მოცემულია გურიის რეგიონში არსებული მედია საშუალებების ჩამონათვალი
ცხრილი 5.3.16.1. გურიის რეგიონში არსებული მედია საშუალებები

დასახელება	ვებ.გვერდი	საკონტაქტო პირი	საკონტაქტო მისამართი
ტელეკომპანია „გურია“	http://www.guria.tv	ავთანდილ გველებიანი	ოზურგეთი, აღმაშენებლის ქ. 120/8 (296) 7-38-30; 5(77) 724 740 / guriatv@gmail.com
გაზეთი „გურიის მოამბე“	http://www.guriismoambe.com	ლადო მენაბდე	lado@guriismoambe.com nino@guriismoambe.com shorena@guriismoambe.com
გაზეთი „გურია ნიუსი“	http://www.gurianews.com	ია მამალაძე	guria@gurianews.com gia@gurianews.com (+995) 77 464979
გაზეთი „ალიონი“	http://alion.ge/	ნუგზარ ასათიანი	nugzarasatiani@rambler.ru
გაზეთი „ლანჩხუთი plus“	lanplus.com.ge	ქეთევან ნაკაშიძე 593 67 56 78	მისამართი: თაბუკაშვილის ქ. №130, ლანჩხუთი 2800 ტელეფონი: (0494) 22 37 99
ონლაინგამოცემა guriismoambe.com	www.guriismoambe.com	თემურ მარშანიშვილი 599 37 35 15	მისამართი: გაბრიელ ეპისკოპოსის 1, ოზურგეთი, 3500 ტელეფონი: (0493) 2 25 81
ონლაინგამოცემა gurianews.com	www.gurianews.com	gia@gurianews.com (გიორგი სიხარულიძე), ia@gurianews.com (ია მამალაძე)	მისამართი: ნ. დუმბაძის 25, ჩოხატაური, 4900 მისამართი: ნოე ჟორდანიას 125, III სართ, ლანჩხუთი 2500

სხვა რეგიონებთან შედარებით, რეგიონში კარგად არის განვითარებული არასამთავრობო სექტორი. მოქმედებს რამდენიმე ათეული არასამთავრობო ორგანიზაცია, რომლებიც, მეტწილად, საერთაშორისო დონორების მიერ დაფინანსებულ პროექტებს ახორციელებენ. შესაბამისად, მათი სტაბილურობა, არსებითად, დონორების დაფინანსებაზე დამოკიდებული. რეგიონში მოქმედი არასამთავრობო ზოგიერთი ორგანიზაციის საქმიანობის პროფილი და საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილის სახით.

ცხრილი 5.3.16.2. არასამთავრობო ორგანიზაციები გურიის რეგიონში

დასახელება	ვებ. გვერდი	საქმიანობის პროფილი	საკონტაქტო პირი	საკონტაქტო მისამართი
ასოციაცია "გურიის მთები"		გარემოს დაცვა, განახლებადი ენერჯები, ტურიზმის განვითარება	ვახტანგ ბერიშვილი	vakho_ber@yahoo.com
აფხაზეთიდან დევნილთა და ლტოლვილთა ასოციაცია "სიგმა"		დევნილებთან დაკავშირებული ნებისმიერი საკითხი (600-მდე დევნილია რეგიონში).	ზურაბ მაისურაძე, დავით მაისურაძე	zurab_guria@mail.ru sigma-guria@mail.ru (+995) 93 214 485, (+995) 93 248 930
ახალგაზრდა პედაგოგთა კავშირი	http://www.apk.ge	18 წლამდე ასაკის მოზარდთა სოციალური კეთილდღეობის გაუმჯობესება, სკოლების დემოკრატიზაცია, მოზარდთა სამოქალაქო ცნობიერების ამაღლება (ოცი სამიზნე სკოლა), ლიდერთა სკოლა, სატელევიზიო talk-show ბიზნეს-ეთიკის განვითარება, არაკეთილსაიმედო ოჯახის შვილებზე ზრუნვა – საოჯახო ტიპის სახლი, რეგიონულ ბავშვთა პარლამენტი.	მარინა თოფურია	YPUozurgeTi@yahoo.com (+995) 93 115 040
ბავშვთა ჯანმრთელობის დაცვის ასოციაცია "ბავშვი მომავალი"		ინვალიდი ბავშვების ჯანმრთელობის მდგომარეობა, მოზარდთა რეპროდუქციული განვითარება, ჯანმრთელობის დაცვა, სამედიცინო ინფორმაციის გავრცელება.	დავით მდინარაძე	childhealth@mail.ru
გურიის აგრობიზნეს ცენტრი	http://www.gabc.ge	აგრობიზნესის განვითარება	თამარ ხომერიკი	guria_abc@mail.ru
გურიის ახალგაზრდული რესურს-ცენტრი	http://www.gyrc.org.ge	ბავშვებისა და ახალგაზრდების ხელშეწყობა, ახალგაზრდა ლიდერთა სასწავლო ცენტრი, ფორუმ-თეატრის ჯგუფი, მედია-ჯგუფი.	თამარ ღლონტი	tamghlonti@gmail.com (+995) 99 15 63 84
გურიის ქალთა ჯანმრთელობის დაცვის ასოციაცია "პაციენტი"		ფსიქიურად დაავადებულ ადამიანთა ჯანმრთელობის დაცვა, რეპროდუქციული ჯანმრთელობის კაბინეტი, ჯანსაღი ცხოვრების წესის პროპაგანდა, სულიერად დაავადებულთა სახლის შექმნა 60 ადამიანზე (გურიაში სულ რეგისტრირებულია 4500 ადამიანი), ქალთა უფლებები, ქალთა ძალადობის პრევენცია, ქალთა კლუბი.	ირინა გოგუაძე	patientplus@mail.ru (+995) 99 566 505
ოზურგეთის ახალგაზრდა მეცნიერთა კლუბი	http://www.guria.ge	სამოქალაქო საზოგადოების გაძლიერება, ადგილობრივ თვითმმართველობასთან თანამშრომლობა, ახალგაზრდების	მინდია სალუქვაძე	linfo@guria.ge (+995) 99 577 331

		სამოქალაქო განათლების ხელშეწყობა, ტელევიზიაში talk-show აქტიურ თემებზე. დებატები სკოლებში.		
ოზურგეთის ინვალიდთა ასოციაცია		შეზღუდული შესაძლებლობის პირების უფლებების დაცვა, სწავლება, დასაქმება.	რომან ლომაძე	
საია – ჩოხატაური	http://www.gyla.ge	ადამიანის უფლებათა დაცვა, სამართლებრივი ცნობიერების ამაღლება, თვითმმართველობის მონიტორინგი, უფასო იურიდიული კონსულტაციები, ახალგაზრდებთან, უფროსკლასელებთან შეხვედრა დისკუსიის ფორმატში მიმდინარე მოვლენებზე.	თამაზ ტრაპაიძე	tamazi70@gmail.com (+995) 99 240 750
საქართველოს დემოკრატიული განვითარების კავშირი	http://www.sdgk.org.ge	ადგილობრივი თვითმმართველობის განვითარების ხელშეწყობა (ბიუჯეტის პრეზენტაცია, განხილვა-მონიტორინგი), სათემო მოძრაობის განვითარების ხელშეწყობა-ახალგაზრდული ცენტრები სოფლებში, ახალგაზრდული სათათბირო, ბავშვთა უფლებები.	ლევან ხინთიბიძე	sdgk.ngo@gmail.com (+995) 296 7 45 47
სტუდენტურ-ახალგაზრდული სათათბირო	http://www.syc.ge	ახალგაზრდების ინტეგრაცია “Youth in Action”, სოფლის ახალგაზრდებთან ინტელექტუალური თამაშები, არაფორმალური სამოქალაქო განათლება – სკოლებში ევრო-კლუბები, ლიდერთა გამოვლენა, ახალგაზრდების გაცვლითი პროგრამები პოლონეთთან, რუმინეთთან, უკრაინასთან.	ნათია გიგიაძე	syc-guria@yahoo.com (+995) 93 904 313
ქალები რეგიონის განვითარებისთვის	www.chemitemi.ge		ქეთევან ხიდაშელი	ket63@gmail.com

5.3.17 საპროექტო არეალში ჩატარებული სოციალურ-ეკონომიკური კვლევის შედეგები

პროექტის ზემოქმედების ფარგლებში მცხოვრები მოსახლეობის სოციალურ ეკონომიკური მდგომარეობის კვლევის მიზნით, კვლევა ჩატარდა სოფელ ზოტში. 2014 წლის მონაცემებით სოფლის მოსახლეობის რაოდენობა 893 მოსახლეს შეადგენს, რაც დაახლოებით 200 ოჯახს მოიცავს.

კვლევისათვის შემთხვევითი შერჩევით გამოკითხა 71 კომლი, რაც ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი სოფლის ოჯახების დაახლოებით 36%-ია. გამოკითხული მოსახლეობის რაოდენობა შეადგენს 387 მოსახლეს. ინფორმაცია გამოკითხული მოსახლეობის შესახებ იხილეთ ცხრილში 5.3.17.1.

ცხრილი 5.3.17.1. ინფორმაცია გამოკითხული მოსახლეობის შესახებ

გამოკითხულთა რაოდენობა	გამოკითხული ოჯახების რაოდენობა	გამოკითხული მამაკაცები	გამოკითხული ქალები
387	71	201	186

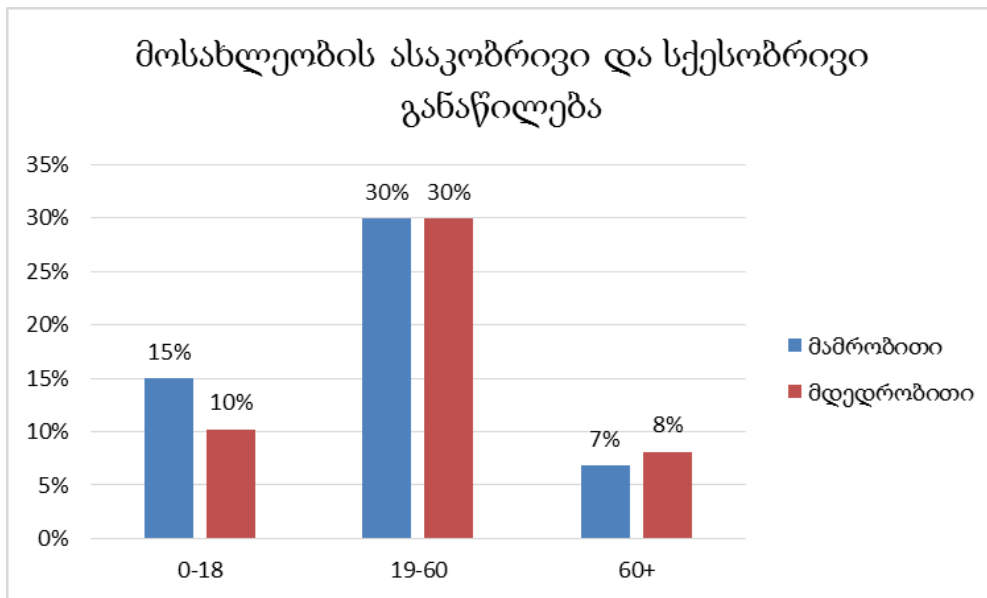
გამოკითხული 387 მოსახლიდან, 235 პირი ამჟამად არის ქორწინებაში, 23 კი ქვრივი. დაწვრილებითი ინფორმაცია გამოკითხული მოსახლეობის ოჯახური მდგომარეობის შესახებ მოცემულია ცხრილში 5.3.17.2.

ცხრილი 5.3.17.2. გამოკითხულთა ოჯახური მდგომარეობა

	რაოდენობა	%
დაოჯახებული	235	79%
დასაოჯახებელი	38	13%
ქვრივი	23	8%
	სულ 296	სულ 100%

კვლევის დროს მოპოვებული ინფორმაციის მიხედვით, ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი პირებიდან 29 არის 6-წლამდე ასაკის, 3 ერთ წლამდე ასაკის, 57 კი 60-ის და მეტის. ასაკობრივი და სქესობრივი განაწილება ნაჩვენებია დიაგრამაზე.

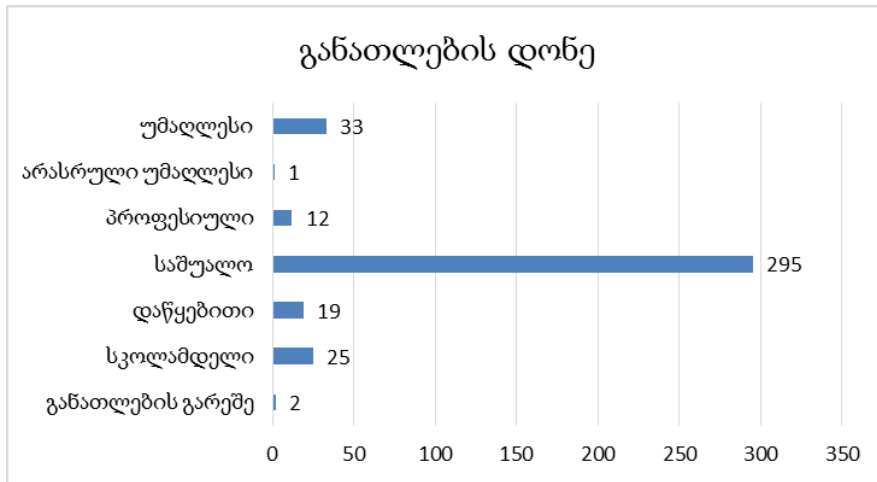
დიაგრამა 5.3.17.1.



ჰესის პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური კვლევისას დადგინდა, რომ 49 მოსახლეს აქვს სიღარიბის ზღვარს მიღმა მყოფი პირის სტატუსი. 7 პიროვნებას I,II,III ჯგუფის უნარშეზღუდულის სტატუსი, ხოლო 28 პენსიონერია.

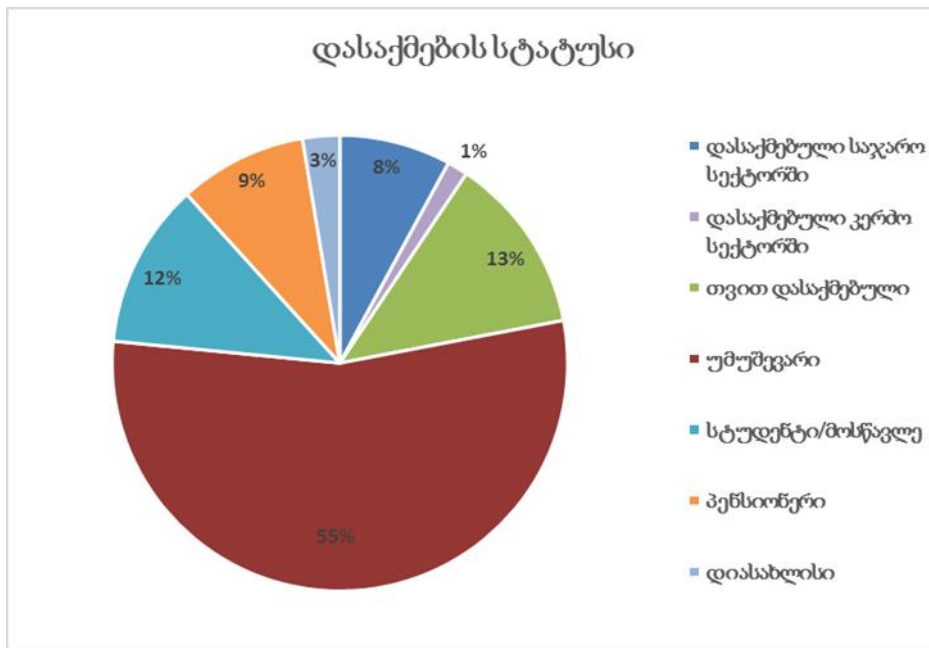
ინფორმაცია გამოკითხული მოსახლეობის განათლების დონის შესახებ მოცემულია დიაგრამაზე 5.3.17.2. აღსანიშნავია, რომ 18 წელს ზემოთ მყოფი გამოკითხული 285 მოსახლიდან, უმაღლესი განათლება მიღებული აქვს მხოლოდ 33-ს, მათგან 10 ქალია.

დიაგრამა 5.3.17.2.



ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი სოფლების სოციალურ-ეკონომიკური კვლევისას გამოკითხული 71 ოჯახიდან 6-ს მართავს ქალი. 186 ქალიდან, რომელიც ზემოქმედების არეალში მოექცა 18 არის სტუდენტი ან მოსწავლე, 20 პენსიონერია. მიუხედავად იმისა, რომ მამაკაცებისა და ქალების, რაოდენობა თითქმის თანაბარია კვლევამ აჩვენა, რომ კერძო თუ საჯარო სექტორში დასაქმებული ქალების რაოდენობა თითქმის 3-ჯერ (11-დასაქმებული ქალი) ნაკლებია დასაქმებული მამაკაცების რაოდენობაზე (32-დასაქმებული მამაკაცი). დასაქმების სტატუსის შესახებ გამოკითხვის შედეგების თანახმად, გამოკითხულთა 22% თავს დასაქმებულად მიიჩნევს, 55% უმუშევარია, გამოკითხულთა 12% სტუდენტი ან მოსწავლეა, 9% კი პენსიონერია. დიაგრამაზე 5.3.17.3. მოცემულია მოსახლეობის პროცენტული განაწილება დასაქმების სტატუსის მიხედვით.

დიაგრამა 5.3.17.1.



გამოკითხული მოსახლეობის უმრავლესობის ძირითადი შემოსავლის წყარო პენსია, სოციალური დახმარება ან სოფლის მეურნეობაა. დაწვრილებითი ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.17.3.

ცხრილი 5.3.17.3. გამოკითხულთა შემოსავლის წყარო

	რაოდენობა
ხელფასი მუდმივ ანაზღაურებადი სამსახურიდან	22
პენსია/სოციალური დახმარებები	41
სოფლის-მეურნეობა	42
შემოსავალი საკუთარი ბიზნესიდან	13

კვლევის ფარგლებში, ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი სოფლების, დემოგრაფიული მდგომარეობის გარდა ყურადღება ასევე გამახვილებულ იქნა, სოფლის მეურნეობაზეც.

ქვემოთ მოცემულ ცხრილში 5.3.17.4. ასახულია სასოფლო სამეურნეო კულტურები და ოჯახების რაოდენობა, რომელთაც ეს კულტურები მოჰყავთ. აღსანიშნავია, რომ გამოკითხულთა შორის არ აღმოჩნდა ოჯახი, რომელსაც არ მოჰყავს ქვემოთ ჩამოთვლილი კულტურებიდან არც ერთი.

ცხრილი 5.3.17.4. სასოფლო სამეურნეო კულტურები

	ოჯახების რაოდენობა
სიმინდი	71
ხილი	56
კარტოფილი	69
ბოსტნეული	69
კაკალი/თხილი	38
ყურძენი	6
თივა	64

გამოკითხული ოჯახებიდან 63 ოჯახს ჰყავს ძროხა, ხარი ან კამეჩი, ხოლო 13 ოჯახს ჰყავს ცხენი. გამოკითხული ოჯახებიდან არც ერთ არ ჰყავს ცხვარი, თხა ან ღორი. ცხრილში 5.3.17.5. მოცემულია საქონლის საშუალო რაოდენობა თითოეულ სახეობაზე.

ცხრილი 5.3.17.5. საქონლის საშუალო რაოდენობა, სახეობების მიხედვით

	ოჯახების რაოდენობა	საქონლის საშუალო რაოდენობა	მაქსიმალური რაოდენობა
ძროხა, ხარი და კამეჩი	63	9	20
ცხენი ან ვირი	13	5	12
ღორი	0	0	0
ცხვარი/ თხა	0	0	0
ფრინველები	52	21	150

კვლევის ფარგლებში მოსახლეობას დაესვა კითხვა ფლობდნენ თუ არა ამა თუ იმ საყოფაცხოვრებო ნივთს, ცხრილში 5.3.17.6. მოცემულია ოჯახების რაოდენობა რომლებსაც აქვთ ესა თუ ის ნივთი.

ცხრილი 5.3.17.6. საყოფაცხოვრებო ნივთები

		ოჯახების რაოდენობა
1	მაცივარი	56
2	ტელევიზია	62
3	გაზქურა	41
4	გაზის გამათბობელი	1
5	კომპიუტერი	22
6	მობილური ტელეფონი/ სახლის ტელეფონი	61
7	სარეცხი მანქანა	55
8	ავტომანქანა	35

პროექტის ზემოქმედების არეალში მცხოვრები მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის შეფასების გარდა, კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მოსახლეობის პროექტისადმი დამოკიდებულების გამოკვლევა.

გამოკითხული 71 ოჯახიდან 66-მა დააფიქსირა დადებითი დამოკიდებულება პროექტისადმი. არ დაფიქსირებულა არც ერთი უარყოფითი დამოკიდებულება. დანარჩენ 5 ოჯახს ამ ეტაპზე არ აქვს ჩამოყალიბებული პოზიცია პროექტისადმი, დაწვრილებითი ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.17.7.

ცხრილი 5.3.17.7. გამოკითხული მოსახლეობის დამოკიდებულება ზოტი ჰესების კასკადის პროექტისადმი

ძალიან უარყოფითი	უარყოფითი	არც უარყოფითი არც დადებითი	დადებითი	ძალიან დადებითი	მიჭირს პასუხის გაცემა
0	0	3	66	1	1

გამოკითხული მოსახლეობის მთავარი მოთხოვნას წარმოადგენს ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმება.

6 გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება

6.1 გზმ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები

წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილია ზოტი ჰესების კასკადის მშენებლობის და ექსპლუატაციისას გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება. ბუნებრივ თუ სოციალურ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების შესაფასებლად შეგროვდა და გაანალიზდა ინფორმაცია პროექტის სავარაუდო ზეგავლენის არეალის არსებული მდგომარეობის შესახებ. მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე განისაზღვრა გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების სიდიდე, გამოვლინდა ამ ზემოქმედების მიმღები ობიექტები - რეცეპტორები და შეფასდა მათი მგრძობელობა, რაც აუცილებელია ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრისთვის.

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

შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

საფეხური VI: მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება

შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი საჭიროა იმის უზრუნველსაყოფად, რომ ზემოქმედებამ არ გადააჭარბოს წინასწარ განსაზღვრულ მნიშვნელობებს, დადასტურდეს შემარბილებელი ზომების ეფექტურობა, ან გამოვლინდეს მაკორექტირებელი ზომების საჭიროება.

6.1.1 ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობელობა

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

6.2 ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

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)	მტვრის გავრცელება (ხანგრძლივად, ან ხშირად)
1	ძალიან დაბალი	C < 0.5 ზდკ	შეუმჩნეველი ზრდა
2	დაბალი	0.5 ზდკ < C < 0.75 ზდკ	შესამჩნევი ზრდა

3	საშუალო	0.75 ზდკ < C < 1 ზდკ	უმნიშვნელოდ აწუხებს მოსახლეობას, თუმცა უარყოფით გავლენას არ ახდენს ჯანმრთელობაზე
4	მაღალი	1 ზდკ < C < 1.5 ზდკ	საკმაოდ აწუხებს მოსახლეობას და განსაკუთრებით კი მგრძობიარე პირებს
5	ძალიან მაღალი	C > 1.5 ზდკ	ძალიან აწუხებს მოსახლეობას, მოქმედებს ჯანმრთელობაზე

შენიშვნა: C - სავარაუდო კონცენტრაცია გარემოში ფონის გათვალისწინებით

6.2.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.2.2.1 მშენებლობის ეტაპი

მშენებლობის ეტაპზე საპროექტო დერეფანში იფუნქციონირებს ატმოსფერულ ჰაერში ემისიების სტაციონალური და მოძრავი წყაროები. ემისიების სტაციონალური წყაროები კონცენტრირებული იქნება სამშენებლო ბანაკზე.

აღნიშნულის შესაბამისად ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროები წარმოდგენილი იქნება ორგანიზებული და არაორგანიზებული გაფრქვევის წყაროების სახით. ემისიები გაანგარიშებულია ორივე სამშენებლო ბანაკისთვის.

აღნიშნული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა მეთოდური გაანგარიშების და რაოდენობრივი მაჩვენებლები მოყვანილია დანართში 3. გაანგარიშების შედეგები მოცემულია შემდგომ პარაგრაფში.

6.2.2.1.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიშის შედეგები

ბანაკი 1.

ზემოთ გაანგარიშებული ემისიების შესაბამისად შესრულდა გაზნევის გაანგარიშება (ჰაერის ხარისხის მოდელირება) 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის საზღვარზე (წერტილები N 1-4) და უახლოესი დასახლებული პუნქტი (წერტილები N 5-7) მიმართ.

საანგარიშო მოედანი

№	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლ. (მ)	კომენტარი
		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ)		შუა წერტილის კოორდინატები, II მხარე (მ)			X	Y		
		X	Y	X	Y		X	Y		
1	მოცემული	-1300.00	-50.00	1700.00	-50.00	1800.00	100,00	100.00	2	

საანგარიშო წერტილები

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	36.53	558.60	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარი	ჩრდილოეთი
2	559.37	-4.81	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარი	აღმოსავლეთი
3	-1.81	-589.80	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარი	სამხრეთი
4	-529.06	-5.71	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარი	დასავლეთი
5	-38.50	87.50	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
6	112.00	2.00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
7	80.50	-161.50	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	

ბანაკი 2.

ზემოთ გაანგარიშებული ემისიების შესაბამისად შესრულდა გაბნევის გაანგარიშება (ჰერის ხარისხის მოდელირება) 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის საზღვარზე (წერტილები N 1-4) და უახლოესი დასახლებული პუნქტი (წერტილები N 5-7) მიმართ.

საანგარიშო მოედანი

№	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლ. (მ)	კომენტარი
		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ)		შუა წერტილის კოორდინატები, II მხარე (მ)			X	Y		
		X	Y	X	Y		X	Y		
1	მოცემული	-1500.00	-80.00	1700.00	-80.00	2000.00	100,00	100.00	2	

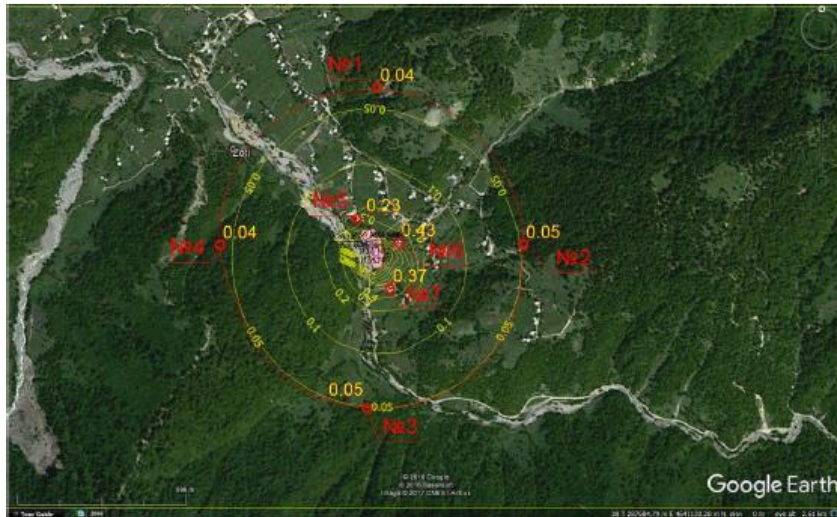
საანგარიშო წერტილები

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-32.14	535.61	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარი	ჩრდილოეთი
2	550.81	18.80	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარი	აღმოსავლეთი
3	12.81	-632.19	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარი	სამხრეთი
4	-565.82	-7.89	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარი	დასავლეთი
5	-62.50	-105.00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
6	-178.50	-73.50	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	
7	-184.50	49.00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	

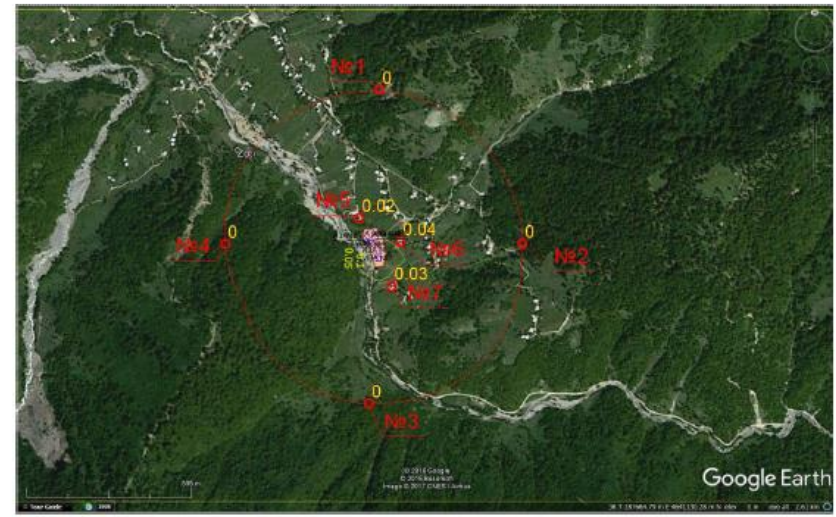
გაანგარიშების შედეგების ანალიზით ირკვევა, რომ სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას ობიექტის მიმდებარე ტერიტორიის ატმოსფერული ჰერის ხარისხი როგორც საკონტროლო წერტილებში, ასევე 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის მიმართ, არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს.

გაბნევის ანგარიშის გრაფიკული ასახვა წარმოდგენილია ქვემოთ.

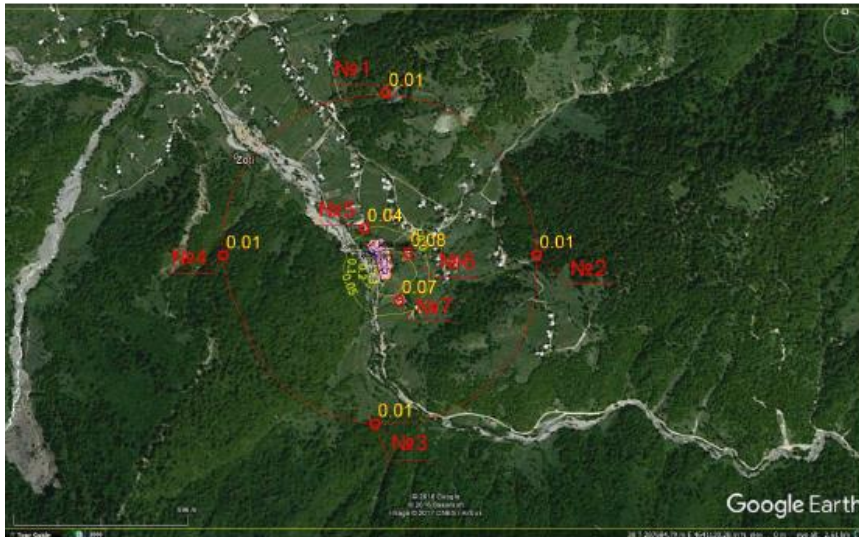
ბანაკი 1.



აზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი) (კოდი 301) მაქსიმალური კონცენტრაციები 5008. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



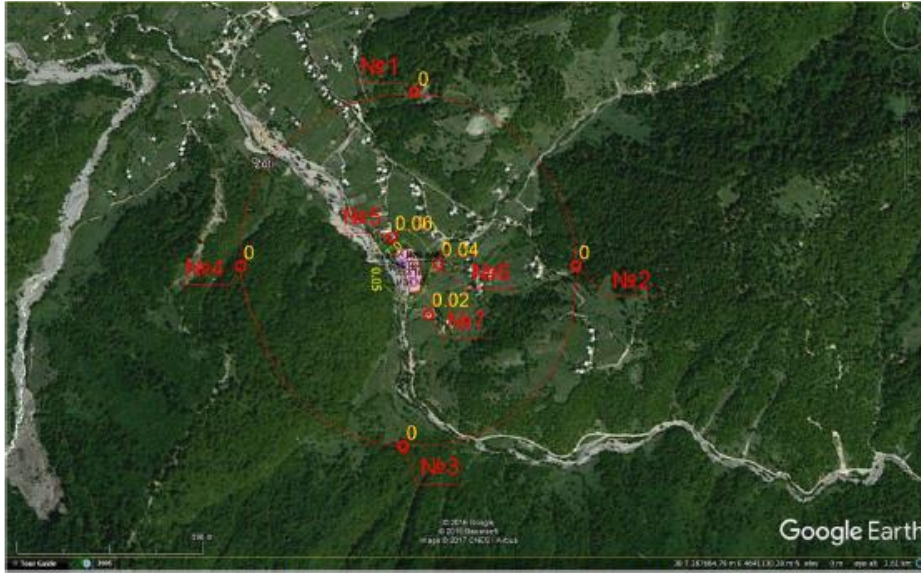
აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი) (კოდი 304) მაქსიმალური კონცენტრაციები 5008. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



შავი ნახშირბადი (ჰვარტლი) (კოდი 328) მაქსიმალური კონცენტრაციები 5008. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



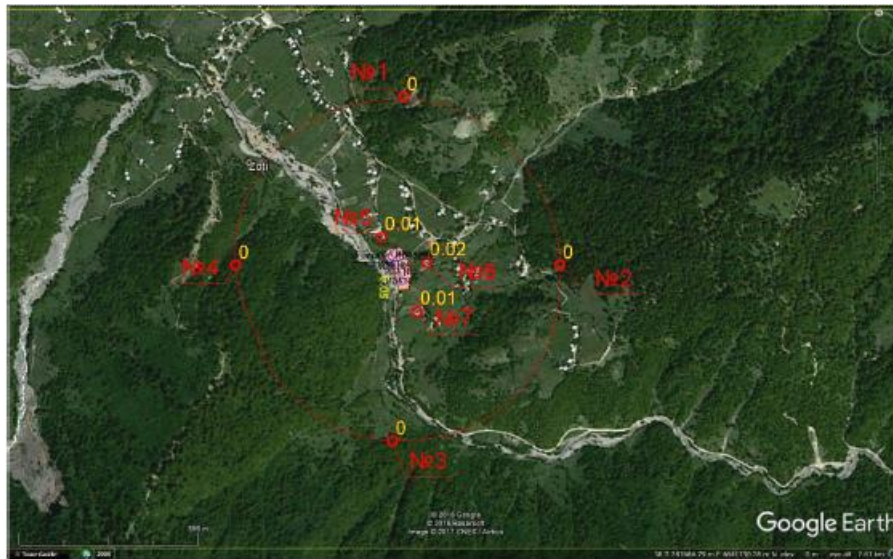
გოგირდის დიოქსიდი (კოდი 330) მაქსიმალური კონცენტრაციები 5008. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



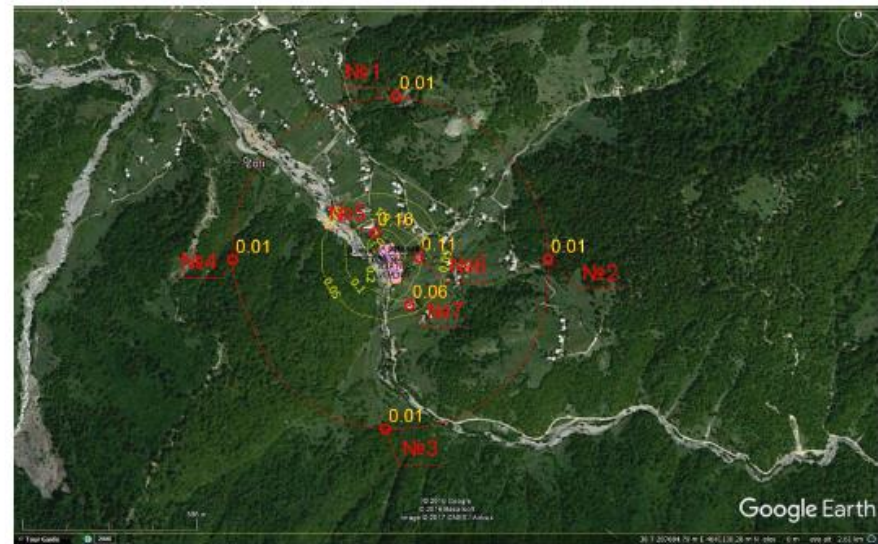
გოგირდწყალბადი (კოდი 333) მაქსიმალური კონცენტრაციები 5008. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



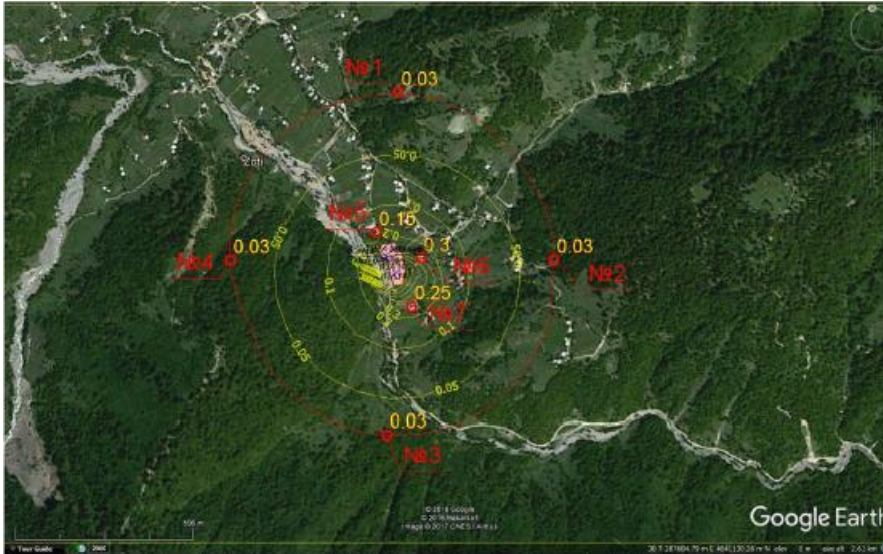
ნანშირბადის ოქსიდი (კოდი 337) მაქსიმალური კონცენტრაციები 5008. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



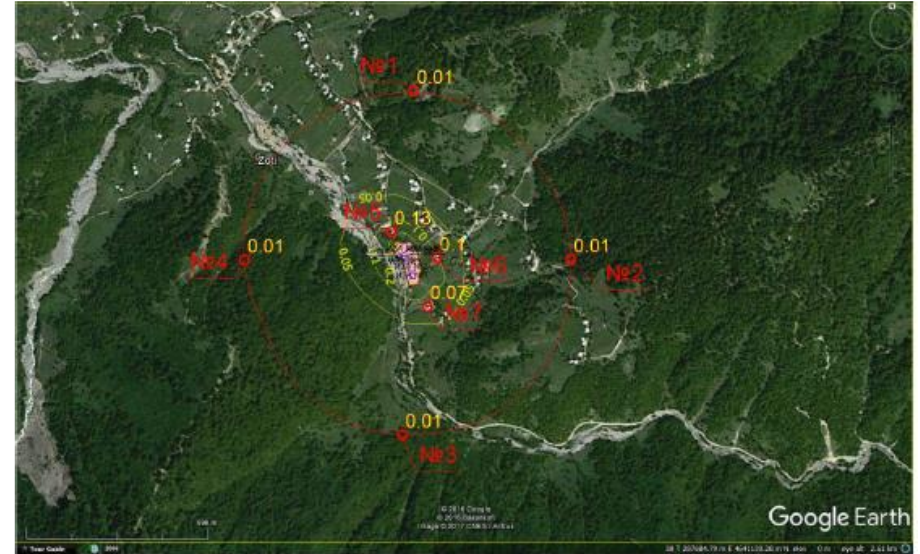
ნავეთის ფრაქცია (კოდი 2732) მაქსიმალური კონცენტრაციები 5008. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



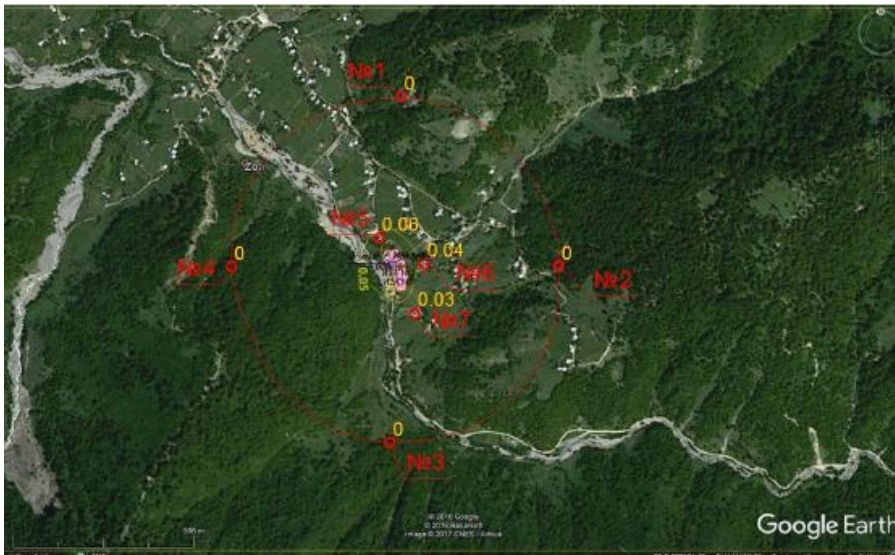
ნავეთის ნანშირწყალბადები C12-C19 (კოდი 2754) მაქსიმალური კონცენტრაციები 5008. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



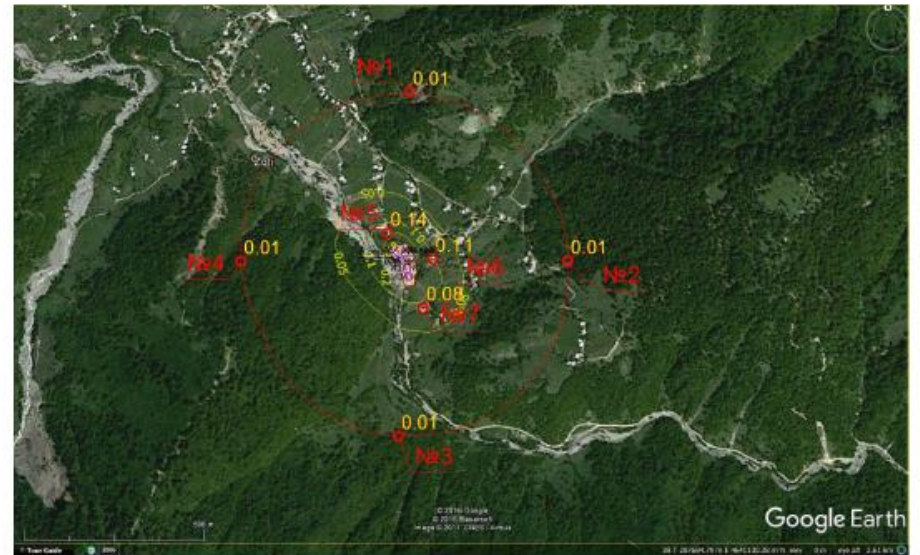
შენიშნული ნაწილაკები (კოდი 2902) მაქსიმალური კონცენტრაციები 5008. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



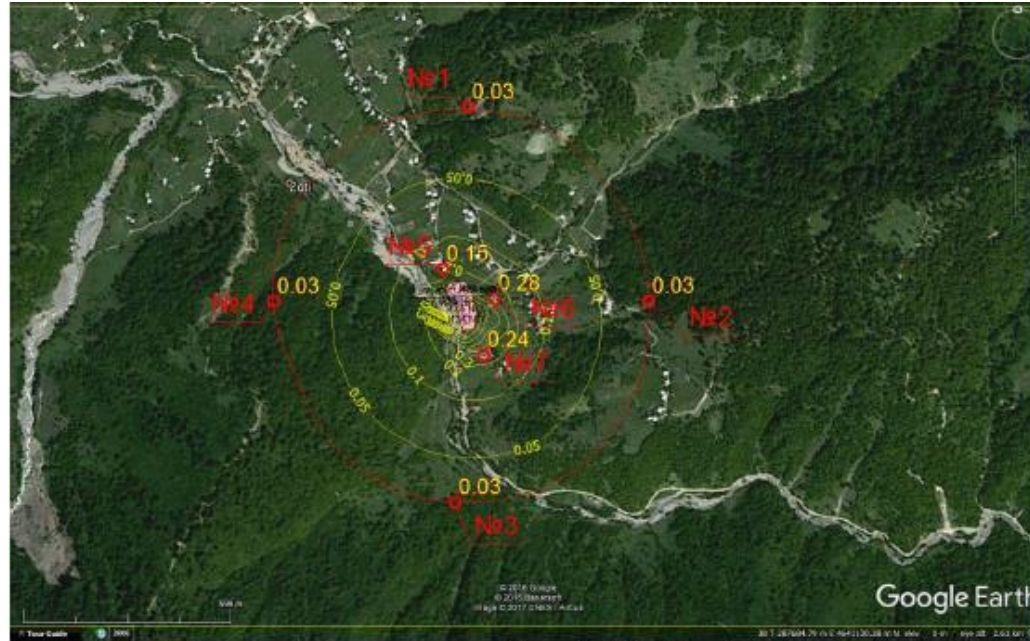
არაოგანული მტვერი: 70-20% SiO2 (კოდი 2908) მაქსიმალური კონცენტრაციები 5008. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6043 (კოდი 330+333) მაქსიმალური კონცენტრაციები 5008. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.

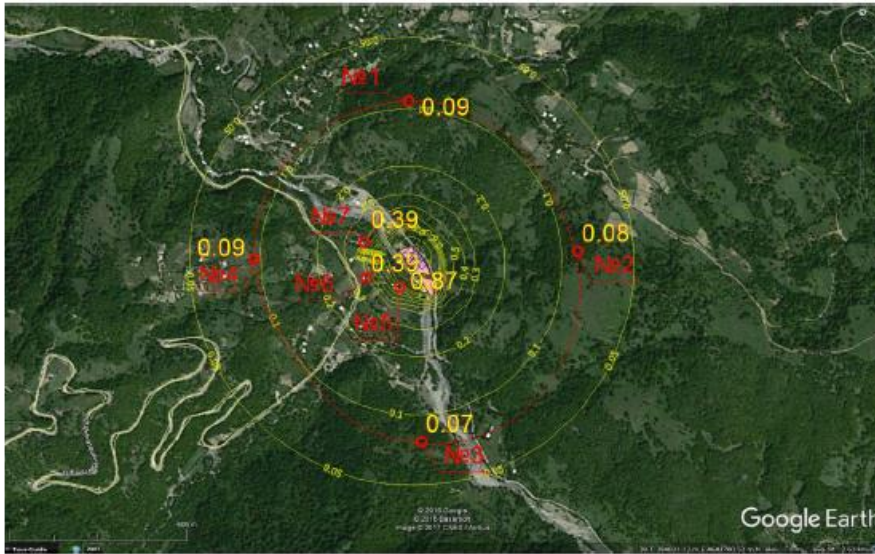


ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6046 (კოდი 337+2908) მაქსიმალური კონცენტრაციები 5008. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.

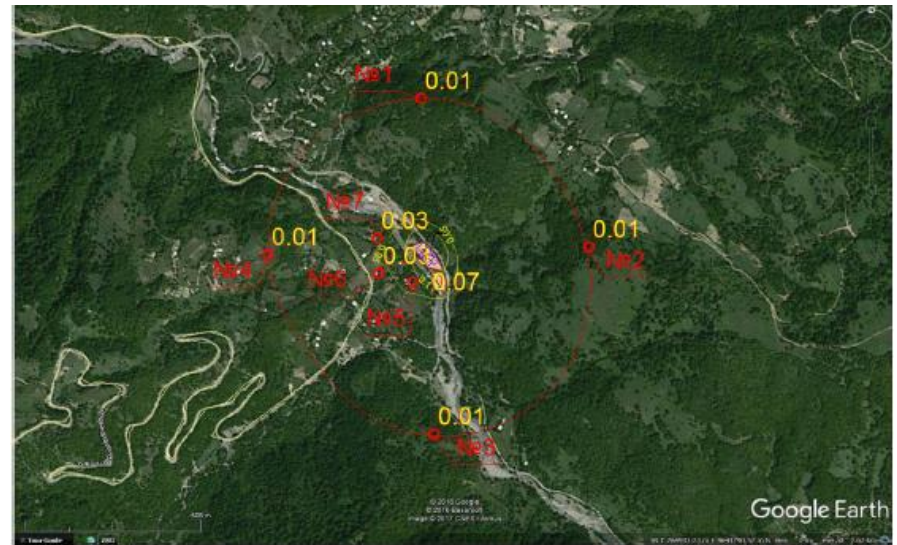


არაჯამური ზემოქმედების ჯგუფი კოეფიციენტით „1.6“ 6204 (კოდები 301+330) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500მ. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.

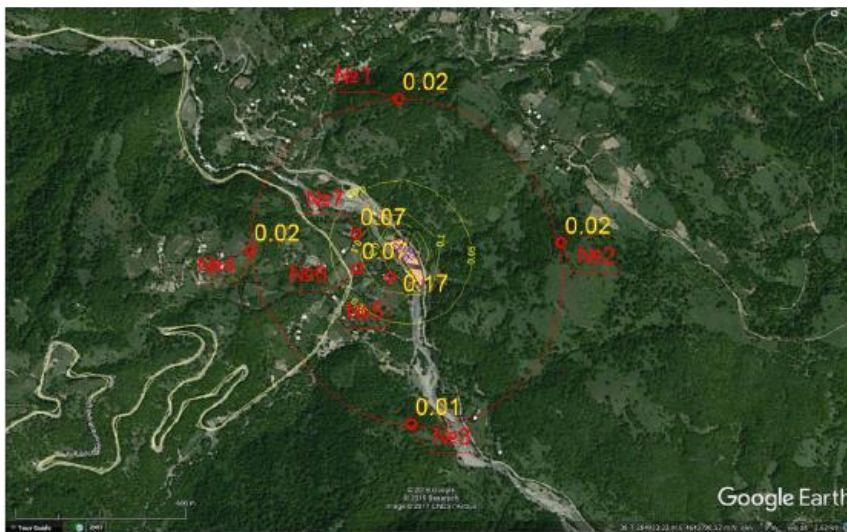
ბანაკი 2.



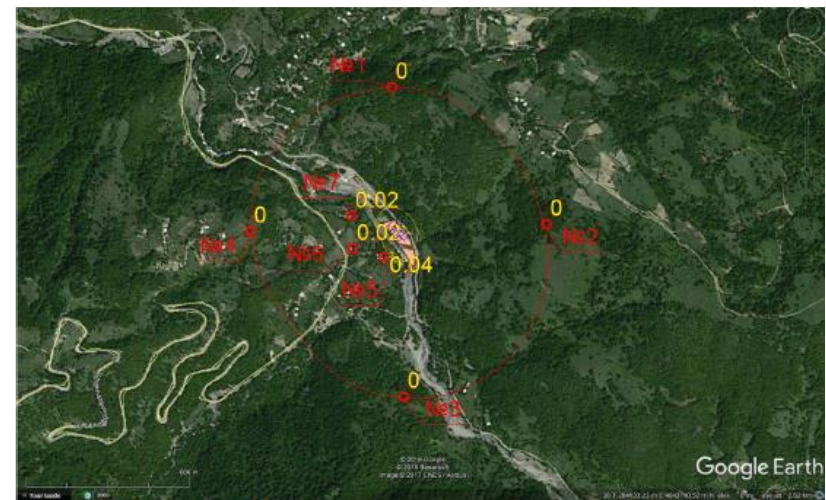
ზოტის (IV) ოქსიდი (აზოტის დიოქსიდი) (კოდი 301) მაქსიმალური კონცენტრაციები 5008. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



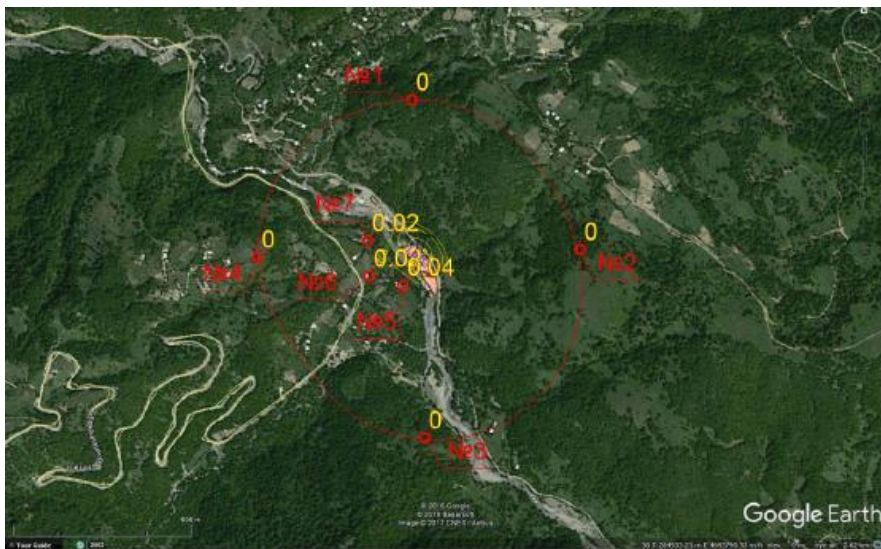
აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი) (კოდი 304) მაქსიმალური კონცენტრაციები 5008. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



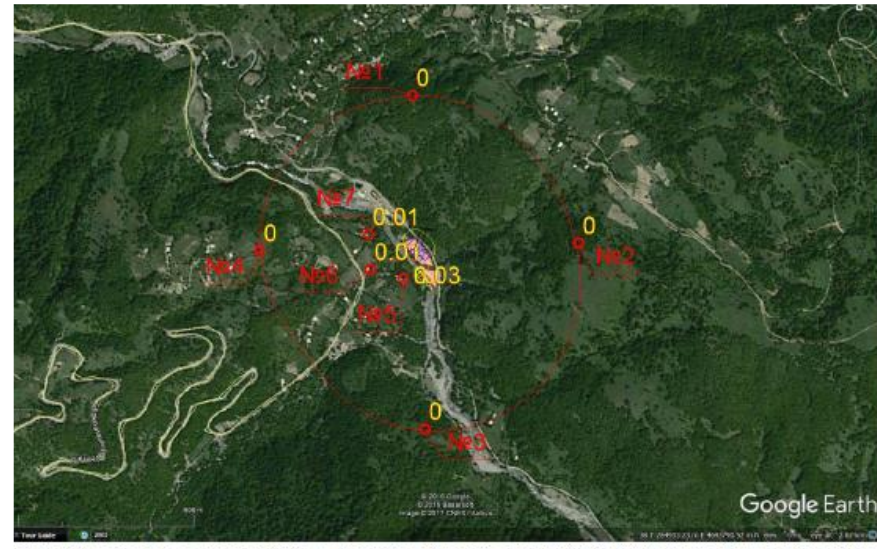
შავი ნახშირბადი (ჟვარტლი) (კოდი 328) მაქსიმალური კონცენტრაციები 5008. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



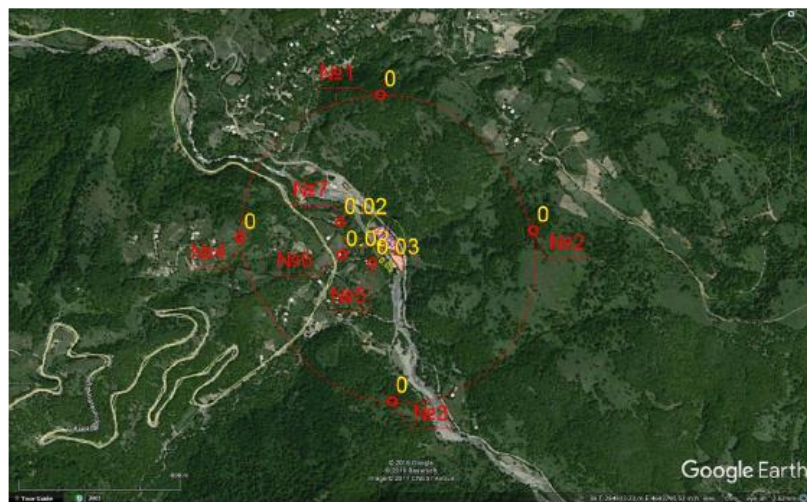
გოგირდის დიოქსიდი (კოდი 330) მაქსიმალური კონცენტრაციები 5008. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



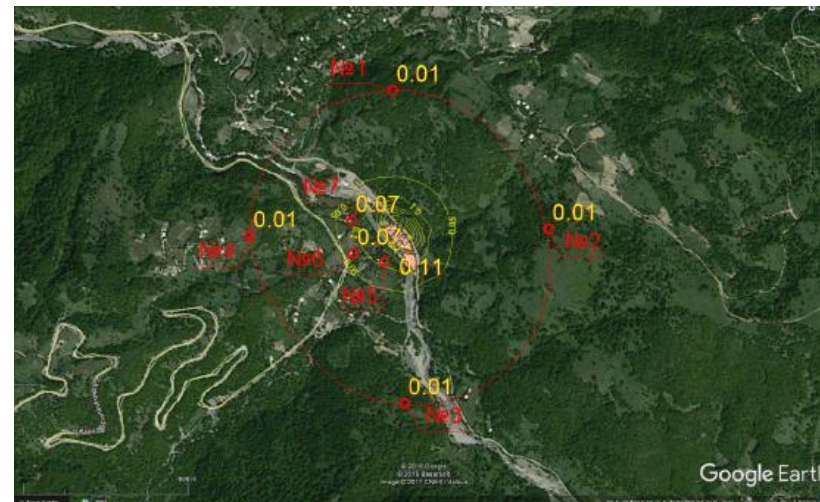
გოგირდწყალბადი (კოდი 333) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500მ. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



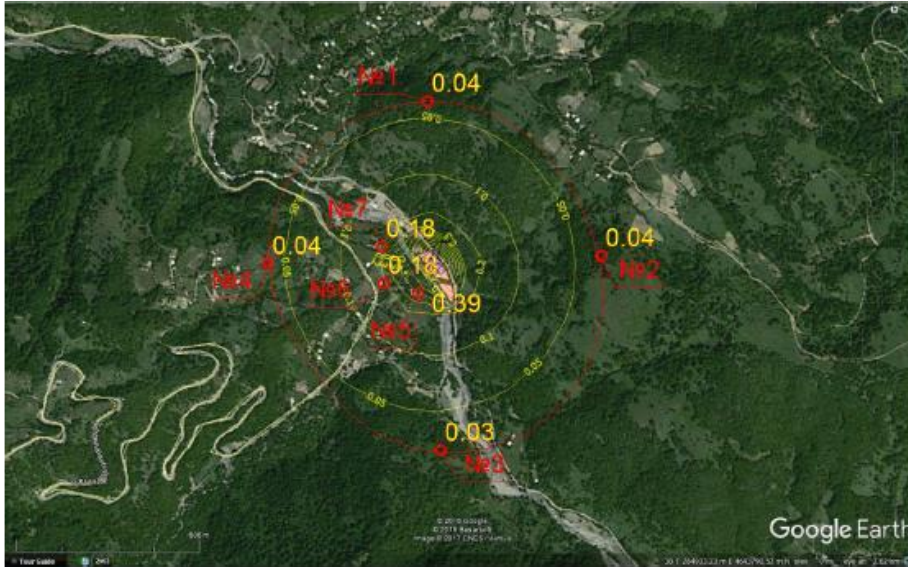
ნახირბადის ოქსიდი (კოდი 337) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500მ. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



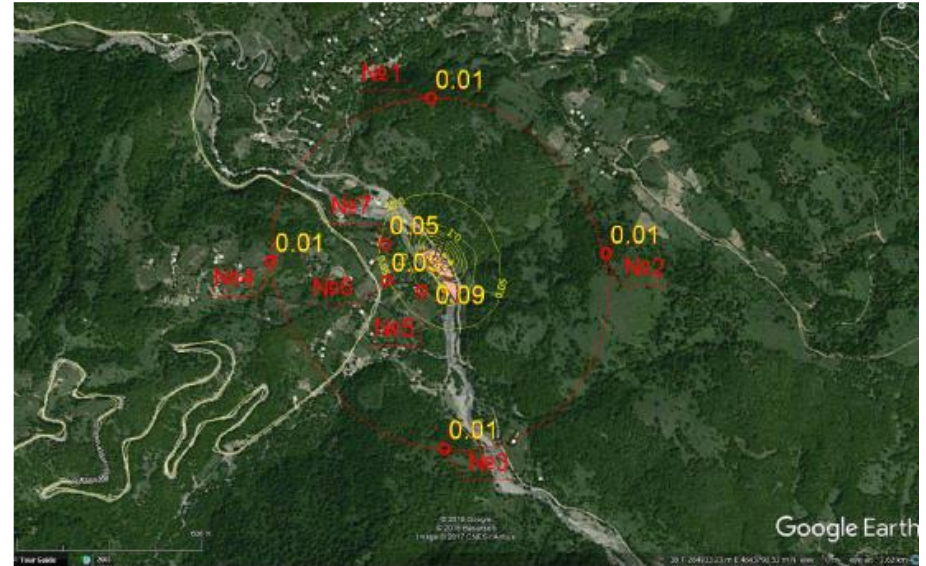
ნავთის ფრაქცია (კოდი 2732) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500მ. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



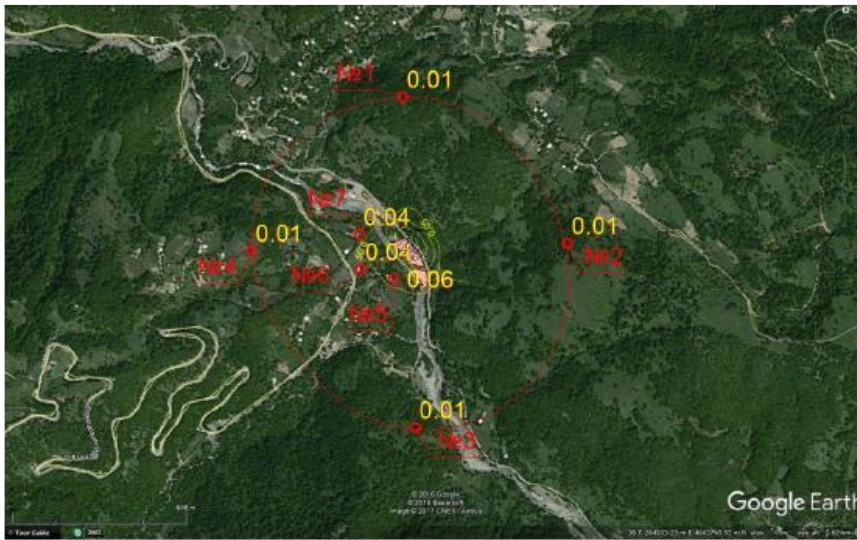
ნაგური ნახირწყალბადები C12-C19 (კოდი 2754) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500მ. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



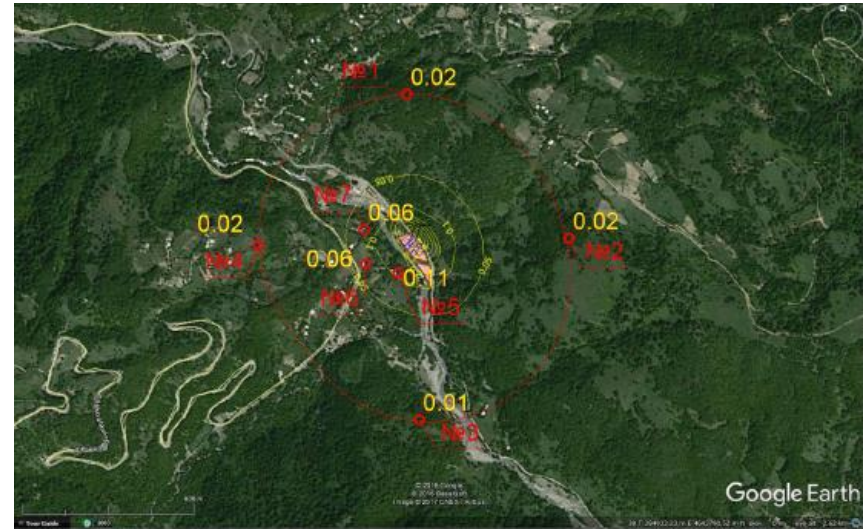
შენიშნული ნაწილაკები (კოდი 2902) მაქსიმალური კონცენტრაციები 5008, ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



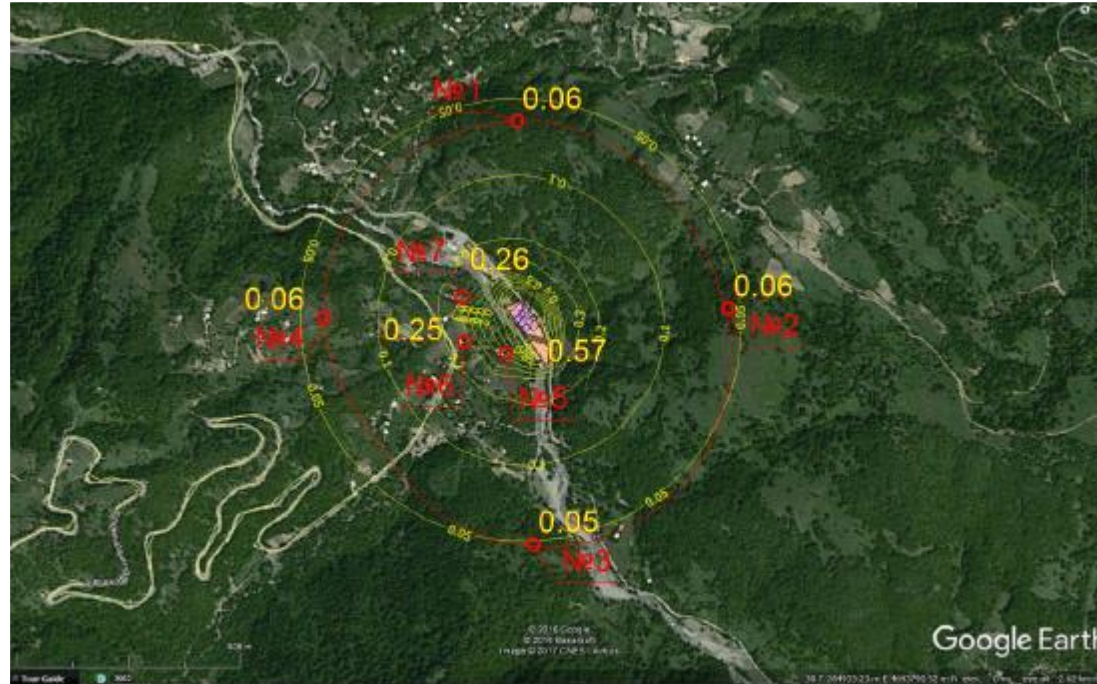
რაგანული მტვერი: 70-20% SiO₂ (კოდი 2908) მაქსიმალური კონცენტრაციები 5008, ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 60/43 (კოდი 330+333) მაქსიმალური კონცენტრაციები 5008, ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 60/46 (კოდი 337+2908) მაქსიმალური კონცენტრაციები 5008, ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.



არაჯამური ზემოქმედების ჯგუფი კოეფიციენტით „1.6“ 6204 (კოდები 301+330) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500მ. ნორმირებული ზონის საზღვარზე წერტილები N1-4 და საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე წერტილები 5-7.

6.2.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესების კასკადის ოპერირების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიის წყაროები არც სათავე და არც ძალური კვანძების ტერიტორიაზე არ იარსებებს. დიდი წყალსაცავის შექმნა ნავარაუდები არ არის. შესაბამისად არ არის მოსალოდნელი აორთქლების და შესაბამისად ჰაერის ტენიანობის ზრდა და კლიმატის ცვლილება.

ექსპლუატაციის დროს ემისიები მოსალოდნელია მხოლოდ ტექნომოსახურების/რემონტის დროს, რაც დაკავშირებული იქნება მომატებულ სატრანსპორტო გადაადგილებებთან. ზემოქმედება დროში შეზღუდული, შექცევადი და დაბალი მასშტაბების იქნება, ვიდრე მოსალოდნელია მშენებლობის ეტაპზე. შესაბამისად ამ მიმართულებით მავნე ნივთიერებათა ემისიების გაანგარიშება და კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება სავალდებულოდ არ ჩაითვალა.

6.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- იმ შემთხვევაში, თუ გადაწყდება ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონალური წყაროების (ბეტონის კვანძი) გამოყენება, მათი ექსპლუატაციაში გაშვებამდე შემუშავებული და საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული იქნება „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონალური წყაროების და მათ მიერ გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ინვენტარიზაციის ტექნიკური ანგარიში“;
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების 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;
- უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა;
- შეიზღუდება სოფ. ზოტში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა, სამშენებლო მასალების, ფუჭი ქანების და სამშენებლო ტექნიკის სათანადო მართვის გზით, კერძოდ: ცალკეულ სამშენებლო მოედანს მოემსახურება უახლოესი სამშენებლო ინფრასტრუქტურა. ასე მაგალითად: ზოტი 1 ჰესის ინფრასტრუქტურის მშენებლობისთვის გამოყენებული იქნება სამშენებლო ბანაკი 1. აქ განთავსებული ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები იმოდრავებს პირველი საფეხურის სათავე კვანძის, მილსადენის და სააგრეგატო შენობის სამშენებლო მოედნების მიმართულებით ზოტი 2 ჰესის მშენებლობას მოემსახურება ბანაკი 2. უბანზე განთავსდება მშენებლობისთვის საჭირო დამოუკიდებელი ინფრასტრუქტურა და სამშენებლო ტექნიკა მხოლოდ აუცილებლობის შემთხვევაში იმოდრავებს პირველი საფეხურის მიმართულებით. ცალკეულ უბნებზე ექსკავირებული ფუჭი ქანები განტავსდება უახლოეს სანაყაროებზე.
- მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძნობიარე რეცეპტორებისგან მაქსიმალურად მოშორებით;
- მშრალ ამინდში მტვრის ემისიის შესამცირებლად გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა, ამტვერებადი მასალების ტრანსპორტირებისას ბრეზენტის გამოყენება და სხვა);
- ადვილად ამტვერებადი მასალების ქარით გადატანის პრევენციის მიზნით, მათი დასაწყობების ადგილებში საჭიროებისამებრ გამოყენებული იქნება სპეციალური საფარი (ბრეზენტი ან სხვ);

- მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრა);
- სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

ჰესის ოპერირების პროცესში მნიშვნელოვანი მასშტაბის სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას გათვალისწინებული იქნება ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებები.

6.2.4 ზემოქმედების შეფასება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p><i>წვის პროდუქტების, შედეგების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</i></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 	მოსახლეობა, ბიოლოგიური გარემო	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები და დასახლებული ზონა	მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	საშუალო
<p><i>მტვრის გავრცელება</i></p> <ul style="list-style-type: none"> წყარო - ტრანსპორტირება, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვა-გამოყენება, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება, მიწის სამუშაოები და სხვ. 		პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები და დასახლებული ზონა	მშენებლობის განმავლობაში, პერიოდულად	შექცევადი	საშუალო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
<p><i>წვის პროდუქტების, შედეგების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</i></p>	მომუშავე პერსონალი	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების ტერიტორია	მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	დაბალი , შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
<p><i>მტვრის გავრცელება</i></p>		პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების ტერიტორია	მშენებლობის განმავლობაში, პერიოდულად	შექცევადი	დაბალი (პერიოდულად საშუალო) , შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი

6.3 ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება

6.3.1 ზემოქმედების დახასიათება

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 ² -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 ტონალური ან იმპულსური ხმაური

6.3.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.3.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ზოტი ჰესების კასკადის ინფრასტრუქტურული ობიექტების მშენებლობა ინტენსიურ საქმიანობას ითვალისწინებს, რაც სავარაუდოდ იმოქმედებს ფონურ ხმაურზე (მითუმეტეს თუ გავითვალისწინებთ, რომ პროექტის განხორციელების რაიონში ანთროპოგენური ხმაურის გამომწვევი მნიშვნელოვანი წყაროები პრაქტიკულად არ არსებობს). 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 ნარგავი და ა.შ.);

² ასეთ ცვლილებას ადამიანთა უმეტესობა ვერ აღიქვამს

- განისაზღვრება ხმაურის მოსალოდნელი დონე საანგარიშო წერტილებში და ხდება მისი შედარება ხმაურის დასაშვებ დონესთან;
- საჭიროების შემთხვევაში, განისაზღვრება ხმაურის დონის საჭირო შემცირების ღონისძიებები.

გაანგარიშება ჩატარდა საცხოვრებელ სახლებთან ყველაზე ახლოს მდებარე ორი სამუშაო უბნისთვის, კერძოდ:

1. სამშენებლო ბანაკი 1-ისთვის, საცხოვრებელის ახლიდან დაშორების მანძილი 80 მ; და
2. სამშენებლო ბანაკი 2 და ზოტი 2 ჰესის სამშენებლო მოედნისთვის - დაშორების მანძილი 100 მ.

ხმაურის წარმოქმნის უბანი №1:

ხმაურის გამომწვევი ძირითადი წყაროები კონცენტრირებული იქნება სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე. დაშვებული იქნა, რომ ამ უბანზე ერთდროულად იმუშავებს:

- ბეტონის კვანძი - 100 დბა-ს;
- ექსკავატორი (88 დბა);
- თვითმცლელი (85 დბა);

ხმაურის წარმოქმნის უბანი №2:

ამ უბანზე სავარაუდოდ ერთდროულად იმუშავებს:

- ბეტონის კვანძი - 100 დბა-ს;
- ექსკავატორი (88 დბა);
- 170 ც.მ მქონე ბულდოზერი (90 დბა);
- თვითმცლელი (85 დბა);

ორივე უბნისთვის გაანგარიშება ჩატარებულია ყველაზე უარესი სცენარის პირობებში. სხვა სამშენებლო მოედნები მნიშვნელოვანი მანძილებით არის დაშორებული საცხოვრებელი სახლებიდან და მათთვის ხმაურის გავრცელების გაანგარიშება არ ჩაითვალა სავალდებულოდ.

საანგარიშო წერტილში ბგერითი წნევის ოქტავური დონეები, გაიანგარიშება ფორმულით:

$$L = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega, \quad (1)$$

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:

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} \quad (2)$$

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 დანადგარ-მექანიზმების ერთდროული მუშაობის შედეგად გამოწვეული ხმაურის ჯამურ დონეს, ანუ ხმაურის დონეს გენერაციის ადგილზე:

ხმაურის წარმოქმნის უბანი №1:

$$10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} = 10\lg (10^{0,1 \times 100} + 10^{0,1 \times 88} + 10^{0,1 \times 85}) = 100,4 \text{ დბა.}$$

ხმაურის წარმოქმნის უბანი №2:

$$10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} = 10\lg (10^{0,1 \times 100} + 10^{0,1 \times 88} + 10^{0,1 \times 90} + 10^{0,1 \times 85}) = 100,8 \text{ დბა.}$$

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

ხმაურის წარმოქმნის უბანი №1:

$$L = L_p - 15\lg r + 10\lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10\lg \Omega, \quad 100,4 - 15 \times \lg 80 + 10 \times \lg 2 - 10,5 \times 80 / 1000 - 10 \times \lg 2 \quad \pi = 66 \text{ დბა}$$

ხმაურის წარმოქმნის უბანი №2:

$$L = L_p - 15\lg r + 10\lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10\lg \Omega, \quad 100,8 - 15 \times \lg 100 + 10 \times \lg 2 - 10,5 \times 100 / 1000 - 10 \times \lg 2 \quad \pi = 65 \text{ დბა}$$

გასათვალისწინებელია, რომ ხმაურის წარმოქმნის უბანი №2-სა და უახლოეს სახლს შორის წარმოდგენილია საკმაოდ ხშირი ხე-მცენარეული საფარი, რომელიც შეამცირებს ხმაურის გავრცელებას საანგარიშო წერტილის მიმართულებით. „საამშენებლო ნორმებისა და წესების“ – СНиП II-12-77M-ის მიხედვით, თუ ხმაურის წყაროსა და საანგარიშო წერტილს შორის არსებობს მინიმუმ 5-8 მ სიმაღლის ხე-მცენარეების 16-20 მ სიგანის ზოლი, მაშინ ხმაურის გავრცელება მცირდება 5-8 დბა-ით.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, ხმაურის წარმოქმნის უბანი №2-სთვის ხმაურის მაქსიმალური მნიშვნელობა საანგარიშო წერტილში იქნება: $65 - 5 = 60$ დბა.

გაანგარიშების შედეგი, რომელიც უნდა მივიჩნიოთ საანგარიშო წერტილებში ხმაურის მოსალოდნელ მაქსიმალურ დონეებად, მოცემულია ცხრილში 6.3.2.1.1.

ცხრილი 6.3.2.1.1. ხმაურის გავრცელების გაანგარიშების შედეგები

ხმაურის წარმოქმნის უბანი	ძირითადი მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები	ხმაურის ექვივ. დონე გენერაც. ადგილზე, დბა	მანძილი უახლოეს რეცეპტ-მდე, მ	ხმაურის ექვ. დონე უახლოეს რეცეპტორ თან, დბა	დასაშვები მნიშვნელობა
№1	ბეტონის კვანძი; ექსკავატორი; ავტოთვითმცლელი.	100,4	80	66	დღის საათებში - 50 დბა. ღამის საათებში- 40 დბა
№2	ბეტონის კვანძი; ექსკავატორი; ბულდოზერი; ავტოთვითმცლელი	100,8	100	60	

როგორც ცხრილიდან ჩანს არსებობს იმის ალბათობა, რომ სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ადგილი ჰქონდეს საცხოვრებელ სახლებთან ხმაურის დონეების ღამის საათებისთვის დასაშვები დონეების გადაჭარბებას. განსაკუთრებით სენსიტიური იქნება სამშენებლო ბანაკი №1-ის უბანი. ამ მხრივ უნდა აღინიშნოს, რომ სამშენებლო სამუშაოები (მითუმეტეს ის ოპერაციები, რომლებიც ხასიათდება ხმაურის წარმოქმნის მაღალი მნიშვნელობებით) წარიმართება დღის საათებში და ღამით ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

მიუხედავად ამისა, საჭიროა გარკვეული ქმედითუნარიანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რათა მოსახლეობის შეწყუბების რისკები მაქსიმალურად გამოირიცხოს. რეკომენდირებულია, რომ საცხოვრებელ სახლებთან ახლოს განლაგებული ხმაურწარმოქმნის უბნების პერიმეტრი შემოიღობოს ხმაურჩამხშობი თვისებების მქონე მასალით (ფიცრულებით).

ხმაურის გავრცელებას მოსახლეობის მიმართულებით ასევე ადგილი ექნება სატრანსპორტო ოპერაციებისას. ტრანსპორტით გამოწვეული ხმაურის გამო სოფლის ზოგიერთ ადგილებში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ადამიანების შეწყუბებას.

ხმაურის გავრცელებით უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მშენებლობაზე დასაქმებულ პერსონალზე. სამშენებლო მოედანზე ხმაურის დონემ შეიძლება 100 დბა-ს მიაღწიოს. პერსონალი (განსაკუთრებით მნიშვნელოვან ხმაურის გამომწვევ დანადგარებთან მუშაობის დროს), საჭიროებისამებრ აღჭურვილი იქნება დამცავი საშუალებებით (ყურსაცმები).

ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება ასევე მოსალოდნელია ველურ ბუნებაზე, რაც დაკავშირებული იქნება ცხოველთა სახეობების (ძირითადად ფრინველების) სხვა ადგილებში მიგრაციასთან. ამ შემთხვევაში მხედველობაში მისაღებია ადგილმდებარეობის რელიეფური პირობები, რაც ხელს შეუშლის წარმოქმნილი ხმაურის შორ მანძილზე გავრცელებას. სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ, სახეობების უმრავლესობა დაუბრუნდება ძველ საბინადრო ადგილებს.

6.3.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელება ძირითადად მოხდება ჰესის შენობებში დამონტაჟებული ჰიდროაგრეგატების ფუნქციონირების შედეგად. საცხოვრებელ სახლებთან ყველაზე ახლოს განთავსებული იქნება ზოტი 1 ჰესის შენობა. ხმაურის გავრცელების გაანგარიშება შესრულებულია ჰესში დამონტაჟებული ჰიდროაგრეგატის მაქსიმალური დატვირთვით ფუნქციონირებისთვის, რომლის ხმაურის დონე გენერაციის ადგილზე იქნება დაახლოებით 100 დბა.

ტურბინა მოთავსებული იქნება დანშულ კორპუსში (გარსაცმში), რომელსაც ხმაურის შთანთქმის მაღალი მაჩვენებელი გააჩნია. ხმაურის გავრცელებას ასევე შეამცირებს შიდა ინტერიერში

მოწყობილი ხმაურსაიზოლაციო მასალები და ჰესის შენობა (აღნიშნული ფაქტორების გათვალისწინებით ხმაური შემცირდება დაახლოებით 25-30 დბა-ით).

გამომდინარე აღნიშნულიდან ჰესის შენობასთან ხმაურის დონე იქნება დაახლოებით 70-75 დბა.

ჰესის შენობიდან უახლოეს რეცეპტორამდე (საცხოვრებელი სახლი) დაშორების მანძილი დაახლოებით 160 მ-ია. შესაბამისად საანგარიშო წერტილში ხმაურის დონე შეადგენს:

$$L = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega, \quad 75 - 15 \cdot \lg 160 + 10 \cdot \lg 2 - 10.5 \cdot 160 / 1000 - 10 \cdot \lg \pi = 35 \text{ დბა}$$

გასათვალისწინებელია, რომ ჰესის შენობასა და საცხოვრებელ სახლებს შორის ჩამოედინება მდ. გუბაზეული, რაც ბუნებრივი ხმაურის გამომწვევი ფაქტორია და გარკვეულწილად გამოიწვევს ანთროპოგენური ხმაურის შთანთქმას.

აღნიშნული გარემოებებიდან გამომდინარე ხმაურის გავრცელებით ცხოველთა სამყაროზე და მიმდებარე სახლებზე ზემოქმედება არ იქნება მაღალი. ხმაურის დონეები იქნება როგორც დღის, ასევე ღამის საათებისთვის დაშვებულ ნორმებთან შესაბამისობაში.

გენერაციის ადგილზე (ჰესის შენობების შიგნით) ხმაურის დონე საკმაოდ მაღალი იქნება, შესაბამისად ადგილი ექნება მომუშავე პერსონალზე ნეგატიურ ზემოქმედებას. ამ მხრივ საჭიროა გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, კერძოდ: პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეციალური ყურსაცმებით; საოპერატორო მოწყობილი უნდა იყოს სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაური ასევე შეიძლება გამოწვეული იყოს მიმდინარე ან ავარიული შემთხვევების გამო საჭირო ტექნოლოგიურ/რემონტის დროს თვით სარემონტო სამუშაოებით და/ან ტრანსპორტის გადაადგილების გამო. ასეთი სამუშაოების შესრულება მოხდება ძირითადად ძალური და სათავე კვანძების ფარგლებში და თავისი მასშტაბებით და ხანგრძლივობით ეს სამუშაოები მნიშვნელოვნად ჩამოუვარდება მშენებლობის ფაზაზე დაგეგმილ სამუშაოებს. აღნიშნულის გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ ტექნოლოგიურ-რემონტის დროს აკუსტიკური ფონის ზრდის შედეგად გამოწვეული ზემოქმედება არ იქნება მაღალი და ამასთან იქნება მოკლევადიანი.

6.3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ხმაურის გავრცელების დონეების მინიმიზაციის მიზნით მშენებლობის ეტაპზე გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები (განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სოფ. ზოტის და სოფ. ქვაბლას მიმდებარედ განთავსებულ სამშენებლო მოედნებს და სატრანსპორტო დერეფნებს):

- გვირაბების გაყვანის პროცესში აფეთქებითი სამუშაოებისას გამოყენებული იქნება მცირე მუხტები;
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;
- მაღალი ხმაურის გამომწვევი სამუშაოები იწარმოებს დღის საათებში;
- საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე მოხდება მაცხოვრებლების გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;
- ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდი განისაზღვრება სოციალური (მხედველობაში მიიღება ადგილობრივი სადღესასწაულო და უქმე დღეები) და ეკოლოგიური (მხედველობაში მიიღება ცხოველთა გამრავლების, განსაკუთრებით აპრილიდან ივლისამდე პერიოდი) საკითხების გათვალისწინებით;
- ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;

- ბანაკებზე განთავსებულ მნიშვნელოვანი ხმაურის წყაროებსა და მგრძნობიარე რეცეპტორებს შორის მოწყობა ხმაურდამცავი ბარიერები (ეკრანები). აღნიშნული ეკრანების მოწყობა შესაძლებელია მოხდეს სხვადასხვა კონსტრუქციების გამოყენებით (მაგ. ხე-ტყის მასალის ჩამოგანილი ფიცრისაგან დამზადებული ფარები). ეკრანების ხმაურდამცავი თვისებები დამოკიდებულია მასალის სახეობაზე და ფიცრის სისქეზე. ასე მაგალითად:
 - შემოღობვა ფიჭვის ფიცრებისაგან (სისქით 30 მმ) - 12 დბა;
 - შემოღობვა მუხის ფიცრებისაგან (სისქით 45 მმ) - 27 დბა).
 ასეთი ტიპის ხმაურდამცავი ეკრანების მოწყობა მოხდება მონიტორინგის საფუძველზე ან მოსახლეობის მხრიდან ობიექტური საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში. ხმაურდამცავი ეკრანების მოწყობა პირელ რიგში საჭირო იქნება სამშენებლო ბანაკების პერიმეტრზე, კერძოდ ბანაკი 1-ის ჩრდილოეთ, აღმოსავლეთ და სამხრეთ პერიმეტრზე, ხოლო ბანაკი 2-ის დასავლეთ პერიმეტრზე. ხმაურდამცავი ეკრანის სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან უნდა იყოს არანაკლებ 2 მეტრისა.
- საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმეები);
- სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

ოპერირების ფაზაზე ხმაურის გავრცელების საყურადღებო წყაროები იქნება ჰესის სააგრეგატო შენობები, რაც გათვალისწინებულია მათი პროექტირების პროცესში. კერძოდ: სააგრეგატო შენობები იქნება კაპიტალური კონსტრუქციის ბეტონის ნაგებობა. შიდა ინტერიერის მოწყობისას გამოყენებული იქნება ხმაურმედეგი მასალები (პენოპლასტი). გარდა ამისა, ჰესის შენობების გარშემო ეტაპობრივად მოხდება დეკორატიული ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება.

აგრეგატებთან მომუშავე პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმეებით. საოპერატორო ოთახი მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალის (მეტალოპლასტმასი) გამოყენებით.

6.3.4 ზემოქმედების შეფასება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ხმაურის გავრცელება ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ტექნიკით, დანადგარ-მექანიზმებით, სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური; სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური; 	ახლომახლო მობინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამშენებლო უბნებიდან დაახლოებით 1,5-კმ რადიუსში	მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
<p>ხმაურის გავრცელება ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკის ფუნქციონირებით გამოწვეული ხმაური; სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური. 	მოსახლეობა, პროექტის მუშახელი,	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	საცხოვრებელი ზონა	მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
<p>ხმაურის გავრცელება ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> ჰიდროაგრეგატების ფუნქციონირებით გამოწვეული ხმაური; სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური; ტექ. მომსახურებისას / სარემონტო სამუშაოებისას წარმოქმნილი ხმაური. 	მოსახლეობა, პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მობინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ჰესის შენობებიდან დაახლოებით 0,1-0,2 კმ რადიუსში	გრძელვადიანი	საშუალო	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, სელი, ქვანაშალი, ღვარცოფი) რისკები
1	ძალიან დაბალი	პროექტი არ ითვალისწინებს რაიმე ტიპის საქმიანობის განხორციელებას გეოსაშიმ უბნებზე/ზონაში; პროექტის საქმიანობა პრაქტიკულად არ უკავშირდება გეოსაფრთხეების გამომწვევ 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 გეოდინამიკური პროცესების განვითარებას, 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 საშიშ გეოდინამიკურ 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

საპროექტო დერეფანში ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევებით (დეტალურად იხ. გზმ-ს ანგარიშის II ტომი) გამოიკვეთა, რომ როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პერიოდებში ძირითადი საფრთხის შემცველია მდ. გუბაზეულზე და მის შენაკადებზე მიმდინარე ეროზიული და ღვარცოფული მოვლენები. კვლევების მიხედვით რამდენიმე უბანზე საფრთხის შემცველია აგრეთვე მეწყრული მოვლენები. შედარებით ნაკლები საფრთხის შემცველია ხეობის ციცაბო ფერდობებზე მიმდინარე ქვაცვენები და თოვლის ზვავები. მნიშვნელოვანი ყურადღება უნდა გამახვილდეს საპროექტო გვირაბების გაყვანის პროცესში შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების გატარებაზე.

აქტიური მეწყრული მოვლენები დაფიქსირებული იქნა მდ. ხანისწყლის ხეობაში. მეწყრული დეფორმაციები გამოვლენილია ორ უბანზე, კერძოდ კმ1+100-დან კმ1+200-მდე და კმ1+500-დან კმ1+570-მდე მონაკვეთებზე, სადაც მათი წარმოქმნა სავარაუდოდ გზისზედა ფერდობზე

გრუნტების გაწყლიანებითაა გამოწვეული ფერდობიდან ჩამდინარე წყლის ნაკადებისაგან. აღნიშნულის გარდა ამ მონაკვეთზე ფიქსირდება ხრამთწარმოქმნა სხვადასხვა სიდიდის გვერდითა ხევებში, რომელთაგან ზოგიერთში მუდმივად მოედინება წყლის ნაკადი. გასათვალისწინებელია აგრეთვე ქვაცვენითი მოვლენები.

როგორც ხანისწყლის ხეობაში, ასევე მდ. გუბაზეულის ხეობაში ზ.დ. 1070 მ ნიშნულიდან ზოტი 1 ჰესის შეობამდე მნიშვნელოვანია მდინარეების და მათი შენაკადების ადიდება და ამით გამოწვეული შესაძლო ეროზიული მოვლენები. მდ. გუბაზეულის კალაპოტის სხვადასხვა მონაკვეთში როგორც გვერდითი ისე სიღმული ეროზიული პროცესები დროთა განმავლობაში მეტ-ნაკლები ინტენსივობით მიმდინარეობს. კალაპოტის მკვეთრ მოსახვევებში ასეთი პროცესები უფრო მეტადაა გამოხატული. ზოგიერთ გვერდითა შენაკადს ახასიათებს ღვარცოფული მოქმედება.

ალტერნატიული ვარიანტების განხილვისას ზემოაღნიშნულ უბნებზე არსებული გეოდინამიკური პროცესები გახდა ერთერთი მიზეზი პროექტიდან მდ. ხანისწყალზე და მდ. გუბაზეულის დაახლოებით ზ.დ. 1070 მ ნიშნულზე დაგეგმილი სათავე ნაგებობების და მათგან გამომავალი ზოტი 1 ჰესის მიმართულელებით გათვალისწინებული მილსადენების ამოღებისა. აქედან გამომდინარე აღწერილ უბნებზე რაიმე ტიპის სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება აღარ იგეგმება და საქმიანობის განხორციელების შედეგად საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება მოსალოდნელი არ არის. აღწერილი დერეფნების ნაწილი გამოყენებული იქნება მხოლოდ მდ. ყვირალაზე გათვალისწინებული სათავე ნაგებობის მიმართულელებით სატრანსპორტო ოპერაციების შესასრულებლად. გეოდინამიკურ პროცესებზე მონიტორინგის ფარგლებში მოხდება აღნიშნულ უბნებზე პერიოდული დაკვირვება.

რაც შეეხება იმ მიწისზედა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დერეფანს, რომელიც დარჩა პროექტში ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზის შედეგად. ეს ნაგებობებია:

- ზოტი 1 ჰესის სათავე ნაგებობა მდ. ყვირალაზე;
- ზოტი 1 ჰესის სადაწნო მილსადენი;
- ზოტი 1 ჰესის საგენერატორო შენობა, ელექტროქვესადგური და ზოტი 2 ჰესის სათავე ნაგებობა;
- ზოტი 2 ჰესის სადაწნო მილსადენი გვირაბის შესასვლელ პორტალამდე და გვირაბის გამოსასვლელი პორტალიდან ზოტი 2 ჰესის შენობამდე;
- ზოტი 2 ჰესის საგენერატორო შენობა.

აღნიშნული ნაგებობების დერეფანში არსებული გეოდინამიკური პროცესები აღწერილია ქვემოთ:

მდ. ყვირალაზე დაგეგმილი ზოტი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის უბანზე მშენებლობის ან ექსპლუატაციისათვის ხელისშემშლელი რაიმე მნიშვნელოვანი გეოდინამიკური მოვლენები ან პროცესები არ არის გამოვლენილი. აქ გასათვალისწინებელია მხოლოდ თვით მდ. ყვირალას ადიდების ფაქტორი წყალდიდობების დროს და მიმდებარე (აღმოსავლეთ) უბანზე სუსტი დაჭაობებული გრუნტების არსებობა. მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

ზოტი 1 ჰესის სადაწნო მილსადენის განლაგების ზოლის ზედა და შუა ნაწილი გეოდინამიკურად სტაბილურია. ქვედა ნაწილში შეინიშნება ხრამთწარმოქმნის პროცესი, რაც ზედაპირული წყლის დროებითი ნაკადების სიღრმული ეროზიული მოქმედებითაა გამოწვეული. ტრასის კმ 1+000 თან სათავეს იღებს მცირე სისქის მეწყერი. მეწყერის წარმოქმნის მიზეზი მისი მთავარი საფეხურის ზემოთ გამომდინარე წყაროა, რომელმაც დროთა განმავლობაში წყლით გააჯერა კლდოვანი ქანების საფარი ელუვიური თიხოვანი გრუნტის ფენა (ფენა-6), რამაც მისი დამეწყვრა გამოიწვია. ტრასის ზოლის ქვედა ნაწილში უნდა განხორციელდეს მეწყერის განვითარებისა და დახრამვის საწინააღმდეგო სარეგულაციო სამუშაოები.

სავარაუდოა, რომ მილსადენის მშენებლობის დროს ტრასის ზოლში გაფხვიერებული და მცენარეული საფარის გარეშე დარჩენილი გრუნტები ადვილად დაექვემდებარება ეროზიას, ზედაპირულ ჩამორეცხვასა და დახრამვას. გრუნტებში წყლის ინტენსიურმა ჩაღწევამ შესაძლოა გამოიწვიოს გარკვეული მასების დამეწყვრაც, ამიტომ მილსადენის მოწყობისთანავე ტრასის დაზიანებულ ზოლში დაუყოვნებლივ უნდა განხორციელდეს ეროზიის საწინააღმდეგო, წინასწარ დაგეგმილი ღონისძიებების კომპლექსი, რათა თავიდან იქნეს აცილებული ფერდობზე სწრაფად პროგრესირებადი დეფორმაციების განვითარება.

ზოტი 1 ჰესის საგენერატორო შენობის, ელექტროქვესადგურის და ზოტი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის სამშენებლო უბანზე ყველაზე მთავარ გეოდინამიკურ მოვლენას წარმოადგენს თვით მდ. გუბაზეულის ადიდება. ამ თვალსაზრისით გასათვალისწინებელია ის, რომ უბნის მონაკვეთში მდ. გუბაზეულის კალაპოტი კანალიზირებულია და შევიწროებულია, მარჯვენა ნაპირი გამაგრებულია გაბიონებით და სხვა საშუალებებით, შექმნილია სანაპირო ყრილი. ამავე დროს მარცხენა ტერასა, რომელზეც იგეგმება აღნიშნული ნაგებობების მშენებლობა, დაუცველია. 2 მ-მდე სიმაღლის კენჭნარი გრუნტებით აგებულ ტერასას აშკარად ეტყობა მდინარის აქტიური ეროზიული გავლენის კვალი. კალაპოტის შეცვლილი ჰიდრაულიკური რეჟიმის გავლენით განსაკუთრებით შესამჩნევია გვერდითი ეროზია, რაც ტერასის სიგანეს თანდათანობით ამცირებს. აღნიშნულიდან გამომდინარე ამ უბანზე საჭიროა ნაპირსამაგრი ნაგებობების მოწყობა.

აღნიშნულის გარდა, ნაგებობებისათვის მნიშვნელოვანი საფრთხის შემცველია აგრეთვე უბნის ზედა ციცაბო ფერდობში ფორმირებული ეროზიული ხევიდან პერიოდულად ჩამომდინარე ღვარცოფული ნაკადები, რის შედეგადაც ფერდობის ძირში წარმოქმნილია პროლუვიური დანაგროვი ფენა-4-ის სახით. ხევი სათავეს იღებს ფერდობის 1000-1100 მ. აბსოლუტური ნიშნულებიდან, მას არა აქვს დიდი წყალშემკრები აუზი, მაგრამ გააჩნია ფსკერის დიდი დახრილობა, რის გამოც ცოტა რაოდენობის წყალს შეუძლია მნიშვნელოვანი რაოდენობით მყარი მასალის, მათ შორის დიდი ლოდების გადაადგილება. დიდი წვიმებისა და თოვლის დნობის დროს ხევის ფსკერზე ფორმირებულ ღვარცოფულ ნაკადს მნიშვნელოვანი უარყოფითი გავლენის მოხდენა შეუძლია როგორც ნაგებობათა მშენებლობაზე, ისე მათ საექსპლოატაციო პირობებზე. აღნიშნულიდან გამომდინარე საჭიროა უბანზე ღვარცოფის საწინააღმდეგო ღონისძიებების განხორციელება, ერთის მხრივ, და თვით ხევის ფსკერზე და ფერდობებზე ღვარცოფული ნაკადების წარმოქმნის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება, მეორეს მხრივ.

გეოდინამიკური თვალსაზრისით **ზოტი 2 ჰესის სადაწნეო მილსადენის განლაგების ზოლში** უპირველეს ყოვლისა უნდა აღინიშნოს ეროზიული და ღვარცოფული პროცესები, რომლებსაც ფერდობების დღევანდელი სახით ჩამოყალიბებაში უპირველესი როლი ეკუთვნის. მდ. გუბაზეულის ხეობის ის მონაკვეთი, რომლის ფარგლებშიც სადაწნეო მილსადენის საწყისი მონაკვეთია განლაგებული (კმ0+000-დან გვირაბის შესასვლელამდე), ხეობის განვითარების გარკვეულ ეტაპზე მძლავრი ღვარცოფული ნაკადების მოქმედების არეს წარმოადგენდა, რამაც ფერდობების ძირში წარმოქმნა ღვარცოფული (პროლუვიური) ნალექების მძლავრი შლეიფი. იმ პერიოდის ღვარცოფების ძალისა და სიდიდის შესახებ წარმოდგენას იძლევა დაგროვილი პროლუვიური ნალექების გრანულომეტრიული შედგენილობა, რომელშიც ბევრია ლოდნარი მასალა და მათ შორის დიდი ლოდებიც. დღევანდელ ეტაპზე ფერდობების ღვარცოფული აქტივობა შემცირებულია, მხოლოდ ზოგ ხევში აღინიშნება მცირე სიმძლავრის ღვარცოფები, თუმცა ძველი ნალექების ეროზია-გადამუშავება დღესაც გრძელდება, რაზეც აქ მრავალი ეროზიული ხრამისა და ხევის არსებობა მიუთითებს. ამ ფარგლებში საჭირო იქნება ერთის მხრივ მილსადენის დაცვა ეროზიული მოვლენებისაგან, ხოლო მეორეს მხრივ მილსადენის მოსაწყობად შექმნილი თაროს ხელოვნური ფერდობების გარკვეული სასტაბილიზაციო ღონისძიებების გატარება, ეროზიისა და შესაძლოა მეწყრული მოვლენების გავითარების პრევენციის მიზნით.

ზოტი 2 ჰესის სადაწნეო მილსადენის ის მონაკვეთები, რომლებიც მდინარეების ნაპირებთან ახლოს, მათი ეროზიული მოქმედების ზონაში იქნება მოქცეული, საჭიროებს დაცვას. უნდა

აღინიშნოს, რომ მილსადენის ბოლო მონაკვეთი (გვირაბის გამოსასვლელი პორტალიდან ჰესის შენობამდე), რომელიც განლაგდება მდინარის მარჯვენა ნაპირის ალუვიურ ტერასებზე, კარგ პირობებში იქნება და მხოლოდ გარკვეულ მონაკვეთებზე იქნება საჭირო მისი დაცვა მდინარის გვერდითი ეროზიისაგან.

ზოტი 2 ჰესის საგენერატორო შენობის უბანზე ერთ-ერთ და ყველაზე საშიშ გეოდინამიკურ მოვლენად უნდა მივიჩნიოთ თვით მდ. გუბაზეულის ადიდება და ამით გამოწვეული ეროზია. უნდა აღინიშნოს, რომ მდ. გუბაზეულის მნიშვნელოვანმა ადიდებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ტერიტორიის დატბორვაც. საჭიროა იმის აღნიშვნაც, რომ ტერიტორიის დატბორვა შესაძლოა გამოიწვიოს აგრეთვე მდ. გუბაზეულის მარჯვენა მნიშვნელოვანი შენაკადის – მდ. ჩხაკოურას ისეთმა ადიდებამ, რაც მდ. გუბაზეულის კალაპოტში გამოიწვევს დიდი რაოდენობით ღვარცოფული მყარი ნატანი მასალის დაგროვებას და მისი კალაპოტის დროებით გადაკეტვას. მდ. გუბაზეულის ჭალაში მდ. ჩხაკოურას გააჩნია მძლავრი გამოტანის კონუსი, რომლის ფუძეშიც გადის ამჟამად მდ. გუბაზეული. ეს-კი იმაზე მეტყველებს, რომ მსგავსი მოვლენები არაერთხელ მოხდარა აღნიშნულ მდინარეთა შესართავის ტერიტორიაზე, რომელიც მოიცავს ჰესის საგენერატორო შენობის უბანსაც.

უბნისა და მდ. გუბაზეულის კალაპოტის მიმდებარე მონაკვეთის დაცვისათვის საჭიროა მდინარისეული ეროზიის საწინააღმდეგო ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა.

გვირაბები: ზოტი 1 ჰესის გვირაბის განლაგების ზოლში არ არის დაფიქსირებული მისი მშენებლობის ან ექსპლუატაციისათვის ხელისშემშლელი არავითარი ეგზოგენური გეოდინამიკური მოვლენები. გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით განსაკუთრებული საშიშროების პროცესები არ შეიმჩნევა არც ზოტი 2 ჰესის შესასვლელ და გამოსასვლელ პორტალებთან.

გარკვეული საშიშროების შემცველია მისი გაყვანის დროს წარმოქმნილი სირთულეები, რომლებსაც, ჩვეულებრივად, განაპირობებს სხვადასხვა ფაქტორები, კერძოდ:

- მასივის ნაპრაღიანობა, როდესაც სხვადასხვა სივრცობრივი ორიენტაციის ნაპრაღების ურთიერთგადაკვეთის კვანძებში იქმნება სხვადასხვა ზომის ლოდების ან მასივის გარკვეული მოცულობის ბლოკის ჩამოვარდნის საშუალება გვირაბის თალიდან ან კედლებიდან;
- ფეთქებადი ან ჯანმრთელობისათვის საშიში მხუთავი აირების გამოვლენა. გვირაბების გაყვანისას მსგავსი აირების გამოვლენის ბევრი მაგალითი არსებობს, თუმცა მოცემულ შემთხვევაში იმის გამო, რომ გვირაბი ზედაპირული განლაგებისაა და მასივი ყველა მხრიდან გახსნილია, მავნე აირების გამოვლენის შესაძლებლობა მინიმუმამდეა დასული, თუმცა გვირაბის ვენტილაცია გაყვანისას ყველა შემთხვევაში აუცილებელია;
- სამთო წნევები და დამაბული მდგომარეობა. ზემოთაღნიშნული პირობების გათვალისწინებით (გვირაბის არაღრმა განლაგება, ქედის თხემის გახსნილობა ყველა მხრიდან და სხვა) იძლევა იმის თქმის საშუალებას, რომ გვირაბში სამთო წნევები მინიმალური იქნება და ამ მხრივ რაიმე გართულებას ადგილი არ ექნება, ხოლო დამაბული მდგომარეობა, რაც ზოგადად დამახასიათებელია ღრმა და ტექტონიკური აშლილობის ზონებისათვის, აქ მოსალოდნელი არ არის.

გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.3. წარმოდგენილია გვირაბის სამშენებლო სამუშაოების აღწერა და საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების საფუძველზე საპროექტო ორგანიზაციის მიერ შემუშავებული შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები, რომელთა ზედმიწევნით გატარების პირობებში გვირაბების გაყვანის პროცესში მნიშვნელოვანი გართულებები მოსალოდნელი არ არის.

დასკვნა:

საერთო ჯამში საპროექტო ნაგებობების მშენებლობის პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების კუთხით ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც მნიშვნელოვანი. მშენებლობის პარალელურად შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და მონიტორინგული სამუშაოების პირობებში შესაძლებელია ზემოქმედების მასშტაბების შემცირება.

იმ შემთხვევაში თუ პროექტირებისა და მშენებლობის ეტაპებზე გათვალისწინებული იქნება ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებები, ოპერირების პერიოდში საშიში გეოდინამიკური მოვლენების განვითარების რისკები არ იქნება მაღალი.

გეოდინამიკური პროცესების დეტალური პრევენციული ღონისძიებები (ეროზიული და ღვარცოფული პროცესების დამცავი ნაგებობების ადგილმდებარეობები, პარამეტრები, ფერდობების გამაგრების საკითხები და ა.შ.) უზნების მიხედვით დაზუსტდება პროექტირების შემდგომ ეტაპზე. მომდევნო პარაგრაფში წარმოდგენილია ის შემარბილებელი ღონისძიებები, რომელთა გატარება აუცილებელია პროექტის განხორციელებისას, იმისათვის რომ უზრუნველყოფილი იყოს საინჟინრო კონსტრუქციების მდგრადობა და შესაბამისად მინიმალური ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე და ადამიანების უსაფრთხოებაზე.

6.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმუმაციის მიზნით გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- მოიხსნება ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი წარმონაქმნები და ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე (შესაბამისი გაანგარიშების საფუძველზე);
- სენსიტიურ უბნებზე მოხდება ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა (უპირატესობა მიენიჭება მექანიკურ საშუალებებს). ფერდობების მოხსნის სამუშაოები დაიწყება ზევიდან ქვედა მიმართულებით;
- საპროექტო დერეფნის სენსიტიურ მონაკვეთებზე შესრულდება ფერდობის გამაგრებითი სამუშაოები და მოეწყობა შესაბამისი დამცავი ნაგებობები. ამ მხრივ უნდა აღინიშნოს შემდეგი მონაკვეთები:
 - ზოტი 1 ჰესის წყალმიმღებთან გათვალისწინებულია კალაპოტის დაცვის სათანადო ღონისძიებები, კერძოდ ქვედა ბიეფის მთლიანი ტერიტორიის დაცვა მოხდება V კლასის ქვაყრილით (ქვების ზომა 0,8 – 1 მ). წყალმიმღების ქვედა ბიეფის ტერიტორია ძირითადად კლდოვანი ტიპისაა და კალაპოტის დაცვის ღონისძიებების გატარების პირობებში მისი წარეცხვა მოსალოდნელი არ არის;
 - ზოტი 1 ჰესის სადაწნეო მილსადენის დერეფანში გატარდება მეწყრის განვითარების, დახრამვის და ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებები. კერძოდ, მოხდება აქტიურ დინამიკაში მყოფი სხეულების მოხსნა, მეწრული სხეულის ზემოთ გამომდინარე წყაროს ორგანიზებული გაყვანა სენსიტიური უბნის გვერდის ავლით. უზრუნველყოფილი იქნება ფერდობის სათანადო დახრილობა. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება ფერდობის გამაგრება ტორკრეტ-ბეტონის და ანკერების მოწყობით. მოეწყობა ქვაყრილის ნაპირდამცავი ნაგებობა მდინარე ყვირაღას მხარეს;
 - ზოტი 1 ჰესის საგენერატორო შენობის, ელექტროქვესადგურის და ზოტი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის სამშენებლო უბანზე მდინარის ორივე ნაპირზე მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები ქვაყრილების გამოყენებით (იხ. ნახაზები 4.2.2.1. და 4.2.2.2.). მდ. გუბაზეულზე გათვალისწინებულ მცირე სიმაღლის სათავე ნაგებობა

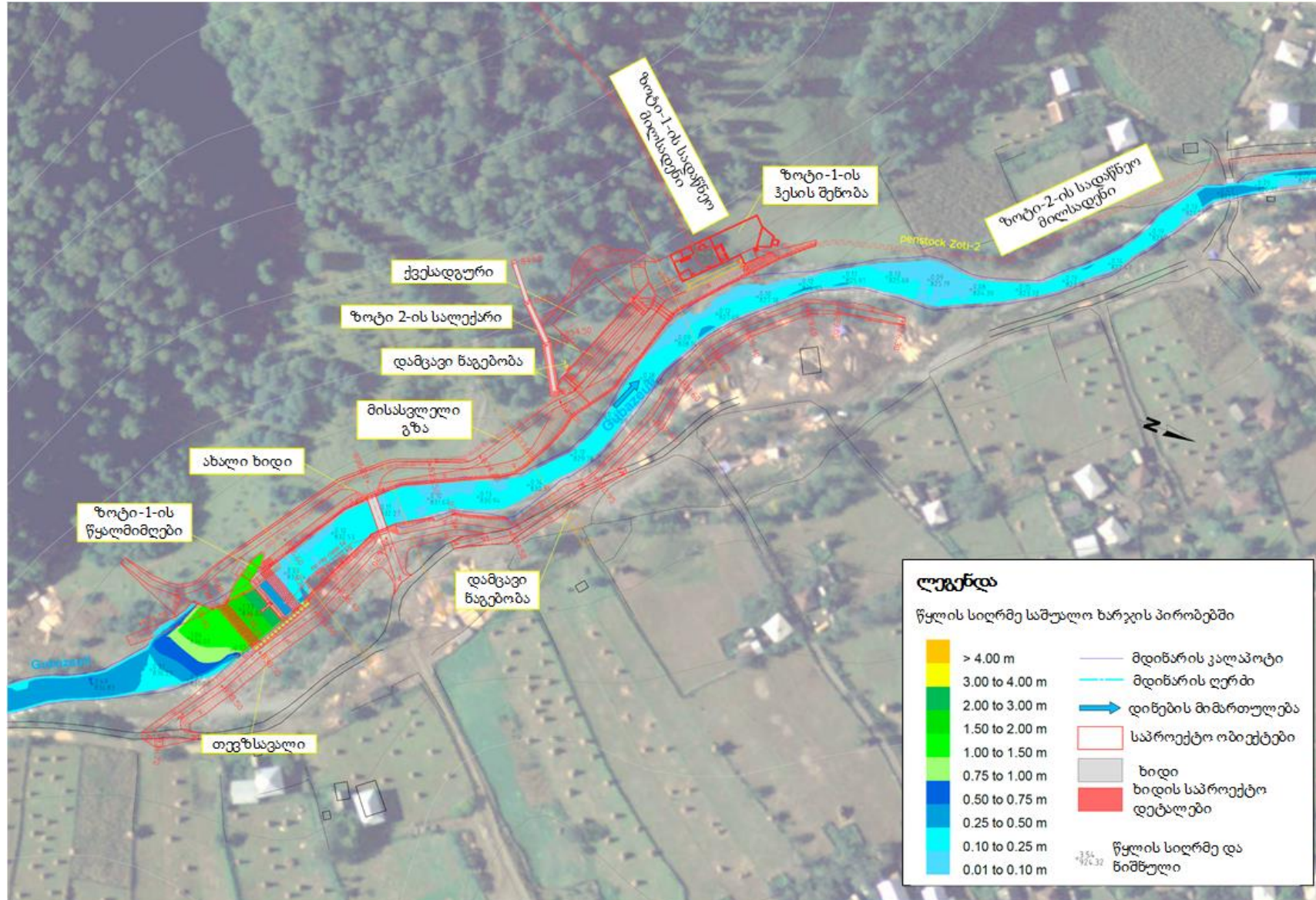
- დაპროექტებულია ღვარცოფული ნაკადების უსაფრთხოდ გატარების პირობებისთვის;
- ნაპირდამცავი ნაგებობები მოეწყობა ზოტი 2 ჰესის სადანწეო მილსადენის დერეფნის გარკვეულ მონაკვეთებზე (მათ შორის მდინარის გადაკვეთის ადგილებში) და ზოტი 2 ჰესის საგენერატორო შენობასთან;
 - გვირაბების მშენებლობისას მაქსიმალურად გათვალისწინებული იქნება დოკუმენტის პარაგრაფში 4.3 გაწერილი პრევენციული ღონისძიებები.
- რთულ რელიეფურ უბნებზე მიწის სამუშაოების შესრულებას ზედამხედველობას გაუწევს ინჟინერ-გეოლოგი. მისი მითითებების საფუძველზე მოხდება დამცავი ნაგებობების პარამეტრების კორექტირება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების გატარება;
 - საპროექტო დერეფნის ცალკეულ უბნებზე მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;
 - რთულ უბნებზე შესასრულებელი სამუშაოები მაქსიმალურად შეიზღუდება ძლიერი ნალექის პირობებში (განსაკუთრებით გაზაფხულზე);
 - ყოველი ძლიერი ნალექების მოსვლის შემდგომ შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პირების მიერ მოხდება საპროექტო დერეფანში სენსიტიური უბნების შემოწმება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების დაგეგმვა (აქტიური წარმონაქმნების მოხსნა, გაწმენდა და სხვ.);
 - საპროექტო დერეფნებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;
 - მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები;
 - სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკებს შეამცირებს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

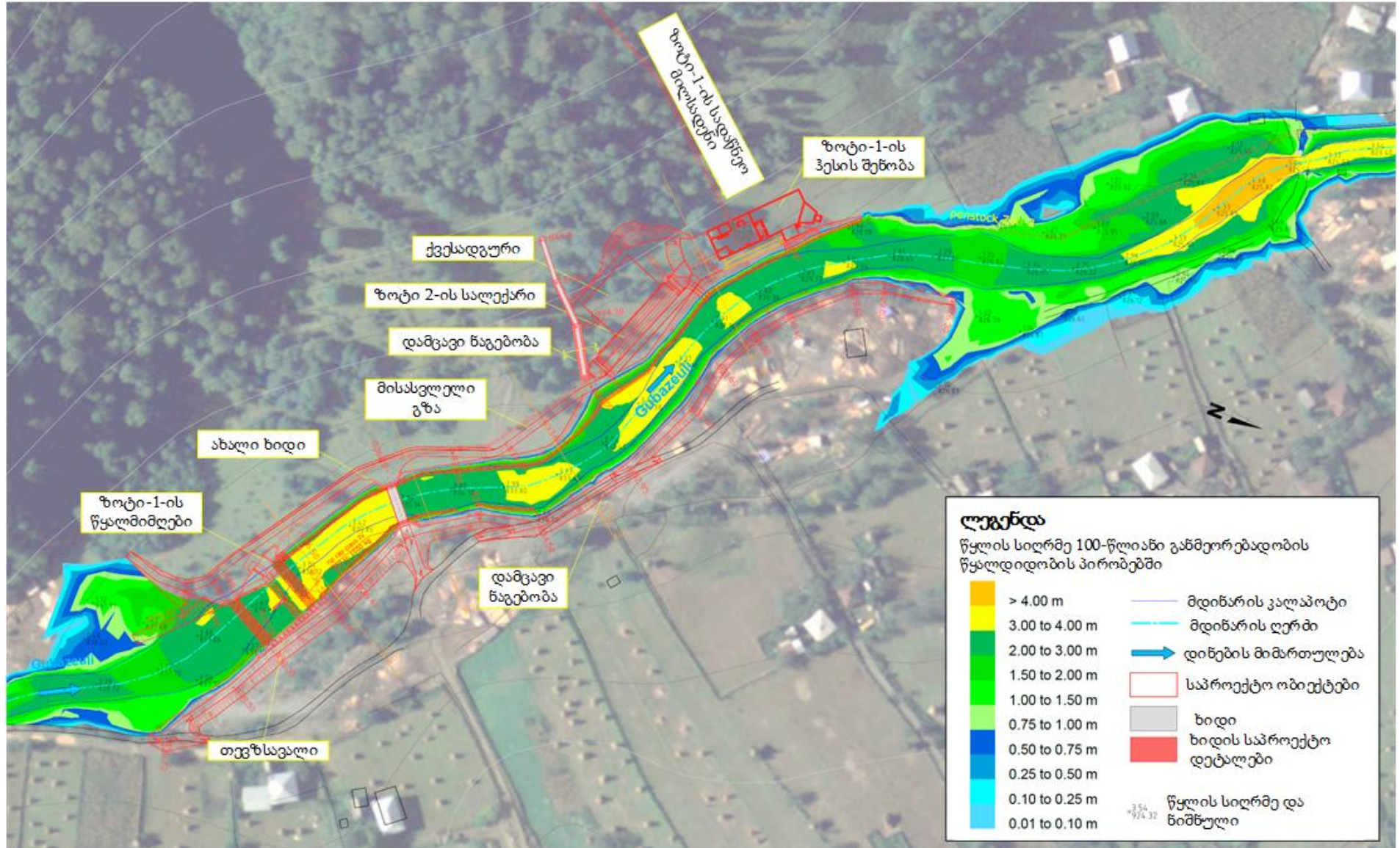
- ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე. ფუნდამენტების ტიპი შერჩეული იქნება არსებული გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური მახასიათებლების გათვალისწინებით;
- საპროექტო დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები. პროექტირებისას, მათი პარამეტრები დადგენილი იქნება ფსკერისა და ნაპირების წარეცხვის ინტენსივობის ჰიდროლოგიურ-ჰიდრაულიკური გაანგარიშებების საფუძველზე. ამ მხრივ საყურადღებოა ზოტი 1 ჰესის შენობის და ზოტი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილის მიმდებარე სანაპირო ზოლი. სანაპირო ზოლის ორივე მხარეს, მთელ სიგრძეზე მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები, ქვაყრილის და გაბიონების გამოყენებით. ნაპირდამცავი ნაგებობების პარამეტრები დადგენილია აღნიშნულ მონაკვეთში 100 წლიანი განმეორებადობის წყალდიდობის ხარჯების გათვალისწინებით (იხ. ნახაზები 6.4.3.1. და 6.4.3.2.)
- ნაგებობებისათვის უსაფრთხო მანძილზე შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
- ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები);

- მონიტორინგი ასევე განხორციელდება ცალკეული დამცავი ნაგებობების სტაბილურობის შემოწმების მიზნით;
- ძლიერი ღვარცოფული ნაკადის მოსვლის შემდგომ მოხდება ხეობის ზედა მონაკვეთების დათვალიერება და არსებული რისკების გამოვლენა, შესაბამისი ღონისძიებების (გაწმენდითი სამუშაოების) დასახვა, განხორციელება.

ნახაზი 6.4.3.1. ნაპირსამაგრი ნაგებობების განლაგების სქემა, საშუალო ხარჯის პირობებში წყლის ზედაპირის კონტურის დატანით



ნახაზი 6.4.3.2. ნაპირსამაგრი ნაგებობების განლაგების სქემა, 100 წლიანი განმეორებადობის წყალდიდობის პირობებში წყლის ზედაპირის კონტურის დატანით



6.4.4 ზემოქმედების შეფასება

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. მეწყერის, ეროზიის, ჩამოქცევის, დახრამვის გააქტიურება/ განვითარება და სხვ.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • გრუნტის/ფერდობების მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები; • ხე-მცენარეების გაჩეხვა; • ჰესების კასკადის ობიექტების სამშენებლო სამუშაოები; • სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები, განსაკუთრებით კი მძიმე ტექნიკის გამოყენება 	<p>მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი (მცენარეები, ცხოველები, წყალი); ადამიანები. 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 საშუალებების სამომრავო გზების დერეფნები</p>	<p>საშუალო ვადიანი. ზოგიერთ შემთხვევაში გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>ადგილობრივი პირობებისა და პრევენციული/ შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მიხედვით ძირითადად მაღალი. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით შემოქმედება შემცირდება ძირითადად დაბალ ან საშუალო ზემოქმედებამდე.</p>
ოპერირების ეტაპი:							
<p><i>გეოსაფრთხეების, მ.შ. მეწყერის, ეროზიის, ჩამოქცევის, დახრამვის გააქტიურება/ განვითარება და სხვ.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ჰესების ობიექტების არსებობა და შემცირებული მწვანე საფარი; • ტექ. მომსახურების/ სარემონტო სამუშაოები და სატრანსპორტო ოპერაციები, განსაკუთრებით კი მძიმე ტექნიკის გამოყენება 	<p>მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი (მცენარეები, ცხოველები, წყალი); ადამიანები. ასევე ჰესების ობიექტების უსაფრთხოება</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>რთული რელიეფის პირობებში განთავსებული ობიექტები (სათავე კვანძები, სადაწნეო მილსადენები, ჰესის შენობები, გზები და სხვ.).</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 ზედაპირულ წყლებზე

6.5.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

წყლის გარემოზე ზემოქმედებაში იგულისხმება:

- მდინარეების წყლის დებიტის ცვლილება;
- ზემოქმედება მდინარეების ნატანის მოძრაობაზე, კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე;
- 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	მაღლან 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 ზღვ-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 ზღვ-ს
4	მაღალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებეტი 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	ძალიან მაღალი	<p>მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 50%-ზე მეტით შეიცვალა, ზემოქმედება შეუქცევადია, ხარჯის სიმცირე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, ადგილი აქვს იქთიოფაუნაზე ზემოქმედებას, მნიშვნელოვნად შეიცვალა წყალსარგებლობა</p>	<p>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</p>	<p>ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 200%-ზე მეტად და გადააჭარბა ზღვ-ს</p>
----------	----------------------	--	--	--

6.5.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.5.2.1 მშენებლობის ეტაპი

სათავე კვანძების ძირითადი სამუშაოების დაწყებამდე გათვალისწინებულია კოფერდამების და დროებითი სადერივაციო სისტემების მოწყობა, რომელიც უზრუნველყოფს დამბის კვეთის ზედა ბიეფიდან ქვედა ბიეფის მიმართულებით თხევადი და მყარი ხარჯის სრული მოცულობით გატარებას.

სამშენებლო ბანაკზე გათვალისწინებულია ბეტონის კვანძის მოწყობა. აღნიშნული ობიექტის მიახლოებითი წყალმოხმარება იქნება: ≈3.9 მ³/სთ და 4680 მ³/წელ. ანუ დაახლოებით 0,001 მ³/წმ, რაც მნიშვნელოვნად ჩამოუვარდება საპროექტო მდინარის მინიმალური ხარჯებს.

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, მშენებლობის ეტაპზე მდინარის წყლის დებიტის ცვლილების და კალაპოტში ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის თვალსაზრისით ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

მშენებლობის ეტაპზე გაცილებით საყურადღებოა ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების რისკები.

სამეურნეო ფეკალური წყლების შეგროვება მოხდება საასენიზაციო ორმოებში ან გამოყენებული იქნება ბიოტუალეტები და სამშენებლო უბნებზე სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება.

როგორც ჩატარებული კვლევებით გამოჩნდა (იხ. გზმ-ს ანგარიშის II ტომი) საპროექტო გვირაბების განლაგების დერეფანში, მასივის წყალგაჯერებისა და გვირაბში დიდი რაოდენობით წყლის გამოვლენისათვის საჭირო წინაპირობები არ არსებობს. დიდი ალბათობით გვირაბში წყალმოდენას ადგილი ექნება სუსტი წვეთვით, ზოგან წვეთვით ან ხშირი წვეთვით. გარკვეული ღია ნაპრალებიდან შესაძლოა წყალმოდენას ადგილი ჰქონდეს დროებითი სუსტი ჭავლების სახითაც. გვირაბების პორტალებთან მოეწყობა სასედიმენტაციო გუბურები და შეწონილი ნაწილაკებისგან წინასწარი გაწმენდის შემდგომ მოხდება ნაჟური წყლების მდინარეში ჩაშვება.

მდინარის დაბინძურება შეიძლება მოხდეს შემდეგ გაუთვალისწინებელ შემთხვევებში:

- მდინარის აქტიურ კალაპოტში ან კალაპოტის სიახლოვეს მუშაობის დროს (განსაკუთრებით სათავე კვანძების შემადგენელი ნაგებობების - დამბა, თევზსავალი და სხვ. მშენებლობისას). ამ ტიპის სამუშაოების შესრულებისას მომატებულია წყალში შეწონილი ნაწილაკების ზრდის რისკები;
- მყარი და თხევადი (მათ შორის სამეურნეო-ფეკალური წყლები, გვირაბის ნაჟური წყლები) ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო;
- საწვავის/ზეთის შემთხვევითი ჩაღვრის შედეგად.

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია გარემოსდაცვითი მენეჯმენტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების, ასევე ნარჩენების მართვასა და ტექნიკის გამართულობაზე დაწესებულ მონიტორინგის ხარისხზე. აღნიშნული კუთხით ასევე მნიშვნელოვანია ნიადაგის/გრუნტის და გრუნტის წყლების დაცვა დაბინძურებისაგან, რათა მინიმუმამდე დავიდეს ზედაპირულ წყლებზე არაპირდაპირი ზემოქმედების რისკები.

6.5.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესების კასკადის ექსპლუატაციის პერიოდში ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია სამივე მიმართულებით. საქმიანობის ამ ეტაპზე ძირითადად აღსანიშნავია დებიტის ცვლილებით (ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება) გამოწვეული ზემოქმედება. შედარებით ნაკლებია წყლის დაბინძურების ალბათობა.

წყალმიმღებებში და შემდგომ სადაწნეო მილსადენში წყლის გადაგდების გამო წყლის დინებაზე ზემოქმედება მოსალოდნელია იმ მონაკვეთებზე რომელიც მოქცეული იქნება სათავე და ძალური კვანძების გამყვან არხებს შორის. ზემოქმედების შესამცირებლად მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური (სანიტარიული) ხარჯის გატარება.

6.5.2.2.1 წყლის ხარჯის შემცირება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი

როგორც ხეობის შესწავლის შედეგად დადგინდა საპროექტო მონაკვეთში რაიმე ტიპის წყალმომხმარებელი ობიექტები (თევზსაშენი მეურნეობა, წისქვილი და სხვ.) არ ფიქსირდება. ენერგეტიკული დანიშნულებით წყლის აღების გამო მდინარის კალაპოტში ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება უარყოფით გავლენას მოახდენს ბიოლოგიურ გარემოზე, განსაკუთრებით კი იქთიოფაუნაზე. ზემოქმედებების შესამცირებლად ჰესების ოპერატორი კომპანია ვალდებული იქნება ქვედა ბიეფში მუდმივად გაატაროს სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი.

უნდა აღინიშნოს, რომ ორივე სათავე ნაგებობისთვის ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობა აღებულია თვეების მიხედვით, საპროექტო მდინარეების ბუნებრივი ხარჯების შიდაწლიურ განაწილებასთან მაქსიმალური სინქრონულობის უზრუნველყოფის მიზნით, რაც მდინარეების ბიოლოგიურ გარემოზე ნაკლებ ზემოქმედებას მოახდენს. აღსანიშნავია, რომ ეკოლოგიური ხარჯების ოდენობა შესაბამის თვეში სათავეზე მოდენილი ბუნებრივი საშუალო ხარჯის 15%-ს და მეტს შეადგენს (25%-მდე).

შემდგომ ცხრილებში მოცემულია:

- საანგარიშო კვეთებში მდ. ყვირაღას და მდ. გუბაზეულის ბუნებრივი საშუალო წლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილება - მ³/წმ-ში;
- ჰესების ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯები თვეების მიხედვით, მ³/წმ-ში;
- ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი - % -ში, შესაბამისი თვის ბუნებრივ ხარჯებთან მიმართებაში;
- ენერგეტიკული წყლის ხარჯები, მ³/წმ-ში.

შემდგომ დიაგრამებზე ნაჩვენებია მდ. გუბაზეულის და მდ. ყვირაღას ასათვისებელ მონაკვეთში

- ბუნებრივი და ეკოლოგიური ხარჯების შედარება, მ³/წმ,
- სველი პერიმეტრის საშუალო სიგანე ბუნებრივი და ეკოლოგიური ხარჯების გატარების პირობებში, მ;

- დინების საშუალო სიჩქარე ბუნებრივი და ეკოლოგიური ხარჯების გატარების პირობებში, მ/წმ;
- წყლის ფენის საშუალო სიღრმე ბუნებრივი და ეკოლოგიური ხარჯების გატარების პირობებში, მ;

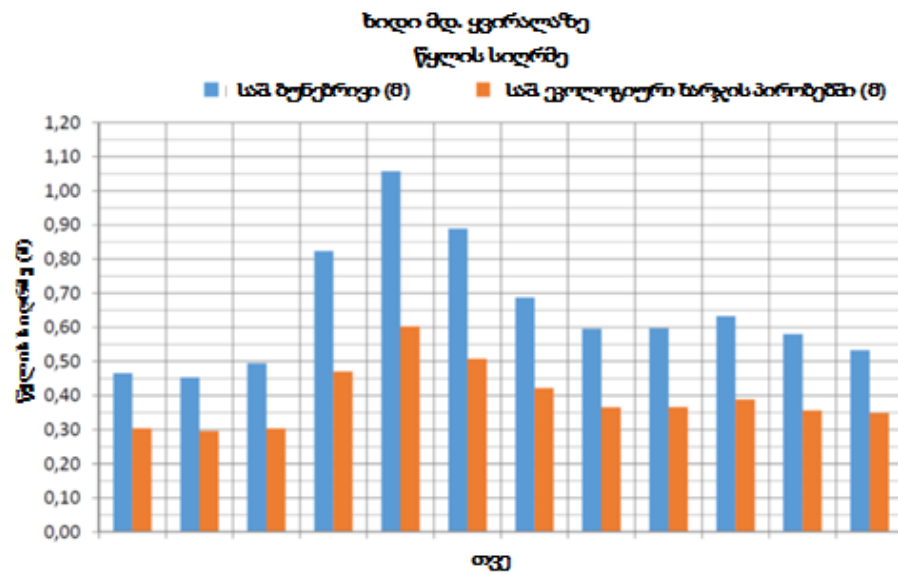
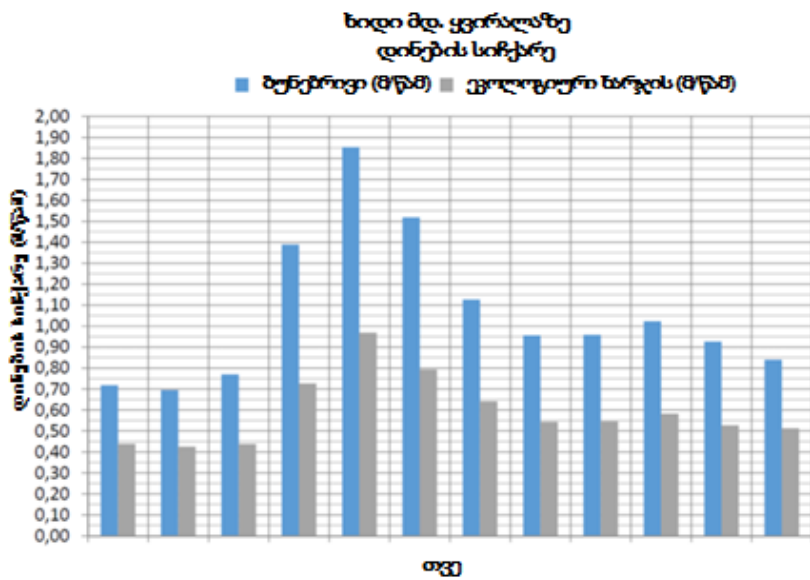
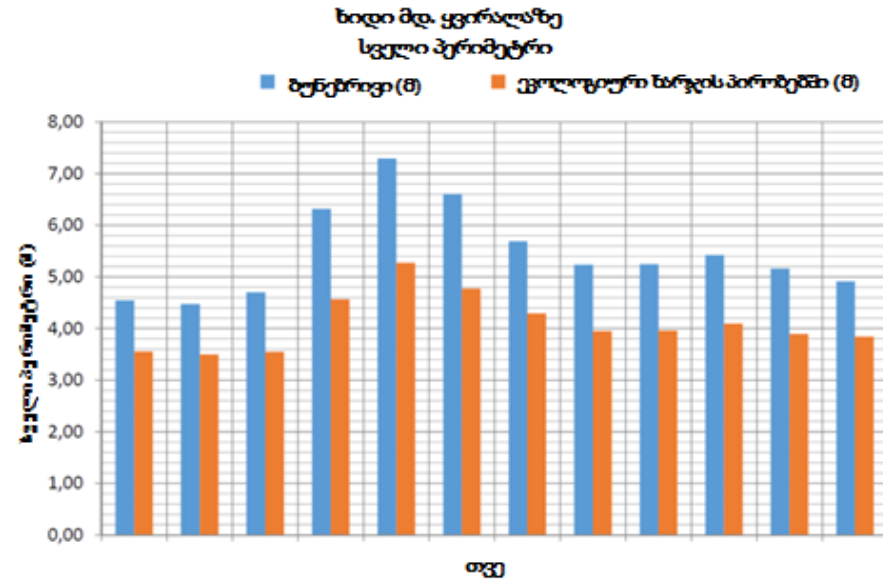
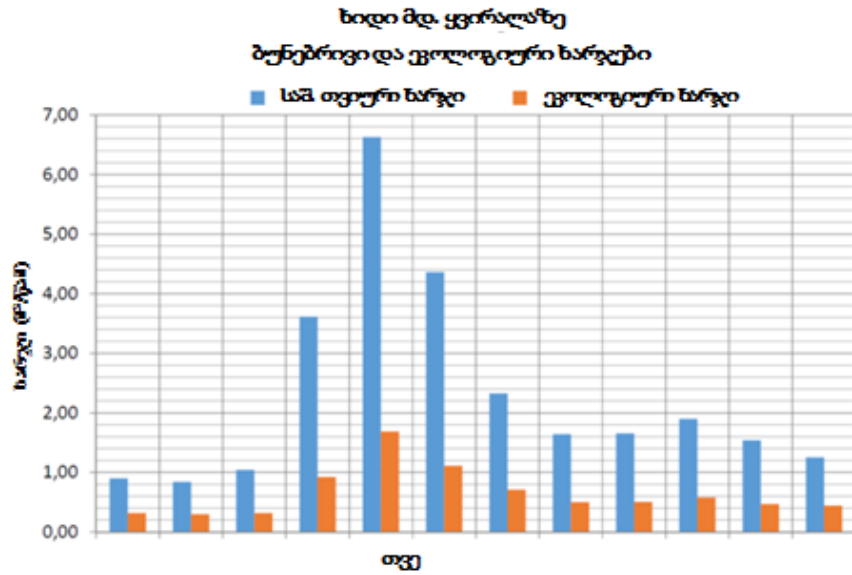
ცხრილი 6.5.2.2.1.1. ეკოლოგიური ხარჯის მნიშვნელობები თვეების მიხედვით მდ. ყვირალას წყალმიმდებისათვის (ზოტი 1 ჰესი):

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
საშუალო თვიური ხარჯი, მ ³ /წმ	0.82	0.76	0.95	3.28	6.06	3.95	2.11	1.49	1.50	1.72	1.40	1.14
ეკოლოგიური ხარჯი,მ ³ /წმ	0.21	0.21	0.21	0.49	0.90	0.59	0.42	0.30	0.30	0.34	0.28	0.28
ეკოლოგიური ხარჯის %	25.6	27.6	22.1	14.9	14.8	14.9	19.9	20.1	20.0	19.7	20	24.5
საშუალო თვიური ენერგეტიკული ხარჯი,მ ³ /წმ	0.61	0.55	0.74	2.79	5.19	3.36	1.69	1.19	1.2	1.38	1.12	0.84

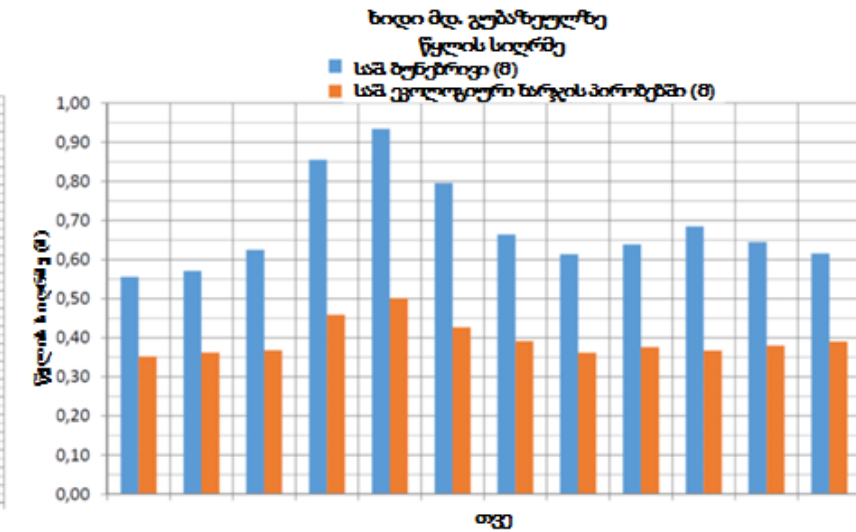
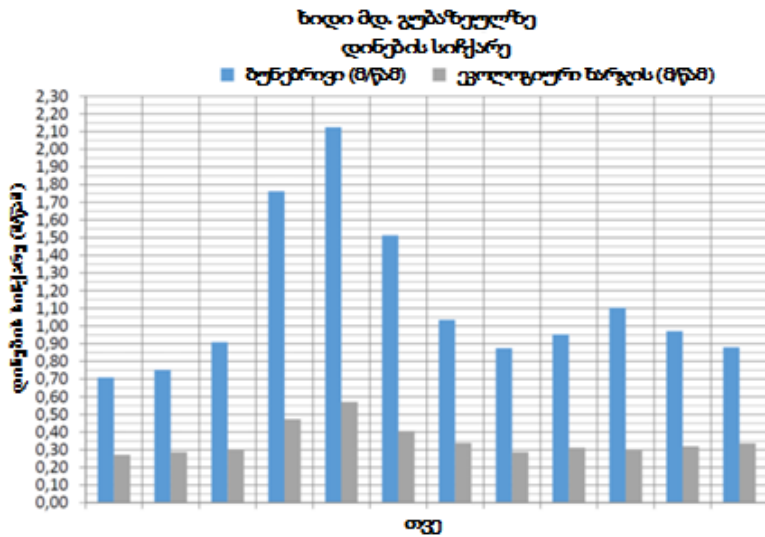
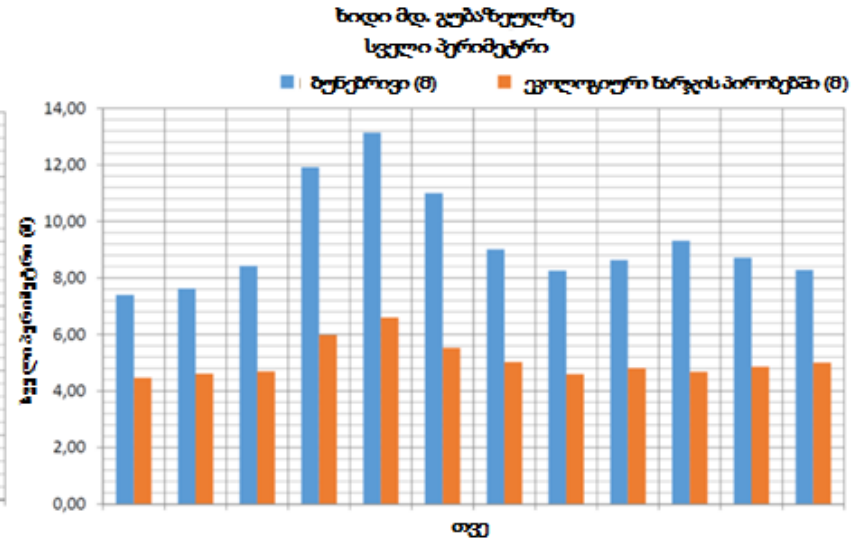
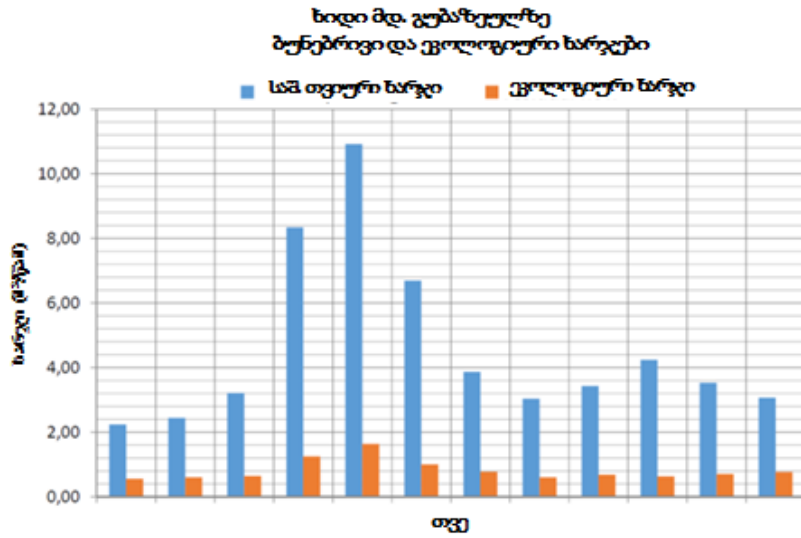
ცხრილი 6.5.2.2.1.2. ეკოლოგიური ხარჯის მნიშვნელობები თვეების მიხედვით მდ. გუბაზეულის წყალმიმდებისათვის (ზოტი 2 ჰესი):

თვე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
საშუალო თვიური ხარჯი, მ ³ /წმ	2.21	2.47	3.30	8.14	10.87	6.74	3.84	2.98	3.35	4.14	3.45	3.01
ეკოლოგიური ხარჯი,მ ³ /წმ	0.55	0.62	0.66	1.22	1.63	1.01	0.77	0.60	0.67	0.83	0.60	0.75
ეკოლოგიური ხარჯის %	24.9	25.1	20	15.0	15.0	15.0	20.1	20.1	20.0	20.0	17.1	24.9
საშუალო თვიური ენერგეტიკული ხარჯი,მ ³ /წმ	1.66	1.85	2.64	6.92	9.24	5.73	3.07	2.38	2.68	3.31	2.85	2.26

ნახაზი 6.5.2.2.1.1. მდ. ყვირალას ბუნებრივი და დაგეგმილი ეკოლოგიური ხარჯების შედარება სხვადასხვა პარამეტრების მიხედვით



ნახაზი 6.5.2.2.1.2. მდ. გუბაზეულის ბუნებრივი და დაგეგმილი ეკოლოგიური ხარჯების შედარება სხვადასხვა პარამეტრების მიხედვით



როგორც დიაგრამებიდან ჩანს ეკოლოგიური ხარჯის გატარების პირობებში წყლის ფენის საშუალო სიმაღლე 30 სმ-ზე ნაკლები არ იქნება. ამასთანავე აღნიშვნას საჭიროებს ის გარემოება, რომ საპროექტო მონაკვეთში მდინარე გუბაზეულს გააჩნია რამდენიმე მნიშვნელოვანი შენაკადი. მათი ხარჯები დაემატება სათავე კვანძებიდან გაშვებულ წყალს და შესაბამისად წელიწადის უმეტეს პერიოდში მდინარის საპროექტო მონაკვეთში წყლის ხარჯი იქნება განსაზღვრულ ეკოლოგიურ ხარჯებზე მეტი.

ჰესების ექსპლუატაციის პროცესში ოპერატორი კომპანია ვალდებული იქნება პირველ რიგში ქვედა ბიეფებში გაატაროს სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი და მხოლოდ ამის გათვალისწინებით მოახდინოს ენერგეტიკული დანიშნულების წყლის აღება. მცირეწყლიან წლებში ენერგეტიკული მიზნით გამოსაყენებელი წყლის რაოდენობა იმდენად მცირე შეიძლება იყოს, რომ ვერ იქნას უზრუნველყოფილი ჰიდროაგრეგატების მინიმალური დატვირთვით ფუნქციონირებაც. აქედან გამომდინარე არსებობს იმის მაღალი ალბათობა, რომ წყალმცირე პერიოდების გარკვეულ შემთხვევებში კასკადის ოპერატორი კომპანია იძულებული იქნება მდინარის ბუნებრივ კალაპოტში გაატაროს სათავეზე მოდენილი წყლის სრული, ეკოლოგიურ ხარჯზე მეტი რაოდენობა.

მიუხედავად ზემოაღნიშნულისა მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება უნდა შეფასდეს, როგორც მნიშვნელოვანი. საპროექტო მონაკვეთის სანიტარულ-ეკოლოგიური ფუნქციის შესანარჩუნებლად დაწესდება მკაცრი კონტროლი ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივ გატარებაზე.

6.5.2.2 ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე

ზოგადად ნატანის მოძრაობაზე საგულისხმო ზეგავლენას კაშხლის ექსპლუატაცია ახდენს. ეს, თავის მხრივ, მნიშვნელოვანია მდინარის კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

ჰესების კასკადის სათავე კვანძებზე გათვალისწინებული არ არის დიდი მოცულობის წყალსაცავების შექმნა. დამბები აღჭურვილი იქნება შესაბამისი გამრეცხი საშუალებებით, რომლებიც წყალდიდობების პერიოდში უზრუნველყოფენს ზედა ბიეფში დაგროვილი მყარი ნატანის ქვედა დინების მიმართულებით გარეცხვას. წყალუხვობის პერიოდში ასევე გაიწმინდება სალექარები.

გარდა სათავე კვანძის არსებობისა, მდინარის უნარს გადაადგილოს მყარი ნატანი ზემოდან ქვემო მიმართულებით, ასევე შეზღუდავს წყლის ბუნებრივი ხარჯის შემცირება. თუმცა წყალუხვობის პერიოდში, მომატებული წყლის დონე აღადგენს მყარი ჩამონატანის ბუნებრივ ბალანს.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, სათავე კვანძების არსებობამ და მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებამ არ უნდა მოახდინოს მნიშვნელოვანი გავლენა მდინარეების კალაპოტის დეფორმაციაზე, ვინაიდან მყარი ნატანის ჩამონატანის შემცირება არ არის მოსალოდნელი.

6.5.2.3 ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები

ჰესების ექსპლუატაციის პერიოდში მდინარის წყლის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგ შემთხვევებში:

- ძალური კვანძების ტერიტორიაზე ზეთების დაღვრა და დამაბინძურებლების გამყვან არხში ჩაჟონვა;
- ტურბინებიდან გამომავალი წყლის ზეთით დაბინძურება;
- ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორი მენეჯმენტის გამო მათი გამყვან არხში ან პირდაპირ მდინარეში მოხვედრა;

სარემონტო სამუშაოების პროცესში წყლის ხარისხზე ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები სამშენებლო სამუშაოების დროს ნავარაუდევის ანალოგიური იქნება.

6.5.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- 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;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები;
- გვირაბებიდან გამოსული ნაჟური წყლებისთვის პორტალებთან მოეწყობა სასედიმენტაციო გუბურები. ნაჟური წყლების მდინარეში ჩაშვება მოხდება წინასწარი გაწმენდის შემდგომ;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე მოეწყობა სადრენაჟო არხები. სადრენაჟო სისტემები შესაბამისობაში იქნება ადგილობრივ პირობებთან და საჭიროების მიხედვით მოიცავს წყალსადინარ ღარებს, მილებს, წყალსაკრებ ჭებს და ა.შ., სისტემის ეს კომპონენტები მოეწყობა ისე, რომ მთელი სასიცოცხლო ციკლის მანძილზე საჭიროებდეს მხოლოდ მცირე მასშტაბის ტექნიკურ მომსახურებას;
- მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს განხორციელდება ეროზიული პროცესების კონტროლი. გატარდება ყველა ღონისძიება ფერდობების სტაბილურობისთვის. სანაყაროების პერიმეტრზე საჭიროების მიხედვით მოეწყობა სადრენაჟო სისტემა, ასევე მოხდება სანაყაროდან ეროზიის პრევენცია. ნაყარები დაიტკეპნება სათანადოდ;
- უშუალოდ მდინარეში მუშაობისას გამოყენებული იქნება იზოლაციის მეთოდი, რაც გულისხმობს ყრილების გაკეთებას და დერივაციას, რათა შემცირდეს გამდინარე წყალში მყარი მასის შერევა. წყლის ობიექტში სამშენებლო სამუშაოების დროს, მოხდება ქვედა ბიეფში წყლის სიმღვრივის პერიოდული მონიტორინგი;
- აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს;
- აიკრძალება ქვაბულებში შემოდენილი წყლის მდინარეში გაუწმენდავად ჩაშვება;
- დამყარდება სისტემატური კონტროლი აღებულ და გამოყენებული წყლის რაოდენობაზე;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;
- სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.

ოპერირების ეტაპზე ბუნებრივი ჩამონადენის ცვლილების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- საპროექტო მდინარეების ბუნებრივი ჩამონადენის აღრიცხვა მოხდება მშენებლობის ფაზაზე და ოპერირების ეტაპზე;
- მდინარეების ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგის შედეგები (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში;

- დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე;
- მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰეს(ებ)ის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძ(ებ)ის ქვედა ბიეფში;
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში იწარმოებს საპროექტო მდინარეების იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;
- ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება.

ოპერირების ეტაპზე ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- წყალდიდობების დროს ქვედა ბიეფში ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ნაგებობები;
- წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძების კვეთებში ნატანის გატარებაზე;
- ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ);
- ცალკეულ მონაკვეთებზე მოეწყობა გაანგარიშებით მიღებული პარამეტრების მქონე ღვარცოფგამტარი ნაგებობები;

ოპერირების ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;
- საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;
- სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვება საასენიზაციო ორმოებში. მდინარეში წყლის ჩაშვება მოხდება მხოლოდ სამინისტროსთან შეთანხმებული ზღმა-ს პირობების დაცვით;
- პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

6.5.4 ზემოქმედების შეფასება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</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 ჩაღვრა; • სხვა დაბინძურების წყარო - სამშენებლო ბანაკებზე წარმოქმნილი საწარმოო ან საყოფაცხოვრებო მყარი/თხევადი ნარჩენები 	<p>მოსახლეობა, მდინარის ბინადარი.</p>	<p>პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება მდინარეებში). უარყოფითი</p>	<p>მაღალი რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი</p>	<p>მდ. გუბაზეული და ყვირალა</p>	<p>საშუალო ვადიანი (ზემოქმედება შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>ცალკეულ შემთხვევებში (კალაპოტში მიმდინარე სამუშაოები) - საშუალო ან მაღალი. შემარბილებული ღონისძიებების პირობებში დაბალი ან საშუალო</p>
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
<p>მდინარის წყლის ხარჯის ცვლილება</p>	<p>მოსახლეობა, მდინარის ბინადარი და ხმელეთის ცხოველები</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>მაღალი რისკი</p>	<p>მდ. გუბაზეული და ყვირალა</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შეუქცევადი</p>	<p>მაღალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო</p>
<p>ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის კალაპოტის დინამიკის ცვლილება და ნაპირების სტაბილურობის დარღვევა 	<p>მდინარის ბინადარი</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>მდ. გუბაზეული და ყვირალა</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</p> <ul style="list-style-type: none"> • შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო: 	<p>მოსახლეობა, მდინარის ბინადარი.</p>	<p>პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლების დაღვრის</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>მდ. გუბაზეული და ყვირალა</p>	<p>მოკლევადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ არა რეკულტივირებული უბნებიდან მყარი ნაწილაკებით დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი ● ნახშირწყალბადებით/ ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო: <ul style="list-style-type: none"> ○ ნამუშევარი წყლის დაბინძურება ტურბინის ზეთით ○ ქიმიური ნივთიერებების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება, ან მათი უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩაღვრა ● მყარი/თხევადი საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, სარემონტო სამუშაოებისას წარმოქმნილი სამშენებლო მყარი/თხევადი ნარჩენები 		<p>შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება (მდინარეში). უარყოფითი</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

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 ³ 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 ⁴ 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 ეტაპი

პროექტი ითვალისწინებს გვირაბების მშენებლობას და შესაბამისად საჭიროა მიწისქვეშა წყალშემცველ ჰორიზონტებზე შესაძლო ზემოქმედებაზე მსჯელობა. საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე ასეთი სახის ზემოქმედების ხასიათის და მასშტაბების ზუსტი განსაზღვრა გაძნელებულია, თუმცა გარკვეული ანალიზის გაკეთება შესაძლებელია საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების საფუძველზე.

საპროექტო დერეფნების ჰიდროგეოლოგიური პირობების შეფასების შედეგად გამოიკვეთა, რომ მდ. ყვირალას მარჯვენა ფერდობის კლდოვანი ქანების მასივი, რომელშიც გვირაბი უნდა იქნას გაყვანილი, ნაპრალოვანია და იგი შეიცავს ნაპრალოვან გრუნტის წყლებს. გრუნტის წყლების ერთადერთ მკვებავს წარმოადგენს ატმოსფერული ნალექები. თუ გავითვალისწინებთ იმას, რომ გვირაბის განლაგების მაქსიმალური სიღრმე 100-105 მეტრს არ აღემატება, იმას, რომ გვირაბის განლაგების ჰიფსომეტრული დონე უფრო მაღლაა, ვიდრე იმ ქედის ფუძის ნიშნულები ყველა მხრიდან, რომელშიც იგი გადის, აგრეთვე იმას, რომ ქედის თხემის ზედაპირი მოგლუვებულია, დახრილია ყველა მიმართულებით და ამით ზედაპირული წყლების სწრაფი დრენირებისათვის კარგი პირობებია შექმნილი, ცხადი ხდება, რომ მასივის წყალგაჯერებისა და გვირაბში დიდი რაოდენობით წყლის გამოვლენისათვის საჭირო წინაპირობები არ არსებობს.

მსგავსი ჰიდროგეოლოგიური პირობებით ხასიათდება ზოტი 2 ჰესის სადერივაციო გვირაბის განლაგების ზოლიც. კლდოვანი ქანების მასივი ნაპრალოვანია და შეიცავს ნაპრალოვან გრუნტის წყლებს. საპროექტო გვირაბი არ იქნება განლაგებული ღრმად და იგი მიუყვება ქედის თხემს,

³ საქართველოს კანონმდებლობით მიწისქვეშა წყლის ხარისხი არ რეგულირდება, ამიტომ შეფასებისთვის გამოყენებულია სასმელი წყლის სტანდარტი

⁴ ევროკავშირის დირექტივა 80/68/EEC, 1979 წ. 17 დეკემბერი, „გრუნტის წყლის დაცვა გარკვეული სახიფათო ნივთიერებებით დაბინძურებისგან“

რომლის გარშემო გრუნტის წყლების დრენირებისთვის კარგი პირობებია, გვირაბის გაყვანის დროს წყალგამოვლენა იქნება მცირე, ძირითადად წვეთვის სახით.

აღსანიშნავია, რომ სადერივაციო სისტემების მხოლოდ ნაწილი იქნება გვირაბების სახით წარმოდგენილი, ნაწილზე კი მოეწყობა მილსადენები, რომლებიც ღრმა მიწისქვეშა პირობებზე ზემოქმედებას ვერ მოახდენს. საპროექტო გვირაბების სიგრძე არ არის დიდი.

ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით გვირაბების გაყვანის პროცესში რეგიონის ჰიდროგეოლოგიურ პირობებზე მაღალი შეუქცევადი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. აღსანიშნავია, რომ გვირაბების მშენებლობის ტექნოლოგია ითვალისწინებს ცალკეულ მონაკვეთებზე ჰიდროსაიზოლაციო ზომების მიღებას.

მიწისზედა ნაგებობების ფუნდამენტების მოწყობის პროცესში, მიწის სამუშაოების შედეგად არსებობს გრუნტის წყლების დაბინძურების გარკვეული რისკები. ჰიდროგეოლოგიური კვლევის მიხედვით გუბაზეულის ხეობის ჭალისა და I ჭალისზედა ტერასების ფარგლებში, სადაც განლაგდება მიწისზედა ინფრასტრუქტურის დიდი ნაწილი, გრუნტის წყლები უწნევია და ფოროვანი ცირკულაციის ტიპისაა. მათი განლაგების სიღრმე მერყეობს 0.2-4.0 მ-ის ფარგლებში. აღსანიშნავია, რომ ზოგიერთ უბანზე მიწის სამუშაოების შესრულებისას ხელოვნური ქვაბულების ფერდობებიდან მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი წყალმოდენა.

ქვაბულებიდან გრუნტის წყლების მოცილება მოხდება ტუმბოების გამოყენებით. გრუნტის წყლების შემოდინების შემთხვევაში დაბინძურების რისკები დაკავშირებულია ნავთობპროდუქტების და სხვა ნივთიერებების დაღვრასთან და დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილებასთან.

გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის 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 დაეთმობა დაბინძურებული ნიადაგის ფენის დროულ მოხსნას და რემედიაციას.

6.6.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესების ოპერირების პროცესში მდინარეების გარკვეულ მონაკვეთებში (სათავე კვანძებიდან ძალურ კვანძებამდე) მოხდება წყლის ხარჯის მნიშვნელოვანი შემცირება. აღნიშნულის შედეგად შესაძლოა შეიზღუდოს მიწისქვეშა წყლების იმ ჰორიზონტების კვების არეები, რომლებიც ჰიდრავლიკურ კავშირში იმყოფებიან მდინარესთან.

ზოტი 1 ჰესის დერეფანში კლდოვან ქანებზე განლაგებული გრუნტების ფენები პერიოდულად წყლიანდება ატმოსფერული ნალექებით და ამ დროს შეიცავენ ე.წ. ზედა ფორულ წყლებს. გრუნტებში შეღწეული წყალი განიცდის თანდათანობით ინფილტრაციას კლდოვანი ქანების ნაპრალების გავლით. ამ ზოლში გრუნტის წყლების კვებაში მდ. ყვირაღას წყალი არ თამაშობს მნიშვნელოვან როლს და ამ თვალსაზრისით ძირითადი ფაქტორი ატმოსფერული ნალექებია.

გრუნტის წყლების კვებაში ზედაპირული წყლების მნიშვნელობა შედარებით აღსანიშნავია ზოტი 2 ჰესის განლაგების დერეფანში. თუმცა ამ შემთხვევაში გასათვალისწინებელია, რომ ზოტი 2 ჰესის სათავე ნაგებობიდან ქვედა ბიეფში გამწვებულ ეკოლოგიურ ხარჯს დაემატება მდ. გუბაზეულის შენაკადები და საკუთრივ მდ. ყვირაღას ეკოლოგიური ხარჯიც. აქედან გამომდინარე კასკადის მეორე საფეხურის ფარგლებშიც გრუნტის წყლების კვების არეების მნიშვნელოვან შეზღუდვას ადგილი არ ექნება.

ოპერირების პერიოდში გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები მშენებლობის ეტაპთან შედარებით, გაცილებით დაბალია. ზემოქმედების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება

ძალური კვანძების სასაწყობო მეურნეობის მიმდებარე ტერიტორიებით. დაბინძურების წყარო პირველ რიგში შეიძლება იყოს სატრანსფორმატორო ზეთები და ტერიტორიაზე დასაწყობებული სხვა სახის ნავთობპროდუქტები, რაც გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან იქნება დაკავშირებული. აღნიშნული რისკების პრევენციისთვის აუცილებელია საპროექტო ქვესადგურების ზეთშემცველი დანადგარები დაცული იყოს სათანადოდ და აღჭურვილი იყოს ავარიული დაღვრის საწინააღმდეგო კონსტრუქციებით.

6.6.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

გვირაბების მშენებლობის განმავლობაში და ექსპლუატაციის საწყის ეტაპებზე მოხდება დაკვირვება ადგილობრივი ჭებსა და წყაროს წყლებზე, არსებობის შემთხვევაში დაფიქსირდება მოსახლეობის საჩივრები. იმ შემთხვევაში თუ, შემცირდა წყალმომარაგების წყაროების დებიტი და დადასტურდა მათ ფორმირებაში მშენებარე გვირაბების გავლენა, გატარდება შესაბამისი საკომპენსაციო ღონისძიებები, კერძოდ მოეწყობა ალტერნატიული წყალმომარაგების წყაროები.

გრუნტის წყლების დაბინძურების ალბათობის შემცირების მიზნით გატარდება ნიადაგის/გრუნტის და ზედაპირული წყლების ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული ღონისძიებები, კერძოდ:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- საწვავის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება;
- აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები;
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივ გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;
- პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.

ექსპლუატაციის ეტაპზე გრუნტის წყლების დებიტზე ზემოქმედების შემცირების მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი ღონისძიებაა სათავე კვანძების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, რაზეც დაწესდება სისტემატიური კონტროლი. საპროექტო ქვესადგურების მთავარი ზეთშემცველი ტრანსფორმატორები აღიჭურვება ავარიული დაღვრის საწინააღმდეგო სისტემებით.

6.6.4 ზემოქმედების შეფასება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
დებიტის ცვლილება <ul style="list-style-type: none"> გვირაბების გაყვანა ქვაბულების მოწყობის და სხვა მიწის სამუშაოებისას 	ბიოლოგიური გარემო, ზედაპირული წყლები, ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	საპროექტო ნაგებობების განთავსების არეალი, სოფ. ზოტის და სოფ. ქვაბლას მიმდებარე ტერიტორიები	საშუალო ან გრძელვადიანი	შექცევადი	საშუალო ან დაბალი
ხარისხის გაუარესება <ul style="list-style-type: none"> მიწის სამუშაოების შედეგად; დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დაბინძურების შედეგად 	ბიოლოგიური გარემო, ზედაპირული წყლები, ადგილობრივი მოსახლეობა	ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკები და სამშენებლო მოედნები მილსადენის ტრანშეა	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
დებიტის ცვლილება <ul style="list-style-type: none"> მდ. გუბაზეულის და მდ. ყვირალას საპროექტო მონაკვეთში წყლის ხარჯის შემცირების გამო 	ბიოლოგიური გარემო, ზედაპირული წყლები, ადგილობრივი მოსახლეობა	ირიბი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ხეობის საპროექტო მონაკვეთი და მისი ქვემოთ	გრძელვადიანი	შექცევადი	შეიძლება იცვლებოდეს დაბალიდან საშუალომდე
ხარისხის გაუარესება <ul style="list-style-type: none"> დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დაბინძურების შედეგად 	ბიოლოგიური გარემო, ზედაპირული წყლები, ადგილობრივი მოსახლეობა	ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი	დაბალი რისკი	ძირითადად ძალური კვანძების განთავსების ტერიტორია	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი

6.7 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

6.7.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემოტანილია შემდეგი კატეგორიებისთვის:

- ჰაბიტატის მთლიანობა, სადაც შეფასებულია ჰაბიტატების მოსალოდნელი დანაკარგი ან ფრაგმენტირება, 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 6.7.1.1.

ცხრილი 6.7.1.1. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.7.2 ზემოქმედება ფლორაზე და მცენარეულ საფარზე

6.7.2.1 მშენებლობის ეტაპი

თავიდანვე უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო ტერიტორიებზე მნიშვნელოვანი ტყის მასივები არ არის წარმოდგენილი, კვლევების პროცესში არ გამოვლენილა უნიკალური ჰაბიტატები. ხაზგასასმელია, რომ პროექტიდან ამოღებული იქნა სწორედ ის ობიექტები (მდ. ხანისწყლის ხეობაში და მდ. გუბაზეულის მაღალ ნიშნულებზე დაგეგმილი ჰიდროტექნიკური ნაგებობები), რომლებიც ბოტანიკური თვალსაზრისით მნიშვნელოვან ტერიტორიებზე განლაგდებოდნენ. ამ ტერიტორიებზე რაიმე ტიპის სამშენებლო სამუშაოები არ იგეგმება და ზემოქმედების ფარგლებში აღარ მოექცევა 4 საშუალო და მაღალსენსიტიური ნაკვეთი (№№12, 13,14, 18).

გარდა ამისა, აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ინფრასტრუქტურის დიდი ნაწილი (ორივე საფეხურის სადერივაციო სისტემის გარკვეული მონაკვეთები) წარმოდგენილი იქნება გვირაბებით, ინფრასტრუქტურის ნაწილი კი გაივლის აგროლანდშაფტის ფარგლებში, ბუნებრივი მცენარეულობით ძალზედ ღარიბ ტერიტორიებზე.

იმ მიწისზედა ინფრასტრუქტურის სამშენებლო მოედნების უმეტეს ნაწილზე, სადაც მცენარეული საფარის სიხშირე შედარებით მაღალია, ტყის შემქმნელი ძირითადი სახეობაა მურყანი *Alnus barbata*, რომელსაც დაბალი საკონსერვაციო ღირებულება გააჩნია.

ხე-მცენარეული სასაფარის სახეობრივი თვალსაზრისით შედარებით გამორჩეულია შემდეგი სამშენებლო უბნები:

- ზოტი 2 ჰესის სადერივაციო გვირაბიდან ჰესის შენობამდე გათვალისწინებული სადაწნო მილსადენის შუა მონაკვეთი, სადაც ზემოქმედების ფარგლებში ექცევა საშუალო საკონსერვაციო ღირებულების ნაკვეთი №3. წარმოდგენილია აგროლანდშაფტი, რომლის შემადგენელია საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა - კაკალი *Juglans regia*;
- ამავე მილსადენის დერეფანში საშუალო საკონსერვაციო ღირებულების ნაკვეთი №4, სადაც წარმოდგენილია საქართველოს წითელი ნუსხის 2 სახეობა - ჩვულებრივი წაბლი *Castanea sativa Mill.* და შიშველი თელადუმა *Ulmus glabra Huds.*;
- ზოტი 1 ჰესის სადაწნო მილსადენის დერეფანში საშუალო და მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ნაკვეთები №23, 24, 25, 27. სადაც ტყის შემქმნელი ძირითადი სახეობაა წიფლნარი *Fagus orientalis* და ზემოქმედების ფარგლებში ექცევა საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა - *Castanea sativa*.

საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილია საქართველოს წითელი ნუსხის სამი სახეობა ჩვულებრივი წაბლი *Castanea sativa Mill.*, კაკლის ხე *Juglans regia L.* და შიშველი თელადუმა *Ulmus glabra Huds.* თუმცა რაოდენობრივი თვალსაზრისით ეს სახეობები არ არის გამორჩეული. ამასთანავე გასათვალისწინებელია, რომ ეს სახეობები გამოვლენილი იქნა მილსადენების დერეფანში, სადაც პროექტის მიხედვით ათვისებას ექვემდებარება ვიწრო ზოლი. შესაბამისად წინასწარი შეფასებით სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში აღნიშნული სახეობების დიდი რაოდენობით ბუნებიდან ამოღება არ მოხდება.

მიწის სამუშაოების შესრულებისას, მათ შორის სამშენებლო ბანაკებსა თუ სხვა დროებით ასათვისებელ ტერიტორიებზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის პროცესში დაზიანდება ტყის მოზარდ-აღმონაცენი ხე-მცენარეები, რომლებიც ტყის განახლებას უწყობს ხელს. თუმცა სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ყველა დროებით ასათვისებელ ტერიტორიას ჩატარდება სათანადო რეკულტივაცია (მათ შორის მოხდება დაზიანებულ უბნებზე ნაყოფიერი ფენის შეტანა). დასავლეთ საქართველოში ტყის აღდგენა-განახლების ბუნებრივი პროცესი საკმაოდ ინტენსიურად მიმდინარეობს. შესაბამისად მოსალოდნელია, რომ სათანადო სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარების შემთხვევაში დაზიანებული უბნების აღდგენის პროცესი შესამჩნევი იქნება 3-5 წლის განმავლობაში. გარდა ამისა, ჰესის სააგრეგატო შენობების

განაპირა პერიმეტრზე გათვალისწინებულია მწვანე საფარის მოწყობა ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეების გამოყენებით.

ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, მცენარეულ საფარზე მოსალოდნელი ჯამური ზემოქმედება უნდა შეფასდეს, როგორც საშუალო მნიშვნელობის. გარკვეული საკომპენსაციო და შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების პირობებში ზემოქმედება კიდევ უფრო შემცირდება.

მცენარეული საფარის, როგორც ადგილობრივი ეკოსისტემის მნიშვნელოვანი კომპონენტის შემცირება და პარალელურად სამშენებლო მოედნების მოწყობა, ზემოქმედებას იქონიებს ჰაბიტატის მთლიანობაზე. გარკვეულ უბნებში მოხდება ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია, რაც გარკვეულად იმოქმედებს ცხოველთა თავისუფალ გადაადგილებაზე. აღნიშნული ხელისშემშლელი ფაქტორი იქნება მათი გამრავლების, საკვების მოპოვებისა და სრულფასოვანი ცხოველქმედებისთვის.

აღსანიშნავია, რომ ყველა ზემოთჩამოთვლილი სენსიტიური მონაკვეთი ახლოს მდებარეობს დასახლებულ პუნქტებთან და საავტომობილო გზასთან, სადაც ადამიანის ანთროპოგენური გავლენა შესამჩნევია. ჰაბიტატების უმრავლესობის ბუნებრიობის ხარისხი არ არის მაღალი და შესაბამისად ეს ტერიტორიები ცხოველთა მნიშვნელოვანი სახეობებისთვის მუდმივ ადგილსამყოფელს არ წარმოადგენს.

ამასთანავე ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით გამოწვეული ზემოქმედება რიგ შემთხვევებში არ იქნება გრძელვადიანი. მშენებლობის ეტაპის დასრულების შემდგომ, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით ბევრ უბანზე ჰაბიტატის აღდგენა მოსალოდნელია რამდენიმე წელიწადში (ხაზგასასმელია, რომ დერეფნის დიდ ნაწილზე მოწყობა მიწისქვეშა მილსადენი).

6.7.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესების კასკადის ოპერირება მცენარეული საფარის ამოძირკვა-გაჩეხვის სამუშაოების შესრულებას ნაკლებად საჭიროებს. აღნიშნული ტიპის მცირე მოცულობის სამუშაოები შესასრულებელი იქნება სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს, მაშინ როცა პერიოდულად გასუფთავდება ნაგებობების გასხვისების ტერიტორიები, მათი უსაფრთხოდ ფუნქციონირების მიზნით.

აღსანიშნავია, რომ პროექტის განხორციელების შედეგად საპროექტო დერეფანი გასუფთავდება მცენარეული საფარისაგან, რომელიც წარმოადგენს მდინარისპირა ეკოსისტემის შემადგენელ ნაწილს და მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ნაპირდაცვითი და ნიადაგდაცვითი თვალსაზრისით. მცენარეული საფარის შემცირებამ, სათანადო პრევენციული/შემარბილებელი ღონისძიებების გარეშე ცალკეულ მონაკვეთებზე შეიძლება გამოიწვიოს ფერდობების სტაბილურობაზე ზემოქმედება და საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება.

ტყის საფარის შემცირების ფონზე ნაპირდაცვითი და ნიადაგდაცვითი ფუნქციის შენარჩუნების ერთერთი წინაპირობაა საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების სათანადო პრევენციული ღონისძიებების გატარება როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზაზე. მნიშვნელოვანია საპროექტო დერეფანში ფერდობების და სანაპირო ზოლის სტაბილიზაციის შემარბილებელი ღონისძიებები გაგრძელდეს ჰესების კასკადის ექსპლუატაციის საწყის წლებში, კერძოდ: ყველა უბანზე, სადაც მშენებლობის ეტაპზე მოხდა მცენარეული საფარის გასუფთავება, განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში განხორციელდება საშიში გეოდინამიკური პროცესების და დამცავი საინჟინრო ნაგებობების მდგრადობის მონიტორინგი.

რაც შეეხება ჰაბიტატის ფრაგმენტაციის რისკებს: როგორც აღინიშნა, პროექტით გათვალისწინებულია მიწისქვეშა მილსადენის და გვირაბების მოწყობა, რაც მნიშვნელოვნად შეარბილებს ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით გამოწვეულ ზემოქმედებას და ნაკლებად შეაფერხებს ხმელეთის ცხოველების გადაადგილებას.

საქმიანობის ამ ეტაპზე, სათანადო გარემოსდაცვითი მართვის პირობებში (ჰესების კასკადის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების დერეფნების საზღვრების დაცვა, მიმდებარე ფერდობების გეოლოგიური სტაბილურობის ხელშეწყობა, ხე-მცენარეების დარგვა და მათი მოვლა პატრონობა და სხვ.) მნიშვნელოვნად შეამცირებს მცენარეულ საფარზე დამატებითი სახის, არაპირდაპირი ზემოქმედების რისკებს და ამასთანავე ხელს შეუწყობს ასეთი მნიშვნელოვანი ბუნებრივი კომპონენტის ნაწილობრივ აღდგენას/ მშენებლობის ეტაპზე მიყენებული ზიანის კომპენსირებას.

6.7.3 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;
- დაცული სახეობების გარემოდან ამოღება და კომპენსაციის გადახდა მოხდება „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის 24-ე მუხლის, პირველი პუნქტის, ვ) ქვეპუნქტის და საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს №242 დადგენილების - ტყითსარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ“ მოთხოვნების შესაბამისად, საქართველოს მთავრობის განკარგულების საფუძველზე;
- სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- ტყის ფონდის ტერიტორიაზე ხე-მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის საკომპენსაციო ღონისძიებების განსაზღვრა მოხდება ტაქსაციის შედეგების საფუძველზე, საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს N242 დადგენილების „ტყითსარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ“ ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობისთვის საკომპენსაციო საფასურის გაანგარიშების წესის (დღგ-ის ჩათვლით) მიხედვით;
- ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შემლებისდაგვარად მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (განსაკუთრებით ღამით, სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის ფარგლებში გადებული იქნება ხის ფიცრები);
- სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ ფართობებზე დაგეგმილი ნებისმიერი საქმიანობა შეთანხმდება ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან;
- საქმიანობის განმახორციელებელი ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან შეთანხმებული პროექტის ფარგლებში მიიღებს მონაწილეობას ტყის მოვლა-აღდგენის პროცესში.

ოპერირების ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მამტაბური სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას მშენებლობის ეტაპისთვის შემუშავებული მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება;
- ჰესის შენობების მიმდებარე ტერიტორიების გამწვანებისთვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სახეობების ხე-მცენარეები. მოხდება ხელოვნურად გაშენებული ხე-მცენარეული საფარის ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;

- მომსახურე პერსონალის მიერ მკაცრი კონტროლი უკანონო ჭრების აღმოსაფხვრელად და ჰესების კასკადისთვის გამოყოფილი დერეფნის საზღვრების დაცვისთვის.

6.7.4 ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე

6.7.4.1 მშენებლობის ეტაპი

როგორც ზოოლოგიური კვლევის შედეგად დადგინდა საპროექტო არეალი ცხოველთა სახეობრივი შემადგენლობით საკმაოდ მრავალფეროვანია. კვლევებმა მოიცვა როგორც კასკადის შემადგენლობაში გათვალისწინებული ინფრასტრუქტურის დერეფნები, ასევე მდ. გუბაზეულისა და ხანისწყლის ხეობის ზედა ნიშნულები (სადაც პროექტის პირველადი ვარიანტით დაგეგმილი იყო დამატებითი სათავე ნაგებობების და მილსადენების მოწყობა). სწორედ ამ უკანასკნელი დერეფნების ფარგლებში გამოვლინდა ცხოველთა სახეობებისთვის შედარებით მნიშვნელოვანი ჰაბიტატები. საპროექტო არეალში მოზინადრე სახეობებიდან წითელ 8 სახეობა წითელ ნუსხაშია შეტანილი. მათი უმეტესობა ტერიტორიის იშვიათი და შემთხვევითი ვიზიტორია. პროექტის კორექტირებული ვერსიით ამ ტერიტორიებზე რაიმე სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება აღარ იგეგმება და შესაბამისად პირდაპირ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

კასკადის შემადგენლობაში დარჩენილი ინფრასტრუქტურის საპროექტო დერეფანი მნიშვნელოვან ნაწილზე გაივლის საგულისხმო ანთროპოგენური ზეგავლენის ქვეშ მოქცეულ ტერიტორიებზე (აგროლანდშაფტის ფარგლებში, დასახლებული პუნქტების და საავტომობილო გზის სიახლოვეს). ამასთანავე გარკვეულ მონაკვეთებში გათვალისწინებულია გვირაბების მოწყობა, რაც ჰაბიტატებზე მინიმალურ ზემოქმედებას მოახდენს. კვლევების შესრულების პროცესში აღნიშნული დერეფნებში ზემოთჩამოთვლილი განსაკუთრებული ღირებულების ცხოველთა სახეობების მუდმივი საცხოვრებელი ადგილები არ გამოვლენილა. თუმცა გამორიცხული არ არის სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში ეს სახეობები მოხვდნენ საპროექტო დერეფანში და დაექვემდებარონ გარკვეულ ზემოქმედებას.

შედარებით სენსიტიურად უნდა ჩაითვალოს ზოტი 1 ჰესის სადაწნეო მილსადენის და ზოტი 2 ჰესის გვირაბიდან ჰესის შენობამდე გათვალისწინებული მილსადენის საპროექტო დერეფანი. მილსადენის ტრასის გაყვანის შემთხვევაში ზიანი შეიძლება მიადგეს იმ სახეობებს, რომლებიც გამრავლების პერიოდში ან მუდმივად უშუალოდ მშენებლობის დერეფანში იმყოფებიან და იქ არსებულ თავშესაფრებში (ფულუროებში, სოროებში, ქვების გროვებში, წყლის ნაკადები და ა.შ.) მრავლდებიან (ამფიბიები, ქვეწარმავლები და წვრილი ძუძუმწოვრები).

საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით სამშენებლო ზონაში გავრცელებულ ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედებები გამოიხატება შემდეგი მიმართულებებით:

- მოსალოდნელია ჰაბიტატების კარგვა/ფრაგმენტაცია მაგალითად ეროზიის, ხეების ჭრის შედეგად და ა.შ.). ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები იქნება ძუძუმწოვრები;
- ხეების ჭრის და მიწის სამუშაოების შედეგად შესაძლებელია მოხდეს ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების მოშლა. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს ფრინველები, მცირე ზომის ძუძუმწოვრები, ასევე ღამურები;
- მცენარეული საფარის განადგურება ნეგატიურ გავლენას იქონიებს ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე;
- ბუჩქნარი და ბალახეული საფარის გასუფთავებამ ასევე შესაძლოა საარსებო არეალი შეუზღუდოს კავკასიურ გველგესლას, გამოიწვიოს მისი ჰაბიტატის შეზღუდვა/ფრაგმენტაცია;
- სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული გადაადგილების, ადამიანთა არსებობის და განათებულობის ფონის ცვლილების გამო გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზის და სამშენებლო მოედნების მახლობლად მყოფი ხმელეთის

- ძუძუმწოვრებისთვის, ამფიბიებისთვის, ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის. 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. ასეთი სახის ზემოქმედების მიმართ შედარებით მგრძობიარე შეიძლება იყოს ბუკიოტი და ნაკლებად ღირებული სხვა ცხოველთა სახეობები;
- მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისიები. ზემოქმედებას დაექვემდებარება დერეფანში მოზინადრე თითქმის ყველა სახეობა;
 - მიწის სამუშაოების დროს თხრილები გარკვეულ რისკს შეუქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს: შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა. მსგავსი ხასიათის ზემოქმედებების მიმართ შედარებით სენსიტიურები იქნებიან მცირე ძუძუმწოვრები;
 - გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ და ვიზუალურ-ლანდშაფტურმა ცვლილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა დაღუპვა ან მიგრაცია;
 - წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან თევზების, ამფიბიების, წყლის მახლობლად მოზინადრე ფრინველებისა და წავის პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მოზინადრე ცხოველები;
 - შესაძლოა გამოვლინდეს მომსახურე პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები.

საერთო ჯამში მშენებლობის ეტაპზე ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო ზემოქმედება. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და მუდმივი მონიტორინგის პირობებში შესაძლებელია ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების „დაბალ“ მნიშვნელობამდე დაყვანა.

6.7.4.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესების კასკადის ფუნქციონირების პროცესში ცხოველებზე ნეგატიური ზემოქმედების უმთავრესი წყარო მდ. გუბაზეულში და მდ. ყვირალას დონის დაკლება და მცენარეული საფარის შემცირება შეიძლება ჩაითვალოს. ირიბი ზემოქმედების რეცეპტორები შეიძლება იყოს, ზემოთჩამოთვლილი, განსაკუთრებულ დაცვას დაექვემდებარებული ცხოველებიც, რომელთა ნაწილი იძულებული იქნება განახორციელონ მიგრაცია რეგიონში არსებული, სხვა ანალოგიური ტიპის ეკოსისტემების მიმართულებით.

წავის მიგრაციის მიზეზი შემცირებული საკვები ბაზაა, რასაც მდინარის ჩამონადენის კლება გამოიწვევს. საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სხვა სახეობებზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ იქნება, რადგან პროექტის განხორციელების რეგიონში მრავლადაა მსგავსი ჰაბიტატები და მათი საბინადრო ადგილები.

ქვეწარმავლებისთვის და ხელფრთიანებისთვის კი გარკვეულწილად განადგურდება თავშესაფარი ადგილები. გამომდინარე აღნიშნულიდან, შემარბილებელი ღონისძიებები ძირითადად მიმართული იქნება ასეთი რისკების შესამცირებლად.

სხვა მხრივ ექსპლუატაციის ფაზაზე ცხოველთა სამყაროზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების სახეებიდან აღსანიშნავია:

- ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება;
- ღამის განათების სისტემების ზემოქმედება;
- წყლის ხარისხის გაუარესების შემთხვევაში წყალთან დაკავშირებულ ფრინველებზე და ცხოველებზე ზემოქმედება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ასევე აღსანიშნავია ნეგატიური ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, რაც განხილულია შემდგომ ქვეთავში.

6.7.4.3 მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე ბერნის კონვენციით დაცულ სახეობებზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება

რეგიონში მობინადრე ბერნის კონვენციით დაცულ სახეობებზე ზემოქმედების შეფასება მოცემულია ცხრილში.

ჰაბიტატი/სახეობა	შეფასება	შეიძლება ზემოქმედება მნიშვნელოვანი იყოს?
<i>მურა დათვი (Ursus arctos)</i>	<p>IUCN-ის შეფასების მიხედვით, ამ გეოგრაფიულად ფართო არეალის მქონე სახეობის სტატუსი „ნაკლებად საგანგაშოა“. თუმცა, საქართველოში იგი ამჟამად დაცულია და საქართველოს წითელ ნუსხაში მისი სტატუსია „გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი“. მიუხედავად ამისა, საქართველოში მურა დათვის სიკვდილიანობის ერთ-ერთი მთავარი მიზეზი არალეგალური ნადირობაა (ლორთქიფანიძე 2016). მურა დათვის საცხოვრებელი არეალი დიდია, რადგანაც ეს ცხოველი დახეტილობს საკვებით მდიდარ ადგილებს შორის. საპროექტო არეალში აღნიშნული სახეობის ცხოველქმედებისთვის შედარებით ხელსაყრელი ადგილებია მდ. გუბაზეულის და მდ. ხანისწყლის ხეობის ზედა მონაკვეთები (სოფ. ზოტის ზემოთ). როგორც გზმ-ს ანგარიშშია აღნიშნული, კორექტირებული პროექტის მიხედვით ხეობის ამ მონაკვეთზე ჰესების ინფრასტრუქტურის მოწყობა აღარ მოხდება. საპროექტო კასკადის დერეფანში მურა დათვისთვის შედარებით მიმზიდველია ზოტი 1 ჰესის სათავე კვანძის განთავსების მიმდებარე ტერიტორიები. სადერივაციო მილსადენის საწყისი ნაწილი წარმოდგენილი იქნება გვირაბით, ხოლო მეორე ნაწილი - მილსადენი გაივლის სოფ. ზოტის სიახლოვეს. ასევე ზოტი 2 ჰესის ზედაპირული ინფრასტრუქტურის დერეფანი პრაქტიკულად მთლიანად ექცევა ადამიანის ინტენსიური სამეურნეო საქმიანობის არეალში.</p> <p>ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე მურა დათვის საარსებო არეალის შეზღუდვას ადგილი არ ექნება და მისი პოპულაციის საკონსერვაციო სტატუსზე ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.</p>	არა
<i>მგელი (Canis lupus)</i>	<p>საველე კვლევების შედეგად და მოსახლეობის გამოკითხვით დადგინდა, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე ეს სახეობა წარმოდგენილი არის. თუმცა მგლის საცხოვრებელი ტერიტორია საკმაოდ ვრცელია. მას შეუძლია გადაადგილდეს დიდ მანძილზე საკვების მოსაპოვებლად ან გამრავლებისთვის. პროექტის განხორციელების არეალის მიღმა საკმაოდ მრავლად მოიძებნება აღნიშნული სახეობისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები. უშუალოდ საკვლევ ტერიტორიაზე მუდმივი საცხოვრებელი ადგილები (ბუნაგები) არ არის წარმოდგენილი და იგი ითვლება როგორც ტერიტორიის ვიზიტორი. ასათვისებელი დერეფნის მცირე სიგანის, ასევე მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურის მოწყობის გათვალისწინებით ჰაბიტატის ფრაგმენტაციის გამოწვეული ზემოქმედება არ იქნება მაღალი. პროექტი მგლის</p>	არა

	საკონსერვაციო სტატუსზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ იქონიებს.	
წავი (<i>Lutra lutra</i>)	პროექტისათვის ჩატარებული კვლევების დროს, საპროექტო მონაკვეთზე, წავის არსებობის კვალი არ დაფიქსირებულა. მიუხედავად აღნიშნულისა, თუ გავითვალისწინებთ, რომ წავი გავრეცელებულია საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე და შეიძლება შეგვხვდეს ყველა მდინარეში, არ არის გამორიცხული მისი საპროექტო არეალში არსებობა. წავი საკმაოდ ფრთხილი ცხოველია და ის ფაქტი, რომ დერეფნის დიდი ნაწილი გადის ანთროპოგენური დატვირთვის ქვეშე მყოფ ტერიტორიებზე, მისი მუდმივი ბინადრობის არეალს მნიშვნელოვნად ზღუდავს. აღნიშნული სახეობისთვის შედარებით ხელსაყრელი საარსებო გარემოა მდ. გუბაზეულის ზედა წელი და მდ. ხანისწყლის ხეობა (აღსანიშნავია, რომ იქთიოლოგიური კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ სწორედ მდინარე ხანისწყალია გამოსარჩევი თევზების სიმრავლით). საერთო ჯამში არ არსებობს ზემოქმედების გავრცელების რაიმე გზა, რომელიც მნიშვნელოვან ზემოქმედებას გამოიწვევდა წავის პოპულაციის საკონსერვაციო სტატუსზე.	არა
კავკასიური ციყვი (<i>Sciurus anonalus</i>)	საპროექტო არეალში ჩატარებული კვლევებით აღნიშნული სახეობის არსებობის კვალი არ დაფიქსირებულა. ამ შემთხვევაშიც აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ინფრასტრუქტურის დიდი ნაწილი წარმოდგენილი იქნება მიწისქვეშა სისტემით, რაც მინიმალურ ზემოქმედებას მოახდენს ციყვის ბინადრობისთვის ხელსაყრელ მსხვირვარჯოვან ხე-მცენარეებზე. საერთო ჯამში, ჰესების აშენების გამო ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია მოსალოდნელი არ არის და საქმიანობა ამ სახეობის საკონსერვაციო სტატუსზე უმნიშვნელო ზემოქმედებას იქონიებს. მშენებლობის პერიოდში კავკასიური ციყვი ლოკალური შემაწუხებელი ფაქტორების ზემოქმედების ქვეშ მოექცევა. მეორე მხრივ კი, ამ სახეობას გადაადგილება შეუძლია. ამასთან, იგი ადამიანის არსებობას იმდენად კარგად ეგუება, რომ ზოგჯერ დასახლებების ტერიტორიაზე ღიად იკვებება და ნაგვის ყუთებიდანაც კი იპარავს ხოლმე საკვებს.	არა
დიდი ცხვირნალა <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	ეს სახეობა ეკოლოგიური ნიშის მიხედვით ასოცირებულია ფართოფოთლოვან წიფლნარ-რცხილნარ ტყეებთან. მისთვის მნიშვნელოვანი ლანდშაფტებია: ტყეები, განსაკუთრებით წლის დასაწყისში და მუდმივი საზაფხულო საძოვრები, განსაკუთრებით ზაფხულის ბოლოსკენ. პროექტის განხორციელება სავარაუდოდ გამოიწვევს მათ დროებით შემფოთებას. თუმცა პროექტი არ ითვალისწინებს დიდ ფარობზე ტყის მასივების გაჩეხვას. სავარაუდოა, რომ სამშენებლო სამუშაოების დასრულების და ხმაურის წყაროების შეჩერების შემდგომ, აღდგება მისთვის ხელსაყრელი საბინადრო არეალი. ამ სახეობისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატის დანაკარგი არ იქნება მნიშვნელოვანი.	არა
მცირე ცხვირნალა (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	IUCN-ის ვებ-გვერდზე ამ სახეობის შესახებ შემდეგი ინფორმაციაა წარმოდგენილი: იგი იკვებება საძოვრებზე, ზომიერი სარტყელის ფოთლოვან ტყეებში, შუა ზღვისპირეთისა და მიმდებარე რეგიონების ბუჩქნარებსა და ტყეებში. მისთვის მნიშვნელოვანი ჰაბიტატები და ლანდშაფტებია: ტყეები, განსაკუთრებით წლის დასაწყისში და	არა

	<p>მუდმივი საზაფხულო სამოვრები, განსაკუთრებით ზაფხულის ბოლოსკენ. იკვებება ხოჭოებით, პეპლებითა და სხვა დაბლამფრენი მწერებით, სამოვრებზე და ტყეებში, ყოველ დამით, თავშესაფარი ადგილებიდან 2-3 კმ-ში (ნადირობს ფრენისას, ან ადგილიდან). ზაფხულის თავშესაფრები განლაგებულია თბილ, ბუნებრივ და ხელოვნურ მიწისქვეშა სივრცეებში; გავრცელების არეალის ჩრდილოეთ ნაწილში - სხვენებში. სახეობა მთელი წელი იყენებს გამოქვაბულს, თუმცა ჩრდილოეთ ევროპაში ზაფხულის სანაშენე კოლონიებისათვის შენობებს ირჩევს.</p> <p>ლამურის ეს სახეობა სავლეთ კვლევის დროს საკვლევ არეალში არ აღრიცხულა, რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს სანადირო სახეობების და საბინადრო ადგილების არ არსებობის გამო. ანთროპოგენური დატვირთვის გამო ჰაბიტატები დეგრადირებულია, ამ სახეობისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის.</p> <p>აღნიშნულიდან გამომდინარე, ჰაბიტატების დანაკარგი მცირე ცხვირნალას საკონსერვაციო სტატუსზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ იქონიებს.</p>	
<p>ორბი (<i>Gyps fulvus</i>)</p>	<p>ამ სახეობის საბინადრო ადგილები პროექტის გავლენის ზონაში წარმოდგენილი არ არის. ეს სახეობა საკვლევ ტერიტორიაზე მხოლოდ იშვიათად შეიძლება შემოვიდეს. პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.</p>	<p>არა</p>
<p>მთის არწივი (<i>Aquila chrysaetos</i>)</p>	<p>ჩვეულებრივ, ეს სახეობა ფართოდაა გავრცელებული დასავლეთ პალეოარქტიკულ რეგიონში. ეს სახეობა ფართოდაა გავრცელებული, პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული ჰაბიტატების დანაკარგი მასზე ზემოქმედებას ვერ იქონიებს სავლეთ კვლევების დროს აღნიშნულის ახეობა დაფიქსირებული არ ყოფილა და არც მოსახლეობა ადასტურებს მის არსებობას.</p>	<p>არა</p>
<p>ძერა (<i>Milvus migrans</i>)</p>	<p>ეს სახეობა დაფიქსირდა დასახლებული ზონის მიმდებარედ. უშუალოდ საპროექტო არეალში მისი საბინადრო ადგილები არ გამოვლენილა. პროექტის დერეფანი მისი სპეციფიკიდან გამომდინარე (რომელიც მეტწილად მოიცავს მდინარის სანაპირო ზოლს) სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვან ჰაბიტატად არ უნდა ჩაითვალოს. იგი ტერიტორიის ვიზიტორია და მის საკონსერვაციო სტატუსზე ზემოქმედება მნიშვნელოვანი არ არ იქნება.</p>	<p>არა</p>
<p>თოხიტარა (<i>Aegithalos caudatus</i>)</p>	<p>ეს სახეობა ფართოდაა გავრცელებული; თუმცა, მისი პოპულაციის სიმჭიდროვე მცირეა. განხორციელებული პროექტი მასზე ზემოქმედებას ვერ იქონიებს, რადგანაც არ არსებობს ზემოქმედების (მაგ., დაბინძურება, ჰაბიტატების განადგურება და სხვა) გავრცელების გზები.</p>	<p>არა</p>
<p>ლაჟო (<i>Lanius collurio</i>)</p>	<p>ეს სახეობა ფართოდაა გავრცელებული, იგი აღრიცხულია როგორც ზაფხულში მობუდარი და ასევე, როგორც გამვლელი მიგრანტი რადგანაც იგი საქართველოში ფართოდაა გავრცელებული, პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული ჰაბიტატების ჯამური დანაკარგი ამ სახეობის საკონსერვაციო სტატუსზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ იქონიებს.</p>	<p>არა</p>
<p>ქედანი (<i>Columba palumbus</i>)</p>	<p>ეს სახეობა შესაძლოა იყოს მხოლოდ არამობუდარი მობინადრე და გამვლელი მიგრანტი. რომელიც ამ ადგილებში მთელი წლის განმავლობაშია წარმოდგენილი. რადგანაც იგი</p>	<p>არა</p>

	საქართველოში ფართოდაა გავრცელებული, პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული ჰაბიტატების ჯამური დანაკარგი ამ სახეობის საკონსერვაციო სტატუსზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ იქონიებს.	
<i>ყორანი</i> (<i>Corvus corax</i>)	ეს სახეობა ფართოდაა გავრცელებული, იგი აღრიცხულია როგორც ზაფხულში მოზუდარი და ასევე, როგორც გამვლელი მიგრანტი. რადგანაც იგი საქართველოში ფართოდაა გავრცელებული, პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული ჰაბიტატების ჯამური დანაკარგი ამ სახეობის საკონსერვაციო სტატუსზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ვერ იქონიებს.	არა

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო ტერიტორია ზურმუხტის ქსელის კანდიდატ უბანზე არ გაივლის და მნიშვნელოვანი მანძილით არის დამორებული უახლოეს კანდიდატი საიტებიდან. დერეფანში არ გამოვლენილა ბერნის კონვენციით დაცული სახეობებისთვის მაღალი ღირებულების ჰაბიტატები. რეგიონში გავრცელებული სახეობების აბსოლუტური უმრავლესობა შეიძლება იყოს ტერიტორიის ვიზიტორი. უშუალოდ დერეფანში დაფიქსირებულ სახეობებზე კი შეიძლება ითქვას, რომ მათი საარსებო არეალი ხეობაში ძალიან ფართოა და მათ ექნებათ შესაძლებლობა პროექტის მიღმა მოიძიონ ხელსაყრელი საარსებო გარემო. მშენებლობის დასრულების და შეწუხების ფაქტორების შეჩერების შემდგომ დიდი ნაწილი დაუბრუნდება პროექტის მომიჯნავე ადგილებს.

გარდა ამისა აღსანიშნავია, პროექტის ზოგიერთი საინჟინრო გადაწყვეტა, რაც საგრძნობლად ამცირებს ნეგატიური ზემოქმედებების რისკებს. მათ შორის:

1. კორექტირებული პროექტის მიხედვით ჰესების კასკადის ინფრასტრუქტურული ობიექტები აღარ მოეწყობა მდ. გუბაზეულის ზედა წელში და მდ. ხანისწყლის ხეობაში, რომლებიც დანარჩენ საპროექტო ტერიტორიებთან შედარებით გაცილებით გამოსარჩევია ჰაბიტატების ღირებულებით და
2. საპროექტო დერეფნის დიდი ნაწილი წარმოდგენილი იქნება გვირაბების სახით, რომელთა გაყვანის და ექსპლუატაციის პროცესში პრაქტიკულად არანაირ ზემოქმედებას არ ექნება ადგილი.

ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით დამატებით, ბერნის კონვენციის სახეობების დაცვისთვის მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების საჭიროება არ არსებობს.

6.7.4.4 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები მობინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევის და სოროების დასაფიქსირებლად;
- პროექტის არეალში მოხდება გარკვეულ ფართობებზე ხემცენარეულობის აღება მათ შორის შესაძლოა აღმოჩნდეს ისეთი ხეები რომლებსაც დამურები და ბუკიოტი, ასევე ციყვი იყენებენ თავშესაფრად გამრავლების დროს. მშენებლობის დაწყების წინ ამ უბნებზე საფუძვლიანად დათვალიერდება ყველა მოსაჭრელი ხე, რომლის დიამეტრი აღემატება 40 სმ-ს. ცხოველთა თავშესაფრების დაფიქსირების შემთხვევაში წერილობით ეცნობება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის და „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“ საქართველოს კანონის შესაბამისად, კერძოდ, არსებული მოთხოვნების მიხედვით აკრძალულია

ყოველგვარი ქმედება (გარდა განსაკუთრებული შემთხვევებისა), რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების რაოდენობის შემცირებას, მათი საბინადრო და საარსებო პირობების გაუარესება. შესაბამისად:

- მოხდება გამოვლენილი სენსიტიური უბნების მონიშვნა (რუკაზე დატანა);
- მომსახურე პერსონალს განემარტება სიტუაცია და აკრძალება ნებისმიერი ქმედება (სოროებთან/ბუდეებთან მიახლოება, ნადირობა და სხვ.), რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს საბინადრო გარემოს და საარსებო პირობების გაუარესება;
- სამშენებლო სამუშაოების ფარგლებში ჩასატარებელი ნებისმიერი ქმედება განხორციელდება მონიშნული ზონებიდან მაქსიმალურად მოშორებით;
- სენსიტიური უბნების სიახლოვეს შეიზღუდება სატრანსპორტო გადაადგილება და შემცირდება მოძრაობის სიჩქარეები, შესაძლებლობის მიხედვით უზრუნველყოფილი იქნება შემოვლითი გზებით სარგებლობა;
- განსაკუთრებულ შემთხვევებში საქმიანობის განმახორციელებელი წერილობითი ფორმით მიმართავს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და შემდგომ ქმედებებს განახორციელებს სამინისტროს მითითებების შესაბამისად;
- მოხდება გამოვლენილი ბუდეების და სოროების აღრიცხვა და აკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე;
- მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება ცხოველებზე მიყენებული ზიანის შემთხვევაში შესაბამისი სანქციების შესახებ;
- დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს წავის სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;
- დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი;
- შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;
- ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად – დიდი ზომის სახეობებისათვის მკვეთრი ფერის ლენტი, მცირე ზომის ცხოველებისათვის ყველანაირი ბრტყელი მასალა – თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. ტრანშეებსა და ორმოებში ღამით ჩაშვებული იქნება გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდება მიწით შევსების წინ;
- მოხდება მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება (სინათლის სხივი მაქსიმალურად მიმართული იქნება მიწის ზედაპირისკენ);
- ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში, შესაძლებლობების მიხედვით არაგამრავლების პერიოდში;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას.

ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:

- ნარჩენების სათანადო მართვას;
- წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას (იხ. შესაბამისი ქვეთავები).

ოპერირების ეტაპზე:

- სათავე კვანძების ქვედა ბიეფში გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე ფაუნის წარმომადგენელთა ტრავმატიზმის მაქსიმალურად შესამცირებლად ღია წყლის ზედაპირების (სალექარი, გამყვანი არხი, ქვესადგური და

- სხვ.) პერიმეტრი მაქსიმალურად აღიჭყურვება დამცავი საშუალებებით (მოაჯირი, ლითონბადის ღობეები);
- გათვალისწინებულია მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და დაწესდება მონიტორინგი.

6.7.5 ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე

როგორც იქთიოლოგიური კვლევისას გამოიკვეთა საპროექტო მონაკვეთის მთელ სიგრძეზე ბინადრობს ნაკადულის კალმახი, რომელიც საქართველოს წითელ ნუსხაშია შეტანილი.

6.7.5.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობის ეტაპზე იქთოფაუნაზე მოსალოდნელი ზემოქმედებები სხვადასხვა სახის შეიძლება იყოს, კერძოდ:

- **მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა:**
სათავე კვანძების მშენებლობის და მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სხვა სამუშაოების პროცესში საჭირო იქნება მდინარის დინების მიმართულების გარკვეული ხანგრძლივობით ცვლილება - ხელოვნურ კალაპოტში გადაგდება. აღნიშნულის შედეგად მდინარის ბუნებრივი კალაპოტის ცალკეულ, მცირე ფართობის უბნებში ადგილი ექნება წყლის დაშრობას, მცირე ზომის გუბურების წარმოქმნას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თევზების სიკვდილი;
- **სამიგრაციო გზების ბლოკირება:**
მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაგდებამ შესაძლოა წარმოშვას ხელოვნური წინაღობა, რაც გამოიწვევს სამიგრაციო გზების ბლოკირებას. „კაშხლებზე მსოფლიო კომისიის“ (The World Commission on Dams) მიერ ჩატარებულმა გამოკითხვებმა გამოავლინა, რომ ეკოსისტემებზე ყველაზე უფრო მნიშვნელოვან ზემოქმედებად წარმოჩინდება მიგრირებადი სახეობის თევზებისათვის დაბრკოლების შექმნა. საპროექტო ჰესების სათავე ნაგებობების მშენებლობისას მდინარის დროებითი დერივაციის პროცესში გათვალისწინებული იქნება ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებები. შესაბამისად თევზებზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. თევზებზე მიყენებული ზიანის საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების საჭიროება არ არსებობს.
- **მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება:**
სანაპირო ფერდობებზე შესასრულებელმა მიწის სამუშაოებმა შესაძლოა გამოიწვიოს მიწის დიდი რაოდენობით წყალში მოხვედრა და ამის შედეგად წყლის ამღვრევა, რომლის მასშტაბიც ნაკადის სიჩქარეზე და ნიადაგის გრანულომეტრიულ შემცველობაზე იქნება დამოკიდებული. ნიადაგის წყალში დალექვის შედეგად დაიფარება ქვები, რომლებიც მნიშვნელოვანი სუბსტრატია ლითოფილური თევზების სახეობების გამრავლებისათვის. მაღალმა ტურბულენტობამ შესაძლოა დააზიანოს თევზების ლაყურები. დიდი რაოდენობით ნიადაგის წყალში მოხვედრა და კალაპოტის ლამით დაფარვა უარყოფით ზემოქმედებას იქონიებს უხეხემლო სახეობებზეც.
- **ხმაური:**
მძლავრი მანქანების (მტვირთავები, ექსკავატორები, კლდის საბურღი მანქანები) გამოყენება გამოიწვევს მნიშვნელოვან ხმაურს, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზების ბუნებრივ ყოფაცხოვრებაზე;
- **წყლის ქიმიური დაბინძურება:**
მდინარის სიახლოვეს მოქმედი ტექნიკიდან საწვავის ჟონვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილო ჰქონდეს წყლის ხარისხის და შესაბამისად თევზების საარსებო პირობების გაუარესებას;

ჩამოთვლილთაგან პირდაპირი სახის ზემოქმედებებად შეიძლება ჩაითვალოს მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა და სამიგრაციო გზების ბლოკირება. დანარჩენი შეიძლება მივიჩნიოთ არაპირდაპირ, ირიბი სახის ზემოქმედებად, რომლებიც განხილულია ცალკეულ პარაგრაფებში და შემუშავებულია შესაბამისი ღონისძიებები.

6.7.5.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესების კასკადის ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი მიმართულებებით:

- მდინარის წყლის დონის შემცირება შეცვლის წყლის ბინადართა საარსებო გარემოს;
- სათავე კვანძების არსებობა შეაფერხებს თევზების ქვემოდან ზედა ბიეფში თავისუფლად გადაადგილების შესაძლებლობას;
- ოპერირების ფაზაზე არსებობს თევზის წყალმომღებში მოხვედრის და დაზიანების (დაღუპვის) რისკი;
- მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე (ზემოქმედება აღწერილია შესაბამის ქვეთავში);
- ზემოთჩამოთვლილი სახის ზემოქმედებები უარყოფით გავლენას იქონიებს მდინარეში მობინადრე უხერხემლოებზეც, რაც თავის მხრივ ნეგატიურად აისახება თევზების საკვებ ბაზაზე. ფსკერულ ფაუნასთან მიმართებაში შესაძლოა გამოვლინდეს შემდეგი უარყოფითი ფაქტორები:
 - დინების სიჩქარის შეცვლა;
 - ნატანის ტრანსპორტირების რეჟიმის შეცვლა;
 - ლამის დალექვა;
 - დამბებისა და ჰესის შენობებს შორის მდინარის მონაკვეთში ხარჯის შემცირება;
 - მექანიკური და ჰიდრავლიკური ბარიერები ზედა ბიეფში მიგრაციისას.

მდინარეების გადაკეტვით და დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით გამოწვეული ზემოქმედება:

ჰესების ოპერირება გამოიწვევს მდინარის ჩამონადენის ხელოვნურ გადანაწილებას დროში, რომელიც შეცვლის ბუნებრივ პირობებს თევზებისთვის, რაც გულისხმობს თევზების გამრავლების და არსებობის ჩამოყალიბებული ბუნებრივი პირობების ცვლილებას; იცვლება ჰიდროლოგიური, თერმული, ჰიდროქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური რეჟიმები და შესაბამისად თევზის გადაადგილების, გამრავლების და კვების ჩვეული ნირი; გამსვლელი და ნახევრად გამსვლელი თევზების აღწარმოების და ნასუქობის პირობები.

თევზის ინსტიტუტური სწრაფვა სატოფო მიგრაციისთვის შეიძლება შეფერხებული იყოს მდინარის დებიტის კლების გამო, რის შედეგადაც მოხდება სუსტი თევზების დაღუპვა. ან პირიქით, სატოფო მიგრაციის ნაადრევი ჩამოყალიბების შედეგად საქვრითო ვადების აღრევის გამო შესაძლებელია მოხდეს სატოფო ადგილებში ლიფსიტების შეყვანების ვადების შემცირება და ისინი ჯერ კიდევ სუსტები დატოვებენ საქვრითო ადგილებს, აქედან გამომდინარე ისინი ვერ შეძლებენ არსებულ პირობებში გადარჩენას. დინების ცვალებადობის მიმართ განსაკუთრებით მგრძობიარეები არიან წყალმცირე მდინარეების ჰიდროფაუნა და ფლორა.

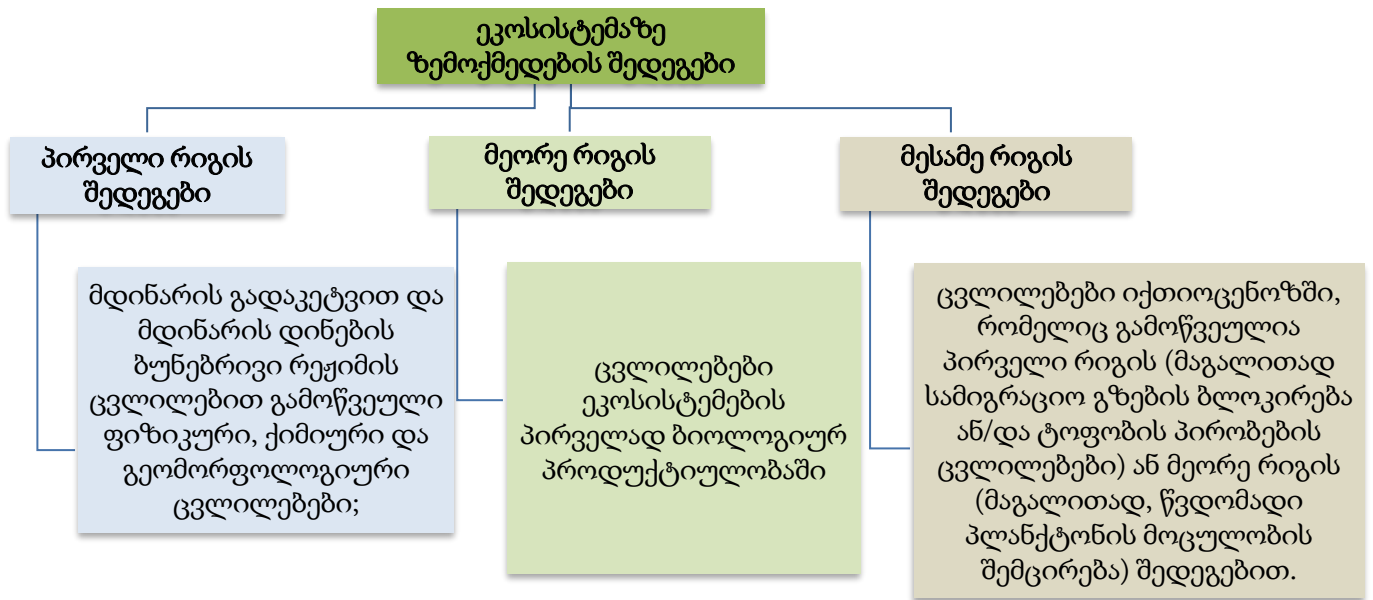
ეკოსისტემაზე ზემოქმედების შედეგები, რაც დაკავშირებულია მდინარეების ჩამონადენის ანთროპოგენული დარეგულირებით, შეიძლება დაჯგუფდეს შემდეგნაირად: იხ. დიაგრამა 6.7.4.2.1.

აღსანიშნავია, რომ მდინარის გადაკეტვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელ ზემოქმედებას მნიშვნელოვნად ამცირებს ზოგიერთი საპროექტო გადაწყვეტა:

ერთის მხრივ უზრუნველყოფილი იქნება სათავე კვანძების ქვედა ბიეფში დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება. აღსანიშნავია, რომ ეკოლოგიური ხარჯები განსაზღვრულია კონკრეტული თვეების მიხედვით და ითვალისწინებს მდინარეების ბუნებრივი ხარჯების რეჟიმს. ქვედა ბიეფში გაშვებულ ეკოლოგიური ხარჯებს დაემატება მდინარეთა შენაკადების ხარჯები.

მეორეს მხრივ ორივე სათავეზე გათვალისწინებულია თევზსავალის მოწყობა. თევზსავალები დაპროექტებულია მდინარეების საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებული თევზების სახეობის (ნაკადულის კალმახი) გათვალისწინებით. თევზსავალის დახრა, გასაცური აუზების რაოდენობა და მათი ზომები შერჩეულია შესაბამისი მეთოდის საფუძველზე, ისე რომ მიღწეული იქნას მაქსიმალური ეფექტურობა. აღნიშნული უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას.

დიაგრამა 6.7.4.2.1.



თევზების წყალმომღებებში მოხვედრის და დაზიანება/სიკვდილიანობის რისკი:

საქართველოში მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის შესაბამისად ყველა ჰიდროტექნიკური ნაგებობის წყალმომღებზე საჭიროა თევზდამცავი ნაგებობების მოწყობა. ეს ღონისძიება მინიმუმამდე ამცირებს ტურბინის წყალმომღებში თევზის (მათ შორის დაცული სახეობების) მოხვედრის და შესაბამისად დაღუპვის ან დაზიანების რისკებს. თევზდამცავი ნაგებობის მოწყობა სავალდებულოა ენერგეტიკისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2011 წლის 6 აპრილის №7 ბრძანებით დამტკიცებული „ცხოველთა სამყაროს ობიექტების, მათი სახეობების მიხედვით მოპოვების წესების, ვადებისა და მოპოვებისათვის დაშვებული იარაღისა და მოწყობილობების ჩამონათვალის შესახებ“ დებულების მე-17 მუხლის თანახმად, კერძოდ: წყალამღები ნაგებობები, წყალაღებით არანაკლებ 5000 მ³ დღე-ღამეში აუცილებლად აღჭურვილი უნდა იყოს თევზამრდი ნაგებობა-მოწყობილობებით.

გამომდინარე აღნიშნულიდან ჰესების წყალმომღებებზე დამონტაჟებული იქნება კონსტრუქცია, რომელიც მოახდენს თევზების სადაწნეო სისტემებში მოხვედრის პრევენციას.

წყლის ხარისხის გაუარესება და მოსალოდნელი ზემოქმედება:

როგორც აღინიშნა ოპერირების ეტაპზე წყლის ხარისხის გაუარესება ნაკლებად მოსალოდნელია. ასეთი რისკები შეიძლება დაკავშირებული იყოს მომსახურე პერსონალის დაუდევრობასთან და ტექნოლოგიური დანადგარების გაუმართაობასთან.

6.7.5.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მინიმოზაციის მიზნით ხელშესახები ეფექტის მომტანი შემარბილებელი ღონისძიებებია:

მშენებლობის ეტაპი:

- სათავე კვანძების სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მიღებული იქნება შესაბამისი ღონისძიებები, რათა არ მოხდეს მდინარის ნაკადის ფართოდ გაშლა (შესაბამისად წყლის სიღრმის შემცირება) და/ან საერთო ნაკადისგან განცალკევებით მცირე გუბურების

- წარმოქმნა. ამისათვის ეფექტურად იქნება გამოყენებული დროებითი გაბიონები/მდინარისეული ნატანი ისე, რომ შეიქმნას ერთარხიანი ღრმა კალაპოტი;
- მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში (დროებითი სადერივაციო არხი) წყლის დინების გადაადგმის პროცესს არ ექნება უეცარი ეფექტი. აღნიშნული პროცესი შესრულდება რაც შეიძლება ხანგრძლივად, რათა თევზებმა შეძლონ ადაპრაცია ახალ გარემო პირობებთან;
 - ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილები მოეწყობა ისე, რომ არ შეიქმნას მაღალი ბარიერი თევზების მიგრაციისთვის;
 - სათავე კვანძების სამშენებლო ადგილებში სისტემატიურად განხორციელდება მდინარის კალაპოტის გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან;
 - მოხდება ნაპირების და ფერდების გამყარება სხვადასხვა უარყოფითი მოვლენების (ნიადაგის წყალში მოხვედრა, მეწყერი, ღვარცოფი და ა.შ.) პრევენციისთვის. მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები განხორციელდება მაქსიმალური სიფრთხილით, რათა ადგილი არ ჰქონდეს მდინარის ამღვრევას;
 - მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას გატარდება ყველა ღონისძიება ხმაურის გავრცელების შესამცირებლად;
 - გატარდება ყველა შემარბილებელი ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით.

ექსპლუატაციის ეტაპი:

- ეფექტურად განხორციელდება თხევადი ხარჯების მართვა. თითოეული საფეხურის სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში მუდმივად იქნება გაშვებული შესაბამის თვისთვის დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი;
- პროექტის მიხედვით სათავე კვანძებზე გათვალისწინებულია თევზსავალის მოწყობა. მუდმივად გაკონტროლდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და მოხდება გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში;
- ეკოლოგიური ხარჯი ქვედა ბიეფში გატარებული იქნება თევზსავალის საშუალებით;
- განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი,
- თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმიზაციის მიზნით წყალმიმღებზე გათვალისწინებული იქნება თევზამრიდი მოწყობილობა;
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
- იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში შემოწმდება საპროექტო მონაკვეთში გამოვლენილი კრიტიკული წერტილები). მონიტორინგის შედეგების შესაბამისად საჭიროების მიხედვით განხორციელდება მდინარის კალაპოტის მართვა.

ამასთან ერთად გათვალისწინებული იქნება:

- ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიება (იხ. შესაბამისი ქვეთავი);
- პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი თევზების უკანონო მოპოვების აკრძალვასთან დაკავშირებით.

6.7.6 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

საპროექტო დერეფნიდან დაცული ტერიტორიების საკმაო მანძილით დაშორების გამო მათზე პირდაპირი ხასიათის ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

6.7.7 ზემოქმედების შეფასება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p><i>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების დაკარგვა/ფრაგმენტაცია.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> მცენარეების გაჩეხვა ინფრასტრუქტურის და მისასვლელი გზის 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 და სადაწნეო მილსადენების დერეფანი ირიბი ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები 	საშუალო ვადიანი. ზოგიერთი მიმართულებით - გრძელვადიანი	შექცევადი. ზოგიერთი მიმართულებით - შეუქცევადი	მცენარეული საფარის სახეობების დაბალსენსიტი ურობიდან გამომდინარე - საშუალო
<p><i>ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ან ტექნიკის უშუალო ზემოქმედება; განათებულობის ფონის შეცვლა ღამით; ტრანსპორტის დაჯახება, თხრილებში ჩავარდნა და სხვ. უკანონო ნადირობა; 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 ბანაკების და სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები. განსაკუთრებით მდინარეების კალაპოტის სიახლოვეს მუშაობისას	ხანგრძლივობა შემოიფარგლებს მშენებლობის ვაზით	ძირითადად შექცევადი	საშუალო

ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე	წყლის ბიომრავალფეროვნება	ძირითადად ირიბი უარყოფითი	დაბალი ან საშუალო რისკი	მდინარის ის მონაკვეთი, რომლის ახლოს იქნება სამშენებლო უბნები/ზანაკები, სათავე კვანძების ადგილები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება ა მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	საშუალო
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია.	ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	ზემოქმედების გავრცელების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება სათავე და ძალური კვანძების სარემონტო უბნებით	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი
ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.: <ul style="list-style-type: none"> • წყლის დებიტის შემცირება მდინარის საპროექტო მონაკვეთებში; • უკანონო ნადირობა; • ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია • ვიზუალური ზემოქმედება და სხვ. • შემცირებული ტყის საფარი. 	კომუნიკაციების განთავსების რაიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	კომუნიკაციების განთავსების მიმდებარე ტერიტორიები	გრძელვადიანი	ძირითადად შეუქცევადი	საშუალო
ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე: <ul style="list-style-type: none"> • პირდაპირი ზემოქმედების წყაროები: <ul style="list-style-type: none"> ○ მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება; ○ სათავე კვანძების არსებობა; ○ უკანონო თევზჭერა ○ შესრულებული სარემონტო სამუშაოები • ირიბი ზემოქმედების წყაროები: <ul style="list-style-type: none"> ○ ზედაპირული წყლების დაბინძურება ○ ფსკერული ნალექების დაბინძურება 	წყლის ბიომრავალფეროვნება	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> • პირდაპირი ზემოქმედების რისკი - მაღალი • ირიბი ზემოქმედების რისკი - დაბალი 	მდ. გუბაზეული და მდ. ყვირალა	გრძელვადიანი	ძირითადად შეუქცევადი	საშუალო

6.8 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება

6.8.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ნიადაგზე ზემოქმედების სიდიდე შეფასებულია შემდეგი პარამეტრებით:

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

ცხრილი 6.8.1.1. ნიადაგზე და გრუნტზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება	ნიადაგის/ გრუნტის დაბინძურება
1	ძალიან დაბალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3%-ზე ნაკლებზე	ნიადაგის/ გრუნტის ფონური მდგომარეობა შეუმჩნევლად შეიცვალა
2	დაბალი	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 3-10%	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 25%-ზე ნაკლებით გაიზარდა, თუმცა ნაკლებია დასაშვებ სიდიდეზე, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 6 თვემდე
3	საშუალო	სამუდამოდ განადგურდა საპროექტო ტერიტორიის 10-30%	დამაბინძურებლების 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	დამაბინძურებლების 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	დამაბინძურებლების კონცენტრაცია 100%-ზე მეტით გაიზარდა, ან აღემატება დასაშვებ სიდიდეს, ნიადაგის/ გრუნტის ხარისხის აღდგენას დასჭირდება 2 წელზე მეტი

6.8.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.8.2.1 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.

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 წარცხვა და მდინარეში ჩატანა. გამომდინარე აღნიშნულიდან, საქმიანობის განხორციელების პროცესში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები.

6.8.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

საპროექტო სათავე კვანძებზე დიდი ფართობის მქონე წყალსაცავის შექმნა არ იგეგმება, რაც გავლენას ვერ მოახდენს მიმდებარე ტერასების ნიადაგოვან საფარზე.

ოპერირების პერიოდში ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგი მიზეზებით:

- ზეთების შენახვა-გამოყენების წესების დარღვევა;
- ტრანსფორმატორებიდან ან სხვა ზეთიან დანადგარებიდან ზეთის დაღვრა - ჟონვის, დაზიანების გამო, ზეთის ჩამატებისას ან გამოცვლის დროს;
- ჰესების ტერიტორიაზე საყოფაცხოვრებო და სხვა მყარი ნარჩენების (მოწყობილობების გაწმენდისთვის გამოყენებული დაბინძურებული ტილოები, გაზეთიანებული ნახერხი, ჭუჭყიანი სამუშაო ხელთათმანები) არასწორი მენეჯმენტი.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ნიადაგის დაბინძურების რისკები ყველაზე მაღალია ძალური კვანძების ტერიტორიაზე, კერძოდ, ზეთების სასაწყობო მეურნეობების განლაგების ფარგლებში.

ზემოქმედების რისკები არსებობს სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს. სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოებისას, ნიადაგის დაბინძურება-დაზიანების რისკების პრევენციის მიზნით გატარდება მშენებლობის პროცესში განსაზღვრული შემარბილებელი/ზემოქმედების თავიდან აცილების ღონისძიებები.

6.8.3 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;
- განხორციელდება ეროზიის კონტროლი, რაც გულისხმობს საჭირო ადგილებში ნაპირდამცავი ნაგებობების და სადრენაჟო არხების მოწყობას, დამუშავებული ზედაპირების დასტაბილურებას;
- მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამოძრაო 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-გეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;
- 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.
- პერსონალს პერიოდულად ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება. სარეკულტივაციო სამუშაოების შესრულებას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სამშენებლო ბანაკების და ფუჭი ქანების სანაყაროების განთავსების ტერიტორიებზე.

ოპერირების ფაზაზე გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- ძალური კვანძების და ზეთსაცავის ტერიტორიებზე განთავსდება დაღვრის შედეგების სალიკვიდაციო საშუალებები;
- დაწესდება კონტროლი საწვავის/ზეთების შენახვის და გამოყენების წესებზე;
- დაწესდება კონტროლი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე;
- საწვავის/ზეთების დაღვრის შემთხვევაში მოხდება ტერიტორიის გაწმენდა და დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტის ტერიტორიიდან გატანა შემდგომი რემედიაციისათვის;
- პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი სამუშაოზე მიღებისას და შემდგომ წელიწადში ერთხელ.

6.8.4 ზემოქმედების შეფასება

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. 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	მაღალი რისკი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო რისკი	სამუშაო უბნები და სატრანსპორტო საშუალებების სამომხრო გზების დერეფნები	საშუალო ან გრძელვადიანი	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 უბანი. 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 ძალური კვანძების მიმდებარე ტერიტორიები	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი

6.9 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

6.9.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

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

ცხრილი 6.9.1.1. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	ზემოქმედება ვიზუალურ რეცეპტორებზე	ლანდშაფტის ცვლილების ხანგრძლივობა და სივრცული საზღვრები/ ლანდშაფტის ხარისხი და ღირებულება
1	ძალიან დაბალი	ხედის ცვლილება შეუმჩნეველია	ლანდშაფტის ცვლილება შეუმჩნეველია. ზემოქმედების ფარგლებში ექცევა დაბალსენსიტიური ლანდშაფტი.
2	დაბალი	ზოგიერთი წერტილიდან ხედის უმნიშვნელო ცვლილებაა 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 ძნელად შეგუებადი ზემოქმედება რეცეპტორებზე	ბუნებრივი მაღალი სენსიტიურობის ლანდშაფტი უმეტეს ფართობზე შეიცვალა. ლანდშაფტის აღდგენა რთულია ან შეუძლებელი

6.9.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.9.2.1 ვიზუალური ზემოქმედება

ვიზუალური ზემოქმედების დახასიათებისას პირველ რიგში გასათვალისწინებელია საპროექტო ტერიტორიების განლაგება ზემოქმედების რეცეპტორებთან (ამ შემთხვევაში სოფ. ზოტის და სოფ. ქვაბლას მაცხოვრებლები) მიმართებაში, კერძოდ ვიზუალური თვალთახედვის არეალში ექცევა თუ არა ზემოქმედების წყაროები.

ამ მხრივ აღსანიშნავია ზოტი 1 ჰესის სადაწნეო მილსადენის, ზოტი 1 ჰესის ძალური კვანძის და ზოტი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის, ასევე ზოტი 2 ჰესის ძალური კვანძის სამშენებლო მოედნები. ეს სამშენებლო უბნები შესამჩნევი იქნება ზემოაღნიშნული დასახლებული პუნქტების რამდენიმე ადგილიდან. მნიშვნელოვანია, რომ საპროექტო ნაგებობების ნაწილი იქნება მიწისქვეშა (გვირაბების სახით) და მათი მშენებლობა ზემოქმედებას ნაკლებად მოახდენს (შესამჩნევი იქნება მხოლოდ გვირაბების პორტალები). ზემოქმედების შეფასებისას გასათვალისწინებელია ადგილობრივი რელიეფური პირობები და ხე-მცენარეული საფარის არსებობაც.

მიუხედავად ამისა, სამშენებლო სამუშაოების და სატრანსპორტო ოპერაციების შედეგად მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება მოსახლეობაზე. აღნიშნულიდან გამომდინარე საჭიროა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების ზედმიწევნით გატარება.

6.9.2.2 ლანდშაფტური ცვლილება

პროექტის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედების შესაფასებლად განსაზღვრულია საპროექტო დერეფანში არსებული ლანდშაფტის სენსიტიურობა. ლანდშაფტის სენსიტიურობა დამოკიდებულია მის ღირებულებასა და არსებულ მდგომარეობაზე.

საპროექტო დერეფნის ლანდშაფტის ღირებულება განსაზღვრულია ცხრილი 6.9.2.2.1.-ში მოცემული შეფასების კრიტერიუმების მიხედვით, ხოლო ლანდშაფტის მდგომარეობა დადგენილია ცხრილი 6.9.2.2.2.-ში წარმოდგენილი კრიტერიუმებით.

ცხრილი 6.9.2.2.1. 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 6.9.2.2.2. 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 ჰესების კასკადის საპროექტო დერეფნის ლანდშაფტი შეიძლება მივაკუთვნოთ „საშუალო ღირებულების“ და „საშუალო მდგომარეობის“

ლანდშაფტის ტიპს. შესაბამისად ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი 6.9.2.2.3. მიხედვით იგი განეკუთვნება საშუალო სენსიტიური ლანდშაფტის ტიპს.

ცხრილი 6.9.2.2.3. ლანდშაფტის სენსიტიურობის შეფასების კრიტერიუმები

ლანდშაფტის ღირებულება	ლანდშაფტის სენსიტიურობა		
<i>განსაკუთრებით ღირებული ან მაღალი</i>	მაღალი	მაღალი	საშუალო
<i>საშუალო</i>	მაღალი	საშუალო	დაბალი
<i>დაბალი ან ღარიბი</i>	საშუალო	დაბალი	დაბალი
	<i>კარგი</i>	<i>საშუალო</i>	<i>დაბალი</i>
	ლანდშაფტის მდგომარეობა		

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ ზემოქმედების ფარგლებში ექცევა საშუალო სენსიტიური ლანდშაფტი. ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმების მიხედვით (იხ. ცხრილი 6.9.1.1.) მოსალოდნელია „საშუალო“ ზემოქმედება. ზემოქმედების შესამცირებლად საჭიროა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც მოცემულია შემდგომ პარაგრაფში.

ექსპლუატაციის ეტაპზე კიდევ ერთი ფაქტორი, რასაც ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება შეიძლება მოყვეს, ეს მდინარის წყლის დებიტის შემცირებაა. აღნიშნული გამოწვეული იქნება, წყლის მნიშვნელოვანი ნაკადის სადაწნეო სისტემაში გადაგდებით. ამ შემთხვევაშიც ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორია გარეული ცხოველები.

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.

6.9.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილება მოხდება შემდეგი სახის ღონისძიებების გატარებით:

- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის შერჩევა მოხდება ისე, რომ შეხამებული იყოს გარემოსთან;
- დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების განთავსებისთვის შეძლებისდაგვარად შერჩეული იქნება შეუმჩნეველი ადგილები;
- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები (განსაკუთრებით სამშენებლო ბანაკების და ფუჭი ქანების სანაყაროს ფარგლებში);
- მშენებლობის დასრულების შემდგომ ცალკეულ უბნებზე, მოხდება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება.

6.9.4 ზემოქმედების შეფასება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</p> <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	დასახლებული პუნქტი, სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები. (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	საშუალო
ოპერირების ეტაპი:							
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მდინარის დებიტის ცვლილება; ჰესების კასკადის ინფრასტრუქტურის ობიექტები; სარემონტო სამუშაოები 	მახლობლად მოხინაღრე ცხოველები, მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი. გარკვეული მიმართულებით – დადებითი	საშუალო რისკი	ჰესების ინფრასტრუქტურის მიმდებარე ტერიტორიები (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	გრძელვადიანი	დროთა განმავლობაში შექცევადი	საშუალო

6.10 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

„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 120 კგ-ზე მეტი 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.

ვინაიდან დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, შემუშავებულია ზოტი ჰესების კასკადის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის დანართში 4.

ნარჩენების მართვის პირობების დარღვევამ შესაძლოა გამოიწვიოს რიგი უარყოფითი ზემოქმედებები გარემოს სხვადასხვა რეცეპტორებზე, ასე მაგალითად:

- ნარჩენების არასწორ მართვას (წყალში გადაყრა, ტერიტორიაზე მიმოფანტვა) შესაძლოა მოჰყვეს წყლის და ნიადაგის დაბინძურება, ასევე ტერიტორიის სანიტარული მდგომარეობის გაუარესება, უარყოფითი ვიზუალური ცვლილებები, მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება და ა.შ.;
- სამშენებლო ნარჩენების და ფუჭი ქანების არასათანადო ადგილას განთავსება შესაძლოა გახდეს გზების ჩახერგვის მიზეზი, შესაძლოა გამოიწვიოს ეროზიული პროცესები, რასაც მოჰყვება სხვადასხვა სახის ირიბი ზემოქმედება და ა.შ.;

6.10.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

ჰესების კასკადის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე შესრულდება ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები, მათ შორის:

- ფუჭი ქანების დასაწყობებისთვის გამოყოფილი იქნება სანაყარო ტერიტორიები. ქანების დასაწყობება მოხდება შესაბამისი წესების დაცვით;
- სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისთვის შესაბამის ადგილებში განთავსდება სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები;
- სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის გამოიყოფა სპეციალური სასაწყობე 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 ხელსაზანით და ონკანით, წყალმიმღები ტრაპით;
 - ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;
 - სათავსში ნარჩენების განთავსება მოხდება მხოლოდ ჰერმეტიკულ 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.

6.11 ზემოქმედება სოციალურ ეკონომიკურ გარემოზე

6.11.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

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

1. ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, რესურსების შეზღუდვა;
2. დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები;
3. წვლილი ეკონომიკაში;
4. ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე;
5. ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.

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

ცხრილი 6.11.1.1. სოციალურ-ეკონომიკურ ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგ.	სოციალურ-ეკონომიკური ზემოქმედება
დადებითი		
1	დაბალი	<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	საშუალო	<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 მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

საპროექტო დერეფნის ნაწილი გაივლის კერძო მფლობელობაში არსებულ მიწის ნაკვეთებზე და შესაბამისად პროექტი დაკავშირებული იქნება ეკონომიკურ განსახლებასთან. ზემოქმედებას დაქვემდებარებული კერძო ნაკვეთები სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს წარმოადგენს. თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ზოგადად სოფ. ზოტი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების სიმწირეს არ განიცდის, რაც მეტნაკლებად არბილებს მოსალოდნელ ზემოქმედებას.

ამ ეტაპზე არსებული ინფორმაციით საპროექტო დერეფანი არ გაივლის საკარმიდამო ნაკვეთებზე და შესაბამისად ფიზიკურ განსახლებას ადგილი არ ექნება.

ზეგავლენის ფარგლებში მოქცეული მიწის ნაკვეთების შესყიდვა მოხდება მშენებლობის დაწყებამდე მომზადებული განსახლების სამოქმედო გეგმის შესაბამისად. გეგმა შეთანხმდება ადგილობრივ თვითმმართველობასთან. გეგმის შესაბამისად მოხდება შესაბამისი ფულადი საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება, გაფორმდება შესაბამისი ხელშეკრულებები.

6.11.2.2 რესურსების ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა

პროექტის განხორციელების პროცესში (განსაკუთრებით მშენებლობის ეტაპზე) მნიშვნელოვანია ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფა.

პროექტის დიდი ნაწილი განხორციელდება სოფ. ზოტისა და ზოფ ქვაბლას სიახლოვეს, სატრანსპორტო ოპერაციებისას დაიტვირთება ადგილობრივი გზები, რომლებსაც პარალელურად მოსახლეობა იყენებს. ამ მხრივ აღსანიშნავია მდ. გუბაზეულის ხეობაში გამავალი

მდ. ყვირალას სათავეებისკენ მიმავალი საავტომობილო გზა. აღნიშნული გზით მოსახლეობა სარგებლობს ტყის რესურსების მოპოვების მიზნით და საძოვრებთან მისასვლელად.

საპროექტო მდინარეებზე წყალმომხმარებელი ობიექტები არ ფიქსირდება. თუმცა მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე მნიშვნელოვანია მოსახლეობისთვის ხელმისაწვდომი იყოს მდინარის რესურსებიც (მაგ. რეკრეაციული მიზნით და სხვ.)

გამომდინარე აღნიშნულიდან ჰესების კასკადის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე ყველა ქმედება, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობას, შეთანხმებული უნდა იყოს ადგილობრივ მოსახლეობასთან. საჭიროების შემთხვევაში მოძიებული იქნება ალტერნატიული საშუალებები. გარდა ამისა, კომპანია აწარმოებს საჩივრების მქმედითუნარიან ჟურნალს და საჩივრების შემთხვევაში მოახდენს დროულ რეაგირებას.

6.11.2.3 დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები

მშენებლობის ეტაპზე პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. დასაქმებულთა დიდი ნაწილი ადგილობრივი მოსახლეობა იქნება. აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა იქნება მიმდებარე სოფლების (ზოტის თემი), ასევე საერთოდ მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრით.

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

- ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;
- დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;
- პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;
- უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის.

პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოსარიცხად გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- შემუშავდება პერსონალის აყვანის პოლიტიკა და გამოქვეყნდება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;
- პერსონალის აყვანა მოხდება შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;
- თითოეულ პერსონალთან გაფორმდება ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტი;
- ყველა პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია მათი სამსახურის შესახებ;
- ყველა არაადგილობრივ პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ;
- სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება ადგილობრივი პროდუქციას (მათ შორის, ინერტული მასალები, ხე-ტყე) და მოხდება ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა;
- შემუშავდება პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმი და მოხდება მისი პრაქტიკულად გამოყენება;
- იწარმოებს პერსონალის საჩივრების ჟურნალი.

ჰესების კასკადის ექსპლუატაციაში დასაქმებულთა რაოდენობა რეგიონული და ქვეყნის მასშტაბით არ იქნება საგრძნობი. თუმცა უმუშევრობის დონის ძალზედ მაღალი მაჩვენებლის გათვალისწინებით 30 კაცამდე დასაქმების შესაძლებლობაც კი საკმაოდ მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებად უნდა შეფასდეს.

6.11.2.4 წვლილი ეკონომიკაში

ჰესების მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება საგულისხმო წვლილს შეიტანს რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაში.

მშენებლობაზე გამოყენებული იქნება სამშენებლო მასალების ადგილობრივი რესურსები, რაც ხელს შეუწყობს სამშენებლო მასალების წარმოების სექტორის გააქტიურებას.

ობიექტების ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ ენერგოსისტემა მიიღებს დამატებით ელექტროენერჯიას, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ქვეყნის ენერგეტიკული დამოუკიდებლობის მიღწევისათვის. საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული ურთიერთგაგების მემორანდუმის მიხედვით 15 წლის განმავლობაში (საწყისი ექსპლუატაციის განმავლობაში), ყოველი წლის ზამთრის თვეებში (იანვარი, თებერვალი, მარტი, აპრილი, სექტემბერი, ოქტომბერი, ნოემბერი, დეკემბერი) კასკადის ფაქტობრივი წლიური გამომუშავების რეალიზაცია სრულად უნდა განხორციელდეს საქართველოს შიდა (ადგილობრივ) ბაზარზე.

პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ბიუჯეტში შევა დამატებითი თანხები. მათ შორის აღსანიშნავია ქონების გადასახადი, რაც რეგიონის ინფრასტრუქტურის განვითარებას და სხვადასხვა სოციალურ პროექტებს მოხმარდება.

ამასთანავე სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის მომსახურებისათვის მოსალოდნელია სატელიტი ბიზნეს საქმიანობების (ვაჭრობა, მომსახურება, სატრანსპორტო უზრუნველყოფა, საკვები პროდუქტების წარმოება და სხვა) გააქტიურება, რაც დასაქმების დამატებით წყაროდ უნდა ჩაითვალოს.

6.11.2.5 ზემოქმედება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე და გადაადგილების შეზღუდვა

მშენებლობის დროს საგრძნობლად მოიმატებს სატრანსპორტო ნაკადების გადაადგილების ინტენსივობა, შესაძლოა მოხდეს გზების საფარის დაზიანება. აღნიშნულმა ასევე შეიძლება შეაფერხოს სატრანსპორტო ნაკადები და გამოიწვიოს მოსახლეობის უკმაყოფილება.

სამშენებლო სამუშაოები დაიგეგმება, ისე რომ მინიმუმამდე დავიდეხს მსგავსი ხასიათის ზემოქმედებები, კერძოდ:

- შერჩეული იქნება სამუშაო უბნებზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტები;
- შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილება;
- მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;
- გზის ყველა დაზიანებული უბანი აღდგება მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;
- საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას გააკონტროლებს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე);
- სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;
- დაფიქსირდება მოსახლეობის მხრიდან შემოსული საჩივრები, მოხდება მათი აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

6.11.2.6 ჯანმრთელობასა 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 ტრეინინგების 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;
- დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;
- 20⁰-ზე მეტი ქანობის თხრილებში ჩასასვლელის არა ნაკლებ 0,6 მ სიგანის კიბეებით აღჭურვა, 1,0 მ სიმაღლის მოაჯირებით. ღამით, შემოღობვის გარდა, ქვაბულების გარშემო მანათლებელი ნიშნების დაყენება;
- ელექტროუსაფრთხოების დაცვა - ელექტროძრავიანი სამშენებლო მანქანების და მექანიზმების დამიწება. აკრძალულია ექსკავატორების, ამწეების და სხვა მანქანა-მექანიზმების მუშაობა, ნებისმიერი ძაბვის, ელექტროგადამცემი ხაზების ქვეშ. სამონტაჟო სამუშაოების წარმოება ღია ადგილებზე 6 ბალიანი ქარის დროს სიჩქარით 9,9-12,4 მ/წმ, აკრძალულია. დროებითი ელექტროგადამცემი ხაზების ძაბვა გადასატან ქსელებში, არ უნდა აღემატებოდეს 36 ვოლტს მშრალ და 12 ვოლტს ტენიან ადგილებში;
- 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;
- სიმაღლეზე 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

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ზემოქმედება მიწის საკუთრებაზე,</p> <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 დერეფანი	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	საშუალო
დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი დადებითი	მაღალი ალბათობა	ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	საშუალო
<p>დასაქმებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედებები:</p> <ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; პროექტის დასრულებისას ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა შორის. 	მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო უბნები და ახლოს მდებარე დასახლებული ზონები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	დაბალი
<p>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბიზნესისა და მისი სატელიტური ბიზნეს- 	რეგიონის ეკონომიკური საქმიანობა, სამშენებლო და სხვა ბიზნეს-საქმიანობა,	პირდაპირი, დადებითი	მაღალი ალბათობა	ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით. რიგი ზემოქმედება	-	საშუალო დადებითი

<p>საქმიანობის გააქტიურება - განვითარება;</p> <ul style="list-style-type: none"> სამუშაო ადგილების შექმნა; საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა. 	<p>ადგილობრივი მოსახლეობა</p>				<p>გრძელვადიანი იქნება (მაგ. ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება)</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>საშუალო რისკი</p>	<p>პროექტის ფარგლებში გამოყენებული სატრანსპორტო 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, სიმალიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.) და არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება). 	<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>

ექსპლუატაციის ეტაპი:							
<p>რესურსების ხელმისაწვდომობა:</p> <ul style="list-style-type: none"> მდინარეების ჩამონადენის შემცირება. 	<p>ადგილობრივი მოსახლეობა, რომელთაც შეეზღუდებათ რესურსებით სარგებლობა</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>დასახლებული პუნქტი</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შეუქცევადი</p>	<p>დაბალი</p>
<p>რესურსების ხელმისაწვდომობა:</p> <ul style="list-style-type: none"> გზების რეაბილიტაცია (დადებითი სოციალური ზემოქმედება) 	<p>ადგილობრივი მოსახლეობა,</p>	<p>ირიბი, დადებითი</p>	<p>საშუალო ალბათობა</p>	<p>დასახლებული პუნქტი</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>-</p>	<p>დაბალი</p>
<p>სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება</p>	<p>ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა, მოსახლეობა,</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>საშუალო ალბათობა</p>	<p>დასახლებული პუნქტი</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო</p>
<p>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება</p> <ul style="list-style-type: none"> სამუშაო ადგილების შექმნა; საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა. ელექტროენერჯის გამომუშავება 	<p>ქვეყნის ეკონომიკური პირობები, ადგილობრივი წარმოება და მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>მაღალი ალბათობა</p>	<p>ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული ან სახელმწიფოებრივი მასშტაბის</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>-</p>	<p>რეგიონულ დონეზე - მაღალი; სახელმწიფოებრივ დონეზე - საშუალო</p>

6.12 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ 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%, მნიშვნელოვნად დაზიანდეს რეგიონალური მნიშვნელობის ობიექტი, დაზიანდეს ეროვნული ან საერთაშორისო მნიშვნელობის დაცული ობიექტი

6.12.2 ზემოქმედების დახასიათება

ლიტერატურული წყაროებისა და საველე სამუშაოების შედეგების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში ისტორიულ-კულტურულ ან არქეოლოგიური ძეგლების არსებობა არ დადასტურებულა.

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.

პროექტის მიხედვით გათვალისწინებული არ არის დიდი მოცულობის წყალსაცავის შექმნა. შესაბამისად რეგიონის კულტურული ძეგლების დანესტიანების მატება მოსალოდნელი არ არის.

6.12.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

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.

6.12.4 ზემოქმედების შეფასება

ობიექტიდან დიდი მანძილით დაშორების და მშენებლობის/ ექსპლუატაციის დროს გამოყენებული მეთოდის გამო, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ნარჩენი ზემოქმედება იქნება დაბალი.

6.13 კუმულაციური ზემოქმედება

კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების მთავარი 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 საგულისხმოა უარყოფითი ან დადებითი შედეგების მომტანია.

ზოტი ჰესების კასკადის განთავსების დერეფანში მნიშვნელოვანი სამრეწველო ობიექტები განთავსებული არ არის. არსებული ინფორმაციით გარემოზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედების მქონე ობიექტების მოწყობა არც მომავალში იგეგმება. შესაბამისად კუმულაციურ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

6.14 ნარჩენი ზემოქმედება

მშენებლობის დასრულების და ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ მეტნაკლებად საგულისხმო ნარჩენი ზემოქმედებებიდან აღსანიშნავია:

- ენერგეტიკული მიზნებისთვის წყლის მნიშვნელოვანი ნაწილის სადერივაციო/სადაწნეო სისტემაში გადაადების გამო ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება, წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება;
- სამშენებლო სამუშაოების შედეგად და ჰესების ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო ბუნებრივი ლანდშაფტური გარემოს ცვლილება.

ყველა ზემოთჩამოთვლილი 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 და მონიტორინგი

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.

გარემოსდაცვითი ღონისძიებების იერარქია შემდეგნაირად გამოყურება:

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

ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შეძლებისდაგვარად შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას. ვინაიდან ყველა ზემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელია, პროექტის გარემოსდაცვითი 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 „ზოტი ჰიდრო“.

7.2 გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები

ჰესების კასკადის მშენებლობის ფაზაზე მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესრულებული სამუშაოების ხარისხს და გარემოსდაცვითი ნორმების შესრულების მდგომარეობას, ტექნიკური და გარემოსდაცვითი ზედამხედველის და საჭიროების შემთხვევაში კონტრაქტორების მეშვეობით გააკონტროლებს საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია. 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 დაცვისა 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 „ზოტი ჰიდრო“-ს ოფისში.

მშენებელ კონტრაქტორს დაევალება მოამზადოს და დამკვეთს წარუდგინოს შემდეგი ძირითადი გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები:

- შესასრულებელი სამუშაოების პროგრამა და გრაფიკი;
- გარემოსდაცვითი ნებართვები და ლიცენზიები (საჭიროების შემთხვევაში);
- წამოჭრილ გარემოსდაცვით პრობლემებთან დაკავშირებული ჩანაწერები;
- სამშენებლო მოედნების წყალმომარაგების და წყალარინების სქემა;
- ჩანაწერები ჩამდინარე წყლების რაოდენობის და მისი ხარისხობრივი მდგომარეობის შესახებ;
- ჩანაწერები ნარჩენების მართვის დაკავშირებით;
- ნარჩენების განთავსების ადგილების წერილობითი აღნიშვნები და ადგილობრივი ხელისუფლების მიერ გაცემული ნარჩენების ტრანსპორტირების ინსტრუქციები;
- ჩანაწერები საჭირო მასალების მარაგებისა და მოხმარების შესახებ;
- საჩივრების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ინციდენტების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ანგარიშები მაკორექტირებელი ღონისძიებების შესახებ;
- აღჭურვილობის კონტროლის და ტექნიკური მომსახურების ჟურნალები;
- ჩანაწერები მუშა ტრეინინგების შესახებ.

მას შემდეგ რაც მშენებელ კონტრაქტორთან გაფორმდება ხელშეკრულება მშენებელი კონტრაქტორი შეიმუშავებს და დამკვეთს წარუდგენს შემდეგი თემატური მართვის გეგმებს:

- ნარჩენების მართვის დეტალურ გეგმას;
- ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯმენტის დეტალურ გეგმას;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების დეტალურ გეგმას;
- სარეკულტივაციო სამუშაოების პროექტს.

ოპერირების ეტაპზე გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მაკონტროლებელი ძირითადი ორგანო იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური.

7.3 ჰესების კასკადის მშენებლობის და ოპერირების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- I. სვეტში მოცემულია: 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.

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 ფუჭი ქანების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას წარმოქმნილი მტვერი; სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი მტვერი; ინერტული მასალების მსხვრევა-დახარისხების დროს და ბეტონის კვანძის ექსპლუატაციისას წარმოქმნილი მტვერი; <p>ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების გამონაბოლქვი; შედულების აეროზოლები. 	<p>მტვერის გამოყოფის მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის 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"> უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების 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; უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა; მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან მაქსიმალურად მოშორებით; მშრალ ამინდში მტვერის ემისიის შესამცირებლად გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა); მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვერის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრა); სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>სს „ზოტი ჰიდრო“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</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"> სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად; 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>ხმაურის გავრცელება</p>	<p>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა.</p>	

<ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; ინერტული მასალების მსხვრევა-დახარისხების დროს და ბეტონის კვანძის ექსპლუატაციისას წარმოქმნილი ხმაური და ვიბრაცია; 	<p><u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; ცხოველთა შეშფოთება და მიგრაცია. 	<ul style="list-style-type: none"> უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან; მაღალი ხმაურის გამომწვევი სამუშაოები იწარმოებს დღის საათებში; საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე მოხდება მაცხოვრებლების გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა; ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდი განისაზღვრება სოციალური (მხედველობაში ადგილობრივი სადღესასწაულო და უქმე დღეები) და ეკოლოგიური (მხედველობაში მიიღება ცხოველთა გამრავლების, განსაკუთრებით აპრილიდან ივლისამდე პერიოდი) საკითხების გათვალისწინებით; ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით; საჭიროების შემთხვევაში მნიშვნელოვანი ხმაურის წყაროსა და მგრძობიარე რეცეპტორებს შორის მოეწყობა ხმაურდამცავი ბარიერები (ეკრანები). აღნიშნული ეკრანების მოწყობა შესაძლებელია მოხდეს სხვადასხვა კონსტრუქციების გამოყენებით (მაგ. ხე-ტყის მასალის ჩამოგანილი ფიცრისაგან დამზადებული ფარები). ხმაურდამცავი ეკრანების მოწყობა მოხდება მონიტორინგის საფუძველზე ან მოსახლეობის მხრიდან ობიექტური საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში. საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმეები); სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით. 	<p>სს „ზოტი ჰიდრო“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <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:</p> <p>ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „<u>დაბალ</u>“ ხარჯებთან.</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები (ინტენსიური ხმაურის წარმომქმნელი სამუშაოების შესრულებისას) ხარჯები დაკავშირებული იქნება ინსტრუმენტალურ გაზომვებთან.</p>
<p><u>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია,</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ქანების სტაბილურობის 	<ul style="list-style-type: none"> მოიხსნება ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი წარმონაქმნები და ფერდობებს მიეცემა 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p>	<p>ინჟინერ-გეოლოგის მიერ რეგულარული</p>

<p>მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ქანების დესტაბილიზაცია და მეწყერი პროცესების გააქტიურება მშენებლობის დროს; • ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას; • ფუჭი ქანების განთავსება 	<p>შენარჩუნება. ეროზიული და მეწყერი პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. მშენებარე ობიექტების დაცვა დაზიანებისგან</p>	<p>მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე (შესაბამისი გაანგარიშების საფუძველზე);</p> <ul style="list-style-type: none"> • სენსიტიურ უბნებზე მოხდება ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა (უპირატესობა მიენიჭება მექანიკურ საშუალებებს). ფერდობების მოხსნის სამუშაოები დაიწყება ზევიდან ქვედა მიმართულებით; • საპროექტო დერეფნის სენსიტიურ მონაკვეთებზე შესრულდება ფერდობის გამაგრებითი სამუშაოები და მოეწყობა შესაბამისი დამცავი ნაგებობები. ამ მხრივ უნდა აღინიშნოს შემდეგი მონაკვეთები: • საჭიროების მიხედვით ზოტი 1 ჰესის სადანწეო მილსადენის დერეფანში გატარდება მეწყრის განვთარების, დახრამვის და ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებები; • ზოტი 1 ჰესის საგენერატორო შენობის, ელექტროქვესადგურის და ზოტი 2 ჰესის სათავე ნაგებობის სამშენებლო უბანზე მდინარის ორივე ნაპირზე მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები ქვაყრილების გამოყენებით. მდ. გუბაზეულზე გათვალისწინებულ მცირე სიმაღლის სათავე ნაგებობა დაპროექტებულია ღვარცოფული ნაკადების უსაფრთხოდ გატარების პირობებისთვის; • ნაპირდამცავი ნაგებობები მოეწყობა ზოტი 2 ჰესის სადანწეო მილსადენის დერეფნის გარკვეულ მონაკვეთებზე (მათ შორის მდინარის გადაკვეთის ადგილებში) და ზოტი 2 ჰესის საგენერატორო შენობასთან; • გვირაბების მშენებლობისას მაქსიმალურად გათვალისწინებული იქნება დოკუმენტის პარაგრაფში 4.3 გაწერილი პრევენციული ღონისძიებები. • რთულ რელიეფურ უბნებზე მიწის სამუშაოების შესრულებას ზედამხედველობას გაუწევს ინჟინერ-გეოლოგი. მისი მითითებების საფუძველზე მოხდება დამცავი ნაგებობების პარამეტრების კორექტირება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების გატარება; • საპროექტო დერეფნის ცალკეულ უბნებზე მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული 	<p>სს „ზოტი ჰიდრო“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p>	<p>ვიზუალური დაკვირვება ქანების მდგრადობაზე. დამატებითი პერსონალის აყვანა დაკავშირებული იქნება მცირე ხარჯებთან.</p>
			<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე • სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	
			<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: საერთო ჯამში შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ან „მაღალ“ ხარჯებთან.</p>	

		<p>გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;</p> <ul style="list-style-type: none"> • რთულ უბნებზე შესასრულებელი სამუშაოები მაქსიმალურად შეიზღუდება ძლიერი ნალექის პირობებში (განსაკუთრებით გაზაფხულზე); • ყოველი ძლიერი ნალექების მოსვლის შემდგომ შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პირების მიერ მოხდება საპროექტო დერეფანში სენსიტიური უბნების შემოწმება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების დაგეგმვა (აქტიური წარმონაქმნების მოხსნა, გაწმენდა და სხვ.); • საპროექტო დერეფნებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა; • მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები. 		
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან მის მახლობლად მუშაობის დროს; • დაბინძურება მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო; • დაბინძურება გვირაბების ნაური წყლებით; • დაბინძურება საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად. 	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; • მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; • წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეკრეპტორებზე ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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; • წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები; • გვირაბებიდან გამოსული ნაჟური წყლებისთვის პორტალებთან მოეწყობა სასედიმენტაციო გუბურები. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „ზოტი ჰიდრო“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე და სამუშაოების შესრულების პროცესში; • სამუშაოების დასრულების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ან „მაღალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დანადგარ-მექანიზმების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება/კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის და ჩამდინარე წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>

		<p>ნაჟური წყლების მდინარეში ჩაშვება მოხდება წინასწარი გაწმენდის შემდგომ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე მოეწყობა სადრენაჟო არხები. სადრენაჟო სისტემები შესაბამისობაში იქნება ადგილობრივ პირობებთან და საჭიროების მიხედვით მოიცავს წყალსადინარ ღარებს, მილებს, წყალსაკრებ ჭებს და ა.შ., სისტემის ეს კომპონენტები მოეწყობა ისე, რომ მთელი სასიცოცხლო ციკლის მანძილზე საჭიროებდეს მხოლოდ მცირე მასშტაბის ტექნიკურ მომსახურებას; • მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს განხორციელდება ეროზიული პროცესების კონტროლი. გატარდება ყველა ღონისძიება ფერდობების სტაბილურობისთვის. სანაყაროების პერიმეტრზე საჭიროების მიხედვით მოეწყობა სადრენაჟო სისტემა, ასევე მოხდება სანაყაროდან ეროზიის პრევენცია. ნაყარები დაიტკეპნება სათანადოდ; • უშუალოდ მდინარეში მუშაობისას გამოყენებული იქნება იზოლაციის მეთოდი, რაც გულისხმობს ყრილების გაკეთებას და დერივაციას, რათა შემცირდეს გამდინარე წყალში მყარი მასის შერევა. წყლის ობიექტში სამშენებლო სამუშაოების დროს, მოხდება ქვედა ბიეფში წყლის სიმღვრივის პერიოდული მონიტორინგი; • აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს; • აიკრძალება ქვაბულებში შემოდენილი წყლის მდინარეში გაუწმენდავად ჩაშვება; • დამყარდება სისტემატური კონტროლი აღებული და გამოყენებული წყლის რაოდენობაზე; • სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა; • სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი. 		
<p>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე</p>	<p>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა; • საწვავის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „ზოტი ჰიდრო“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ნარჩენების</p>

<ul style="list-style-type: none"> • ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული ზედაპირული წყლით ან ნიადაგით; • სამშენებლო სამუშაოების (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების) დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად. 	<p><u>(მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • აიკრძალება მანქანების რევხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს; • წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა სასენიზაციო ორმოები; • დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.); • სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა; • პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი. • გვირაბების მშენებლობის განმავლობაში და ექსპლუატაციის საწყის ეტაპებზე მოხდება დაკვირვება ადგილობრივი ჭებსა და წყაროს წყლებზე, არსებობის შემთხვევაში დაფიქსირდება მოსახლეობის საჩივრები. იმ შემთხვევაში თუ, შემცირდა წყალმომარაგების წყაროების დებიტი და დადასტურდა მათ ფორმირებაში მშენებარე გვირაბების გავლენა, გატარდება შესაბამისი საკომპენსაციო ღონისძიებები, კერძოდ მოეწყობა ალტერნატიული წყალმომარაგების წყაროები. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ან „მაღალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი. დაკვირვება ადგილობრივი ჭებსა და წყაროს წყლებზე,</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; • ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს. • ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; 	<p><u>ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის არაპირდაპირი ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება; • მცენარეულ საფარზე არაპირდაპირი ზემოქმედება; • მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება; 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის 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; • განხორციელდება ეროზიის კონტროლი, რაც გულისხმობს საჭირო ადგილებში სადრენაჟო არხების მოწყობას, დამუშავებული ზედაპირების დასტაბილურებას; • მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამოძრაო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>სს „ზოტი ჰიდრო“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • რეგულარულად სამშენებლო სამუშაოებისას; • დაბინძურების შემთხვევაში; • სამუშაოს დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად. • სამუშაოს დასრულების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p>	<p>სამშენებლო მოედნების, ვერდობების, გზების ზედაპირის, მოხსნილი ნიადაგის ფენის სანაყაროების რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

<ul style="list-style-type: none"> დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. 		<ul style="list-style-type: none"> საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან; მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა; მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა; 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. პერსონალს პერიოდულად ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება. სარეკულტივაციო სამუშაოების შესრულებას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სამშენებლო ბანაკების და ფუჭი ქანების სანაყაროების განთავსების ტერიტორიებზე. 	<p>ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ან „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სამშენებლო მოედნების და სამშენებლო ბანაკების არსებობის გამო. ვიზუალურ-ლანდშაფტური 	<ul style="list-style-type: none"> ადამიანთა უკმაყოფილების შემცირება; ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის პრევენცია. 	<ul style="list-style-type: none"> როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის შერჩევა მოხდება ისე, რომ შეხამებული იყოს გარემოსთან; დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების განთავსებისთვის შეძლებისდაგვარად შერჩეული იქნება შეუმჩნეველი ადგილები; როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები; სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „ზოტი ჰიდრო“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მოსამზადებელ ეტაპზე და შემდგომ მუშაობის პროცესში; სატრანსპორტო ოპერაციებისას; სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<p>ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით.</p>

<p>ცვლილება სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური ცვლილება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის გამო. 		<p>(განსაკუთრებით სამშენებლო ბანაკების და ფუჭი ქანების სანაყაროს ფარგლებში);</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის დასრულების შემდგომ ცალკეულ უბნებზე, მოხდება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	
<p>ზემოქმედება ფლორაზე. ჰაბიტატების დაკარგვა, დაზიანება, ფრაგმენტაცია.</p> <ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო არეალის მცენარეული საფარისაგან/ტყეებისაგან გაწმენდა; • სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური, განათებულობის ფონის ცვლილება; • სამშენებლო ბანაკების და დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰაბიტატების დაკარგვის და დაზიანების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა; • ჰაბიტატების კონსერვაცია და სათანადო მართვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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; • დაცული სახეობების გარემოდან ამოღება მოხდება „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის 24-ე მუხლის, პირველი პუნქტის, ვ) ქვეპუნქტის მოთხოვნების შესაბამისად, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებით; • სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; • ხე-მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის საკომპენსაციო ღონისძიებების განსაზღვრა მოხდება ტაქსაციის შედეგების საფუძველზე, საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს N242 დადგენილების „ტყითარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ“ ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობისთვის საკომპენსაციო საფასურის განგარიშების წესის (დღგ-ის ჩათვლით) მიხედვით. იმ შემთხვევაში თუ საჭირო გახდა „სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების დადგენის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2011 წლის 04 აგვისტოს N299 დადგენილებით დამტკიცებული სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრებს გარეთ, წითელი ნუსხის ხე-მცენარეების გარემოდან ამოღება, საკომპენსაციო ღონისძიებები განისაზღვრება საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს N242 დადგენილების „ტყითარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ“ 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>სს „ზოტი ჰიდრო“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო არეალის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე; • მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების მიმდინარეობისას; • რეკულტივაციის ეტაპზე; • მშენებლობის ეტაპზე, განსაკუთრებით ღამით. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>ღონისძიების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>სამუშაო უბნების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის ეტაპზე ყოველდღიური მონიტორინგი სამუშაო საზღვრების დაცვის მიზნით.</p>

		<p>საკომპენსაციო საფასურის გაანგარიშების წესის (დღგ-ის ჩათვლით) მიხედვით;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შეძლებისდაგვარად მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (განსაკუთრებით ღამით, სადაწნო მილსადენის ტრანშეის ფარგლებში გადებული იქნება ხის ფიცრები); • სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ ფართობებზე დაგეგმილი ნებისმიერი საქმიანობა შეთანხმდება ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან. <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებისკენ მიმართული ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). • წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); • საინჟინრო-გეოდინამიკური პროცესების განვითარების პრევენციული ღონისძიებების გატარება; 		
<p>ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • გამრავლების უნარის და ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია; • პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები მოზინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალავის და სოროების დასაფიქსირებლად; • მშენებლობის დაწყების წინ ამ უბნებზე საფუძვლიანად დათვალიერდება ყველა მოსაჭრელი ხე, რომლის დიამეტრი აღემატება 40 სმ-ს; • ცხოველთა თავშესაფრების დაფიქსირების შემთხვევაში წერილობით ეცნობება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის და „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“ საქართველოს კანონის შესაბამისად; • მოხდება გამოვლენილი ბუდეების და სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „ზოტი ჰიდრო“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</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“ ან „საშუალო“ ხარჯებთან</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; მძღოლების და მომსახურე პერსონალის პერიოდული ინსპექტირება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება ცხოველებზე მიყენებული ზიანის შემთხვევაში შესაბამისი სანქციების შესახებ; • დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს წავის სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ; • დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი; • შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად; • ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად – დიდი ზომის სახეობებისათვის მკვეთრი ფერის ლენტი, მცირე ზომის ცხოველებისათვის ყველანაირი ბრტყელი მასალა – თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. ტრანშეებსა და ორმოებში დამით ჩაშვებული იქნება გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდება მიწით შევსების წინ; • მოხდება მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება (სინათლის სხივი მაქსიმალურად მიმართული იქნება მიწის ზედაპირისკენ); • ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შემფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში, შესაძლებლობების მიხედვით არაგამრავლების პერიოდში; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას. <p>ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების სათანადო მართვას; 		
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • გატარდება წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებების. 		
<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, მათ საცხოვრებელ გარემოზე და კვების პირობებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა; • სამიგრაციო გზების ბლოკირება; • მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება; • ხმაურის ზემოქმედება; • წყლის ქიმიური დაბინძურება. 	<p>იქთიოფაუნაზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძების სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მიღებული იქნება შესაბამისი ღონისძიებები, რათა არ მოხდეს მდინარის ნაკადის ფართოდ გაშლა (შესაბამისად წყლის სიღრმის შემცირება) და/ან საერთო ნაკადისგან განცალკევებით მცირე გუბურების წარმოქმნა. ამისათვის ეფექტურად იქნება გამოყენებული დროებითი გაბიონები/მდინარისეული ნატანი ისე, რომ შეიქმნას ერთარხიანი ღრმა კალაპოტი; • მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაადგების პროცესს არ ექნება უეცარი ეფექტი. აღნიშნული პროცესი შესრულდება რაც შეიძლება ხანგრძლივად, რათა თევზებმა შეძლონ ადაპრაცია ახალ გარემო პირობებთან; • ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილები მოეწყობა ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების მიგრაციისთვის; • სათავე კვანძების სამშენებლო ადგილებში სისტემატიურად განხორციელდება მდინარის კალაპოტის გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან; • მოხდება ნაპირების და ფერდების გამყარება სხვადასხვა უარყოფითი მოვლენების (ნიადაგის წყალში მოხვედრა, მეწყერი, ღვარცოფი და ა.შ.) პრევენციისთვის. მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები განხორციელდება მაქსიმალური სიფრთხილით, რათა ადგილი არ ჰქონდეს მდინარის ამღვრევას; • მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას გატარდება ყველა ღონისძიება ხმაურის გავრცელების შესამცირებლად; • გატარდება ყველა შემარბილებელი ღონისძიება წყლის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „ზოტი ჰიდრო“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</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 ან საშუალო ხარჯებთან</p>	<p>მონიტორინგი დაწესდება შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე.</p>
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ნარჩენები (გამონამუშევარი (ფუჭი) ქანები და სხვ.); 	<p><u>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის; • ფუჭი ქანების ნაწილი გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (მისასვლელი გზების ვაკისების მოსაწყობად და სხვ.); 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „ზოტი ჰიდრო“. სამუშაო უბნის მენეჯერები. ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების</p>

<ul style="list-style-type: none"> სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<p><u>ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></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"> ფუჭი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება; ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმოვრდ გამოყენება; სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიაზე მოეწყობა სპეციალური სასაწყობო სათავსი, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერები; ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა; სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე 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>დეტალურად იხ. ნარჩენების მართვის გეგმა</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მოსამზადებელ ეტაპზე; ნარჩენების მართვის პროცესში; გამონამუშევარი ქანების განთავსების შემდგომ; სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება.</p> <p>მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს დამატებითი პერსონალის აყვანასთან.</p>
<p><u>კერძო საკუთრების, მათ შორის მიწის ნაკვეთების დროებითი ან მუდმივი ათვისება</u></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:</p> <p>სს „ზოტი ჰიდრო“. სამუშაო უზნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მოსამზადებელ ეტაპზე; <p>შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>შეიძლება დაკავშირებული იყოს „მაღალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება.</p>
<p><u>რესურსების ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა 	<ul style="list-style-type: none"> ჰესების კასკადის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე ყველა ქმედება, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობას, შეთანხმებული უნდა იყოს ადგილობრივ მოსახლეობასთან. საჭიროების შემთხვევაში მოძიებული იქნება ალტერნატიული საშუალებები. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>სს „ზოტი ჰიდრო“. სამუშაო უზნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მშენებლობის ეტაპზე 	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • კომპანია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს და საჩივრების შემთხვევაში მოახდენს დროულ რეაგირებას. 	<p>შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ან „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"> • პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე; • პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე; • 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. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „ზოტი ჰიდრო“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</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>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 მინიმუმამდე დაყვანა; • მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • შერჩეული იქნება სამუშაო უბნებზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტები; • შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხოიანი ტექნიკის) გადაადგილება; • მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ; • გზის ყველა დაზიანებული უბანი აღდგება მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „ზოტი ჰიდრო“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p>	<p>გზის ხარისხის მუდმივი მონიტორინგი.</p>
<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების წარმოებისას - სატრანსპორტო ოპერაციებისას; • სამუშაოების დასრულების შემდგომ; • ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების დაგეგმვისას; 				

		<ul style="list-style-type: none"> საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას გააკონტროლებს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე); სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები; ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილების დაგეგმვა და განხორციელება მოხდება ადგილობრივ ხელისუფლებასთან და სხვა პროექტების ხელმძღვანელობასთან შეთანხმებით; საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება. 	<ul style="list-style-type: none"> საჩივრების შემოსვლის შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	
<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება;</u> <u>დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება.</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<ul style="list-style-type: none"> პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება; უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა; მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა; დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა; 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; სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით; ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. <p>ამასთან,</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „ზოტი ჰიდრო“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე; სამუშაოების დაწყებამდე; სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება; მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუფეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</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 აღურიცხავი 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"> • რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან სავაჭრო გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: სს „ზოტი ჰიდრო“. სამუშაო უბნის მენეჯერები</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ხარჯები დამოკიდებული იქნება აღმოჩენილი არტეფაქტის მნიშვნელობაზე, მის მახასიათებლებზე და ექსპერტ-არქეოლოგების მიერ გაცემულ რეკომენდაციებზე.</p>	<p>მომსახურე პერსონალის კონტოლი. მიწის სამუშაოების პროცესის ვიზუალური კონტოლი.</p>

7.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
<p>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში. ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე: ოპერირების პროცესში ჰიდროაგრეგატების და ძალოვანი ტრანსფორმატორების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება.</p>	<p>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა: ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; ცხოველთა შემფოთება და მიგრაცია.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ჰიდროაგრეგატები მოთავსებული იქნება დახურულ შენობაში, სპეციალურ გარსაცმეში და შესაბამისად ხმაურის გავრცელების დონეები არ გადააჭარბებს ნორმირებულ სიდიდეებს; • სამანქანო დარბაზში, საოპერატორო მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან. • პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმით; • მოხდება ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა; • ჰესის შენობების გარშემო ეტაპობრივად მოხდება დეკორატიული ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება; • ისაწრობს საჩივრების აღრიცხვის ჟურნალი. საჩივრების შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - სს „ზოტი ჰიდრო“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის ეტაპზე; • ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; • ექსპლუატაციისას. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი. საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები.</p>
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება: მისასვლელი გზების და სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფარგლებში მუშაობის და ეროზიული პროცესების გააქტიურება; სანაპირო ზოლის წარეცხვის რისკები ფერდების წარეცხვის რისკები.</p>	<p>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. მეწყრული და ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. ჰესის ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე. ფუნდამენტების ტიპი შერჩეული იქნება არსებული გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური მახასიათებლების გათვალისწინებით; • საპროექტო დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები. პროექტირებისას, მათი პარამეტრები დადგენილი იქნება ფსკერისა და ნაპირების წარეცხვის ინტენსივობის ჰიდროლოგიურ-ჰიდრაულიკური გაანგარიშებების საფუძველზე; • ნაგებობებისათვის უსაფრთხო მანძილზე შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა; • ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები); 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - სს „ზოტი ჰიდრო“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • პროექტირებისა და მშენებლობის ეტაპებზე; • მშენებლობის დასრულების შემდგომ და ექსპლუატაციის ფაზაზე განსაკუთრებით საწყისი წლების განმავლობაში. საჭიროების მიხედვით (მონიტორინგის შედეგად გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკის შემთხვევაში). <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p>	<p>სენსიტიური უბნების გეოლოგიურ მდგრადობაზე სისტემატიური დაკვირვება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება შეფასდეს, როგორც „დაბალი“.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • მონიტორინგი ასევე განხორციელდება ცალკეული დამცავი ნაგებობების სტაბილურობის შემოწმების მიზნით; • ძლიერი ღვარცოფული ნაკადის მოსვლის შემდგომ მოხდება ხეობის ზედა მონაკვეთების დათვალიერება და არსებული რისკების გამოვლენა, შესაბამისი ღონისძიებების (გაწმენდითი სამუშაოების) დასახვა, განხორციელება. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „მაღალ“ ხარჯებთან.</p>	
<p>ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევა - მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება.</p>	<p>წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება სოციალურ-ეკონომიკური გამოყენებისთვის; წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება ეკოლოგიის თვალსაზრისით - ნაკლები ზემოქმედება წყლის და წყალთან დაკავშირებულ ბიოლოგიურ გარემოზე.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო მდინარეების ბუნებრივი ჩამონადენის აღრიცხვა მოხდება მშენებლობის ფაზაზე და ოპერირების ეტაპზე; • მდინარეების ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგის შედეგები (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში; • დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე; • მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰეს(ებ)ის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძ(ებ)ის ქვედა ბიეფში; • ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში იწარმოებს საპროექტო მდინარეების იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები; • ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - სს „ზოტი ჰიდრო“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზაზე, • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად; • კვარტალში ერთჯერ; • საჭიროების მიხედვით. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>მდ. გუბაზეულის და მდ. ყვირაღას ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური მონიტორინგი (განსაკუთრებით წყალმცირობის პერიოდში).</p>
<p>ზემოქმედება ნატანის გადაადგილებაზე: სათავე კვანძის არსებობის და მდინარის კალაპოტში წყლის ნაკადის შემცირების გამო</p>	<p>მდ. გუბაზეულის და მდ. ყვირაღას კალაპოტის დინამიკის და სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • წყალდიდობების დროს ქვედა ბიეფებში ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარები; • წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძების კვეთებში ნატანის გატარებაზე; • ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ); 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - სს „ზოტი ჰიდრო“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციის ფაზაზე წყალდიდობის პერიოდში; • ექსპლუატაციის ფაზაზე წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ; 	<p>სათავეების კვეთში ნატანის გატარებაზე მონიტორინგის წარმოება.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • ცალკეულ მონაკვეთებზე მოეწყობა გაანგარიშებით მიღებული პარამეტრების მქონე ღვარცოფგამტარი ნაგებობები; 	<ul style="list-style-type: none"> • საჭიროების შემთხვევაში. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება: ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით, გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით.</p>	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა: წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეკრეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი; • საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა; • საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება; • სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგოვება სასენიზაციო ორმოებში. მდინარეში წყლის ჩაშვება მოხდება მხოლოდ სამინისტროსთან შეთანხმებული ზღრ-ს პირობების დაცვით; • პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - სს „ზოტი ჰიდრო“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ზეთების დაღვრის შემდგომ უმოკლეს ვადებში. • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად; <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. საწვავის და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების შესრულების კონტროლი. ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>
<p>მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტის შემცირება, რაც დაკავშირებული იქნება ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირებასთან სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში.</p>	<p>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეკრეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავეების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება და მასზე სისტემატური კონტროლის დაწესება. • საპროექტო ქვესადგურების მთავარი ზეთშემცველი ტრანსფორმატორები ალიჭურვება ავარიული დაღვრის საწინააღმდეგო სისტემებით. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - სს „ზოტი ჰიდრო“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: ქვედა ბიეფში მუდმივად უნდა იყოს გატარებული სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ეკოლოგიურ ხარჯზე აუცილებელია დაწესდეს მუდმივი მონიტორინგი.</p>
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p>	<p>ადამიანთა უკმაყოფილების გამორიცხვა;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესების კასკადის ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - სს „ზოტი ჰიდრო“.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი.</p>

<p>ვიზუალური ცვლილება ჰესების ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო; ნარჩენებით დაბინძურება; ვიზუალური ცვლილება მდინარეში წყლის ნაკადის შემცირების გამო.</p>	<p>ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სარეკულტივაციო და ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება; • სათავეების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური ზედამხედველობა; • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარეებში წყლის დონის შემცირების და ტყის გამეჩხერების გამო ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია; 	<p>ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავეების ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება. • ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია; • ექსპლუატაციის ეტაპზე ფაუნის წარმომადგენელთა ტრავმატიზმის მაქსიმალურად შესამცირებლად ღია წყლის ზედაპირების (საღებარი, გამყვანი არხი, ქვესადგური და სხვ.) პერიმეტრი აღიჭყურება დამცავი საშუალებებით (მოაჯირი, ლითონბადის ღობეები); ასევე, • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; • წყლის, ნიადაგის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.). 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - სს „ზოტი ჰიდრო“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • რეკულტივაციის ეტაპზე; • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>მცენარეული საფარის აღწარმოების კონტროლი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნის ზედა ბიეფში გადაადგილების მუდმივად შეზღუდვა; • საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება - წყლის დონის შემცირება, წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერებების მატება; 	<p>წყლის ბიომრავალფეროვნების მაქსიმალურად შენარჩუნება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ეფექტურად განხორციელდება თხევადი ხარჯების მართვა. თითოეული საფეხურის სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში მუდმივად იქნება გაშვებული შესაბამის თვისების დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი; • პროექტის მიხედვით სათავე კვანძებზე გათვალისწინებულია თევზსავალის მოწყობა. მუდმივად გაკონტროლდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და მოხდება გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - სს „ზოტი ჰიდრო“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის ეტაპზე; • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. განსაკუთრებით თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში. 	<p>თევზსავალი მოწყობილობების გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის პერიოდული მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>

<ul style="list-style-type: none"> იქთიოფაუნის წყალმომღებში მოხვედრის და დაღუპვის რისკი; 		<ul style="list-style-type: none"> ეკოლოგიური ხარჯი ქვედა ბიეფში გატარებული იქნება თევზსავალის საშუალებით; განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი; თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმუმაციის მიზნით წყალმომღებზე გათვალისწინებული იქნება თევზამრიდი მოწყობილობა; ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით; იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში შემოწმდება საპროექტო მონაკვეთში გამოვლენილი კრიტიკული წერტილები). მონიტორინგის შედეგების შესაბამისად საჭიროების მიხედვით განხორციელდება მდინარის კალაპოტის მართვა. <p>ამასთან ერთად მოხდება შემდეგი პირობების დაცვა:</p> <ul style="list-style-type: none"> ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.); უკანონო თევზაობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსის შემუშავება და პერსონალის ინსტრუქტაჟი. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. წყლის ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგი ჰესის ოპერირების დაწყებიდან არანაკლებ 2 წლის განმავლობაში.</p>
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები: სახიფათო ნარჩენები (ტურბინების და ტრანსფორმატორების გამონაცვალი ზეთი და სხვ.); საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</p>	<p>ნარჩენების გარემოში უსისტიმოდ გავრცელების პრევენცია და გარემოზე ისეთი სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა: ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; წყლის გარემოს დაბინძურება; ცხოველებზე უარყოფითი ზემოქმედება; უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება და სხვ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ძალური კვანძების ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა; ძალური კვანძების ტერიტორიაზე შესაბამისი კონტეინერების დადგმა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსებისთვის; ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება; პერსონალის ინსტრუქტაჟი; ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; ტერიტორიებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: ოპერატორი კომპანია - სს „ზოტი ჰიდრო“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება.</p>
			<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</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; • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის. 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაზე დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე; • პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე; • 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; • პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება; • პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება. 	<p>ოპერატორი კომპანია - სს „ზოტი ჰიდრო“.</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:</p> <p>მნიშვნელოვან დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</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 	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; • დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; • ძალურ კვანძებზე სამედიცინო ყუთების არსებობა; • დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>ოპერატორი კომპანია - სს „ზოტი ჰიდრო“.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე; • სამუშაოების დაწყებამდე; • სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება; • მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას. 	<p>დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>

<p><u>მოსალოდნელი ზემოქმედება.</u></p>		<ul style="list-style-type: none"> • ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე 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; • ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> • წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	
--	--	---	---	--

წინა პარაგრაფში ჩამოთვლილი ღონისძიებების გარდა, ჰესების კასკადის ფუნქციონირების განმავლობაში ოპერატორი კომპანია პერიოდულად განახორციელებს ინფრასტრუქტურის ცალკეული ობიექტების სარემონტო-პროფილაქტიკურ და შესაბამის მონიტორინგულ სამუშაოებს. ქვემოთ წარმოდგენილი სამუშაოები პირველ რიგში მნიშვნელოვანია კასკადის შეუფერხებლად ფუნქციონირების და ინფრასტრუქტურის უეცარი დაზიანებების პრევენციის თვალსაზრისით. თუმცა ჩამოთვლილი ღონისძიებები პარალელურად მინიმუმადე ამცირებს გაუთვალისწინებელი შემთხვევების შედეგად გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე სხვადასხვა სახის ურყოფითი ზემოქმედებების რისკებს:

- სათავე კვანძების მექანიკური აღჭურვილობის პერიოდული შემოწმება. საჭიროებისამებრ მოწესრიგება (გაწმენდა, შეღებვა);
- სალექარების გაწმენდა ნატანისგან;
- სალექარების კედლების და ფსკერის შეკეთება, საჭიროების შემთხვევაში;
- სადერივაციო/სადაწნეო სისტემების ფარგლებში წყლის ჟონვის დეტექტირება შესავალზე და გამოსავალზე გაზომილი ხარჯის შედარების მეთოდით;
- ჰესების სეზონური ტექნომსახურება და მოწესრიგება:
 - ძირითადი ტექნოლოგიური (ტურბინები, გენერატორები) და დამხმარე მოწყობილობების (სარქველები, ამწეები, ტუმბოები) შემოწმება;
 - შენობების, შემოღობვის, ჭიშკრის, გამაფრთხილებელი ნიშნების, განათების და ტერიტორიის მოწესრიგება - საჭიროებისამებრ;
 - ელექტრო აღჭურვილობის ტესტირება და შეკეთება;
 - ტრანსფორმატორების და ამომრთველების ტექნიკური მდგომარეობის ვიზუალური მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში - შეკეთება;
 - ტრანსფორმატორებში ზეთის გამოცვლა/ დამატება;
 - ბალახის თიბვა, ღობის გაყოლებაზე სარეველა მცენარეების რეგულარული მექანიკური კონტროლი;
- მისასვლელი გზების სათანადო მდგომარეობაში ყოფნის უზრუნველყოფა.

8 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

8.1 ზოგადი მიმოხილვა

ჰესების კასკადის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელების ფარგლებში ეკოლოგიური მონიტორინგის ორგანიზება ითვალისწინებს შემდეგი ამოცანების გადაჭრას:

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

ჰესების კასკადის მშენებლობისას და ექსპლუატაციისას 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.

8.1.1 მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი:					
ჰაერი (მტვერი და გამონახობი)	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკები; სამშენებლო მოედნები; სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები. 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდულად მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში, მშრალ ამინდში. სამშენებლო სამუშაოების დროს; ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას მშრალ ამინდში. ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს წყებამდე. 	<ul style="list-style-type: none"> მოსახლეობის მინიმალური შეშფოთება; პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა; მცენარეული საფარის/ფლორის და ფაუნის მინიმალური შეშფოთება; დამატებითი ღონისძიებების (მაგალითად გზების მორწყვა, ტექნიკის გამართვა) გატარების საჭიროების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - სს „ზოტი ჰიდრო“.
	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკებთან ახლოს საცხოვრებელი სახლების საზღვარი (სოფ. ზოტი, სოფ. ქვაბლა) 	<ul style="list-style-type: none"> ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვრის ინსტრუმენტალური კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მშრალ ამინდში ინტენსიური მუშაობისას 	<ul style="list-style-type: none"> დამატებითი ღონისძიებების (მაგალითად გზების მორწყვა, ტექნიკის გამართვა) გატარების საჭიროების განსაზღვრა. 	

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
ხმაური და ვიბრაცია	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკები; სამშენებლო მოედნები; სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები. 	<ul style="list-style-type: none"> მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა, პერსონალისთვის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა ფაუნის მინიმალური შემფოთება; დამატებითი ღონისძიებების გატარების საჭიროების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
გვირაბის გაყვანის და სატრანსპორტო გადაადგილებების გამო ვიბრაციით გამოწვეული დაზიანებები:					
დერეფნის სიახლოვეს არსებული შენობა-ნაგებობების მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> საცხოვრებელი სახლები; 	<ul style="list-style-type: none"> შენობა-ნაგებობების მდგომარეობის კონტროლი (ვიბრაციის შედეგად შესაძლო დაზიანების დასაფიქსირებლად). 	<ul style="list-style-type: none"> ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების ინტენსიურად წარმოების და ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების შემდგომ; შემოწმება - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> შენობა-ნაგებობების მდგომარეობის შენარჩუნება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (ან/და საკომპენსაციო ღონისძიებების) დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესები:					

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
<p>მეწყურულ- გრაფიტაციული პროცესების გაატიურების მდგომარეობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ზოტი 1 ჰესის სათავე კვანძის განთავსების კვეთი; • ზოტი 1 ჰესის და ზოტი 2 ჰესის სადაწნეო მილსადენის დერეფანში; • გვირაბების შესასვლელი და გამოსასვლელი პორტალების ადგილები; • მისასვლელი გზების დერეფანი; • სხვა მეტ-ნაკლებად სენსიტიური უბნები. 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; • დაკვირვება ზედაპირულ ჩამონადენზე, რამდენად აწყლიანებს სენსიტიურ უბნებს; • ფერდობის მდგრადობის შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების დროს, მუდმივად; • დერეფნის გაჭრის პროცესში მუდმივად; • განსაკუთრებით ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; • ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს; • შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; • მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; • მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>ღვარცოფული ჩამონატანი და ღვარცოფგამტარი ნაგებობები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე ნაგებობის უბნები; • სადაწნეო მილსადენის და ხეების გადაკვეთის ადგილები; • ზოტი 2 ჰესის მიმდებარე ტერიტორია. 	<ul style="list-style-type: none"> • უბნის მდგრადობასა და ნატანი მასალის დაგროვებაზე დაკვირვება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის პროცესში მუდმივად; • მილსადენის დერეფნის გაჭრის პროცესში მუდმივად; • განსაკუთრებით ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; • შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; • მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
მდინარისეული ეროზიული პროცესები და ნაპირდამცავი ნაგებობები	<ul style="list-style-type: none"> განსაკუთრებით ზოტი 1 ჰესის ძალური კვანძის და ზოტი 2 ჰესის სათავე კვანძის სამშენებლო მოედნის მთელ სიგრძეზე მდინარის მხარეს; ზოტი 2 ჰესის ძალური კვანძის ტერიტორია; მილსადენის ის მონაკვეთები, რომელიც კვეთს ან ახლოს გადის კალაპოტთან; სანაყაროების უბნები. 	<ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> მშენებლობის პროცესში მუდმივად; განსაკუთრებით წყალდიდობების შემდგომ; შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება; დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
გვირაბების თაღებიდან და კედლებიდან გრუნტის ჩამოშლის რისკი	<ul style="list-style-type: none"> გვირაბები 	<ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება ინჟინერ-სპეციალისტის მიერ 	<ul style="list-style-type: none"> გვირაბების გაყვანის პროცესში მუდმივად. 	<ul style="list-style-type: none"> გვირაბების თაღების და კედლების დასტაბილურებისთვის შესაბამისი ღონისძიებების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
ნიადაგი/გრუნტი:					
სანაყაროების სტაბილურობა.	<ul style="list-style-type: none"> ფუჭი ქანების დასაწყობების ადგილი. 	<ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება ეროზიული პროცესების (წარეცხვა) განვითარებაზე. 	<ul style="list-style-type: none"> მშენებლობის ეტაპზე შემოწმება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; შემოწმება სამუშაოების დასრულების და 	<ul style="list-style-type: none"> ეროზიული პროცესების განვითარების პრევენცია და ნაყარის სტაბილურობის შენარჩუნება; 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
			სარეკულტივაციო სამუშაოების შემდგომ.		
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკები; • სამშენებლო მოედნები; • მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები. 	<ul style="list-style-type: none"> • კონტროლი, მეთვალყურეობა • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; • ლაბორატორიული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული შემოწმება; • შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ. • ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების II ან III დონის დაღვრის შემთხვევაში 	• ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის შენარჩუნება.	• „-----“
წყლის გარემო:					
ბუნებრივი ჩამონადენი	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე ნაგებობების განთავსების კვეთებში 	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძებზე დამონტაჟებული ავტომატური ხარჯმზომების გამოყენებით. 	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივად მშენებლობის ეტაპზე. სამინისტროში წარდგენა - კვარტალში ერთჯერ. 	• საპროექტო მდინარეების ბუნებრივი ხარჯების დაზუსტება	• „-----“
ზედაპირული და ჩამდინარე (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) წყლების ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკები; • სამშენებლო უბნები - წყლის ობიექტთან სიახლოვეს 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; • მყარი და თხევადი ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; • სამეურნეო-ფეკალური წყლების მენეჯმენტის კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო მოედნების მოწყობის დროს (წყლის ობიექტის მახლობლად), განსაკუთრებით წვიმის/თოვლის შემდეგ. • სამუშაოების წარმოების პროცესში (წყლის ობიექტთან ახლოს • მყარი ნარჩენების ტრანსპორტირების/ დასაწყობების დროს; • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს დაწყებამდე; 	• წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა	• „-----“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
	<ul style="list-style-type: none"> ჩამდინარე წყლები (მათ შორის გვირაბიდან გამოსული ნაწრეტი წყლები) წყლის ობიექტში ჩაშვებამდე 	<ul style="list-style-type: none"> PH, შეწონილი ნაწილაკების ლაბორატორიული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> კვარტალში ერთჯერ. 	<ul style="list-style-type: none"> ზღრ-ს ნორმების დაცვის უზრუნველყოფა; წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა; დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების აუცილებლობის დადგენა. 	
<p>მიწისქვეშა წყლების დებიტი, არსებული წყაროების დებიტი და ახალი წყაროების გამოვლენაზე დაკვირვება</p>	<ul style="list-style-type: none"> წყალმომარაგების ჭები/ჭაბურღილები; ადგილობრივი წყაროს წყლები; წყაროს წყლების ახალი გამოსავლები 	<ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება არსებული ჭების, ჭაბურღილების და ადგილობრივი წყაროს წყლების დებიტზე. მშენებარე გვირაბებიდან ფილტრაციული გამოვლინებების კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში გვირაბის გაყვანის პროცესში წელიწადში ორჯერ და სამუშაოების დასრულების შემდგომ; ფილტრაციული გამოვლინებების პერიოდული კონტროლი გვირაბების გაყვანის პროცესში 	<ul style="list-style-type: none"> საჭიროების შემთხვევაში ალტერნატიული წყალმომარაგების მოძიებაში დახმარების გაწევა; ახალი წყაროების გამოვლენის შემთხვევაში ნაკადების სათანადო მართვა ეროზიული პროცესების პრევენციის და დაბინძურების რისკების შემცირების მიზნით. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
	•	•	•	•	•
მცენარეული საფარი:					
<p>საპროექტო დერეფანში არსებული მცენარეული საფარი</p>	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძების განთავსების დერეფანში; სადაწნეო მილსადენების დერეფანი; ძალური კვანძების განთავსების ტერიტორია; 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური კონტროლი; სამშენებლო უბნების საზღვრების დაცვის კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> კონტროლი მცენარეული საფარის გასუფთავების პროცესში; სხვა სამშენებლო უბნებზე - დაუგეგმავი კონტროლი; სამუშაოების დასრულების შემდეგ მცენარეული საფარის 	<ul style="list-style-type: none"> მცენარეული საფარის შენარჩუნება ფაუნის /ადამიანების მინ. შემფოთება; ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიზაცია. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
	<ul style="list-style-type: none"> • მისასვლელი გზების დერეფანი; • სამშენებლო ბანაკები და სხვა სამუშაო უბნები 		<p>შემოწმება, მათი აღდგენის ღონისძიებების კონტროლი.</p>		
ცხოველთა სამყარო:					
<p>საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ მობინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები (განსაკუთრებით საერთაშორისო ხელშეკრულებებით და საქართველოს „წითელი წუსხით“ დაცული სახეობები)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია; • მდინარის სანაპირო ზოლი; • მისასვლელი გზების დერეფნები; 	<ul style="list-style-type: none"> • სოროების, ფრინველთა ბუდეების, ღამურების თავშესაფრების დაფიქსირება აღრიცხვა; • ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება; • საძირკვლების განთავსებისთვის მოწყობილი თხრილების და გაყვანილი ტრანშეას ვიზუალური შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • სოროების და ბუდეების დაფიქსირება/აღრიცხვა სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე და შემოწმება სამუშაოების დასრულების შემდგომ; • ცხოველთა სახეობებზე (მ.შ. წყალთან ახლოს მობინადრე სახეობები) დაკვირვება - პერიოდულად სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში და სამუშაოების დამთავრების შემდგომ; • თხრილების და ტრანშეების შემოწმება - მათი ამოვსების წინ. <p><i>სამინისტროში მონიტორინგის შედეგების წარდგენა - წელიწადში ერთხელ</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიაზაცია; • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>ბუკიოტის, კავკასიური ციყვის, ღამურების და სხვა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო დერეფანი, განსაკუთრებით ზოტი 1 ჰესის და 	<ul style="list-style-type: none"> • გავლენის ზონაში მოქცეული 40 სმ-ზე მეტი დიამეტრის ხე-მცენარეების შემოწმება 	<ul style="list-style-type: none"> • ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების და სამშენებლო დერეფნის მომზადების პროცესში 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიაზაცია; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
ცხოველების თავშესაფარი	ზოტი 2 ჰესის სადაწნეო მილსადენების დერეფანი	ცხოველთა თავშესაფრის გამოვლენის მიზნით; • ვიზუალური დაკვირვება სორიების და ბუდეების გამოსავლენად;		<ul style="list-style-type: none"> • შემარბილებელი ლონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ლონისძიებების და დამატებითი შემარბილებელი ლონისძიებების განსაზღვრა. 	
წყლის ბიომრავალ ფეროვნება	<ul style="list-style-type: none"> • მდინარეების ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი. 	<ul style="list-style-type: none"> • შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენა. 	<ul style="list-style-type: none"> • წელიწადში ორჯერ 	<ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნისათვის მიყენებული ზარალის პროგნოზი და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ლონისძიებების განსაზღვრა; • განსაზღვრული შემარბილებელი ლონისძიებების ეფექტურობის შეფასება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შემარბილებელი ლონისძიებების შესრულება	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია; • სატრანსპორტო დერეფნები; 	<ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალის მეთვალყურეობა; • დაუგეგმავი ინსპექტირება 	<ul style="list-style-type: none"> • შემოწმება სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ; • მეთვალყურეობა - მუდმივად (განსაკუთრებით მოსამზადებელ ეტაპზე); • ინსპექტირება - დაუგეგმავად. 	<ul style="list-style-type: none"> • მომსახურე პერსონალის მიერ შემარბილებელი ლონისძიებების შესრულების დადასტურება; • მომსახურე პერსონალისთვის დამატებითი ტრენინგების ჩატარება და ახსნა- განმარტებების მიცემა; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
				<ul style="list-style-type: none"> • ბრაკონიერობის ფაქტების პრევენცია. 	
ნარჩენები:					
ნარჩენების მართვის მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკები და მიმდებარე ტერიტორია; • სამშენებლო მოედნები; • ნარჩენების განთავსების უბნები (მათ შორის სანაყაროები) 	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება; • ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად, განსაკუთრებით ქარიანი ამინდის დროს; • სანაყაროების ფარგლებში - წყალდიდობების ან ნალექების მოსვლის შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა; • ბიომრავალფეროვნებაზე მინიმალური ზემოქმედება; • ნაკლები ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება. 	• „-----“
შრომის უსაფრთხოება:					
მომსახურე პერსონალის მიერ უსაფრთხოების ნორმების დაცვის მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> • ინსპექტირება; • პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი; • ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში; • დაუგეგმავი შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა • ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმუმაცია 	• „-----“
არქეოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები:					

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
მშენებლობის ეტაპზე არქეოლოგიური ნიმუშების გვიანი გამოვლინების შესაძლებლობა	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური დაკვირვება 	<ul style="list-style-type: none"> მუდმივი დაკვირვება მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში; მოწყობილი ქვაბულების შემოწმება შემდგომი ქმედებების განხორციელებამდე 	<ul style="list-style-type: none"> არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანების პრევენცია 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

8.1.2 ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ატმოსფერული ჰაერი:					
ხმაური	<ul style="list-style-type: none"> ძალოვანი კვანძები; უახლოესი საცხოვრებელი სახლების საზღვარი 	<ul style="list-style-type: none"> მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; ინსტრუმენტალური გაზომვა. 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული კონტროლი; ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში ან სარემონტო სამუშაოების ჩატარების შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა; ფაუნაზე მინიმალური გავლენა. 	<ul style="list-style-type: none"> ოპერატორი კომპანია
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:					
მეწყურულ- გრავიტაციული პროცესები, ეროზიული პროცესები	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო დერეფანი. განსაკუთრებით წინასწარ გამოვლენილი სენსიტიური მონაკვეთები 	<ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; ფერდობის მდგრადობის შემოწმება; 	<ul style="list-style-type: none"> დათვალიერება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; ექსპლუატაციის საწყის წლებში წელიწადში ორჯერ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
				საარსებო გარემო) შენარჩუნება; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება;	
დამცავი ნაგებობები.	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო დერეფანში ფერდობების და მდინარის მხარეს მოწყობილი დამცავი კედლები და მიმდებარე უბნები 	<ul style="list-style-type: none"> დამცავი ნაგებობების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება. მიმდებარედ უბნებზე ეროზიული ან სხვა პროცესების განვითარების შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> წელიწადში ორჯერ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება; დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
ნიადაგი/გრუნტი:					
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> ძალური კვანძების ტერიტორია; ნარჩენების განთავსების უბნები. 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური კონტროლი ლაბორატორიული ანალიზის ჩატარება 	<ul style="list-style-type: none"> სატრანსფორმატორო ზეთის გამოცვლის/დამატების შემდეგ; ლაბორატორიული კვლევა - ზეთების დაღვრის დაფიქსირების შემთხვევაში 	<ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის ხარისხის დაცვა; ზედაპირული ჩამონადენით ზედაპირული წყლის დაბინძურების რისკის თავიდან აცილება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების თავიდან აცილება. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
წყლის გარემო:					

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
მდ. გუბაზეულის და მდ. ყვირაღას ბუნებრივი ჩამონადენი	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძების განთავსების კვეთში 	<ul style="list-style-type: none"> სათავეზე დამონტაჟებული დონემზომეების გამოყენებით და მიღებული შედეგების (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენა გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში 	<ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად. მონაცემების სამინისტროში წარდგენა - კვარტალში ერთჯერ. 	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო მდინარეების ბუნებრივი ხარჯის დაზუსტება 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
ეკოლოგიური ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძების ქვედა ბიეფი. 	<ul style="list-style-type: none"> ეკოლოგიური ხარჯის გაზომვა დონემზომეების გამოყენებით 	<ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად. 	<ul style="list-style-type: none"> ქვედა ბიეფებში ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება და წყალთან დაკავშირებულ რეცეპტორებზე ზემოქმედების შემცირება. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
მყარი ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძების ზედა და ქვედა ბიეფი. 	<ul style="list-style-type: none"> ზედა ბიეფში ნატანის დაგროვების შემოწმება და ქვედა ბიეფებში ნატანის ტრანზიტული გატარების შესაძლებლობის დაფიქსირება. 	<ul style="list-style-type: none"> წყალმცირების სეზონზე პერიოდულად; წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> ზედა ბიეფებიდან ქვედა ბიეფების მიმართულებით ნატანის გატარების უზრუნველყოფა; ნაპირების სტაბილურობის შენარჩუნება; საჭიროების შემთხვევაში ზედა ბიეფების გაწმენდა ექსკავატორით. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
ბიოლოგიური გარემო:					
ჰესების განთავსების ტერიტორიების მომიჯნავე უბნებში მოხინაძრე ან ვიზიტორი ცხოველები,	<ul style="list-style-type: none"> ჰესების სათავე და ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიების მიმდებარე უბნები 	<ul style="list-style-type: none"> სოროების, ფრინველთა ბუდეების, ღამურების თავშესაფრების დაფიქსირება აღრიცხვა; 	<ul style="list-style-type: none"> კვლევა - ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 2 წლის განმავლობაში, გაზაფხულზე და შემოდგომაზე; 	<ul style="list-style-type: none"> ცხოველებისთვის სენსიტიური ადგილების განსაზღვრა და მათი შეშფოთების მინიმიზაცია; 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
(განსაკუთრებით საერთაშორისო ხელშეკრულებებით და საქართველოს „წითელი ნუსხით“ დაცული სახეობები)	(განსაკუთრებით ზოტი 1 ჰესი) • მისასვლელი გზების დერეფნები;	• ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება.	• ანგარიშების სამინისტროში წარდგენა - წელიწადში ერთხელ.	• ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმინაცია; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ლონისძიებების და დამატებითი შემარბილებელი ლონისძიებების განსაზღვრა.	
წყლის ბიომრავალფეროვნება	• მდინარეების ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი.	• შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენა.	• ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 2 წლის განმავლობაში, წელიწადში ორჯერ	• იქთიოფაუნისათვის მიყენებული ზარალის პროგნოზი და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ლონისძიებების განსაზღვრა; • განსაზღვრული შემარბილებელი ლონისძიებების ეფექტურობის შეფასება.	• „-----“
თევზსავალების ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობა	• თევზსავალები	• შემოწმება ინჟინერ სპეციალისტის მიერ.	• თევზების მიგრაციის პერიოდის დაწყებამდე.	• თევზების გადაადგილების შესაძლებლობა ზედა ბიეფებში	• „-----“
ნარჩენები	• სათავე კვანძების ტერიტორია • ძალური კვანძების ტერიტორია; • ნარჩენების განთავსების ტერიტორიები	• ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება • ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი	• პერიოდულად	• ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა.	• „-----“

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
შრომის უსაფრთხოება	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> ინსპექტირება პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

9 შესაძლო ავარიული სიტუაციები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები ჰესის მშენებელი და ოპერატორი კომპანიის პერსონალისათვის, 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 (ჰესების კასკადის მშენებლობა და ექსპლუატაცია), 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:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციები, მათ შორის: წყალმიმღებ(ებ)ის და სადაწნეო მილსადენ(ებ)ის დაზიანება;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი (მათ შორის ლანდშაფტური ხანძარი);
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

ჰესების კასკადის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა მოცემულია დანართში 5.

10 ჰესების კასკადის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა

10.1 ჰესების კასკადის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი

ჰესების კასკადის, ან ცალკეულად თითოეული ჰესის ექსპლუატაციის დროებითი გაჩერების ან არსებული ობიექტების რემონტის (მიმდინარე და კაპიტალური) შემთხვევაში, საექსპლუატაციო სამსახური შეიმუშავებს საქმიანობის დროებით შეჩერებასთან ან რემონტთან დაკავშირებულ ოპერატიულ გეგმას, რომელიც პირველ რიგში მოიცავს უსაფრთხოების მოთხოვნებს და შეთანხმებული იქნება ყველა უფლებამოსილ ორგანოსთან. კასკადის რომელიმე საფეხურის დროებითი გაჩერების შემთხვევაში აუცილებლად გათვალისწინებული უნდა იყოს კასკადის სხვა საფეხურების უსაფრთხო ფუნქციონირების საკითხები.

10.2 ჰესების კასკადის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია

ჰესების კასკადის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის შემთხვევაში, დირექცია შექმნის სალიკვიდაციო ორგანოს, რომელიც დაამუშავებს ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმას. ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტის ან კონსერვაციის გეგმა შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილ ორგანოებთან (მათ შორის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან). გეგმის ძირითად შინაარსს წარმოადგენს უსაფრთხოების მოთხოვნები.

საქმიანობის შეწყვეტამდე გატარდება შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- ტერიტორიის შიდა აუდიტის ჩატარება – ინფრასტრუქტურის ტექნიკური მდგომარეობის დაფიქსირება, ავარიული რისკების და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით პრობლემატური უბნების გამოვლენა და პრობლემის გადაწყვეტა;
- დამხმარე ინფრასტრუქტურის დროებითი დემობილიზაცია – სასაწყობო მეურნეობის შეძლებისდაგვარად გამოთავისუფლება დასაწყობებული მასალისაგან, ნარჩენებისგან, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების განთავსებისთვის სპეციალური ტერიტორიის გამოყოფა;
- ტერიტორიის გარე პერიმეტრის გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნებით უზრუნველყოფა;
- ცალკეული საფეხურის ექსპლუატაციის შეჩერების შემთხვევაში გათვალისწინებული უნდა იყოს მეორე ჰესის უსაფრთხო ექსპლუატაციის საკითხები.

10.3 ობიექტის ლიკვიდაცია

ჰესების ლიკვიდაციის შემთხვევაში, გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრისათვის გათვალისწინებული იქნება სპეციალური პროექტის დამუშავება.

აღნიშნული პროექტის დამუშავებაზე პასუხისმგებელია ოპერატორი კომპანია. არსებული წესის მიხედვით ობიექტების გაუქმების და დემონტაჟის სპეციალური პროექტი შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილ ორგანოებთან. პროექტი გაითვალისწინებს ტექნოლოგიური პროცესების შეწყვეტის წესებს და რიგითობას, შენობა-ნაგებობების და მოწყობილობების დემონტაჟს, სადემონტაჟო სამუშაოების ჩატარების წესებს და პირობებს, უსაფრთხოების დაცვის და გარემოსდაცვით ღონისძიებებს, საშიში ნარჩენების გაუვნებლობის და განთავსების წესებს და პირობებს, სარეკულტივაციო სამუშაოებს და სხვა.

11 საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა

საქართველოს კონსტიტუციის 37 მუხლის მიხედვით საქართველოს მოქალაქეს აქვს შემდეგი ხელშეუვალი უფლებები:

- საქართველოს ყველა მოქალაქეს უფლება აქვს ცხოვრობდეს ჯანმრთელობისათვის უვნებელ გარემოში, სარგებლობდეს ბუნებრივი და კულტურული გარემოთი. ყველა ვალდებულია გაუფრთხილდეს ბუნებრივ და კულტურულ გარემოს;
- ადამიანს უფლება აქვს მიიღოს სრული, ობიექტური და დროული ინფორმაცია მისი სამუშაო და საცხოვრებელი გარემოს მდგომარეობის შესახებ.

აღნიშნულიდან გამომდინარე დაგეგმილი საქმიანობის განმხორციელებელი ვალდებულია გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის მისაღებად საჭირო დოკუმენტაციის პაკეტის ეკოლოგიურ ექსპერტიზაზე წარდგენამდე, უზრუნველყოს საჯარო განხილვის ჩატარება.

ზოტი ჰესების კასკადის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის გზმ-ს ანგარიშთან დაკავშირებით წინასწარი საჯარო განხილვა ჩატარდა 2017 წლის 16 ივნისს, ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის გამგეობის შენობაში. საჯარო განხილვის შესახებ განცხადება გამოქვეყნებული იყო პრესაში და მასზე დასწრების საშუალება ჰქონდა საზოგადოების ნებისმიერ წარმომადგენელს. ასევე საჯარო განხილვის ჩატარების დროისა და ადგილის შესახებ ინფორმაცია მიეწოდათ ადგილობრივი ხელისუფლების წარმომადგენლებს. ინფორმაცია წინასწარი საჯარო განხილვის დროს შემოსული შენიშვნებისა და წინადადებების შესახებ ასახულია წინამდებარე დოკუმენტის დანართში 7.

დოკუმენტაციის ოფიციალური საჯარო განხილვა ჩატარდა 2017 წლის 13 ოქტომბერს, 14 საათზე, ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის გამგეობის ადმინისტრაციულ შენობაში (მისამართი: ქ. ჩოხატაური, წერეთლის ქუჩა №2). ინფორმაცია საჯარო განხილვის დანიშვნის თაობაზე გამოქვეყნებული იყო გაზეთ „საქართველოს რესპუბლიკა“-ს 2017 წლის 23 აგვისტოს ნომერში.

საზოგადოების წარმომადგენლებს დაგეგმილ საქმიანობასთან დაკავშირებული დოკუმენტაციის გაცნობის საშუალება ჰქონდათ შემდეგ მისამართებზე:

- ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის გამგეობის შენობაში - ქ. ჩოხატაური, წერეთლის ქუჩა №2;
- შპს „გამა კონსალტინგი“-ს ოფისში – ქ. თბილისი, გურამიშვილის გამზირი №17ა. ტელ: 2 60 15 27.

ინფორმაცია 2017 წლის 13 ოქტომბერს ჩატარებული საჯარო განხილვის პერიოდში შემოსული შენიშვნებისა და წინადადებების შესახებ მოცემულია ცხრილში 11.1.

ცხრილი 11.1. ინფორმაცია 2017 წლის 13 ოქტომბერს ჩატარებული საჯარო განხილვის პერიოდში შემოსული შენიშვნებისა და წინადადებების შესახებ

№	შენიშვნების და წინადადებების ავტორები	შენიშვნების და წინადადებების შინაარსი	შესრულებაზე პასუხიმგებელი
1	საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო	პროექტის დანართით წარმოდგენილი 243644 კვ.მ. ფართობიდან, „სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების დადგენის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2011 წლის 4 აგვისტოს № 299 დადგენილებით დამტკიცებული სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების მიხედვით - 76684 კვ.მ. ფართობი მდებარეობს სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ ტყის ფონდში. ხოლო, წარმოდგენილი ხაზოვანი ნაგებობების საერთო 2721 გრძ. მ. სიგრძიდან კი 2436 გრძ.მ. მდებარეობს სსიპ ეროვნულ სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ ტყის ფონდში;	შენიშვნა გათვალისწინებულია სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე საქმიანობასთან დაკავშირებით ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან შეთანხმების პროცედურა დაწყებულია. დღეისათვის უკვე ჩატარებულია საპროექტო დერეფანში მერქნული რესურსის აღრიცხვის სამუშაოები. ჩატარებული სამუშაოების საფუძველზე შედგენილი ანგარიში, ელექტრონული სახით თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს. ტაქსაციის შედეგები შეჯამებულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 5.2.4.1.7.
2	„-----“	წარმოდგენილი დოკუმენტაციის მიხედვით, საპროექტო ტერიტორია ნაწილობრივ კვეთს წიაღით სარგებლობის ლიცენზიის № 1000218 (ოქრო, პოლიმეტალების შესწავლა-მოპოვება; შპს „ჯორჯიან რესორს კომპანია“, 04.10.2011 წ. 40 წლის ვადით) კონტურს. „წიაღის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-8 მუხლის პირველი პუნქტის მიხედვით, აკრძალულია წიაღის ფონდის მიწების საკუთრების უფლებით, იჯარით ან სხვა ფორმით გაცემა ლიცენზიის მფლობელთან შეთანხმების გარეშე;	წიაღით სარგებლობის ლიცენზიის მფლობელებთან შესაბამის შეთანხმება მიღწეული იქნება მშენებლობის ნებართვის მიღების პროცედურის ფარგლებში.
3	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში უნდა აისახოს პროექტით გათვალისწინებული ფართობების (სამშ. მოედნები, სანაყაროები და ა.შ.) საკუთრების ფორმა და კატეგორია, ანგარიშში ასევე უნდა მიეთითოს იმ ტერიტორიების ფართობები, რომლებზეც გათვალისწინებულია სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება;	შენიშვნა გათვალისწინებულია ტერიტორიების მიახლოებითი ფართობები, სადაც გათვალისწინებულია სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება, მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.5.8. სარეკულტივაციო სამუშაოები ძირითადად ჩატარდება სანაყაროების ზედაპირზე. როგორც ანგარიშშია აღნიშნული შერჩეული სანაყაროების სრულად გამოყენების საჭიროება დიდი ალბათობით არ დადგება. აქედან გამომდინარე სარეკულტივაციო ფართობები დაზუსტდება მიმდინარე სამუშაოების პროცესში.
4	„-----“	აუცილებელია, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში ეკოლოგიურ ექსპერტიზის ეტაპზე, წარმოდგენილ იქნას	შენიშვნა გათვალისწინებულია

		<p>ინფორმაცია ჭრას დაქვემდებარებული ხე-მცენარეების შესახებ სახეობების, რაოდენობის და მოცულობის მითითებით. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდეს საქართველოს „წითელი ნუსხითა“ და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით (როგორცაა მაგალითად „ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ“ (ბერნის) კონვენცია) დაცულ სახეობებზე;</p>	<p>საპროექტო დერეფანში მერქნული რესურსის აღრიცხვის სამუშაოების შედეგები შეჯამებულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 5.2.4.1.7.</p>
<p>5</p>	<p>„-----“</p>	<p>გზმ-ს ანგარიშში საჭიროა ბიომრავალფეროვნების ნაწილში, არსებული ვითარების და ზემოქმედების შეფასების ამსახველ ქვეთავებში მოტანილ ინფორმაციას, ასევე, დაემატოს საერთაშორისო ხელშეკრულებებით, მათ შორის ბერნის კონვენციით დაცულ სახეობებზე და ჰაბიტატებზე ზემოქმედების, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილების და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების განხორციელების შესახებ ინფორმაცია;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფები 5.2.4.2.6 და 6.7.4.3</p>
<p>6</p>	<p>„-----“</p>	<p>გზმ-ს ანგარიშის მონიტორინგის გეგმაში, უნდა აისახოს პროექტის გავლენის არეალში მობინადრე ცხოველთა სახეობებზე (განსაკუთრებით საერთაშორისო ხელშეკრულებებით და საქართველოს „წითელი ნუსხით“ დაცულ სახეობებზე, როგორცაა მაგალითად კავკასიური ციყვი (<i>Sciurus anomalus</i>), მურა დათვი (<i>Ursus arctos</i>), წავი (<i>Lutra lutra</i>) და ა/შ) დაკვირვების საკითხი, საჭიროების შემთხვევაში ზემოქმედების თავიდან აცილების, შერბილების და საკომპენსაციო ქმედებების შემუშავება/განხორციელების მიზნით. მონიტორინგის გეგმაში ასევე უნდა იქნას გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობაზე დაკვირვების საკითხი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების დაგეგმვა/განხორციელების მიზნით;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია აღნიშნული საკითხები შეტანილია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფებში 8.1.1. და 8.1.2.</p>
<p>7</p>	<p>„-----“</p>	<p>გზმ-ს ანგარიშში მდინარე გუბაზეულის ჰიდროლოგიური მონაცემები გამოყენებულია მხოლოდ (გვ 77) 1929-78 წწ-ის მიხედვით და არა მთლიანი რიგი 1929-1991 წწ მონაცემები, შესაბამისად აუცილებელია აღნიშნული ინფორმაცია აისახოს გზმ-ს ანგარიშში;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია ჰიდროლოგიურ საგუშაგოზე წყლის ხარჯის ზრდის ტენდენცია აღსანიშნავია 70-იანი წლების შუა პერიოდიდან, რაც ბუნებრივი მიზეზებით ვერ აიხსნება. იმავე პერიოდში ნალექიანობის ზრდის ტენდენცია არ ფიქსირდება არსებულ მეტეოროლოგიურ საგუშაგოებზე. სავარაუდოდ ხიდისთავში ადგილი ჰქონდა ან</p>

			<p>მდინარის კალაპოტის მორფომეტრიის ცვლილებას/სედიმენტაციას (რაც არ იქნა გათვალისწინებული მონაცემების აღებისას), ან/და მოპოვებული მონაცემები არ არის ზუსტი საზომი მოწყობილობის გაუმართაობის გამო. ხარჯების არაზუსტი შეფასების თავიდან აცილების მიზნით გაანგარიშებისას გათვალისწინებულ იქნა მხოლოდ 1929 - 1978 წლების პერიოდში მოპოვებული მონაცემები. მოცემულ ნახაზებზე ჩანს 1929 – 1991 წლების პერიოდში ხიდისთავის საგუმბაგოზე აღრიცხული თვიური ხარჯები.</p> <p>იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფი 5.2.3.2.1.1.</p>
8	„-----“	<p>გზმ-ს ანგარიშში დასაზუსტებელია ინფორმაცია მდინარე გუბაზეულის კალაპოტში ინერტული მასალის აკუმულირების (დალექვის) შესახებ;</p>	<p>გაურკვეველია შენიშვნაში რა სახის აკუმულირების (დალექვის) პროცესებზეა საუბარი. საპროექტო ჰესების სათავე ნაგებობებზე მოეწყობა მცირე სიმაღლის დამბები და შესაბამისად ზედა ბიეფში ინერტული მასალის ჭარბ აკუმულაციას ადგილი არ ექნება. საპროექტო მდინარეების მყარი ჩამონადენის შესახებ ინფორმაცია ასახულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 5.2.3.5.</p>
9	„-----“	<p>გზმ-ს ანგარიშში უნდა იყოს განმარტებული საშუალო წლიური ხარჯის გაანგარიშება რის საფუძველზეა ჩატარებული, ბახმაროს მონაცემებია გამოყენებული თუ ხიდისთავის, ასევე რას ნიშნავს ბახმაროს საგუმბაგოს ხარჯების და ხიდისთავის ხარჯების კორელაცია/კონვერტაცია და მიღებული კოეფიციენტები. მდ. გუბაზეულის (ხიდისთავი) აუზის ფართობი 10-ჯერ დიდია მდ. ბახვისწყალის (ბახმარო) აუზის ფართობზე, ხოლო აუზის საშუალო სიმაღლე 1000 მ-ით განსხვავდება. ასევე გაურკვეველია მდინარის ხარჯების შიდაწლიური განაწილება რა მეთოდით არის შესრულებული;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია</p> <p>ვეთანხმებით შენიშვნას იმის შესახებ, რომ მდ. გუბაზეულის (ხიდისთავი) წყალშემკრები აუზის ფართობი 10-ჯერ დიდია მდ. ბახვისწყალის (ბახმარო) აუზის ფართობზე, ხოლო აუზის საშუალო სიმაღლე 1000 მ-ით განსხვავდება. წყალშემკრები აუზისა და აუზის საშუალო სიმაღლეებს შორის მსგავსი განსხვავების შემთხვევაში დაუშვებელია რომელიმე მდინარის მონაცემების გამოყენება ანალოგად მეორე მდინარის საანგარიშო კვეთში. მაგრამ, ეს არ გამორიცხავს კორელაციური კავშირის დამყარებას ამ ორი მდინარის მონაცემებს შორის. აღნიშნული კორელაციური კავშირი, რაც ნიშნავს ორ ცვლად სიდიდეს შორის სტატისტიკური კავშირის დამყარებას, ჩატარებულია გუბაზეულისა და ბახვისწყლის ყოველთვიურ მონაცემებს შორის. ყოველთვიურ მონაცემებს შორის დამყარებული კორელაციური კავშირით მიღებული კოეფიციენტებით აგებული მრუდი მოცემულია გზმ-ს ჰიდროლოგურ ნაწილის 5.2.3.4.1.2 ნახაზზე.</p>

			ამავე დროს, დამკვეთის მიერ ხორციელდებოდა პარალელური დაკვირვებები საპროექტო და მდ. გუბაზეული -3/ს ხიდისთვის კვეთებში. აღნიშნულ კვეთებში ჩატარებული ჰიდრომეტრიული გაზომვებით მიღებულ მონაცემებს შორის ასევე დამყარებულია კორელაციური კავშირი, რაც გამოყენებულია საპროექტო კვეთში მდინარის შიდაწლიური განაწილების ჩასატარებლად.
10	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს სათავე ნაგებობის, მდინარეზე მილსადენის გადასასვლელის და ჰესის შენობის გასწორების განივი კვეთები, სხვადასხვა უზრუნველყოფის (საანგარიშო, მამოწმებელი) წყალდიდობის მაქსიმალური ხარჯების გავლის დროს დამყარებული წყლის დონეების ჩვენებით, ასევე გაანგარიშებული უნდა იყოს მდინარის მინიმალური ჩამონადენის რაოდენობები;	შენიშვნა გათვალისწინებულია წყალდიდობის მაქსიმალური ხარჯების გავლის დროს დამყარებული წყლის დონეების შესახებ ინფორმაცია დატანილია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფებში 4.2.1.3., 4.2.2.1. და დანართში 6. მოცემულ ნახაზებზე. მდინარის მინიმალური ჩამონადენის რაოდენობები გაანგარიშებულია პარაგრაფში 5.2.3.5.
11	„-----“	გზმ-ს ანგარიშის ქვეთავ 6.5.2.2.1 წყლის ხარჯების შემცირება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი, აღნიშნულია რომ ენერგეტიკული დანიშნულებით წყლის აღების გამო მდინარის კალაპოტში ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება უარყოფით გავლენას მოახდენს ბიოლოგიურ გარემოზე, განსაკუთრებით კი იქთიოფაუნაზე. ზემოქმედებების შესამცირებლად მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, რაც საჭიროებს კორექტირებას (გაზრდას), რადგან არსებული მდგომარეობით მიღებული ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში თევზები ვერ შეძლებენ მდინარის ზედა ბიეფში თავისუფლად გადაადგილებას, რაც გასათვალისწინებელია და უნდა მოხდეს აღნიშნული საკითხის ანგარიშში ასახვა;	შენიშვნა ნაწილობრივ გათვალისწინებულია მე-12 შენიშვნის გათვალისწინებით ზოტი 1 ჰესის ეკოლოგიური ხარჯების პირველი სამი თვის მაჩვენებელი გაიზარდა. ცვლილების მიხედვით მთელი წლის განმავლობაში ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობა არ იქნება საშუალო წლიური ხარჯის 10%-ზე ნაკლები. რაც შეეხება კასკადის მე-2 საფეხურს - ამ შემთხვევაშიც ეკოლოგიური ხარჯები იქნება საშუალო წლიური ხარჯის 10%-ზე მეტი (რაოდენობრივად - 500 ლ/წმ). აღსანიშნავია, რომ სათავე ნაგებობის შემდგომ მცირე მანძილში ეკოლოგიურ ხარჯს დაემატება მდ. ყვირალას წყალი და გუბაზეულის საპროექტო მონაკვეთის თითქმის მთელ სიგრძეზე ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობა შეადგენს მინიმუმ 660 ლ/წმ-ს. გასათვალისწინებელია სხვა მცირე ზომის შენაკადებიც. საერთო ჯამში ეკოლოგიური ხარჯის ეს რაოდენობა უზრუნველყოფს წყლის ბიომრავალფეროვნების სასიცოცხლო პირობების შენარჩუნებას და მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედება არ იქნება მაღალი.
12	„-----“	დოკუმენტაციაში კორექტირებას საჭიროებს გვ. 231-ზე მოცემული ეკოლოგიური ხარჯების სიდიდე, რომლებიც ზოტი 1 ჰესი-ს შემთხვევაში მინიმალური რაოდენობა უნდა	შენიშვნა ნაწილობრივ გათვალისწინებულია მისაღებია შენიშვნის შინაარსი, რომლის მიხედვითაც წლის ნებისმიერ პერიოდში ეკოლოგიური ხარჯების სიდიდე არ იყოს

		<p>შეადგენდეს არანაკლებ 0.21 მ³/წმ-ს (I, II, III თვეები), ხოლო ზოტი 2 ჰესი-ს შემთხვევაში 0.66 მ³/წმ-ს;</p>	<p>საანგარიშო კვეთების საშუალო წლიურ ხარჯების 10%-ზე ნაკლები. აქედან გამომდინარე ზოტი 1 ჰესის სათავე ნაგებობის გასწორისთვის ეკოლოგიური ხარჯების ოდენობა წელიწადის პირველი სამი თვისთვის შესწორდა და განისაზღვრა 0,21 მ³/წმ-ის ოდენობით.</p> <p>რაც შეეხება ზოტი 2 ჰესს: აქ მნიშვნელოვანია, რომ უშუალოდ სათავე ნაგებობის განთავსების კვეთში (რაც მოიცავს მხოლოდ მდ. გუბაზეულის და ხანისწყლის წყალშემკრებ აუზებს - AE₁₊₂₊₄ (102 კმ²)), საშუალო წლიური ხარჯი შეადგენს 4,54 მ³/წმ-ს (გაანგარიშების მიხედვით 6,6 მ³/წმ ოდენობის საშუალო ხარჯი ფიქსირდება სათავე კვანძის ქვემოთ, მას შემდგომ რაც გუბაზეულს შეუერთდება მდ. ყვირალა (საშუალო ხარჯით 2.1 მ³/წმ)). აქედან გამომდინარე ზოტი 2 ჰესის სათავე ნაგებობისთვის განსაზღვრული ეკოლოგიური ხარჯების ოდენობა (იხ. ანგარიშის ცხრილი 6.5.2.2.1.2.) წლის ნებისმიერ პერიოდში მაღალი იქნება ამავე კვეთში მოდენილ საშუალო ბუნებრივი ხარჯის 10%-ზე. გარდა ამისა მნიშვნელოვანია რომ, სათავე ნაგებობის კვეთიდან გაშვებულ ეკოლოგიურ ხარჯს რამდენიმე ასეულ მეტრში შეუერთდება მდ. ყვირალას ეკოლოგიური ხარჯი. აღნიშნულის შესაბამისად ზოტი 2 ჰესისთვის განსაზღვრული ეკოლოგიური ხარჯების ოდენობა მისაღებად ჩაითვალა.</p>
13	„-----“	<p>დოკუმენტაციაში ხშირია ტექნიკური ხასიათის შეცდომები, მაგ. ხიდისთავის ნაცვლად ზოგან წერია ხიდისკარი; ცხრ 5.2.3.1.1. წყალშემკრები აუზის ფართობები მდ. გუბაზეულზე ხიდისთავის აუზის ფართობი მითითებული 137 კმ², უნდა იყოს 337 კმ² და ა.შ.;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია</p>
14	„-----“	<p>დოკუმენტაციაში დასაზუსტებელია თვით მდინარე ყვირილის წყლის სახელწოდება, ჰიდროლოგიურ ლიტერატურაში „საქართველოს წყლის რესურსები ტომი 9 (რუსულ ენაზე), გ. სვანიძე და სხვ „განახლებადი ჰიდროენერგო რესურსები“ (რუსულ ენაზე) და გუბაზეულის შენაკადზე საუბარია არა „ყვირილისწყალზე“ არამედ „ყვირისწყალზე“;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფი 5.2.3.1.</p>
15	„-----“	<p>დოკუმენტის გვ.166-178-ზე ქვეთავი 5.2.4.3-ში მოცემულია ინფორმაცია მშენებლობის არეალში მოქცეული იქთიოფაუნის</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფი 5.2.4.3.5.</p>

		შესახებ, სულ 6 ინდივიდის მონაცემია. დასაზუსტებელია სულ რამდენი იქნა დაჭერილი, რამდენი გაშვებული, ასევე რამდენ ხანს მიმდინარეობდა თევზჭერა და ა.შ. დამატებით აუცილებელია დოკუმენტს დაერთოს კვლევის დროს დაჭერილი თევზების სურათებიც.	
16	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს მდინარის და ხეების გადაკვეთის დეტალური მონაცემები;	აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ინფრასტრუქტურის დერეფნის დიდი ნაწილი წარმოდგენილი იქნება მიწისქვეშა სადერივაციო-სადაწნეო სისტემით. აქედან გამომდინარე მდ. გუბაზეულის და მდ. ყვირალას შენაკადების გადასკვეთა ნაკლებად მოხდება. ზედაპირული წყლის გადამკვეთის აპროექტო ნაგებობებიდან აღსანიშნავია ზოტი 2 ჰესის სადაწნეო მილსადენი. გადაკვეთა მოხდება მილხიდის საშუალებით (იხ. გზმ-ს ანგარიშის ნახაზი 4.2.2.2.1.) სადაწნეო მილსადენით კალაპოტის გადაკვეთის ადგილების მორეცხვის ზონები და საჭიროების შემთხვევაში დაცვის საინჟინრო ნაგებობების კონკრეტული პარამეტრების განსაზღვრა მოხდება დეტალური საინჟინრო პროექტის მომზადების ფაზაზე, რაც მოთხოვნის შემთხვევაში დამატებით წარმოდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტროში.
17	„-----“	გზმ-ს ანგარიშის გვ. 23-ზე შეუსაბამობაა პარამეტრების ცხრილში მითითებულ ზოტი ჰესი 2-ის სათავე ნაგებობის გასწორში მდ. გუბაზეულის საშუალო წლიური ხარჯისა და გვ. 96-ში მოცემულ ჰიდროლოგიურ მაჩვენებლებს შორის;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის ცხრილი 4.1.1.
18	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს ჰიდროენერგეტიკული ანგარიშები სხვადასხვა უზრუნველყოფის მახასიათებელი წლებისთვის ბუნებრივი მოდინების, ეკოლოგიური და ჰესების საანგარიშო წყლის ხარჯების ჩვენებით;	შენიშვნა გათვალისწინებულია. იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფი 4.3.4.
19	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში გაურკვეველია როგორ ხორციელდება ეკოლოგიური ხარჯის იმ ნაწილის გატარება ქვემო ბიეფში, რომელიც აღემატება თევზსავალების საანგარიშო წყლის ხარჯს (0.180 მ³/წმ);	შენიშვნა გათვალისწინებულია ზოტი 1 ჰესის შემთხვევაში ეკოლოგიური ხარჯის ის ნაწილი, რომელიც აღემატება თევზსავალის საპროექტო ხარჯს, გატარდება ზედა ბიეფის გამრეცხი არხის საშუალებით, ხოლო ზოტი 2-ის შემთხვევაში შანდორული საკეტის გავლით. იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფები 4.2.1.1. და 4.2.2.1.

20	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს თევზსავალის განივი ჭრილი, კონსტრუქცია და პარამეტრები;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფები 4.2.1.1. და 4.2.2.1. და შესაბამისი ნახაზები.
21	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს ინფორმაცია რა სიღრმეზე უნდა ჩაიდოს ზოტი ჰესი 2-ს მილსადენი მიწაში და/ან რა სიმაღლის ნაყარით უნდა დაიფაროს იგი კლიმატური პირობების გათვალისწინებით;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის ნახაზები ნახაზი 4.2.2.2.2.
22	„-----“	დოკუმენტაციაში მოცემული უნდა იყოს მილსადენებისა და საექსპლუატაციო გზის მახასიათებელი განივი კვეთები, რომლის მიხედვითაც შესაძლებელი იქნება მსჯელობა სადერივაციო ტრასის გასწვრივ მთის ფერდობების დამუშავების სიმაღლისა და მათი მდგრადობის პირობების შესახებ;	შენიშვნა გათვალისწინებულია ტიპირი ნახაზები იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.2.2.2.
23	„-----“	დოკუმენტში მოცემული უნდა იყოს კალაპოტის სავარაუდო გარეცხვის სიდიდეები სათავე ნაგებობის (განსაკუთრებით ზოტი ჰესი 1-ს კაშხლის ქვედა ბიეფში), ხიდური გადასასვლელების და ჰესის შენობების გასწორებში;	მდინარის გადაკვეთის წერტილებში, ასევე სათაო ნაგებობების და ძალური კვანძების განთავსების ადგილებში მდინარის კალაპოტის სავარაუდო გარეცხვის სიღრმეების გაანგარიშება მოხდება ჰესების კომუნიკაციების სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, როცა მოეწყობა მისასვლელი გზები და შესაძლებელი იქნება მდინარის პროფილების აგეგმვა. გაანგარიშების შედეგები წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში. აღსანიშნავია, რომ ზოტი 1 ჰესის წყალმიმღებთან გათვალისწინებულია კალაპოტის დაცვის სათანადო ღონისძიებები, კერძოდ ქვედა ბიეფის მთლიანი ტერიტორიის დაცვა მოხდება V კლასის ქვყრილით (ქვების ზომა 0,8 – 1 მ). წყალმიმღების ქვედა ბიეფის ტერიტორია ძირითადად კლდოვანი ტიპისაა და მისი წარეცხვა მოსალოდნელი არ არის. იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფი 6.4.3.
24	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში განხილული უნდა იყოს წყალმიმღებზე თევზამრიდი და თევზდამცავი ღონისძიებების განხორციელების პირობები;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფები 4.2.1.1. და 4.2.2.1.
25	„-----“	გზმ-ს ანგარიშის შემარბილებელ ღონისძიებებში არ არის ნახსენები სამშენებლო პერიოდში მდინარის გადაადების (ზღუდარების მოწყობა და დაშლა), თევზის რესურსებისთვის	შენიშვნა გათვალისწინებულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში აღწერილია 4.5.6. აღწერილია სათავე კვანძების მშენებლობისას მდინარის დროებითი დერივაციის ღონისძიებები. პარაგრაფში 6.7.5.3.

		მიყენებული მოსალოდნელი ზარალისა (დალუპვის) და მისი კომპენსაციის შესახებ;	წარმოდგენილია შემარბილებელი ღონისძიებები, რომელთა ეფექტურად გატარების პირობებში მდინარის ზღუდარებით გადაკეტვის შედეგად იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება არ იქნება მაღალი. დროებითი დერივაციის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილები მოეწყობა ისე, რომ არ შეიქმნას მაღალი ბარიერი მდინარის თევზების მიგრაციისთვის. ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.
26	„-----“	გზმ-ს ანგარიშის მონიტორინგის გეგმაში გათვალისწინებული უნდა იყოს ზოტი ჰესი 1-ს სადაწნეო გვირაბიდან ფილტრაციულ გამოვლინებების (არსებული წყაროების დებიტის ზრდა, ახალი წყაროების გამოვლენა) პერიოდული კონტროლი;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფი 8.1.1.
27	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში დამატებით დასაბუთებას საჭიროებს გვირაბების პორტალურ უბნებზე მოსალოდნელი სუსტი უბნების გამაგრებისათვის ანკერების გამოყენება;	საპროექტო გვირაბების პორტალების გამაგრების ღონისძიებები, ადგილობრივი პირობების და ქანების მახასიათებლების გათვალისწინებით, აღწერილია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.3.3. ზოგადად გვირაბების გაყვანისას გამოყენებული იქნება თანამედროვე, ე.წ. ავსტრიული მეთოდი - NATM
28	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში დასაზუსტებელია ტომი 2, გვ. 269 ზოტი ჰესი 1-ს გვირაბის გრძივ ჭრილზე ნაჩვენები მსხვილი დახრილი სვეტის მნიშვნელობა, წარმოდგენს თუ არა ის რღვევის ან სუსტი ქანების ზონას;	შენიშვნა გათვალისწინებულია გვირაბის გრძივ ჭრილზე ნაჩვენები დახრილი მსხვილი ხაზი წარმოადგენს ტექტონიკურ რღვევას. იგი ჰესისათვის ჩატარებული საველე კვლევებით არ არის გამოვლენილი, ეს ზოლი მთლიანად დაფარულია მეოთხეული გრუნტებით. მისი აქ არსებობა ივარაუდება ადრეულ წლებში უფრო ფართე არეალის გეოლოგიური აგეგმვის მონაცემებით და მოცემულია შესაბამის გეოლოგიურ ფონდურ მასალებში. რღვევა არ მიეკუთვნება მსხვილი რღვევების რანგს და მისი ზონის სიგანეც მცირეა. რღვევის გავლენით გვირაბის მშენებლობაში რაიმე მნიშვნელოვანი სირთულე არ ივარაუდება. აღნიშნულ მონაკვეთზე გვირაბის გაყვანის პროცესში გამაგრებითი სამუშაოები იწარმოებს გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.3.1.5. მოცემული მეთოდებით. იხ. გზმ-ს ანგარიშის II ტომის დანართი 10.

29	„-----“	დასაზუსტებელია ინფორმაცია, რომ თუ არ არსებობს მდინარის წყლის ხარჯის ყოველდღიური მონაცემები, როგორ მიიღეს - ყოველთვიური მაჩვენებლები;	<p>შეცდომა გასწორებულია</p> <p>ანალოგად გამოყენებულ ჰიდროსაგუშაგოების ყოველთვიური მონაცემები აღებული იქნა საფონდო მასალებიდან. აღსანიშნავია, რომ საპროექტო კვეთებთან ჰიდროლოგიური მონაცემები მოიპოვება 2015 წლის სექტემბრიდან, განსახილველი პროექტის მიზნებისთვის გუბაზეულზე და ყვირალაზე მოწყობილი ჰიდროლოგიური საგუშაგოების საშუალებით. საგუშაგოებიდან ხდება ინფორმაციის მიღება ყოველდღიური ხარჯის შესახებ. სადგურზე მონაცემების აღრიცხვა ხდება ყოველ საათში. დაკვირვებების წარმოება გაგრძელდება ჰესების მშენებლობის პროცესშიც.</p>
30	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში არ არის ინფორმაცია სანაყაროებზე განსათავსებელი გრუნტების მოცულობის შესახებ და არ არის სანაყაროების დეტალური მოწყობის სქემა-პროექტი;	<p>შენიშვნა ნაწილობრივ გათვალისწინებულია</p> <p>სანაყაროებზე განსათავსებელი გრუნტის მოცულობების შესახებ ინფორმაცია ასახულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფი 4.5.4. და ნარჩენების მართვის გეგმა.</p> <p>სანაყაროების დეტალური მოწყობის სქემა-პროექტი მომზადდება სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე და შეთანხმდება ადგილობრივ ხელისუფლებასთან და გარემოს დაცვის სამინისტროსთან.</p>
31	„-----“	გზმ-ს ანგარიშის პროექტის აღწერაში (23-ე გვ-ზე ცხრილი 4.1.1.) ზოტი 1 ჰესის სიმძლავრე შეადგენს 20.55 მგვტ-ს და ის უზრუნველყოფილია 1 ჰიდროაგრეგატიით. ამავე დროს 217-ე გვ-ზე (პუნქტი 6.3.2.2. (ექსპლუატაციის ეტაპი) ვკითხულობთ: „...ხმაურის გავრცელების გაანგარიშება შესრულებულია ზოტი 1 ჰესის შენობაში დამონტაჟებული ორივე ჰიდროაგრეგატის ერთდროული ფუნქციონირების პირობებისათვის“ საჭიროა ამ შეუსაბამობის გასწორება;	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია</p> <p>იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფი 6.3.2.2.</p>
32	„-----“	29-ე გვ-ზე მოცემულია სადერივაციო მილსადენის პარამეტრები, რომელთა კედლის სისქეები აღწევს 76 მილიმეტრამდე, ასეთი 12 მეტრიანი მილის წონა შეადგენს დაახლოებით 26 ტონას, რომლის მონტაჟი სწორ ზედაპირზეც შეუძლებელია. აუცილებელია დაზუსტდეს და შესწორდეს ეს პარამეტრები;	<p>შეცდომა გასწორებულია</p> <p>იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფებში 4.2.1.2. და 4.2.2.2.</p>
33	„-----“	წარმოდგენილი მასალების მიხედვით სადერივაციო მილსადენის დერეფნის სიგანე შეადგენს 21 მეტრს, თუმცა	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია</p>

		<p>საჭიროდ მიგვაჩნია ეს პარამეტრი დაფიქსირდეს გზმ-ს ანგარიშის პროექტის აღწერაში და დეტალურად მოხდეს დერეფნის რელიეფის აღწერა კოორდინატების მიხედვით. არ არის აღწერაში მოცემული გვირაბების შესასვლელი და გამოსასვლელი პორტალების GIS კოორდინატები;</p>	<p>მილსადენების გაყვანისათვის ასათვისებელი დერეფნის სიგანეები დაფიქსირებულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფებში 4.2.1.2. და 4.2.2.2.</p> <p>ჰესების კასკადის საპროექტო დერეფნის (მათ შორის მილსადენების დერეფნები) გეომორფოლოგია და რელიეფური პირობები პიკეტაჟის მიხედვით საკმაოდ დეტალურად აღწერილია გზმ-ს ანგარიშის II ტომში.</p> <p>საპროექტო გვირაბების შესასვლელი და გამოსასვლელი პორტალების კოორდინატები და ზ.დ. სიმაღლეები მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 4.3.3.</p>
<p>34</p>	<p>„-----“</p>	<p>ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს სამშენებლო ბანაკის ზონიდან უახლოეს მოსახლემდე ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის შესახებ დეტალური ინფორმაცია;</p>	<p>შენიშვნა გაუგებარია</p> <p>გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფში 6.2.2. წარმოდგენილია სამშენებლო ბანაკების ფუნქციონირების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის გაანგარიშება, უახლოეს საცხოვრებელ სახლებთან მიმართებაში და 500 მ-იანი რადიუსის საზღვართან. გაანგარიშებებით დადგინდა, რომ საცხოვრებელი სახლების საზღვართან ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი არ გადააჭარბებს ნორმატიული დოკუმენტებით დადგენილ მოთხოვნებს.</p> <p>გაანგარიშებების პროცესში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის ფონური მდგომარეობის შეფასებისას გამოყენებული იქნა 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.</p> <p>აღნიშნული ნორმატიული დოკუმენტის მოთხოვნების შესაბამისად და იმ ფაქტის გათვალისწინებით, რომ საპროექტო არეალში არ არსებობს დაბინძურების მნიშვნელოვანი წყაროები, საანგარიშო ნივთიერებების ფონური კონცენტრაციები დაფიქსირდა ნულის ტოლად.</p>
<p>35</p>	<p>„-----“</p>	<p>ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს თუ რა ფორმით შეიზღუდება სოფელში სატვირთო ავტომობილების გადაადგილება;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია</p> <p>იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფი 6.2.3.</p>

36	„-----“	გვ. 217- ანგარიშში დეტალურად უნდა იყოს მოცემული ხმაურჩამხშობი ეკრანების გამოყენების და მოსახლეობაზე შესაძლო ზემოქმედების შესახებ ინფორმაცია;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფი 6.3.3.
37	„-----“	დოკუმენტაციაში განხილული უნდა იყოს ჰესის შენობის ხმაურსაიზოლაციო ფენით მოწყობის საკითხები;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფი 6.3.3.
38	„-----“	გზმ-ს ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს ზოტი 1-ის კმ 1+000 მონაკვეთზე არსებული მეწყრის საწინააღმდეგო დეტალური პროექტი და ღონისძიებები;	ზოტი ჰესების კასკადის პროექტირების პროცესში საპროექტო ორგანიზაციამ სათანადოდ გაანალიზა შპს „ჯეოინჟინერინგი“-ს მიერ მომზადებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიში. კასკადის შემადგენელი ინფრასტრუქტურის დაგეგმარებისას გათვალისწინებული იქნა ანგარიშში მოცემული დასკვნები და რეკომენდაციები, მათ შორის გეოდინამიკური თვალსაზრისით გამოვლენილ სენსიტიურ უბნებთან დაკავშირებით. მოცემული შენიშვნის პასუხად საპროექტო ორგანიზაციის მიერ დაზუსტდა ზოტი 1 ჰესის დერეფანში, კმ 1+000 მონაკვეთზე გეოდინამიკური პროცესების განვითარების პრევენციის ღონისძიებების გატარების საჭიროება. მათ მიერ მოწოდებული ინფორმაციით აღნიშნული მონაკვეთის დერეფანი მთლიანად სცდება სარისკო უბანს. უბანზე აი იგეგმება ისეთი სახის სამუშაოები, რამაც შეიძლება ხელს შეუწყოს მეწყრული სხეულის გააქტიურებას. აღნიშნულიდან გამომდინარე ზოტი 1-ის კმ 1+000 მონაკვეთზე მეწყრის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების საჭიროება არ არსებობს.
39	„-----“	ანგარიშში გათვალისწინებული უნდა იყოს გვ. 223. ზოტი 1 ჰესის მიმდებარედ მდინარის მარცხენა ნაპირის გამაგრების ღონისძიებები;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფები 4.2.2.1 და 6.4.3
40	„-----“	ანგარიშში უნდა იყოს ასახული ინფორმაცია, თუ როგორ მოხდება მდინარის დროებითი დერივაცია და იგი უზრუნველყოფს თუ არა მდინარის წყალუხვობის პერიოდში მის უსაფრთხოდ გატარებას ქვედა ბიეფში;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფი 4.5.6.
41	„-----“	ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს მდინარის შეგუბების ფართობი და მოცულობები;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფი 4.1.
42	„-----“	დოკუმენტაციაში გვ. 382, ცხრილი 15.4.4.1. მე-9 გრაფის მთელ სვეტში უნდა ეწეროს: „...კომპანიის ვინაობა დადგინდება ჰესების კასკადის ექსპლუატაციაში გაშვების წინ“;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის ცხრილი 15.4.4.1.

43	„-----“	<p>გზმ-ს ანგარიშში ტომი I გვ. 66-ში აღნიშნული, რომ ციცაბო ფერდობების ქვედა ნაწილებში გავრცელებულია კოლუვიური ნალექები. ვინაიდან საქმე ეხება კლდოვან გრუნტებს, უმჯობესია ვიხმაროთ ტერმინი კოლუვიური წარმონაქმნები, რადგან მასალის დალექვა ხდება მხოლოდ წყლის გარემოში, ხოლო კოლუვიური გრუნტები ციცაბო ფერდობების ძირში, გრავიტაციის ძალით არის გადაადგილებული და დაგროვილი გრუნტების გენეტური ტიპია;</p>	<p>შენიშვნა გათვალისწინებულია სიტყვები „ნალექები“ და „წარმონაქმნები“ გეოლოგიურ ტერმინოლოგიაში ზოგ შემთხვევაში სინონიმებია. ზოგადად -კი სიტყვა „დაგროვილი“- ს ნაცვლად შეიძლება სიტყვა „დალექილი“-ს გამოყენება, ვინაიდან ნალექების წარმოქმნა, ხდება როგორც წყლის გარემოში, ასევე უწყლო გარემოში (კონტინენტურ პირობებში). (იხ გეოლოგიური სიტყვარი, 1973წ. მოსკოვი, ტომი, პირველი - გვ32, გვ 217; ტომი მეორე - გვ. 41). აღნიშნულიდან გამომდინარე აქ შეიძლება ტერმინ „წარმონაქმნები“-ს გამოყენებაც. იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფი 5.2.2.2.</p>
44	„-----“	<p>დოკუმენტაციაში გვ.72 „ნაგებობის განთავსების ზოლში წარმოდგენილია გრუნტების 8 სახეობა და კლდოვანი ქანების 2 სახეობა“ აღვნიშნავთ, რომ კლდოვანი ქანებიც გრუნტების ერთ-ერთი სახეა;</p>	<p>შენიშვნა მოსაღებია, თუ გრუნტებს განვიხილავთ ყოფილი საბჭოთა სტანდარტებით (რომლებიც დღეს მოქმედებს როგორც ადგილობრივი - საქართველოს სტანდარტები), მაგრამ არ არის სწორი BS და ASTM სტანდარტებით, რომელთა მიხედვითაც ძირითადად ჩატარებულია კვლევები და შედგენილია ანგარიში. იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფი 5.2.2.6.</p>
45	„-----“	<p>გზმ-ს ანგარიშის 225-ე გვერდზე გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებასთან და შესაბამის შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით (ქვეთავი 6.4), ვკითხულობთ „იმისათვის, რომ უზრუნველყოფილი იყოს საინჟინრო კონსტრუქციების მდგრადობა და მინიმალური ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე და ადამიანის უსაფრთხოებაზე“ (შეცდომა მექანიკურია, კოპირება - ჩასმით არის გადმოტანილი და საჭიროებს გასწორებას, მით უმეტეს, რომ კონსტრუქციების მდგრადობის შეფასება არ შედის გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კომპეტენციაში);</p>	<p>ვერ დავეთანხმებით შენიშვნას. მოცემული ტექსტი არ ეხება საინჟინრო კონსტრუქციების მდგრადობის შეფასებას, როგორც ეს შენიშვნაშია მითითებული. ამ ნაწილში ხაზგასმულია, რომ პროექტის განხორციელების პროცესში გეოლოგიური გარემოს სტაბილიზაციის (და შესაბამისად ამ მიმართულებით გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებების) ერთერთი მთავარი ამოცანაა არ მოხდეს სხვადასხვა სახის თანმდევი ნეგატიური პროცესების განვითარება, მათ შორის უპირველესყოვლისა მინიმუმადე დავიდეს ისეთი არაპირდაპირი ზემოქმედებები, როგორიცაა ადამიანის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები, ცხოველთა გარკვეული სახეობების საარსებო არეალის ცვლილება და სხვ. მათ შორის არ მოხდეს საინჟინრო კონსტრუქციების (მათ შორის მოსახლეობის საკუთრებაში არსებული) დაზიანება. ასე მაგალითად: გვირაბების პორტალების სათანადო გამაგრება აუცილებელია იმისთვის, რომ პირველ რიგში არ მოხდეს უზანზე მომუშავე პერსონალის დაშავება და მოწყობილი კონსტრუქციების დაზიანება.</p>

46	„-----“	გვ. 37-ზე ცხრილი 3.11-ში ვკითხულობთ - ლოდები, ღორღი, ხვინჭა, მაშინ, როდესაც გრუნტი კლასიფიცირებულია, როგორც კენჭები და კაჭარი დიდი რაოდენობით ხრებით, ქვიშის და მტვრიანი თიხის შემავსებლით;	შენიშვნა სწორია, თუმცა ეს არის მექანიკური შეცდომა, როდესაც გადაკოპირებულ ბლანკში არ არის ჩასწორებული გრუნტის ფრაქციების დსახელებები. გრუნტი არის ის, რაც თავდაპირველ აღწერაშია მოცემული, ანუ ლოდები, ღორღი, ხვინჭა.
47	„-----“	გვ. 40-ზე ცხრილი 3.13 დაუმთავრებელია, გრუნტი არ არის კლასიფიცირებული;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის II ტომის ცხრილი 3.13.
48	„-----“	გზმ-ს ანგარიშის ტომი II. გვერდები 49 და 55 უხარისხოდ არის ამობეჭდილი და თითქმის არ იკითხება საინჟინრო-გეოლოგიური რუკის პირობითი ნიშნები და ლეგენდის ტექსტი;	შენიშვნა გათვალისწინებულია
49	„-----“	გზმ-ს ანგარიშის გვ. 141-142 საქართველოს ძირითადი ტექტონიკური ზონების და აქტიური რღვევების რუკის ლეგენდა ინგლისურენოვანია და პრაქტიკულად არ იკითხება;	შპს „გამა კონსალტინგი“
50	„-----“	წარმოდგენილ დოკუმენტაციაში მოცემული უნდა იყოს დაგეგმილი ნაპირსამაგრი ნაგებობის კონსტრუქციული გადაწყვეტა ყველა საანგარიშო პარამეტრების დატანით;	შენიშვნა გათვალისწინებულია იხ. გზმ-ს ანგარიშის I ტომის პარაგრაფები 4.2.2.1 და 6.4.3
51	„-----“	ანგარიშის ტექსტური ნაწილი მოითხოვს საფუძვლიან რედაქტირებას. იგი ტოვებს დაბალი ხარისხის თარგმნის შთაბეჭდილებას.	შენიშვნა გათვალისწინებულია
52	საჯარო განხილვის დამსწრე საზოგადოება	იგეგმება თუ არა გზების რეაბილიტაცია	საპროექტო ტერიტორიებზე გზები საკმაოდ კარგად არის განვითარებული და მათი მოწყობა-მოწესრიგებისთვის დიდი მოცულობის სამუშაოების ჩატარება საჭირო არ არის. ზოტი 2 ჰესის საპროექტო ინფრასტრუქტურასთან მისასვლელი გზები უკვე არსებობს და შესაბამისად ახალი გზების გაჭრა პრაქტიკულად საჭირო არ არის. გათვალისწინებულია მდ. გუბაზეულზე არსებული ხიდების რეაბილიტაცია, რათა შესაძლებელი იყოს მძიმე ტექნიკის გადაადგილება. არსებულ გზებს ჩაუტარდება რეაბილიტაცია, რაც გულისხმობს ბულდოზერის მეშვეობით გზის ვაკისის მოსწორებას და დაზიანებულ უბნებზე ინერტული მასალების შეტანა-დატკეპნას. შედარებით მოცულობითი სამუშაოები იქნება ჩასატარებელი ზოტი 1 ჰესის საპროექტო ობიექტებთან მისასვლელი გზების მოწესრიგებისას. სულ გასაყვანი იქნება დაახლოებით დაახლოებით 3,5 კმ სიგრძის ახალი გზა გვირაბის გამოსასვლელ პორტალამდე. აღსანიშნავია, რომ წყალმიმღების

			ტერიტორიამდე მიდის სატყეო დანიშნულების გრუნტის გზა მდ. გუბაზეულის ხეობის გავლით.
53	„-----“	პროექტის განხორციელების შედეგად იგეგმება თუ არა ადგილობრივი მოსახლეობის კუთხვნილი ნაკვეთების გამოყენება?	ზოტი ჰესების კასკადის ინფრასტრუქტურა ზოგიერთ მონაკვეთზე გაივლის კერძო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე. მიმდინარეობს მოლაპარაკება კერძო საკუთრებაში არსებულ მიწის მეპატრონეებთან. ისინი უზრუნველყოფილნი იქნებიან სათანადო კომპენსაციით.
54	„-----“	იგეგმება თუ არა ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმება? ასდეთ შემთხვევაში როგორი იქნებადასაქმებულთა შორის ადგილობრივი მოსახლეობის წილი?	ჰესების კასკადის მშენებლობაზე დასაქმდება დაახლოებით 200 ადამიანი. მათ შორის უმრავლესობა იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა (ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტი). ექსპლუატაციის ეტაპზე დასაქმებულთა შორის, რაც დაახლოებით 30 ადამიანს შეადგენს, დიდი ნაწილი იქნება ადგილობრივი მაცხოვრებელი
55	„-----“	გვირაბის გაყვანის პროცესში მოსალოდნელია თუ არა ხმაურის გავრცელება ადგილობრივი მოსახლეობის მიმართულებით?	გვირაბების შესასვლელი და გამოსასვლელი პორტალები საკმაოდ დიდი მანძილით არის დაშორებული ადგილობრივი მაცხოვრებელი სახლებიდან. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ გვირაბების გაყვანის პროცესში აფეთქებებითი სამუშაოებისას გამოყენებული იქნება მცირე მუხტები. ასეთ პირობებში გვირაბის გაყვანის პროცესში წარმოქმნილი ხმაური ადგილობრივ მოსახლეობაზე მწვენილოვან ზემოქმედებას ვერ მოახდეს. ხმაურის გავრცელების მხრივ შედარებით მაღალი რისკის მატარებელია ის სამშენებლო მოედნები, რომლებიც ახლოს განლაგდება მოსახლეობასთან (მაგ. ბანაკები, ჰესის შენობის სამშენებლო მოედანი და სხვ). გატარდება ხმაურის შემცირების სათანადო ღონისძიებები და საჭიროების შემთხვევაში გამოყენებული იქნება ხმაურდამცავი ბარიერები.

12 დასკვნები

გზმ-ს ფარგლებში შემუშავებულია შემდეგი ძირითადი დასკვნები:

1. პროექტი ითვალისწინებს ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ზოტის მიმდებარე ტერიტორიებზე მდ. გუბაზეულზე და მდ. ყვირალაზე დერივაციული ტიპის არარეგულირებადი ჰესების კასკადის მშენებლობას და ექსპლუატაციას. პროექტი შეიძლება განხილული იყოს, როგორც ქვეყნის ენერგეტიკის განვითარების სახელმწიფო პროგრამის მნიშვნელოვანი ნაწილი;
2. გზმ-ს ფარგლებში შესწავლილი იქნა საქმიანობის განხორციელების რაიონის და დერეფნის გარემოს ფონური მდგომარეობა, რისთვისაც გამოყენებული იქნა ლიტერატურული წყაროები, საფონდო მასალები და ასევე უშუალოდ საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული სავლე კვლევების შედეგები. გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ საკვლევ არეალში ძირითად სენსიტიურ რეცეპტორებს წარმოადგენს მდინარე, გეოლოგიური გარემო, ბიოლოგიური გარემო (მათ შორის წყლის ბიომრავალფეროვნება);
3. საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია პროექტის ორი ძირითადი ეტაპისათვის: მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზები;
4. ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზის მიხედვით პროექტიდან ამოღებული იქნა მნიშვნელოვანი ინფრასტრუქტურული ობიექტები, რომელიც უნდა განთავსებულიყო მდ. ხანისწყლის და მდ. გუბაზეულის ზედა ნიშნულზე. აღნიშნული ცვლილებების შედეგად მიშვნელოვნად შემცირდა გარემოს სხვადასხვა რეცეპტორებზე (მეტწილად გეოლოგიურ, ჰიდროლოგიურ და ბიოლოგიურ გარემოზე) მოსალოდნელი ზემოქმედებების მასშტაბები და გავრცელების არეალი;
5. ზოგიერთი სამშენებლო უბანი მდებარეობს საცხოვრებელ სახლებთან ახლოს. სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების შედეგად შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს მტვრის და ხმაურის გავრცელებით ადგილობრივი მოსახლეობის შეწუხებას. შესაბამისად საჭიროა მონიტორინგის დაწესება და სათანადო პრევენციული ღონისძიებების გატარება. ექსპლუატაციის ეტაპზე ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი;
6. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგების მიხედვით გამოვლინდა რამდენიმე სენსიტიური უბანი, სადაც საჭიროა შესაბამისი პრევენციული და გამაგრებითი ღონისძიებების გატარება ამ მხრივ აღსანიშნავია ჰესების კასკადის სადაწნეო მილსადენების დერეფნები და ძალური კვანძის განლაგების ადგილები;
7. ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგების მიხედვით გვირაბების გაყვანის პროცესში მნიშვნელოვანი წყალგამოვლინება მოსალოდნელი არ არის;
8. საპროექტო დერეფნის დიდი ნაწილი გადის აგროლანდშაფტის ფარგლებში, დასახლებული პუნქტების სიახლოვეს. დიდი ნაწილი მოეწყო მიწისქვეშა ნაგებობების სახით (გვირაბები). დერეფანში უნიკალური ღირებულების ჰაბიტატები არ გამოვლენილა. შესაბამისად ბიოლოგიურ გარემოზე მაღალ შეუქცევად ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება;
9. გარემოზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს, ექსპლუატაციის ფაზაზე მდინარეების საპროექტო მონაკვეთებში ჰიდროლოგიური ცვლილება (წყალმცირობა). დაგეგმილი ჰესების სათავე კვანძებიდან გაშვებული იქნება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი, რაც საპროექტო მონაკვეთში არსებული საკმაოდ ბევრი შენაკადების წყლის დამატების გათვალისწინებით მინიმალურ პირობებს მაინც შექმნის წყლის ბიომრავალფეროვნების ცხოველქმედებისთვის. აღსანიშნავია, რომ ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობა განსაზღვრულია თვეების მიხედვით, რაც მაქსიმალურ სინქრონულობაშია მდინარის ბუნებრივი ხარჯების წლიურ განაწილებასთან;

10. ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის დონის შეცვლით და დამბების არსებობით იქთიოფაუნაზე გამოწვეული ზემოქმედება იქნება მნიშვნელოვანი, რის შესამცირებლად პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;
11. საპროექტო ტერიტორიებიდან დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო პროექტის განხორციელების შედეგად მათზე უარყოფითი ზემოქმედებების რისკები დაბალია;
12. საპროექტო დერეფანში ხილული ისტორიულ-კულტურული ძეგლები განთავსებული არ არის. მათზე პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;
13. პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება კერძო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთების შესყიდვასთან (მეტწილად სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები). ეკონომიკური განსახლება მოსალოდნელი არ არის;
14. მშენებლობის პერიოდში სატრანსპორტო ოპერაციები გარკვეულწილად გამოიწვევს ადგილობრივი სატრანსპორტო ნაკადების მატებას. ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება სხვადასხვა ალტერნატიული სატრანსპორტო მარშრუტების შერჩევით, მოსახლეობის/დამსვენებლების წინასწარ გაფრთხილების და ტრანსპორტირების საკითხების ადგილობრივ ხელისუფლებასთან შეთანხმების გზით.
15. მშენებლობისთვის შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ადგილობრივი ბუნებრივი რესურსები (ქვიშა-ხრეშის მარაგები, წყლის რესურსები სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური მიზნებისთვის, ტყის რესურსები და სხვ.), რაც ასევე საყურადღებოა ადგილობრივ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.
16. პროექტის განხორციელების სიახლოვეს ანალოგიური ტიპის ობიექტები განთავსებული არ არის. გარემოზე ზემოქმედების კუმულაციური ეფექტი ნაკლებად მოსალოდნელია;
17. საქმიანობის განხორციელების შედეგად, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე ძირითადად მოსალოდნელია დაბალი ან საშუალო ხარისხის ნარჩენი ზემოქმედება. ყველაზე მნიშვნელოვან ნარჩენ ზემოქმედებებად შეიძლება ჩაითვალოს ბიოლოგიურ და მდინარეების ჰიდროლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება.

ამასთან აღსანიშნავია:

18. საპროექტო დოკუმენტაციის და გარემოს ფონური მდგომარეობის ანალიზის მიხედვით დადგინდა, რომ შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ბუნებრივ და სოციალური გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე ზემოქმედებას ამცირებს შემდეგი გარემოებები:
 - სათავე ნაგებობებზე დაგეგმილია დაბალზღურბლიანი დამბის წყალმიმღებების მოწყობა, რაც უზრუნველყოფს ქვედა ბიეფებში ზედმეტი წყლის და მყარი ნატანის სრული მოცულობით გადადინებას;
 - სათავე ნაგებობების კონსტრუქციიდან გამომდინარე ზედა ბიეფში მოეწყობა მხოლოდ მცირე შეგუბება, რაც გამორიცხავს რეგიონის კლიმატსა და მეტეო პირობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;
 - სათავე ნაგებობებზე გათვალისწინებულია თევზსავალი ინფრასტრუქტურის მოწყობა, რაც მეტნაკლებად ამცირებს იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;
 - მოეწყობა გვირაბები და სადაწნეო მილსადენები იქნება მიწისქვეშა, რაც ამცირებს ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის საჭიროებას და შესაბამისად ცხოველთა სამყაროზე და გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს, წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების რაოდენობას;

მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებასთან, კერძოდ:

- ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის და ექსპლუატაციისათვის შეიქმნება გარკვეული რაოდენობის დროებითი და შემდგომ მუდმივი სამუშაო ადგილები,

- რასაც ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებისათვის (დაბალი კვალიფიკაციის სამუშაო ადგილების უმეტესი ნაწილი დაკომპლექტდება ადგილობრივი მოსახლეობისაგან შერჩეული კონტიგენტით);
- მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი ითვალისწინებს ადგილობრივი გზების რეაბილიტაციის სამუშაოების შესრულებას, რაც ადგილობრივი მოსახლეობისათვის დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს;
 - მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დადებითი ეფექტის მომტანია, როგორც ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის, ასევე რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის.

საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები:

1. სამუშაოების განმახორციელებელი კომპანია და მშენებელი კონტრაქტორი დაამყარებენ მკაცრ კონტროლს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ზომების და ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით გათვალისწინებული სანებართვო პირობების შესრულებაზე;
2. მშენებელ კონტრაქტორთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში აისახება შესაბამისი პუნქტები გარემოსდაცვითი ნორმების/ვალდებულებების შესრულების თაობაზე;
3. მშენებლობაზე და შემდგომ ოპერირებაზე დასაქმებულ პერსონალს პერიოდულად (6 თვეში ერთხელ) ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე;
4. მშენებლობაზე და ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
5. დროებითი კონსტრუქციები განლაგდება ისე, რომ მაქსიმალურად შემცირდეს მოსახლეობის სიახლოვეს სატრანსპორტო ნაკადების ინტენსივობა;
6. მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პერიოდში სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე ხე-ტყის მოჭრის საკითხები შეთანხმდება ტყის ფონდის ტერიტორიაზე მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან;
7. ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის პროცესში მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით საპროექტო დოკუმენტაციაში გათვალისწინებული იქნება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები;
8. წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძების კვეთში ნატანის გატარებაზე ზემო ბიეფიდან ქვემო ბიეფისაკენ;
9. სათავე კვანძების გასწორში დაწესდება მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატური აღრიცხვა. დამყარდება კონტროლი ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე და უზრუნველყოფილ იქნება მონაცემების სისტემატური მიწოდება შესაბამისი უწყებისათვის;
10. მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰეს(ებ)ის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძების ქვედა ბიეფში;
11. ეკოლოგიური ხარჯის გატარება მოხდება თევზსავალების საშუალებით, რაც უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას;
12. განხორციელდება თევზსავალების ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში;

13. ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
14. შესრულდება წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები;
15. ექსპლუატაციის პროცესში საჭირო ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დაცვის ოპტიმიზაციის მიზნით ძალური კვანძების ტერიტორიაზე მოეწყობა სასაწყობო უბნები, რომელიც აღჭურვილი იქნება ზეთების დაღვრის და ტერიტორიაზე გავრცელების საწინააღმდეგო საშუალებებით;
16. საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით გათვალისწინებული იქნება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:
 - მდინარის სიახლოვეს ნაგებობების განთავსებისათვის შესაბამისი ნიშნულები და ადგილმდებარეობა განისაზღვრება მდინარის წყალდიდობის მაქსიმალური ხარჯების გატარების შესაძლებლობის საფუძველზე;
 - პროექტირების პროცესში გათვალისწინებული იქნება ღვარცოფული ნაკადის გატარების სრული უზრუნველყოფის შესაძლებლობა, რათა მინიმალურად იქნეს მიყენებული ზიანი საპროექტო ნაგებობაზე;
 - მილსადენების კალაპოტებთან გადაკვეთის ადგილებში გათვალისწინებული კონსტრუქციები უზრუნველყოფს წყალდიდობის მაქსიმალური ხარჯების უსაფრთხო გატარებას;
 - განსაკუთრებით სენსიტიურ უბნებზე მიწის სამუშაოები განხორციელდება ინჟინერ-გეოლოგის მხრიდან მკაცრი მონიტორინგის პირობებში;
 - მოიხსნება ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი წარმონაქმნები და ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;
 - დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე მოხდება ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა, ზემოდან ქვემო მიმართულებით;
 - მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;
 - სადაწნეო მილსადენის და მისასვლელი გზების დერეფნებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;
 - გზების ვაკისების დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ მოეწყობა გაბიონები;
 - მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45⁰) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები;
 - სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები;
 - ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, ძირითად ქანებში;
 - სენსიტიურ უბნებზე ფერდობების და მდინარის მხარეს მოეწყობა დამცავი ნაგებობები;
 - მილსადენების შენაკადებთან გადაკვეთის ადგილებში მოეწყობა შესაბამისი ღვარცოფგამტარი კონსტრუქციები;
 - განსაკუთრებით საშიშ მონაკვეთებზე ჩატარდება გრუნტის გამაგრებითი სამუშაოები. შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
 - ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ

სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები.

17. ინერტული მასალების მოპოვება მოხდება მხოლოდ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზიის საფუძველზე.

ზოტი ჰესების კასკადის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულებაზე პასუხისმგებელია საქმიანობის განმახორციელებელი - სს „ზოტი ჰიდრო“.

13 გამოყენებული ლიტერატურა

ატმოსფერული ჰაერი

1. საქართველოს კანონი «გარემოს დაცვის შესახებ». თბილისი, 1996.
2. საქართველოს კანონი «ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ», თბილისი, 1999.
3. საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის დადგენილება № 42 „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ“
4. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
5. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».
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 მეთოდიკის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
7. Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005
8. Государственный комитет ссср по гидрометеорологии и контролю природной среды. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. УДК 504.064.38
9. Методическое пособие по расчету нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Санкт-Петербург 2002 год.
10. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.
11. Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». Новополюцк, 1997 (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 1999, 2005, 2010 г.г.).
12. Программа "РНВ-Эколог" версии 4, Научно-исследовательская фирма "ГАММА", серийный номер: 01-01-2568, При расчете используется "Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов", Новороссийск, 1989,

გეოლოგია

1. Adamia et al. unpublished material, 2006. ISTC project A651 (CauSIN) Final report.
2. Adamia S., Zakariadze G., Chkhotua T., Sadradze N., Tsereteli N., Chabukiani A. and Gventsadze A., Geology of the Caucasus: A Review, Turkish Journal of Earth Sciences (Turkish J. Earth Sci.), Vol. 20, 2011, pp 489-544.
3. Abraseys N., J. Douglas, S. Sarma and P. Smit 2005, Equations for the estimation of strong ground motions from shallow crustal earthquakes using data from Europe and Middle East: Horizontal peak ground acceleration and spectral acceleration. bulletin of earthquake engineering 2005. 3:1-53
4. Balassanian S., Ashirov T., Chelidze T., Gassanov A., Kondorskaya N., Molchan G., Pustovitenko B., Trifonov V., Ulomov V., Giardini D., Erdik M., Ghafory-Ashtiany M., Grunthal G., Mayer-Rosa D., Schenk V. and Stucchi M.; 1999: Seismic Hazard Assessment for the Caucasus Test Area. Annali Di Geofisica, Vol. 42, N6, 1139-1151.

5. Bazzurro, P., and C. A. Cornell (1999). Disaggregation of seismic hazard, *Bull. Seism. Soc. Am.* 89, no. 2, 501–520.
6. Bender, B. and Perkins D. M.; 1987: SEISRISK III: A Computer Program for Seismic Hazard Estimation. US Geological Survey, Bulletin 1772. 48p.
7. Bius, Ye. I.; 1948: Seismic Conditions of the Trans-Caucasus, Parts I, II, III, Tbilisi, Acad. Sci. USSR, (in Russian).
8. Cornell A.; 1968: Engineering seismic risk analysis. *Bull. Seism. Soc. Am.*, 58, 5, 1583-1606. .
9. Harmsen, S., and A. Frankel (2001). Geographic deaggregation of seismic hazard in the United States, *Bull. Seism. Soc. Am.* 91, no. 1, 13–26.
10. Kramer, S. L.; 1996: Geotechnical Earthquake Engineering, Prentice-Hall International Series in Civil Engineering and Engineering Mechanics, Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 653.
11. Gamkrelidze, I., Giorgobiani T., Kuloshvili S., Lobjanidze G., Shengelaia G.; 1998: Active Deep Faults Map and the Catalogue for the Territory of Georgia. *Bulletin of the Georgian Academy of Sciences*, 157, N1, 80-85.
12. Gamkrelidze (editor), Gujabidze. 2003, Geological Map of Georgia scale 1:500000,
13. Geguchadze, Gvineria, Kalinina, Beridze, 1985. Geological map of the Khudoni high dam
14. Gutenberg, B., Richter, C., 1942. Earthquake magnitude, intensity, energy, and acceleration. *Bull. Seism. Soc. Am.* 32, 163–191.
15. Gutenberg, B., and Richter, C. F. [1944] "Frequency of earthquakes in California." *Bulletin of the Seismological Society of America*, Vol. 34, No.1, pp185–188.
16. Idriss, I. M., and Seed, H. B., "Seismic Response of Horizontal Soil Layers," *Journal of the Soil Mechanics and Foundation Division, ASCE*, Vol. 96, No. SM4, 1968.
17. Youngs R.R., and K.J. Coppersmith [1985] "Implications of fault slip rate and earthquakes recurrence models to probabilistic seismic hazard estimates." *Bulletin of the Seismological Society of America*, Vol. 58, No. 4, pp. 939-964.
18. Kharashvili, Chkheidze, Chumburidze, Kvernadze, Aroshidze 1977. Engineering-geological investigations of the territory of Khudoni and Namakhvani HPS. Report of the Georgian Polytechnical Institute N 892/75 (in Russian)
19. Kondorskaya, N. V. and Shebalin N. V.; 1982: New Catalogue of the Strong Earthquakes of the USSR from Ancient times through 1977. World Data Center A, Colorado, USA.
20. McGuire, R. K. (1995). Probabilistic seismic hazard analysis and design earthquake: closing the loop, *Bull. Seism. Soc. Am.* 85, no. 5, 1275–1284.
21. McGuire, R. K. (2004). MNO-10, Seismic hazard and risk analysis, Earthquake Engineering Research Institute, 240 pp
22. McClusky et al. (2000). Global Positioning System constraints on plate kinematics and dynamics in the eastern Mediterranean and Caucasus. *Journal of Geophysical Research*, vol 105, No B3, pp. 5695- 5719.
23. Musson R.; 1999: Probabilistic seismic hazard maps for the North Balkan region.. *Annali di Geofisica*. vol. 42, N6, 1109-1124.
24. В.Н.Никитин, Основы инженерной сейсмологии, МГУ, 1981, 176с.
25. Javakhishvili Z., Varazanashvili O., Butikashvili N.; 1998: Interpretation of the macroseismic field of Georgia. *Journal of Georgian Geophysical Society. Issue (A) Solid Earth*, v. 3. 85-88.
26. Javakhishvili Z., T. Godoladze, M. Elashvili, T. Mukhadze and I. Timchenko, "The Tbilisi earthquake of April 25, 2002 in the context of the seismic hazard of Tbilisi urban area", *Bolletino di geofisica: Teorica ed Applicata*. vol 45, n.3, pp. 169-185, September 2004
27. Rogozhin E., G. Reisner, L. Iohanson. 2001. Estimation of the seismic potential of the Greater Caucasus and Apennines with different methods. Modern mathematical and geological models in applied geophysics. Publ. of selected scientific articles. editor V. Strakhov, Moscow, JIPE RAS, 279- 300 (in Russian)

28. Sheriff R. Geldart, 1995 Exploration Seismology, Cambridge University Press, 592 p.
29. Smit P., Arzumznian V., Javakhishvili Z., Arefiev S., Mayer-Rosa D., Balassanian S., Chelidze T.; 2000: The Digital Accelerograph Network in the Caucasus. In: "Earthquake Hazard and Seismic Risk Reduction". Kluwer Academic Publishers. pp. 109-118.
30. (GNBC2009) Building norms and codes - earthquake-resisting design, 2009 (in Georgian)
31. Triep E., Abers G., Lerner-Lam A., Mishatkin V., Zakharchenko N. & Starovoit O. (1995). Active thrust front of the Greater Caucasus: The April 29 1991 Racha Earthquake sequence and its tectonic implications. Journal of Geophysical Research, v. 100, N133, 4011 – 4033.
32. Tskhakaia, A.D, Papalashvili, V.G; 1973: Seismic Conditions of the Caucasus, Metsniereba Publ. Hause, Tbilisi, (in Russian).
33. Ulomov, V. I. and L. S. Shumilina, 1998. Set of new maps for general seismic zoning of the territory of Russian Federation. Seismically Protected Construction. N4, 30-34 (in Russian)
34. Ulomov V. I. and the GSHAP Region 7 Working Group; 1999: Seismic Hazard in Northern Eurasia. Annali Di Geofisica, Vol. 42, N6, 1023-1038.
35. Varazanashvili, O. Papalashvili V, 1998; Reconstruction of Strong Earthquake Parameters by Historical Data of XI-XIV CC. Georgia. Journal of Georgian Geophysical Society (A), Vol. 3, 77-84
36. Varazanashvili, O.; 1998: Earthquake Source Occurrence Zones of the Caucasus and Adjacent Areas. Journal of Georgian Geophysical Society (A), Vol. 3, 67-76.
37. Wells D. and Coppersmith K., 1994: New Empirical Relationships among Magnitude, Rupture Length, Rupture Width, Rupture Area, and Surface Displacement. Bulletin of the Seismological Society of America, Vol. 84, No. 4, pp. 974-1002.

ფაუნა

38. საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს დაცვის შესახებ, საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება # 540, 1996 წ. 26 დეკემბერი.
39. საქართველოს წითელი ნუსხა, საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება №303, 2006 წ. 8 მაისი.
40. ბუხნიკაშვილი ა. 2004. მასალები საქართველოს წვრილ ძუძუმწოვართა (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) კადასტრისათვის. გამომცემლობა. "უნივერსალი", თბილისი: 144 გვ.
41. ბუხნიკაშვილი ა., კანდაუროვი ა., ნატრაძე ი. 2008. საქართველოს ხელფრთიანთა დაცვის სამოქმედო გეგმა. გამ. "უნივერსალი", თბილისი: 102 გვ.
42. გურიელიძე ზ. 1996. საშუალო და მსხვილი ძუძუმწოვრები. წიგნში: "საქართველოს ბიომრავალფეროვნების პროგრამის მასალები". თბილისი: 74-82.
43. კუტუბიძე მ. 1985. საქართველოს ფრინველების სარკვევი. თსუ-ს გამომცემლობა, თბილისი: 645 გვ.
44. მუსხელიშვილი თ. 1994. საქართველოს ამფიბიებისა და რეპტილიების ატლასი. თბ., WWF, 48გვ.
45. ჯანაშვილი ა. 1963. საქართველოს ცხოველთა სამყარო. ტ. III. ხერხემლიანები. თსუ-ს გამომცემლობა, თბილისი: 460 გვ.
46. 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.

იქთიოფაუნა

47. ნარგიზ ნინუა, ბელა ჯაფოშვილი, ვერა ბოჭორიშვილი, საქართველოს თევზები. გამომცემლობა „წიგნი ერი“, საქართველო, თბილისი, 2013.

48. საქართველოს ცხოველთა სამყარო, IV. გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1973.
49. რ. ელანიძე, საქართველოს შიდა წყალსატევების ჰიდრობიოლოგია და იქთიოლოგია, მდინარე ბზიფის იქთიოფაუნა, ნაკვეთი II, რიწის ტბა, გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1965.
50. Павлов Д.С., Скоробогатов М.А. Миграции рыб в зарегулированных реках. — М.: Товарищество научных изданий КМК. 2014. 413 с.
51. Р. Ф. Эланидзе, Ихтиофауна рек и озер Грузии. Академия наук Грузинской ССР, «Мецნიერება», Тбилиси, 1983.
52. Поддубный А. Г., Малинин Л. К., Терещенко В. Г. О точности оценки абсолютной численности рыб во внутренних водоемах. Сб. « Оценка погрешностей методов гидробиологических и ихтиологических исследований»; тр. ин-та биологии внутренних вод. Рыбинск; АН СССР, 1982. Вып. 49(52). С. 83-102.
53. Ресурсы поверхностных вод СССР, гидрографические описания рек, озер и водохранилищ. Том 9, закавказье и дагестан, выпуск I, западное закавказье. Гидрометеоиздат. Ленинград, 1974. Стр. 219-233.
54. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) (4-е изд.). М.: Пищевая промышленность , 1966 г.
55. Барач Г. П. Рыбы пресных вод. Акад. наук Груз. ССР. Зоол. Ин-т. Тбилиси : Изд-во Акад. наук Груз. ССР, 1941. - 287 с.

15 დანართები

15.1 დანართი 1. საპროექტო მდინარეების ხარჯების პრაქტიკული გაზომვის ოქმები გაზომვები 20.09.2015:

20.09.2015	ყვირალა				Q- შესწორებული
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	სიგანე მ	ფართობი მ²	dQ მ³/წმ
0	0	0	0	0	0
0.5	0.18	0.32	0.5	0.045	0.007
1	0.21	0.39	0.5	0.0975	0.035
1.5	0.3	0.54	0.5	0.1275	0.059
2	0.27	0.53	0.5	0.1425	0.076
2.5	0.18	0.51	0.5	0.1125	0.059
3	0.12	0.19	0.5	0.075	0.026
3.5	0	0	0.5	0.03	0.003
Q- ოქმის მიხედვით	0.29 მ³/წმ			Q [მ³/წმ]	0.26

20.09.2015	გუბაზეული ს ხიდი				Q- შესწორებული
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	სიგანე მ	ფართობი მ²	Q მ³/წმ
0	0	0	0	0	0
1	0.8	0.82	1	0.4	0.164
2	0.81	0.68	1	0.805	0.604
3	0.85	0.45	1	0.83	0.469
4	0.67	0.27	1	0.76	0.274
5	0.5	0.3	1	0.585	0.167
6.1	0	0	1.1	0.275	0.041
Q- ოქმის მიხედვით	1.92 მ³/წმ			Q [მ³/წმ]	1.72

20.09.2015	გუბაზეული ს ზედა დინება				Q- შესწორებული
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	სიგანე მ	ფართობი მ²	dQ მ³/წმ
0	0	0	0	0	0
1	0.17	0.54	1	0.085	0.02295
2	0.23	0.57	1	0.2	0.111
3	0.24	0.7	1	0.235	0.149225
4	0.25	0.66	1	0.245	0.1666
5	0.18	0.63	1	0.215	0.138675
6	0.12	0.58	1	0.15	0.09075
7	0.16	0.51	1	0.14	0.0763

7.4	0	0	0.4	0.032	0.00816
Q-ოქმის მიხედვით	0.82 მ ³ /წმ			Q [მ ³ /წმ]	0.76

გაზომვები 02.10.2015:

02.10.2015	ყვირალა				Q-შესწორებული
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	სიგანე მ	ფართობი მ ²	dQ მ ³ /წმ
0	0	0	0	0	0
0.5	0.4	0.17	0.5	0.1	0.009
1	0.42	0.87	0.5	0.205	0.107
1.5	0.45	0.97	0.5	0.2175	0.200
2	0.46	0.49	0.5	0.2275	0.166
2.5	0.46	0.18	0.5	0.23	0.077
3	0.28	0.1	0.5	0.185	0.026
3.3	0	0	0.3	0.042	0.002
Q-ოქმის მიხედვით	0.58 მ ³ /წმ			Q [მ ³ /წმ]	0.59

02.10.2015	გუბაზეული ს ხიდი				Q-შესწორებული
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	სიგანე მ	ფართობი მ ²	Q მ ³ /წმ
0	0	0	0	0.16	0.046
1	0.32	0.57	1	0.395	0.261
2	0.47	0.75	1	0.48	0.365
3	0.49	0.77	1	0.51	0.408
4	0.53	0.83	1	0.525	0.428
5	0.52	0.8	1	0.455	0.325
6	0.39	0.63	1	0.195	0.061
7	0	0	1	0.16	0.046
Q-ოქმის მიხედვით	2.00 მ ³ /წმ			Q [მ ³ /წმ]	1.89

02.10.2015	გუბაზეული ს ზედა დინება				Q-შესწორებული
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	სიგანე მ	ფართობი მ ²	dQ მ ³ /წმ
0	0	0	0	0	0
1	0.21	0.59	1	0.105	0.031
2	0.29	0.72	1	0.25	0.164
3	0.3	0.73	1	0.295	0.214
4	0.29	0.7	1	0.295	0.211

5	0.28	0.69	1	0.285	0.198
6	0.19	0.52	1	0.235	0.142
7	0.2	0.55	1	0.195	0.104
7.43	0	0	0.43	0.043	0.012
Q- ოქმის მიხედვით	1.13 მ ³ /წმ			Q [მ ³ /წმ]	1.08

გაზომვები 17.10.2015:

17.10.2015	ყვირალა				Q- შესწორებული
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	სიგანე მ	ფართობი მ ²	dQ მ ³ /წმ
0	0	0	0	0	0
1	0.28	0.5	1	0.14	0.035
2	0.42	1.1	1	0.35	0.280
3	0.65	1.6	1	0.535	0.722
4	0.8	1.9	1	0.725	1.269
5	0.38	0.6	1	0.59	0.738
6	0	0	1	0.19	0.057
Q- ოქმის მიხედვით	3.38 მ ³ /წმ			Q [მ ³ /წმ]	3.10

17.10.2015	გუბაზეული ს ხიდი				Q- შესწორებული
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	სიგანე მ	ფართობი მ ²	Q მ ³ /წმ
0	0	0	0	0	0
1	0.38	0.44	1	0.19	0.042
2	0.53	0.98	1	0.455	0.323
3	0.57	1.58	1	0.55	0.704
4	0.62	1.94	1	0.595	1.047
5	0.7	1.44	1	0.66	1.115
6	0.8	2.17	1	0.75	1.354
7	0.5	1.7	1	0.65	1.258
8	0.42	1.07	1	0.46	0.637
9	0.2	1	1	0.31	0.321
10.5	0	0	1.5	0.15	0.075
Q- ოქმის მიხედვით	7.10 მ ³ /წმ			Q [მ ³ /წმ]	6.83

17.10.2015	გუბაზეული ს ზედა დინება				Q- შესწორებული
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	სიგანე მ	ფართობი მ ²	dQ მ ³ /წმ
0	0	0	0	0	0

1	0.4	0.8	1	0.2	0.080
2	0.47	1.25	1	0.435	0.446
3	0.54	1.65	1	0.505	0.732
4	0.63	1.9	1	0.585	1.038
5	0.67	1.78	1	0.65	1.196
6	0.56	1.68	1	0.615	1.064
7	0.52	1.17	1	0.54	0.770
8	0.38	0.7	1	0.45	0.421
9.4	0	0	1.4	0.266	0.093
Q- ოქმის მიხედვით	6.12 მ³/წმ			Q [მ³/წმ]	5.84

გაზომვები 02.11.2015:

02.11.2015	ყვირალა				Q- შესწორებული
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	სიგანე მ	ფართობი მ²	dQ მ³/წმ
0	0	0	0	0	0.000
1	0.17	0.28	1	0.085	0.012
2	0.33	0.88	1	0.25	0.145
3	0.47	1.26	1	0.4	0.428
4	0.65	1.2	1	0.56	0.689
5.2	0	0	1.2	0.39	0.234
Q- ოქმის მიხედვით	1.87 მ³/წმ			Q [მ³/წმ]	1.51

02.11.2015	გუბაზეული ს ხიდი				Q- შესწორებული
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	სიგანე მ	ფართობი მ²	Q მ³/წმ
0	0	0	0	0	0.000
1	0.25	0.37	1	0.125	0.023
2	0.41	0.83	1	0.33	0.198
3	0.43	1.13	1	0.42	0.412
4	0.56	1.31	1	0.495	0.604
5	0.62	1.24	1	0.59	0.752
6	0.69	1.4	1	0.655	0.865
7	0.36	1.16	1	0.525	0.672
8	0.29	0.96	1	0.325	0.345
9	0.16	0.5	1	0.225	0.164
9.25	0	0	0.25	0.02	0.005
Q- ოქმის მიხედვით	3.91 მ³/წმ			Q [მ³/წმ]	4.04

02.11.2015	გუბაზეული ს ზედა დინება				Q- შესწორებული
------------	-------------------------	--	--	--	----------------

სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	სიგანე მ	ფართობი მ ²	dQ მ ³ /წმ
0	0	0	0	0	0
1	0.29	0.63	1	0.145	0.045675
2	0.38	0.98	1	0.335	0.269675
3	0.44	1.15	1	0.41	0.43665
4	0.46	1.17	1	0.45	0.522
5	0.48	1.3	1	0.47	0.58045
6	0.41	1.18	1	0.445	0.5518
7	0.32	0.96	1	0.365	0.39055
8	0.24	0.6	1	0.28	0.2184
8.5	0	0	0.5	0.06	0.018
Q- ოქმის მიხედვით	3.05 მ ³ /წმ			Q [მ ³ /წმ]	3.03

გაზომვები 07.12.2015:

07.12.2015	ხიდისთავი				Q შესწორებული
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	სიგანე მ	ფართობი მ ²	dQ მ ³ /წმ
0	0	0	0	0	0
2	0.42	0.67	2	0.42	0.1407
4	0.47	0.69	2	0.89	0.6052
6	0.49	0.7	2	0.96	0.6672
8	0.51	0.79	2	1	0.745
10	0.53	0.8	2	1.04	0.8268
12	0.55	0.81	2	1.08	0.8694
14	0.6	0.84	2	1.15	0.94875
16	0.59	0.83	2	1.19	0.99365
18	0.57	0.82	2	1.16	0.957
20	0.55	0.81	2	1.12	0.9128
22	0.53	0.81	2	1.08	0.8748
24	0.53	0.8	2	1.06	0.8533
26	0.5	0.78	2	1.03	0.8137
28	0.45	0.6	2	0.95	0.6555
30	0.4	0.59	2	0.85	0.50575
32	0.32	0.55	2	0.72	0.4104
34	0.3	0.5	2	0.62	0.3255
36	0.29	0.5	2	0.59	0.295
38	0	0	2	0.29	0.0725
Q- ოქმის მიხედვით	12.6 მ ³ /წმ			Q [მ ³ /წმ]	12.47

07.12.2015	ყვირალა				Q შესწორებული
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	სიგანე მ	ფართობი მ ²	dQ მ ³ /წმ
0	0	0	0	0	0

1	0.15	0.16	1	0.075	0.006
2	0.25	0.4	1	0.2	0.056
3	0.31	0.67	1	0.28	0.1498
4	0.32	0.73	1	0.315	0.2205
4.5	0	0	0.5	0.08	0.0292
Q-ოქმის მიხედვით	0.63 მ ³ /წმ			Q[მ ³ /წმ]	0.46

07.12.2015	გუბაზეული ს ხიდი				Q-შესწორებული
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	სიგანე მ	ფართობი მ ²	dQ მ ³ /წმ
0	0	0	0	0	0
1	0.19	0.35	1	0.095	0.016625
2	0.36	0.82	1	0.275	0.160875
3	0.39	1.1	1	0.375	0.36
4	0.5	1.17	1	0.445	0.505075
5	0.57	1.19	1	0.535	0.6313
6	0.62	1.2	1	0.595	0.711025
7	0.35	0.8	1	0.485	0.485
8	0.24	0.65	1	0.295	0.213875
9	0	0	1	0.12	0.039
Q-ოქმის მიხედვით	3.25 მ ³ /წმ			Q[მ ³ /წმ]	3.12

07.12.2015	გუბაზეული ს ზედა დინება				Q-შესწორებული
სიგანე მ	სიღრმე მ	სიჩქარე მ/წმ	სიგანე მ	ფართობი მ ²	dQ მ ³ /წმ
0	0	0	0	0	0
1	0.26	0.61	1	0.13	0.03965
2	0.33	0.97	1	0.295	0.23305
3	0.39	1.08	1	0.36	0.369
4	0.41	1.13	1	0.4	0.442
5	0.44	1.21	1	0.425	0.49725
6	0.41	1.11	1	0.425	0.493
7	0.26	0.65	1	0.335	0.2948
8.2	0	0	1.2	0.156	0.0507
Q-ოქმის მიხედვით	2.56 მ ³ /წმ			Q[მ ³ /წმ]	2.42

15.2 დანართი 2. მდ. გუბაზეულის წყლის ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები

სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა "გამა"
 საქართველო, თბილისი 0124, გურამიშვილის 17ა
 ტელ: (99532) 260-10-24, 560-10-22

წყლის ქიმიური ანალიზი # 4918 ლაბ..№376w

დამკვეთი: Gamma

წყლის სახეობა წყლის დასახელება წყალპუნქტი რეგიონი	ზედაპირული მდ.გუბაზეული	სიხისტე თავ. ტუტანობა გახსნ. O ₂	მგ/ლ	მგ-ექვ 1.196 N.D.
დებიტი(მ ³ /დღე)	-	თავ. CO ₂	-	
პასპორტი		ქ.ქ.მ.(მგ/ლ O)	<15	
ფერი	-	ქ.ბ.მ.(მგ/ლ O)	1,5	
სუნი		ორგ. C	-	
შეტევნ.ნაწ.(მგ/ლ)	28,0	ჯამური SiO ₂	-	
სიმღვრივე (FTU)	29.30	H ₃ PO ₄	-	
pH	7.75	H ₃ BO ₃	-	
ტემპერატურა	-	H ₂ S	-	
მშრ.ნაშთი(მგ/ლ)	67.652	TPH	<0.04	
ელვამტარობა(სიმ/მ)	0.01028			

კათიონები			
იონი	მგ/ლ	მგ-ექვ	მგ-ექვ%
NH ₄	N.D.	N.D.	N.D.
*Ca	18.000	0.9000	68.75
*Mg	3.600	0.2963	22.63
Na	2.420	0.1057	8.07
K	0.280	0.0072	0.55
ჯამი	24.300	1.3092	100%

ანიონები			
იონი	მგ/ლ	მგ-ექვ	მგ-ექვ%
Cl	5.672	0.1600	12.93
*HCO ₃	53.680	0.8800	71.09
CO ₃	N.D.	N.D.	N.D.
SO ₄	6.400	0.1333	10.77
NO ₂	N.D.	N.D.	N.D.
NO ₃	4.000	0.0645	5.21
ჯამი	69.752	1.2378	100%

<*> - 20%-ზე-მეტეი; <N.D.> - მგრძნობიარობაზე დაბლა; <-> - არ გაზომილა <- - ფონური მნიშვნელობა

მინერალიზაცია (მგ/ლ): 94.052

ს/კ ფირმა "გამა"-ს ლაბ. ხელ-ლი

ქ. გურჯია

05.04.2017



სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა „გამა“

დამკვეთი: „გამა კონსალტინგი“

ნიმუშის დასახელება: წყლის სინჯი „გუბაზეული“

ნიმუშის მიღების თარიღი: 24.03.2017

ანალიზის დაწყების და დამთავრების დრო: 24.03.17 - 27.03.17

ნიმუშის რეგისტრაციის ნომერი: 376w

წყლის მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

საკვლევი პარამეტრები	მაჩვენებლების მნიშვნელობა ნდ-ს მიხედვით	მაჩვენებლების ფაქტიური მნიშვნელობა
მეზოფილური აერობებისა და ფაკულტატური ანაერობების მნიშვნელობა 1 მლ-ში	-	37°C - 18
ტოტალური კოლიფორმები, 1000 მლ-ში	≤10 000	22°C - 58
E.coli, 1000 მლ-ში	≤10 000	340
		70

* ნორმატიული დოკუმენტი – “საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის ტექნიკური რეგლამენტი”. გარემოს დაცვის სამინისტროს ბრძანება №425. 31.12.2013

საგამოცდო ლაბორატორიის ხელმძღვანელი:

ქ. გურჯია

წამყვანი სპეციალისტი, მიკრობიოლოგი:

ნ. საყვარელიძე

31.03.2017

15.3 დანართი 3. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის პროგრამული ამონახედი და მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების რაოდენობრივი ანგარიში

ბანაკი 1.

УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4
Copyright © 1990-2016 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

პროგრამა რეგისტრირებულია: შპს "გამა კონსალტინგ"-ზე
სარეგისტრაციო ნომერი: 01-01-2568

საწარმო: ზოტი

ქალაქი:

რაიონი:

საწარმოს მისამართი:

შეიმუშავა: გამა კონსალტინგი

დარგი:

ნორმატიული სანიტარული ზონა: 500 მ.

საწყისი მონაცემების შეყვანა: ბანაკი 1

გაანგარიშების ვარიანტი: გაანგარიშების ვარიანტი N1

საანგარიშო კონსტანტები: E1=0.01, E2=0.01, E3=0.01, S=999999.99

ანგარიში:

მეტეოროლოგიური პარამეტრები

გარე ჰაერის საშუალო მინიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცივი თვისთვის, °C:	-5.8
გარე ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცხელი თვისთვის, °C:	13.5
კოეფიციენტი A, დამოკიდებული ატმოსფეროს სტრატეფიკაციის ტემპერატურაზე:	200
U* —ქარის სიჩქარე მოცემული ადგილმდებარეობისათვის, რომლის გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებშია, მ/წმ:	10.24

გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

გათვალისწინებული საკითხები:

"%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით; "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე; "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში. ნიშნულის არ არსებობის შემთხვევაში გამოყოფის წყარო არ გაითვალისწინება

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ; 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით; 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით; 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა; 8 - ავტომაგისტრალი.

აღრიცხვანობის	მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	წყაროს დასახელება	ვარია ნტი	ტიპი	წყაროს სიმაღ. (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ ³)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის სიჩქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის ტემპერ. (°C)	კოეფ. რელი.	კოორდინატები				წყაროს სიგანე (მ)
													X1 (მ)	Y1 (მ)	X2 (მ)	Y2 (მ)	
%	0		1	სილოსი	1	1	2	0.25	0.08	1.68	30	1	0.00	0.00			0.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი					
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0.0056000	0.024192	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				0.74
%	0		2	ხრეშის სანაყარო	1	3	2				0	1	29.00	-43.50	27.50	-16.50	22.08
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი					
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0.0031718	0.007984	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				0.50
%	0		3	ლენტური ტრასპორტიორი	1	3	2				0	1	5.50	-7.00	12.50	-18.00	0.50
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი					
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0.0004741	0.001463	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				0.50
%	0		4	სახარჯი ბუნკერი	1	3	2				0	1	5.17	-5.84	3.83	-3.16	3.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი					
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0.0001167	0.000396	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				0.50
%	0		5	ავტოსადგომი	1	3	2				0	1	-5.50	39.50	8.00	22.00	40.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი					
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)				0.0010356	0.002796	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				0.50

0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.0001683	0.000454	1	0.02	11.40	0.50	0.02	11.40	0.50					
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0.0000717	0.000194	1	0.02	11.40	0.50	0.02	11.40	0.50					
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0.0002007	0.000542	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50					
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0019639	0.005303	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50					
2732	ნავთის ფრაქცია	0.0004472	0.001208	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50					
%	0	6	დიზელის რეზერვუარი	1	1	2	0.25	0.01	0.11	30	1	-8.50	4.50		0.00

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0333	დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	0.0000549	0.000003	1	1.06	5.19	0.50	1.06	5.19	0.50					
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	0.0195451	0.000900	1	3.03	5.19	0.50	3.03	5.19	0.50					
%	0	7	ექსკავატორი	1	3	2			0	1	33.00	-69.00	31.50	-50.50	17.94

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um					
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.0197827	0.085461	1	3.53	11.40	0.50	3.53	11.40	0.50					
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.0032147	0.013887	1	0.29	11.40	0.50	0.29	11.40	0.50					
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0.0028406	0.012271	1	0.68	11.40	0.50	0.68	11.40	0.50					
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0.0020878	0.009019	1	0.15	11.40	0.50	0.15	11.40	0.50					
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0163628	0.070687	1	0.12	11.40	0.50	0.12	11.40	0.50					
2732	ნავთის ფრაქცია	0.0046744	0.020194	1	0.14	11.40	0.50	0.14	11.40	0.50					
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0350000	0.151200	1	2.50	11.40	0.50	2.50	11.40	0.50					
%	0	8	თვითმცლელი	1	3	2			0	1	16.50	24.50	26.00	11.50	20.74

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.0007556	0.000544	1	0.13	11.40	0.50	0.13	11.40	0.50
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.0001228	0.000088	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0.0000556	0.000040	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0.0001319	0.000095	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0013611	0.000980	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
2732	ნავთის ფრაქცია	0.0001944	0.000140	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50

ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ; 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით; 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით; 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა; 8 - ავტომაგისტრალი.

ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)

მოვ. დ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm	Um
0	0	5	3	0.0010356	1	0.18	11.40	0.50	0.18	11.40	0.50
0	0	7	3	0.0197827	1	3.53	11.40	0.50	3.53	11.40	0.50
0	0	8	3	0.0007556	1	0.13	11.40	0.50	0.13	11.40	0.50
სულ:				0.0215739		3.85			3.85		

ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

მოვ. დ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm	Um
0	0	5	3	0.0001683	1	0.02	11.40	0.50	0.02	11.40	0.50
0	0	7	3	0.0032147	1	0.29	11.40	0.50	0.29	11.40	0.50
0	0	8	3	0.0001228	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
სულ:				0.0035058		0.31			0.31		

ნივთიერება: 0328 ნახშირბადი (ჰეარტლი)

მოვ. დ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm	Um
0	0	5	3	0.0000717	1	0.02	11.40	0.50	0.02	11.40	0.50
0	0	7	3	0.0028406	1	0.68	11.40	0.50	0.68	11.40	0.50
0	0	8	3	0.0000556	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
სულ:				0.0029679		0.71			0.71		

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)

მოვ. დ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm	Um
0	0	5	3	0.0002007	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
0	0	7	3	0.0020878	1	0.15	11.40	0.50	0.15	11.40	0.50
0	0	8	3	0.0001319	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
სულ:				0.0024204		0.17			0.17		

ნივთიერება: 0333 დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)

მოვ. დ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm	Um
0	0	6	1	0.0000549	1	1.06	5.19	0.50	1.06	5.19	0.50
სულ:				0.0000549		1.06			1.06		

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

მოვ. დ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm	Um

0	0	5	3	0.0019639	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
0	0	7	3	0.0163628	1	0.12	11.40	0.50	0.12	11.40	0.50
0	0	8	3	0.0013611	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
სულ:				0.0196878		0.14			0.14		

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

მოე დ. #	საამქ . #	წყარ ოს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	5	3	0.0004472	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
0	0	7	3	0.0046744	1	0.14	11.40	0.50	0.14	11.40	0.50
0	0	8	3	0.0001944	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
სულ:				0.0053160		0.16			0.16		

ნივთიერება: 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19

მოე დ. #	საამქ . #	წყარ ოს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	6	1	0.0195451	1	3.03	5.19	0.50	3.03	5.19	0.50
სულ:				0.0195451		3.03			3.03		

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

მოე დ. #	საამქ . #	წყარ ოს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	7	3	0.0350000	1	2.50	11.40	0.50	2.50	11.40	0.50
სულ:				0.0350000		2.50			2.50		

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

მოე დ. #	საამქ . #	წყარ ოს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	1	1	0.0056000	1	1.01	9.15	0.57	0.82	10.82	0.74
0	0	2	3	0.0031718	1	0.38	11.40	0.50	0.38	11.40	0.50
0	0	3	3	0.0004741	1	0.06	11.40	0.50	0.06	11.40	0.50
0	0	4	3	0.0001167	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
სულ:				0.0093626		1.45			1.26		

წყაროების გაფრქვევა ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ; 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით; 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით; 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა; 8 - ავტომაგისტრალი.

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6043 გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი

მოედ. #	საამ. #	წყაროს #	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	3	0330	0.0002007	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
0	0	7	3	0330	0.0020878	1	0.15	11.40	0.50	0.15	11.40	0.50
0	0	8	3	0330	0.0001319	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
0	0	6	1	0333	0.0000549	1	1.06	5.19	0.50	1.06	5.19	0.50
სულ:					0.0024753		1.24			1.24		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი

მოედ. #	საამ. #	წყაროს #	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	3	0337	0.0019639	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
0	0	7	3	0337	0.0163628	1	0.12	11.40	0.50	0.12	11.40	0.50
0	0	8	3	0337	0.0013611	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
0	0	1	1	2908	0.0056000	1	1.01	9.15	0.57	0.82	10.82	0.74
0	0	2	3	2908	0.0031718	1	0.38	11.40	0.50	0.38	11.40	0.50
0	0	3	3	2908	0.0004741	1	0.06	11.40	0.50	0.06	11.40	0.50
0	0	4	3	2908	0.0001167	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
სულ:					0.0290504		1.59			1.40		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი

მოედ. #	საამ. #	წყაროს #	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	3	0301	0.0010356	1	0.18	11.40	0.50	0.18	11.40	0.50
0	0	7	3	0301	0.0197827	1	3.53	11.40	0.50	3.53	11.40	0.50
0	0	8	3	0301	0.0007556	1	0.13	11.40	0.50	0.13	11.40	0.50
0	0	5	3	0330	0.0002007	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
0	0	7	3	0330	0.0020878	1	0.15	11.40	0.50	0.15	11.40	0.50
0	0	8	3	0330	0.0001319	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
სულ:					0.0239943		4.03			4.03		

ანგარიში შესრულდა ნივთიერებების (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის) მიხედვით

კოდი	ნივთიერების სახელი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია						ზღვ/სუზდ -ს მაკორექ.კო ეფ.*	ფონური კონცენტრაცია		
		ანგარიში OHI-86-ს მიხედვით			ანგარიში საშუალოს მიხედვით				მაკორექ.კო ეფ.*	გათვალისწინება	ინტერპოლ.
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშისას გამოყენებული	ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშისას გამოყენებული				
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.200	0.200	ზღვ საშ.დღ.	0.040	0.040	1	არა	არა	
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.400	0.400	ზღვ საშ.დღ.	0.060	0.060	1	არა	არა	
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.150	0.150	ზღვ საშ.დღ.	0.050	0.050	1	არა	არა	
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.500	0.500	ზღვ საშ.დღ.	0.050	0.050	1	არა	არა	
0333	დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.008	0.008	ზღვ მაქს. ერთჯ.	8.000E-04	8.000E-04	1	არა	არა	
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	ზღვ მაქს. ერთჯ.	5.000	5.000	ზღვ საშ.დღ.	3.000	3.000	1	არა	არა	
2732	ნავთის ფრაქცია	სუზდ	1.200	1.200	სუზდ	1.200	1.200	1	არა	არა	
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	ზღვ მაქს. ერთჯ.	1.000	1.000	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.100	0.100	1	არა	არა	
2902	შეწონილი ნაწილაკები	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.500	0.500	ზღვ საშ.დღ.	0.150	0.150	1	არა	არა	
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.300	0.300	ზღვ საშ.დღ.	0.100	0.100	1	არა	არა	
6043	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა	
6046	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა	
6204	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი "1.6" კოეფიციენტი: აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა	

*გამოიყენება განსაკუთრებული ნორმატიული მოთხოვნების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში. პარამეტრის "ზღვ/სუზდ შესწორების კოეფიციენტი" მნიშვნელობის ცვლილების შემთხვევაში, რომლის სტანდარტული მნიშვნელობა 1-ია, მაქსიმალური კონცენტრაციის გაანგარიშებული სიდიდეები შედარებული უნდა იქნას არა კოეფიციენტის მნიშვნელობას, არამედ 1-ს.

საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა ანგარიშისას

ავტომატური გადარჩევა

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწყისი	სექტორის დასაწყისი	სექტორის დასაწყისი
0	360	1

საანგარიშო არეალი

საანგარიშო მოედნები

კოდი	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა					ზეგავლენის ს ზონა (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლე (მ)	კომენტარი
		1-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		2-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		სიგანე (მ)		სიგანეზე	სიგრძეზე		
		X	Y	X	Y						
1	სრული აღწერა	-1300.00	-50.00	1700.00	-50.00	1800.00	0.00	100.00	100.00	2	

საანგარიშო წერტილები

კოდი	კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	წერტილის ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	36.53	558.60	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	
2	559.37	-4.81	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	
3	-1.81	-589.80	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	
4	-529.06	-5.71	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	
5	-38.50	87.50	2	მომხმარებლის წერტილი	
6	112.00	2.00	2	მომხმარებლის წერტილი	
7	80.50	-161.50	2	მომხმარებლის წერტილი	

განგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით(საანგარიშო მოედნები)

წერტილთა ტიპები:
 0 - მომხმარებლის საანგარიშო წერტილი1 - წერტილი დაცვის ზონის საზღვარზე2 - წერტილი საწარმო ზონის საზღვარზე3 - წერტილი სანიტარულ-დაცვითი ზონის საზღვარზე4 - საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე5 - განაშენიანების საზღვარზე

ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
6	112.00	2.00	2.00	0.43	142	1.06	0.00	0.00	0
7	80.50	-161.50	2.00	0.37	245	1.55	0.00	0.00	0
5	-38.50	87.50	2.00	0.23	64	4.81	0.00	0.00	0
3	-1.81	-589.80	2.00	0.05	274	10.24	0.00	0.00	3
2	559.37	-4.81	2.00	0.05	174	10.24	0.00	0.00	3
4	-529.06	-5.71	2.00	0.04	5	10.24	0.00	0.00	3
1	36.53	558.60	2.00	0.04	91	10.24	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
6	112.00	2.00	2.00	0.04	142	1.06	0.00	0.00	0
7	80.50	-161.50	2.00	0.03	245	1.55	0.00	0.00	0
5	-38.50	87.50	2.00	0.02	64	4.81	0.00	0.00	0
3	-1.81	-589.80	2.00	4.01E-03	274	10.24	0.00	0.00	3
2	559.37	-4.81	2.00	3.99E-03	174	10.24	0.00	0.00	3
4	-529.06	-5.71	2.00	3.52E-03	5	10.24	0.00	0.00	3
1	36.53	558.60	2.00	3.21E-03	91	10.24	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 0328 ნახშირბადი (ჰვარტლი)

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
6	112.00	2.00	2.00	0.08	142	1.06	0.00	0.00	0
7	80.50	-161.50	2.00	0.07	245	1.55	0.00	0.00	0
5	-38.50	87.50	2.00	0.04	64	4.81	0.00	0.00	0
3	-1.81	-589.80	2.00	9.17E-03	274	10.24	0.00	0.00	3
2	559.37	-4.81	2.00	9.05E-03	174	10.24	0.00	0.00	3
4	-529.06	-5.71	2.00	8.16E-03	5	10.24	0.00	0.00	3
1	36.53	558.60	2.00	7.20E-03	91	10.24	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
6	112.00	2.00	2.00	0.02	142	1.06	0.00	0.00	0
7	80.50	-161.50	2.00	0.02	245	1.55	0.00	0.00	0

5	-38.50	87.50	2.00	0.01	62	1.06	0.00	0.00	0
3	-1.81	-589.80	2.00	2.18E-03	273	10.24	0.00	0.00	3
2	559.37	-4.81	2.00	2.06E-03	174	10.24	0.00	0.00	3
4	-529.06	-5.71	2.00	1.88E-04	5	10.24	0.00	0.00	3
1	36.53	558.60	2.00	1.79E-03	91	10.24	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 0333 დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-38.50	87.50	2.00	0.06	70	7.02	0.00	0.00	0
6	112.00	2.00	2.00	0.04	181	10.24	0.00	0.00	0
7	80.50	-161.50	2.00	0.02	242	10.24	0.00	0.00	0
4	-529.06	-5.71	2.00	3.47E-03	359	0.73	0.00	0.00	3
1	36.53	558.60	2.00	3.22E-03	95	0.73	0.00	0.00	3
2	559.37	-4.81	2.00	3.13E-03	181	0.73	0.00	0.00	3
3	-1.81	-589.80	2.00	3.00E-03	269	0.73	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
6	112.00	2.00	2.00	0.01	142	1.06	0.00	0.00	0
7	80.50	-161.50	2.00	0.01	245	1.55	0.00	0.00	0
5	-38.50	87.50	2.00	8.95E-03	61	1.06	0.00	0.00	0
3	-1.81	-589.80	2.00	1.76E-03	273	10.24	0.00	0.00	3
2	559.37	-4.81	2.00	1.63E-03	175	10.24	0.00	0.00	3
4	-529.06	-5.71	2.00	1.49E-03	5	10.24	0.00	0.00	3
1	36.53	558.60	2.00	1.47E-03	91	10.24	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
6	112.00	2.00	2.00	0.02	142	1.06	0.00	0.00	0
7	80.50	-161.50	2.00	0.01	245	1.55	0.00	0.00	0
5	-38.50	87.50	2.00	9.58E-03	62	1.06	0.00	0.00	0
3	-1.81	-589.80	2.00	2.00E-03	273	10.24	0.00	0.00	3
2	559.37	-4.81	2.00	1.90E-03	174	10.24	0.00	0.00	3
4	-529.06	-5.71	2.00	1.73E-03	5	10.24	0.00	0.00	3
1	36.53	558.60	2.00	1.63E-03	91	10.24	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-38.50	87.50	2.00	0.16	70	7.02	0.00	0.00	0
6	112.00	2.00	2.00	0.11	181	10.24	0.00	0.00	0

7	80.50	-161.50	2.00	0.06	242	10.24	0.00	0.00	0
4	-529.06	-5.71	2.00	9.88E-04	359	0.73	0.00	0.00	3
1	36.53	558.60	2.00	9.18E-03	95	0.73	0.00	0.00	3
2	559.37	-4.81	2.00	8.97E-03	181	0.73	0.00	0.00	3
3	-1.81	-589.80	2.00	8.53E-03	269	0.73	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
6	112.00	2.00	2.00	0.30	142	1.06	0.00	0.00	0
7	80.50	-161.50	2.00	0.25	245	1.55	0.00	0.00	0
5	-38.50	87.50	2.00	0.15	64	4.81	0.00	0.00	0
2	559.37	-4.81	2.00	0.03	174	10.24	0.00	0.00	3
3	-1.81	-589.80	2.00	0.03	274	10.24	0.00	0.00	3
4	-529.06	-5.71	2.00	0.03	5	10.24	0.00	0.00	3
1	36.53	558.60	2.00	0.03	90	10.24	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-38.50	87.50	2.00	0.13	65	1.93	0.00	0.00	0
6	112.00	2.00	2.00	0.10	171	0.83	0.00	0.00	0
7	80.50	-161.50	2.00	0.07	245	6.74	0.00	0.00	0
4	-529.06	-5.71	2.00	0.01	0	10.24	0.00	0.00	3
2	559.37	-4.81	2.00	0.01	179	10.24	0.00	0.00	3
1	36.53	558.60	2.00	0.01	93	10.24	0.00	0.00	3
3	-1.81	-589.80	2.00	0.01	271	10.24	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 6043 გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-38.50	87.50	2.00	0.06	70	7.02	0.00	0.00	0
6	112.00	2.00	2.00	0.04	181	10.24	0.00	0.00	0
7	80.50	-161.50	2.00	0.03	243	10.24	0.00	0.00	0
4	-529.06	-5.71	2.00	4.77E-03	0	10.24	0.00	0.00	3
3	-1.81	-589.80	2.00	4.64E-03	271	10.24	0.00	0.00	3
1	36.53	558.60	2.00	4.62E-03	93	10.24	0.00	0.00	3
2	559.37	-4.81	2.00	4.45E-03	179	0.73	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-38.50	87.50	2.00	0.14	65	1.92	0.00	0.00	0
6	112.00	2.00	2.00	0.11	171	0.83	0.00	0.00	0

7	80.50	-161.50	2.00	0.08	245	6.74	0.00	0.00	0
4	-529.06	-5.71	2.00	0.01	1	10.24	0.00	0.00	3
2	559.37	-4.81	2.00	0.01	179	10.24	0.00	0.00	3
1	36.53	558.60	2.00	0.01	93	10.24	0.00	0.00	3
3	-1.81	-589.80	2.00	0.01	272	10.24	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდ კ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
6	112.00	2.00	2.00	0.28	142	1.06	0.00	0.00	0
7	80.50	-161.50	2.00	0.24	245	1.55	0.00	0.00	0
5	-38.50	87.50	2.00	0.15	64	3.30	0.00	0.00	0
3	-1.81	-589.80	2.00	0.03	274	10.24	0.00	0.00	3
2	559.37	-4.81	2.00	0.03	174	10.24	0.00	0.00	3
4	-529.06	-5.71	2.00	0.03	5	10.24	0.00	0.00	3
1	36.53	558.60	2.00	0.03	91	10.24	0.00	0.00	3

ბანაკი 2.

УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4

Copyright © 1990-2016 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

პროგრამა რეგისტრირებულია: შპს "გამა კონსალტინგ"-ზე
სარეგისტრაციო ნომერი: 01-01-2568

საწარმო: ზოტი

ქალაქი:

რაიონი:

საწარმოს მისამართი:

შეიმუშავა: გამა კონსალტინგი

დარგი:

ნორმატიული სანიტარული ზონა: 500 მ.

საწყისი მონაცემების შეყვანა: ბანაკი 2

გაანგარიშების ვარიანტი: გაანგარიშების ვარიანტი N1

საანგარიშო კონსტანტები: E1=0.01, E2=0.01, E3=0.01, S=999999.99

ანგარიში:

მეტეოროლოგიური პარამეტრები

გარე ჰაერის საშუალო მინიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცივი თვისთვის, °C:	-5.8
გარე ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცხელი თვისთვის, °C:	13.5
კოეფიციენტი A, დამოკიდებული ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე:	200
U* —ქარის სიჩქარე მოცემული ადგილმდებარეობისათვის, რომლის გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებშია, მ/წმ:	10.24

გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

გათვალისწინებული საკითხები:

"%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით; "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე; "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში. ნიშნულის არ არსებობის შემთხვევაში გამოყოფის წყარო არ გაითვალისწინება

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ; 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით; 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით; 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა; 8 - ავტომაგისტრალი.

აღრიცხვანობის	მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	წყაროს დასახელება	ვარია ნტი	ტიპი	წყაროს სიმაღ. (მ)	დიამე ტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცუ ლ.(მ3)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის სიჩქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის ტემპერ. (°C)	კოეფ. რელი.	კოორდინატები				წყაროს სიგანე (მ)
													X1 (მ)	Y1 (მ)	X2 (მ)	Y2 (მ)	
%	0		1	სილოსი	1	1	2	0.25	0.08	1.68	30	1	0.00	0.00			0.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი					
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0.0056000	0.024192	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	0.00	0.00		0.00
%	0		2	ხრემის სანაყარო	1	3	2				0	1	7.00	-35.50	24.00	-23.00	20.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი					
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0.0031718	0.007984	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	0.00	0.00		0.00
%	0		3	ლენტური ტრასპორტიორი	1	3	2				0	1	5.50	-7.00	12.50	-18.00	0.50
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი					
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0.0004741	0.001463	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	0.00	0.00		0.00
%	0		4	სახარჯი ბუნკერი	1	3	2				0	1	5.17	-5.84	3.83	-3.16	3.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული				ზამთარი					
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2				0.0001167	0.000396	1	Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um	0.01	0.01		0.50
%	0		5	ავტოსადგომი	1	3	2				0	1	-37.00	21.50	-23.50	4.00	40.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი				გაფრქვევა	გაფრქვევა	F	ზაფხული				ზამთარი					

		(გ/წმ)	(ტ/წლ)		Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.0010356	0.002796	1	0.18	11.40	0.50	0.18	11.40	0.50
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.0001683	0.000454	1	0.02	11.40	0.50	0.02	11.40	0.50
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0.0000717	0.000194	1	0.02	11.40	0.50	0.02	11.40	0.50
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0.0002007	0.000542	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0019639	0.005303	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
2732	ნავთის ფრაქცია	0.0004472	0.001208	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50

%	0	6	დიზელის რეზერვუარი	1	1	2	0.25	0.01	0.11	30	1	-20.00	2.50			0.00
---	---	---	--------------------	---	---	---	------	------	------	----	---	--------	------	--	--	------

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0333	დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	0.0000549	0.000003	1	1.06	5.19	0.50	1.06	5.19	0.50
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	0.0195451	0.000900	1	3.03	5.19	0.50	3.03	5.19	0.50

%	0	7	ექსკავატორი	1	3	2				0	1	-31.00	-3.00	-22.00	-14.00	20.00
---	---	---	-------------	---	---	---	--	--	--	---	---	--------	-------	--------	--------	-------

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.0197827	0.085461	1	3.53	11.40	0.50	3.53	11.40	0.50
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.0032147	0.013887	1	0.29	11.40	0.50	0.29	11.40	0.50
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0.0028406	0.012271	1	0.68	11.40	0.50	0.68	11.40	0.50
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0.0020878	0.009019	1	0.15	11.40	0.50	0.15	11.40	0.50
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0163628	0.070687	1	0.12	11.40	0.50	0.12	11.40	0.50
2732	ნავთის ფრაქცია	0.0046744	0.020194	1	0.14	11.40	0.50	0.14	11.40	0.50
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0350000	0.151200	1	2.50	11.40	0.50	2.50	11.40	0.50

%	0	8	ბულდოზერი	1	3	2				0	1	-21.30	-15.72	-11.80	-28.72	20.00
---	---	---	-----------	---	---	---	--	--	--	---	---	--------	--------	--------	--------	-------

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.0197827	0.085461	1	3.53	11.40	0.50	3.53	11.40	0.50
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.0032147	0.013887	1	0.29	11.40	0.50	0.29	11.40	0.50
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0.0028406	0.012271	1	0.68	11.40	0.50	0.68	11.40	0.50
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0.0020878	0.009019	1	0.15	11.40	0.50	0.15	11.40	0.50
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0163628	0.070687	1	0.12	11.40	0.50	0.12	11.40	0.50
2732	ნავთის ფრაქცია	0.0046744	0.020194	1	0.14	11.40	0.50	0.14	11.40	0.50
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0.0110000	0.047520	1	0.79	11.40	0.50	0.79	11.40	0.50

%	0	9	თვითმცლელი	1	3	2			0	1	-10.80	-29.22	-1.30	-42.22	20.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი							
					Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um					
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.0007556	0.000544	1	0.13	11.40	0.50	0.13	11.40	0.50					
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.0001228	0.000088	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50					
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0.0000556	0.000040	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50					
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0.0001319	0.000095	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50					
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0013611	0.000980	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50					
2732	ნავთის ფრაქცია	0.0001944	0.000140	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50					

ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ; 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით; 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით; 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა; 8 - ავტომაგისტრალი.

ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	5	3	0.0010356	1	0.18	11.40	0.50	0.18	11.40	0.50
0	0	7	3	0.0197827	1	3.53	11.40	0.50	3.53	11.40	0.50
0	0	8	3	0.0197827	1	3.53	11.40	0.50	3.53	11.40	0.50
0	0	9	3	0.0007556	1	0.13	11.40	0.50	0.13	11.40	0.50
სულ:				0.0413566		7.39			7.39		

ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	5	3	0.0001683	1	0.02	11.40	0.50	0.02	11.40	0.50
0	0	7	3	0.0032147	1	0.29	11.40	0.50	0.29	11.40	0.50
0	0	8	3	0.0032147	1	0.29	11.40	0.50	0.29	11.40	0.50
0	0	9	3	0.0001228	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
სულ:				0.0067205		0.60			0.60		

ნივთიერება: 0328 ნახშირბადი (ჰვარტლი)

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	5	3	0.0000717	1	0.02	11.40	0.50	0.02	11.40	0.50
0	0	7	3	0.0028406	1	0.68	11.40	0.50	0.68	11.40	0.50
0	0	8	3	0.0028406	1	0.68	11.40	0.50	0.68	11.40	0.50
0	0	9	3	0.0000556	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
სულ:				0.0058085		1.38			1.38		

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	5	3	0.0002007	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
0	0	7	3	0.0020878	1	0.15	11.40	0.50	0.15	11.40	0.50
0	0	8	3	0.0020878	1	0.15	11.40	0.50	0.15	11.40	0.50
0	0	9	3	0.0001319	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
სულ:				0.0045082		0.32			0.32		

ნივთიერება: 0333 დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)

მოე დ. #	საამქ . #	წყარ ოს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	6	1	0.0000549	1	1.06	5.19	0.50	1.06	5.19	0.50
სულ:				0.0000549		1.06			1.06		

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

მოე დ. #	საამქ . #	წყარ ოს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	5	3	0.0019639	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
0	0	7	3	0.0163628	1	0.12	11.40	0.50	0.12	11.40	0.50
0	0	8	3	0.0163628	1	0.12	11.40	0.50	0.12	11.40	0.50
0	0	9	3	0.0013611	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
სულ:				0.0360506		0.26			0.26		

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

მოე დ. #	საამქ . #	წყარ ოს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	5	3	0.0004472	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
0	0	7	3	0.0046744	1	0.14	11.40	0.50	0.14	11.40	0.50
0	0	8	3	0.0046744	1	0.14	11.40	0.50	0.14	11.40	0.50
0	0	9	3	0.0001944	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
სულ:				0.0099904		0.30			0.30		

ნივთიერება: 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19

მოე დ. #	საამქ . #	წყარ ოს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	6	1	0.0195451	1	3.03	5.19	0.50	3.03	5.19	0.50
სულ:				0.0195451		3.03			3.03		

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

მოე დ. #	საამქ . #	წყარ ოს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	7	3	0.0350000	1	2.50	11.40	0.50	2.50	11.40	0.50
0	0	8	3	0.0110000	1	0.79	11.40	0.50	0.79	11.40	0.50
სულ:				0.0460000		3.29			3.29		

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

მოე დ. #	საამქ . #	წყარ ოს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	1	1	0.0056000	1	1.01	9.15	0.57	0.82	10.82	0.74
0	0	2	3	0.0031718	1	0.38	11.40	0.50	0.38	11.40	0.50
0	0	3	3	0.0004741	1	0.06	11.40	0.50	0.06	11.40	0.50
0	0	4	3	0.0001167	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
სულ:				0.0093626		1.45			1.26		

წყაროების გაფრქვევა ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ; 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით; 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით; 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა; 8 - ავტომაგისტრალი.

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6043 გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი

მო. ედ. #	საა. მქ. #	წყაროს #	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm	Um
0	0	5	3	0330	0.0002007	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
0	0	7	3	0330	0.0020878	1	0.15	11.40	0.50	0.15	11.40	0.50
0	0	8	3	0330	0.0020878	1	0.15	11.40	0.50	0.15	11.40	0.50
0	0	9	3	0330	0.0001319	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
0	0	6	1	0333	0.0000549	1	1.06	5.19	0.50	1.06	5.19	0.50
სულ:					0.0045631		1.38			1.38		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი

მო. ედ. #	საა. მქ. #	წყაროს #	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm	Um
0	0	5	3	0337	0.0019639	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
0	0	7	3	0337	0.0163628	1	0.12	11.40	0.50	0.12	11.40	0.50
0	0	8	3	0337	0.0163628	1	0.12	11.40	0.50	0.12	11.40	0.50
0	0	9	3	0337	0.0013611	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
0	0	1	1	2908	0.0056000	1	1.01	9.15	0.57	0.82	10.82	0.74
0	0	2	3	2908	0.0031718	1	0.38	11.40	0.50	0.38	11.40	0.50
0	0	3	3	2908	0.0004741	1	0.06	11.40	0.50	0.06	11.40	0.50
0	0	4	3	2908	0.0001167	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
სულ:					0.0454132		1.71			1.52		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი

მო. ედ. #	საა. მქ. #	წყაროს #	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდგ	Xm	Um	Cm/ზდგ	Xm	Um
0	0	5	3	0301	0.0010356	1	0.18	11.40	0.50	0.18	11.40	0.50
0	0	7	3	0301	0.0197827	1	3.53	11.40	0.50	3.53	11.40	0.50
0	0	8	3	0301	0.0197827	1	3.53	11.40	0.50	3.53	11.40	0.50
0	0	9	3	0301	0.0007556	1	0.13	11.40	0.50	0.13	11.40	0.50
0	0	5	3	0330	0.0002007	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
0	0	7	3	0330	0.0020878	1	0.15	11.40	0.50	0.15	11.40	0.50
0	0	8	3	0330	0.0020878	1	0.15	11.40	0.50	0.15	11.40	0.50
0	0	9	3	0330	0.0001319	1	0.01	11.40	0.50	0.01	11.40	0.50
სულ:					0.0458648		7.71			7.71		

ანგარიში შესრულდა ნივთიერებების (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის) მიხედვით

კოდი	ნივთიერების სახელი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია						ზღვ/სუზდ -ს მაკორექ.კო ეფ.	ფონური კონცენტრაცია	
		ანგარიში OH4-86-ს მიხედვით			ანგარიში საშუალოს მიხედვით				გათვალისწინება	ინტერპოლ.
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშისას გამოყენებული	ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშისას გამოყენებული			
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.200	0.200	ზღვ საშ.დღ.	0.040	0.040	1	არა	არა
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.400	0.400	ზღვ საშ.დღ.	0.060	0.060	1	არა	არა
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.150	0.150	ზღვ საშ.დღ.	0.050	0.050	1	არა	არა
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.500	0.500	ზღვ საშ.დღ.	0.050	0.050	1	არა	არა
0333	დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.008	0.008	ზღვ მაქს. ერთჯ.	8.000E-04	8.000E-04	1	არა	არა
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	ზღვ მაქს. ერთჯ.	5.000	5.000	ზღვ საშ.დღ.	3.000	3.000	1	არა	არა
2732	ნავთის ფრაქცია	სუზდ	1.200	1.200	სუზდ	1.200	1.200	1	არა	არა
2754	ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	ზღვ მაქს. ერთჯ.	1.000	1.000	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.100	0.100	1	არა	არა
2902	შეწონილი ნაწილაკები	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.500	0.500	ზღვ საშ.დღ.	0.150	0.150	1	არა	არა
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0.300	0.300	ზღვ საშ.დღ.	0.100	0.100	1	არა	არა
6043	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6046	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6204	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი "1.6" კოეფიციენტით: აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა

*გამოიყენება განსაკუთრებული ნორმატიული მოთხოვნების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში. პარამეტრის "ზღვ/სუზდ შესწორების კოეფიციენტი" მნიშვნელობის ცვლილების შემთხვევაში, რომლის სტანდარტული მნიშვნელობა 1-ია, მაქსიმალური კონცენტრაციის გაანგარიშებული სიდიდეები შედარებული უნდა იქნას არა კოეფიციენტის მნიშვნელობას, არამედ 1-ს.

საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა ანგარიშისას

ავტომატური გადარჩევა

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწყისი	სექტორის დასაწყისი	სექტორის დასაწყისი
0	360	1

საანგარიშო არეალი

საანგარიშო მოედნები

კოდი	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა					ზეგავლენის ს ზონა (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლე (მ)	კომენტარი
		1-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		2-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		სიგანე (მ)		სიგანეზე	სიგრძეზე		
		X	Y	X	Y						
3	სრული აღწერა	-1500.00	-80.00	1700.00	-80.00	2000.00	0.00	100.00	100.00	2	

საანგარიშო წერტილები

კოდი	კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	წერტილის ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-32.14	535.61	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	ჩრდილოეთი
2	550.81	18.80	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	აღმოსავლეთი
3	12.81	-632.19	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	სამხრეთი
4	-565.82	-7.89	2	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	დასავლეთი
5	-62.50	-105.00	2	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	
6	-178.50	-73.50	2	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	
7	-184.50	49.00	2	საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე	

განგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით(საანგარიშო მოედნები)

წერტილთა ტიპები:

0 - მომხმარებლის საანგარიშო წერტილი1 - წერტილი დაცვის ზონის საზღვარზე2 - წერტილი საწარმო ზონის საზღვარზე3 - წერტილი სანიტარულ-დაცვითი ზონის საზღვარზე4 - საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე5 - განაშენიანების საზღვარზე

ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-62.50	-105.00	2.00	0.87	295	1.06	0.00	0.00	4
7	-184.50	49.00	2.00	0.39	21	4.81	0.00	0.00	4
6	-178.50	-73.50	2.00	0.39	339	3.30	0.00	0.00	4
4	-565.82	-7.89	2.00	0.09	1	10.24	0.00	0.00	3
1	-32.14	535.61	2.00	0.09	89	10.24	0.00	0.00	3
2	550.81	18.80	2.00	0.08	177	10.24	0.00	0.00	3
3	12.81	-632.19	2.00	0.07	267	10.24	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-62.50	-105.00	2.00	0.07	295	1.06	0.00	0.00	4
7	-184.50	49.00	2.00	0.03	21	4.81	0.00	0.00	4
6	-178.50	-73.50	2.00	0.03	339	3.30	0.00	0.00	4
4	-565.82	-7.89	2.00	7.51E-03	1	10.24	0.00	0.00	3
1	-32.14	535.61	2.00	7.41E-03	89	10.24	0.00	0.00	3
2	550.81	18.80	2.00	6.86E-03	177	10.24	0.00	0.00	3
3	12.81	-632.19	2.00	6.08E-03	267	10.24	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 0328 ნახშირბადი (ჰვარტილი)

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-62.50	-105.00	2.00	0.17	295	1.06	0.00	0.00	4
7	-184.50	49.00	2.00	0.07	21	4.81	0.00	0.00	4
6	-178.50	-73.50	2.00	0.07	340	3.30	0.00	0.00	4
4	-565.82	-7.89	2.00	0.02	1	10.24	0.00	0.00	3
1	-32.14	535.61	2.00	0.02	89	10.24	0.00	0.00	3
2	550.81	18.80	2.00	0.02	177	10.24	0.00	0.00	3
3	12.81	-632.19	2.00	0.01	267	10.24	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-62.50	-105.00	2.00	0.04	295	1.06	0.00	0.00	4
7	-184.50	49.00	2.00	0.02	21	4.81	0.00	0.00	4
6	-178.50	-73.50	2.00	0.02	339	3.30	0.00	0.00	4

4	-565.82	-7.89	2.00	4.02E-03	1	10.24	0.00	0.00	3
1	-32.14	535.61	2.00	3.98E-03	89	10.24	0.00	0.00	3
2	550.81	18.80	2.00	3.67E-03	177	10.24	0.00	0.00	3
3	12.81	-632.19	2.00	3.26E-03	267	10.24	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 0333 დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-62.50	-105.00	2.00	0.04	292	10.24	0.00	0.00	4
7	-184.50	49.00	2.00	0.02	16	10.24	0.00	0.00	4
6	-178.50	-73.50	2.00	0.02	334	10.24	0.00	0.00	4
1	-32.14	535.61	2.00	3.38E-03	89	0.73	0.00	0.00	3
4	-565.82	-7.89	2.00	3.99E-03	359	0.73	0.00	0.00	3
2	550.81	18.80	2.00	3.13E-03	178	0.73	0.00	0.00	3
3	12.81	-632.19	2.00	2.64E-03	267	1.06	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-62.50	-105.00	2.00	0.03	295	1.06	0.00	0.00	4
7	-184.50	49.00	2.00	0.01	21	4.81	0.00	0.00	4
6	-178.50	-73.50	2.00	0.01	339	3.30	0.00	0.00	4
4	-565.82	-7.89	2.00	3.21E-03	1	10.24	0.00	0.00	3
1	-32.14	535.61	2.00	3.18E-03	89	10.24	0.00	0.00	3
2	550.81	18.80	2.00	2.93E-03	177	10.24	0.00	0.00	3
3	12.81	-632.19	2.00	2.60E-03	267	10.24	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-62.50	-105.00	2.00	0.03	295	1.06	0.00	0.00	4
7	-184.50	49.00	2.00	0.02	21	4.81	0.00	0.00	4
6	-178.50	-73.50	2.00	0.02	339	3.30	0.00	0.00	4
4	-565.82	-7.89	2.00		1	10.24	0.00	0.00	3
1	-32.14	535.61	2.00	3.68E-03	89	10.24	0.00	0.00	3
2	550.81	18.80	2.00		177	10.24	0.00	0.00	3
3	12.81	-632.19	2.00	3.01E-03	267	10.24	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 2754 ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-62.50	-105.00	2.00	0.11	292	10.24	0.00	0.00	4
7	-184.50	49.00	2.00	0.07	16	10.24	0.00	0.00	4
6	-178.50	-73.50	2.00	0.07	334	10.24	0.00	0.00	4
1	-32.14	535.61	2.00	9.62E-03	89	0.73	0.00	0.00	3

4	-565.82	-7.89	2.00	9.37E-03	359	0.73	0.00	0.00	3
2	550.81	18.80	2.00	8.92E-03	178	0.73	0.00	0.00	3
3	12.81	-632.19	2.00	7.51E-03	267	1.06	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-62.50	-105.00	2.00	0.39	293	1.06	0.00	0.00	4
6	-178.50	-73.50	2.00	0.18	338	4.81	0.00	0.00	4
7	-184.50	49.00	2.00	0.18	21	4.81	0.00	0.00	4
4	-565.82	-7.89	2.00	0.04	0	10.24	0.00	0.00	3
1	-32.14	535.61	2.00	0.04	89	10.24	0.00	0.00	3
2	550.81	18.80	2.00	0.04	177	10.24	0.00	0.00	3
3	12.81	-632.19	2.00	0.03	267	10.24	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-62.50	-105.00	2.00	0.09	306	1.27	0.00	0.00	4
7	-184.50	49.00	2.00	0.05	16	10.24	0.00	0.00	4
6	-178.50	-73.50	2.00	0.05	339	10.24	0.00	0.00	4
1	-32.14	535.61	2.00	0.01	86	10.24	0.00	0.00	3
2	550.81	18.80	2.00	0.01	177	10.24	0.00	0.00	3
4	-565.82	-7.89	2.00	0.01	0	10.24	0.00	0.00	3
3	12.81	-632.19	2.00	0.01	269	10.24	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 6043 გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-62.50	-105.00	2.00	0.06	294	1.06	0.00	0.00	4
7	-184.50	49.00	2.00	0.04	18	10.24	0.00	0.00	4
6	-178.50	-73.50	2.00	0.04	336	10.24	0.00	0.00	4
1	-32.14	535.61	2.00	7.28E-03	89	10.24	0.00	0.00	3
4	-565.82	-7.89	2.00	7.11E-03	0	10.24	0.00	0.00	3
2	550.81	18.80	2.00	6.53E-03	177	10.24	0.00	0.00	3
3	12.81	-632.19	2.00	5.71E-03	267	10.24	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი

#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზდკ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-62.50	-105.00	2.00	0.11	304	0.82	0.00	0.00	4
7	-184.50	49.00	2.00	0.06	17	10.24	0.00	0.00	4
6	-178.50	-73.50	2.00	0.06	339	10.24	0.00	0.00	4
1	-32.14	535.61	2.00	0.02	87	10.24	0.00	0.00	3
2	550.81	18.80	2.00	0.02	177	10.24	0.00	0.00	3

4	-565.82	-7.89	2.00	0.02	0	10.24	0.00	0.00	3
3	12.81	-632.19	2.00	0.01	269	10.24	0.00	0.00	3
ნივთიერება: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი									
#	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრ. (ზღვ-ს წილი)	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი(ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
5	-62.50	-105.00	2.00	0.57	295	1.06	0.00	0.00	4
7	-184.50	49.00	2.00	0.26	21	4.81	0.00	0.00	4
6	-178.50	-73.50	2.00	0.25	339	3.30	0.00	0.00	4
4	-565.82	-7.89	2.00	0.06	1	10.24	0.00	0.00	3
1	-32.14	535.61	2.00	0.06	89	10.24	0.00	0.00	3
2	550.81	18.80	2.00	0.06	177	10.24	0.00	0.00	3
3	12.81	-632.19	2.00	0.05	267	10.24	0.00	0.00	3

დამაბინძურებელი წყაროებიდან მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება:

ბეტონის საამქრო

სამშენებლო სამუშაოების მოცულობებიდან გამომდინარე ბეტონის კვანძის მწარმოებლობა სავარაუდოდ იქნება 30მ³/სთ. ბეტონის კვანძის სამუშაო დროდ განსაზღვრულია წელიწადში 200 დღე და დღეში 6 სთ. შესაბამისად ბეტონის კვანძი იმუშავებს წელიწადში დაახლოებით 1200 სთ. და ჯამში წელიწადში გამოუშვებს დაახლოებით 36 000 მ³-მდე ბეტონის ნარევს. ბეტონის ნარების დამზადებისთვის საჭირო ინერტული მასალები შემოტანილი იქნება რეგიონში მოქმედი ლიცენზირებული კარიერებიდან.

ბეტონის საწარმოო საამქრო გათვალისწინებულია მყარი და გადასატანი 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 და დანამატის (იმყოფება თხევად ფაზაში) მიწოდების სისტემა მოიცავს დამაბალანსებელ 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 დროებითი განთავსების საწყობი, ქვიშისა და ხრემის სახარჯი ბუნკერები, ლენტური ტრანსპორტიორები, ცემენტის სილოსები. ფაქტიური ტენიანობა ხრემისა მერყეობს 9-10%-ის ფარგლებში, ხოლო ქვიშის > 10% .
- საწარმოში დამონტაჟდება ცემენტის სილოსი-მოცულობით 100 ტ.(აღიჭურვება სათანადო ფილტრით). ღია საწყობები ქვიშისა და ხრემისათვის (ფართი- 200 მ²);
- ლენტური ტრანსპორტიორების საერთო სიგრძე-15მ; სიგანე-1,0მ.

ემისიის გაანგარიშება შესრულებულია სახარჯი მასალების მაქსიმალური მნიშვნელობებისათვის. ბეტონის მიღების რეცეპტურა (1 მ³-ისათვის) შემდეგია: ქვიშა- 650კგ; ხრემი-1100 კგ; ცემენტი-420 კგ; წყალი-130 ლიტრი; ქიმ. დანამატი-3,4კგ.

ბეტონ შემრევის მაქსიმალური საპასპორტო წარმადობა შეადგენს 30 მ³/სთ-ს. მაქსიმალური წლიური სავარაუდო წარმადობა ერთცვლიანი მუშაობისა და წელიწადში 200 დღიანი მუშაობის ხანგრძლივობით შესაბამისად იქნება: 30 მ³/სთ * 6სთ/დღ * 200დღ/წელ = 36,0 ათ.მ³/წელ.

ცემენტის მიღება მოხდება უშუალოდ მომწოდებლებისაგან. ინერტული მასალების მიღება მოხდება ლიცენზირებული კარიერებიდან, გამომდინარე წლიური წარმადობიდან განსაზღვრულია მასალების მაქსიმალური ხარჯი:

ქვიშა- 0,65ტ * 30 მ³/სთ * 6სთ/დღ * 200დღ/წელ = 23,4 ათ. ტ/ წელ.(ქვიშის ტენიანობა აღემატება 3%-ს, ამდენად [2]-ს შესაბამისად ემისია არ გაიანგარიშება. იხ. გვ. 76, 3.1.3).

ხრემი-1,10 ტ * 30 მ³/სთ * 6სთ/დღ * 200დღ/წელ = 39,6 ათ.ტ/ წელ. [33 ტ/სთ]

ცემენტი-0,420ტ * 30 მ³/სთ * 6სთ/დღ * 200 დღ/წელ = 15,12 ათ.ტ/ წელ. [12,6 ტ/სთ]

წყალი-0,130ტ * 30 მ³/სთ * 6სთ/დღ * 200დღ/წელ = 4,68 ათ.ტ/ წელ.

აღნიშნული პროდუქციის მისაღებად საწარმოში დამონტაჟდება შესაბამისი მოწყობილობები და მოეწყობა შესაბამისი საინჟინრო ინფრასტრუქტურა.

საბაზო ტიპური ტექნოლოგიური სქემის შესაბამისად, ავტოტრანსპორტით შემოზიდული ინერტული მასალები დასაწყობდება შესაბამის საწყობებში. (ცალ-ცალკე ღორდი და ქვიშა). ავტოტრანსპორტული პანდუსის მეშვეობით გადაიტანს ქვიშასა და ხრემს სახარჯ ბუნკერებში (4 ბუნკერი ზომებით 3 * 3 მ), რის შემდეგაც დოზირების სისტემის საშუალებით და ლენტური კონვეიერების გავლით იგი მიეწოდება ბეტონის კვანძს. პარალელურად მისაღები ბეტონის მარკის შესაბამისად კომპიუტერული სისტემა არეგულირებს ინგრედიენტების შესაბამის პროპორციას (ქვიშა, ხრემი, ცემენტი, დანამატი) და აგზავნის შემრევ აგრეგატში. საათური საპროექტო წარმადობა 30 მ³/სთ. მომზადებული ბეტონი მიემართება ბეტონმზიდებით საბოლოო მომხმარებლებთან.

ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეები

საწარმოს ექსპლოატაციის პროცესში მოსალოდნელია ქვემოთ მოყვანილი მავნე ნივთიერებების ემისია, რომელთა მაქსიმალური ერთჯერადი და საშუალო დღეღამური ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები [5] მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილი 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	2
აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0304	0,4	0,06	3
ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0328	0,15	0,05	3
გოგირდის	0330	0,5	0,05	3
დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	0333	0,008	-	2
ნახშირბადის ოქსიდი	0337	5	3	4
ნავთის ფრაქცია	2732	-	-	-
ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19	2754	1	-	4
შეწონილი ნაწილაკები	2902	0,5	0,15	3
არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO ₂	2908	0,5	0,15	3

ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში

საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის № 42 დადგენილების „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ“ 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.

ემისიის გაანგარიშება ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1)

ბეტონის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი მდგომარეობს ცემენტის ცემენტშიდიდან პნევმატური მეთოდით სილოსში ჩატვირთვაში და შემდგომ იქიდან მის დოზირებულ მიწოდებაში ჭიანჭხნული მეთოდით სასწორის გავლით უშუალოდ მიქსერში, სადაც წინასწარ ხდება ქვიშის, და ღორღის, წყლისა და ქიმ. დანამატის (პლასტიფიკატორის) კომპონენტებით შევსება დადგენილი რეცეპტურის შესაბამისად.

საწარმოს მონაცემებით წლის განმავლობაში სილოსში უნდა მიეწოდოს 15,12 ათ.ტ ცემენტი.

სილოსი აღჭურვილია სტანდარტული ქსოვილიანი ფილტრით, საპასპორტო ეფექტურობით- 99,8%. (მცირე ზომის სახელოებიანი ქსოვილის ფილტრი, მარკა KΦE-C, ე.წ. „სასილოსე ფილტრები“, განკუთვნილია სილოსების ჭარბი წნევის ასპირაციისათვის. რეგენერაცია შეკუმშული აირით. გაფილტრული მტვერი ბრუნდება უკან სილოსში. ფილტრის სიგრძე 1 მეტრი. ჰაერის ხარჯის დიაპაზონი 300-1000მ³/სთ. ფილტრაციის ფართი-5-200 მ². კონცენტრაცია შესასვლელზე 50 გ/მ³, გამოსასვლელზე-10 მგ/მ³)

[8]-ს მიხედვით ცემენტის მტვრის წლიური გამოყოფა იქნება $15120 \text{ ტ} * 0,8 \text{ გ/ტ} * 10^{-3} = 12,096 \text{ ტ/წელ}$; ქსოვილიანი ფილტრის საპასპორტო ეფექტურობის გათვალისწინებით ემისია იქნება:

$12,096 \text{ ტ/წელ} * (1-0,998) = 0,024192 \text{ ტ/წელ}$.

მაქსიმალური წამური ემისიის გაანგარიშება:

ერთი ცემენტშიდის საშუალო ტვირთამწეობაა 25 ტნ, დაცლის დრო 2სთ. (7200 წმ); ცემენტის მტვრის წამური გამოყოფა იქნება $25ტ * 0,8კვ/ტ * 10^3 / 7200წმ = 2,78 გ/წმ$;

ქსოვილიანი ფილტრის ეფექტურობის გათვალისწინებით გვექნება: $2,78 გ/წმ * (1-0,998) = 0,0056 გ/წმ$.

უშუალოდ ბეტონშემრევი წარმოადგენს ყველა მხრიდან დახურულ სისტემას და მას არ გააჩნია კავშირი ატმოსფერულ ჰაერთან, შესაბამისად ატმოსფეროში მტვრის გამოყოფას ადგილი არა აქვს.

(ბეტონშემრევეზე დამონტაჟებული დრეკადი მილი მიერთებულია ზედა ბუნკერთან და მასალების ჩატვირთვის მომენტში წარმოქმნილი მტვერი მიემართება უკან.)

ცხრილი 2 გაანგარიშებული ემისია

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა (გ/წმ)	მასა (ტ/წელ)
2908	არაორგანული (ცემენტის) მტვერი	100	0,0056	0,024192

ემისიის გაანგარიშება ღორღი(ხრეშის) დასაწყობება-შენახვისას (გ-2)

ემისიის გაანგარიშება დასაწყობებისას

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან. ($K_4 = 1$). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. ($B = 0,5$) ზალკური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10ტ-ზე მეტი ($K_5 = 0,1$). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ($K_3 = 1$); 6,5 ($K_3 = 1,4$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 2 ($K_3 = 1$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია **ცხრილში 3.5.1.**

ცხრილი 3.5.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,0023333	0,00792

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია **ცხრილში 3.5.2.**

ცხრილი 3.5.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი	ერთდროულობა
ღორღი(ხრეში)	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_4 = 30ტ/სთ$; $G_{წლ} = 39600ტ/წელ$. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_7 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$. ტენიანობა 10%-დან 20% -მდე ($K_5 = 0,01$). 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:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_v \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

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:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{თვ}}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც $G_{\text{თვ}}$ - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

არაორგანული მტვერი 70-20%

$$M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 30 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0016667 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{6.5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 30 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0023333 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 39600 = 0,00792 \text{ ტ/წელ}.$$

ემისიის გაანგარიშება შენახვისას

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 3.5.3

ცხრილი 3.5.3. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია,	წლიური ემისია,
კოდი	დასახელება	გ/წმ	ტ/წელ
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,0008385	0,0000641

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{\text{pa6}} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{\text{nl}} - F_{\text{pa6}}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

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;

$F_{pa\delta}$ - 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.

კოეფიციენტი 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^b - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{nл} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_A - T_c) \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც,

T – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

T_A - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

T_c - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 3.5.4

ცხრილი 3.5.4 საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: ლორდი (ხრეში)	$a = 0,0135$
ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	$b = 2,987$
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	$K_4 = 1$
მასალის ტენიანობა 10%-დან 20%-მდე	$K_5 = 0,01$
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	$K_6 = 300 / 200 = 1,5$
მასალის ზომები – 50-10 მმ	$K_7 = 0,5$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	$U' = 0,5; 6,5$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	$U = 2$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ ²	$F_{pa\delta} = 10$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{nл} = 200$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{\max} = 300$

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_b = 135$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_c = 189$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

არაორგანული მტვერი 70-20%

$$q_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2,987} = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 10 + 1 \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (200 - 10) = 0,0000004 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2908}^{6,5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 6,5^{2,987} = 0,0036183 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908}^{6,5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0036183 \cdot 10 + 1 \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0036183 \cdot (200 - 10) = 0,0008385 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2908} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 2^{2,987} = 0,000107 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,000107 \cdot 200 \cdot (366 - 135 - 189) = 0,0000641 \text{ ტ/წელ.}$$

სულ, დასაწყობება+შენახვა (2908) იქნება:

გ/წმ: დასაწყობება+შენახვა	0.0023333	0.0008385	Σ 0.0031718
ტ/წელ: დასაწყობება+შენახვა	0.00792	0.0000641	Σ 0.0079841

ემისიის გაანგარიშება ლენტური ტრანსპორტიორიდან (გ-3)

საანგარიშო ფორმულები [7]-ს მიხედვით ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეირული ლენტების საშუალებით, სიგანით-1მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 15 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: 0,5($K_z = 1$); 6,5($K_z = 1,4$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 2($K_z = 1$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 5.

ცხრილი 5. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,0004741	0,0014628

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია 5.

ცხრილი 5.

მასალა	პარამეტრები	ერთდროულობა
ინერტული მასალა	მუშაობის დრო-1200სთ/წელ; ტენიანობა 10%-დან 20%-მდე. ($K_z = 0,01$). ნაწილაკების ზომა-50-10მმ. ($K_z = 0,5$). 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.

არაორგანული მტვერი 70-20%

$$M'_{2908^{0,5}} = 1 \cdot 0,01 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0003386 \text{ გ/წმ};$$

$$M'_{2908^{6,5}} = 1,4 \cdot 0,01 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0004741 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} = 3,6 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 1200 = 0,0014628 \text{ ტ/წელ}.$$

ემისიის გაანგარიშება სახარჯი ბუნკერიდან (გ-4)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [7]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი დახურულია ოთხივე მხრიდან. ($K_4 = 0,005$). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. ($B = 0,5$) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან არ ხორციელდება ($K_6 = 1$). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ($K_3 = 1$); 6,5 ($K_3 = 1,4$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 2 ($K_3 = 1$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 10.

ცხრილი 10. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,0001167	0,000396

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 11.

ცხრილი 11. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი	ერთდროულობა
ღორღი(ხრეში)	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_v = 30$ ტ/სთ; $G_{წლ} = 39600$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$. ტენიანობა 10%-დან 20% -მდე ($K_3 = 0,01$). 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:

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_v \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

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:

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{год}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც $G_{год}$ - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

არაორგანული მტვერი 70-20%

$$M_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 0,005 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 30 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0000833 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{6,5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,4 \cdot 0,005 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 30 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0001167 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 0,005 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 39600 = 0,000396 \text{ ტ/წელ.}$$

ემისიის გაანგარიშება საგზაო - სამშენებლო მანქანების სადგომიდან (გ-5)

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები ძრავის გაშვებისას, გათბობისას, ტერიტორიაზე მოძრაობისას და უქმი სვლის რეჟიმზე მუშაობისას.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [10]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 14.

ცხრილი 14. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანები სადგომიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0010356	0,002796
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0001683	0,0004544
328	ჰვარტლი	0,0000717	0,0001935
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0002007	0,0005419
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0019639	0,0053025
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0004472	0,0012075

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების სადგომიდან გარემო ტემპერატურის პირობებში. საგზაო-სამშენებლო მანქანების გარბენი სადგომიდან გამოსვლისას შეადგენს 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-250.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 15.

ცხრილი. 15. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	საგზაო-სამშენებლო მანქანების ტიპი	სსმ-ს მაქსიმალური რ-ბა				ელექტროსტარტერი	ერთ დროულად
		სულ	გამოსვლა/შესვლა დღეში	გამოსვლა ერთ სთ-ში	შემოსვლა ერთ სთ-ში		
	სატვირთო მანქანა ტვირთამწეობა 8-დან 16ტ-მდე ტონის	3	3	1	1	-	-

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების ემისია *k*-ური ჯგუფისა ერთი ერთეულიდან დღეში ტერიტორიიდან გამოსვლისას M'_{ik} და ტერიტორიაზე შესვლისას M''_{ik} ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{1ik} = m_{PP\ ik} \cdot t_{PP} + m_{L\ ik} \cdot L_1 + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX1}, \text{ გ}$$

$$M_{2ik} = m_{L\ ik} \cdot L_2 + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX2}, \text{ გ}$$

სადაც:

$m_{PP\ ik}$ – *i*-ური ნივთიერების ემისია ძრავის გათბობისას გამშვები ძრავიდან *k*-ური ჯგუფისათვის, გ/წთ;

$m_{L\ ik}$ – *i*-ური ნივთიერების ემისია *k*- ჯგუფის მანქანების 20-10 კმ/სთ სიჩქარით მოძრაობისას გ/წთ;

$m_{XX ik}$ – i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია ძრავის უქმი სვლის რეჟიმში მუშაობისას k -ური ჯგუფისათვის, გ/წთ;

t_{IP} - გამშვები ძრავის და ძრავის გათბობის დრო, წთ;

L_1, L_2 - მანქანების გათბობის რეჟიმი ავტოსადგომის ტერიტორიაზე ყოფნისას, კმ

t_{XX1}, t_{XX2} - მანქანის ძრავის მუშაობის დრო გამოსვლისას და შესვლისას უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ.

ეკოლოგიური კონტროლის განხორციელებისას კუთრი გამოყოფა დამაბინძურებელი ნივთიერებებისა ავტოტრანსპორტიდან მცირდება, ამრიგად უნდა გადაიანგარიშდეს შემდეგი ფორმულით

$$m'_{IP ik} = m_{IP ik} \cdot K_i, \text{ გ/წთ.}$$

$$m''_{XX ik} = m_{XX ik} \cdot K_i, \text{ გ/წთ.}$$

სადაც

K_i – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გაფრქვევების შემცირებას i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერებებისა ეკოლოგიური კონტროლის

i -ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან წლის ყოველი პერიოდისათვის გაიანგარიშება ცალ-ცალკე 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 - გამოსვლის კოეფიციენტი

N_k – k -ური ჯგუფის საგზაო მანქანების საშუალო რ-ბა, რომლებიც ყოველდღიურად გადიან ხაზზე;

D_p - საანგარიშო პერიოდში (ცივი, გარდამავალი და თბილი) სამუშაო დღეთა რ-ბა;

j – წლის პერიოდი (T - თბილი, II - გარდამავალი, X - ცივი);

ჯამური საერთო წლიური ემისიის M_i გამოსათვლელად ერთი და იგივე ნივთიერებების ემისიები წლის სეზონების მიხედვით იკრიბება

$$M_i = M^T_i + M^I_i + M^X_i, \text{ ტ/წელ;}$$

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია i -ური ნივთიერებისა G_i იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M'_{ik} \cdot N'_k + M''_{ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ გ/წმ;}$$

სადაც:

N'_k, N''_k – k -ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც გამოდიან და შედიან სადგომზე ერთ საათში და ხასიათდება მანქანების გამოსვლა/შესვლის მაქსიმალური ინტენსივობით.

G_i –ის მიღებული მნიშვნელობებიდან შეირჩევა მაქსიმალური სხ/სხ ჯგუფის მანქანებიდან მათი მუშაობის ერთდროულობის გათვალისწინებით.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია გამშვები ძრავის მუშაობისას, აგრეთვე ძრავის გათბობისას, მოძრაობისას და უქმი სვლის რეჟიმზე მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 16.

ცხრილი 16. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია, გ/წთ

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	გაშვება	ძრავის გათბობა			მოძრაობა			უქმი სვლა	ეკო.კონტ როლი Ki
			T	II	X	T	II	X		
სატვირთო მანქანა. ტვირთამწეობა 8-დან 16-მდე ტონის										
	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	-	0,408	0,616	0,616	2,72	2,72	2,72	0,368	1
	აზოტის (II) ოქსიდი	-	0,0663	0,1	0,1	0,442	0,442	0,442	0,0598	1
	ჰვარტლი	-	0,019	0,0342	0,038	0,2	0,27	0,3	0,019	0,8
	გოგირდის დიოქსიდი	-	0,1	0,108	0,12	0,475	0,531	0,59	0,1	0,95
	ნახშირბადის ოქსიდი	-	1,34	1,8	2	4,9	5,31	5,9	0,84	0,9
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	-	0,59	0,639	0,71	0,7	0,72	0,8	0,42	0,9

ძრავის გათბობის რეჟიმი გაანგარიშებებში გათვალისწინებული არ არის. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$M_1 = 2,72 \cdot 0,1 + 0,368 \cdot 1 = 0,64 \text{ გ}$$

$$M_2 = 2,72 \cdot 1 + 0,368 \cdot 1 = 3,088 \text{ გ;}$$

$$M_{301} = (0,64 + 3,088) \cdot 250 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,002796 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{301} = (0,64 \cdot 1 + 3,088 \cdot 1) / 3600 = 0,0010356 \text{ გ/წმ.}$$

$$M_1 = 0,442 \cdot 0,1 + 0,0598 \cdot 1 = 0,104 \text{ გ;}$$

$$M_2 = 0,442 \cdot 1 + 0,0598 \cdot 1 = 0,5018 \text{ გ;}$$

$$M_{304} = (0,104 + 0,5018) \cdot 250 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0004544 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{304} = (0,104 \cdot 1 + 0,5018 \cdot 1) / 3600 = 0,0001683 \text{ გ/წმ}$$

$$M_1 = 0,2 \cdot 0,1 + 0,019 \cdot 1 = 0,039 \text{ გ;}$$

$$M_2 = 0,2 \cdot 1 + 0,019 \cdot 1 = 0,219 \text{ გ;}$$

$$M_{328} = (0,039 + 0,219) \cdot 250 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0001935 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{328} = (0,039 \cdot 1 + 0,219 \cdot 1) / 3600 = 0,0000717 \text{ გ/წმ}$$

$$M_1 = 0,475 \cdot 0,1 + 0,1 \cdot 1 = 0,1475 \text{ გ}$$

$$M_2 = 0,475 \cdot 1 + 0,1 \cdot 1 = 0,575 \text{ გ}$$

$$M_{330} = (0,1475 + 0,575) \cdot 250 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0005419 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{330} = (0,1475 \cdot 1 + 0,575 \cdot 1) / 3600 = 0,0002007 \text{ გ/წმ.}$$

$$M_1 = 4,9 \cdot 0,1 + 0,84 \cdot 1 = 1,33 \text{ გ}$$

$$M_2 = 4,9 \cdot 1 + 0,84 \cdot 1 = 5,74 \text{ გ}$$

$$M_{337} = (1,33 + 5,74) \cdot 250 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0053025 \text{ ტ/წელ}$$

$$G_{337} = (1,33 \cdot 1 + 5,74 \cdot 1) / 3600 = 0,0019639 \text{ გ/წმ}$$

$$M_1 = 0,7 \cdot 0,1 + 0,42 \cdot 1 = 0,49 \text{ გ}$$

$$M_2 = 0,7 \cdot 1 + 0,42 \cdot 1 = 1,12 \text{ გ}$$

$$M_{2732} = (0,49 + 1,12) \cdot 250 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0012075 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{2732} = (0,49 \cdot 1 + 1,12 \cdot 1) / 3600 = 0,0004472 \text{ გ/წმ}$$

ემისიის გაანგარიშება დიზელის საწვავის რეზერვუარიდან (გ-6)

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროს წარმოადგენენ რეზერვუარის სასუნთქი სარქველი ნავთობპროდუქტის შენახვისას (მცირე სუნთქვა) და ჩატვირთვისას (დიდი სუნთქვა). კლიმატური ზონა-3.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [11]-ს შესაბამისად. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 17.

ცხრილი 17.

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
333	დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	0,0000549	0,0000025
2754	ალკანები C ₁₂ -C ₁₉ (ნაჯერი ნახშირწყალბადები C ₁₂ -C ₁₉)	0,0195451	0,0008995

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 18

ცხრილი 18.

პროდუქტი	რ-ბა წელიწადში, ტ/წელ		რეზერვუარის კონსტრუქცია	ტუმბოს წარმადობა, მ ³ /სთ	რეზერვუარის მოცულობა, მ ³	რეზერვუარები ს რ-ბა	ერთ დროულ რ-ბა
	ბო	ბგ					
დიზელის საწვავი. ჯგ. A. სითხის ტემპერატურა ახლოსაა ჰაერის ტემპერატურასთან	24	24	მიწისზედა ვერტიკალური. ექსპლოატაციის რეჟიმი - "საწყავი". ემისიის შემზღუდავი სისტემა-არ არის.	20	10	1	-

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

ნავთობპროდუქტების ორთქლის მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = (C_l \cdot K^{max}_p \cdot V^{max}_y) / 3600, \text{ გ/წმ};$$

ნავთობპროდუქტების ორთქლის წლიური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$G = (Y_2 \cdot B_{os} + Y_3 \cdot B_{bl}) \cdot K^{max}_p \cdot 10^{-6} + G_{xp} \cdot K_{mn} \cdot N, \text{ ტ/წელ}.$$

სადაც: Y_2, Y_3 –საშუალო კუთრი ემისია რეზერვუარიდან შესაბამისად წლის განმავლობაში შემოდგომა-ზამთრის და გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდებისათვის, გ/ტ. მიიღება დანართი 12-ის მიხედვით.

B_{os}, B_{bl} – სითხის რ-ბა, რომელიც ჩაიტვირთება რეზერვუარში შემოდგომა-ზამთრის და გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდებისათვის, ტ.

K^{max}_p – ცდით მიღებული კოეფიციენტი, მიიღება დანართ 8-ს მიხედვით.

G_{xp} – ნავთობპროდუქტების ორთქლის ემისია ერთ რეზერვუარში შენახვისას, ტ/წელ; მიიღება დანართ 13-ის მიხედვით.

K_{mn} – ცდით მიღებული კოეფიციენტი, მიიღება დანართ 12-ს მიხედვით.

N- რეზერვუარების რ-ბა.

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

დიზელის საწვავი

$$M = 3,92 \cdot 0,9 \cdot 20 / 3600 = 0,0196 \text{ გ/წმ};$$

$$G = (2,36 \cdot 24 + 3,15 \cdot 24) \cdot 0,9 \cdot 10^{-6} + 0,27 \cdot 0,0029 \cdot 1 = 0,000902 \text{ ტ/წელ};$$

333 დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)

$$M = 0,0196 \cdot 0,0028 = 0,0000549 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,000902 \cdot 0,0028 = 0,0000025 \text{ ტ/წელ};$$

2754 ალკანები C₁₂-C₁₉(ნაჯერი ნახშირწყალბადები C₁₂-C₁₉)

$$M = 0,0196 \cdot 0,9972 = 0,0195451 \text{ გ/წმ};$$

$$G = 0,000902 \cdot 0,9972 = 0,0008995 \text{ ტ/წელ}.$$

ემისიის საგზაო-სამშენებლო მანქანის (ექსკავატორი) მუშაობისას (გ-7)

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [10].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 19.

ცხრილი 19. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0197827	0,0854611
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0032147	0,0138874
328	ჰვარტლი	0,0028406	0,0122712
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0020878	0,0090192
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0163628	0,0706872
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0046744	0,0201936

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-300.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 20

ცხრილი 20. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშა დღეების რ-ბა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ			
			სულ	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	
ექსკავატორი მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 36-60 კვტ(82 ცხ.ძ)		1 (1)	6	2,4	2,6	1	12	13	5	200

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB\ ik} \cdot t_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\ ik} \cdot t_{HAIP} + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

სადაც

$m_{DB\ ik}$ – *k*-ური ჯგუფისათვის *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვის გარეშე, გ/წთ;

$1,3 \cdot m_{DB\ ik}$ – *k*-ური ჯგუფისათვის *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვით, გ/წთ;

$m_{DB\ ik}$ – *k*-ური ჯგუფისათვის *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ;

t_{DB} -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

t_{HAIP} -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

t_{XX} -მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

N_k – *k*-ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

i-ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB\ ik} \cdot t'_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\ ik} \cdot t'_{HAIP} + m_{XX\ ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც t'_{DB} – *k*-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

t'_{HAIP} – *k*-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვით, წთ;

t'_{XX} – *k*-ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 21.

ცხრილი 21. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმი სვლა
ექსკავატორი მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	1,192	0,232
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,1937	0,0377
	ჰვარტლი	0,17	0,04

	გოგირდის დიოქსიდი	0,12	0,058
	ნახშირბადის ოქსიდი	0,77	1,44
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,26	0,18

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (1,192 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 13 + 0,232 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0197827 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{301} = (1,192 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 2,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 2,6 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 1 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0854611 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{304} = (0,1937 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 13 + 0,0377 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0032147 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{304} = (0,1937 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 2,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 2,6 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 1 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0138874 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{328} = (0,17 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,17 \cdot 13 + 0,04 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0028406 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{328} = (0,17 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 2,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,17 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 2,6 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 1 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0122712 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{330} = (0,12 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,12 \cdot 13 + 0,058 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0020878 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{330} = (0,12 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 2,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,12 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 2,6 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 1 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0090192 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{337} = (0,77 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,77 \cdot 13 + 1,44 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0163628 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{337} = (0,77 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 2,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,77 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 2,6 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 1 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0706872 \text{ ტ/წელ};$$

$$G_{2732} = (0,26 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,26 \cdot 13 + 0,18 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0046744 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2732} = (0,26 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 2,4 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,26 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 2,6 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 1 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0201936 \text{ ტ/წელ}.$$

ექსკავატორის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების(2902) მაქსიმალური ერთჯერადი გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$M = Q_{\text{ექს}} \times E \times K_{\text{ექს}} \times K_1 \times K_2 \times N / T_{\text{გ}}, \text{ გ/წმ, სადა:}$$

$Q_{\text{ექს}}$ - მტვრის კუთრი გამოყოფა 1მ^3 გადატვირთული მასალისგან, გ/მ^3 [4,8]

E - ციცხვის ტევადობა, მ^3 [0,7-1]

$K_{\text{ექს}}$ -ექსკავაციის კოეფიციენტი. [0,91]

K_1 - ქარის სიჩქარის კოეფ. ($K_1=1,2$);

K_2 - ტენიანობის კოეფ. ($K_2=0,2$);

N -ერთდროულად მომუშვე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);

$T_{\text{გ}}$ -ექსკავატორის ციკლის დრო, წმ. [30]

$$M_{2902} = Q_{\text{ექს}} \times E \times K_{\text{ექს}} \times K_1 \times K_2 \times N / T_{\text{გ}} = 4,8 \cdot 1 \cdot 0,91 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 1 / 30 = 0,035 \text{ გ/წმ}.$$

ექსკავატორის მუშაობისას შეწონილი ნაწილაკების ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G_{2902} = M \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,035 \times 3600 \text{წმ} \times 6 \text{სთ} \times 200 \text{დღ} \times 10^{-6} = 0,1512 \text{ ტ/წელ}.$$

ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანის (თვითმცლელი) მუშაობისას (გ-8)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [10].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს ავტომანქანის ძრავა, მისი მოძრაობისას მიმდებარე ტერიტორიაზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას მოცემულია ცხრილში 25.

ცხრილი 25. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0007556	0,000544
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0001228	0,0000884
328	ჰვარტი	0,0000556	0,00004
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0001319	0,000095
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0013611	0,00098
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0001944	0,00014

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 26.

ცხრილი 26. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

დასახელება	მანქანის ტიპი	ავტომანქანების რაოდენობა		ერთ დროულ ბა
		საშუალო დღის განმავლობაში	მაქსიმალური რაოდენობა 1 სთ-ში	
	ტვირთამწეობა-8-16ტ. დიზელი	1	1	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების ემისია ერთი *k*-ური ტიპის მანქანის მოძრაობისას M_{IPi} ხორციელდება ფორმულებით:

$$M_{IPi} = \sum_{k=1}^k m_{L ik} \cdot L \cdot N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც $m_{L ik}$ — *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია *k*-ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას 10-20კმსიჩქარით,

L - საანგარიშო მანძილი, კმ;

N_k - *k*-ური ჯგუფის ავტომანქანების საშუალო რ-ბა დღის განმავლობაში.

D_p - მუშა დღეების რ-ბა წელ-ში.

i-ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია *G_i* იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k m_{L ik} \cdot L \cdot N'_k / 3600, \text{ გ/წმ};$$

სადაც N'_k – *k*-ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა, რომლებიც მოძრაობენ საანგარიშო მანძილზე 1 სთ-ში, რომლითაც ხასიათდება მოძრაობის მაქსიმალური ინტენსივობა.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში მოცემულია ცხრილში 27.

ცხრილი 27. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	გარბენი, გ/კმ	
სატვირთო, ტვირთამწეობა-8-16ტონა, დიზელის ძრავზე	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	2,72	3,
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,442	0,
	ქვარტლი	0,2	0,
	გოგირდის დიოქსიდი	0,475	0,
	ნახშირბადის ოქსიდი	4,9	6,
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,7	1

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა M , ტ/წელ:

$$M_{301} = 2,72 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 10^{-6} = 0,000544;$$

$$M_{304} = 0,442 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 10^{-6} = 0,0000884;$$

$$M_{328} = 0,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 10^{-6} = 0,00004;$$

$$M_{330} = 0,475 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 10^{-6} = 0,000095;$$

$$M_{337} = 4,9 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 10^{-6} = 0,00098;$$

$$M_{2732} = 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 200 \cdot 10^{-6} = 0,00014.$$

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი გამოყოფა G , გ/წმ;

$$G_{301} = 2,72 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0007556;$$

$$G_{304} = 0,442 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0001228;$$

$$G_{328} = 0,2 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0000556;$$

$$G_{330} = 0,475 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0001319;$$

$$G_{337} = 4,9 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0013611;$$

$$G_{2732} = 0,7 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0001944.$$

15.4 დანართი 4. ნარჩენების მართვის გეგმა

15.4.1 შესავალი

წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილია ზოტი ჰესების კასკადის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა. ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ დღეისათვის არსებული ინფორმაციის საფუძველზე. გეგმის ცალკეული საკითხების დაზუსტებას და კორექტირება მოხდება მშენებლობის დაწყებამდე (მას შემდეგ რაც გამოვლინდება მშენებელი კონტრაქტორი და დეტალებში განისაზღვრება მშენებლობის ორგანიზაციის საკითხები) და მშენებლობის დასრულების შემდგომ (ჰესების კასკადის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე).

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია „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 120 კგ-ზე მეტი 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.

ვინაიდან დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების (წელიწადში 120 კგ-ზე მეტი) წარმოქმნა, შემუშავებულია ზოტი ჰესების კასკადის მშენებლობის და ექსპლუატაციის 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.

15.4.2 ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა ადგენს ჰესების კასკადის მშენებლობის და ექსპლუატაციის 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 თანამშრომლისათვის და კონტრაქტორებისათვის.

15.4.3 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.

15.4.4 საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები, კოდები, მიახლოებითი რაოდენობები და სახიფათოობის განსაზღვრა მოცემულია ცხრილში 15.4.4.1.

ცხრილი 15.4.4.1. დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების ჩამონათვალი

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათო-ობის მახასიათებელი	მშენებლობის პერიოდში წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა			ექსპლუატაციის პერიოდში წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა	განთავსების/აღდგენის ოპერაციები	ბაზელის კონვენციის კოდი
				2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021		
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს	დიახ	H 6	15-30 კგ	15-30 კგ	70-80 კგ	15 – 30 კგ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესების კასკადის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე.	Y9
16 06 01*	ტყვიის შემცველი ბატარეები აკუმულატორები	დიახ	H 15	7-10 ერთ	7-10 ერთ	7-10 ერთ	4 – 5 ერთ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას, რომლის საქმიანობის სფერო იქნება ასეთი ტიპის ნარჩენების გადამუშავება. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესების კასკადის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე.	Y31
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	არა	-	15-20 ერთ	15-20 ერთ	15-20 ერთ	10-12 ერთ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას, რომლის საქმიანობის სფერო იქნება ასეთი ტიპის ნარჩენების გადამუშავება. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესების კასკადის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე.	-
16 01 07*	ზეთის ფილტრები	დიახ	H 15	15-20 ერთ	15-20 ერთ	15-20 ერთ	10-12 ერთ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესების კასკადის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე.	Y31
16 01 17 16 01 18	შავი ლითონები ფერადი ლითონები	არა	-	0,1-0,2 ტ	0,2-0,5 ტ	0,3-0,8 ტ	0,2-0,5 ტ	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტებში. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის	Y17

								გამოვლენის/ჰესების კასკადის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე.	
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	-	70 მ ³	70 მ ³	70 მ ³	14 მ ³	საყოფაცხოვრებო ნარჩენები შეგროვდება ამისათვის სპეციალური მარკირების მქონე დახურულ კონტეინერებში. სამშენებლო მოედნებზე დაგროვილი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გატანა მოხდება ადგილობრივ ნაგავსაყრელზე.	-
17 05 05*	გრუნტი, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს (ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი)	დიახ	H 15	წინასწარ განსაზღვრა შეუძლებელია. დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბებზე				ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესების კასკადის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე.	Y9
11 01 13*	გაპოხვის შედეგად მიღებული ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	H 6	40-60 ლ	70-80 ლ	40-60 ლ	1000-1500 ლ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესების კასკადის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე.	Y9
17 02 01	ხე	არა	-	დაზუსტდება ტაქსაციის შედეგად	-	-	30-50 მ ³	ნარჩენები განთავსდება ს.ს.ი.პ. „ეროვნულ სატყეო სააგენტოს მიერ მითითებულ ადგილზე და გადაეცემა სააგენტოს შემდგომი მართვისათვის.	-
16 01 08*	ვერცხლისწყლის შემცველი კომპონენტები	დიახ	H 6	2-5 ერთ	10-20 ერთ	10-20 ერთ	15-20 ერთ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესების კასკადის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე.	Y29
15 02 02*	ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ქსოვილები (საწმენდი ნაჭრები	დიახ	H 15	7-10 კგ	15-20 კგ	15-20 კგ	40-50 კგ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესების კასკადის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე.	Y9

	და დამცავი ტანისამოსი)								
16 01 19	პლასტმასი	არა	-	60-70 კგ	60-70 კგ	60-70 კგ	40-50 კგ	პოლიეთილენის ნარჩენები შეგროვდება სპეციალური მარკირების მქონე დახურულ კონტეინერებში და გატანა მოხდება ადგილობრივ ნაგავსაყრელზე.	Y17
08 03 17*	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენები, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	H 6	15-20 ერთ	15-20 ერთ	15-20 ერთ	20-30 ერთ	ნარჩენები გადაეცემა მომწოდებელს, შემდგომი დამუშავება/აღდგენის მიზნით.	Y31
17 05 06	გრუნტი, რომლებიც არ გვხდება 17 05 05 პუნქტში (გვირაბების გაყვანის, მიწის სამუშაოების და ფუნდამენტების მოწყობის პროცესში ამოღებული გრუნტი)	არა	-	20-25 ათასი მ ³	20-25 ათასი მ ³	20-25 ათასი მ ³	-	მიწის სამუშაოების დროს ამოღებული გრუნტის ნარჩენების ნაწილი გამოყენებული იქნება ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ფუნდამენტების შესავსებად, გზების ვაკისების მოსაწესრიგებლად და სხვა სამუშაოებისთვის. დარჩენილი ნაწილი განთავსდება სანაყაროებზე (იხ. SHP ფაილები)	-

15.4.5 ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა

15.4.5.1 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.).

15.4.5.2 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, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰესის შენობების ტერიტორიაზე, 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 დაუცვლელი) პირდაპირ გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე (სასაწყობე სათავსი) და განთავსდება ხის ყუთებში, რომელსაც ექნება ლითონის ქვესადგამი;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენები (ზეთები, საპოხი მასალები, საღებავების ნარჩენები და სხვ.), ცალცალკე 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.

15.4.5.3 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 ტენმდეგი 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 შემოღობვა და შემოზვინვა, 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.

15.4.5.4 ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები

ნარჩენების ტრანსპორტირება განხორციელდება სანიტარიული და გარემოსდაცვითი წესების სრული დაცვით:

- ნარჩენების ჩატვირთვა/გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირებასთან დაკავშირებული ყველა ოპერაცია მაქსიმალურად იქნება მექანიზირებული და ჰერმეტიული;
- 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 ავტოსამრეცხავოებში, აკრძალულია მანქანების გარეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში);
- ნარჩენების გადასატანად გამოყენებულ სატრანსპორტო საშუალებას ექნება გამაფრთხილებელი ნიშანი.

15.4.5.5 ნარჩენების დამუშავება/საბოლოო განთავსება

კონტეინერებში განთავსებული საყოფაცხოვრებო ნარჩენები დაგროვების შესაბამისად (სავარაუდოდ თვეში 2-3-ჯერ) გატანილი იქნება უახლოეს არსებულ ნაგავსაყრელზე.

მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მიხედვით მოჭრილი ხე-მცენარეები დასაწყობდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს ადგილობრივ ორგანოების მიერ მითითებულ ადგილზე და შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა ამავე ორგანიზაციას.

სხვა სახის 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 კალაპოტისგან 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, გათვალისწინებულია ბალახეული საფარის ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
- სანაყაროების დახურვის შემდეგ გაგრძელდება ეროზიული პროცესების განვითარებაზე დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები.

15.4.5.6 ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებული მეთოდები

ცხრილში 15.4.5.6.1. მოცემულია ნარჩენების აღდგენისა და განთავსების ოპერაციების კოდები ნარჩენების მართვის კოდექსის I და II დანართების მიხედვით.

ცხრილი 15.4.5.6.1. ნარჩენების აღდგენის და განთავსების ოპერაციების კოდები

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	აღდგენის ოპერაციის კოდი	განთავსების ოპერაციის კოდი
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს	დიახ	R2	-
16 06 01*	ტყვიის შემცველი ბატარეები აკუმულატორები	დიახ	R4	-
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	არა	R5	-
16 01 07	ზეთის ფილტრები	არა	R9	-
16 01 17	შავი ლითონები	არა	R4	-
16 01 18	ფერადი ლითონები	არა	R4	-
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	-	D1
17 05 05*	გრუნტი, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს (ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი).	დიახ	R9	D2
11 01 13*	გაპოხვის შედეგად მიღებული ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	R9	-
17 05 06	გრუნტი, რომლებიც არ გვხდება 17 05 05 პუნქტში	არა	R10	-
17 02 01	ხე	არა	R13	-
08 03 17*	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენები, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	-	D9
15 02 02*	ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ქსოვილები (საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი)	დიახ	-	D10
16 01 19	პლასტმასი	არა	-	D1
16 01 08*	ვერცხლისწყლის შემცველი კომპონენტები	დიახ	R5	D9
17 05 06	გრუნტი, რომლებიც არ გვხდება 17 05 05 პუნქტში (მიწის სამუშაოების დროს მოხსნილი გრუნტი)	არა	R10	D5

ცხრილში მოცემული ინფორმაცია დაზუსტდება მშენებლობის დაწყებამდე

15.4.5.7 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.
- ხანძარსახიფათო ნარჩენების შეგროვების ადგილები იქნება ხანძარქრობის საშუალებებით. ამ სახის ნარჩენების განთავსების ადგილებში სასტიკად იკრძალება მოწვევა 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.

15.4.5.8 ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები

როგორც მშენებლობის, ასევე 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 – www.moe.gov.ge მეშვეობით. გამომდინარე აღნიშნულიდან ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირი ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაციის დოკუმენტს წარადგენს შემდეგი ფორმით:

დანართი 3

ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაცია

ნაწილი 1

ინფორმაცია ნარჩენების წარმომქმნელის შესახებ

კომპანია
 (დასახელება, რეგისტრაციის ნომერი)
 წარმომადგენელი.....
 (სახელი, პოზიცია, საკონტაქტო ინფორმაცია)
 იურიდიული მისამართი.....
 (რეგიონი, მუნიციპალიტეტი, ქალაქი, ქუჩა, ტელეფონის ნომერი, ფაქსი ელექტრონული ფოსტა)
 ნარჩენების წარმოქმნის ადგილმდებარეობა.....
 (რეგიონი, მუნიციპალიტეტი, ქალაქი, ქუჩა, ტელეფონის ნომერი, ფაქსი ელექტრონული ფოსტა)
 საკონტაქტო პირი ნარჩენების წარმოქმნის ობიექტზე

 (სახელი, პოზიცია, საკონტაქტო ინფორმაცია)
 ნარჩენების წარმომქმნელის საქმიანობის მოკლე აღწერა

 ნარჩენის მოკლე აღწერა

ნაწილი 2

ობიექტზე წარმოქმნილი ნარჩენების ნუსხა

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათობის მახასიათებელი	განთავსების/აღდგენის ოპერაციები	ბაზელის კონვენციის კოდი (Y)

15.5 დანართი 5. ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

15.5.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები ზოტი ჰესების კასკადის მშენებელი და ოპერატორი 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 სახეების განსაზღვრა;
- თითოეული სახის ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების ჯგუფების შემადგენლობის, მათი აღჭურვილობის, ავარიულ სიტუაციაში მოქმედების გეგმის და პასუხისმგებლობების განსაზღვრა;
- შიდა და გარე შეტყობინებების სისტემის, მათი თანმიმდევრობის, შეტყობინების საშუალებების და მეთოდების განსაზღვრა და ავარიული სიტუაციების შესახებ შეტყობინების (ინფორმაციის) გადაცემის უზრუნველყოფა;
- შიდა რესურსების მყისიერად ამოქმედება და საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი რესურსების დადგენილი წესით მობილიზების უზრუნველყოფა და შესაბამისი პროცედურების განსაზღვრა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების საორგანიზაციო სისტემის მოქმედების უზრუნველყოფა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების პროცესში საკანონმდებლო, ნორმატიულ და საწარმოო უსაფრთხოების შიდა განაწესის მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა.

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

15.5.2 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:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციები, მათ შორის: წყალმიმღების და სადაწნეო მილსადენის დაზიანება;
- 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.

15.5.2.1 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია

ჰესების ექსპლუატაციის ეტაპზე ერთერთ ყველაზე საყურადღებოდ მიიჩნევა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების და მასთან დაკავშირებული თანმდევი პროცესების განვითარების რისკები.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების ფაქტორები შეიძლება იყოს:

- ტექნოგენური: პროექტირებისას დაშვებული შეცდომები, მშენებლობის ნორმების შეუსრულებლობა და ექსპლუატაციის პირობების დარღვევა, მომსახურე პერსონალის არაპროფესიონალიზმი, არაკომპეტენტურობა და გულგრილობა, ტერორისტული აქტი, ვანდალიზმი და სხვ;
- ბუნებრივი: წყლის ექსტრემალური ჩამონადენი, საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენები, მიწისძვრები, მეწყერები, სელური ნაკადები, ზვავი და სხვ.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობებზე ავარია შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი სახით:

- სათავე კვანძების დაზიანება;
- სადაწნეო მილსადენების დაზიანება, მისი ფილტრაციული სიმტკიცის დარღვევა;
- ტექნოლოგიური დანადგარ-მექანიზმების (წყალმიმღების მარეგულირებელი ფარების) დაზიანება და გაუმართაობა.

ადგილმდებარეობის მორფოლოგიურ-გეოლოგიური და კლიმატური პირობების გათვალისწინებით ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ბუნებრივი ფაქტორებით დაზიანების რისკები არსებობს. თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ არ იგეგმება დიდი ზომის კაშხლის და წყალსაცავის შექმნა, რაც ამცირებს შემდგომი არასასურველი სიტუაციების განვითარების რისკებს და მასშტაბებს.

აღსანიშნავია, რომ ჰიდროელექტროსადგური იქნება ორ საფეხურიანი. ზედა საფეხურის დაზიანებამ შესაძლებელია პრობლემები შეუქმნას შემდგომი საფეხურის ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებს.

15.5.2.2 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:

- ძალური კვანძების ტერიტორიაზე (სატრანსფორმატორო ზეთების დაღვრა და გავრცელება, ასევე ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთების ჩაღვრა და გავრცელება);
- ზეთების, ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში ნივთიერებების სასაწყობო ტერიტორიები;

ავარიის თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- ხანძარი/აფეთქება;
- პერსონალის ან მოსახლეობის მოწამვლა.

15.5.2.3 ხანძარი/აფეთქება

ხანძრის გავრცელებისა და აფეთქების რისკები არსებობს ჰესების მშენებლობის და ექსპლუატაციის 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.

გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ პროექტის განხორციელება და ჰესების ინფრასტრუქტურის ცალკეული ობიექტების განლაგება მოხდება საკმაოდ მაღალი სიხშირის ტყეების სიახლოვეს. შესაბამისად, განსაკუთრებით მშენებლობის პროცესში არსებობს ლანდშაფტური ხანძრების რისკებიც.

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 ძალური კვანძების და ელექტროგადაცემის ხაზების 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.

15.5.2.4 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

მინიმუმაციის 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.

15.5.2.5 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.

15.5.2.6 ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები)

დაგეგმილი საქმიანობის (ჰესების კასკადის მშენებლობა და ექსპლუატაცია) პროცესში ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციებზე სათანადო, დროულ და გეგმაზომიერ რეაგირებას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება, ვინაიდან სტიქიური მოვლენები ნებისმიერი ზემოთჩამოთვლილი 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 (მდინარეთა კალაპოტები, დამრეცი ფერდობების სიახლოვეს) მუშაობისას, განსაკუთრებით ნალექიან პერიოდებში მაქსიმალური ყურადღების გამოჩენა და უსაფრთხოების ნორმების დაცვა.

15.5.3 ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობა/დაფუძნება საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის გათვალისწინებით. საშიში-გეოდინამიკური პროცესების განვითარების თვალსაზრისით საყურადღებო უბნებზე შესაბამისი გამაგრებითი სამუშაოების ჩატარება;
- პერსონალის პროფესიული დონის ამაღლება და ავარიული სიტუაციების სფეროში სპეციალური კადრების მომზადება;
- საშიში მოვლენების და ჰიდროკვანძების ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის ორგანიზება;
- სენსიტიურ უბნებზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების მონიტორინგული სამუშაოების უზრუნველყოფა;
- უსაფრთხოების ნორმების დაცვა, საჭიროებისამებრ საინჟინრო გადაწყვეტების კორექტირება ჰიდროკვანძების მშენებლობის და ექსპლუატაციის ყველა ეტაპზე;
- სათავე კვანძებზე ნატანის დაგროვების და პერიოდული რეცხვის მონიტორინგული სამუშაოების ორგანიზება;

- ჰიდროკვანძების დაცვის უზრუნველყოფა.

ნავთობპროდუქტების ან ზეთების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებები:

- ნავთობპროდუქტების და ზეთების შემოტანის, შენახვის, გამოყენების და გატანის პროცედურების განხორციელება მკაცრი მონიტორინგის პირობებში. შესანახი ჭურჭლის ვარგისიანობის შემოწმება;
- ნავთობის შესანახი ადგილების განთავსება დასახლებული პუნქტიდან მოშორებით;
- დასახლებული პუნქტის ფარგლებში სატრანსპორტო გადაადგილებების შეზღუდვა, ამისათვის საჭიროა სამშენებლო ბანაკზე შესაბამისი ტევადობის საწვავის რეზერვუარების მოწყობა, რაც შეამცირებს საწვავის ტრანსპორტირების ინტენსივობას;
- საწვავის სამარაგო რეზერვუარების სათანადოდ მოწყობა, რეზერვუარებს უნდა ჰქონდეს შესაბამისი ტევადობის შემოწმება, რომელიც დაღვრილ ნავთობს შეაკავებს;
- ზეთიმეცველი დანადგარების ტექნიკური გამართულობის პერიოდული შემოწმება;
- ნივთიერებების მცირე ჟონვის ფაქტის დაფიქსირებისთანავე სამუშაოების შეწყვეტა რათა ინციდენტმა არ მიიღოს მასშტაბური ხასიათი;
- თითოეულ ტურბინაზე უნდა არსებობდეს მასში ტურბინის ზეთის დონის მზომი. აღნიშნული ხელსაწყოების საშუალებით უნდა კონტროლდებოდეს ჰიდროტურბინებში ზეთის რაოდენობა. იმ შემთხვევაში თუ კონტროლის შედეგებით გამოიკვეთა ჰიდროტურბინაში ზეთის რაოდენობის მკვეთრი შემცირება, რაც მიუთითებს აგრეგატიდან ზეთის დიდი რაოდენობით გაჟონვის ფაქტზე, უნდა მოხდეს ტურბინის გაჩერება შესაბამისი პროცედურების დაცვით და ტექნიკური ხარვეზის აღმოფხვრა.

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;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე, ჰესის შენობებში კვამლის მიმართ მგრძობიარე დეტექტორების მოწყობა, რომელიც ცეცხლის კერის წარმოქმნისთანავე ხმოვან სიგნალს მიაწვდის მომსახურე პერსონალს;
- 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 მოცილებამდე;
- 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 მარის 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 მიმითითებელი საგზაო ნიშნების მოწყობა;
- განსაკუთრებით საშიშ ადგილებში ხევების 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.
- აკრძალულია მექანიზმების და მანქანების მოძრაობა და დაყენება ჩამონგრევის პრიზმის ზონაში. უნდა იყოს უზრუნველყოფილი სისტემატური დაკვირვება ქვაბულების ფერდობების მდგრადობაზე. ნაპრალების გამოვლენის შემთხვევაში არამდგრადი მასა უნდა ჩამოინგრეს;
- 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 მანათლებელი ნიშნების დაყენება);
- სახიფათო ზონებში უსაფრთხოების განათებამ 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 (მაგ. ჰესის შენობა) 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, ხანძარქობის 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&SE⁵ ოფიცრები) მომზადება, რომლებიც გააკონტროლებს სამუშაო უბნებზე უსაფრთხოების ნორმების შესრულების დონეს და დააფიქსირებს უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის ფაქტებს.

ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების (კატასტროფული მოვლენები) განვითარების პრევენციული ღონისძიებები:

⁵ H&SE -ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ოფიცერი

- გზმ-ს ანგარიშში მოცემული ყველა შემარბილებელი ღონისძიების ზედმიწევნით გატარება, რომელიც მიმართულია საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვიტარების რისკების შემცირებისკენ;
- ხე-მცენარეული საფარის მაქსიმალურად შენარჩუნება. სამუშაო დერეფნის საზღვრების დაცვა.

15.5.4 ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი

მოსალოდნელი ავარიის, ინციდენტის სალიკვიდაციო რესურსების და საკანონმდებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით, ავარიები და ავარიული სიტუაციები დაყოფილია რეაგირების 3 ძირითადი დონის მიხედვით. ცხრილში 15.5.4.1. მოცემულია ავარიული სიტუაციების აღწერა ღონეების მიხედვით, შესაბამისი რეაგირების მითითებით.

ჰესების კასკადის ცალკეული საფეხურის ადგილმდებარეობის, სამშენებლო სამუშაოების მოცულობების და ოპერირების პირობების გათვალისწინებით შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს პირველი და მეორე დონის, ნაკლები ალბათობით - მესამე დონის ინციდენტებს.

ცხრილი 15.5.4.1. 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
ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანება	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მცირე დაზიანება, რაც დროებით, თუმცა მნიშვნელოვნად არ შეაფერხებს ჰესების ფუნქციონირებას. სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირება ნაკლებად მოსალოდნელია. ავარიის ლიკვიდაცია შესაძლებელია ჰესის პერსონალის მიერ.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანება, რაც მნიშვნელოვნად შეაფერხებს ჰესების ფუნქციონირებას და ქმნის სხვა ავარიული სიტუაციის პროვოცირების რისკებს.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების საგულისხმო დაზიანება. ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა სპეციალური რაზმის გამოძახება რეგიონიდან ან თბილისიდან.
საშიში ნივთიერებების დაღვრა	ლოკალური დაღვრა, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და შესაძლებელია მისი აღმოფხვრა შიდა რესურსებით. არ არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების რისკები.	მოზრდილი დაღვრა (საშიში ნივთიერებების დაღვრა 0,3 ტ-დან 200 ტ-მდე). არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების და მდინარეების 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 წიწვოვანი ან ფოთლოვანი ბუჩქნარის, ნიადაგის ზედაპირის ცოცხალი საფარის (ხავსი, ბალახი), ნახევრადბუჩქნარისა 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	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.

		ხანძრის გავრცელების სიჩქარე არ არის დიდი - ძლიერი ქარის დროს - 1.0 კმ/სთ-ია.	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 სიტუაციების პროვოცირების მაღალი რისკი.
პერსონალის დაშვება / ტრავმატიზმი	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის ერთი შემთხვევა; • მსუბუქი მოტეხილობა, დაჟეჟილობა; • I ხარისხის დამწვრობა (კანის ზედაპირული შრის დაზიანება); • დაშვებული 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 დაშვებული 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 დაშვებული პერსონალის გადაყვანა რეგიონული ან თბილისის შესაბამისი პროფილის მქონე სამედიცინო პუნქტში.
ბუნებრივი ხასიათის ავარია	ბუნებრივი მოვლენა, რომელიც სეზონურად ან პერიოდულად დამახასიათებელია რეგიონისათვის (ძლიერი წვიმა, თოვლი, წყალდიდობა). საჭიროა გარკვეული სტანდარტული ღონისძიებების გატარება ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, დანადგარ-მექანიზმების და ადამიანთა ჯანმრთელობის უსაფრთხოების მიზნით.	ბუნებრივი მოვლენა, რომლის მასშტაბებიც იშვიათია რეგიონისთვის. საფრთხე ემუქრება ნაგებობების მდგრადობას და დანადგარ-მექანიზმების უსაფრთხოებას. საჭიროა ავარიის უმოკლეს ვადებში აღმოფხვრა, რათა ადგილი არ ჰქონდეს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირებას. საჭიროა დამხმარე რესურსების ჩართვა.	განსაკუთრებულად საშიში ბუნებრივი მოვლენა, მაგ. მიწისძვრა, სელური ნაკადები, ზვავი, მეწყერი და სხვ, რაც მნიშვნელოვან საფრთხეს უქმნის ნაგებობების მდგრადობას და დანადგარ-მექანიზმების უსაფრთხოებას. არსებობს პერსონალის ან მოსახლეობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული მაღალი რისკები. საჭიროა ავარიებზე რეაგირების რეგიონალური ან ცენტრალური სამაშველო რაზმების გამოძახება.

15.5.5 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, საპატრული პოლიცია, სასწრაფო სამედიცინო დახმარება, სამაშველო) საქართველოს სატელეფონო ქსელში დადგენილია ერთიანი სატელეფონო ნომერი – „112“.

15.5.5.1 ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება

დაზიანების აღმოჩენის შემთხვევაში ოპერატორი ან ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის უფროსი ვალდებულია ინფორმაცია დაუყოვნებლივ გადასცეს ჰესის უფროსს, პარალელურად (დამბის დაზიანების II და III დონის შემთხვევაში) მოახდინოს მოსახლეობის შეტყობინება მოსალოდნელი სტიქიური უბედურების შესახებ (ჰესის უფროსის ან ზემდგომი პირის მითითების საფუძველზე).

ჰიდროდინამიკური ავარიის დროს უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დაზიანების/ავარიის შესახებ დეტალური ინფორმაციის მიღების შემდგომ გაანალიზოს სიტუაცია, განსაზღვროს ავარიის შესაძლო თანმდევი პროცესები და ავარიის მიახლოებითი მასშტაბი (დონე);
- ეთხოვოს ინციდენტის ადგილზე მყოფ, ინფორმაციის მომწოდებელ ან შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს პირველადი პრევენციული ღონისძიებების დაუყოვნებლივ გატარება (წყალგამშვები ფარების გადაკეტვა, გახსნა და სხვ), ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;
- ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცეს შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს, საგანგებო ვითარების სამსახურებს და საჭიროების შემთხვევაში გარეშე რესურსებს;
- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს ჰიდროტურბინების დამცავი სარქველების ჩაკეტვა;
- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს და ჰიდრავლიკური დარტყმის თავიდან აცილების მიზნით ტურბინისწინა საკეტების რეგულირება და ამ გზით წყლის კამერიდან პირდაპირ ქვედა ბიეფში გადაგდება;
- ინციდენტის წარმოქმნის ადგილზე მისვლა და რეაგირების რაზმის/გარეშე რესურსების გამოჩენამდე ავარიის სალიკვიდაციო ღონისძიებების ხელმძღვანელობა (მაგ: წყალგამშვები ფარების რეგულირება, ისე რომ მოხდეს წყლის არიდება ავარიულ მდგომარეობაში მყოფი ზონისთვის - წყალმიმღებისთვის, სადაწნეო მილსადენისთვის);

- დაელოდოს დამხმარე რაზმის გამოჩენას და მათი გამოჩენის შემდგომ იმოქმედოს შესაბამისი განკარგულების მიხედვით.

ჰესის უფროსი ვალდებულია:

- ოპერატორისგან / მონიტორინგული სამსახურის უფროსისგან მიიღოს შემდეგი ინფორმაცია: დაზიანების / საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების სახე, ინციდენტის ადგილმდებარეობა, დაზიანების სავარაუდო მასშტაბი (I, II ან III დონე), ინფორმატორის სახელი, გვარი, თანამდებობა, მონაცემები რადიო ან სატელეფონო უკუკავშირისათვის;
- გადასცეს ინფორმაცია ჰესის შემადგენლობაში არსებულ რეაგირების რაზმს;
- გადასცეს ინფორმაცია ჰესების კასკადის სხვა პერსონალს;
- გადასცეს ინფორმაცია მოსახლეობას (გასცეს განკარგულება პერსონალზე მოახდინონ სოფლების შემოვლა და მათი შეტყობინება ხმამადიდის საშუალებით);
- გადასცეს ინფორმაცია საგანგებო ვითარების ადგილობრივ ან რეგიონალურ სამსახურებს;
- გადასცეს ინფორმაცია ოპერატორ კომპანიას;
- დაზიანების I ან II დონის შემთხვევაში:
 - პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა, დანადგარ-მექანიზმების გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით და ჰესი მუშაობის შეჩერება;
 - ეთხოვოს პერსონალს ტექნიკის და სხვა შეძლებისდაგვარად გაყვანა/გატანა საშიში ზონებიდან, ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;
- დაზიანების III დონის შემთხვევაში (იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ჰესის შენობ(ებ)ის მდგრადობას):
 - პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა და ჯანმრთელობისათვის სახიფათო ზონების დატოვება;
- დაუყოვნებლივ გადასცეს შეტყობინება კასკადის შემადგენელი სხვა ჰესების პერსონალს და ეთხოვოს მათ რაზმების საჭიროებისამებრ რეგულირება;

დაზიანებაზე რეაგირების რაზმი (რაზმის ხელმძღვანელი) ვალდებულია:

- ინფორმატორისგან მიიღოს დეტალური ინფორმაცია;
- გადასცეს ინფორმაცია ქვედა ბიეფში არსებული ობიექტების ხელმძღვანელობას;
- ორგანიზებულად მოახდინოს ქვემო ბიეფში არსებული სოფლების შემოვლა და ხმამადიდის საშუალებით მოსალოდნელი სტიქიური უბედურების შესახებ ინფორმაცია უშუალოდ აცნობოს მოსახლეობას.
- მოახდინოს შიდა რესურსების (საავტომობილო ტრანსპორტი, ტექნიკა და სხვ.) მობილიზება;
- მოახდინოს რეაგირების რაზმის დაყოფა ჯგუფებად და თითოეული ჯგუფს განუსაზღვროს სამოქმედო არეალი;
- მონაწილეობა მიიღოს დაზიანების ან დაზიანების შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარებაში.

ჰესების კასკადის ოპერატორი კომპანია, დაზიანების II და III დონის შემთხვევაში ვალდებულია ინფორმაცია გადასცეს დაინტერესებულ სახელმწიფო ორგანოებს და სხვა გარეშე ორგანიზაციებს, აგრეთვე მასშედის საშუალებებს საზოგადოების ინფორმირებისათვის.

15.5.5.2 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;
- დაბინძურების 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 აკვები 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 შთანთქმელი (აბსორბენტი) 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.

შეღწევად 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;
- შთანთქმელები უნდა დაეწყოს ერთად ისე, რომ შეიქმნას უწყვეტი ბარიერი (ზღუდე) მოძრავი ნავთობპროდუქტების წინა კიდის პირისპირ. ბარიერის ბოლოები უნდა მოიხაროს წინისკენ, რათა მან ნალის ფორმა მიიღოს;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეკავების ადგილი უნდა დაიფაროს პოლიეთილენის აკვის 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;
 - მოაგროვებ 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 / ჰესის უფროსის მითითებისა და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე მოწვეული სპეციალისტის ზედამხედველობით უნდა დაიწყოს დაბინძურებული ნიადაგის მოცილება და მისთვის სარემედიაციო სამუშაოების ჩატარება.

მდინარეში ან გამყვან არხში 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 სატურბინე ზეთების ჩაღვრას ნამუშევარ წყალში, აუცილებელ პირობას წარმოადგენს ჰიდროტურბინების მუშაობის შეჩერება შესაბამისი თანმიმდევრობით);
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- 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 შთანმთქმელი (აბსორბენტული) საფენები;
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები მოთავსდეს ნარჩენების განსათავსებელ პოლიეთილენის ტომრებში.

15.5.5.3 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 გამწვანებულია ხანძრის კერასთან მიდგომა, მიმდებარედ განლაგებულია რაიმე ხანძარსაშიში ან ფეთქებადსაშიში უბნები/ნივთიერებები, მაშინ:
 - მოშორდით სახიფათო ზონას:
 - ევაკუირებისას იმოქმედეთ ჰესის 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;
 - მოძებნეთ უახლოესი სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი (ცეცხლმაქრობი, ნაჯახი, ძალაყინი, ვედრო და სხვ.);
 - ეცადეთ ხანძრის კერის ლიკვიდაცია მოახდინოთ ცეცხლმაქრობით, ცეცხლმაქრობზე წარმოდგენილი ინსტრუქციის მიხედვით;
 - იმ შემთხვევაში თუ უბანზე არ არსებობს სახანძრო სტენდი, მაშინ ხანძრის კერის ლიკვიდაციისთვის გამოიყენეთ ქვიშა, წყალი ან გადააფარეთ ნაკლებად აალებადი სქელი ქსოვილი;
 - იმ შემთხვევაში თუ ხანძრის კერის სიახლოვეს განლაგებულია წრედში ჩართული ელექტროდანადგარები წყლის გამოყენება დაუშვებელია;
 - დახურულ სივრცეში ხანძრის შემთხვევაში ნუ გაანიავებთ ოთახს (განსაკუთრებული საჭიროების გარდა), რადგან სუფთა ჰაერი უფრო მეტად უწყობს ხელს წვას და ხანძრის მასშტაბების ზრდას.

ხანძრის შემთხვევაში უბნის მენეჯერის/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/ჰესის უფროსის 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 ჰესის პერსონალი (ჰესის უფროსის და H&SE ოფიცერის 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 შეზღუდვას ტყის ხანძრისა და სხვა ხანძრის გავრცელებას დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ, მომიჯნავე ტერიტორიებზე.

15.5.5.4 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 უბნის 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/ჰესის უფროსის 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 ფეთქებადსაშიშო 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/ჰესის ოპერატორი კომპანიისთვის მიწოდება.

15.5.5.5 რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს

ავტოსატრანსპორტო შემთხვევის დროს საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- სატრანსპორტო საშუალებების / ტექნიკის გაჩერება;
- ინფორმაციის გადაცემა შესაბამისი სამსახურებისთვის (საკატრულო 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 საკატრულო 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).

15.5.5.6 რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს

ადამიანის დაშავების აღმომჩენი პირის უპირველეს ქმედებას წარმოადგენს ინციდენტის შესახებ შეტყობინების სასწრაფო გადაცემა. სამაშველო ჯგუფის გამოჩენამდე დაშავებულს პირველადი დახმარება უნდა გაეწიოს შემდგომ ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით. პირველადი დახმარების გაწევამდე აუცილებელია სიტუაციის შეფასება და დადგენა ქმნის თუ არა საფრთხეს დაშავებულთა მიახლოება და მისთვის დახმარების გაწევა.

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.

პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს

არსებობს სამი სახის სისხლდენა:

- სისხლი ცოტაა. ამ დროს ინფექციის საშიშროება მეტია:
 - დაშავებულს მობანეთ 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.

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 აღინიშნება გაძნელებული ხმაურიანი სუნთქვა, დამწვრობა სახის ან კისრის არეში, სახისა და ცხვირის თმიანი საფარველის შეტრუსვა, პირის ღრუსა და ტუჩების შეშუპება, ყლაპვის გაძნელება, ხველა, ხრინწიანი ხმა - ეჭვი მიიტანეთ სასუნთქი გზების დამწვრობაზე და დაელოდეთ სამედიცინო სამსახურს;
 - სამედიცინო სამსახურის მოსვლამდე მუდმივად შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი, მზად იყავით სარეანიმაციო ღონისძიებების ჩატარებისათვის.
 - დამწვრობის დროს არ შეიძლება დაზიანებული არიდან ტანსაცმლის ნაწილაკების აშრევა, რადგან ამით შესაძლებელია დაზიანების გაღრმავება;
 - არ შეიძლება ბუმტუკების მთლიანობის დარღვევა, რადგან ზიანდება კანის საფარველი და იქმნება ხელსაყრელი პირობები ორგანიზმში ინფექციის შეჭრისათვის;

- დაზიანებული არის დასამუშავებლად არ გამოიყენოთ მალამოები, ლოსიონები, ზეთები;
- არ შეიძლება ქიმიური დამწვრობის დროს დაზიანებული არის დამუშავება მანეიტრალეზული ხსნარებით. მაგ. ტუტით განპირობებული დამწვრობის დამუშავება მჟავათი.

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 მიახლოება, სანამ არ გამოირთვება დენი და საჭიროების შემთხვევაში, არ გაკეთდება იზოლიაცია. შეინარჩუნეთ 18 მეტრის რადიუსის უსაფრთხო დისტანცია. არ მისცეთ სხვა თვითმხილველებს დაზარალებულთან მიახლოების საშუალება;
 - ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ, უგონოდ მყოფ დაზარალებულთან მიახლოებისთანავე გახსენით სასუნთქი გზები თავის უკან გადაწევის გარეშე, ქვედა ყბის წინ წამოწევით;
 - შეამოწმეთ სუნთქვა და ცირკულაციის ნიშნები. მზად იყავით რეანიმაციული ღონისძიებების ჩატარებისათვის;
 - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია მაგრამ სუნთქავს, მოათავსეთ იგი უსაფრთხო მდებარეობაში;
 - ჩაატარეთ პირველი დახმარება დამწვრობისა და სხვა დაზიანებების შემთხვევაში.
- დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმა. დაბალი ვოლტაჟის დენით განპირობებული ელექტროტრავმა შეიძლება გახდეს სერიოზული დაზიანებისა და სიკვდილის მიზეზიც კი. ხშირად ამ ტიპის ელექტროტრავმა განპირობებულია დაზიანებული ჩამრთველებით, ელექტროგაყვანილობითა და მოწყობილობით. სველ იატაკზე დგომის ან სველი ხელებით დაუზიანებელ ელექტროგაყვანილობაზე შეხებისას ელექტროტრავმის მიღების რისკი მკვეთრად მატულობს. დაბალი ძაბვის დენით გამოწვეული ელექტროტრავმის შემთხვევაში:
 - არ შეეხოთ დაზარალებულს, თუ ის ეხება ელექტროდენის წყაროს;
 - არ გამოიყენოთ ლითონის საგნები ელექტროდენის წყაროს მოშორების მიზნით;
 - თუ შეგიძლიათ, შეწყვიტეთ დენის მიწოდება (გამორთეთ დენის ჩამრთველი). თუ ამის გაკეთება შეუძლებელია, გამორთეთ ელექტრომომწყობილობა დენის წყაროდან;
 - თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დენის გამორთვა დადებით მშრალ მაიზოლირებელ საგანზე (მაგალითად, ხის ფიცარზე, რეზინისა ან პლასტმასის საფენზე, წიგნზე ან გაზეთების დასტაზე);
 - მოაშორეთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ცოცხის, ხის ჯოხის, სკამის საშუალებით. შესაძლებელია გადაადგილოთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ან პირიქით, თუ ეს უფრო მოსახერხებელია, გადაადგილოთ თვით დენის წყარო;
 - დაზარალებულის სხეულზე შეხების გარეშე, 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.

15.5.5.7 რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს

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:

- ინციდენტის შესახებ აუცილებლად ეცნობოს ჰესის სათავე ნაგებობაზე მორიგე პერსონალს და ეთხოვოს მას ჩამკეტი ფარების საჭიროებისამებრ რეგულირება;
- ეთხოვოს მთელს პერსონალს ყველა სამშენებლო დანადგარ-მექანიზმის, ასევე ექსპლუატაციის პერიოდში ჰესის ჰიდროტურბინების გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით;
- სამაშველო რაზმის გამოჩენამდე მიწისძვრის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებებს ხელმძღვანელობს სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერი/ჰესის უფროსი 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 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დათვალიერება და მათი ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება;
 - მოხდეს ავარიულ და საშიშ მდგომარეობაში მყოფი შენობების და ჰიდროტექნიკური 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.

რეაგირება ღვარცოფის, მეწყერის, ზვავის შემთხვევაში

სტიქიური უბედურების სიახლოვეს მყოფმა პერსონალმა უნდა იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

წღვარცოფის შემთხვევაში:

- საშიშროების შემთხვევაში სასწრაფოდ განახორციელეთ ევაკუაცია საშიში ზონიდან;
- ევაკუაციის მარშრუტი არ უნდა გადიოდეს ღვარცოფული მდინარეების კალაპოტზე;
- საშიშროების ნიშნების გაჩენისას სასწრაფოდ გადაადგილდით შემადღებელი 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.);

ზვავის შემთხვევაში:

- თავი უნდა აარიდოთ ადგილებს, სადაც არსებობს ზვავის შესაძლებლობა;
- ზვავის ყველაზე სახიფათო პერიოდი გაზაფხულისა და ზაფხულის მზიანი და თბილი დღეებია;
- დაუყოვნებლივ დატოვეთ სახიფათო ადგილი და გადაინაცვლეთ უფრო უსაფრთხო ადგილას;
- თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დააღწიოთ თავი ზვავს:
 - დადეთ თქვენი ზარგი და მიიღეთ ჰორიზონტალური მდგომარეობა თავით ზვავის მოძრაობის მიმართულებისაკენ;
 - მოიხარეთ, მიადეთ მუხლები მუცელს და მჭიდროდ დაიჭირეთ ფეხები (მიიღეთ თოვლის გუნდის ფორმა);
- თუ მოხვდით ზვავში:
 - სასუნთქი ორგანოების დაცვის მიზნით დაიცავით სახე ხელთათმანებით, შარფით ან საყელთით;
 - ეცადეთ დაიჭიროთ თავი ზვავის ზედაპირზე და ხელების მოძრაობით გადაინაცვლეთ ზვავის კიდისაკენ;
 - მას შემდეგ, რაც ზვავის ნაკადი გაჩერდება, ეცადეთ თქვენი სხეულის გარშემო შექმნათ საკმარისი ადგილი, რაც გაგიადვილებთ სუნთქვას;
 - ეცადეთ მონახოთ ნიადაგის ზედაპირი და გადაადგილდით ზემოთ;
 - დაზოგეთ თქვენი ძალები, ჟანგბადი და სითბო და ეცადეთ არ დაიძინოთ;
 - არ იყვიროთ, თოვლი მთლიანად ახშობს თქვენს ხმას;

- გახსოვდეთ, რომ თქვენ იმეზნებით.

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 ბუდოზიერების 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.

15.5.6 ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა

როგორც ჰესების კასკადის მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში ავარიების განვითარების თვალსაზრისით მაღალი რისკების მქონე უბნებზე უნდა არსებობდეს ავარიაზე რეაგირების სტანდარტული აღჭურვილობა, კერძოდ:

აღჭურვილობა სწრაფი შეტყობინებისთვის:

- ხმამადიდი;
- 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:

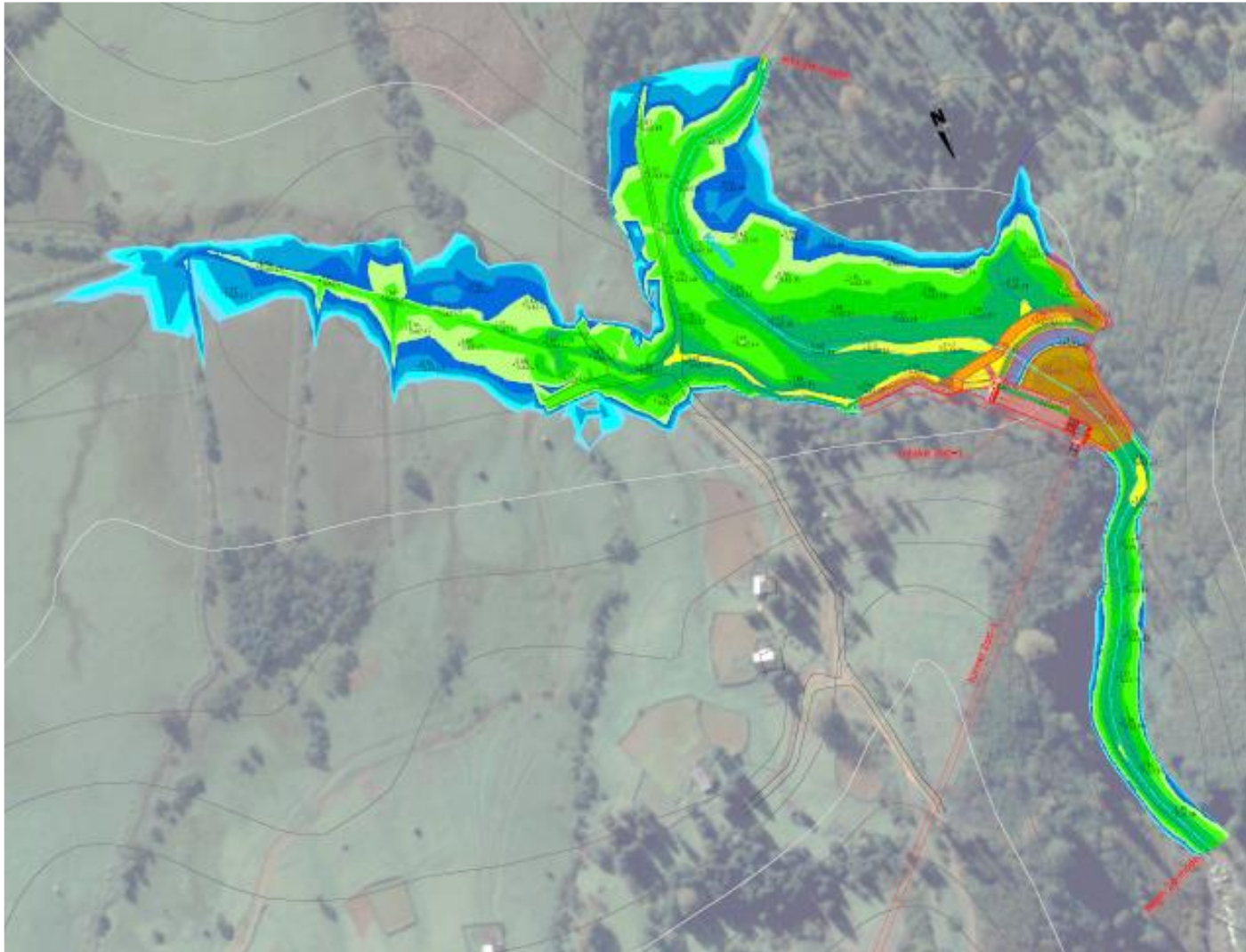
- გამძლე პოლიეთილენის ტომრები;
- აბსორბენტის ბალიშები;
- ხელთათმანები;
- წვეთშემკრები მოცულობა;
- ვედროები;
- პოლიეთილენის ლენტა.

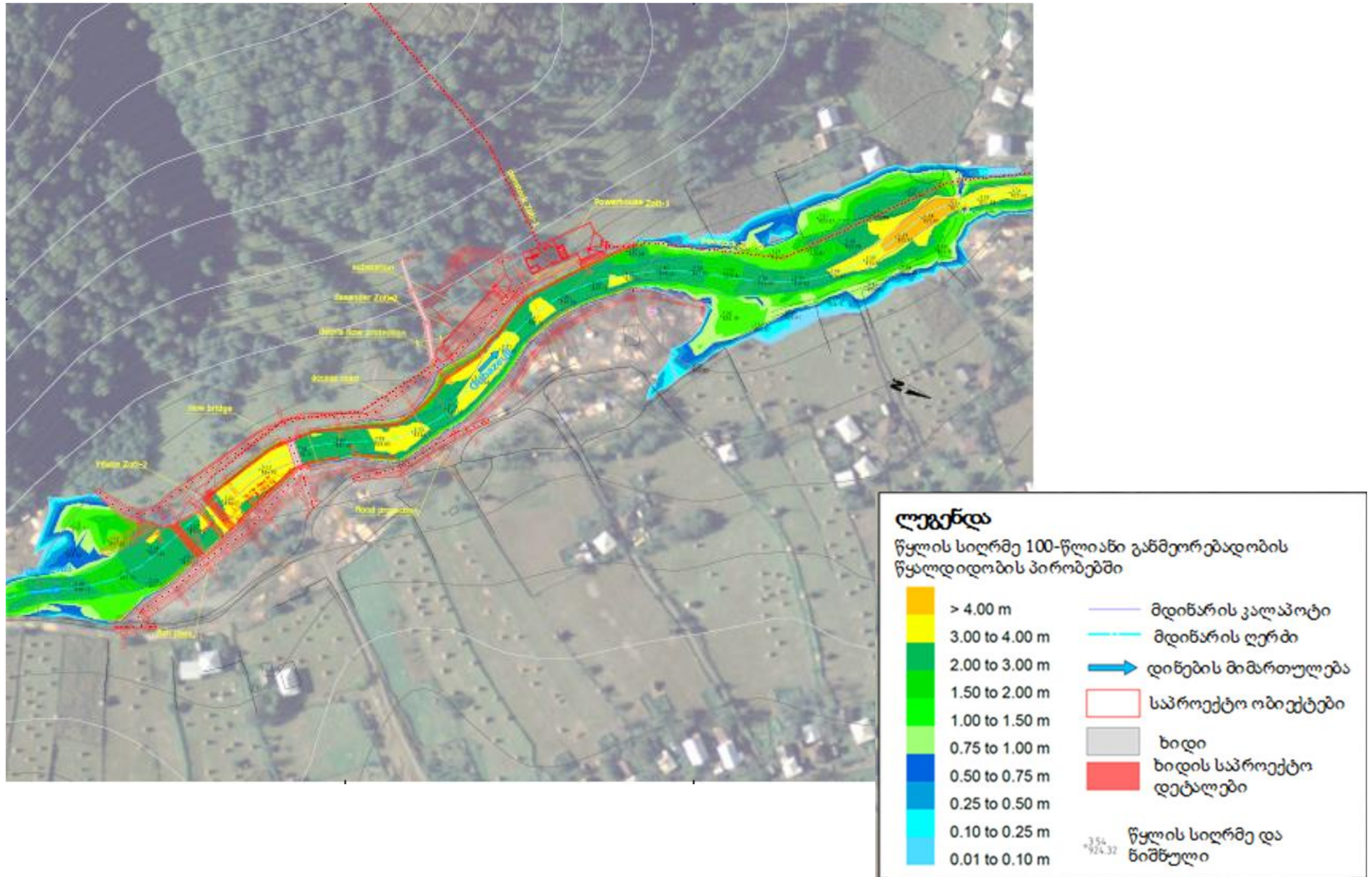
15.5.7 საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება

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.

15.6 დანართი 6. ძირითად ნაგებობებთან წყალდიდობის მაქსიმალური (100%-იანი უზრუნველყოფის) ხარჯების გავლის დროს დამყარებული წყლის დონეების შესახებ ინფორმაცია





15.7 დანართი 7. ინფორმაცია წინასწარი საჯარო განხილვის პერიოდში შემოსული შენიშვნებისა და წინადადებების შესახებ

№	შენიშვნების და წინადადებების ავტორები	შენიშვნების და წინადადებების შინაარსი	პასუხი
1	ირაკლი კუჭავა - ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის გამგებელი	პრობლემები რომ არ შეიქმნას მიზანშეწონილია დოკუმენტაციაში მოხდეს მდინარის და ჰესის სახელწოდებების შეცვლა, თუ ეს შესაძლებელი იქნება	შენიშვნა გათვალისწინებული იქნება და როგორც პროექტში, ასევე გზშ-ის ანგარიშში მოხდება შესაბამისი კორექტირება.
2	„-----“	<p>რა ეტაპებია გასავლელი პროექტის განხორციელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღებისათვის. ზოგადად უნდა ითქვას, რომ ადგილობრივ ბიუჯეტში დაახლოებით მილიონნახევარი ლარის შემოსავალზე უარის თქმა ძალიან ძნელია, მაგრამ რა თქმა უნდა ეს არ გვინდა იმის ხარჯზე, რომ უნიკალური ბუნება განადგურდეს.</p> <p>ზოტი სპეციფიური და ჩვენთვის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი სოფელია, ამიტომ გვინდა ვიცოდეთ რა ეტაპები უნდა გავიაროთ.</p>	<p>დღევანდელი შეხვედრა წარმოადგენს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის წინასწარ საჯარო განხილვას. ჩვენი მიზანია რაიონის მოსახლეობას და ადმინისტრაციას გავაცნოთ ძირითადი საპროექტო გადაწყვეტები და გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების რისკები. უახლოეს პერიოდში იგეგმება გარემოზე ზემოქმედების შეფასება ანგარიშის საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობით დადგენილი საჯარო განხილვის პროცედურა და შემაჯამებელი საჯარო განხილვა ჩატარდება განხილვის დაწყებიდან 50 დღის შემდეგ. საჯარო განხილვის პროცესში შენიშვნების და წინადადებების გათვალისწინებით მომზადდება დოკუმენტაციის საბოლოო ვერსია და წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში. ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის მიღების მიზნით.</p> <p>კანონმდებლობის მიხედვით, ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა წარმოადგენს მშენებლობის ნებართვის საფუძველს. გზშ-ის პროცედურის პარალელურად განხორციელდება მშენებლობის ნებართვის მიღების პროცედურა. კანონმდებლობის შესაბამისად ყოველივე აღნიშნული საჭიროებს დაახლოებით 5 თვიან პერიოდს და შესაბამისად მშენებლობის ნებართვის მიღება შესაძლებელი იქნება მიმდინარე წლის ბოლოსათვის.</p> <p>რაც შეეხება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს, როგორც დღეს მოგახსენეთ, ყველა საკითხი შესწავლილია დეტალურად. ჩატარებულია შეხვედრები ადგილობრივ მოსახლეობასთან მათი აზრის შესწავლის მიზნით. ამასთანავე საჯარო განხილვის პერიოდში, პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების</p>

			ანგარიში ხელმისაწვდომი იქნება ყველა დაინტერესებული პირისათვის და საბოლოო გადაწყვეტილება მიღებული იქნება საზოგადოებრიობის აზრის გათვალისწინებით.
3	ზვიადი ირემამე-სოფ. ზოტის მცხოვრები	პროექტი ითვალისწინებს თუ არა ახალი გზების მოწყობას და არსებული გზის რეაბილიტაციას.	პროექტის განხორციელებისათვის აუცილებლობას წარმოადგენს სოფ. ზოტში მისასვლელი გზის რეაბილიტაციის სამუშაოების შესრულება. რეაბილიტაცია დასჭირდება ასევე ყვირალა წყლის დამზაზე მისასვლელ გზას. დროებითი გზების მოწყობა საჭირო იქნება სადაწნეო მილსადენების დერეფნებში. ახალი გზების დერეფნები შესწავლილია და შესაბამისი მასლა მოცემულია გზმ-ის ანგარიშში.
4	„-----“	მიიღებს თუ არა კომპენსაციას ის მოსახლეობა, რომელთა მიწის ნაკვეთები მოექცევა პროექტის გავლენის ზონაში?	პროექტის სავარაუდო დამფინანსებლები იქნებიან საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციები, შესაბამისად პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მიწების შესყიდვა მოხდება ამ ორგანიზაციების სოციალური პოლიტიკის შესაბამისად. შეფასდება, როგორც მიწის ღირებულება, ასევე ამ მიწაზე არსებული ხე მცენარეები მათი სახეობის, ასაკის და მოსავლიანობის მიხედვით.
5	ნოდარ ჟღენტი - ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის გამგეობის ინფრასტრუქტურის სამსახური	ვადებთან დაკავშირებით რომ ვისაუბროთ.. როდის გაჩნდება ამ პერსპექტივის დადასტურება, იწყება თუ არ იწყება? თუ დავუშვებთ, რომ ამ წლის ბოლომდე არ იქნა მიღებული გადაწყვეტილება მაშინ შეიძლება ვეღარ აშენდეს?	თუ ყველა პროცედურის გავლა შესაძლებელი იქნება დადგენილი გრაფიკის მიხედვით, გადაწყვეტილების მიღება შესაძლებელი იქნება მიმდინარე წლის ბოლომდე და შესაძლებელია სამშენებლო სამუშაოები დაიწყოს მომავალ წელს.
6		შესწავლის მასალების მიხედვით, რა ზემოქმედებაა მოსალოდნელი მდინარეებში მობინადრე კალმახზე. ხომ არ მოხდება მისი განადგურება?	მდინარის წყლის ნაწილის ენერგეტიკული მიზნებისათვის სადაწნეო მილსადენებში გადაადგების გამო მნიშვნელოვნად შემცირდება წყლის დონეები, რაც რა თქმა უნდა გააუარესებს თევზის საბინადრო გარემოს და შემცირდება მათი რიცხოვნება, მაგრამ თევზის განადგურება მოსალოდნელი არ არის. პროექტი ითვალისწინებს ორივე დამზაზე თევზსავალის მოწყობას, ხოლო ქვედა ბიეფებში სისტემატურად გატარდება ეკოლოგიური ხარჯები, რაც მინიმალურ პირობებს შექმნის თევზის არსებობის და მიგრაციისათვის.