



შპს „საქენერგო“

„ხრამი 7 ჰესის“ და 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის
მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგლობლიშვილი

თბილისი 2023 წელი

სარჩევი

1	შესავალი.....	8
2	საკანონმდებლო ასპექტი.....	10
2.1	საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონები.....	10
2.2	საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები.....	11
2.3	საერთაშორისო ხელშეკრულებები.....	12
3	პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების შეფასება და ანალიზი.....	13
3.1	არაქმედების ალტერნატივა.....	13
3.1.1	პროექტის საჭიროების დასაბუთება (გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებით გამოწვეული დანაკარგისა და მიღებული სარგებლის ურთიერთშეწონის საფუძველზე).....	15
3.2	ჰესის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები.....	20
3.3	სათავე ნაგებობის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები.....	20
3.4	სადაწნეო სისტემის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები.....	22
3.5	ჰესის ძალური კვანძის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები.....	23
3.6	„ხრამი -7 ჰესი“-ს განთავსების ალტერნატიული ანალიზი.....	24
3.7	სადაწნეო სისტემის ალტერნატივების ანალიზი.....	25
3.8	ელექტროგადამცემი ხაზი ალტერნატიული ვარიანტები.....	27
3.8.1	განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები.....	27
3.8.2	ელექტროგადამცემი ხაზის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები.....	29
4	დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა.....	30
4.1	ჰესის კომუნიკაციების აღწერა.....	34
4.1.1	სათავე ნაგებობა.....	34
4.1.2	სალექარი.....	36
4.1.3	თევზსავალი.....	39
4.1.4	თევზამრედი.....	42
4.1.5	სათავე კვანძის საანგარიშო ჰიდრაულიკური და სეისმური დატვირთვები.....	45
4.2	სადაწნეო მილსადენი.....	47
4.3	ჰესის ძალური კვანძი.....	58
4.3.1	ტურბინა-აგრეგატების დარბაზი.....	59
4.3.2	სამონტაჟო მოედანი.....	60
4.3.3	სამომსახურეო მიშენება.....	60
4.3.4	ელექტროენერჯის გამომუშავება.....	61
4.3.5	წყალგამყვანი ტრაქტი.....	62
4.3.6	სატრანსფორმატორო ქვესადგური.....	66
4.3.7	ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტის აღწერა.....	66
4.3.7.1	35 კვ ეგზ-ზე ჩასატარებელი ძირითადი სამუშაოები.....	68
4.3.7.2	საყრდენები და საძირკვლები.....	69
4.3.7.2.1	საყრდენები.....	69
4.3.7.2.2	საძირკვლები.....	73
4.3.7.3	სადენი, მეხდამცავი გვარლი, იზოლაცია, სახაზო არმატურა და დამიწება.....	77
4.3.7.4	საყრდენების დამიწება.....	81
4.4	მშენებლობის ორგანიზაცია.....	83
4.4.1	სამუშაო გრაფიკი.....	83
4.4.2	სამშენებლო სამუშაოები.....	83
4.4.2.1	სამშენებლო ბანაკები.....	83
4.4.3	მშენებლობის ფაზაზე გამოყენებული სამშენებლო ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები.....	88
4.4.4	სამშენებლო მასალა.....	89
4.4.5	ჰესის ობიექტების სამშენებლო სამუშაოები.....	90
4.4.5.1	გზების მშენებლობა.....	90
4.4.6	სათავე ნაგებობის მოწყობა.....	92
4.4.7	მილსადენის მოწყობა.....	93
4.4.8	ბეტონის სამუშაოები.....	96
4.4.9	ფუჭი ქანების მართვა.....	96
4.5	ნაპირდამცავი ნაგებობები.....	100
4.6	წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების მართვა.....	102
4.6.1	წყალმომარაგება.....	102
4.6.2	ჩამდინარე წყლების მართვა.....	103
4.7	ნარჩენები.....	104
4.8	სარეკულტივაციო სამუშაოები.....	104

5	გარემოს ფონური მდგომარეობა.....	105
5.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	105
5.2	ფიზიკური გარემო	105
5.2.1	კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები.....	105
5.2.2	გეოლოგიური გარემო	108
5.2.2.1	ზოგადი ნაწილი. გეო გარემოს ზოგადი დახასიათება.....	108
5.2.2.2	ორთქილოვანი რაფა	108
5.2.2.3	ტექტონიკა, გეოლოგიური აგებულება	109
5.2.2.4	ჰიდროგეოლოგია.....	110
5.2.2.5	სეისმოლოგია.....	110
5.2.2.6	საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლილობა.....	111
5.2.2.7	საამშენებლო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.....	111
5.2.2.8	სპეციალური ნაწილი	113
5.2.2.8.1	ლაბორატორიულ-გეოტექნიკური გამოკვლევების შედეგები	113
5.2.2.9	გრუნტის გამონატუტისა და წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზის შედეგი.....	118
5.2.2.10	ჰესის ინფრასტრუქტურული ელემენტების განთავსების უბნების	119
5.2.2.10.1	საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.....	119
5.2.3	დასკვნები და რეკომენდაციები	122
5.2.4	ელექტრო გადაძვინების ხაზის პროექტის გეოლოგიური კვლევის ანგარიში	124
5.2.4.1	საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები	125
5.2.4.2	დასკვნები და რეკომენდაციები	126
5.2.5	ჰიდროლოგია	127
5.2.5.1	საშუალო წლიური ხარჯები.....	128
5.2.5.2	წყლის მაქსიმალური ხარჯები.....	134
5.2.5.3	წყლის მინიმალური ხარჯები.....	137
5.2.5.4	მყარი ჩამონადენი	137
5.2.5.5	წყლის მაქსიმალური დონეები	138
5.2.5.6	კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე.....	141
5.2.5.7	მაქსიმალური საანგარიშო 1%-იანი ხარჯების შესაბამისი წყლის დონეების და მოსალოდნელი გარეცხვის სიღრმის შესაბამისი დონის მნიშვნელობები, „ხრამი-7“ ჰესის ცალკეული კვანძებისათვის	145
5.2.6	ბიოლოგიური გარემო.....	146
5.2.6.1	ფლორა.....	146
5.2.6.2	ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიები.....	146
5.2.6.2.1	კვლევის მიზანი.....	146
5.2.6.2.2	საკანონმდებლო ბაზა	146
5.2.6.2.3	საკვლევი რეგიონის მცენარეულობის დახასიათება.....	147
5.2.6.2.4	ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია	148
5.2.6.2.5	IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები	149
5.2.6.2.6	შეფასების მეთოდოლოგია.....	150
5.2.6.2.7	კვლევის შედეგები.....	153
5.2.6.2.8	საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული სენსიტიური ჰაბიტატები: დახასიათება, მდგომარეობა, საფრთხეები.....	166
5.2.6.2.9	სატყეო მიწები	167
5.2.6.2.10	დაცული ჰაბიტატები	169
5.2.6.2.11	ენდემური, იშვიათი და წითელი ნუსხის სახეობები.....	169
5.2.6.2.12	მოდულიზირებული და ბუნებრივი ჰაბიტატები	171
5.2.6.2.13	კრიტიკული ჰაბიტატები.....	171
5.2.6.2.14	არა-ადგილობრივი სახეობები.....	172
5.2.6.2.15	დასკვნები	172
5.2.6.3	ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიები.....	174
5.2.6.3.1	კვლევის მიზანი.....	174
5.2.6.3.2	საკანონმდებლო ბაზა	175
5.2.6.3.3	საკვლევი რეგიონის მცენარეულობის დახასიათება.....	175
5.2.6.3.4	ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია	176
5.2.6.3.5	IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები	177
5.2.6.3.6	შეფასების მეთოდოლოგია.....	179
5.2.6.3.7	საველ190ე კვლევის შედეგები.....	181
5.2.6.3.8	სატყეო მიწები	190
5.2.6.3.9	მოდულიზირებული და ბუნებრივი ჰაბიტატები.....	191
5.2.6.3.10	კრიტიკული ჰაბიტატები.....	192

5.2.6.3.11	დასკვნები	192
5.2.6.4	ფაუნა.....	193
5.2.6.4.1	ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიები	193
5.2.6.4.2	კვლევის მიზანი.....	194
5.2.6.4.3	კვლევის მეთოდოლოგია	195
5.2.6.4.4	ფაუნისტური კვლევის შედეგები	196
5.2.6.4.5	ძუძუმწოვრები (კლასი: Mammalia)	197
5.2.6.4.6	დაცული სახეობები.....	199
5.2.6.4.7	ლამურები-ხელფრთიანები (Microchiroptera).....	203
5.2.6.4.8	ფრინველები (Aves)	208
5.2.6.4.9	ქვეწარმავლები და ამფიბიები (კლასი: Reptilia et Amphibia).....	224
5.2.6.4.10	უხერხემლოები (Invertebrata).....	226
5.2.6.4.11	საკვლევ ტერიტორიაზე ფაუნის მაღალ მგრძობიარე უბნები.....	229
5.2.6.4.12	IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები.....	232
5.2.6.5	ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიები.....	233
5.2.6.5.1	კვლევის მიზანი.....	234
5.2.6.5.2	კვლევის მეთოდოლოგია	234
5.2.6.5.3	დაცული ტერიტორიები.....	235
5.2.6.5.4	ფაუნისტური კვლევის შედეგები	236
5.2.6.5.5	ძუძუმწოვრები (კლასი: Mammalia)	237
5.2.6.5.6	დაცული სახეობები.....	239
5.2.6.5.7	ლამურები-ხელფრთიანები (Microchiroptera).....	242
5.2.6.5.8	ფრინველები (Aves)	244
5.2.6.5.9	ქვეწარმავლები და ამფიბიები (კლასი: Reptilia et Amphibia).....	261
5.2.6.5.10	უხერხემლოები (Invertebrata).....	262
5.2.6.6	იქთიოფაუნა	266
5.2.6.6.1	კვლევის მიზნები და ამოცანები	266
5.2.6.7	კვლევის მეთოდოლოგია.....	267
5.2.6.7.1	კამერალური კვლევის მეთოდოლოგია და წყაროები.....	267
5.2.6.7.2	საველე იქთიოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია	267
5.2.6.7.3	ლაბორატორიული კვლევის მეთოდოლოგია	269
5.2.6.8	კამერალური კვლევა	269
5.2.6.8.1	მდ. ხრამის ზოგადი დახასიათება	269
5.2.6.8.2	მდ. ხრამის იქთიოფაუნა	270
5.2.6.9	იქთიოფაუნის საარსებო გარემო	277
5.2.6.9.1	წყლის ხარისხი.....	277
5.2.6.9.2	თევზების საკვები ბაზა.....	278
5.2.6.10	ანამნეზი.....	279
5.2.6.11	საველე კვლევები	280
5.2.6.11.1	ვიზუალური შეფასება.....	281
5.2.6.11.2	იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს კვლევა	282
5.2.6.11.2.1	წყლის ხარისხი.....	282
5.2.6.11.2.2	თევზების საკვები ბაზა.....	283
5.2.6.11.3	თევზჭერა	285
5.2.6.11.4	ლაბორატორიული კვლევა.....	289
5.2.6.11.4.1	თევზების საკვები ბაზა.....	289
5.2.6.11.5	ანამნეზი.....	291
5.2.6.11.6	ზემოქმედება ჰიდრობიონტებზე	292
5.2.6.11.7	კრიტიკული წერტილები.....	292
5.3	ზოგადი სოციალურ ეკონომიკური ფონი	293
5.3.1	მდებარეობა.....	293
5.3.2	მოსახლეობა და დემოგრაფია	293
5.3.3	ბუნებრივი რესურსები	295
5.3.4	სოფლის მეურნეობა	296
5.3.5	ჯანმრთელობის დაცვა.....	298
5.3.6	განათლება და კულტურა.....	298
5.3.7	ინფრასტრუქტურა.....	298
5.3.8	მედია.....	298
5.3.9	ეკონომიკა.....	298
5.3.10	ტურიზმი.....	299

5.4	ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები	299
6	გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება.....	300
6.1	გზმ-ის მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები	300
6.2	ზემოქმედების რეცეპტორები	301
6.3	ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე.....	301
6.3.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	301
6.3.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	302
6.3.2.1	მშენებლობის ფაზა	302
6.3.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	303
6.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	303
6.3.4	ზემოქმედების შეფასება	305
6.4	ზემოქმედება აკუსტიკურ ფონზე.....	306
6.4.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	306
6.4.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	306
6.4.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	306
6.4.3	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	309
6.4.4	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	309
6.4.5	ზემოქმედების შეჯამება	311
6.5	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე	312
6.5.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	312
6.5.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	312
6.5.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	314
6.5.4	ზემოქმედების შეფასება	317
6.6	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის და გრუნტის ხარისხზე	318
6.6.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	318
6.6.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	318
6.6.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	319
6.6.4	ზემოქმედების შეფასება	321
6.7	ზემოქმედება ზედაპირული წყლის გარემოზე.....	322
6.7.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	322
6.7.2	მშენებლობის ფაზა	323
6.7.3	ექსპლუატაციის ფაზა	324
6.7.3.1	ბუნებრივი ხარჯების ცვლილება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი	325
6.7.3.2	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე.....	327
6.7.3.3	ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები.....	328
6.7.4	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	329
6.7.5	ზემოქმედების შეჯამება	331
6.8	ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე	333
6.8.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	333
6.8.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	333
6.8.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	333
6.8.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	334
6.8.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	335
6.8.4	ზემოქმედების შეფასება	336
6.9	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	337
6.9.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	337
6.9.2	ზემოქმედება ფლორაზე.....	338
6.9.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	338
6.9.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	340
6.9.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	340
6.9.3	ზემოქმედება ფაუნაზე.....	341
6.9.3.1	მშენებლობის ფაზა	341
6.9.3.2	ექსპლუატაციის ფაზა.....	343
6.9.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	345
6.9.4	ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე	349
6.9.4.1	მშენებლობის ფაზა	349
6.9.4.2	ექსპლუატაციის ფაზა.....	351
6.9.4.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	353
6.9.5	ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე	354
6.9.6	ზემოქმედების შეფასება	356

6.10	ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	358
6.10.1	მშენებლობის ფაზა	358
6.10.2	ექსპლუატაციის ფაზა	358
6.10.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	358
6.11	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება.....	359
6.11.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია	359
6.11.2	ვიზუალური ცვლილება.....	360
6.11.3	ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	360
6.11.4	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	362
6.11.5	ზემოქმედების შეფასება	363
6.12	ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატზე	364
6.13	ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება.....	365
6.14	ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	365
6.14.1	ზემოქმედების დახასიათება.....	366
6.14.1.1	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე.....	366
6.14.1.2	ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა	367
6.14.1.3	ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე.....	368
6.14.1.4	დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი მხარეები	369
6.14.1.5	წვლილი ეკონომიკაში	370
6.14.1.6	ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები	370
6.14.2	ზემოქმედების შეფასება	372
6.14.3	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე.....	375
6.14.3.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	375
6.14.3.2	ზემოქმედების დახასიათება	375
6.14.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	376
6.15	ნარჩენი ზემოქმედება.....	376
6.16	კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება	376
6.16.1	მშენებლობის ფაზა:	377
6.16.2	ექსპლუატაციის ფაზა:	380
7	შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.....	385
7.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	385
7.2	გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები	385
8	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა.....	409
9	შესაძლო ავარიული სიტუაციები	393
10	ჰესის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა	393
10.1	ჰესის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი	393
10.2	ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია.....	394
10.3	ობიექტის ლიკვიდაცია	394
11	სკოპინგის ფაზაზე საზოგადოების ინფორმირებულობა და მათ მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებების და შენიშვნების შეფასება.....	394
12	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	416
13	გამოყენებული ლიტერატურა.....	420
14	დანართები	425
14.1	დანართი N1 სსიპ კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნული სააგენტოს წერილების ასლები.....	425
14.2	დანართი N2 კულტურული მემკვიდრეობის კვლევის ანგარიში.....	427
14.3	დანართი 3. გრუნტების ფიზიკური თვისებების ლაბორატორიული კვლევების შედეგები.....	429
14.4	დანართი 4 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.....	437
14.4.1	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები.....	437
14.4.2	ავარიული შემთხვევების სახეები.....	437
14.4.3	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია.....	438
14.4.4	დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა	439
14.4.5	ხანძარი/ავეთექება	439
14.4.6	საგზაო შემთხვევა	439
14.4.7	მუშახელის დაშავება.....	440
14.4.8	ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები).....	440
14.4.9	ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები	440
14.4.10	ავარიული ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი.....	442
14.4.11	ავარიაზე რეაგირება	445
14.4.11.1	ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება.....	445

14.4.11.2	რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.....	446
14.4.11.3	რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში.....	448
14.4.11.4	რეაგირება დაუგეგმავი აფეთქების დროს	450
14.4.11.5	რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს	451
14.4.11.6	რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს	452
14.4.11.7	რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს.....	456
14.4.12	საგანგებო სიტუაციების სამსახურების და სხვა დაინტერესებული მხარეების საკონტაქტო ინფორმაცია: 457	
14.4.13	ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა	458
14.4.14	გეგმის განახლება, განხილვა, კორექტირება და ტრეინინგები	458
14.5	დანართი 5 ნარჩენების მართვის გეგმა	459
14.5.1	შესავალი	459
14.5.2	ნარჩენების მართვის პოლიტიკა და კონტროლის სტანდარტები	460
14.5.3	ნარჩენების მართვის იერარქია, პრინციპები და კლასიფიკაცია (ზოგადი).....	460
14.5.4	კომპანიის საქმიანობის მოკლე აღწერა	463
14.5.5	კომპანიის საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა.....	463
14.5.6	კომპანიის საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები	464
14.5.7	რჩენების მართვის ღონისძიებები.....	476
14.5.8	ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები	476
14.5.9	წარმოქმნილი ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება, განთავსება, მარკირება.....	476
14.5.10	წარმოქმნილი ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები	478
14.5.11	ნარჩენების გადაცემის და ტრანსპორტირების წესები	480
14.5.12	წარმოქმნილი ნარჩენების აღრიცხვა და ანგარიშგება	481
14.5.13	ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები.....	481
14.5.14	უსაფრთხოების მოთხოვნები ავარიული სიტუაციებში ნარჩენების მართვის დროს.....	482
14.5.15	ნარჩენების დამუშავება/საბოლოო განთავსება	482
14.5.16	პასუხისმგებლობა ნარჩენების მართვის გეგმის შესრულებაზე	483
14.5.17	ნარჩენების მართვის გეგმის მონიტორინგი	485
14.6	დანართი 5 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გავრცელების გაანგარიშება	489
14.6.1	ბეტონის საამქრო	489
14.6.2	ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა სახეობები და მათი ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეები.....	490
14.6.3	ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის ანგარიში	491
14.6.3.1	ემისიის გაანგარიშება ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1)	491
14.6.3.2	ემისიის გაანგარიშება ღორღი დასაწყობება-შენახვისას (გ-2)	492
14.6.3.3	ემისიის გაანგარიშება ლენტური ტრანსპორტიორიდან (გ-3)	495
14.6.3.4	ემისიის გაანგარიშება სახარჯი ბუნკერიდან (გ-4)	496
14.6.3.5	ემისიის გაანგარიშება საგზაო - სამშენებლო მანქანების სადგომიდან (გ-5)	497
14.6.3.6	ემისიის გაანგარიშება დიზელის საწვავის რეზერვუარიდან (გ-6).....	500
14.6.4	გაბნევის ანგარიშის ჩატარება.....	501
14.6.5	დასკვნა	502
14.6.6	გაბნევის გაანგარიშების გრაფიკული ასახვა.....	502
14.7	დანართი N7: ინფორმაცია თეთრიწყაროს და ბოლნისის მუნიციპალიტეტებში, მდ. ხრამზე შპს „საქენერჯო“-ს 10.4 მგვტ დადგმული სიმძლავრის „ხრამი 7 ჰესი“-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის და 35 კვ ძაბვის ეგხ-ს გაყვანის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშთან დაკავშირებით სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს 03.05.2023 სლის N21/3277 წერილში მოცემულ შენიშვნებზე რეაგირების შესახებ	508

1 შესავალი

შპს „საქენერგო“ ქვემო ქართლის რეგიონში, კერძოდ: ბოლნისის და თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე, მდ. ხრამზე გეგმავს 10.4 მგვტ დადგმული სიმძლავრის, ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე, „ხრამი 7 ჰესი“-ს და 6.5 კმ სიგრძის 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის (შემდგომში ეგხ) მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელებას. წინამდებარე ანგარიში წარმოადგენს, დაგეგმილი საქმიანობის გზმ-ს ანგარიშს.

ხრამი 7 ჰესის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, დაგეგმილი საქმიანობა ითვალისწინებს მდ. ხრამის ზღვის დონიდან 527 და 466 მ ნიშნულებს შორის მოქცეული მონაკვეთის ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის ათვისებას. ჰესის შემადგენლობაში იქნება შემდეგი ინფრასტრუქტურა:

- სათავე ნაგებობა, რომლის შემადგენლობაში იქნება: წყალსაშვიანი დამბა, გვერდითი ტიპის წყალმიმღები, სალექარი და თევზსავალი;
- სადაწნო მილსადენი;
- ძალური კვანძი.

განსახილველი პროექტის, ჰესის დადგმული სიმძლავრის მიხედვით (10.4 მგვტ), საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს I დანართის 22-ე მუხლის („5 მგვტ და მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია“) შესაბამისად, მიეკუთვნება გზმ-ის პროცედურას დაქვემდებარებულ საქმიანობას.

ხრამი 7 ჰესის და 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტზე სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს უფროსის 2023 წლის 9 იანვრის N3/ს ბრძანებით, გაცემულია N73 სკოპინგის დასკვნა. წინამდებარე ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის და N73 სკოპინგის დასკვნის შესაბამისად.

აღსანიშნავია, რომ სკოპინგის ანგარიშის მიხედვით ჰესის დადგმილი სიმძლავრე განსაზღვრული იყო 9.2 მგვტ-ით, მაგრამ გზმ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩატარებული იქნა ჰესის ტურბინა გენერატორების ოპტიმიზაციის პროცესი, რომლის დროსაც მწამოებელი კომპანიის მიერ, ხრამი 7 ჰესისათვის ნაცვლად 4.6 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ფრენსისის ტიპის ორი ტურბინისა, განისაზღვრა 5.2 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ფრენსისის ტიპის ორი ტურბინა შესაბამისი გენერატორებით. შესაბამისად ჰესის დადგმული სიმძლავრემ შეადგინა 10.4 მგვტ, ხოლო ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება 78,89 მილიონი კილოვატსაათი. მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ ოპტიმიზაცია შეეხო მხოლოდ ტურბინა-გენერატორების სიმძლავრეს და არ არის შეცვლილი ჰესის არცერთი ტექნიკური პარამეტრი, მათ შორის არც ჰესის მიერ ასაღები წყლის რაოდენობა და არც ეკოლოგიური ხარჯი. შესაბამისად ჰესის სიმძლავრის გაზრდა გარემოზე ზემოქმედების რისკების ზრდასთან დაკავშირებული არ იქნება.

ხრამი 7 ჰესის პროექტს ახორციელებს შპს „საქენერგო“. წინამდებარე გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ. საქმიანობის განმხორციელებელი და საკონსულტაციო კომპანიების საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1., ხოლო გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის მომზადების პროცესში მონაწილე სპეციალისტების ნუსხა მოცემულია ცხრილში 1.2.

წინამდებარე ანგარიშის კორექტირებული ვერსია მომზადებულია სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს 03.05. 2023 წლის N21/3277 წერილში მოცემული შენიშვნების გათვალისწინებით. ინფორმაცია შენიშვნებზე რეაგირების შესახებ მოცემულია დანართში N7.

ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია	შპს „საქენერჯო“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	თბილისი, ყიფშიძის შესახვევი 15, სართ. 3
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	ბოლნისისა და თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტების ტერიტორია
საქმიანობის სახე	მდ. ხრამის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე 10.4 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	448054499
ელექტრონული ფოსტა	tengo@archi.ge
შპს „საქენერჯო“-ს დირექტორი	თენგიზ წულაია
საკონტაქტო ტელეფონი	577 71 0051
საკონსულტაციო კომპანია:	
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მგალობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	2 61 44 34; 2 60 15 27

ცხრილი 1.2 გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის მომზადების პროცესში მონაწილე სპეციალისტების ნუსხა.

N	სახელი, გვარი	სამუშაო ადგილი	დაკავებული პოზიცია	სპეციალისტის მიერ მომზადებული პარაგრაფები	ხელმოწერა
1	ზურაბ მგალობლიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	დირექტორი	პროექტის საერთო ხელმძღვანელობა	
2	ჯუღუღული ახვლედიანი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ეკოლოგი	მე-3, მე-4, მე-6, მე-7, მე-8, მე-10, მე-11 და მე-12 თავები	
3	ელენე მგალობლიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	სოციოლოგი	პარაგრაფი 5.3 და 6.14	
4	რუსუდან ყულიაშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ეკოლოგი	პარაგრაფი 6.12 და 6.13	
5	ნიკოლოზ დვალი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ზოოლოგი	პარაგრაფი 5.2.6.4, 5.2.6.5, და 6.9.3	
6	გიორგი ნემსიწვერიძე	შპს „გამა კონსალტინგი“	GIS სპეციალისტი	კარტოგრაფიული მასალა	
7	არჩილ ყველაშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ბოტანიკოსი	პარაგრაფი 5.2.6.1, 5.2.6.3, და 6.9.2	
8	თამაზ ბუდაღაშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ატმოსფერული ჰაერის სპეციალისტი	პარაგრაფი 6.4	
9	გიორგი ზაალიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	იქთიოლოგი	პარაგრაფი 5.2.6.6, და 6.9.4	
10	ნინო გელაშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ნარჩენების მართვის სპეციალისტი	პარაგრაფი 6.10. და 14.5.	
11	სოსო კანდელაკი	კონსულტანტი	გეოლოგი	პარაგრაფი 5.2.2.	
12	ბაადურ უკლება	კონსულტანტი	ჰიდროლოგი	პარაგრაფი 5.2.5	

2 საკანონმდებლო ასპექტი

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

2.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონები

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

ცხრილი 2.1.1. საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა

მიღების წელი	კანონის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი	საბოლოო ვარიანტი
1994	საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ	370.010.000.05.001.000.080	11/02/2021 05/11/2021
1994	საქართველოს კანონი საავტომობილო გზების შესახებ	310.090.000.05.001.000.089	28/07/2020
1995	საქართველოს კონსტიტუცია	010.010.000.01.001.000.116	10/13/2017
1996	საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ	360.000.000.05.001.000.184	12/03/2021
1997	საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ	410.000.000.05.001.000.186	03/17/2022
1997	საქართველოს კანონი წყლის შესახებ	400.000.000.05.001.000.253	07/15/2020
1997	საქართველოს საზღვაო კოდექსი	400.010.020.05.001.000.212	09/20/2022
1999	საქართველოს კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	420.000.000.05.001.000.595	03/17/2022
2003	საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ	360.060.000.05.001.001.297	03/16/2021
2003	საქართველოს კანონი ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ	370.010.000.05.001.001.274	11/02/2021
2005	საქართველოს კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ	300.310.000.05.001.001.914	09/09/2022
2006	საქართველოს კანონი „საქართველოს ზღვისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ“	400010010.05.001.016296	07/15/2020
2007	საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ	470.000.000.05.001.002.920	12/22/2021
2007	საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ	450.030.000.05.001.002.815	11/16/2021
2014	საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ	140070000.05.001.017468	07/05/2018
2014	ნარჩენების მართვის კოდექსი	360160000.05.001.017608	03/17/2022
2017	საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“.	360160000.05.001.018492	04/26/2022
2020	საქართველოს კანონი „საქართველოს ტყის კოდექსი“	390000000.05.001.019838	12/15/2021
2021	საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის შესახებ“	360150000.05.001.020241	02/03/2021

2.2 საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები

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

ცხრილი 2.2.1. გარემოსდაცვითი სტანდარტების ნუსხა

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილებით.	300160070.10.003.017650
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების განაგარიშების მეთოდისა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილებით.	300160070.10.003.017622
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით.	300160070.10.003.017640
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის 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 - „ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის“ და „ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის“ დებულებები, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №415 დადგენილებით.	300160070.10.003.017618
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით.	300160070.10.003.017647
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „არახელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №8 დადგენილებით.	300160070.10.003.017603
06/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის 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
15/07/2022	ტექნიკური რეგლამენტის- „გარემოსთვის მიყენებული ზიანის ფულადი სახით ანაზღაურების წესის“ დამტკიცების შესახებ“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №368 დადგენილებით.	300160070.10.003.023630
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები	300160070.10.003.017688

	კონცენტრაციების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №70 დადგენილებით.	
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - სასმელი წყლის შესახებ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №58 დადგენილებით.	300160070.10.003.017676
17/02/2015	„საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულების – გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის მიერ სახელმწიფო კონტროლის განხორციელების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №61 დადგენილებით.	040030000.10.003.018446
04/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანებით	360160000.22.023.016334
17/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №426 დადგენილებით.	300230000.10.003.018812
11/08/2015	„ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება №422	360100000.10.003.018808
29/03/2016	ტექნიკური რეგლამენტი „ნარჩენების ტრანსპორტირების წესის“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება №143	300160070.10.003.019208
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება №144 „ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, წინასწარი დამუშავებისა და დროებითი შენახვის რეგისტრაციის წესისა და პირობების შესახებ“	360160000.10.003.019209
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება №145 „სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სპეციალური მოთხოვნების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“	360160000.10.003.019209
1/04/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება №159 „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 საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი, განსაკუთრებით წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი ტერიტორიების შესახებ, რამსარი 1971 წ;

- კონვენცია გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ (CITES), ვაშინგტონი, 1973 წ;
- ბონის კონვენცია ველური ცხოველების მიგრაციული სახეობების დაცვის შესახებ, 1983 წ.
- **დაბინძურება და ეკოლოგიური საფრთხეები:**
 - ევროპის და ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნების ხელშეკრულება მნიშვნელოვანი კატასტროფების შესახებ, 1987 წ.
- **საჯარო ინფორმაცია:**
 - კონვენცია გარემოს დაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ (ორჰუსის კონვენცია, 1998 წ.)

3 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების შეფასება და ანალიზი

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს შესაბამისად, გზმ-ს ანგარიში უნდა მოიცავდეს დაგეგმილი საქმიანობისა და მისი განხორციელების ადგილის ალტერნატიულ ვარიანტებს, აღნიშნულ თავში განხილულია პროექტის სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტები, მათ შორის:

- არაქმედების/ნულოვანი ალტერნატივა;
- ჰესის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები;
- სათავე ნაგებობის ალტერნატიული ვარიანტები;
- სადერივაციო სისტემის ალტერნატიული ვარიანტები;
- ჰესის შენობის განთავსების ადგილის ალტერნატიული ვარიანტები.

3.1 არაქმედების ალტერნატივა

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი გულისხმობს პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმას, რაც გამოირიცხავს ხრამი 7 ჰესის მშენებლობით და ოპერირებით გამოწვეულ ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მოსალოდნელ უარყოფით ზემოქმედებებს.

პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაში ხელუხლებელი დარჩება მდ. ხრამის ხეობაში ძირითადი და დამხმარე ინფრასტრუქტურის განსათავსებლად შერჩეულ ტერიტორიაზე არსებული ბიოლოგიური გარემო, ადგილი არ ექნება ხე-მცენარეების ჭრას. გარდა ამისა პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაში არ იქნება მიწის სამუშაოების ჩატარების საჭიროება, რაც თავის მხრივ გამოირიცხავს საპროექტო ტერიტორიაზე სამიში გეოლოგიური პროცესების (მეწყერი, ეროზია და ა.შ) ანთროპოგენური ფაქტორის გავლენით განვითარება-გააქტიურების რისკებს; გამოირიცხება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიებით, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებით მოსახლეობაზე და ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები; ადგილი არ ექნება ნარჩენების წარმოქმნას და შედეგად, მათი არასწორი მართვით მოსალოდნელ უარყოფით შედეგებს, ადგილი არ ექნება, ასევე მდინარის ჰიდრო მორფოლოგიურ ცვლილებებს. საპროექტო კვეთში შენარჩუნდება მდინარის მყარი და თხევადი ხარჯები, პროექტის ზემოქმედებას არ დაექვემდებარება წყლის ბიოლოგიური გარემო და სხვა.

რა თქმა უნდა ზემოაღნიშნული პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმა გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით საუკეთესო ალტერნატივაა, მაგრამ აქვე გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაში არც იმ სარგებელს ექნება ადგილი, რასაც ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება მოიტანს ქვეყნის ენერგოსისტემის თუ ადგილობრივი მოსახლეობისათვის.

დღეისათვის საქართველოს მთავრობის ენერგეტიკული პოლიტიკის ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებას წარმოადგენს ენერჯის განახლებადი წყაროების ათვისება, ხოლო მათ შორის ჰიდრო რესურსების ათვისება პრიორიტეტული მიმართულებაა.

საქართველოში დიდი წყალსაცავების მქონე ჰესების ფართომასშტაბიანი მშენებლობა შეზღუდულია, რადგან საქართველო მცირემიწიანი ქვეყანაა. სულ უფრო მიმზიდველია დაბალი და საშუალო სიმაღლის კაშხლიანი ჰესების პროექტები, რომელთა გარემოზე მავნე ზემოქმედების ხარისხი შედარებით დაბალია, ხოლო მათი მშენებლობა ხორციელდება მოკლე ვადებში.

ამ შემთხვევაში, ხრამი 7 ჰესის პროექტის განხორციელება, გარკვეულ წვლილს შეიტანს ქვეყნის ენერგოდამოუკიდებლობის პროგრამის განხორციელებაში. პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელ სოციალურ-ეკონომიკურ სარგებელს შორის აღსანიშნავია:

- დამატებითი ელექტროენერჯის გამომუშავება და გამომუშავებული ელექტროენერჯით ძირითადად ადგილობრივი ბაზრის მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება. ჰესი მცირე, მაგრამ მაინც საგულისხმო როლს ითამაშებს ქვეყნის ენერგოდამოუკიდებლობის მიღწევაში;
- მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებისათვის გარკვეული რაოდენობის დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა;
- აღსანიშნავია პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ბიუჯეტში შესული თანხები სხვადასხვა გადასახადების სახით. მათ შორის აღსანიშნავია ქონების გადასახადი და მიწის გადასახადი.

ზემოთ ჩამოთვლილი არგუმენტების გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელებას საკმაოდ მაღალი დადებითი სოციალურ-ეკონომიკური შედეგი ექნება, ხოლო ბუნებრივ გარემოზე მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედება შესაძლებელია შემცირდეს შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა-გატარებით, ისე რომ არ დაირღვეს თანაზომიერება სახელმწიფოსა და საზოგადოების გარემოსდაცვით, სოციალურ და ეკონომიკურ ინტერესს შორის.

შპს „საქენერჯო“ ვალდებულია უზრუნველყოს პროექტის განხორციელების დროს მოსალოდნელი რისკების სათანადო მართვა მდგრადი განვითარების პრინციპების გათვალისწინებით. ასევე, გაატაროს შესაბამისი შემარბილებელი თუ საკომპენსაციო ღონისძიებები და დააწესოს მკაცრი კონტროლი აღნიშნული ღონისძიებების შესრულებაზე. ასეთ პირობებში შესაძლებელი იქნება ბუნებრივ გარემოზე მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედებების მასშტაბებისა და გავრცელების არელების მინიმუმამდე შემცირება, რაც თავის მხრივ გაზრდის მოსალოდნელ დადებით შედეგებს.

მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ პროექტის მიხედვით დაგეგმილია არა რეგულირებადი დერივაციული ტიპის ჰესის მშენებლობა, რომელსაც არ გააჩნია დიდი წყალსაცავი. აღნიშნული ფაქტორი კი განაპირობებს გარემოზე დაბალი ზემოქმედების რისკებს.

წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით, მიწის საკუთრებასა და გამოყენების პირობებზე საკმაოდ მაღალი ზემოქმედების რისკი არ არის მოსალოდნელი, კერძოდ: პროექტის გავლენის ზონაში მოექცა 8 მიწის ნაკვეთი მათ შორის 6 კერძო საკუთრებაშია ხოლო 2 სახელმწიფოს საკუთრებაში. პროექტის განხორციელების შემთხვევაში საჭირო იქნება აღნიშნული მიწის ნაკვეთების შესყიდვა საჭიროების შემთხვევაში მოხდება საქართველოს კანონმდებლობის და საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების სტანდარტების შესაბამისად, მიწის მეპატრონეებთან ურთიერთ შეთანხმების საფუძველზე.

პროექტის განხორციელების მცირე მასშტაბიდან, ასევე მისი განხორციელებით მოსალოდნელი სოციალურ-ეკონომიკური სარგებლიდან გამომდინარე და იმ გარემოების გათვალისწინებით, რომ გარემოზე მოსალოდნელი მცირემასშტაბიანი ზემოქმედების კიდევ უფრო მეტად შემცირება

შესაძლებელია შესაბამისი შემარბილებელი/საკომპენსაციო ღონისძიებების ეფექტურად გატარების პირობებში, პროექტის არაქმედების ალტერნატივა (ნულოვანი ალტერნატივა) ვერ იქნება მიჩნეული საუკეთესო ალტერნატივად.

3.1.1 პროექტის საჭიროების დასაბუთება (გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებით გამოწვეული დანაკარგისა და მიღებული სარგებლის ურთიერთშეწონის საფუძველზე.

როგორც 3.1. პარაგრაფშია მოცემული, საქართველოს ენერგეტიკული პოლიტიკის ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებას წარმოადგენს ენერჯის განახლებადი წყაროების ათვისება, ხოლო მათ შორის ჰიდრო რესურსების ათვისება პრიორიტეტული მიმართულებაა.

ხრამი 7 ჰესის პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული ტიპის ჰესის მოწყობა, რაც რეგულირებადი ტიპის ჰესებთან შედარებით ხასიათდება გარემოზე ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკებით.

გარემოზე შეუქცევადი ზემოქმედებით გამოწვეული დანაკარგისა და მიღებული სარგებლის ურთიერთშეწონის ანალიზის (პროექტის ხარჯ-სარგებლიანობის ანალიზი) ფარგლებში, ერთმანეთს უნდა შედარდეს, ერთის მხრივ, პროექტისაგან მიღებული სრული სარგებელი და მეორეს მხრივ, - პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული სოციო-ეკოლოგიური ზიანის ის წილი, რომელიც არ არის დაქვემდებარებული კომპენსირებას.

საპროექტო ჰესის მთლიანი საინვესტიციო ღირებულება შეასებულია 30.3 მილიონ აშშ დოლარად. საინვესტიციო ხარჯები მოიცავს: სამშენებლო სამუშაოების ღირებულებას; ტურბინა-გენერატორების ღირებულებას; გადამცემი ხაზის და ქვესადგურის მშენებლობის ღირებულებას, მიწის შეძენის ღირებულებას; სოციალურ და გარემოზე ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებების ღირებულებას; საინჟინრო-საკონსულტაციო მომსახურების ღირებულებას; ფინანსური და სადაზღვეო მომსახურების ღირებულებას; საოპერაციო ხარჯებს ექსპლუატაციაში შესვლამდე და ადმინისტრაციულ და იურიდიულ ხარჯებს.

პროექტის საინვესტიციო ღირებულებიდან გამომდინარე, ადგილობრივი ბიუჯეტში ყოველწლიურად მობილიზებული იქნება მნიშვნელოვანი რაოდენობის გადასახადები, კერძოდ: ქონების გადასახადი დაახლოებით 300 000 აშშ დოლარის ექვივალენტი ლარში და ასევე ჰესის მიერ დაკავებული მიწის გადასახადი.

გარდა აღნიშნულისა, სახელმწიფო ბიუჯეტში შევა კომპანიის მიერ დაქირავებული პერსონალისათვის ხელფასიდან დარიცხული საშემოსავლო გადასახადი როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზებზე.

გარდა ზემოთ განხილული პირდაპირი სარგებლისა, ჰესის პროექტის განხორციელება დაკავშირებულია მნიშვნელოვან ირიბ სარგებელთან, რაც გამოიხატება ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოების უზრუნველყოფაში შეტანილი წვლილით, კერძოდ:

დღეისათვის საქართველოს ენერგოგენერაციის ობიექტების მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯია ქვეყნის ენერგობაზარს აკმაყოფილებს მხოლოდ 2-3 თვის განმავლობაში და თუ გავითვალისწინებთ ელექტროენერჯის მოხმარების სწრაფი ზრდის ტემპს, უახლოეს პერიოდში ქვეყანაში მოსალოდნელია ელექტროენერჯის მწვავე დეფიციტი. მართალია მხოლოდ „ხრამი 7 ჰესის“- მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის რაოდენობა ვერ გადაწყვეტს ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოებას, მაგრამ ჯამში საქართველოში დაგეგმილი ჰესის პროექტების

განხორციელება, ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოების კრილში, მნიშვნელოვანად შეამცირებს ელ. ენერჯის იმპორტს.

ენერგოდამოუკიდებლობის და ენერგოუსაფრთხოების გამყარების მონეტარული გამოსახვა მეტად რთულია. ერთის მხრივ, ქვეყნის სარგებელი ალბათური ხასიათისაა და ასახავს ქვეყნის ენერგოდეფიციტის იმპორტირებული ენერჯით შევსების შესაძლებლობის შეზღუდვის ჰიპოთეტურ სიტუაციას, როდესაც ენერჯის საბაზრო ფასად მოწოდება ხელოვნურად იზღუდება მონოპოლისტების მიერ. მეორეს მხრივ, ასეთი ჰიპოთეტური სცენარის განხორციელების შედეგები მრავალმხრივ და კომპლექსურ ნეგატიურ გავლენას მოახდენს ქვეყნის ეკონომიკური სისტემის მდგრად ფუნქციონირებაზე. პირდაპირი დანაკარგების გარდა (მოხმარებული ენერჯის ფასის ზრდა ან ენერჯის შეზღუდვა), მნიშვნელოვანი იქნება ირიბი შედეგები. გარდაუვალი იქნება ელექტროენერჯის გამოყენებით წარმოებული ყველა სახის პროდუქციის და მომსახურების თვითღირებულების ზრდა. კიდევ უფრო მძიმე შედეგების მომტანი (მაგრამ მწელად დასაანგარიშებელი) იქნება საინვესტიციო კლიმატის გაუარესება. წარმოუდგენელია ინვესტიციების მოცულობის მნიშვნელოვანი ზრდა ენერგოუსაფრთხოების დაბალი დონის პირობებში. თანამედროვე გეოპოლიტიკური მდგომარეობის გათვალისწინებით შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ელექტროენერჯის ექსპორტიორ ქვეყნებზე დამოკიდებულების პირობებში, ჩვენი ქვეყნის სუვერენიტეტის საზიანოდ ენერგეტიკული ბერკეტების გამოყენების ალბათობა მაღალი იქნება.

აღსანიშნავია საპროექტო ჰესი მშენებლობის მნიშვნელობა ქვეყნის ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების საკითხში. ჰესის, ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ შესაძლებელი იქნება ქვეყნის ენერგოსისტემაში დამატებითი ელექტროენერჯის მიწოდება და შიდა მოთხოვნილებების გარკვეული პროცენტის დაკმაყოფილება.

მნიშვნელოვანად შემცირდება ქვეყნიდან მრავალმილიონიანი თანხების გადინება ელექტროენერჯის იმპორტის შემცირების ხარჯზე. რეგიონში გაიზრდება ეკონომიკური საქმიანობა და ფინანსების შედინება. გამომუშავებული ელექტროენერჯის მოხმარებით (მოსახლეობა, სხვადასხვა სახის საწარმოები და ა.შ.) გაიზრდება დახარჯული ენერჯიდან მიღებული გადასახადების მოცულობა და შესაბამისად – შემოსავლები სახელმწიფოში.

ჰესის საინვესტიციო ღირებულება, მშენებლობის დროს გაწეული ფინანსური ხარჯების ჩათვლით შეადგენს 30.3 მილიონ აშშ დოლარს. ამ ინვესტიციის ეფექტი მთლიან შიდა პროდუქტზე იქნება საგულისხმო.

პროექტის განხორციელების მნიშვნელოვანი პოზიტიური შედეგებიდან აღსანიშნავია ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს რეგიონში მოსალოდნელი სოციალურ-ეკონომიკური სარგებელი. როგორც გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლისას გამოჩნდა, რეგიონში სამრეწველო ინფრასტრუქტურა ნაკლებად, თითქმის არ არის განვითარებული. მოსახლეობის შემოსავლის ძირითად წყაროს სოფლის მეურნეობა წარმოადგენს. ბოლო პერიოდში ასევე იზრდება, რეგიონის ტურისტული მნიშვნელობა, აღნიშნული ვერ უზრუნველყოფს ადგილობრივი შემოსავლების სათანადო ტემპებით ზრდას. მაღალია მოსახლეობის (განსაკუთრებით ახალგაზრდების) მიგრაციის მაჩვენებელი, რისი ძირითადი მიზეზი სამუშაო ადგილების არასაკმარისი რაოდენობაა.

აღსანიშნავია მაღალ ანაზღაურებადი დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა და ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა. როგორც სხვადასხვა რეგიონში მშენებარე ჰესების პროექტების განხორციელების პრაქტიკა გვიჩვენებს სამშენებლო სამუშაოებზე საჭირო არაკვალიფიციური მუშახელი აყვანილია ადგილობრივი მოსახლეობიდან. ამასთანავე შპს „საქენერგო“ უზრუნველყოფს ადგილობრივი მოსახლეობის გადამზადებას ახალი პროფესიების ათვისების მიზნით, რაც კიდევ უფრო ზრდის ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების ალბათობას და შესაძლო შემოსავლებს. აღსანიშნავია ისიც, რომ პერსონალისათვის

საცხოვრებელი და საყოფაცხოვრებო პირობების შექმნის აუცილებლობიდან გამომდინარე, მშენებელი კონტრაქტორი დაინტერესებულია ადგილობრივი მუშა ძალის დასაქმებით.

გარდა აღნიშნულისა, ადგილი აქვს დამხმარე ინფრასტრუქტურის და ბიზნეს საქმიანობების (იგულისხმება: სამშენებლო მასალების მწარმოებელი მცირე საამქროები, სატრანსპორტო მომსახურება, კვების პროდუქტებით უზრუნველყოფა, საყოფაცხოვრებო მომსახურება და სხვ.) გააქტიურებას, რაც თავის მხრივ ქმნის დამატებით შემოსავლის წყაროებსა და სამუშაო ადგილებს;

ჰესის მშენებლობის აქტიურ ფაზაში 150-მდე ადამიანის დასაქმება, ხოლო მშენებლობა გაგრძელდება 2.5 წლის განმავლობაში. დასაქმებულთა შორის უმრავლესობა ადგილობრივი მაცხოვრებელია, რაც ძალზე მნიშვნელოვანია მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრისით.

რაც შეეხება ჰესის პროექტების განხორციელებასთან დაკავშირებულ ზარალს, კვლევის შედეგებს მიხედვით არ იქნება მიღებულ სარგებელზე მაღალი, კერძოდ:

როგორც ჰესის საპროექტო ტერიტორიები წარმოადგენს ძირითადად სახელმწიფო საკუთრებას და ჰესის და ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტების გავლენის ზონაში მოქცეულია მხოლოდ 6 კერძო საკუთრებაში არსებული ნაკვეთი. მიწის შესყიდვა მოხდება საქართველოს შესაბამისი კანონმდებლობის შესაბამისად, მიწის მფლობელებთან ურთიერთშეთახმების საფუძველზე. აღნიშნულის გათვალისწინებით არ იქნება მნიშვნელოვანი.

როგორც ჰესის ნაგებობების, ასევე ეგზ-ს დერეფნის მხოლოდ მცირე ნაწილი გადის სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე. ტყის ფონდის ტერიტორიაზე საქმიანობის განხორციელება მოხდება განსაკუთრებული დანიშნულების ტყითსარგებლობის უფლების მოპოვების გზით. ჰესის ნაგებობების საპროექტო დერეფანში გვხვდება საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა ქართული ნეკერჩხალი, თელა და კაკალი, ხოლო ეგზ-ს საპროექტო დერეფანში 2 სახეობა თელა და კაკალი. წითელი ნუსხის სახეობების გარემოდან ამოღება მოხდება საქართველოს კანონის „საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ“ შესაბამისად.

ჩატარებული კვლევის შედეგებს მიხედვით, საპროექტო მონაკვეთში იქთიოფაუნა წარმოდგენილია 25 სახეობით. მდ. ხრამში გავრცელებული იქთოფაუნაიდან საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობებია: წითელტუჩა ჭერები (*Aspius aspius taeniatus* Eichwald, 1831) და ნაკადულის კალმახი (*Salmo caspius* Kessler, 1877).

აღნიშნული წითელი ნუსხის სახეობებიდან „ხრამი 7“ ჰესის საპროექტო ტერიტორიაზე წითელტუჩა ჭერების გავრცელება ნაკლებად სავარაუდოა და ამ სახეობისათვის შედარებით ხელსაყრელი ჰაბიტატები წარმოდგენილია საპროექტო არეალის ქვედა დინებაში. რაც შეეხება ნაკადულის კალმახს, ეს სახეობა საპროექტო მონაკვეთზე შეიძლება მოხვდეს, ქვირილობის შემდგომი მიგრაციისას, უხვი საკვების ძეგის პროცესში.

მშენებლობის ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება დაკავშირებული იყოს შემდეგ ფაქტორებთან:

- **მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა:**

სათავე ნაგებობის მშენებლობის და მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სხვა სამუშაოების პერიოდში საჭირო იქნება მდინარის დინების მიმართულების გარკვეული ხანგრძლივობით ცვლილება - ხელოვნურ კალაპოტში გადაგდება. აღნიშნულის შედეგად მდინარის ბუნებრივი კალაპოტის ცალკეულ, მცირე ფართობის უბნებში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს წყლის დაშრობას, მცირე ზომის გუბურების წარმოქმნას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თევზების სიკვდილი. შესაბამისად სამუშაოების დაწყებამდე საჭირო იქნება გუბურების დათვალიერება და აქ დარჩენილი თევზების მდინარის დინებაში გადაყვანა;

- **სამიგრადიო გზების ბლოკირება:**

მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაგდებამ შესაძლოა წარმოშოს ხელოვნური წინაღობა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს სამიგრაციო გზების ბლოკირება. „კაშხლებზე მსოფლიო კომისიის“ (The World Commission on Dams) მიერ ჩატარებულმა გამოკითხვებმა გამოავლინა, რომ ეკოსისტემებზე ყველაზე უფრო მნიშვნელოვან ზემოქმედებად წარმოჩინდება მიგრირებადი სახეობის თევზებისათვის დაბრკოლების შექმნა.

- **მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება:**

სათავე ნაგებობების მიმდებარე ფერდობებზე შესასრულებელმა მიწის სამუშაოებმა შესაძლოა გამოიწვიოს გრუნტის დიდი რაოდენობით მდინარის 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 ლაყუჩები. დიდი რაოდენობით ნიადაგის წყალში მოხვედრა და კალაპოტის ლამით დაფარვა უარყოფით ზემოქმედებას იქონიებს უხერხემლო სახეობებზეც.

აღსანიშნავია, რომ ზემოქმედება იქნება მოკლე ვადიანი (2-3 დღე) და არა ინტენსიური. ამასთანავე წყლის სიმღვრივის მატება არ იქნება წყალუხვობის დროს მდინარის წყლის ბუნებრივ სიმღვრივეზე მაღალი და შესაბამისად ზემოქმედება არ შეიძლება იყოს მნიშვნელოვანი.

- **ხმაური:**

მძლავრი მანქანების გამოყენება გამოიწვევს ხმაურს, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზების ბუნებრივ ყოფაცხოვრებაზე.

- **წყლის დაბინძურება:**

მდინარის სიახლოვეს მოქმედი ტექნიკიდან საწვავის ჟონვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილო ჰქონდეს წყლის ხარისხის და შესაბამისად თევზების საარსებო პირობების გაუარესებას. ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება შესაძლებელი იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით.

დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების და მონიტორინგის პირობებში, მშენებლობის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე მიყენებული ზიანი არ იქნება მაღალი შეუქცევადი, თუმცა მონიტორინგის შედეგების შესაბამისად შესაძლოა საჭირო გახდეს საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება.

იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების თვალსაზრისით, შედარებით მაღალი რისკის შემცველია ჰესის ექსპლუატაციის ფაზა, რაც ძირითადად დაკავშირებული იქნება სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში თევზისათვის გადაულახავი ბარიერ(ებ)ის შექმნასთან (კაშხლის არსებობა).

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ექსპლუატაციის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედება იქნება შემდეგი:

- კაშხლის არსებობა შეაფერხებს თევზების ქვემოდან ზედა ბიეფში თავისუფლად გადაადგილების შესაძლებლობას;
- ოპერირების ფაზაზე არსებობს თევზის წყალმიმღებში მოხვედრის და დაზიანების (დალუპვის) რისკი;
- ასევე ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე (ზემოქმედება აღწერილია შესაბამის ქვეთავში);
- ზემოთ ჩამოთვლილი სახის ზემოქმედებები უარყოფით გავლენას იქონიებს მდინარეში მობინადრე უხერხემლოებზეც, რაც თავის მხრივ ნეგატიურად აისახება თევზების საკვებ ბაზაზე. ფსკერულ ფაუნასთან მიმართებაში შესაძლოა გამოვლინდეს შემდეგი უარყოფით ფაქტორები:

- დინების სიჩქარის შეცვლა;
- ნატანის ტრანსპორტირების რეჟიმის შეცვლა;
- ნიადაგის გრანულომეტრიული შემადგენლობის შეცვლა, ლამის დალექვა;
- მექანიკური და ჰიდრავლიკური ბარიერები ზედა ბიეფში მიგრაციისას.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირების მიზნით განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებებიდან მნიშვნელოვანი იქნება:

1. ჰიდროელექტროსადგურის აღჭურვა ეფექტური თევზამრიდი კონსტრუქციით და მისი ეფექტური ფუნქციონირების უზრუნველყოფა - წარმოადგენს შემარბილებელ ღონისძიებას, რომლის მიზანია თევზების განადგურების თავიდან აცილება ჰიდროელექტროსადგურის სადაწნეო სისტემაში მოხვედრის გამო. ჰიდროელექტროსადგურის თევზამრიდით აღჭურვა უნდა განხორციელდეს მშენებლობის პროცესში. ამ ღონისძიების საორიენტაციო ღირებულებაა 7 500 აშშ დოლარი (შემენილი იქნება ელექტროიმპულსური თევზამრიდი);
2. იქთიოფაუნის (რაოდენობრივ-ხარისხობრივი) მონიტორინგი, მონიტორინგის შედეგად შესაძლებელი გახდება აუზში არსებული იქთიოფაუნის მდგომარეობის შეფასება, თევზამრიდი და თევზსავალი კონსტრუქციების ეფექტურობის შეფასება და ა. შ. მონიტორინგი უნდა წარმოებდეს ყოველწლიურად. ამ ღონისძიების საორიენტაციო ღირებულება მიახლოებით იქნება 9 000 აშშ დოლარი.

სულ ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე წლის განმავლობაში გასაწევი ხარჯი იქნება დაახლოებით 16 500 აშშ დოლარი.

ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში წლის განმავლობაში განმავლობაში გასატარებელი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების მიახლოებული ღირებულების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ქვემოთ:

- საშიში გეოდინამიკური პროცესების მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა და შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებების გატარება- 5 000 აშშ დოლარი;
- სათავე ნაგებობაზე გამზომ-მაკონტროლებელი სისტემების მოწყობა და ექსპლუატაცია 8500 აშშ დოლარი;
- ნარჩენების მათ შორის სახიფათო ნარჩენების მართვის ხარჯები 3 000 აშშ დოლარი;
- გარემოსდაცვითი მართვის გეგმების (საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა, ბიომრავალფეროვნების მართვის გეგმა, ნარჩენების მართვის გეგმა და სხვ) მომზადება და პერსონალის სწავლება და ტესტირება - 14 000 აშშ დოლარი;

სულ გარემოსდაცვითი ღონისძიებების განხორციელებაზე საჭირო ყოველწლიური ხარჯების რაოდენობა დაახლოებით იქნება 30 500 აშშ დოლარი.

სულ კომპენსირებას დაქვემდებარებული დაქვემდებარებული ზარალი იქნება 47 000 აშშ დოლარი.

სახელმწიფოს მხრიდან შპს „საქენერგო“-ზე უსასყიდლოდ რაიმე ქონების გადაცემა არ ხდება და შესაბამისად არა კომპენსირებული ზარალი მოსალოდნელი არ არის.

ზემოთ წარმოდგენილი ინფორმაციის მიხედვით, შესაძლებელია შეფასდეს პროექტის სოციო-ეკონომიკური მიზანშეწონილობა, კერძოდ: საქართველოს მთავრობასა და ინვესტორთან არსებული ხელშეკრულების ფარგლებში, პირდაპირი და ირიბი სოციო-ეკონომიკური სარგებელი, რომელსაც მიიღებს ქვეყანა (შემოსავალი სახელმწიფო ბიუჯეტში ქონების და მოგების გადასახადების სახით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე, საკმარისია იმისათვის, რომ მიზანშეწონილად ჩაითვალოს პროექტის განხორციელება და დასაშვებად იქნას მიჩნეული სოციალურ და ბუნებრივ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედება (ცხადია იმის გათვალისწინებით,

რომ ყველა საჭირო ზომა იქნება მიღებული ზემოქმედების შესარბილებლად და მოხდება ნარჩენი ზემოქმედების ადექვატური კომპენსირება).

3.2 ჰესის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები

ჰესის ტიპის შერჩევა განხორციელდა ადგილობრივი

- ტოპოგრაფიული;
- ჰიდროლოგიური;
- ჰიდროგეოლოგიური;
- გეოლოგიური;
- სეისმური;
- და სხვა მრავალი მონაცემების საფუძველზე.

ზემო აღნიშნული საკითხების გათვალისწინებით, შერჩეული იქნა არა რეგულირებადი, ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ტიპის ჰესი, რომელიც არ ითვალისწინებს დიდი სარკის ზედაპირის მქონე წყალსაცავის მოწყობას და შესაბამისად ადგილ არ ექნება ამასთან დაკავშირებულ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს.

მიღებული საპროექტო გადაწყვეტილება გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით საუკეთესო ალტერნატივაა, რადგან დიდი მოცულობის წყალსაცავიანი ან კალაპოტური ტიპის ჰიდროელექტროსადგურთან შედარებით, გარემოზე მაღალი ზემოქმედების რისკები არ გააჩნია.

3.3 სათავე ნაგებობის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

ხრამი 7 ჰესის პროექტირების საწყის ეტაპზე განიხილებოდა კაშხლის მოწყობის ორი ალტერნატიული ვარიანტი, მათ შორის:

1. ორი დაბალზღურბლიანი წყალსამგებიანი ტიპის 5 მ სიმაღლის რკინაბეტონის კაშხლის მოწყობა თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის სოფ. სამშვილდის გასწორის ქვედა დინებაში მდ. ჭივჭავაზე და იგივე ტიპის 7 მ სიმაღლის კაშხლის მოწყობა მდ. ხრამზე);
2. კაშხლის მოწყობა თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის სოფ. დაღეთის ქვემოთ, მდ. ხრამზე/მიღებული ალტერნატივა.

სათავე ნაგებობის პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, საპროექტო უბანი მოიცავს ორ მონაკვეთს, სადაც განთავსდება ორი მოდინებაზე მომუშავე კაშხალი. პირველი სათავე ნაგებობა აშენდებოდა: 790 მ.ზ.დ-ზე მდ. ჭივჭავაზე, ხოლო მეორე ნაგებობა: 580 მ.ზ.დ-ზე მდ. ხრამზე). შედეგად მოხდება მდ. ჭივჭავის წყლის გადაგდება მდ. ხრამში გვირაბით და შემდგომ სადერივაციო სისტემით (ასევე გვირაბით) წყლის მიწოდება სააგრეგატო შენობამდე, რომელიც განთავსებული იქნება ქვედა ბიეფში მდ. ხრამის მარჯვენა მხარეს 455 მ.ზ.დ-ზე.

სურათი 3.3.1. ხრამი 7 ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილის პირველი ალტერნატიული ვარიანტის განლაგების სქემა



სათავე წაგებობის მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, სათავე წაგებობის მოწყობა დაგეგმილია თეთრიწყარო-ბოლნისის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის მდ. ხრამზე არსებული ხიდის ქვედა დინებაში დაახლოებით 330 მ-ის დაცილებით კალაპოტის 522 მ ნიშნულზე ზღვის დონიდან, ხოლო ძალური კვანძი მოეწყობა მდ. ხრამის მარცხენა სანაპიროზე 566 მ ნიშნულზე სოფ. ქოსალარის სამხრეთით. ჰესის შენობაში წყლის მიწოდება მოხდება სადაწნეო მილსადენის საშუალებით.

სურათი 3.3.2 ხრამი 7 ჰესის სათავე წაგებობის განთავსების ადგილის მეორე ალტერნატიული ვარიანტის განლაგების სქემა



აღსანიშნავია, რომ სათავე წაგებობის განთავსების პირველი ვარიანტის შემთხვევაში მნიშვნელოვნად მაღალია დაწნევა და შესაბამისად ჰესის დადგმული სიმძლავრე და გამომუშავებული ელექტროენერჯის რაოდენობა, რაც მომგებიანია ენერგოეფექტურობის და შესაბამისად ეკონომიკური თვალსაზრისით, მაგრამ ეს ვარიანტი გამოირჩევა მეორე ვარიანტთან შედარებით გარემოზე ზემოქმედების მაღალი რისკებით, კერძოდ: პირველი ვარიანტის შემთხვევაში დაგეგმილი ორივე სათავე წაგებობის განთავსების ადგილი მოქცეულია ზურმუხტის ქსელის სამშვილდეს (samshvilde GE0000044) უბნის და სამშვილდეს კანიონის ბუნების ძეგლის ტერიტორიის ფარგლებში და შესაბამისად პროექტის განხორციელება

დაკავშირებული იქნება ბიოლოგიურ გარემოზე და სამშვილდეს კანიონის ბინების ძეგლზე ზემოქმედების მაღალ რისკებთან.

გარდა აღნიშნულისა პირველი ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში მაღალია გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები, რადგან არსებული რთული გეოლოგიური პირობების მქონე ტერიტორიებზე გვირაბების გაყვანა და სხვა სამშენებლო სამუშაოების შესრულებამ შესაძლებელია გამოიწვიოს საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, პირველი ალტერნატიული ვარიანტი უარყოფილი იქნა და უპირატესობა მიენიჭა მე-2 ალტერნატიულ ვარიანტს.

3.4 სადაწნეო სისტემის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

როგორც 3.3. პარაგრაფშია მოცემული, ხრამი 7 ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტებიდან უპირატესობა მიენიჭა მე-2 ალტერნატიულ ვარიანტს, კერძოდ: სათავე ნაგებობის განთავსება მოხდება თეთრიწყარო-ბოლნისის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზის მდ. ხრამზე არსებული ხიდის ქვედა დინებაში დაახლოებით 330 მ-ის დაცილებით. ჰესის შენობის განთავსებისათვის ადგილი შერჩეული იქნა მდ. ხრამის მარჯვენა სანაპიროზე 466 მ ნიშნულზე ზღვის დონიდან.

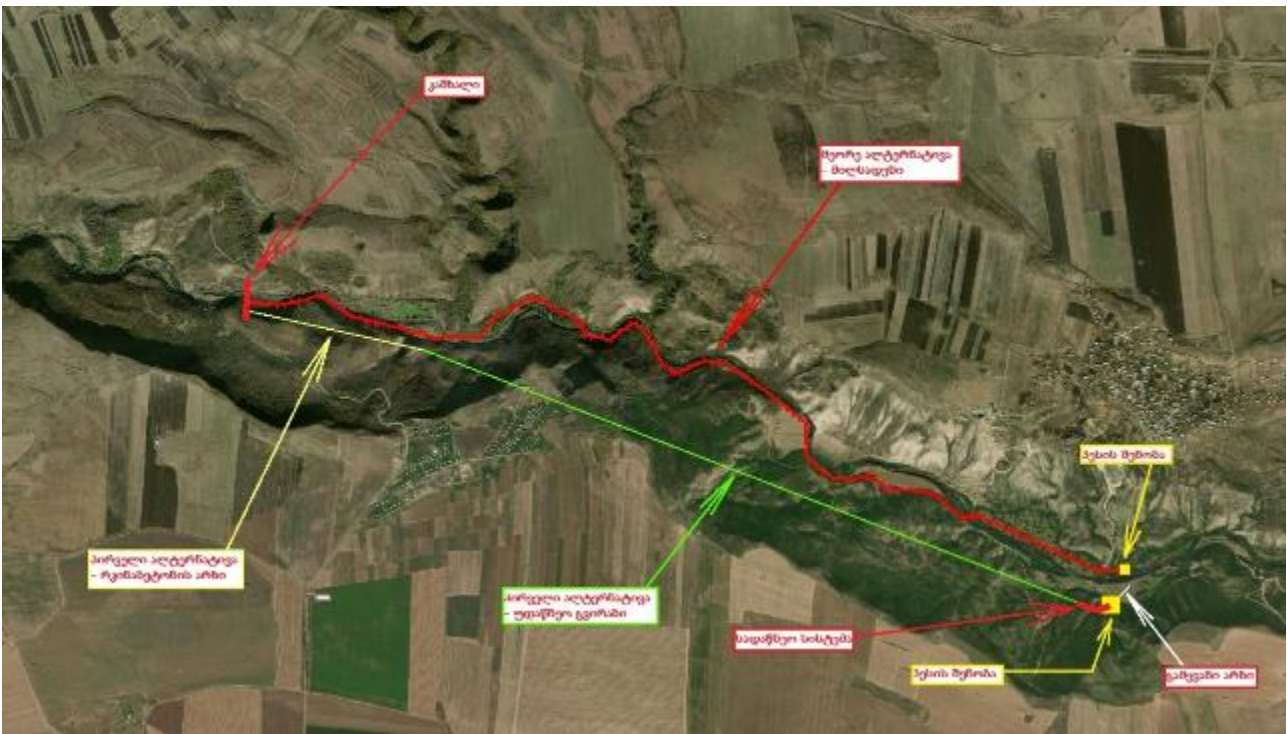
სათავე ნაგებობიდან ჰესის შენობაში წყლის მიწოდებისათვის განიხილებოდა ორი ალტერნატიული ვარიანტი, მათ შორის:

1. რკინაბეტონის არხისა და შემდეგ გვირაბის საშუალებით;
2. ფოლადის სადაწნეო მილსადენის გამოყენებით (მიღებული ვარიანტი).

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, სადერივაციო სისტემა დაიწყება მდ. ხრამის მარჯვენა სანაპიროზე სალექარიდან რკინაბეტონის მართკუთხა არხით, რომლის სიგრძე იქნება დაახლოებით 1180 მ, ხოლო შემდეგ წყლის ტრანსპორტირება მოხდება მიმყვანი გვირაბის მეშვეობით, რომლის სიგრძეა 4750 მ. გვირაბის ბოლოს მოეწყობა სადაწნეო მილსადენი, რომელიც შეუერთდება ჰესის შენობას და გამონამუშევარი წყალი ჩაშვებული იქნება მდ. ხრამში. ამ ვარიანტის შემთხვევაში ჰესის შენობის განთავსება საჭირო იქნება მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე. ამ ვარიანტის შემთხვევაში სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის ჯამური სიგრძე იქნება დაახლოებით 6.3 კმ.

მეორე ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, ჰესის შენობაზე წყლის მიწოდება მოხდება სადაწნეო მილსადენის საშუალებით. სადაწნეო მილსადენი სიგრძე ამ ვარიანტის მიხედვით შეადგენს 6725 მ-ს. მდ. ხრამის ხეობის საპროექტო მონაკვეთის გეომორფოლოგიური პირობების გათვალისწინებით სადაწნეო მილსადენის განთავსება სხვადასხვა მონაკვეთზე დაგეგმილია მდინარის ორივე სანაპიროზე, რისთვისაც 3 წერტილში გადაკვეთს მდ. ხრამს. მდინარის გადაკვეთა დაგეგმილია აკვედუკების საშუალებით.

ნახაზი 3.4.1 ხრამი 7 ჰესის სადერივაციო სისტემის პირველი და მეორე ალტერნატიული ვარიანტების სიტუაციური სქემა



3.5 ჰესის ძალური კვანძის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

ჰესის ძალური კვანძის განთავსებისათვის პროექტის ადრეულ ეტაპზე განიხილებოდა ორი ალტერნატიული ვარიანტი, კერძოდ: მდ. ხრამის ხეობის სოფ. ქოსალარის მიმდებარე გასწორში მდ. ხრამის მარცხენა და მარჯვენა სანაპიროს ჭალებში განთავსება. სოფ. ქოსალარის მიმდებარე გასწორში ძალური კვანძის განთავსებასთან დაკავშირებით გადაწყვეტილება მიღებული იქნა ხეობაში არსებული მეტნაკლებად მისაღები გზის არსებობიდან გამომდინარე, რომელიც მცირე მოცულობის სარეაბილიტაციო სამუშაოების განხორციელების შემდეგ, გამოყენებული იქნება ჰესის აღჭურვილობის ტრანსპორტირებისათვის.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, მისასვლელი გზის არსებობიდან გამომდინარე უპირატესობა მიენიჭა მარცხენა სანაპიროს ალტერნატიულ ვარიანტს, რადგან ამ შემთხვევაში არ იქნება საჭირო ახალი გზის მოწყობა, განსახვავებით მარჯვენა სანაპიროს ალტერნატიული ვარიანტისაგან, სადაც მდინარის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე არსებული ადგილობრივი გზის გაფართოება დაკავშირებული იქნება ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების მაღალ რისკებთან და ასევე საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტირებასთან.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების თვალსაზრისით უპირატესობა მიენიჭა მარცხენა სანაპიროს ალტერნატიულ ვარიანტს, რადგან მარჯვენა სანაპიროზე წარმოდგენილია შედარებით სუსტი ქანები (ძირითადად მეოთხეული ქანები). გარდა ამისა მარჯვენა სანაპიროზე შერჩეული ტერიტორია ხასიათდება დაბალი ნიშნულებით და შესაბამისად არ არის ხელსაყრელი ჰესის ნაგებობების განთავსებისათვის.

მარჯვენა სანაპიროს შემთხვევაში მაღალია ასევე მიწის საკუთრებასა და გამოყენების პირობებზე ზემოქმედების რისკები, კერძოდ: ძალური კვანძის განთავსება მოხდება კერძოდ საკუთრებაში არსებულ სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწებზე. მარცხენა სანაპიროს შემთხვევაში ზემოქმედების რისკი შედარებით ნაკლებია.

ძალური კვანძის მარჯვენა სანაპიროზე განთავსების შემთხვევაში საჭირო არ გახდება მდ. ხრამის გადაკვეთა (მე-3 აკვედუკი), რაც გარკვეულად შემაჯიბრებს გარემოზე ზემოქმედების რისკებს, მაგრამ წინამდებარე ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით შესაძლებელი იქნება ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე უპირასტესობა მიენიჭა ჰესის ძალური კვანძის მარცხენა სანაპიროზე განთავსების ალტერნატიულ ვარიანტს.

3.6 „ხრამი -7 ჰესი“-ს განთავსების ალტერნატიული ანალიზი

„ხრამი -7 ჰესი“-ს განთავსების ადგილმდებარეობა მდინარე ხრამის ხეობაში განსაზღვრულია საქართველოს მთავრობასა და შპს „საქენერგო“-ს შორის გაფორმებული მემორანდუმითა და ამ მემორანდუმში, გარკვეული ცვლილებების შეტანის თაობაზე, საქართველოს მთავრობასა და შპს „საქენერგო“-ს შორის 2020 წლის 18 თებერვალს დადებული შეთანხმებით.

აღსანიშნავია, რომ ჰესის მოწყობისათვის შერჩეული მდინარის უბანი, სათავე წყალმიმღები კვანძისა და სააგრეგატე შენობის განთავსების ნიშნულები, შესაბამისად კოორდინატებიც, ფაქტიურად უალტერნატივოა, რადგან მდინარე ხრამის კალაპოტის ის მონაკვეთი, სადაც იგეგმება საპროექტო „ხრამი-7 ჰესი“-ს მოწყობა, ფაქტიურად მთლიანად ათვისებულია ჰიდროენერგეტიკული საჭიროებისათვის. საპროექტო „ხრამი-7 ჰესი“-ს სათავე ნაგებობის ზევით გათვალისწინებულია მცირე სიმძლავრის ჰესის მოწყობა, რომლის მშენებლობაზე და ფლობაზე გაცემულია შესაბამისი მემორანდუმი. ამგვარად საპროექტო „ხრამი-7 ჰესი“-ს სათავე ნაგებობის ზემოთკენ გადატანა იურიდიულად შეუძლებელია, ხოლო ქვემოთკენ გადატანა, გამოიწვევს ჰესის დაწნევისა და შესაბამისად ელექტროენერჯის გამომუშავების შემცირებას, რაც არ შედის არც საქართველოს მთავრობისა და არც ჰესის მფლობელების (ინვესტორების ინტერესებში). ასევე, შეუძლებელია ჰესის სააგრეგატე შენობის ქვევითკენ (მდინარის დინების მიმართულებით) გადატანა, რადგან საპროექტო „ხრამი-7 ჰესი“-ს ქვემოთ გათვალისწინებულია „ნახიდური ჰესი“-ს მშენებლობა, რაზეც ასევე გაფორმებულია შესაბამისი მემორანდუმი. ასე რომ, ფაქტიურად, საპროექტო „ხრამი -7 ჰესი“-ს სათავე ნაგებობისა და სააგრეგატე შენობის განთავსების ადგილები უალტერნატივოა.

რაც შეეხება ჰესის ცალკეული კვანძების მოწყობის, კონსტრუქციული გადაწყვეტების ალტერნატივების ვარიანტებს. აღნიშნული ალტერნატივებიც საკმაოდ შეზღუდულია. საპროექტო წყალღების ხარჯის სიდიდიდან (24 მ³/წმ) გამომდინარე, აღნიშნული ჰესისათვის ტიროლის ტიპის წყალმიმღების მოწყობა არამიზანშეწონილია. უნდა მოეწყოს ე.წ. გვერდითი ტიპის წყალმიმღები. ბეტონის გრავიტაციული კაშხლიანი სათავე ნაგებობის მოწყობის ალტერნატიულ ვარიანტზე უარი ითქვა იმ ფაქტორის გათვალისწინებით, რომ ასეთი ტიპის კაშხალი იწვევს წყალდიდობისას, მდინარეში წყლის დონის მნიშვნელოვან აწევას, რაც მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში დაუშვებელია, რადგან სათავე ნაგებობის მოსაწყობად შერჩეული ადგილის ზემოთ, მდებარეობს ბოლნისი-თეთრწყაროს დამაკავშირებელ საავტომობილო გზაზე მდებარე ხიდი. შესაბამისად, ერთადერთ, ოპტიმალურ, შესაძლო ვარიანტად რჩება ე.წ. დასაშლელი ანუ ფარებიანი ტიპის კაშხალის მოწყობა, რაც არ იწვევს წყალდიდობისას მდინარეში წყლის დონეების მნიშვნელოვანმატებას, რადგან მდინარის წყალდიდობის ნაკადის გატარება ხდება გახსნილი ფარების პირობებში.

რაც შეეხება სადაწნეო მილსადენის დიამეტრსა და მასალას. ჰესის საანგარიშო ხარჯიდან (24 მ³/წმ) გამომდინარე, 3,0 მ.-ზე ნაკლები დიამეტრის მილების გამოყენება დაუშვებელია, რადგან ამ შემთხვევაში, მეტად იზრდება მილსადენის სიგრძეზე დაწნევის დანაკარგების სიდიდე, ჰესის ნეტო დაწნევისა და შესაბამისად დადგმული სიმძლავრის მნიშვნელოვანი შემცირებით. 3,0 მ.-ზე მეტად ჰესის სადაწნეო მილსადენის დიამეტრის გაზრდა კი მეტად აძვირებს მილების ტრანსპორტირების ღირებულებას, რადგან 3,0 მ.-ზე დიდი დიამეტრის მილი უკვე წარმოადგენს

არა გაზარტულ ტვირთს. შესაბამისად სადაწნეო მილსადენის მიღებული დიამეტრი - 3,0 მ., ფაქტიურად უალტერნატივოა.

რაც შეეხება სადაწნეო მილსადენის მასალას. სადაწნეო მილსადენის ტრასის რელიეფური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, მილსადენის ტრასის სიგრძეზე, მოხვევის კუთხეების დიდი რაოდენობის გათვალისწინებით, ე.წ. GRP მილების გამოყენებით „ხრამი-7 ჰესი“-ს სადაწნეო მილსადენის მოწყობა არამიზანშეწონილია. ყველა მოხვევის კუთხეზე, ხოლო ასეთი კუთხეების რაოდენობა „ხრამი-7 ჰესი“-ს სადაწნეო მილსადენის ტრასაზე, 50-ს აღემატება, GRP მილებით სადაწნეო მილსადენის გამოყენების შემთხვევაში, საჭირო იქნება GRP მილების მწარმოებელი ქარხნის მიერ მოწოდებული სპეციალური ფასონური მოხვევის დეტალების (მუხლების) გამოყენება, რაც ამ მუხლების დიდი ღირებულებიდან გამომდინარე, მნიშვნელოვნად გააძვირებს სადაწნეო მილსადენის მოწყობას. GRP მილების გამოყენების შემთხვევაში „ხრამი-7 ჰესი“-ს სადაწნეო მილსადენის მოსაწყობად, მნიშვნელოვნად გაიზრდება, მილის მონტაჟის დასრულების შემდეგ, უკუყრილით მილსადენის ტრანშეის შევსების ღირებულება. GRP მილების გამოყენების შემთხვევაში, მილის ტრანშეის უკუყრილი უნდა მოეწყოს სპეციალურად შერჩეული გრანულომეტრიული შემადგენლობის მქონე, კარიერიდან შემოტანილი ინერტული მასალით, რაც საკმაოდ დიდ ფინანსურ დანახარჯებთან იქნება დაკავშირებული. სპეციალური ფასონური დეტალებისა და ინერტული მასალების შემოტანაზე გასაწევი დამატებითი ხარჯები, მოცემულ შემთხვევაში, სავარაუდოდ გადააჭარბებს ფოლადის მილების ნაცვლად GRP მილების შექმნისას მიღებულ ეკონომიას. ასევე გასათვალისწინებელია ისიც, რომ „ხრამი-7 ჰესი“ სადაწნეო მილსადენის ტრასის რელიეფური და საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, არ არის გამორიცხული მონტაჟის დროს GRP მილების დაზიანება. ამგვარად, ყველა აღნიშნული ფაქტორის გათვალისწინებით, მიღებული იქნა ჰესის სადაწნეო მილსადენის ფოლადის მილებით მოწყობის ალტერნატიული გადაწყვეტილება.

რაც შეეხებ ჰესის სააგრეგატე შენობაში განსათავსებელი ტურბინის ტიპს. ხრამი-7 ჰესის „ნეტტო დაწნევიდან გამომდინარე, სააგრეგატე შენობაში ფრენსისის ტიპის ტურბინების განთავსება უალტერნატივოა. პელტონის ტიპის ტურბინის გამოყენებისათვის ჰესის დაწნევა არასაკმარისია, ხოლო კაპლანის ტიპის ტურბინის გამოყენება არარაციონალურია. რაც შეეხება ტურბინის ღერძის მიმართულებას, ჰესის სააგრეგატე შენობის განთავსების რელიეფიდან გამომდინარე, მიზანშეწონილად მივიჩნიეთ ჰორიზონტალურღერძიანი ტურბინის გამოყენება.

ამგვარად საბოლოოდ, სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტების განაალიზების შემდეგ მიღებული იქნა გადაწყვეტილება, რომ:

- „ხრამი-7 ჰესი“-ს მოწყობა განხორციელდეს საქართველოს მთავრობასა და შპს „საქენერჯო“-ს მიერ გაფორმებული ხელშეკრულებითა და დამატებითი შეთანხმებით მიღებულ საზღვრებში.
- სათავე ნაგებობა მოეწყოს ე.წ. ფარებიანი (დასაშლელი) ტიპის კაშხლით;
- სადაწნეო მილსადენი მოეწყოს 3,0 -3.2 მ. დიამეტრის ფოლადის მილებით;
- ჰესის სააგრეგატე შენობაში დამონტაჟდეს ორი ცალი, ფრენსისის ტიპის ჰორიზონტალურღერძიანი ტურბინა.

3.7 სადაწნეო სისტემის ალტერნატივების ანალიზი

განხილული ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზის და ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით საუკეთეს ვარიანტის გამოვლენისათვის გამოყენებული იქნა შემდეგი კრიტერიუმები:

- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ პირობებზე;

- ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.

ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე - შემოთავაზებული ორივე ალტერნატიული ვარიანტის განხორციელების შემთხვევაში არსებობს ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების მაღალი რისკები, მაგრამ ამ მხრივ შედარებით მისაღებია პირველი ალტერნატიული ვარიანტი რადგან, გვირახის მოწყობის შემთხვევაში მნიშვნელოვნად მცირდება მცენარეულ საფარზე და ცხოველთა საბინადრო ადგილებზე პირდაპირი ზემოქმედების რისკები. პირველი ვარიანტის შემთხვევაში მაღალი რისკი არსებობს მხოლოდ საწყის მონაკვეთზე არხის მოწყობასთან დაკავშირებით.

როგორც აღნიშნა მეორე ვარიანტის მიხედვით გათვალისწინებული სადაწნეო მილსადენის განთავსება დაგეგმილია მდინარის სანაპიროს პირველ ტერასაზე და შესაბამისად 3.2 მ დიამეტრის მილსი განთავსება დაკავშირებული იქნება საკმაოდ ფართო (საშუალოდ 10-12 მ სიგანის) დერეფნის ათვისებასთან, რაც დაკავშირებული იქნება ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებთან. ამ ვარიანტის შემთხვევაში ადგილი ექნება მცენარეულ საფარზე (მათ შორის სატყეო ფონდის ტერიტორიებზე) და ცხოველთა საბინადრო ადგილებზე პირდაპირ ზემოქმედებას. აკვედუკების მოწყობასთან დაკავშირებით არსებობს ასევე, წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების გარკვეული რისკები. შესაბამისად საჭირო იქნება მნიშვნელოვანი მოცულობის შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების განხორციელება.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით მისაღებ ვარიანტად უნდა ჩაითალოს პირველი ალტერნატიული ვარიანტი.

ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე - გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით შედარებით მაღალი რისკები არსებობს პირველი ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, რადგან საწყის მონაკვეთზე არხის მოწყობა და შემდეგ გვირახის გაყვანა დაკავშირებული იქნება საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების შედარებით მაღალ რისკებთან. არხის და მის პარალელურად სამომსახურეო გზის ვაკისისათვის მოსაწყობია არანაკლებ 15-20 მ სიგანის დერეფანი და ამისათვის საჭირო იქნება დიდი სიმაღლის ჭრილების მოწყობა. გარდა აღნიშნულისა, ხრამის ხეობის ფერდობების რთული გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით მიმდევარი გვირახის გაყვანა დაკავშირებული იქნება საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკებთან. აღსანიშნავია, რომ პირველი ვარიანტის შემთხვევაში ბევრად მეტი იქნება შესასრულებელი მიწის სამუშაოებს მოცულობები.

მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში სადაწნეო მილსადენის მოწყობა დაგეგმილია მდ. ხრამის სანაპიროს მილსადენის განთავსების დერეფანში სამშენებლო გზის მოსაწყობად, რომლის ქვეშ ჩადებული იქნება 3.2 მ დიამეტრის ფოლადის მილი საჭირო იქნება საშუალოდ 10-12 მ სიგანის ვაკისის მოწყობა, რაც პირველ ვარიანტთან შედარებით საჭიროებს შედარებით მცირე მოცულობის მიწის სამუშაოების შესრულებას. ამასთანავე ნაკლებია მიმდებარე ფერდობებზე დიდი სიმაღლის ჭრილების მოწყობის საჭიროება.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე შეძლება ითქვას, რომ გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების თვალსაზრისით მისაღებია მე-2 ალტერნატიული ვარიანტი.

ზემოქმედება მდ. ხრამის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე - სათავე ნაგებობიდან ჰესის შენობაში წყლის მიწოდების შემოთავაზებული ალტერნატიული ვარიანტები მდ. ხრამის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება. მართალია მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით, გათვალისწინებულია 3 აკვედუკის მოწყობა, მაგრამ აკვედუკები გათვალისწინებული იქნება მდ. ხრამის 1%-იანი მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის (1005 მ³/წმ)-

გატარებაზე და შესაბამისად მდ. ხრამის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

ზემოქმედება ისტორიული-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე - როგორც ზოგადად მდ. ხრამის ხეობა, ხრამი 7 ჰესის საპროექტო მონაკვეთზეც წარმოდგენილია კულტურული მემკვიდრეობის არაერთი ძეგლი,

განხილული ორი ალტერნატიული ვარიანტიდან პირველი ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, გვირაბის გაყვანა მოხდება მდინარის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობის სიღრმეში და ბურღვა აფეთქებითი სამუშაოების ზეგავლენით არსებობს კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ზემოქმედების გარკვეული რისკები.

რაც შეეხება მეორე ალტერნატიული ვარიანტით განხილულ ვარიანტს : უშუალოდ საპროექტო სადაწნო მილსადენის დერეფანში ან მის უშუალო სიახლოვეს ძეგლები განთავსებული არ არის და შესაბამისად პირდაპირი ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

აღნიშნულის გათვალისწინებით უპირატესობა მიენიჭა მე-2 ალტერნატიულ ვარიანტს.

ზემოქმედება სოციალურ გარემოზე - აღსანიშნავია, რომ ორივე ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში საპროექტო დერეფანი მნიშვნელოვანი მანძილით იქნება დაცილებული საცხოვრებელი ზონების საზღვრებიდან და შესაბამისად ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

აღსანიშნავია რომ პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით გვირაბის გაყვანისათვის ბურღვა-აფეთქების სამუშაოების პროცესში, ბურღვა-აფეთქების სამუშაოების წარმოებასთან დაკავშირებით ვიბრაციის გავრცელებას ადგილი ექნება სოფ. დისველის ტერიტორიაზე.

კვლევის შედეგების მიხედვით, მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, სადაწნო მილსადენის გავლენის ზონაში მოექცევა მდ. ხრამის სანაპირო ზოლში არსებული სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთები (8 სასოფლო სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთი). გავლენის ზონაში მოქცეული ნაკვეთების რაოდენობის და ფართობების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფში 3.1 ცხრილში 3.1.1

მოკლე რეზიუმე: განხილული ალტერნატიული ვარიანტების შედარებითი ანალიზის შედეგების მიხედვით, მისაღებად უნდა ჩაითვალოს მეორე ალტერნატიული ვარიანტი. ამ ვარიანტისათვის დამახასიათებელი უპირატესობებიდან პირველ რიგში აღსანიშნავია გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკები, რადგან პირველი ვარიანტისაგან განსხვავებით, ადგილი არ ექნება ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების შესრულებას და შესაბამისად მინიმუმამდე იქნება შემცირებული საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები და ასევე კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ზემოქმედების ალბათობა.

3.8 ელექტროგადამცემი ხაზი ალტერნატიული ვარიანტები

3.8.1 განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

ელექტროგადამცემი ხაზისათვის განიხილებოდა საპროექტო დერეფნის სამი ალტერნატიული ვარიანტი, მათ შორის: პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით ეგხ-ს მოწყობა დაგეგმილია მდ. ხრამის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე, ხოლო მეორე და მესამე ვარიანტის მიხედვით მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე. ალტერნატიული ვარიანტების სქემა მოცემულია სურათზე 3.7.1.1.

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, ქვესადგურიდან დაახლოებით 1600 მ სიგრძის მონაკვეთზე ეგხ-ს დერეფანი განთავსებული იქნება მდ. ხრამის მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე, ხოლო შემდგომ 4.3 კმ სიგრძის მონაკვეთი გაივლის მარჯვენა სანაპიროს პლატოზე, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მიმდებარე ტერიტორიებზე. სადაც მცენარეული საფარი ძალზე მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი. ბოლო 800 მ სიგრძის მონაკვეთზე ეგხ ეშვება მდინარის მარჯვენა ფერდობზე და მთავრდება

საპროექტო ნახიდური ჰესის მიმდებარე ტერიტორიაზე, სადაც დაერთებული იქნება ნახიდური ჰესის 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემ ხაზზე.

მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით ეგხ-ს მოწყობა დაგეგმილია მდ. ხრამის მარცხენა სანაპიროს ფერდობის მაღალ ნიშნულებზე და დერეფნის მთელ სიგრძეზე მოქცეული იქნება სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიის ფარგლებში.

მე-3 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაშიც ეგხ-ს დერეფანი გაივლის მარცხენა სანაპიროს ფერდობებზე მაგრამ დერეფანი მცირედით განსახვავებულია, რადგან საბოლოო პროექტის მიხედვით, დერეფანი არიდებულია კერძო მფლობელობაში არსებულ მიწის ანკვეთებზე, რაც მე-2 ალტერნატიული ვარიანტისაგან განსახვავებით პრაქტიკულად გამორიცხავს ეკონომიკური განსახლების რისკებს.

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით ეგხ-ს სიგრძე დაახლოებით იქნება 6.7 კმ, ხოლო მე-2 და მე-3 ვარიანტების მიხედვით 6.5 კმ.

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თალსაზრისით, უპირატესობა უნდა მიენიჭოს მე-3 ალტერნატიულ ვარიანტს, რადგან საპროექტო დერეფნის კვლევის შედეგების მიხედვით მიხედვით პროექტის გავლენს ზონაში ექცევა სახეცვლილი ნახევრად ბუნებრივი და ხელოვნური ჰაბიტატები. პირველი ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში ეგხ-ს დერეფნის ძირითადი ნაწილი განთავსებული იქნება ბუნებრივი ჰაბიტატების ფარგლებში და შესაბამისად ადგილი იქნება ბიოლოგიურ გარემოზე შედარებით მაღალი ზემოქმედების რისკებს.

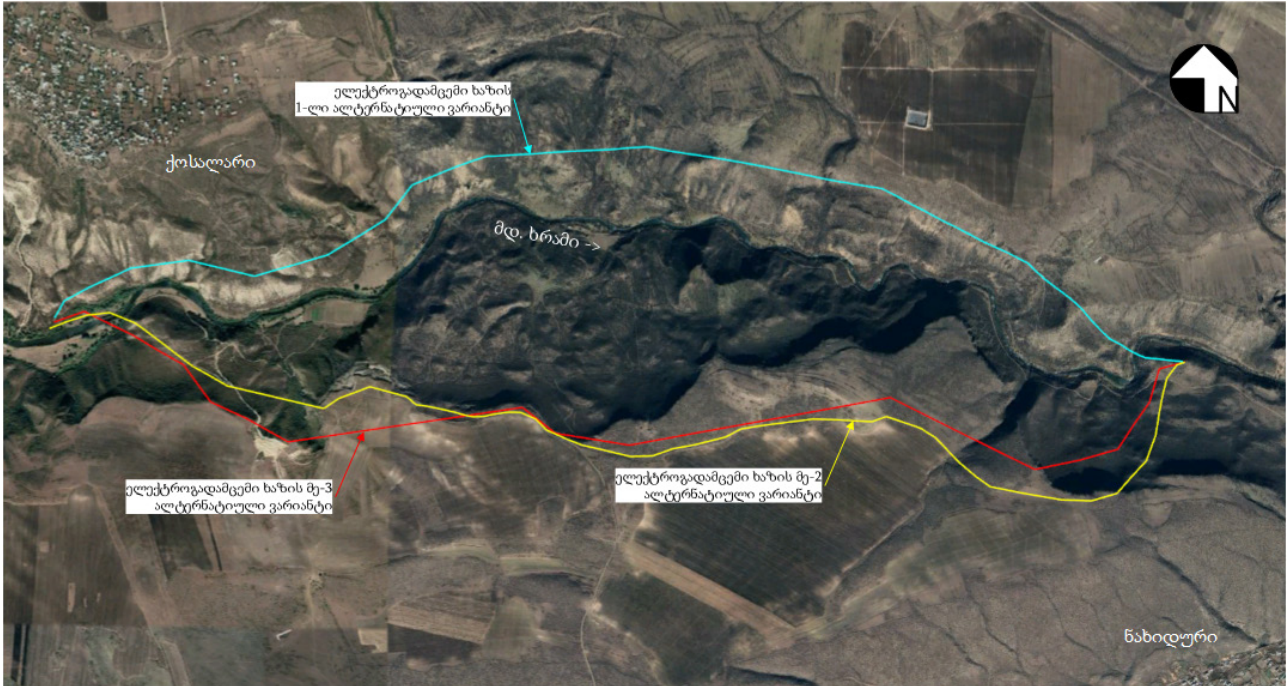
სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, შედარებით ნაკლები ზემოქმედებაა მოსალოდნელი მე-3 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში (მხოლოდ ერთი ნაკვეთი მდებარეობს პირველი ანძის მიმდებარედ, რომელზედაც ასევე დაგეგმილია ძალირი კვანძის განთავსება). მეორე ვარიანტის მიხედვით გავლენის ზონაში მოექცევა 16-მდე მიწის ნაკვეთი, ხოლო პირველი ვარიანტის შემთხვევაში 4 მიწის ნაკვეთი.

გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შედარებით მაღალი რისკებით ხასიათდება პირველი ალტერნატიული ვარიანტი, რადგან საპროექტო დერეფნის სიახლოვეს არსებული გზები ნაკლებადაა წარმოდგენილი და შესაბამისად საყრდენების განტავსების ადგილებამდე მოსაწობი იქნება ახალი გზები. ამასთანავე აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ამ ვარიანტის მიხედვით ხაზის განთავსება დაგეგმილია რთული რელიეფის და გეოლოგიური პირობების დერეფანში, რაც გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების მაღალ რისკებთან იქნება დაკავშირებული.

მე-2 და მე-3 ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში საყდენი ანძების განთავსების ადგილების უმრავლესობასთან მისასვლელად გამოყენებული იქნება არსებული ადგილობრივი გზები, რაც მნიშვნელოვნად შემცირებს მიწის სამუშაოების მოცულობებს და შესაბამისად გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს.

როგორც ზემოთ აღინიშნა გარემოზე ზემოქმედების რისკების თალსაზრისით, უპირატესობა ენიჭება მე-3 ალტერნატიულ ვარიანტს.

სურათი 3.7.1.1. ელექტროგადამცემი ხაზის ალტერნატიული ვარიანტების სქემა



3.8.2 ელექტროგადამცემი ხაზის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები

ეგხ-ს ტიპის ალტერნატიული ვარიანტებიდან განიხილება საჰაერო და მიწისქვეშა საკაბელო ეგხ-ის პროექტები, რომელბასაც გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, გააჩნიათ თავისი დადებითი და უარყოფითი მხარეები, კერძოდ:

- მიწისქვეშა საკაბელო ხაზის განთავსება ხდება ამისათვის სპეციალურად მოწყობილ თხრილში და ამის გამო მნიშვნელოვანად იზრდება მიწის სამუშაოების მოცულობები და შესაბამისად გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები. თუ გავითვალისწინებთ, რომ საპროექტო ეგხ-ს გარკვეული მონაკვეთები განთავსებულია იქნება რთული რელიეფის ფერდობებზე, პროექტის განხორციელება გაკავშირებული იქნება ზემოქმედების მაღალ რისკებთან.
გარდა გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების მაღალი რისკებისა, მიწისქვეშა საკაბელო ხაზის მოწყობა ხასიათდება ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების მაღალი რისკებით, რადგან კაბაელისათვის თხრილის და სამშენებლო გზის მოწყობა დაკავშირებული იქნება ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან, დიდი რაოდენობით მცენარეული საფარის განადგურებასთან და ცხოველთა საბინადრო ადგილების მოშლასთან.
- საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის მოწყობის შემთხვევაში, გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკი შედარებით ნაკლებია. ნაკლებია ასევე ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან და ცხოველთა საბინადრო ადგილების დაკარგვასთან დაკავშირებული ზემოქმედება. მაგრამ ამ ვარიანტის შემთხვევაში, ექსპლუატაციის ეტაპზე მაღალია ფრინველებზე და ხელფრთიანებზე ზემოქმედების რისკი, ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება ქმედითი შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვით და განხორციელებით.

ზემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით უპირატესობა მიენიჭა საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის მოწყობის ალტერნატიულ ვარიანტს.

4 დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

ტექნიკურ ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, ხრამი 7 ჰესის პროექტის განხორციელება დაგეგმილია მდ. ხრამის ხეობაში, ბოლნისის და თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე. ტექნიკურ ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით მდ. ხრამის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება, რომლის შემადგენლობაში იქნება:

- სათავე ნაგებობა, რომლის შემადგენლობაში იქნება: წყალსაშვიანი დამბა, გვერდითი ტიპის წყალმიმღები, სალექარ და თევზსავალი;
- სადაწნეო მილსადენი;
- ძალური კვანძი: ჰესის შენობა და 35 კვ ძაბვის ქვესადგური.

სათავე ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია მდ. ხრამის 522 მ ნიშნულზე ზღვის დონიდან, სოფ. დაღეთის სამხრეთით, დაახლოებით 2.2 კმ-ის დაცილებით. სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორიის მიახლოებითი გეოგრაფიული კოორდინატებია:

- X= 461708, Y= 461708;
- X= 461855, Y= 4594878;
- X= 461845, Y= 4594955;
- X= 461716, Y= 4594965.

ჰესის ძალური კვანძის განთავსება დაგეგმილია მდ. ხრამის მარცხენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე ზღვის დონიდან დაახლოებით 466 მ ნიშნულზე. ძალური კვანძის განთავსების ადგილიდან უახლოესი დასახლებული პუნქტია სოფ. ქოსალარი, საიდანაც დაცილების მანძილი შეადგენს დაახლოებით 800 მ-ს. ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები მოცემულია ქვემოთ:

- X= 467506, Y= 4593223;
- X= 467413, Y= 4593196;
- X= 467427, Y= 4593150;
- X= 467519, Y= 4593179.

სათავე ნაგებობიდან ჰესის შენობაში წყლის მიწოდებისათვის დაგეგმილია დაახლოებით 6.725 კმ სიგრძის და 3.2 მ დიამეტრის ფოლადის სადაწნეო მილსადენით. სადაწნეო მილსადენი მდ. ხრამს გადაკვეთს სამ წერტილში, მდინარის გადაკვეთა დაგეგმილია აკვედუკების საშუალებით. ჰესის ნაგებობების განთავსების სიტუაციური სქემა მოცემულია სურათზე 4.1.

პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების აუდიტის შედეგების მიხედვით, საპროექტო დერეფანი გაივლის 5 კერძო საკუთრებაში არსებულ სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთზე

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფანში რამდენიმე უბანზე წარმოდგენილია ძველი ნამოსახლარი ტერიტორიები, მაგრამ როგორც ჩატარებული კვლევის შედეგებითაა დადგენილი პროექტის უშუალო გავლენის ზონაში ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები არ ყოფილა დაფიქსირებული.

სათავე ნაგებობის ქვედა დინებაში დაახლოებით 750-800 მ-ის დაცილებით მდ. ხრამის მარცხენა სანაპიროზე მდებარეობს თევზსამეურნეო ტბორები, რომლისთვისაც წყალაღება ხდება მდ. ხრამიდან. თევზსამეურნეო ტბორებისათვის წყლის მიწოდება დაგეგმილია სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფიდან 200 მმ დიამეტრის მილსადენის საშუალებით, შესაბამისად ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე ტბორების წყლით მომარაგებაზე ნეგატიურ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში დაახლოებით 330 მ-ის დაცილებით მდ. ხრამზე მდებარეობს თეთრიწყარო-დაღეთი-ტოპანი-ბოლნისის საავტომობილო გზის სახიდე გადასასვლელი. სათავე

ნაგებობის განთავსების ადგილი შერჩეულია იმ გაანგარიშებით, რომ ექსპლუატაციის ფაზაზე სახიდე გადასასვლელი არ შეტბორვის გავლენის ზონაში მოხვდეს.

სადაწნეო მილსადენის საწყისი მონაკვეთი, სათავე ნაგებობიდან მდ. ხრამის პირველ გადაკვეთამდე გაივლის მარჯვენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე. დერეფნის ამ მონაკვეთზე წარმოდგენილია მხოლოდ სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული მიწები. აუდიტის პროცესში დაფიქსირებული იქნა ასევე რამდენიმე ძველი ნამოსახლარი.

მეორე და მესამე გადაკვეთებს შორის, მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე, მილსადენის დერეფნიდან დაახლოებით 75 მ-ში მდებარეობს ირდასუბნის ღვთისმშობლის ბაზილიკა, ხოლო 130 მ-ში ირდასუბნის ღვთისმშობლის მონასტერი. ასევე, აღნიშნული უბნის დასავლეთით (ზედა ბიეფის მიმართულებით), მდინარის მარცხენა ფერდობზე საპროექტო უბნის მოპირდაპირე მხარეს 275 მ-ის დაშორებით მდებარეობს მუგუთის ნაეკლესიარი. ხოლო, 480 მ-ის დაშორებით მდებარეობს მუგუთის ერთნავიანი ბაზილიკა. ამ მონაკვეთზე მილსადენის დერეფანი კვეთს ორ სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების დარეგისტრირებულ მიწის ნაკვეთს.

ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილიდან უახლოესი დასახლებული პუნქტია სოფ. დისველი, საიდანაც დაცილების მანძილი შეადგენს 1340 მ-ს, ხოლო ძალური კვანძიდან სოფ. ქოსალარი, დაცილების მანძილი შეადგენს 840 მ-ს.

მდ. ხრამის მესამე გადაკვეთასა და ჰესის შენობას შორის არსებული საპროექტო მონაკვეთზე მილსადენი გაივლის სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთების უშუალო სიახლოვეს. დეტალური პროექტის მომზადების პროცესში, შეძლებისდაგვარად მოხდება საპროექტო დერეფნის კერძო საკუთრებაში არსებული მიწების გვერდის ავლა.

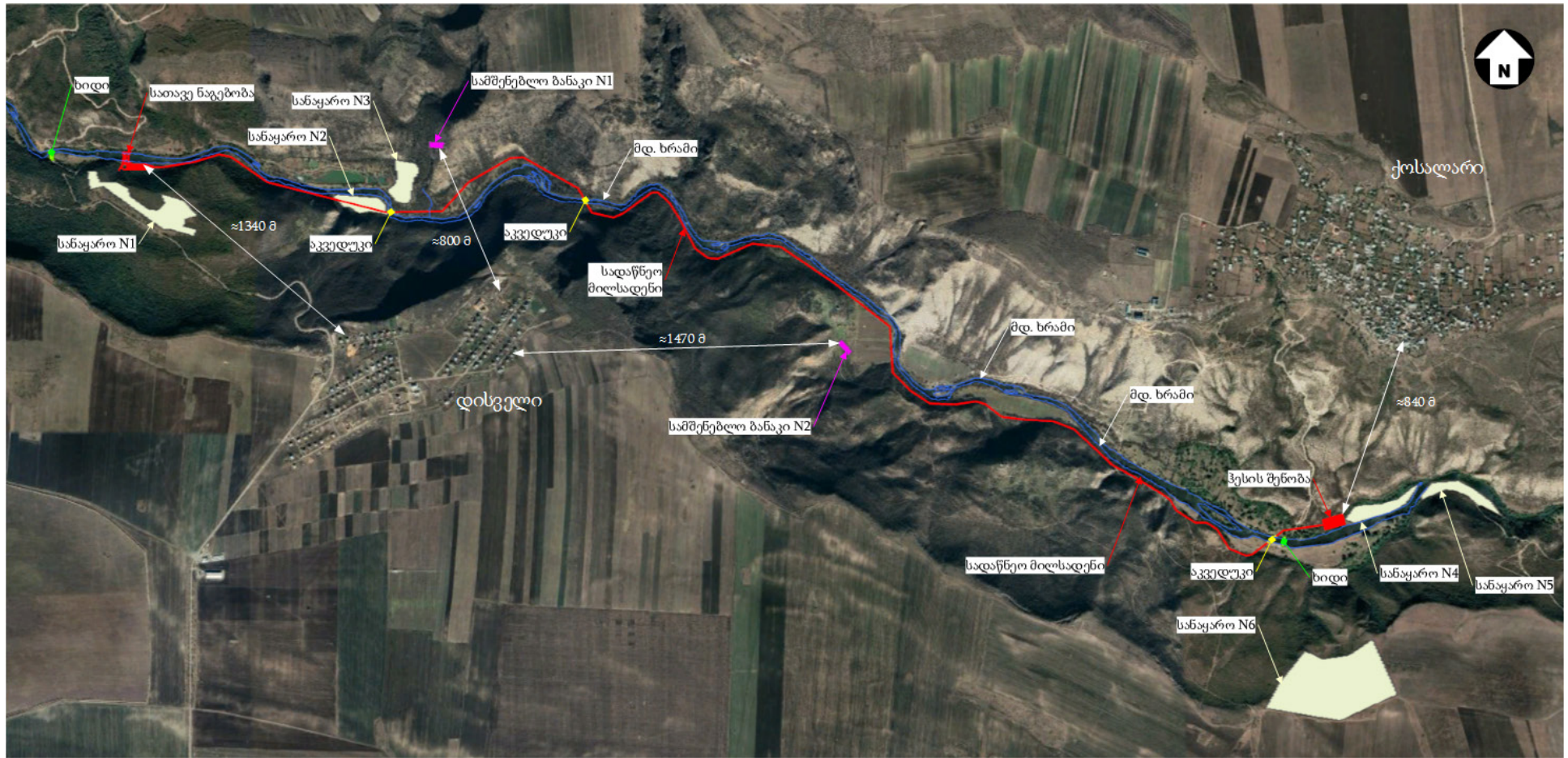
საპროექტო ჰესის ტექნიკური პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 4.1.

ცხრილი 4.1. ხრამი 7 ჰესის ტექნიკური პარამეტრები

დასახელება	განზომილების ერთეული	საპროექტო პარამეტრები
საანგარიშო ხარჯი	მ ³ /წმ	24
ჰესის დადგმული სიმძლავრე	მგვტ	10.4
ელექტრონერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება	მლნ კვტ/სთ	74,89
სათავე ნაგებობა		
დამბის ტიპი		წყალსაშვიანი დამბა
დამბის სიგრძე	მ	54
შემტბორავი ფარების რაოდენობა	ცალი	6
შემტბორავი ფარების ზომები	მ	6x6.5
შემტბორავი ფარების ზღურბლის ნიშნული	მ ზ.დ.	523,5
ნორმალური შეტბორვის ნიშნული	მ ზ.დ.	527.5
კატასტროფული შეტბორვის ნიშნული	მ ზ.დ.	529.5
წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი ნორმალური შეტბორვის ჰორიზონტამდე შევსებისას	მ ²	29 525
წყალსაცავის მოცულობა ნორმალური შეტბორვის ჰორიზონტამდე შევსებისას	მ ³	57 600
წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი კატასტროფული შეტბორვის ჰორიზონტამდე შევსებისას	მ ²	42 445
წყალსაცავის მოცულობა კატასტროფული შეტბორვის ჰორიზონტამდე შევსებისას -	მ ³	129 330
წყალმიმღების ტიპი	-	გვერდითი ტიპის წყალმიმღები
წყალმიმღების ღიობების რაოდენობა	ცალი	4
წყალმიმღების ღიობების ზომები	მ	4 x4.5
წყალმიმღების ზღურბლის ნიშნული	მ ზ.დ.	525,8

საღებარში კამარების რაოდენობა	ცალი	2
საღებარის სიგრძე	მ	70.75
საღებარის სიგანე	მ	23
საღებარის ძირის ქანობი	მ	0.023
თევზსავალი ტიპი	-	აუზებიანი
თევზსავალის წყლის ხარჯი	ლ/წმ	155
თევზსავალში წყლის სიჩქარე	მ/წმ	1.72
თევზსავალის საფეხურების რაოდენობა	ცალი	34
სადაწნეო მილსადენის ტიპი	-	ფოლადის მიწისქვეშა
სადაწნეო მილსადენის სიგრძე	მ	6725
სადაწნეო მილსადენის დიამეტრი	მ	3,2
ჰესის შენობის ტიპი	-	მიწისზედა
ჰესის შენობის ზომები	მ	13,3 × 28,0
ტურბინის ტიპი	-	ფრენსისი - ჰორიზონტალური
ტურბინების რაოდენობა	ცალი	2
ტურბინის ხარჯი	მ ³ /წმ	12
ტურბინის დადგმული სიმძლავრე	მგვტ	5,2
ტურბინის ღერძის ნიშნული	მ ზ.დ.	466

სურათი 4.1 ხრამი 7 ჰესის კომუნიკაციების და სამშენებლო ინფრასტრუქტურის სიტუაციური სქემა



სურათი 4.2. საპროექტო დერეფნის ზოგიერთი მონაკვეთის ხედები



ძველი ნამოსახლარი



თევზსამეურნეო ტბორები მდ. ხრამის მარცხენა სანაპიროზე



ძველი წყალგამტარი არხის ნარჩენები



ქვით ნაშენი ნაგებობის ნაშთები

4.1 ჰესის კომუნიკაციების აღწერა

4.1.1 სათავე ნაგებობა

ხრამი 7 ჰესის სათავე ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია მდ. ხრამზე, ბოლნისი-თეთრიწყაროს დამაკავშირებელ საავტომობილო გზაზე მდებარე საავტომობილო ხიდის ქვედა დინებაში 330 მ-ის დაცილებით. სათავე წყალმიმღები ნაგებობის მეშვეობით უნდა მოხდეს ხრამი 7 ჰესის საანგარიშო 24,0 მ³/წმ-ის ტოლი, წყლის ხარჯის აღება.

სათავე წყალმიმღები ნაგებობა გათვლილია მდინარე ხრამის 1%-იანი მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის გატარებაზე, რომელიც ტოლია 1005 მ³/წმ-ის. მდინარის მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის ასეთი დიდი მნიშვნელობა განპირობებულია იმ გარემოებით, რომ იგი ითვალისწინებს ხრამის (წალკის) წყალსაცავის კატასტროფულ წყალსაგდებზე წყლის მაქსიმალური გადადინების სიდიდეს, რომელიც 600 მ³/წმ-ს შეადგენს, ანუ იმ შემთხვევას, როცა მდინარე ხრამის შენაკადებზე, “ხრამჰესი-1“ ჰესიდან საპროექტო ჰესამდე ადგილი აქვს მაქსიმალურ, 1% უზრუნველყოფის შესაბამის წყალდიდობებს და ამავე დროს, ხრამის წყალსაცავიდან გადმოედინება, წყალსაგდების მაქსიმალური წყალგამტარობის შესაბამისი ხარჯი. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ხრამი ჰესის ფუნქციონირების 70-ზე მეტი წლის განმავლობაში, ჰესის წყალსაცავის კატასტროფულ წყალსაგდებზე წყლის გადადინება ჯერ არ დაფიქსირებულა, მაგრამ მიუხედავად ამისა, ყოველგვარი რისკების თავიდან აცილების მიზნით, სათავე ნაგებობის პროექტი მაინც ითვალისწინებს წყალსაცავის კატასტროფულ წყალსაგდებზე წყლის გადადინების შემთხვევას და შესაბამისად სათავე ნაგებობა გათვლილია 1005 მ³/წმ წყლის ხარჯის გატარებაზე.

მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის ასეთმა სიდიდემ განაპირობა საპროექტო ჰესის სათავე წყალმიმღები კვანძის შერჩეული სქემა და კონსტრუქცია. კერძოდ, პროექტით გათვალისწინებულია, სათავე წყალმიმღები კვანძის შემადგენლობაში ე.წ. დასაშლელი (ფარებიანი) ტიპის დამბის მოწყობა. ასეთი ტიპის დამბის გამოყენებისას დამბის ზედა ბიეფში წყლის შეტბორვა ხდება შემტბორავი ფარების მეშვეობით, რომლებიც ასრულებს გამრეცხი ფარების ფუნქციასაც. კონსტრუქციის მთავარ უპირატესობას წარმოადგენს ის, რომ მდინარეში მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის წამოსვლისას, ფარები იღება და აქედან გამომდინარე, მდინარის წყალდიდობის ნაკადის გატარება ხდება დამბის ზედა ბიეფში წყლის მნიშვნელოვანი შეტბორვის გარეშე. ზედა ბიეფში წყლის მაქსიმალური შეტბორვის ჰორიზონტის სიდიდე უმნიშვნელოდ აღემატება წყლის ნორმალური შეტბორვის ჰორიზონტს. შესაბამისად მცირდება იმ ფართობის სიდიდე, რომელიც შეიძლება მოყვეს დამბის ზედა ბიეფში წყლის შეტბორვის ზონაში. ამავე დროს, რადგან მდინარის კალაპოტის მთლიანი სიგანე გადაკეტილია ფარების მეშვეობით, ეს იძლევა ამ ფარების გახსნილი მდგომარეობისას დამბის ზედა ბიეფის დალექილი ნატანისაგან ეფექტურად გარეცხვის საშუალებას.

ხრამი 7 ჰესის სათავე ნაგებობის მეშვეობით დამბის ზედა ბიეფში შექმნილი წყალსაცავის ძირითადი პარამეტრებია.

- ნორმალური შეტბორვის ნიშნული - 527.5 მ.
 - წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი ნორმალური შეტბორვის ჰორიზონტამდე შევსებისას - 29 525 მ²;
 - წყალსაცავის მოცულობა ნორმალური შეტბორვის ჰორიზონტამდე შევსებისას - 57 600 მ³;
- კატასტროფული შეტბორვის ნიშნული - 529.5 მ.
 - წყალსაცავის სარკის ზედაპირის ფართობი კატასტროფული შეტბორვის ჰორიზონტამდე შევსებისას - 42 445 მ²
 - წყალსაცავის მოცულობა კატასტროფული შეტბორვის ჰორიზონტამდე შევსებისას - 129 330 მ³.

რადგან, „ხრამი-7“ ჰესის სათავე წყალმიმღები კვანძის შემადგენლობაში ბეტონის წყალსაშვიანი გრავიტაციული კაშხლის მოწყობის შემთხვევაში, მდინარეში წყლის კატასტროფული ხარჯის წამოსვლისას შეტბორვის ზონა მიაღწევდა სათავე ნაგებობის მშენებლობის კვეთის ზევით განთავსებულ საავტომობილო ხიდამდე. ამიტომაც ფარებიანი ტიპის კაშხლის მოწყობის ვარიანტს უპირატესობა მიენიჭა ბეტონის წყალსაშვიანი კაშხლის მოწყობის ვარიანტთან შედარებით.

წარმოდგენილი პროექტის მიხედვით, სათავე წყალმიმღები კვანძის კაშხალი, მდინარის ნაკადის მართობული მიმართულებით დაყოფილია 3 სექციად, რომლებიც ერთმანეთისაგან გამოყოფილია შუალედური ბურჯებით. თითოეულ სექციაზე დამონტაჟებულია ორი ცალი შემტბორავი ფართი, რომლებიც ერთმანეთისაგან ასევე გამოყოფილია, ბლოკების გამყოფ ბურჯებთან შედარებით უფრო მცირე ზომის ბურჯებით. ამგვარად მთლიანობაში, სათავე წყალმიმღები კვანძის კაშხალზე დამონტაჟებულია 3×2=6 ცალი, თითო 6,0 მ სიგანის შემტბორავი ფარი, რაც უზრუნველყოფს მდინარის მაქსიმალური 1%-იანი საანგარიშო ხარჯის, 1005 მ³/წმ, შეუფერხებლად გატარებას.

კაშხლის მთლიანი სიგრძის გაყოლებაზე, ქვედა ბიეფის მხრიდან, მოწყობილია წყალსაცემი ჭა, რომელიც უზრუნველყოფს ფარების აწეული მდგომარეობისას, კაშხალზე გადიდინებული წყლის ნაკადის ჭარბი ენერგიის ჩაქრობას და ქვედა ბიეფში მდორე გადადინებას. წყსაცემი ჭის სიგრძე იქნება 18 მ, სიმაღლე 2 მ.

სათავე ნაგებობაზე დასამონტაჟებელ ექვსივე შემტბორავ ფარს ზემოდან უკეთდება ე.წ. წყალგადასადინებელი სარქველი. სარქველის ქიმის ნიშნული შეადგენს 527,5 მ.-ს. სათავე ნაგებობის შუალედური ბურჯების და გვერდითი კედლების ქიმის ნიშნული, ზედა ბიეფის

მხრიდან შეადგენს 530,0 მ.-ს. შესაბამისად, წყალდიდობისას, ფარების ზევით აუწევლად, შესაძლებელია ფარების ქიმზე 2,5 მ. სიმაღლის წყლის ნაკადის სახით, 285 მ³/წმ-მდე წყლის ნაკადის გადატარება. მდინარეში წყლის ხარჯის შემდგომი მომატებისას, ხდება ფარების თანმიმდევრობით გახსნა. ფარების გახსნის მიმდევრობას/რიგითობას განსაზღვრავს სათავე ნაგებობის საექსპლუატაციო სამსახური, ნაგებობაზე შექმნილი მდგომარეობის შესაბამისად. კერძოდ პირველ რიგში გაიხსნება კაშხლის იმ ნაწილში არსებული ფარი, რომლის წინაც, კაშხლის ზედა ბიეფი ყველაზე მეტად დალექილია მყარი ნატანი და ა.შ.

ეკოლოგიური ხარჯის სიდიდე სათავე ნაგებობის მოწყობის უზნისათვის შეადგენს 2,04 მ³/წმ-ს . აღნიშნული ხარჯიდან 0,155 მ³/წმ წყლის ხარჯის გატარება ხდება თევზსავალის მეშვეობით. დარჩენილი 2,04-0,155=1,875 მ³/წმ წყლის ხარჯი გატარდება ზევიდან, თევზსავალის მიმდებარედ (მდინარის მარცხენა ნაპირთან, ბოლო შემტბორავი ფარი) დამონტაჟებული შემტბორავი ფარის წყალგადასადინებელ სარქველზე. ამ, მარცხნიდან პირველი ფარის წყალგადასადინებელი სარქველის ქიმი ეწყობა 30 სმ-ით უფრო დაბალ ნიშნულზე, დანარჩენი 5 ფარის ქიმის ნიშნულთან შედარებით. აღნიშნული 30 სმ-იანი სხვაობა უზრუნველყოფს ერთი, 6 მ. სიგანის ფარის ფარგლებში, 1,875 მ³/წმ წყლის ხარჯის ფარის ქიმზე, ზემოდან გადატარების შესაძლებლობას.

სათავე ნაგებობის წყალმიმღები კვანძი მდებარეობს მდინარის მარჯვენა ნაპირთან. წყალმიმღების საანგარიშო ხარჯი შეადგენს 24,0 მ³/წმ-ს. წყლის მიღება ხორციელდება 4 ცალი, თითოეული 6,0 მ. სიგანისა და 1,7 მ. სიმაღლის წყალმიმღები ხვრეტის მეშვეობით. შესაბამისად წყალმიმღებ ხვრეტებში წყლის შედინება, საანგარიშო 24,0 მ³/წმ ხარჯის აღებისას, ხდება 0,6 მ³/წმ-ის ტოლი წყლის დინების სიჩქარით, რაც მისაღები მნიშვნელობაა. წყალმიმღები ხვრეტების შესასვლელში მოწყობილია უხეში გისოსი, წყალმიმღებში მსხვილი, შეტივარებული ნივთების მოხვედრის აღსაკვეთად. წყალმიმღები ხვრეტების ზღურბლის ნიშნული შეადგენს 525,8 მ.-ს რაც 525,8-523,5=2,3 მ-ით მაღლაა, საწყის კვეთში, შემტბორავი მალეების ფლუტბეტის ქიმის ნიშნულთან შედარებით. აღნიშნული დონეთა სხვაობა იძლევა იმის საშუალებას, რომ თავიდან ავიცილოთ, წყალმიმღებში მსხვილი ფსკერული ნატანის მოხვედრა. ფარების სწორი ოპერირებით, შეიძლება იმის მიღწევა, რომ წყალმიმღების ზღურბლის დონე, არანაკლებ 0,8 მ.-ით უფრო მაღლა იყოს კაშხლის ზედა ბიეფში დალექილი ნატანის ზედაპირის დონესთან შედარებით. აღნიშნული მნიშვნელოვნად შეამცირებს, წყალმიმღებში, მდინარის ფსკერული ნატანის მსხვილი ნაწილაკების მოხვედრის შესაძლებლობას. სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია რკინა-ბეტონის საფენმავლო ხიდის მოწყობა.

4.1.2 სალექარი

წყალმიმღებიდან, სპეციალური მართკუთხა განივი კვეთის მქონე გადამყვანი მონაკვეთის მეშვეობით, წყალი გადაედინება სალექარის მუშა კამერებში. მიღებული იქნა ორი მუშა კამერიანი სალექარის მოწყობის გადაწყვეტილება. ორკამერიან სალექარს მნიშვნელოვანი უპირატესობა აქვს ერთკამერიან სალექართან შედარებით. ერთ კამერიანი სალექარის შემთხვევაში, სალექარის ჰიდრავლიკურად გარეცხვის დროს ჰესის სადაწნეო მილსადენით წყლის მიღება და შესაბამისად ჰესის ფუნქციონირებაც შეწყვეტილია. აღნიშნული მნიშვნელოვნად ამცირებს წლის განმავლობაში ჰესის მიერ ელექტროენერჯის გამომუშავებას. ორკამერიანი სალექარის შემთხვევაში იქმნება იმის შესაძლებლობა, რომ ჰესის სალექარის ერთი მუშა კამერის გარეცხვის დროს, ჰესმა გააგრძელოს ფუნქციონირება სალექარის მეორე კამერის მეშვეობით მიღებულ წყალზე. შესაბამისად სალექარის გარეცხვა მუშა კამერაში დაგროვილი ნატანისაგან არ იწვევს ჰესის ფუნქციონირების გაჩერებას და ამით იზრდება ჰესის მიერ ელექტროენერჯის გამომუშავება.

სალექარის მუშა კამერის ზომები გათვლილია ისეთნაირად, რომ სალექარმა უზრუნველყოს 0,25 მმ-ზე მეტი ზომის ნაწილაკების დალექვა. თითოეული მუშა კამერის სიგრძე შეადგენს 70,75 მ-ს.

კამერის სიგანე 11,5 მ-ის ტოლია. კამერის ფსკერს ეძლევა 0,023-ის ტოლი ქანობი, რაც საკმარისია სალექარის მუშა კამერაში დაგროვილი ნატანის ჰიდრავლიკურად გარეცხვისათვის.

თითოეული მუშა კამერა, კამერის შუაში მოწყობილი, გვერდით კედლებთან შედარებით უფრო დაბალი კედლის მეშვეობით გაყოფილია ორ ნაწილად, და თითოეული ნაწილის ფარგლებში, სალექარის ფსკერს ეძლევა შუა ნაწილისაკენ დაქანება. სალექარის მუშა კამერის ფსკერის ასეთი კონფიგურაცია აადვილებს მუშა კამერის ჰიდრავლიკურად გარეცხვას დაგროვილი ნატანისაგან.

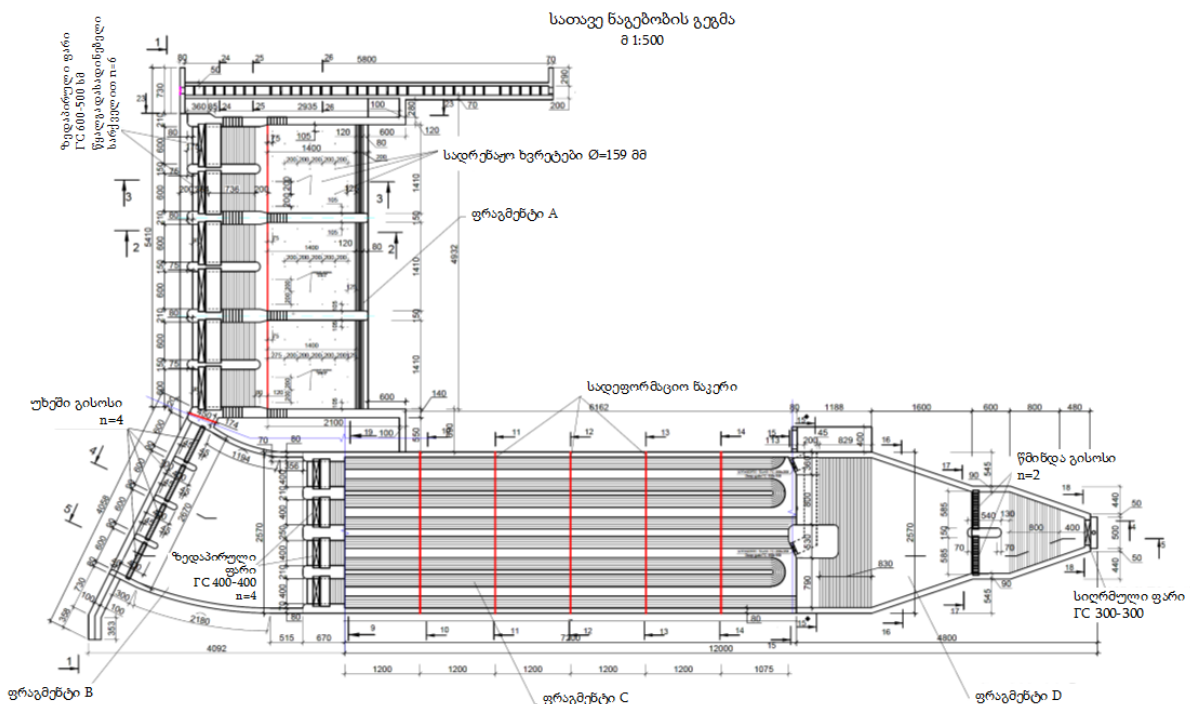
სალექარის მუშა კამერის ბოლოში, მოწყობილია სპეციალური გამრეცხი გალერეა, რომლითაც ხდება დაგროვილი ნატანისაგან სალექარი კამერის ჰიდრავლიკურად გარეცხვა.

რადგანაც გვაქვს ორკამერიანი სალექარი და სალექარის თითოეულ კამერას უნდა შეეძლოს მეორე კამერისაგან დამოუკიდებლად ფუნქციონირება, გათვალისწინებულია ფარების მოწყობა, როგორც სალექარი კამერის შესასვლელ ისე გამოსასვლელ სათავისებზე. გამოსასვლელ ხვრეტებზე მოწყობილი ფარების დანიშნულებაა, რომ არ დაუშვას გარეცხვის რეჟიმში მყოფ მუშა კამერაში წყლის უკნიდან შემოდინება. თითოეულ მუშა კამერის შესასვლელ სათავისზე ეწყობა 2 ცალი, თითო 4,0 მ სიგანის, ხოლო გამოსასვლელ სათავისზე 1 ცალი, 6,0 მ სიგანის ფარი.

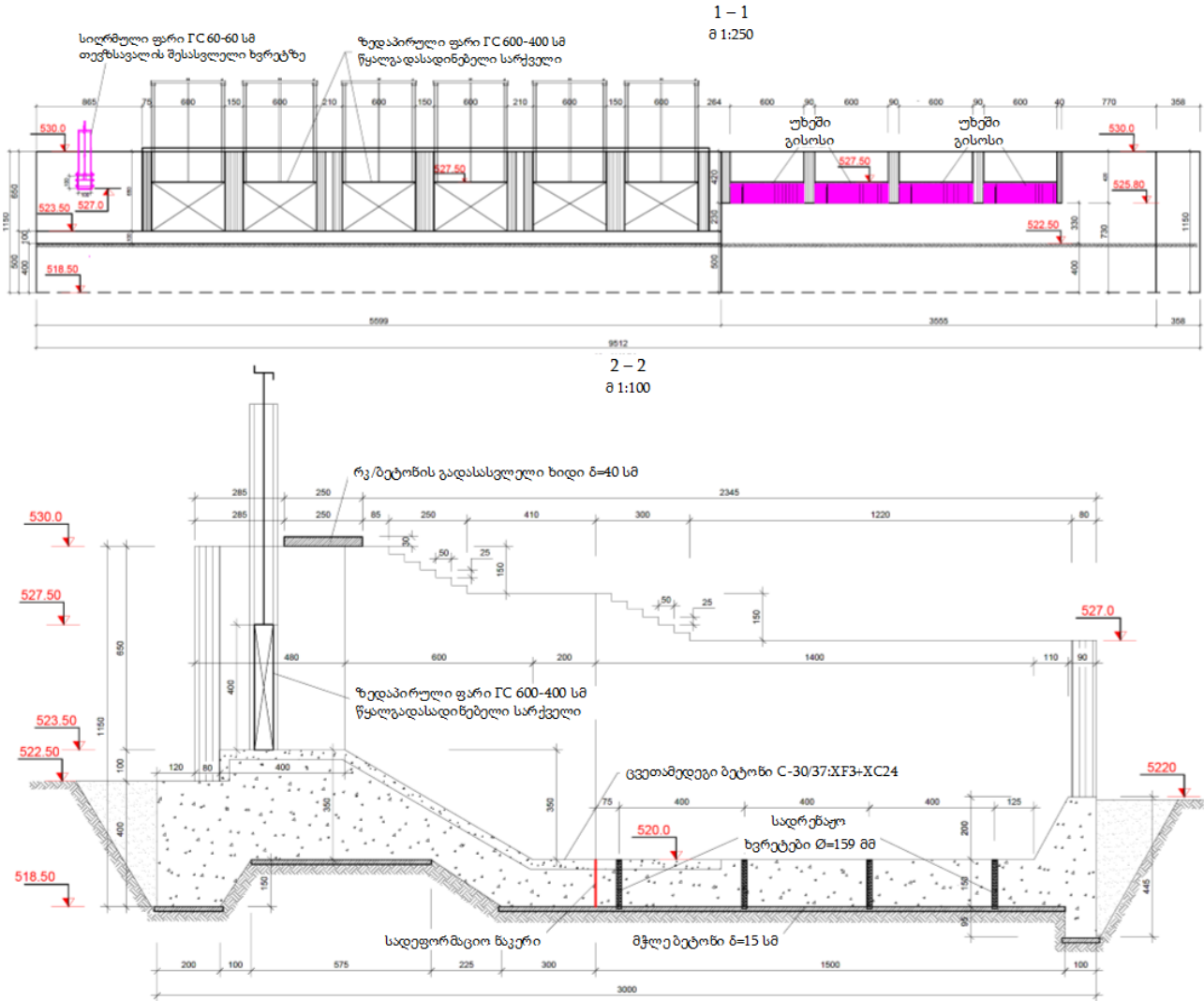
სალექარის მუშა კამერის ბოლოში, გამოსასვლელი სათავისის წყალსაშვზე გადადინების შემდეგ, წყალი ხვდება სადაწნეო მილსადენის შესასვლელ სათავისში, რომლის წინაც გათვალისწინებულია მოეწყოს წმინდა გისოსი, სადაწნეო მილსადენში, 1 სმ-ზე მეტი სიმსხოს ნაწილაკების ან შეტივნარებული ნივთების მოხვედრის აღსაკვეთად. სივრცე წმინდა გისოსის უკან, გადახურული იქნება ბეტონის ფილით, რაც გამორიცხავს სადაწნეო მილსადენში, დიდი ზომის ნივთების მოხვედრას. აღნიშნული ფილიდან მოხდება წმინდა გისოსის გაწმენდა, გისოსის ღეროებს შორის გაჭედილი ნატანისაგან. სადაწნეო მილსადენის შესასვლელი სათავისის ზემოდან მოწყობილ ფილაში გათვალისწინებულია ლუკის მოწყობა, საჭიროების შემთხვევაში, მილსადენის შესასვლელ სათავისში მომსახურე პერსონალის ჩასასვლელად.

სათავე ნაგებობის მარცხენა ნაწილში, მდინარის მარცხენა ნაპირთან გათვალისწინებულია თევზსავალი კვანძის მოწყობა. აღნიშნული კვანძის აღწერა და ის გაანგარიშებები, რომელთა საფუძველზეც მოხდა თევზსავალი კვანძის პარამეტრების განსაზღვრა, მოყვანილია ქვემოთ ცალკე პარაგრაფის სახით.

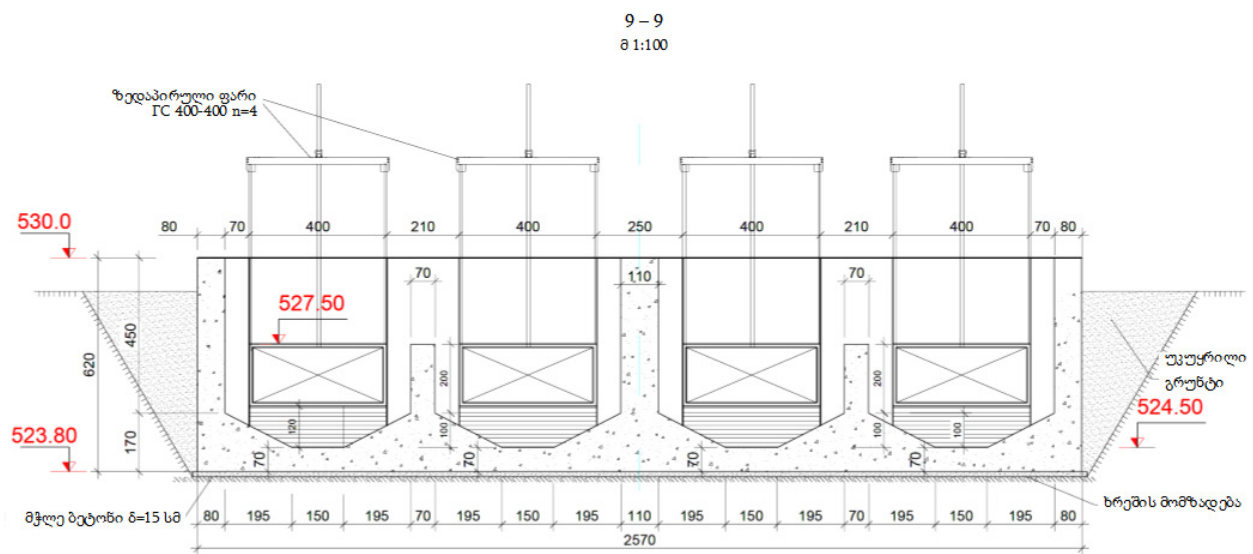
ნახაზი 4.1.2.1 სათავე ნაგებობის გეგმა

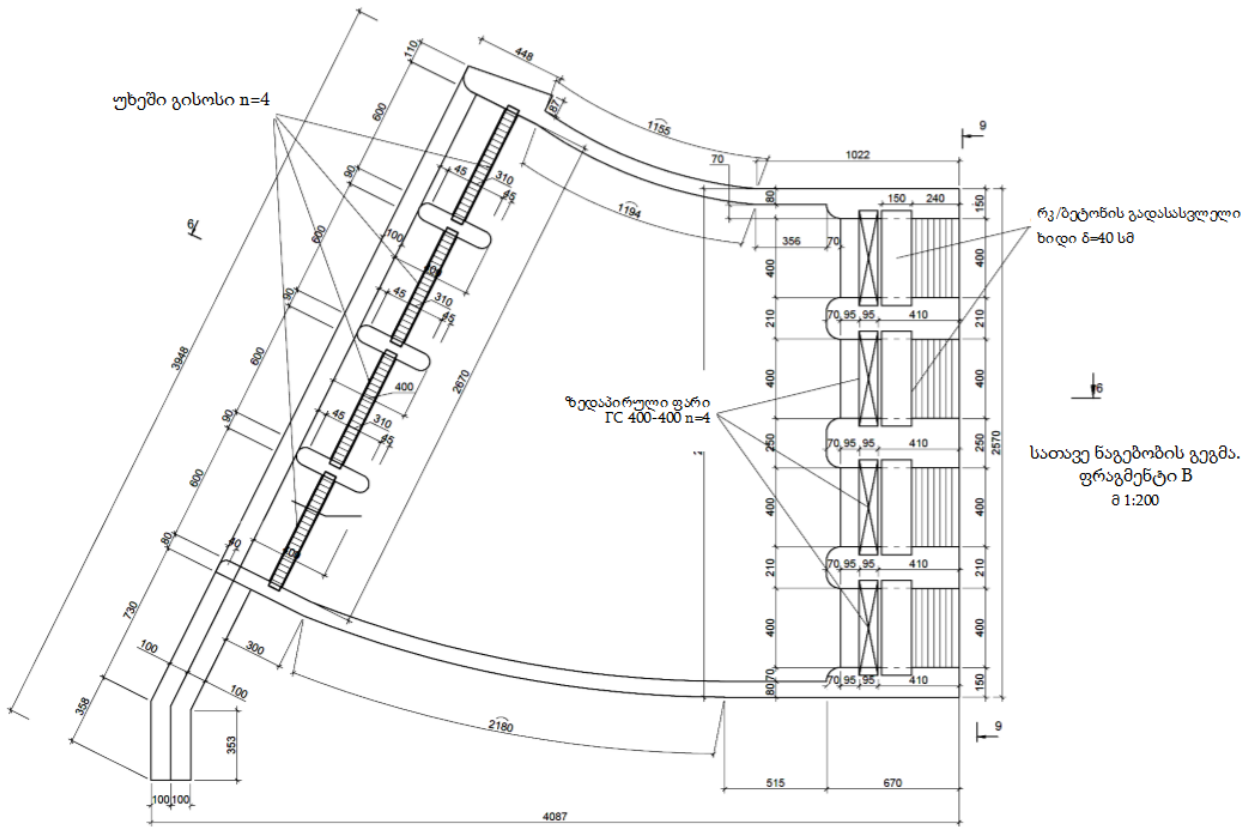


ნახაზი 4.1.2.2 სათავე ნაგებობის კრილები



ნახაზი 4.1.2.3. წყალმიღების კრილი და გეგმა





4.1.3 თევზსავალი

ჰიდროტექნიკური მშენებლობის პრაქტიკაში ცნობილი, სხვადასხვა ტიპის თევზსავალებიდან, ხრამი-7 ჰესის სათავე ნაგებობაზე მოსაწყობად შერჩეული იქნა ე.წ. საფეხურებიანი თევზსავალი, რომელიც მიეკუთვნება საინჟინრო ტიპის თევზსავალებს და გათვალისწინებულია საშუალო და მცირე სიმაღლის კაშხლიან ჰიდროკვანძებზე გამოსაყენებლად. ასეთი ტიპის თევზსავალის შერჩევა განაპირობა შემდეგმა გარემოებებმა:

- ე.წ. ბუნებრივ წყალსატართან მიახლოებული ტიპის თევზსავალის მოწყობა აღნიშნულ სათავე ნაგებობაზე, ვერ ხერხდებოდა, შესაფერისი სიგრძისა და კონფიგურაციის მდინარისპირა ტერასის არარსებობის გამო. ბუნებრივ წყალსატართან მიახლოებული ტიპის თევზსავალების სიგრძე გამოდის საკმაოდ დიდი და შესაბამისად, მის მოსაწყობად საჭიროა გრძელი მდინარისპირა ტერასა, რაც მოცემულ სათავე ნაგებობასთან არ არსებობს.
- ე.წ. საინჟინრო ტიპის თევზსავალებიდან, საფეხურებიანი თევზსავალი წარმოადგენს, ერთერთ ყველაზე ფართოდ გავრცელებულ და წარმატებით აპრობირებულ ნაგებობას, რაც არ საჭიროებს დიდ ფართობს და აქედან გამომდინარე ხრამი 7 ჰესისათვის გათვალისწინებულია საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობა.

საპროექტო თევზსავალი უნდა მოხდეს მდინარე ხრამში გავრცელებული თევზის ჯიშების გატარება, რომლებიც წარმოადგენენ მცირე ზომის მდინარის თევზებს, როგორცაა მდინარის კალმახი; ქაშაპი; ქორჭილა; წვერა; ნაფოტა და სხვა. თანახმად ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი რეკომენდაციებისა, საფეხურებიანი ტიპის საინჟინრო ტიპის პროექტირებისას, როცა თევზსავალი გათვალისწინებულია სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფიდან ზედა ბიეფში ე.წ. მდინარის წვრილი თევზების გასატარებლად, საჭიროა დაცული იქნეს შემდეგი მოთხოვნები:

- წყლის დინების სიჩქარე თევზსავალში არ უნდა აღემატებოდეს 1,5÷2,0 მ/წმ-ს;
- თევზსავალის საფეხურების სიგრძე უნდა იყოს 1,4÷2,0 მ.-ის ფარგლებში;

- თევზსავალის საფეხურების სიგანე უნდა იყოს 1,0÷1,5 მ.-ის ფარგლებში;
- წყლის სიღრმე თევზსავალში არ უნდა იყოს ნაკლები 0,6÷0,8 მ.-ზე
- წყლის დონის ვარდნა თევზსავალის თითოეული საფეხურის ფარგლებში არ უნდა აღემატებოდეს 15-20 სმ-ს.
- როცა წყლის დონის საერთო ვარდნა თევზსავალის ფარგლებში აღემატება 2,0 მ.-ს, საფეხურებიანი თევზსავალის ფარგლებში უნდა მოეწყოს გაზრდილი ზომების საფეხური, თევზსავალზე ასვლისას თევზების შესასვენებლად;
- თევზის გასატარებლად მოწყობილი ე.წ. სიღრმული ხვრეტების ზომები უნდა იყოს არანაკლები: ხვრეტის სიგანე 0,20÷0,35 მ.; ხვრეტის სიმაღლე 0,20÷0,35 მ.;
- თევზების გასატარებლად, გარდა სიღრმული ხვრეტებისა ხშირად აწყობენ ე.წ. ზედაპირულ ხვრეტებსაც, რომელთა ზომებიც აიღება არანაკლები: ხვრეტის სიგანე 0,20÷0,35 მ.; ხვრეტის სიმაღლე 0,20÷0,35 მ.;
- ზედა ბიეფის მხრიდან თევზსავალის შესასვლელი ხვრეტის ნიშნული უნდა უზრუნველყოფდეს წყლის საჭირო ხარჯის გარანტირებულად შედინებას თევზსავალში, სათავე ნაგებობის ფუნქციონირების ნებისმიერი რეჟიმისას;
- მდინარის კალაპოტი თევზსავალის ქვედა ბიეფის მხრიდან უნდა იძლეოდეს თევზსავალის გამოსასვლელი ხვრეტისაკენ თევზების გადაადგილების შესაძლებლობას.
- ე.წ. წყლის ნაკადის ენერჯის მოცულობითი გაფანტვის სიდიდე, არ უნდა აღემატებოდეს 150-200-ს;
- მიზანშეწონილია, რომ თევზსავალის საანგარიშო ხარჯი არ აღემატებოდეს მდინარის სანიტარულ ხარჯს, რაც საქართველოს ჰიდროტექნიკური მშენებლობის პრაქტიკაში დამკვიდრებული რეკომენდაციების თანახმად, შეადგენს განსახილველ კვეთში მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ს-ს. დიდი ზომის მდინარეებზე, მთელი სანიტარული ხარჯის თევზსავალით გატარება ხშირად მიუღებელია და ამიტომ, თევზსავალს ანგარიშობენ მდინარის სანიტარული ხარჯის მხოლოდ ნაწილის გატარებაზე.

თევზსავალის გაანგარიშებას ვაწარმოებთ იმ მეთოდიკის მიხედვით, რომელიც მითითებულია შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში (*FISH PASSES. DESIGN, DIMENSIONS AND MONITORING. Published by the Food and Agriculture organization of the United Nations. Rome, 2002.*).

- “ხრამი-7 ჰესი”-ს სათავე ნაგებობასთან, მდინარე ხრამზე მოსაწყობ საფეხურებიანი ტიპის თევზსავალს ვანგარიშობთ შემდეგი მონაცემების მიხედვით:
- მდინარის სანიტარული ხარჯი სათავე ნაგებობის მოწყობის უბანზე – 2,04 მ³/წმ.
- თევზსავალის შესასვლელი ხვრეტის ნიშნული ზედა ბიეფის მხრიდან – 527,0 მ.
- თევზსავალიდან გამოსასვლელი ხვრეტის ნიშნული ქვედა ბიეფის მხრიდან – 522,05 მ.
- წყლის ნორმალური შეტბორვის დონის ნიშნული სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში – 527,5;
- წყლის დონის ნიშნული ქვედა ბიეფში, თევზსავალის გამოსასვლელ ხვრეტთან, მდინარის წყალმცირობისას 522,25 მ.
- წყლის დონის ვარდნა თევზსავალის ფარგლებში წყალმცირობისას – 527,50-522,25=5,25 მ.
- წყლის მაქსიმალური შეტბორვის ნიშნული სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში – 529,5 მ.
- წყლის დონის ნიშნული ქვედა ბიეფში, თევზსავალის გამოსასვლელ ხვრეტთან, მდინარის წყალდიდობისას – 526,0 მ.
- წყლის დონის ვარდნა თევზსავალის ფარგლებში წყალდიდობისას – 529,50-526,0=3,5 მ.

როგორც ვხედავთ, კაშხლის კონსტრუქციიდან გამომდინარე (გვაქვს ე.წ. დასაშლელი ტიპის დამბა) წყლის დონის მაქსიმალურ ვარდნას თევზსავალის ფარგლებში ადგილი აქვს მდინარის წყალმცირობისას და შეადგენს 5,25 მ.-ს. წყლის დონის ვარდნა თევზსავალის ფარგლებში, წყალდიდობისას ნაკლებია (ქვედა ბიეფში წყლის დონის მომატების ხარჯზე), ნაკლებია ვიდრე წყალმცირობისას. შესაბამისად, წყალმცირობის პირობებისათვის გაანგარიშებული თევზსავალი,

დააკმაყოფილებს თევზების მიგრაციისათვის ოპტიმალური პირობების შექმნის მოთხოვნას, მდინარის წყალდიდობის დროსაც.

თევზსავალის ფარგლებში ეწყობა 34 ცალი საფეხური. ე. ი. თევზსავალის სიგრძეზე გვაქვს 35 ცალი ვარდნა. ამგვარად, თითოეული საფეხურის ფარგლებში, წყლის დონის ვარდნის სიდიდე შეადგენს $5,25:35=0,15$ მ.-ს.

რადგანაც წყლის დონის ვარდნა თევზსავალის ფარგლებში აღემატება 2,0 მ.-ს, თანახმად შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი რეკომენდაციებისა, ვითვალისწინებთ თევზსავალის სიგრძეზე 4 ცალი შედარებით დიდი ზომის საფეხურის მოწყობას, რომელიც შეასრულებს თევზსავალზე გადაადგილებისას თევზის დასასვენებელი აუზის ფუნქციას.

საფეხურებზე ვაწყობთ სიღრმულ წყალაგამტარ ხვრეტებს. ზომით: სიგანე 0,4 მ. სიმაღლე 0,3 მ. ($0,40 \times 0,30$ მ.).

წყლის ნაკადის სიჩქარე თევზსავალის სიღრმულ ხვრეტებში იანგარიშება ფორმულით

$$V_s = \sqrt{2g\Delta h} = \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,15} = 1.72 \text{ m/wm.}$$

ამგვარად სათავე ნაგებობის ფუნქციონირების ნებისმიერი რეჟიმისას წყლის დინების სიჩქარე თევზსავალ ხვრეტში მნიშვნელოვნად ნაკლებია ზღვრულ დასაშვებ 2,0 მ/წმ სიჩქარეზე, რაც უზრუნველყოფს თევზსავალის ფუნქციონირების ეფექტურობას.

თევზსავალში გამდინარე წყლის ხარჯი იანგარიშება ფორმულით:

$$Q_s = \psi \times A_s \times \sqrt{2g\Delta h} = 0,75 \times 0,12 \times \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,15} = 0,155$$

სადაც:

ψ - ე.წ. ხარჯის კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობაც აიღება 0,65-0,85-ის ფარგლებში, წყლის გადინების პირობების შესაბამისად. საანგარიშო შემთხვევისათვის ვიღებთ $\psi=0,75$

A – წყალგამტარი სიღრმული ხვრეტის ფართობია, რომელიც შეადგენს $0,40 \times 0,30=0,12$ მ²-ს.

ამგვარად, ჩატარებული გაანგარიშებებით, თევზსავალით გატარებული წყლის ხარჯი შეადგენს 155 ლ/წმ-ს.

თევზსავალის ფარგლებში წყლის ნაკადს უნდა ჰქონდეს დაბალი ტურბულენტობა, რისთვისაც საჭიროა, რომ ენერჯის მოცულობითი გაფანტვის სიდიდე არ აღემატებოდეს 150-200 W/მ³-ს.

ენერჯის მოცულობითი გაფანტვის სიდიდე იანგარიშება ფორმულით:

$$E = \frac{\rho \times g \times \Delta h \times Q}{b \times h_m \times (l_b - d)}$$

აღნიშნულ ფორმულაში:

Q -არის საფეხურის ფარგლებში წყლის სიღრმის სიდიდე. დაპროექტებული თევზსავალისათვის მივიღეთ 0,8 მ.-ის ტოლად (საფეხურების გამყოფი ტიხრების სიმაღლე შეადგენს – 1,0 მ.

შესაბამისად წყლის სიღრმეს საფეხურზე ვიღებთ $1,0-0,2=0,8$ მ.-ის ტოლს);

h_m - არის საფეხურის ფარგლებში წყლის საშუალო დონე, რომელიც იანგარიშება ფორმულით:

$$h_m = h + \frac{\Delta h}{2} = 0,8 + \frac{0,15}{2} = 0,875$$

სადაც

Δh არის საფეხურის ფარგლებში წყლის დონის ვარდნის სიდიდე.

l_b – არის საფეხურის სიგრძე. საანგარიშო თევზსავალისათვის შეადგენს 1,6 მ-ს;

d – საფეხურებს შორის ტიხრების სისქეა. საანგარიშო თევზსავალისათვის შეადგენს 0,20 მ.-ს.

b – თევზსავალი ღარის სიგანეა. შეადგენს 1,5 მ.-ს.

Q- თევზსავალში გამდინარე წყლის ხარჯია, რომელიც ზემოდ მოყვანილი გაანგარიშების თანახმად ტოლია 0,155 მ³/წმ-ის.

$\rho=1000$

მოყვანილი მნიშვნელობების ჩასმით, საანგარიშო ფორმულაში, მივიღებთ:

$$E = \frac{1000 \times 9,81 \times 0,15 \times 0,155}{1,50 \times 0,875 \times (1,6 - 0,2)} = 124,1$$

რადგან $124,1 < 150$, ე. ი. თევზსავალის ფუნქციონირების მიღებული რეჟიმისათვის, ენერგიის მოცულობითი გაფანტვის სიდიდე ნაკლებია მაქსიმალურ დასაშვებ სიდიდეზე. წყალდიდობისას, წყლის დონის ვარდნა მთლიანი თევზსავალისა და შესაბამისად თევზსავალის ცალკეული საფეხურების ფარგლებში, უფრო ნაკლებია, ვიდრე წყალმცირობისას, რაც, როგორც ზემოთაც ავლნიშნეთ, აიხსნება ე.წ. დასაშველი ტიპის კაშხალის კონსტრუქციული თავისებურებებით. შესაბამისად, დაპროექტებულ თევზსავალში, წყლის გადინების ყველა შესაძლო რეჟიმით გადინებისას, ნაკადის დაბალი ტურბულენტობით გადინება და აქედან გამომდინარე თევზების გადაადგილებისათვის შესაფერისი პირობების შექმნა, უზრუნველყოფილია.

თევზსავალის ადგილობრივ პირობებთან მეტნაკლებად მიახლოების მიზნით, აუზების ძირზე განთავსებული იქნება საპროექტო კვეთიდან ამოღებული სხვადასხვა ზომის ქვები.

4.1.4 თევზამრიდი

პროექტის მიხედვით, ხრამი 7 ჰესის წყალმიმღებისათვის გათვალისწინებულია ელექტროიმპულსური თევზამრიდის მოწყობა. ელექტრო-იმპულსური თევზამრიდი სისტემის ძირითადი თავისებურებაა - თევზის ქცევითი რეაქცია ელექტრო-გამაღიზიანებლის ზემოქმედებაზე. ეს დაკავშირებულია იმაზე, რომ ელექტროდენი არის ნერვულ-კუნთოვანი უჯრედების უნივერსალური გამაღიზიანებელი.

ამ სისტემის გამოყენების შედეგად მნიშვნელოვნად იცვლება თევზების დაცვის ტექნოლოგია. ლიფსიტების (ზომით 4 მმ და მეტი) დაცვის ეფექტურობა შეადგენს 85%-ს.

ელექტრო-იმპულსური მოწყობილობა შესდგება შემდეგი კომპონენტებისაგან:

- კვების წყარო (ძაბვა 220 ± 10 ვ, სიხშირე - 50 ჰც);
- მართვის ბლოკი (მართვადი იმპულსების ფორმირების დანადგარი);
- ძალური ბლოკი (220 ვ ძაბვის გარდაქმნა იმპულსში 1000-1500 ვ);
- ენერგიის მაგროვებელი ბლოკი (აწვდის ენერგიას შლეიფს);
- შლეიფი (ორი ელექტროდი - ანოდი და კათოდი, კვეთა - 30 მმ², წინაღობა - 4 ომი).

წყლის გარემოში, ელექტრო-შლეიფის ზონაში (მანძილი ელექტროდებს შორის), იქმნება ელექტრული ველი, რომელიც გამაღიზიანებლად ზემოქმედებს თევზებზე, აიძულებს მათ მიატოვოს ეს ზონა და გავიდეს ნაკადში, რომელშიც არ არსებობს ეს გამაღიზიანებელი ფაქტორი.

დანადგარის ადგილი და იმპულსის ძალა შერჩეული იქნება ისე, რომ თევზს ჰქონდეს თავისუფალ ზონაში გადასვლის საშუალება. განსაკუთრებით ეს მნიშვნელოვანია ლიფსიტებისთვის (ზომით 4 მმ და მეტი).

ელექტროიმპულსის ნეგატიური ზემოქმედება თევზების სასიცოცხლო ფუნქციებზე არ დასტურდება. შლეიფში (მაქსიმალური ველი) გავლის შემდეგ, ახალგაზრდა ეგზემპლარები კი არ კარგავს სასიცოცხლო ენერგიას.

ამ ხელსაწყოს ეფექტურობა მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული ელექტროდებს შორის მანძილის, მათი დიამეტრების, სისტემაზე მიწოდებული ძაბვის, კვების რეჟიმებისა და სხვა პარამეტრების სწორ შერჩევაზე, რაც, თავის მხრივ განაპირობებს ელექტრული ველის განსაზღვრულ კონფიგურაციას და მასში ელექტროპოტენციალის გრადიენტების განაწილების ხასიათს. ველის ძაბვის საშუალო სიდიდე წარმოადგენს მის ისეთ მნიშვნელობას, რომელიც თევზებში თავდაცვით რეაქციას იწვევს. თევზამრიდის ეფექტურობა მით მეტია, რაც უფრო ნაკლებია ძაბვის გრადიენტი.

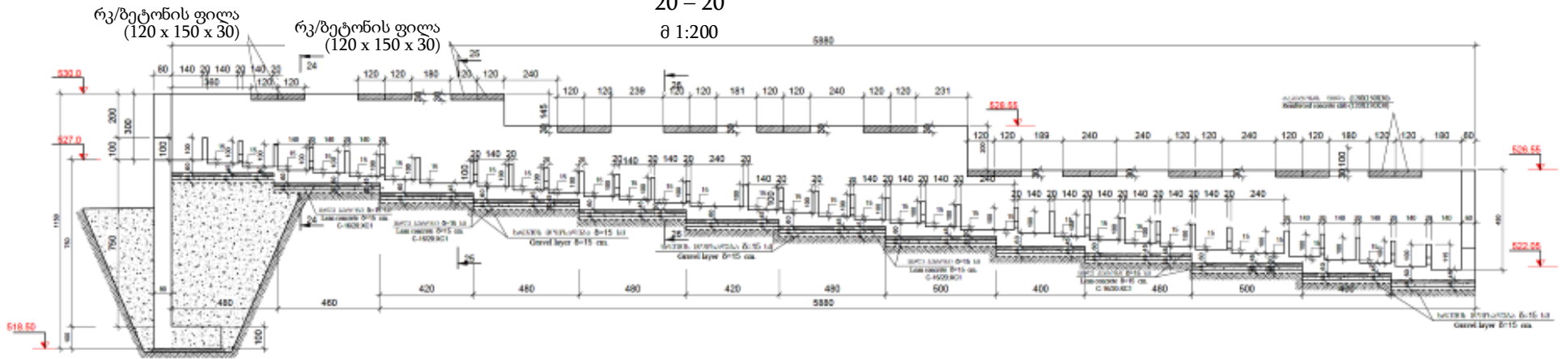
კონსტრუქცია ისე იქნება დაპროექტებული, რომ „ზღუდის“ მანძილი (მანძილი ელექტროდიდან თევზის მიერ აღქმის სიბრტყემდე) შეადგენდეს 5-10 მ-ს, ხოლო სხვაობა „ზღუდის“ და „კრიტიკულ“ მანძილებს (ადგილი, სადაც თევზი ელექტროშოკს მიიღებს) შორის არ იყოს 5-7 მ-ზე ნაკლები.

ნახაზი 4.1.3.1 თევზსავალის ჭრილი

თევზსავალის ჭრილები

20 – 20

მ 1:200

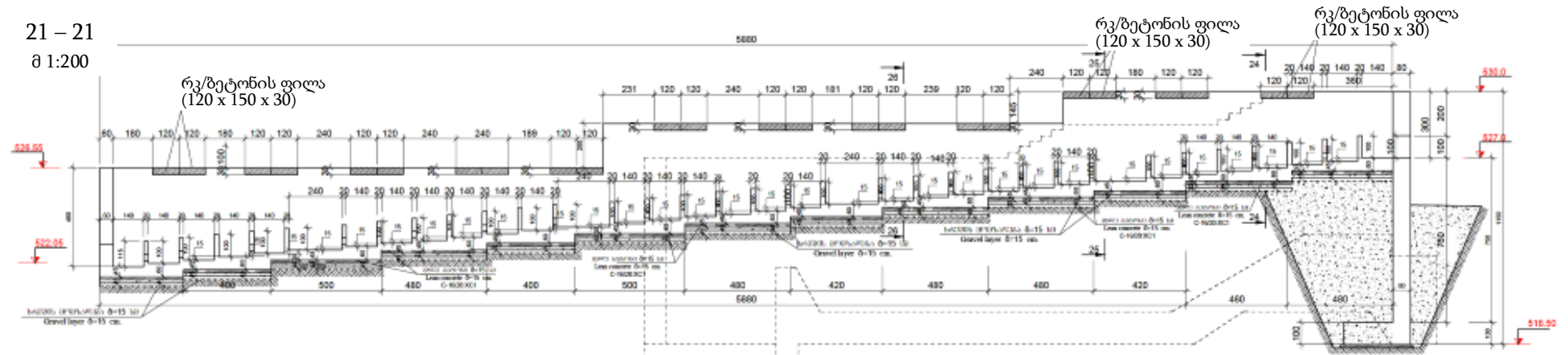


21 – 21

მ 1:200

რკ/ბეტონის ფილა
(120 x 150 x 30)

რკ/ბეტონის ფილა
(120 x 150 x 30)



4.1.5 სათავე კვანძის საანგარიშო ჰიდრაულიკური და სეისმური დატვირთვები

„ხრამი-7“ ჰესის სათავე წყალმიმღები კვანძი გათვლილია მდინარე ხრამის 1%-იანი მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის გატარებაზე, რომელიც ტოლია 1005 მ³/წმ-ის. მდინარის მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის ასეთი დიდი მნიშვნელობა განპირობებულია იმ გარემოებით, რომ იგი ითვალისწინებს ხრამის (წალკის) წყალსაცავის კატასტროფულ წყალსაგდებზე წყლის მაქსიმალური გადადინების სიდიდეს, რომელიც 600 მ³/წმ-ს შეადგენს, ანუ იმ შემთხვევას, როცა მდინარე ხრამის შენაკადებზე „ხრამჰესი-1“ ჰესიდან საპროექტო ჰესამდე ადგილი აქვს მაქსიმალურ, 1% უზრუნველყოფის შესაბამის წყალდიდობებს და ამავე დროს, ხრამის წყალსაცავიდან გადმოედინება, წყალსაგდების მაქსიმალური წყალგამტარობის შესაბამისი ხარჯი. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ხრამი ჰესის ფუნქციონირების 70-ზე მეტი წლის განმავლობაში, ჰესის წყალსაცავის კატასტროფულ წყალსაგდებზე წყლის გადადინება ჯერ არ დაფიქსირებულა, მაგრამ მიუხედავად ამისა, ყოველგვარი რისკების თავიდან აცილების მიზნით, სათავე ნაგებობის პროექტი მაინც ითვალისწინებს წყალსაცავის კატასტროფულ წყალსაგდებზე წყლის გადადინების შემთხვევას და შესაბამისად სათავე ნაგებობა გათვლილია 1005 მ³/წმ მაქსიმალური წყლის ხარჯის გატარებაზე.

მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის სიდიდიდან გამომდინარე განისაზღვრა ჰესის სათავე წყალმიმღები კვანძის შერჩეული სქემა და კონსტრუქცია. კერძოდ, პროექტით გათვალისწინებულია, სათავე წყალმიმღები კვანძის შემადგენლობაში ე.წ. დასაშლელი (ფარებიანი) ტიპის კაშხლის მოწყობა. ასეთი ტიპის კაშხლის გამოყენებისას კაშხლის ზედა ბიეფში წყლის შეტბორვა ხდება შემტბორავი ფარების მეშვეობით, რომლებიც ასრულებს გამრეცხი ფარების ფუნქციასაც. ამ ტიპის კაშხლის მთავარ უპირატესობას წარმოადგენს ის, რომ მდინარეში მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის წამოსვლისას, ფარები იღება და აქედან გამომდინარე, მდინარის წყალდიდობის ნაკადის გატარება ხდება კაშხლის ზედა ბიეფში წყლის მნიშვნელოვანი შეტბორვის გარეშე. ზედა ბიეფში წყლის მაქსიმალური შეტბორვის ჰორიზონტის სიდიდე უმნიშვნელოდ აღემატება წყლის ნორმალური შეტბორვის ჰორიზონტს. შესაბამისად მცირდება იმ ფართობის სიდიდე, რომელიც შეიძლება მოყვეს კაშხლის ზედა ბიეფში წყლის შეტბორვის ზონაში. ამავე დროს, რადგან მდინარის კალაპოტის მთლიანი სიგანე გადაკეტილია ფარების მეშვეობით, ეს იძლევა ამ ფარების გახსნილი მდგომარეობისას კაშხლის ზედა ბიეფის დალექილი ნატანისაგან ეფექტურად გარეცხვის საშუალებას.

„ხრამი-7“ ჰესის სათავე ნაგებობის ძირითად ნიშნულებს და ზომებს, რომლებიც განსაზღვრავენ სათავე ნაგებობის საპროექტო წყალგამტარობას, მდინარეში მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის, 1005 მ³/წმ წამოსვლისას აქვს შემდეგი მნიშვნელობები:

- ნორმალური შეტბორვის ნიშნული - 527,5 მ.
- კატასტროფული შეტბორვის ნიშნული - 529,5 მ.
- წყალგამტარი მალეების ფლუტბეტის ნიშნული საწყის კვეთში - 523,5 მ.
- წყალგამტარ მალეებში დამონტაჟებული შემტბორავი ფარების ქიმის ნიშნული - 527,5 მ.
- კაშხლის გვერდითი კედლებისა და შუალედური ბურჯების ქიმის ნიშნული ზედა ბიეფის მხრიდან 530,0 მ.
- წყალგამტარი მალეების სიგანე - 6 ცალი, თითო 6,0 მ. სიგანის წყალგამტარი მალი.

საპროექტო კაშხლის წყალგამტარობა იანგარიშება შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში (აგროსკინი „ჰიდრაულიკა“, რუსულ ენაზე, მოსკოვი „ჰიდრაულიკური ცნობარი“ რუსულ ენაზე და სხვა).

ჰიდრაულიკური თვალსაზრისით, საპროექტო სათავე ნაგებობის წყალგამტარი მალეები წარმოადგენენ წყალსაშვიან კაშხალს. თანახმად შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი მეთოდისა, წყალსაშვიანი კაშხლის მეშვეობით გატარებული წყლის ხარჯის საანგარიშო ფორმულები და შესაბამისად ამ ხარჯის სიდიდეც დამოკიდებულია წყალსაშვიან წყლის გადადინების ხასიათზე. წყალსაშვიან წყლის გადადინების ხასიათი, დამირული თუ

დაუძირავი, განისაზღვრება სპეციალური კრიტერიუმების საფუძველზე. საპროექტო სათავე ნაგებობის შემთხვევაში, გვაქვს დაუძირავი გადადინების შემთხვევა.

დაუძირავი წყალსაშვის მეშვეობით გადადინებული წყლის ხარჯის სიდიდე იანგარიშება ფორმულით.

$$Q = mb\sqrt{2g} \times H_0^{3/2}$$

სადაც m-არის წყლის ხარჯის კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობაც აიღება ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი სპეციალური ცხრილებიდან ფორმისა და მასზედ ნაკადის გადინების პირობების გათვალისწინებით. საპროექტო სათავე ნაგებობის წყალგამტარი მალეებისათვის, ხარჯის კოეფიციენტის მნიშვნელობას ვიღებთ 0,40-ის ტოლად.

H_0 - წყლის დაწნევაა წყალსაშვის ზღურბლზე წყლის ნაკადის მოდინების სიჩქარით განპირობებული დამატებითი დაწნევის გათვალისწინებით. მდინარის მაქსიმალური საანგარიშო წყლის ნაკადის გატარებისას, კაშხლის ზედა ბიეფში წყალი შეიძლება შეტბორვის 529,5 მ. ნიშნულამდე (კატასტროფული შეტბორვის ჰორიზონტიდან კაშხლის ქიმის ნიშნულამდე, 539,0 მ. რჩება, ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი რეკომენდაციების შესაბამისად გათვალისწინებული, 0,5 მ.-ის ტოლი მარაგი). შესაბამისად წყლის ფენის სიმაღლე წყალსაშვის ზღურბლზე შეადგინა 529,5-523,5= 6,0 მ.-ს. ხოლო კაშხალთან წყლის მოდინების სიჩქარით განპირობებული დამატებითი დაწნევის გათვალისწინებით $H_0=6,80$ მ.

b- წყალგამტარი მალის სიგანეა. გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ საანგარიშო ფორმულაში შედის არა მალის გეომეტრიული სიგანის მნიშვნელობა, რომელიც შეადგენს 6,0 მ.-ს არამედ ე.წ. შეკუმშული სიგანის მნიშვნელობა, რომელიც ითვალისწინებს წყალსაშვზე გადადინებული ნაკადის გვერდითი კუმშვის მოვლენას: $b_{შეკ} = eb$

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, განსახილველი ჰესის წყალგამტარი ფრონტი შესდგება 6 ცალი, თითო 6,0 მ. სიგანის მალისაგან. შესაბამისად, გვერდითი კუმშვების რაოდენობა ტოლი იქნება $n=6 \times 2=12$.

გვერდითი კუმშვის კოეფიციენტის მნიშვნელობა იანგარიშება ფორმულით:

$$e = 1 - 0,2 \frac{\xi + (n + 1)\xi_0}{n} \times \frac{H}{b}$$

სადაც:

ξ – კოეფიციენტი, რომლის სიდიდეც განისაზღვრება ბურჯის მოხაზულობით გეგმაში, და განსახილველი სათავე ნაგებობის შემთხვევაში, მისი მნიშვნელობა ტოლია 0,7-ის;

ξ_0 – კოეფიციენტის, რომლის სიდიდეც დამოკიდებულია ბურჯის განთავსებაზე გეგმაში, და განსახილველი ნაგებობისათვის მისი მნიშვნელობა ტოლია 0,45-ის;

გაანგარიშებებით გვექნება:

$$e = 1 - 0,2 \frac{\xi + (n + 1)\xi_0}{n} \times \frac{H}{b} = 1 - 0,2 \times \frac{0,7 + (12 + 1) \times 0,45}{12} \times \frac{6,80}{6} = 0,876$$

შესაბამისად, დაუძირავი წყალსაშვის საანგარიშო ფორმულის თანახმად, გატარებული წყლის ხარჯის მნიშვნელობა ტოლია:

$$Q = 6 \times 0,40 \times \sqrt{19,62} \times (6,0 \times 0,876) \times (6,8)^{3/2} = 990.7 \text{ m}^3/\text{wm}$$

22 მ³/წმ წყლის ხარჯი აიღება ჰესის წყალმიღებით, ანუ ჯამში, დაპროექტებული სათავე ნაგებობას შეუძლია გაატაროს 990+22=1012 მ³/წმ წყლის ხარჯი, რაც მეტია საანგარიშო 1%-იან მაქსიმალურ წყლის ხარჯზე 1012 მ³/წმ > 1005 მ³/წმ.

ამგვარად საპროექტო სათავე ნაგებობა დაუბრკოლებლად ატარებს საანგარიშში მაქსიმალურ ხარჯს, და ამ მხრივ ნაგებობის საიმედოობა უზრუნველყოფილია.

რაც შეეხება ჰესის ნაგებობებზე მოქმედ **სეისმურ დატვირთვებს**. „ხრამი-7“ ჰესის პროექტის დამუშავების პროცესში, განხორციელებული იქნა სეისმური კვლევები. რომლის მონაცემებიც წარმოდგენილია ერთიანი, საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანგარიშში. თანახმად საქართველოს ტერიტორიის სეისმური რუკისა და საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების პროცესში ჩატარებული სპეციალური კვლევების (სეისმური პროფილირება) მონაცემებისა, საპროექტო ჰესის ნაგებობები დაპროექტებულია 8 ბალიანი სეისმური დატვირთვის გათვალისწინებით. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მიუხედავად იმისა, რომ ჰესის არ შეიცავს მაღლივ ნაგებობებს, (სათავე წყალმიმღები კვანძის ყველაზე მაღალი ნაწილის სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან 8 მ.-ს არ აღემატება), და ეს ნაგებობები ეწყობა მასიური მონოლითური ბეტონით, გათვალისწინებულია მონოლითური ბეტონის კონსტრუქციების არმირება მუშა არმატურით. ჰესის ყველა კვანძები მ(სათავე ნაგებობა, სალექარი, სადაწნეო მილსადენზე მოწყობილი საანკერო საყრდენები, სააგრეგატე შენობა) - არმირებულია. არმირების სქემა და არმირების პროცენტი, უზრუნველყოფს შესაძლო სეისმური დატვირთვების პირობებში, ნაგებობების საიმედოობას.

4.2 სადაწნეო მილსადენი

ჰესის სადაწნეო მილსადენის მოწყობა გათვალისწინებულია 3,2 მ. დიამეტრის ფოლადის მილებით. სადაწნეო მილსადენის სრული სიგრძე, სალექარის გამოსასვლელი სათავისიდან (იგივე სადაწნეო მილსადენის შესასვლელი სათავისი) ჰესის სააგრეგატე შენობის წინ, სატურბინე განშტოებების საწყის კვეთამდე შეადგენს 6725 მ-ს. სადაწნეო მილსადენი ჯერ გადის მდინარის მარჯვენა სანაპირო ტერასაზე, შემდეგ პკ11+55-დან პკ12+13-მდე აკვედუკის მეშვეობით, მარჯვნიდან მარცხნისაკენ კვეთს მდინარე ხრამის კალაპოტს და პკ22+43-მდე გადის მდინარის მარცხენა ნაპირზე. პკ 22+43-დან პკ 22+96-მდე, სადაწნეო მილსადენი კვლავ აკვედუკის მეშვეობით, მარცხნიდან მარჯვნისაკენ კვეთს მდინარის კალაპოტს და პკ 64+42-მდე გადის მდინარის მარჯვენა ნაპირზე. პკ 64+42-დან პკ 64+75-მდე მარჯვნიდან მარცხნისაკენ კვეთავს მდინარის კალაპოტს კვლავ აკვედუკის მეშვეობით და ბოლოს პკ67+25 -ზე იყოფა ორ სატურბინე განშტოებად, რომლებიც მიდის ჰესის სააგრეგატე შენობაში განთავსებულ ტურბინებთან.

ამგვარად სადაწნეო მილსადენის სიგრძეზე ეწყობა სამი ცალი აკვედუკი, მდინარე ხრამის კალაპოტზე, ზევიდან სადაწნეო მილსადენის გადასაყვანად.

ადგილმდებარეობის რელიეფიდან გამომდინარე, სადაწნეო მილსადენის ტრასაზე მრავლადაა ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ სიბრტყეებში ტრასის მოხვევის ადგილები. სადაწნეო მილსადენი ისეთნაირადაა დაპროექტებული, რომ სადაც ეს შესაძლებელია, ვერტიკალურ სიბრტყეში მოხვევის კვეთები დაემთხვეს ჰორიზონტალურ სიბრტყეში მოხვევის კვეთებს, რათა შემცირდეს ამ მოხვეულობის კვეთებში მოსაწყობი, საანკერო საყრდენების რაოდენობა. სულ ტრასის სიგრძეზე არის ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ სიბრტყეში მოხვევის 71 წერტილი, საიდანაც 51 წერტილში გათვალისწინებულია საანკერო საყრდენების მოწყობა. საანკერო საყრდენები ეწყობა მონოლითური არმირებული ბეტონით. საანკერო საყრდენების ზომები გათვლილია ისეთნაირად, რომ საანკერო საყრდენმა გაუძლოს სადაწნეო მილსადენის მოხვევის წერტილში წარმოქმნილი ცენტრიდანული ძალების ზემოქმედებას. აღნიშნული ცენტრიდანული ძალების სიდიდე, დამოკიდებულია მოხვევის კუთხის სიდიდესა და მოხვევის კვეთში სადაწნეო მილსადენში არსებულ წყლის დაწნევაზე. დიდი მნიშვნელობა აქვს სადაწნეო მილსადენის ტრასაზე არსებულ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებსაც, კერძოდ: ბეტონის საყრდენის საფუძველის გრუნტზე ხახუნის კოეფიციენტის მნიშვნელობას, საყრდენზე მოქმედი ძალების შესაბამისად იცვლება საანკერო საყრდენისათვის საჭირო წონა და შესაბამისად საყრდენის გაბარიტები, მოცემული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებისათვის.

მდინარის კალაპოტის სადაწნეო მილსადენით გადაკვეთის ადგილებში მოსაწყობი აკვედუკები წარმოადგენს ფოლადის დეტალების (ფოლადის შველერები, კუთხოვანები, ფურცლოვანი ფოლადი, მილკვადრატები) შექმნილ კონსტრუქციას, რომელიც არმირებული ბეტონით შევსებული ფოლადის მილების მეშვეობით ეყრდნობა, მდინარის კალაპოტში, მოსალოდნელი გარეცხვის სიღრმესთან შედარებით უფრო მეტად ჩაღრმავებულ, არმირებული მონოლითური ბეტონის საყრდენ ფილას.

აკვედუკების სქემების სქემები მოცემულია ნახაზზე 4.2.2.

გარდა აკვედუკით მდინარის კალაპოტის გადაკვეთის სამი უბნისა, მთელს დანარჩენ სიგრძეზე, სადაწნეო მილსადენის იდება ტრანშეაში, ტრანშეის ფსკერზე მოწყობილ სპეციალური მომზადების ფენაზე. რადგან სადაწნეო მილსადენის ტრასის სიგრძეზე არის უკუქანობიანი უბნები, მილსადენის ტრასის სიგრძეზე გათვალისწინებულია დამცლელებისა და ვანტუზების მოწყობა. დამცლელები ეწყობა, მოცემულ უბანზე მილსადენის ტრასის ყველაზე ჩადაბლებულ წერტილში, საჭიროების შემთხვევაში, ამ უბანზე მილსადენში დაგროვილი წყლისაგან მილსადენის დასაცლელად, ხოლო ვანტუზი კი ამავე უბნის ყველაზე მაღალ წერტილში, აქ დაგროვილი ჰაერის სადაწნეო მილსადენიდან გამოსაშვებად.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, საპროექტო მონაკვეთზე მდ. ხრამს მნიშვნელოვანი შენაკადები არ გააჩნია, სადაწნეო მილსადენის დერეფანში არსებობს ერთ მცირე მდინარე (მდ. გეთისწყალი) და 3 ბუნებრივი მშრალი ხევი. ხევების კადაკვეთა მოხდება მილხიდების საშუალებით. ხევების გადაკვეთის ტიპიური სქემა მოცემულია ნახაზზე მოცემულია ნახაზზე 4.2.3.

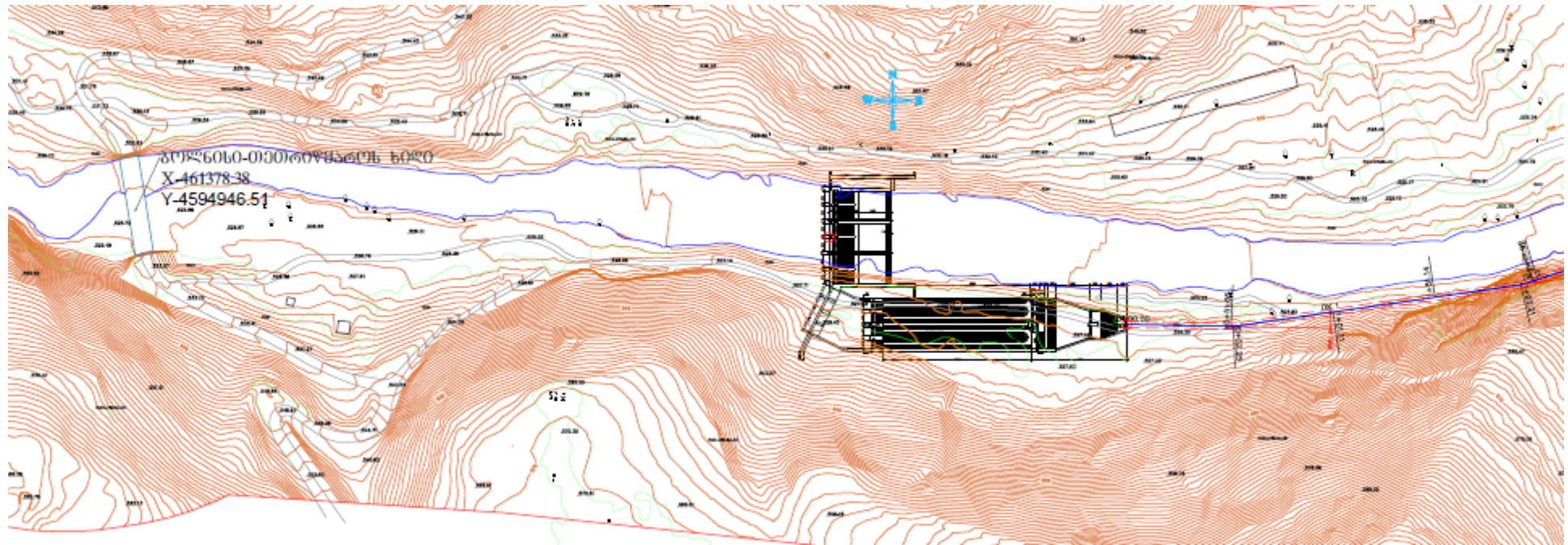
სადაწნეო მილსადენს მთელს სიგრძეზე უკეთდება კოროზიის საწინააღმდეგო იზოლაცია.

სადაწნეო მილსადენის ტრასა, მთელს რიგ უბნებზე გადის მიმდებარე ფერდობების ძირში. შესაბამისად, სადაწნეო მილსადენის სამონტაჟო ტრანშეის მოწყობისას საჭიროა ამ ფერდობებზე გრუნტის დამუშავება და ამ დამუშავებული გრუნტით მილსადენის ტრასის გასწვრივ გამავალი გზის ზოლის ნაყარის მოწყობა.

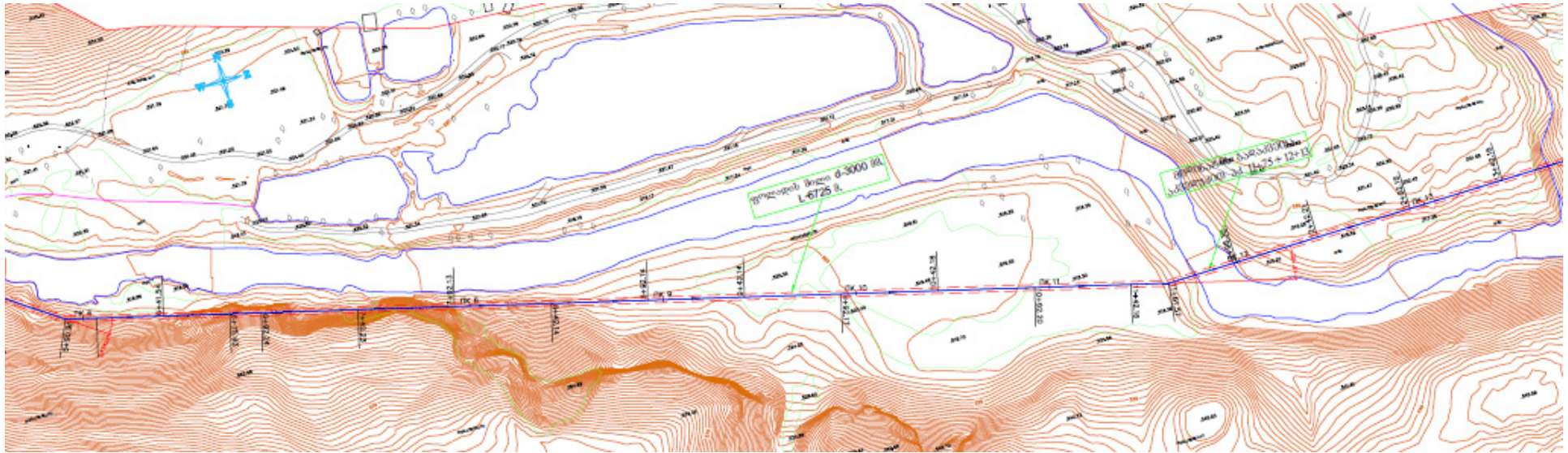
სულ სადაწნეო მილსადენის სიგრძეზე დასამუშავებელი გრუნტის მოცულობა შეადგენს 630 500 მ³-ს. აღნიშნული მოცულობიდან 136 300 მ³ გრუნტი გამოყენებული იქნება სადაწნეო მილსადენის ტრასაზე უკუყრილების მოსაწყობად, ხოლო მორჩენილი 494 200 მ³ გრუნტი გატანილი იქნება სპეციალურად გამოყოფილ სანაყაროზე დასაწყობების მიზნით.

ნახაზი 4.2.1. სადაწნეო მილსადენის გეგმა (9 ნახაზი)

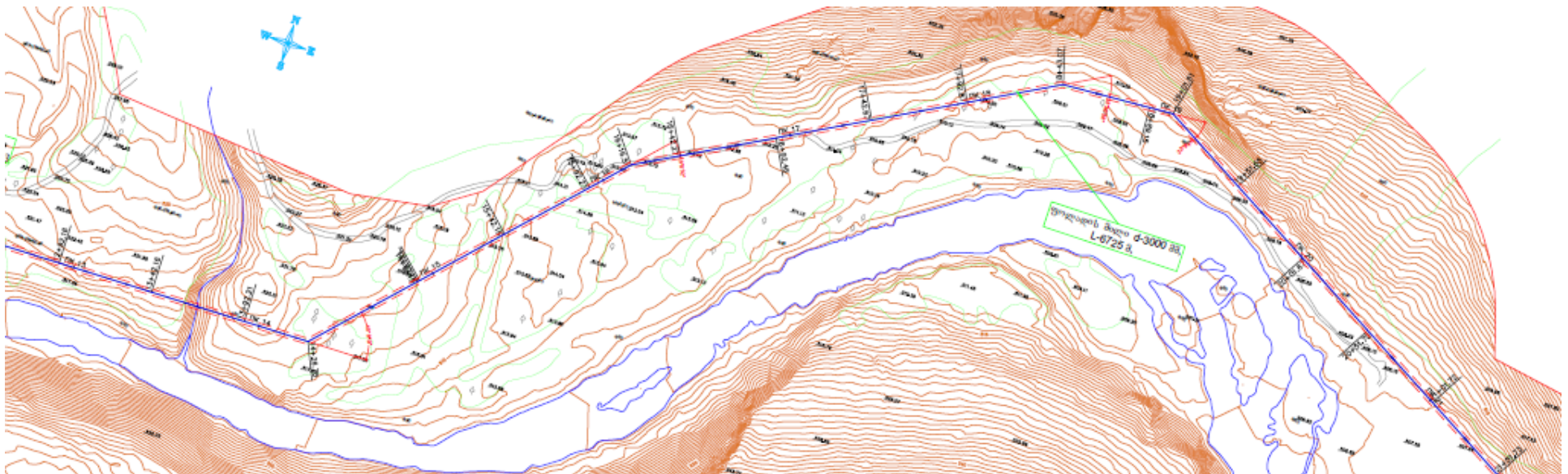
პკ 0+00 - 6+41



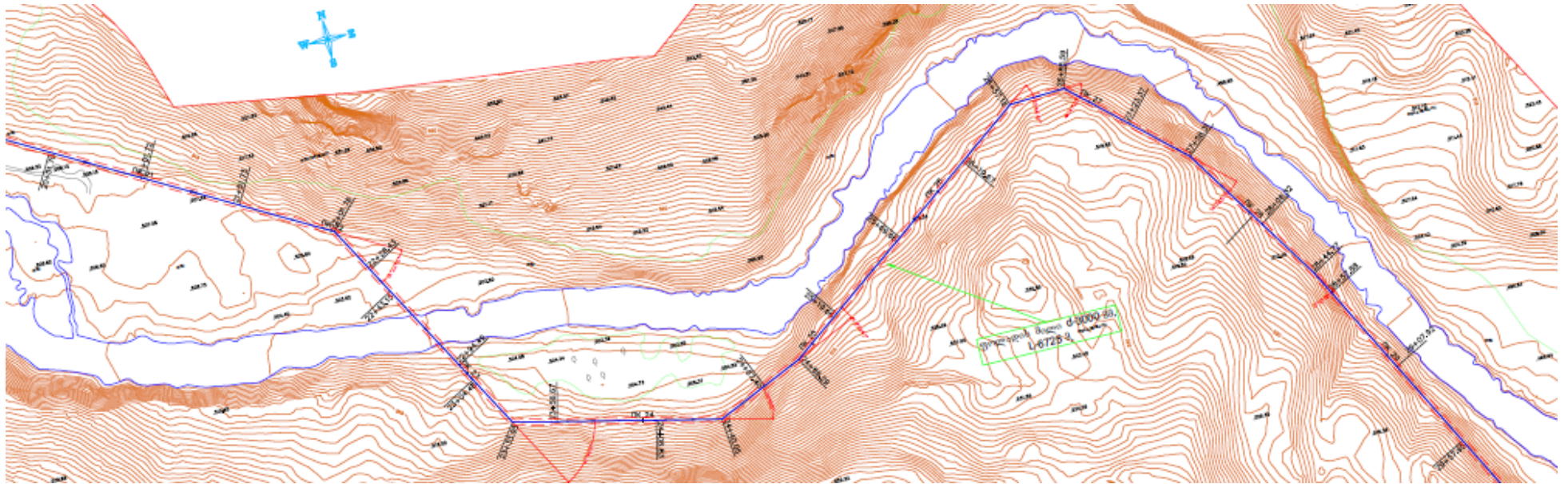
33 6+00 - 13+42



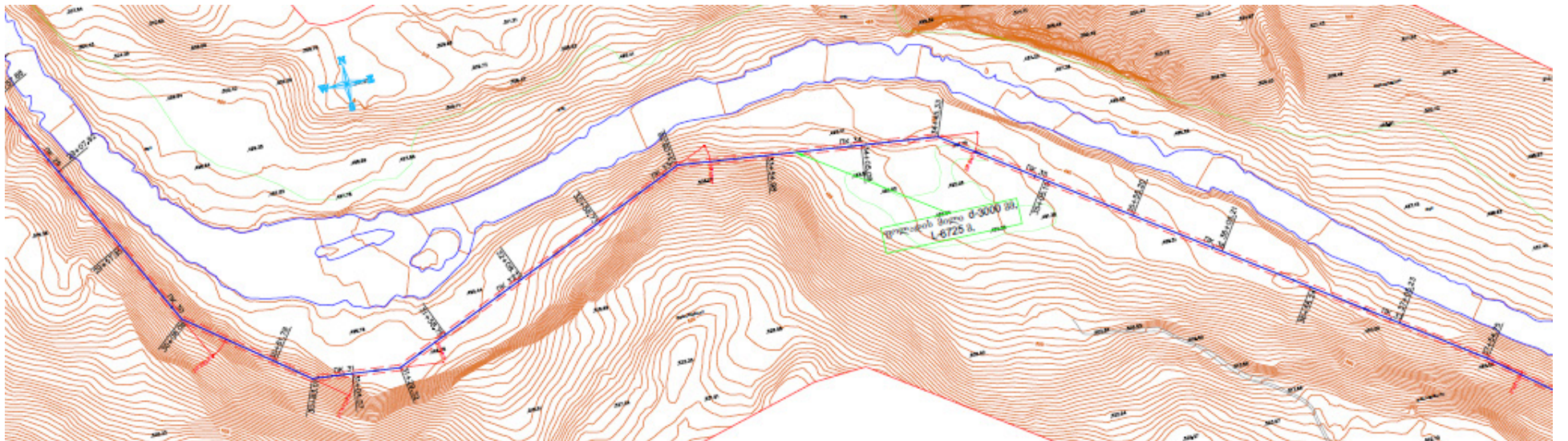
33 12+78 - 21+51



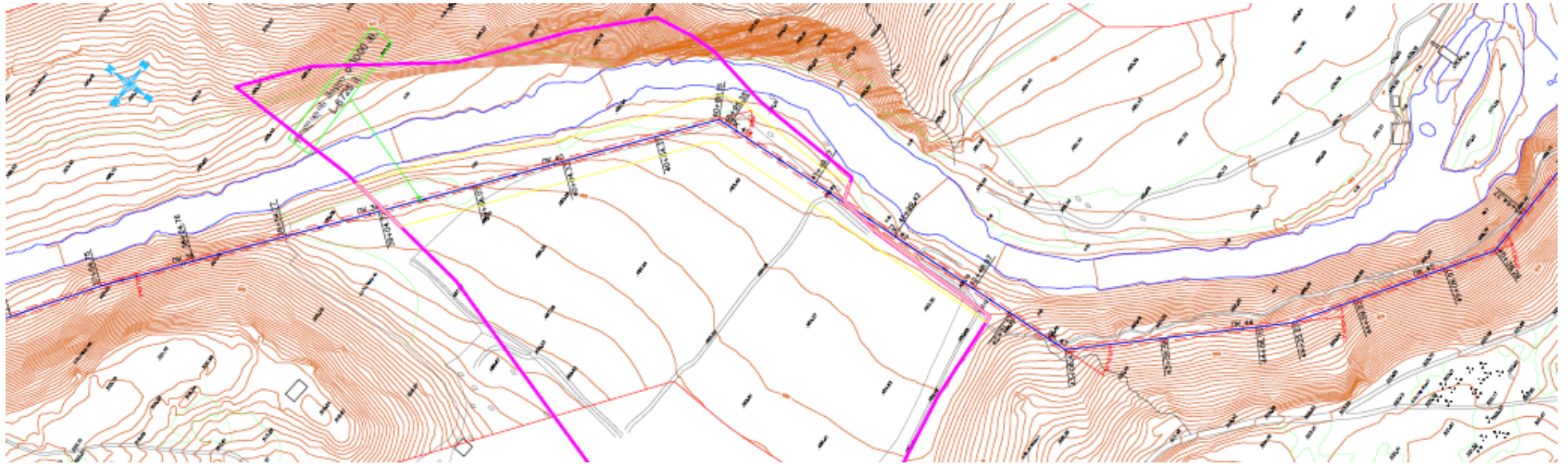
33 20+50 - 29+58



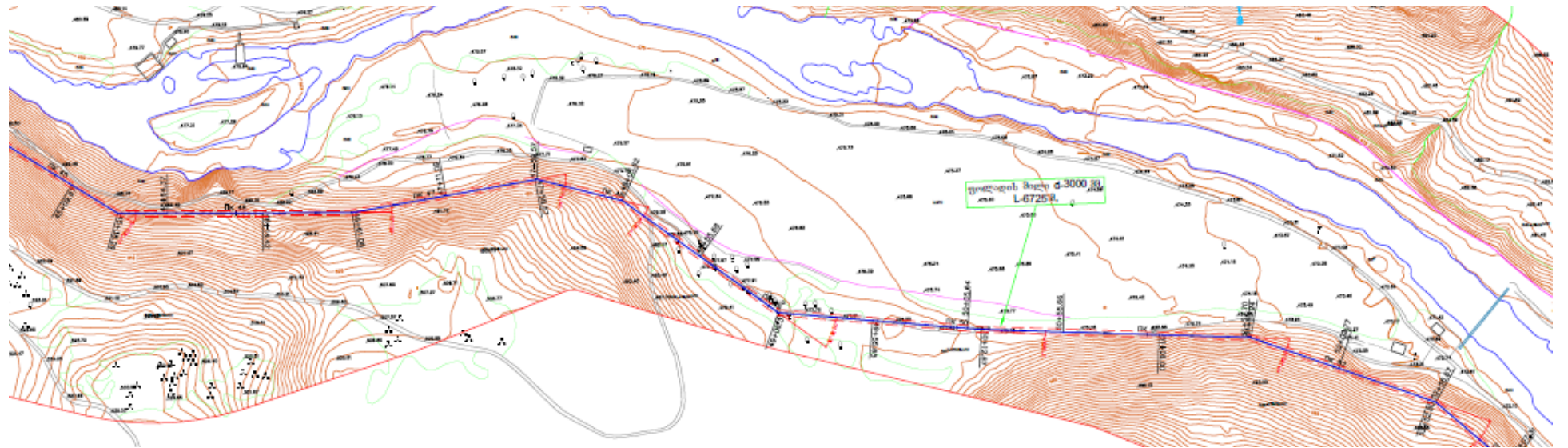
33 28+57 - 37+54



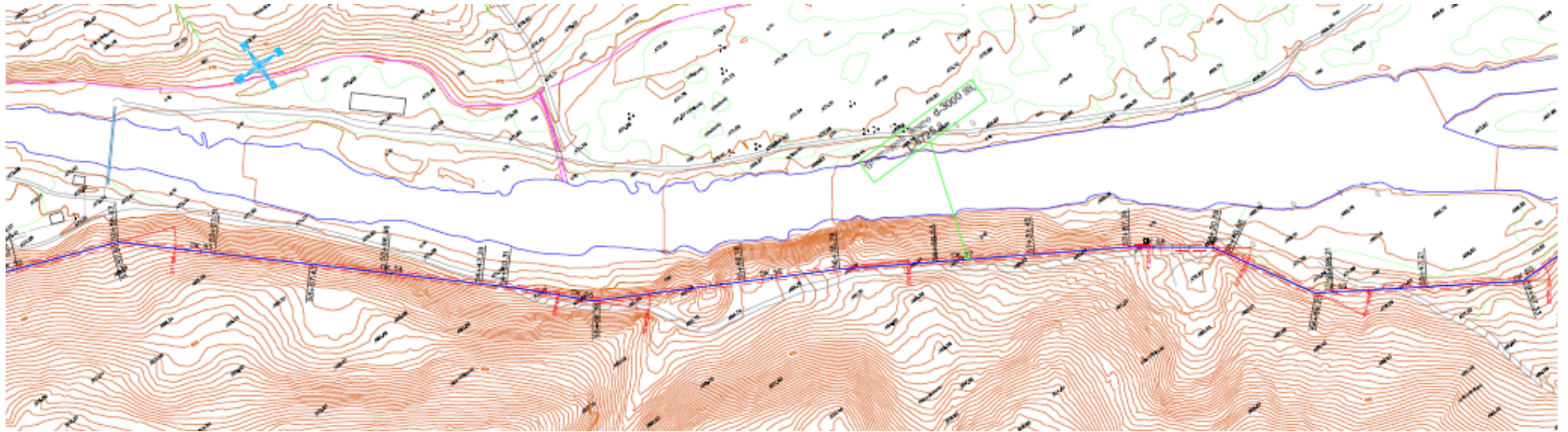
ჰ 37+54 - 45+62



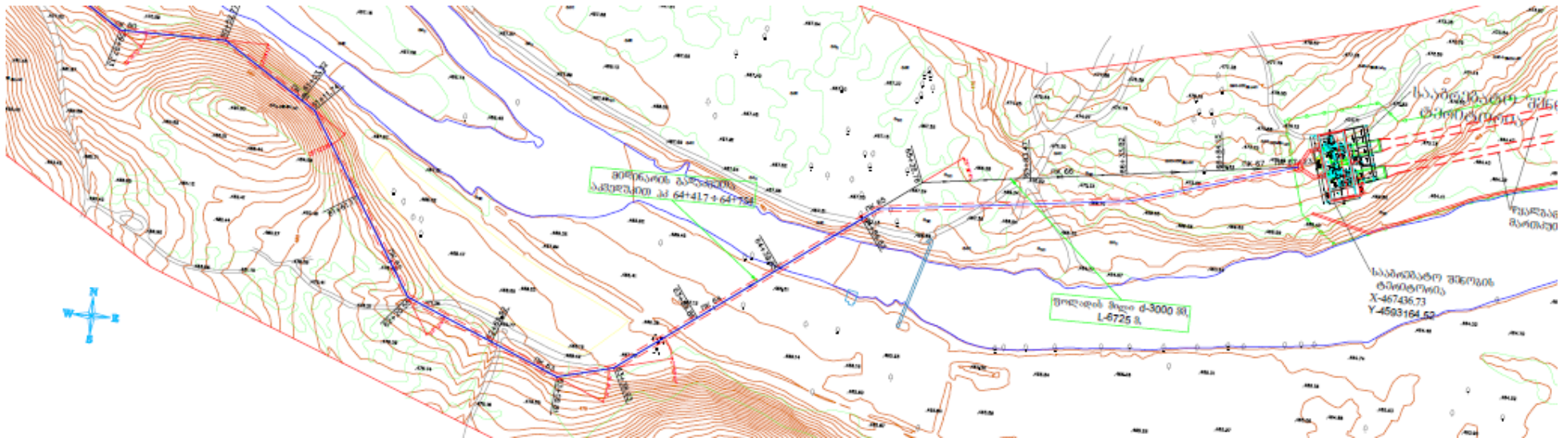
ჰ 45+00 - 53+07
























ჰჰ 52+00 - 59+99



ჰჰ 59+49 - 67+25

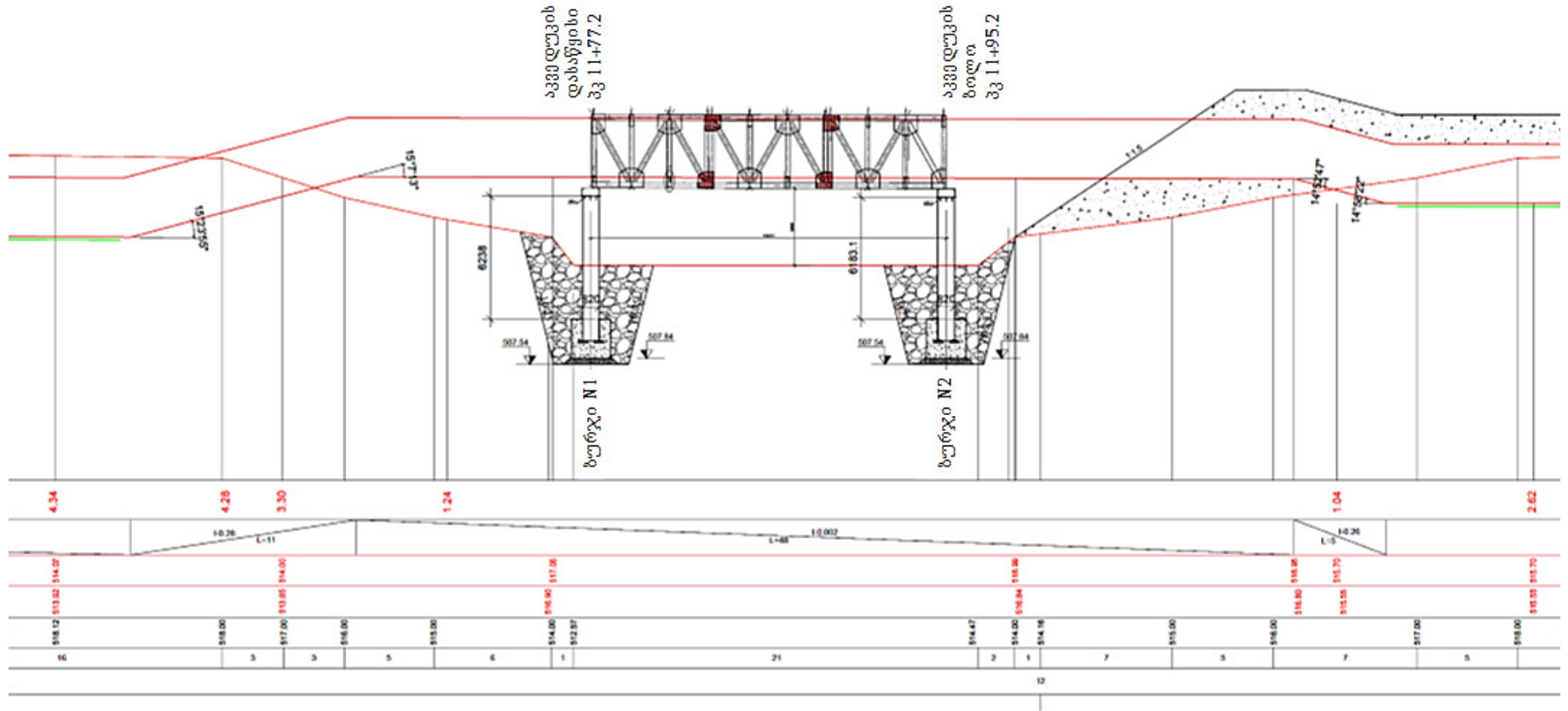


პრობოტი აღნიშვნები

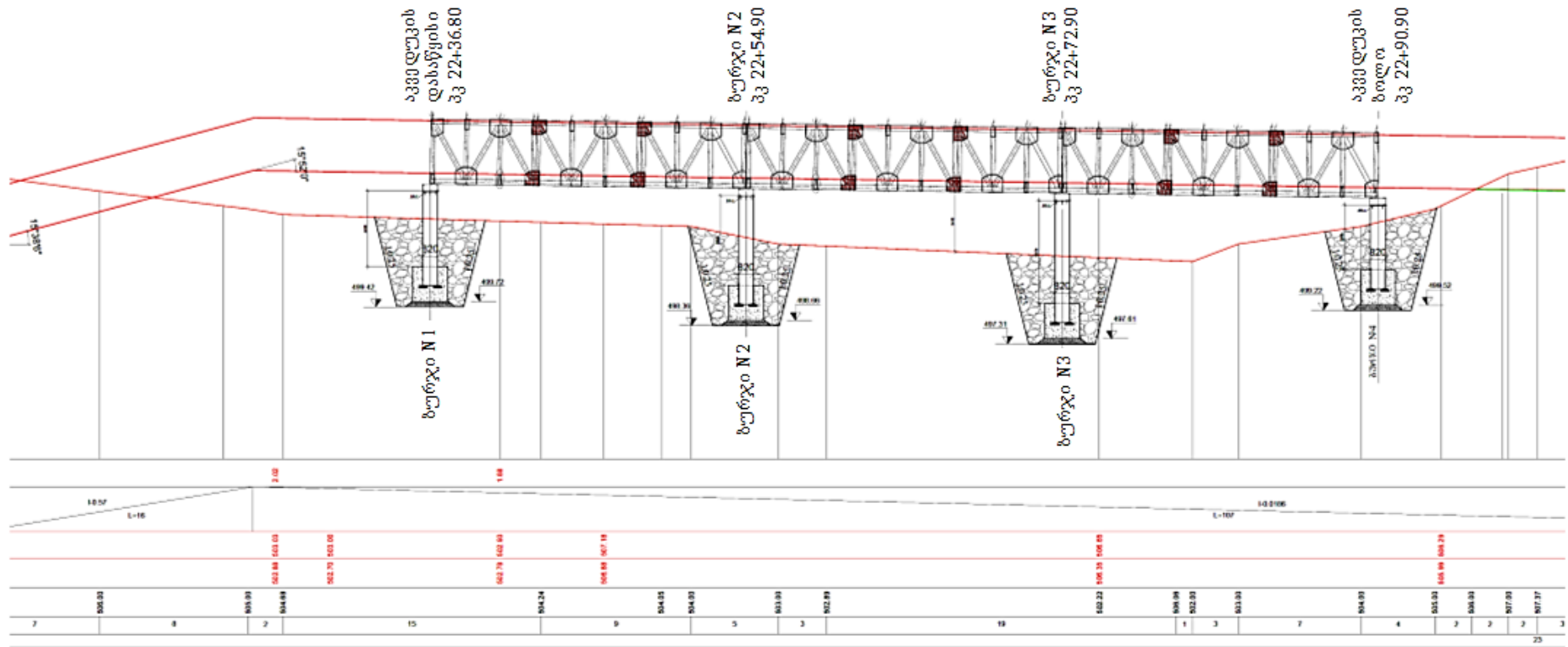
 შენიშვნა	 ნაკვეთის საზღვარი	 პროგრამა	 პუნქტი
 ნაგებობა	 გზა	 გეტონის კედელი	 პოტი
 ნაგებობა	 არხი	 მილი	 განათმობის პოტი
 ნაგებობა	 პილიპი	 მშრალი ხევი	 ხე
	 გორდოური	 ლოგა	 UTM - სანოტაციის
	 გამწვანების კონტური	 ხილი	

ნახაზი 4.2.2. მდ ხრამის გადაკვეთებზე დაგეგმილი აკვედუკების სქემები

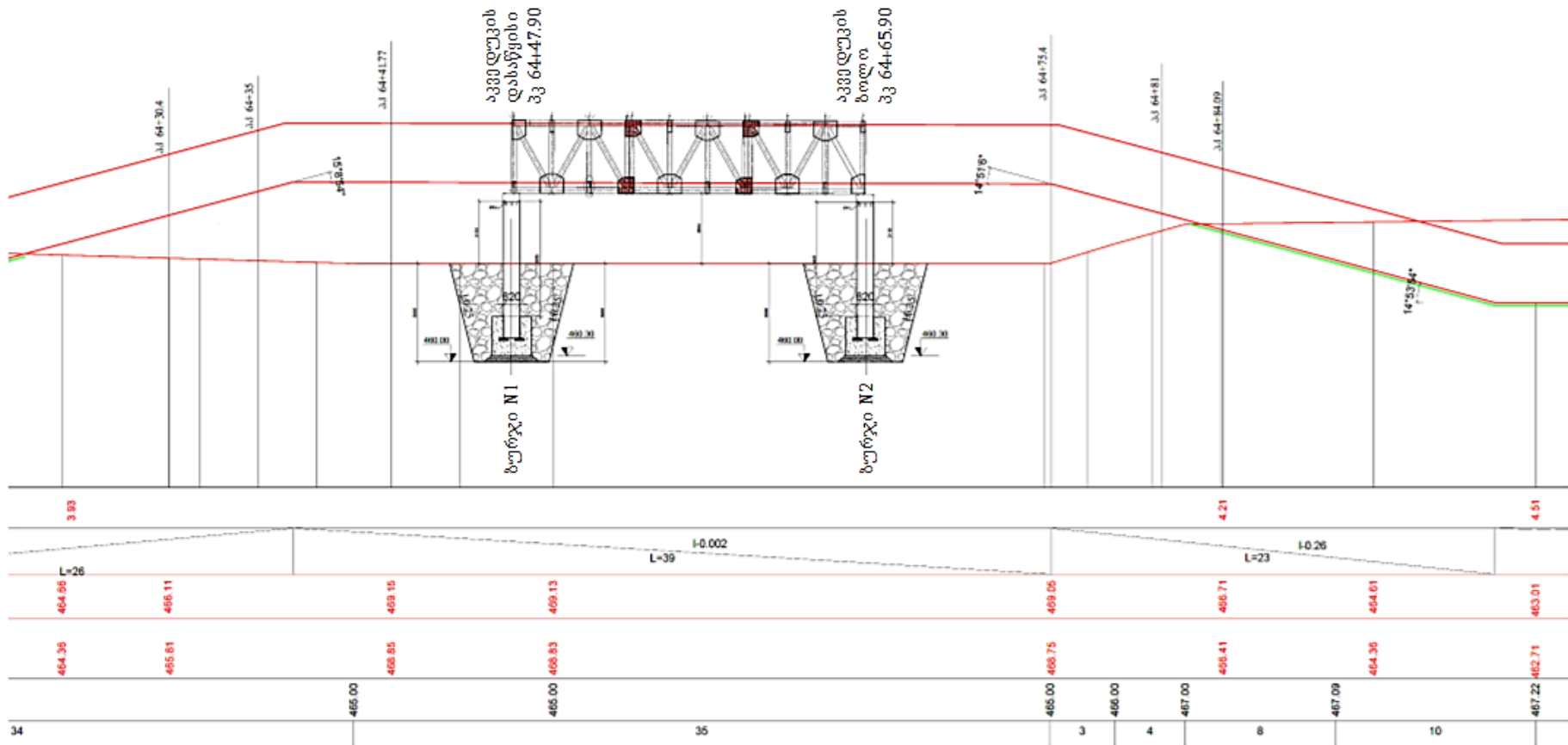
აკვედუკი N1 (გვერდული)



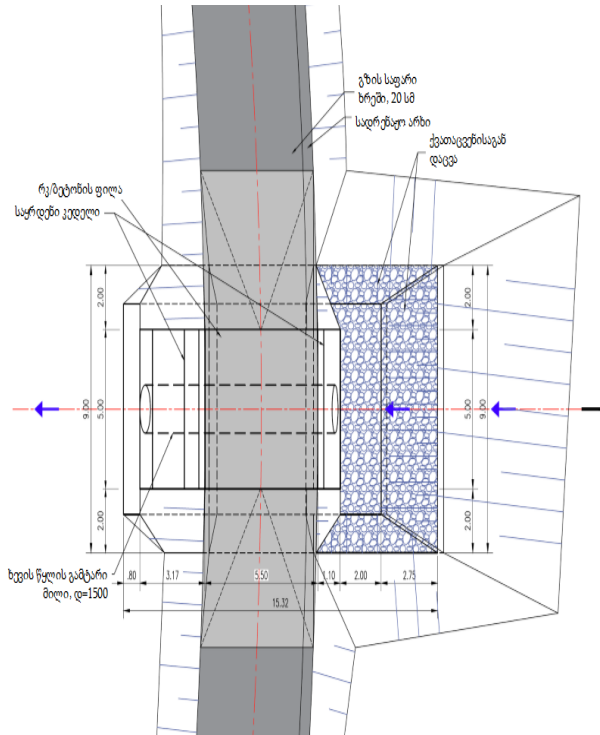
აკვედუკი N2 (გვერდული)



აკვედუკი N3 (გვერდები)



ნახაზი 4.2.3. ბუნებრივი ხევების გადაკვეთის ტიპური სქემა



4.3 ჰესის ძალური კვანძი

ჰესის სააგრეგატე შენობის გაბარიტული ზომები და კონსტრუქცია მნიშვნელოვანწილად დამოკიდებულია, ამ სააგრეგატე შენობაში დასამონტაჟებელი ტურბინის ტიპზე, ზომებსა და კონსტრუქციაზე. „ხრამი-7 ჰესი“-ს სააგრეგატე შენობაში გათვალისწინებულია 2 ცალი, ჰორიზონტალურღერძიანი, ფრენსისის ტიპის ტურბინის დამონტაჟება. თითოეული ტურბინის დადგმული სიმძლავრე შეადგენს 4,6 მგვტ-ს, საანგარიშო ხარჯი 12,0 მ³/წმ-ს. ტურბინების შეძენა დაგეგმილია ავსტრიულ ფირმა „ანდრიც“-სიგან. აღნიშნული ფირმის მიერ წარმოებული ტურბინა-აგრეგატები დამონტაჟებულია ბოლო ხანებში საქართველოში განხორციელებულ მრავალ ჰესზე („დარიალი ჰესი“, საგურამო ჰესი“, „ავანი ჰესი“) და ხასიათდება მაღალი საექსპლუატაციო საიმედოობით და ეკოლოგიური თვალსაზრისით უსაფრთხო ფუნქციონირებით.

სააგრეგატე შენობის მოწყობა გათვალისწინებულია სოფ. ქოსალართან, მდინარე ხრამის მარცხენა სანაპირო ტერასაზე, ზღვის დონიდან 467,30 მ ნიშნულზე (სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ტერიტორიის მოსწორების ნიშნული). ტურბინის სამონტაჟო დარბაზის იატაკის ნიშნული შეადგენს 464,80 მ.-ს, ხოლო ფრენსისის ტიპის ტურბინის ღერძის ნიშნული შეადგენს 466,00 მ.-ს.

ჰესის სააგრეგატე შენობა, სიმაღლის მიხედვით დაყოფილია ორ ნაწილად. შენობის ქვედა ნაწილი, რომელიც მოქცეულია სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ტერიტორიის ნიშნულს ქვევით, და შენობის ზედა ნაწილი, რომელიც მოქცეულია ჰესის სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ტერიტორიის მოსწორების ნიშნულიდან ზევით.

შენობის ქვედა ნაწილი ეწყობა მონოლითური არმირებული ბეტონით B-25 W-10 F-100, ხოლო ზედა ნაწილი კი ეწყობა წვრილი, 20 სმ, სიგანის სამშენებლო ბლოკით შევსებული, მონოლითური რკინაბეტონის კოლონებითა და რიგელებით შექმნილი უჯრედების სახით.

გეგმაში, ჰესის სააგრეგატე შენობა დაყოფილია შემდეგ ნაწილებად:

4.3.1 ტურბინა-აგრეგატების დარბაზი

გეგმაში დარბაზის შიდა ზომები შეადგენს 13,3 × 28,0 მ.-ს. დარბაზის ძირი წარმოადგენს, მასიურ, არმირებული ბეტონის ფილას. ფილაში მოწყობილია ჰესის ფუნქციონირებისათვის საჭირო მთელი რიგი კომუნიკაციები, სადაწნეო მილსადენის განშტოებები, კაბელ-არხები, საურდულე ჭები და ა.შ. ფილაში, გამოიყოფა ე.წ. მეორადი ბეტონირების ზონები, რომელთა დაბეტონებაც უნდა განხორციელდეს ტურბინა-გენერატორების მონტაჟის დასრულების შემდეგ. ასეთი მასიური ფილის მოწყობის აუცილებლობა განპირობებულია ტურბინა-გენერატორების მუშაობით გამოწვეული შესაძლო ვიბრაციების ჩახშობის მოთხოვნით.

დარბაზის ძირის ფილიდან ამოდის, მასში არმირებით ჩამაგრებული რკინაბეტონის კოლონები, რომელიც იჭერს ამწე-კრანის სამოდრაო კოჭს. აღნიშნული კოლონები და მასთან დაკავშირებული რიგელები, ამწე-კრანის სამოდრაო კოჭის ჩათვლით, ქმნის სააგრეგატე შენობის რკინაბეტონის ჩარჩოს, რომელიც ივსება წვრილი სამშენებლო ბლოკით.

იმისათვის რომ, ჰესის სააგრეგატე შენობაში შემავალი სადაწნეო მილსადენის 1,6 მ. დიამეტრის სატურბინე განშტოებები მოეწყოს საკმაოდ ღრმა ტრანშეაში, და ამგვარად არ შეზღუდოს სააგრეგატე-შენობის გარშემო მანქანებისა და მექანიზმების გადაადგილების შესაძლებლობა, სააგრეგატე შენობის ტურბინა-გენერატორების დარბაზის იატაკი, უფრო დაბლა უნდა მდებარეობდეს, სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ტერიტორიის მოსწორების ნიშნულთან შედარებით. აღნიშნული მოთხოვნიდან გამომდინარე, პროექტის მიხედვით, ჰესი“-ს ტურბინა-აგრეგატების დარბაზის იატაკი 2,5 მ.-ით დაბლაა ე.წ. სამონტაჟო მოედნისა და სამომსახურეო მიშენების იატაკის ნიშნულთან შედარებით. შესაბამისად, შენობაში მოწყობილია კიბეები, სამომსახურეო მიშენების დონიდან ტურბინა-გენერატორების დარბაზში ჩასასვლელად. უსაფრთხოების მოთხოვნებიდან გამომდინარე, ეწყობა 2 ცალი კიბე. ერთი, მთავარი კიბე ეწყობა სპეციალურად გამოყოფილ კიბის უჯრედში, ხოლო მეორე კი ტურბინა-გენერატორების დარბაზიდან პირდაპირ სამონტაჟო მოედანზე ამოსასვლელად.

ჰესის სააგრეგატე შენობაში გათვალისწინებულია სტაციონალური ამწე-კრანის დამონტაჟება, რომლის ტვირთამწეობა იქნება 40 ტ.

ჰესის შენობაში გათვალისწინებულია 2 ერთეული, თითოეული 5.2 მგვტ დადგმული სიმძლავრის, ფერნსისის ტურბინის დამონტაჟება. ერთი ტურბინის საპროექტო წყლის ხარჯი იქნება 12 მ³/წმ. აგრეგატის მოსალოდენლი სინქრონიზირებული სიჩქარეა 428,6 ბრ/წთ. ტურბინის შეწოვის სიმაღლე 1,5 მ-ის ფარგლებშია, ტურბინის გაციების სისტემა წარმოადგენს ჩაკეტილ ციკლს, შესაბამისად ტურბინის გაციებისათვის არ არის საჭირო წყლის მუდმივად აღება. გაციების სისტემა ერთხელ აივსება და შემდეგ ჩაკეტილ რეჟიმში მუშაობს.

მწარმოებლის მიერ გამოყენებული მასალები და საერთაშორისო სტანდარტებით შესრულებული აგრეგატის ძირითადი და დამხმარე მოწყობილობების კვანძები, გარემოზე მინიმალური რისკების მატარებელია. განსაკუთრებით ჰიდროტურბინის წყალგამტარი ნაწილები (მუშა თვალი, სპირალური კამერა, მიმმართველი აპარატი, გამწოვი მილი, ტურბინისწინა (დისკური) საკეტი), შესრულებულია მაღალი ხარისხის ფოლადისაგან და მათი გამოყენება დასაშვებია სასმელად ვარგის სუფთა წყალზეც კი.

ნამუშევარი წყლის ზეთით დაბინძურების პრევენციის მიზნით, ჰიდროტურბინის მუშა ნაწილის (ტურბინის ღერძი და საკისრები) გაპოხვა ხორციელდება სუფთა გაფილტრული წყლით. ჰიდროტურბინის გაპოხვის ასეთი სისტემა არის ეკოლოგიურად სუფთა და ფართოდ გამოიყენება თანამედროვე მაღალი ხარისხის ტურბინებში. გამომდინარე აღნიშნულიდან ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთის მოხვედრის რისკი მინიმალურია.

როგორც წესი, გენერატორი განთავსებულია სამანქანო დარბაზში, წყლის დონიდან ბევრად მაღლა და არ აქვს კავშირი წყალთან. გენერატორის საკისრების გაპოხვა ხორციელდება ზეთით,

რომელიც მოთავსებულია ჩაკეტილ წრეში და მისი დაღვრა გამართულად ოპერირების შემთხვევაში გამოირიცხულია.

ავარიული ინციდენტების პირობებში, ზეთის ავარიულად ჟონვის შემთხვევებისთვის, ჰესის შენობა აღჭურვილი იქნება ზეთის სადრენაჟე სისტემით, საიდანაც დაღვრილი ზეთის შეგროვება მოხდება იატაკზე მოწყობილ ჩაღმავებებში (ზუმფებში) და შემდგომ გადაიტუმბება შემკრებ რეზერვუარში. დაღვრილი ზეთები შემდგომი მართვისათვის გადაეცემა ამ საქმიანობაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიებს.

4.3.2 სამონტაჟო მოედანი

სამონტაჟო მოედანის იატაკი განთავსებულია 2,5 მ.-ით მაღლა ტურბინა-აგრეგატების დარბაზის იატაკის ფილასთან შედარებით. მოედანზე ეწყობა არმირებული მონოლითური ბეტონის ფილა, რომელიც უძლებს მძიმედ დატვირთული სატვირთო ავტომობილების გადაადგილებას. აღნიშნულ ფილას ეყრდნობა 4 ცალი, ამწის სამოდრაო კოჭის საყრდენი კოლონა. სატვირთო ავტომობილების შესასვლელად სამონტაჟო მოედანზე მოწყობილია 5.0-მ სიგანის და 5,0 მ. სიმაღლის რკინის ორფრთიანი კარები, რომელშიც მოწყობილია შედარებით მცირე 0,9×2,2 მ. ზომის კარები, სააგრეგატე შენობის მომსახურე პერსონალისათვის.

რადგან სამონტაჟო მოედნის ზედაპირი საკმაოდ მაღლაა ტურბინა-აგრეგატების დარბაზის იატაკის დონესთან შედარებით, სააგრეგატე შენობაში მომუშავე პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით, სამონტაჟო მოედანსა და ტურბინა-გენერატორების დარბაზს შორის ეწყობა დამცავი მოაჯირი.

სამონტაჟო მოედანსა და ტურბინა-გენერატორების დარბაზს აქვს ერთიანი გადახურვა, რომელიც ეწყობა მილკვადრატებისაგან მოწყობილ ფოლადის ფერმებზე დამაგრებული მეტალოკრამიტით.

4.3.3 სამომსახურეო მიშენება

სამომსახურეო მიშენება ეწყობა ტურბინა-გენერატორების დარბაზის უკანა მხარეზე. მიშენების შიდა ზომებია 5,2×34,4 მ. სამომსახურეო მიშენების სიმაღლე, იატაკიდან ჭერის ფილამდე შეადგენს 4,5 მ.-ს. ასეთი მაღალი სამომსახურეო მიშენების მოწყობის აუცილებლობა განაპირობა იმ გარემოებამ, რომ სამომსახურეო მიშენებაში, კერძოდ ელექტროკარადების სათავსოში განსათავსებელი ელექტროკარადების სიმაღლე საკმაოდ დიდია და თანაც, კარადის თავიდან სათავსოს ჭერამდე უნდა დარჩეს საკმაო მანძილი კარადის სრულყოფილი ვენტილაციისათვის.

სამომსახურეო მიშენებაში განთავსებულია: შესასვლელი დერეფანი, სანიტარული კვანძი, მართვის ოთახი და ელექტროკარადების სათავსო.

რადგანაც სააგრეგატე შენობის განთავსების ტერიტორიაზე არ არსებობს რაიმე საკანალიზაციო სისტემა, სანიტარული კვანძის კანალიზაციის მოწყობა გათვალისწინებულია სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ეზოში მოწყობილი ამოსაწმენდი საკანალიზაციო ორმოს გამოყენებით.

მიშენებლობის რეგიონის კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე, ჰესის სააგრეგატე შენობის მიმდებარე ტერიტორიაზე ვერ მოიძებნა სასმელი წყლის წყარო. შესაბამისად, სააგრეგატე შენობის სანიტარულ კვანძში შეყვანილი იქნება ჰესის სადაწნეო მილსადენიდან აღებული მდინარის წყალი, რომელიც გამოიყენება როგორც ტექნიკური წყალი, ხოლო სააგრეგატე შენობის მომსახურე პერსონალის სასმელი წყლით უზრუნველყოფა განხორციელდება შეძენილი, ჩამოსხმული სასმელი წყლის გამოყენებით.

ელექტროკარადების ოთახში შედის ტურბინა-გენერატორების ელექტროკარადებთან დამაკავშირებელი კაბელ არხები, და გამოდის ის კაბელ-არხები, რომელთა მეშვეობითაც

ელექტროკარადები უკავშირდება ჰესის სააგრეგატე შენობასთან მოწყობილ სატრანსფორმატორო ქვესადგურს.

სამომსახურეო მიშენების ქვეშ, საკმაოდ დაბალ ნიშნულზე გადის ტურბინებიდან გამომუშავებული წყლის გამყვანი გალერეები. გამყვანი გალერეების ქვაბულის ექსკავაციის ხაზი მოიცავს სამომსახურეო მიშენების სივრცის დიდ ნაწილს. შესაბამისად, სამომსახურეო მიშენების დიდი ნაწილი ხვდება ნაყარ გრუნტში. ნაყარი გრუნტის იმ დონეზე დატკეპნა, რომ ის გამოდგეს საიმედო საფუძვლად სამომსახურეო მიშენების ძირის ფილისა და კედლების საძირკველის დასაყრდნობად, საკმაოდ რთულია. შესაბამისად, მიშენების კონსტრუქციის ქვეშ, ადგილობრივი გრუნტის უკუყრილის ნაცვლად გათვალისწინებულია ქვაბულის შევსება ყორებეტონით, რომელიც წარმოადგენს ბ-20 მარკის ბეტონისა და ადგილზე მოგროვილი რიყის ქვების ნარევს, შეფარდებით 50%-50%.

4.3.4 ელექტროენერჯის გამომუშავება

„ხრამი-7“ ჰესის პროექტირებისას განიხილებოდა სხვადასხვა ვარიანტები,, საბოლოოდ შერჩეული ვარიანტის მიხედვით, ჰესის სადაწნეო მილსადენი მთელს სიგრძეზე ეწყობა 3,2 მ. დიამეტრის ფოლადის მილებით, ხოლო ჰესის საანგარიშო ხარჯის სიდიდედ მიღებულია 24,0 მ³/წმ. ქვემოთ მოგვყავს მოცემული მნიშვნელობებისათვის ჰესის მიერ ელექტროენერჯის წლიური პროგნოზული გამომუშავების მნიშვნელობის გაანგარიშება.

- დაწნევის დანაკარგები სადაწნეო მილსადენის სიგრძეზე 24,0 მ³/წმ წყლის ხარჯის გატარებისას: $(67,4 \times 0,186) \times 1,1 = 13,8$ მ.
- ნეტო დაწნევა მაქსიმალური წყალადებისას - $63,4 - 13,8 = 49,6$ მ.
- ჰესის დადგმული სიმძლავრე

$$N = 24,0 \times 49,6 \times 9,81 \times 0,92 \times 0,97 = 10421 \approx 10,42 \text{ მგვტ.}$$

მეტობით, ტურბინის დადგმულ სიმძლავრეს ვიღებთ 10,8 მგვტ

ანუ გვექნება ორი ცალი, თითო 5,4 მგვტ სიმძლავრის ტურბინა.

დაწნევის დანაკარგებს, სხვადასხვა ხარჯების პირობებში, როცა სადაწნეო მილსადენი მთელს სიგრძეზე ეწყობა 3,2 მ. დიამეტრის მილით ექნება შემდეგი სახე:

ცხრილი 4.3.4.1. დაწნევის დანაკარგების სიდიდე სხვადასხვა ხარჯების პირობებში

წყალადების ხარჯი მ ³ /წმ	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0
დაწნევის დანაკარგი 100 მ. სიგრძეზე d=3,2 მ. მილში მ.	0,0122	0,0213	0,0329	0,0474	0,0644	0,0839	0,1048	0,131	0,157	0,186
დაწნევის დანაკარგი მილის 6740 მ. სიგრძეზე d=3,2 მ. მილში მ.	0,82	1,44	2,22	3,19	4,34	5,65	7,06	8,31	9,95	12,54
ადგილობრივი დანაკარგების გათვალისწინებით	0,90	1,58	2,44	3,51	4,77	6,22	7,77	9,14	10,95	13,79

ელექტროენერჯის წლიური გამომუშავების გაანგარიშებები მოგვყავს ქვემოთ, შესაბამისი ცხრილის სახით.

ცხრილი 4.3.4.2. ხრამი-7“ ჰესის მიერ ელექტროენერჯის წლიური პროგნოზული გამომუშავების გაანგარიშება საშუალო წყლის ნობის წლის პირობებში

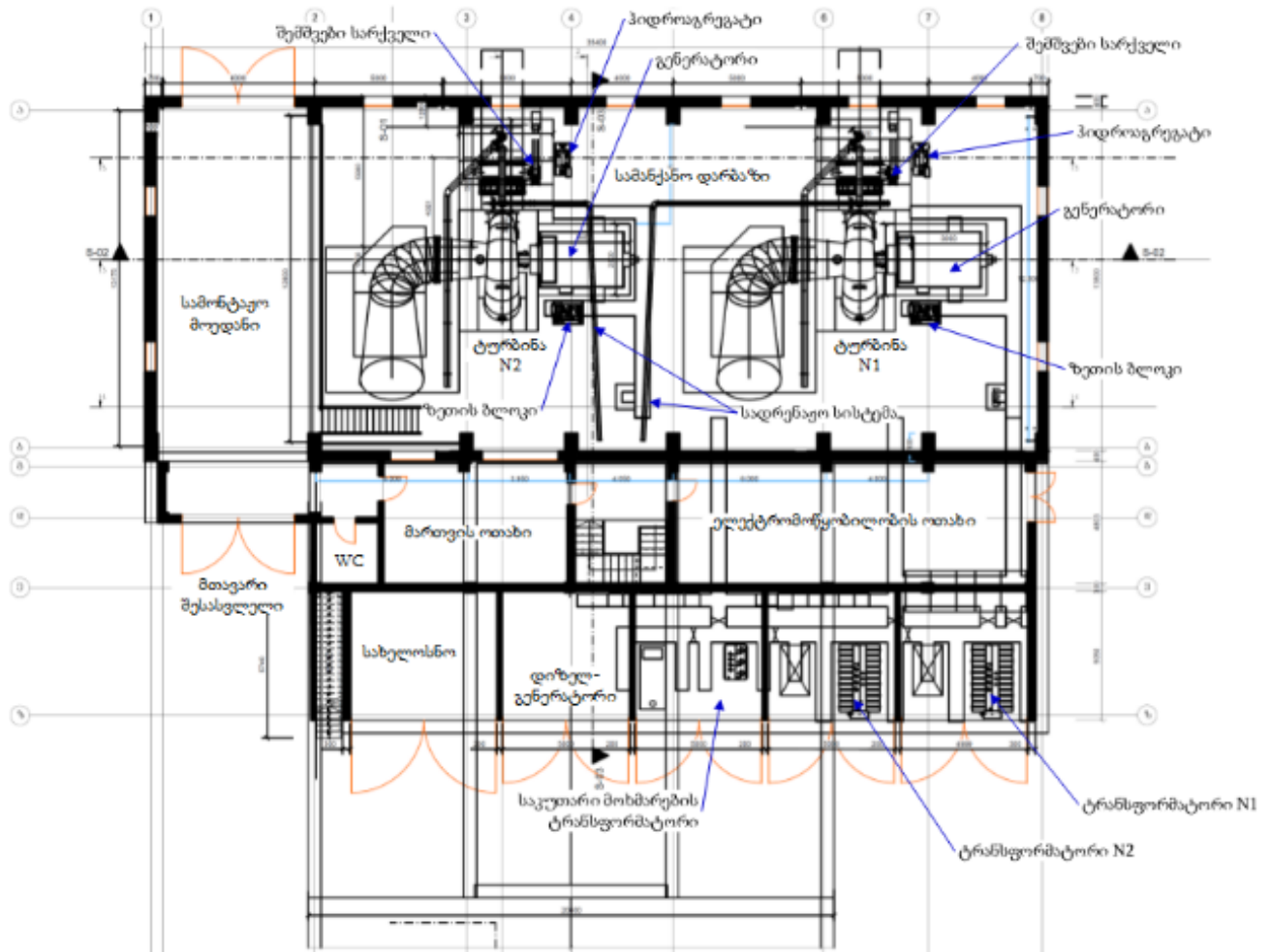
ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
საშ. თვიური ხარჯი სათავეზე	19.24	19.37	18.10	24.80	30.13	23.52	17.57	16.47	16.76	19.78	18.75	20.67	20.43
სანიტარული ხარჯი	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04
ჰესის მიერ ასაღები	17.20	17.33	16.06	22.76	28.09	21.48	15.53	14.43	14.72	17.74	16.71	18.63	18.39
ჰესის მიერ აღებული	17,20	17,33	16,06	22,76	24,0	21,48	15,53	14,43	14,72	17,74	16,71	18,63	
გეომეტრიული დაწნევა	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	
დაწნევის ჯამური დანაკარგი.	7,15	7,22	6,27	12,03	13,80	10,48	7,10	5,08	5,29	7,57	6,77	8,20	
ნეტო დაწნევა	56,25	56,18	57,13	51,37	49,60	52,92	56,30	58,32	58,11	55,83	56,63	55,20	
სიმძლავრის კ. $9,81 \times 10^6 \times \eta_g$	8,60	8,60	8,60	8,75	8,75	8,70	8,55	8,50	8,50	8,65	8,60	8,65	
სიმძლავრე კვტ	8320	8373	7890	10230	10416	9889	7475	7153	7270	8567	8138	8895	
გამომუშავება ათასი კვტ. სთ.	6190	5626	5870	7365	7749	7120	5562	5321	5234	6374	5859	6618	74,89

ამგვარად, მთელს სიგრძეზე, სადაწნეო მილსადენის 3,2 მ. დიამეტრის მილებით მოწყობის შემთხვევაში, ელექტროენერჯის წლიურმა გამომუშავებამ, საშუალო წელიწადის წლის პირობებში შეიძლება მიაღწიოს 74,89 მილიონ კილოვატსაათს.

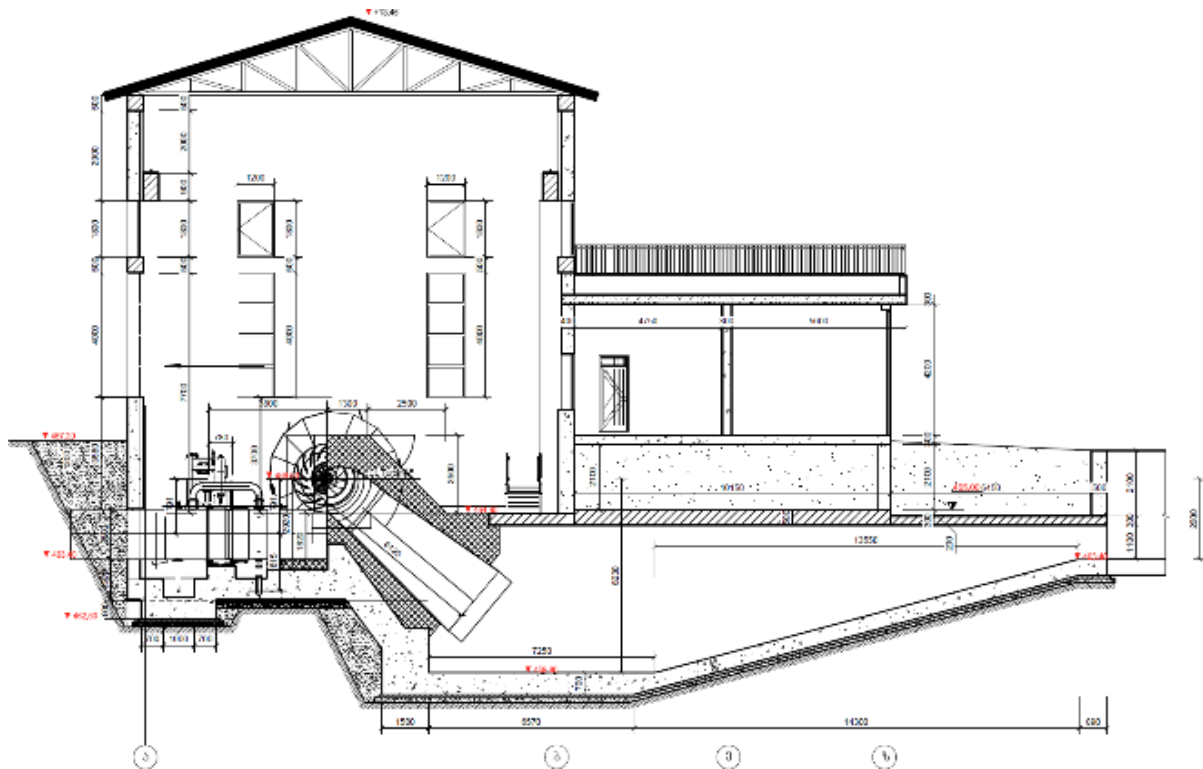
4.3.5 წყალგამყვანი ტრაქტი

ტურბინა-აგრეგატების დარბაზისა და სამომსახურეო მიშენების ქვეშ გადის, ტურბინებიდან გამომუშავებული წყლის გამყვანი 2 ცალი გალერეა, ცალცალკე თითოეული ტურბინისათვის. შენობის ფარგლებში ეს გალერეები დახურულია, ხოლო შენობიდან გასვლის შემდეგ ერთიანდება და გადადის ღია წყალგამტარ არხში, რომელიც უერთდება მდინარე ხრამს.

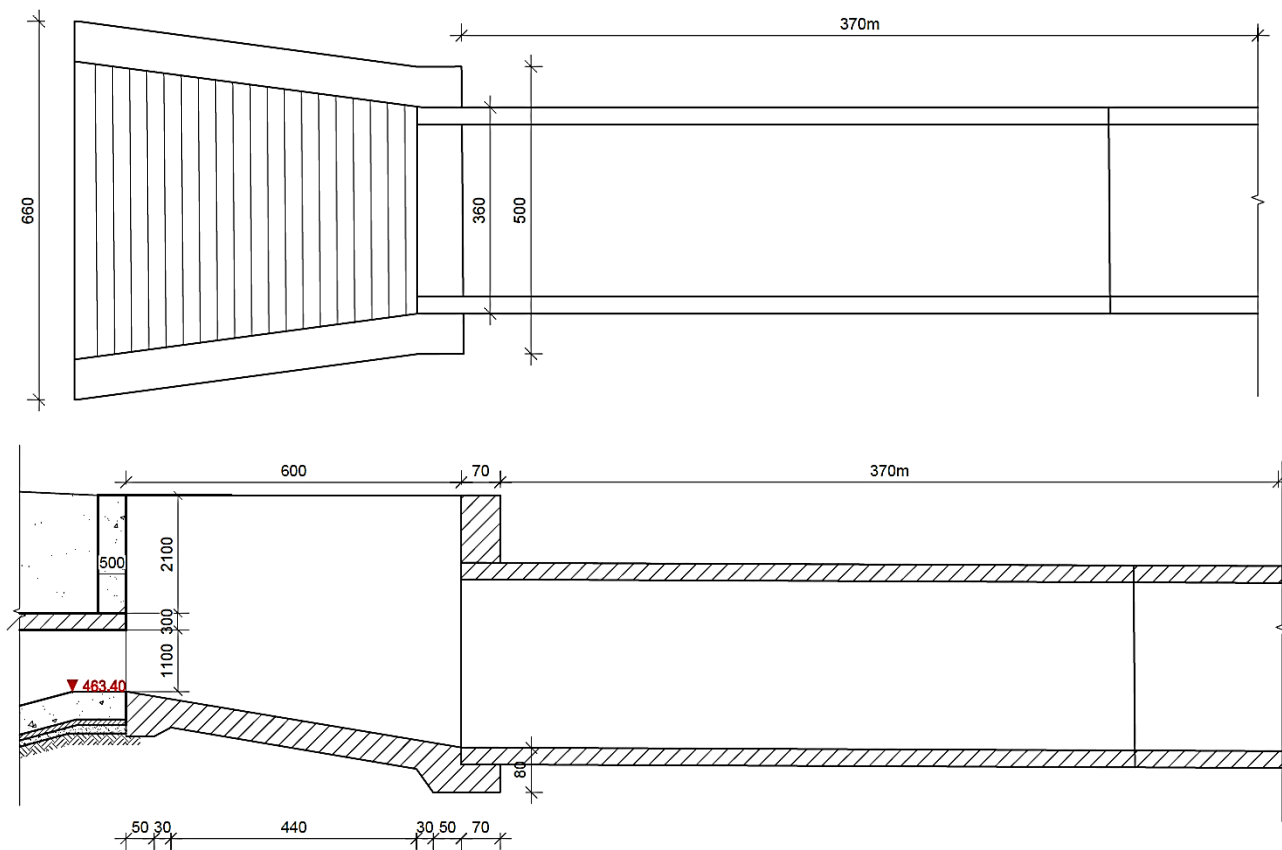
ნახაზი 4.3.4.1. ჰესის შენობის გეგმა



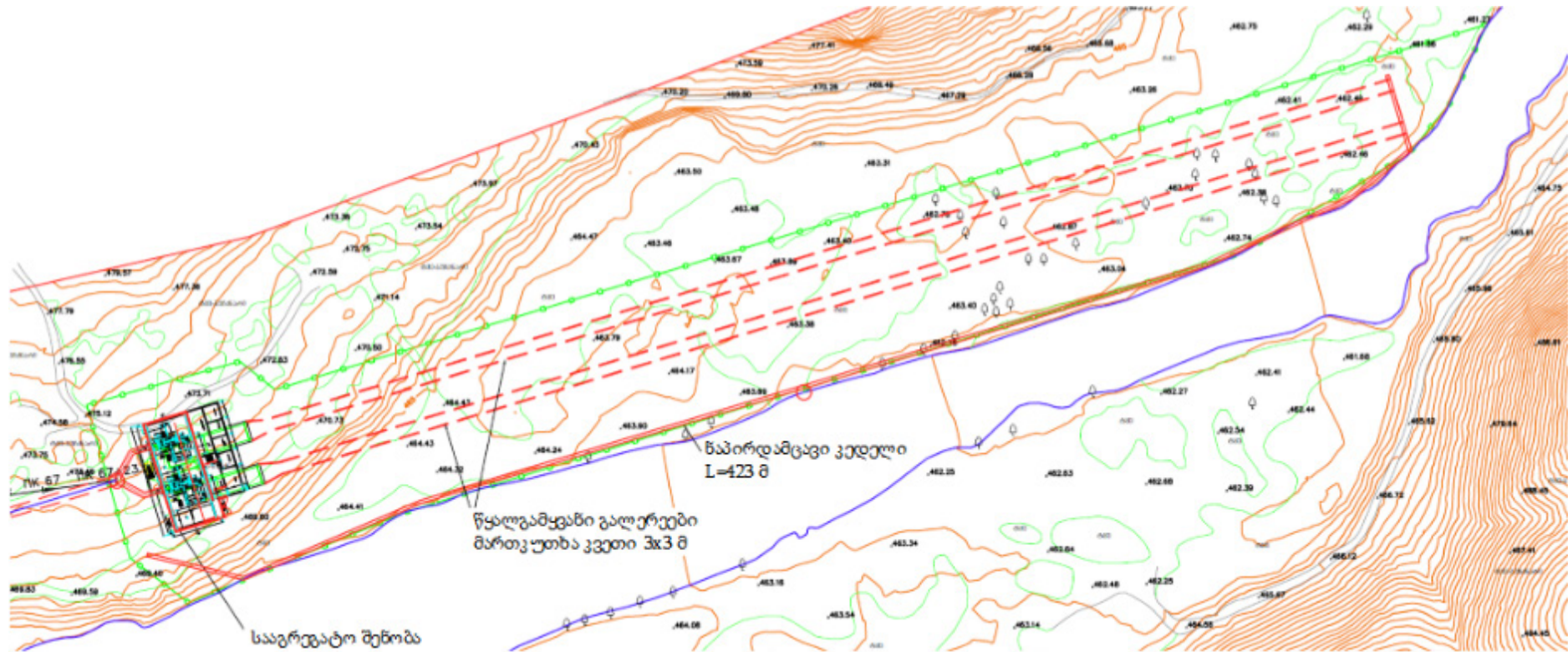
ნახაზი 4.3.4.2. ჰესის შენობის ჭრილი 1-1, მ 1:100



ნახაზი 4.3.4.2.3. გამყვანი არხის გეგმა და ჭრილი, მ 1:200



ნახაზი 4.3.4.4. გამყვანი არხი და ნაპირსამაგრი კედელი



4.3.6 სატრანსფორმატორო ქვესადგური

35 კვ ძაბვის სატრანსფორმატორო ქვესადგური ეწყობა სამომსახურეო მიშენების უკანა მხარეზე. ტრანსფორმატორები, სახანძრო უსაფრთხოების მოთხოვნებიდან გამომდინარე გამოყოფილია სააგრეგატო შენობის მიმდებარე ნაწილისაგან მონოლითური რკინაბეტონის ცეცხლგამძლე კედლით. ასევე მონოლითური რკინაბეტონის კედლებითაა ერთმანეთისაგან გამოყოფილი სატრანსფორმატორო ქვესადგურის ცალკეული სექციები: ცალ-ცალკე სათავსოები ორივე ტურბინის ტრანსფორმატორისა და შიდა მოხმარების ტრანსფორმატორისათვის. ასევე ცალკე სათავსო დიზელ-გენერატორის განსათავსებლად. უკანა, ეზოს მხრიდან, სატრანსფორმატორო მიშენების სათავსებს უკეთდება ფოლადის ჩარჩოებში ჩასმული მავთულბადის კარებები. ასეთი სახის კარებების მოწყობა განპირობებულია აქ განთავსებული ტრანსფორმატორების უკეთესი ვენტილაციის მიზნით.

ქვესადგურში გათვალისწინებულია 2 ერთეული 35 კვ ძაბვის ტრანსფორმატორის მოწყობა. ტრანსფორმატორები განთავსებული იქნება ავარიულად დაღვრილი ზეთის შემკრებ რკინა ბეტონის ავზებზე. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ქვესადგურის მოწყობა დაგეგმილია დახურულ შენობაში, ავარიული ინციდენტების დროს, ტერიტორიაზე დაღვრილი ზეთის გავრცელების რისკი მინიმალურია.

4.3.7 ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტის აღწერა

ხრამი 7 ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ენერგოსისტემაში ჩართვა გათვალისწინებულია სოფ. კოლაგირის მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებულ 110 კვ ძაბვის ქვესადგურში, რისთვისაც გათვალისწინებულია დაახლოებით 6.5 კმ სიგრძის 35 კვ ძაბვის ერთჯაჭვიანი საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის მოწყობა, ნახიდური ჰესის 35 კვ ძაბვის ორჯაჭვიანი ეგხ-ს N2 ანძამდე, რის შემდეგაც ქვესადგურამდე გაგრძელდება აღნიშნული ხაზის მე-2 ჯაჭვის საშუალებით. ნახიდური ჰესის ქვესადგურის 110 კვ ძაბვის ქვესადგურთან დამაკავშირებელი ორჯაჭვიანი ეგხ-ს პროექტის გარემოზე ზემომედების პროცედურა ტარდება შპს „ნახიდური ჰესი“-ს მიერ. დღეისათვის პროექტს გავლილი აქვს სკრინინგის პროცედურა.

ეგხ-ს საპროექტო დერეფნის სიტუაციური სქემა იხილეთ ნახაზზე 4.3.6.1.

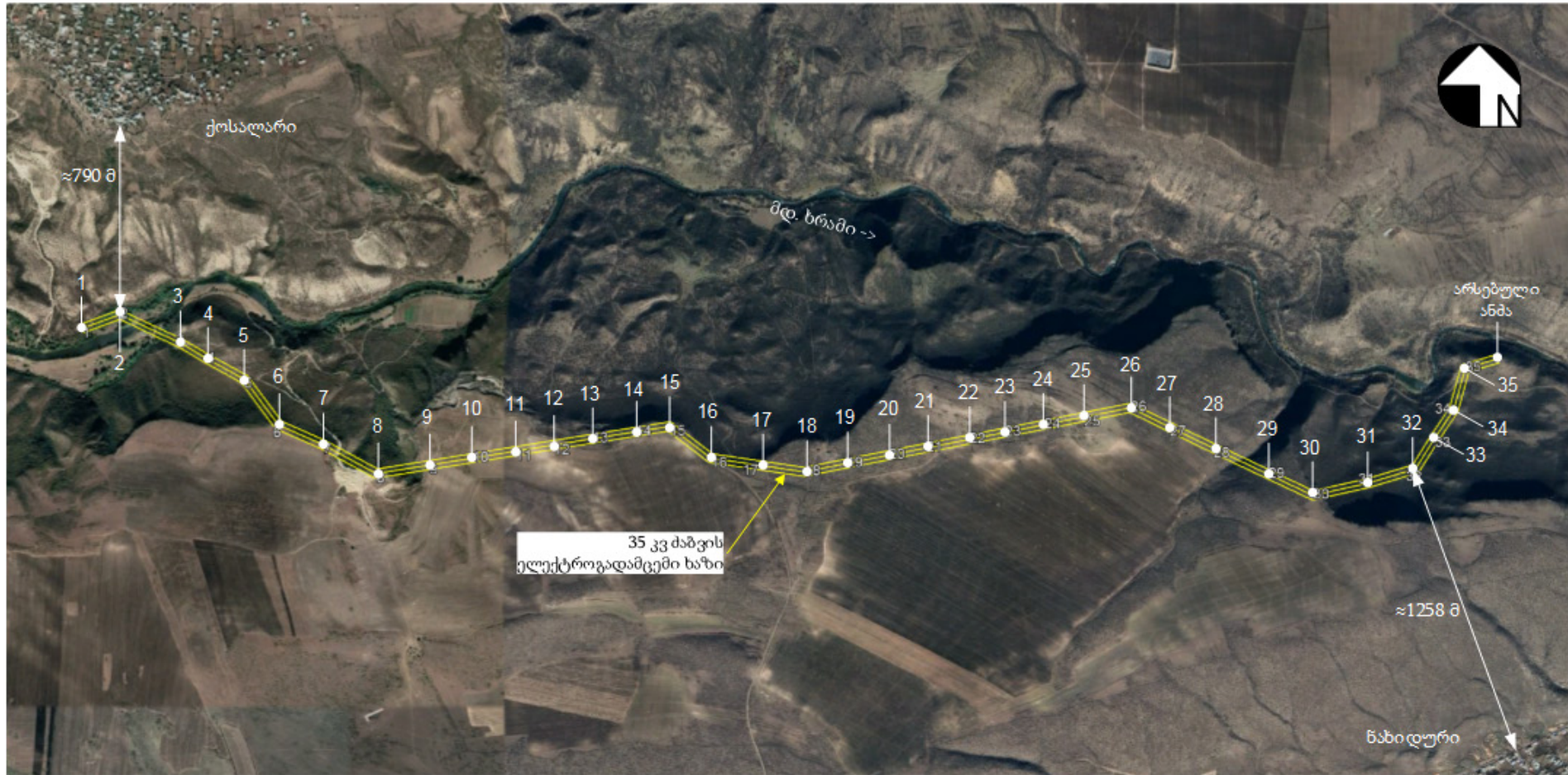
ეგხ-ს დერეფანში გათვალისწინებულია 35 საყრდენი ანძის მოწყობა.

საპროექტო ხაზის პირველი და მე-2 საყრდენი ანძები განთავსებული იქნება ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მდ. ხრამის მარცხენა სანაპიროზე, საიდანაც ხაზი გადადის მარჯვენა სანაპიროზე და შემდეგ მიუყვება მარჯვენა სანაპიროს ფერდობს ზედა ნიშნულამდე. ამ მონაკვეთზე მე-3 დან მე-8 ანძამდე არსებული დერეფნი განთავსებული იქნება სატყეო ფონდის ტერიტორიაზე, ამის შემდეგ ეგხ-ს დერეფანი მიემართება აღმოსავლეთის იმართულებით, მარჯვენა სანაპიროს პალტოზე N30 ანძამდე და შემდეგ ეშვება ჩრდილო-აღმოსავლეთით და უერთდება ნახიდური ჰესის 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემ ხაზს. ხაზის ბოლო მონაკვეთი განთავსებული იქნება სატყეო ფონდის მიწებზე.

ეგხ-ს საპროექტო დერეფანში ხაზობრივი (ელექტროგადამცემი ხაზები, გზები და სხვა) ნაგებობები წარმოდგენილი არ არის და შესაბამისად ნაგებობების გადაკვეთებს ადგილი არ ექნება.

„ელექტრული ქსელების ხაზობრივი ნაგებობების დაცვის წესი და მათი დაცვის ზონები“-ს დამტკიცების შესახებ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 24 დეკემბრის N366 დადგენილების მიხედვით (მუხლი 3, პუნქტი 1), 35 კვ ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის დაცვის ზონა განსაზღვრულია განაპირა სადენიდან 15 მ-ის დაცილებით. მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში, საპროექტო ელექტროგადამცემი ხაზის დერეფანი უახლოესი საცხოვრებელი სახლიდან 790 მ-ით. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ეგხ გაივლის დაუსახლებელ ტერიტორიებზე, სადაც საზოგადოებრივ დანიშნულების შენობა ნაგებობები ან ტერიტორიები წარმოდგენილი არ არის.

ნახაზი 4.3.7.1. ეგზ-ს საპროექტო დერეფნის სიტუაციური სქემა



4.3.7.1 35 კვ ეგხ-ზე ჩასატარებელი ძირითადი სამუშაოები

1. ანაკრები რკ/ბეტონისა და 1 ცალი მონოლითური რკინაბეტონის საძირკვლების მოწყობა;
2. ახალი საყრდენებისათვის Φ -12 დიამეტრის მრგვალი ფოლადით დამიწების კონტურის მოწყობა;
3. 35 ცალი ერთჯაჭვიანი ფოლადის მოთუთიებული საყრდენების დაყენება, მ.შ:
4. უნიფიცირებული კონსტრუქციის შუალედური - П35-1 -15 ცალი; კუთხურ-ანკერული Y35-1-1 ცალი, კუთხურ-ანკერული Y35-1+5 - 8 ცალი; კუთხურ-ანკერული Y35-1T+5 -5 ცალი; კუთხურ-ანკერული Y35-2+5-3T -1 ცალი; კუთხურ-ანკერული Y35-2T+5-3T -2 ცალი; კუთხურ-ანკერული Y110-1+9 -1 ცალი და ინდივიდუალური კონსტრუქციის კუთხურ-ანკერული АУТ-60T-1 ცალი;
5. 35 კვ სეგხ-ზე AC-95/16 მარკის სადენისთვის დამჭერი და დამჭიმავი გირლიანდების მონტაჟი, მათ შორის: დამჭერი ერთმაგი ПС70E ტიპის 4 ცალი იზოლატორით, ერთმაგი დამჭიმავი გირლიანდა და ორმაგი დამჭიმავი გირლიანდა ПС70E ტიპის 4-4 ცალი იზოლატორებით;
6. 35 კვ სეგხ -ზე C-35 მარკის მეხდამცავი გვარლისათვის დამჭიმავი გირლიანდების მონტაჟი, ერთმაგი დამჭიმავი გირლიანდით ПС70E ტიპის თითო იზოლატორზე;
7. 35 კვ სეგხ-ზე ახალი AC-95/16მარკის სადენის მონტაჟი №1 საყრდენიდან №36(არსებული საყრდენი) საყრდენამდე, ტრასის სიგრძით 6,530 კმ;
8. 35 კვ სეგხ-ზე ახალი C-35 მარკის მეხდამცავი გვარლის მონტაჟი №1 საყრდენიდან №8 საყრდენამდე, ტრასის სიგრძით 1,467 კმ;
9. 35 კვ სეგხ-ის ანკერულ საყრდენებზე ПА-3-2 ტიპის შლიეფების შემაერთებელი მომჭერების მონტაჟი.

ეგხ-ის პროექტის მიხედვით შერჩეული და გამოყენებული იქნა სტანდარტული მასალა მოწყობილობები, საყრდენები, საძირკვლები და ხაზის სხვა ელემენტების უნიფიცირებული ტიპური კონსტრუქციები, რომლებიც აკმაყოფილებენ ყველა წაყენებულ მოთხოვნას. პროექტი დამუშავებულია საქართველოს ტერიტორიაზე მოქმედი ნორმების, „35-750 კვ ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზების ტექნოლოგიური პროექტირების ნორმების“, ПУЕ-6 1987 წ. „ელექტროდანადგარების მოწყობის წესების და სხვა ნორმატიული და მეთოდური დოკუმენტების საფუძველზე, რომელიც არ ეწინააღმდეგებიან საქართველოს მოქმედ კანონმდებლობას და პროექტის მიხედვით მიღებული გადაწყვეტილებების დაცვის შემთხვევაში უზრუნველყოფს ექსპლუატაციის დროს უსაფრთხოების ყველა პირობას.

ცხრილი 4.3.7.1.1. ეგხ-ის ძირითადი მაჩვენებლები

N	მაჩვენებლების დასახელება	განზომილების ერთეული	რაოდენობა
1	საჰაერო ეგხ ტრასის სიგრძე	კმ	6,530
2	სადენი		
	AC-95/16	კმ/ტ	20.178/7.768
3	მეხდამცავი გვარლი		
	C-35	კმ/ტ	1.511/0.440
4	სახაზო არმატურა		
	ერთმაგი ჩამაგრების დამჭიმი გირლიანდა AC95/16 სადენისათვის	კომპლ.	120
	ორმაგი ჩამაგრების დამჭიმი გირლიანდა AC95/16 სადენისათვის	კომპლ.	6
	ერთმაგი ჩამაგრების დამჭერი გირლიანდა AC95/16 სადენისათვის	კომპლ.	45
	დამჭიმი გირლიანდა C-35 გვარლისათვის	კომპლ.	14
	ბრტყელტუჩა მომჭერი ПА-3-2	ცალი	130
	ვიბრაციის ჩამქრობი მოწყობილობა ПИП-1,6-11-400/20	ცალი	14

	შემართებელი მმომჭერი COAC-95-3	ცალი	14
5	ლითონის საყრდენები	სულ: ცალი/ტონა	35/135,695
	მ.შ.		
	შუალედური ტიპის		
	Π35-1	ცალი/ტონა	15/23,370
	საანკერო-კუთხური ტიპის:		
	Y35-1	ცალი/ტონა	1/3,080
	Y35-1+5	ცალი/ტონა	8/37,820
	Y35-1T+5	ცალი/ტონა	5/24,550
	Y35-2+5-3tr	ცალი/ტონა	1/6,850
	Y35-2T+5-3tr	ცალი/ტონა	2/14,070
	Y110-1+9	ცალი/ტონა	2/17,090
	AYΓ-60Tp	ცალი/ტონა	1/8,875
6	სადირკვლები:		
	ანაკრები რკინაბეტონის ბლოკები	ცალი/მ ³	136/134,40
	Φ2-2	ცალი/მ ³	60/57,60
	Φ1-A	ცალი/მ ³	72/72,0
	Φ2-A	ცალი/მ ³	4/4,80
	ლითონის სადირკველი მონოლითურ ბეტონში	ცალი	1
	„ფლა-1“ (საანკერო ჭანჭიკებით)	ტონა	2,329
	ბეტონი B20კლასის	მ ³	36,0
	ბეტონი B7.5კლასის	მ ³	0,90
7	დამიწების კონტური Ø12 მმ (1მ-0,888 კგ)	გრძ.მ/კგ	2504/2223,60

4.3.7.2 საყრდენები და სადირკვლები

4.3.7.2.1 საყრდენები

ცხრილი 4.3.7.2.1.1. საპროექტო საყრდენების ცენტრების კოორდინატები

საპროექტო საყრდენის N	საყრდენის ტიპი	კოორდინატი X	კოორდინატი Y
1	Y35-1T+5	467461.58	4593202.01
2	Y35-1T+5	467617.89	4593259.40
3	Y35-1T+5	467887.82	4593135.98
4	Y35-2T+5-3tr	468007.868	4593072.06
5	Y110-1+9	468163.33	4592987.89
6	Y35-2T+5-3tr	468326.45	4592799.34
7	Y35-1T+5	468505.39	4592718.94
8	Y35-1T+5	468720.20	4592600.53
9	Π35-1	468933.62	4592633.85
10	Π35-1	469111.46	4592661.61
11	Π35-1	469289.31	4592689.38
12	Π35-1	469445.42	4592713.75
13	Π35-1	469601.53	4592738.13
14	Π35-1	469777.40	4592765.58
15	Y35-1+5	469914.87	4592787.05
16	Y35-2+5-3tr	470083.78	4592658.00
17	Π35-1	470290.40	4592626.81
18	Y35-1+5	470462.49	4592600.83
19	Π35-1	470634.38	4592633.67
20	Π35-1	470806.28	4592666.50
21	Π35-1	470958.52	4592695.58

22	П35-1	471134.15	4592729.13
23	П35-1	471277.75	4592756.56
24	П35-1	471438.84	4592787.33
25	П35-1	471599.93	4592818.11
26	Y35-1+5	471791.39	4592854.68
27	П35-1	471953.44	4592776.28
28	Y35-1+5	472133.50	4592689.17
29	Y35-1+5	472354.05	4592582.47
30	Y110-1+9	472530.64	4592497.035
31	Y35-1+5	472786.21	4592541.68
32	Y35-1+5	472984.03	4592599.24
33	Y35-1+5	473077.30	4592725.53
34	Y35-1	473163.08	4592841.67
35	AYT60TP	473218.77	4593013.21
ეგზ „ნახიდური“-ის საპროექტო N2	Y35-2	473349.53	4593052.56

საჰაერო ელექტროგადაცემის ხაზის ტრასაზე პროექტით გათვალისწინებულია 35 ცალი ფოლადის ახალი უნიფიცირებული და ინდივიდუალური კონსტრუქციის ერთჯაჭვა და ორჯაჭვიანი შუალედური და საანკერო-კუთხური ტიპის საყრდენის დაყენება, მ.შ:

П35-1 - 15 ცალი; Y35-1 – 1 ცალი; Y35-1+5 – 8 ცალი; Y35-1+5 – 5 ცალი; Y35-2+5-3TP – 1 ცალი; Y35-2+5T-3TP – 2 ცალი; Y110-1+9 – 2 ცალი და AYT60TP – 1 ცალი.

П35-1 ტიპის უნიფიცირებული ერთჯაჭვიანი შუალედური ტიპის საყრდენები გათვლილია AC 70/11 – AC 150/24 მარკის სადენების დაკიდებაზე ლიპყინულით I-IV და ქარის მიხედვით III კლიმატური რაიონებისათვის 0° კუთხეებზე.

Y35-1 ტიპის ნორმალური სიმაღლის და 5 მეტრით ამაღლებული Y35-1+5 და Y35-1+5 ტიპის უნიფიცირებული ერთჯაჭვიანი საანკერო-კუთხური ტიპის საყრდენები გათვლილია AC 70/11 – AC 150/24 მარკის სადენებისა და C35(TK-9,1 (ГОСТ 3063-66)) მარკის გვარლის დაკიდებაზე ლიპყინულით I-IV და ქარის მიხედვით III კლიმატური რაიონებისათვის 0-60° კუთხეებზე.

Y35-2+5(Y35-2+5-3TP) ტიპისა და Y35-2+5(Y35-2+5T-3TP) ტიპის 5 მეტრით ამაღლებული ორჯაჭვიანი საანკერო-კუთხური ტიპის საყრდენები გათვლილია AC 70/11 – AC 150/24 მარკის სადენებისა და C 35 მარკის გვარლის დაკიდებაზე ლიპყინულით I-IV და ქარის მიხედვით III კლიმატური რაიონებისათვის 0-60° კუთხეებზე. კონკრეტული პირობებიდან გამომდინარე, ამ საყრდენებზე გათვალისწინებულია 3 ცალი ქვედა იარუსის ტრავერსების გაუქმება და ერთჯაჭვა საჭირო სიმაღლის საყრდენებად გადაკეთება.

Y110-1+9 უნიფიცირებული 9 მეტრით ამაღლებული ერთჯაჭვიანი საანკერო-კუთხური ტიპის საყრდენები გათვლილია AAC 70/11 – AC 240/32 მარკის სადენებისა და C 50 (TK-9,1 (ГОСТ 3063-66)) მარკის გვარლის დაკიდებაზე ლიპყინულით I-IV და ქარის მიხედვით III კლიმატური რაიონებისათვის 0-60° კუთხეებზე.

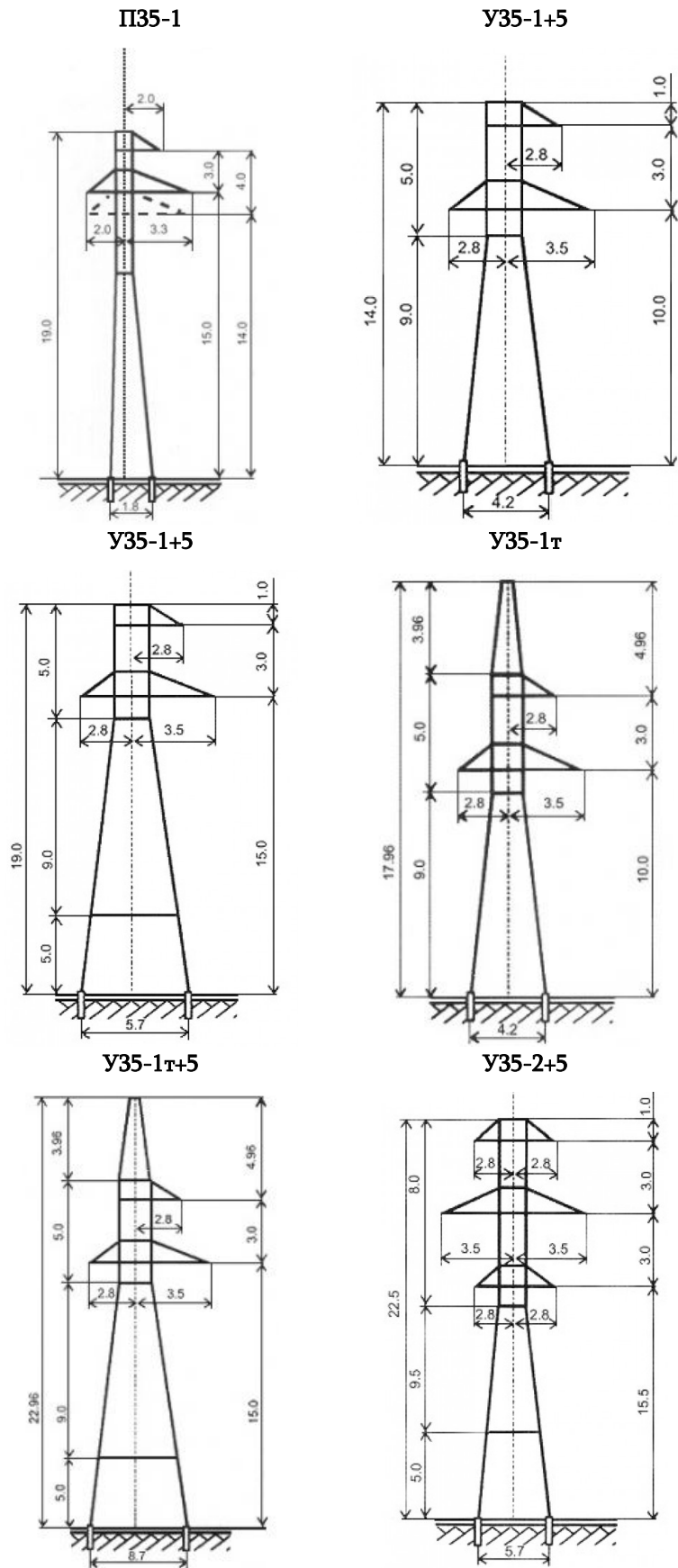
AYT60TP ტიპის სპეციალური ვიწრობაზიანი ფოლადის ერთჯაჭვიანი ინდივიდუალური კონსტრუქციის საყრდენი გათვლილია AC 150/24 მარკის სადენებისა და C-50 მარკის გვარლის დაკიდებაზე ლიპყინულით განსაკუთრებული და ქარის მიხედვით მეხუთე კლიმატური რაიონებისათვის 0-60° კუთხეებზე.

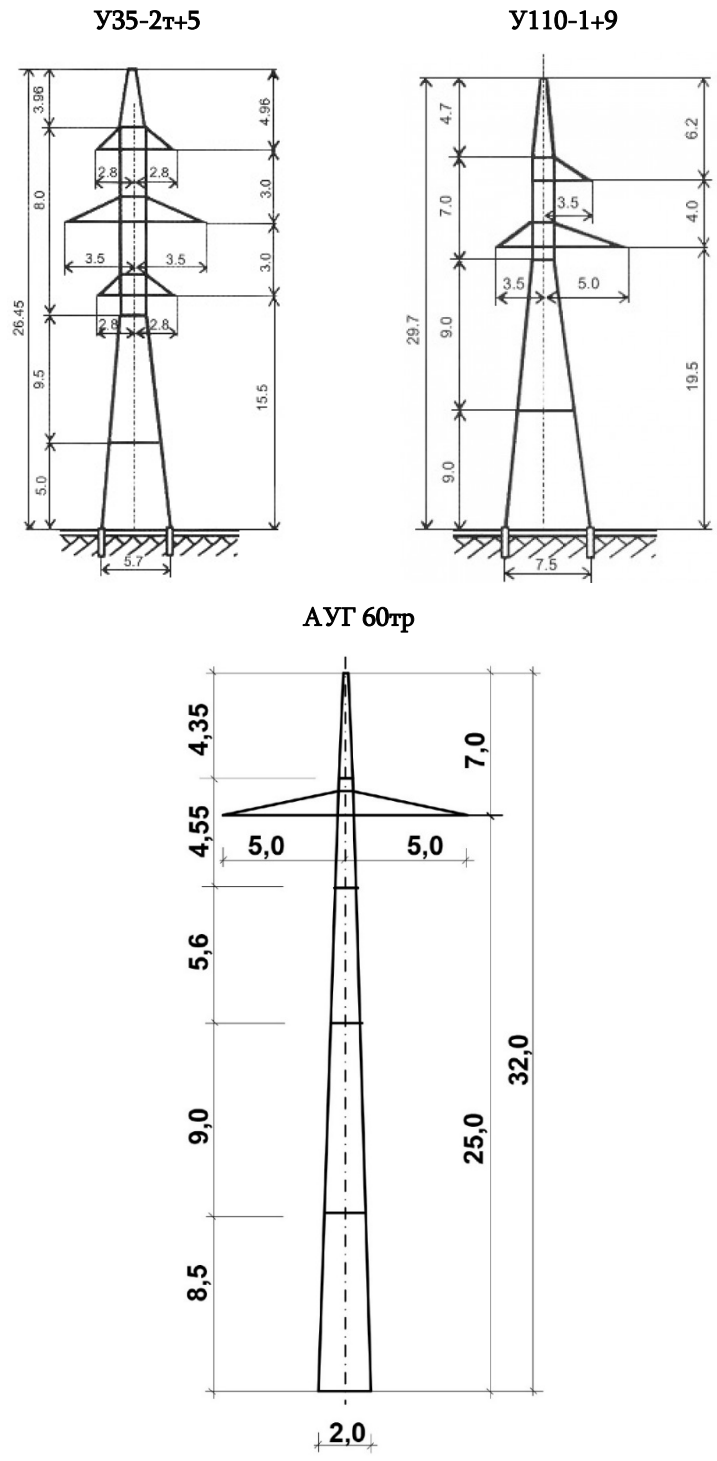
ელექტროგადაცემის ხაზის ტრასაზე პროექტის მიხედვით გამოყენებული ყველა საყრდენის კონსტრუქცია შემოწმებული და გადაანგარიშებულია კონკრეტული პირობების შესაბამის დატვირთვებზე და შაბლონის მიხედვით დაყენებულია საპროექტო პირობების მიხედვით შესაბამის ადგილებზე.

პროექტში გამოყენებული ყველა საყრდენის ლითონის ელემენტების მასალად მიღებულია ВСт3пс5 მარკის ფოლადის გამოყენება.

საყრდენების კონსტრუქციის კოროზიისაგან დასაცავად პროექტით გათვალისწინებულია მათი ცხელი მოთუთიება.

ელექტროგადაცემის ხაზის საყრდენების კრებსითი უწყისი						
№	დასახელება	საყრდენის შიფრი	რ-ბა ცალ	წონა, ტ		სამონტაჟო სქემის ნახაზების №№
				1 ცალი	სულ	
1.	ფოლადის უნიფიცირებული ერთჯაჭვიანი შუალედური ტიპის საყრდენი	Π35-1	15	1.558	23,370	3078 _{TM-T7-101a}
2.	ფოლადის უნიფიცირებული ერთჯაჭვიანი საანკერო-კუთხური ტიპის საყრდენი	Υ35-1	1	3.080	3,080	3078 _{TM-T8-103a}
3.	ფოლადის უნიფიცირებული ერთჯაჭვიანი საანკერო-კუთხური ტიპის საყრდენი ამდლებული 5 მ-ით	Υ35-1+5	8	4.727	37,820	3078 _{TM-T8-103a}
4.	ფოლადის უნიფიცირებული ერთჯაჭვიანი 5 მ-ით ამდლებული საანკერო-კუთხური ტიპის საყრდენი გვარლის დგარით	Υ35-1 _T +5	5	4.910	24,550	3078 _{TM-T8-103a}
5.	ფოლადის უნიფიცირებული ორჯაჭვიანი 5 მ-ით ამდლებული საანკერო-კუთხური ტიპის საყრდენი მოხსნილი 3 ქვედა ტრავერსით	Υ35-2+5-3 _{TP}	1	6.850	6,850	3078 _{TM-T8-104a}
6.	ფოლადის უნიფიცირებული ორჯაჭვიანი 5 მ-ით ამდლებული საანკერო-კუთხური ტიპის საყრდენი გვარლის დგარით და მოხსნილი 3 ქვედა ტრავერსით	Υ35-2 _T +5-3 _{TP}	2	7.033	14,070	3078 _{TM-T8-104a}
7.	ფოლადის უნიფიცირებული ერთჯაჭვიანი 9 მ-ით ამდლებული საანკერო-კუთხური ტიპის საყრდენი	Υ110-1+9	2	8.544	17,090	3078 _{TM-T10-125a}
8.	ფოლადის სპეციალური საანკერო-კუთხური ტიპის ვიწრობაზიანი საყრდენი	AYT-60 _{TP}	1	8,875	8,875	3268-25-185
	სულ:		35	-	135,695	





4.3.7.2.2 საძირკვლები

ფოლადის საყრდენების ქვეშე საძირკვლები შერჩეულია საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის საფუძველზე (იხ. ე.გ.ხ-ის ტრასის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა) საყრდენებიდან საძირკვლებზე მომქმედი დატვირთვების შესაბამისად.

საინჟინრო კვლევის შედეგების მიხედვით ეგხ-ს საყრდენების ქვეშე საძირკვლების ფუძედ გვევლინება: თიხნარი ნახევრად მყარი, მოყავისფრო, კენჭოვანი, ღორღოვანი, ხრეშოვანი, ხვინჭოვანი მარცვლებით და მსხვილნატეხოვანი გრუნტი, ლოდნარ, კაჭარი, კენჭოვან, ღორღოვან, ხრეშოვან, ხვინჭოვანი მარცვლებით, თიხნარის ნაწილაკების შემცველობით.

უნიფიცირებული კონსტრუქციის ფოლადის საყრდენების საძირკვლებად გამოყენებულია ანაკრები რკინა-ბეტონის სოკოსებრი ბლოკები 7271TM ტიპური პროექტის მიხედვით.

გრუნტების სხეობების შესაბამისად, ქვაბულის კედლების დაფერდების კუთხეებად მიღებულია: თიხნარი ნახევრად მყარი, მოყავისფრო, კენჭოვანი, ღორღოვანი, ხრემოვანი, ხვინჭოვანი მარცვლებით - -45⁰. ხოლო მსხვილნატეხოვანი გრუნტებისათვის-63⁰.

საყრდენების საძირკვლების ქვეშ ქვაბულის ფსკერის მოსასწორებლად პროექტი ითვალისწინებს 10-15 სმ სისქის ხრემის ან ღორღის გულმოდგინედ დატკეპნილი ფენის მომზადების მოწყობას.

ქვაბულის შევსება (უკუყრილი) სწარმოებს ხრემზე ან ღორღზე დამატებული არამცენარეული (20%-მდე) გრუნტის მასით. შევსება სწარმოებს 20-30 სმ სისქის ფენების გულმოდგინედ ჩატკეპნვით.

AYT-60Tp ინდივიდუალური კონსტრუქციის ფოლადის საყრდენის საძირკვლებად გამოყენებულია ქვაბულში ჩაბეტონებული ლითონის ანკერისებური საძირკველი. ქვაბულის ფსკერზე საძირკვლის ქვეშ წინასწარ გათვალისწინებულია B15 კლასის ბეტონის მომზადების მოწყობა სისიქით 100 მმ.

საყრდენის მიწისქვეშა ნაწილის კოროზიისაგან დასაცავად დამატებით გათვალისწინებულია მოთუთიებული კონსტრუქციის BT-577 მარკის ლაქსაღებავით ორჯერადი შეღებვა.

საძირკვლებისა დაყენება სწარმოებს შესაბამის ნახაზებზე მოცემული ზუსტი ზომების დაცვითა და დასაშვები გადახრების გათვალისწინებით.

საყრდენების საძირკველზე დაყენების შემდეგ, საანკერო ჭანჭიკის საყელიური აუცილებელია შედუღდეს საყრდენის ქუსლის ფილასთან.

საძირკვლების დაყენებასთან დაკავშირებული ყველა სამუშაო უნდა შესრულდეს საქართველოში მოცემულ ეტაპზე მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების (СНиП 3.02.01-87 და СНиП III-4-80*) მოთხოვნების დაცვით.

მასალების ხარჯი - ანკრები რკინაბეტონის საძირკვლის ელემენტებზე									
№	ელემენტის შიფრი	რაოდენობა ცალი კომპლ.	წონა კგ	ბეტონის კლასი	მასალების ხარჯი				ფურცლის №№ 7271TM ალბომის მიხედვით
					რკ. ბეტონი/ბეტონი, მ ³		ლითონი, კგ		
					1 ელემენტ.	სულ	1 ელემენტ.	სულ	
1.	Φ2-2	60	2400	30	0,96	57,60	102	6120	II-KЖ-29
2.	Φ1-A	72	2500	30	1,0	72,0	293	21096	II-KЖ-1
3.	Φ2-A	4	3000	30	1,2	4,80	311	1244	II-KЖ-3
სულ:					-	134,40		28460	

მასალების ხარჯი ლითონის საძირკვლის ელემენტებზე													
№	ელემენტის შიფრი	განზ. ერთეული	რაოდენობა ცალი, კომპლექტი	წონა კგ	მასალების ხარჯი								ფურცლის №№ 7271TM ალბომის მიხედვით
					ანაკრები რკ. ბეტონი მ ³		მონოლითური ბეტონი, მ ³		არმატურა, კგ		ლითონი, კგ		
					1 ელემენტზე	სულ	1 ელემენტზე	სულ	1 ელემენტზე	სულ	1 ელემენტზე	სულ	
1.	„ფლა-3“	ცალი	1	2237	-	-	-	-	-	-	2237	2237	2023-01-302-25-13
2.	ჭანჭიკი M42*180	კომპლ.	4	23	-	-	-	-	-	-	23	92	II-KЖ-85
სულ:				-		36		0,9			2329		

სამშენებლო სამუშაოების მოცულობები ლითონის საძირკვლების მოწყობაზე												
№	საძირკვლის ტიპი	საყრდენის ტიპი	საძირკვლის რ-მა ტალი	ხრეშის მომზადება მ³		ბეტონის მომზადება B7,5, მ³		მონოლითური ბეტონი B20, მ³		გრუნტის ამოღება მ³		გრუნტის სახეობა და გაწვლვანების ხარისხი
				1 სამ.	სულ	1 სამ.	სულ	1 სამ.	სულ	1 სამ.	სულ	
1	„ოს-1“	АУГ- 60 Т	1	1.35	1,35	0.90	0,9	34	34	36,0	36,0	ღორღოვანი მშრალი
სულ:			1		1,35		0,9		36		36	

სამშენებლო სამუშაოების მოცულობები ანაკრები რკინა-ბეტონის საძირკვლების მოწყობაზე												
№	საძირკვლის ტიპი	საყრდენის ტიპი	საძირკვლის რ-ბა ცალი	ბრემის მოზადება გ		რკინა-ბეტონის ელემენტები გ		გრუნტის ამოღება გ		გრუნტის უკუჩაყრა გ		გრუნტის სახეობა და გაწვლვანების ხარისხი
				1 სამ.	სულ	1 სამ.	სულ	1 სამ.	სულ	1 სამ.	სულ	
1.	სს-1	II35-1	7	1,30	19,50	3,84	57,60	80/100	560 / 800	74,86 / 94,86	1282,90	თიხნარი მშრალი
			8									ღორღოვანი მშრალი
2.	სს-2	Y35-1	1	1,30	1,30	4,0	4,0	170	170	164,70	164,70	ღორღოვანი მშრალი
3.	სს-3	Y35-1+5	1	1,30	10,40	4,0	32,0	305/335	305 / 2345	299,70 / 329,70	2607,60	თიხნარი მშრალი
			7									ღორღოვანი მშრალი
4.	სს-4	Y35-1T+5	1	1,30	1,30	4,0	4,0	305	305	299,70	299,70	თიხნარი ნახევრადგაწვლვან.
5.	სს-5	Y35-1T+5	1	1,30	10,40	4,0	12,0	305/335	305 / 770	299,70 / 329,70	1052,60	თიხნარი მშრალი
			2									ღორღოვანი მშრალი
6.	სს-6	Y35-1T+5	1	1,80	1,80	4,80	4,80	355	355	348,40	348,40	ღორღოვანი მშრალი
7.	სს-7	Y35-2+5-3TP	1	1,30	1,30	4,0	4,0	355	355	349,70	349,70	ღორღოვანი მშრალი
8.	სს-8	Y35-2T+5-3TP	1	1,30	2,60	4,0	8,0	305/335	305/335	299,70 / 329,70	629,40	თიხნარი მშრალი
			1									ღორღოვანი მშრალი
9.	სს-9	Y110-1+9	1	1,3	2,60	4,0	8,0	250/310	250/310	244,70 / 304,70	549,40	თიხნარი მშრალი
			1									ღორღოვანი მშრალი
სულ:			34		51,20		134,40		7470		7284,40	თიხნარი მშრალი
												ღორღოვანი მშრალი

4.3.7.3 სადენი, მეხდამცავი გვარლი, იზოლაცია, სახაზო არმატურა და დამიწება

საპროექტო საჰაერო ელექტროგადაცემის ხაზის სამონტაჟოდ გათვალისწინებულია ფოლად-ალუმინის AC მარკის სადენი, რომელიც შეესაბამება სტანდარტს: ГОСТ 839-80 Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи.

საჰაერო ხაზის ტრასა გადის ყინულმოცვით III (15 მმ) და ქარით V(31 მ/წმ) კლიმატური პირობების რაიონში.

ვინაიდან ტრასა გადის სუფთა ატმოსფერული პირობების რაიონში, დამატებითი ღონისძიებები იზოლაციის გაძლიერების მიზნით საჭირო არ არის.

პროექტის მიხედვით გამოყენებული იზოლატორები შეესაბამება სტანდარტებს: ГОСТ 27661-88 - ИЗОЛЯТОРЫ ЛИНЕЙНЫЕ ПОДВЕСНЫЕ ТАРЕЛЬЧАТЫЕ.

AC95/16 სადენის დასამაგრებლად ანკერულ საყრდენზე გამოყენებულია დამჭიმავი გირლანდა PC70 - E ტიპის 4 იზოლატორით.

AC95/16 სადენის დასამაგრებლად შუალედურ საყრდენზე გამოყენებულია დამჭიმავი გირლანდა PC70 - E ტიპის 3 იზოლატორით.

C-35 მეხდამცავი გვარლის დასამაგრებლად ანკერულ საყრდენზე გამოყენებულია დამჭიმავი გირლანდა PC70-E ტიპის 1 იზოლატორით.

C-35 მეხდამცავი გვარლის დასამაგრებლად შუალედურ საყრდენზე გამოყენებულია არაიზოლირებული დამჭერი გირლანდა.

ქვემოთ ცხრილებში მოცემულია სადენისა და მეხდამცავი გვარლის საყრდენზე დასამაგრებელი გირლანდების ექსპლიკაცია.

ცხრილებში მოცემული არმატურის გარდა, სადენის შლეიფში გადასაბმელად პროექტში ასევე გათვალისწინებულია ПА-3-2 ქანჩური მარყუჟის მომჭერი.

ვიბრაციის ჩამქრობი მწყობილობები მეხდამცავი გვარლისათვის და სადენისთვის პროექტით არ არის გათვალისწინებული (ПУЭ 2.5.47).

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში მოცემულია სადენისა და მეხდამცავი გვარლის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები, ხვედრითი დატვირთვები და სპეციფიკაცია.

სადენის და მეხდამცავი გვარლის ფიზიკურ მექანიკური მახასიათებლები

N	დასახელება	პირობ. აღნიშ.	განზ. ერთ.	სადენი	გვარლი
				AC95/16	C-35
1	სადენის ალუმინის ნაწილის კვეთი	S _ა	მმ ²	95.4	-
2	სადენის ფოლადის ნაწილის კვეთი	S _ფ	მმ ²	15.9	33.82
3	სადენის საანგარიშო კვეთი	S	მმ ²	111.3	33.82
4	სადენის საანგარიშო დიამეტრი	d	მმ	13.6	7.6
5	1 კმ სადენის წონა	G	კგ/კმ	385.0	291
6	სადენის მასალის დრეკადი წარგმელების კოეფიციენტი	b	მმ ² /კგმ	121x10 ⁻⁶	50x10 ⁻⁶
7	სადენის ხაზური წარგმელების ტემპერატურული კოეფიციენტი	α	1/გრად.	19,2x10 ⁻⁶	12x10 ⁻⁶
8	სადენის დასაშვები ჭიმვა - მაქსიმალური დატვირთვა	S _{ყინ.}	კგმ/მმ ²	11.6	31
9	სადენის დასაშვები ჭიმვა მინიმალური ტემპერატურის დროს	S _{მინ.}	კგმ/მმ ²	11.31	31
10	სადენის დასაშვები ჭიმვა საშ. ექვ. ტემპერატურის დროს	S _{საშ.ექვ.}	კგმ/მმ ²	8.7	21.7
11	სადენის მაქსიმალური დასაშვები ჭიმვა	S _{მაქს.}	კგმ/მმ ²	11.6	31

12	სადენის დროებითი წინაღობა გაწყვეტაზე	სდრ.	კგმ/მმ ²	29.0	62
----	--------------------------------------	------	---------------------	------	----

სადენის და მეხდამცავი გვარლის ხვედრითი დატვირთვები

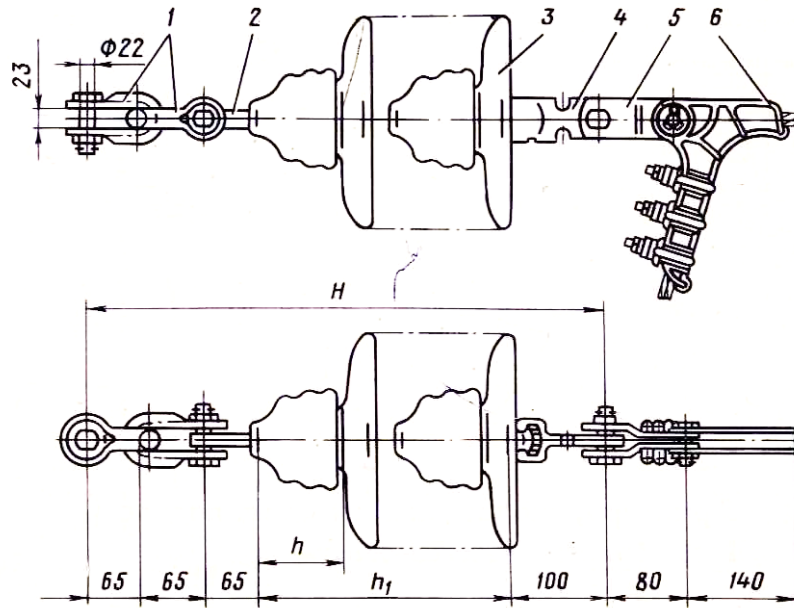
N	დატვირთვები	პირობითი აღნიშვნა	მნიშ. კგმ/მ.მმ ² x10 ⁻³	
			AC95/16	C-35
1	სადენის საკუთარი წონისაგან	g ₁	3.46	8.60
2	ყინულის წონისაგან ყინულმომცვის დროს	g ₂	10.89	28.33
3	ჯამური - სადენის საკუთარი წონისა და ყინულის წონისაგან ყინულმომცვის დროს	g ₃	14.35	36.93
4	ქარის დაწოლისაგან სადენზე ყინულმომცვის გარეშე	g ₄	6.61	12.15
5	ქარის დაწოლისაგან სადენზე ყინულმომცვის დროს Q=0,25ქ	g ₅	5.29	15.02
6	ჯამური, სადენის საკუთარი წონისა და ქარის დაწოლისაგან სადენზე ყინულმომცვის გარეშე	g ₆	7.46	14.89
7	ჯამური - სადენის საკუთარი წონისა, ყინულის წონისა და ქარის დაწოლისაგან სადენზე ყინულმომცვის დროს	g ₇	15.30	39.87

სადენის და მეხდამცავი გვარლის სპეციფიკაცია

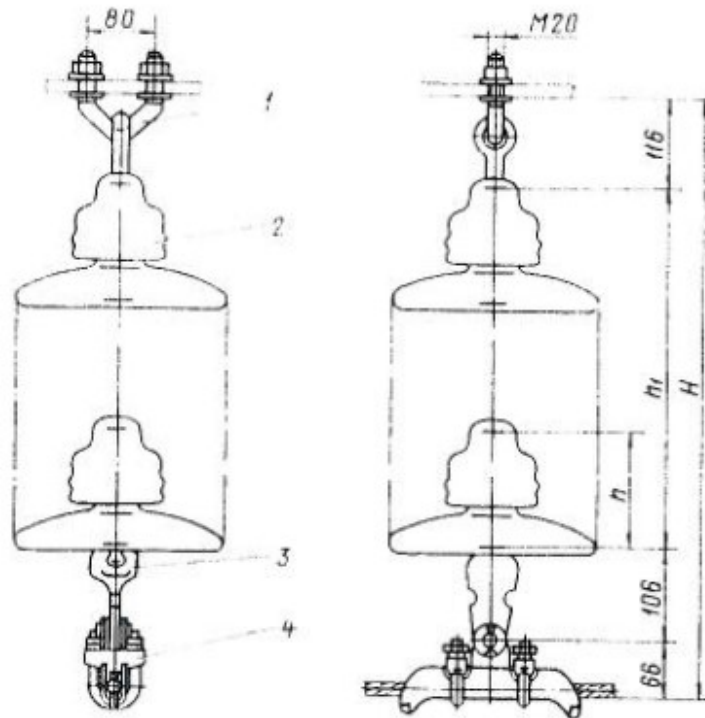
N	დასახელება	რაოდენობა, კმ			წონა, ტ	
		სიგრძე	ნამატი 3%	სულ	1 კმ-ზე	სულ
1	AC-95/16	19.590	0.588	20.178	0,385	7.768
2	C-35	1.467	0.044	1.511	0,291	0.440

საყრდენზე სადენის და მეხდამცავი გვარლის დასამაგრებელი გირლანდების ექსპლიკაცია

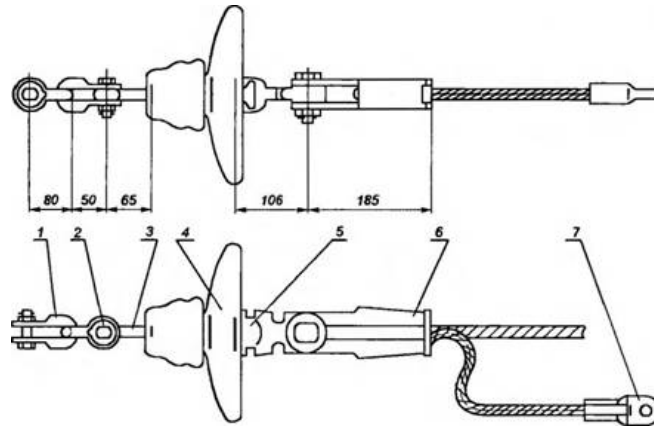
N	დასახელება	ტიპი ან მარკა	რაოდენობა	წონა, კგ	
				ერთის	საერთო
	დამჭიმავი გირლიანდა AC95/16 სადენის ერთმაგი ჩამაგრებით ანკერულ საყრდენზე	ЭС-1607	126	19,6	2467,08
1	კავი	CK-12-1A	2	0,92	1,84
2	საყურე	CPC-7-16	1	0,32	0,32
3	იზოლატორი	ΠС70-E	4	3,5	14
4	ცალთათა ყუნწი	У1-7-16	1	1,05	1,05
5	შუალედური რგოლი	ΠPT-7-1	1	0,5	0,5
6	„ქანჩური“ დამჭიმავი მომჭერი	HB-2-6	1	1,87	1,87



N	დასახელება	ტიპი ან მარკა	რაოდენობა, ცალი	წონა, კგ	
				ერთის	საერთო
	დამჭერი გირლიანდა AC95/16 სადენის ერთმაგი ჩამაგრებით შუალედურ საყრდენზე	ԾС-1382	45	13,39	602,55
1	სადენის საყრდენზე დამაგრების კვანძი	КГП-7-2Б	1	1.12	1.12
2	იზოლატორი	ПС70-Д	3	3.5	10,5
3	ცალთათა ყუნწი	У1-7-16	1	0.67	0.67
4	“ყრუდ” დამჭერი მომჭერი	ПГН-3-5	1	1.1	1.1



N	დასახელება	ტიპი ან მარკა	რაოდენობა	წონა, კგ	
				ერთის	საერთო
	დამჭიმავი გირლიანდა C-35 მეხდამცავი გვარლის დასამაგრებლად ანკერულ საყრდენზე	ЭС-1785	14	6.436	90,104
1	კავი	СКД-9-1	1	0.67	0.67
2	კავი	СК-7-1А	1	0.38	0.38
3	საყურე	СР-7-16	1	0.3	0.3
4	იზოლატორი	ПС70-Д	1	3.5	3.5
5	ცალთათა ყუნწი	У1-7-16	1	0.67	0.67
6	სოლური დამჭიმავი მომჭერი	НKK-1-1В	1	0.85	0.85
7	დამამიწებელი მომჭერი	ЗПС-35-3В	1	0.066	0.066



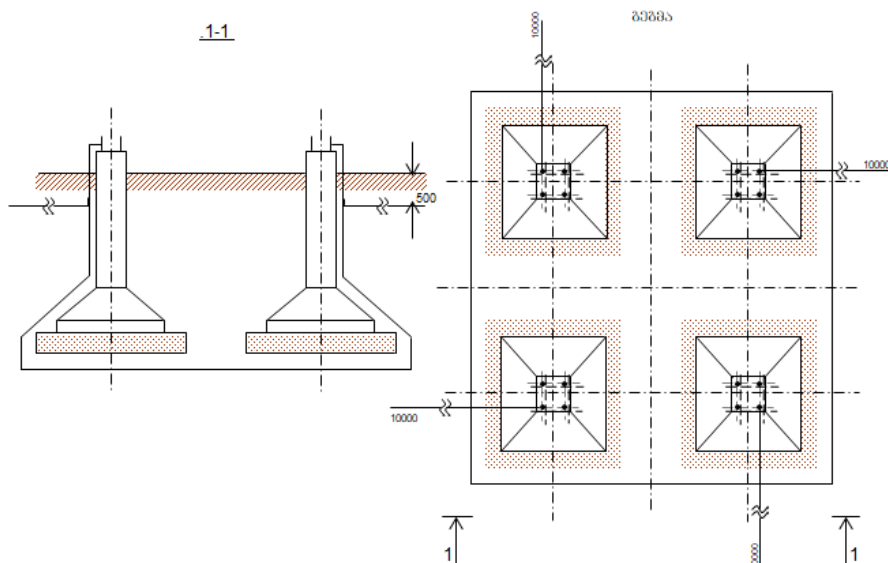
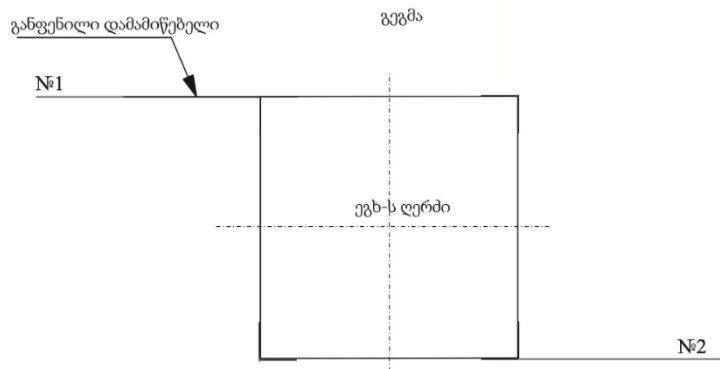
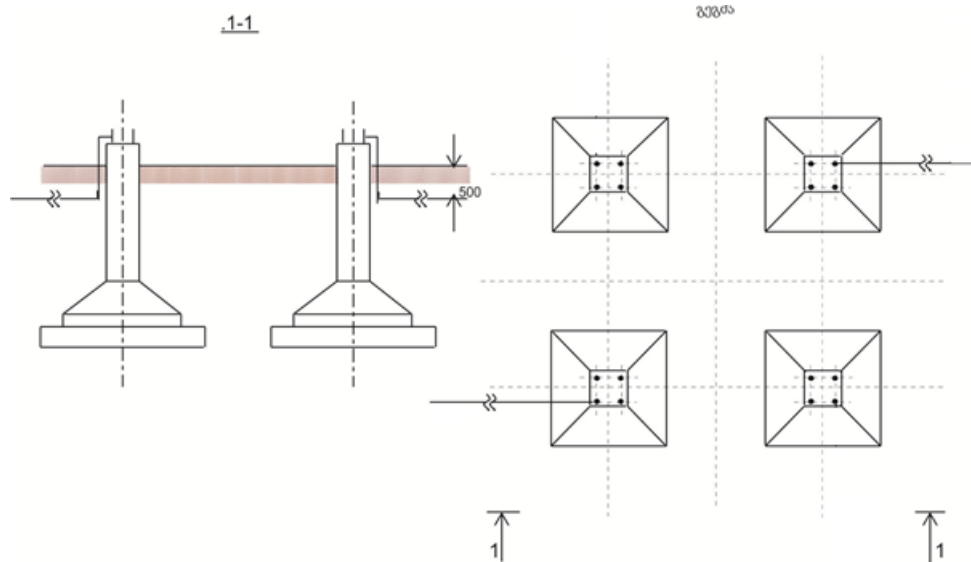
სახაზო არმატურა (სპეციფიკაცია)

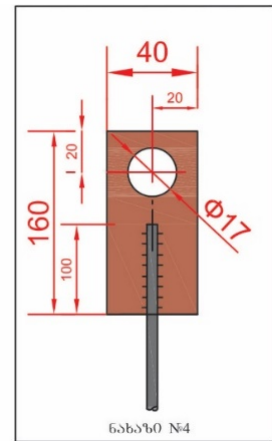
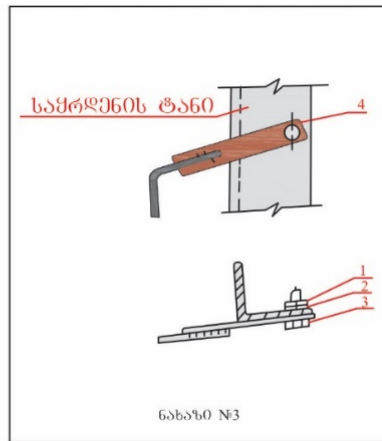
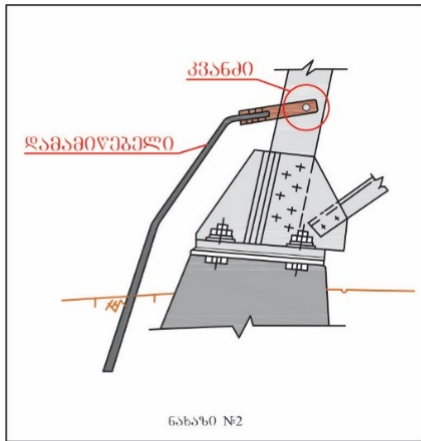
N	დასახელება	ტიპი ან მარკა	განზ. ერთ.	რაოდენობა	ავარიული მარაგი 3%	სულ
1	იზოლატორი	ПС70-Е	ცალი	653	20	673
2	კავი	СК-12-1А	ცალი	252	8	260
3	კავი	СКД-9-1	ცალი	14	1	15
4	კავი	СК-7-1А	ცალი	14	1	15
5	საყურე	СРС-7-16	ცალი	126	4	130
6	საყურე	СР-7-16	ცალი	14	1	15
7	ცალთათა ყუნწი	У1-7-16	ცალი	185	1	186
8	შუალედური რგოლი	ПРТ-7-1	ცალი	126	4	130
9	"ქანჩური" დამჭიმავი მომჭერი	НВ-2-6	ცალი	126	4	130
10	სადენის საყრდენზე დამაგრების კვანძი	КГП-7-2В	ცალი	45	2	47
11	"ყრუდ" დამჭერი მომჭერი	ПГН-3-5	ცალი	45	2	47
12	სოლური დამჭიმავი მომჭერი	НKK-1-1	ცალი	14	1	15
13	დამამიწებელი მომჭერი	ЗПС-35-3В	ცალი	14	1	15
14	ქანჩური მარყუჟის მომჭერი	ПА-3-2	ცალი	126	4	130
15	შემავთებელი მომჭერი	СОАС-95-3	ცალი	14	1	15

4.3.7.4 საყრდენების დამიწება

საყრდენების დამიწება განხორციელებულია №3602TM ტიპური პროექტის მიხედვით Φ -12 მრგვალი ფოლადის გამოყენებით, საერთო მოცულობით - 2504/2223,60 მ³/კვ.

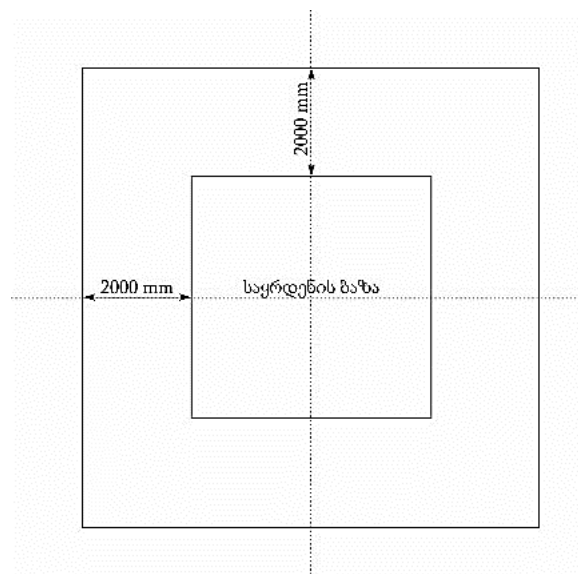
გრუნტის ხვედრითი ელ. წინაღობები აღებულია გეოლოგიური კვლევის მასალებიდან. ეგხ-ს მშენებლობის შემდგომ უნდა განხორციელდეს დამიწების გაზომვა, რათა მიღებულ იქნეს გრუნტის ელ. წინაღობის რეალური მნიშვნელობები.





მიწის გასხვისების ფართის ანგარიში სეგმ-სთვის

N	საყრდენის ტიპი	რაოდენობა ცალი	საყრდენის ზაზა, მ	S მ ² ერთი საყრდენისთვის	S მ ² სულ
1	П35-1	15	1.8	33.64	504.6
2	Y35-1	1	4.2	67.24	67.24
3	Y35-1+5	8	5.7	94.09	752.72
4	Y35-1T+5	5	5.7	94.09	470.45
5	Y35-2T+5-3tr	2	5.7	94.09	188.18
6	Y35-2+5-3tr	1	5.7	94.09	94.09
7	Y110-1+9	2	7.5	132.25	164.5
8	AYT60Tp	1	2	36	36
	სულ:				2377.8



4.4 მშენებლობის ორგანიზაცია

მშენებლობის ეტაპი შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად სამუშაოებად:

- სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო მოედნების მომზადება და მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
- მისასვლელი გზების მოწყობა-მოწესრიგება;
- ძირითადი სამუშაოები:
 - მიწის სამუშაოები, ნაგებობის საფუძველის და სადერივაციო სისტემისთვის საჭირო კორიდორის მომზადება;
 - წარმოქმნილი გრუნტის მართვა;
 - მუდმივი კონსტრუქციების მშენებლობა;

სარეკულტივაციო სამუშაოები და ნაგებობების ექსპლუატაციაში გასაშვებად მომზადება.

მოსამზადებელი სამუშაოები გულისხმობს შემდეგს: სამშენებლო უბნების შემოღობვა, შესაბამისი საინფორმაციო დაფების განთავსება, სამშენებლო უბანზე გზის მოწყობა, უბნის დროებითი ინფრასტრუქტურის და სამშენებლო ტექნიკის მიწოდება.

4.4.1 სამუშაო გრაფიკი

წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობად განსაზღვრულია 2.5 წელი. სამუშაოებზე დასაქმებული იქნება საშუალოდ 150 ადამიანი. სამუშაოების შესრულება იგეგმება ერთ ცვლიანი სამუშაო დღით, ხოლო სამუშაო დღის ხანგრძლივობა იქნება 8 საათი.

ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში დასაქმებული იქნება 10 ადამიანი. სამუშაო დღეების რაოდენობა შეადგენს 365 დღეს, 24 საათიანი სამუშაო რეჟიმით.

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე შექმნილ დროებით და მუდმივ სამუშაო ადგილებზე დასაქმების პროცესში უპირატესობა მიენიჭება ადგილობრივ მცხოვრებლებს. ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე საჭირო პროფესიული ჩვევების ათვისების მიზნით, დაგეგმილია ადგილობრივი პერსონალის გადამზადება.

4.4.2 სამშენებლო სამუშაოები

4.4.2.1 სამშენებლო ბანაკები

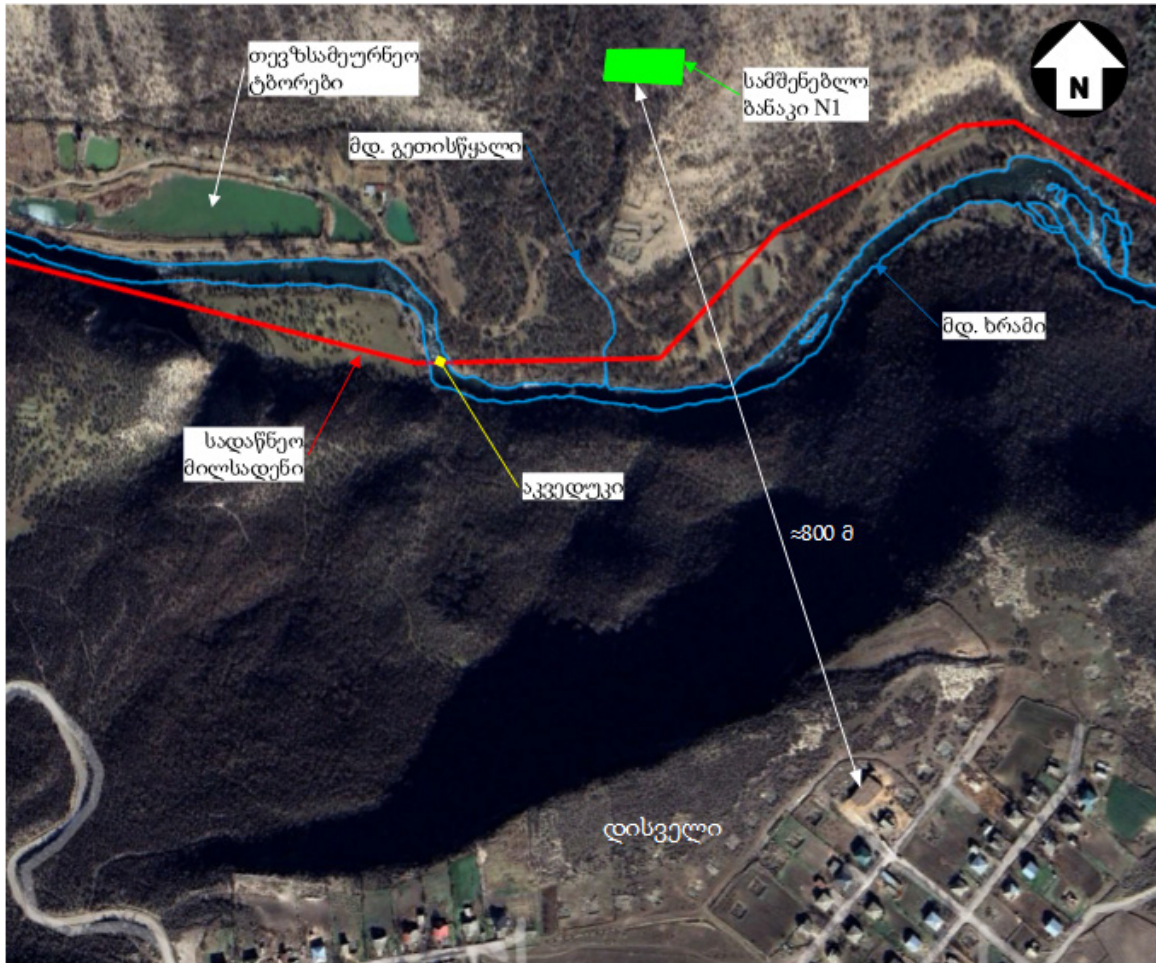
სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე სამშენებლო ბანაკების მოწყობის, მათი განლაგების ადგილმდებარეობისა და მოსაწყობი ინფრასტრუქტურის საკითხი დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის შემდგომ (მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებული იქნება შეიმუშაოს მშენებლობის წარმოების დეტალური გეგმა). სამშენებლო ბანაკის მოწყობისას მაქსიმალურად გათვალისწინებული იქნება შესაბამისი გარემოსდაცვითი მოთხოვნები. სამშენებლო ბანაკებისა და სასაწყობე ტერიტორიის მოწყობის დროს ასევე გათვალისწინებული იქნება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის #440 დადგენილებით დამტკიცებული „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრული პირობები.

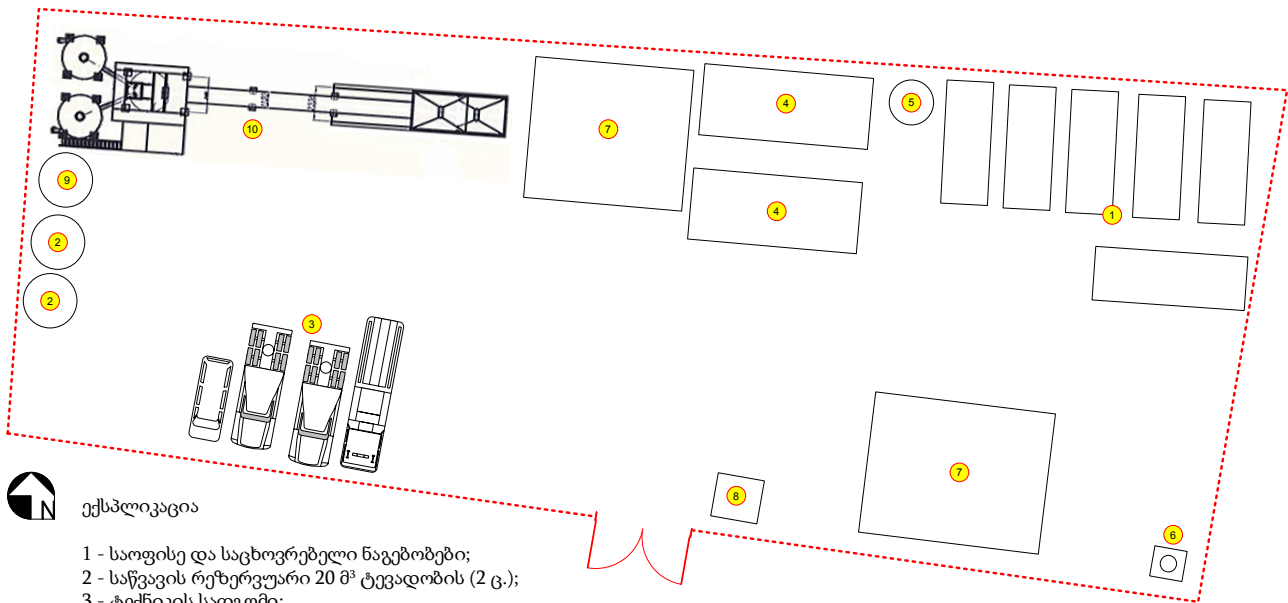
წინასწარი მოსაზრებებით, დაგეგმილია ორი სამშენებლო ბანაკის მოწყობა, რომელთაგან ერთი განთავსებული იქნება სათავე ნაგებობის, ხოლო მეორე ძალური კვანძის სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს. სამშენებლო ბანაკების განთავსების ტერიტორიების გეოგრაფიული კოორდინატები მოცემულია ცხრილში 4.4.2.1.1., ხოლო ბანაკების ტერიტორიების სიტუაციური სქემების სურათებზე 4.4.2.1.1. და 4.4.2.1.2.

ცხრილი 4.4.2.1.1. სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიების გეოგრაფიული კოორდინატები

ბანაკი N1-ის ტერიტორია			ბანაკი N1-ის ტერიტორია		
წერტ. N	X	Y	წერტ. N	X	Y
1	463171	4595002	1	465094	4594049
2	463250	4594993	2	465116	4594069
3	463247	4594963	3	465169	4594009
4	463168	4594974	4	465147	4593989

სურათი 4.4.2.1.1. სამშენებლო ბანაკი 1. სიტუაციური სქემა და გეგმა

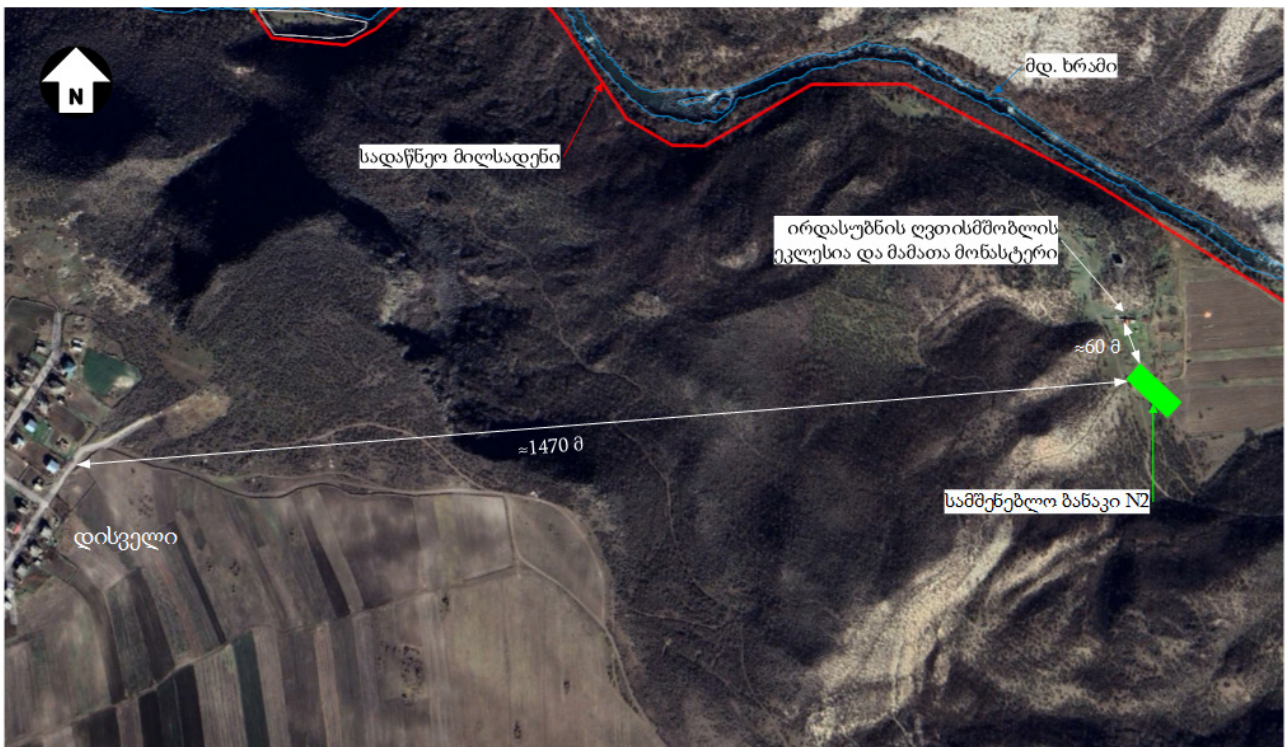


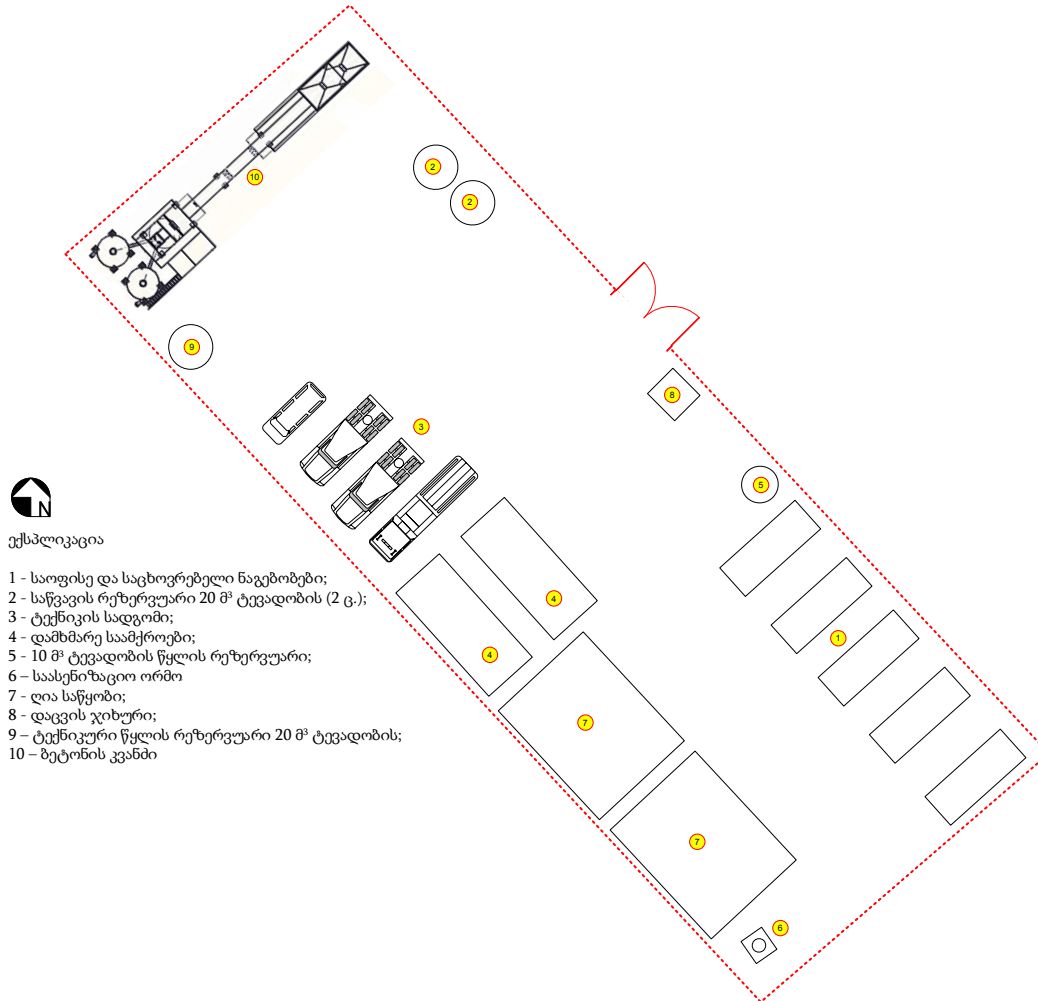


ეკსპლიკაცია

- 1 - საოფისე და საცხოვრებელი ნაგებობები;
- 2 - საწვავის რეზერვუარი 20 მ³ ტევადობის (2 ც.);
- 3 - ტექნიკის სადგომი;
- 4 - დამხმარე სამქროები;
- 5 - 10 მ³ ტევადობის წყლის რეზერვუარი;
- 6 - სასენიზაციო ორმო
- 7 - ღია საწყობი;
- 8 - დაცვის ჯიხური;
- 9 - ტექნიკური წყლის რეზერვუარი 20 მ³ ტევადობის;
- 10 - ბეტონის კვანძი

სურათი 4.4.2.1.2. სამშენებლო ბანაკი 2. სიტუაციური სქემა და გეგმა





N1 სამშენებლო ბანაკის მოწყობა დაგეგმილი მდ. ხრამის მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე, მდინარის სანაპირო ზოლიდან 300 მ-ის დაცილებით. შერჩეული ტერიტორიის ფართობი შეადგენს 2400 მ²-ს. ტერიტორია ძირითადად სწორი ზედაპირისაა და ოდნავ დახრილია სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა წარმოდგენილია 5-8 სმ სისქის ფენით. მდინარის სანაპირო ზოლიდან არსებობს გრუნტიანი ადგილობრივი გზა, რომელსაც სამუშაოების დაწყებამდე დაგეგმილია გზის რეაბილიტაცია.

N2 სამშენებლო ბანაკის მოწყობა დაგეგმილია მდ. ხრამის მარჯვენა სანაპიროზე, მდინარიდან 190 მ-ის დაცილებით არსებულ სწორი ზედაპირის ტერიტორიაზე. შერჩეული ტერიტორიის ჩრდილოეთით დაახლოებით 60 მ-ის დაცილებით მდებარეობს ორდასუბნის ღვთისმშობლის ეკლესია (მამათა მონასტერი), ხოლო აღმოსავლეთის მხარეს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები. ტერიტორიაზე მცენარეული საფარი წარმოდგენილია არ არის, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის სისქე კი შეადგენს 15-20 სმ-ს. ბანაკის ტერიტორიამდე არსებობს გრუნტიანი მისასვლელი გზები, რომლებიც რეაბილიტაციის შემდეგ გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისათვის.

სამშენებლო ბანაკების ელექტრომომარაგება განხორციელდება ადგილობრივი ქსელებიდან, კერძოდ: N1 ბანაკს ელექტროენერგია მიეწოდება თევზსამეურნეო ტბორების ელექტროგადამცემი ხაზიდან, რისთვისაც მოწყობა 10/04 ძაბვის დაახლოებით 230 მ სიგრძის ხაზი, ხოლო N2 ბანაკს სოფ. ქოსალარის ქსელიდან 10/04 ძაბვის დაახლოებით 400 მ სიგრძის ხაზით (სოფ. ქოსალარიდან ხეობაში ჩაყვანია 10/04 ძაბვის ხაზი).

სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე განთავსებული იქნება მუშათა საცხოვრებელი და საოფისე სათავსები ტექნიკის სადგომები და მცირე სახელოსნოები, წინასწარი მოსაზრებებით განთავსებული იქნება 30 მ³/სთ წარმადობის ბეტონის კვანძები. სამშენებლო ბანაკების

ტერიტორიებზე გათვალისწინებულია 20 მ³ ტევადობის დიზელის საწვავის მიწისზედა ლითონის რეზერვუარების მოწყობა. რეზერვუარების განთავსების მოედნები დაფარული იქნება ბეტონის საფარით და გაუკეთდება წყალგაუმტარი ფენით დაფარული შემოზღუდვა. შემოზღუდვის შიდა სივრცის მოცულობა არ იქნება რეზერვუარი ტევადობის 110%-ზე ნაკლები, რაც ავარიული ინციდენტების შემთხვევაში გამორიცხავს დაღვრილი საწვავის ტერიტორიაზე გავრცელების რისკებს.

სამშენებლო ბანაკების დეტალური პროექტები მომზადებული იქნება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის შემდეგ და სამშაობის დაწყებამდე შეთანხმებული იქნება სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან.

ეგზ-ს მშენებლობის პროცესში საჭირო სამშენებლო მასალების (მაგ: ბეტონის ხსნარი) მომარაგება მოხდება ჰესის N2 სამშენებლო ბანაკიდან, მაგარამ ანძების კონსტრუქციების და სადენების დასაწყობებისთვის გათალისწინებულია ცალკე დამოუკიდებელი სასაწყობო ტერიტორიის გამოყენება. სასაწყობო ტერიტორიის მოწყობა დაგეგმილია ე.წ. ბალახაურის ტერიტორიაზე. ტერიტორიის ფართობი მიახლოებით იქნება 34283 მ². ტერიტორია წარმოდგენს სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების, სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ ტერიტორიას.

სასაწყობი ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატების მოცემულია ცხრილში ცხრილში 4.4.2.1.2., ხოლო სიტუაციური სქემა სქემა სურათზე 4.4.2.1.3.

ცხრილი 4.4.2.1.2. სასაწყობი ტერიტორიის გეოგრაფიული კოორდინატები

	X	Y
1	470373	4592301
2	470389	4592373
3	470432	4592415
4	470455	4592353
5	470547	4592326
6	470540	4592241
7	470453	4592082
8	470401	4592110

როგორც 4.4.2.1.3. სურათზეა მოცემული სასაწყობი ტერიტორია უახლოესი საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილებულია 2 770 მ-ით. მცენარეული საფარიდან წარმოდგენილია ძეძვის ბიჩქები და ბალახოვანი სახეობები.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, ტერიტორია გამოყენებული იქნება მხოლოდ ანძების კონსტრუქციების და სადენების დასაწყობებისათვის. სხვა რაიმე სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობა დაგეგმილი არ არის, განთავსებული იქნება მხოლოდ დაცვის პერსონალისათვის განკუთვნილი ვაგონ-კონტეინერი.

სურათი 4.4.2.1.3. სასაწყობო ტერიტორიის სიტუაციური სქემა



4.4.3 მშენებლობის ფაზაზე გამოყენებული სამშენებლო ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები

ხრამი 7 ჰესის პროექტების განხორციელების პროცესში გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 4.4.3.1. სატრანსპორტო პარკის შემადგენლობა განსაზღვრულია სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების სტრუქტურის და მოცულობის, ტვირთის მოზიდვის და მოწოდების რითმის ცვალებადობის გათვალისწინებით. მშენებლობის პერიოდში შესაძლებელია მანქანა-მექანიზმების მოძვლების და რაოდენობის შეცვლა, ტენდერში გამარჯვებული სამშენებლო კონტრაქტორის შეხედულებისამებრ.

საწვავ-საპოხი მასალების რაოდენობის წინასწარ განსაზღვრა შეუძლებელია, რამდენადაც იგი დამოკიდებულია შესაძენი ავტოტრანსპორტის და მექანიზმების მარკებზე და რაოდენობაზე, რომელსაც განსაზღვრავს ტენდერში გამარჯვებული სამშენებლო კონტრაქტორი.

ცხრილი 4.4.3.1. მშენებლობის პროცესში გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ჩამონათვალი

საწყისი სამუშაოები (მისასვლელი გზების რეაბილიტაცია და მომზადება)	
აღჭურვილობა	რ-ბა
მიწის და გზის სამუშაოებისთვის საჭირო ტექნიკა	
ჰიდრავლიკური ექსკავატორი, 20-50 ტ	3
ბულდოზერი	2
ნახევრადმიწაბმელიანი სატვირთო	2
თვითმცლელი	5
ვიბრაციული სატკეპნი, 10-20 ტ	1
გრეიდერი, > 15 ტ	1
ძირითადი სამუშაოები (სათავე ნაგებობა, სადაწნეო -წყალსატარი სისტემა, ძალური კვანძი, გამანაწილებელი)	
აღჭურვილობა	რ-ბა
მიწის და გზის სამუშაოებისთვის საჭირო ტექნიკა	
ჰიდრავლიკური ექსკავატორი, 20-30 ტ	3

დამტვირთველი	2
ბულდოზერი	3
ნახევრადმისაბმელიანი სატვირთო	3
თვითმცლელი	5
ვიბრაციული სატკეპნი, 10-20 ტ	2
გრეიდერი, > 15 ტ	1
მომრავი სამსხვრეველა	1
ბეტონის სამუშაოების ტექნიკა	
ბეტონის საქაჩი	2
ბეტონმზიდი	3
ბეტონის სადოზატორო	1
ამწე მექანიზმი	
მომრავი ამწე, < 50 ტ	1
მომრავი ამწე, > 50 ტ	1
კომპურა ამწე	2

4.4.4 სამშენებლო მასალა

სამშენებლო მასალების მიმწოდებლად ნავარაუდებია:

- ხრეში, ქვიშა, ღორღი - რეგიონში არსებული ლიცენზირებული კარიერები;
- რკინაბეტონის და ბეტონის ნაკეთობები - სამშენებლო ტენდერში გამარჯვებული კომპანია;
- ლითონკონსტრუქციები - სამშენებლო ტენდერში გამარჯვებული კომპანია
- საწვავი - ადგილობრივი ბაზარი;
- ხე-ტყის მასალა - ადგილობრივი ბაზარი;
- ლითონის მილები - დამკვეთი ან შესაბამის ტენდერში გამარჯვებული კომპანია.

ძირითადი საჭირო სამშენებლო მასალები დაკავშირებული იქნება გზის მშენებლობასთან, სადაწნეო მილსადენის მოწყობასთან და ბეტონის სამუშაოებთან.

გზის მშენებლობა: გზის ზედაპირების მოსაპირკეთებლად ძირითად მასალად გამოყენებული იქნება ხრეში. გზის საფუძველი მოეწყობა ბუნებრივი გრუნტის ამოღება-შევსების მეთოდით.

გზის საფარისთვის საჭირო მასალის მოპოვება იგეგმება კლდოვანი ქანების ამოღებით, რომელიც საჭიროების შემთხვევაში დაქუცმაცდება და დამუშავდება. გამომდინარე იქიდან, რომ ექსკავაციის შედეგად ამოღებული მასალის უმეტესი ნაწილი (დაახლოებით 70-80%) იქნება კლდოვანი, მშენებლობისათვის საკმარისი ოდენობის მასალა იქნება ხელმისაწვდომი.

სადაწნეო მილსადენის მონტაჟი: როგორც ზემოთაა აღნიშნული პროექტის ფარგლებში დაგეგმილია 6725 მ სიგრძის მილსადენის მოწყობა, რომლის დიამეტრი იქნება 3მ.

აღსანიშნავია, რომ მილსადენის მონტაჟისათვის დაგეგმილი დერეფანი კლდოვანი რელიეფით ხასიათდება გარდა ამისა მილსადენი სამ წერტილში კვეთს მდინარე ხრამს.

მილსადენის მონტაჟი საპროექტო დერეფანში დაგეგმილია ეგრეთ წოდებულ ტრანშეაში, ხოლო მდინარის გადაკვეთის წერტილებში მილსადენი მდინარეს გადაკვეთს აკვედუკების გამოყენებით.

გაუთვალისწინებელი შემთხვევების თავიდან ასარიდებლად ტრანშეას ფსკერი დაფარული იქნება სპეციალური საფარით მაგალითად როგორცაა დამუშავებული კლდოვანი ქანი (სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის შევსებისათვის საჭირო ხრემის მოპოვება იგეგმება კლდოვანი ქანების ამოღებით, რომელიც საჭიროების შემთხვევაში დაქუცმაცდება და დამუშავდება. გამომდინარე იქიდან, რომ ექსკავაციის შედეგად ამოღებული მასალის უმეტესი ნაწილი (დაახლოებით 70-80%) იქნება კლდოვანი, სამუშაოებისთვის საკმარისი ოდენობის მასალა იქნება

ხელმისაწვდომი.), რაც შეეხება აკვედუკების სამშენებლო მასალას ამისათვის გამოყენებული იქნება, ფოლადის შველერები, კუთხოვნები, ფურცლოვანი ფოლადი, მილკვადრატები, ბეტონი და სხვა.

ბეტონის სამუშაოები: ძირითადი კონსტრუქციები როგორებიც არის დამბები, წყალმიმღებები, სალექარები, ანკერული ბლოკები სადაწნეო მილსადენისთვის, ჰესის შენობების, ხიდის და საყრდენი კედლები აშენდება ბეტონის გამოყენებით. აქედან გამომდინარე, საჭირო იქნება ბეტონის შემავსებლების (შესაბამისი ხარისხის ხრეში და ქვიშა) მნიშვნელოვანი რაოდენობა.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, რივე სქემის სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე გათვალისწინებულია ბეტონის კვანძების მოწყობა. ბეტონისთვის საჭირო შემავსებელი მასალა (ხრეში და ქვიშა) შემოტანილი იქნება რეგიონში არსებული ლიცენზირებული კარიერებიდან.

4.4.5 ჰესის ობიექტების სამშენებლო სამუშაოები

4.4.5.1 გზების მშენებლობა

მისასვლელი გზები

როგორც აუდიტის პროცესში დადგინდა, მდ. ხრამის ხეობის საპროექტო მონაკვეთზე დღეისათვის არსებობს ადგილობრივი მნიშვნელობის გრუნტის გზები, რომელთა გამოყენება სარეაბილიტაციო სამუშაოების შემდეგ შესაძლებელი იქნება სამშენებლო მოედნებამდე და ბანაკების ტერიტორიებზე მოსასვლელად. სამშენებლო სამუშაოების დაწყების შემდეგ საავტომობილო გზის მოწყობა დაგეგმილია სადაწნეო მილსადენის დერეფანში, რომელიც შემდგომ გამოყენებული იქნება, როგორც სამომსახურეო გზა.

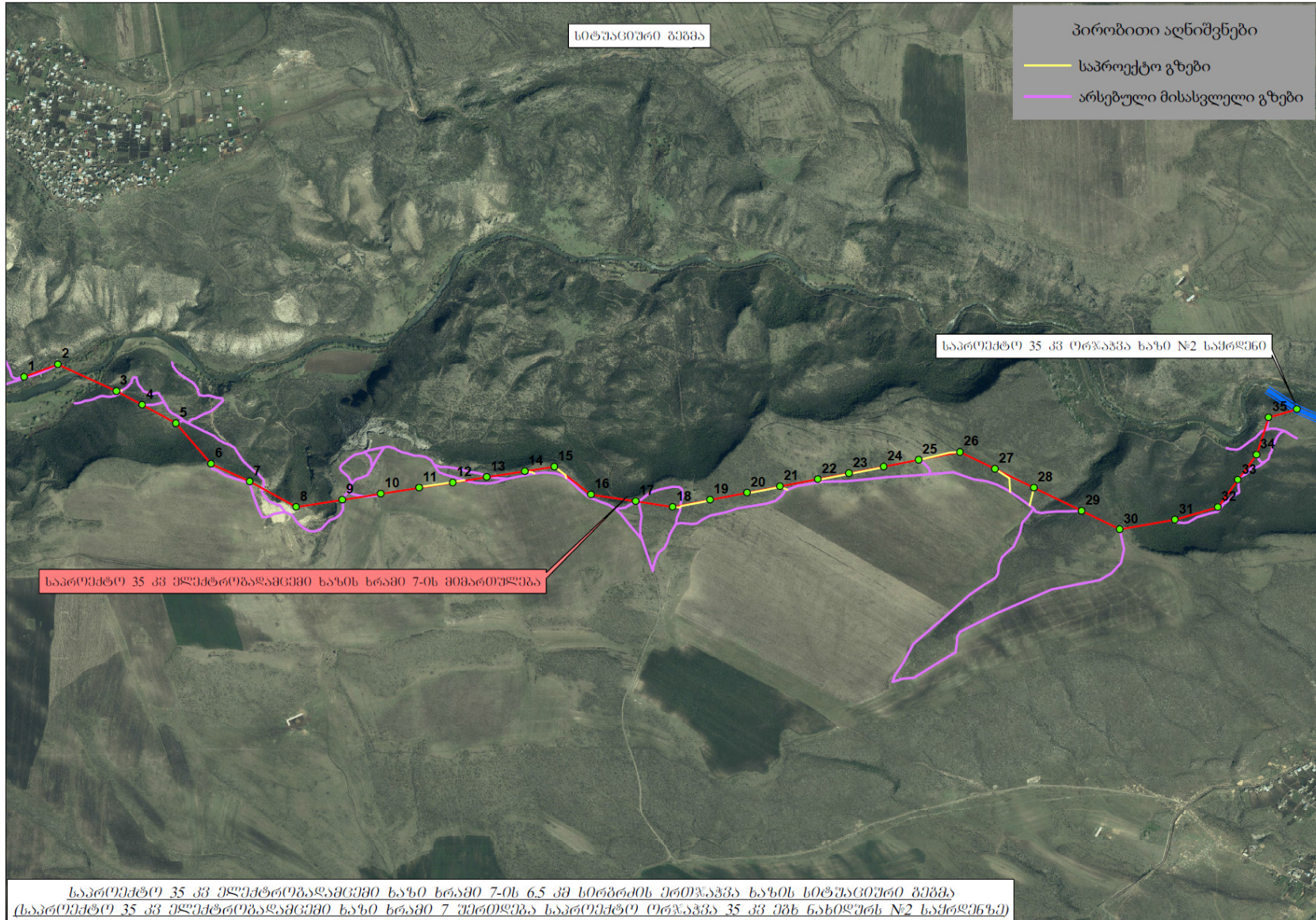
ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორიაზე მისასვლელად გამოყენებული იქნება თეთრიწყარო-ბოლნისის დამაკავშირებელი გზის მდ. ხრამზე გადასასვლელი ხიდის ქვედა დინებაში ორივე სანაპიროზე არსებული გრუნტის გზები და შესაბამისად ახალი გზის მოწყობა საჭირო არ იქნება. ანალოგიურად შეიძლება ითქვას N1 სამშენებლო ბანაკთან მისასვლელ გზაზეც.

ჰესის ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მისასვლელად შესაძლებელია გამოყენებული იქნას სოფ. ქოსალარიდან მდ. ხრამის ხეობაში არსებული ჩასასვლელი გზები, ხოლო N2 სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე სოფ. დისველიდან არსებული მისასვლელი გზა.

რაც შეეხება ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობის მიზნებისათვის საჭირო გზებს, ძირითადად გამოყენებული იქნება არსებული გზები და მხოლოდ 11 ანმასთან მისასვლელად იქნება საჭირო ახალი გზის მონაკვეთების მოწყობა დაახლოებით 1100 მ საერთო სიგრძით.

ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობის პროცესში გამოყენებული არსებული და ახლად მოსაწყობი გზების სქემა მოცემულია სურათზე 4.4.5.1.

სურათი 4.4.5.1. ეგხ-ს მშენებლობის პროცესში გამოყენებული არსებული და ახლად მოსაწყობი გზების სქემა



4.4.6 სათავე ნაგებობის მოწყობა

სათავე ნაგებობის მშენებლობა გამხორციელდება ორ ეტაპად. პირველ ეტაპზე მოეწყობა მდინარის მარცხენა ნაპირთან მოსაწყობი კაშხლის ორი სექცია 4 ცალი შემტბორავი ფართით. ამ დროს მდინარის ნაკადი მიმართული იქნება მარჯვენა ნაპირისაკენ. კაშხლის ორი სექციის მშენებლობის დასრულების შემდეგ, დროებითი დამბების მეშვეობით, მოხდება მდინარის ნაკადის გატარება კაშხლის მარცხენა ნაწილში მოწყობილი 3 ცალი წყალგამტარი ფართით და ამ დროს განხორციელდება კაშხლის მარცხენა ნაპირში განთავსებული წყალგამტარი სექციის მშენებლობა. მდინარის ნაკადის მიმართვა საჭიროების მიხედვით მდინარის მარცხენა ან მარჯვენა ნაპირისაკენ, განხორციელდება მდინარის კალაპოტში მოწყობილი დროებითი დამბების (ძელყორული ზღუდარების) მეშვეობით, რომელთა სადაწნეო (მდინარის ნაკადის მხარეზე მოქცეულ) ფერდებს, გაუკეთდება დაცვა, ანაკრები ბეტონის მასიური ბლოკების, ზომით 1,0x1,0x2,0 მ. ზღუდარები გაანგარიშებულია მდინარის 10%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯის უსაფრთხოდ გატარებისათვის. პირველი ეტაპზე მარცხენა სანაპიროს ზღუდარების სიმაღლე იქნება 4 მ, ხოლო სიგრძე 140 მ. მეორე ეტაპზე ზღუდარის სიმაღლე ზედა ბიეფშის მხარეს იქნება 4 მ, ხოლო ქვედა ბიეფშის მხარეს 2 მ, საერთო სიგრძით 132 მ.

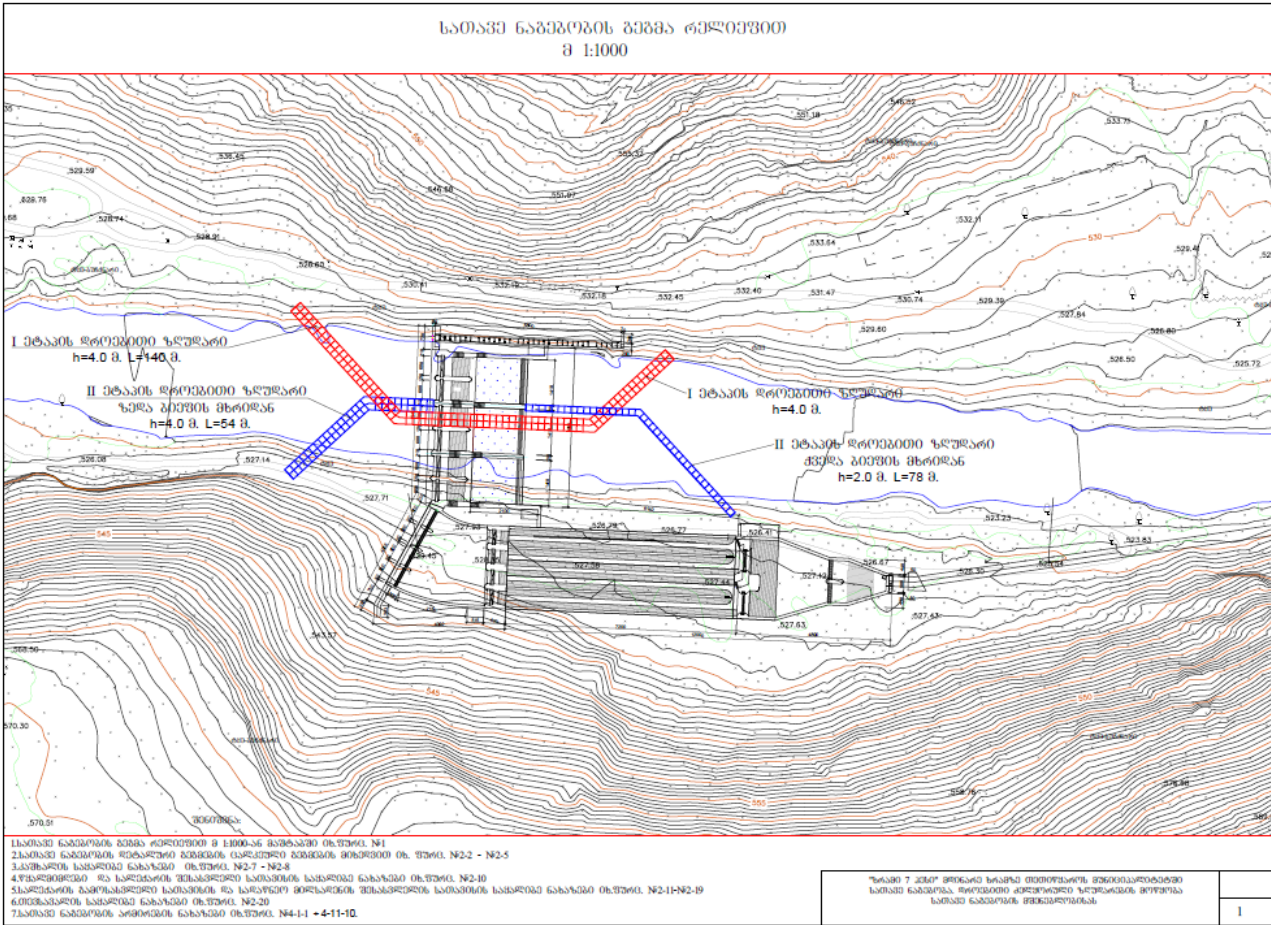
სათავე ნაგებობის იმ ნაწილების მშენებლობა, რომელთაც აქვთ უშუალო შეხება მდინარის ნაკადთან, უნდა განხორციელდეს მდინარის წყალმცირობის პერიოდში, აგვისტოდან შემდგომი წლის აპრილამდე, ანუ მომდევნო წლის გაზაფხულის წყალდიდობის დაწყებამდე.

სათავე ნაგებობის კაშხლისა და სალექარის ქვაბულების დამუშავებისას ამოღებული გრუნტი დაიყრება სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფშში მდინარის ნაპირებზე, რითაც მოხდება ამ ნაპირების ნიშნულების ამაღლება და მათი დაცვა, კაშხლით გამოწვეული შეტბორვის პირობებში მდინარის ნაკადის გადმოდინებისაგან.

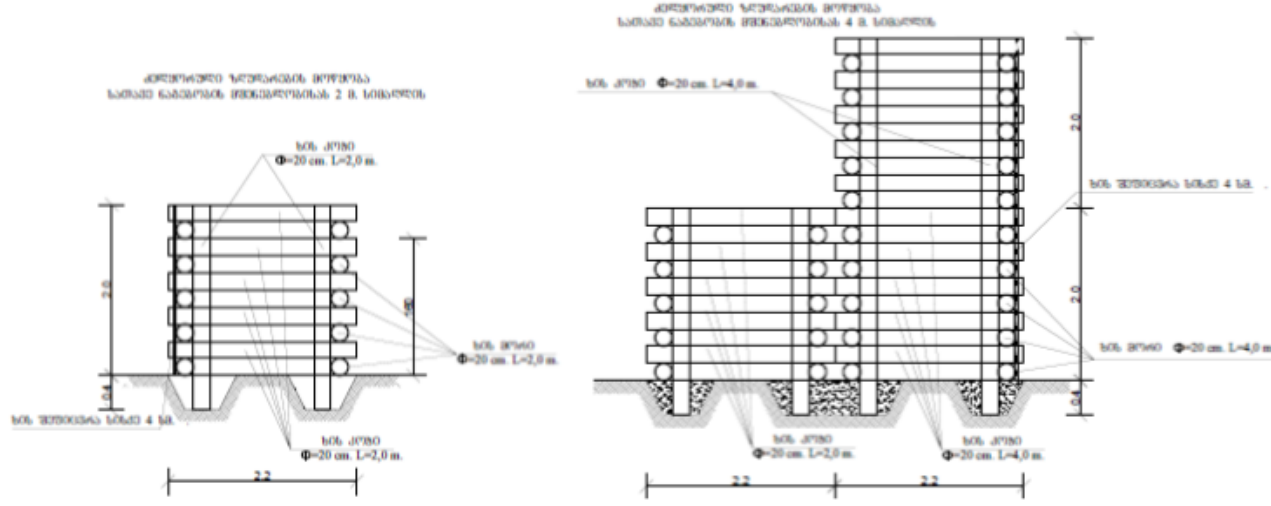
სათავე ნაგებობის მშენებლობისას გამოიყენება სამი განსხვავებული კლასის ბეტონი. B-25 მარკის W-8, F-150 ბეტონით მოეწყობა კაშხლის და სალექარის კონსტრუქციის ძირითადი ნაწილი. B-35 მარკის ცვეთამდეგი ბეტონით ეწყობა კაშხლისა და წყალსაცემი ჭის ზედაპირული ფენა, რომელიც შეიძლება გაირეცხოს წყლის ნაკადისაგან. B-7,5 მარკის ბეტონით ეწყობა ე.წ. მოსამზადებელი ფენა, არმირებული მონოლითური ბეტონის კონსტრუქციების ქვეშ.

სათავე ნაგებობის მშენებლობის პროცესში მდინარის წყლის დერივაციის და ძელყორული ზღუდარების სქემები მოცემულია ნახაზებზე 4.4.6.1. და 4.4.6.2.

ნახაზი 4.4.6.1. მდინარის დერივაციის სქემა, მასშტაბი 1:1000



ნახაზი 4.4.6.2. ძელკორულის ზრუდარის მოწყობის სქემა



4.4.7 მილსადენის მოწყობა

სადაწნო მილსადენის მოწყობა დაგეგმილია 3.2 მ დიამეტრის ფოლადის მილების გამოყენებით. მილსადენების დამონტაჟება მოხდება გზის ვაკისების გასწვრივ. პირველ ეტაპზე, გზის საფუძველი მოწყობა ჩაჭრა-შევსების მეთოდით (სადაც შესაძლებელია). გზის გაყვანა ძირითადად მოხდება ბულდოზერის და ექსკავატორების საშუალებით. კლდოვან ადგილებში შეიძლება მოხდეს ქანების დამსხვრევა, ხოლო დანარჩენი ნაწილები საჭიროებენ ჰიდრავლიკური ჩაქურჩით აღჭურვილი ექსკავატორის გამოყენებას.

ამოღებული მასალის ტრანსპორტირება მოხდება სატვირთო მანქანებით შესავსებ უბნებზე ან სანაყაროებზე.

მეორე ეტაპზე ექსკავატორის მეშვეობით მოხდება მილსადენის თხრილის/ტრანშეას გაყვანა. მოსალოდნელია, რომ თხრილის უმეტესი ნაწილი იქნება კლდოვანი. კლდოვან ადგილებში შეიძლება მოხდეს ქანების დამსხვრევა, ხოლო დანარჩენი ნაწილები საჭიროებენ ჰიდრავლიკური ჩაქუჩით აღჭურვილი ექსკავატორის გამოყენებას.

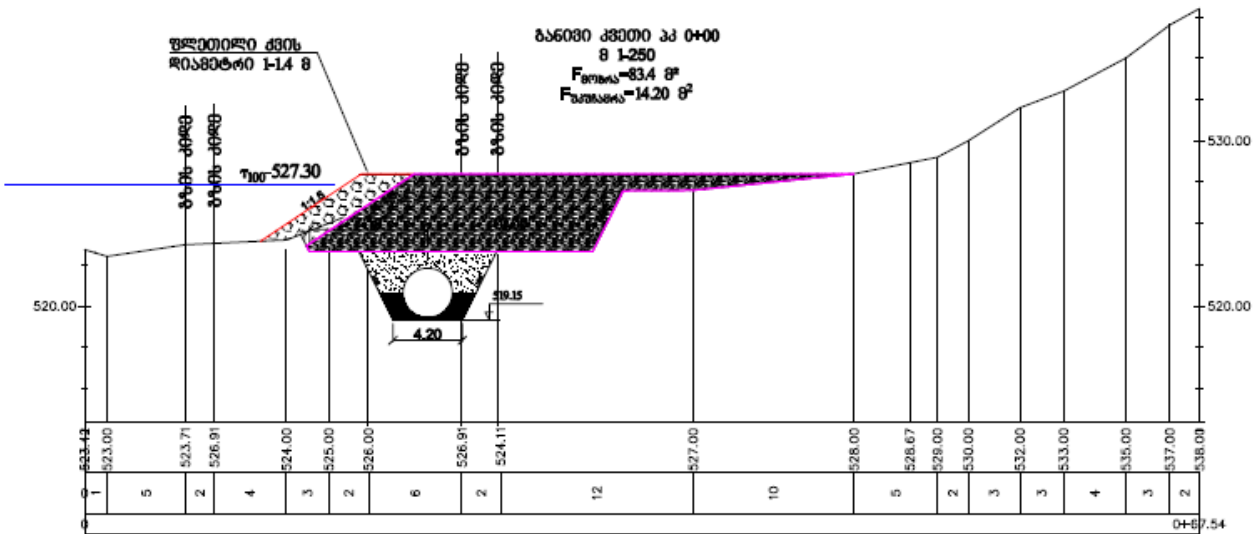
თხრილის ზედა ნაწილი შეივსება ექსკავაციის შედეგად ამოღებული შემავსებლით. საბოლოოდ, მოეწყობა გზის ზედაპირი (დატკეპნილი ხრეში).

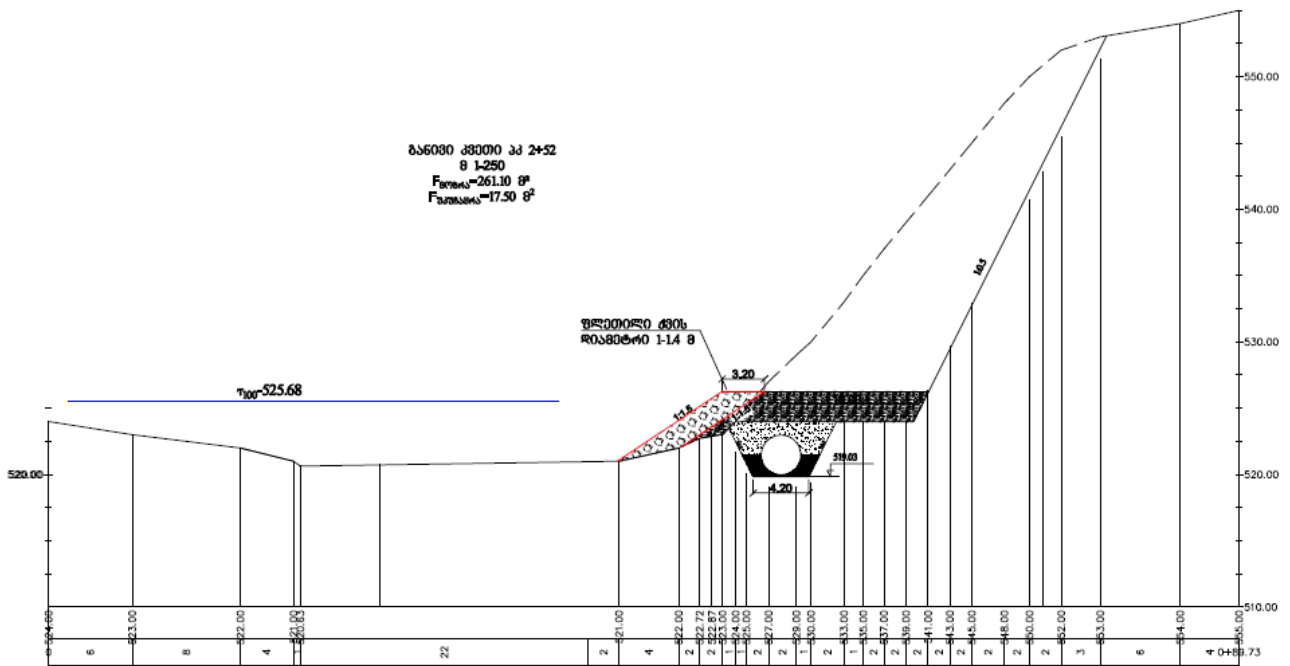
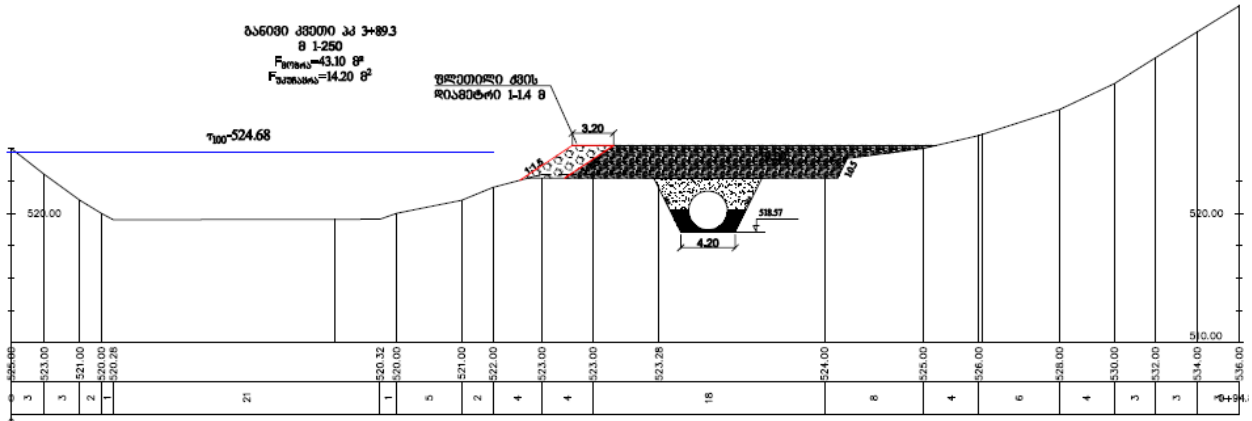
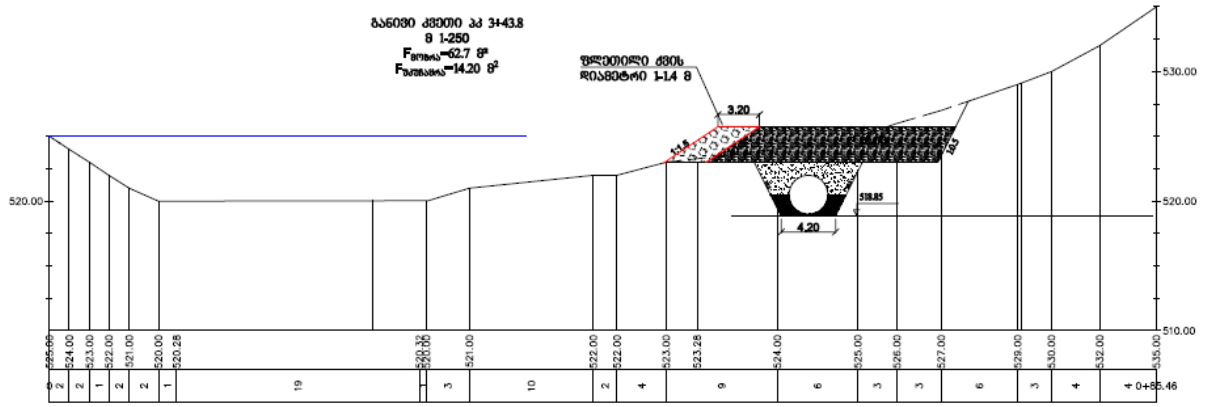
ფლადის მილის მიწოდება მოხდება ადგილზე და განთავსდება თხრილში. მილების აწევა და განთავსება შესაძლებელია ექსკავატორების ან მობილური ამწის საშუალებით. მონტაჟი საჭიროებს მილის ცალკეული მონაკვეთების შედუღებას და შესაბამისი მასალით (ხრეშით) უკუყრილების გაკეთებას. საჭირო ხრეშის მასალა შემოტანილი იქნება ლიცენზირებული კარიერებიდან.

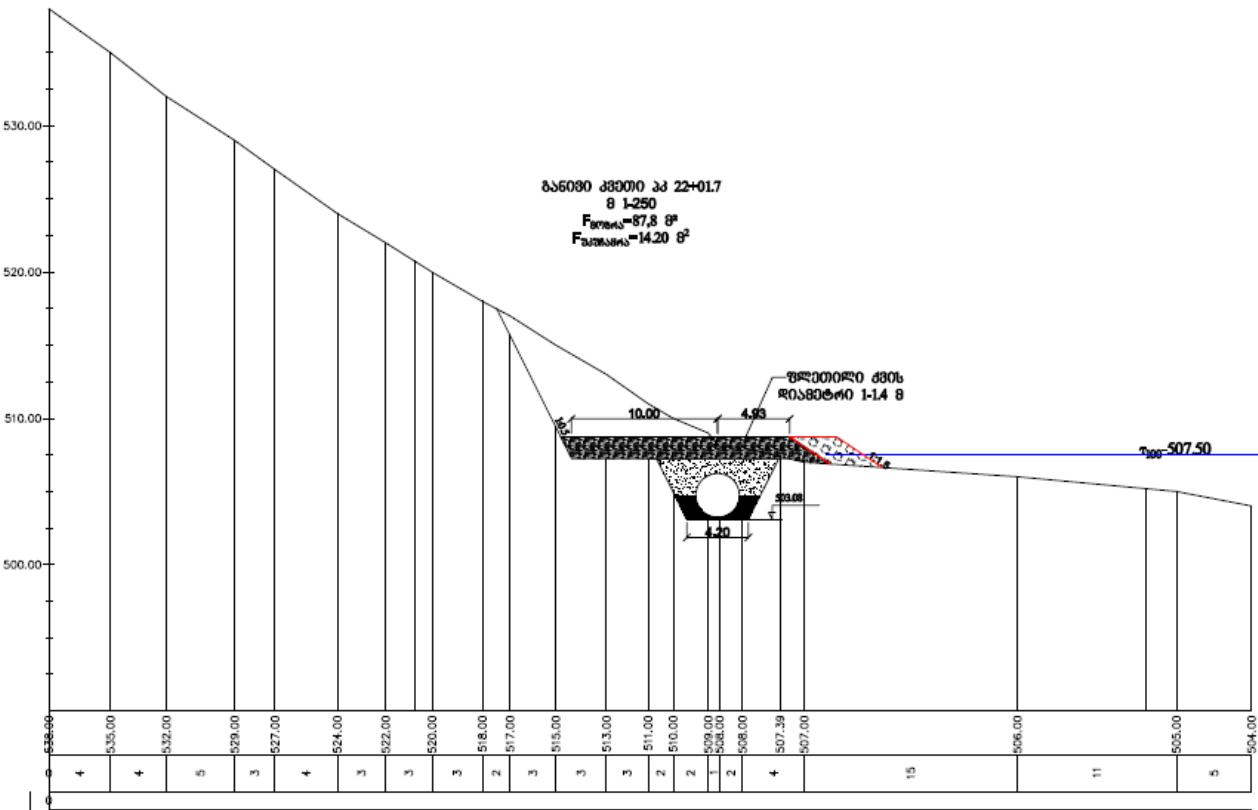
მილის მოხვეულ ადგილებში განთავსდება ბეტონისგან ჩამოსხმული ანკერული ბლოკები.

ტრანშეის ზედა ნაწილი შეივსება ექსკავაციის შედეგად ამოღებული შემავსებლით. მშენებლობის მიზნით, მილის ციცაბო თხრილთან და ანკერულ ბლოკებთან წვდომა დროებით შესაძლებელი იქნება საპროექტო გზებიდან.

ნახაზი 4.4.7.1. სადაწნწო მილსადენის ტიპური ჭრილები სხვადასხვა მონაკვეთისათვის







4.4.8 ბეტონის სამუშაოები

ბეტონის დამზადება მოხდება ადგილზე, ცალკეული სქემისათვის დაგეგმილ სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე (თითოეულ ბანაკში იქნება 1 ბეტონის კვანძი) დაგეგმილ ბეტონის კვანძებში. შემავსებლების და ცემენტის მიწოდება მოხდება ადგილზე, ხოლო ტექნიკური დანიშნულების წყლის აღება მოხდება მდინარიდან.

ბეტონის კვანძებიდან ბეტონის ტრანსპორტირება ცალკეულ სამშენებლო მოედნებამდე მოხდება მობილური ბეტონშიდებით. ბეტონის ჩასასხმელად საჭიროებისამებრ გამოყენებული იქნება ბეტონის ტუმბო. არმატურის მიწოდება მოხდება ადგილზე.

4.4.9 ფუჭი ქანების მართვა

ექსკავირებული ქანების რაოდენობა დაახლოებით იქნება 680 000 მ³, საიდანაც უკუყრილების სახით გამოყენებული იქნება დაახლოებით 150 000 მ³. წინასწარი გაანგარიშების მიხედვით ნამეტი გრუნტის რაოდენობა იქნება 530 000 მ³, რომლის განთავსება მოხდება სპეციალურ სანაყაროებზე. ნამეტი გრუნტის (ფუჭი ქანების) მუდმივად დასაწყობებისათვის შერჩეულია 6 ტერიტორია. სანაყაროსათვის შერჩეული ტერიტორიების გეოგრაფიული კოორდინატები მოცემულია ცხრილში 4.4.9.1., ხოლო განლაგების სქემა სურათზე 4.4.10.1 სანაყაროებისათვის შერჩეული ტერიტორიების საერთო ფართობი შეადგენს 271 503 მ²-ს. სანაყაროების მოსაწყობად შერჩეული ყველა ტერიტორია მდებარეობს სახელწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიების გარეთ და შესაბამისად სატყეო ფონდის მიწებზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

როგორც 4.4.9.1 სურათზეა მოცემული N2, N4 და N5 სანაყაროს ტერიტორიები მდებარეობს მდ. ხრამის სანაპირო ზოლის სიახლოვეს. დეტალური პროექტირების ფაზაზე მომზადებული იქნება ფუჭი ქანების სანაყაროების მოწყობის და ექსპლუატაციის პროექტები და საჭიროების შემთხვევაში, მდინარის სანაპიროს მხარეს გათვალისწინებული იქნება ნაპირსამაგრი

ნაგებობების მოწყობა. სანაყაროების საპროექტო დოკუმენტაცია ასახული იქნება გზმ-ს ანგარიშში.

სამუშაოების დაწყებამდე სანაყაროების პროექტები სსიპ „გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან და ადგილობრივ თვითმმართველ ორგანოსთან.

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 400;
- ნაყარები განთავსდება მდინარის აქტიური კალაპოტისაგან მოშორებით, იმ პირობით, რომ არ დაირღვეს კონკრეტული მონაკვეთის ჰიდრომორფოლოგიური მდგომარეობა და უზრუნველყოფილი იყოს წყალდიდობის მაქსიმალური ხარჯების შეუფერხებელი გატარება;
- ფუჭი ქანების დასაწყობება მოხდება სექციებად, ფენა-ფენა;
- თითოეული ნაყარის (შევსების) სიმაღლე იქნება დაახლოებით 2 მ. მეორე და მესამე ფენების მოწყობა მოხდება ანალოგიური მეთოდით;
- მკაცრად გაკონტროლდება გამოყოფილი ტერიტორიის საზღვრები, რათა ფუჭი ქანების განთავსება არ მოხდეს პერიმეტრს გარეთ და ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დაზიანებას;
- სანაყაროების შევსების შემდგომ გათვალისწინებულია მის ფერდებზე და ზედაპირზე სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება, კერძოდ მოხდება ზედაპირზე ნაყოფიერი ფენის მოწყობა და გაფხვიერება;
- სანაყაროების დახურვის შემდეგ გაგრძელდება ეროზიული პროცესების განვითარებაზე დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები.

ცხრილი 4.4.9.1. სანაყაროს ტერიტორიების გეოგრაფიული კოორდინატები

	სანაყარო 1		სანაყარო 2		სანაყარო 3		სანაყარო 4		სანაყარო 5		სანაყარო 6	
ფართობი მ ²	32038		14728		19501		18492		16637		136580	
წვეროების კოორდინატები	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
	461576	4594877	462879	4594680	462960	4594778	467520	4593202	467889	4593301	467091	4592335
	461634	4594819	462837	4594665	463001	4594808	467554	4593265	467906	4593348	467158	4592451
	461699	4594815	462793	4594694	463010	4594846	467740	4593285	468059	4593389	467283	4592597
	461756	4594785	462752	4594700	463001	4594924	467849	4593360	468228	4593289	467365	4592560
	461764	4594748	462720	4594760	463103	4594902	467853	4593327	468247	4593219	467483	4592577
	461881	4594667	462924	4594742	463116	4594876	467814	4593275	468109	4593311	467594	4592653
	461964	4594741	462955	4594709	463092	4594827	467574	4593183	468019	4593353	467704	4592398
	461941	4594584	462964	4594663	463069	4594719					467438	4592276
	461685	4594766			463006	4594724						
	461563	4594813										
	462086	4594673										

სურათი 4.4.9.1 სანაყაროების ტერიტორიების განლაგების სქემა



4.5 ნაპირდამცავი ნაგებობები

პროექტის მიხედვით, ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა დაგეგმილია ძალური კვანძის მიმდებარე სანაპირო ზოლში და სათავე ნაგებობების ზედა და ქვედა ბიეფებში ორივე სანაპიროს მხარეს. სათავე ნაგებობაზე დაგეგმილი ნაპირდამცავი ნაგებობები წარმოადგენს კაშხლის პროექტის შემადგენელ ნაწილს.

ძალურ კვანძთან დაგეგმილი, რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის ნაპირსამაგრი ნაგებობის სიგრძე იქნება 423 მ., ხოლო საშუალო სიმაღლე 5.9 მ. ნაპირსამაგრი კედლის სააპირკველი დაფუძვნებული მდინარის კალაპოტის კლდოვან ქანებზე.

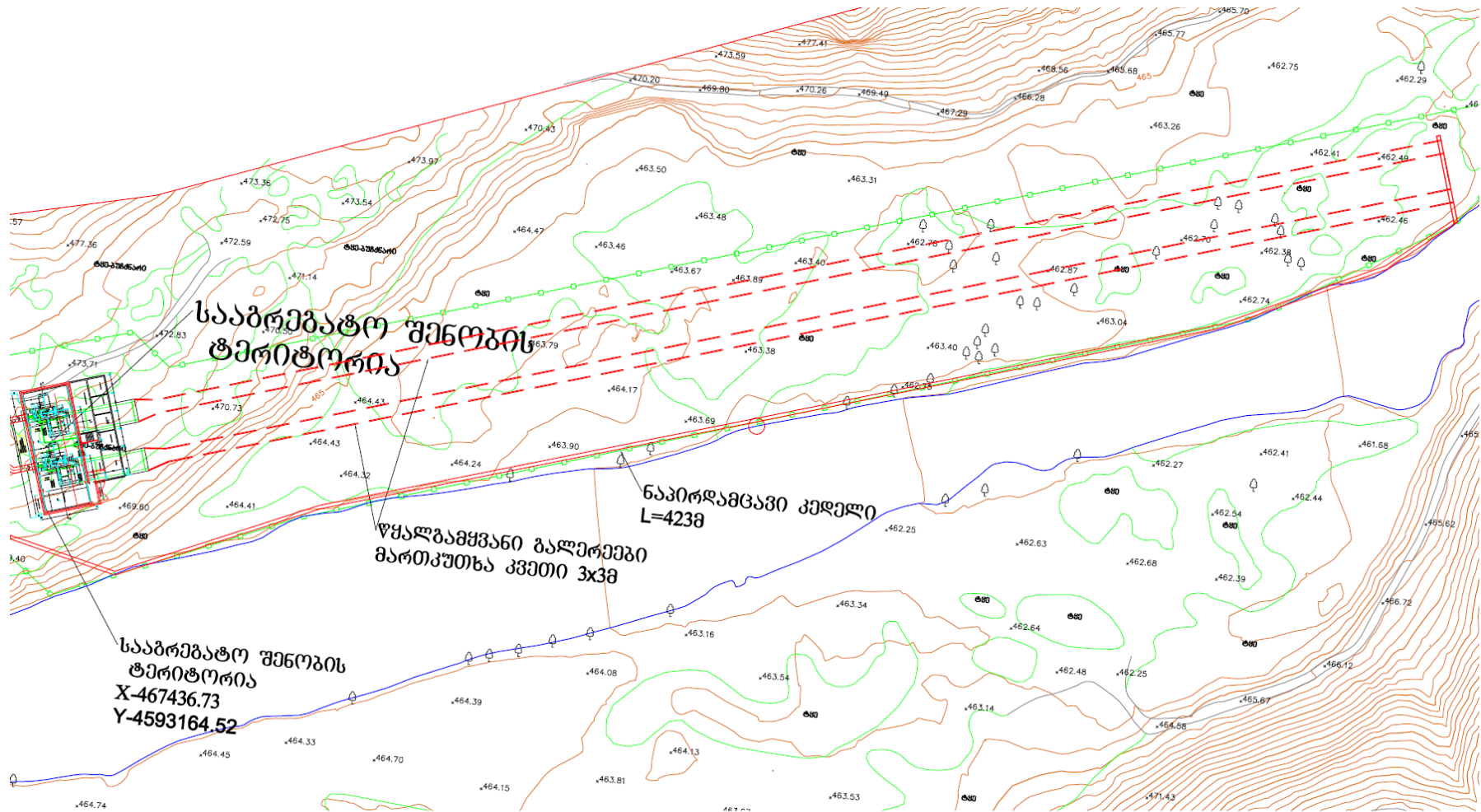
პროექტის მიხედვით, ნაპირდამცავი კედლის მშენებლობა დაგეგმილია ჰესის გამყვანი არხის პარალელურად მდინარის სანაპირო ზოლში. სამუშაოები შესრულებული იქნება პარალელურ რეჟიმში და შესაბამისად გარემოზე დამატებითი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ამასთანავე სამუშაოები შესრულებული იქნება წყალმცირობის პერიოდში, რაც გარკვეულად შეამცირებს წყლის ხარისხზე ზემოქმედების რისკებს.

ნაპირდამცავი ნაგებობების ჭრილი მოცემულია ნახაზზე 4.5.1., ხოლო გეგმა ნახაზზე 4.5.2.

ნახაზი 4.5.1. ნაპირდამცავი კედლის ჭრილი, მასშტაბი 1:50



ნახაზი 4.5.2. ჰესის ძალური კვანძის და ნაპირსამაგრი ნაგებობის გეგმა



4.6 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების მართვა

4.6.1 წყალმომარაგება

მშენებლობის ეტაპი: ჰესის მშენებლობის ეტაპზე წყლის გამოყენება საჭირო იქნება შემდეგი მიზნებისთვის:

- სასმელ-სამეურნეო;
- ტექნოლოგიური მიზნებისთვის;
- მიმდებარე ტერიტორიის დასანამად;
- ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის.

როგორც საპროექტო არეალის აუდიტის პროცესში დადგინდა სამშენებლო ბანაკების სასმელი წყლით უზრუნველყოფისათვის საკმარისი მიწისქვეშა წყლების გამოსავლები ხეობის ფარგლებში ვერ იქნა გამოვლენილი და ამ მიზნით გამოყენებული იქნება შემოტანილი წყალი. წყლის ტრანსპორტირება მოხდება სპეციალური ავტოცისტერნებით, ხოლო ბანაკების ტერიტორიებზე მოეწყობა სამარაგო რეზერვუარები.

როგორც ზემოთაა აღნიშნული, ჰესის მშენებლობის პროცესში დასაქმებული იქნება 150 პირი მშენებლობის პროცესი კი გაგრძელდება დაახლოებით ორნახევარი წლის განმავლობაში.

ტექნიკური დანიშნულებისათვის წყალაღება განხორციელდება მდ. ხრამიდან. N1 ბანაკისათვის ტექნიკური წყლის აღების გეოგრაფიული კოორდინატებია იქნება $X=462933$, $Y=4594774$, ხოლო N2 ბანაკისათვის $X=465372$, $Y=4593953$. წყალაღება მოხდება ელექტროტუმბოს საშუალებით და მიწოდებული იქნება სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიაზე.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ჰესის სამშენებლო სამუშაოებზე დასაქმებული პერსონალის რაოდენობა იქნება დაახლოებით 150 ადამიანი და დასამუშაოები განაწილებული იქნება 2 ბანაკის ტერიტორიაზე, გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო წყლის რაოდენობა გაანგარიშებულია თითოეული ბანაკისათვის 75 ადამიანზე.

ერთ ადამიანზე საჭირო წყლის რაოდენობა დღის განმავლობაში შეადგენს 45 ლ-ს, გამოყენებული წყლის რაოდენობა იქნება: $75 \times 45 = 3\,375$ ლ/დღ ანუ 3.375 მ³/დღ. წელიწადში სამუშაო დღეების რაოდენობა იქნება 300 და შესაბამისად წყლის განმავლობაში საჭირო სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა იქნება $1\,012.5$ მ³/წელ.

ორივე ბანაკში გამოყენებული წყლის საერთო რაოდენობა იქნება **6.75 მ³/ დღ და 2025 მ³/წელ.**

პროექტის მიხედვით თითოეულ სამშენებლო ბანაკში განთავსდება 1 ბეტონის კვანძი რომლის მოცულობა შეადგენს 30 მ³, რაც შეეხება ბეტონის კვანძისათვის საჭირო რაოდენობის წყალს, 1 მ³ ბეტონის დასამზადებლად საჭირო იქნება $0,13$ მ³ წყალი . აღსანიშნავია რომ ბეტონის კვანძზე სამუშაო საათების რაოდენობა იქნება 8 საათი დღეში , ხოლო წლის განმავლობაში 200 დღე. ზემო აღნიშნულიდან გამომდინარე, ერთი ბეტონის კვანძისათვის 1 დღის განმავლობაში საჭირო იქნება 31.3 მ³ წყალი რაც წელიწადში იქნება $6\,240$ მ³.

ჯამში ორივე ბეტონის კვანძისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა იქნება დღეში **62.4 მ³, ხოლო წელიწადში 12 480 მ³/წელ.**

გარდა ზემო აღნიშნულისა საპროექტო ტერიტორიაზე საჭირო იქნება ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის და ამტვერების საწინააღმდეგოდ ცხელ დღეებში გზებისა და მიმდებარე ტერიტორიის დასანამად დაახლოებით 1900-2000 მ³/წელ წყალი.

მშენებლობის ეტაპზე ჯამში საპროექტო მიზნებისთვის გამოყენებული წყლის მაქსიმალური რაოდენობა იქნება $8\,240$ მ³/წელ.

ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის გამოყენება საჭირო იქნება შემდეგი მიზნებისთვის

- სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით;
- ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის.

სასმელად გამოყენებული იქნება ბუტილირებული წყალი, ხოლო სამეურნეო და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის წყალის გამოყენება განხორციელდება ჰესის სადაწნეო მილსადენიდან.

როგორც ზემოთა აღნიშნული პროექტის ექსპლუატაციის ეტაპზე ჯამში დასაქმებულია 10 პირი. საწარმოში მომუშავე 1 პირზე დახარჯული წყლის რაოდენობა იანგარიშება 45 ლ დღე/ღამეში, საწარმოს სამუშაო დღეების რაოდენობა კი წლის განმავლობაში იქნება 365. შესაბამისად საჭირო სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა იქნება:

$$45 \times 10 = 450 \text{ ლ/დღე ანუ } 0,45 \text{ მ}^3/\text{დღე},$$

$$\text{რაც წლის განმავლობაში იქნება: } 0,45 \times 365 = 164,25 \text{ მ}^3/\text{წელი}.$$

რაც შეეხება ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის საჭირო წყლის რაოდენობას დაახლოებით 250-300 მ³ წყალი იქნება საჭირო წელიწადში.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ჯამში საპროექტო მიზნებისთვის გამოყენებული წყლის მაქსიმალური რაოდენობა იქნება 464.25 მ³.

4.6.2 ჩამდინარე წყლების მართვა

მშენებლობის ეტაპზე, სამშენებლო ბანაკებში წარმოქმნილი საყოფაცხოვრებო-სამეურნეო ჩამდინარე წყლების მართვა მოხდება ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოების საშუალებით, რომლის მოცულობა იქნება 12-15 მ³. საასენიზაციო ორმოს განტვირთვა განხორციელდება თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის წყალ-კანალის სამსხურის მიერ შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე პერიოდულად საჭიროებისამებრ.

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე ადგილი იქნება სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას. სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით და საწარმოსათვის იქნება :

$$6,75 \times 0,95 = 6,412 \text{ მ}^3/\text{დღე-ღამე}$$

$$2025 \times 0,95 = 1,923 \text{ მ}^3/\text{წელი}.$$

როგორც ზემოთ აღინიშნა, საწარმში ტექნიკური დანიშნულების წყლის გამოყენება მოხდება მხოლოდ ბეტონის წარმოებისათვის და შესაბამისად საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას, სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე ადგილი არ იქნება

პროექტის მიხედვით, სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე ნაყარი მასალების და ატმოსფერული წყლოების დაბინძურების რისკის მქონე მასალების განთავსება დაგეგმილია დახურულ ფარდულის ტიპის სათავსებში, რაც მინიმუმამდე ამცირებს სანიაღვრე წყლების დაბინძურების რისკებს. შესაბამისად სანიაღვრე წყლების ორგანიზებული შეკრება და გაწმენდა დაგეგმილი არ არის.

ექსპლუატაციის ეტაპზე საყოფაცხოვრებო-სამეურნეო ჩამდინარე წყლების მართვა ძალური კვანძის და სათავე ნაგებობის ტერიტორიებზე მოხდება ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოების საშუალებით, რომლიც იქნება 10 მ³ მოცულობის. საასენიზაციო ორმოს განტვირთვა განხორციელდება საჭიროებისამებრ.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ადგილი ექნება სამეურნეო-ფეკალური წყლების წარმოქმნას. სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით და საწარმოსათვის იქნება :

$$0,45 \times 0,95 = 0,43 \text{ მ}^3/\text{დღ},$$

$$164,25 \times 0,95 = 156 \text{ მ}^3/\text{წელ}.$$

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება და არც სანიაღვრე წყლების დაბინძურების წყაროები იქნება წარმოდგენილი.

4.7 ნარჩენები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია სხვადასხვა სახის და რაოდენობის ნარჩენების წარმოქმნა. მათ შორის წარმოიქმნება სახიფათო ნარჩენები. საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები, მიახლოებითი რაოდენობები და მართვის პირობები მოცემულია დანართში N5 წარმოდგენილ ნარჩენების მართვის გეგმაში. რაოდენობრივი თვალსაზრისით აღსანიშნავია გამონამუშევარი ქანები, რომლის მართვის საკითხები აღწერილია პარაგრაფში 4.4.9.

4.8 სარეკულტივაციო სამუშაოები

ძირითადი სამუშაოების დასრულების შემდგომ განხორციელდება სარეკულტივაციო სამუშაოები, რაც გულისხმობს დროებითი ნაგებობების დემობილიზაციას, მშენებლობის პროცესში დაზიანებული უბნების აღდგენას, დაბინძურებული ნიადაგების/გრუნტის მოხსნას და სარემედიაციოდ გატანას, სამშენებლო ნარჩენების გატანა და ა.შ.

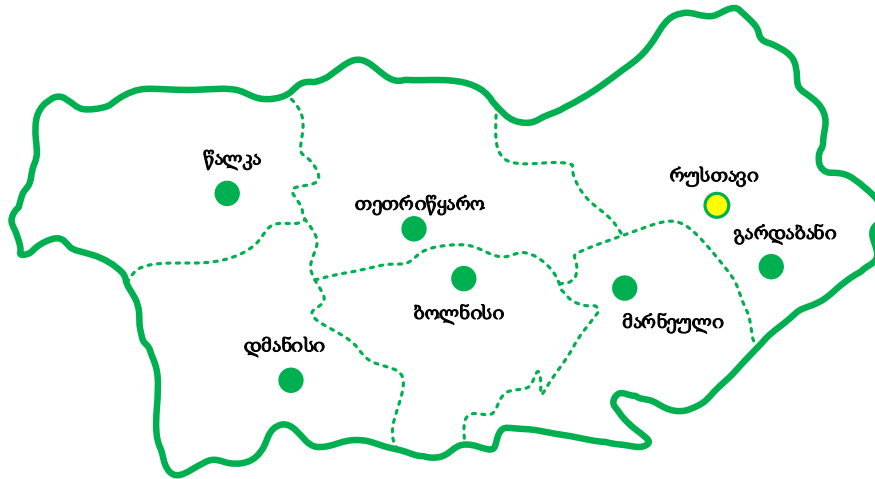
სარეკულტივაციო სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით, კერძოდ: რეკულტივაციას ექვემდებარება ყველა კატეგორიის დაზიანებული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

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

5 გარემოს ფონური მდგომარეობა

5.1 ზოგადი მიმოხილვა

საპროექტო ტერიტორიის ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა განხორციელდა, არსებული საცნობარო მასალების, ოფიციალური სტატისტიკური მონაცემების და ტერიტორიის აუდიტის შედეგების საფუძველზე.



5.2 ფიზიკური გარემო

5.2.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

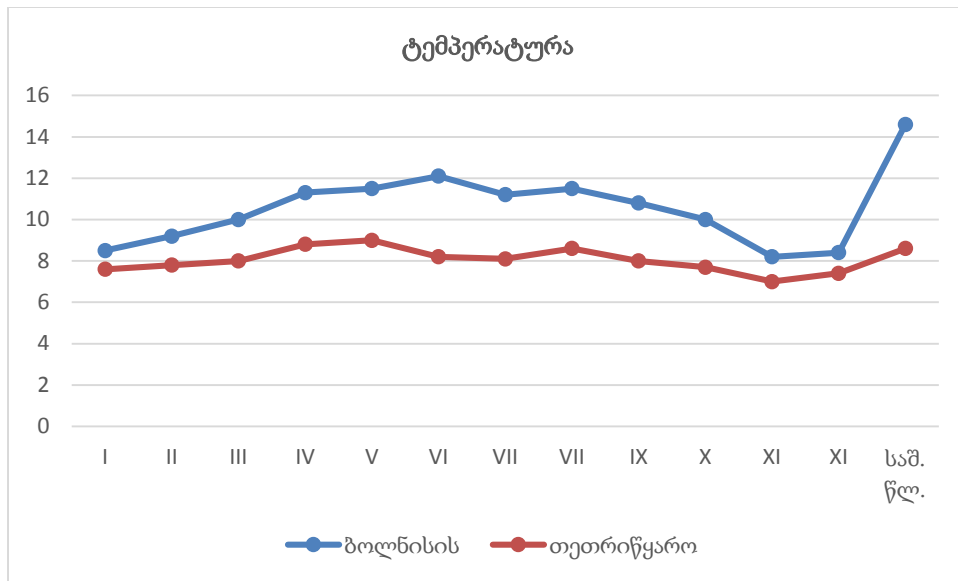
საკვლევი (ბოლნისის მუნიციპალიტეტი) ტერიტორიის კლიმატური პირობები მრავალფეროვანია. ახასიათებს სუსტად გამოხატული ვერტიკალური ზონალობა, მზის რადიაციის მაღალი დონე. მდ. ხრამის და მაშავერასა აუზებში ზღვის დონიდან 1200-1300 მეტრის სიმაღლის ფარგლებში, დამახასიათებელია ზომიერად ნოტიო ჰავა, ცივი ზამთრით, ხანგრძლივი თბილი ზაფხულით და ზომიერი ნალექიანობით და კლიმატის პარამეტრების მკვეთრად გამოხატული სეზონური ცვლილებებით. ზოგადად ტერიტორიის კლიმატი კონტინენტურია. ქვემოთ ცხრილებში მოცემულია საკვლევი რაიონის ტერიტორიის კლიმატის ცალკეული ელემენტების ნორმატიული და საანგარიშო მახასიათებლები:

საქართველოს კლიმატური დარაიონების მიხედვით საპროექტო ტერიტორია მიეკუთვნება IIბ ქვერაიონს. ტერიტორიის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურაა 29.80, ხოლო საშუალო მინიმალური -80, აბს. მაქსიმალური 390, აბს. მინიმალური -240. წლის საშუალო 120. წლის საშუალო ფარდობითი ტენიანობაა 67%, ყველაზე ცივი თვის 61%, ყველაზე ცხელი თვის 42%. ნალექების წლიური საშუალო რაოდენობა შეადგენს - 572 მმ. ხოლო დღეღამური მაქსიმუმი - 132 მმ-ია. თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი შეადგენს 22-ს, წონა 0.50 კპა. ქარის წნევა 5 წელიწადში ერთხელ 0.30 კპა, 15 წელიწადში ერთხელ 0.48 კპა. ყველაზე მეტად ქრის სამხრეთ დასავლეთის მიმართულების ქარები და მათი რაოდენობა 28 %-ია. უქარო (შტილი) დღეების რაოდენობა 46%-ია. ქარის უდიდესი სიჩქარე წელიწადში ერთხელ 19 მ/წმ, 5 წელიწადში ერთხელ 23 მ/წმ, 10 წელიწადში ერთხელ 25 მ/წმ, 15 წელიწადში 27 მ/წმ, 20 წელიწადში 29 მ/წმ. გრუნტების გაყინვის ნორმატიული სიღრმე ტოლია: თიხოვანი და თიხნარები - 0 სმ; წვრილი მტვრისებრი ქვიშის, ქვიშნარის - 0 სმ; მსხვილი და საშუალო სიმსხვილის ხრემისებრ ქვიშის - 0 სმ; მსხვილნატეხი - 0 სმ.

საპროექტო ტერიტორიების კლიმატური დახასიათება შედგენილია ბოლნისის და თეთრიწყაროს მეტეოროლოგიური სადგურების მიხედვით, სნ. და წ. „საამშენებლო კლიმატოლოგია“-ს (პნ.01.05-08) მონაცემების საფუძველზე.

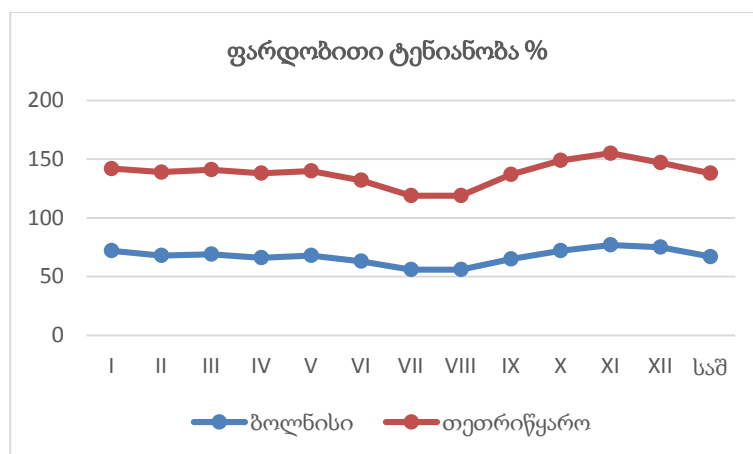
ცხრილი 5.2.1.1. ჰაერის ტემპერატურის საშუალო თვიური, წლიური და მაქსიმალური სიდიდეები t°C

	თვე												საშ. წ.	აბს	აბს
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
ბოლნისი	8,5	9,2	10,0	11,3	11,5	12,1	11,2	11,5	10,8	10,0	8,2	8,4	14,6	-12	40
თეთრიწყარო	7,6	7,8	8,0	8,8	9,0	8,2	8,1	8,6	8,0	7,7	7,0	7,4	8,6	-26	34



ცხრილი 5.2.1.2. ფარდობითი ტენიანობა, %

მუნიციპალიტეტი	თვე												საშ
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ბოლნისი	72	68	69	66	68	63	56	56	65	72	77	75	67
თეთრიწყარო	70	71	72	72	72	69	63	63	72	77	78	72	71



საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე			ფარდობითი ტენიანობის საშ. დღე-ღამური ამპლიტუდა	
მუნიციპალიტეტი	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
ბოლნისი	61	42	17	29
თეთრიწყარო	69	46	14	31

ცხრილი 5.2.1.3. ნალექების რაოდენობა

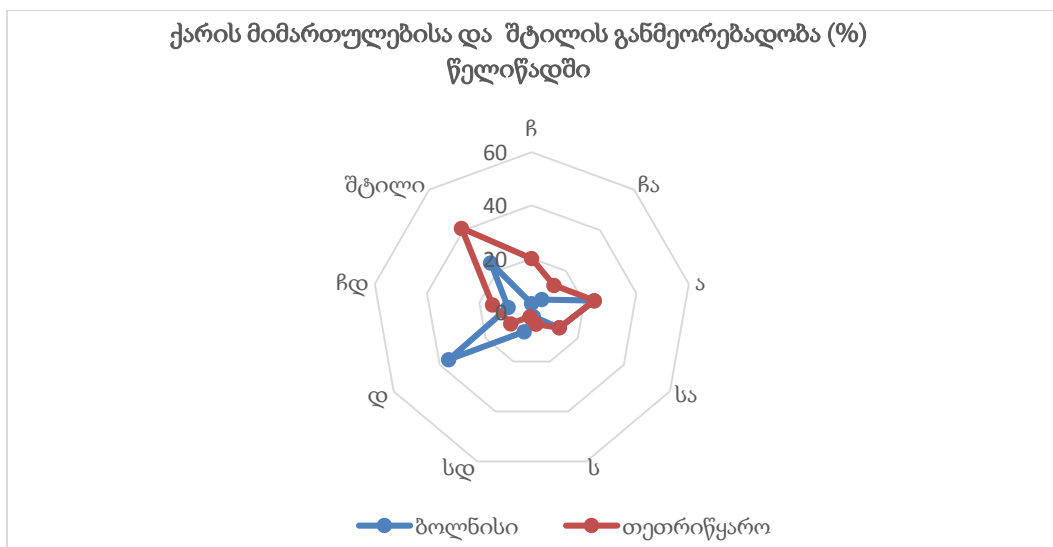
მუნიციპალიტეტი	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ
ბოლნისი	572	132
თეთრიწყარო	742	68

ცხრილი 5.2.1.4. ქარის მახასიათებლები

ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ. მ/წმ					
მუნიციპალიტეტი	1	5	10	15	20
ბოლნისი	19	24	28	28	29
თეთრიწყარო	22	28	31	32	33

ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე მ/წმ		
მუნიციპალიტეტი	იანვარი	ივლისი
ბოლნისი	3,5/0,7	4,1/1,0
თეთრიწყარო	3,1/1,0	2,6/1,4

ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში									
მუნიციპალიტეტი	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
ბოლნისი	3	6	24	12	2	8	36	9	24
თეთრიწყარო	20	13	24	12	5	2	9	15	41



5.2.2 გეოლოგიური გარემო

5.2.2.1 ზოგადი ნაწილი. გეო გარემოს ზოგადი დახასიათება

საკვლევი უბანი მდებარეობს ქვემო ქართლის რეგიონში, კერძოდ ბოლნისის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, სოფ. დისველის მიმდებარედ. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიას აღმოსავლეთიდან ესაზღვრება მარნეულის, ჩრდილოეთიდან თეთრიწყაროს, დასავლეთიდან დმანისის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიები, ხოლო სამხრეთით თანხვედბა საქართველოსომხეთის სახელმწიფო საზღვარს. რაიონის გეოგრაფიული კოორდინატებია: X - 43°27'; Y - 44°33', აბს. ნიშნული 534 მ. ბარომეტრული წნევა 945 ჰპა.

5.2.2.2 ოროჰიდროგრაფია

ოროჰიდროგრაფიული თვალსაზრისით საკვლევი რაიონის ტერიტორია მრავალფეროვანია. რაიონის დასავლეთის ნაწილი მოიცავს ჯავახეთის მერიდიანულ ვულკანოგენურ ქედს, რომელიც აგებულია ახალგაზრდა ეფუზიური ქანებით (ბაზალტური, ანდეზიტ-ბაზალტური, დიპარიტ-დაციტური ლავები), ქედის მოვაკებულ, თაღისებრ თხემზე აღმართულია მწვერვალები: დავაკრანი (1820 მ), შამბიანი (2867 მ), აგრიკარი (2976 მ), ემოქლი (3054 მ). აღმოსავლეთის დამრეცი კალთა დასერილია კანიონისებრი ხეობებით, რომლის შუა ნაწილი უჭირავს ვულკანურ პლატოებს, რომელიც დასავლეთიდან აღმოსავლეთისკენ საფეხურისებრ დაბლდება და იტოტება.

ტერიტორიის მნიშვნელოვანი ნაწილი უჭირავს ჭოჭიანის (1500-1600 მ), გომარეთის (1200-1450 მ) და დმანისის (1300-1500 მ) პლატოებს. ისინი ერთმანეთისაგან გამიჯნულია კვირიკეთისა და ლუკუნის მთებით. პლატოები ძირითადად აგებულია ახალგაზრდა დოლერიტული ლავებით, რომლის აღმოსავლეთ ნაწილი მოიცავს კრისტალურ ქანებში განვითარებულ მთის მასივებს. მათ შორის აღსანიშნავია პალეოზური გრანიტოიდებით აგებული კვირიკეს მთა (1743 მ) და მის სამხრეთით აზიდული შუაეოცენური ვულკანოგენური ქანებით აგებული ლუკუნის მთა (1900 მ). ეს მთები რადიალურად არის დასერილი მდინარეების ხრამისა და მაშავერის შენაკადთა ხეობებით, რომლის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილი უჭირავს ლოქის ქედის ჩრდილოეთის კალთის ეროზიულ შტოქედებს და მათ შორის მოქცეულ ხეობებს. მათ აგებულებაში ჭარბობს შუაეოცენური ვულკანოგენური წყებები, რომლებსაც აღმოსავლეთ იურიული (პორფირიტული) და ცარცული (კარბონატული) ქანები ენაცვლება. ლოქის ქედი ლუკუნის მთისგან გამიჯნულია მაშავერის ლავური ნაკადით.

რაიონის ჰიდროგრაფიული ქსელის უმთავრესი ერთეულებია მდ. ხრამი და მაშავერა.

მდ. ხრამი (ზემო წელში მას ქციას უწოდებენ) სათავეს იღებს თრიალეთის ქედის კალთებზე, მიედინება ღრმა ხეობაში. მდინარის სიგრძე 201 კმ-ია, აუზის ფართობი - 8340 კმ², წყლის საშუალო ხარჯი - 51 მ³/წმ, მაქსიმალური - 448 მ³/წმ. საზრდოობს უპირატესად თოვლით, აგრეთვე მიწისქვეშა და ატმოსფერული გენეზისის წყლებით, არ იყინება, ქვემოწელში გამოიყენება სარწყავად. ხრამზე აგებულია წალკის წყალსაცავი და 3 ჰიდროელექტროსადგური. ხრამის შენაკადებია: დებედა (მარცხენა) და მაშავერა (მარჯვენა). წყალდიდობა იცის გაზაფხულზე, იშვიათად შემოდგომაზე, წყალმცირობა ზამთარში.

მდინარე მაშავერა - მდ. ხრამის მარჯვენა შენაკადი, განლაგებულია ქვემო ქართლის მხარის დმანისისა და ბოლნისის მუნიციპალიტეტებში. სათავე აქვს ჯავახეთის ქედის აღმოსავლეთ კალთაზე, ზღვის დონიდან 2125 მ სიმაღლეზე. ერთვის მდინარე ხრამს მარჯვნიდან სოფელ ნახიდურთან. სიგრძე 66 კმ, აუზის ფართობი 1390 კმ². აქვს ღრმა, კანიონისებრი ხეობა.

მაშავერის და მისი შენაკადების ხეობების ცალკეული მონაკვეთები კანიონისებური მორფოლოგიის მატარებელია, ზოგან კი ხეობების ძირი საკმაოდ განიერია და დაბალი, გამოირჩევა

აკუმულაციური ტერასების განვითარებით. მაშვერისთვის დამახასიათებელია ნაპირების ეროზიული გარეცხვა, რომელიც განსაკუთრებით სეზონური წყალდიდობების დროს აქტიურდება. საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და მიწისქვეშა წყლით.

წყალდიდობა იცის გაზაფხულზე, წყალმცირობა ზამთარში. ზაფხულ-შემოდგომაზე ზოგჯერ წყალმოვარდნა ახასიათებს. ზამთრობით მაშვერაზე აღინიშნება ყინულნაპირისი და თოში. მარჯვნიდან ერთვის მდინარე ბოლნისის წყალი.

გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 40%, ზაფხულში - 30.8%, შემოდგომაზე 16.8% და ზამთარში - 12.4%. საშუალო წლიური ხარჯი 7.78 მ³/წმ. მაშვერის საერთო ვარდნა უდრის 968 მ-ს, საშუალო ქანობი 14.7 ‰.

მდინარე გამოიყენება ირიგაციული დანიშნულებით. მაშვერაზე ფუნქციონირებს 5 სარწყავი სისტემა, რომელიც რწყავს ბოლნისისა და მარნეულის 7440 ჰა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულს. მდინარე მაშვერის ორივე ნაპირზე გაშენებულია ქალაქი დმანისი, ხოლო შუა დინებაშია ქალაქი ბოლნისი.

5.2.2.3 ტექტონიკა, გეოლოგიური აგებულება

აკად. ე. გამყრელიძის საქართველოს გეოტექნიკური დარაიონების სქემის მიხედვით, საკვლევი ანუ დმანისის რაიონის ტერიტორია განთავსებულია ართვინ-ბოლნისის ბელტის (VIII ოლქი, VIII₁-VIII₂ რაიონი) ფარგლებში.

რაიონის ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ყველაზე ძველი, პალეოზოურიდან დაწყებული და თანამედროვე მეოთხეულით დამთავრებული, სხვადასხვა ფაციალური წარმონაქმნები.

ქვედა პალეოზოური (P_{z1}) ასაკისაა ხრამის კრისტალური მასივის გულის ამგები ქანები, რომლებიც წარმოდგენილი არიან გრანიტებით, კრისტალური ფიქლებით, გაბრო-პორფირიტებითა და იშვიათად კვარც-დორიტული გნეისებით.

ზედა პალეოზოური (P_{z2}) ასაკის ქანები გვხვდება ხრამის კრისტალური მასივის პერი-ფერიულ ზონაში, ვიწრო ზოლის სახით და აგებულია მეტამორფიზული ვულკანოგენურ-დანალექი ქანებით. ლიტერატურაში ეს ნალექები ცნობილია „ქვედა ტუფიტების წყების“ სახელწოდებით.

ზედა ცარცული (K₂) ასაკის ნალექები საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში ტრანსგრესულად და უთანხმოდ ადევს იურულ წარმონაქმნებს და წარმოდგენილია ორი ფაციალური ნაირ-სახეობებით: ვულკანოგენურით და კარბონატულით.

ვულკანოგენური წყება (K_{2t} - cp₁) ტურინ-ქვედა კამპანის ასაკისაა და გავრცელებულია მდ. მაშვერას სინკლინური დეპრესიის ვრცელ ტერიტორიაზე. იგი აგებულია მომწვანო და ნაცრისფერი ტუფებით, ტუფქვიშაქვებით, ტუფობრექჩიებით, ტუფოკონგლომერატებით, რომლებშიც აღინიშნება მერგელებისა და კირქვების ლინზების იშვიათი ჩანართები. ამ წყების ქანები ცნობილია „ბოლნისის მოსაპირკეთებელი ტუფის“ სახით.

კარბონატული წყება (K₂ cp_{2-d}) ზედა კამპან-დანიური ასაკისაა და იგი აგებულია ყვითელი, ნაცრისფერი და ვარდისფერი კირქვებით, მერგელებით, პელიტომორფული თიხებისა და არგილიტების ლინზების იშვიათი ჩანართებით.

პალეოგენური სისტემა (P) საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში წარმოდგენილია შუა ეოცენით (P₂²) და გავრცელებულია ვულკანოგენური ფაციესის სახით და აგებულია ტუფებით, ტუფობრექჩიებით, ტუფოქვიშაქვებით, შრეებრივი ტუფებით და ლავური ბრექჩიებით.

მეოთხეული (Q) - ამ ასაკის ნალექები წარმოდგენილია შემდეგი გენეტიკური ტიპებით: ალუვიური, ალუვიურ-პროლუვიური, ელუვიური, დელუვიურ-პროლუვიური ფაციესით.

თანამედროვე დელუვიურ-პროლუვიური (dpQ₄) წარმონაქმნები გავრცელებულია მდ. მდ. მაშავერას და ხრამისა ხევების ფერდობებზე. ლითოლოგიურად ეს ნალექები აგებულია თიხებითა და თიხნარებით, რომლებშიც აღინიშნება ნამსხვრევი მასალის ლინზური ჩანართები.

თანამედროვე ელუვიურ-დელუვიური (edQ_{IV}) წარმონაქმნები ფართო გავრცელებით სარგებლობს და გვხვდება ფერდობებზე, ლავურ პლატოებზე, წყალგამყოფებზე და მათ ფერდობებზე. ლითოლოგიურად აგებულია გამოფიტული კლდოვანი ქანების ნაშალი მასალით, ქვიშებით, ღორღით, ბელტებით და სხვა დაუმუშავებელი ნატეხოვანი მასით.

თანამედროვე ალუვიური (Q₄) - ჭალისა და ჭალისზედა ტერასული ნალექები გავრცელებულია მდინარეების (ხრამის, მაშავერას და სხვათა) ჭალებში. წარმოდგენილი არიან ფხვიერი წარმონაქმნებით: ხრემით, კაჭარით, ქვიშებით, ქვიშნარებითა და თიხნარებით.

5.2.2.4 ჰიდროგეოლოგია

აკად. ი. ბუაჩიძის მიერ საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია შედის, ჯავახეთის ქედის აღმოსავლეთ ფერდის ნაოჭა სისტემის, გრუნტისა და ნაპრალოვანი წყლების გავრცელების რაიონში. აქ გავრცელებული ძირითადი წყალშემცველი ჰორიზონტები და კომპლექსებია:

1. **თანამედროვე, ალუვიური (aLQ₄) წყალშემცველი ჰორიზონტი** - რომელიც ფართო გავრცელებით სარგებლობს ხრამის, მაშავერასა და დებედას და მათი შენაკადების ხეობებში. ლითოლოგიურად ისინი წარმოდგენილია ხრემოვან-ვენჭნაროვან-ქვიშნაროვანი წარმონაქმნებით. მათი სიმძლავრე 2-5 მეტრამდეა. ეს ჰორიზონტი იკვებება მდინარის წყლებით, რომლებიც თავის მხრივ წარმოქმნიან კალაპოტისქვეშა ნაკადებს და მოძრაობენ მდინარის დინების პარალელურად. ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით წყლები სხვადასხვა ტიპისაა. მინერალიზაცია 1 გ/ლ-მდეა.

2. **შუა ეოცენი (P₂) ნალექების წყალშემცველი კომპლექსი** - საკვლევ რაიონში წარმოდგენილია, ზღვიური, ვულკანოგენურ-დანალექი კომპლექსებით და აგებულია ტუფობრექციებით, ანდეზიტების ლავების განფენებით, ტუფებით, ტუფოქვიშაქვებით, ქვიშაქვებით.

3. **ზედა ცარცის (K₂) სპორადულად გაწყლოვანებული წყების ჰორიზონტი** - წარმოდგენილია ტუფობრექციებით, ტუფოქვიშაქვებით, ტუფებით, ანდეზიტური, ლავური განფენებით.

5.2.2.5 სეისმოლოგია

აკად. ე. გამყრელიძის საქართველოს ტერიტორიის გეოტექნიკური დარაიონების სქემის მიხედვით, საკვლევი, ანუ ბოლნისის რაიონის ტერიტორია განთავსებულია ართვინ-ბოლნისის ბელტის (VIII ოლქი, VIII₂-VIII₃ რაიონი) ფარგლებში.

ტერიტორია გართულებულია ჯავახეთის აღმოსავლეთის და თრიალეთის ქედის, ჩრდილო ფერდის ნაოჭა სისტემის გასწვრივი ორიენტაციის უამრავი ტექტონიკური რღვევებით, ნასხლეტებითა და შეცოცებებით. არსებული სტატისტიკური მონაცემებით მაღალი მაგნიტუდის მიწისძვრებს, რომლებსაც შეუძლიათ მნიშვნელოვანი ზიანი მიაყენონ თანამედროვე საინჟინრო ნაგებობებს და გავლენა იქონიონ რელიეფის მორფოდინამიკაზე, არა ერთხელ ჰქონდა ადგილი, როგორც ისტორიულ, ასევე უახლოეს წარსულში.

სეისმური ტალღების გავრცელების ხასიათი და მიმართულება მეტწილად დამოკიდებულია ტექტონიკური რღვევითი სტრუქტურების განლაგებაზე.

ქვემოთ მოგვყავს სეისმური ტალღების მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარების მახასიათებლები საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში და მის მიმდებარედ, არსებული დასახლებული პუნქტებისათვის: ქ. ბოლნისი - 0.20 მ/წმ²; ქ. დმანისი - 0.30 მ/წმ²; სოფ. ამაძლოს თემი - 0.28 მ/წმ²; სოფ. მაშავერას თემი - 0.30 მ/წმ²; დიდი დმანისი - 0.30 მ/წმ².

5.2.2.6 საინჟინრო-გეოლოგიური შესწავლილობა

საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესახებ ინფორმაციული მასალა არსებობს, როგორც საქართველოს ფარგლებში ჩატარებული რეგიონალური ხასიათის 1:200 000 და 1:600 000 მასშტაბის კვლევების, ასევე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების სა-ხით. საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია მდ. ხრამის ხეობაში 1985-1990 წლებში ჩატარებული 1:25 000 მასშტაბის სპეციალურ ანგარიშში (ა. ცაგურიშვილი და სხვები, 1990 წ).

გეოლოგიური აგებმითი სამუშაოები 1:50 000 მასშტაბში აღმოსავლეთ საქართველოში (ლიხის ქედამდე) ჩატარებულია 1985-1990 წლებში (მ. გამყრელიძე, თ. კოპაძე). ასევე უფრო ადრე ქართლის დეპრესიის გეოლოგიური აგებულების შესახებ საკითხები განხილულია ა. ჯანელიძის შრომებში (1970 წ).

ჰიდროლოგიური კვლევები ჩატარებულია გასული საუკუნის 70-იან და 80-იან წლებში (ი. ბუაჩიძე, დ. კაჭარავა, გ. ჩხაიძე და სხვები). ასევე გასული საუკუნის 80-იან წლებში განხორციელდა კვლევები და გამოიცა 1:200 000 მასშტაბის სახელმწიფო ჰიდროგეოლოგიური რუკა (ლ. ხარატიშვილი, ლ. ვარატიცევა), რომელშიდაც მოქცეულია საკვლევი ტერიტორია.

გეომორფოლოგიური კვლევები ჩატარებული აქვს ლ. მარუაშვილს (1971 წ), დ. წერეთელს (1886 წ), მ. ასტახოვს (1973 წ) და სხვებს. აღნიშნულ კვლევებში დეტალურადაა განხილული საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური ბუნება და რელიეფის ტიპები.

მიუხედავად ამისა, ტერიტორია საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით, მშენებლობისათვის აუცილებელი დეტალურობით, პრაქტიკულად შეუსწავლელია. აქედან გამომდინარე ნებისმიერი ობიექტის მშენებლობა, რეაბილიტაცია, თუ რეკონსტრუქცია მოითხოვს საამშენებლო მოედნის დეტალურ საინჟინრო-გეოლოგიურ კვლევებს.

5.2.2.7 საამშენებლო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

საამშენებლო მოედანი, რომელზეც უნდა განთავსდეს მცირე ჰესი „ხრამი -7“-ის ინფრასტრუქტურული ელემენტები, მდებარეობს ბოლნისის მუნიციპალიტეტის სოფ. დისველის დასავლეთით 2.5 კმ-ზე. მდ. ხრამის აუზის ამ მონაკვეთზე ხეობის ფერდობები, როგორც გეოლოგიური აგებულებით ასევე მორფოლოგიური თვალსაზრისით საკმაოდ მრავალფეროვანია. ციცაბო პრაქტიკულად შვეულ ფერდობებს ენაცვლება დამრეცი, ფსკერის უსწორმასწორო ზედაპირით, დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ ორიენტირებული კალაპოტით. მდინარის ორივე ნაპირზე, საამშენებლო მოედნის ფარგლებში განვითარებულია I-ლი ჭალისზედა ტერასები, რომლებიც წყლის დონიდან 5-7 მეტრის სიმაღლეზეა განლაგებული. ზოგადად ხეობა აგებულია ზედა ცარცული (K₂) ასაკის, ზღვიური ვულკანოგენურ-დანალექი ანდეზიტო-ბაზალტური ლავებით და ზღვიური, კარბონატული წყების ნალექებით (კირქვები, მერგელოვანი კირქვები, მერგელები, იშვიათი თხელშრებრივი ქვიშაქვების შუაშრებით).

სათავე ნაგებობის განთავსების ფარგლებში მდინარის ჭალის აბსოლუტური ნიშნულებაა 527-532 მ, ხოლო სააგრეგატო შენობის საამშენებლო მოედნისა 471-474 მ. საამშენებლო მოედნის ფარგლებში, ალუვიური ტერასებს ენაცვლება კლდოვანი, ციცაბო ფერდობები. სანაპირო ზოლი აგებულია ძირითადად კლდოვანი ქანებით. იქ სადაც დაბალი ნაპირებია განვითარებულია თანამედროვე ალუვიონის ვიწრო ზოლი, რომელიც აგებულია კაჭარ-ლოდნაროვანი მასალით და იცავს ნაპირს ეროზიული პროცესების პროვოცირებისაგან. ხეობის ორივე ფერდობი გატყიანებულია. სათავის მიმდებარედ მარცხენა ნაპირზე, 1.4-1.6 კმ-ის დაშორებით, მდინარის დინების მიმართულებით, მოწყობილია თევზსაშენი ტბორები. ზოგიერთი შედარებით დიდი ფართობის მქონე ტერასა გამოყენებულია სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით.

მილსადენის განთავსება იგეგმება, როგორც არსებულ ალუვიურ ტერასებზე, ასევე ფერდობებზე. კლდოვანი შვერილებიან მონაკვეთებზე უნდა მოეწყოს ხელოვნური თაროები. ამ მონაკვეთებზე, ფერდობებზე განვითარებულ პერიოდულად მოქმედი (ატმოსფერული ნალექების შემთხვევაში) ხევები ამოვსებულია, ხოლო ფერდობები დაფარულია ვულკანოგენური ქანების ლოდნარ-ლორდოვანი დანაგროვებით. ამ მომენტისათვის ფერდობები გრავიტაციულ წონასწორობის პირობებშია. მათ მდგრადობას ნაწილობრივ განაპირობებს მასზე განვითარებული ტყე-ბუჩქნაროვანი საფარი.

ჩვენს მიერ გაყვანილ გამონამუშევრებში წყალგამოვლინება აღინიშნება მხოლოდ ჭაბურღილებში ## 4-12-13-ში. გრუნტის წყლების დონეები ჭაბურღილებში იცვლება. რეჟიმი დაკავშირებულია უშუალოდ მდინარეში წყლის დონის ცვალებადობასთან.

ჭაბურღილებით და შ/ჭაბურღილებით და დაკვირვების წერტილების მასალების ანალიზის შედეგად ჰესის ინფრასტრუქტურის განთავსების ფარგლებში გამოიყო გრუნტების შემდეგი სახესხვაობები:

I ფენა (tQ₄) - ნიადაგის ფენა, ყავისფერი თიხნარი, მცენარეთა ფესვებით, კლდოვანი ქანების უხეშნატეხოვანი მასალის და ღორღის ჩანართებით, მცენარეთა ფესვებით.

II ფენა (dp₄) - თიხა მუქი ყავისფერი, ტენიანი, ნახევრად მყარი, მტვეროვანი უხეშნატეხოვანი ღორდოვან-ხვინჭოვანი მასალის და იშვიათად კენჭების ჩანართებით.

III ფენა (aLQ₄) - კაჭარ-კენჭნარები ლოდების ჩანართებით, ქვიშის შემავსებლით.

IV ფენა (elQ₄; N₂+Q₂) - გამოფიტული, დისლოცირებული ვულკანოგენურ-დანალექი, კლდოვანი ქანი (ანდეზიტ-ბაზალტური ლავები, ტუფოქვიშაქვები, ტუფები, ტუფობრექიები, ლავური ბრექიები სუსტად გამოხატული შრეებრივობით. წოლის ელემენტები ვერ დგინდება.

V ფენა (N₂+Q₂) - სუსტად გამოფიტული, სუსტად დისლოცირებული ვულკანოგენურ-დანალექი, კლდოვანი ქანი (ანდეზიტ-ბაზალტური ლავები, ტუფოქვიშაქვები, ტუფები, ტუფობრექიები, ლავური ბრექიები სუსტად გამოხატული შრეებრივობით). წოლის ელემენტები არ ვერ განისაზღვრა.

VI ფენა elQ₄ (K₂) - გამოფიტული, დისლოცირებული ზღვიურ-დანალექი, კარბონატული კლდოვანი ქანი. მოთეთრო ნაცრისფერი და ვარდისფერი კირქვები, მერგელოვანი კირქვები და მერგელები, თხელ და საშუალო, იშვიათად სქელშრეებრივი. წოლის ელემენტებია: დაქანების აზიმუტი სამხ. აღმ. 125°, დახრის კუთხე 25-30°.

VII ფენა (K₂) - სუსტად გამოფიტული, სუსტად დისლოცირებული ზღვიურ-დანალექი კლდოვანი ქანი. მოთეთრო ნაცრისფერი და ვარდისფერი კირქვები, მერგელოვანი კირქვები და მერგელები, თხელ და საშუალო, იშვიათად სქელშრეებრივი. წოლის ელემენტებია: დაქანების აზიმუტი სამხ. აღმ. 125°, დახრის კუთხე 25-30°

5.2.2.8 სპეციალური ნაწილი

5.2.2.8.1 ლაბორატორიულ-გეოტექნიკური გამოკვლევების შედეგები

საველე საინჟინრო-გეოლოგიური და ლაბორატორიული გამოკვლევების საფუძველზე, სტანდარტი 20522-75 რეკომენდაციების გათვალისწინებით, ჩვენს მიერ „ხრამი-7 ჰესი“-ს განთავსების ტერიტორიაზე გამოიყო 6 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე):

- სგე-1, თიხა (შეესაბამება - II ფენას);
- სგე-2, კაჭარ-კენჭნარი (შეესაბამება - III ფენას);
- სგე-3, გამოფიტული (ვულკანოგენური) კლდოვანი ქანები (შეესაბამება - IV ფენას);
- სგე-4, სუსტად გამოფიტული ვულკანოგენური კლდოვანი ქანები (შეესაბამება - V ფენას);
- სგე-5, გამოფიტული ზღვიურ-დანალექი (კარბონატული) კლდოვანი ქანები (შეესაბამება - VI ფენას);
- სგე-6, სუსტად გამოფიტული ზღვიურ-დანალექი (კარბონატული) კლდოვანი ქანები (შეესაბამება-VII ფენას).

I ფენა (tQ₄) - გრუნტის ლაბორატორიული კვლევები არ ჩატარებულა, იმდენად რამდენადაც უმნიშვნელო სიმძლავრისაა. სიმკვრივე 1.6 გ/სმ³, მოცემულია ნორმატიული დოკუმენტების მიხედვით.

გეოტექნიკური გამოკვლევების და ფიზიკური მახასიათებლების, ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდებით დამუშავების შედეგები მოცემულია ცხრილებში 1-4, ხოლო ქანების სინჯების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები ცხრილებში 5. გრუნტის გამონატუტის ქიმიური ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილში 6, ხოლო წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზის შედეგები ცხრილებში 7-8.

ზემოთ ჩამოთვლილი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების გეოტექნიკური მახასიათებლები განისაზღვრა შემდეგი სნ და წ-სა და სტანდარტების მიხედვით:

- გრანულომეტრიული შემადგენლობა – სტანდარტი 12.536-79.
- ფიზიკური თვისებები – სტანდარტი 51.80-84.
- სიმტკიცის მახასიათებლები – სტანდარტი 12.248-78.
- დეფორმაციის მახასიათებლები – სტანდარტი 23.408-79.
- გრუნტის გამონატუტის ქიმიური ანალიზი- სნ და წ.2.03.11-85
- გრუნტების კლასიფიკაცია – სტანდარტი 25.100-82.
- გრუნტების საანგარიშო წინააღმდეგობა R₀- სნ და წ. 35. 02.01.08.
- ზღვრული წინააღმდეგობა ერთდერმა კუმშვაზე - სნ და წ. 35. 02.01.08.
- გრუნტებისა და საამშენებლო მოედნის სეისმურობა სნ და წ. 35. 01.01.09.
- „საამშენებლო კლიმატოლოგია“ - სნ და წ (35 01.05.08).
- ექსპერიმენტული მონაცემების დამუშავება ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდებით – სტანდარტი 20.522.75.

სგე-1, თიხა

გრანულომეტრიული შემადგენლობა, %:

- ლოდი, კაჭარი - 7.1
- ღორღი, კენჭები – 12.3
- ხვინჭა, ხრეში – 11.2
- ქვიშა – 8.7
- მტვერი – 7.0
- თიხა - 53.7

ფრაქციის შემცველობა:

- წვრილმარცვლოვანი ფრაქცია, %, $d < 2$ მმ – 30.6
- მსხვილმარცვლოვანი ფრაქცია, %, $d > 2$ მმ – 69.4

ნორმატიული სიდიდეები:

- ბუნებრივი ტენიანობა, W^b % – 21.9
- სიმკვრივე გ/სმ³:
- ა. ბუნებრივი ρ^b - 1,95
- ბ. ჩონჩხის, ρ_d^b – 1.60
- ფორიანობის კოეფიციენტი, e^b – 0.710
- პლასტიკურობის რიცხვი, J_p^b – 0.22
- წყალშემცველობის ხარისხი, S_r - 0.84 (ძლიერ ტენიანი)
- დეფორმაციის მოდული, E^b , კგძ/სმ² – 220
- შინაგანი ხახუნის კუთხე - φ^b , გრადუსებში(პნ 02.01-08)
- ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში – 18°6'(tg φ = 0.3269)
- შეჭიდულობა C^b კგძ/სმ² (პნ 02.01-08)
- ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში – 0.50
- კონსისტენციის მაჩვენებელი - 0.06 (ნახევრად მყარი).

საანგარიშო სიდიდეები:

- ტენიანობა, W^s %, სანდო ალბათობის α უზრუნველყოფის პირობებში:
- $\alpha = 0.95$ W^s – 23.3-20.0
- ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ^s გ/სმ³, სანდო ალბათობის α უზრუნველყოფის პირობებში:
- $\alpha = 0.95$ ρ_d^s – 1.97-1.93
- ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d^s გ/სმ³, სანდო ალბათობის α უზრუნველყოფის პირობებში:
- $\alpha = 0.95$ ρ_d^s – 1.64-1.56
- ფორიანობის კოეფიციენტი, e^s , სანდო ალბათობის α უზრუნველყოფის პირობებში:
- $\alpha = 0.95$ e^s – 0.751-0.669
- პლასტიკურობის რიცხვი J_p^s , სანდო ალბათობის α უზრუნველყოფის პირობებში:
- $\alpha = 0.95$ J_p^s – 0.23-0.21
- დეფორმაციის მოდული E^s კგძ/სმ², უსაფრთხ. კოეფიციენტის 1.0 გათვალისწინებით
- ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 220
- შინაგანი ხახუნის კუთხე - φ^s , გრადუსებში, უსაფრთხ. კოეფიცი. 1.15 გათვალისწინებით.
- ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში – 15°56'(tg φ =0.2843)
- შეჭიდულობა, C^s კგძ/სმ², უსაფრთხ. კოეფიციენტის 1.5 გათვალისწინებით.
- ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში – 0.33
- საანგარიშო წინააღმდეგობა, კონსისტენციის $J_L=0.06$ და ფორიანობის კოეფიციენტის $e=0.710$

პირობებში, შეადგენს $R_0 = 2.5$ კგძ/სმ²

- კუმშვადობის კოეფიციენტი, m_0 მპა⁻¹ - 0.01 (საშუალო)
- ჯდენის მოდული, I_p მმ/მ - 42.7 (მომეტებული)
- საგების კოეფიციენტი, k - 0.4
- პუასონის კოეფიციენტი, μ - 0.41
- გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - II.
- ქვაბულის ქანობი - $h=3.0$ მ. 1:0.67(56°); $h=5.0$ მ. 1:0.85(50°) სნ და წ. III-4-80, ცხრ.4.

სგე-2, კაჭარ-კენჭნარი

გრანულომეტრიული შემადგენლობა, %:

- ლოდი, კაჭარი - 36.4

- კენჭი – 21.3
- ხრეში – 10.0
- ქვიშა – 19.5
- მტვერი - 10.0
- თიხა – 7.9

ფრაქციის შემცველობა:

- წვრილმარცვლოვანი ფრაქცია, %, $d < 2$ მმ – 37.4
- მსხვილმარცვლოვანი ფრაქცია, %, $d > 2$ მმ – 62.6

ნორმატიული სიდიდეები:

- ბუნებრივი ტენიანობა, W^b % – 14.6
- სიმკვრივე გ/სმ³:
- ა. ბუნებრივი ρ^b -2.06
- ბ. ჩონჩხის, ρ_d^b – 1.80
- ფორიანობის კოეფიციენტი, e^b – 0.472
- დეფორმაციის მოდული E^b , კგძ/სმ² – 500
- შინაგანი ხახუნის კუთხე - φ^b , გრადუსებში (პნ 02.01-08):
- ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში – 43⁰ ($\text{tg}\varphi=0.9325$)
- შეჭიდულობა, C^b კგძ/სმ² (პნ 02.01-08):
- ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში – 0.02
- წყალშემცველობის ხარისხი, S_r - 0.82 (ძლიერ ტენიანი)

საანგარიშო სიდიდეები:

- ტენიანობა, W^b %, სანდო ალბათობის α უზრუნველყოფის პირობებში:
- $\alpha = 0.95$ W^b – 14.9-14.3
- ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ^b გ/სმ³, სანდო ალბათობის α უზრუნველყოფის პირობებში:
- $\alpha = 0.95$ ρ^b – 2.08-2.04
- ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d^b გ/სმ³, სანდო ალბათობის α უზრუნველყოფის პირობებში:
- $\alpha = 0.95$ ρ_d^b – 1.1.82-178
- ფორიანობის კოეფიციენტი, e^b , სანდო ალბათობის α უზრუნველყოფის პირობებში:
- $\alpha = 0.95$ e^b – 0.490-0454
- დეფორმაციის მოდული E^b კგძ/სმ² - 500, უსაფრთხ. კოეფ. 1.0 გათვალისწინებით:
- ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში:
- შინაგანი ხახუნის კუთხე - φ^b , გრად. უსაფრთხოების კოეფიცი. 1.15 გათვალისწინებით:
- ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში – 39⁰ ($\text{tg}\varphi=0.8109$)
- შეჭიდულობა, C^b კგძ/სმ² უსაფრთხოების კოეფ. 1.5 გათვალისწინებით:
- ა) ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში – 0.013
- საანგარიშო წინააღმდეგობა, საშუალო სიმსხვილის (კაჭარ-კენჭნაროვანი), ქვიშის შემავსებლიანის პირობებში, შეადგენს $R_0 = 5.0$ კგძ/სმ²
- საგების კოეფიციენტი, k - 20
- პუასონის კოეფიციენტი, μ - 0.21
- გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - II.
- ქვაბულის ქანობი m - $h=1.5$ მ. 1:0.67(56⁰); $h=3.0$ მ. 1:1(45⁰) სნ. და წ. III-4-80, ცხრ.4.

სგე-3, გამოფიტული ვულკანოგენური კლდოვანი ქანები:

ნორმატიული სიდიდეები:

- ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ გ/სმ³ :
- ა. ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 2.38
- ზღვრული წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, R_s კგძ/სმ²:

- ა. ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 207.5
- ბ. წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში - 129.8
- დარბილების კოეფიციენტი, K_{soft} - 0.63
- დეფორმაციის მოდული (წყალგაჯერებული), E_c კგძ/სმ² - 22777.6
- დრეკადობის მოდული (წყალგაჯერებული), E კგძ/სმ² - 30551.3
- წყალ შთანთქმის სიდიდე, % - 0.33

საანგარიშო სიდიდეები:

- ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ გ/სმ³ - 2.38
- ზღვრული წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, R_s კგძ/სმ²:
- ა. წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში - 129.8
- დარბილების კოეფიციენტი, K_{soft} - 0.63
- დეფორმაციის მოდული (წყალგაჯერებული), E_c კგძ/სმ² - 22777.6
- დრეკადობის მოდული (წყალგაჯერებული), E კგძ/სმ² - 30551.3
- წყალ შთანთქმის სიდიდე - 0.33
- პუასონის კოეფიციენტი, μ - 0.20
- გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - I

სგე-4, სუსტად გამოფიტული ვულკანოგენური კლდოვანი ქანები ნორმატიული სიდიდეები:

- ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ გ/სმ³ :
- ა. ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 2.41
- ზღვრული წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, R_s კგძ/სმ²:
- ა. ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 293.5
- ბ. წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში - 187.4
- დარბილების კოეფიციენტი, K_{soft} - 0.64
- დეფორმაციის მოდული (წყალგაჯერებული), E_c კგძ/სმ² - 32247.6
- დრეკადობის მოდული (წყალგაჯერებული), E კგძ/სმ² - 42814.1
- წყალ შთანთქმის სიდიდე - 0.38

საანგარიშო სიდიდეები:

- ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ გ/სმ³ - 2.41
- ზღვრული წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, R_s კგძ/სმ²:
- ა. წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში - 187.4
- დარბილების კოეფიციენტი, K_{soft} - 0.64
- დეფორმაციის მოდული (წყალგაჯერებული), E_c კგძ/სმ² - 32247.6
- დრეკადობის მოდული (წყალგაჯერებული), E კგძ/სმ² - 42814.1
- წყალშთანთქმის სიდიდე, % - 0.38
- პუასონის კოეფიციენტი, μ - 0.20
- გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - I

სგე-5, გამოფიტული კარბონატული კლდოვანი ქანები ნორმატიული სიდიდეები:

- ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ გ/სმ³ :
- ა. ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 2.37
- ზღვრული წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, R_s კგძ/სმ²:
- ა. ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 189.7
- ბ. წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში - 118.4
- დარბილების კოეფიციენტი, K_{soft} - 0.62

- დეფორმაციის მოდული (წყალგაჯერებული), E_c კგძ/სმ² – 21043.6
- დრეკადობის მოდული (წყალგაჯერებული), E კგძ/სმ² – 28061.8
- წყალშთანთქმის სიდიდე - 0.32

საანგარიშო სიდიდეები:

- ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ გ/სმ³ – 2.37
- ზღვრული წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, R_s კგძ/სმ²:
 - ა. წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში -118.4
 - დარბილების კოეფიციენტი, K_{soft} – 0.62
- დეფორმაციის მოდული (წყალგაჯერებული), E_c კგძ/სმ² – 21043.6
- დრეკადობის მოდული (წყალგაჯერებული) E კგძ/სმ² – 28061.8
- წყალშთანთქმის სიდიდე - 0.32
- პუასონის კოეფიციენტი, μ - 0.20
- გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - I

სგე-6, სუსტად გამოფიტული კარბონატული კლდოვანი ქანები ნორმატიული სიდიდეები:

- ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ გ/სმ³:
 - ა. ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 2.40
 - ზღვრული წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, R_s კგძ/სმ²:
 - ა. ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში - 244.9
 - ბ. წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში - 154.7
 - დარბილების კოეფიციენტი, K_{soft} – 0.63
- დეფორმაციის მოდული (წყალგაჯერებული), E_c კგძ/სმ² – 26385.4
- დრეკადობის მოდული (წყალგაჯერებული), E კგძ/სმ² – 35815.4
- წყალშთანთქმის სიდიდე %- 0.36

საანგარიშო სიდიდეები:

- ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ გ/სმ³ – 2.40
- ზღვრული წინააღმდეგობა ერთღერძა კუმშვაზე, R_s კგძ/სმ²:
 - ა. წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში - 154.7
 - დარბილების კოეფიციენტი, K_{soft} – 0.63
- დეფორმაციის მოდული (წყალგაჯერებული), E_c კგძ/სმ² – 26385.4
- დრეკადობის მოდული (წყალგაჯერებული), E კგძ/სმ² – 35815.9
- წყალშთანთქმის სიდიდე, % - 0.36
- პუასონის კოეფიციენტი, μ - 0.20
- გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - I.

საამშენებლო მოედნის ფარგლებში გავრცელებული გრუნტების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები მოყვანილია ქვემოთ ცხრილში.

ცხრილი 5.2.2.8.1

№	გრუნტების მახასიათებლები	საანგარიშო (ნორმატიული) მნიშვნელობები							
		ინდ.	განზ.	სგე-1	სგე-2	სგე-3	სგე-4	სგე-5	სგე-6
1	ბუნებრივი ტენიანობა	W	%	21.9	14.6	-	-	-	-
2	სიმკვრივე ბუნებრივი	ρ	გ/სმ ³	1.95	2.06	2.38	2.41	2.37	2.40
3	სიმკვრივე ჩონჩხის	ρ_a	გ/სმ ³	1.60	1.80	-	-	-	-
4	ხვედრითი შეჭიდულობა	C	კგძ/სმ ²	0.33	0.013	-	-	-	-
5	შინაგანი ხახუნის კუთხე	ϕ^b	გრად.	15°56'	39°	-	-	-	-
6	კონსისტენციის მაჩვენებელი	IL	ერთ. ნაწ.	0.06	-	-	-	-	-

№	გრუნტების მახასიათებლები	საანგარიშო (ნორმატიული) მნიშვნელობები							
		ინდ.	განზ.	სგე-1	სგე-2	სგე-3	სგე-4	სგე-5	სგე-6
7	ფორიანობის კოეფიციენტი	e	ერთ. ნაწ	0.710	0.472	-	-	-	-
8	პლასტიკურობის რიცხვი	J_p	ერთ. ნაწ.	0.22	-	-	-	-	-
9	წყალშემცველობის ხარისხი	Sr	ერთ. ნაწ	0.84	0.82	-	-	-	-
10	ზღვრ. წინააღმ. ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერ. მდგომარეობა	Rs	მპა	-	-	129.8	187.4	118.4	154.7
11	დრეკადობის მოდული	Ec	მპა	-	-	30551.3	42814.0	28061.8	35815.9
12	დეფორმაციის მოდული	E	კგმ/სმ ²	220	500	22772.6	32247.6	21043.6	26385.4
13	დარბილების კოეფიციენტი	K_{soft}	-	-	-	0.63	0.64	0.62	0.63
14	წყალშთანთქმა	-	%	-	-	0.33	0.38	0.32	0.36
15	საანგარიშო წინააღმდეგობა	R₀	კგმ/სმ ²	2.5	5.0	-	-	-	-
16	ჯდენის მოდული	lp	მმ/მ	42.7	-	-	-	-	-
17	კუმშვადობის კოეფიციენტი	α	10 ⁻⁵ პა ⁻¹	0.031	-	-	-	-	-
18	საგების კოეფიციენტი	k	კვ/სმ ³	0.4	0.20	-	-	-	-
19	პუასონის კოეფიციენტი	μ	-	0.41	0.21	0.20	0.20	-	-

5.2.2.9 გრუნტის გამონატუტისა და წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზის შედეგი

ა) გრუნტის ნიმუშის გამონატუტის ქიმიური ანალიზის შედეგი

გრუნტიდან გამონატუტის ქიმიური ანალიზის შედეგი საანალიზოდ გადმოცემული გრუნტის ქიმიური შედგენილობა იკითხება, როგორც სულფატურ-ჰიდროკარბონატული ნატრიუმთან-მაგნიუმთან-კალციუმთან. წყალბად-იონის კონცენტრაციის მაჩვენებლით რეაქცია ნეიტრალურის ფარგლებშია. აზოტოვან გამაჭუჭყიანებელ კომპონენტებს არ შეიცავს. აგრესიულობის ხარისხთან მიმართებაში, საანალიზო ნიმუში „საშუალო“ აგრესიულობას ავლენს პორტლანდცემენტზე დამზადებული W_4 და W_6 მარკის (წყალშელწევადობის მიხედვით) ბეტონის მიმართ, ხოლო W_8 მარკის ბეტონების მიმართ ხასიათდება „სუსტი“ აგრესიულობით, აგრეთვე „სუსტ“ აგრესიულობას ავლენს პორტლანდცემენტის მიმართ. შლაკოპორტლანდ-ცემენტზე და სულფატ-მდგრად ცემენტზე ბეტონის მიმართ აგრესიულობის ხარისხი ორივე ნიმუშის შემთხვევაში „ნულის“ ტოლია.

ბ) წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზის შედეგი

საანალიზოდ გადმოცემული სინჯები საერთო მინერალიზაციის მაჩვენებლით მტკნარი წყლების კატეგორიას მიეკუთვნებიან. წყლის ქიმიური შედგენილობა განისაზღვრება, როგორც ჰიდროკარბონატულ-სულფატური ნატრიუმთან-კალციუმთან ტიპი. წყალბად-იონების კონცენტრაციის მაჩვენებლით რეაქცია ნეიტრალურია. საერთო სიხისტის მაჩვენებლიდან უდიდესი ნაწილი კარბონატულ სიხისტეზე მოდის. გამაჭუჭყიანებელი აზოტოვანი ნაერთებიდან აღსანიშნავია ამონიუმის (NH_4^+) შემცველობა - 0.06 მგ/ლ რაოდენობით, მდინარიდან აღებულ სინჯში.

სამშენებლო კონსტრუქციებზე, კერძოდ, ბეტონზე აგრესიულ ზემოქმედებას საკვლევი წყალი არ ავლენს. პორტლანდცემენტი, წიდაპორტლანდცემენტი და სულფატმედეგი ცემენტი განსახილველი წყლის აგრესიულობაზე არ რეაგირებს. მეტალის კონსტრუქციებზე სინჯის აგრესიულობა გამოიხატება, როგორც „სუსტი“ პერიოდულად წყალში დასველებისას, ხოლო მუდმივად წყალში დასველების პირობებში წყალი არ არის აგრესიული რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურაზე.

5.2.2.10 ჰესის ინფრასტრუქტურული ელემენტების განთავსების უზნების

5.2.2.10.1 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

1. სათავე ნაგებობის განთავსების უზანი

მორფოლოგიურად, სათავე კვანძის განლაგების ტერიტორია წარმოადგენს მდ. ხრამის ჭალა-კალაპოტს, რომელიც წარმოდგენილია კაჭარ-კენჭნაროვანი გრუნტებით, რომლებიც ზეწრისებურად ადევს კლდოვან ქანებს. კალაპოტის ფსკერი და ნაპირები კლდოვანია. კაშხლის განთავსების ადგილიდან რამდენიმე მეტრში მდინარის დინების საწინააღმდეგოდ ხეობის მარჯვენა ფერდობი პრაქტიკულად ვერტიკალურია. ჭრილში გაშიშვლებულია დისლოცირებული კარბონატული წყების ქანები. შემდგომ უკვე კაშხლის გასწორში მარჯვენა ნაპირზე განვითარებულია ფართე ჭალისზედა ტერასა. მარცხენა ნაპირი მარჯვენის ანალოგიურია.

საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილის დასადგენად გაყვანილია 2 ჭაბ. №№ 1, 2. აგეგმვისა და შურფ/ჭაბურღილების მონაცემებით, უზანზე წარმოდგენილია 3 საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი: **სგე-2**, კაჭარ-კენჭნარი ქვიშის შემავსებლით ($h=1.4-2.4$ მ) ლოდების ჩანართებით (aQ_4) და წარმოდგენილია ჭალა-კალაპოტის ფარგლებში; **სგე-3**, კლდოვანი ქანები (K_2) ზედა ცარცული ასაკის გახსნილია ჩვენს მიერ გაყვანილ ჭაბურღილებში, ბუნებრივ გაშიშვლებებში.

ჰიდროგეოლოგიური პირობები. ყველაზე მეტი წყალშემცველობით ხასიათდება მდ. ხრამის ჭალა-კალაპოტის ალუვიური კაჭარ-კენჭნაროვანი ნალექები. გრუნტის წყალი ფენაში, უშუალო ჰიდრაულიკურ კავშირშია მდ. ხრამის წყალთან და მოიცავს მდინარის ჭალა-კალაპოტის დანალექებს. გრუნტის წყლის დონეები არ ფიქსირდება.

გრუნტის წყლების აგრესიულობის განსაზღვრის მიზნით, საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში აღებული იქნა წყლის სინჯები და ჩატარდა მათი სტანდარტული ქიმიური ანალიზი. ანალიზის შედეგების მიხედვით, გრუნტის წყლებში არ არის აღმოჩენილი ბეტონებისადმი აგრესიული ქიმიური კომპონენტები და გარემო არ არის აგრესიული ბეტონებისადმი. რაც შეეხება მეტალის კონსტრუქციებს, გრუნტის წყალი არ ავლენს აგრესიას რკინაბეტონის არმატურისადმი და ნახშირბადიან ფოლადზე დამზადებული კონსტრუქციების მიმართ, მისი პერიოდულად დასველების პირობებში.

გეოდინამიკური პირობები. ამ თვალსაზრისით გასათვალისწინებელია მდ. ხრამის წყალუხვობის პერიოდში უზანზე გამოწვეული შესაძლო ეროზიული მოვლენების გააქტიურება. შესაბამისად აუცილებელია სათავე ნაგებობების დამცავი ღონისძიებების გათვალისწინება.

2. სადაწნეო მილსადენის დერეფანი

მორფოლოგიურად საპროექტო სადაწნეო მილსადენის განთავსების ზოლი მოიცავს მდ. ხრამის შუა წელს. მდინარის ხეობა სხვადასხვა მონაკვეთზე სხვადასხვა ფორმისაა. იგი იცვლება როფისებრიდან V-სებრიდან ან სხვა ასიმეტრიული ფორმებით და მიუყვება მდინარის ჭალა-კალაპოტის მარჯვენა ნაპირზე არსებულ ტერასას, რომელიც დაფარულია ტყე-ბუჩქნარით. დანაწევრებული ტერასის ზედაპირი მეტნაკლებად მოსწორებულია, დაქანებულია მდინარის კალაპოტის მიმართულებით.

გეოლოგიური აგებულება. მილსადენი განლაგდება მდინარის ჭალისზედა მოვაკებებზე, რომლებიც აგებულია დელუვიალურ-პროლუვიალური და ალუვიური კენჭნაროვანი გრუნტებით. მილსადენის ზოლის ფარგლებში წარმოდგენილია ყველა საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების გრუნტები და ქანები. მილსადენით იკვეთება კლდოვანი, ზედა ცარცული კარბონატული (K_2) და ვულკანოგენური (N) წყების წარმონაქმნები.

ჰიდროგეოლოგიური პირობები. ხრამი 7 ჰესის სადაწნეო მილსადენის ჰიდროგეოლოგიური პირობებს მთლიანად ჭალის ტერასის ალუვიური კენჭნარების ფენა აყალიბებს. ფენა წყალგაჯერებულია. გრუნტის წყლის კვება ფენაში ხდება მდინარიდან, რამდენადაც მათ შორის

პირდაპირი ჰიდრავლიკური კავშირია. ტრასის ფარგლებში გაყვანილი სამთო გამონამუშევრებში გრუნტის წყალი არ ფიქსირდება, რაც განპირობებულია მდინარის ჭალასთან მიმართებაში მილსადენის მაღალ ნიშნულზე მდებარეობის გამო. მილსადენისათვის თხრილის დამუშავების დროს ადგილი არ ექნება გრუნტის წყლის შემოდინებას.

უბანზე არსებულ სხვა რომელიმე ფენაში, მათ შორის ფერდობების ამგებ კლდოვან ქანებში, მიწის სამუშაოთა შესრულებისას მშენებლობისათვის რამდენადმე ხელისშემშლელი რაოდენობით წყალმოდენა მოსალოდნელი არ არის.

გეოდინამიკური პირობები. ხრამი 7 ჰესის სადაწნეო მილსადენის ზოლში, იმდენად რამდენადაც მილსადენი უნდა განლაგდეს მაღალ ნიშნულზე და პრაქტიკულად შეხება არ აქვს ჭალა-კალაპოტის ალუვიონთან, მდინარე ხრამის პერიოდული ადიდება და ამით გამოწვეული ეროზია ვერანაირ გავლენას ვერ მოხდენს მილსადენზე. ეროზიული პროცესები საშიშია მილსადენის მიერ მდინარის ჭალა-კალაპოტის კვეთის ადგილებში.

ჩატარებული საველე დაკვირვებების მიხედვით, მდინარე ხრამის კალაპოტის გასწვრივ ბევრგან ცხადად ჩანს გვერდითი ეროზიის ნიშნები, მდინარე ბევრგან აქტიურად რეცხავს ნაპირებს, განსაკუთრებით მკვეთრი მეანდრების გარე პერიმეტრზე. სიღრმული ეროზიის ნიშნები ასევე შესამჩნევია, თუმცა ეს პროცესი აქტიური არ არის, რამდენადაც არსებული ნაკალაპოტარები ჭალის ზედაპირის დონიდან არ არის ღრმად ჩაჭრილი. I ჭალისზედა ტერასის ფრაგმენტებს ზოგან მომრგვალებული, ზოგან კი წაგრძელებული ვიწრო ზოლის სახე აქვს. ამ ტერასების ზედაპირი მდინარის დონიდან 4-6 მ-ით მაღლაა, თუმცა გამონაკლის ადგილებში ტერასების ზედაპირი რამდენადმე უფრო ამაღლებულია ფერდობებიდან მათზე გადმოლექილი დელუვიურ-პროლუვიური ნალექების არსებობის გამო.

მილსადენი მდინარის ადიდების შემთხვევაში შეიძლება დატბორვის ზონაში მოხვდეს მხოლოდ მდინარის ჭალისა და მილსადენის კვეთის მონაკვეთებში. ბუნებრივი წყალდიდობის, ხრამის ზედა ნაწილში არსებული ჰეს-ების წყალსაცავებიდან წყლის დიდი რაოდენობით გამოშვების ექსტრემალურ შემთხვევებში ან სხვა შემთხვევაში, რა თქმა უნდა რამდენადმე მოსალოდნელია კალაპოტში ეროზიული პროცესების გააქტიურება.

გეოდინამიკურ მოვლენებს შორის, სადაწნეო მილსადენის განლაგების ზოლში, უნდა აღინიშნოს აგრეთვე ქვაცვენის პროცესი, რასაც ადგილი აქვს ფერდობების ზოგი ქარაფოვანი უბნიდან. მსგავსი მოვლენები საშიშია იმ შემთხვევაში, თუ მილსადენის მოსაწყობად ჩამოიჭრება კლდოვანი ფერდობი, ან მისი მშენებლობა იწარმოებს უშუალოდ ბუნებრივი ქარაფოვანი ფერდობების ქვეშ, დაგორებული ლოდების ან ჩამონგრეული კლდოვანი მასის გავლენის ზონაში. ზემოთ აღნიშნული გეოდინამიკური (ეროზიული, ქვაცვენიტი) მოვლენებისგან დასაცავად უნდა გატარდეს მილსადენის დამცავი შესაბამისი ღონისძიებები. მდინარის ეროზიისაგან დაცვის ღონისძიებად შესაძლოა განხილული იქნას მდინარის კალაპოტისა მილსადენის კვეთის ადგილებში ნაპირდაცვითი ნაგებობების მშენებლობა. ქვაცვენის საშიშროება შესაძლოა წარმოიქმნას იქ სადაც მილსადენი უახლოვდება ძირითადი ქანების გაშიშვლებულ ფერდობებს, ან უშუალოდ კვეთს ფერდობებზე განვითარებულ ხეცებს, რომლებშიც მრავლადაა ნაშალი მასალის დანაგროვები, წარმოდგენილი ტლანქად დამუშავებული ლოდებით, რომელთა შორის სიცარიელები შევსებულია ხვინჭით, ღორღით და თიხა-თიხნაროვანი მასით. ამ შემთხვევაში, საჭირო იქნება ფერდობის გაწმენდა მორყეული ლოდებისაგან, დროებითი, დამატებითი ღონისძიების სახით კი - დამცავი მავთულბადის მოწყობა.

ქვემოთ ცხრილში მოცემულია გეოდინამიკური პროცესების გავრცელება მ/ტრასის განთავსების ზოლში (პიკეტების მიხედვით).

ცხრილი 5.2.2.10.1.1.

სადაწნეო მ/სადენის ტრასის პიკეტი და მდებარეობა მდინარის მიმართ	მოვლენის ორიენტაცია მილსადენის ტრასის მიმართ	მოვლენის ორიენტაცია მდ. ხრამის მიმართ	გეოლოგიური პროცესი და მოვლენა
პკ.2+10-დან პკ.3+40-მდე მარჯვენა ნაპირი	მარჯვნივ	მარჯვენა ნაპირი	ქვათაცვენა
პკ.5+10-დან პკ.6+00-მდე მარცხენა ნაპირი	მარცხნივ	მარცხენა ნაპირი	ქვათაცვენა
პკ.10+50-დან პკ.13+10-მდე მარცხენა ნაპირი	მარცხნივ	მარცხენა ნაპირი	ნაპირის ეროზია
პკ.10+90-დან პკ.11+50-მდე	მარცხნივ	მარჯვენა ნაპირი	ნაპირის ეროზია
პკ.11+5-დან პკ.13+00-მდე მარჯვენა ნაპირი	მარცხნივ	მარჯვენა ნაპირი	ნაპირის ეროზია
პკ.14+5-დან პკ.18+10-მდე მარცხენა ნაპირი	მარჯვნივ	მარცხენა ნაპირი	ნაპირის ეროზია
პკ.15+00-დან პკ.15+50-მდე მარცხენა ნაპირი	მარცხნივ	მარჯვენა ნაპირი	ქვათაცვენა
პკ.34+20-დან პკ.34+80-მდე მარჯვენა ნაპირი	მარცხნივ	მარჯვენა ნაპირი	ნაპირის ეროზია
პკ.38+80-დან პკ.39+60-მდე მარჯვენა ნაპირი	მარცხნივ	მარჯვენა ნაპირი	ნაპირის ეროზია
პკ.38+90-დან პკ.39+70-მდე მარჯვენა ნაპირი	მარჯვნივ	მარჯვენა ნაპირი	ქვათაცვენა
პკ.41+00-დან პკ.43+50-მდე მარჯვენა ნაპირი	მარცხნივ	მარცხენა ნაპირი	ქვათაცვენა
პკ.45+10-დან პკ.48+30-მდე მარჯვენა ნაპირი	მარცხნივ	მარცხენა ნაპირი	ნაპირის ეროზია
პკ.51+00-დან პკ.52+10-მდე მარჯვენა ნაპირი	მარცხნივ	მარჯვენა ნაპირი	ნაპირის ეროზია
პკ.53+50-დან პკ.53+00-მდე მარჯვენა ნაპირი	მარჯვნივ	მარჯვენა ნაპირი	ღვარცოფი

3. სააგრეგატო შენობის განთავსების უბანი

მორფოლოგიურად ჰესის შენობის სამშენებლო მოედანი განლაგებულია მდ. ხრამის მარცხენა ნაპირეთში მოვაკებულ ტერასაზე. ხეობის ამ მონაკვეთზე მარცხენა ფერდობი ციცაბოა, ხოლო მარჯვენა შედარებით დამრეცი. ჭალა-კალაპოტი წარმოდგენილია კენჭნარ-კაჭაროვანი ნალექებით, რომლებიც განლაგებულია ზედა ცარცული ასაკის კარბონატული წყების ნალექებზე. საამშენებლო მოედნის ზედაპირზე აღინიშნება რამდენიმე მშრალი წყალსადინარი.

საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილის დასადგენად ჰესის შენობის განლაგების უბანზე გაყვანილია 4 შურფ/ჭაბურღილი. თითოეული სიღრმით 8.0 მ. აგეგმვისა და ბურღვის მონაცემებით, ჰეს-ის შენობის განლაგების უბანზე წარმოდგენილია შემდეგი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე):

- სგე-1 - თიხნარი (დელუვიალურ-პროლუვიალური- dpQ_{IV});
- სგე-2 - კაჭარ-კენჭნარი (ალუვიური - aQ_{IV});
- სგე-3 - კლდოვანი ქანები (K₂).

აღნიშნული ფენებიდან სგე-1, თიხნარი ღორღისა და ხვინჭის ჩანართებით, წარმოდგენილია ხეობის ფერდობებზე და მათ ძირებში, სგე-2-ის კაჭარ-კენჭნაროვანი ნალექებით აგებულია მდინარის ჭალა-კალაპოტი. სგე-3 ანუ კლდოვანი ქანები ძირითადად გახსნილია

შურფ/ჭაბურღილებით და ბუნებრივ გამომწვევებში.

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მიხედვით, ყველაზე უხვი წყალშემცველობით ხასიათდება მდინარის ხეობის ფსკერის (ჭალის) ალუვიური კენჭნაროვანი ნალექები. გრუნტის წყალი ფენაში, უშუალო ჰიდრავლიკურ კავშირშია მდ. ხრამთან და მოიცავს მდინარის კალაპოტსა და ჭალის ნალექებს. გრუნტის წყლის დონე აქ ცვალებადობს მდინარის დონის ცვალებადობის შესაბამისად. ჭაბურღილების მონაცემების მიხედვით გრუნტის წყალი გამოვლინდა ყველა საძიებო შ/ჭაბურღილში.

გრუნტის წყლების აგრესიულობის განსაზღვრის მიზნით, საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში აღებული იქნა წყლის სინჯები და მოხდა მათი ლაბორატორიული შესწავლა. ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით, გრუნტის წყლებში არ არის აღმოჩენილი ბეტონებისადმი აგრესიული ქიმიური კომპონენტები და გარემო არ არის აგრესიული ბეტონებისადმი. რაც შეეხება მეტალის კონსტრუქციებს, გრუნტის წყალი ავლენს სუსტ აგრესიას რკინაბეტონის არმატურისადმი, მისი პერიოდულად დასველების დროს და საშუალო აგრესიულობას ნახშირბადიან ფოლადზე დამზადებული კონსტრუქციების მიმართ.

გეოდინამიკური პირობების მიხედვით გასათვალისწინებელია მდ. ხრამის ადიდება და ამით გამოწვეული შესაძლო ეროზიული და დატბორვითი მოვლენები. ეროზიული მოვლენებისგან თავდაცვის მიზნით აუცილებელია ნაპირდამცავი ნაგებობების მოწყობა, რომელთა კონსტრუქციული პარამეტრები უნდა დადგინდეს შესაბამისი ჰიდროლოგიური კვლევების საფუძველზე.

5.2.3 დასკვნები და რეკომენდაციები

1. სტანდარტ 1.02.07.-87-ის დანართ-10-ის მოთხოვნათა თანახმად, ჰესის საამშენებლო მოედნის ტერიტორია საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით მიეკუთვნება მე-III (რთული) კატეგორიას.
2. ლითოლოგიურად ჰეს-ის საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში გამოიყო გრუნტების 7 სახესხვაობა. აქედან ნიადაგის ფენა, როგორც სგე არ განიხილება. შესაბამისად გამოიყო 6 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი.
3. გრუნტისა და მდინარის წყლებში არ არის აღმოჩენილი ბეტონებისადმი აგრესიული ქიმიური კომპონენტები. რაც შეეხება მეტალის კონსტრუქციებს, გრუნტის წყალი გამოავლენს სუსტ აგრესიას რკინაბეტონის არმატურისადმი, მისი პერიოდულად დასველების დროს და საშუალო აგრესიულობას ნახშირბადიან ფოლადზე დამზადებული კონსტრუქციების მიმართ.
4. ჰიდროგეოლოგიური პირობების მიხედვით ტერიტორიაზე გამოიყოფა 3 წყალშემცველი ჰორიზონტი: I - ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი; II - დელუვიურ-პროლუვიალური და პროლუვიური ნალექების წყლები და III - ძირითადი კლდოვანი მასივის ნაპრალოვანი ცირკულაციის წყლები. ამათგან ყველაზე წყალუხვი ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტია, რაც განპირობებულია ჭალის ნალექების მაღალი ფილტრაციული თვისებებითა და უშუალო ჰიდრავლიკური კავშირით მდინარე ხრამის დონეებთან. დელუვიურ-პროლუვიალური ნალექების წყლები განიტვირთებიან მდ. ხრამის ჭალა-კალაპოტში. კლდოვანი მასივის ნაპრალოვანი ცირკულაციის წყლების გამოსავალი საკვლევი უბნის ტერიტორიის ფარგლებში იშვიათად გვხვდება მცირე დებიტიანი წყაროების სახით. წყლის დონეები ჭალა-კალაპოტის ფარგლებში 1.0-1.5 მეტრის ფარგლებშია და პირდაპირ კავშირშია მდინარის დონეებთან.
5. გეოდინამიკური პირობების მიხედვით სადაწნეო მილსადენის განლაგების ზოლში, წყალუხვობის პერიოდებში მოსალოდნელია ჭალა-კალაპოტის ნაპირების ეროზიული დახრამვის და ღვარცოფული პროცესების გააქტიურება, რომელმაც შესაძლებელია გამოიწვიოს მილსადენისა და ჭალა-კალაპოტის კვეთის ადგილებში არასასურველი (ეროზიული) პროცესე-

ბის განვითარება. შესაბამისად საჭიროა დამცავი ღონისძიებების გათვალისწინება. აუცილებელია ქვათაცვენის გავრცელების მონაკვეთებზე ხეებში უსაფრთხოების ღონისძიებების გათვალისწინება.

6. ჰესის სააგრეგატო შენობის განლაგების უბანზე გეოდინამიკური პირობების მიხედვით გასათვალისწინებელია მდ. ხრამის ადიდება და ამით გამოწვეული შესაძლო ეროზიული მოვლენები. საჭიროა დამცავი ღონისძიებების გათვალისწინება.

7. საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება 9 ბალიან სეისმური აქტივობის ზონას, შესაბამისად გრუნტების სეისმური თვისებებისა და რეგიონის სეისმურობის გათვალისწინებით, საამშენებლო მოედნის სეისმურობად მისაღებია - 9 ბალი. (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი. საამშენებლო ნორმებისა და წესების - „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) - დამტკიცების შესახებ.

8. საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტების დამუშავების კატეგორიებად მისაღებია:

ფენა-I	ნიადაგი	II ჯგ. ს.ნ. და წ. IV-5-82. ცხრ.1.3.9ბ.
ფენა-II (სგე-1)	თიხა	III ჯგ. ს.ნ. და წ. IV-5-82. ცხრ. 1.3.10გ.
ფენა-III (სგე-2)	კაჭარ-კენჭნარი	IV ჯგ. ს.ნ. და წ. IV-5-82. ცხრ. 1.3.6დ.
ფენა-IV (სგე-3)	გამოფიტული ვულკანოგენური ქანები	VII ჯგ. ს.ნ. და წ. IV-5-82. ცხრ. 1.3.19.
ფენა-V (სგე-4)	სუსტად გამოფიტ. ვულკანოგ. ქანები	VII ჯგ. ს.ნ. და წ. IV-5-82. ცხრ. 1.3.9ბ.
ფენა -VI (სგე-5)	გამოფიტული კარბონატული ქანები	VI ჯგ. ს.ნ. და წ. IV-5-82. ცხრ. 1.3.15ა.
ფენა-VII (სგე-6)	სუსტად გამოფიტ. კარბონატ. ქანები	VII ჯგ. ს.ნ. და წ. IV-5-82. ცხრ.1.3.15ბ.

9. ინფორმაცია ჰესის მშენებლობისათვის საჭირო მასალების საბადოების შესახებ ჩვენს მიერ მოპოვებული ინფორმაციის თანახმად, ბოლნისის რაიონის ტერიტორიაზე ფუნქციონირებს (ლიცენზირებულია) ან პერსპექტიულად მიიჩნევა ქვიშა-ხრემისა და ფლეთილი ქვის რამდენიმე საბადო. მათი ჩამონათვალი და ზოგადი მონაცემები მოგვყავს ქვემოთ მოცემულ ცხრილში.

№ №	ლიცენზიის №	ობიექტის დასახელება და მდებარეობა	რესურსის სახეობა	ლიცენზიის მფლობელი	საიდენტ. კოდი ან პ/ნ
1	2	3	4	5	6
1	100180	„რატევანი“-ს ბაზალტი, სოფ. რატევანში	ბაზალტი	ფ/პ. გურამ გოგოლაძე	პ/ნ. 10001001081
2	1004036	„რატევანი 1“ სოფ. რატევანის მიმდებარედ	ბაზალტი	შპს. „მარმარილო“	ს/კ: 236 069 231
3	10000180	მდ. მაშავერაზე ქ. ბოლნისის მიმდებარედ	ქვიშა-ხრემი	შპს. „გეტექნოლოგი“	ს/კ: 425 357 295
4	10001445	მდ. მაშავერაზე სოფ. რაჭის- უბნის მიმდებარედ	ქვიშა-ხრემი	შპს „ლენდვეი“	ს/ნ 425 363 304
5	1003793	მდ. მაშავერაზე სოფ. წყნეთის მიმდებარედ	ქვიშა-ხრემი	შპს „არსაკიძე 2000“	ს/ნ 208 208 599

გაგრძელება

№ №	ლიცენზიის №	რეგისტრაციის და მოქმედების ვადა	რესურსის მოცულობა, მ ³	ფართობი, ჰა	ოფისის მისამართი
1	2	7	8	9	10
1	100180	22/09/2008; 20 წ.	1 217 300	17. 39	ბოლნისი, სოფ. რატევანი
2	1004036	22/11/16-11/03/26 წ.	130 200	35.0	თბილისი. დ. აღმაშენებლის ხეივანი №2

№ №	ლიცენზიის №	რეგისტრაციის და მოქმედების ვადა	რესურსის მოცულობა, მ ³	ფართობი, ჰა	ოფისის მისამართი
3	10000180	03/09/18-09/05/21 წ.	38 340	1.278	ქ. თბილისი, ნუცუბიძის 77გ. ბ.29
4	10001445	08/05/20-09/05/21 წ.	11949	0.3983	-
5	1003793	22/07/16-29/09/25 წ.	მინიმუმ 12 000 წელიწადში	10.0	თბილისი, ხომლეღის ქ. №51, ბ.52

შენიშვნა: ამავე საბადოების მიმდებარედ შესწავლილია პერსპექტიული არალიცენზირებული სამთო მინაკუთვნები, რომელთა გამოყენება შესაძლებელია შესაბამისი ნებართვების მიღების პირობებით.

5.2.4 ელექტრო გადამცემი ხაზის პროექტის გეოლოგიური კვლევის ანგარიში

გეომორფოლოგია და გეოლოგიური აგებულება - აკად. ე. გამყრელიძის საქართველოს გეოტექნიკური დარაიონების სქემის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია განთავსებულია ართვინ-ბოლნისის ბელტის (VIII ოლქი, VIII₁-VIII₂ რაიონი) ფარგლებში. რაიონის ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ყველაზე ძველი, პალეოზოოურიდან დაწყებული და თანამედროვე მეოთხეულით დამთავრებული, სხვადასხვა ფაციალური წარმონაქმნები. ქვედა პალეოზოოური (Pz1) – ასაკისაა ხრამის კრისტალური მასივის გულის ამგები ქანები, რომლებიც წარმოდგენილი არიან გრანიტებით, კრისტალური ფიქლებით, გაბრო- პორფირიტებითა და იშვიათად კვარც-დორიტული გნეისებით. ზედა პალეოზოოური (Pz2) – ასაკის ქანები გვხვდება ხრამის კრისტალური მასივის პერი- ფერიულ ზონაში, ვიწრო ზოლის სახით და აგებულია მეტამორფიზული ვულკანოგენურ- დანალექი ქანებით. ლიტერატურაში ეს ნალექები ცნობილია „ქვედა ტუფიტების წყების“ სახელწოდებით. ზედა ცარცული (K₂) - ასაკის ნალექები საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში ტრანსგრესულად და უთანხმოდ ადევს იურულ წარმონაქმნებს და წარმოდგენილია ორი ფაციალური ნაირსახეობებით: ვულკანოგენურით და კარბონატულით. ვულკანოგენური წყება (K_{2t} - cp₁) - ტურინ-ქვედა კამპანის ასაკისაა და გავრცელებულია მდ. მაშავერას სინკლინური დეპრესიის ვრცელ ტერიტორიაზე. იგი აგებულია მომწვანო და ნაცრისფერი ტუფებით, ტუფქვიშაქვებით, ტუფობრექჩიებით, ტუფოკონგლომერატებით, რომლებშიც აღინიშნება მერგელებისა და კირქვების ლინზების იშვიათი ჩანართები. ამ წყების ქანები ცნობილია „ბოლნისის მოსაპირკეთებელი ტუფის“ სახით. კარბონატული წყება (K_{2cp}-d) - ზედა კამპან-დანიური ასაკისაა და იგი აგებულია ყვი- თელი, ნაცრისფერი და ვარდისფერი ჰელიტომორფული თიხებითა და არგილიტების ლინ- ზების იშვიათი ჩანართებით. პალეოგენური სისტემა (P) - საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში წარმოდგენილია შუა ეოცენით (P₂²) და გავრცელებულია ვულკანოგენური ფაციესის სახით და აგებულია ტუფებით, ტუფობრექჩიებით, ტუფოქვიშაქვებით, შრეებრივი ტუფებით და ლავური ბრექჩიებით. მეოთხეული (Q) - ამ ასაკის ნალექები ფართო გავრცელებით სარგებლობს. იგი წარმოდგენილია შემდეგი გენეტიკური ტიპებით: ალუვიური, ალუვიურ-პროლუვიური, ელუვიური, დელუვიურ-პროლუვიური ფაციესით. თანამედროვე დელუვიურ-პროლუვიური (dpQ₄) - წარმონაქმნები გავრცელებულია მდ. მდ. მაშავერას და ხრამისა ხევების ფერდობებზე. ლითოლოგიურად ეს ნალექები აგებულია თიხებითა და თიხნარებით, რომლებშიც აღინიშნება ნამსხვრევი მასალის ლინზური ჩანართები. თანამედროვე ელუვიურ-დელუვიური (edQ_{IV}) - წარმონაქმნები ფართო გავრცელებით სარგებლობს და გვხვდება ფერდობებზე, ლავურ პლატოებზე, წყალგამყოფებზე და მათ ფერ- დობებზე. ლითოლოგიურად აგებულია გამოფიტული კლდოვანი ქანების ნაშალი მასალით, ქვიშებით, ღორღით, ბელტებით და სხვა დაუმუშავებელი ნატეხოვანი მასით. თანამედროვე ალუვიური (Q₄) - ჭალისა და ჭალისზედა ტერასული ნალექები გავრცელებულია მდინარეების (ხრამის, მაშავერას და სხვათა) ჭალებში. წარმოდგენილი არიან ფხვიერი წარმონაქმნებით: ხრეშით, კაჭარით, ქვიშებით, ქვიშნარებითა

და თიხნარებით.

სეისმურობა - საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების უახლესი სქემის მიხედვით ნახიდური განთავსებულია 8 ბალიან სეისმურ ზონაში (პნ 01.01-09 სეისმომდეგი მშენებლობა), ხოლო ამგები გრუნტები ამავე დოკუმენტის #1 ცხრილით სეისმური თვისებების მიხედვით განეკუთვნებიან II კატეგორიას. გამომდინარე აქედან მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის სეისმურობად მიღებულ იქნეს 8 ბალი.

ჰიდროგეოლოგია - აკად. ი. ბუაჩიძის მიერ საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია შედის, ჯავახეთის ქედის აღმოსავლეთ ფერდისნაოჭა სისტემის, გრუნტისა და ნაპრალოვანი წყლების გავრცელების რაიონში. აქ გავრცელებული ძირითადი წყალშემცველი ჰორიზონტები და კომპლექსებია:

1. თანამედროვე, ალუვიური (aLQ₄) წყალშემცველი ჰორიზონტი - რომელიც ფართო გავრცელებით სარგებლობს ხრამის, მამავერასა და დებედას და მათი შენაკადების ხეობებში. ლითოლოგიურად ისინი წარმოდგენილია ხრემოვან-კენჭნაროვან-ქვიშნაროვანი წარმონაქმნებით. მათი სიმძლავრე 2-5 მეტრამდეა. ეს ჰორიზონტი იკვებება მდინარის წყლებით, რომ-ლებიც თავის მხრივ წარმოქმნიან კალაპოტისქვეშა ნაკადებს და მოძრაობენ მდინარის დინების პარალელურად. ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით წყლები სხვადასხვა ტიპისაა. მინერალიზაცია 1 გ/ლ-მდეა.

2. შუა ეოცენი (P₂²) ნალექების წყალშემცველი კომპლექსი - საკვლევ რაიონში წარმოდგენილია, ზღვიური, ვულკანოგენურ-დანალექი კომპლექსებით და აგებულია ტუფობრექციებით, ანდეზიტების ლავების განფენებით, ტუფებით, ტუფოქვიშაქვებით, ქვიშაქვებით.

3. ზედა ცარცის (K₂²) სპორადულად გაწყლოვანებული წყების ჰორიზონტი წარმოდგენილია ტუფობრექციებით, ტუფოქვიშაქვებით, ტუფებით, ანდეზიტური, ლავური განფენებით.

კლიმატი - ბოლნისის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გამოიყოფა ჰავის ორი ძირითადი ტიპი: 1) მშრალი სუბტროპიკული სტეპური ჰავა ზომიერად ცივი ზამთრით და ცხელი ზაფხულით და 2) ზომიერად ნოტიო ჰავა, ზომიერად ცივი ზამთრით და ხანგრძლივი ზაფხულით. ვაკე ტერიტორიაზე ჩამოყალიბებულია ზომიერად თბილი სტეპების ჰავა, იცის ზომიერად ცივი ზამთარი და ცხელი ზაფხული. საშუალო წლიური ტემპერატურაა 12 °C, აბსოლუტურ მაქსიმუმი 40 °C. ნალექები 400-500 მმ წელიწადში. მთის წინეთებზე განვითარებულია ზომიერად ნოტიო ჰავა, იცის ზომიერად ცივი ზამთარი (3-5 °C) და ცხელი ზაფხული (23-28 °C). ქალაქ ბოლნისში (ზღვის დონიდან 560 მ-ზე) საშუალო წლიური ტემპერატურაა 12 °C, იანვრის 0,3 °C ნალექები 572 მმ წელიწადში. ნალექების მაქსიმუმი მაისშია (86 მმ) ხოლო მინიმუმი დეკემბერში (21 მმ).

5.2.4.1 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

(სპეციალური ნაწილი)

ჩვენს მიერ საკვლევი ტერიტორიის გამოკვლევისას გეოლოგიურ ჭრილში გამოყოფილი იქნა გრუნტის შემდეგი ფენები:

ფენა 1 – ნიადაგის ფენა Q_{IV}, გავრცელებულია მთელ ტერიტორიაზე მიწის ზედაპირიდან 0.30 მეტრის ფარგლებში; დამუშავების სიძნელის მიხედვით ს.ნ. და წ. IV- 5 – 82-ის ცხრილის თანახმად გრუნტი კანეკუთვნება I კატეგორიას;

ფენა 2 – თიხნარი ნახევრად მყარი, მოყავისფრო, კენჭოვანი, ღორღოვანი, ხრემოვანი, ხვინჭოვანი მარცვლებით. (pdQ_{IV}); დამუშავების სიძნელის მიხედვით ს.ნ. და წ. IV- 5 – 82-ის ცხრილის

თანახმად გრუნტი კანეკუთვნება ხელით დამუშავებისა და ერთციცხვიანი ექსკავატორით II, ხოლო ბულდოზერით II კატეგორიას;

ფენა 3 - მსხვილნატეხოვანი გრუნტი, ლოდნარ, კაჭარი, კენჭოვან, ღორღოვან, ხრემოვან, ხვინჭოვანი მარცვლებით, თიხნარის ნაწილაკების შემცველობით დამუშავების სიძნელის მიხედვით ს.ნ. და წ. IV- 5 – 82-ის ცხრილის თანახმად გრუნტი კანეკუთვნება ყველა სახის დამუშავების მიხედვით VII კატეგორიას;

5.2.4.2 დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ადმინისტრაციულად საკვლევი უბანი მდებარეობს: ბოლნისის რაიონი, სოფელი ნახიდური;
2. საკვლევი უბანი, საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 დანართი 10-ის თანახმად მიეკუთვნება I კატეგორიას; (მარტივი);
3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით, ფუძის გრუნტებად რეკომენდირებულია გამოყენებულ იქნეს:

ფენა 2 – თიხნარი ნახევრად მყარი, მოყავისფრო, კენჭოვანი, ღორღოვანი, ხრემოვანი, ხვინჭოვანი მარცვლებით (pd_{IV})

N	გრუნტის მახასიათებლები	ინდექსი	განზომილება	ფენა 2
1	სიმკვრივე	P	გ/სმ ³	2,02
2	ხვედრითი შეჭიდულობა	c	kgZ/sm ²	0,351
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე	φ	gradusi	240
4	დეფორმაციის მოდული	E	kgZ/sm ²	240
5	საანგარიშო წინაღობა	R0	kgZ/sm ²	2,60

ფენა 3 - მსხვილნატეხოვანი გრუნტი, ლოდნარ, კაჭარი, კენჭოვან, ღორღოვან, ხრემოვან, ხვინჭოვანი მარცვლებით, თიხნარის ნაწილაკების შემცველობით

ტენიანობა ბუნებრივი, %W	სიმკვრივე ბუნებრივი, კგ/მ ³ ρ	სიმკვრივე გამომშრალი, კგ/მ ³ ρd	საანგარიშო წინაღობა, კგ/სმ ² R0
17.88	2082	1766	3.2

4. საქართველოს სამშენებლო ნორმებისა და წესების „სეისმომედეგი მშენებლობა“ პნ 01.01.09-ს ცხრილის #-ის სეისმური საშიშროების რუკის დანართი 1-ის მიხედვით, სამშენებლო უბანი მიეკუთვნებიან 8 ბალიან ზონას, რადგან უბანზე გავრცელებული გრუნტები აღნიშნული ცხრილის მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას;
5. ქვაბულის ფერდის მაქსიმალური დასაშვები დახრა უბანზე გავრცელებული გრუნტის მიღებული იქნეს სნ. და წ. 3.02.01-87 პ.პ. 3.11-3.15 პუნქტების მიხედვით და სნ და წ. III-4-80*-ის მე-9 თავის მიხედვით;
6. სამშენებლო უბანზე გავრცელებული გრუნტები დამუშავების სიძნელის მიხედვით ს.ნ. და წ. IV-2-82 I-I ცხრილის მიხედვით მიეკუთვნება: ფენა 1 - ყველა სახის დამუშავების მიხედვით I კატეგორიას; ფენა 2 - ხელით დამუშავებისა და ერთციცხვიანი ექსკავატორით II, ხოლო ბულდოზერით II კატეგორიას; ფენა 3 - ყველა სახის დამუშავების მიხედვით VII კატეგორიას.

5.2.5 ჰიდროლოგია

მდინარე ხრამი (ქცია-ხრამი) სათავეს იღებს ჯავახეთის მთიანეთში თრიალეთის ქედის სამხრეთ კალთებზე, მთა ყარაყაიას (2850,8 მ) აღმოსავლეთით 2,4 კმ-ში 2422 მეტრ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან და ერთვის მდ. მტკვარს მარჯვენა მხრიდან სოფელ შახლისთან. მდინარის მთლიანი სიგრძე 201 კმ-ია (სათავე ნაგებობის გასწორამდე სიგრძე შეადგენს 149 კმ-ს), საერთო ვარდნა 2167 მეტრი, საშუალო ქანობი 10,7 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 8340 კმ².

მდინარეს მთელ სიგრძეზე ერთვის სხვადასხვა რიგის 2234 შენაკადი საერთო სიგრძით 6471 კმ. მათ შორის 2136 მდინარის სიგრძე 10 კმ-ზე ნაკლებია (საერთო სიგრძით 4351 კმ), 82 მდინარის სიგრძე 10-დან 25 კმ-მდეა (საერთო სიგრძით 1207 კმ), 11 მდინარის სიგრძე 25-დან 50 კმ-მდეა (საერთო სიგრძით 349 კმ), 3 მდინარის სიგრძე 50-დან 100 კმ-მდეა (საერთო სიგრძით 187 კმ) და 2 მდინარის სიგრძე 100 კმ-ს აღემატება (საერთო სიგრძით 377 კმ).

მდინარის მთლიანი აუზი მოიცავს საქართველოს სამხრეთ-აღმოსავლეთ და სომხეთის ჩრდილო-დასავლეთ მხარეს. მდინარის მთელი აუზის რელიეფი მთიანი და ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადების ხეობებით. სათავეებში მდინარე მიედინება თრიალეთის ქედის სამხრეთ და აბულ-სამსარის ქედის ჩრდილო კალთებზე, მშრალი ხევებითა და შენაკადების ხეობებით ძლიერ დანაწევრებულ მთიან რელიეფზე. ამ მონაკვეთზე თრიალეთის ქედის ყველაზე მაღალი მწვერვალები დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ არის ყარაყაია (2850,8 მ), ცხრა-წყარო (2682,0 მ), საყველოს მთა (2806,4 მ), კენჭაკარო (2348,8 მ), ქვაჯვარი (2279,7 მ), საბატკნევი (2272,9 მ), არჯევანი (2758,6 მ) და სხვა.

აღნიშნული მწვერვალების სამხრეთ განშტოებები ქმნიან მდინარის მარცხენა ნაპირს. მათ შორის მთა ყარაყაიას სამხრეთ-დასავლეთის განშტოება მთა ჭარელთან უერთდება ვულკანური წარმოშობის ქედს, რომელიც წარმოადგენს მდ. ქციასა და ტაბაწყურის ტბის აუზების წყალგამყოფს. აღნიშნულ წყალგამყოფზე არსებული მწვერვალები მშრალი მთა (2481,8 მ) და შუანა-მთა (2381,7 მ) წარმოადგენენ ჩამქრალ ვულკანებს. მწვერვალ შუანა მთიდან მდინარეს ებჯინება აბულ-სამსარის ქედი, რომლის ჩრდილოეთ დაბოლოებას წარმოადგენს მთა თავკვეთილი (2582,7 მ).

მდინარე ქცია-ხრამი სათავიდან მიედინება თრიალეთის ქედის გასწვრივ არსებულ 2,5-3,0 კმ-ის სიგანის ყუთისმაგვარ ხეობაში, რომელიც 6-7 კმ-ის შემდეგ ვიწროვდება 1,0-1,3 კმ-ის სიგანემდე და იღებს V-ეს ფორმას. შემდგომ 3 კმ-ზე მდინარე კვლავ მიედინება ყუთისმაგვარ ხეობაში, რომელიც შუანა მთის დასავლეთ ფერდობთან ჯერ ვიწროვდება, ხოლო შემდეგ ისევ განივრდება 1,5-1,8 კმ-მდე. შუანა მთის ქვემოთ, მდინარის დინების მიმართულებით, მდინარის ხეობა განივრდება და ქმნის ე.წ. ნარიანის ველს, რომლის სიგანე 3,0-3,5 კმ-ი, სიგრძე კი 5 კმ-ია. ნარიანის ველის აღმოსავლეთ დაბოლოებაზე მდინარის ხეობა ვიწროვდება 400 მეტრამდე. შევიწროვებული ხეობის სიგრძე დაახლოებით 9 კმ-ია, რომლის შემდეგ მდინარის ხეობა განივრდება და გადის წალკის ქვაბულზე.

წალკის ქვაბულის სამხრეთ აღმოსავლეთ დაბოლოებაზე, დაბა წალკასთან, 1947 წელს მწყობრში შევიდა 33,2 მეტრის სიმაღლისა და 113 მეტრის სიგრძის ქვა-ნაყარი კაშხლით შექმნილი ხრამის (წალკის) ენერგეტიკული დანიშნულებისა და კომპლექსური გამოყენების წყალსაცავი. წყალსაცავის მთლიანი მოცულობა 313 მლნ. მ³, სასარგებლო კი 293 მლნ. მ³-ია. მდინარე ქცია-ხრამის წყალშემკრები აუზის ფართობი წალკის წყალსაცავის კაშხლის კვეთში 1080 კმ²-ია. ხრამის (წალკის) წყალსაცავმა მთლიანად დაარეგულირა მდ. ქცია-ხრამის ჩამონადენი ქვედა მონაკვეთზე.

დაბა წალკიდან სოფ. არუხლომდე მდინარის ხეობა წარმოადგენს ვიწრო, ღრმად ჩაჭრილ კანიონს, რომლის ფსკერის სიგანე იცვლება 150-დან 400 მეტრამდე. ამ მონაკვეთზე მდინარის

ხეობის ფერდობები აგებულია ვულკანური ქანებით და თითქმის ვერტიკალურია. ხეობის ფსკერი ჩახერგილია დიდი ზომის კლდოვანი ნამსხვრევებით.

მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლავილი და ძირითადად დაუტოტავია. მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმის და გრუნტის წყლებით. ამასთან, გრუნტის წყლების როლი მდინარის საზრდოობაში მატულობს მხოლოდ წალკის წყალსაცავის ქვემოთ, ხეობის ვულკანური ფერდობებიდან გამოსული დაშხამის წყაროების ხარჯზე.

მდინარის წყლიანობის რეჟიმი ბუნებრივ პირობებში, განპირობებული მისი კვების წყაროებით, ხასიათდება გაზაფხულის ერთი წყალდიდობით და წყალმცირობით წლის სხვა პერიოდებში, რომელიც ცალკეულ წლებში შესაძლებელია დაირღვეს ზაფხულ-შემოდგომაზე მოსული წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნებით. ბუნებრივ პირობებში გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 38%, ზაფხულში 26%, შემოდგომაზე 24% და ზამთარში 12%.

ამჟამად წალკის წყალსაცავის ქვემოთ, მდინარის ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება მთლიანად დამოკიდებულია წყალსაცავიდან ენერგეტიკული დანიშნულებით გამოშვებული წყლის რაოდენობაზე. წალკის წყალსაცავის სრული შევსების პირობებში, მოსალოდნელია კაშხლის კატასტროფული წყალსაგდებიდან წყლის გადმოშვება, რომლის სიდიდე პროექტის თანახმად 500 მ³/წმ-ის ტოლია.

წალკის წყალსაცავის ქვემოთ მდინარე ფართოდ გამოიყენება ენერგეტიკული და ირიგაციული მიზნებისთვის. წყალსაცავი მდ. ქცია-ხრამის დარეგულირებულ წყალს აწვდის 113 და 110 მგვტ სიმძლავრის ხრამქეს-I და ხრამქეს-II-ს, ასევე თეთრი-წყაროს, ბოლნისისა და მარნეულის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს. ბოლო წლებში, მდ. ხრამზე დაიგეგმა 5 ახალი ჰიდროელექტროსადგურის მოწყობა.

5.2.5.1 საშუალო წლიური ხარჯები

მდინარე ხრამის ჩამონადენი ხრამის წყალსაცავის კაშხლის ქვემოთ შეისწავლებოდა სხვადასხვა დროს და სხვადასხვა ხანგრძლივობით სოფ. დაშხამთან, ხრამქესის შენობასთან (შემოვლითი არხი), ხრამქესის დასახლებასთან (გამყვანი არხი), სოფ. თრიალეთთან, სოფ. კაკლიანთან, გამყვანი გვირაბის პორტალთან, სოფ. წყნართან, სოფ. დაგეთხაჩინთან, სოფ. იმირთან და წითელ ხიდთან. აღნიშნულ ჰიდროლოგიურ საგუმაგოებზე დაკვირვებების წარმოება შეწყდა გასული საუკუნის 90-იან წლებში. იმავე პერიოდიდან ძირეულად შეიცვალა ხრამის ჰიდროენერგეტიკული კომპლექსის მუშაობის რეჟიმი, რის გამო პრაქტიკულად შეუძლებელია 90-იან წლებამდე არსებული დაკვირვების მონაცემების გამოყენება.

ამჟამად, მდ. ხრამზე მოსაწყობი ჰესის ფუნქციონირება, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ძირითადად დამოკიდებულია ხრამის ჰიდროენერგეტიკული კომპლექსის ფუნქციონირებაზე, რომლის მიერ გამოყენებული წყლის ხარჯები ბოლო ათი წლის განმავლობაში ძალზე დიდი ამპლიტუდით ხასიათდება და მეტად არასტაბილურია. ხრამქესის დირექციის მიერ მოწოდებული ყოველდღიური ინფორმაციის თანახმად, ჰესების გამონამუშევარი წყლის რაოდენობა თვის განმავლობაში იცვლება 0-დან 32,6 მ³/წმ-მდე, ამასთან არსებობს გარკვეული პერიოდები 1-დან 16 დღემდე, როდესაც ჰესები არ მუშაობენ და წყლის გაშვება მდინარის კალაპოტში შეჩერებულია.

მდინარე ხრამის საშუალო თვიური და წლიური ხარჯების დასადგენად საპროექტო ჰესის სატავე ნაგებობის კვეთში, გაანგარიშებული იქნა ხრამის წყალსაცავის კაშხლის კვეთიდან საპროექტო კვეთებამდე არსებული მუდმივი შენაკადების საშუალო წლიური ხარჯები. საპროექტო ჰიდროენერგეტიკული კასკადის მონაკვეთზე ჰიდროლოგიურად შესწავლილია მხოლოდ მდ. შავწყაროსწყალი (ყარაბულახი), ჭოჭიანი და ასლანისწყალი (ასლანკა, კორ-ხრამი).

მდინარე შავწყაროსწყლის (ყარაბულახის) ჩამონადენი შეისწავლებოდა ორ კვეთში – ჰიდროლოგიურ საგუშაგო ახასა და ჰიდროლოგიურ საგუშაგო ყიზილაჯლოს კვეთებში. ჰ/ს ახას კვეთში მდინარის ჩამონადენი შეისწავლებოდა 17 წლის (1932-35,1946-56,1960-63 წწ) განმავლობაში. აღნიშნულ პერიოდში მდინარის საშუალო თვიური და შესაბამისად საშუალო წლიური ხარჯები შემცირებულია 30-35%-ით, რის შესახებ განმარტება გაკეთებულია 1967 წელს გამოცემულ „ძირითად ჰიდროლოგიურ მახასიათებლებში“ (ტომი IX, გამოშვება I, გვერდი 281). ამიტომ, მდ. შავწყაროსწყლის (ყარაბულახის) საშუალო წლიური ხარჯების დასადგენად შესართავის კვეთში, ანალოგად გამოყენებულია ჰ/ს ყიზილაჯლოს მონაცემები, რომელიც მდებარეობდა ხრამჰესი-2-ის დამატებითი კვების კაშხლის ზედა ბიეფში.

ჰიდროლოგიური საგუშაგო ყიზილაჯლოს კვეთში დაკვირვებები მდინარის ჩამონადენზე მიმდინარეობდა 28 წლის (1955-67,1970-72,1975-86 წწ) განმავლობაში. გამოტოვებული წლების საშუალო წლიური ხარჯების დასადგენად გამოყენებული იქნა მდ. ჭოჭიანის მონაცემები ჰ/ს თრიალეთის კვეთში. ჰ/ს ყიზილაჯლოს კვეთში გამოტოვებული წლების საშუალო წლიური ხარჯების აღდგენა განხორციელდა ვილდის ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$Q_x = \frac{Q_{0x}}{Q_{0y}} \cdot Q_y$$

სადაც

Q_x - მოკლე რიგიანი ჰ/ს-ოს საშუალო წლიური ხარჯია;

Q_y - გრძელ რიგიანი ჰ/ს-ოს საშუალო წლიური ხარჯია;

Q_{0x} - მოკლე რიგიანი ჰ/ს-ოს საშუალო მრავალწლიური ხარჯია;

Q_{0y} - გრძელ რიგიანი ჰ/ს-ოს საშუალო მრავალწლიური ხარჯია.

ზემოთ მოყვანილი გამოსახულებით აღდგენილია ჰ/ს ყიზილაჯლოს კვეთში მდ. შავწყაროსწყლის (ყარაბულახის) 1968, 1969 და 1974 წლების საშუალო წლიური ხარჯები. 1973 წლის საშუალო წლიური ხარჯის აღდგენა შეუძლებელია ჰ/ს თრიალეთის კვეთში დაკვირვების არარსებობის მიზეზით. ამრიგად მიღებული იქნა მდ. შავწყაროსწყლის (ყარაბულახის) 35 წლიანი დაკვირვების რიგი (1955-90 წწ) ჰ/ს ყიზილაჯლოს კვეთში, სადაც საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები (აღდგენილი ხარჯების გათვალისწინებით) მერყეობდნენ 2,85 მ³/წმ-დან (1969 წ) 6,48 მ³/წმ-მდე (1963 წ).

საშუალო წლიური ხარჯების აღდგენილი, 35 წლიანი ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

საშუალო წლიური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0=4,34$ მ³/წმ-ს;

ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v=0,19$;

ასიმეტრიის კოეფიციენტი $C_s=2C_v=0,38$.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები:

საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც ტოლია $\epsilon_{Q_0}=3,2$ %-ის და ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც ტოლია $\epsilon_{C_v}=12,2$ %-ის. მიღებული პარამეტრები დამაკმაყოფილებელია, რადგან СНиП 2.01.14-83-ის მოთხოვნების შესაბამისად $\epsilon_{Q_0} < 5\%$ -ზე და $\epsilon_{C_v} < 15\%$ -ზე.

მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. შავწყაროსწყლის (ყარაბულახის) საშუალო წლიური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს ყიზილაჯლოს კვეთში.

გადასვლა ჰ/ს ყიზილაჯლოს (ანალოგის) კვეთიდან შესართავის (საპროექტო) კვეთში, განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის სიდიდე მიიღება გამოსახულებით

$$K = \left(\frac{F_{Shes}}{F_{anal}} \right)^N$$

სადაც F_{SHES} - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია შესართავის კვეთში, რაც ტოლია 414 კმ²-ის;

F_{anal} - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია ჰ/ს ყიზილაჯლოს (ანალოგის) კვეთში, რაც ტოლია 328 კმ²-ის;

N - რედუქციის ხარისხის მაჩვენებელია, რაც საშუალო წლიური ხარჯებისთვის მიღებულია 0,8-ის ტოლი.

შესაბამისი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ წარმოდგენილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან საპროექტო კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტის სიდიდე 1,2048-ის ტოლი. ჰ/ს ყიზილაჯლოს კვეთში დადგენილი საშუალო წლიური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება მდ. შავწყაროსწყლის (ყარაბულახის) საშუალო წლიური ხარჯები შესართავის კვეთში ბუნებრივ პირობებში. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 5.2.5.1.1 მდინარე შავწყაროსწყლის (ყარაბულახის) საშუალო წლიური ხარჯები მ³/წმ-ში ბუნებრივ პირობებში

კვეთი	F კმ ²	Q ₀ მ ³ /წმ	C _V	C _S	K	უზრუნველყოფა P %						
						10	25	50	75	80	90	95
ანალოგი	328	4.35	0,19	0,38	-	5.42	4.88	4.29	3.76	3.64	3.33	3.09
შესართავი	414	5.24	-	-	1.2048	6.53	5.88	5.17	4.53	4.38	4.01	3.72

ცნობილია, რომ მდ. შავწყაროსწყლიდან დამატებითი კვება უდაწნევო გვირაბით მიეწოდება ხრამძესი-2-ის სადაწნეო დერივაციულ გვირაბს. უდაწნევო გვირაბის საანგარიშო ხარჯი 4,50 მ³/წმ-ია, ხოლო მისი მუშაობის გრაფიკი ჩვენთვის უცნობია. ამიტომ, 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილების ცხრილში, მდ. შავწყაროსწყლის საშუალო თვიური ხარჯები მოცემულია 4,50 მ³/წმ-ის გამოკლებით ან მდინარეში დასატოვებელი ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი, რაც უნდა შეადგენდეს საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ს (0,52 მ³/წმ-ს).

მდინარე ჭოჭიანის საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები შესართავის კვეთში დადგენილია ანალოგის მეთოდით. ანალოგად გამოყენებულია მდ. ჭოჭიანზე არსებული ჰ/ს თრიალეთის მონაცემები, სადაც დაკვირვებები მდინარის ჩამონადენზე მიმდინარეობდა წყვეტილი რიგით 34 წლის (1931-32,1951-62,1964-72,1974-85 წწ) განმავლობაში. მდინარე ჭოჭიანის საშუალო წლიურ ხარჯებზე დაკვირვების პერიოდი ხასიათდება გამოტოვებული წლებით, რის გამო მიღებული იქნა გადაწყვეტილება გამოტოვებული წლების (1963,1973,1986 წწ) მონაცემების აღდგენის შესახებ. აღნიშნული წლების საშუალო წლიური ხარჯების აღსადგენად გამოყენებული იქნა მდ. შავწყაროსწყლის (ყარაბულახის) მონაცემები ჰ/ს ყიზილაჯლოს კვეთში. ვინაიდან დაკვირვებები

მდ. შავწყაროსწყალის (ყარაბულახის) ჩამონადენზე არ მიმდინარეობდა 1973 წელს, მისი აღდგენა შეუძლებელია.

ჰ/ს თრიალეთის კვეთში მდ. ჭოჭიანის გამოტოვებული წლების საშუალო წლიური ხარჯების აღდგენა განხორციელდა ვილდის ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$Q_x = \frac{Q_{0x}}{Q_{0y}} \cdot Q_y$$

სადაც

Q_x - მოკლე რიგიანი ჰ/ს-ოს საშუალო წლიური ხარჯია

Q_y - გრძელ რიგიანი ჰ/ს-ოს საშუალო წლიური ხარჯია;

Q_{0x} - მოკლე რიგიანი ჰ/ს-ოს საშუალო მრავალწლიური ხარჯია;

Q_{0y} - გრძელ რიგიანი ჰ/ს-ოს საშუალო მრავალწლიური ხარჯია.

აღდგენის შედეგად მიღებულია საშუალო წლიური ხარჯების მონაცემების 35 წლიანი (1951-72, 1974-86 წწ) ვარიაციული რიგი, რაც საკმარისია საშუალო წლიური ხარჯების მახასიათებლების დასადგენად. აღნიშნულის გამო 1931 და 1932 წლების საშუალო წლიური ხარჯების ჩართვა ვარიაციულ რიგში აღარ იქნა მიჩნეული მიზანშეწონილად. მდინარე ჭოჭიანის აღდგენილი საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს თრიალეთის კვეთში მერყეობენ 0,26 მ³/წმ-დან (1961 წ) 1,83 მ³/წმ-მდე (1972 წ).

დაკვირვების აღდგენილი მონაცემების 35 წლიანი ვარიაციული რიგის სტატისტიკურად დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

საშუალო წლიური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0=0,72$ მ³/წმ-ს;

ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v=0,44$;

ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე აღებულია საშუალო წლიური ხარჯებისთვის მიღებული $C_s=2C_v=0,88$.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები: საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც ტოლია $\epsilon_{Q_0}=7,4$ %-ის და ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც ტოლია $\epsilon_{C_v}=13,0$ %-ის. მიღებული პარამეტრები დამაკმაყოფილებელია, რადგან საქართველოში მოქმედი СНиП 2.01.14-83-ის მოთხოვნების შესაბამისად $\epsilon_{Q_0} < 10\%$ -ზე და $\epsilon_{C_v} < 15\%$ -ზე.

მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. ჭოჭიანის საშუალო წლიური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს თრიალეთის კვეთში.

გადასვლა ჰ/ს თრიალეთის (ანალოგის) კვეთიდან შესართავის კვეთში, განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის სიდიდე მიიღება გამოსახულებით

$$K = \left(\frac{F_{Shes}}{F_{anal}} \right)^N$$

სადაც F_{SHES} - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია შესართავის კვეთში, რაც ტოლია 130 კმ²-ის;

F_{anal} - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია ჰ/ს თრიალეთის (ანალოგის) კვეთში, რაც ტოლია 126 კმ²-ის;

N - რედუქციის ხარისხის მაჩვენებელია, რაც საშუალო წლიური ხარჯებისთვის მიღებულია 0,8-ის ტოლი.

აქედან, ანალოგიდან საპროექტო კვეთში გადასასვლელი კოეფიციენტი ტოლი იქნება 1,0253-ის.

ჰ/ს თრიალეთის კვეთში მიღებული საშუალო წლიური ხარჯების გადამრავლებით აღნიშნულ კოეფიციენტზე, მიიღება საშუალო წლიური ხარჯები შესართავის კვეთში ბუნებრივ პირობებში.

მდინარე ჭოჭიანის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები ანალოგისა და საპროექტო კვეთებში, მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

ცხრილი 5.2.5.1.2 მდინარე ჭოჭიანის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები მ³/წმ-ში ბუნებრივ პირობებში

კვეთი	F კმ ²	QQ ₀ მ ³ /წმ	Cv	Cs	K	უზრუნველყოფა P%						
						10	25	50	75	80	90	95
ანალოგი	126	0.72	0.44	0.88	-	1.15	0.90	0.67	0.49	0.45	0.36	0.29
შესართავი	130	0.74	-	-	1.0253	1.18	0.92	0.69	0.50	0.46	0.37	0.30

ცნობილია, რომ მდ. ჭოჭიანიდან დამატებითი კვება მიეწოდება ხრამჰესი-2-ის სადაწნევო დერივაციულ გვირაბს. მდინარე ჭოჭიანზე არსებული წყალმიმღები გვირაბის საანგარიშო ხარჯი 3,00 მ³/წმ-ია. მისი მუშაობის გრაფიკი კი ჩვენთვის უცნობია. ამიტომ, 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილების ცხრილში, მდ. ჭოჭიანის საშუალო თვიური ხარჯები მოცემულია მდინარეში დასატოვებელი ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი, რაც უნდა შეადგენდეს საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ს (0,07 მ³/წმ-ს).

მდინარე ასლანისწყალის ჰიდროლოგია შეისწავლებოდა 12 წლის (1946-57 წწ) ჰ/ს ჯიგრაშენის კვეთში. აღნიშნული მონაცემების დაგრძელება შეუძლებელია, რადგან მდ. ხრამის აუზში ჰიდროლოგიურად შესაწავლილ მდინარეებზე (შავწყაროსწყალი, ჭოჭიანი) დაკვირვებები მიმდინარეობდა მხოლოდ 1955 წლიდან, ორ წლიანი დაკვირვებებით კი კორელაციური კავშირის დამყარება შეუძლებელია. ამიტომ, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება მდ. ასლანისწყლის შესართავში საშუალო წლიური ხარჯების დადგენის შესახებ 12 წლიანი დაკვირვების მონაცემებზე დაყრდნობით. აღსანიშნავია, რომ მდ. ასლანისწყალზე, სოფ. ლიპთან, მოწყობილია წყალსაცავი, რომელიც არ ფუნქციონირებს. მასში შემოსული წყლის რაოდენობა შეუფერხებლად გაედინება ქვედა ბიეფში, ამიტომ წყალსაცავის მოცულობა არ იქნა გათვალისწინებული ანგარიშებში.

მდინარე ასლანისწყლის დაკვირვების მონაცემების 12 წლიანი ვარიაციული რიგის სტატისტიკურად დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

საშუალო წლიური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0=0,36$ მ³/წმ-ს;

ვარიაციის კოეფიციენტი $Cv=0,33$;

ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე აღებულია საშუალო წლიური ხარჯებისთვის მიღებული $Cs=2Cv=0,66$.

მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. ასლანისწყლის საშუალო წლიური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს ჯიგრაშენის კვეთში.

გადასვლა ჰ/ს ჯიგრაშენის (ანალოგის) კვეთიდან შესართავის (საპროექტო) კვეთში, განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის სიდიდე მიიღება გამოსახულებით

$$K = \left(\frac{F_{Shes}}{F_{anal}} \right)^N$$

სადაც

F_{SHES} - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია შესართავის კვეთში, რაც ტოლია 106 კმ²-ის;

F_{anal} - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია ჰ/ს ჯიგრაშენის (ანალოგის) კვეთში, რაც ტოლია 42,2 კმ²-ის;

N - რედუქციის ხარისხის მაჩვენებელია, რაც საშუალო წლიური ხარჯებისთვის მიღებულია 0,8-ის ტოლი.

აქედან, ანალოგიდან შესართავის კვეთში გადასასვლელი კოეფიციენტი ტოლი იქნება 2,0893-ის.

ჰ/ს ჯიგრაშენის კვეთში მიღებული საშუალო წლიური ხარჯების გადამრავლებით აღნიშნულ კოეფიციენტზე, მიიღება საშუალო წლიური ხარჯები შესართავის კვეთში.

მდინარე ასლანისწყლის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები ანალოგისა და საპროექტო კვეთებში, მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

ცხრილი 5.2.5.1.3. მდინარე ასლანისწყლის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები მ³/წმ-ში

კვეთი	F კმ ²	Q ₀ მ ³ /წმ	C _v	C _s	K	უზრუნველყოფა P%						
						10	25	50	75	80	90	95
ანალოგი	42,2	0,36	0,33	0,66	—	0,52	0,43	0,35	0,27	0,26	0,22	0,19
შესართავი	106	0,75	—	—	2,0893	1,09	0,90	0,73	0,56	0,54	0,46	0,40

ჰიდროლოგიურად შეუსწავლელი შენაკადების საშუალო წლიური ხარჯები დადგენილი იქნა მეთოდით, რომელიც მოცემულია საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ვახუშტის სახელობის გეოგრაფიის ინსტიტუტში დამუშავებულ მონოგრაფიაში „საქართველოს წყლის ბალანსი“. აღნიშნული მეთოდის თანახმად საკვლევი მდინარეებისა და ხევეების აუზების მდებარეობის რაიონისთვის აგებული აუზის საშუალო სიმაღლეებისა და ჩამონადენის ფენის სიმაღლეებს შორის დამოკიდებულების მრუდიდან განისაზღვრება საკვლევი მდინარეებისა და ხევეების აუზის საშუალო სიმაღლის შესაბამისი საშუალო წლიური ჩამონადენის ფენის სიმაღლე. საშუალო წლიური ხარჯი განისაზღვრება გამოსახულებით

$$Q_0 = \frac{Fkm^2 \cdot hmm \cdot 1000}{tsek} \quad \text{მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც

Fkm^2 – მდინარის ან ხევის წყალშემკრები აუზის ფართობია კმ²-ში;

hmm – ჩამონადენის ფენის სიმაღლეა მმ-ში;

$tsek$ – წამების რაოდენობაა წელიწადში, რაც ტოლია 31560000-ის.

შესაბამისი რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ წარმოდგენილ გამოსახულებაში მიღება საკვლევი მდინარეებისა და ხევების საშუალო მრავალწლიური ხარჯის სიდიდეები შესართავის კვეთებში.

ვარიაციისა და ასიმეტრიის კოეფიციენტების სიდიდეები აღებულია ჰიდროლოგიურად შესწავლილი მდინარეების ანალოგიურად, მათი სიახლოვის გათვალისწინებით. ცალკეული ხევების საშუალო წლიური ხარჯების 50%-იანი უზრუნველყოფის სიდიდეები დადგენილია დაახლოებით მათი წყალშემკრები აუზის ტოლი ხევების იმავე უზრუნველყოფის მოდულების გამოყენებით.

ხრამქესის დირექციამ, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, მოგვაწოდა ხრამქესი-2-ის გამონამუშევარი წყლის ყოველდღიური ხარჯები, რითაც დადგენილი იქნა საშუალო თვიური ხარჯების სიდიდეები. ცნობილია, რომ დარეგულირებული მდინარის ხარჯებზე არ არის მიღებული სხვადასხვა უზრუნველყოფის ხარჯების გაანგარიშება. ამიტომ, ხრამქესი-2-დან მიღებული საშუალო თვიური ხარჯები მიჩნეული იქნა 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წლიურ ხარჯებად. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მდ. ხრამის შენაკადების შიდაწლიური განაწილება ჩატარებულია მხოლოდ 50%-იან უზრუნველყოფის საშუალო წლიურ ხარჯებზე.

ცხრილში 5.2.5.1.4., მოცემულია მდ. ხრამისა და მისი შენაკადების 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების თვიური და წლიური ხარჯების დაჯამებული სიდიდეები. აქვე აღსანიშნავია, რომ ქ. თბილისის წყალმომარაგებისთვის გათვალისწინებული დაშბაშის წყაროების საკმაოდ ძვირადღირებული და შორეულ პერსპექტივაში განსახორციელებელი მშენებლობის დაწყებამდე, მათი ჩამონადენი ასევე დაემატება მდ. ხრამის ჩამონადენს.

ცხრილი 5.2.5.1.4. მდ. ხრამისა და ხრამის წყალსაცავის ქვემოთ მისი შენაკადების 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო თვიური და წლიური ხარჯების (მ³/წმ-ში) დაჯამებული სიდიდეები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში

ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ხრამქესი-2-დან	14.57	14.48	11.58	12.07	14.29	11.71	10.96	10.36	10.55	13.65	13.07	15.60	12.74
შენაკადების ჯამური	4.67	4.89	6.52	12.73	15.84	11.81	6.61	6.11	6.21	6.13	5.68	5.07	7.69
სულ სათავეზე	19.24	19.37	18.10	24.80	30.13	23.52	17.57	16.47	16.76	19.78	18.75	20.67	20.43
ეკოლოგიური ხარჯი.10%	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04
ჰესის მიერ ასაღები	17.2	17.3	16.1	22.7	28.1	21.4	15.5	14.4	14.7	17.7	16.7	18.6	18.3

აქვე აღსანიშნავია, რომ ცხრილში მოცემული საშუალო თვიური ხარჯები შესაძლებელია შეიცვალოს ხრამქესი 2-ის მუშაობის რეჟიმის ცვლილებასთან დაკავშირებით.

5.2.5.2 წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე ხრამის ჩამონადენი, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ხრამის წყალსაცავის ქვემოთ შეისწავლებოდა სხვადასხვა დროს და სხვადასხვა ხანგრძლივობით სოფ. დაშბაშთან, ხრამქესის შენობასთან (შემოვლითი არხი), ხრამქესის დასახლებასთან (გამყვანი არხი), სოფ. თრიალეთთან, სოფ. კაკლიანთან, გამყვანი გვირაბის პორტალთან, სოფ. წყნართან, სოფ. დაგეთხაჩინთან, სოფ. იმირთან და წითელ ხიდთან. აღნიშნულ ჰიდროლოგიურ საგუშაგოებზე დაკვირვებების წარმოება შეწყდა გასული საუკუნის 90-იან წლებში. დაკვირვების მონაცემების ყველაზე გრძელი რიგი (1937-1990 წწ) გააჩნია ჰ/ს დაგეთხაჩინს, რომლის მონაცემი გამოყენებულია წყლის მაქსიმალური ხარჯების დასადგენად საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობების და სააგრეგატო შენობის კვეთებისთვის, ვინაიდან საპროექტო უბნის წყალშემკრები აუზის ფართობი უმნიშვნელოდ განსხვავდება ჰ/ს დაგეთხაჩინის წყალშემკრები აუზის ფართობისგან. ჰ/ს

დაგეთხაჩინის წყალშემკრები აუზის ფართობი წყალსაცავის კაშხლის კვეთში მდ. ხრამის აუზის ფართობის გამოკლებით (2150-1080=1070) 1070 კმ²-ის ტოლია.

ვინაიდან ხრამის წყალსაცავი მწყობრში შევიდა 1946 წელს, რომლის შემდეგ მდ. ხრამის ჩამონადენი დარეგულირებულია ქვედა დინებაში, წყლის მაქსიმალური ხარჯები 3/ს დაგეთხაჩინის კვეთში დადგენილია 44 წლიანი (1947-1990 წწ) პერიოდისთვის ხრამის ჰიდროენერგეტიკული კომპლექსის მუშაობის გათვალისწინებით. აღნიშნულ პერიოდში 3/ს დაგეთხაჩინის ანუ ანალოგის კვეთში მდ. ხრამის წყლის მაქსიმალური ხარჯები იცვლებოდა 30,0 მ³/წმ-დან (1989 წ) 427 მ³/წმ-მდე (1952 წ).

წყლის მაქსიმალური ხარჯებზე დაკვირვების მონაცემების 44 წლიანი ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები

მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0=123$ მ³/წმ;

ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v = 0,69$;

ვინაიდან ვარიაციის კოეფიციენტის სიდიდე აღემატება 0,50-ს, განაწილების მრუდის პარამეტრები დადგენილია ასევე გრაფო-ანალიზური მეთოდით, რომლის დროს ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე განისაზღვრება როგორც დამრეცობის კოეფიციენტის S -ის ფუნქცია. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$S = \frac{Q_{5\%} + Q_{95\%} - 2 \cdot Q_{50\%}}{Q_{5\%} - Q_{95\%}}$$

მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე კი გამოსახულებით

$$Q_0^I = Q_{50\%} - \Phi_{50\%} \cdot \delta$$

საშუალო კვადრატული გადახრა იანგარიშება შემდეგი სახის დამოკიდებულებით

$$\delta = C_v \cdot Q_0^I = \frac{Q_{5\%} - Q_{95\%}}{\Phi_{5\%} - \Phi_{95\%}}$$

სადაც $Q_{5\%}$, $Q_{50\%}$ და $Q_{95\%}$ - წყლის მაქსიმალური ხარჯების 5, 50 და 95 %-იანი უზრუნველყოფის სიდიდეებია, დადგენილი უზრუნველყოფის ემპირიული მრუდიდან

$\Phi_{5\%}$, $\Phi_{50\%}$ და $\Phi_{95\%}$ - უზრუნველყოფის ბინომიალური მრუდის 5, 50 და 95% -იანი ნორმირებული ორდინატებია.

გრაფო-ანალიზური მეთოდით ჩატარებულმა ანგარიშებმა გამოავლინა განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0^I = 132$ მ³/წმ;

ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v = 1,31$;

ასიმეტრიის კოეფიციენტი $C_s = 2,10$;

საშუალო კვადრატული გადახრა $\delta = 101$.

გრაფო-ანალიზური მეთოდით მიღებული პარამეტრებისა და განაწილების ბინომიალური მრუდის ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. ხრამის მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები 3/ს დაგეთხაჩინის კვეთში. გადასვლა 3/ს

დაგეთხაჩინის (ანალოგის) კვეთიდან საპროექტო კვეთში, განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის სიდიდე მიიღება გამოსახულებით

$$K = \left(\frac{F_{Shes}}{F_{anal}} \right)^N$$

სადაც

F_{SAPR} - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, რაც ტოლია 2200 კმ²-ის;

F_{anal} - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია ჰ/ს დაგეთხაჩინის (ანალოგის) კვეთში, რაც ტოლია 2150 კმ²-ის;

N - რედუქციის ხარისხის მაჩვენებელია, რაც მაქსიმალური ხარჯებისთვის მიღებულია 0,5-ის ტოლი.

აქედან, ანალოგიდან საპროექტო კვეთში გადასასვლელი კოეფიციენტი ტოლი იქნება 1,012-ის. მდინარე ხრამის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯები ჰ/ს დაგეთხაჩინის და შესაბამისად საპროექტო კვეთებში, მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 5.2.5.1.5. მდინარე ხრამის წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ³/წმ-ში დადგენილი ანალოგის მეთოდით

კვეთი	F კმ ²	Q ₀ მ ³ /წმ	C _v	C _s	K	უზრუნველყოფა P %				
						0.5	1	3	5	10
ჰ/ს დაგეთხაჩინი	2150	132	1.31	2.10	—	575	500	388	335	262
საპროექტო უბანი	2200	134	—	—	1.012	580	505	395	340	265

ცნობილია, რომ ხრამის წყალსაცავის პროექტის მიხედვით, წყალსაცავის ფორმირებულ დონეზე შევსებისა და მდინარის მთელ აუზში მოსული თავსხმა წვიმის პირობებში მოსალოდნელია კაშხლის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან 500 მ³/წმ-ის გადმოშვება, რაც უნდა დაემატოს კაშხლის ქვემოთ ფორმირებულ მაქსიმალურ ხარჯებს. ასეთ პირობებში მდ. ხრამის წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთებში მიიღებენ 5.2.5.6. ცხრილში მოცემულ მნიშვნელობებს.

ცხრილი 5.2.5.1.6 მდინარე ხრამის წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო უბანზე ხრამის წყალსაცავის კაშხლის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან გადმოსაშვები წყლის გათვალისწინებით

კვეთი	უზრუნველყოფა P %				
	0.5	1	3	5	10
სათავე ნაგებობა = ჰესის შენობა	1080	1005	895	840	765

საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობისა და სააგრეგატო შენობის კვეთებში მდ. ხრამის წყალშემკრები აუზის ფართობების მეტად უმნიშვნელო განსხვავების მიზეზით, წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები, მოცემული №16 ცხრილში, მიღებულია საანგარიშო სიდიდეებად საპროექტო უბანზე.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ხრამჰესის დირექციის განმარტებით, ჰიდროენერგეტიკული კომპლექსის 75 წლიანი ფუნქციონირების პერიოდში არ დაფიქსირებულა წყალსაცავის კაშხლის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან წყლის გადმოშვება.

5.2.5.3 წყლის მინიმალური ხარჯები

წყლის მინიმალური ხარჯების სიდიდეები დამოკიდებულია წყალსაცავიდან წყლის გამოშვებაზე, მაგრამ წყალსაცავიდან წყლის გამოშვების მთლიანად შეჩერების შემთხვევაში, რასაც ბოლო ათი წლის განმავლობაში რამდენჯერმე ჰქონდა ადგილი, მინიმალური ხარჯები შედგება წყალსაცავის კაშხლიდან საპროექტო კვეთებამდე მდინარის გვერდითი შენაკადების დაჯამებული ხარჯებით.

მდინარე ხრამის მუდმივი შენაკადების 75%-იანი უზრუნველყოფის მინიმალური საშუალო თვიური ხარჯების დაჯამებული სიდიდე საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში ტოლია 6,43 მ³/წმ-ის. აღსანიშნავია, რომ მდ. ხრამის შენაკადების 75%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო თვიური ხარჯები ფიქსირდება იანვრის თვეში.

5.2.5.4 მყარი ჩამონადენი

საპროექტო კვეთებში წყლის მყარი ჩამონადენის მახასიათებლების დადგენა ანალოგის მეთოდით, არ არის მიღებული საინჟინრო ჰიდროლოგიის პრაქტიკაში. ამიტომ, წყლის მყარი ხარჯის სიდიდეები დადგენილია მხოლოდ ჰიდროლოგიურ საგუშაგოზე, რასაც საპროექტო კვეთისთვის გააჩნია საორიენტაციო მნიშვნელობა.

მდინარე ხრამის მყარი შეწონილი ნატანის ჩამონადენის სიდიდეები ჰ/ს დაგეთხაჩინის კვეთში, დადგენილია ოფიციალურად გამოქვეყნებული 37 წლიანი (1950--1986 წწ) დაკვირვების მონაცემების მიხედვით. აღნიშნულ პერიოდში მდინარის მყარი შეწონილი ნატანის ხარჯის სიდიდეები მერყეობდნენ 0,39 კგ/წმ-დან (1986 წ) 7,5 კგ/წმ-მდე (1976 წ).

მყარ ხარჯზე დაკვირვების ოფიციალურად გამოქვეყნებული 37 წლიანი მონაცემების ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- მყარი შეწონილი ნატანის ხარჯის საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $R_0 = 2,19$ კგ/წმ-ს;
- ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v = 0,82$;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტი $C_s = 2 C_v = 1,64$.

მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. ხრამის მყარი შეწონილი ნატანის ხარჯის სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს დაგეთხაჩინის კვეთში.

ფსკერული ნატანის ჩამონადენის განსაზღვრის მეთოდები მეტად სუსტად არის დამუშავებული. ამის მთავარი მიზეზია ამჟამად არსებული საზომი ხელსაწყოების არასრულყოფა და ნატანის მოძრაობის შესწავლის სირთულე. ამიტომ, მდ. ქცია-ხრამის ფსკერზე მცოცავ-მგორავი ნატანის რაოდენობა აღებულია მყარი ხარჯის 20%-ის ტოლი.

მდინარე ხრამის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მყარი შეწონილი ნატანის ხარჯის, ფსკერზე მცოცავ-მგორავი ნატანისა და მათი შესაბამისი მოცულობების სიდიდეები ჰ/ს დაგეთხაჩინის კვეთში, მოცემულია 5.2.5.4.1 ცხრილში.

ცხრილი 5.2.5.4.1 მდინარე ხრამის მყარი ხარჯის სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს დაგეთხაჩინის კვეთში

უზრუნველყოფა P%	1	2	5	10	20
მყარი ხარჯი R კგ/წმ-ში	8.32	7.44	5.72	4.57	3.39
მყარი ხარჯის ჩამონადენი W ათასი ტონა	262	234	180	144	107

ფსკერული ნატანის ხარჯი R_I კვ/წმ-ში	1.66	1.49	1.14	0.91	0.68
ფსკერული ნატანის ჩამონადენი W_I ათასი ტონა	52.3	47.0	36.9	28.7	21.4
$\Sigma R + R_I$ კვ/წმ-ში	9.98	8.93	6.86	5.48	4.07
$\Sigma W + W_I$ ათასი ტონა	315	280	216	173	128

მდინარე ქცია-ხრამის მყარი ხარჯის გრანულომეტრიული შემადგენლობა ჰ/ს დაგეთხაჩინის კვეთში, გამოქვეყნებული 1987 წლის „ძირითად ჰიდროლოგიურ მახასიათებლებში“, მოცემულია 5.2.5.4.2 ცხრილში.

ცხრილი 5.2.5.4.2 მდინარე ხრამის მყარი შეწონილი ნატანის ხარჯის გრანულომეტრიული შემადგენლობა

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
წყალდიდობის აწევა	მსხვილი	14.5	31.3	19.4	17.3	17.5			
	საშუალო	1.7	15.7	13.5	22.1	47.0			
	წვრილი	1.1	4.4	1.8	2.0	7.4	18.6	31.8	32.9
წყალდიდობის დაწევა	მსხვილი	11.8	42.9	15.4	13.8	16.1			
	საშუალო	1.2	14.2	15.2	18.9	50.5			
	წვრილი		2.0	1.0	5.5	14.6	42.0	26.1	8.8
შემოდგომის წყალმოვარდნები	მსხვილი		55.0	29.5	10.6	4.9			
	საშუალო	0.8	11.3	21.0	19.8	47.1			
	წვრილი	5.7	2.8	3.5	7.1	27.0	15.0	20.1	18.8
ზაფხულის წყალმცირობა	მსხვილი	6.4	22.6	10.8	20.3	39.9			
	საშუალო	1.0	5.0	11.0	20.0	63.			
	წვრილი			2.9	10.6	86.5			
ზამთრის წყალმცირობა	მსხვილი	1.0	41.7	31.7	9.6	16.0			
	საშუალო	1.0	9.6	18.7	36.8	33.9			
	წვრილი		4.9	12.6	23.2	59.3			

5.2.5.5 წყლის მაქსიმალური დონეები

მდინარე ხრამის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დასადგენად საპროექტო უბანზე გადაღებული იქნა კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები. აღნიშნული ჰიდრაულიკური ელემენტების მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ორ საანგარიშო კვეთს შორის ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით.

კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე ნაანგარიშეგია შეზი-მანინგის ცნობილი ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$V = \frac{h^{2/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

სადაც

h - ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;

i - ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია ორ საანგარიშო კვეთს შორის;

n - კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე, დადგენილი სპეციალური გათვლებით მიღებულია 0,045-ის ტოლი.

ქვემოთ, 5.2.5.5.1. ცხრილში მოცემულია მდ. ხრამის სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო უბანზე ხრამის წყალსაცავის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან 500 მ³/წმ-ის გადმოშვების შემთხვევაში, ხოლო 5.2.5.5.2. ცხრილში, წყალსაცავის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან გადმოშვებული წყლის გარეშე.

ცხრილი 5.2.5.5.1. მდინარე ხრამის წყლის მაქსიმალური დონეები საპროექტო უბანზე წყალსაცავის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან 500 მ³/წმ-ის გადმოშვების შემთხვევაში

განივის № და პკ	მანძილი განივებს შორის მ-ში	წყლის ნაპირის ნიშნული მ.აბს.	ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ.აბს.	წ. მ. დ.				
				$\tau = 200$ წელს, Q=1080 მ ³ /წმ	$\tau = 100$ წელს, Q=1005 მ ³ /წმ	$\tau = 33$ წელს, Q=895 მ ³ /წმ	$\tau = 20$ წელს, Q=840 მ ³ /წმ	$\tau = 10$ წელს, Q=765 მ ³ /წმ
1.პკ 5+65		527.00	525.99	532.30	532.10	531.70	531.60	531.30
2.პკ 4+60	105	526.50	525.59	531.50	531.30	531.00	530.80	530.60
3.პკ 3+31	129	526.00	525.12	530.60	530.40	530.10	529.90	529.70
4.პკ 2+11	120	525.50	524.66	529.80	529.70	529.40	529.20	529.00
5.პკ 1+10	101	525.00	524.25	529.10	529.00	528.70	528.50	528.30
6.პკ 0+00	110	523.60	522.92	528.40	528.20	527.80	527.60	527.40
7.პკ 0+82	82	523.00	522.32	527.90	527.70	527.30	527.10	526.90
8.პკ 2+38	156	522.00	521.10	526.90	526.70	526.40	526.20	526.00
9.პკ 3+82	144	521.00	519.79	526.00	525.80	525.60	525.50	525.30
10.პკ 5+07	125	520.50	519.60	525.20	525.00	524.80	524.70	524.50
11.პკ 6+67	160	520.00	519.41	524.10	523.90	523.70	523.50	523.30
12.პკ 8+23	156	517.00	516.44	523.00	522.80	522.60	522.40	522.20
13.პკ 10+03	180	516.50	515.46	521.80	521.60	521.30	521.10	520.90
14.პკ 11+83	180	516.00	515.14	520.60	520.40	520.10	519.90	519.70
15.პკ 13+71	188	515.00	514.31	519.40	519.20	518.80	518.70	518.50
16.პკ 15+87	216	512.00	511.33	517.00	516.80	516.50	516.40	516.20
17.პკ 17+60	173	511.00	510.35	515.00	514.80	514.50	514.40	514.20
18.პკ 19+57	197	508.00	507.36	512.30	512.10	511.80	511.70	511.50
19.პკ 21+80	223	506.00	505.36	509.30	509.10	508.90	508.80	508.60
20.პკ 23+53	173	504.00	503.30	508.00	507.80	507.60	507.40	507.20
21.პკ 25+08	155	502.00	501.13	506.80	506.60	506.40	506.20	506.00
22.პკ 27+24	216	501.00	500.15	505.00	504.80	504.50	504.40	504.10
23.პკ 28+82	158	499.00	498.17	503.70	503.50	503.20	503.10	502.80
24.პკ 30+60	178	496.00	495.31	500.70	500.40	500.10	499.90	499.70
25.პკ 33+38	278	491.00	490.17	496.30	496.00	495.60	495.40	495.20
26.პკ 35+41	203	488.00	487.10	493.10	492.80	492.40	492.20	492.00
27.პკ 37+51	210	484.00	482.97	489.70	489.50	489.20	489.00	488.80
28.პკ 39+90	239	482.00	481.05	487.30	487.10	486.80	486.60	486.40
29.პკ 41+90	200	480.00	479.10	485.30	485.10	484.80	484.60	484.40
30.პკ 44+39	249	478.00	477.01	483.10	482.90	482.60	482.40	482.20
31.პკ 47+28	289	476.00	475.20	480.40	480.20	480.00	479.90	479.80
32.პკ 50+23	295	474.00	473.40	477.60	477.50	477.30	477.20	477.10
33.პკ 53+23	300	471.00	470.35	475.50	475.40	475.20	475.10	475.00
34.პკ 55+73	250	470.00	469.24	473.80	473.70	473.50	473.40	473.30
	218							

35.პკ 57+91	259	469.00	468.38	472.60	472.50	472.30	472.20	472.10
36.პკ 60+50	240	468.00	467.49	471.10	471.00	470.80	470.70	470.60
37.პკ 62+90	259	466.00	465.20	469.80	469.70	469.50	469.40	469.20
38.პკ 65+49	215	464.00	462.83	468.30	468.20	468.10	468.00	467.80
39.პკ 67+64	208	463.50	462.76	466.90	466.80	466.70	466.60	466.40
40.პკ 69+72	225	463.00	462.59	465.50	465.40	465.30	465.20	465.10
41.პკ 71+97		461.00	460.25	464.50	464.30	464.20	464.10	464.00

ცხრილი 5.2.5.5.2. მდინარე ხრამის წყლის მაქსიმალური დონეები საპროექტო უბანზე არსებულ პირობებში წყალსაცავის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან წყლის გადმოშვების გარეშე

განივის № და პკ	მანძილი განივებს შორის მ-ში	წყლის ნაპირის ნიშნული მ.აბს.	ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ.აბს.	წ. მ. დ.				
				$\tau = 200$ წელს, Q=580 მ ³ /წმ	$\tau = 100$ წელს, Q=505 მ ³ /წმ	$\tau = 33$ წელს, Q=395 მ ³ /წმ	$\tau = 20$ წელს, Q=340 მ ³ /წმ	$\tau = 10$ წელს, Q=265 მ ³ /წმ
1.პკ 5+65		527.00	525.99	530.70	530.50	530.00	529.80	529.40
2.პკ 4+60	105	526.50	525.59	530.00	529.70	529.30	529.10	528.80
3.პკ 3+31	129	526.00	525.12	529.20	529.00	528.70	528.50	528.20
4.პკ 2+11	120	525.50	524.66	528.50	528.30	528.00	527.80	527.50
5.პკ 1+10	101	525.00	524.25	527.60	527.40	527.00	526.80	526.50
6.პკ 0+00	110	523.60	522.92	526.70	526.40	526.00	525.80	525.50
7.პკ 0+82	82	523.00	522.32	526.20	525.90	525.50	525.30	525.00
8.პკ 2+38	156	522.00	521.10	525.40	525.10	524.70	524.50	524.10
9.პკ 3+82	144	521.00	519.79	524.70	524.40	524.00	523.80	523.40
10.პკ 5+07	125	520.50	519.60	523.90	523.60	523.20	523.00	522.60
11.პკ 6+67	160	520.00	519.41	522.80	522.60	522.20	521.90	521.60
12.პკ 8+23	156	517.00	516.44	521.60	521.40	521.00	520.70	520.40
13.პკ 10+03	180	516.50	515.46	520.20	519.90	519.50	519.20	518.80
14.პკ 11+83	180	516.00	515.14	519.10	518.80	518.40	518.10	517.70
15.პკ 13+71	188	515.00	514.31	517.90	517.60	517.20	517.00	516.70
16.პკ 15+87	216	512.00	511.33	515.60	515.30	515.00	514.80	514.50
17.პკ 17+60	173	511.00	510.35	513.70	513.40	513.10	512.90	512.60
18.პკ 19+57	197	508.00	507.36	511.10	510.90	510.70	510.50	510.30
19.პკ 21+80	223	506.00	505.36	508.20	508.00	507.80	507.60	507.40
20.პკ 23+53	173	504.00	503.30	506.80	506.60	506.30	506.00	505.70
21.პკ 25+08	155	502.00	501.13	505.50	505.20	504.80	504.50	504.10
22.პკ 27+24	216	501.00	500.15	503.60	503.40	503.00	502.70	502.30
23.პკ 28+82	158	499.00	498.17	502.20	502.00	501.60	501.40	501.00
24.პკ 30+60	178	496.00	495.31	499.00	498.80	498.30	498.10	497.70
25.პკ 33+38	278	496.00	495.31	499.00	498.80	498.30	498.10	497.70
26.პკ 35+41	203	491.00	490.17	494.40	494.10	493.70	493.50	493.10
27.პკ 37+51	210	488.00	487.10	491.30	491.00	490.60	490.40	490.00
28.პკ 39+90	239	484.00	482.97	488.10	487.80	487.30	487.00	486.50
29.პკ 41+90	200	482.00	481.05	485.70	485.40	484.90	484.60	484.20
30.პკ 44+39	249	480.00	479.10	483.70	483.40	482.90	482.60	482.20
31.პკ 47+28	289	478.00	477.01	481.60	481.30	480.90	480.60	480.30
32.პკ 50+23	295	476.00	475.20	479.20	479.00	478.70	478.40	478.10
33.პკ 53+23	300	474.00	473.40	476.70	476.50	476.20	476.00	475.70
34.პკ 55+73	250	471.00	470.35	474.60	474.40	474.10	473.90	473.60
35.პკ 57+91	218	470.00	469.24	472.80	472.60	472.30	472.10	471.80
36.პკ 60+50	259	469.00	468.38	471.70	471.50	471.20	471.00	470.70
	240	468.00	467.49	470.30	470.10	469.80	469.60	469.40

37.პკ 62+90	259	466.00	465.20	468.90	468.70	468.40	468.20	467.90
38.პკ 65+49	215	464.00	462.83	467.40	467.20	466.90	466.70	466.30
39.პკ 67+64	208	463.50	462.76	466.10	465.90	465.70	465.50	465.20
40.პკ 69+72	225	463.00	462.59	464.80	464.60	464.40	464.20	464.00
41.პკ 71+97		461.00	460.25	463.70	463.50	463.30	463.20	462.9

მდინარის კალაპოტის განივ კვეთებზე დატანილია 100 წლიანი, 33 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები ორივე შემთხვევისთვის.

5.2.5.6 კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე

მდინარე ხრამის კალაპოტური პროცესები საპროექტო უბანზე შეუსწავლელია. ამიტომ, მისი კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო მეთოდურ მითითებაში”.

ააღნიშნული მეთოდის თანახმად, თავდაპირველად განისაზღვრება კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე შემდეგი ფორმულით

$$H_s = \frac{K}{i^{0,03}} \cdot \left(\frac{Q_{p\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0,4}$$

სადაც $Q_{p\%}$ – საანგარიშო უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯია. ჩვენ შემთხვევაში, მდ. ხრამის 1%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯი ხრამის წყალსაცავის კაშხლის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან 500 მ³/წმ წყლის ხარჯის გადმოშვების შემთხვევაში, ტოლია 1005 მ³/წმ-ის, ხოლო წყალსაცავიდან წყლის გადმოშვების გარეშე – 505 მ³/წმ-ის ;

K – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი მასალის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე, დამოკიდებული წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე (μ გრ/ლ) და ნაკადის საშუალო სიღრმისა და კალაპოტის მომკირწყლავი ნატანის საშუალო დიამეტრის ფარდობაზე

$$\left(\frac{H}{d_{mok}} \right), \text{ აიღება სპეციალური ცხრილიდან ;}$$

წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობა იანგარიშება ფორმულით

$$\mu = 7000 \cdot \left(\frac{H}{d_{dan}} \right)^{0,7} \cdot i^{2,2} \text{ გრ/ლ}$$

სადაც H – ნაკადის საშუალო სიღრმეა მ-ში. მისი სიდიდე აღებულია მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილიდან და პირველ შემთხვევაში (ხრამის წყალსაცავის კაშხლის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან 500 მ³/წმ წყლის ხარჯის გადმოშვების შემთხვევაში) ტოლია 3,00 მ-ის, ხოლო მეორე შემთხვევაში – 2,35 მეტრის;

d_{dan} – მდინარის კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია. მისი სიდიდე იანგარიშება ფორმულით ;

$$d_{dan} = K \cdot i^{0,9} \cdot \left(\frac{Q_{10\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0,4} \text{ მ}$$

აქ K – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი მასალის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე, დამოკიდებული წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე (μ გრ/ლ), აიღება შესაბამისი ცხრილიდან და ორივე შემთხვევაში ტოლია 1,6-ის ;

i – როგორც ყველა ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში, აქაც ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,0085-ის ;

$Q_{10\%}$ – 10%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯია, რაც პირველ შემთხვევაში 765 მ³/წმ-ის, მეორე შემთხვევაში კი 265 მ³/წმ-ის ტოლია ;

g – სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში, პირველ შემთხვევისთვის მიიღება $\mu = 1,30$ გრ/ლ და $d_{dan} = 0,20$ მ-ს, მეორე შემთხვევისთვის კი $\mu = 1,48$ გრ/ლ და $d_{dan} = 0,13$ მს. აქედან, პირველ შემთხვევაში $d_{mok} = d_{dan} \cdot 1,8 = 0,36$ მ-ს, მეორე შემთხვევაში კი $d_{mok} = d_{dan} \cdot 1,8 = 0,23$ მ-ს. ფარდობა $\frac{H}{d_{mok}}$, ორივე შემთხვევაში ნაკლებია 3-ზე, რასაც შესაბამისი ცხრილიდან შეეფარდება $K = 0,35$

მიღებული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში, მდ. ხრამის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე პირველ შემთხვევაში მიიღება 4,062 მ-ის, ხოლო მეორე შემთხვევაში 3,084 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით

$$H_{max} = 1,6 \cdot H_s \text{ მ}$$

მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად, მდ. ხრამის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე პირველ შემთხვევაში (ხრამის წყალსაცავის კაშხლის კატასტროფიული წყალსაგდებიდან 500 მ³/წმ წყლის ხარჯის გადმოშვების შემთხვევაში) მიიღება 6,50 მეტრის, ხოლო მეორე შემთხვევაში (წყალსაცავიდან წყლის გადმოშვების გარეშე) 4,95 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმეები უნდა გადაიზომოს 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეებიდან ქვემოთ.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ზემოთ მოყვანილი მეთოდით კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის სიღრმეები იანგარიშება მხოლოდ ალუვიურ კალაპოტებში წყლის მაქსიმალური ხარჯების გავლისას. მეთოდი არ ითვალისწინებს მდინარეების სიღრმეული ეროზიის პარამეტრების დადგენას ძირითად, კლდოვან ქანებში, სადაც სიღრმეული ეროზიის განვითარება საკმაოდ ხანგრძლივი პროცესია. ამრიგად, თუ ნაგებობის კვეთში დაფიქსირდება ძირითადი ქანები გარეცხვის სიღრმეზე მაღლა, ნაგებობა უნდა დაეფუძნოს ძირითად ქანებზე.

ცხრილი 5.2.5.6.1. მდ. ხრამის ჰიდრავლიკური ელემენტები საპროექტო უბანზე

ნიშნულები მ აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი ა მ ²	ნაკადის სიგანე B მ	საშუალო სიღრმე h მ	ნაკადის ქანობი i	ნაკადის სიჩქარე v მ/წმ	წყლის ხარჯი Q მ ³ /წმ
განივი №41 კვ 71+97							
461.00	კალაპოტი	15.1	30.0	0.50	0.0085	1.29	19.5
462.00	კალაპოტი	48.6	37.0	1.31	0.0085	2.46	120
463.00	კალაპოტი	122	110	1.11	0.0085	2.20	268
464.00	კალაპოტი	236	117	2.02	0.0085	3.28	774
464.50	კალაპოტი	296	121	2.45	0.0085	3.73	1104
განივი №40 კვ 69+72 L=225 მ							
463.00	კალაპოტი	22.5	82.0	0.27	0.0088	0.87	19.5
465.00	კალაპოტი	352	248	1.42	0.0049	1.97	693
465.50	კალაპოტი	476	250	1.90	0.0045	2.29	1090
განივი №38 კვ 65+49 L=423 მ							
464.00	კალაპოტი	21.2	27.0	0.78	0.0024	0.92	19.5
465.00	კალაპოტი	50.7	32.0	1.58	0.0038	1.86	94.3
466.00	კალაპოტი	96.7	60.0	1.61	0.0051	2.18	211
467.00	კალაპოტი	176	99.0	1.78	0.0059	2.51	442
468.00	კალაპოტი	321	191	1.68	0.0067	2.58	828
468.50	კალაპოტი	417	193	2.16	0.0067	3.05	1272
განივი №36 კვ 60+50 L=499 მ							
468.00	კალაპოტი	20.2	59.0	0.34	0.0080	0.96	19.4
469.00	კალაპოტი	98.2	97.0	1.01	0.0065	1.80	177
470.00	კალაპოტი	213	132	1.61	0.0056	2.29	488
471.00	კალაპოტი	366	173	2.12	0.0056	2.75	1006
განივი №34 კვ 55+73 L=477 მ							
470.00	კალაპოტი	20.9	41.0	0.51	0.0042	0.92	19.2
471.00	კალაპოტი	69.9	57.0	1.23	0.0047	1.75	122
472.00	კალაპოტი	137	77.0	1.78	0.0051	2.34	321
473.00	კალაპოტი	228	105	2.17	0.0056	2.79	636
474.00	კალაპოტი	335	109	3.07	0.0058	3.59	1203
განივი №32 კვ 50+23 L=550 მ							
474.00	კალაპოტი	18.9	46.0	0.41	0.0073	1.04	19.6
475.00	კალაპოტი	68.9	54.0	1.28	0.0070	2.19	151
476.00	კალაპოტი	139	86.0	1.62	0.0070	2.57	357
477.00	კალაპოტი	248	132	1.88	0.0070	2.84	704
477.50	კალაპოტი	317	144	2.20	0.0070	3.15	999
განივი №30 კვ 44+39 L=584 მ							
478.00	კალაპოტი	13.9	21.0	0.66	0.0068	1.39	19.3
479.00	კალაპოტი	39.4	30.0	1.31	0.0074	2.29	90.2
480.00	კალაპოტი	73.9	39.0	1.89	0.0077	2.99	221
481.00	კალაპოტი	118	50.0	2.36	0.0082	3.58	422
482.00	კალაპოტი	174	61.0	2.85	0.0085	4.13	719
483.00	კალაპოტი	252	96.0	2.62	0.0093	4.08	1028
განივი №29 კვ 41+90 L=249 მ							
480.00	კალაპოტი	13.9	23.0	0.60	0.0080	1.41	19.5
481.00	კალაპოტი	40.2	29.5	1.36	0.0080	2.44	98.1
482.00	კალაპოტი	75.2	40.5	1.86	0.0080	3.01	226
483.00	კალაპოტი	118	46.0	2.56	0.0080	3.73	440

484.00	კალაპოტი	174	66.0	2.64	0.0080	3.81	663
485.00	კალაპოტი	266	118	2.25	0.0088	3.59	955
განივი №27 კვ 37+51 L=439 მ							
484.00	კალაპოტი	11.7	17.0	0.69	0.0091	1.65	19.3
485.00	კალაპოტი	30.7	21.0	1.46	0.0094	2.78	85.3
486.00	კალაპოტი	54.4	26.5	2.05	0.0096	3.52	192
487.00	კალაპოტი	83.4	31.5	2.65	0.0098	4.23	353
488.00	კალაპოტი	118	38.0	3.10	0.0099	4.72	557
490.00	კალაპოტი	245	76.0	3.22	0.0100	4.86	1191
განივი №25 კვ 33+38 L=413 მ							
491.00	კალაპოტი	10.0	18.0	0.55	0.0169	1.94	19.4
493.00	კალაპოტი	55.0	27.0	2.04	0.0160	4.53	249
495.00	კალაპოტი	117	35.0	3.34	0.0153	6.17	722
496.00	კალაპოტი	157		3.49	0.0157	6.43	1010
განივი №24 კვ 30+60 L=278 მ							
496.00	კალაპოტი	11.1	24.0	0.46	0.0180	1.77	19.6
498.00	კალაპოტი	65.6	30.5	2.15	0.0168	4.81	316
500.00	კალაპოტი	136	40.0	3.40	0.0159	6.36	865
501.00	კალაპოტი	181	50.0	3.62	0.0155	6.55	1186
განივი №23 კვ 28+82 L=178 მ							
499.00	კალაპოტი	10.0	18.0	0.55	0.0168	1.93	19.3
501.00	კალაპოტი	57.0	29.0	1.96	0.0179	4.67	266
503.00	კალაპოტი	118	32.5	3.63	0.0175	6.97	822
504.00	კალაპოტი	152	34.5	4.40	0.0168	7.77	1181
განივი №21 კვ 25+08 L=374 მ							
502.00	კალაპოტი	14.0	24.0	0.58	0.0080	1.38	19.3
504.00	კალაპოტი	78.0	40.0	1.95	0.0081	3.13	244
506.00	კალაპოტი	187	69.0	2.71	0.0086	4.02	752
507.00	კალაპოტი	258	74.0	3.49	0.0080	4.59	1184
განივი №19 კვ 21+80 L=328 მ							
506.00	კალაპოტი	14.2	33.0	0.43	0.0122	1.39	19.7
507.00	კალაპოტი	72.2	62.0	1.16	0.0103	2.49	180
508.00	კალაპოტი	162	93.0	1.74	0.0087	3.00	486
509.00	კალაპოტი	262	107	2.45	0.0078	3.58	938
509.50	კალაპოტი	316	110	2.87	0.0074	3.87	1223
განივი №17 კვ 17+60 L=420 მ							
511.00	კალაპოტი	13.9	32.0	0.43	0.0119	1.38	19.2
512.00	კალაპოტი	48.9	38.0	1.29	0.0122	2.91	142
513.00	კალაპოტი	89.6	43.5	2.06	0.0125	4.03	361
514.00	კალაპოტი	150	64.5	2.32	0.0132	4.49	674
515.00	კალაპოტი	228	92.5	2.46	0.0136	4.74	1081
განივი №15 კვ 13+71 L=389 მ							
515.00	კალაპოტი	14.3	31.0	0.46	0.013	1.34	19.2
516.00	კალაპოტი	48.3	37.0	1.30	0.0105	2.71	131
517.00	კალაპოტი	87.3	41.0	2.13	0.0105	3.78	330
518.00	კალაპოტი	131	45.5	2.88	0.0107	4.67	612
519.50	კალაპოტი	254	106	2.40	0.0120	4.38	1112
განივი №13 კვ 10+03 L=368 მ							
516.50	კალაპოტი	17.4	25.0	0.70	0.0041	1.12	19.5
518.00	კალაპოტი	60.9	33.0	1.84	0.0052	2.41	147
519.00	კალაპოტი	97.4	40.0	2.44	0.0059	3.10	302

520.00	კალაპოტი	139	44.0	3.16	0.0063	3.81	530
521.00	კალაპოტი	185	48.0	3.85	0.0064	4.39	812
განივი №11 პკ 6+67 L=336 მ							
520.00	კალაპოტი	15.8	40.0	0.40	0.0104	1.23	19.4
522.00	კალაპოტი	118	62.0	1.90	0.0080	3.06	361
523.00	კალაპოტი	188	78.0	2.41	0.0073	3.42	643
524.00	კალაპოტი	272	90.0	3.02	0.0069	3.87	1053
განივი №9 პკ 3+82 L=285 მ							
521.00	კალაპოტი	17.0	21.0	0.81	0.0035	1.14	19.4
523.00	კალაპოტი	78.0	40.0	1.95	0.0057	2.62	204
525.00	კალაპოტი	182	64.0	2.84	0.0067	3.66	666
526.00	კალაპოტი	251	74.0	3.39	0.0070	4.21	1057
განივი №7 პკ 0+82 L=300 მ							
523.00	კალაპოტი	18.2	40.0	0.45	0.0067	1.05	19.1
525.00	კალაპოტი	104	46.0	2.26	0.0051	2.74	285
527.00	კალაპოტი	210	60.0	3.50	0.0054	3.78	794
528.00	კალაპოტი	282	83.0	3.40	0.0062	3.97	1120
განივი №6 პკ 0+00 L=82 მ (სათავე ნაგებობა)							
523.60	კალაპოტი	17.3	38.0	0.45	0.0073	1.11	19.2
525.00	კალაპოტი	74.7	44.0	1.70	0.0062	2.50	187
527.00	კალაპოტი	171	52.5	3.26	0.0061	3.83	655
528.00	კალაპოტი	227	60.0	3.78	0.0061	4.23	960
განივი №4 პკ _2+11 L=211 მ							
525.50	კალაპოტი	13.5	24.0	0.56	0.0090	1.43	19.3
527.00	კალაპოტი	66.4	54.5	1.22	0.0098	2.51	167
529.00	კალაპოტი	198	77.5	2.55	0.0082	3.77	746
530.00	კალაპოტი	278	82.0	3.39	0.0067	4.12	1145
განივი №2 პკ _4+60 L=249 მ							
526.50	კალაპოტი	18.9	31.0	0.61	0.0040	1.01	19.1
528.00	კალაპოტი	71.4	39.0	1.83	0.0042	2.16	154
530.00	კალაპოტი	165	55.0	3.00	0.0058	3.53	582
531.00	კალაპოტი	228	70.0	3.26	0.0065	3.95	901
განივი №1 პკ _5+65 L=105 მ							
527.00	კალაპოტი	16.2	24.0	0.67	0.0048	1.18	19.1
529.00	კალაპოტი	75.2	35.0	2.15	0.0056	2.78	209
531.00	კალაპოტი	162	52.0	3.12	0.0072	4.04	654
532.00	კალაპოტი	220	63.0	3.49	0.0075	4.45	979

5.2.5.7 მაქსიმალური საანგარიშო 1%-იანი ხარჯების შესაბამისი წყლის დონეების და მოსალოდნელი გარეცხვის სიღრმის შესაბამისი დონის მნიშვნელობები, „ხრამი-7“ ჰესის ცალკეული კვანძებისათვის

ჰესის ცალკეული ცალკეული კვანძებისათვის წყლის დონეების და მოსალოდნელი გარეცხვის სიღრმეების შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 5.2.5.7.1.

ცხრილში 5.2.5.7.1.

N	კვანძი	წყლის ნაპირის ნიშნული	ფსკერის უდაბლესი ნიშნული	1% მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონე	მოსალოდნელი ადგილობრივი გარეცხვის დონე
1	2	3	4	5	6
1	სათავე ნაგებობა კვ0+00	523,60	522,92	528,20	521,70
2	I აკვედუკი კვ11+75 - კვ12+13	516,00	515,14	520,40	523,90
3	II აკვედუკი კვ22+55-კვ22+85	505,00	504,30	508,45	501,95
4	III აკვედუკი კვ64+39-კვ64+80	465,00	464,00	468,80	462,30
5	სააგრეგატე შენობა კვ69+72 კვ71+97	463,00 461,00	462,59 460,25	465,40 464,30	458,90 457,80

5.2.6 ბიოლოგიური გარემო

5.2.6.1 ფლორა

5.2.6.2 ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიები

5.2.6.2.1 კვლევის მიზანი

განხორციელებული კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ბოლნისის მუნიციპალიტეტში, მდ. ხრამის ხეობაში დაგეგმილი „ხრამი 7“ ჰიდროელექტროსადგურის საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატებისა და მცენარეულობის შესწავლა. პროცესი მოიცავდა საველე და სამაგიდო კვლევის კომპონენტებს. აქცენტი გაკეთდა საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ სენსიტიური ჰაბიტატების, ასევე საერთაშორისო და საქართველოს კანონმდებლობით დაცული, ენდემური და იშვიათი სახეობების გამოვლენაზე. სამაგიდო კვლევის ფარგლებში მოკვლეულ იქნა შესაბამისი საერთაშორისო და ეროვნული გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნები, რომლებიც ეხებიან ჰაბიტატებსა და მცენარეულ საფარს.

5.2.6.2.2 საკანონმდებლო ბაზა

ქვემოთ მოცემულია ზოგიერთი ეროვნული და საერთაშორისო საკანონმდებლო დოკუმენტი, რომლებიც აწესრიგებენ ჰაბიტატების და მცენარეულობის დაცვა-ექსპოლატაციას და აქტუალურნი არიან მოცემულ ვითარებაში.

- დადგენილება N221 „ტყითსარგებლობის წესის შესახებ“ დებულების დამტკიცების თაობაზე
- საქართველოს ტყის კოდექსი
- საქართველოს კანონი საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ
- საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ
- საქართველოს კანონი ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობისათვის მოსაკრებლების შესახებ
- ბერნის კონვენცია - კონვენცია ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის თაობაზე - მიზნად ისახავს ევროპის ტერიტორიაზე გავრცელებული ველური ფლორისა და ფაუნის სახეობების, ასევე მათი საბინადრო გარემოს დაცვა-კონსერვაციის ხელშეწყობას და ამ მიმართულებით ხელმომწერთა შორის

თანამშრომლობის გაძლიერებას; ხელმომწერები არიან ევროკავშირი და ევროპის საბჭოს წევრი სახელმწიფოები, ასევე რამდენიმე არაწევრი ევროპული და ჩრდ. აფრიკული ქვეყანა. საქართველო მიუერთდა 2009 წელს.

- ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივა - საბჭოს დირექტივა 92/43/EEC ბუნებრივი ჰაბიტატებისა და ველური ფლორისა და ფაუნის სხეობების კონსერვაციის თაობაზე - წარმოადგენს ევროკავშირის გარემოსდაცვითი პოლიტიკის ერთ-ერთ მთავარ დასაყრდენს.
- გადაშენების პირას მყოფი ველური ფლორისა და ფაუნის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ კონვენცია - საქართველო მიუერთდა 1996 წელს.
- განხორციელების სტანდარტი 6: ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია და ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრადი მართვა - საერთაშორისო საფინანსო კორპორაცია.
- საერთაშორისო საფინანსო კორპორაციის სახელმძღვანელო შენიშვნა 6: ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია და ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრადი მართვა (PS6) - საერთაშორისო საფინანსო კორპორაცია.
- გარემოსდაცვითი და სოციალური სტანდარტები (ESS) 3 - ევროპული საინვესტიციო ბანკი

5.2.6.2.3 საკვლევი რეგიონის მცენარეულობის დახასიათება

ქვემო ქართლის ბარის გეობოტანიკური რაიონი წარმოადგენს მტკვარ-არაქსის დაბლობის ნაწილს და საქართველოს ფარგლებში ვრცელდება თბილისიდან სამხრეთით მტკვრის ორივე ნაპირზე. იგი დასავლეთიდან შემოსაზღვრულია თრიალეთის და ლოქის ქედებით, აღმოსავლეთიდან კი ივრის ზეგნით. რაიონში არსებული მცენარეული საფარი უძველესი დროიდანვე განიცდიდა ანთროპოგენურ ზეგავლენას და მის დიდი ნაწილში ბუნებრივი მცენარეულობა ჩანაცვლებულია კულტურულით (მარუაშვილი, 1964; ქვაჩაკიძე, 2010).

რაიონის ყველაზე მაღალ ნაწილში (თეთრიწყაროს და დისველის პლატოები) განვითარებულია მუხნარი ტყეები ქართული (*Quercus petraea subsp. iberica*) და მაღალმთის (*Quercus macranthera*) მუხების მონაწილეობით, ასევე განვითარებულია რცხილნარ-მუხნარი ტყეები (*Quercus petraea subsp. iberica-Carpinus betulus*), რომელთაც ერევა მინდვრის ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), იფანი (*Fraxinus excelsior*), ცაცხვი (*Tilia begoniifolia*) და სხვ (ქვაჩაკიძე, 2010).

ტერიტორიაზე ასევე შემორჩენილია არიდული მეჩხერი ტყის ფრაგმენტები აკაკისა (*Celtis caucasica*) და საღსაღაჯის (*Pistacia atlantica*) მონაწილეობით, რომელშიც ერევა ქართული ნეკერჩხალი (*Acer monspessulanum subsp. ibericum*), ჰირკანის ნეკერჩხალი (*Acer hyrcanum*). ქვეტყეში გვხვდება აღმ. საქართველოსთვის დამახასიათებელი ჰემი-ქსეროფიტული ბუჩქების სახეობები (*Rhamnus pallasii*, *Pailurus spina-christi*, *Cotinus coggygria*, *Rhus coriaria*, *Ionicera iberica*, *Jasminum fruticans* და მისთ.) (კეცხოველი, 1960; ქვაჩაკიძე, 2010).

მდ. მტკვრისა და ხრამის ჭალებში შემორჩენილია ტირიფნარი (*Salix alba*, *S. excels*, *S. pseudomedemii*) და ვერხვნარ-ტირიფნარი (*Salix excelsa* – *Populus canescens*, *P. nigra*) ჭალის ტყის ნაშთები (კეცხოველი, 1960; ქვაჩაკიძე, 2010).

ტერიტორიაზე ხშირად ვხვდებით სხვადასხვა ჰემიქსეროფილური და ქსეროფილური სახეობებისგან შექმნილ შიბლიაკებს (ბუჩქნარებს), რომელთა შორის გამოიყოფა ჯაგრცხილნარები (*Carpinus orientalis*), ძეძვიანები (*Pailurus spina-christi*), შავჯაგაიანები (*Rhamnus pallasii*), გრაკლიანები (*Spiraea hypericifolia*), ნაირბუჩქნარები და სხვ. ეროზირებულ მშრალ ფერდობებზე განვითარებულია ტრაგაკანტული მცენარეულობა გლერძიანების (*Astracantha microcephala*) და ზღარბიანების (*Acantholimon lepturoides*) სახით. აღნიშნული ცენოზები ძირითადად მეორადი წარმოშობისაა და ტყეების ნაალაგევზე განვითარებული. ასევე ფართოდაა წარმოდგენილი სტეპის მცენარეულობა უროიანების (*Bothriochloa ischaemum*),

ავშანიან-უროიანების (*Bothriochloa ischaemum* - *Artemisia lerchiana*), ძეძვიან-უროიანების (*Pailurus spina-christi* - *Bothriochloa ischaemum*), ვაციწვერიანების (*Stipa lessingiana*, *Stipa pulcherrima*) და მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი დაჯგუფებების სახით. სტეპის თანასაზოგადოებებიც მეტწილად მეორადი წარმოშობისაა. ნახევარუდაბნოს მცენარეულობიდან ძირითადად გვხვდება ავშნიანები (*Artemisia lerchiana*), შედარებით იშვიათად სხვა ფორმაციებიც. მდინარეების და წყალსატევების ნაპირებზე განვითარებულია ჭაობის მცენარეულობა ლაქაშების (*Typha latifolia*, *Typha laxmannii*) დომინირებით (კეცხოველი, 1960; ქვაჩაკიძე, 2010).

5.2.6.2.4 ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია

ფლორისტული შეფასება მოიცავდა ორ კომპონენტს: საკვლევ დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას და მცენარეულის ინვენტარიზაციას საკვლევ დერეფნის გასწვრივ შემთხვევითი წესით დანიშნულ 10x10 მ ზომის ნაკვეთში ტყის ჰაბიტატისთვის, 1x1 მ ზომის ნაკვეთში უტყეო ჰაბიტატისთვის. გარდა ამისა, მონაცემები შეგროვდა მარშრუტული მეთოდითაც. მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრა საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობრივი მრავალფეროვნების ინვენტარიზაციასთან ერთად მოხდა თითოეული სახეობის დაფარულობის წილის განსაზღვრა მცენარეთა საერთო პროექციულ დაფარულობაში. სახეობის დაფარულობის განსაზღვრისთვის გამოყენებულ იქნა ბრაუნ-ბლანკეს შეფასების სისტემა და მისი შესაბამისი სახეობათა პროცენტული დაფარულობის შკალა (Braun-Blanquet, 1965; Bonham, 2013; Peet & Roberts, 2013).

შენონ-ვიენერის და ივენესის ინდექსებით (Shannon-Wiener index, Evenness) დანიშნულ ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობების პროცენტული დაფარულობების და სახეობათა ჯამური რიცხვოვნობის ანალიზის საფუძველზე განისაზღვრა მცენარეთა ეკოლოგიაში ფართოდ გამოყენებადი მახასიათებელი, როგორცაა სახეობათა სივრცითი განაწილება თანასაზოგადოებაში (იხ. ცხრ. 1). წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობებისთვის მოხდა სახეობების შეხვედრიანობის განსაზღვრა, რომელიც გამოითვლება დანიშნული ნაკვეთების იმ რაოდენობის, სადაც კონკრეტული სახეობა გვხვდება, ფარდობით დანიშნული ნაკვეთების სრულ რაოდენობასთან. მაგ.: თუ კაკალი გვხვდება დანიშნული 20 ნაკვეთიდან მხოლოდ 2-ში, მაშინ კაკლის შეხვედრიანობის ინდექსი (F_i) ტოლია $2/20=0.1$. რაც უფრო ახლოა ინდექსი 1-თან მით მაღალია სახეობის შეხვედრიანობა (Elzinga et al., 1998).

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდა „საქართველოს ფლორის“ (კეცხოველი, გაგნიძე, 1971-2001) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმდა მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1.1, 2013). საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატის ტიპებში სახეობათა გავრცელების ფლორისტული და გეობოტანიკური მახასიათებლები დაზუსტდა საქართველოს ტყეებზე და მცენარეულ საფარზე არსებული წყაროებით (კეცხოველი, 1960; ქვაჩაკიძე, 2001; ქვაჩაკიძე, 2010; ქვაჩაკიძე და სხვები, 2004; Akhalkatsi, Tarkhishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდა საქართველოს წითელი ნუსხის (2014) მიხედვით.

ცხრილი 5.2.6.2.4.1. ფლორისტიკაში გამოყენებადი მცენარის სახეობათა პროექციული დაფარულობების განსაზღვრის შკალების და პროექციული დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებლის ურთიერთკავშირი: ტრადიციული „ბრაუნ-ბლანკეს“ შკალა; კონსერვატიული „დომინის“ შკალა; დომინის მოდიფიცირებული ე.წ. „კარაჯინას“ შკალა; და მცენარეულის ანალიზისთვის ა.შ.შ.-ში ფართოდ გამოყენებადი „კაროლინას“ და „ახალი ზელანდიის“ შკალები (Peet & Roberts, 2013).

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

5.2.6.2.5 IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეების მოწყვლადობის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის IUCN (International Union for Conservation of Nature) - კატეგორიები და კრიტერიუმები, რომლებიც მათ მინიჭებული აქვთ “საქართველოს წითელი ნუსხის” მიხედვით.

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

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

1. გადაშენებული - Extinct (EX) - ტაქსონის ცოცხალი ინდივიდი აღარ არსებობს
2. ბუნებაში გადაშენებული - Extinct in the Wild (EW) - ტაქსონის ინდივიდი არსებობს მხოლოდ ტყვეობაში ან ნატურალიზებულ პოპულაციაში მისი ისტორიული გავრცელების საზღვრის მიღმა.
3. კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი - Critically Endangered (CR) არსებული სანდო მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება კრიტიკულ საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმი და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
4. საფრთხეში მყოფი - Endangered (EN) - არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.

5. მოწყვლადი - Vulnerable (VU) ტაქსონი მოწყვლადია, თუ არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მისადაგება მოწყვლადობის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
6. საფრთხესთან ახლო მყოფი - Near Threatened (NT) - არსებობს მაღალი ალბათობა, რომ ტაქსონი ახლო მომავალში საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება.
7. საფრთხის წინაშე ნაკლებად მდგომი (LC) - ეს კატეგორია მოიცავს ფართოდ გავრცელებულ და მაღალი რიცხოვნობის მქონე ტაქსონებს და მიუთითებს, რომ ისინი არ კვალიფიცირდებიან როგორც საფრთხის რისკის წინაშე მდგომი ჯგუფები.
8. არასაკმარისი მონაცემები - Data Deficient (DD) - არ არსებობს საკმარისი მონაცემი ტაქსონისათვის საფრთხის რისკის შესაფასებლად.
9. არ არის შეფასებული - Not Evaluated (NE) - ჯერ არ მომხდარა ტაქსონისთვის საფრთხის რისკის შეფასება წითელი ნუსხის კატეგორიების მიხედვით.

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

ხუთი ძირითადი კრიტერიუმი არის:

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

5.2.6.2.6 შეფასების მეთოდოლოგია

შეფასების მეთოდოლოგია ეფუძნება საერთაშორისო საფინანსო კორპორაციის (IFC) განხორციელების სტანდარტ 6-ის (PS6 - ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია და ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრადი მართვა) მოთხოვნებს (IFC 2012, IFC 2019), ასევე ევროპის საინვესტიციო ბანკის (EIB) გარემოსდაცვითი და სოციალური სტანდარტების (ESS) 3 მოთხოვნებს (EIB 2018).

განხორციელების სტანდარტი 6-ში (PS6) გამოყოფილია ძირითადი ორიენტირები/მიზნები, რომლებიც გათვალისწინებულია უნდა იქნას პროექტის განხორციელების პროცესში:

- **ბიომრავალფეროვნების დაცვა და კონსერვაცია:** გულისხმობს ზემოქმედების შერბილებას არიდების, მინიმუმის და აღდგენითი ღონისძიებების საშუალებით. უნდა მიიღწეს ბიომრავალფეროვნების წმინდა დანაკარგის აღმოფხვრა და სასურველია მოხდეს წმინდა მოგების უზრუნველყოფა (ეს უკანასკნელი სავალდებულოა მაშინ, როდესაც კრიტიკულ ჰაბიტატებზე ხორციელდება ზემოქმედება) - მოქმედებს „მსგავსით ჩანაცვლების ან გაუმჯობესების“ პრინციპი.
- **მოდულიციურული ჰაბიტატები:** საჭიროა მოხდეს მოდიფიცირებული ჰაბიტატების გამოყოფა, თუკი არსებობს ასეთი საპროექტო არეალში. მოდიფიცირებულ ჰაბიტატში იგულისხმება ეკოსისტემა, რომელს ეკოლოგიური მახასიათებლები მთლიანად გარდაქმნილია ანთროპოგენული ზემოქმედების შედეგად, ან/და ადგილობრივი ფლორისა და ფაუნის წარმომადგენლები ჩანაცვლებულია უცხო სახეობებით. ასეთი ჰაბიტატი შეიძლება იყოს სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ხელოვნურად გაშენებული ტყეები, გარდაქმნილი ზღვის სანაპირო ზოლი და ჭარბტენიანი ტერიტორიები და ა. შ.
- **ბუნებრივი ჰაბიტატები:** საჭიროა მოხდეს ბუნებრივი ჰაბიტატების გამოყოფა, თუკი ისინი წარმოდგენილია საპროექტო არეალში. ბუნებრივი ჰაბიტატი წარმოდგენს ისეთ ეკოსისტემას, სადაც ფლორა და ფაუნა უმეტესად ადგილობრივი სახეობებითაა წარმოდგენილი, ეკოლოგიური ფუნქციები შენარჩუნებულია ან/და ანთროპოგენური გავლენა არ იგრძნობა ან სუსტად იგრძნობა. კლიენტს არ აქვს უფლება მნიშვნელოვნად გარდაქმნას ან დააზიანოს ბუნებრივი ჰაბიტატი, გარდა ქვემოთჩამოთვლილი მოცემულობებისა: **1)** რეგიონში არ არსებობს პროექტის განსახორციელებლად შესაფერისი ალტერნატივა მოდიფიცირებული ჰაბიტატების სახით; **2)** გათვალისწინებულია ზემოქმედების არეალში მცხოვრები თემების ინტერესები ზემოქმედების მასშტაბების ფარგლებში და **3)** გარდაქმნის და დეგრადაციის შედეგები კომპენსირდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებებით.

ასევე ბუნებრივ ჰაბიტატებში შესაძლებელია პროექტის განხორციელება იმ შემთხვევაში, თუ შემარბილებელი ღონისძიებები უზრუნველყოფენ ბიომრავალფეროვნების წმინდა დანაკარგის თავიდან აცილებას.

- **კრიტიკული ჰაბიტატები:** უნდა მოხდეს კრიტიკული ჰაბიტატების გამოვლენა, თუკი ისინი წარმოდგენილი არიან საპროექტო არეალში. კრიტიკულ ჰაბიტატში იგულისხმება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ტერიტორია, რომელიც მოიცავს **(i)** გადაშენების ან გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი სახეობებისთვის მნიშვნელოვან ჰაბიტატებს; **(ii)** ენდემური ან/და შეზღუდული არეალის მქონე სახეობებისთვის მნიშვნელოვან ჰაბიტატებს; **(iii)** მიგრატორი და კონგრეგაციული სახეობების კონცენტრაციისთვის მნიშვნელოვან ჰაბიტატებს; **(iv)** საფრთხეში მყოფ ან/და უნიკალურ ეკოსისტემებს; **(v)** საკვანძო ეკოლოგიურ პროცესებთან ასოცირებულ არეალებს.

კლიენტს არ აქვს უფლება მნიშვნელოვნად გარდაქმნას ან დააზიანოს კრიტიკული ჰაბიტატი, გარდა ქვემოთჩამოთვლილი მოცემულობებისა: **1)** რეგიონში არ არსებობს პროექტის განსახორციელებლად შესაფერისი ალტერნატივა მოდიფიცირებული ან ბუნებრივი ჰაბიტატების სახით, რომლებიც არ არის კრიტიკული; **2)** პროექტი არ განაპირობებს უარყოფით შედეგებს იმ ბიომრავალფეროვნებისთვის, რომლისთვისაც ჰაბიტატი კრიტიკულადაა შეფასებული; **3)** პროექტი არ გამოიწვევს გლობალური ან/და რეგიონული/ეროვნული მასშტაბით გადაშენების და გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი სახეობების წმინდა დანაკარგს ხანგრძლივი დროის განმავლობაში; **4)** კლიენტის მიერ მენეჯმენტის პროგრამაში ინტეგრირებულია ხარისხიანი, გრძელვადიანი ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის და შეფასების პროგრამა.

კრიტიკული ჰაბიტატების გამოვლენა ხდება შემდეგი 5 კრიტერიუმის მიხედვით:

კრიტიკული ჰაბიტატის შეფასებისას გამოყენებული ტერმინები: ეკოლოგიურად სათანადო საანალიზო არეალი (EAAA) არის გეოგრაფიული არეალი, რომელიც განხილულ იქნა კრიტიკული ჰაბიტატის შეფასებისას. აღნიშნული არეალი სპეციფიკურია შეფასებაში გათვალისწინებული თითოეული მახასიათებლისთვის. ეკოლოგიური საანალიზო არეალის დადგენისას გათვალისწინებულია პროექტის სავარაუდო ადგილმდებარეობა და მისი გავლენის არეალი.

ზემოქმედების არეალი (AOI) არის მინიმალური გეოგრაფიული არეალი, რომლის გათვალისწინება ხდება გამოვლენილი მახასიათებლის ზემოქმედებისა და რისკების შეფასებისას. ამასთან, ზემოქმედების არეალში (AOI) - გათვალისწინებულია პროექტის პოტენციური ზემოქმედება, როგორცაა, მაგალითად, ჰაბიტატის დაკარგვა (დროებით ან მუდმივად), ჰიდროლოგიური ცვლილებები და წონასწორობის დარღვევა.

კრიტერიუმი 1 - გადაშენების ან გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი სახეობები: ამ კრიტერიუმით დაწესებულია შემდეგი ზღვრები, რომელთა გამოვლენის შემთხვევაშიც ჰაბიტატი კლასიფიცირდება კრიტიკულად: **(i)** ტერიტორია წარმოადგენს IUCN-ის წითელი ნუსხის მიხედვით გადაშენების (EN) ან კრიტიკული გადაშენების (CR) საფრთხეში მყოფი სახეობის გლობალურად მნიშვნელოვანი კონცენტრაციის ადგილს (გვხვდება გლობალური პოპულაციის $\geq 0.5\%$ ან $\geq 5\%$ რეპროდუქციული ერთეულებისა); **(ii)** IUCN-ის წითელ ნუსხაში შეტანილი მოწყვლადი (VU) სახეობების გლობალურად მნიშვნელოვანი კონცენტრაციების არეალები, რომლის დაკარგვა გამოიწვევს IUCN-ის წითელ ნუსხაში სტატუსის შეცვლას EN-ით ან CR-ით და აკმაყოფილებს ზემოთ მოცემულ ზღვრებს; **(iii)** არეალები, სადაც გავრცელებულია EN ან CR სახეობების ეროვნული ან რეგიონული მასშტაბით მნიშვნელოვანი კონცენტრაციები, შესაბამისად ზემოთ მოცემული ზღვრებისა.

კრიტერიუმი 2 - ენდემურ და შეზღუდული არეალის სახეობები: ამ შემთხვევაში ენდემურში იგულისხმება შეზღუდული არეალის მქონე სახეობა, შეზღუდული არეალი კი ნიშნავს, რომ გავრცელების არეალი (EOO) ლიმიტირებულია. მას შემდეგი ზღვრები აქვს: **1)** ხმელეთის ხერხემლიანებისა და მცენარეების შემთხვევაში, შეზღუდული არეალის სახეობაში იგულისხმება სახეობა, რომლის გავრცელების არეალი (EOO) 50 000 კმ²-ზე ნაკლებია; **2)** ზღვის ორგანიზმებისთვის ზღვარია - 100 000 კმ²-ზე ნაკლები; **3)** სანაპირო, მდინარისა და სხვა წყლის სახეობებისთვის კრიტიკულია ჰაბიტატები, რომელთა სიგანე ნებისმიერ წერტილში არ აღემატება 200 კმ-ს (მაგ., მდინარეები), ხოლო შეზღუდულია არეალი, როდესაც გლობალური არეალი 500 კმ სიგრძისა ან მასზე ნაკლებია (იგულისხმება მანძილი არეალის 2 ერთმანეთისგან ყველაზე მეტად დაშორებულ წერტილს შორის).

ასეთი სახეობებისთვის, კრიტიკულ ჰაბიტატად მიიჩნევა ის ტერიტორია, სადაც გვხვდება გლობალური პოპულაციის $\geq 10\%$ ან $\geq 10\%$ რეპროდუქციული ერთეულებისა.

კრიტერიუმი 3 - მიგრატორი და კონგრეგაციულ სახეობები: **(i)** არეალები, რომლებიც ცნობილია, რომ ციკლურ ან სხვა რეგულარულ საფუძველზე უზრუნველყოფენ საარსებო გარემოს მიგრირებადი ან კონგრეციული სახეობების $\geq 1\%$ -თვის ამ სახეობების სასიცოცხლო ციკლის ნებისმიერ მომენტში; **(ii)** არეალები, რომლებიც საარსებო გარემოს უზრუნველყოფენ სახეობების გლობალური პოპულაციის, სავარაუდოდ, $\geq 10\%$ -თვის ეკოლოგიური სტრესის პერიოდებში.

კრიტერიუმი 4 - მაღალი საფრთხის ქვეშ მყოფი ან უნიკალური ეკოსისტემები: **(i)** არეალები, რომლებიც გლობალური მასშტაბით წარმოადგენენ იმ ეკოსისტემის ტიპის $\geq 5\%$ -ს, რომელიც აკმაყოფილებს IUCN-ის CR ან EN სტატუსის კრიტერიუმებს; **(ii)** სხვა არეალები, რომლებიც ჯერ შეფასებული არ არის IUCN-ის მიერ, მაგრამ მიჩნეულია, რომ კონსერვაციისთვის მაღალი პრიორიტეტი გააჩნიათ, რეგიონული ან ეროვნული სისტემური კონსერვაციის დაგეგმვის მიხედვით.

კრიტერიუმი 5 - ძირითადი ევოლუციური პროცესები: ამ კრიტერიუმისთვის რაოდენობრივი ზღვრები დადგენილი არ არის, თუმცა საკონსულტაციო დოკუმენტში (IFC, 2019) მოცემულია იმ

არეალების დიაპაზონის მაგალითები, რომლებიც დაკავშირებულია ძირითად ეკოლოგიურ პროცესებთან.

- **ლეგალურად დაცული და საერთაშორისოდ აღიარებული არეალები:** იმ შემთხვევაში, როდესაც საპროექტო არეალი ექვევება ეროვნული ან საერთაშორისო კანონმდებლობით დაცულ ტერიტორიაზე, კლიენტმა უნდა გაითვალისწინოს ბუნებრივ და კრიტიკულ ჰაბიტატებთან დაკავშირებული ყველა მოთხოვნა, თუ ისინი წარმოდგენილია საპროექტო არეალში. გარდა ამისა, საჭიროა ოფიციალური ნებართვის არსებობა, პროექტი უნდა შეესაბამებოდეს კონკრეტული დაცული ტერიტორიის მართვის გეგმას, უნდა განხორციელდეს კონსულტაციები სპონსორებთან და მენეჯერებთან, ადგილობრივ თემებთან, მკვიდრ/აბორიგენ მოსახლეობასთან და სხვა ინტერეს-ჯგუფებთან, რომლებიც ზემოქმედების არეალში ცხოვრობენ, ასევე საჭიროა შემუშავდეს დამატებითი გეგმები, რომლებიც ხელს შეუწყობენ და განამტკიცებენ კონსერვაციულ მიზნებს.
- **ინვაზიური არა-ადგილობრივი სახეობები:** დაუშვებელია არა-ადგილობრივი სახეობების მიზანმიმართულად ან უნებლიედ გავრცელება საპროექტო არეალში. თუკი ასეთი სახეობების პოპულაციები უკვე არსებობენ რეგიონში ან ქვეყანაში, გატარებული უნდა იქნას ღონისძიებები პროექტის ზონაში მათი დამატებითი გავრცელების შესაფერხებლად.

5.2.6.2.7 კვლევის შედეგები

კვლევა ეყრდნობა 2022 წლის იანვარსა და 2023 წლის აპრილის თვეში ჩატარებული ექსპედიციების შედეგებს. საპროექტო არეალი ვრცელდება ქვემო ქართლში, ბოლნისის მუნიციპალიტეტის სოფლების - დაღეთისა და ნახიდურის მიმდებარედ, მდ. ხრამის გაყოლებაზე.

საპროექტო დერეფანი მიუყვება მდ. ხრამის ნაპირებს დაახლოებით 7 კილომეტრის მანძილზე და სამჯერ კვეთს მდინარეს. ტერიტორიაზე უმეტესად წარმოდგენილია ნახევრად ბუნებრივი და ხელოვნური ჰაბიტატები, თუმცა გვხვდება წითელი ნუსხის სახეობები და მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მცენარეული თანასახოგადოებებიც.

მდ. ხრამის მარცხენა ნაპირზე, კანიონის სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე განვითარებულია არიდული ნათელი ტყეების ფრაგმენტები და ძეძვიანები. მარჯვენა ნაპირის ჩრდილოეთ ექსპოზიციის ფერდობები კი დაფარულია შედარებით მეზოფილური ნაირბუჩქოვანი ფორმაციებით. აღნიშნულ მონაკვეთზე ასევე წარმოდგენილია მშრალი (ზოგან კირქვიანი) კლდოვანი გაშიშვლებები და ნაშალები. მდინარისპირა ტერასებზე ერთმანეთთან ახლო კონტაქტში იმყოფება ჭალისა და სიმშრალის მოყვარული მცენარეულობა, - ნათელი ტყის ელემენტები ხშირად ჭალის ზონაშია შეჭრილი და მდინარის ნაპირებს აღწევს. ზოგადად, ტერიტორიაზე ჭალის ზონა მეტად შევიწროებულია როგორც ბუნებრივი ფაქტორების (ვიწრო ხეობა, მშრალი სუბ-ტროპიკული კლიმატი), ისე ანთროპოგენული ზემოქმედების შედეგად.

აღნიშნული ლანდშაფტები და მცენარეულობა ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით კლასიფიცირდება შემდეგი ტიპის ჰაბიტატებად:

- **G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი:** ბორეალური, ბორეონემორალური, ნემორალური, სუბ-ხმელთაშუაზღვისპირული და სტეპების ზონის ჭალის ტყეები, სადაც *Alnus*-ის, *Betula*-ს, *Populus*-ის ან *Salix*-ის ერთი ან მეტი სახეობა დომინირებს.

- **G1.7C5 - აკაკის (*Celtis australis*) ტყეები (არიდული ნათელი ტყე):** თერმოფილური ტყეები, სადაც დომინირებს, ან ფართოდაა წარმოდგენილი აკაკი (*Celtis australis*). წარსულში აკაკიანი ტყეები ხმელთაშუაზღვეთური ტყეების, კონკრეტულად მისი ჩრდილო აფრიკული ნაწილის, მნიშვნელოვანი კომპონენტი უნდა ყოფილიყო, მაგრამ როგორც ჩანს მთლიანად განადგურდა ან ცალკეული ინდივიდებისა და კორომების სახით შემორჩა.
- **S38 - ზომიერი სარტყლის ნატყვევარზე განვითარებული ბუჩქნარი:** ბუჩქებისა და პატარა ხეებისგან შექმნილი მასივები (ზოგჯერ გაუვალი), რომლებიც ვითარდებიან ბუნებრივი ან ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად განადგურებული ტყეების ადგილზე ევროპის ზომიერი კლიმატური სარტყლის ზონაში.
- **E2 - მეზოფილური ველები:** დაბლობის და მაღალმთიანეთის მეზოტროფული და ევტროფული საძოვრები, ასევე ბორეალური, ნემორალური, ზომიერი სარტყლის თბილი და ნოტიო ან ხმელთაშუაზღვისპირული კლიმატური ზონების სათიბი მდელოები. ისინი უმეტესად უფრო ნაყოფიერია, ვიდრე მშრალი ველები. მოიცავს სპორტულ მოედნებსაც და სასოფლო-სამეურნეო სასუქებით განოყიერებულ და ხელოვნურად გადათესილ მდელოებსაც.
- **F6.28 - აღმოსავლური ძეძვიანი გარიგები:** ეგეოსის, იონიის და აღმ. ხმელთაშუაზღვისპირეთის სანაპიროებსა და შიდა ტერიტორიებზე გავრცელებული გარიგები (ბუჩქნარი ფორმაციები), სადაც დომინირებს ძეძვი. ამიერკავკასიაში ფართოდ გავრცელებული ძეძვიანები მეტ-ნაკლებად შეესაბამება აღნიშნულ ხმელთაშუაზღვისპირულ ჰაბიტატს.
- **H3.6 - ნაშალი კლდეები და კლდოვანი გამიშვლებები:** კლდეები და კლდოვანი გამიშვლებები, სადაც პიონერული მცენარეული თანასაზოგადოებები სახლობენ, განსაკუთრებით ჭარბობენ მსუქანასებრნი (*Crassulaceae*). სუბსტრატი მეტწილად სილიკატურია, უმეტესად გავრცელებულია ნემორალური ზონის ალპურ და მაღალმთის სარტყლებში. მცენარეულ თანასაზოგადოებებში დომინირებს სუკულენტი სახეობები - *Sempervivum arachnoideum ssp. arachnoideum*, *Sempervivum arachnoideum ssp. tomentosum*, *Sempervivum montanum ssp. montanum*, *Sempervivum montanum ssp. stiriacum*, *Sempervivum wulfenii*, *Jovibarba arenaria*, *Sedum montanum*, *Sedum anglicum ssp. pyrenaicum*, *Sedum sexangulare*, *Sedum album*, *Sedum annuum*, *Saxifraga aspera*, რომელთაც ერევათ სხვა ბალახოვნები - *Silene rupestris*, *Scleranthus polycarpus*, *Veronica fruticans*, *Thymus praecox ssp. polytrichus*, *Viola tricolor ssp. Saxatilis*, ასევე მცირე ჯვაროსნები, ხავსები და ლიქენები.
- **G1.C3 - ცრუაკაციის ნარგავები:** ცრუაკაციის (*Robinia pseudacacia*) ნარგავები ან გაველურებული კორომები.
- **C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები:** იგულისხმება სწრაფი დინების მქონე მდინარეები, ნაკადულები, მდინარის ტოტები, ჩქერები, ჩანჩქერები, ჭორომები, კასკადები, რომლებიც ხასიათდებიან კლდოვანი, ლოდნარი და ხრეშიანი კალაპოტებით, იშვიათად გვხვდება ქვიშრობი ან სილიანი მეჩქრებიც. ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელია სპეციფიკური ცხოველური და მიკროსკოპული პელაგიური წყალმცენარეებისა და ბენტოსის თანასაზოგადოებები.
- **G1. D - ხეხილის და კაკლის ნარგავები:** ნაყოფის ან ყვავილის მომცემი ხემცენარეების ნარგავები. ასეთი ექსტენსიურად მოვლილი ან ძველი ბაღები ქმნიან ჰაბიტატებს ფლორისა და ფაუნის მრავალი წარმომადგენლისთვის.
- **I - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები.**

ნახაზი 5.2.6.2.7.1 ჰაბიტატების მიახლოებითი განაწილება საპროექტო დერეფანში



ნახაზი 5.2.6.2.7.2 ჰაბიტატების მიახლოებითი განაწილება საპროექტო დერეფანში





შეტბორვის ზონაში ექცევა ჭალის ტყის ფრაგმენტები (G1.1 ჰაბიტატი), ასევე მეორადი ბუჩქნარით (S38 ჰაბიტატი) და ძეძვით (F6.28 ჰაბიტატი) დაფარული ფერდობები. ამის შემდეგ სადერივაციო ხაზისთვის განკუთვნილი ზოლი მიუყვება მეორადი ბუჩქნარით (S38 ჰაბიტატი) დაფარულ ფერდობს, მდ. ხრამის მარჯვენა ნაპირზე, სასამ არ მოხდება მდინარის პირველი კვეთა. აქ გვხვდება ჭალის დეგრადირებული ტყის ფრაგმენტი (G1.1 ჰაბიტატი) და აკაკიან-თელნარი კორომი (G1.7C5 ჰაბიტატი). მდინარის მარცხენა ნაპირზე მარშუტი გადაკვეთს ძეძვნარს (F6.28 ჰაბიტატი) და საკარმიდამო ნაკვეთებს, ასევე ცრუკაციების (*Robinia pseudoacacia*) კორომს (G1.C3 ჰაბიტატი), რის შემდეგაც შედის ახალგაზრდა თელნარ-აკაკიან (*Celtis australis subsp. caucasica* +

Ulmus minor) კორომში (G1.7C5 ჰაბიტატი). ეს კორომი მიეკუთვნება ე. წ. არიდული ნათელი ტყის ტიპს. შემდეგ იკვეთება ჭალის ტყის ფრაგმენტი, სადაც იზრდება კაკლი და თელა. მდინარის მეორე კვეთის შემდეგ, ხაზი ისევ მიუყვება მარჯვენა ნაპირის ფერდობზე განვითარებულ მეორად ბუჩქნარებს (S38 ჰაბიტატი) და კლდოვან გაშიშვლებებსა (H3.6). მდინარის ბოლო, მესამე კვეთის შემდეგ ხაზი გადაკვეთს სასოფლო-სამეურნეო მიწებს, სადაც კაკალი და ხეხილია გაშენებული (G1.D ჰაბიტატი) და მთავრდება ელექტროსადგურისთვის განკუთვნილ ტერიტორიასთან, სადაც განვითარებულია ძეძვნარი (F6.28 ჰაბიტატი).

შეგუბების ზონის ქვემოთ, მდინარის მარჯვენა ნაპირზე აღიწერა ნატყევარზე განვითარებული მეზოფილური ბუჩქნარი (S38 ჰაბიტატი), სადაც თანადომინირებს შინდანწლა, ძეძვი, კუნელი, ერთეული ძირების სახით კი შემორჩენილია ხემცენარეები, მათ შორის ქართული ნეკერჩხალი და თელა, საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობები.

ცხრილი 5.2.6.2.7.1 S38 ჰაბიტატის ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

ფიტოცენოზი	ლანდშაფტის ტიპი	GPS კოორდინატები	სიმაღლე ზღ. დ. (მ)	ექსპოზიცია
მეორადი ნაირბუჩქნარი	ფერდობის ქვედა ნაწილი	38 T 462238.20 4594883.18	530	ჩრდ.-აღმ.
ზედაპირის დაფარულობა (%): შიშველი მიწა - 30; ქვები - 15; დეტრიტი - 20; ძირნაყარი მერქანი - 2,5; კრიპტოგამები -2.5; მცენარეულობა - 30				
				
№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ-ბლანკე)	შენიშვნები
ხე-მცენარეები				
1	<i>Acer monspessulanum ssp. ibericum</i>		1	მოწყვლადი (VU) - საქართველოს წითელი ნუსხა
2	<i>Fraxinus excelsior</i>	იფანი	1	
3	<i>Ulmus minor</i>	თელა	1	მოწყვლადი (VU) - საქართველოს წითელი ნუსხა
ბუჩქები, ლიანები				
4	<i>Cornus sanguinea</i>	შინდანწლა	2	
5	<i>Crataegus kyrtostyla</i>	კუნელი	2	
6	<i>Pailurus spina-christi</i>	ძეძვი	2	
7	<i>Spiraea hypericifolia</i>	გრაკლა	1	
ბალახოვნები				
8	<i>Elymus repens</i>	მხოხავი ჭანგა	3	

9	<i>Ajuga orientalis</i>		1	
10	<i>Cyclamen coum</i>	ყოჩივარდა	1	
11	<i>Ficaria verna</i>	ჩაწყობილა ბაია	1	
12	<i>Fragaria vesca</i>	მარწყვი	1	
13	<i>Geranium lucidum</i>	პრიალა ნემსიწვერა	3	
14	<i>Lamium purpureum</i>	ჭინჭრისდედა	1	
15	<i>Scilla sibirica</i>	ცისტვალა	1	
16	<i>Stellaria sp.</i>	ჟუნჟრუკი	1	
17	<i>Thlaspi perfoliatum</i>		1	

სიახლოვეს აღიწერა მეზოფილური ბუჩქნარი შინდის დომინირებით, სადაც შერეულია ჯაგრცხილა, ერთეულებად იზრდება ქართული მუხა.

ცხრილი 5.2.6.2.7.2. S38 ჰაბიტატის ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა



ფიტოცენოზი	ლანდშაფტის ტიპი	GPS კოორდინატები	სიმაღლე ზღ. დ. (მ)	ექსპოზიცია
მეორადი შინდნარი	ფერდობის ქვედა ნაწილი	38 T 462428.51 4594801.73	530	ჩრდ.

ზედაპირის დაფარულობა (%): შიშველი მიწა - 30; ქვები - 15; დეტრიტი - 20; ძირნაყარი მერქანი - 2,5; კრიპტოგამები -2.5; მცენარეულობა - 30





№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ-ბლანკე)	შენიშვნები
ხე-მცენარეები				
1	<i>Quercus petraea subsp. iberica</i>	ქართული მუხა	1	
ბუჩქები, ლიანები				
2	<i>Carpinus orientalis</i>	ჯაგრცხილა	2	
3	<i>Cornus mas</i>	შინდი	4	
ბალახოვნები				
4	<i>Cyclamen coum</i>	ყოჩივარდა	1	
5	<i>Ficaria verna</i>	ჩაწყობილა ბაია	1	
6	<i>Geranium lucidum</i>	პრიალა ნემსიწვერა	4	
	<i>Lathraea squamaria</i>	ჩაწყობილა	1	
7	<i>Primula veris ssp. macrocalyx</i>	დიდჯამა ფურისულა	1	
8	<i>Scilla sibirica</i>	ცისტვალა	1	
9	<i>Stellaria sp.</i>	ჟუნჟრუკი	1	

მოშორებით ასევე აღიწერა მეზოფილური ბუჩქნარი შინდის და კუნელის თანადომინანტობით. ცხრილი 5.2.6.2.7.3. S38 ჰაბიტატის ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

ფიტოცენოზი	ლანდშაფტის ტიპი	GPS კოორდინატები	სიმაღლე ზღ. დ. (მ)	ექსპოზიცია
მეორადი ნაირბუჩქნარი	ფერდობის ქვედა ნაწილი	38 T 462576.33 4594784.12	525	ჩრდ.
ზედაპირის დაფარულობა (%): შიშველი მიწა - 30; ქვები - 15; დეტრიტი - 20; ძირნაყარი მერქანი - 2,5; კრიპტოგამები -2.5; მცენარეულობა - 30				
				
№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ-ბლანკე)	შენიშვნები
ხე-მცენარეები				
1	<i>Acer campestre</i>	მინდვრის ნეკერჩხალი	1	
2	<i>Celtis australis subsp. caucasica</i>	კავკასიური აკაკი	1	საქართველოს წითელი წიგნი
3	<i>Ulmus minor</i>	თელა	1	მოწყვლადი (VU) - საქართველოს წითელი ნუსხა
ბუჩქები, ლიანები				
4	<i>Cornus mas</i>	შინდი	4	
5	<i>Crataegus kyrtostyla</i>	კუნელი	4	
ბალახოვნები				
6	<i>Cyclamen coum</i>	ყოჩივარდა	1	
7	<i>Ficaria verna</i>	ჩაწყობილა ბაია	1	
8	<i>Geranium lucidum</i>	პრიალა ნემსიწვერა	4	
9	<i>Geranium robertianum</i>	უჟმურა	3	
10	<i>Lathraea squamaria</i>	ჩაწყობილა	1	
11	<i>Primula veris ssp. macrocalyx</i>	დიდჯამა ფურისულა	1	
12	<i>Scilla sibirica</i>	ცისთვალა	1	
13	<i>Stellaria sp.</i>	ჟუნჟრუკი	2	

მდინარის პირველ კვეთაზე აღიწერა ჭალის დეგრადირებული ტყის ფრაგმენტი, სადაც დომინირებს ტირიფი (*Salix alba*).

ცხრილი 5.2.6.2.7.4 G1.1 ჰაბიტატის ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

ფიტოცენოზი	ლანდშაფტის ტიპი	GPS კოორდინატები	სიმაღლე ზღ. დ. (მ)	ექსპოზიცია
ჭალა ტირიფის დომინანტობით	დაბლობი/ჭალა	38 T 463002.00 4594672.00	525	სამხ.-დას.
ზედაპირის დაფარულობა (%): შიშველი მიწა - 10; ქვები - 15; დეტრიტი - 30; ძირნაყარი მერქანი - 2,5; კრიპტოგამები -2,5; მცენარეულობა - 40				
				
№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ-ბლანკე)	შენიშვნები
ხე-მცენარეები				
1	<i>Acer campestre</i>	მინდვრის ნეკერჩხალი	1	
2	<i>Fraxinus excelsior</i>	იფანი	1	
3	<i>Quercus petraea subsp. iberica</i>	ქართული მუხა	1	
4	<i>Salix alba</i>	წნორი, ტირიფი	4	
5	<i>Tilia begoniifolia</i>	ცაცხვი	1	
6	<i>Ulmus minor</i>	თელა	1	მოწყვლადი (VU) - საქართველოს წითელი ნუსხა
ბუჩქები, ლიანები				
7	<i>Corylus avellana</i>	თხილი	1	
8	<i>Crataegus pentagyna</i>	შავი კუნელი	1	
9	<i>Hedera helix</i>	სურო	2	
10	<i>Rosa canina</i>	ასკილი	1	
11	<i>Rubus cf. candicans</i>	მაყვალი	1	
12	<i>Rubus sanctus</i>	მაყვალი	3	
ბალახოვნები				
13	<i>Elymus repens</i>	მხოხავი ჭანგა	4	
14	<i>Festuca rupicola</i>	ველის წივანა	4	
15	<i>Anchusa arvensis</i>		1	
16	<i>Calepina irregularis</i>	მაკრატელა	1	
17	<i>Cyclamen coum</i>	ყოჩივარდა	1	
18	<i>Erodium cicutarium</i>	სავარცხელა	1	
19	<i>Euphorbia helioscopia</i>	რძიანა	1	
20	<i>Falcaria vulgaris</i>	კოფრჩხილა	1	

21	<i>Fragaria vesca</i>	მარწყვი	1	
22	<i>Geranium molle</i>	ნემსიწვერა	1	
23	<i>Lamium purpureum</i>	ჭინჭრისდედა	1	
24	<i>Nonea lutea</i>		1	
25	<i>Taraxacum officinale</i>	ბაბუაწვერა	1	
26	<i>Veroniva persica</i>	ბოსტნის ია	1	
27	<i>Vinca herbacea</i>	გველის სურო	1	
28	<i>Viola kitaibeliana</i>	ია	1	

მომიჯნავედ, მდინარის მეორე ტერასაზე აღიწერა აკაკიან-თელნარი კორომი მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი მდელოს საფარით. მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატია.

ცხრილი 5.2.6.2.7.5. G1.1 ჰაბიტატის ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

ფიტოცენოზი	ლანდშაფტის ტიპი	GPS კოორდინატები	სიმაღლე ზღ. დ. (მ)	ექსპოზიცია
ჭალა ტირიფის დომინანტობით	ფერდობის ქვედა ნაწილი	38 T 463012.77 4594677.24	530	სამხ.-დას.

ზედაპირის დაფარულობა (%): შიშველი მიწა - 5; ქვები - 10; დეტრიტი - 30; ძირნაყარი მერქანი - 2,5; კრიპტოგამები - 2,5; მცენარეულობა - 50



№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ-ბლანკე)	შენიშვნები
---	----------------------	---------------------	--------------------------------------	------------

ხე-მცენარეები

1	<i>Acer campestre</i>	მინდვრის ნეკერჩხალი	1	
2	<i>Celtis australis subsp. caucasica</i>	კავკასიური აკაკი	1	საქართველოს წითელი წიგნი
3	<i>Ulmus minor</i>	თელა	4	მოწყვლადი (VU) - საქართველოს წითელი ნუსხა

ბუჩქები, ლიანები

4	<i>Crataegus pentagyna</i>	შავი კუნელი	1	
5	<i>Ligustrum vulgare</i>	კვილო	1	
6	<i>Prunus cerasifera</i>	ტყემალი	1	
7	<i>Rosa canina</i>	ასკილი	1	

ბალახოვნები

8	<i>Elymus repens</i>	მხოხავი ჭანგა	4	
9	<i>Festuca rupicola</i>	ველის წივანა	4	

10	<i>Anchusa arvensis</i>		1	
11	<i>Calepina irregularis</i>	მაკრატელა	1	
12	<i>Erodium cicutarium</i>	სავარცხელა	1	
13	<i>Euphorbia helioscopia</i>	რძიანა	1	
14	<i>Falcaria vulgaris</i>	კოფრჩხილა	1	
15	<i>Fragaria vesca</i>	მარწყვი	1	
16	<i>Geranium molle</i>	ნემსიწვერა	1	
17	<i>Lamium purpureum</i>	ჭინჭრისდედა	1	
18	<i>Nonea lutea</i>		1	
19	<i>Taraxacum officinale</i>	ბაბუაწვერა	1	
20	<i>Viola kitaibeliana</i>	ია	1	

მდინარის მარცხენა ნაპირზე, ფერდობის ძირში განვითარებულია არიდული ნათელი ტყის ფრაგმენტი ახალგაზრდა თელნარ-აკაკიანის (G1.7C5) სახით. დანიშნულ ნაკვეთზე თანადომინანტობენ კავკასიური აკაკი (*Celtis australis subsp. caucasica*) და თელა (*Ulmus minor*). ერთეულების სახით ერევა შავი კუნელი (*Crataegus pentagyna*). ქვეტყეში წარმოდგენილია ძემვი (*Pailurus spina-christi*). მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ტერიტორიაა. აღნიშნული მონაკვეთი (G1.7C5 ჰაბიტატი) განსაკუთრებით სენსიტიური ტერიტორიაა, რადგან კორომში თანადომინანტი ხემცენარე - თელა, საქართველოს წითელი ნუსხითაა დაცული, ხოლო კავკასიური აკაკი საქართველოს წითელ წიგნშია შეტანილი. თავად ჰაბიტატს იცავს ევროპული კანონმდებლობა და ასევე ცნობილია მისი შეზღუდული გავრცელება საქართველოს მასშტაბით.

ცხრილი 5.2.6.2.7.6. G1.1 ჰაბიტატის ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

ფიტოცენოზი	ლანდშაფტის ტიპი	GPS კოორდინატები	სიმაღლე ზღ. დ. (მ)	ექსპოზიცია
ჭალა ტირიფის დომინანტობით	ფერდობის ქვედა ნაწილი	38 T 463542.81 4594937.27	530	სამხ.

ზედაპირის დაფარულობა (%): შიშველი მიწა - 5; ქვები - 10; დეტრიტი - 40; ძირნაყარი მერქანი - 2,5; კრიპტოგამები -2.5; მცენარეულობა - 40



№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ-ბლანკე)	შენიშვნები
ხე-მცენარეები				
1	<i>Celtis australis subsp. Caucasica</i>	კავკასიური აკაკი	4	საქართველოს წითელი წიგნი
2	<i>Ulmus minor</i>	თელა	4	მოწყვლადი (VU) - საქართველოს წითელი ნუსხა

ბუჩქები, ლიანები

3	<i>Crataegus pentagyna</i>	შავი კუნელი	1	
4	<i>Pailurus spina-christi</i>	ბეძვი	4	
ბალახოვნები				
5	<i>Elymus repens</i>	მხოხავი ჭანგა	4	
6	<i>Festuca rupicola</i>	ველის წივანა	3	
7	<i>Anchusa arvensis</i>		1	
8	<i>Erodium cicutarium</i>	სავარცხელა	1	
9	<i>Euphorbia helioscopia</i>	რძიანა	1	
10	<i>Geranium molle</i>	ნემსიწვერა	1	
11	<i>Lamium purpureum</i>	ჭინჭრისდედა	1	
12	<i>Stellaria sp.</i>	ჟუნჯრუკი	1	
13	<i>Tamus Communis</i>	ძაღლის სატაცური	1	
14	<i>Taraxacum officinale</i>	ბაბუაწვერა	1	
15	<i>Viola alba</i>	ია	1	

მდინარის მეორე კვეთის სიახლოვეს, მარცხენა ნაპირზე წარმოდგენილია ჭალის ტყის ფრაგმენტი, სადაც დომინირებს თელა (*Ulmus minor*), თანადომინირებს კაკალი (*Juglans regia*). შერეულია წნორი (*Salix alba*). ქვეტყეში გვხვდება მაცვალი (*Rubus sanctus*), ლეღვი (*Ficus carica*), შავი კუნელი (*Crataegus pentagyna*), ჩვეულებრივი სურო (*Hedera helix*), კატაბარდა (*Clematis vitalba*) და სხვა. მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ტერიტორიაა. აღნიშნული მონაკვეთი (G1.1 ჰაბიტატი) განსაკუთრებით სენსიტიურია, რადგან კორომის შემქმნელი ორივე ხემცენარის სახეობა, თელა და კაკალი, საქართველოს წითელი ნუსხითაა დაცული. თავად ჰაბიტატს იცავს ევროპული კანონმდებლობა და ასევე ცნობილია მისი შეზღუდული გავრცელება საქართველოს მასშტაბით. სადერივაციო ხაზი დაახ. 250 მეტრის მანძილზე კვეთს კორომს. სამუშაოების განხორციელების შემთხვევაში, საჭირო გახდება თელისა და კაკლის მრავალი ინდივიდის ხელყოფა.

ცხრილი 5.2.6.2.7.G1.1 ჰაბიტატის ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

ფიტოცენოზი	ლანდშაფტის ტიპი	GPS კოორდინატები	სიმაღლე ზღ. დ. (მ)	ექსპოზიცია
კაკლიან-თელნარი ჭალა	დაბლობი/ჭალა	38 T 463869.03 4594755.99	520	სამხ.

ზედაპირის დაფარულობა (%): შიშველი მიწა - 5; ქვები - 10; დეტრიტი - 40; ძირნაყარი მერქანი - 2,5; კრიპტოგამები -2.5; მცენარეულობა - 40



№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	პროექციული დაფარულობა (ბრაუნ-ბლანკე)	შენიშვნები
ხე-მცენარეები				

1	<i>Acer campestre</i>	მინდვრის ნეკერჩხალი	1	
2	<i>Juglans regia</i>	კაკალი	4	მოწყვლადი (VU) - საქართველოს წითელი ნუსხა
3	<i>Ulmus minor</i>	თელა	4	მოწყვლადი (VU) - საქართველოს წითელი ნუსხა
ბუჩქები, ლიანები				
4	<i>Clematis vitalba</i>	კატაბარდა	1	
5	<i>Cornus sanguinea</i>	შინდანწლა	1	
6	<i>Crataegus pentagyna</i>	შავი კუნელი	1	
7	<i>Euonymus europaeus</i>	ჩვ. ჭანჭყატი	1	
8	<i>Ficus carica</i>	ლევვი	1	
9	<i>Hedera helix</i>	სურო	2	
10	<i>Rubus cf. candicans</i>	მაყვალი	2	
11	<i>Rubus sanctus</i>	მაყვალი	2	
12	<i>Sambucus nigra</i>	დიდგულა	1	
ბალახოვნები				
13	<i>Elymus repens</i>	მხოხავი ჭანვა	4	
14	<i>Agrimonia pilosa</i>	ბირკავა	1	
15	<i>Alliaria petiolata</i>	ნივრისდედა	1	
16	<i>Chelidonium majus</i>	ქრისტესისხლა	1	
17	<i>Ficaria verna</i>	ჩაწყობილა ბაია	1	
18	<i>Geranium lucidum</i>	პრიალა ნემსიწვერა	1	
19	<i>Geum urbanum</i>	ნიგვზიძირა	1	
20	<i>Glechoma hederacea</i>	ოშოშა	1	
21	<i>Lamium album</i>	ჭინჭრისდედა	1	
22	<i>Silybum marianum</i>	ბაყაყურა	1	
23	<i>Stellaria sp.</i>	ჟუნჟრუკი	2	
24	<i>Smyrniium perfoliatum</i>		1	
25	<i>Tamus Communis</i>	ძაღლის სატაცური	1	
26	<i>Viola alba</i>	ია	1	

მდინარის მარჯვენა ნაპირზე, კლდოვან გამიშვლებებზე მეჩხერად იზრდება ბალახოვანი მცენარეულობა - *Colpodium humile*, *Parietaria judaica*, *Tanacetum parthenifolium*, *Galium album*, *Scutellaria orientalis*, *Viola alba*, *Laser trilobum*, *Geranium lucidum*, *G. robertianum*, *Sanguisorba minor*.

სურათი 5.2.6.2.7.3. კირქვიანი კლდე (H3.6 ჰაბიტატი) საპროექტო დერეფანში, მდ. ხრამის მარჯვენა ნაპირზე



საპროექტო დერეფანში ფართოდაა წარმოდგენილი მეორადი მეზოფილური მდელოები, სადაც დომინირებს მხოხავი ჭანგა (*Elymus repens*) და ველის წივანა (*Festuca rupicola*).

სურათი 5.2.6.2.7.4. მეზოფილური მდელო საპროექტო დერეფანში



ფოტოალბომი 5.2.6.2.7.1. საპროექტო არეალში აღრიცხული ზოგიერთი სახეობის მცენარე



კავკასიური აკაკი - *Celtis australis subsp. Caucasica*



კაკალი - *Juglans regia*



მინდვრის ნეკერჩხალი - *Acer campestre*



შინდანწლა - *Cornus sanguinea*



კატაბარდა - *Clematis vitalba*



ჩვ. ჭანჭყატი - *Euonymus europaeus*



ბაღლოჯი - *Prunus mahaleb*



შინდი - *Cornus mas*



Parietaria judaica



Geranium robertianum



რბიანა - *Euphorbia helioscopia*



ოშოშა - *Glechoma hederacea*

5.2.6.2.8 საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული სენსიტიური ჰაბიტატები: დახასიათება, მდგომარეობა, საფრთხეები

საქართველოს არიდული ნათელი ტყეები (G1.7/G1.7C5 ჰაბიტატები). ნათელი ტყეები გვხვდება აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის მშრალ რაიონებში. ტყის ეს ტიპი მნიშვნელოვნად განსხვავდება საქართველოს ტერიტორიაზე გავრცელებული ტყის სხვა ტიპებისაგან სახეობრივი შემადგენლობით და სტრუქტურით. მისთვის დამახასიათებელია სპეციფიკური სახეობრივი

კომპლექტები და სიმეჩხერე, - კორომში ვარჯის შეკრულობა ზოგჯერ 10 %-საც ვერ აღწევს. საქართველოში ნათელი ტყის შემქნელი სახეობებია საკმლის ხე (*Pistacia atlantica subsp. Mutica*), აკაკები (*Celtis australis subsp. caucasica*, *C. planchoniana*), ღვიები (*Juniperus foetidissima*, *J. rufescens*, *J. polycarpus*), ბერყენები (*Pyrus spp.*), თელა (*Ulmus minor*), ქართული ნეკერჩხალი (*Acer monspessulanum subsp. Iberica*) (კეცხოველი, 1960).

ნათელი ტყეები ძირითადად ვრცელდება აღმ. საქართველოს სტეპებისა და ნახევარუდაბნოების ზონაში, ნაწილობრივ ტყის ქვედა სარტყელშიც, მუხნარების ზონაში. მისი მასივები შემორჩენილია ივრის ზეგანზე, გარეჯში, გარდაბნის მხარეს, მდ. ხრამისა და მისი შენაკადების ხეობებში, თბილისის და მცხეთის შემოგარენში (კეცხოველი, 1960).

ნათელ ტყეს წარსულში უფრო ფართო არეალი ეკავა აღმოსავლეთ საქართველოში, რაზეც მეტყველებს შემორჩენილი დერივატები. ტყის ჩეხვის, მიწების სახნავ-სათესად გარდაქმნის და უკონტროლო ძოვების შედეგად ამ ცენოზის ფართობი მნიშვნელოვნად შემცირდა (კეცხოველი, 1960). შემორჩენილი მასივებიც ბევრგან დეგრადირებული და სახეცვლილია, განახლება მიმდინარეობს ცუდად ან საერთოდ შეწყვეტილია (ქვაჩაკიძე და სხვები, 2004).

ევროპაში მსგავსი ტყეები გავრცელებულია ხმელთაშუაზღვისპირეთის რეგიონში და იქაც უძველესი დროიდან განიცდიდა ანთროპოგენურ წნეხს, რის გამოც დღეს-დღეობით დაცულია ევროპული კანონმდებლობით (EUNIS- <https://eunis.eea.europa.eu/habitats/190>).

შესაბამისად, არიდულ ნათელ ტყეებს საქართველოს მასშტაბით განსაკუთრებული დაცვა ესაჭიროებათ. მდინარე ხრამის კანიონი ერთ-ერთი გამორჩეული არეალია, სადაც ამ ტყის ფრაგმენტებია შემორჩენილი.

აღმოსავლეთ საქართველოს ჭალის ტყეები (G1.1 ჰაბიტატი). აღმოსავლეთ საქართველოს მდინარისპირა ტერასებზე შემორჩენილია ჭალის ტყეები, სადაც დომინირებენ ტირიფები (*Salix alba*, *S. excelsa*, *S. triandra*), ვერხვები (*Populus nigra*, *P. Canescens*, *P. alba*), ჭალის მუხა (*Quercus robur*), თელა (*Ulmus minor*), მურყანი (*Alnus glutinosa*). ქვეტყეში წარმოდგენილია საქართველოს ტყეებისთვის დამახასიათებელი ფოთოლმცვენი ბუჩქები და ლიანები. ეს ტყეები სახეობრივი შემადგენლობით საგრძნობლად განსხვავდებიან დასავლეთ საქართველოს ჭალის მურყნარებისგან, ასევე კახეთში, ალაზნის პირებზე არსებული ჭალებისგან (კეცხოველი, 1960).

აღმოსავლეთ საქართველოს ჭალის ტყეები შემორჩენილია მტკვრის, ივრის, ალგეთის, ხრამის, მაშავერას, არაგვის, ქსნის, ლიანხვისა და სხვა მდინარეთა ხეობებში, ბარის ზონაში, თუმცა ცალკეული მდინარეთა ხეობებით ზდ. დ. 1 000 მეტრზე ზევითაც ადის. ნათელი ტყეების მსგავსად, ჭალის ტყეებიც უძველესი დროიდანვე განიცდიდნენ ანთროპოგენულ ზემოქმედებას და მათი მცირე ნაწილია შემორჩენილი. გადარჩენილი კორომები ხშირად უკიდურესდ დეგრადირებულია (კეცხოველი, 1960; ქვაჩაკიძე და სხვები, 2004).

5.2.6.2.9 სატყეო მიწები

საპროექტო კორიდორი და ეგხ-ს მარშრუტი ზოგან კვეთს საქართველოს სატყეო სააგენტოს დაქვემდებარებაში არსებულ მიწებს (იხ. ნახაზი 3 და 4).

სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიებზე საქმიანობის განხორციელება დაგეგმილია განსაკუთრებული დანიშნულების სპეციალური ტყითსარგებლობის უფლების მოპოვების გზით, სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოსთან შეთანხმებით.

სატყეოფონდის ტერიტორიაზე ჭრას დაქვემდებარებული მერქმული რესურსის აღრიცხვის შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.2.6.2.9.1

ნახაზი 5.2.6.2.9.1 საპროექტო არეალი და სატყეო მიწები



ნახაზი 5.2.6.2.9.2 საპროექტო არეალი და სატყეო მიწები



ცხრილი 5.2.6.2.9.1. მერქნული რესურსის აღრცხვის შედეგები

<i>Fraxinus excelsior</i>	ივანი
<i>Celtis caucasica</i> = <i>Celtis australis subsp. caucasica</i>	კავკასიური აკაკი

N	სახეობა	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა კბ/მ	შენიშვნა
1	იფანი (<i>Fraxinus excelsior</i>)	15	1.23	
2	კავკასიური აკაკი (<i>Celtis caucasica</i> = <i>Celtis australis subsp. Caucasica</i>)	3	1.3	
3	საკმლის ხე, საღსადაჯი (<i>Pistacia mutica</i> = <i>Pistacia atlantica</i>)	7	0.97	წითელი ნუსხა
4	თელა (<i>Ulmus foliacea</i>)	23	4.2	წითელი ნუსხა
5	ოფი (<i>Populus nigra</i>)	23	3.77	
6	შავი თუთა (<i>Morus nigra</i>)	12	0.85	
7	წნორი (<i>Salix alba</i>)	2	0.78	
8	კუნელი (<i>Crataegus microphylla</i>)	38	1.13	
9	ქართული ნეკერჩხალი (<i>Acer ibericum</i> = <i>Acer monspessulanum subsp. Ibericum</i>)	3	1.17	წითელი ნუსხა
ჯამი		126	15.4	3

5.2.6.2.10 დაცული ჰაბიტატები

საპროექტო არეალში წარმოდგენილი ჰაბიტატებიდან ზოგი წარმოადგეს ევროპული გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის ინტერესს.

- **G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი:** შეესაბამება/ემთხვევა ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივით დაცული ჰაბიტატების კატეგორიებს.
- **C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები:** შეესაბამება/ემთხვევა ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივით დაცული ჰაბიტატების კატეგორიებს.
- **G1.7C5 - აკაკის (*Celtis australis*) ტყეები (არიდული ნათელი ტყე):** იცავს ბერნის კონვენცია.

5.2.6.2.11 ენდემური, იშვიათი და წითელი ნუსხის სახეობები

საქართველოში ამ დროისთვის მოქმედი წითელი ნუსხა სრულად არ მოიცავს ქვეყანაში გავრცელებულ კონსერვაციული საჭიროებების მქონე სახეობებს და შესაბამისად, სრულყოფილად ვერ ასახავს ველური სახეობების რეალურ მდგომარეობას. 2021 წელს, ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) მხარდაჭერით, ილიას სახ. უნივერსიტეტის მკვლევარების მიერ მოხდა ახალი ნუსხების შედგენა. განახლებული ნუსხები შედარებით უფრო რეალისტურად ასახავენ ველური სახეობების მდგომარეობას კონსერვაციული თვალსაზრისით. ახალი წითელი ნუსხა ოფიციალურად არ არის დამტკიცებული და არ გააჩნია სამართლებრივი ძალა, თუმცა გამოყენებული შეიძლება იქნას სარეკომენდაციო კუთხით. პირველადი მონაცემები განთავსებულია ილიას სახ. უნივერსიტეტის საქართველოს ბიომრავალფეროვნების ბაზაში (<http://biodiversity-georgia.net/index.php>).

საპროექტო არეალში საქართველოს მოქმედი წითელი ნუსხით დაცული 3 სახეობა - თელა, კაკალი და ქართული ნეკერჩხალი (იხ. ცხრილი 8). ასევე საქართველოს წითელ წიგნში შეტანილი კავკასიური აკაკი (*Celtis australis subsp. caucasica*).

ცხრილი 5.2.6.2.11.1. საპროექტო არეალში აღრიცხული წითელი ნუსხის სახეობები

№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	სტატუსი
1	<i>Acer ibericum=Acer monspessulanum subsp. ibericum</i>	ქართული ნეკერჩხალი	VU - მოწყვლადი (საქართველოს წითელი ნუსხა)
2	<i>Ulmus minor</i>	თელა	VU - მოწყვლადი (საქართველოს წითელი ნუსხა)
3	<i>Juglans regia</i>	კაკალი	VU - მოწყვლადი (საქართველოს წითელი ნუსხა); NT - საფრთხესთან ახლოს მყოფი (IUCN)

სურათი 5.2.6.2.11.1. ქართული ნეკერჩხალი - *Acer ibericum=Acer monspessulanum subsp. ibericum*



სურათი 5.2.6.2.11.2 თელა - *Ulmus minor*



5.2.6.2.12 მოდიფიცირებული და ბუნებრივი ჰაბიტატები

საპროექტო არეალში წარმოდგენილია ნახევრად ბუნებრივი და მოდიფიცირებული ჰაბიტატები. ტერიტორიაზე ფართოდ წარმოდგენილი მერადი ბუჩქნარები და მდელოები პირველადი ჭალის ტყეები, მუხნარების და არიდული ნათელი ტყეების ნაალაგარზეა განვითარებული.

ცხრილი 5.2.6.2.12.1. საპროექტო არეალში არსებული ჰაბიტატები (კლასიფიცირებული ბუნებრივად და მოდიფიცირებულად)

	ჰაბიტატი	ბუნებრივი	მოდიფიცირებული
1	G1.7C5 - აკაკის (<i>Celtis australis</i>) ტყეები (არიდული ნათელი ტყე)	დიახ, თუმცა ძლიერადაა დეგრადირებული ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად	არა
2	G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი	დიახ, თუმცა ძლიერადაა დეგრადირებული ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად	არა
3	S38 - ზომიერი სარტყლის ნატყევარზე განვითარებული ბუჩქნარი	დიახ, თუმცა უმეტესად მეორადი წარმოშობისაა და ტყის ნაალაგევზეა განვითარებული	არა
4	E2 - მეზოფილური ველები	დიახ, თუმცა უმეტესად მეორადი წარმოშობისაა და ტყის ნაალაგევზეა განვითარებული	არა
5	F6.28 - აღმოსავლური ძეშვიანი გარიგები C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები	დიახ, თუმცა უმეტესად მეორადი წარმოშობისაა და ტყის ნაალაგევზეა განვითარებული	არა
6	H3.6 - ნაშალი კლდეები და კლდოვანი გამიშვლებები	დიახ	არა
7	C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები	დიახ	არა
9	G1.C3 - ცრუაკაციის ნარგავები	არა	დიახ
10	G1. D - ხეხილის და კაკლის ნარგავები	არა	დიახ
11	I - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები	არა	დიახ

5.2.6.2.13 კრიტიკული ჰაბიტატები

საპროექტო არეალში არ დაფიქსირებულა IUCN-ის ან ეროვნული კანონმდებლობით დაცული გადაშენების (EN) ან გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში (CR) მყოფი მცენარის არც ერთი

სახეობა, შესაბამისად, საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეთა სახეობები კრიტიკული ჰაბიტატების შეფასებას არ საჭიროებენ.

ასევე არ დაფიქსირებულა IUCN-ის კანონმდებლობით დაცული გლობალური მასშტაბით გაქრობის (EN) ან გაქრობის კრიტიკულ საფრთხეში (CR) მყოფი ჰაბიტატები.

საპროექტო არეალში მცირე ფართობზე ვრცელდება ბერნის კონვენციით დაცული, ევროპის მასშტაბით გაქრობის საფრთხეში მყოფი თერმოფილური ფოთოლმცვენი ტყეები (ჰაბიტატი G1.7, მოიცავს G1.7C5 ჰაბიტატსაც, რომელიც საპროექტო დერეფანში თელნარ-აკაიანი კორომის სახითაა წარმოდგენილი). ჰაბიტატი საჭიროებს სპეციალურ საკონსერვაციო ღონისძიებებს (Resolution No. 4 (1996)). თერმოფილური ფოთოლმცვენი ტყეები შეესაბამება აღმოსავლეთ საქართველოში გავრცელებული არიდული ნათელი ტყეების ფოთოლმცვენ ტიპებს. არიდული ნათელი ტყეები საქართველოში დაახ. 300 ჰექტარ ფართობზე ვრცელდებიან (ქვაჩაკიძე 2001, გვ. 90). საპროექტო არეალში არსებული თელნარ-აკაიანი კორომის ფართობი (დაახ. 7 000 მ²) გაცილებით ნაკლებია საქართველოს არიდული ტყეების ფართობის 5%-ზე და შესაბამისად, არ გააჩნია კრიტიკული მნიშვნელობა აღნიშნული ეკოსისტემის კონსერვაციის თვალსაზრისით, თუმცა შეზღუდული ფართობის გამო თითოეული კორომის შენარჩუნება მაინც მნიშვნელოვანია.

5.2.6.2.14 არა-ადგილობრივი სახეობები

საპროექტო ტერიტორიაზე ბევრგან იზრდება ცრუაკაცია (*Robinia pseudoacacia*) და გლედისია (*Gleditsia triacanthos*).

სურათი 5.2.6.2.14.1. ცრუაკაციების (*Robinia pseudoacacia*) კორომი



5.2.6.2.15 დასკვნები

ალტერნატივების ანალიზი

„ნულოვანი ალტერნატივის“, ანუ პროექტის არ-განხორციელების შემთხვევაში ტერიტორიაზე შენარჩუნდება არსებული ვითარება, რაც გულისხმობს ჰაბიტატებზე და მცენარეულო საფარზე შეზღუდული სახის ანთროპოგენურ ზემოქმედების გაგრძელებას (საქონლის ძოვება, ტყის ჭრა, ავტომობილების მოძრაობა არსებულ მეორად გზაზე). შენარჩუნდება ბუნებრივი ჰაბიტატების ის ფართობები, რომლებიც ხვდებიან ზემოქმედების ზონაში. აღარ მოხდება ჰაბიტატის მუდმივი დანაკარგი კაშხლისა და ჰესისთვის გათვალისწინებულ ტერიტორიებზე. თავიდან იქნება

აცილებული ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია და ინვაზიური და სარეველა მცენარეულობის შეჭრა ბუნებრივ ჰაბიტატებში.

შემარბილებელი ალტერნატივის შემთხვევაში, მდ. ხრამის მარცხენა ნაპირზე არსებული მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების თელნარ-აკაკიანი ნათელი ტყის კორომისა და მომიჯნავე კაკლიან-თელნარი ჭალის ტყის ფრაგმენტზე (იხ. ნახაზი 5) ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად, სასურველია მოხდეს აღნიშნული უბნების გვერდის ავლა.

ნახაზი 5.2.6.2.15.1 სენსიტიური უბნები საპროექტო დერეფანში



ზემოქმედების შეფასება

- ❖ პირდაპირი ზემოქმედება
 - პროექტის განხორციელების შემთხვევაში მოსალოდნელია ჰაბიტატის მუდმივი დანაკარგი კაშხლისა და ჰესისთვის გათვალისწინებულ ტერიტორიებზე (*მუდმივ დანაკარგში იგულისხმება ის გარემოება, რომ აღნიშნულ მონაკვეთებში ვეღარ აღდგება არსებული ჰაბიტატები*)
 - მცენარეულ საფარსა და ადგილობრივი ჰაბიტატებზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც მნიშვნელოვანი.
 - მთლიანი საპროექტო არეალი შეიძლება შეფასდეს, როგორც სენსიტიური (გასათვალისწინებელია ტერიტორიაზე წითელი ნუსხის სახეობების და ღირებული ჰაბიტატების არსებობა).
 - მოსალოდნელია ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია.
 - მოსალოდნელია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება.
 - მოსალოდნელია სამუშაოების დროს ტერიტორიის დაბინძურება ნავთობპროდუქტებით და სამშენებლო მასალებით.
- ❖ არაპირდაპირი ზემოქმედება
 - მოსალოდნელია სამუშაოების შედეგად ტერიტორიის რუდერალიზაცია, რასაც შედეგად მოყვება სარეველა და არა-ადგილობრივი (მათ შორის ინვაზიური) მცენარეების გავრცელება.
 - სამუშაოების დროს მცენარეული საფარის დესტრუქციამ შესაძლოა ხელი შეუწყოს ფიტო და ენტო მავნებლების (პარაზიტი სოკოები, მწერები) გავრცელებას.

შემარბილებელი ღონისძიებები

- არ უნდა მოხდეს საპროექტო არეალის თვითნებური გაფართოება.
- კომპანია ვალდებულია წარმოადგინოს საპროექტო არეალში არსებული მერქნიანი რესურსების სატყეო ტაქსაციის შედეგები.
- მინიმუმამდე უნდა იქნას დაყვანილი მოსაჭრელი და ამოსადირკვი მერქნიანი მცენარეების რაოდენობა.
- ღეროს 8 სანტიმეტრზე მცირე დიამეტრის მქონე წითელი ნუსხით დაცული ხე და ბუჩქოვან მცენარეთა ინდივიდები სამშენებლო საქმიანობის განსახორციელებელი ტერიტორიებიდან და იმ ტერიტორიებიდან, რომელზეც მცენარეული საფრის მოცილება მოხდება მისასვლელი გზების შესაქმნელად, უნდა გადაირგოს უსაფრთხო ტერიტორიებზე. გადარგვა უნდა მოხდეს უსაფრთხოების წესების დაცვით მსგავს ჰაბიტატში, საიდანაც მოხდება აღნიშნული ინდივიდების ამოძირკვა.
- აუცილებელია მომუშავე პერსონალი ცნობდეს ტერიტორიაზე არსებულ წითელი ნუსხის სახეობებს და აცნობიერდეს მათი დაცვის აუცილებლობას. ამისთვის საჭიროა შესაბამისი ტრენინგების ჩატარება.
- თავიდან უნდა იქნეს აცილებული ნიადაგის ზედა ფენის/ბიოქერქის მასიური განადგურება. მოხსნილი ზედაპირული ფენები უნდა განთავსდეს დაცულ ადგილას, სანამ არ მოხდება მისი შესაბამის ბუნებრივ გარემოში გაშლა საჭირო ნორმების დაცვით. ასევე უნდა მოიხსნას და იდენტურ ჰაბიტატებში განაწილდეს კლდოვან ფლატეებზე არსებული ნიადაგის თხელი ფენები, სადაც სპეციფიკური ბალახოვანი მცენარეებია განვითარებული.
- სამშენებლო სამუშაოების დროს შექმნილ გზებზე და მცენარეული საფარისაგან გაწმენდილ ტერიტორიებზე, რომელთა შენარჩუნება სამუშაოების დასრულების შემდეგ აღარ იქნება საჭირო (მაგ.: სამშენებლო ბანაკების ტერიტორია, მეორადი რანგის მისასვლელი გზები) ხელოვნურად ან ბუნებრივად უნდა იქნეს მცენარეული საფარი აღდგენილი; თავიდან უნდა იქნეს აცილებული სარეველა და ინვაზიური სახეობების მასობრივი დასახლება ზემოქმედებაგანცდილ ადგილებზე.
- ფიტო და ენტო მავნებლების გავრცელების თავიდან აცილების მიზნით, დროულად უნდა იქნას გატანილი ტერიტორიიდან მოჭრილი მერქნული ნარჩენები.
- თავიდან უნდა იქნეს აცილებული ტერიტორიის დაბინძურება ნავთობპროდუქტებით, სამშენებლო მასალითა და საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით.

5.2.6.3 ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიები

5.2.6.3.1 კვლევის მიზანი

განხორციელებული კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ბოლნისის მუნიციპალიტეტში, სოფელ ქოსალარისა და ნახიდურის სიახლოვეს დაგეგმილი ელექტროგადამცემი ხაზის დერეფანში არსებული ჰაბიტატებისა და მცენარეულობის შესწავლა. პროცესი მოიცავდა საველე და სამაგიდო კვლევის კომპონენტებს. აქცენტი გაკეთდა საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ სენსიტიური ჰაბიტატების, ასევე საერთაშორისო და საქართველოს კანონმდებლობით დაცული, ენდემური და იშვიათი სახეობების გამოვლენაზე. სამაგიდო კვლევის ფარგლებში მოკვლეულ იქნა შესაბამისი საერთაშორისო და ეროვნული გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნები, რომლებიც ეხებიან ჰაბიტატებსა და მცენარეულ საფარს.

5.2.6.3.2 საკანონმდებლო ბაზა

ქვემოთ მოცემულია ზოგიერთი ეროვნული და საერთაშორისო საკანონმდებლო დოკუმენტი, რომლებიც აწესრიგებენ ჰაბიტატების და მცენარეულობის დაცვა-ექსპოლატაციას და აქტუალურნი არიან მოცემულ ვითარებაში.

- დადგენილება N221 „ტყითსარგებლობის წესის შესახებ“ დებულების დამტკიცების თაობაზე
- საქართველოს ტყის კოდექსი
- საქართველოს კანონი საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ
- საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ
- საქართველოს კანონი ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობისათვის მოსაკრებლების შესახებ
- ბერნის კონვენცია - კონვენცია ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის თაობაზე - მიზნად ისახავს ევროპის ტერიტორიაზე გავრცელებული ველური ფლორისა და ფაუნის სახეობების, ასევე მათი საბინადრო გარემოს დაცვა-კონსერვაციის ხელშეწყობას და ამ მიმართულებით ხელმომწერთა შორის თანამშრომლობის გაძლიერებას; ხელმომწერები არიან ევროკავშირი და ევროპის საბჭოს წევრი სახელმწიფოები, ასევე რამდენიმე არაწევრი ევროპული და ჩრდ. აფრიკული ქვეყანა. საქართველო მიუერთდა 2009 წელს.
- ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივა - საბჭოს დირექტივა 92/43/EEC ბუნებრივი ჰაბიტატებისა და ველური ფლორისა და ფაუნის სახეობების კონსერვაციის თაობაზე - წარმოადგენს ევროკავშირის გარემოსდაცვითი პოლიტიკის ერთ-ერთ მთავარ დასაყრდენს.
- გადაშენების პირას მყოფი ველური ფლორისა და ფაუნის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ კონვენცია - საქართველო მიუერთდა 1996 წელს.
- განხორციელების სტანდარტი 6: ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია და ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრადი მართვა - საერთაშორისო საფინანსო კორპორაცია.
- საერთაშორისო საფინანსო კორპორაციის სახელმძღვანელო შენიშვნა 6: ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია და ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრადი მართვა (PS6) - საერთაშორისო საფინანსო კორპორაცია.
- გარემოსდაცვითი და სოციალური სტანდარტები (ESS) 3 - ევროპული საინვესტიციო ბანკი.

5.2.6.3.3 საკვლევი რეგიონის მცენარეულობის დახასიათება

ქვემო ქართლის ბარის გეობოტანიკური რაიონი წარმოადგენს მტკვარ-არაქსის დაბლობის ნაწილს და საქართველოს ფარგლებში ვრცელდება თბილისიდან სამხრეთით მტკვრის ორივე ნაპირზე. იგი დასავლეთიდან შემოსაზღვრულია თრიალეთის და ლოქის ქედებით, აღმოსავლეთიდან კი ივრის ზეგნით. რაიონში არსებული მცენარეული საფარი უძველესი დროიდანვე განიცდიდა ანთროპოგენურ ზეგავლენას და მის დიდი ნაწილში ბუნებრივი მცენარეულობა ჩანაცვლებულია კულტურულით (მარუაშვილი, 1964; ქვაჩაკიძე, 2010).

რაიონის ყველაზე მაღალ ნაწილში (თეთრიწყაროს და დისველის პლატოები) განვითარებულია მუხნარი ტყეები ქართული (*Quercus petraea subsp. iberica*) და მაღალმთის (*Quercus macranthera*) მუხების მონაწილეობით, ასევე განვითარებულია რცხილნარ-მუხნარი ტყეები (*Quercus petraea subsp. iberica-Carpinus betulus*), რომელთაც ერევა მინდვრის ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), ივანი (*Fraxinus excelsior*), ცაცხვი (*Tilia begoniifolia*) და სხვ (ქვაჩაკიძე, 2010).

ტერიტორიაზე ასევე შემორჩენილია არიდული მეჩხერი ტყის ფრაგმენტები აკაკისა (*Celtis caucasica*) და სალსალაჯის (*Pistacia atlantica*) მონაწილეობით, რომელშიც ერევა ქართული ნეკერჩხალი (*Acer monspessulanum subsp. ibericum*), ჰირკანის ნეკერჩხალი (*Acer hyrcanum*). ქვეტყეში გვხვდება აღმ. საქართველოსთვის დამახასიათებელი ჰემი-ქსეროფიტული ბუჩქების სახეობები (*Rhamnus pallasii*, *Pailurus spina-christi*, *Cotinus coggygria*, *Rhus coriaria*, *Ionicera iberica*, *Jasminum fruticans* და მისთ.) (კეცხოველი, 1960; ქვაჩაკიძე, 2010).

მდ. მტკვრისა და ხრამის ჭალებში შემორჩენილია ტირიფნარი (*Salix alba*, *S. excels*, *S. pseudomedemii*) და ვერხვარ-ტირიფნარი (*Salix excelsa* – *Populus canescens*, *P. nigra*) ჭალის ტყის ნაშთები (კეცხოველი, 1960; ქვაჩაკიძე, 2010).

ტერიტორიაზე ხშირად ვხვდებით სხვადასხვა ჰემიქსეროფილური და ქსეროფილური სახეობებისგან შექმნილ შიბლიაკებს (ბუჩქნარებს), რომელთა შორის გამოიყოფა ჯაგრცხილნარები (*Carpinus orientalis*), ძეძვიანები (*Pailurus spina-christi*), შავჯაგაიანები (*Rhamnus pallasii*), გრაკლიანები (*Spiraea hypericifolia*), ნაირბუჩქნარები და სხვ. ეროზირებულ მშრალ ფერდობებზე განვითარებულია ტრაგაკანტული მცენარეულობა გლერძიანების (*Astracantha microcephala*) და ზღარბიანების (*Acantholimon lepturoides*) სახით. აღნიშნული ცენოზები ძირითადად მეორადი წარმოშობისაა და ტყეების ნაალაგევზე განვითარებული. ასევე ფართოდაა წარმოდგენილი სტეპის მცენარეულობა უროიანების (*Bothriochloa ischaemum*), ავშნიან-უროიანების (*Bothriochloa ischaemum* - *Artemisia lerchiana*), ძეძვიან-უროიანების (*Pailurus spina-christi* - *Bothriochloa ischaemum*), ვაციწვერიანების (*Stipa lessingiana*, *Stipa pulcherrima*) და მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი დაჯგუფებების სახით. სტეპის თანასაზოგადოებებიც მეტწილად მეორადი წარმოშობისაა. ნახევარუდაბნოს მცენარეულობიდან ძირითადად გვხვდება ავშნიანები (*Artemisia lerchiana*), შედარებით იშვიათად სხვა ფორმაციებიც. მდინარეების და წყალსატევების ნაპირებზე განვითარებულია ჭაობის მცენარეულობა ლაქაშების (*Typha latifolia*, *Typha laxmannii*) დომინირებით (კეცხოველი, 1960; ქვაჩაკიძე, 2010).

5.2.6.3.4 ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია

ფლორისტული შეფასება მოიცავდა ორ კომპონენტს: საკვლევ დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას და მცენარეულის ინვენტარიზაციას საკვლევ დერეფნის გასწვრივ შემთხვევითი წესით დანიშნულ 10x10 მ ზომის ნაკვეთში ტყის ჰაბიტატისთვის, 1x1 მ ზომის ნაკვეთში უტყეო ჰაბიტატისთვის. გარდა ამისა, მონაცემები შეგროვდა მარშრუტული მეთოდითაც. მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრა საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობრივი მრავალფეროვნების ინვენტარიზაციასთან ერთად მოხდა თითოეული სახეობის დაფარულობის წილის განსაზღვრა მცენარეთა საერთო პროექციულ დაფარულობაში. სახეობის დაფარულობის განსაზღვრისთვის გამოყენებულ იქნა ბრაუნ-ბლანკეს შეფასების სისტემა და მისი შესაბამისი სახეობათა პროცენტული დაფარულობის შკალა (Braun-Blanquet, 1965; Bonham, 2013; Peet & Roberts, 2013).

შენონ-ვიენერის და ივენესის ინდექსებით (Shannon-Wiener index, Evenness) დანიშნულ ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობების პროცენტული დაფარულობების და სახეობათა ჯამური რიცხვოვნობის ანალიზის საფუძველზე განისაზღვრა მცენარეთა ეკოლოგიაში ფართოდ გამოყენებადი მახასიათებელი, როგორცაა სახეობათა სივრცითი განაწილება თანასაზოგადოებაში (იხ. ცხრ. 1). წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობებისთვის მოხდა სახეობების შეხვედრიანობის განსაზღვრა, რომელიც გამოითვლება დანიშნულ ნაკვეთების იმ რაოდენობის, სადაც კონკრეტული სახეობა გვხვდება, ფარდობით დანიშნულ ნაკვეთების სრულ რაოდენობასთან. მაგ.: თუ კაკალი გვხვდება დანიშნულ 20 ნაკვეთიდან მხოლოდ 2-

ში, მაშინ კაკლის შეხვედრიანობის ინდექსი (F_i) ტოლია $2/20=0.1$. რაც უფრო ახლოა ინდექსი 1-თან მით მაღალია სახეობის შეხვედრიანობა (Elzinga et al., 1998).

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდა „საქართველოს ფლორის“ (კეცხოველი, გაგნიძე, 1971-2001) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმდა მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1.1, 2013). საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატის ტიპებში სახეობათა გავრცელების ფლორისტული და გეობოტანიკური მახასიათებლები დაზუსტდა საქართველოს ტყეებზე და მცენარეულ საფარზე არსებული წყაროებით (კეცხოველი, 1960; ქვაჩაკიძე, 2001; ქვაჩაკიძე, 2010; ქვაჩაკიძე და სხვები, 2004; Akhalkatsi, Tarkhnishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდა საქართველოს წითელი ნუსხის (2014) მიხედვით.

ცხრილი 5.2.6.3.4.1 ფლორისტიკაში გამოყენებადი მცენარის სახეობათა პროექციული დაფარულობების განსაზღვრის შკალების და პროექციული დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებლის ურთიერთკავშირი: ტრადიციული „ბრაუნ-ბლანკეს“ შკალა; კონსერვატიული „დომინის“ შკალა; დომინის მოდიფიცირებული ე.წ. „კარაჯინას“ შკალა; და მცენარეულის ანალიზისთვის ა.შ.შ.-ში ფართოდ გამოყენებადი „კაროლინას“ და „ახალი ზელანდიის“ შკალები (Peet & Roberts, 2013).

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

5.2.6.3.5 IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეების მოწყვლადობის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის IUCN (International Union for Conservation of Nature) - კატეგორიები და კრიტერიუმები, რომლებიც მათ მინიჭებული აქვთ “საქართველოს წითელი ნუსხის” მიხედვით.

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

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

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

11. ბუნებაში გადაშენებული - Extinct in the Wild (EW) - ტაქსონის ინდივიდი არსებობს მხოლოდ ტყვეობაში ან ნატურალიზებულ პოპულაციაში მისი ისტორიული გავრცელების საზღვრის მიღმა.
12. კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი - Critically Endangered (CR) არსებული სანდო მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება კრიტიკულ საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმი და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
13. საფრთხეში მყოფი - Endangered (EN) - არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
14. მოწყვლადი - Vulnerable (VU) ტაქსონი მოწყვლადია, თუ არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება მოწყვლადობის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
15. საფრთხესთან ახლო მყოფი - Near Threatened (NT) - არსებობს მაღალი ალბათობა, რომ ტაქსონი ახლო მომავალში საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება.
16. საფრთხის წინაშე ნაკლებად მდგომი (LC) - ეს კატეგორია მოიცავს ფართოდ გავრცელებულ და მაღალი რიცხოვნობის მქონე ტაქსონებს და მიუთითებს, რომ ისინი არ კვალიფიცირდებიან როგორც საფრთხის რისკის წინაშე მდგომი ჯგუფები.
17. არასაკმარისი მონაცემები - Data Deficient (DD) - არ არსებობს საკმარისი მონაცემი ტაქსონისათვის საფრთხის რისკის შესაფასებლად.
18. არ არის შეფასებული - Not Evaluated (NE) - ჯერ არ მომხდარა ტაქსონისთვის საფრთხის რისკის შეფასება წითელი ნუსხის კატეგორიების მიხედვით.

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

ხუთი ძირითადი კრიტერიუმი არის:

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

5.2.6.3.6 შეფასების მეთოდოლოგია

შეფასების მეთოდოლოგია ეფუძნება საერთაშორისო საფინანსო კორპორაციის (IFC) განხორციელების სტანდარტ 6-ის (PS6 - ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია და ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრადი მართვა) მოთხოვნებს (IFC 2012, IFC 2019), ასევე ევროპის საინვესტიციო ბანკის (EIB) გარემოსდაცვითი და სოციალური სტანდარტების (ESS) 3 მოთხოვნებს (EIB 2018).

განხორციელების სტანდარტი 6-ში (PS6) გამოყოფილია ძირითადი ორიენტირები/მიზნები, რომლებიც გათვალისწინებულია უნდა იქნას პროექტის განხორციელების პროცესში:

- **ბიომრავალფეროვნების დაცვა და კონსერვაცია:** გულისხმობს ზემოქმედების შერბილებას არიდების, მინიმუმის და აღდგენითი ღონისძიებების საშუალებით. უნდა მიიღწეს ბიომრავალფეროვნების წმინდა დანაკარგის აღმოფხვრა და სასურველია მოხდეს წმინდა მოგების უზრუნველყოფა (ეს უკანასკნელი სავალდებულოა მაშინ, როდესაც კრიტიკულ ჰაბიტატებზე ხორციელდება ზემოქმედება) - მოქმედებს „მსგავსით ჩანაცვლების ან გაუმჯობესების“ პრინციპი.
- **მოდულიციურებული ჰაბიტატები:** საჭიროა მოხდეს მოდიფიცირებული ჰაბიტატების გამოყოფა, თუკი არსებობს ასეთი საპროექტო არეალში. მოდიფიცირებულ ჰაბიტატში იგულისხმება ეკოსისტემა, რომელსაც ეკოლოგიური მახასიათებლები მთლიანად გარდაქმნილია ანთროპოგენული ზემოქმედების შედეგად, ან/და ადგილობრივი ფლორისა და ფაუნის წარმომადგენლები ჩანაცვლებულია უცხო სახეობებით. ასეთი ჰაბიტატი შეიძლება იყოს სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ხელოვნურად გაშენებული ტყეები, გარდაქმნილი ზღვის სანაპირო ზოლი და ჭარბტენიანი ტერიტორიები და ა. შ.
- **ბუნებრივი ჰაბიტატები:** საჭიროა მოხდეს ბუნებრივი ჰაბიტატების გამოყოფა, თუკი ისინი წარმოდგენილია საპროექტო არეალში. ბუნებრივი ჰაბიტატი წარმოადგენს ისეთ ეკოსისტემას, სადაც ფლორა და ფაუნა უმეტესად ადგილობრივი სახეობებითაა წარმოდგენილი, ეკოლოგიური ფუნქციები შენარჩუნებულია ან/და ანთროპოგენური გავლენა არ იგრძნობა ან სუსტად იგრძნობა. კლიენტს არ აქვს უფლება მნიშვნელოვნად გარდაქმნას ან დააზიანოს ბუნებრივი ჰაბიტატი, გარდა ქვემოთჩამოთვლილი მოცემულობებისა: **1)** რეგიონში არ არსებობს პროექტის განსახორციელებლად შესაფერისი ალტერნატივა მოდიფიცირებული ჰაბიტატების სახით; **2)** გათვალისწინებულია ზემოქმედების არეალში მცხოვრები თემების ინტერესები ზემოქმედების მასშტაბების ფარგლებში და **3)** გარდაქმნის და დეგრადაციის შედეგები კომპენსირდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებებით.

ასევე ბუნებრივ ჰაბიტატებში შესაძლებელია პროექტის განხორციელება იმ შემთხვევაში, თუ შემარბილებელი ღონისძიებები უზრუნველყოფენ ბიომრავალფეროვნების წმინდა დანაკარგის თავიდან აცილებას.

- **კრიტიკული ჰაბიტატები:** უნდა მოხდეს კრიტიკული ჰაბიტატების გამოვლენა, თუკი ისინი წარმოდგენილი არიან საპროექტო არეალში. კრიტიკულ ჰაბიტატში იგულისხმება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ტერიტორია, რომელიც მოიცავს **(i)** გადაშენების ან გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი სახეობებისთვის მნიშვნელოვან ჰაბიტატებს; **(ii)** ენდემური ან/და შეზღუდული არეალის მქონე სახეობებისთვის მნიშვნელოვან ჰაბიტატებს; **(iii)** მიგრატორი და კონგრეგაციული სახეობების კონცენტრაციისთვის მნიშვნელოვან ჰაბიტატებს; **(iv)** საფრთხეში მყოფ ან/და უნიკალურ ეკოსისტემებს; **(v)** საკვანძო ეკოლოგიურ პროცესებთან ასოცირებულ არეალებს.

კლიენტს არ აქვს უფლება მნიშვნელოვნად გარდაქმნას ან დააზიანოს კრიტიკული ჰაბიტატი, გარდა ქვემოთჩამოთვლილი მოცემულობებისა: **1)** რეგიონში არ არსებობს პროექტის განსახორციელებლად შესაფერისი ალტერნატივა მოდიფიცირებული ან ბუნებრივი

ჰაბიტატების სახით, რომლებიც არ არის კრიტიკული; **2)** პროექტი არ განაპირობებს უარყოფით შედეგებს იმ ბიომრავალფეროვნებისთვის, რომლისთვისაც ჰაბიტატი კრიტიკულადაა შეფასებული; **3)** პროექტი არ გამოიწვევს გლობალური ან/და რეგიონული/ეროვნული მასშტაბით გადაშენების და გადაშენების კრიტიკულს საფრთხეში მყოფი სახეობების წმინდა დანაკარგს ხანგრძლივი დროის განმავლობაში; **4)** კლიენტის მიერ მენეჯმენტის პროგრამაში ინტეგრირებულია ხარისხიანი, გრძელვადიანი ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის და შეფასების პროგრამა.

კრიტიკული ჰაბიტატების გამოვლენა ხდება შემდეგი 5 კრიტერიუმის მიხედვით:

კრიტიკული ჰაბიტატის შეფასებისას გამოყენებული ტერმინები: ეკოლოგიურად სათანადო საანალიზო არეალი (EAAA) არის გეოგრაფიული არეალი, რომელიც განხილულ იქნა კრიტიკული ჰაბიტატის შეფასებისას. აღნიშნული არეალი სპეციფიკურია შეფასებაში გათვალისწინებული თითოეული მახასიათებლისთვის. ეკოლოგიური საანალიზო არეალის დადგენისას გათვალისწინებულია პროექტის სავარაუდო ადგილმდებარეობა და მისი გავლენის არეალი.

ზემოქმედების არეალი (AOI) არის მინიმალური გეოგრაფიული არეალი, რომლის გათვალისწინება ხდება გამოვლენილი მახასიათებლის ზემოქმედებისა და რისკების შეფასებისას. ამასთან, ზემოქმედების არეალში (AOI) - გათვალისწინებულია პროექტის პოტენციური ზემოქმედება, როგორცაა, მაგალითად, ჰაბიტატის დაკარგვა (დროებით ან მუდმივად), ჰიდროლოგიური ცვლილებები და წონასწორობის დარღვევა.

კრიტერიუმი 1 - გადაშენების ან გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი სახეობები: ამ კრიტერიუმით დაწესებულია შემდეგი ზღვრები, რომელთა გამოვლენის შემთხვევაშიც ჰაბიტატი კლასიფიცირდება კრიტიკულად: **(i)** ტერიტორია წარმოადგენს IUCN-ის წითელი ნუსხის მიხედვით გადაშენების (EN) ან კრიტიკული გადაშენების (CR) საფრთხეში მყოფი სახეობის გლობალურად მნიშვნელოვანი კონცენტრაციის ადგილს (გვხვდება გლობალური პოპულაციის $\geq 0.5\%$ ან $\geq 5\%$ რეპროდუქციული ერთეულებისა); **(ii)** IUCN-ის წითელ ნუსხაში შეტანილი მოწყვლადი (VU) სახეობების გლობალურად მნიშვნელოვანი კონცენტრაციების არეალები, რომლის დაკარგვა გამოიწვევს IUCN-ის წითელ ნუსხაში სტატუსის შეცვლას EN-ით ან CR-ით და აკმაყოფილებს ზემოთ მოცემულ ზღვრებს; **(iii)** არეალები, სადაც გავრცელებულია EN ან CR სახეობების ეროვნული ან რეგიონული მასშტაბით მნიშვნელოვანი კონცენტრაციები, შესაბამისად ზემოთ მოცემული ზღვრებისა.

კრიტერიუმი 2 - ენდემურ და შეზღუდული არეალის სახეობები: ამ შემთხვევაში ენდემურში იგულისხმება შეზღუდული არეალის მქონე სახეობა, შეზღუდული არეალი კი ნიშნავს, რომ გავრცელების არეალი (EOO) ლიმიტირებულია. მას შემდეგი ზღვრები აქვს: **1)** ხმელეთის ხერხემლიანებისა და მცენარეების შემთხვევაში, შეზღუდული არეალის სახეობაში იგულისხმება სახეობა, რომლის გავრცელების არეალი (EOO) 50 000 კმ²-ზე ნაკლებია; **2)** ზღვის ორგანიზმებისთვის ზღვარია - 100 000 კმ²-ზე ნაკლები; **3)** სანაპირო, მდინარისა და სხვა წყლის სახეობებისთვის კრიტიკულია ჰაბიტატები, რომელთა სიგანე ნებისმიერ წერტილში არ აღემატება 200 კმ-ს (მაგ., მდინარეები), ხოლო შეზღუდულია არეალი, როდესაც გლობალური არეალი 500 კმ სიგრძისა ან მასზე ნაკლებია (იგულისხმება მანძილი არეალის 2 ერთმანეთისგან ყველაზე მეტად დაშორებულ წერტილს შორის).

ასეთი სახეობებისთვის, კრიტიკულ ჰაბიტატად მიიჩნევა ის ტერიტორია, სადაც გვხვდება გლობალური პოპულაციის $\geq 10\%$ ან $\geq 10\%$ რეპროდუქციული ერთეულებისა.

კრიტერიუმი 3 - მიგრატორი და კონგრეგაციულ სახეობები: **(i)** არეალები, რომლებიც ცნობილია, რომ ციკლურ ან სხვა რეგულარულ საფუძველზე უზრუნველყოფენ საარსებო გარემოს მიგრირებადი ან კონგრეგაციული სახეობების $\geq 1\%$ -თვის ამ სახეობების სასიცოცხლო ციკლის ნებისმიერ მომენტში; **(ii)** არეალები, რომლებიც საარსებო გარემოს უზრუნველყოფენ სახეობების გლობალური პოპულაციის, სავარაუდოდ, $\geq 10\%$ -თვის ეკოლოგიური სტრესის პერიოდებში.

კრიტერიუმი 4 - მაღალი საფრთხის ქვეშ მყოფი ან უნიკალური ეკოსისტემები: (i) არეალები, რომლებიც გლობალური მასშტაბით წარმოადგენენ იმ ეკოსისტემის ტიპის ≥ 5 %-ს, რომელიც აკმაყოფილებს IUCN-ის CR ან EN სტატუსის კრიტერიუმებს; (ii) სხვა არეალები, რომლებიც ჯერ შეფასებული არ არის IUCN-ის მიერ, მაგრამ მიჩნეულია, რომ კონსერვაციისთვის მაღალი პრიორიტეტი გააჩნიათ, რეგიონული ან ეროვნული სისტემური კონსერვაციის დაგეგმვის მიხედვით.

კრიტერიუმი 5 - ძირითადი ევოლუციური პროცესები: ამ კრიტერიუმისთვის რაოდენობრივი ზღვრები დადგენილი არ არის, თუმცა საკონსულტაციო დოკუმენტში (IFC, 2019) მოცემულია იმ არეალების დიაპაზონის მაგალითები, რომლებიც დაკავშირებულია ძირითად ევოლუციურ პროცესებთან.

- **ლეგალურად დაცული და საერთაშორისოდ აღიარებული არეალები:** იმ შემთხვევაში, როდესაც საპროექტო არეალი ექვევს ეროვნული ან საერთაშორისო კანონმდებლობით დაცულ ტერიტორიაზე, კლიენტმა უნდა გაითვალისწინოს ბუნებრივ და კრიტიკულ ჰაბიტატებთან დაკავშირებული ყველა მოთხოვნა, თუ ისინი წარმოადგენილია საპროექტო არეალში. გარდა ამისა, საჭიროა ოფიციალური ნებართვის არსებობა, პროექტი უნდა შეესაბამებოდეს კონკრეტული დაცული ტერიტორიის მართვის გეგმას, უნდა განხორციელდეს კონსულტაციები სპონსორებთან და მენეჯერებთან, ადგილობრივ თემებთან, მკვიდრ/აბორიგენ მოსახლეობასთან და სხვა ინტერეს-ჯგუფებთან, რომლებიც ზემოქმედების არეალში ცხოვრობენ, ასევე საჭიროა შემუშავდეს დამატებითი გეგმები, რომლებიც ხელს შეუწყობენ და განამტკიცებენ კონსერვაციულ მიზნებს.
- **ინვაზიური არა-ადგილობრივი სახეობები:** დაუშვებელია არა-ადგილობრივი სახეობების მიზანმიმართულად ან უნებლიედ გავრცელება საპროექტო არეალში. თუკი ასეთი სახეობების პოპულაციები უკვე არსებობენ რეგიონში ან ქვეყანაში, გატარებული უნდა იქნას ღონისძიებები პროექტის ზონაში მათი დამატებითი გავრცელების შესაფერხებლად.

5.2.6.3.7 საველე კვლევის შედეგები

კვლევა ეყრდნობა 2022 წლის ოქტომბერსა და 2023 წლის აპრილის თვეში ჩატარებული ექსპედიციების შედეგებს. საპროექტო არეალი ვრცელდება ქვემო ქართლში, ბოლნისის მუნიციპალიტეტის სოფლების - ქოსალარისა და ნახიდურის მიმდებარედ, მდ. ხრამის გაყოლებაზე.

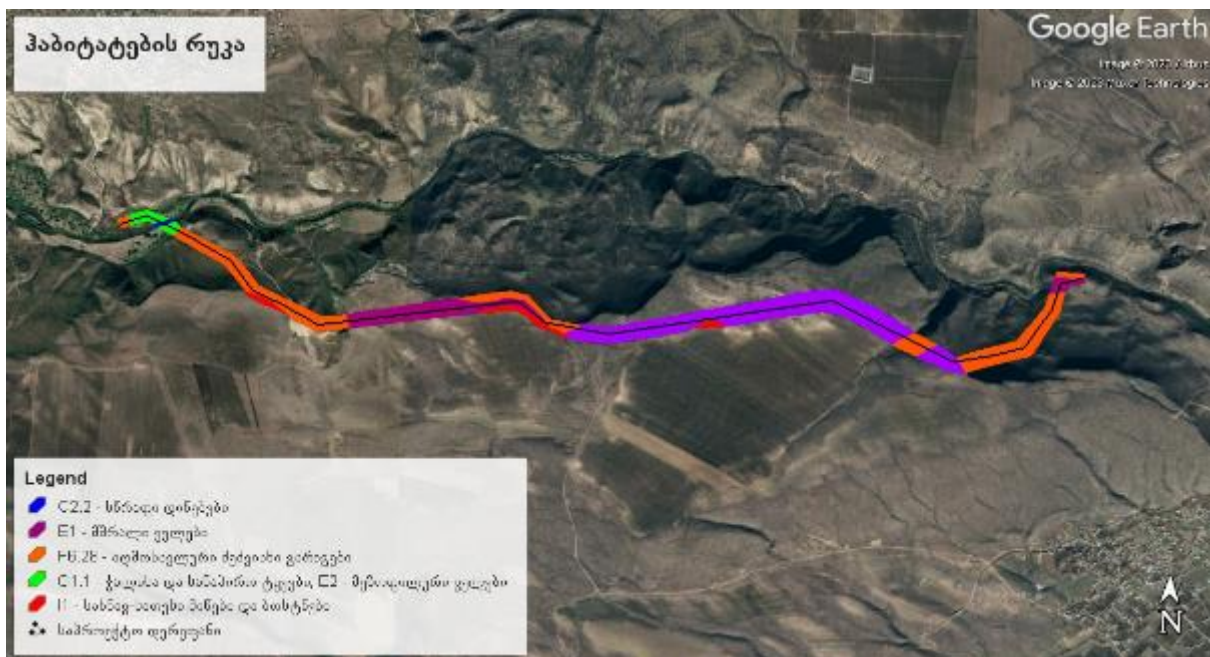
საპროექტო დერეფანი გადაკვეთს რამდენიმე ტიპის ჰაბიტატს (იხ. ნახაზი 1). ჰაბიტატები გამოყოფილია ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით:

1. **F6.28 - აღმოსავლური ძეძვიანი გარიგები:** ეგეოსის, იონიის და აღმ. ხმელთაშუაზღვისპირეთის სანაპიროებსა და შიდა ტერიტორიებზე გავრცელებული გარიგები (ბუჩქნარი ფორმაციები), სადაც დომინირებს ძეძვი. ამიერკავკასიაში ფართოდ გავრცელებული ძეძვიანები მეტ-ნაკლებად შეესაბამება აღნიშნულ ხმელთაშუაზღვისპირულ ჰაბიტატს.
2. **E1 - მშრალი ველები:** გულისხმობს უტყეო ტერიტორიებს, სადაც ნიადაგი კარგად დრენირებული და მშრალია, იშვიათად ხდება მიწის განოყიერება და მცენარეთა პროდუქტიულობა დაბალია.
3. **E2 - მეზოფილური ველები:** დაბლობის და მაღალმთიანეთის მეზოტროფული და ევტროფული საძოვრები, ასევე ბორეალური, ნემორალური, ზომიერი სარტყლის თბილი და ნოტიო ან ხმელთაშუაზღვისპირული კლიმატური ზონების სათიბი მდელოები.

ისინი უმეტესად უფრო ნაყოფიერია, ვიდრე მშრალი ველები. მოიცავს სპორტულ მოედნებსაც და სასოფლო-სამეურნეო სასუქებით განოყიერებულ და ხელოვნურად გადათესილ მდელოებსაც.

4. **I1 - სახნავ-სათესი მიწები და ბოსტნები:** გულისხმობს უტყეო მიწებს, რომლებიც გამოიყენება მარცვლეულის, ბოსტნეულისა და სხვა ბალახეული კულტურების მოსაყვანად (მარცვლეულის ყანები, მზესუმზირის, კარტოფილის, პარკოსნების, ჭარხლის, საფურაჟე კულტურების ნათესები და სხვ.). სოფლის მეურნეობის პრაქტიკა შეიძლება იყოს როგორც ინტენსიური, ისე ექსტენსიური/ტრადიციული ხასიათის.
5. **G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი:** ბორეალური, ბორეონემორალური, ნემორალური, სუბ-ხმელთაშუაზღვისპირული და სტეპების ზონის ჭალის ტყეები, სადაც *Alnus*-ის, *Betula*-ს, *Populus*-ის ან *Salix*-ის ერთი ან მეტი სახეობა დომინირებს.
6. **C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები:** იგულისხმება სწრაფი დინების მქონე მდინარეები, ნაკადულები, მდინარის ტოტები, ჩქერები, ჩანჩქერები, ჭორომები, კასკადები, რომლებიც ხასიათდებიან კლდოვანი, ლოდნარი და ხრეშიანი კალაპოტებით, იშვიათად გვხვდება ქვიშრობი ან სილიანი მეჩჩეებიც. ჰაბიტატისთვის დამახასიათებელია სპეციფიკური ცხოველური და მიკროსკოპული პელაგიური წყალმცენარეებისა და ბენტოსის თანასაზოგადოებები.

ნახაზი 5.2.6.3.7.1 ჰაბიტატების მიახლოებითი განაწილება საპროექტო დერეფანში



სოფელ ქოსალარის ჩამოყოლებაზე, საპროექტო დერეფანი ერთ წერტილში კვეთს მდინარე ხრამს. აღნიშნულ მონაკვეთში წარმოდგენილია დეგრადირებული ჭალის ტყე, სადაც იზრდება ტირიფი (*Salix alba*) და ოფი (*Populus nigra*). ჰაბიტატი მკაფიო ანთროპოგენური წნეხის ქვეშაა - გამეჩხერებულია, მოვს საქონელი, შეიმჩნევა გამდელოების პროცესი. ჰაბიტატის მცენარეულობის აღწერის შედეგები იხილეთ ცხრილში.

ცხრილი 5.2.6.3.7.1 G1.1 ჰაბიტატის ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

ფიტოცენოზი	ლანდშაფტის ტიპი	GPS კოორდინატები	სიმაღლე ზღ. დ. (მ)	ექსპოზიცია
ჭალა ვერხვის დომინირებით	ჭალა/დაბლობი	38 T 467783.87 4593190.03	4 80	ჩრდ.





ზედაპირის დაფარულობა (%): შიშველი მიწა - 15; ქვები - 15; დეტრიტი - 5; ძირნაყარი მერქანი - 2,5; კრიპტოგამები -2.5; მცენარეულობა - 60

№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	% - ლი დაფარულობა	შენიშვნები
ხე-მცენარეები				
1	<i>Populus nigra</i>	ოფი	4	
2	<i>Morus nigra</i>	შავი თუთა	1	
3	<i>Salix alba</i>	წნორი	1	
ბუჩქები, ლიანები				
4	<i>Crataegus kyrtostyla</i>	კუნელი	1	
5	<i>Rosa canina</i>	ასკილი	1	
6	<i>Rubus sanctus</i>	მაყვალ	2	
ბალახოვნები				
7	<i>Elymus repens</i>	მხოხავი ჭანგა	2	
8	<i>Festuca sulcata</i>	ველის წივანა	4	
9	<i>Geranium molle</i>	ნემსიწვერა	1	
10	<i>Stellaria media</i>	ჟუნჭრუკი	1	
11	<i>Taraxacum officinale</i>	ბაბუაწვერა	1	

ამის შემდეგ მარშრუტი გადაკვეთს ფერდობზე განვითარებულ ბუჩქნარ ფორმაციებს, სადაც გაბატონებულია ძეძვი და სხვა ჰემიქსეროფილური ბუჩქები. ბუჩქნარში გაფანტულად იზრდება აღმოსავლეთ საქართველოს არიდული ნათელი ტყეებისთვის დამახასიათებელი იშვიათი ხემცენარეები - საკმლის ხე (*Pistacia mutica*=*Pistacia atlantica*), ქართული ნეკერჩხალი (*Acer monspessulanum subsp. ibericum*), კავკასიური აკაკი (*Celtis australis subsp. caucasica*).

ცხრილი 5.2.6.3.7.2 F6.28 ჰაბიტატის ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

ფიტოცენოზი	ლანდშაფტის ტიპი	GPS კოორდინატები	სიმაღლე ზღ. დ. (მ)	ექსპოზიცია
ჰემიქსეროფილური ბუჩქნარი ძეძვის დომინირებით	ფერდობის ქვედა ნაწილი	38 T 467894.00 4593095.00	5 10	ჩრდ.
				
ზედაპირის დაფარულობა (%): შიშველი მიწა - 40; ქვები - 15; დეტრიტი - 15; ძირნაყარი მერქანი - 2,5; კრიპტოგამები -2.5; მცენარეულობა - 20-25				
№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	% - ლი დაფარულობა	შენიშვნები
ხემცენარეები				
1	<i>Acer ibericum=Acer monspessulanum subsp. ibericum</i>	ქართული ნეკერჩხალი	1	VU - მოწყვლადი (საქ. წითელი ნუსხა)
2	<i>Celtis caucasica= Celtis australis subsp. caucasica</i>	კავკასიური აკაკი	1	საქართველოს წითელი წიგნი
3	<i>Fraxinus excelsior</i>	იფანი	1	
4	<i>Pistacia mutica=Pistacia atlantica</i>	საკმლის ხე, სალსადაჯი	1	VU - მოწყვლადი (საქ. წითელი ნუსხა); NT - საფრთხესთან ახლოს მყოფი (IUCN)
5	<i>Ulmus minor</i>	თელა	1	VU - მოწყვლადი (საქ. წითელი ნუსხა)
ბუჩქები, ლიანები				
6	<i>Paliurus spina-christi</i>	ძეძვი	3	
7	<i>Spiraea hypericifolia</i>	გრაკლა	2	
8	<i>Cotoneaster sp.</i>	ჩიტაკომშა	1	
9	<i>Jasminum fruticans</i>	ბუჩქა ჟასმინი	2	
10	<i>Cornus sanguinea</i>	შინდანწლა	1	
11	<i>Lonicera iberica</i>	ქართული ცხრატყავა	1	
12	<i>Cotinus coggygria</i>	თრიმლი	1	
13	<i>Crataegus sp.</i>	კუნელი	1	
14	<i>Prunus incana</i>	მენახირის ბალი	1	
ბალახოვნები				
15	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	ურო	1	

16	<i>Galium verum</i>	მინდვრისნემსა	1
----	---------------------	---------------	---

ცხრილი 5.2.6.3.7.3. F6.28 ჰაბიტატის ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

ფიტოცენოზი	ლანდშაფტის ტიპი	GPS კოორდინატები	სიმაღლე ზღ. დ. (მ)	ექსპოზიცია
ჰემიქსეროფილური ბუჩქნარი ძეძვის დომინირებით	ფერდობის შუა ნაწილი	38 T 468019.64 4593083.31	5 40	ჩრდ.




ზედაპირის დაფარულობა (%): შიშველი მიწა - 5; ქვები - 5; დეტრიტი - 10; ძირნაყარი მერქანი - 5; კრიპტოგამები - 35; მცენარეულობა - 40

№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	% - ლი დაფარულობა	შენიშვნები
ბუჩქები, ლიანები				
1	<i>Crataegus pentagyna</i>	შავი კუნელი	1	
2	<i>Ephedra sp.</i>	ჯორის ძუა	1	
3	<i>Jasminum fruticans</i>	ბუჩქა ჟასმინი	2	
4	<i>Paliurus spina-christi</i>	ძეძვი	4	
5	<i>Prunus incana</i>	მენახირის ბალი	1	
6	<i>Rhamnus spathulifolia</i>	ნიჩაბფოთოლა შავჯაგა	1	
7	<i>Spiraea hypericifolia</i>	გრაკლა	3	
ბალახოვნები				
8	<i>Dactylis glomerata</i>	სათითურა	1	
9	<i>Phleum phleoides</i>	ტიმოთელა	1	
10	<i>Crucianella angustifolia</i>		1	
11	<i>Cyclamen coum</i>	ყოჩივარდა	1	
12	<i>Falcaria vulgaris</i>	კოფრჩხილა	1	
13	<i>Filipendula sp.</i>		1	
14	<i>Fragaria vesca</i>	მარწყვი	1	
15	<i>Lamium amplexicaule</i>	ვაზისძირა	1	
16	<i>Potentilla sp.</i>	მარწყვაბალახა	1	
17	<i>Thalictrum sp.</i>	მაჟარა		
18	<i>Thlaspi perfoliatum</i>		1	

შემდეგ მარშრუტი მიუყვება პლატოს მდ. ხრამის მარჯვენა ნაპირზე. აქ წარმოდგენილია ჯაგ-ეკლიანი მშრალი ველები და სახნავ-სათესი მიწები, სადაც ითესება მარცვლოვანი კულტურები. ჯაგ-ეკლიან ველებზე მეჩხერად იზრდება ძეძვი (*Paliurus spina-christi*), ბალახოვან საფარში

დომინირებს ურო (*Bothriochloa ischaemum*) და ველის წივანა () (იხ. ცხრილი 5). ტერიტორია გამოიყენება საქონლის საძოვრად.

ცხრილი 5.2.6.3.7.4 E1 ჰაბიტატის ფლორისტული ინვენტარიზაციის ნუსხა

ფიტოცენოზი	ლანდშაფტის ტიპი	GPS კოორდინატები	სიმაღლე ზღ. დ. (მ)	ექსპოზიცია
ძებნარ-უროიან-წივანიანი ველი	პლატო	38 T 470474.41 4592591.81	610	ჩრდ.
				
ზედაპირის დაფარულობა (%): შიმველი მიწა - 30; ქვები - 10; დეტრიტი - 5; ძირნაყარი მერქანი - 2,5; კრიპტოგამები - 2,5; მცენარეულობა - 50				
№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	% - ლი დაფარულობა	შენიშვნები
ბუჩქები, ლიანები				
1	<i>Paliurus spina-christi</i>	ძებვი	1	
2	<i>Rhamnus pallasii</i>	პალაშის შავჯაგა	1	
ბალახოვნები				
3	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	ურო	4	
4	<i>Festuca sulcata</i>	ველის წივანა	4	
5	<i>Alyssum desertorum</i>		1	
6	<i>Euphorbia helioscopia</i>	რძიანა	1	
7	<i>Salvia verbascifolia</i>		1	
8	<i>Teucrium polium</i>	კუტი ბალახი	1	

ჯაგ-ეკლიანი ველები ზოგ ადგილას გარდაქმნილია სახნავ-სათეს მიწად, სადაც მოყავთ მარცვლეული კულტურები (II ჰაბიტატი) (იხ. სურათი 5.2.6.3.7.1).

სურათი 5.2.6.3.7.1 სახნავ-სათესი მიწა (II ჰაბიტატი)



საბოლოოდ, მარშრუტი პლატოდან ეშვება ქვემოთ, მდინარის მიმართულებით. აღნიშნულ ფერდობზეც წარმოდგენილია იდენტური მეძვნარი ბუჩქნარები და ჯაგ-ეკლიანი მდელოები.

ფოტოალბომი 5.2.6.3.7.1. საპროექტო არეალში აღრიცხული ზოგიერთი სახეობის მცენარე



მინდვრის ნეკერჩხალი - *Acer campestre*



მეხვი - *Paliurus spina-christi*



თუთუბო - *Rhus coriaria*



შინდანწლა - *Cornus sanguinea*



თრიმლი - *Cotinus coggygria*



ზაფრანა - *Crocus speciosus*



მენახირის ზალი - *Prunus incana*



გრაკლა - *Spiraea hypericifolia*



ტიმოთელა - *Phleum phleoides*



Crucianella angustifolia

1. დაცული ჰაბიტატები

საპროექტო არეალში წარმოდგენილი ჰაბიტატებიდან ზოგი წარმოადგენს ევროპული გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის ინტერესს.

- G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი: შეესაბამება/ემთხვევა ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივით დაცული ჰაბიტატების კატეგორიებს.

- **C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები:** შეესაბამება/ემთხვევა ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივით დაცული ჰაბიტატების კატეგორიებს.

2. ენდემური, იშვიათი და წითელი ნუსხის სახეობები

საქართველოში ამ დროისთვის მოქმედი წითელი ნუსხა სრულად არ მოიცავს ქვეყანაში გავრცელებულ კონსერვაციული საჭიროებების მქონე სახეობებს და შესაბამისად, სრულყოფილად ვერ ასახავს ველური სახეობების რეალურ მდგომარეობას. 2021 წელს, ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) მხარდაჭერით, ილიას სახ. უნივერსიტეტის მკვლევარების მიერ მოხდა ახალი ნუსხების შედგენა. განახლებული ნუსხები შედარებით უფრო რეალისტურად ასახავენ ველური სახეობების მდგომარეობას კონსერვაციული თვალსაზრისით. ახალი წითელი ნუსხა ოფიციალურად არ არის დამტკიცებული და არ გააჩნია სამართლებრივი ძალა, თუმცა გამოყენებული შეიძლება იქნას სარეკომენდაციო კუთხით. პირველადი მონაცემები განთავსებულია ილიას სახ. უნივერსიტეტის საქართველოს ბიომრავალფეროვნების ბაზაში (<http://biodiversity-georgia.net/index.php>).

საპროექტო არეალში საქართველოს მოქმედი წითელი ნუსხით დაცული 3 სახეობა - თელა, საკმლის ხე და ქართული ნეკერჩხალი (იხ. ცხრილი 6). ეს სახეობები სპორადულად, ერთეულების სახით გვხვდებიან მეძვნარ ბუჩქნარებში და ჭალაში. მათზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი.

ცხრილი 5.2.6.3.7.5. საპროექტო არეალში აღრიცხული წითელი ნუსხის სახეობები

№	ლათინური სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	სტატუსი
1	<i>Acer ibericum=Acer monspessulanum subsp. ibericum</i>	ქართული ნეკერჩხალი	VU - მოწყვლადი (საქართველოს წითელი ნუსხა)
2	<i>Ulmus minor</i>	თელა	VU - მოწყვლადი (საქართველოს წითელი ნუსხა)
3	<i>Pistacia mutica=Pistacia atlantica</i>	საკმლის ხე, საღსაღაჯი	VU - მოწყვლადი (საქართველოს წითელი ნუსხა); NT - საფრთხესთან ახლოს მყოფი (IUCN)

სურათი 5.2.6.3.7.2. ქართული ნეკერჩხალი - *Acer ibericum=Acer monspessulanum subsp. ibericum*



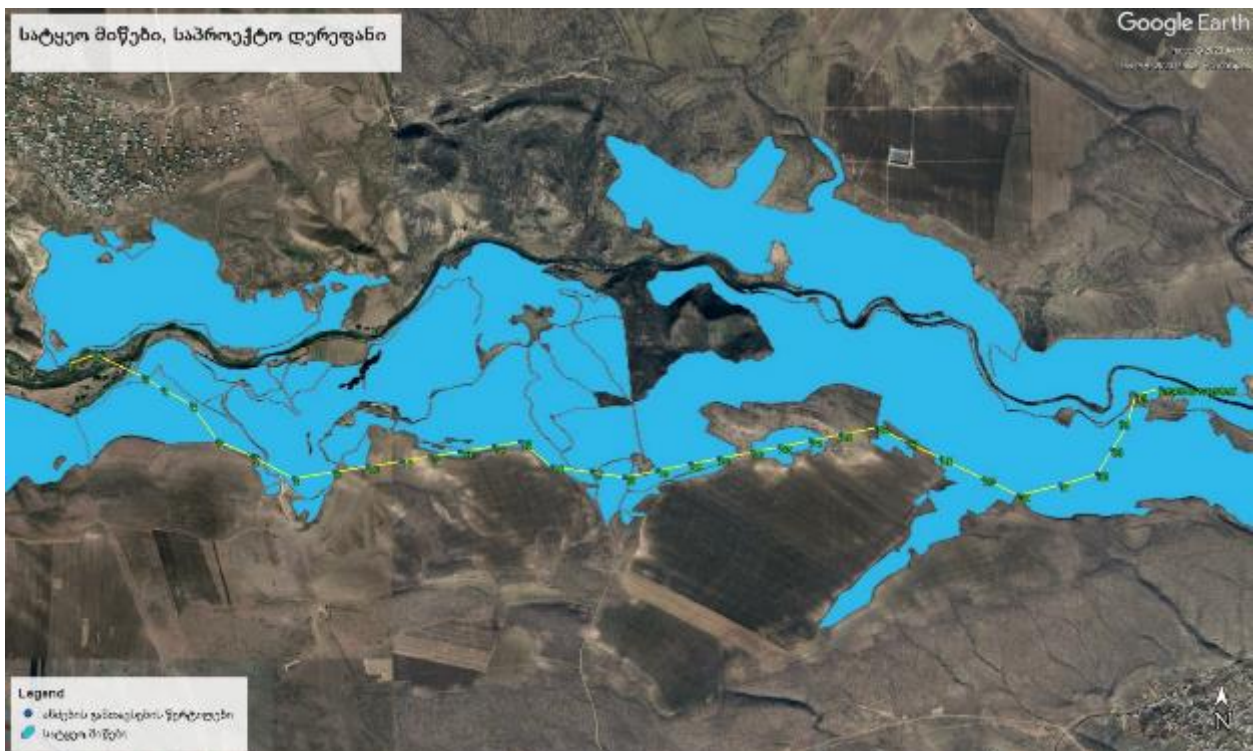
სურათი 5.2.6.3.7.3. საკმლის ხე, საღსაღაჯი - Pistacia mutica=Pistacia atlantica



5.2.6.3.8 სატყეო მიწები

საპროექტო დერეფანი ცალკეულ მონაკვეთებში გადაკვეთს საქართველოს სატყეო დეპარტამენტის დაქვემდებარებაში არსებულ მიწებს (იხ. ნახაზი).

ნახაზი 5.2.6.3.8.1 საპროექტო არეალი და სატყეო მიწები



სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიებზე საქმიანობის განხორციელება დაგეგმილია განსაკუთრებული დანიშნულების სპეციალური ტყითსარგებლობის უფლების მოპოვების გზით, სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოსთან შეთანხმებით. სპეციალური ტყითსარგებლობის უფლების მოპოვებისათვის საჭირო დოკუმენტაციის ელექტრონული ვერსია თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს.

სატყეოფონდის ტერიტორიაზე ჭრას დაქვემდებარებული მერქმული რესურსის აღრიცხვის შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.2.6.3.8.1.

ცხრილი 5.2.6.3.8.1 მერქმული რესურსის აღრიცხვის შედეგები

N	სახეობა	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა კბ/მ	შენიშვნა
1	რცხილა (<i>Carpinus caucasica</i>)	25	0.75	
2	ნეკერჩხალი (მინდვრის) (<i>Acer campestre</i>)	249	8.66	
3	ჯაგრცხილა (<i>Carpinus orientalis</i>)	270	3.32	
4	თელა (<i>Ulmus foliacea</i>)	96	7.68	წითელი ნუსხა
5	აკაკი კავკ. (<i>Celtis caucasica</i>)	432	14.87	
6	მუხა ქ. (<i>Quercus iberica</i>)	121	19.03	
7	კუნელი (<i>Crataegus microphylla</i>)	198	2.69	
8	იფანი (<i>Fraxinus excelsior</i>)	410	10.29	
9	ბალი (ჩვ) (<i>Prunus avium</i>)	54	2.07	
10	შინდი (<i>Cornus mas</i>)	93	1.26	
11	ცაცხვი (<i>Tilia begonifolia</i>)	83	15.06	
12	ვერხვი შავი (ოვი) (<i>Populus nigra</i>)	1	3.8	
13	ტირიფი (<i>Salix caprea</i>)	7	0.85	
14	წნორი (<i>Salix alba</i>)	3	1.27	
15	თხილი (<i>Corylus avellana</i>)	52	0.67	
16	დიდგულა (<i>Sambucus nigra</i>)	3	0.16	
17	თუთა (<i>Morus alba</i>)	23	3.77	
18	ლევვი (<i>Ficus carica</i>)	15	1.41	
19	მაჟალო (ვაშლი) (<i>Malus orientalis</i>)	3	0.11	
20	კაკალი (<i>Juglans regia</i>)	65	25.9	წითელი ნუსხა
21	ტყემალი (<i>Prunus cerasifera</i>)	11	0.21	
ჯამი		2214	123.83	1

5.2.6.3.9 მოდიფიცირებული და ბუნებრივი ჰაბიტატები

საპროექტო არეალში წარმოდგენილია ნახევრად ბუნებრივი და მოდიფიცირებული ჰაბიტატები. ტერიტორიაზე ფართოდ წარმოდგენილი მერადი ბუჩქნარები და მდელოები პირველადი ჭალის ტყეებ და არიდული ნათელი ტყეების ნაალაგარზე განვითარებული (იხ. ცხრილი 9).

ცხრილი 5.2.6.3.9.1. საპროექტო არეალში არსებული ჰაბიტატები (კლასიფიცირებული ბუნებრივად და მოდიფიცირებულად)

	ჰაბიტატი	ბუნებრივი	მოდიფიცირებული
1	G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი	დიახ, თუმცა პლიერადაა დეგრადირებული ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად	არა
2	E2 - მეზოფილური ველები	დიახ, თუმცა უმეტესად მეორადი წარმოშობისაა და ტყის ნაალაგვზე განვითარებული	არა
3	E1 - მშრალი ველები	დიახ, თუმცა უმეტესად მეორადი	არა

		წარმოშობისაა და ტყის ნაალაგევზეა განვითარებული	
4	F6.28 - აღმოსავლური ძეგვიანი გარიგები	დიახ, თუმცა უმეტესად მეორადი წარმოშობისაა და ტყის ნაალაგევზეა განვითარებული	არა
5	C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები	დიახ	არა
6	I1 - სახნავ-სათესი მიწები და ბოსტნები	არა	დიახ

5.2.6.3.10 კრიტიკული ჰაბიტატები

საპროექტო არეალში არ დაფიქსირებულა IUCN-ის ან ეროვნული კანონმდებლობით დაცული გადაშენების (EN) ან გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში (CR) მყოფი მცენარის არც ერთი სახეობა, შესაბამისად, საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეთა სახეობები კრიტიკული ჰაბიტატების შეფასებას არ საჭიროებენ.

ასევე არ დაფიქსირებულა IUCN-ის კანონმდებლობით დაცული გლობალური მასშტაბით გაქრობის (EN) ან გაქრობის კრიტიკულ საფრთხეში (CR) მყოფი ჰაბიტატები.

5.2.6.3.11 დასკვნები

ალტერნატივების ანალიზი

„ნულოვანი ალტერნატივის“, ანუ პროექტის არ-განხორციელების შემთხვევაში ტერიტორიაზე შენარჩუნდება არსებული ვითარება, რაც გულისხმობს ჰაბიტატებზე და მცენარეულ საფარზე არსებული ანთროპოგენური ზემოქმედების გაგრძელებას (საქონლის და ცხვრის მოვება, გაზაფხულზე ბალახეულის გადაწვა, ბუჩქნარის გაჩეხვა-გადაწვა, ავტომობილების მოძრაობა, დაბინძურება საყოფაცხოვრებო და სამშენებლო ნარჩენებით და ა. შ.)

ზემოქმედების შეფასება

❖ პირდაპირი ზემოქმედება

- პროექტის ხასიათიდან გამომდინარე (არ იგეგმება მყარი საფარის დაგება, შენობების ჩადგმა და ა. შ.), ჰაბიტატებზე და მცენარეულობაზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი. ასევე არ არის მოსალოდნელი ჰაბიტატების მუდმივი დანაკარგი.
- საპროექტო არეალი ძირითადად ვრცელდება ადამიანის სამეურნეო ზემოქმედების შედეგად სახეცვლილ ნახევრად ბუნებრივ და ხელოვნურ ჰაბიტატებში.
- ტერიტორიაზე ერთეულების სახით იზრდება IUCN - ის და საქართველოს წითელი სუსხით დაცული ხემცენარეები (*Acer ibericum*, *Pistacia mutica*, *Ulmus minor*). მათგან არც ერთი არ არის გადაშენების (EN) ან გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში (CR) მყოფი.
- მცენარეულ საფარსა და ადგილობრივი ჰაბიტატების მთლიანობაზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც ნაკლებად მნიშვნელოვანი.
- დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების მთლიანი დერეფანი შეიძლება შეფასდეს, როგორც საშუალოდ სენსიტიური.
- მოსალოდნელია ჰაბიტატების მცირედი ფრაგმენტაცია.

- მოსალოდნელია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება, ძირითადად ანძების განთავსების წერტილებში.
 - მოსალოდნელია სამუშაოების დროს ტერიტორიის დაბინძურება ნავთობპროდუქტებით და სამშენებლო მასალებით.
- ❖ არაპირდაპირი ზემოქმედება
- მოსალოდნელია სამუშაოების შედეგად ტერიტორიის რუდერალიზაცია, რასაც შედეგად შესაძლოა მოყვეს სარეველა მცენარეების გავრცელება.
 - სამუშაოების დროს მცენარეული საფარის დესტრუქციამ შესაძლოა ხელი შეუწყოს ფიტო და ენტო მავნებლების (პარაზიტი სოკოები, მწერები) გავრცელებას.

5.2.6.4 ფაუნა

5.2.6.4.1 ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიები

პარაგრაფში წარმოდგენილია, თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში მდ. ხრამზე „ხრამი 7 ჰესის“ მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის ფარგლებში განხორციელებული ფაუნისტური კვლევების შედეგები. საველე კვლევები განხორციელდა 2022 წლის იანვრის და 2023 წლის აპრილის თვეებში.

რუკა 5.2.6.4.1.1 მდ. ხრამზე დაგეგმილი ხრამი 7 ჰესის სქემა



აღსანიშნავია, რომ თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში მდებარეობს დაცული ტერიტორიები, კერძოდ: ბუნების ძეგლი „სამშვილდის კანიონი და ზურმუხტის ქსელის მიღებული საიტი „სამშვილდე GE0000044“.

საპროექტო დერეფანი არ არის მოქცეული აღნიშნული დაცული ტერიტორიების საზღვრებში. სამშვილდის კანიონიდან მინიმალური დაშორების მანძილი არის ≈ 2 კმ, ხოლო ზურმუხტის ქსელის საიტიდან ≈ 1.63 კმ.

რუკა 5.2.6.4.1.2 დაცული ტერიტორიებისა და საპროექტო დერეფნის ურთიერთგანლაგების სქემა



დაცული ტერიტორიებიდან, საპროექტო დერეფნის დაშორების მანძილის, ჰესის ტიპის და მასშტაბის გათვალისწინებით შეგვიძლია ვთქვათ, რომ აღნიშნული პროექტი ზეგავლენას ვერ მოახდენს ტერიტორიებზე არსებულ ფაუნის წარმომადგენლებზე და მათთვის ხელსაყრელ ჰაბიტატებზე, რადგან დაგეგმილია სადაწნეო მილსადენის მშენებლობა მდ. ხრამის ხეობის გასწვრივ, რაც ამცირებს მდინარის კალაპოტში არსებული ტერიტორიების კარგვას და ზემოქმედების რისკებს, განსაკუთრებით წყალზე დამოკიდებულ ფაუნის სახეობებზე. ზემოქმედების ფაქტორი იქნება დროებითი (მშენებლობის ფაზაზე), თუმცა მშენებლობის დაწყებამდე მნიშვნელოვანია, რომ შემოწმდეს საპროექტო დერეფანი, რათა არ განადგურდეს ცხოველთათვის საბინადრო ან/და ხელაყრელი ადგილები.

რაც შეეხება შეტბორვის ტერიტორიას, არ იგეგმება წყლის დონის მნიშვნელოვანი მატება, აღსანიშნავია, რომ საველე კვლევისას შეტბორვის ტერიტორიის ფარგლებში დაფიქსირდა მცირე ბელურასნაირი ფრინველების რამდენიმე ბუდე. არ დაფიქსირებულა წავის სოროები, თუმცა მისთვის ხელსაყრელი ადგილები გვხვდება, შესაბამისად საჭიროა მშენებლობის დაწყებამდე შემოწმდეს აღნიშნული ტერიტორია, რათა არ მოხდეს აღნიშნული სახეობისთვის მნიშვნელოვანი ზიანის მიყენება.

5.2.6.4.2 კვლევის მიზანი

დაგეგმილი პროექტის ფარგლებში საველე კვლევები განხორციელდა 2022 წლის იანვრის და 2023 წლის აპრილის თვეებში, რომლის 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 ექცევა საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს (წითელ ნუსხეებში შეტანილი და სხვა საკონსერვაციო სტატუსის მქონე სახეობები). ასევე ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მნიშვნელოვან და ტურისტებისთვის საინტერესო სახეობებს. ფაუნის კვლევის შედეგები დაფუძნებულია ლიტერატურულ მონაცემებზე, პროფესიულ

გამოცდილებაზე, საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში განხორციელებული საველე სამუშაოების დროს მოპოვებულ მონაცემებზე.

5.2.6.4.3 კვლევის მეთოდოლოგია

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

საველე კვლევის დროს ჩატარებული ფაუნისტური კვლევის მეთოდები

	მეთოდი
მსხვილი და საშუალო ზომის ძუძუმწოვრები	ძუძუმწოვრები აღრიცხვა ხდება ნაკვალევით 1-5 კმ-ს მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ასევე ვიზუალურად, ფოტოაპარატით დაფიქსირება, როგორც დღისით ასევე ღამით. სახეობის იდენტიფიკაცია ცხოველქმედების ნიშნების მიხედვით (ფულურო, სორო, ბუნაგი, კვალი, ექსკრემენტები, ბეწვი). [შენიშვნა: კვლევის მეთოდი ასევე გულისხმობს ნადავლის აღმოჩენის შემთხვევაში, სხეულზე მიყენებული ჭრილობის მიხედვით მტაცებლის იდენტიფიცირებას.]
ხელფრთიანები	ღამურების ვიზუალური დაფიქსირება, სამყოფელების აღმოჩენა და დაფიქსირება; დაფიქსირება ღამურების დეტექტორის გამოყენებით ხელფრთიანების აღრიცხვა ხდება, როგორც მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ტყეში, ხეივანებში, ცალკეულ ხეებთან, მიწისქვეშა სამალავებში, ნაგებობებში და ასევე წყალსატევების პირას ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაკვირვებით. ხელფრთიანების აღრიცხვა ხოლციელდება, როგორც ვიზუალურად ასევე ულტრაბგერითი დეტექტორის Anabat Walkabout საშუალებით. (ღამურების კვლევა არახელსაყრელი პერიოდის გამო 2022 წლის იანვარში არ ჩატარებულა, თუმცა ჩატარდა 2023 წლის აპრილში).
ფრინველები	ფრინველებზე დაკვირვება ხდება ტრანსექტებზე და სააღრიცხვო უბნებზე. ასევე აღრიცხებოდა ბუდეები და კონცენტრაციის ადგილები. ბინოკლით დაკვირვება, ვიზუალური და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სმენით იდენტიფიცირება, ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენა. ფრინველებზე დაკვირვება ხდებოდა მზიან და უქარო ამინდში. ზოგიერთი სახეობის გარკვევა ხმების იდენტიფიკაციის შედეგად მოხდა. სახეობები გავარკვეით ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition).
ქვეწარმავლები და ამფიბიები	ვიზუალურ და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სპეციფიური არეალების დათვალიერება. ქვეწარმავლები და ამფიბიები დაფიქსირდა ტრანსექტებზე, თავშესაფარებში და წყალსატევებში. ასევე გამოვიყენათ წინა წლებში ჩვენს მიერ მოპოვებული მასალა, სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები, გავესაუბრეთ ასევე ადგილობრივ მონადირეებს და სატყეოს თანამშრომლებს.
უხერხემლოები	ვიზუალური აღრიცხვა, ქვების, ნიადაგის, მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება.

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული სახეობების მოწყვლადობის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის IUCN (International Union for Conservation

of Nature) - კატეგორიები და კრიტერიუმები. შეფასება შესრულდა საქართველოს წითელი ნუსხის და IUCN წითელ ნუსხის (ვერსია 2022-2) შესაბამისად.

გამოყენებული ხელსაწყოები

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

5.2.6.4.4 ფაუნისტური კვლევის შედეგები

ჩატარებული საველე კვლევების შედეგად დადგინდა, თუ ფაუნის, რომელი წარმომადგენლები არიან გავრცელებული საპროექტო ტერიტორიაზე. ასევე მოხდა სახეობების იდენტიფიკაცია და მათი ტაქსონომიურად ვალიდური სამეცნიერო სახელწოდებების განსაზღვრა.

საველე კვლევების და არსებული სამეცნიერო ლიტერატურული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად მთელ საპროექტო არეალში და მის მიმდებარე ადგილებში გამოვლენილია ძუძუმწოვრების 30, ხელფრთიანების 15, ფრინველების 150-მდე, ქვეწარმავლების და ამფიბიების 22, მოლუსკების და სხვადასხვა სახის უხერხემლოების 500-ზე მეტი სახეობა.

სურათი 5.2.6.4.1. საპროექტო დერეფანი





მდ. კვეთა 1 E 462996 N 4594672



მდ. კვეთა 2 E 463906 N 4594759



მდ. კვეთა 3 E 466468 N 4593505



ჩატარებული საველე კვლევის დროს საპროექტო დერეფანში გამოიყო 10 ძირითადი ჰაბიტატი, რომლებიც EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით იქნა გამოყოფილი, ესენია:

1. **G1.1** - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი;
2. **G1.7C5** - აკაკის (*Celtis australis*) ტყეები;
3. **S38** - ზომიერი სარტყლის ნატყევარზე განვითარებული ბუჩქნარი;
4. **E2** - მეზოფილური ველები;
5. **F6.28** - აღმოსავლური ძეძვიანი გარიგები;
6. **H3.6** - ნაშალი კლდეები და კლდოვანი გამიშვლებები;
7. **G1.C3** - ცრუაკაციის ნარგავები;
8. **C2.2** - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები;
9. **G1. D** - ხეხილის და კაკლის ნარგავები;
10. **I** - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები

5.2.6.4.5 ძუძუმწოვრები (კლასი: Mammalia)

პროექტის გავლენის ზონაში მტაცებელი ძუძუმწოვრებიდან გვხვდება: მგელი (*Canis lupus*), ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), კვერნა (*Martes martes*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), წავი (*Lutra lutra*), კლდის კვერნა (*Martes foina*), მაჩვი (*Meles meles*). მღრნელებიდან: ციყვი (*Sciurus vulgaris*), ტყის ძილგუდა (*Dryomys nitedula*), ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Glis glis*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionomys roberti*), წყლის მემინდვრია *Arvicola terrestris*, ბუჩქნარის მემინდვრია (*Microtus majori*), ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis*), სახოგადობრივი მემინდვრია (*Microtus socialis*), მცირე თაგვი (*Sylvaemus uralensis*), სტეპის თაგვი (*Apodemus fulvipectus*), სახლის თაგვი (*Mus musculus*), შავი ვირთაგვა (*Rattus rattus*), რუხი ვირთაგვა (*Rattus norvegicus*) და ა.შ. მწერიჭამიებიდან: ზღარბი (*Erinaceus concolor*), თხუნელა (*Talpa levantis*), გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gueldenstaedti*), თეთრმუცელა კბილთეთრა (*Crocidura leucodon*), ასევე კურდღელი (*Lepus europeus*) და სხვა.

საველე კვლევისას, მდ. ხრამის ნაპირთან დაფიქსირდა ტურას (*Canis aureus*), მელას (*Vulpes vulpes*), მაჩვის (*Meles meles*), კვერნას (*Martes sp.*) და წავის (*Lutra lutra*) ექსკრემენტები, ასევე მაჩვის სორო და თხუნელას ამონაყარები (იხ. ილუსტრაცია 2)

ილუსტრაცია 5.2.6.4.5.1. საველე კვლევისას დაფიქსირებული ძუძუმწოვრები (სასიცოცხლო ნიშნები)

ტურას (*Canis aureus*) ექსკრემენტი

E 466824 N 4593363



E 466679 N 4593388



მელას (*Vulpes vulpes*) ექსკრემენტი E 462982 N 4594781



კვერნას (*Martes sp.*) ექსკრემენტები

E 466792 N 4593360



E 466631 N 4593422



მაჩვის (*Meles meles*) სორო და ექსკრემენტი

E 462479 N 4594813



E 463542 N 4594937



თხუნელას ამონაყარი

E 461795 N 4594894



E 463690 N 4594865



E 463025 N 4594658



E 463749 N 4594821



5.2.6.4.6 დაცული სახეობები

საველე კვლევების დროს განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო საპროექტო დერეფანში დაცული სახეობების დაფიქსირებას და ლიტერატურული წყაროების გადამოწმებას. ლიტერატურული წყაროების და ჩატარებული კვლევების შედეგების მიხედვით საკვლევ არეალში დაცული სახეობებიდან გავრცელებულია წავი (*Lutra lutra*) [RLG - მოწყვლადის სტატუსი (VU); IUCN -საფრთხესთან ახლოს მყოფის სტატუსი - NT]. არსებობს მცირე ალბათობა, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე მოხვდეს ფოცხვერი (*Lynx lynx*) [RLG - გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი CR, C2 (aI)], თუმცა საკვლევ ზონაში სახეობისთვის საბინადროდ ხელსაყრელი ადგილები არ გვხვდება, მან ტერიტორია შესაძლოა გამოიყენოს სამიგრაციოდ ან/და საკვების მოპოვების მიზნით.

ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv
წავი	<i>Lutra lutra</i>	NT	VU	✓
ფოცხვერი	<i>Lynx lynx</i>	LC	CR	✓

წავი (*Lutra lutra*)

განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობაზე წავზე (*Lutra lutra*), მდ. ხრამის ხეობაში, დაფიქსირდა მისი ექსკრემენტი.

წავის (*Lutra lutra*) ექსკრემენტი E 466679 N 4593388



E 462997 N 4594646

E 462292 N 4594923



აღსანიშნავია, რომ ხეობაში წავისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები წარმოდგენილია, რაც მეტყველებს იმაზე, რომ წავზე გარკვეული ზეგავლენა იქნება, მაგრამ დროებითი (იგულისხმება მშენებლობის ფაზა), რადგან დაგეგმილი პროექტი, მისი ტიპიდან და მასშტაბიდან გამომდინარე ვერ გაანადგურებს, აღნიშნული სახეობის ჰაბიტატებს და საკვებ ბაზას, თუმცა სახეობაზე უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია, შესაბამისად საჭიროა შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

წავისთვის (*Lutra lutra*) ხელსაყრელი ჰაბიტატები

E 467027 N 4593181

E 466937 N 4593261



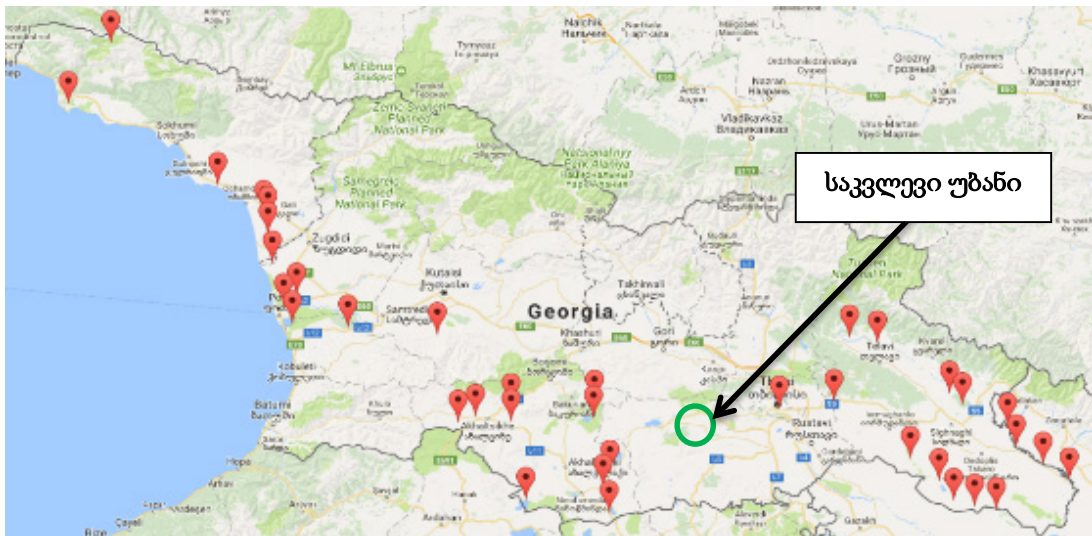
E 461752 N 4594908



E 462038 N 4594899



რუკა 5.2.6.4.6.1 წავის გავრცელება საქართველოში



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

ზემოქმედება წავზე

მშენებლობის ეტაპი

მშენებლობის ეტაპზე დაგეგმილი სამუშაოების გამო და შემდგომ ექსპლუატაციის ფაზაში, წავზე იქნება გარკვეული ზემოქმედება და შემამფოთებელი ფაქტორი, თუმცა უნდა გავითვალისწინოთ, რომ შენარჩუნებული იქნება წყლის ბიოლოგიური გარემოსთვის საარსებო გარემო პირობები და შესაბამისად წავის საკვები ბაზა. წავის გადაადგილებას არავითარი საფრთხე არ შეექმნება.

ექსპლუატაციის ეტაპი

მდინარეში წყლის დონის შემცირება და წყლის შეგუბება რათქმაუნდა ზემოქმედებას მოახდენს მდინარის ბიოლოგიურ გარემოზე და შესაბამისად წავის პოპულაციაზე. დაგეგმილი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის გათვალისწინებით, ექსპლუატაციის ფაზაზე წავის პოპულაციაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

შემარბილებელი ღონისძიებები

- მდინარის სიახლოვეს ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი შეძლებისდაგვარად შეირჩევა ისე, რომ იგი არ დაემთხვეს წავის გამრავლების პერიოდს (უნდა აღინიშნოს, რომ წავი მძუნაობს უფრო თებერვალ-აპრილში. პატარები სხვადასხვა დროს - აპრილ-მაისში, ივნის-აგვისტოში და ხშირად დეკემბერ-თებერვალშიც იბადებიან;

- მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება უკანონო ნადირობის და თევზაობის აკრძალვის თაობაზე;
- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება არის თუარა საპროექტო ზონაში, წავის სოროები;
- მოხდება გამოვლენილი სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე;

დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გასცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს წავის სოროების დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ.

მცირე რეზიუმე

საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებულ ძუძუმწოვრების სახეობებზე მოსალოდნელი ზეწოლა იქნება არაპირდაპირი ან დროებითი. არაპირდაპირ ზეწოლაში იგულისხმება ეკოსისტემის იმ ნაწილის დაზიანება, რომლიდანაც ცხოველები ენერგიას იღებენ საკვების სახით, ასევე მიგრაციის დერეფნების გადაადგილებას, რაც ფონურ სტრესს გაზრდის საკვლევ ტერიტორიის მიმდებარე ჰაბიტატებში მოზინადრე ფაუნის წარმომადგენლებისთვის.

ცხრილი 5.2.6.4.6.1. საკვლევ რეგიონში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-10) ან დაფიქსირდა X
1.	მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC	-	√	1,2
2.	კურდელი	<i>Lepus europeus</i>	LC	-	√	x
3.	თეთრყელა კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC	-	√	1
4.	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC	-	√	x
5.	ტყის ძილგუდა	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-		x
6.	ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	LC	-	√	x
7.	თხუნელა	<i>Talpa levantis</i>	LC	-		1,5,7
8.	მგელი	<i>Canis lupus</i>	LC	-	√	x
9.	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	-		x
10.	ტურა	<i>Canis aureus</i>	LC			1,2
11.	ფოცხვერი	<i>Lynx lynx</i>	LC	CR	√	x
12.	გარეული კატა	<i>Felis silvestris</i>	LC	-	√	x
13.	წავი	<i>Lutra lutra</i>	NT	VU	√	1,8
14.	კვერნა	<i>Martes martes</i>	LC	-	√	1,2
15.	ვილნიუხის ბიგა	<i>Sorex volnuchini</i>	LC	-		x
16.	თაგვი	<i>Apodemus mystacinus</i>	LC			x
17.	წითელი ციყვი	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC			x
18.	ჩვეულბრივი ძილგუდა	<i>Glis glis</i>	LC			x
19.	ბუჩქნარის მემინდვრია	<i>Terricola majori</i>	LC			x
20.	მცირეაზიური მემინდვრია	<i>Chionimys roberti</i>	LC			x
21.	წყლის მემინდვრია	<i>Arvicola terrestris</i>	LC			x
22.	ჩვეულბრივი მემინდვრია	<i>Microtus arvalis</i>	LC			x
23.	სახოგადობრივი მემინდვრია	<i>Microtus socialis</i>	LC			x

24.	გრძელკუდა კბილთეთრა	<i>Crocidura gueldenstaedtii</i>	LC			x
25.	თეთრმუცელა კბილთეთრა	<i>Crocidura leucodon</i>	LC			x
26.	მცირე თავვი	<i>Apodemus uralensis</i>	LC			x
27.	სტეპის თავვი	<i>Apodemus fulvipectus</i>	LC	-		x
28.	სახლის თავვი	<i>Mus musculus</i>	LC			x
29.	შავი ვირთაგვა	<i>Rattus rattus</i>	LC			x
30.	რუხი ვირთაგვა	<i>Rattus norvegicus</i>	LC			x

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

ჰაბიტატები:

1. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი;
2. G1.7C5 - აკაკის (*Celtis australis*) ტყეები;
3. S38 - ზომიერი სარტყლის ნატყევარზე განვითარებული ბუჩქნარი;
4. E2 - მეზოფილური ველები;
5. F6.28 - აღმოსავლური მეძვიანი გარიგები;
6. H3.6 - ნაშალი კლდეები და კლდოვანი გაშიშვლებები;
7. G1.C3 - ცრუაკაციის ნარგავები;
8. C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები;
9. G1. D - ხეილის და კაკლის ნარგავები;
10. I - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბალები და საკარმიდამო ნაკვეთები

5.2.6.4.7 ღამურები-ხელფრთიანები (Microchiroptera)

ღამურები ერთადერთი მფრინავი ძუძუმწოვრები არიან. დაახლოებით 50 მილიონ წელს ითვლის მათი არსებობა და ევოლუციური თვალსაზრისითა უმნიშვნელოვანეს ცოცხალ ორგანიზმებს განეკუთვნებიან. ახასიათებთ ჯგუფური ცხოვრების წესი, ასევე შეუძლიათ ხელფრთიანების სხვა სახეობებთან ერთად თანაარსებობა. ესაჭიროებათ განსხვავებული ტიპის თავშესაფრები:

- ტრანზიტული თავშესაფარი;
- გამოსაზამთრებელი თავშესაფარი;
- შესაწყვილებელი თავშესაფარი;
- სანაშენე თავშესაფარი;
- ზაფხულის თავშესაფარი;

ახასიათებთ ზამთრის ძილი. გამოსაზამთრებელი თავშესაფარი ძირითადად მღვიმეები, კლდოვანი ნაპრალები, ძველი ნაგებობებია, სადაც ტემპერატურა 6-12 გრადუსამდეა. 5 გრადუსზე ქვევით ღამურათა უმრავლესობა იღუპება. აქტიურ პერიოდში ღამურები მღვიმეებს, კლდოვან ნაპრალებს, შენობა-ნაგებობებს და ხის ფულუროებს აფარებენ თავს. ძირითადად იკვებებიან მწერებით. ერთი ღამურა ღამის განმავლობაში რამდენიმე ათას მწერს ანადგურებს.

ხელფრთიანების ყველა სახეობა, რომლებიც საქართველოში გვხვდება, შეტანილია ბონის კონვენციის დანართ II-ში და დაცულია EUROBATS-ის შეთანხმებით. ამ შეთანხმების თანახმად საქართველო ვალდებულია დაიცვას პროექტის არეალში და მის მახლობლად დაფიქსირებული ყველა სახეობა.

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით და სავსე კვლევების მიხედვით, საპროექტო და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე შესაძლოა მოხდეს ხელფრთიანთა 15 სახეობა (იხ.ცხრილი.2). საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობებიდან გვხვდება: ევროპული მაჩქათელა

(*Barbastella barbastellus*). საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცული სახეობებიდან აღსანიშნავია: ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი (*Miniopterus schreibersii*) IUCN-[Global-VU]. აღსანიშნავია, რომ საკვლევია არეალი შეიძლება წარმოადგენდეს ღამურების ზოგიერთი სახეობისთვის საბინადრო გარემოს, რადგან ტერიტორიაზე წარმოდგენილია კლდოვანი და ტყიანი მასივები, სადაც ფულუროიანი ხეები გვხვდება (ილუსტრაცია 3), შესაბამისად არსებობს რისკი, რომ დაზიანდეს ღამურების სამყოფელები, ამიტომ საჭიროა სამუშაოების მაქსიმალური სიფრთხილით განხორციელება და სამშენებლო საზღვრების დაცვა, რაც თავიდან აგვარიდებს დამატებით შემარბილებელი და საკომპესაციო ღონისძიებების გატარების აუცილებლობას. თუ მოხდება ღამურებისათვის ხელსაყრელი ჰაბიტატების განადგურება, საჭირო გახდება შემარბილებელი და საკომპესაციო ღონისძიებების გატარება, უმჯობესია არსებული საბინადრო ადგილის შენარჩუნება.

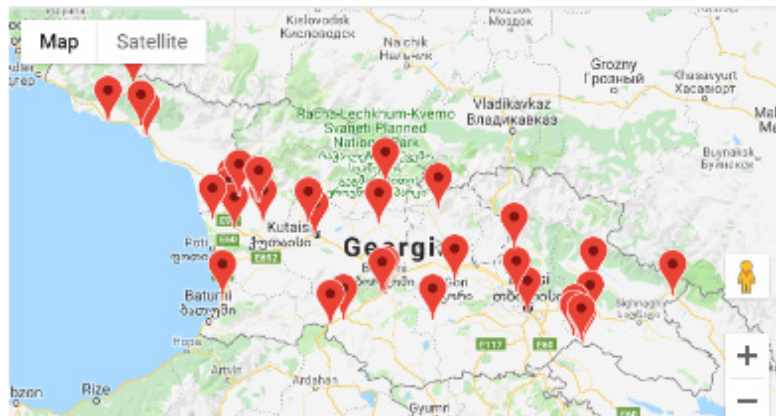
აღნიშნული სახეობებიდან ზემოქმედების მხრივ აღსანიშნავი სახეობებია:

ვეროპული მაჩქათლა (*Barbastella barbastellus*) - მუშუმწოვარი ცხოველი ღამურასებრთა ოჯახისა. აქვს მოკლე, მაგრამ ფართო ყურები, მოკლე და ბლავი ცხვირი, გრძელი და ბოლოში წაწვეტებული ფრთები. სხეული დაფარული აქვს გრძელი, ხშირი და რბილი ბეწვით. გავრცელებულია ევროპაში მათ შორის საქართველოშიც მისი პოპულაცია საკმაოდ მცირერიცხოვანია. შობს 1-2 ნაშიერს. ზამთრობით ძილს ეძლევა. სხეული, 45-60 მმ; ფრთები, 245-300; კუდის სიგრძე 36-52, მდედრი ზომით აღემატება მამრს. ბინადრობს მღვიმეებში და გამოქვაბულებში, ზაფხულობით თავს აფარებენ ფულუროიან ხეებს და მიტოვებულ შენობებს. ძირითადად იკავებენ ტყის პირს. წყვილდებიან გვიანი ზაფხული-შემოდგომის დასაწყისში, მშობიარობენ გაზაფხულზე. ძირითადად იკვებებიან მწერებით. ფრენისას და ნადირობისას იყენებენ ექოლოკაციას. სტატუსი RLG- [VU], IUCN-[Global-NT, Europe-VU]



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

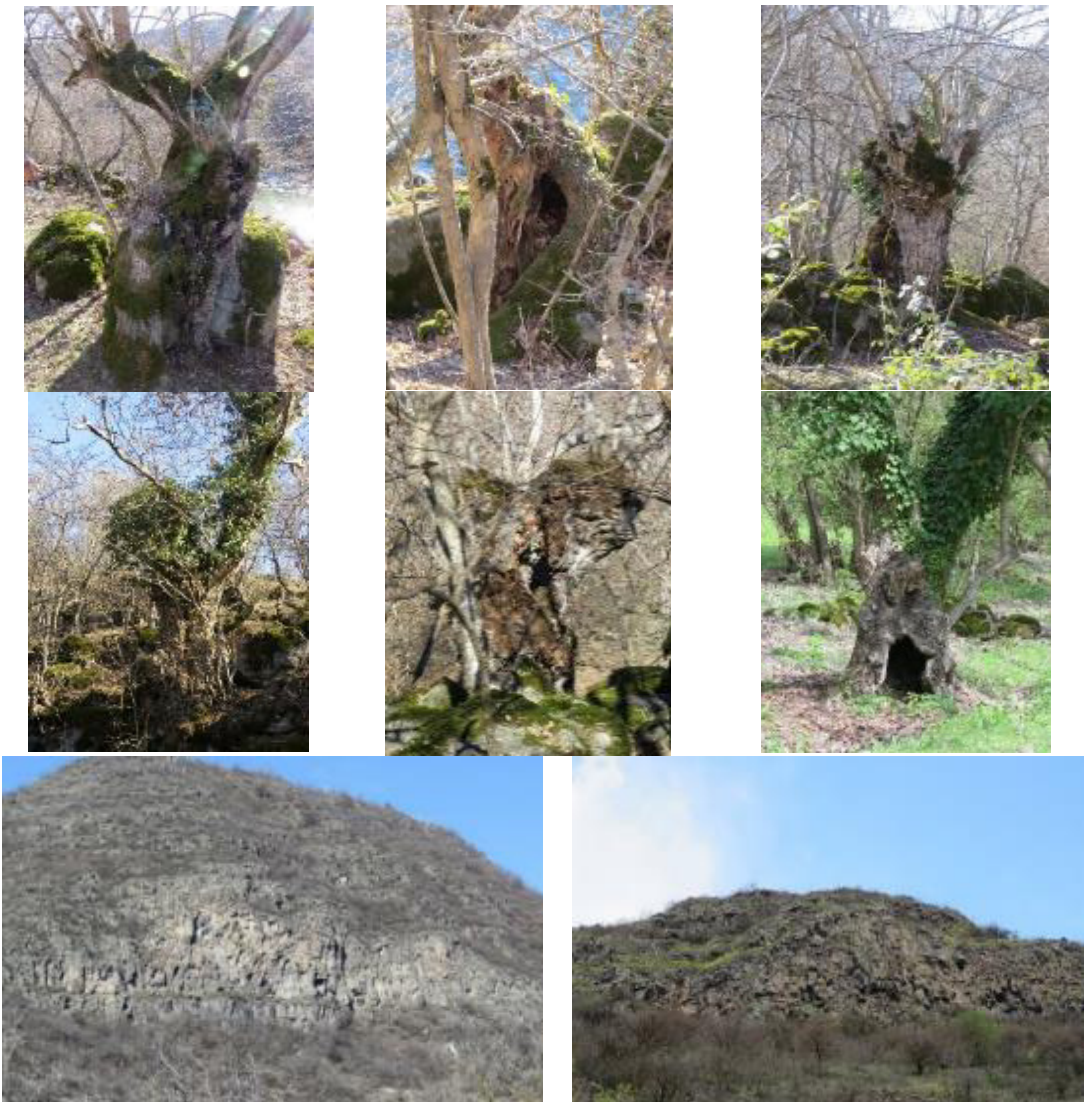
წვეტყურა მდამიობი (*Myotis blythii*) - მუშუმწოვრების გვარის ღამურასებრთა ქვერიგის წარმომადგენელი. მათი სხეულის სიგრძე 6.5-8 სმ აღწევს. მცირე ზომის თვალები აქვს ვიწრო, მწკრივი და ყავისფერი ნაცრისფერი ბეწვი. მისი ყურები არის მოკლე და წაწვეტებული. სახეობას უყვარს თბილი და ღია ჰაბიტატები, როგორცაა ნესტიანი მდელოები, საძოვრები და სხვა. წყვილდება აგვისტოში, მშობიარობს ივნისი-ივლისის თვეში ზამთარში ქმნიან კლასტერებს. უმეტესად ცხოვრობენ მღვიმეებში, გამოქვაბულებში მიტოვებულ შენობა-ნაგებობებში, ასევე ხის ფულუროებში. შობენ 1-2 ნაშიერს. აქვთ მცირე მიგრაციის დიაპაუზონი 10კმ. იკვებებიან მწერებით (ხოჭოები, კალიები და ა.შ). ფრენისას და ნადირობისას იყენებენ ექოლოკაციას. სტატუსი RLG- [-], IUCN-[Global-LC, Europe-NT]



წყარო: <http://biodiversity-georgia.net>

საპროექტო ზონაში ფულუროიანი ხეები, ტყიანი და კლდოვანი მასივე გვხვდება, რომლებიც დამურების გამოსაზამთრებელ ან/და დროებით ადგილსამყოფელებს წარმოადგენენ. ჰესის სათავე ნაგებობის განთავსების, სიახლოვეს დაფიქსირდა ფულუროიანი ხეები, რომლებიც შესაძლოა იყოს დამურების დროებითი თავშესაფარი (ილუსტრაცია 3). აღნიშნული ხეების მოჭრა პროექტის ფარგლებში არ იგეგმება, შესაბამისად პირდაპირ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება ხელფრთიანთა წარმომადგენლებზე.

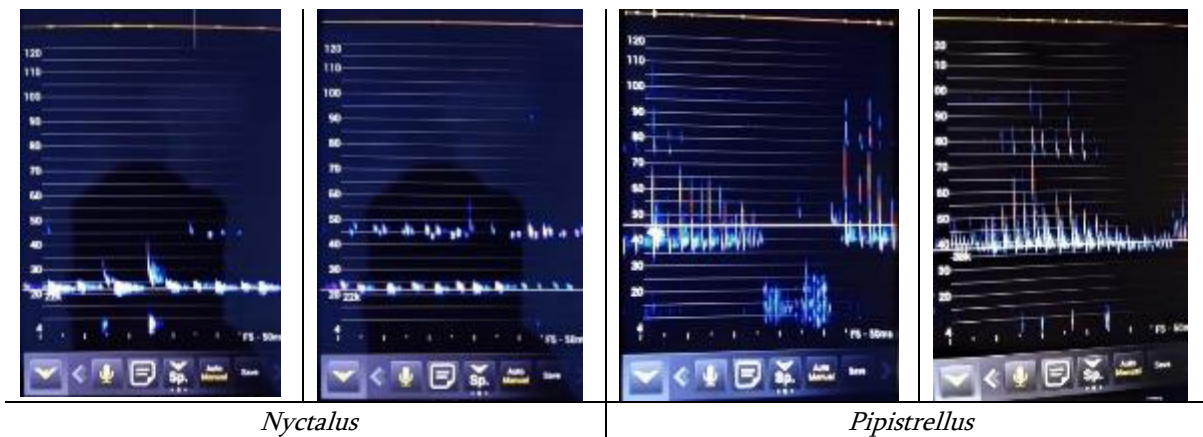
ილუსტრაცია 5.2.6.4.7.1 დამურებისთვის ხელსაყრელი კლდოვანი მასივები და ფულუროიანი ხეები



შედეგები

საველე კვლევისას, განხორციელდა ღამურებზე დაკვირვება, კერძოდ: ჰესის შენობის მიმდებარედ (GPS- E 467216 N 4593076) ღამურების დეტექტორით დაფიქსირება/მოსმენა თუ რომელი სახეობები გვხვდებიან ხეობაში და რა იყო მათი აქტივობა. კვლევისას გამოვიყენეთ: ღამურების დეტექტორი Anabat Walkabout Bat Detector (Version 1.3), აქტივობა იყო საკმაოდ დაბალი (მაგ: 30 წუთის მანძილზე საშუალოდ 6 ჩაფრენა), რაც სავარაუდოდ იყო გამოწვეული მეტეოროლოგიური პირობებით და დაბალი ტემპერატურით (9-10 °C).

კვლევისას დაფიქსირდა *Nyctalus-ის* და *Pipistrellus-ის* გვარის წარმომადგენლები, აღნიშნული გვარების წარმომადგენლები ფართოდ არიან გავრცელებული საქართველოს მასშტაბით (მაგალითისთვის იცილეთ დეტექტორის ჩანაწერი- ილუსტრაცია 4)



ილუსტრაცია 5.2.6.4.7.2

ცხრილი 5.2.6.4.7.1. საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული ხელფრთიანთა სახეობები.

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	CMS	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-10) არ დაფიქსირდა X
1.	მურა ყურა	<i>Plecotus auritus</i>	LC	-	√	√	x
2.	დიდი ცხვირნალა	<i>Rhinolopus ferrumequinum</i>	LC	-	√	√	x
3.	მცირე ცხვირნალა	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC	-	√	√	x
4.	ყურწვეტა მდამიობი	<i>Myotis blythii</i>	LC	-	√	√	x
5.	წითური მეღამურა	<i>Nyctalus noctula</i>	LC	-	√	√	1?
6.	მცირე მეღამურა	<i>Nyctalus leislerii</i>	LC	-	√	√	1?
7.	ჯუჯა ღამორი	<i>Pipistrellus pipistellus</i>	LC	-	√	√	1?
8.	პაწია ღამორი	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	LC		√	√	1?
9.	ხმელთაშუაზღვის ღამორი	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC		√	√	1?
10.	ჩვ. ფრთავრძელი	<i>Miniopterus schreibersii</i>	VU		√	√	x
11.	ულვაშა მდამიობი	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	-	√	√	x
12.	სამფერი მდამიობი	<i>Myotis emarginatus</i>	LC		√	√	x
13.	ტყის ღამორი	<i>Pipistrellus nathusii</i>	LC		√	√	x
14.	ევროპული მაჩქათელა	<i>Barbastella barbastellus</i>	VU	VU	√	√	x
15.	ჩვეულებრივი მეგვიანე	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC		√	√	x

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

ჰაბიტატები:

1. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი;
2. G1.7C5 - აკაკის (*Celtis australis*) ტყეები;
3. S38 - ზომიერი სარტყლის ნატყევარზე განვითარებული ბუჩქნარი;
4. E2 - მეზოფილური ველები;
5. F6.28 - აღმოსავლური ძეძვიანი გარიგები;
6. H3.6 - ნაშალი კლდეები და კლდოვანი გაშიშვლებები;
7. G1.C3 - ცრუაკაციის ნარგავები;
8. C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები;
9. G1. D - ხეილის და კაკლის ნარგავები;
10. I - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები

ზემოქმედება ხელფრთიანებზე და შემარბილებელი ღონისძიებები.ხელოვნული სამყოფელების შექმნა

მშენებლობის დროს ხეების მოჭრისას შესაძლებელია ღამურის სამყოფელები განადგურდეს. ამის გამო არსებობს პოპულაციაზე ზემოქმედების რისკი, განსაკუთრებით თუ გამრავლების ან გამოზამთრების სამყოფელს ადგება ზიანი. დროებითი სამყოფელების დაკარგვით გამოწვეული ზიანი ნაკლებია ვინაიდან ღამურები უფრო მეტად გამრავლების და გამოზამთრების სამყოფელების ერთგულნი არიან. ღამურებს უნარი აქვთ იპოვონ ახალი სამყოფელი, მაგრამ მიჩვევას თვეები ან წლები შეიძლება დასჭირდეს. ზოგიერთ სახეობას, მაგ. *Nyctalus noctula* ახალი სამყოფელის მოძებნა განსაკუთრებით უჭირს. ვინაიდან სამყოფელების უმეტესობა მხოლოდ სეზონური ხასიათისაა, ზემოქმედების თავიდან აცილების ყველაზე ეფექტური მეთოდი არის სამუშაოების დაგეგმვა ნაკლებად სენსიტიური პერიოდში. ისეთ ტერიტორიებზე, სადაც აღმოჩენილია გამოსაზამთრებელი თავშესაფრები, სამუშაოების განხორციელების ოპტიმალური პერიოდი არის ოქტომბერი-მაისი.

სამყოფელის დაკარგვის კომპენსაცია ორი გზით არის შესაძლებელი:

1. ახალი, ხელოვნური სამყოფელის შექმნა (მაგ. ღამურის სახლი). სახლები შესაძლებელია დროებით სამყოფელად იყოს გამოყენებული, გამრავლების და გამოზამთრებისთვის მათ გამოყენებას დრო (ხშირ შემთხვევაში წლები) სჭირდება. ღამურის სახლის გამოყენებისას აუცილებელია მათი გამოყენების მონიტორინგის წარმოება. უმჯობესია სახლები წინასწარ განთავსდეს. ხის სახლების გამოყენებისას მათი შეცვლა 3-5 წელიწადში ერთხელ არის საჭირო. სახლების გამოყენება დროებით შემარბილებელ ღონისძიებას წარმოადგენს ახალი ჰაბიტატის შექმნამდე. სახეობებიდან, ყველაზე ხშირად ღამურის სახლებს *Pipistrellus* - ის გვარის წარმომადგენლები იყენებენ.
2. არსებული სამყოფელის მქონე ხის ტანის ნაწილის გადატანა. ეს მეთოდი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას, როგორც დროებითი გამოსავალი. მეთოდი გულისხმობს მოჭრილი ხის ნაწილის გადატანას და სხვა ხეზე მიმაგრებას ან მიწაში ჩარჩობა. გადატანის დროს შესასვლელის მიგნების გამარტივებისთვის მნიშვნელოვანია შესასვლელის ფორმა და პოზიცია ძველთან მიახლოებული იყოს. თუ გადატანის დროს ღამურების სამყოფელში, საჭიროა შესასვლელის დროებით დახშობა. გადატანა უნდა მოხდეს მაქსიმალური სიფრთხილით. სასურველია მეთოდი გამოყენებულ იქნას მხოლოდ მაშინ, თუ არ არსებობს ხის არსებულ ადგილას შენარჩუნების შესაძლებლობა.

- მნიშვნელოვანია, ახალი სამყოფელი მომზადდეს ძველის გაუქმებამდე. თუმცა ყველაზე უკეთესი - არსებული საბინადრო ადგილის შენარჩუნებაა, რადგან ღამურებისთვის მისაღები ჰაბიტატის ჩამოყალიბებას დიდი დრო სჭირდება, ასევე დიდი დრო სჭირდება ახალი საკვები და სამყოფელი ტერიტორიების მოძებნას.

5.2.6.4.8 ფრინველები (Aves)

შესავალი

ანგარიში მომზადდა თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში მდ. ხრამზე „ხრამი 7 ჰეს“- ის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის ფარგლებში. მონიტორინგი მოიცავს ელექტროსადგურისთვის შერჩეულ დერეფანს და მის შემოგარენს.

ანგარიში ეყრდნობა ფრინველთა მონიტორინგის შედეგებს, მასში აღწერილია კვლევის განრიგი, მეთოდოლოგია და დეტალური მონაცემები. წარმოდგენილი ანგარიში მოიცავს 2022 წლის ზამთრის და 2023 წლის გაზაფხულის ორნითოლოგიური მონიტორინგის შედეგებს. კერძოდ, ანგარიში მოიცავს:

- ფრინველთა გამოზამთრების პერიოდს, კერძოდ კვლევა მიმდინარეობდა 2022 წლის იანვრის თვეში.
- გაზაფხულის მიგრაციებს, კერძოდ კვლევა მიმდინარეობდა 2023 წლის აპრილის თვეში.

ორნითოლოგიური კვლევის მიზნები

კვლევის ძირითადი მიზანი იყო ქარის ელექტროსადგურის საპროექტო ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში ორნითოფაუნის წარმომადგენლების შესახებ ფონური მონაცემების შეგროვება.

კვლევის კონკრეტულ მიზანს წარმოადგენდა ფრინველთა სახეობრივი შემადგენლობის შესახებ, ასევე, მათი არსებობის სტატუსის, ტერიტორიული განაწილების, ჰაბიტატის შერჩევის, წარმოდგენილი ინდივიდების რაოდენობის ან მარტო მობინადრე სახეობების სიმჭიდროვის, მოზამთრე ფრინველების ბოლო გადაფრენის და საკვლევ არეალში გაზაფხულის მიგრაციის დაწყების და განსახილველი ტერიტორიის ფარგლებში სხვა ორნითოლოგიური ასპექტების შესახებ ფაქტობრივი მონაცემების მოპოვებას.

ზოგადი მიმოხილვა

საქართველოში გავრცელებული 403 სახეობის ფრინველიდან თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში ფრინველების სულ მცირე 200 სახეობა ფიქსირდება. ხოლო უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე შესაძლოა გამოვლინდეს მიგრანტ და მოზუდარ ფრინველთა 150-მდე სახეობა. აქედან უმრავლესობა ტყეებთან, ბუჩქნართან და წყალთან დაკავშირებული სახეობებია. ეს ითქმის როგორც მობინადრე, ისე მოზუდარი ფრინველების მიმართ. აღნიშნული 145 სახეობის ფრინველიდან 58 სახეობა მთელი წლის განმავლობაში გვხვდება, 27 მიგრანტია და ტერიტორიას მხოლოდ გადაფრენის დროს გაზაფხულსა და შემოდგომაზე სტუმრობს, 46 მოზუდარია და შემოდის მხოლოდ ბუდობის და გადაფრენის სეზონზე, 8 მთელი წლის განმავლობაში ტერიტორიაზე იმყოფება, მაგრამ არ მრავლდება, ხოლო 5 ფრინველი გვხვდება მხოლოდ ზამთარში და გადაფრენის დროს.

პროექტის ზეგავლენის არეალში არსებული ორნითოფაუნა არც ისე სრულყოფილად არის აღწერილი და შეფასებული. არსებული მონაცემების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ზემოქმედების არეალში არსებული ორნითოფაუნა მრავალფეროვანია და წარმოდგენილია, როგორც ფართოდ გავრცელებული, მრავალრიცხოვანი ბელურისნაირებით, ასევე ვარხვისნაირებითა და მეჭვავიასნაირებით (მათ შორის საქართველოს წითელი ნუსხის და ბერნის

კონვენციით დაცული სახეობებით). მოზუდარი ფრინველებიდან დომინანტური ჯგუფი ტყის მცირე ბელურისნაირები არიან.

დაცული სახეობები

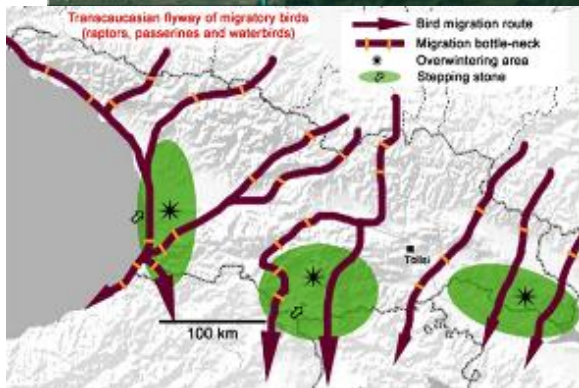
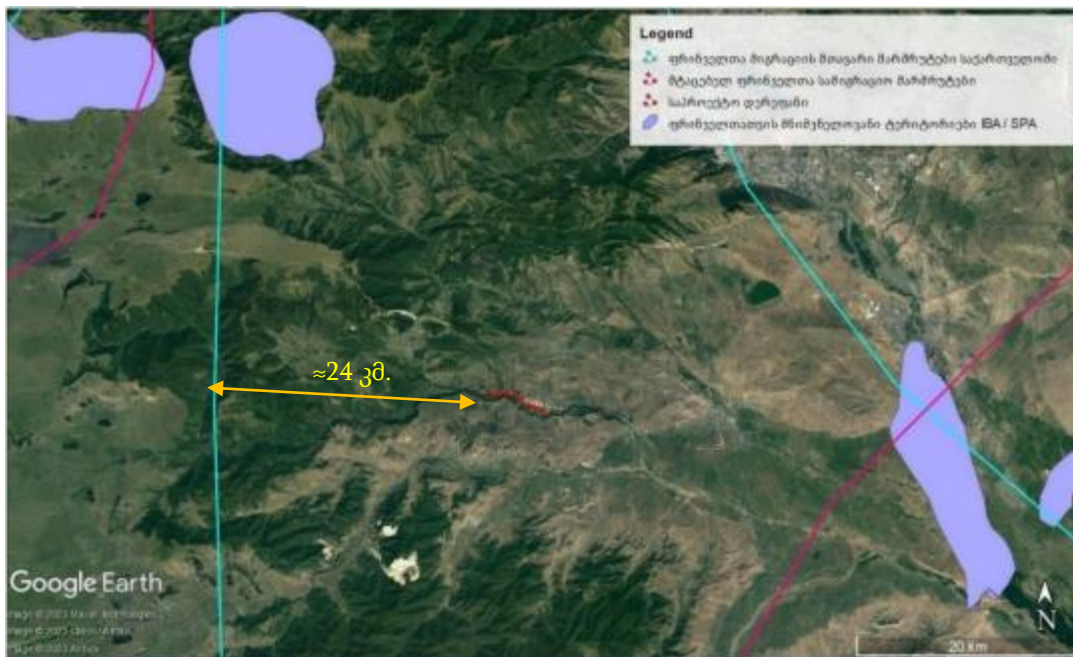
საპროექტო ტერიტორიაზე მიგრაციისას ან საკვების მოპოვების დროს მოხვდებიან ეროვნული და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცული შემდეგი სახეობები: ორბი (*Gyps fulvus*), ქორცქვიტა (ან შავთვალა მიმინო, ლევანმიმინო) (*Accipiter brevipes*), ფასკუნჯი (*Neophron percnopterus*), მთის არწივი (*Aquila chrysaetos*), ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა (*Buteo rufinus*), მცირე (ან ველის) კირკიტა (*Falco naumanni*), თეთრი ყარყატი (*Ciconia ciconia*), შავი ყარყატი (*Ciconia nigra*), დიდი ჩიბუხა (გოჭა) (*Gallinago media*) და სომხური თოლია (*Larus armenicus*). საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება დიდი მტაცებლების და ლეშიჭამია ფრინველებისთვის ხელსაყრელი საკვები არეალები. თუმცა, აქამდე ჩატარებული კვლევებით არ დაფიქსირებულა არცერთი დაცული სახეობის და მათ შორის ლეშიჭამია ფრინველის ბუდე. შესაბამისად, აღნიშნული ტერიტორია არ წარმოადგენს მნიშვნელოვან საბინადრო და საბუდარ გარემოს აღნიშნული დასაცავი სახეობებისთვის. არც ფრინველთა ენდემური სახეობები ბუდობენ პროექტის არეალში და არც სეზონურად გვხვდებიან.

ფრინველთა სამიგრაციო მარშრუტები და მნიშვნელოვანი ადგილები

მდ. ხრამის ხეობას ფრინველები იყენებენ სამიგრაციოდ, მაგრამ აქ არ გადის ძირითადი სამიგრაციო მარშრუტები (იხ. რუკა 3). ტერიტორია გადამფრენი ფრინველებისათვის განსაკუთრებით მნიშვნელობას იძენს ზამთარში, ამ დროს ფრინველთა დიდი რაოდენობა ტერიტორიაზე თავშესაფარს და საკვებს პოულობს. ასევე საყურადღებოა გაზაფხული-შემოდგომის მიგრაციების პერიოდში, როდესაც ფრინველთა სახეობების მრავალფეროვნება და თითოეული სახეობის რაოდენობა მნიშვნელოვნად იზრდება სეზონური სატრანზიტო მიგრაციების დროს. ფრინველების გუნდები დიდი კავკასიონის ქედს გადაკვეთენ და მდინარეების ხეობების გავლით მთათაშორისი ზეგნებისკენ მიემართებიან.

საპროექტო დერეფანი არ არის მოქცეული საქართველოში ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიების ფარგლებში. Special Protection Areas (SPA) for birds in Georgia, რომელთა ფუნქციასაც წარმოადგენს საქართველოში მოზუდარი ფრინველების პოპულაციების დაცვა და მონიტორინგი. აღნიშნული ტერიტორია არ ხვდება არც ფრინველთათვის მნიშვნელოვან ადგილებში (ფმა) IBA – Important Bird Area (იხ. რუკა 3).

რუკა 5.2.6.4.8.1 ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიების, ძირითადი სამიგრაციო მარშრუტებისა და საპროექტო დერეფნის ურთიერთგანლაგების სქემა



წყარო: <https://www.econatura.nl/raptor-migration-batumi-caucasus/>



წყარო: National Geographic საქართველო, 2018



წყარო: <http://datazone.birdlife.org/site/mapsearch>



წყარო: <https://aves.biodiversity-georgia.iliauni.edu.ge/>

კვლევის მეთოდოლოგია

საველე სამუშაოები ჩატარდა მეტ-ნაკლებად ხელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში, კვლევის დროს ვიზუალური დაკვირვებისთვის და ფრინველთა სახეობების იდენტიფიკაციისთვის ოპტიმალური პირობები იდგა.

ფაქტობრივი მონაცემები შეგროვდა, ისეთი ტრადიციულად გამოყენებული მეთოდების კომბინაციით, როგორებიც არის შემაღლებულ ადგილზე არსებული სათვალთვალო წერტილიდან დაკვირვება, განსახილველი ტერიტორიის და მისი შემოგარენის კვლევა ფეხით და მანქანით შემოვლისას. რა თქმა უნდა, ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი მეთოდი თანაბარი სიხშირით

არ ყოფილა გამოყენებული. საკვლევი ტერიტორიის სხვადასხვა ადგილას და კონკრეტული დღის და დღის მონაკვეთის მეტეოროლოგიური პირობების გათვალისწინებით, უპირატესობა მიენიჭა ყველაზე სასარგებლო მეთოდს ან სხვადასხვა მეთოდების ერთობლიობას. თუმცა ძირითადი მეთოდი იყო პირდაპირი დაკვირვებები სათვალთვალო წერტილიდან საფეხმავლო კვლევასთან კომბინაციაში, რომლის დროსაც შეგროვდა ფოტომასალა. ფოტომასალის გარდა ფრინველთა გარკვევა მოხდა ხმების იდენტიფიცირების შედეგად. ყურადღება გამახვილდა ფრინველთა ბუდეების აღრიცხვაზე. სახეობების გარკვევა მოხდა ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition). ფრინველთა სახეობების ამოსაცნობად გამოვიყენეთ ბინოკლი“ Opticron Trailfinder 3 WP, 8x42”, ფოტოაპარატი Canon PowerShot SX60 HS და Canon PowerShot SX50 HS. კვლევის დროს დაფიქსირდა ასევე ისეთი სახეობები, რომლებიც უეცრად ფრინდებოდნენ და შესაბამისად ვერ მოხერხდა ფოტომასალის შეგროვება, თუმცა ყურადღება მიექცა ფრინველისთვის დამახასიათებელ იმ საიდენტიფიკაციო ნიშნებს, რის მიხედვითაც ხდება ამა თუ იმ სახეობის ამოცნობა. შესაბამისად, მსგავს შემთხვევაში დაფიქსირებული სახეობები აღრიცხულნი არიან ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში, შესაბამის ჰაბიტატში (იხ. ცხრილი 3).

გამოყენებული ოპტიკური საშუალებები და მოწყობილობები

გამოყენებული იქნა შემდეგი მოწყობილობები და ოპტიკური საშუალებები:

- ფოტო აპარატები: Canon PowerShot SX50 HS;
- ფოტო აპარატები: Canon PowerShot SX60 HS
- GPS: Garmin montana 680 GPS
- ბინოკლი: Opticron Trailfinder 3 WP, 8x42

შედეგები

აღნიშნული საველე კვლევის დროს დაფიქსირდა 25-მდე სახეობის ფრინველი და 11 ბელურისნაირთა წარმომადგენლის ბუდე, მათ შორის ერთი მოქმედი (იხ. ილუსტრაცია 5). აღნიშნული ადგილი წარმოადგენს ხელსაყრელ ჰაბიტატს და საბუდარ ადგილს ბევრი პატარა ზომის, ასევე წყლის ფრინველებისათვის. წყლის ფრინველებიდან შეგვხვდა: დიდი თეთრი ყანჩა (*Ardea alba*) და წყლის შაშვი *Cinclus cinclus*, დასაცავი სახეობებიდან საველე კვლევის დროს დაფიქსირდა ორბი (*Gyps fulvus*), თუმცა პროექტის გავლენის ზონაში აღნიშნული სახეობისთვის საბინადრო გარემო არ არსებობს, იგი ტერიტორიაზე შემოდის საკვების მოპოვების მიზნით.

ქვემოთ მოცემულია ფრინველთა ფოტომასალა და 11 ბუდე, რომელიც გადავიღეთ საკვლევ ტერიტორიაზე ყოფნის დროს. სურათების განმარტებაში მოცემულია სახეობის ქართული და ლათინური სახელწოდება და ბუდეების ადგილმდებარეობის GPS კოორდინატები.

ილუსტრაცია 5.2.6.4.8.1. საველე კვლევისას დაფიქსირებული ფრინველები და ბუდეები დიდი თეთრი ყანზა *Ardea alba* რუხი ყანზა *Ardea cinerea*



შაშვი *Turdus merula*



სკვინზა *Fringilla coelebs*

დიდი წიწვივა *Parus major*



მოლურჯო წიწვანა *Cyanistes caeruleus*

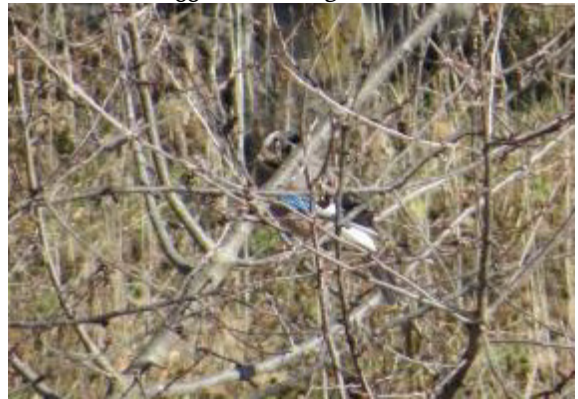
გულწითელა *Erithacus rubecula*



წყლის შაშვი *Cinclus cinclus*

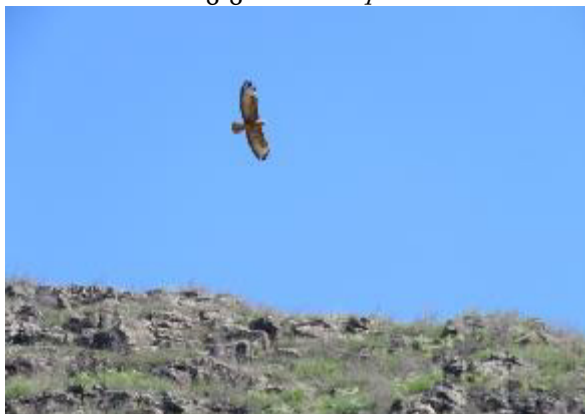


ჩხოვეი *Garrulus glandarius*

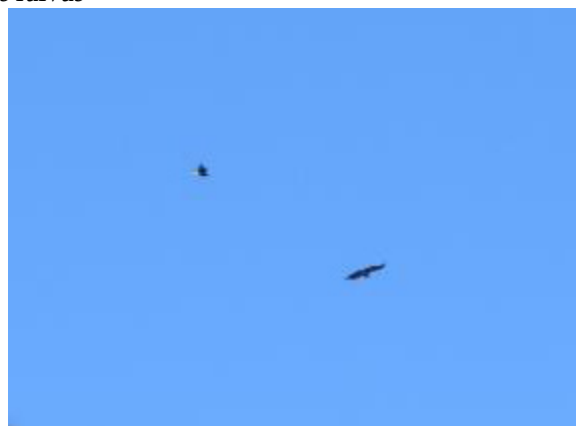
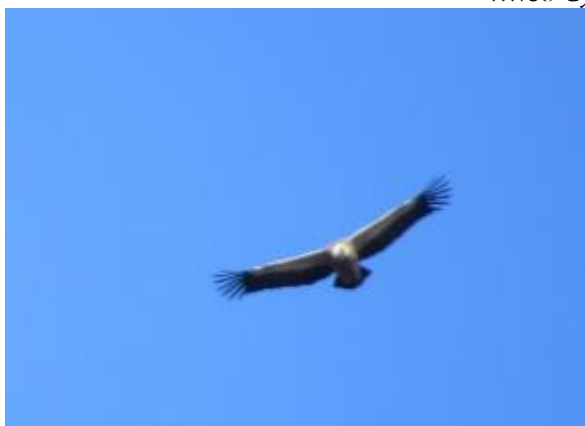


კაკაზა *Buteo sp.*

ღამის ყანჩა *Nycticorax nycticorax*



ორბი *Gyps fulvus*



ჩიტბატონები *Carduelis carduelis*



მწვანულა *Carduelis chloris* და კულუმბური *Coccothraustes coccothraustes*



თეთრი ბოლოქანქარა *Motacilla alba*



რუხი ბოლოქანქარა *Motacilla cinerea*

ბუდე E 463095 N 4594719



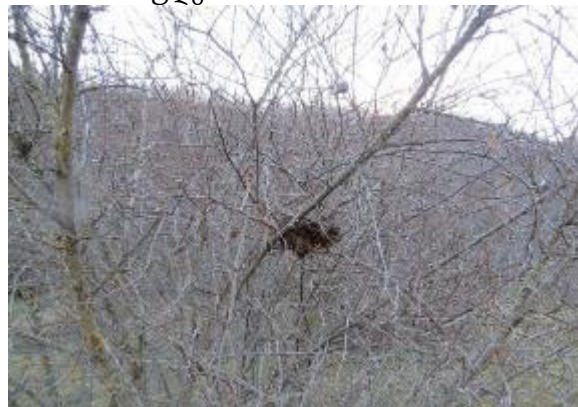
თოხიჭარა *Aegithalos caudatus* E 462269 N 4594911

E 462682 N 4594751



ბუდე E 463967 N 4594764

ბუდე E 461790 N 4594901



ბუდე E 461824 N 4594878



ბუდე E 467418 N 4593183



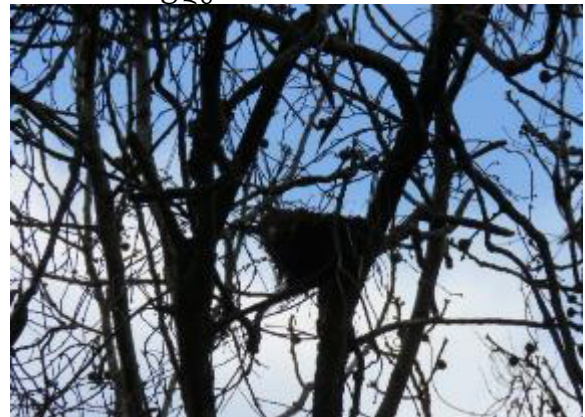
ბუდე E 467431 N 4593174



ბუდე E 463018 N 4594667



ბუდე E 463619 N 4594908



ბუდე E 461972 N 4594968



ცხრილი 5.2.6.4.8.1 საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობები

N	ქართული დასახელება	სამეცნიერო დასახელება	ინგლისური დასახელება	გადაფრენის სეზონურობა	IUCN	RLG	Bern Conv.	CMS	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-10) არ დაფიქსირდა X
1.	მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	Eurasian Sparrowhawk	YR-R	LC		√		x
2.	ძერა	<i>Milvus migrans</i>	Black Kite	M	LC		√	√	x
3.	ქორცქვიტა (ან შავთვალა მიმინო, ლევანმიმინო)	<i>Accipiter brevipes</i>	Levent Sparrowhawk	BB,M	LC	VU	√		x
4.	ფასკუნჯი	<i>Neophron percnopterus</i>	Egyptian Vulture	BB,M	EN	VU	√		x
5.	ორბი	<i>Gyps fulvus</i>	Eurasian Griffon Vulture	YR-R	LC	VU	√	√	1,2
6.	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	Northern Goshawk	M	LC		√	√	x
7.	ჩვეულბერივი კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	Common Buzzard	M	LC		√	√	1
8.	ფეხბანჯგვლიანი კაკაჩა	<i>Buteo lagopus</i>	Rough-legged Buzzard	WV,M	LC				?
9.	ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა	<i>Buteo rufinus</i>	Long-legged Buzzard	YR-R, M	LC	VU	√		?
10.	კრაზანაჭამია (ან ირაო)	<i>Pernis apivorus</i>	European Honey-Buzzard	BB,M	LC				x
11.	ჩვეულბერივი შვარდენი	<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine Falcon	YR-R, M	LC		√		x
12.	მთის არწივი	<i>Aquila chrysaetos</i>	Golden Eagle	YR-R	LC	VU			x
13.	მცირე მყივანი არწივი	<i>Clanga pomarina</i>	Lesser Spotted Eagle	BB, M	LC				x
14.	ალალი	<i>Falco columbarius</i>	Merlin	M	LC		√	√	x
15.	გველიჭამია (ან ძერაბოტი)	<i>Circaetus gallicus</i>	Short-toed Snake-Eagle	BB, M	LC		√		x
16.	ჩვეულბერივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	Common Kestrel	M	LC		√	√	x
17.	მცირე (ან ველის) კირკიტა	<i>Falco naumanni</i>	Lesser Kestrel	BB, M	LC	CR			x
18.	ჭაობის ძელქორი (ან ჭაობის ბოლობეჭედა)	<i>Circus aeruginosus</i>	Western Marsh Harrier	YR-R, M	LC		√	√	x

19.	მინდვრის ძეღველი (ან მინდვრის ბოლობეჭედა)	<i>Circus cyaneus</i>	Hen (or Northern) Harrier	WV, M	LC		√		x
20.	მდელოს ძეღველი (ან მდელოს ბოლობეჭედა)	<i>Circus pygargus</i>	Montagus Harrier	BB, M	LC				x
21.	შაკი	<i>Pandion haliaetus</i>	Osprey	BB, M	LC				x
22.	ჩვეულებრივი მექვიშა	<i>Actitis hypoleucos</i>	Common Sandpiper	BB	LC				x
23.	შავმუცელა მექვიშა	<i>Calidris alpina</i>	Dunlin	M	LC		√		x
24.	ლაქებიანი წითელფეხა მენაპირე (კობტა ჭოვილო)	<i>Tringa erythropus</i>	Spotted Redshank	YR-R, M	LC		√		x
25.	წითელფეხა მენაპირე (მსევანი)	<i>Tringa totanus</i>	Common Redshank	YR-R, M	LC				x
26.	მწვანეფეხა მენაპირე (დიდი ჭოვილო)	<i>Tringa nebularia</i>	Common Greenshank	YR-R, M	LC				x
27.	შავი მენაპირე	<i>Tringa ochropus</i>	Green Sandpiper	YR-R, M	LC				x
28.	თეთრი ყარყატი	<i>Ciconia ciconia</i>	White Stork	YR-R, M	LC	VU	√		x
29.	შავი ყარყატი	<i>Ciconia nigra</i>	Black Stork	YR-R, M	LC	VU	√		x
30.	რუხი ყანჩა	<i>Ardea cinerea</i>	Grey Heron	YR-R	LC				1
31.	ქარცი ყანჩა	<i>Ardea purpurea</i>	Purple Heron	BB, M	LC				x
32.	ყვითელი ყანჩა	<i>Ardeola ralloides</i>	Squacco Heron	BB, M	LC		√		x
33.	დიდი თეთრი ყანჩა	<i>Ardea alba</i>	Great White Egret	YR-V	LC				1,2
34.	მცირე თეთრი ყანჩა	<i>Egretta garzetta</i>	Little Egret	YR-R	LC				x
35.	ღამის ყანჩა	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Black-crowned Night-Heron	BB, M	LC		√		1
36.	მწყემსი (ანუ ეგვიპტური) ყანჩა	<i>Bubulcus ibis</i>	Cattle Egret	BB, M	LC				x
37.	დიდი ყარაულა (წყლის ბუდა)	<i>Botaurus stellaris</i>	Great Bittern	YR-R	LC		√		x
38.	ჟერო	<i>Platalea leucorodia</i>	Eurasian Spoonbill	M	LC				x
39.	ამლაცი იხვი	<i>Tadorna tadorna</i>	Common Shelduck	YR-V	LC		√		x
40.	რუხი იხვი	<i>Mareca strepera</i>	Gadwall	YR-R, M	LC				x
41.	ჭახჭახა იხვი (ან იხვინჯა)	<i>Spatula querquedula</i>	Garganey	YR-R, M	LC				x

42.	სტვენია იხვი (ან ჭიკვარა)	<i>Anas crecca</i>	Common Teal	YR-R, M	LC				x
43.	წეროტურფა	<i>Grus virgo</i>	Demoiselle Crane	M	LC				x
44.	ტბის თოლია	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Common Black-headed Gull	YR-R, M	LC				x
45.	სომხური თოლია	<i>Larus armenicus</i>	Armenian Gull	YR-R	NT				x
46.	ყვითელფეხა თოლია	<i>Larus michahellis</i>	Yellow-legged Gull	YR-R	LC				x
47.	კასპიური თოლია	<i>Larus cachinnans</i>	Caspian Gull	YR-R	LC				x
48.	შავზურგა (ანუ ფრთაშავი) თოლია	<i>Larus fuscus</i>	Lesser Black-backed Gull	WV, M	LC				x
49.	ვეჟანი თოლია	<i>Larus canus</i>	Mew Gull	WV, M	LC				x
50.	თოლიისნისკარტა თევზიყლაპია	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Gull-billed Tern	YR-V	LC		√		x
51.	ჭრელისკარტა თევზიყლაპია	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Sandwich Tern	YR-V	LC				x
52.	ჩვეულებრივი თევზიყლაპია	<i>Sterna hirundo</i>	Common Tern	YR-R, M	LC				x
53.	მცირე თევზიყლაპია	<i>Sternula albifrons</i>	Little Tern	YR-R, M	LC				x
54.	კასპიური თევზიყლაპია	<i>Hydroprogne caspia</i>	Caspian Tern	SV, M	LC		√		x
55.	შავი თევზიყლაპია	<i>Chlidonias niger</i>	Black Tern	BB, M	LC		√		x
56.	ლოყათეთრი თევზიყლაპია	<i>Chlidonias hybrida</i>	Whiskered Tern	BB, M	LC				x
57.	დიდი ჩვამა	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Great Cormorant	YR-R, M	LC				x
58.	მცირე ჩვამა	<i>Microcarbo pygmaeus</i>	Pygmy Cormorant	YR-R	LC		√		x
59.	დიდი კოკონა	<i>Podiceps cristatus</i>	Great Crested Grebe	YR-R, M	LC				x
60.	მცირე კოკონა	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Little Grebe	YR-R, M	LC				x
61.	ქათამურა	<i>Porzana porzana</i>	Spotted Crake	YR-R, M	LC		√		x
62.	მცირე ქათამურა	<i>Porzana parva</i>	Little Crake	M	LC		√		x
63.	პაწაწა ქათამურა	<i>Porzana pusilla</i>	Baillons Crake	BB, M	LC		√		x
64.	წყლის ქათამურა	<i>Gallinula chloropus</i>	Common Moorhen	YR-R, M	LC				x
65.	ლაინა	<i>Rallus aquaticus</i>	Water Rail	YR-R, M	LC				x
66.	ღალღა	<i>Crex crex</i>	Corn crake	BB, M	LC				x
67.	ოჩოფეხა	<i>Himantopus himantopus</i>	Black-winged Stilt	BB, M	LC				x
68.	სადგისნისკარტა	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Pied Avocet	YR-V, M	LC				x

69.	მცირე წინტალა	<i>Charadrius dubius</i>	Little Ringed Plover	YR-R, M	LC				x
70.	დიდი ჩიბუხა (გოჭა)	<i>Gallinago media</i>	Great Snipe	M	NT				x
71.	გარეული მტრედი	<i>Columba livia</i>	Rock Dove	YR-V	LC				x
72.	გულიო (ან გვიძინი)	<i>Columba oenas</i>	Stock Dove	M	LC		√		x
73.	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	Common Wood-Pigeon	M	LC				x
74.	საყელოიანი გვრიტი	<i>Streptopelia decaocto</i>	Eurasian Collared-Dove	YR-R, M	LC				x
75.	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	Common Cuckoo	BB	LC		√		x
76.	ტყის ბუ	<i>Strix aluco</i>	Tawny Owl	M	LC			√	x
77.	ზარნაშო	<i>Bubo bubo</i>	Eurasian Eagle Owl	M	LC				x
78.	უფეხურა	<i>Caprimulgus europaeus</i>	European Nightjar	M	LC		√	√	x
79.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	Common Hoopoe	M	LC		√		x
80.	ყაპყაპი	<i>coracias garrulus</i>	European Roller	BB, M	LC				x
81.	ალკუნე	<i>Alcedo atthis</i>	Common Kingfisher	YR-R, M	LC				x
82.	ოქროსფერი კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	European bee-eater	BB, M	LC				x
83.	მწვანე კოდალა	<i>Picus viridis</i>	Eurasian Green Woodpecker	YR-R	LC		√		x
84.	დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	Greater Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√		1
85.	საშუალო ჭრელი კოდალა	<i>Leipicus medius</i>	Middle Spotted Woodpecker	YR-R	LC				x
86.	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Dryobates minor</i>	Lesser Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√		x
87.	თეთრზურგა კოდალა	<i>Dendrocopos leucotos</i>	White-backed Woodpecker	YR-R	LC		√		x
88.	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	Eurasian Skylark	M	LC				x
89.	ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>	Crested Lark	M	LC				x
90.	ტყის ტოროლა	<i>Lullula arborea</i>	Wood Lark	M	LC				x
91.	დიდი მოკლეთითა ტოროლა	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Greater Short-Toed Lark	BB,M	LC		√		x
92.	მცირე მოკლეთითა ტოროლა	<i>Calandrella rufescens</i>	Lesser Short-Toed Lark	BB,M	LC				x
93.	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	Barn Swallow	BB,M	LC		√		x
94.	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>	Northern House-Martin	YR-V	LC		√		x
95.	მენაპირე მერცხალი	<i>Riparia riparia</i>	Sand Martin	BB,M	LC				x
96.	თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	YR-R	LC		√		1,2

97.	რუხი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla cinerea</i>	Grey Wagtail	M	LC		√		1,2
98.	ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	Yellow Wagtail	M	LC		√	√	x
99.	ყვითელთავა ბოლოქანქარა	<i>Motacilla citreola</i>	Citrine Wagtail	BB,M	LC		√		x
100.	შავშუბლა ღაჟო	<i>Lanius minor</i>	Lesser Grey Shrike	M	LC		√	√	x
101.	ჩვეულბერივი ღაჟო	<i>Lanius collurio</i>	Red-backed Shrike	BB,M	LC		√		x
102.	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	<i>Sylvia nisoria</i>	Barred Warbler	BB	LC		√		x
103.	შავთავა ასპუჭაკა	<i>Sylvia atricapilla</i>	Blackcap	BB	LC		√		x
104.	ჩვეულბერივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Common Redstart	BB,M	LC		√		x
105.	ჩვეულბერივი ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Common Nightingale	BB	LC		√		x
106.	ცისფერგულა	<i>Luscinia svecica</i>	Bluethroat	BB,M	LC				x
107.	შაშვი	<i>Turdus merula</i>	Eurasian Blackbird	YR-R	LC		√		1-10
108.	წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	<i>Turdus philomelos</i>	Song Thrush	M	LC		√		x
109.	რუხთავა შაშვი	<i>Turdus pilaris</i>	Fieldfare	WV,M	LC				x
110.	წყლის შაშვი	<i>Cinclus cinclus</i>	White-throated Dipper	YR-R	LC		√		1
111.	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	Mistle Thrush	M	LC		√		x
112.	შოშია (შროშანი)	<i>Sturnus vulgaris</i>	Common Starling	YR-R, M	LC				x
113.	თოხიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	Long-tailed Tit	YR-R	LC		√		1,2
114.	გულწითელა	<i>Erithacus rubecula</i>	European Robin	BB	LC		√		x
115.	დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	Great Tit	YR-R	LC		√		1,2
116.	მოლურჯო წივწივა	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Blue Tit	YR-R	LC				1
117.	მცირე წივწივა	<i>Parus ater</i>	Coal Tit	YR-R	LC				x
118.	ჭინჭრაქა	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winter Wren	YR-R	LC		√		1,2
119.	მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>	Corn Bunting	BB	LC				x
120.	ბალის გრატა	<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolan Bunting	BB, M	LC				x
121.	მოყვითალო გრატა	<i>Emberiza citrinella</i>	Yellowhammer	YR-R, M	LC				x
122.	შავთავა გრატა	<i>Emberiza melanocephala</i>	Black-headed Bunting	BB, M	LC				x
123.	სკვინჩა	<i>Fringilla coelebs</i>	Eurasian Chaffinch	YR-R	LC				1,2
124.	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	European Goldfinch	YR-R	LC		√		1,2

125.	მწვანულა	<i>Carduelis chloris</i>	European Greenfinch	YR-R	LC		√		2
126.	კულუმბური	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Hawfinch	YR-R, M	LC				1,2
127.	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	Tree Sparrow	M	LC				x
128.	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	House Sparrow	YR-R	LC				1,2
129.	მოლალური	<i>Oriolus oriolus</i>	Eurasian Golden Oriole	M	LC		√	√	x
130.	ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	Eurasian Jay	YR-R	LC				1,2
131.	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	Common Raven	YR-V	LC		√		1,2
132.	რუხი ყვავი	<i>Corvus corone</i>	Hooded Crow	YR-R	LC				1,2
133.	ჭკა	<i>Coloeus monedula</i>	Eurasian Jackdaw	YR-R	LC				x
134.	კაქკაჭი	<i>Pica pica</i>	Black-billed Magpie	YR-R	LC				2
135.	გაზაფხულა ჭივჭავი	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Willow Warbler	BB	LC		√		x
136.	ჩვეულებრივი ჭივჭავი	<i>Phylloscopus collybita</i>	Common Chiffchaff	BB	LC				x
137.	ჭვინტა (მეკანაფია)	<i>Carduelis cannabina</i>	Eurasian Linnet	BB	LC		√		x
138.	თეთრწარბა (ანუ მდელოს) ოვსადი	<i>Saxicola rubetra</i>	Whinchat	BB	LC		√	√	x
139.	შავთავა ოვსადი	<i>Saxicola torquatus</i>	African stonechat	BB	LC		√		x
140.	სტვენია	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Eurasian Bullfinch	M	LC				x
141.	რუხი მემატლია	<i>Muscicapa striata</i>	Spotted Flycatcher	BB, M	LC		√		x
142.	წითელყელა (ანუ მცირე) ბუზიჭერია (მცირე მემატლია)	<i>Ficedula parva</i>	Red-breasted Flycatcher	BB, M	LC		√		x
143.	ჩვეულებრივი მელორდია	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Northern wheatear	BB, M	LC		√		x
144.	ტყის მწყერჩიტა	<i>Anthus trivialis</i>	Tree Pipit	BB	LC				x
145.	მინდვრის მწყერჩიტა	<i>Anthus campestris</i>	Tawny Pipit	BB, M	LC		√		x

სახეობების სეზონური ცხოვრების პერიოდი მოცემულ ტერიტორიაზე:

YR-R = მთელი წლის განმავლობაში საქართველოშია აქ ბუდობს და მრავლდება; YR-V = ამ ტერიტორიების ვიზიტორია; არ მრავლდება, მაგრამ მთელი წლის განმავლობაში აქ არის; BB = ტერიტორიაზე შემოდის მხოლოდ გასამრავლებლად; M = მიგრანტი; მიგრაციის დროს (შემოდგომაზე და გაზაფხულზე) შეიძლება მოხვდეს ამ ტერიტორიაზე

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

ჰაბიტატები:

1. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი;
2. G1.7C5 - აკაკის (*Celtis australis*) ტყეები;

3. S38 - ზომიერი სარტყლის ნატყევარზე განვითარებული ბუჩქნარი;
4. E2 - მეზოფილური ველები;
5. F6.28 - აღმოსავლური მეძვიანი გარიგები;
6. H3.6 - ნაშალი კლდეები და კლდოვანი გამიშვლებები;
7. G1.C3 - ცრუაკაციის ნარგავები;
8. C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები;
9. G1. D - ხეხილის და კაკლის ნარგავები;
10. I - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები

ზემოქმედება

ჰესის დერეფნის მშენებლობის პერიოდში ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატებში მობუდარ და მობინადრე ფრინველთა სახეობებზე. ზემოქმედების სამიზნე სახეობებს ნაკლებად წარმოადგენენ შემომფრენი, მიგრანტი ფრინველები. სამშენებლო დერეფანში ფრინველებზე შესაძლოა შემდეგი სახის ზემოქმედება:

- მობუდარ და მობინადრე ფრინველებზე ხეების ჭრის და სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გაზრდილი ხმაურით და ხელოვნური განათებით გამოწვეული ზემოქმედება.
- ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი საბუდარი და საბინადრო ჰაბიტატების დეგრადაცია/კარგვა. ტყესთან და ბუჩქნართან დაკავშირებულ ფრინველებზე ზემოქმედება მოსალოდნელია, თუ მცენარის საფარის წმენდისას განადგურდება ფულუროიანი ხეები, რომლებსაც ეს ფრინველები იყენებენ საბუდრად და თავშესაფრად. თუმცა, პროექტის ტერიტორიაზე დიდი რაოდენობით ხეების გაჩეხვა არაა მოსალოდნელი, რაც გარკვეულწილად ამცირებს ზემოქმედების რისკებს.
- სანაპირო მცენარეულობა და წყალი წარმოადგენს მნიშვნელოვან ჰაბიტატს ბევრი წყლის ფრინველისა თუ წყალმცურავისათვის. წყლის დონის ცვლილება გამოიწვევს მცენარეული საფარის ცვლილებას; ხოლო წყლის და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან წყლის მახლობლად მობინადრე ფრინველები. შესაბამისად, მოხდება ფრინველთა საბინადრო ჰაბიტატის დაკარგვა.
- აღწერილი და გამოვლენილი ფრინველებიდან გავლენის ზონაში ძირითადად მოექცევიან ტყესთან, ბუჩქნართან და მდინარესთან არსებულ მცენარეულ საფართან დაკავშირებული სახეობები. მათ შორის მაღალი კონსერვაციული მნიშვნელობის არის: შავი ყარყატი (*Ciconia nigra*). თუმცა, ეს სახეობა ტერიტორიას მხოლოდ მიგრაციისას იყენებს და ამიტომ მასზე ზემოქმედებას არ ექნება მნიშვნელოვანი ადგილი. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ სამიზნე სახეობები, რომლებიც ტერიტორიას საბუდრად და საბინადროდ იყენებენ და რომლებიც ძირითადად ტყეებთან და ბუჩქნართან დაკავშირებული სახეობები არიან, მოექცევიან ყველაზე მაღალი ზემოქმედების ზონაში, თუმცა გავლენა იქნება დროებითი ხასიათის და არ გამოიწვევს ფრინველთა შორ მანძილებზე მიგრაციას და მამუტაბურ ცვლილებებს.

შემარბილებელი ღონისძიებები:

- არ მოხდეს/შეიზღუდოს ასაფეთქებელი საშუალებების გამოყენება სამშენებლო სამუშაოების დროს, რაც შეიძლება ფრინველებისთვის იყოს შემაწუხებელი. ასევე გამოიწვიოს მათი დაღუპვა და საცხოვრებელი გარემოს მოშლა.
- ფრინველთა ბუდობის პერიოდში არ არის რეკომენდირებული სამშენებლო სამუშაოების წარმოების დროს მძიმე სამშენებლო ტექნიკის გამოყენება, განსაკუთრებით (აპრილის დასაწყისიდან ივნისის ბოლომდე). ფრინველებისთვის ამ შემთხვევაში განსაკუთრებით სენსიტიური ადგილებია ტყის ზონა და ქედების წყალგამყოფი მონაკვეთები, წინააღმდეგ შემთხვევაში მოხდება მათთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატების კარგვა და ფრაგმენტაცია.
- ნიადაგისა და წყლის დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით საპროექტო ტერიტორიაზე არ უნდა მოხდეს სატრანსპორტო-საწვავი საშუალებების და ნავთობ პროდუქტების დაღვრა, რაც გამოიწვევს ფრინველთა მოწამვლას/სიკვდილს.
- ჰესის ტერიტორიაზე სამშენებლო სამუშაოების შემდგომ აუცილებელია სამშენებლო ნაგვის უმოკლეს ვადებში გატანა და დაზიანებული ნიადაგისა და მცენარეული საფარის აღდგენა.
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდეს სარეაბილიტაციო სამუშაოები იმ მონაკვეთებზე სადაც მოხდა მისასვლელი გზების გატარება. მსგავსი

სამუშაოების ჩატარება განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ჭალებსა და მდინარეების მიმდებარე ტერიტორიებზე.

5.2.6.4.9 ქვეწარმავლები და ამფიბიები (კლასი: Reptilia et Amphibia)

საპროექტო რეგიონში საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული ქვეწარმავლების სახეობებიდან შესაძლოა შეგვხვდეს დალის ხვლიკი (*Darevskia dahli*) და ხმელთაშუაზღვეთის კუ (*Testudo graeca*), რომელთაც მინიჭებული აქვთ მოწყვლადის VU სტატუსი.

ხვლიკებიდან გვხვდება: გველხოკერა (*Pseudopus apodus*), ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*), საშუალო ხვლიკი (*Lacerta media*), მტკვრის ხვლიკი (*Darevskia portschinskii*), ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*), ჯოჯო (*Laudakia caucasica*). გველებიდან: გველბრუცა (*Xerotyphlops vermicularis*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), წითელმუცელა მცურავი (*Dolichophis schmidtii*), წენგოსფერი მცურავი (*Platyceps najadum*), კატისტვალა გველი (*Telescopus fallax*), გიურზა (*Macrovipera lebetina*) და სხვა.

საკვლევ ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში ამფიბიებიდან გვხვდება: მწვანე გომბემო (*Bufo viridis*), ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*), ჩვეულებრივი ვასაკა (*Hyla arborea*).

ილუსტრაცია 5.2.6.4.9.1. საველე კვლევისას დაფიქსირებული ქვეწარმავლები და ამფიბიები

ტბორის ბაყაყი *Pelophylax ridibundus*
E 463024 N 4594649



ტბორის ბაყაყი *Pelophylax ridibundus*
E 463000 N 4594661



კასპიური კუ *Mauremys caspica*
E 462892 N 4594857



ტბორის ბაყაყი *Pelophylax ridibundus*
E 463167 N 4594838



ცხრილი 5.2.6.4.9.1 საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარედ ლიტერატურულად ცნობილი და საველე კვლევის დროს დაფიქსირებული სახეობები.

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-10) არ დაფიქსირდა X
1.	სპილენძა	<i>Coronella austriaca</i>	LC		√	x
2.	წენგოსფერი მცურავი	<i>Platyceps najadum</i>	LC			x
3.	წითელმუცელა მცურავი	<i>Dolichophis schmidti</i>	LC			x
4.	გველბრუცა	<i>Xerotyphlops vermicularis</i>	LC			x
5.	კატისთვალა გველი	<i>Telescopus fallax</i>	LC			x
6.	ჩვეულებრივი ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	LC			x
7.	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	LC		√	x
8.	გიურზა	<i>Macrovipera lebetina</i>	LC			x
9.	გველხოკერა	<i>Pseudopus apodus</i>	LC			x
10.	ზოლიანი ხვლიკი	<i>Lacerta strigata</i>	LC			x
11.	საშუალო ხვლიკი	<i>Lacerta media</i>	LC			x
12.	მტკვრის ხვლიკი	<i>Darevskia portschinskii</i>	LC			x
13.	დალის ხვლიკი	<i>Darevskia dahli</i>	NT	VU		x
14.	ქართული ხვლიკი	<i>Darevskia rudis</i>	LC			x
15.	ჯოჯო	<i>Laudakia caucasica</i>	LC			x
16.	ხმელთაშუაზღვეთის კუ	<i>Testudo graeca</i>	VU	VU	√	x
17.	კასპიური კუ	<i>Mauremys caspica</i>	-	-		1
18.	ჭაობის კუ	<i>Emys orbicularis</i>	NT			x
19.	ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>	LC	LC		1,8
20.	ვასაკა	<i>Hyla arborea</i>	LC	LC	√	x
21.	მცირეაზიური ბაყაყი	<i>Rana macrocnemis</i>	LC	LC		x
22.	მწვანე გომბეშო	<i>Bufo viridis</i>	LC	LC	√	x

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

ჰაბიტატები:

1. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი;
2. G1.7C5 - აკაკის (*Celtis australis*) ტყეები;
3. S38 - ზომიერი სარტყლის ნატყევარზე განვითარებული ბუჩქნარი;
4. E2 - მეზოფილური ველები;
5. F6.28 - აღმოსავლური ძეძვიანი გარიგები;
6. H3.6 - ნაშალი კლდეები და კლდოვანი გაშიშვლებები;
7. G1.C3 - ცრუაკაციის ნარგავები;
8. C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები;
9. G1. D - ხეილის და კაკლის ნარგავები;
10. I - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები

5.2.6.4.10 უხერხემლოები (Invertebrata)

უხერხემლო ცხოველების ფაუნა ანგარიშში ეყრდნობა ლიტერატურული წყაროების მიმოხილვას და საველე კვლევის შედეგებს. ჩატარებული საველე კვლევების მიზანი იყო პროექტის გავლენის ზონაში მოზინადრე უხერხემლო ცხოველებისთვის ადგილსამყოფლების განსაზღვრა და ამ ტერიტორიაზე გავრცელებული უხერხემლო ცხოველების იდენტიფიკაცია. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა წითელი ნუსხის და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს.

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

- მწერების ჭერა და იდენტიფიკაცია;
- ქვებისა და ნიადაგის საფენის გადაბრუნება;
- მცენარეებისა და მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება;
- ფოტოგადაღება
- სამეცნიერო ლიტერატურის გამოყენება

მწერები

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით საპროექტო რეგიონში გავრცელებულია მწერების 500-ზე მეტი სახეობა, მათ შორის ყველაზე მრავალრიცხოვანი და მნიშვნელოვანი რიგებია: ხემემფრთიანები (Coleoptera), ნახევრადხემემფრთიანები (Hemiptera), ქერცლფრთიანები (Lepidoptera), სიფრიფანაფრთიანები (Hymenoptera), სწორფრთიანები (Orthoptera), მოკლეხედაფრთიანი ხოჭოები (Staphylinidae), ჩოქელები (Mantodea), ნემსიკლაპიები (Odonata) და სხვა.

ილუსტრაცია 5.2.6.4.10.1. საველე კვლევისას დაფიქსირებული უხერხემლოები მგალობელი ჭიჭინობელა Cicadidae



კიბო *Potamon sp.* E 463974 N 4594767



ჭიამაია *Coccinella septempunctata*



ბაღის თავმსხვილა *Carcharodus alceae*



ლიმონა *Gonepteryx rhamni*



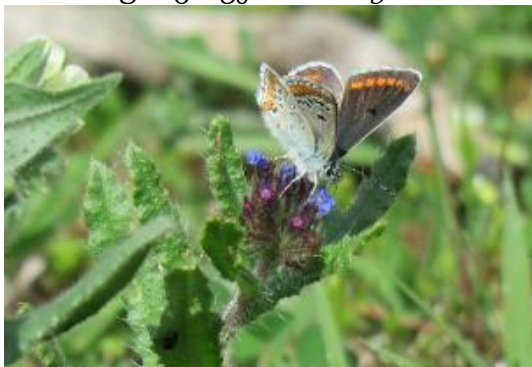
თაღამურას თეთრულა *Pieris napi*



აკაკის ცხვირანა *Libythea celtis*



მურა ცისფერა *Aricia agestis*



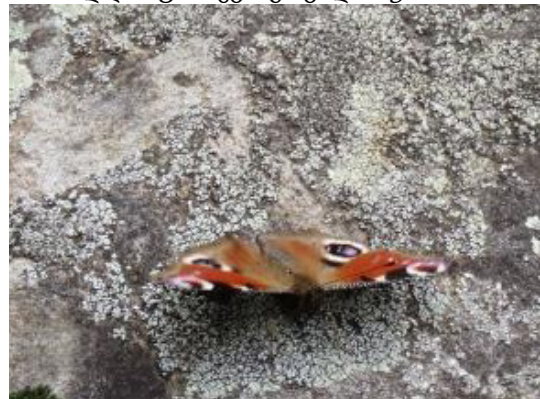
გრუჭრელურა *Amata sp.*



მეგაზაფხულე Plecoptera



დღის ფარშევანგთვალა *Aglais io*



ქვემოთ მოცემულია საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ფეხსახსრიანების, პეკლების, ხოჭოების, ნემსიყლაპიების, კალიების სახეობები: *Pentatoma rufipes*, *Libellula depressa*, *Pieris napi*,

Pieris brassicae, *Pieris rapae*, *Cupido argiades*, *Cupido minimus*, *Erynnis tages*, *Polyommatus baeticus*, *Polyommatus daphnis*, *Polyommatus icarus*, *Cercopis intermedia*, *Cercopis sanduinolenta*, *Vanessa atalanta*, *Vanessa cardui*, *Issoria lathonia*, *Pieris ergane*, *Pieris napi*, *Tettigonia viridissima*, *Arctia festiva*, *Arctia villica*, *Callimorpha dominula*, *Coscinia striata*, *Dysauxes punctate*, *Eilema sororcula*, *Parasemia caucasica*, *Parasemia plantaginis*, *Pelosia muscerda*, *Phragmatobia fuliginosa*, *Spilosoma lubricipeda*, *Spilosoma mendica*, *Spilosoma menthastri*, *Spilosoma urticae*, *Tyria jacobaeae*, *Cossus cossus*, *Habrosyne derasa*, *Sitotroga cerealella*, *Alcis repandata*, *Aplocera plagiata*, *Aplocera praeformata*, *Asmate clathrata*, *Asthena albulata*, *Biston betularia*, *Cabera pusaria*, *Calospilos sylvata*, *Campaea margaritata*, *Catarhoe arachne*, *Charissa glaucinaria*, *Chlorissa cloraria*, *Chloroclystis v-ata*, *Cleorodes lichenaria*, *Colostygia viridaria*, *Cyclophora porata*, *Dysstroma truncate*, *Ectropis bistortata*, *Ectropis crepuscularia*, *Ematurga atomaria*, *Eulithis pyraliata*, *Euphyia picata*, *Euphyia unangulata*, *Eupithecia graciliata*, *Eupithecia plumbeolata*, *Eupithecia pumilata*, *Eupithecia selinata*, *Eupithecia subfenestrata*, *Eupithecia subfuscata*, *Geometra papilionaria*, *Gnopharmia colchidaria*, *Hydrelia flammeolaria*, *Idaea aversata*, *Idaea biselata*, *Idaea fuscovenosa*, *Idaea sylvestraria*, *Lomasipilis marginata*, *Acronicta rumicis*, *Aedia funesta*, *Aedia leucomelas*, *Agrotis exclamationis*, *Agrotis segetum*, *Agrotis ypsilon*, *Athetis pallustris*, *Autographa gamma*, *Autographa jota*, *Axyليا putris*, *Callopietria purpureofasciata*, *Caradrina kadenii*, *Catocala promissa*, *Cucullia umbratica*, *Dichonia aprilina*, *Eilema lurideola*, *Eugnorisma depuncta*, *Macdunnoughia confuse*, *Melanchra persicariae*, *Noctua orbona*, *Noctua pronuba*, *Ochropleura plecta*, *Pammene fasciana*, *Pechipogo strigilata*, *Phlogophora meticulosa*, *Polia nebulosa*, *Protoschinia scutosa*, *Rivula sericealis*, *Sideridis turbida*, *Spodoptera exigua*, *Trichoplusia ni*, *Xestia c-nigrum*, *poria crataegi*, *Colias chrysotheme*, *Colias hyale*, *Euchloe belia*, *Gonepteryx rhamni*, *Leptidea sinapis*, *Pieris brassicae*, *Pieris ergane*, *Chloethripa chlorana*, *Nola aerugula*, *Roeselia albula*, *Furcula bifida*, *Melitaea cinxia*, *Melitaea didyma*, *Melitaea transcaucasica*, *Mellicta athalia*, *Neptis rivularis*, *Nymphalis io*, *Pararge maera*, *Pararge megera*, *Satyrus dryas*, *Vanessa atalanta*, *Vanessa cardui*, *Colocasia coryli*, *Allancaetria caucasica*, *Iphiclides podalirius*, *Papilio machaon*, *Parnassius mnemosyne*, *Colocasia coryli*, *Acherontia atropos*, *Deilephila porcellus*, *Hyles livornica*, *Epinotia subsequana*, *Aeshna cyanea*, *Calopteryx virgo*, *Lestes sponsa*, *Orthetrum ramburi*, *Acrida oxycephala*, *Calliptamus italicus*, *Chorthippus Mantis religiosa*, *Morimus verecundus*, *Decticus verrucivorus*, *Lymantria dispar*, *Capnodis cariosa*, *Chrysolina adzharica*, *Chrysolina sanguinolenta*, *Saga ephippigera*, *Polistes gallicus*, *Bolivaria brachyptera*, *Oecanthus pellucens*, *Rhynocoris iracundus*, *Leptidea sinapis*, *Anthocharis cardamines*, *Byctiscus betulae*, *Aspidapion radiolus*, *Omphalapion dispar*, *Perapion violaceum*, *Protapion apricans*, *Bruchus pisorum*, *Buprestis haemorrhoidalis*, *Acinopus laevigatus*, *Amara aenea*, *Anchomenus dorsalis*, *Badister bullatus*, *Brachinus crepitans*, *Calosoma sycophanta*, *Carabus puschkini*, *Chlaenius decipiens*, *Dyschiriodes substriatus*, *Ocydromus tetrasemus*, *Arhopalus fesus*, *Dorcadion niveisparsum*, *Fallacia elegans*, *Rhagium bifasciatum*, *Stenurella bifasciata*, *Tetropium fuscum*, *Smaragdina unipunctata*, *Trichodes apiaries*, *Anechura bipunctata*, *Forficula auricularia*. და სხვა.

ობობები

საქართველოს ობობების სახეობრივი შემადგენლობა მეტად მრავალრიცხოვანი და მრავალფეროვანია რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს საკვების სიუხვით და ხელსაყრელი მიკროკლიმატური პირობებით. საკვლევ ზონაში არსებული ობობების ოჯახებიდან გვხვდება: *Dipluridae*, *Dysderidae*, *Sicariidae*, *Micryphantidae*, *Linyphiidae*, *Thomisidae*, *Theridiidae*, *Argiopidae*, *Lycosidae*, *Clubionidae*, *Salticidae*, *Gnaphosidae* დისდერას ოჯახიდან გვხვდება - *Dysdera*, *Harpoactocratea*, *Harpactea*, და *Segistria*. სხვა სახეობები: *Clubiona frutetorum*, *Steatida bipunctatam*, *Theridium smile*, *Theridium pinastri*, *Pardosa amentatam*, *Pardosa waglerim*, *Araneus cerpegus*, *Araneus marmoreus*, *Misumena vatia*, *Pisaura mirabilis*, *Lycosoides coarctata*, *Oecobius navus*, *Alopecosa schmidtii*, *Trochosa ruricola*, *Araneus diadematus*, *Micrommata virescens*, *Diaea dorsata*, *Agelena labyrinthica*, *Pellenes nigrociliatus*, *Asianellus festivus*, *Araniella displicata*, *dysdera crocata*, *Phialeus chrysops*,

Thomisus onustus, Xysticus bufo, Alopecosa accentuata, Argiope lobata, Menemerus semilimbatus, Pardosa hortensis, Larinioides cornutus, Uloborus walckenaerius Mangora acalypha, Evarcha arcuata, Agelena labyrinthica, Gnaphosa sp, Heliophanus cupreus, Linyphiidae sp., Parasteatoda lunata, Synema globosum, Tetragnatha sp, Philodromus sp., Pisaura mirabilis, Runcinia grammica, Neoscona adianta და სხვა.

მგელობობა *Pardosa sp.*



5.2.6.4.11 საკვლევ ტერიტორიაზე ფაუნის მაღალ მგრძობიარე უბნები

მომავალი ჰესის მშენებლობის გავლენის ზონაში მაღალსენსიტიურ ადგილსამყოფლებად არცერთი უბანი არ შეიძლება ჩაითვალოს, თუ რათქმუნდა მშენებლობა არ წარიმართება ძლიერი ნგრევებით, შესაბამისი გარემოსდაცვითი ნორმების დარღვევით.

თუმცა საშუალო სენსიტიურია ყველა მონაკვეთი რომელიც უშუალოდ ემიჯნება სათავე კვანძის სამშენებლო არეალს. ზედა ბიეფის შეგუბებით დატბორილი უბნები მაღალი სენსიტიურობის ადგილად არ შეიძლება ჩაითვალოს, რადგან წყლით დაფარვის ადგილი მცირეა და მოიცავს ძირითადად კალაპოტის ნაწილს. პირიქით, მცირე წყალსაცავებმა შეიძლება მოიზიდონ წყლისა და წყლის მახლობლად მობინადრე ფრინველები და წავი. საშუალო სენსიტიურია მილსადენის დერეფნის ის მონაკვეთები, რომელთა მშენებლობა მოითხოვს ტყის გაჩეხვას (არა ყველგან).

საპროექტო დერეფანი მდებარეობს ანთროპოგენური დატვირთვის ზონასთან ახლოს, სადაც ვხვდებით საცხოვრებელ ზონებს, საავტომობილო გზას და ამასთანავე ნაწილობრივ აგრო ლანდშაფტია წარმოდგენილი. აღნიშნულიდან გამომდინარე ეს უბნები უნდა მივიჩნიოთ საშუალო და საშუალოზე დაბალი სენსიტიურობის მქონე ჰაბიტატებად.

დასკვნა.

საპროექტო ტერიტორიებზე და მის შემოგარენში გავრცელებულ სახეობებზე ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება სამუშაოების წარმოების პროცესში ხმაურთან, ვიბრაციასთან, განათებულობის ფონის ცვლილებასთან და წყლის სიმღვრივის შესაძლო ზრდასთან. ფიზიკური ზემოქმედება ნაკლებსავარაუდოა. ადგილი ექნება გარკვეულ არაპირდაპირ ზეწოლას, იმ ეკოსისტემების ნაწილზე, რომლიდანაც ცხოველები ენერჯიას იღებენ საკვების სახით, რაც გარკვეულწილად გაზრდის ფონურ სტრესს საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე ჰაბიტატებში მობინადრე ფაუნის წარმომადგენლებისთვის.

ცხოველთა სამყაროზე გავლენის შესაძლებლობის და მნიშვნელოვნების მიხედვით ტერიტორია შესაძლებელია შეფასდეს, როგორც საშუალო სენსიტიურობის მქონე, ისეთი სახეობისთვის, როგორც არის წავი, და დაბალი სენსიტიურობის მქონე სხვა ძუძუმწოვრების სახეობებისთვის.

ფაუნაზე ზემოქმედების თავიდან აცილების, შერბილებისთვის მიმდინარე აქტივობების დროს დაცული უნდა იყოს სამუშაო უბნების და სამოდრაო გზების საზღვრები. აუცილებელი იქნება ჰაერის (მტვერი, გამონაბოლქვი), ნიადაგის და წყლის გარემოზე ზემოქმედების თავიდან აცილების/შერბილებისთვის განსაზღვრული ღონისძიებების ზედმიწევნით შესრულება, მონიტორინგის და მოთხოვნების შესრულებაზე კონტროლის წარმოება.

წავისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გარდა აუცილებელი იქნება ნიადაგზე, წყლის გარემოზე, მცენარეულ საფარზე, ჰაერზე და ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების სტანდარტული შერბილების ღონისძიებების გატარება (იხ. ტექსტ ბოქსი 1).

ტექსტ ბოქსი 1: ქმედებები წავის/წავის სამყოფელის აღმოჩენის შემთხვევაში

სოროების აღმოჩენის შემთხვევაში, უნდა მომზადდეს სამუშაოების წარმოების გეგმა კონკრეტული ტერიტორიების მართვის მიზნით. [გეგმა განსახილველად და დასამტკიცებლად გადაეგზავნება ინჟინერს]. გეგმის შესაბამისად ტერიტორიაზე გასატარებელი ღონისძიებებია:

- იმ ტერიტორიების მარკირება, სადაც წავის ინდივიდები (სოროები) დაფიქსირდება;
- სამუშაოების წარმართვა ისე, რომ შენარჩუნდეს წავის ჰაბიტატი წყლის ობიექტებში და ნაპირზე, სადაც შესაძლებელია;
- სამუშაოების წარმოება დღის საათებში, რათა არ მოხდეს წავის აქტივობის პიკურ პერიოდთან (განთიადი/შებინდება) თანხვედრა;
- დაბინძურების პრევენციული ზომების მიღება (ნიადაგი და წყალი), როგორცაა - ზედაპირული ჩამონადენის დროებითი მაკონტროლებელი სისტემის განთავსება, რომელიც მოიცავს სალექარებს და სადრენაჟე თხრილებს, ასევე სხვა შემარბილებელ ღონისძიებებს, ნიადაგზე, წყალზე, მცენარეულ საფარზე/ფლორასა და ფაუნაზე ზემოქმედების შესარბილებლად.
- სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს უნდა ჩაუტარდეს ინსტრუქტაჟი აღნიშნულ უბანზე მუშაობისას გასათვალისწინებელი უსაფრთხოების ღონისძიებების და მათი აუცილებლობის შესახებ, უკანონო ნადირობის და თევზაობის აკრძალვის თაობაზე.
- წავის დაფიქსირების შემთხვევაში, მშენებელმა უნდა შეწყვიტოს სამუშაოები და დაუკავშირდეს ეკოლოგს შემდგომი ქმედებების განსასაზღვრად.
- განსახილველ უბანზე მუშაობისას განსაკუთრებული ყურადღების გამახვილება და სიფრთხილის გამოჩენაა საჭირო წავის გამრავლების პერიოდში (უნდა აღინიშნოს, რომ წავი მძუნაობს თებერვალ-აპრილში. პატარები სხვადასხვა დროს აპრილ-მაისში, ივნის-აგვისტოში და ხშირად დეკემბერ-თებერვალშიც იბადებიან).

ტექსტ ბოქსი 2

- მცენარეული საფარზე, წყალზე, ნიადაგზე ზემოქმედების და ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;
- მოჭრილი ტოტების და მცენარეების ტერიტორიიდან დროული გატანა შეთანხმებულ ტერიტორიაზე ცხოველებისთვის გადაადგილების გართულების, მავნებლების გამრავლების თავიდან ასაცილებლად;
- სამუშაოს დაწყებამდე ტერიტორიის დამატებითი დათვალიერება ცხოველთა სამყოფელების, ფრინველების ბუდეების, ფულუროების და/ან სოროების დაფიქსირება;

- სამუშაოს დაგეგმვის და წარმოებისას ცხოველთა სამყაროსთვის სენსიტიური პერიოდების გათვალისწინება¹ აღნიშნულ პერიოდებში ისეთი სამუშაოების წარმოება, რომლებსაც შეეძლება ცხოველის დაზიანება, დაფრთხობა ან დაღუპვა დაუშვებელია. სამუშაოების წარმოებისას აუცილებელია შემარბილებელი ღონისძიებების დაცვა და სენსიტიურ უბნებზე მონიტორინგის წარმოება;
- ხეების მოჭრა მხოლოდ ბუდობის სეზონის დამთავრების შემდეგ. მოსამზადებელ ეტაპზე და მშენებლობის დროს ზემოქმედების დერეფანში 'გამოუყენებელი' ბუდეების აღმოჩენის შემთხვევაში მათი ფრთხილად გადატანა სათანადო ჰაბიტატში (მეთოდი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას მხოლოდ მაშინ თუ ბუდე ცარიელია და/ან მასში კვერცხი ან ბარტყი არ არის. მიზანი - გადატანილი ბუდე შესაძლებელია სხვა ფრინველებმა გამოიყენონ);
- კონსერვაციული მნიშვნელობის სახეობის ბუდის დაფიქსირებისას - სპეციალური ღონისძიებების გატარება ორნითოლოგთან კონსულტაციით;
- სამშენებლო საქმიანობის პროცესში ჰერპეტოფაუნის/ამფიბიების სახეობების აღმოჩენის შემთხვევაში, მათი საპროექტო ტერიტორიის გარეთ ანალოგიურ ჰაბიტატში გადაყვანა. გადაყვანის პროცესში აუცილებელია შესაბამისო პროფილის ბიოლოგის რეკომენდაციების გათვალისწინება და უსაფრთხოების ზომების დაცვა;
- წყლისა და წყალზე დამოკიდებულ სახეობებზე შესაძლო ზემოქმედების კონტროლის მიზნით, ზემოქმედების თავიდან აცილებასა და, საჭიროების შემთხვევაში, საკომპენსაციო ღონისძიებების განსასაზღვრად მოკლევადიანი (მშენებლობის პერიოდით შემოსაზღვრული) მონიტორინგის წარმოება;
- თხრილების/ორმოების და უნების სადაც შესაძლებელია ცხოველის დაშავება - შემოღობვა ცხოველების ჩავარდნის/ დაზიანებისგან დასაცავად. დიდი ზომის ცხოველებისთვის (მსხვილფეხა საქონელი) გამოყენებული იქნება მკვეთრი ფერის ლენტი, მცირე ზომის ცხოველებისთვის - მეტალის, პლასტიკის ან სხვა მასალის ფარები/ღობე;
- სამუშაო ცვლის დასრულების შემდეგ თხრილში ფიცრის ნატეხის ან ტოტების, დატოვება შემთხვევით ჩავარდნილი მცირე ზომის ცხოველისთვის ამოსვლის საშუალების მისაცემად.
- გრუნტის უკუჩაყრამდე თხრილების დათვალიერება;
- ბრაკონიერობის აკრძალვა;
- სამუშაოს წარმოებისას ორნითოლოგთან, დაცული ტერიტორიის და სატყეო დეპარტამენტის წარმომადგენლებთან კონტაქტი და სპეციალისტების მიერ მონიტორინგის წარმოება;
- ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება და ნარჩენების დროული გატანა;
- სამუშაოების დასრულების შემდეგ პროექტის მიზეზით დარღვეული (ბანაკი, სხვა დროებითი ინფრასტრუქტურა) ტერიტორიების მდგომარეობის აღდგენა საწყისთან მიახლოებულ მდგომარეობამდე (რეკულტივაციის გეგმის შესაბამისად). ფუჭი ქანების სანაყაროს რეკულტივაცია. აღდგენა-რეკულტივაცია გულისხმობს ტექნიკური და ბიოლოგიური რეკულტივაციის (მცენარეული საფარის აღდგენა) ეტაპებს. ბიოლოგიური რეკულტივაციისას გამოყენებული იქნება მხოლოდ ადგილობრივი სახეობის მცენარეები. რეკულტივაცია ჩატარება წინასწარ მომზადებული და შეთანხმებული რეკულტივაციის გეგმის შესაბამისად;

¹ ღამურებისთვის სენსიტიურად მიიჩნევა გამოზამთრების და ახლადდაბადებული ღამურების სამყოფლის დატოვებამდე პერიოდი; ფრინველების შემთხვევაში - მიგრაციის და ბუდობის პერიოდი (თებერვლის ბოლოდან-ივნისის დასაწყისამდე); წავეებისთვის - აპრილიდან-ივლისამდე პერიოდი

- პერსონალის ინსტრუქტაჟი/ტრენინგი მშენებლობის საუკეთესო პრაქტიკის და გარემოს დაცვის საკითხებში.
- ინვაზიური სახეობების განხორციელების მონიტორინგი და დროული რეაგირება აღმოჩენის შემთხვევაში (ქიმიური ნივთიერებების გამოყენების გარეშე);

5.2.6.4.12 IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები

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

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

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

- გადაშენებული - Extinct (EX) - ტაქსონის ცოცხალი ინდივიდი აღარ არსებობს
- ბუნებაში გადაშენებული - Extinct in the Wild (EW) - ტაქსონის ინდივიდი არსებობს მხოლოდ ტყვეობაში ან ნატურალიზებულ პოპულაციაში მისი ისტორიული გავრცელების საზღვრის მიღმა.
- კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი - Critically Endangered (CR) არსებული სანდო მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება კრიტიკულ საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმი და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
- საფრთხეში მყოფი - Endangered (EN) - არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
- მოწყვლადი - Vulnerable (VU) ტაქსონი მოწყვლადია, თუ არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება მოწყვლადობის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
- საფრთხესთან ახლო მყოფი - Near Threatened (NT) - არსებობს მაღალი ალბათობა, რომ ტაქსონი ახლო მომავალში საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება.
- საფრთხის წინაშე ნაკლებად მდგომი (LC) - ეს კატეგორია მოიცავს ფართოდ გავრცელებულ და მაღალი რიცხოვნობის მქონე ტაქსონებს და მიუთითებს, რომ ისინი არ კვალიფიცირდებიან როგორც საფრთხის რისკის წინაშე მდგომი ჯგუფები.
- არასაკმარისი მონაცემები - Data Deficient (DD) - არ არსებობს საკმარისი მონაცემი ტაქსონისათვის საფრთხის რისკის შესაფასებლად.
- არ არის შეფასებული - Not Evaluated (NE) - ჯერ არ მომხდარა ტაქსონისთვის საფრთხის რისკის შეფასება წითელი ნუსხის კატეგორიების მიხედვით.

IUCN - კრიტერიუმები. არსებობს ხუთი კრიტერიუმი იმის შესაფასებლად, არის თუ არა ტაქსონი საფრთხის წინაშე ან, საფრთხის წინაშე ყოფნის შემთხვევაში, საფრთხის რომელ კატეგორიას (CR, EN, VU) მიეკუთვნება. საფრთხის ყოველ კატეგორიას შეესაბამება A-დან E- მდე კრიტერიუმები, რომლებიც ეფუძნებიან გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი პოპულაციების ბიოლოგიურ ინდიკატორებს. ეს ინდიკატორებია - პოპულაციების რიცხოვნობის სწრაფი კლება და პოპულაციის ძალზე მცირე ზომა. კრიტერიუმების უმრავლესობა მოიცავს სუბკრიტერიუმებსაც,

რომელთა გამოყენება აუცილებელია, რათა რაიმე ტაქსონისთვის განსაზღვრული კრიტერიუმის ზუსტი მისადაგება მოხდეს. მაგალითად თუ ტაქსონს მისადაგებული აქვს კრიტერიუმი „მოწყვლადი (C2a(i))“ ეს ნიშნავს რომ პოპულაცია შედგება 10,000 ერთეულზე ნაკლები გამრავლების ასაკს მიღწეული ინდივიდებისგან (C კრიტერიუმი) და პოპულაცია განაგრძობს სწრაფად კლებას, რადგან ყველა სქესმწიფე ინდივიდი მოქცეულია სხვებისგან განცალკევებულ ერთ სუბპოპულაციაში (C2 კრიტერიუმის (i) სუბკრიტერიუმი).

ხუთი ძირითადი კრიტერიუმი არის:

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

5.2.6.5 ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიები

პარაგრაფში წარმოდგენილია, ბოლნისის მუნიციპალიტეტში „ხრამი 7 ჰეს“-ის პროექტის ფარგლებში საჰაერო ელექტრო გადამცემი ხაზის, იგივე ეგხ-ის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის ფარგლებში განხორციელებული ფაუნისტური კვლევის შედეგები. საველე კვლევები განხორციელდა 2022 წლის ოქტომბრის და 2023 წლის აპრილის თვეებში.

რუკა 5.2.6.5.1. ეგხ-ის საპროექტო დერეფანი



5.2.6.5.1 კვლევის მიზანი

პროექტის ფარგლებში სავსე კვლევები განხორციელდა 2022 წლის ოქტომბრის და 2023 წლის აპრილის თვეებში, რომლის 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 ექცევა საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს (წითელ ნუსხებში შეტანილი და სხვა საკონსერვაციო სტატუსის მქონე სახეობები). ასევე ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მნიშვნელოვან და ტურისტებისთვის საინტერესო სახეობებს. ფაუნის კვლევის შედეგები დაფუძნებულია ლიტერატურულ მონაცემებზე, პროფესიულ გამოცდილებაზე, საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში განხორციელებული სავსე სამუშაოების დროს მოპოვებულ მონაცემებზე.

5.2.6.5.2 კვლევის მეთოდოლოგია

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

სავსე კვლევის დროს ჩატარებული ფაუნისტური კვლევის მეთოდები

	მეთოდი
მსხვილი და საშუალო ზომის ძუძუმწოვრები	ძუძუმწოვრები აღრიცხვა ხდება ნაკვალევით 1-5 კმ-ს მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ასევე ვიზუალურად, ფოტოაპარატით დაფიქსირება, როგორც დღისით ასევე ღამით. სახეობის იდენტიფიკაცია ცხოველქმედების ნიშნების მიხედვით (ფულურო, სორო, ბუნაგი, კვალი, ექსკრემენტები, ბეწვი). [შენიშვნა: კვლევის მეთოდი ასევე გულისხმობს ნადავლის აღმოჩენის შემთხვევაში, სხეულზე მიყენებული ჭრილობის მიხედვით მტაცებლის იდენტიფიცირებას.]
ხელფრთიანები	ღამურების ვიზუალური დაფიქსირება, სამყოფელების აღმოჩენა და დაფიქსირება; დაფიქსირება ღამურების დეტექტორის გამოყენებით ხელფრთიანების აღრიცხვა ხდება, როგორც მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ტყეში, ხეივანებში, ცალკეულ ხეებთან, მიწისქვეშა სამალავებში, ნაგებობებში და ასევე წყალსატევების პირას ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაკვირვებით. ხელფრთიანების აღრიცხვა ხოლციელდება, როგორც ვიზუალურად ასევე ულტრაბგერითი დეტექტორის Anabat Walkabout საშუალებით. (ღამურების კვლევა 2022 წლის ოქტომბერში, არახელსაყრელი სეზონის და მეტეოროლოგიური პირობების გამო არ ჩატარებულა, თუმცა ჩატარდა 2023 წლის აპრილში).
ფრინველები	ფრინველებზე დაკვირვება ჩატარდა ტრანსექტებზე და სააღრიცხვო უბნებზე. ასევე აღრიცხებოდა ბუდეები და კონცენტრაციის ადგილები. ბინოკლით დაკვირვება, ვიზუალური და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სმენით იდენტიფიცირება, ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენა. ფრინველებზე დაკვირვება ხდებოდა მზიან და უქარო ამინდში. ზოგიერთი სახეობის გარკვევა

	ხმების იდენტიფიკაციის შედეგად მოხდა. სახეობები გავარკვეით ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition).
ქვეწარმავლები და ამფიბიები	ვიზუალურ და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სპეციფიური არეალების დათვალიერება. ქვეწარმავლები და ამფიბიები დაფიქსირდა ტრანსექტებზე, თავშესაფარებში და წყალსატევებში. ასევე გამოვიყენათ წინა წლებში ჩვენს მიერ მოპოვებული მასალა, სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები, გავესაუბრეთ ასევე ადგილობრივ მონადირეებს და სატყეოს თანამშრომლებს.
უხერხემლოები	ვიზუალური აღრიცხვა, ქვების, ნიადაგის, მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება.

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული სახეობების მოწყვლადობის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის IUCN (International Union for Conservation of Nature) - კატეგორიები და კრიტერიუმები. შეფასება შესრულდა საქართველოს წითელი ნუსხის და IUCN წითელ ნუსხის (ვერსია 2022-2) შესაბამისად.

გამოყენებული ხელსაწყოები

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

5.2.6.5.3 დაცული ტერიტორიები

საპროექტო დერეფანი არ არის მოქცეული დაცული ტერიტორიების საზღვრებში. უახლოვეს დაცული ტერიტორიები, კერძოდ: ბუნების ძეგლი „სამშვილდის კანიონი“ და ზურმუხტის ქსელის მიღებული საიტი „სამშვილდე GE0000044“, რომელთაგანაც მინიმალური დაშორების მანძილი არის ≈7.6 კმ. (იხ. რუკა 2), შესაბამისად აღნიშნული პროექტი ზეგავლენას ვერ მოახდენს ტერიტორიებზე არსებულ ფაუნის წარმომადგენლებზე და მათთვის ხელსაყრელ ჰაბიტატებზე.

რუკა 5.2.6.5.3.1. დაცული ტერიტორიებისა და საპროექტო დერეფნის ურთიერთგანლაგების სქემა



5.2.6.5.4 ფაუნისტური კვლევის შედეგები

საველე კვლევების შედეგად დადგინდა, თუ ფაუნის, რომელი წარმომადგენლები არიან გავრცელებული საპროექტო ტერიტორიაზე. ასევე მოხდა სახეობების იდენტიფიკაცია და მათი ტაქსონომიურად ვალიდური სამეცნიერო სახელწოდებების განსაზღვრა.

საველე კვლევების და არსებული სამეცნიერო ლიტერატურული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად მთელ საპროექტო არეალში და მის მიმდებარე ადგილებში გამოვლენილია ძუძუმწოვრების 30, ხელფრთიანების 15-მდე, ფრინველების 155-მდე, ქვეწარმავლების და ამფიბიების 21, მოლუსკების და სხვადასხვა სახის უხერხემლოების 500-ზე მეტი სახეობა.

ილუსტრაცია 5.2.6.5.4.1. ეგზ-ის საპროექტო დერეფანი



ჩატარებული საველე კვლევის დროს საპროექტო დერეფანში გამოიყო 6 ძირითადი ჰაბიტატი, რომლებიც EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით იქნა გამოყოფილი, ესენია:

11. **F6.28** - აღმოსავლური ძეძვიანი გარიგები;
12. **E1** - მშრალი ველები;
13. **I1** - სახნავ-სათესი მიწები და ბოსტნები;
14. **G1.1** - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი;
15. **C2.2** - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები
16. **E2** - მეზოფილური ველები

5.2.6.5.5 ძუძუმწოვრები (კლასი: Mammalia)

პროექტის გავლენის ზონაში მტაცებელი ძუძუმწოვრებიდან გვხვდება: მგელი (*Canis lupus*), ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), კვერნა (*Martes martes*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), წავე (*Lutra lutra*), კლდის კვერნა (*Martes foina*), მაჩვი (*Meles meles*). მღრნელებიდან: ციყვი (*Sciurus vulgaris*), ტყის ძილგუდა (*Dryomys nitedula*), ჩვეულებრივი ძილგუდა (*Glis glis*), მცირეაზიური მემინდვრია (*Chionomys roberti*), წყლის მემინდვრია *Arvicola terrestris*, ბუჩქნარის მემინდვრია (*Microtus majori*), ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis*), სახოგადობრივი მემინდვრია (*Microtus socialis*), მცირე თაგვი (*Sylvaemus uralensis*), სტეპის თაგვი (*Apodemus fulvipectus*), სახლის თაგვი (*Mus musculus*), შავი ვირთაგვა (*Rattus rattus*), რუხი ვირთაგვა (*Rattus norvegicus*) და ა.შ. მწერიჭამიებიდან: ზღარბი (*Erinaceus concolor*), თხუნელა (*Talpa levantis*), გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gueldenstaedti*), თეთრმუცელა კბილთეთრა (*Crocidura leucodon*), ასევე კურდღელი (*Lepus europeus*) და სხვა.

საველე კვლევისას, დაფიქსირდა მელას (*Vulpes vulpes*), ტურას (*Canis aureus*), წავეს (*Lutra lutra*) და კვერნას (*Martes sp.*) ექსკრემენტები, ასევე მემინდვრიების სოროები (იხ. ილუსტრაცია 2)

ილუსტრაცია 5.2.6.5.5.1 საველე კვლევისას დაფიქსირებული ძუძუმწოვრები (სასიცოცხლო ნიშნები)

ტურას (*Canis aureus*) ექსკრემენტები E 470315 N 4592632



E 472701 N 4592325



კვერნას (*Martes sp.*) ექსკრემენტი E 468201 N 4593199



მელას (*Vulpes vulpes*) ექსკრემენტი E 469011 N 4592710



მემინდვრიების სორო E 469844 N 4592783



თხუნელას ამონაყარი E 467639 N 4593110



5.2.6.5.6 დაცული სახეობები

საველე კვლევების დროს განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო საპროექტო დერეფანში დაცული სახეობების დაფიქსირებას და ლიტერატურული წყაროების გადამოწმებას. ლიტერატურული წყაროების და ჩატარებული კვლევების შედეგების მიხედვით საკვლევ არეალში დაცული სახეობებიდან გავრცელებულია წავი (*Lutra lutra*) [RLG - მოწყვლადის სტატუსი (VU); IUCN -საფრთხესთან ახლოს მყოფის სტატუსი - NT]. არსებობს მცირე ალბათობა, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე მოხვდეს ფოცხვერი (*Lynx lynx*) [RLG - გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი CR, C2 (aI)], თუმცა საკვლევ ზონაში სახეობისთვის საბინადროდ ხელსაყრელი ადგილები არ გვხვდება, მან ტერიტორია შესაძლოა გამოიყენოს სამიგრაციოდ ან/და საკვების მოპოვების მიზნით.

ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.
ფოცხვერი	<i>Lynx lynx</i>	LC	CR	√
წავი	<i>Lutra lutra</i>	NT	VU	√

წავი (*Lutra lutra*)

განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობაზე წავზე (*Lutra lutra*), მდ. ხრამის ნაპირთან, ეგზ-ის მდინარის კვეთის სიახლოვეს დაფიქსირდა მისი ექსკრემენტი (იხ. ილუსტრაცია).

ილუსტრაცია 5.2.6.5.6.1. წავის სასიცოცხლო ნიშნები და ხელსაყრელი ადგილები

წავის (*Lutra lutra*) ექსკრემენტი E 467891 N 4593343



წავისთვის ხელსაყრელი ადგილები ეგხ-ის მდინარის კვეთასთან E 467692 N 4593285



მოცემული ტერიტორია დეტალურად იქნა დათვალიერებული, რათა დაგვედგინა იყენებს თუ არა სახეობა აღნიშნულ ადგილებს საბინადროდ, კვლევისას წავის სოროები არ დაფიქსირებულა, ასევე არ დაფიქსირებულა მისი ნაკვალევი, თუმცა ტერიტორიაზე გვხვდება სახეობისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები, რომელიც მან შესაძლოა გამოიყენოს, როგორც საბინადროდ, ასევე საკვების მოპოვების/ნადირობის მიზნით, შესაბამისად არსებობს ალბათობა, რომ გავლენის ზონაში სახეობა მოხვდეს და მასზე გარკვეული სახის ზეგავლენა მოსალოდნელია. შესაბამისად აუცილებელია ეგხ-ის მდინარის კვეთის ადგილას მაქსიმალური სიფრთხილით და საპროექტო საზღვრების მკაცრი დაცვით წარიმართოს სამშენებლო სამუშაოები. საჭიროების შემთხვევაში გატარებულ იქნას შემარბილებელი ღონისძიებები (იხ. ტექსტ ბოქსი 1)

ტექსტ ბოქსი 1: ქმედებები წავის/წავის სამყოფელის აღმოჩენის შემთხვევაში

სოროების აღმოჩენის შემთხვევაში, უნდა მომზადდეს სამუშაოების წარმოების გეგმა კონკრეტული ტერიტორიების მართვის მიზნით. [გეგმა განსახილველად და დასამტკიცებლად გადაეგზავნება ინჟინერს]. გეგმის შესაბამისად ტერიტორიაზე გასატარებელი ღონისძიებებია:

- იმ ადგილების მარკირება, სადაც წავის ინდივიდები (სოროები) დაფიქსირდება;
- სამუშაოების წარმართვა ისე, რომ შენარჩუნდეს წავის ჰაბიტატი წყლის ობიექტებში და ნაპირზე, სადაც შესაძლებელია;
- სამუშაოების წარმოება დღის საათებში, რათა არ მოხდეს წავის აქტივობის პიკურ პერიოდთან (განთიადი/შებინდება) თანხვედრა;
- სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს უნდა ჩაუტარდეს ინსტრუქტაჟი აღნიშნულ უბანზე მუშაობისას გასათვალისწინებელი უსაფრთხოების ღონისძიებების და მათი აუცილებლობის შესახებ, უკანონო ნადირობის და თევზაობის აკრძალვის თაობაზე.
- წავის დაფიქსირების შემთხვევაში, მშენებელმა უნდა შეწყვიტოს სამუშაოები და დაუკავშირდეს ეკოლოგს შემდგომი ქმედებების განსასაზღვრად.
- განსახილველ უბანზე მუშაობისას განსაკუთრებული ყურადღების გამახვილება და სიფრთხილის გამოჩენა საჭირო წავის გამრავლების პერიოდში (უნდა აღინიშნოს, რომ წავი მძუნაობს თებერვალ-აპრილში. პატარები სხვადასხვა დროს აპრილ-მაისში, ივნის-აგვისტოში და ხშირად დეკემბერ-თებერვალშიც იბადებიან).
- დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და დამატებით არ მოხდეს წავისთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატების დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ.

წავისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების გარდა აუცილებელი იქნება ნიადაგზე, წყლის გარემოზე, მცენარეულ საფარზე, ჰაერზე და ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების სტანდარტული შერბილების ღონისძიებების გატარება.

ცხრილი 5.2.6.5.6.1 საკვლევ რეგიონში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-6) არ დაფიქსირდა X
31.	მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC	-	√	x
32.	კურდღელი	<i>Lepus europeus</i>	LC	-	√	x
33.	თეთრყელა კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC	-	√	1
34.	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC	-	√	x
35.	ტყის ძილგუდა	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-		x
36.	ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	LC	-	√	x
37.	თხუნელა	<i>Talpa levantis</i>	LC	-		4,6
38.	მგელი	<i>Canis lupus</i>	LC	-	√	x
39.	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	-		2
40.	ტურა	<i>Canis aureus</i>	LC			2
41.	ფოცხვერი	<i>Lynx lynx</i>	LC	CR	√	x
42.	გარეული კატა	<i>Felis silvestris</i>	LC	-	√	x
43.	წავი	<i>Lutra lutra</i>	NT	VU	√	4
44.	კვერნა	<i>Martes martes</i>	LC	-	√	1,2,4
45.	ვილნიუხის ბიგა	<i>Sorex volnuchini</i>	LC	-		x
46.	თაგვი	<i>Apodemus mystacinus</i>	LC			x
47.	წითელი ციყვი	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC			x
48.	ჩვეულებრივი ძილგუდა	<i>Glis glis</i>	LC			x
49.	ბუჩქნარის მემინდვრია	<i>Terricola majori</i>	LC			x
50.	მცირეაზიური მემინდვრია	<i>Chionimys roberti</i>	LC			2,3 ?
51.	წყლის მემინდვრია	<i>Arvicola terrestris</i>	LC			x
52.	ჩვეულებრივი მემინდვრია	<i>Microtus arvalis</i>	LC			2,3 ?
53.	სახოგადოებრივი მემინდვრია	<i>Microtus socialis</i>	LC			2,3 ?
54.	გრძელკუდა კბილთეთრა	<i>Crocidura gueldenstaedtii</i>	LC			x
55.	თეთრმუცელა კბილთეთრა	<i>Crocidura leucodon</i>	LC			x
56.	მცირე თაგვი	<i>Apodemus uralensis</i>	LC			x
57.	სტეპის თაგვი	<i>Apodemus fulvipectus</i>	LC	-		x
58.	სახლის თაგვი	<i>Mus musculus</i>	LC			x
59.	შავი ვირთაგვა	<i>Rattus rattus</i>	LC			x
60.	რუხი ვირთაგვა	<i>Rattus norvegicus</i>	LC			x

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

ჰაბიტატები:

11. F6.28 - აღმოსავლური ძემვიანი გარიგები;
12. E1 - მშრალი ველები;
13. I1 - სახნავ-სათესი მიწები და ბოსტნები;
14. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი;
15. C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები

16. E2 - მეზოფილური ველები

5.2.6.5.7 ღამურები-ხელფრთიანები (Microchiroptera)

ღამურები ერთადერთი მფრინავი ძუძუმწოვრები არიან. დაახლოებით 50 მილიონ წელს ითვლის მათი არსებობა და ევოლუციური თვალსაზრისითა უმნიშვნელოვანეს ცოცხალ ორგანიზმებს განეკუთვნებიან. ახასიათებთ ჯგუფური ცხოვრების წესი, ასევე შეუძლიათ ხელფრთიანების სხვა სახეობებთან ერთად თანაარსებობა. ესაჭიროებათ განსხვავებული ტიპის თავშესაფრები:

- ტრანზიტული თავშესაფარი;
- გამოსაზამთრებელი თავშესაფარი;
- შესაწყვილებელი თავშესაფარი;
- სანაშენე თავშესაფარი;
- ზაფხულის თავშესაფარი;

ახასიათებთ ზამთრის ძილი. გამოსაზამთრებელი თავშესაფარი ძირითადად მღვიმეები, კლდოვანი ნაპრალები, ძველი ნაგებობები, სადაც ტემპერატურა 6-12 გრადუსამდეა. 5 გრადუსზე ქვევით ღამურათა უმრავლესობა იღუპება. აქტიურ პერიოდში ღამურები მღვიმეებს, კლდოვან ნაპრალებს, შენობა-ნაგებობებს და ხის ფულუროებს აფარებენ თავს. ძირითადად იკვებებიან მწერებით. ერთი ღამურა ღამის განმავლობაში რამდენიმე ათას მწერს ანადგურებს.

ხელფრთიანების ყველა სახეობა, რომლებიც საქართველოში გვხვდება, შეტანილია ბონის კონვენციის დანართ II-ში და დაცულია EUROBATS-ის შეთანხმებით. ამ შეთანხმების თანახმად საქართველო ვალდებულია დაიცვას პროექტის არეალში და მის მახლობლად გავრცელებული და დაფიქსირებული ყველა სახეობა.

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით და სავსე კვლევების მიხედვით, საპროექტო და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე შესაძლოა მოხვდეს ხელფრთიანთა 14 სახეობა (იხ.ცხრილი.2).

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფნის უმეტესი ნაწილი გადის ისეთ ადგილებში სადაც ხეების რაოდენობა მწირია, ძირითადად გადის ძეძვიან ადგილებში, მინდვრებზე და სახნავ-სათეს მიწებზე, თუმცა საპროექტო ზონის სიახლოვეს მონაკვეთებად გვხვდება კლდოვანი მასივები, რასაც ღამურები იყენებენ საბინადროდ ან/და დროებით თავშესაფრად, ასევე ეგზ-ის მდინარის კვეთის ადგილებში ვხვდებით ხეებს (იხ. ილუსტრაცია 4), შესაბამისად არსებობს რისკი, რომ დაზიანდეს ღამურების სამყოფელები, ამიტომ საჭიროა სამუშაოების მაქსიმალური სიფრთხილით განხორციელება და სამშენებლო საზღვრების დაცვა, რაც თავიდან აგვარიდებს დამატებით შემარბილებელი და საკომპესაციო ღონისძიებების გატარების აუცილებლობას. ესე მოხდება ღამურებისათვის ხელსაყრელი ჰაბიტატების განადგურება, საჭირო გახდება შემარბილებელი და საკომპესაციო ღონისძიებების გატარება.

ილუსტრაცია 5.2.6.5.7.1 - ღამურებისთვის ხელსაყრელი კლდოვანი მასივები და ფულუროიანი ხეები

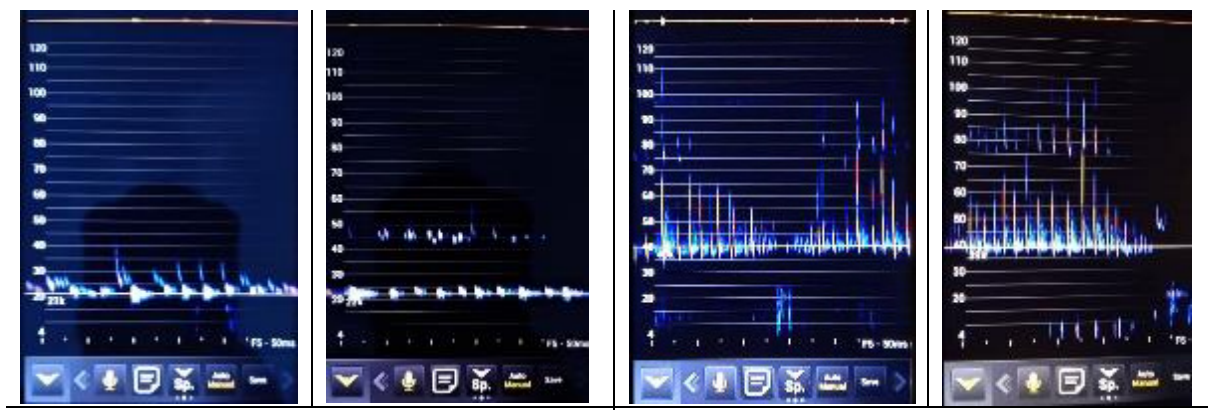


შედეგები

საველე კვლევისას, განხორციელდა ღამურებზე დაკვირვება, კერძოდ: ჰესის შენობის მიმდებარედ (GPS- E 473224 N 4592995) ღამურების დეტექტორით დაფიქსირება/მოსმენა თუ რომელი სახეობები გვხვდებიან ხეობაში და რა იყო მათი აქტივობა. კვლევისას გამოვიყენეთ: ღამურების დეტექტორი Anabat Walkabout Bat Detector (Version 1.3), აქტივობა იყო საკმაოდ დაბალი (მაგ: 30 წუთის მანძილზე საშუალოდ 5-6 ჩაფრენა), რაც სავარაუდოდ იყო გამოწვეული დაბალი ტემპერატურით (9-10 °C).

კვლევისას დაფიქსირდა *Nyctalus-ის* და *Pipistrellus-ის* გვარის წარმომადგენლები, აღნიშნული გვარების წარმომადგენლები ფართოდ არიან გავრცელებული საქართველოს მასშტაბით (მაგალითისთვის იცილეთ დეტექტორის ჩანაწერი).

სურათი 5.2.6.5.7.1



Nyctalus

Pipistrellus

ცხრილი 5.2.6.5.7.1 საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული ხელფრთიანთა სახეობები.

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	CMS	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-6) არ დაფიქსირდა X
16.	მურა ყურა	<i>Plecotus auritus</i>	LC	-	√	√	x
17.	დიდი ცხვირნალა	<i>Rhinolopus ferrumequinum</i>	LC	-	√	√	x
18.	მცირე ცხვირნალა	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC	-	√	√	x
19.	ყურწვეტა მლამიობი	<i>Myotis blythii</i>	LC	-	√	√	x
20.	წითური მელამურა	<i>Nyctalus noctula</i>	LC	-	√	√	1?
21.	მცირე მელამურა	<i>Nyctalus leislerii</i>	LC	-	√	√	1?
22.	ჯუჯა ღამორი	<i>Pipistrellus pipistellus</i>	LC	-	√	√	1?
23.	პაწია ღამორი	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	LC		√	√	x
24.	ხმელთაშუაზღვის ღამორი	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC		√	√	1?
25.	ჩვ. ფრთაგრძელი	<i>Miniopterus schreibersii</i>	VU		√	√	x
26.	ულვაშა მლამიობი	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	-	√	√	x
27.	სამფერი მლამიობი	<i>Myotis emarginatus</i>	LC		√	√	x
28.	ტყის ღამორი	<i>Pipistrellus nathusii</i>	LC		√	√	x
29.	ჩვეულებრივი მეგვიანე	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC		√	√	x

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:
 EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული
 ჰაბიტატები:
 1. F6.28 - აღმოსავლური ძეგვიანი გარიგები;
 2. E1 - მშრალი ველები;
 3. I1 - სახნავ-სათესი მიწები და ბოსტნები;
 4. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი;
 5. C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები
 6. E2 - მეზოფილური ველები

5.2.6.5.8 ფრინველები (Aves)

შესავალი

ანგარიში მომზადდა თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში მდ. ხრამზე „ხრამი 7 ჰეს“- ის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის ფარგლებში. მონიტორინგი მოიცავს ელექტროსადგურისთვის შერჩეულ დერეფანს და მის შემოგარენს.

ანგარიში ეყრდნობა ფრინველთა მონიტორინგის შედეგებს, მასში აღწერილია კვლევის განრიგი, მეთოდოლოგია და დეტალური მონაცემები. წარმოდგენილი ანგარიში მოიცავს 2022 წლის შემოდგომის და 2023 წლის გაზაფხულის ორნითოლოგიური მონიტორინგის შედეგებს. კერძოდ, ანგარიში მოიცავს:

- ფრინველთა მიგრაციების ბოლო პერიოდს, კერძოდ კვლევა მიმდინარეობდა 2022 წლის ოქტომბრის თვეში.
- გაზაფხულის მიგრაციებს, კერძოდ კვლევა მიმდინარეობდა 2023 წლის აპრილის თვეში.

ორნითოლოგიური კვლევის მიზნები

კვლევის ძირითადი მიზანი იყო საპროექტო ელექტროგადამცემი ხაზის დერეფანში და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე ორნითოფაუნის წარმომადგენლების შესახებ ფონური მონაცემების შეგროვება.

კვლევის კონკრეტულ მიზანს წარმოადგენდა ფრინველთა სახეობრივი შემადგენლობის შესახებ, ასევე, მათი არსებობის სტატუსის, ტერიტორიული განაწილების, ჰაბიტატის შერჩევის, წარმოდგენილი ინდივიდების რაოდენობის ან მარტო მოზინადრე სახეობების სიმჭიდროვის, მოზამთრე ფრინველების ბოლო გადაფრენის და საკვლევ არეალში გაზაფხულის მიგრაციის დაწყების და განსახილველი ტერიტორიის ფარგლებში სხვა ორნითოლოგიური ასპექტების შესახებ ფაქტობრივი მონაცემების მოპოვებას.

ზოგადი მიმოხილვა

საქართველოში გავრცელებული 403 სახეობის ფრინველიდან თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში ფრინველების სულ მცირე 200 სახეობა ფიქსირდება. ხოლო უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიაზე შესაძლოა გამოვლინდეს მიგრანტ და მოზუდარ ფრინველთა 155-მდე სახეობა. აქედან უმრავლესობა ტყეებთან, ბუჩქნართან და წყალთან დაკავშირებული სახეობებია. ეს ითქმის როგორც მოზინადრე, ისე მოზუდარი ფრინველების მიმართ. აღნიშნული 151 სახეობის ფრინველიდან 61 სახეობა მთელი წლის განმავლობაში გვხვდება, 29 მიგრანტია და ტერიტორიას მხოლოდ გადაფრენის დროს გაზაფხულსა და შემოდგომაზე სტუმრობს, 48 მოზუდარია და შემოდის მხოლოდ ბუდობის და გადაფრენის სეზონზე, 8 მთელი წლის განმავლობაში ტერიტორიაზე იმყოფება, მაგრამ არ მრავლდება, ხოლო 5 ფრინველი გვხვდება მხოლოდ ზამთარში და გადაფრენის დროს.

პროექტის ზეგავლენის არეალში არსებული ორნითოფაუნა არც ისე სრულყოფილად არის აღწერილი და შეფასებული. არსებული მონაცემების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ზემოქმედების არეალში არსებული ორნითოფაუნა მრავალფეროვანია და წარმოდგენილია, როგორც ფართოდ გავრცელებული, მრავალრიცხოვანი ბელურისნაირებით, ასევე ვარზისნაირებითა და მეჭვავიასნაირებით (მათ შორის საქართველოს წითელი ნუსხის და ბერნის კონვენციით დაცული სახეობებით). მოზუდარი ფრინველებიდან დომინანტური ჯგუფი ტყის მცირე ბელურისნაირები არიან.

ძირითადი სამიზნე სახეობები

ზოგიერთი სახეობა შეიძლება ჩაითვალოს ეგზ-ის მშენებლობის შედეგად გამოწვეული განსაკუთრებული ზემოქმედების ქვეშ მყოფად. ესენია მტაცებელი ფრინველები. საპროექტო ტერიტორიაზე წარმოდგენილი სამიზნე სახეობები, რომლებიც ეგზ-სთან შეჯახების რისკის ქვეშ არიან ძირითადად წარმოადგენენ მტაცებელ ფრინველებს, როგორებიცაა: ბოლოკარკაზი (*Pernis apivorus*), ძერა (*Milvus migrans*), გველიჭამია არწივი (ძერაბოტი) (*Circaetus gallicus*), ბოლობეჭედას ოთხივე სახეობა, ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), ველის კაკაჩა (*Buteo rufinus*), ქორი (*Accipiter gentilis*), მიმინო (*Accipiter nisus*), ქორცქვიტა (*Accipiter brevipes*), მცირე მყივანი არწივი (*Aquila pomarina*), ბეკობის არწივი (*Aquila heliaca*), ჩვეულებრივი კირკიტა (*Falco tinnunculus*), ველის კირკიტა (*Falco naumanni*), შევარდენი (*Falco peregrinus*), ფასკუნჯი (*Neophron percnopterus*), ორბი (*Gyps fulvus*). ღამის ფრინველები: უფეხურა (*Caprimulgus europaeus*), ყურებიანი ბუ (*Asio otus*), წყრომი (*Otus scops*) და სხვა.

დაცული სახეობები

საპროექტო ტერიტორიაზე მიგრაციისას ან საკვების მოპოვების დროს მოხვდებიან ეროვნული და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცული შემდეგი სახეობები: ორბი (*Gyps fulvus*), ქორცქვიტა (ან შავთვალა მიმინო, ლევანმიმინო) (*Accipiter brevipes*), ფასკუნჯი (*Neophron*

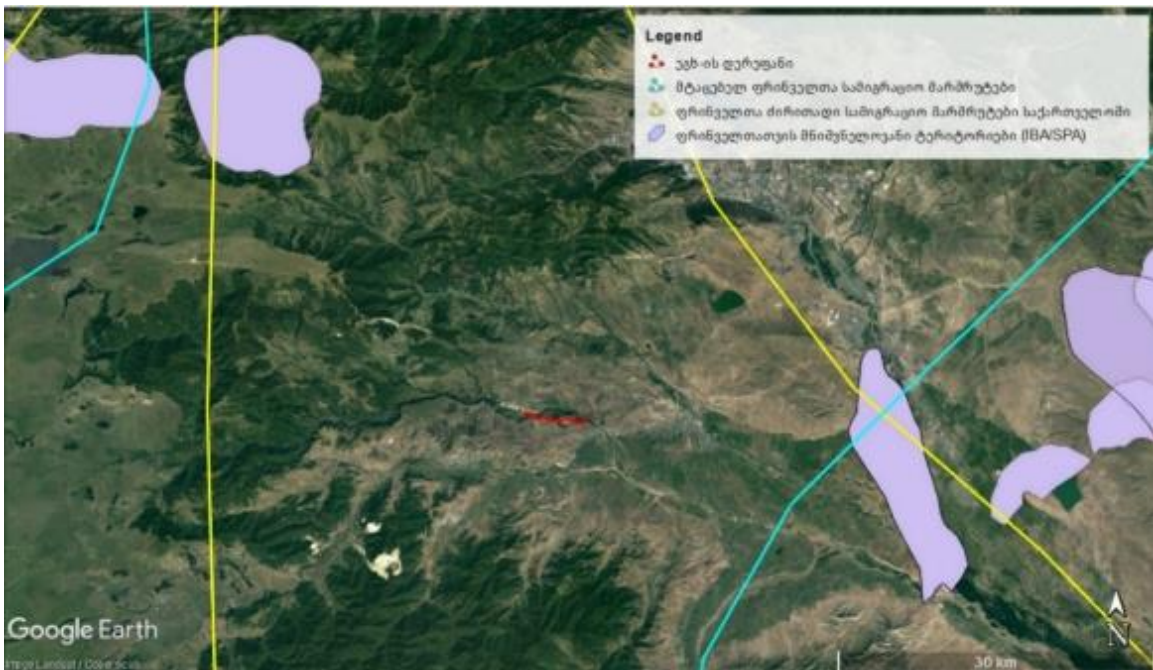
percnopterus), მთის არწივი (*Aquila chrysaetos*), ბეჟობის არწივი (*Aquila heliaca*), ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა (*Buteo rufinus*), მცირე (ან ველის) კირკიტა (*Falco naumanni*), ველის ძელქორი (*Circus macrourus*), თეთრი ყარყატი (*Ciconia ciconia*), შავი ყარყატი (*Ciconia nigra*), დიდი ჩიბუხა (გოჭა) (*Gallinago media*) და სომხური თოლია (*Larus armenicus*). საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება დიდი მტაცებლების და ლეშიჭამია ფრინველებისთვის ხელსაყრელი საკვები არეალები. თუმცა, აქამდე ჩატარებული კვლევებით არ დაფიქსირებულა არცერთი დაცული სახეობის და მათ შორის ლეშიჭამია ფრინველის ბუდე. შესაბამისად, აღნიშნული ტერიტორია არ წარმოადგენს მნიშვნელოვან საბინადრო და საბუდარ გარემოს აღნიშნული დასაცავი სახეობებისთვის. არც ფრინველთა ენდემური სახეობები ბუდობენ პროექტის არეალში და არც სეზონურად გვხვდებიან.

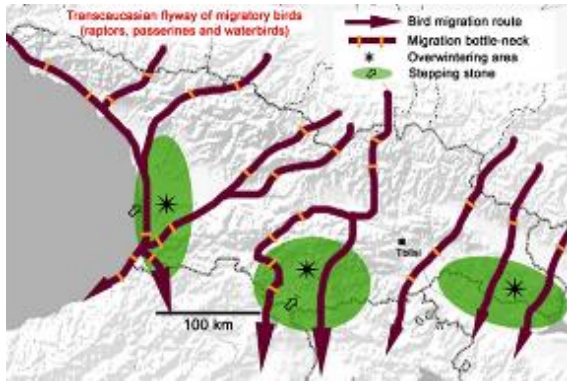
ფრინველთა სამიგრაციო მარშრუტები და მნიშვნელოვანი ადგილები

მდ. ხრამის ხეობას ფრინველები იყენებენ სამიგრაციოდ, მაგრამ აქ არ გადის ძირითადი სამიგრაციო მარშრუტები (იხ. რუკა 3). ტერიტორია გადამფრენი ფრინველებისათვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანს იძენს ზამთარში, ამ დროს ფრინველთა დიდი რაოდენობა ტერიტორიაზე თავშესაფარს და საკვებს პოულობს. ასევე საყურადღებოა გაზაფხული-შემოდგომის მიგრაციების პერიოდში, როდესაც ფრინველთა სახეობების მრავალფეროვნება და თითოეული სახეობის რაოდენობა მნიშვნელოვნად იზრდება სეზონური სატრანზიტო მიგრაციების დროს. ფრინველების გუნდები დიდი კავკასიონის ქედს გადაკვეთენ და მდინარეების ხეობების გავლით მთათაშორისი ზეგნებისკენ მიემართებიან.

საპროექტო დერეფანი არ არის მოქცეული საქართველოში ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიების ფარგლებში. Special Protection Areas (SPA) for birds in Georgia, რომელთა ფუნქციასაც წარმოადგენს საქართველოში მობუდარი ფრინველების პოპულაციების დაცვა და მონიტორინგი. აღნიშნული ტერიტორია არ ხვდება არც ფრინველთათვის მნიშვნელოვან ადგილებში (ფმა) IBA – Important Bird Area (იხ. რუკა 3).

რუკა 5.2.6.5.8.1. ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიების, ძირითადი სამიგრაციო მარშრუტებისა და საპროექტო დერეფნის ურთიერთგანლაგების სქემა





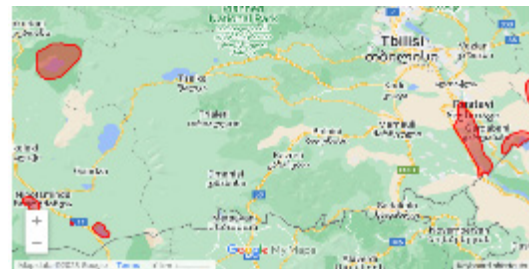
წყარო: <https://www.econatura.nl/raptor-migration-batumi-caucasus/>



წყარო: National Geographic საქართველო, 2018



წყარო: <http://datazone.birdlife.org/site/mapsearch>



წყარო: <https://aves.biodiversity-georgia.iliauni.edu.ge/>

კვლევის მეთოდოლოგია

საველე სამუშაოები ჩატარდა მეტ-ნაკლებად ხელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში, კვლევის დროს ვიზუალური დაკვირვებისთვის და ფრინველთა სახეობების იდენტიფიკაციისთვის ოპტიმალური პირობები იდგა.

ფაქტობრივი მონაცემები შეგროვდა, ისეთი ტრადიციულად გამოყენებული მეთოდების კომბინაციით, როგორებიც არის შემალღებულ ადგილზე არსებული სათვალთვალო წერტილიდან დაკვირვება, განსახილველი ტერიტორიის და მისი შემოგარენის კვლევა ფეხით და მანქანით შემოვლისას. რა თქმა უნდა, ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი მეთოდი თანაბარი სიხშირით არ ყოფილა გამოყენებული. საკვლევი ტერიტორიის სხვადასხვა ადგილას და კონკრეტული დღის და დღის მონაკვეთის მეტეოროლოგიური პირობების გათვალისწინებით, უპირატესობა მიენიჭა ყველაზე სასარგებლო მეთოდს ან სხვადასხვა მეთოდების ერთობლიობას. თუმცა ძირითადი მეთოდი იყო პირდაპირი დაკვირვებები სათვალთვალო წერტილიდან საფეხმავლო კვლევასთან კომბინაციაში, რომლის დროსაც შეგროვდა ფოტომასალა. ფოტომასალის გარდა ფრინველთა გარკვევა მოხდა ხმების იდენტიფიცირების შედეგად. ყურადღება გამახვილდა ფრინველთა ბუდეების აღრიცხვაზე. სახეობების გარკვევა მოხდა ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition). ფრინველთა სახეობების ამოსაცნობად გამოვიყენეთ ბინოკლი“ Opticron Trailfinder 3 WP, 8x42”, ფოტოაპარატი Canon PowerShot SX60 HS და Canon PowerShot SX50 HS. კვლევის დროს დაფიქსირდა ასევე ისეთი სახეობები, რომლებიც უეცრად ფრინდებოდნენ და შესაბამისად ვერ მოხერხდა ფოტომასალის შეგროვება, თუმცა ყურადღება მიექცა ფრინველისთვის დამახასიათებელ იმ საიდენტიფიკაციო ნიშნებს, რის მიხედვითაც ხდება ამა თუ იმ სახეობის ამოცნობა. შესაბამისად, მსგავს შემთხვევაში დაფიქსირებული სახეობები აღრიცხულნი არიან ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში, შესაბამის ჰაბიტატში (იხ. ცხრილი 3).

გამოყენებული ოპტიკური საშუალებები და მოწყობილობები

გამოყენებული იქნა შემდეგი მოწყობილობები და ოპტიკური საშუალებები:

- ფოტო აპარატები: Canon PowerShot SX50 HS;

- ფოტო აპარატები: Canon PowerShot SX60 HS
- GPS: Garmin montana 680 GPS
- ბინოკლი: Opticron Trailfinder 3 WP, 8x42

შედეგები

აღნიშნული საველე კვლევის დროს დაფიქსირდა 30-მდე სახეობის ფრინველი და 9 ბელურისნაირთა წარმომადგენლის არამოქმედი ბუდე (იხ. ილუსტრაცია 4). აღნიშნული ადგილი წარმოადგენს ხელსაყრელ ჰაბიტატს და საბუდარ ადგილს ბევრი პატარა ზომის ფრინველისათვის, ასევე წყლის ფრინველებისათვის. წყლის ფრინველებიდან შეგვხვდა: ღამის ყანჩა *Nycticorax nycticorax* და წყლის შაშვი *Cinclus cinclus*, მტაცებლებიდან დაფიქსირდა: ძელქორები *Circus sp.*, ძერა *Milvus migrans*, ჩვ. კაკაჩა *Buteo buteo*, ქორი *Accipiter gentilis*, ჩვეულებრივი კირკიტა *Falco tinnunculus* და სხვ.

დასაცავი სახეობებიდან 2022 წლის ოქტომბრის საველე კვლევის დროს დაფიქსირდა ორბის 2 ინდივიდი (*Gyps fulvus*) და 2023 წლის აპრილში ფასკუნჯის (*Neophron percnopterus*) 4 ინდივიდი (იხ. ილუსტრაცია 4). უნდა აღინიშნოს, რომ ეგხ-ის დერეფანში აღნიშნული სახეობებისთვის საბინადრო/საბუდარი ადგილები არ გვხვდება. ორბი პროექტის გავლენის ზონაში შემოდის საკვების მოპოვების მიზნით, რაც შეეხება ფასკუნჯს იგი საპროექტო დერეფანში ხვდება გაზაფხული-შემოდგომის მიგრაციებზე, რაც აპრილის კვლევისას დადასტურდა. ასევე შემოდის საკვების მოპოვების მიზნით.

ეგხ-ის საპროექტო დერეფანში ფასკუნჯისთვის (*Neophron percnopterus*) საბუდარი ადგილები არ გვხვდება, თუმცა მდ. ხრამის ხეობაში, განსაკუთრებით სამშვილდის კანიონის ტერიტორიაზე და მის სიახლოვეს მრავლადაა წარმოდგენილი სახეობისთვის საბინადროდ ხელსაყრელი ადგილები (იხ სურ 1), შესაბამისად მის არსებობას ვერ გამოვრიცხავთ და ეგხ-ის მშენებლობის პროცესში რეკომენდირებულია გათვალისწინებულ იქნას რიგი შემარბილებელი ღონისძიებები (იხ. თავი 10 - ზემოქმედება ორნითოფაუნაზე და შემარბილებელი ღონისძიებები და ქვეთავი - 10.1), რომელთა ზედმიწევნით შესრულების შემთხვევაში თავს ავირიდებთ ფასკუნჯზე და ასევე სხვა დაცულ თუ ძირითად სამიზნე სახეობებზე პირდაპირ უარყოფით ზემოქმედებას.

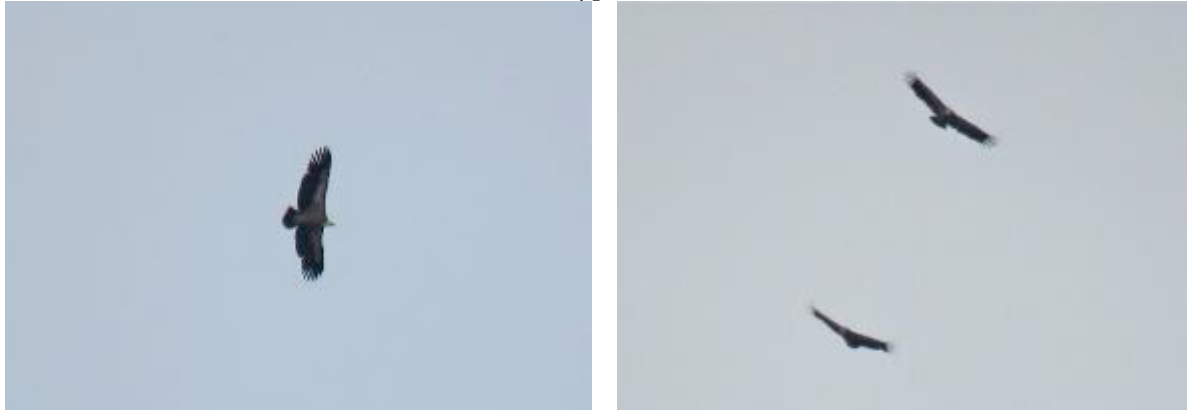
სურათი 5.2.6.5.8.2 ფასკუნჯისთვის ხელსაყრელი ადგილები



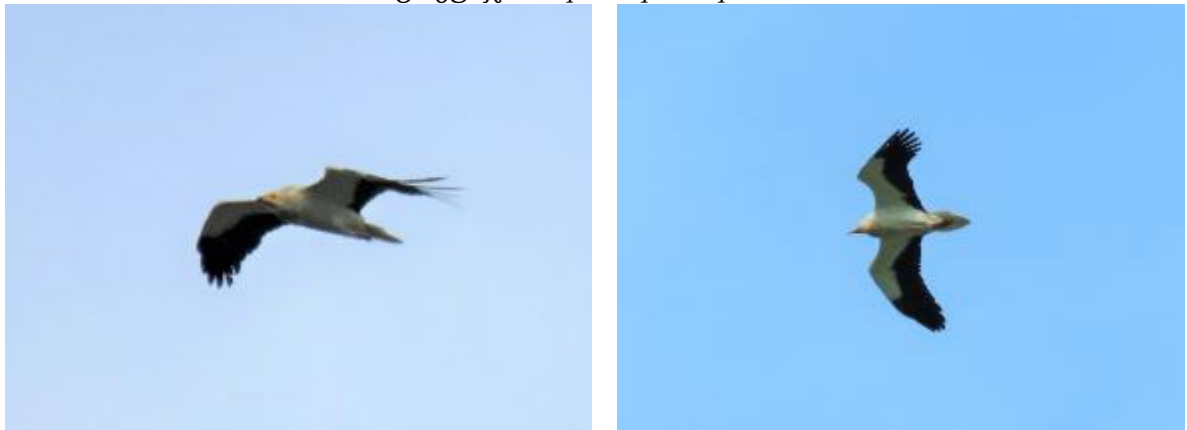
ქვემოთ მოცემულია ფრინველთა ფოტომასალა და ბუდეები, რომელიც გადავიღეთ საკვლევ ტერიტორიაზე ყოფნის დროს. სურათების განმარტებაში მოცემულია სახეობის ქართული და ლათინური სახელწოდება და ბუდეების ადგილმდებარეობის GPS კოორდინატები.

ილუსტრაცია 5.2.6.5.7.3- საველე კვლევისას დაფიქსირებული ფრინველთა ზოგიერთი სახეობა და ბუდეები

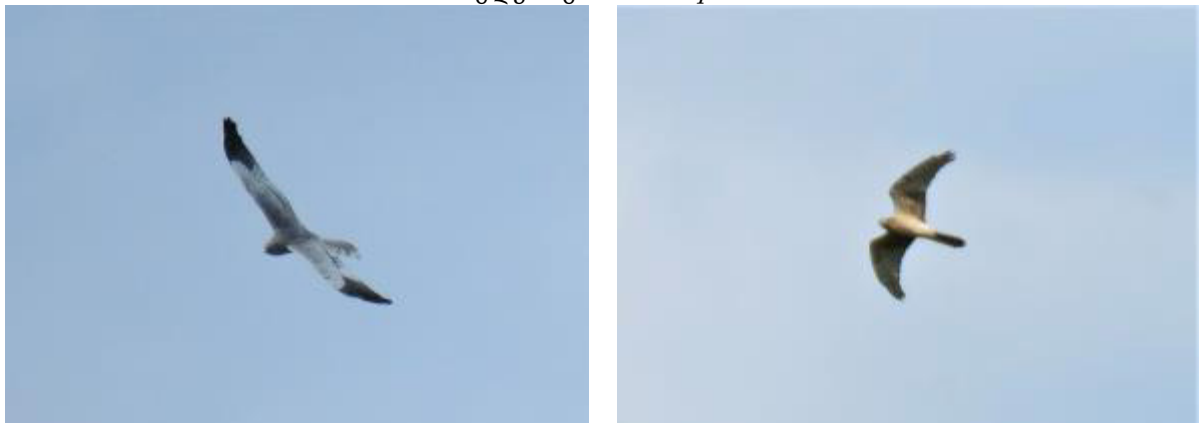
ორბი *Gyps fulvus*



ფასკუნჯი *Neophron percnopterus*



ძელქორები *Circus sp.*



მერა *Milvus migrans*



ჩვ. კავახა *Buteo buteo*



ქორი *Accipiter gentilis*



სვინზა *Fringilla coelebs*



ქიზორა ტოროლა *Galerida cristata*



ბუქნია მელორღია *Oenanthe isabellina*



თეთრი ბოლოქანქარა *Motacilla alba*



წყლის შაშვი *Cinclus cinclus*



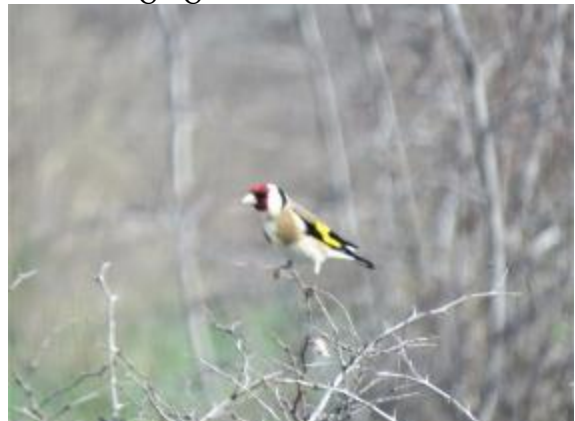
გულწითელა *Erithacus rubecula*



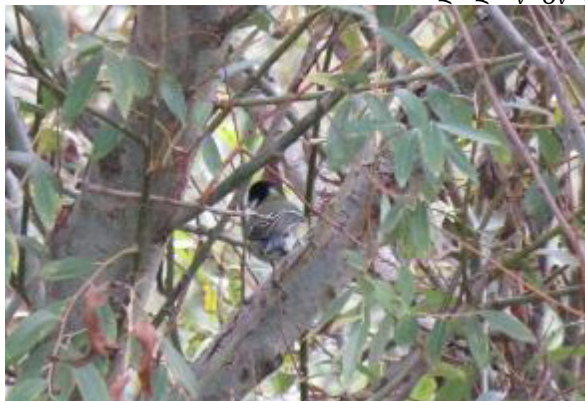
ღამის ყანჩა *Nycticorax nycticorax*



ჩიტბატონა *Carduelis carduelis*



დიდი წივწივა *Parus major*



მეფეტვია *Emberiza calandra*



ჩვეულბრივი ჭიჭიკავი *Phylloscopus collybita*



ბუდე E 469023 N 4592703



ბუდე E 469011 N 4592710



ბუდე E 469007 N 4592738



ბუდე E 467883 N 4593276



ბუდე E 470315 N 4592632



ბუდე E 469038 N 4592752



ბუდე E 472003 N 4592415



ბუდე E 472687 N 4592356



ცხრილი 5.2.6.5.8.1 საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობები

N	ქართული დასახელება	სამეცნიერო დასახელება	ინგლისური დასახელება	გადაფრენის სეზონურობა	IUCN	RLG	Bern Conv.	CMS	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-6) არ დაფიქსირდა X
146.	მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	Eurasian Sparrowhawk	YR-R	LC		✓		x
147.	ძერა	<i>Milvus migrans</i>	Black Kite	M	LC		✓	✓	1,2,3
148.	ქორცქვიტა (ან შავთვალა მიმინო, ლევანმიმინო)	<i>Accipiter brevipes</i>	Levent Sparrowhawk	BB,M	LC	VU	✓		x
149.	ფასკუნჯი	<i>Neophron percnopterus</i>	Egyptian Vulture	BB,M	EN	VU	✓		1,2,3
150.	ორბი	<i>Gyps fulvus</i>	Eurasian Griffon Vulture	YR-R	LC	VU	✓	✓	1,2
151.	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	Northern Goshawk	M	LC		✓	✓	1,2
152.	ჩვეულებრივი კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	Common Buzzard	M	LC		✓	✓	1,2,3
153.	ფეხბანჯველიანი კაკაჩა	<i>Buteo lagopus</i>	Rough-legged Buzzard	WV, M	LC				x
154.	ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა	<i>Buteo rufinus</i>	Long-legged Buzzard	YR-R, M	LC	VU	✓		x
155.	კრაზანაჭამია (ან ირაო)	<i>Pernis apivorus</i>	European Honey-Buzzard	BB,M	LC				x
156.	ჩვეულებრივი შავარდენი	<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine Falcon	YR-R, M	LC		✓		x
157.	მთის არწივი	<i>Aquila chrysaetos</i>	Golden Eagle	YR-R	LC	VU			x
158.	ბექობის არწივი	<i>Aquila heliaca</i>	Imperial Eagle	YR-R	VU	VU			x
159.	მცირე მყივანი არწივი	<i>Clanga pomarina</i>	Lesser Spotted Eagle	BB, M	LC				x
160.	ალალი	<i>Falco columbarius</i>	Merlin	M	LC		✓	✓	x
161.	გველიჭამია (ან ძერაბოტი)	<i>Circaetus gallicus</i>	Short-toed Snake-Eagle	BB, M	LC		✓		x
162.	ჩვეულებრივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	Common Kestrel	M	LC		✓	✓	2,3
163.	მცირე (ან ველის) კირკიტა	<i>Falco naumanni</i>	Lesser Kestrel	BB, M	LC	CR			x

164.	ჭაობის მელქორი (ან ჭაობის ბოლობეჭედა)	<i>Circus aeruginosus</i>	Western Marsh Harrier	YR-R, M	LC		√	√	x
165.	მინდვრის მელქორი (ან მინდვრის ბოლობეჭედა)	<i>Circus cyaneus</i>	Hen (or Northern) Harrier	WV, M	LC		√		1?
166.	მდელოს მელქორი (ან მდელოს ბოლობეჭედა)	<i>Circus pygargus</i>	Montagus Harrier	BB, M	LC				1?
167.	ველის მელქორი (ან ველის ბოლობეჭედა)	<i>Circus macrourus</i>	Pallid Harrier	M	NT				x
168.	შაკი	<i>Pandion haliaetus</i>	Osprey	BB, M	LC				x
169.	ჩვეულებრივი მექვიშია	<i>Actitis hypoleucos</i>	Common Sandpiper	BB	LC				x
170.	შავმუცელა მექვიშია	<i>Calidris alpina</i>	Dunlin	M	LC		√		x
171.	ლაქებიანი წითელფეხა მენაპირე (კობტა ჭოვილო)	<i>Tringa erythropus</i>	Spotted Redshank	YR-R, M	LC		√		x
172.	წითელფეხა მენაპირე (მსევანი)	<i>Tringa totanus</i>	Common Redshank	YR-R, M	LC				x
173.	მწვანეფეხა მენაპირე (დიდი ჭოვილო)	<i>Tringa nebularia</i>	Common Greenshank	YR-R, M	LC				x
174.	შავი მენაპირე	<i>Tringa ochropus</i>	Green Sandpiper	YR-R, M	LC				x
175.	თეთრი ყარყატი	<i>Ciconia ciconia</i>	White Stork	YR-R, M	LC	VU	√		x
176.	შავი ყარყატი	<i>Ciconia nigra</i>	Black Stork	YR-R, M	LC	VU	√		x
177.	რუხი ყანჩა	<i>Ardea cinerea</i>	Grey Heron	YR-R	LC				x
178.	ქარცი ყანჩა	<i>Ardea purpurea</i>	Purple Heron	BB, M	LC				x
179.	ყვითელი ყანჩა	<i>Ardeola ralloides</i>	Squacco Heron	BB, M	LC		√		x
180.	დიდი თეთრი ყანჩა	<i>Ardea alba</i>	Great White Egret	YR-V	LC				x
181.	მცირე თეთრი ყანჩა	<i>Egretta garzetta</i>	Little Egret	YR-R	LC				x
182.	ლამის ყანჩა	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Black-crowned Night-Heron	BB, M	LC		√		4
183.	მწყემსი (ანუ ეგვიპტური) ყანჩა	<i>Bubulcus ibis</i>	Cattle Egret	BB, M	LC				x
184.	დიდი ყარაულა (წყლის ბუღა)	<i>Botaurus stellaris</i>	Great Bittern	YR-R	LC		√		x

185.	ჟერო	<i>Platalea leucorodia</i>	Eurasian Spoonbill	M	LC				x
186.	ამლავი იხვი	<i>Tadorna tadorna</i>	Common Shelduck	YR-V	LC		√		x
187.	რუხი იხვი	<i>Mareca strepera</i>	Gadwall	YR-R, M	LC				x
188.	ჭახჭახა იხვი (ან იხვინჯა)	<i>Spatula querquedula</i>	Garganey	YR-R, M	LC				x
189.	სტვენია იხვი (ან ჭიკვარა)	<i>Anas crecca</i>	Common Teal	YR-R, M	LC				x
190.	წეროტურფა	<i>Grus virgo</i>	Demoiselle Crane	M	LC				x
191.	ტბის თოლია	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Common Black-headed Gull	YR-R, M	LC				x
192.	სომხური თოლია	<i>Larus armenicus</i>	Armenian Gull	YR-R	NT				x
193.	ყვითელფეხა თოლია	<i>Larus michahellis</i>	Yellow-legged Gull	YR-R	LC				x
194.	კასპიური თოლია	<i>Larus cachinnans</i>	Caspian Gull	YR-R	LC				x
195.	შავზურგა (ანუ ფრთაშავი) თოლია	<i>Larus fuscus</i>	Lesser Black-backed Gull	WV, M	LC				x
196.	ვეჟანი თოლია	<i>Larus canus</i>	Mew Gull	WV, M	LC				x
197.	თოლიისნისკარტა თევზიყლაპია	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Gull-billed Tern	YR-V	LC		√		x
198.	ჭრელნისკარტა თევზიყლაპია	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Sandwich Tern	YR-V	LC				x
199.	ჩვეულეზრივი თევზიყლაპია	<i>Sterna hirundo</i>	Common Tern	YR-R, M	LC				x
200.	მცირე თევზიყლაპია	<i>Sternula albifrons</i>	Little Tern	YR-R, M	LC				x
201.	კასპიური თევზიყლაპია	<i>Hydroprogne caspia</i>	Caspian Tern	SV, M	LC		√		x
202.	შავი თევზიყლაპია	<i>Chlidonias niger</i>	Black Tern	BB, M	LC		√		x
203.	ლოყათეთრი თევზიყლაპია	<i>Chlidonias hybrida</i>	Whiskered Tern	BB, M	LC				x
204.	დიდი ჩვამა	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Great Cormorant	YR-R, M	LC				x
205.	მცირე ჩვამა	<i>Microcarbo pygmaeus</i>	Pygmy Cormorant	YR-R	LC		√		x
206.	დიდი კოკონა	<i>Podiceps cristatus</i>	Great Crested Grebe	YR-R, M	LC				x
207.	მცირე კოკონა	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Little Grebe	YR-R, M	LC				x
208.	ქათამურა	<i>Porzana porzana</i>	Spotted Crane	YR-R, M	LC		√		x
209.	მცირე ქათამურა	<i>Porzana parva</i>	Little Crane	M	LC		√		x
210.	პაწაწა ქათამურა	<i>Porzana pusilla</i>	Baillons Crane	BB, M	LC		√		x

211.	წყლის ქათამურა	<i>Gallinula chloropus</i>	Common Moorhen	YR-R, M	LC				x
212.	ლაინა	<i>Rallus aquaticus</i>	Water Rail	YR-R, M	LC				x
213.	ღალღა	<i>Crex crex</i>	Corn crane	BB,M	LC				x
214.	ოჩოფეხა	<i>Himantopus himantopus</i>	Black-winged Stilt	BB,M	LC				x
215.	სადგისნისკარტა	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Pied Avocet	YR-V, M	LC				x
216.	მცირე წინტალა	<i>Charadrius dubius</i>	Little Ringed Plover	YR-R, M	LC				x
217.	დიდი ჩიბუხა (გოჭა)	<i>Gallinago media</i>	Great Snipe	M	NT				x
218.	გარეული მტრედი	<i>Columba livia</i>	Rock Dove	YR-V	LC				x
219.	გულიო (ან გვიძინი)	<i>Columba oenas</i>	Stock Dove	M	LC			√	x
220.	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	Common Wood-Pigeon	M	LC				x
221.	საყელოიანი გვრიტი	<i>Streptopelia decaocto</i>	Eurasian Collared-Dove	YR-R, M	LC				x
222.	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	Common Cuckoo	BB	LC		√		x
223.	ტყის ბუ	<i>Strix aluco</i>	Tawny Owl	M	LC			√	x
224.	ზარნაშო	<i>Bubo bubo</i>	Eurasian Eagle Owl	M	LC				x
225.	ყურებიანი ბუ (ან ოლოლი)	<i>Asio otus</i>	Northern Long-eared Owl	YR-R	LC				x
226.	წყრომი	<i>Otus scops</i>	Eurasian Scops-Owl	BB	LC				x
227.	ჭოტი	<i>Athene noctua</i>	Little Owl	YR-R	LC				x
228.	უფეხურა	<i>Caprimulgus europaeus</i>	European Nightjar	M	LC		√	√	x
229.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	Common Hoopoe	M	LC		√		x
230.	ყაპყაპი	<i>coracias garrulus</i>	European Roller	BB, M	LC				x
231.	ალკუნე	<i>Alcedo atthis</i>	Common Kingfisher	YR-R, M	LC				x
232.	ოქროსფერი კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	European bee-eater	BB, M	LC				x
233.	მწვანე კოდალა	<i>Picus viridis</i>	Eurasian Green Woodpecker	YR-R	LC		√		x
234.	დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	Greater Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√		4
235.	სამუალო ჭრელი კოდალა	<i>Leiopicus medius</i>	Middle Spotted Woodpecker	YR-R	LC				x
236.	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Dryobates minor</i>	Lesser Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√		x
237.	თეთრზურგა კოდალა	<i>Dendrocopos leucotos</i>	White-backed Woodpecker	YR-R	LC		√		x
238.	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	Eurasian Skylark	M	LC				x

239.	ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>	Crested Lark	M	LC				1,2,3
240.	ტყის ტოროლა	<i>Lullula arborea</i>	Wood Lark	M	LC				x
241.	დიდი მოკლეთითა ტოროლა	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Greater Short-Toed Lark	BB,M	LC		√		x
242.	მცირე მოკლეთითა ტოროლა	<i>Calandrella rufescens</i>	Lesser Short-Toed Lark	BB,M	LC				x
243.	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	Barn Swallow	BB,M	LC		√		2
244.	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>	Northern House-Martin	YR-V	LC		√		2
245.	მენაპირე მერცხალი	<i>Riparia riparia</i>	Sand Martin	BB,M	LC				x
246.	თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	YR-R	LC		√		4
247.	რუხი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla cinerea</i>	Grey Wagtail	M	LC		√		4
248.	ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	Yellow Wagtail	M	LC		√	√	x
249.	ყვითელთავა ბოლოქანქარა	<i>Motacilla citreola</i>	Citrine Wagtail	BB,M	LC		√		x
250.	შავშუბლა ღაჟო	<i>Lanius minor</i>	Lesser Grey Shrike	M	LC		√	√	x
251.	ჩვეულებრივი ღაჟო	<i>Lanius collurio</i>	Red-backed Shrike	BB,M	LC		√		1,2,3
252.	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	<i>Sylvia nisoria</i>	Barred Warbler	BB	LC		√		x
253.	შავთავა ასპუჭაკა	<i>Sylvia atricapilla</i>	Blackcap	BB	LC		√		x
254.	ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Common Redstart	BB,M	LC		√		x
255.	ჩვეულებრივი ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Common Nightingale	BB	LC		√		x
256.	ცისფერგულა	<i>Luscinia svecica</i>	Bluethroat	BB,M	LC				x
257.	შაშვი	<i>Turdus merula</i>	Eurasian Blackbird	YR-R	LC		√		1,2,3,4,6
258.	წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	<i>Turdus philomelos</i>	Song Thrush	M	LC		√		x
259.	რუხთავა შაშვი	<i>Turdus pilaris</i>	Fieldfare	WV,M	LC				x
260.	წყლის შაშვი	<i>Cinclus cinclus</i>	White-throated Dipper	YR-R	LC		√		5
261.	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	Mistle Thrush	M	LC		√		x
262.	შოშია (შროშანი)	<i>Sturnus vulgaris</i>	Common Starling	YR-R, M	LC				x
263.	თოხიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	Long-tailed Tit	YR-R	LC		√		4
264.	გულწითელა	<i>Erithacus rubecula</i>	European Robin	BB	LC		√		4
265.	დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	Great Tit	YR-R	LC		√		4

266.	მოლურჯო წივწივა	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Blue Tit	YR-R	LC				x
267.	მცირე წივწივა	<i>Parus ater</i>	Coal Tit	YR-R	LC				x
268.	ჭინჭრაქა	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winter Wren	YR-R	LC		√		x
269.	მეფეტვია	<i>Emberiza calandra</i>	Corn Bunting	BB	LC				1,2,3
270.	ბალის გრატა	<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolan Bunting	BB, M	LC				x
271.	მოყვითალო გრატა	<i>Emberiza citrinella</i>	Yellowhammer	YR-R, M	LC				x
272.	შავთავა გრატა	<i>Emberiza melanocephala</i>	Black-headed Bunting	BB, M	LC				x
273.	სკვინჩა	<i>Fringilla coelebs</i>	Eurasian Chaffinch	YR-R	LC				1,2,3,4
274.	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	European Goldfinch	YR-R	LC		√		1,2,3,4
275.	მწვანულა	<i>Carduelis chloris</i>	European Greenfinch	YR-R	LC		√		x
276.	კულუმბური	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Hawfinch	YR-R, M	LC				x
277.	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	Tree Sparrow	M	LC				x
278.	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	House Sparrow	YR-R	LC				2,4
279.	მოლალური	<i>Oriolus oriolus</i>	Eurasian Golden Oriole	M	LC		√	√	x
280.	ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	Eurasian Jay	YR-R	LC				4
281.	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	Common Raven	YR-V	LC		√		1,2,3,4,6
282.	რუხი ყვავი	<i>Corvus corone</i>	Hooded Crow	YR-R	LC				1,2,3,4,6
283.	ჭკა	<i>Coloeus monedula</i>	Eurasian Jackdaw	YR-R	LC				x
284.	კაჭკაჭი	<i>Pica pica</i>	Black-billed Magpie	YR-R	LC				x
285.	გაზაფხულა ჭივჭივი	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Willow Warbler	BB	LC		√		x
286.	ჩვეულებრივი ჭივჭივი	<i>Phylloscopus collybita</i>	Common Chiffchaff	BB	LC				4
287.	ჭვინტა (მეკანაფია)	<i>Carduelis cannabina</i>	Eurasian Linnet	BB	LC		√		x
288.	თეთრწარბა (ანუ მდელოს) ოვსადი	<i>Saxicola rubetra</i>	Whinchat	BB	LC		√	√	x
289.	შავთავა ოვსადი	<i>Saxicola torquatus</i>	African stonechat	BB	LC		√		x
290.	სტვენია	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Eurasian Bullfinch	M	LC				x
291.	რუხი მემატლია	<i>Muscicapa striata</i>	Spotted Flycatcher	BB, M	LC		√		x
292.	წითელყელა (ანუ მცირე) ბუზიჭერია (მცირე მემატლია)	<i>Ficedula parva</i>	Red-breasted Flycatcher	BB, M	LC		√		x
293.	ჩვეულებრივი მელორღია	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Northern wheatear	BB, M	LC		√		x

294.	ბუქნია-მელორდია	<i>Oenanthe isabellina</i>	Isabelline Wheatear	BB	LC				1
295.	ტყის მწყერჩიტა	<i>Anthus trivialis</i>	Tree Pipit	BB	LC				x
296.	მინდვრის მწყერჩიტა	<i>Anthus campestris</i>	Tawny Pipit	BB, M	LC		√		x

სახეობების სეზონური ცხოვრების პერიოდი მოცემულ ტერიტორიაზე:

YR-R = მთელი წლის განმავლობაში საქართველოშია აქ ბუდობს და მრავლდება; YR-V = ამ ტერიტორიების ვიზიტორია; არ მრავლდება, მაგრამ მთელი წლის განმავლობაში აქ არის; BB = ტერიტორიაზე შემოდის მხოლოდ გასამრავლებლად; M = მიგრანტი; მიგრაციის დროს (შემოდგომაზე და გაზაფხულზე) შეიძლება მოხვდეს ამ ტერიტორიაზე

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

ჰაბიტატები:

11. F6.28 - აღმოსავლური ძეძვიანი გარიგები;
12. E1 - მშრალი ველები;
13. I1 - სახნავ-სათესი მიწები და ბოსტნები;
14. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი;
15. C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები
16. E2 - მეზოფილური ველები

5.2.6.5.9 ქვეწარმავლები და ამფიბიები (კლასი: Reptilia et Amphibia)

ქვეწარმავლები

საპროექტო რეგიონში საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული ქვეწარმავლების სახეობებიდან შესაძლოა შეგვხვდეს ხმელთაშუაზღვეთის კუ (*Testudo graeca*), რომელსაც მინიჭებული აქვს მოწყვლადის - VU სტატუსი.

ხვლიკებიდან გვხვდება: გველხოკერა (*Pseudopus apodus*), ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*), საშუალო ხვლიკი (*Lacerta media*), მტკვრის ხვლიკი (*Darevskia portschinskii*), ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*), ჯოჯო (*Laudakia caucasica*). გველებიდან: გველბრუცა (*Xerotyphlops vermicularis*), სპილენძა (*Coronella austriaca*), ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), წყლის ანკარა (*Natrix tessellata*), წითელმუცელა მცურავი (*Dolichophis schmidti*), წენგოსფერი მცურავი (*Platyceps najadum*), კატისტვალა გველი (*Telescopus fallax*), გიურზა (*Macrovipera lebetina*) და სხვა. კუებიდან შესაძლოა შეგვხვდეს კასპიური კუ (*Mauremys caspica*) და ჭაობის კუ (*Emys orbicularis*), რომელსაც IUCN-ით მინიჭებული აქვს NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფის სტატუსი.

ამფიბიები

საკვლევ ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში ამფიბიებიდან გვხვდება: მწვანე გომბემო (*Bufo viridis*), ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*) და ჩვეულებრივი ვასაკა (*Hyla arborea*).

ილუსტრაცია 5.2.6.5.9.1 საკვლე კვლევისას დაფიქსირებული ამფიბიები

ტბორის ბაყაყი *Pelophylax ridibundus* E 467307 N 4593054



ცხრილი 5.2.6.5.9.1 საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარედ ლიტერატურულად ცნობილი და საკვლე კვლევის დროს დაფიქსირებული სახეობები.

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-6) ან დაფიქსირდა X
23.	სპილენძა	<i>Coronella austriaca</i>	LC		√	x
24.	წენგოსფერი მცურავი	<i>Platyceps najadum</i>	LC			x
25.	წითელმუცელა მცურავი	<i>Dolichophis schmidti</i>	LC			x
26.	გველბრუცა	<i>Xerotyphlops vermicularis</i>	LC			x
27.	კატისტვალა გველი	<i>Telescopus fallax</i>	LC			x
28.	ჩვეულებრივი ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	LC			x
29.	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	LC		√	x
30.	გიურზა	<i>Macrovipera lebetina</i>	LC			x
31.	გველხოკერა	<i>Pseudopus apodus</i>	LC			x

32.	ზოლიანი ხვლიკი	<i>Lacerta strigata</i>	LC			x
33.	საშუალო ხვლიკი	<i>Lacerta media</i>	LC			x
34.	მტკვრის ხვლიკი	<i>Darevskia portschinskii</i>	LC			x
35.	ქართული ხვლიკი	<i>Darevskia rudis</i>	LC			x
36.	ჯოჯო	<i>Laudakia caucasica</i>	LC			x
37.	ხმელთაშუაზღვეთის კუ	<i>Testudo graeca</i>	VU	VU	√	x
38.	კასპიური კუ	<i>Mauremys caspica</i>	-	-		x
39.	ჭაობის კუ	<i>Emys orbicularis</i>	NT			x
40.	ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>	LC	LC		4,5
41.	ვასაკა	<i>Hyla arborea</i>	LC	LC	√	x
42.	მცირეაზიური ბაყაყი	<i>Rana macrocnemis</i>	LC	LC		x
43.	მწვანე გომბეშო	<i>Bufo viridis</i>	LC	LC	√	x

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

ჰაბიტატები:

11. F6.28 - აღმოსავლური ძეშვიანი გარიგები;
12. E1 - მშრალი ველები;
13. I1 - სახნავ-სათესი მიწები და ბოსტნები;
14. G1.1 - ჭალისა და სანაპირო ტყეები, სადაც დომინირებს მურყანი, არყი, ვერხვი ან ტირიფი;
15. C2.2 - მუდმივი, მიქცევა-მოქცევისგან დამოუკიდებელი, სწრაფი, ტურბულენტური დინებები
16. E2 - მეზოფილური ველები

5.2.6.5.10 უხერხემლოები (Invertebrata)

უხერხემლო ცხოველების ფაუნა ანგარიშში ეყრდნობა ლიტერატურული წყაროების მიმოხილვას და საველე კვლევის შედეგებს. ჩატარებული საველე კვლევების მიზანი იყო პროექტის გავლენის ზონაში მობინადრე უხერხემლო ცხოველებისთვის ადგილსამყოფლების განსაზღვრა და ამ ტერიტორიაზე გავრცელებული უხერხემლო ცხოველების იდენტიფიკაცია. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა წითელი ნუსხის და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს.

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

- მწერების ჭერა და იდენტიფიკაცია;
- ქვებისა და ნიადაგის საფენის გადაბრუნება;
- მცენარეებისა და მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება;
- ფოტოგადაღება
- სამეცნიერო ლიტერატურის გამოყენება

მწერები

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით საპროექტო რეგიონში გავრცელებულია მწერების 500-ზე მეტი სახეობა, მათ შორის ყველაზე მრავალრიცხოვანი და მნიშვნელოვანი რიგებია: ხემემფრთიანები (Coleoptera), ნახევრადხემემფრთიანები (Hemiptera), ქერცლფრთიანები (Lepidoptera), სიფრიფანაფრთიანები (Hymenoptera), სწორფრთიანები (Orthoptera), მოკლეხედაფრთიანი ხოჭოები (Staphylinidae), ჩოქელები (Mantodea), ნემსიკლაპიები (Odonata) და სხვა.

ილუსტრაცია 5.2.6.5.10.1 - საველე კვლევისას დაფიქსირებული მწერები

თეთრულა *Pieris napi*



მურა ცისფერა *Aricia agestis*



Leptidea sinapis



გაზაფხულის ცისფერა *Celastrina argiolus*



Galeruca sp.



კალია *Chorthippus sp.*



Melolontha sp.



Ichneumon sp.



Bombylius sp.მრავალფერა *Nymphalis polychloros*

ქვემოთ მოცემულია საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ფეხსახსრიანების, პეპლების, ხოჭოების, ნემსიყლაპიების, კალიების სახეობები: *Pentatoma rufipes*, *Libellula depressa*, *Pieris napi*, *Pieris brassicae*, *Pieris rapae*, *Cupido argiades*, *Cupido minimus*, *Erynnis tages*, *Polyommatus baeticus*, *Polyommatus daphnis*, *Polyommatus icarus*, *Cercopis intermedia*, *Cercopis sanduinolenta*, *Vanessa atalanta*, *Vanessa cardui*, *Issoria lathonia*, *Pieris ergane*, *Pieris napi*, *Tettigonia viridissima*, *Arctia festiva*, *Arctia villica*, *Callimorpha dominula*, *Coscinia striata*, *Dysauxes punctate*, *Eilema sororcula*, *Parasemia caucasica*, *Parasemia plantaginis*, *Pelosia muscerda*, *Phragmatobia fuliginosa*, *Spilosoma lubricipeda*, *Spilosoma mendica*, *Spilosoma menthastri*, *Spilosoma urticae*, *Tyria jacobaeae*, *Cossus cossus*, *Habrosyne derasa*, *Sitotroga cerealella*, *Alcis repandata*, *Aplocera plagiata*, *Aplocera praeformata*, *Asmate clathrata*, *Asthena albulata*, *Biston betularia*, *Cabera pusaria*, *Calospilos sylvata*, *Campaea margaritata*, *Catarhoe arachne*, *Charissa glaucinaria*, *Chlorissa cloraria*, *Chloroclystis v-ata*, *Cleorodes lichenaria*, *Colostygia viridaria*, *Cyclophora porata*, *Dysstroma truncate*, *Ectropis bistortata*, *Ectropis crepuscularia*, *Ematurga atomaria*, *Eulithis pyraliata*, *Euphyia picata*, *Euphyia unangulata*, *Eupithecia graciliata*, *Eupithecia plumbeolata*, *Eupithecia pumilata*, *Eupithecia selinata*, *Eupithecia subfenestrata*, *Eupithecia subfuscata*, *Geometra papilionaria*, *Gnopharmia colchidaria*, *Hydrelia flammeolaria*, *Idaea aversata*, *Idaea biselata*, *Idaea fuscovenosa*, *Idaea sylvestraria*, *Lomaspilis marginata*, *Acronicta rumicis*, *Aedia funesta*, *Aedia leucomelas*, *Agrotis exclamationis*, *Agrotis segetum*, *Agrotis ypsilon*, *Athetis pallustris*, *Autographa gamma*, *Autographa jota*, *Axylia putris*, *Callopietria purpureofasciata*, *Caradrina kadenii*, *Catocala promissa*, *Cucullia umbratica*, *Dichonia aprilina*, *Eilema lurideola*, *Eugnorisma depuncta*, *Macdunnoughia confuse*, *Melanchra persicariae*, *Noctua orbona*, *Noctua pronuba*, *Ochropleura plecta*, *Pammene fasciana*, *Pechipogo strigilata*, *Phlogophora meticulosa*, *Polia nebulosa*, *Protoschinia scutosa*, *Rivula sericealis*, *Sideridis turbida*, *Spodoptera exigua*, *Trichoplusia ni*, *Xestia c-nigrum*, *poria crataegi*, *Colias chrysotheme*, *Colias hyale*, *Euchloe belia*, *Gonepteryx rhamni*, *Leptidea sinapis*, *Pieris brassicae*, *Pieris ergane*, *Chloethripa chlorana*, *Nola aerugula*, *Roeselia albula*, *Furcula bifida*, *Melitaea cinxia*, *Melitaea didyma*, *Melitaea transcaucasica*, *Mellicta athalia*, *Neptis rivularis*, *Nymphalis io*, *Pararge maera*, *Pararge megera*, *Satyrus dryas*, *Vanessa atalanta*, *Vanessa cardui*, *Colocasia coryli*, *Allancastrina caucasica*, *Iphiclides podalirius*, *Papilio machaon*, *Parnassius mnemosyne*, *Colocasia coryli*, *Acherontia atropos*, *Deilephila porcellus*, *Hyles livornica*, *Epinotia subsequana*, *Aeshna cyanea*, *Calopteryx virgo*, *Lestes sponsa*, *Orthetrum ramburi*, *Acrida oxycephala*, *Calliptamus italicus*, *Chorthippus Mantis religiosa*, *Morimus verecundus*, *Decticus verrucivorus*, *Lymantria dispar*, *Capnodis cariosa*, *Chrysolina adzharica*, *Chrysolina sanguinolenta*, *Saga ephippigera*, *Polistes gallicus*, *Bolivaria brachyptera*, *Oecanthus pellucens*, *Rhynocoris iracundus*, *Leptidea sinapis*, *Anthocharis cardamines*, *Byctiscus betulae*, *Aspidapion radiolus*, *Omphalapion dispar*, *Perapion violaceum*, *Protapion apricans*, *Bruchus pisorum*, *Buprestis haemorrhoidalis*, *Acinopus laevigatus*, *Amara aenea*, *Anchomenus dorsalis*, *Badister bullatus*, *Brachinus crepitans*, *Calosoma sycophanta*, *Carabus puschkini*, *Chlaenius decipiens*, *Dyschiriodes substriatus*, *Ocydromus tetrasemus*, *Arhopalus fesus*, *Dorcadion niveisparsum*, *Fallacia elegans*, *Rhagium bifasciatum*,

Stenurella bifasciata, *Tetropium fuscum*, *Smaragdina unipunctata*, *Trichodes apiaries*, *Anechura bipunctata*, *Forficula auricularia*. და სხვა.

ილუსტრაცია 5.2.6.5.10.2 საველე კვლევისას დაფიქსირებული მოლუსკები

მდინარის მიდია *Unio sp.*



ლოკოკინა *Xeropicta derbentina*



ობობები

საქართველოს ობობების სახეობრივი შემადგენლობა მეტად მრავალრიცხოვანი და მრავალფეროვანია რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს საკვების სიუხვით და ხელსაყრელი მიკროკლიმატური პირობებით. საკვლევ ზონაში არსებული ობობების ოჯახებიდან გვხვდება: *Dipluridae*, *Dysderidae*, *Sicariidae*, *Micryphantidae*, *Linyphiidae*, *Thomisidae*, *Theridiidae*, *Argiopidae*, *Lycosidae*, *Clubionidae*, *Salticidae*, *Gnaphosidae* დისდერას ოჯახიდან გვხვდება - *Dysdera*, *Harpoactocratea*, *Harpactea*, და *Segistria*. სხვა სახეობები: *Clubiona frutetorum*, *Steatida bipunctatam*, *Theridium smile*, *Theridium pinastri*, *Pardosa amentatam*, *Pardosa waglerim*, *Araneus cerpegus*, *Araneus marmoreus*, *Misumena vatia*, *Pisaura mirabilis*, *Lycosoides coarctata*, *Oecobius navus*, *Alopecosa schmidtii*, *Trochosa ruricola*, *Araneus diadematus*, *Micrommata virescens*, *Diaea dorsata*, *Agelena labyrinthica*, *Pellenes nigrociliatus*, *Asianellus festivus*, *Araniella displicata*, *Philaeus chrysops*, *dysdera crocata*, *Phialeus chrysops*, *Thomisus onustus*, *Xysticus bufo*, *Alopecosa accentuara*, *Argiope lobata*, *Menemerus semilimbatus*, *Pardosa hortensis*, *Larinioides cornutus*, *Uloborus walckenaerius* *Mangora acalypha*, *Evarcha arcuata*, *Agelena labyrinthica*, *Gnaphosa sp.*, *Heliophanus cupreus*, *Linyphiidae sp.*, *Parasteatoda lunata*, *Synema globosum*, *Tetragnatha sp.*, *Philodromus sp.*, *Pisaura mirabilis*, *Runcinia grammica*, *Neoscona adianta* და სხვა.

ილუსტრაცია 5.2.6.5.10.3 - საველე კვლევისას დაფიქსირებული ობიექტები

Philaeus chrysops



Pisaura mirabilis

Pardosa sp.



დასკვნა

საპროექტო ტერიტორიებზე და მის შემოგარენში გავრცელებულ სახეობებზე ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება სამუშაოების წარმოების პროცესში ძირითადად: ხმაურთან, ვიბრაციასთან და ზოგადად ფონის ცვლილებასთან. ადგილი ექნება გარკვეულ არაპირდაპირ ზეწოლას, იმ ეკოსისტემების ნაწილზე, რომლიდანაც ცხოველები ენერჯიას იღებენ საკვების სახით, რაც გარკვეულწილად გაზრდის ფონურ სტრესს საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე ჰაბიტატებში მოხინაძრე ფაუნის წარმომადგენლებისთვის.

ფაუნაზე ზემოქმედების თავიდან აცილების, შერბილებისთვის მიმდინარე აქტივობების დროს დაცული უნდა იყოს სამუშაო უბნების და სამოძრაო გზების საზღვრები. აუცილებელი იქნება ჰაერის (მტვერი, გამონაბოლქვი), ნიადაგის და წყლის გარემოზე ზემოქმედების თავიდან აცილების/შერბილებისთვის განსაზღვრული ღონისძიებების ზედმიწევნით შესრულება, მონიტორინგის და მოთხოვნების შესრულებაზე კონტროლის წარმოება.

5.2.6.6 იქთიოფაუნა

5.2.6.6.1 კვლევის მიზნები და ამოცანები

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზშ) დოკუმენტის მოსამზადებლად საპროექტო მონაკვეთში მდ. ხრამის ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური ფონური მდგომარეობის შესწავლა/შეფასება; ასევე, ჰიდრობიონტებზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება და მათი ასარიდებელი, შემარბილებელი ან/და საკომპენსაციო ღონისძიებების შემუშავება.

დაიგეგმა შემდეგი ამოცანები:

- კამერალური სამუშაო - ლიტერატურულ და საარქივო წყაროებზე დაყრდნობით, საპროექტო მონაკვეთში ჰიდრობიონტების ფონური მდგომარეობის აღწერა. საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების წარმოდგენის შემდეგ, მოსალოდნელ ზემოქმედებათა შეფასება, მათი გადაჭრის გზების შემუშავება და შესაბამისი დასკვნების მომზადება;
- საველე სამუშაოები:
 - საკვლევი ტერიტორიის ვიზუალური შეფასება, კრიტიკული წერტილების გამოვლენა (არსებობის შემთხვევაში), იქთიოფაუნის ჰაბიტატების აღწერა;
 - იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს შესწავლა, იგულისხმება - წყლის ხარისხის ზოგადი მონაცემების კვლევა, იქთიოფაუნის ძირითადი საკვები ბაზის - მაკროუხერხემლოების კვლევა, თევზჭერა იქთიოფაუნის სახეობრივი შემადგენლობის წარმოდგენის მიზნით;
 - ლაბორატორიული კვლევა - საველე კვლევითი სამუშაოებისას აღებული სინჯების კვლევა, იგულისხმება - მაკროუხერხემლოების ზოგადი ტაქსონომიური კვლევა, რაოდენობრივი შეფასება, წყლის ხარისხის კვლევა.

5.2.6.7 კვლევის მეთოდოლოგია

სკოპინგის ეტაპზე ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური ჯგუფის მიერ განხორციელებული კვლევითი სამუშაოები მოიცავს კამერალურ კვლევებს და მათ ანალიზს.

5.2.6.7.1 კამერალური კვლევის მეთოდოლოგია და წყაროები

საწყის ეტაპზე კამერალური კვლევა გულისხმობს - სათანადო სამეცნიერო ლიტერატურის მოძიებას და არსებული საარქივო მასალების შესწავლას, მიზნობრივ დახარისხებას და ანალიზს.

დადგინდება მდინარის ჰიდროსტატიკური-ჰიდროდინამიკური ზოგადი მაჩვენებლები, საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებული თევზების სახეობები და მათი დაცულობის სტატუსები (საქართველოს წითელი ნუსხა, UCIN) და ქვირითობის პერიოდები.

განისაზღვრება საველე სამუშაოების ეფექტური პერიოდები, თევზჭერის და ჰიდროქიმიურ-ჰიდრობიოლოგიური სინჯების აღების საორიენტაციო ლოკაციები მათი კოორდინატების ჩვენებით. შეირჩევა თევზჭერის და თევზების საკვები ორგანიზმების მოპოვების იარაღები. განისაზღვრება საველე სამუშაოების გეგმა.

კამერალური კვლევების მეორე ეტაპზე, ჩატარდება საველე და ლაბორატორიული კვლევების შედეგების ანალიზი, შეფასდება იქთიოფაუნის ზოგადი საარსებო გარემო, მოხდება საკვები ორგანიზმების რაოდენობრივი შეფასება (კგ/ჰა); შესაბამის მონაცემებზე დაყრდნობით, გარკვეული მიახლოებით გამოითვლება თევზების საერთო ბიომასა (კგ/ჰა). განისაზღვრება საპროექტო ჰესის მშენებლობის და მისი ექსპლუატაციის პერიოდებში იქთიოლოგიურ გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების წყაროები, შემუშავდება მათი აღმოფხვრის, შერბილების ან/და გარემოზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის ღონისძიებები. მომზადდება სათანადო კარტოგრაფიული მასალა ArcGIS-ის და Visio-ს ტექნოლოგიით.

5.2.6.7.2 საველე იქთიოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია

საველე იქთიოლოგიური კვლევები კომპლექსური ხასიათისაა, შესაბამისად, იგეგმება შემდეგი სამუშაოების ჩატარება:

ვიზუალური შეფასება - საპროექტო კაშხლის ზედა და ქვედა ბიეფების ნიშნულებში გამოკვეთილი იქნება მდინარის ჰიდროლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და ჰიდროქიმიური მახასიათებლები; მდინარის ხეობის ლანდშაფტის შესაბამისად, აღიწერება: ნაპირების და კალაპოტის გეომორფოლოგიური სურათი, ჰიდროგრაფიული მონაცემები, დაზუსტდება საკონტროლო წერტილები გეოგრაფიული კოორდინატებით, რათა მომზადდეს შესაბამისი კარტოგრაფიული მასალა.

აღიწერება იქითოფაუნის საცხოვრისის ეკოლოგიური გარემო, მისი დადებითი და უარყოფითი ნიშნები, აღინიშნება სენსიტიური ადგილები, მათი წარმოშობის წყარო - ბუნებრივი ან/და ანთროპოგენური.

მონიშნება: იქითოფაუნის საარსებო გარემოს და ცალკეული სახეობების ჰაბიტატები; თევზჭერის, თევზების კვებითი მოედნების და სატოფო ადგილები (არსებობის შემთხვევაში). ვიზუალურად შეფასდება იქითოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების პოტენციური რისკები.

გამოკითხვა - ატარებს საორიენტაციო ხასიათს, თევზების სახეობების და მდინარეში მათი ცალკეული პოპულაციების გავრცელების შესახებ დამატებითი ინფორმაციის მისაღებად;

გამოკითხებიან ის პირები, რომელთაც ადგილზე თევზჭერის მინიმუმ 5-10 წლიანი გამოცდილება აქვთ. სარწმუნოდ მიიჩნევა ისეთი ინფორმაცია, რომელსაც დაადასტურებს სამი ან მეტი ადამიანი.

თევზჭერა - განხორციელდება საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების დაცვით, „დაიჭირე-გაუშვის“ პრინციპით; კვლევის მიზნით შეირჩევა მოპოვებული ინდივიდების მხოლოდ მცირედი ნაწილი.

კომპანიის იქითოლოგისა და პროფესიონალი თევზჭერის ერთობლივი მუშაობის შედეგად, შეირჩევა თევზჭერის სავარაუდო მონაკვეთები, თევზჭერის იარაღები (კანონით დაშვებული), ჩასატარებელი სამუშაოების დრო და პერიოდი.

მოპოვებული თევზები აღიწერება, გაიზომება სხეულის ზომა (სმ) და აიწონება (გრ); მოხდება მათი ფოტოფიქსაცია; სახეობების ვიზუალური იდენტიფიცირება. ქერცლის ნიმუშების აღება ასაკის დასადგენად და ძირითადი ნაწილი ცოცხლად დაუბრუნდება მდინარეს („დაიჭირე-გაუშვის“ პრინციპი). საჭიროების შემთხვევაში, სრული ბიოლოგიური ანალიზისთვის, მოპოვებული თევზების ნაწილი გაიკვეთება და დადგინდება მათი სქესი, სქესმწიფობის სტადია, შესწავლილი იქნება მათი ნაწლავური შიგთავსი.

თევზების თითოეულ საკვლევ ინდივიდს მიენიჭება შესაბამისი ნომერი და მონაცემები აღირიცხება სპეციალურ საველე ჟურნალში.

თევზების საკვები ბაზის შესწავლა - იგულისხმება ბენტოსური ორგანიზმების შესწავლა და მათი რაოდენობრივი შეფასება;

„kick and sweep“ (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდით, სპეციალური ბადის, ჩოგანბადისა და საჩხრეკის გამოყენებით, მდინარის კალაპოტის 1 კვ.მ. ფართობიდან გროვდება არსებული მაკროუხერხემლოები და ცალ-ცალკე იწონება. მიღებული შედეგით განისაზღვრება მათი სავარაუდო რაოდენობა საკვლევ ტერიტორიაზე (კვ/ჰა).

წყლის ხარისხის კვლევა - გულისხმობს წყლის ნიმუშების საველე ანალიზებს, წყლის სინჯების აღებას, მომზადებას და ტრანსპორტირებას აკრედიტირებულ სტაციონალურ ლაბორატორიაში ანალიზების ჩასატარებლად.

საველე კვლევების დროს, სპეციალური ხელსაწყო - (Water Quality Meter AZ-86021 combo pH/EC/DO meter) საშუალებით განისაზღვრება წყალში გახსნილი ჟანგბადი (O₂ მგ/ლ), წყლის - pH; გაიზომება - წყლისა და ჰაერის ტემპერატურა (°C).

5.2.6.7.3 ლაბორატორიული კვლევის მეთოდოლოგია

მოიცავს - იქთიოფაუნის მოპოვებული ინდივიდების ანატომიურ-მორფოლოგიური მახასიათებლების დადგენას, საკვების - ფიტობენტოსური და ზოობენტოსური ორგანიზმების ზოგად იდენტიფიცირებას; წყალში შეტივნარებული ნაწილაკების განსაზღვრას და წყლის ნიმუშების მოკლე ქიმიურ ანალიზებს.

აღიწერება თევზების - სიგრძე, წონა, სქესი, სქესმწიფობის სტადია;

ზურგის ფარფლს ქვემოთ, შუა ხაზთან, აღებული ქერცლისგან დადგინდება თევზების ასაკი.

ქერცლის მიხედვით ასაკის კვლევის მეთოდიკა ხორციელდება წარმოდგენილი ლიტერატურული წყაროს მიხედვით - „Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. Пром-сть. 105 с“, სადაც, აღწერილია ასაკის განსაზღვრის მეთოდოლოგია.

წყლის მოკლე ქიმიური ანალიზისთვის, ნიმუშები გადაეცემა კომპანიის აკრედიტირებულ ლაბორატორია - სამეცნიერო-კვლევით ფირმა „გამას“.

5.2.6.8 კამერალური კვლევა

5.2.6.8.1 მდ. ხრამის ზოგადი დახასიათება

მდინარე ხრამი მიედინება აღმოსავლეთ საქართველოში და მდ. მტკვრის მარჯვენა შენაკადს წარმოადგენს. მდინარე ხრამს სათავეში - ქციას უწოდებენ. მდინარე ქცია სათავეს თრიალეთის ქედის კალთეზე იღებს იღებს და V-სებურ, ღრმა ხეობაში მიედინება. მდინარე ხრამის სიგრძე 201 კმ-ს შეადგენს, ხოლო აუზის ფართობი 8340 კვ.კმ-ია.

მდინარე ხრამი ძირითადად საზრდოობს თოვლით, ასევე წვიმებით და მიწისქვეშა წყლებით. მნიშვნელოვანი შენაკადებიდან აღსანიშნავია დებედა და მაშავრა. აღნიშნული შენაკადების გარდა, გვხვდება მცირე ზომის შენაკადებიც.

მდ. ხრამზე წყალსარგებლობა ხორციელდება რამოდენიმე დანიშნულებით. აღსანიშნავია წალკის წყალსაცავი, რომელიც ენერგეტიკული, საირიგაციო და თევზსამეურნეო დანიშნულებით გამოიყენება. წალკის (ხრამის) წყალსაცავის ფორმირება დაიწყო 1946 წელს. წალკის წყალსაცავი შექმნილია „ხრამჭეს 1“ და „ხრამჭეს 2“ ჰესების წყლით მომარაგების მიზნით. არსებული მონაცემების თანახმად:

- ხრამჭესი I - ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა დაიწყო 1934 წელს და ექსპლუატაციაში გაუშვეს 1947 წლის დეკემბერში;
- ხრამჭესი II - სადგური ექსპლუატაციაში გაუშვეს 1963 წ.

აღნიშნულ პერიოდში გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშები ფაქტიურად არ იწერებოდა. უმეტესწილად არ იყო გათვალისწინებული თევზსავალი ნაგებობების დაპროექტებაც. შესაბამისად, რიგ შემთხვევებში კაშხლები იქთიოფაუნის მიგრაციის დროს ბარიერებს წარმოადგენენ. ასეთ მაგალითს წარმოადგენს წალკის (ხრამის) წყალსაცავი, რომელსაც თევზსავალი ნაგებობა არ გააჩნია. წალკის წყალსაცავის კაშხლის ზედა და ქვედა ბიეფები ფაქტიურად დამოუკიდებელ ეკოსისტემას წარმოადგენს რადგან თევზების ანადრომული მიგრაცია ვეღარ ხორციელდება. წყალსაცავის მდებარეობიდან გამომდინარე, კაშხლის ზედა ბიეფში ვერ გადაადგილდებიან მდ. ხრამის შუაწელის უმეტესი მონაკვეთის და ქვემოწელის შესაბამისი იქთიოფაუნის სახეობები.

აღნიშნული ჰესების გარდა მდინარე ხრამზე იფუნქციონირებს: ხრამი ჰესი, ნახიდურა ჰესი, ხრამი 3, ხრამი 4 და ხრამი 5 ჰესები.

5.2.6.8.2 მდ. ხრამის იქთიოფაუნა

ლიტერატურული წყაროს [1] თანახმად, ცხრილში 5.2.6.8.2.1. წარმოდგენილია მდინარე ხრამში გავრცელებული თევზების სახეობების ჩამონათვალი, დაცულობის სტატუსები და სატოფო პერიოდები.

ცხრილი 5.2.6.8.2.1. მდ. ხრამში გავრცელებული იქთიოფაუნა, დაცულობის სტატუსები და ენდემურობა

##	სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება	საქართველოს წითელი ნუსხა*	IUCN სტატუსი	ენდემურობა
1	Rhodeus sericeus Pallas, 1776	ტაფელა	Bitterling	-	LC	-
2	Barbus lacerta Heckel, 1843	მტკვრის წვერა	Kura barbel	-	LC	-
3	Luciobarbus capito Guldenstadt , 1773	ქანარი	Bulatmai barbel	-	VU	-
4	Luciobarbus mursa (Guldenstadt , 1773)	მურწა	Murtsa	-	LC	ამიერკავკასიის ენდემია
5	Capoeta capoeta Guldenstadt, 1773	ხრამული	Khramulya, Transcaucasian barb	-	LC	ამიერკავკასიის ენდემია
6	Capoeta capoeta Sevangi De Filippi, 1865	სევანის ხრამული	Sevan Khramulya	-	-	ინტროდუცირებულია
7	Carassius carassius Linnaeus, 1758	ჩვეულებრივი კარჩხანა (კარასი)	Crucian carp	-	LC	ინტროდუცირებულია
8	Cyprinus carpio Linnaeus, 175	კობრი, გოჭა	Common carp	-	VU	-
9	Abramis brama orientalis Berg, 1949	აღმოსავლური კაპარჭინა	Eastern bream	-	LC	-
10	Blicca bjoerkna transcaucasica Berg, 1916 –	ამიერკავკასიული ბლიკა	Transcaucasian bream	-	LC	ამიერკავკასიის ენდემია
11	Alburnus filippi Kessler, 1877	მტკვრის თაღლითა	Kura bleak	-	LC	ამიერკავკასიის ენდემია
12	Acanthalburnus microlepis Filippi, 1863	შავწარბა	Blackbrow bleak	-	-	ამიერკავკასიის ენდემია
13	Chalcalburnus chalcoides Guldenstadt, 1772	შამაია	Shamaya	-	-	-
14	Aspius aspius taeniatus Eichwald, 1831	წითელტუჩა ჭერეხი	Caspian asp	VU (B2a)	LC	-
15	Chondrostoma cyri Kessler, 1877	მტკვრის ტობი	Kura nase, Kura undermouth	-	LC	კავკასიის ენდემია
16	Leuciscus leuciscus (Linnaeus, 1758)	ჩვეულებრივი ქაშაპი	Common dace	-	LC	-

17	<i>Squalius cephalus</i> Linnaeus, 1758	კავკასიური ქაშაპი	Chub, Skelly	-	LC	-
18	<i>Rutilus rutilus kurensis</i> Berg, 1932	მტკვრის ნაფოტა	Kura roach		LC	კავკასიის ენდემია
19	<i>Cobitis taenia</i> Linnaeus, 1758	ჩვეულებრივი გველანა	Spined loach	-	LC	-
20	<i>Barbatula brandtii</i> Kessler, 1877	მტკვრის გოჭალა	Kura loach	-	LC	აღმოსავლეთ ამიერკავკასიის ენდემია
21	<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	ლოქო, ღლავი	Wels catfish	-	LC	-
22	<i>Salmo caspius</i> Kessler, 1877 **	ნაკადულის / ტბის კალმახი	Caspian trout	VU - (Ald)	-	-
23	<i>Neogobius (Ponticola) constructor</i> Nordmann, 1840	მდინარის კავკასიური ღორჯო	Caucasian river goby	-	-	-
24	<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)	ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულა	Schneider	-	LC	-
25	<i>Romanogobio persus</i> Gunther, 1899	მტკვრის ციმორი	Kura gudgeon	-	-	ამიერკავკასიის ენდემია
VU (Vulnerable) - მოწყვლადი ტაქსონი; LC (Least Concern) - საჭიროებს ზრუნვას; (Ald) - მნიშვნელოვანი კლება ბოლო წლებში; (B2a) - მცირე ფრაგმენტული არეალი						

*საქართველოს წითელ ნუსხაში გამოყენებულ აღნიშვნებს აქვთ იგივე მნიშვნელობა, რაც მითითებულია ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) წითელი ნუსხის კატეგორიებისა და კრიტერიუმების განმარტებაში (IUCN Red list Categories and Criteria, Version 3.1, 2001) და ამავე კავშირის რეკომენდაციებში რეგიონული და ეროვნული წითელი ნუსხებისათვის (IUCN Guidelines for National and Regional Red Lists, 2003).

***საქართველოს წითელ ნუსხაში ნაკადულის/ტბის კალმახი აღწერილია როგორც - *Salmo fario* Linnaeus, 1758. თანამედროვე, 2018 წლის გენეტიკური კვლევითი სამუშაოების შედეგად დადგინდა, რომ აღმოსავლეთ საქართველოში, მდ. მტკვრის აუზში გავრცელებულია *Salmo caspius* Kessler, 1877.

ცხრილში 5.2.6.8.2.2. წარმოდგენილია საპროექტო არეალში სავარაუდოდ გავრცელებული თევზების ქვირილობის პერიოდები. წარმოდგენილი ინფორმაცია გამოყენებული იქნება შემარბილებელი ღონისძიებების შესაბამის თავში.

ცხრილი 5.2.6.8.2.2. საპროექტო არეალში სავარაუდოდ გავრცელებული იქთიოფაუნის სატოფო პერიოდები

სახეობა /სატოფო პერიოდი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ტაფელა		+	+	+	+	+	+	+				
მტკვრის წვერა				+	+	+	+	+				
ჭანარი					+	+	+	+	+			
მურწა					+	+						
ხრამული					+	+	+	+				
ჩვეულებრივი კარჩხანა (კარასი)					+	+	+	+	+			
კობრი, გოჭა				+	+	+	+	+				
აღმოსავლური კაპარჭინა				+	+	+						
ამიერკავკასიული ბლიკა				+	+	+	+					
მტკვრის თაღლითა					+	+	+					
შავწარბა						+	+					
შამაია					+	+	+	+	+			
წითელტუჩა ჭერები			+	+								
მტკვრის ტობი			+	+	+	+	+					
ჩვეულებრივი ქაშაპი					+	+	+	+	+			
კავკასიური ქაშაპი					+	+	+	+				
მტკვრის ნაფოტა			+	+	+	+						
ჩვეულებრივი გველანა					+	+	+	+	+			
მტკვრის გოჭალა					+	+	+	+				
ლოქო, ღლავი					+	+	+	+				
მდინარის კავკასიური ღორჯო					+	+						

5.2.6.8.2.2. ცხრილიდან ჩანს, რომ საპროექტო სატოფო მიგრაციის პერიოდების პიკი მაისი-აგვისტოში ფიქსირდება. მოცემულ პერიოდში რეკომენდებული არ არის წყალსატევში მნიშვნელოვანი ზემოქმედების მქონე სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სამიგრაციო გზები, მათი ბლოკირება დაუშვებელია.

საკვლევ ტერიტორიაზე ფაქტობრივად გავრცელებული იქთიოფაუნის დასახასიათებლად წარმოდგენილია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს საარქივო მასალები. მასალები მოიცავს საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ, მდინარე ხრამზე 2017 და 2020 წწ განხორციელებულ თევზჭერის შედეგებს.

„ხრამის ჰესების კასკადის“ პროექტის ფარგლებში 2017.05.16 წელს მდინარე ხრამზე ჩატარდა ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური კვლევები.

კვლევების შედეგად, 2017.05.16 წ პერიოდში მოპოვებულ იქნა შემდეგი სახეობის თევზები:

- 1 ც - ჩვეულებრივი ქაშაპი (*Leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758));
- 4 ც - მტკვრის ნაფოტა (*Rutilus rutilus kurensis* Berg, 1932);
- 4 ც - მდინარის კავკასიური ღორჯო (*Neogobius (Ponticola) constructor* (Nordmann, 1840));
- 5 ც - ხრამული (*Capoeta capoeta* Guldenstadt, 1773);

მოპოვებული თევზები წარმოდგენილია სურათზე 5.2.6.8.2.1. მათი დეტალური აღწერა იხილეთ ცხრილში 5.2.6.8.2.3.

ცხრილი 5.2.6.8.2.3. 2017 წლის მაისში მდ. ხრამზე მოპოვებული ინდივიდების დეტალური აღწერა

თარიღი	ადგილის კოორდინატები და მიმდებარე ტერიტორიები	თევზების სახეობები	რაოდენობა	სიგრძე (სმ)	წონა (გრ)	სქესი და სქესმწიფობის სტადია	ასაკი
16.05.2017	X=436271 Y=4589888 H=776 მ	მტკვრის ნაფოტა (<i>Rutilus rutilus kurensis</i> Berg, 1932)	1	7	11	♂ III	2+
		ჩვეულბრივი ქაშაპი (<i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758))	1	21	124	♀ IV	4+
		ხრამული (<i>Capoeta capoeta</i> Guldenstadt, 1773)	2	16	35	♂ IV	4+
				10	11	♂ IV	3+
		მდინარის კავკასიური ლორჯო (<i>Neogobius ponticola</i> constructor (Nordmann, 1840))	1	9	7	♀ V	3+
მტკვრის ნაფოტა (<i>Rutilus rutilus kurensis</i> Berg, 1932)	2	11	17	♀ IV	3+		
		10	11	♂	3+		
16.05.2017	X=447970 Y=4592271 H=661 მ	ხრამული (<i>Capoeta capoeta</i> Guldenstadt, 1773)	3	20	81	♂ IV	4+
				19	62	♂ IV	3+
				16	51	♂ V	3+
		მდინარის კავკასიური ლორჯო (<i>Neogobius ponticola</i> constructor (Nordmann, 1840))	3	12	24	♂ IV	3+
				13	23	♂ IV	3+
				11	15	♀ V	3+
მტკვრის ნაფოტა (<i>Rutilus rutilus kurensis</i> Berg, 1932)	1	8	8	♀ IV	2+		

სურათი 5.2.6.8.2.1. 2017 წელს ჩატარებული ექსპედიციისას მოპოვებული თევზები



აღსანიშნავია, რომ 2020 წელს საველე კვლევითი სამუშაოები განხორციელებული იქნა ბოლნისის მუნიციპალიტეტში, მდ. ხრამზე დაგეგმილი „ნახიდური“ ჰესის სავარაუდო საპროექტო ტერიტორიაზე. მიღებული შედეგების თანახმად, თევზჭერისას მოპოვებული იქნა 10 სახეობის თევზი, აქედან:

- მტკვრის წვერა (*Barbus lacerta* Heckel, 1843) – 6 ცალი;
- ხრამული (*Capoeta capoeta* Guldenstadt, 1773) – 8 ცალი;
- მტკვრის ციმორი (*Romanogobio persus* (Gunther, 1899) – 3 ცალი;
- მურწა (*Luciobarbus mursa* (Guldenstadt, 1773)) - 3 ცალი;

- მტკვრის ნაფოტა (*Rutilus rutilus kurensis* Berg, 1932) - 7 ცალი;
- კავკასიური ქაშაპი (*Squalius cephalus* Linnaeus, 1758) - 2 ცალი;
- მტკვრის თაღლითა (*Alburnus filippi* Kessler, 1877) - 11 ცალი;
- ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულა - *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) – 13 ცალი;
- მდინარის კავკასიური ღორჯო (*Neogobius (Ponticola) constructor* Nordmann, 1840) – 5 ცალი;
- შავწარბა (*Acanthobrama microlepis* (De Filippi, 1863)) – 8 ცალი.

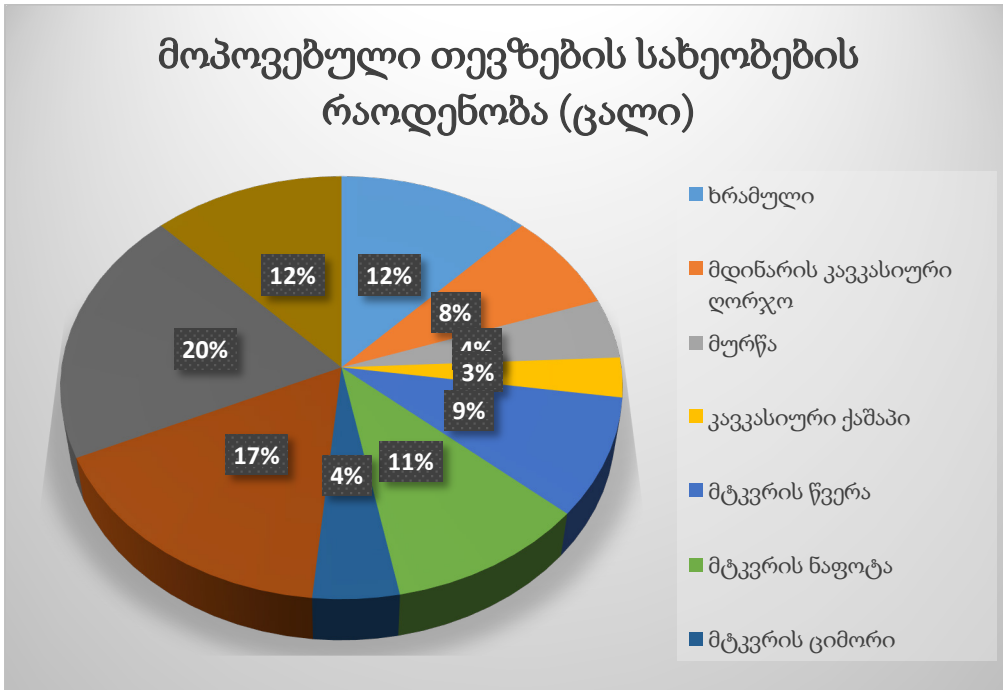
ზემოთ წარმოდგენილი თევზები სახეობების დეტალური კვლევის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 5.2.6.8.2.4.

ცხრილი 5.2.6.8.2.4. 2020 წელს მოპოვებული თევზების დეტალური აღწერა

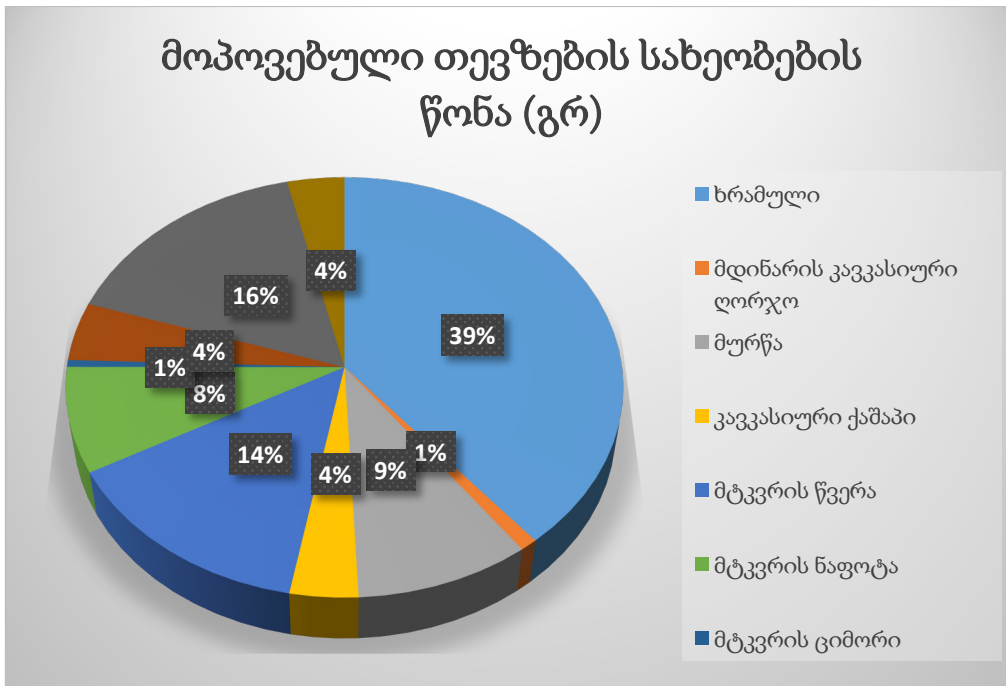
სახეობის დასახელება	ინდივიდების რაოდენობა (ცალი)	ინდივიდების სიგრძე (სმ)	ინდივიდების წონა (გრ)	სახეობის საერთო წონა ზონის მიხედვით (გრ)
ხრამული (<i>Capoeta capoeta</i> Guldenstadt, 1773)	3	21,4	356	648
		13,2	139	
		15,4	153	
მდინარის კავკასიური ღორჯო (<i>Neogobius (Ponticola) constructor</i> Nordmann, 1840)	2	9,1	18	33
		6,8	15	
მურწა (<i>Luciobarbus mursa</i> (Guldenstadt , 1773))	1	8	86	86
კავკასიური ქაშაპი (<i>Squalius cephalus</i> Linnaeus, 1758)	2	11,3	122	219
		9	97	
მტკვრის წვერა (<i>Barbus lacerta</i> Heckel, 1843)	3	10,5	135	401
		12,3	146	
		9,5	120	
მტკვრის ციმორი (<i>Romanogobio persus</i> (Gunther, 1899))	2	9,3	8	18
		11	10	
მტკვრის ნაფოტა (<i>Rutilus rutilus kurensis</i> Berg, 1932)	2	8,5	32	59
		8	27	
მტკვრის თაღლითა (<i>Alburnus filippi</i> Kessler, 1877)	3	7	22	78
		7,5	25	
		9	31	
ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულა - <i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)	4	8,5	81	316
		7,9	67	
		9,2	89	
		8,4	79	
მდინარის კავკასიური ღორჯო (<i>Neogobius (Ponticola) constructor</i> Nordmann, 1840)	2	7,5	8	15
		6,8	7	
მურწა (<i>Luciobarbus mursa</i> (Guldenstadt , 1773))	1	29	385	385
ხრამული (<i>Capoeta capoeta</i> Guldenstadt, 1773)	3	26	487	1170
		24	451	
		19	232	
მტკვრის ნაფოტა (<i>Rutilus rutilus kurensis</i> Berg, 1932)	1	10	54	54
მტკვრის თაღლითა (<i>Alburnus filippi</i> Kessler, 1877)	3	9	22	68
		9,5	26	
		8,3	20	
ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულა - <i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)	6	8,4	70	436
		8,6	68	
		9,1	81	

		8,5	70	
		9	79	
		8,1	68	
შავწარბა (Acanthobrama microlepis (De Filippi, 1863))	4	8	25	100
		9	27	
		7,9	23	
		8,5	25	
მტკვრის ციმორი (Romanogobio persus (Gunther, 1899))	1	13,7	14	14
მტკვრის ნაფოტა (Rutilus rutilus kurensis Berg, 1932)	3	10	90	251
		9,8	85	
		8	76	
ხრამული (Capoeta capoeta Guldenstadt, 1773)	1	21	360	360
მტკვრის წვერა (Barbus lacerta Heckel, 1843)	1	16	165	165
მტკვრის თაღლითა (Alburnus filippi Kessler, 1877)	2	8,3	25	51
		8,7	26	
ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულა - Alburnoides bipunctatus (Bloch, 1782)	3	9	88	233
		8,7	76	
		8,5	69	
შავწარბა (Acanthobrama microlepis (De Filippi, 1863))	1	11	34	34
მურწა (Luciobarbus mursa (Guldenstadt, 1773))	1	9,5	92	32
მტკვრის წვერა (Barbus lacerta Heckel, 1843)	2	15,1	156	285
		12,5	129	
ხრამული (Capoeta capoeta Guldenstadt, 1773)	1	16	179	179
მდინარის კაკვასიური ღორჯო (Neogobius (Ponticola) constructor Nordmann, 1840)	1	8,1	8	8
მტკვრის ნაფოტა (Rutilus rutilus kurensis Berg, 1932)	1	11,5	122	122
მტკვრის თაღლითა (Alburnus filippi Kessler, 1877)	3	8,2	25	75
		9	27	
		8	23	
შავწარბა (Acanthobrama microlepis (De Filippi, 1863))	3	11,2	34	86
		8	25	
		9,1	27	
მოპოვებული თევზების ინდივიდების რაოდენობის ჯამი	66	მოპოვებული თევზების ბიომასების ჯამი		6041

2020 წლის კვლევისას თევზჭერის შედეგები გამოსახულია დიაგრამებში 5.2.6.8.2.1. და 5.2.6.8.2.2. ცხრილი 5.2.6.8.2.1. 2020 წელს მოპოვებული თევზების სახეობრივი დიაგრამა



დიაგრამა 5.2.6.8.2.2. 2020 წელს მოპოვებული თევზების სახეობების წონების დიაგრამა



გარდა ამისა, 2020 წელს, მდინარე ხრამის ნაპირებზე ვიზუალური დაკვირვების შედეგად, დიდი რაოდენობით დაფიქსირდა ჩვეულებრივი მარდულას ლიფსიტები (ამწლიანები). ისინი უმეტესად აღინიშნებოდნენ მდინარის განიერი და თხელწყლიანი კალაპოტის ნაპირებში. კვლევის პროცესი და დაფიქსირებული ინდივიდები წარმოდგენილია სურათებზე 5.2.6.8.2.2., და 5.2.6.8.2.3.

სურათი 5.2.6.8.2.2. მდინარე ხრამის ნაპირების კვლევის პროცესში დაფიქსირებული ლიფსიტები



სურათი 5.2.6.8.2.3. მდინარე ხრამის ნაპირების კვლევის პროცესი და დაფიქსირებული ლიფსიტები



5.2.6.9 იქთიოფაუნის საარსებო გარემო

საარქივო მასალებზე დაყრდნობით, აღიწერა ჰიდრობიონტების საცხოვრებელი გარემოს ფონური მდგომარეობა. წარმოდგენილია წყლის ხარისხის და თევზების საკვების კვლევა.

5.2.6.9.1 წყლის ხარისხი

მდ. ხრამზე შემოწმდა წყლის ხარისხი; კერძოდ, განისაზღვრა წყალში გახსნილი ჟანგბადი (O_2 მგ/ლ), გაიზომა pH, წყლის და ჰაერის ტემპერატურები. სამუშაო პროცესი იხილეთ სურათებზე 5.2.6.9.1.1. შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 5.2.6.9.1.1.

სურათი 5.2.6.9.1.1. 2017 წელ განხორციელებული წყლის ხარისხის კვლევის პროცესი



ცხრილი 5.2.6.9.1.1. მდინარე ხრამის წყლის ხარისხის კვლევის შედეგები

სინჯი	წყალში გახსნილი ჟანგბადი O ₂ მგ/ლ;	pH	წყლის ტემპერატურა °C	ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა °C	წყალში შეტივანარებული ნაწილაკები (მგ/ლ)
№1	16.2	8.66	+ 3.8	+5.7	15.6
№2	14.9	8.73	+ 4.7	+ 6.2	

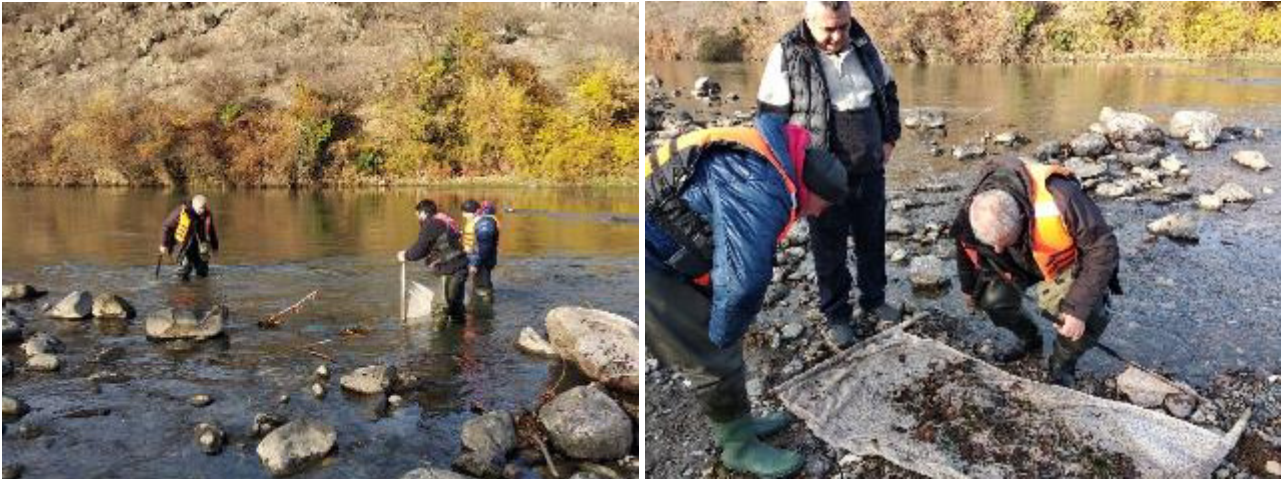
მდინარის წყლის ხარისხი და ჰიდროქიმიური მონაცემები, საველე კვლევის პერიოდში შესაბამისობაში იყო გავრცელებული თევზების სახეობების ეკოლოგიური ნიშების ზოგად საცხოვრებელ გარემო პირობებთან.

5.2.6.9.2 თევზების საკვები ბაზა

საარქივო მასალებზე დაყრდნობით, იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს დასახასიათებლად შესწავლილი იქნა თევზების საკვები ბაზა. კვლევები მიმდინარეობდა კომპლექსურად, „kick and sweep“ (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდით და მდინარის კალაპოტის ფსკერის 1 კვ.მ. ფართობზე არსებული ქვების სველი პერიმეტრის შესწავლით.

კვლევის შედეგად, დაფიქსირდა მაკროუხერხმლოების სხვადასხვა ზომის ინდივიდები, სახეობრივი მრავალფეროვნება და უხვი საკვები ბაზა. კვლევის პროცესი იხილეთ სურათზე 5.2.6.9.2.1.

სურათი 5.2.6.9.2.1. 2017 წელს განხორციელებული მაკროუხერხემლოების კვლევის პროცესი



5.2.6.10 ანამნეზი

2017 წელს საველე კვლევების დროს გამოიკითხნენ ადგილობრივი მოყვარული მეთევზეები:

1. ლაშა შუბითიძე;
2. იურა მამაზოვი.

მათი ინფორმაციით მდ. ხრამში, საპროექტო მონაკვეთზე სეზონურად ყველა ის თევზი შედის, რომლებიც მდ. მტკვრიდან ხვდებიან; თუმცა ძირითადად გავრცელებულია ხრამული.

გამოკითხვის დეტალური ინფორმაცია იხილეთ ცხრილებში 5.2.6.10.1. და 5.2.6.10.2.

ცხრილი 5.2.6.10.1. ინტერვიუ ლაშა შუბითიძესთან, 2017 წელი

ძირითადად რა სახეობის თევზები იჭირება აღნიშნულ ტერიტორიებზე?	მდ. მტკვარიდან აქ ბევრი თევზი შემოდის, შესაბამისად თითქმის ყველა სახეობის მოპოვება შეიძლება ამ ტერიტორიებზე.
წელიწადის ამ დროს რომელი სახეობების მოპოვება შესაძლებელია?	წელიწადის ამ დროს თევზები არ იჭირება, რადგან ზამთარში თევზები წყლის სიღრმეში ჩადიან.
ძირითადად რომელ სათევზაო იარაღს იყენებენ ადგილობრივები?	ძირითადად ანკესით თევზაობენ ადგილობრივები.
სატყუარად რას გამოიყენებენ?	ქვების ქვეშ მცხოვრებ ჭიებს ძირითადად, ყოველშემთხვევაში მე ასეთ ინფორმაციას ვფლობ.
ხდება თუ არა ბრაკონიერობის ფაქტები ამ ტერიტორიებზე?	არა, მსგავსი ფაქტების შესახებ ბოლო პერიოდში აღარ მსმენია; ადრე, რამდენიმე წლის უკან კი გამიგია ბრაკონიერობის შემთხვევები.

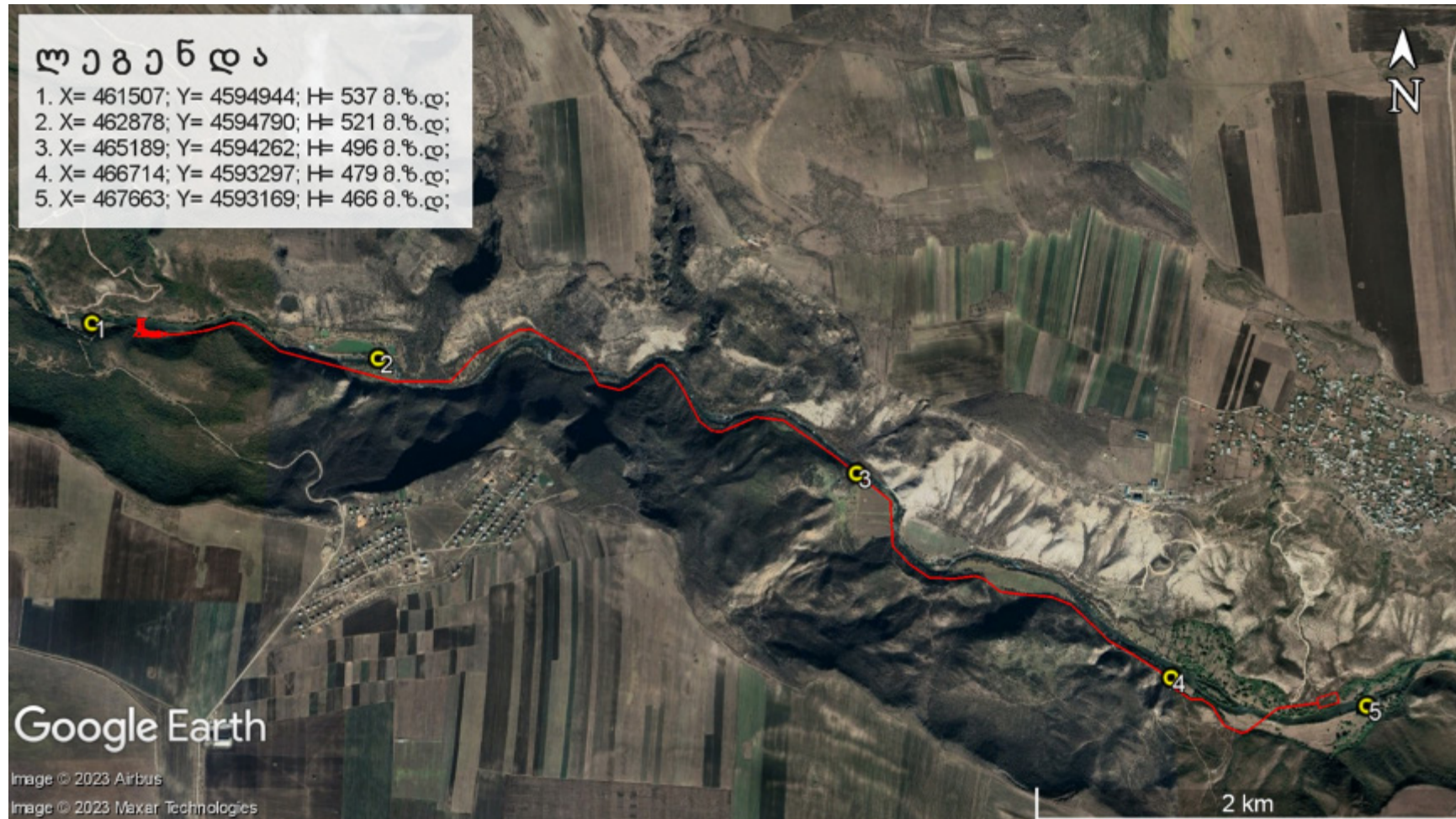
ცხრილი 5.2.6.10.2. ინტერვიუ იურა მამაზოვთან, 2017 წელი

ძირითადად რა სახეობის თევზები იჭირება აღნიშნულ ტერიტორიებზე?	სეზონურად ყველა ის თევზი შემოდის ხრამში, რომლებიც მტკვარში ბინადრობენ; თუმცა პირადად მე ყველაზე მეტად ხრამული დამიჭერია.
წელიწადის ამ დროს რომელი სახეობების მოპოვება შესაძლებელია?	სიცივეზე თევზები არ იჭირება.
ძირითადად რომელ სათევზაო იარაღს იყენებენ ადგილობრივები?	ანკესით.
სატყუარად რას გამოიყენებენ?	ვის როგორ ეხერხება, უმეტესად ქვების ქვეშ მცხოვრებ ჭიებს იყენებენ.
ხდება თუ არა ბრაკონიერობის ფაქტები ამ ტერიტორიებზე?	მსგავსი შემთხვევები პირადად მე არ მსმენია.

5.2.6.11 საფელე კვლევები

იქთიოლოგიური კვლევების სადგურებში შესწავლილი იქნა საპროექტო „ხრამი 7“ ჰესის ზედა და ქვედა ბიეფებში ჰიდრობიონტების ფონური მდგომარეობა. კვლევების იქთიოლოგიური სადგურების რუკა წარმოდგენილია სურათზე 5.2.6.11.1.

სურათი 5.2.6.11.1. ჰიდრობიოლოგიური და იქთიოლოგიური კვლევის სადგურების რუკა



5.2.6.11.1 ვიზუალური შეფასება

საპროექტო მონაკვეთში, ასევე ზედა და ქვედა ბიეფებში ვიზუალურად შეფასდა მდ. ხრამის კალაპოტი; შედეგად, აღიწერა თევზების საარსებო ჰაბიტატები.

როგორც აღინიშნა, საპროექტო ტერიტორიაზე მდინარე ხრამის ხარჯი ხელოვნურად რეგულირდება კაშხლების მეშვეობით.

მდინარის კალაპოტი კლაკნილია და ძირითადად ერთარხიანი; უმეტესად ქვა-კენჭიანია, შეინიშნება ლოდიანი და ლამიანი მონაკვეთებიც. მდინარის ზედაპირზე უმეტესად სარკისებური ზედაპირი და ჩქერები იყო; შეინიშნებოდა ღრმა აუზები და ციცაბო ფერდებთან არსებული მდინარის ღრმა მონაკვეთები. მდინარის სიღრმე დაახლოებით 0.7 მ-დან - 3 მ-მდე ვარიირებდა. ფოტომასალა წარმოდგენილია ქვემოთ.

სურათი 5.2.6.11.1.1. საპროექტო ხრამი 7 ჰესის ზედა ბიეფი



სურათი 5.2.6.11.1.2. საპროექტო ხრამი 7 ჰესის ქვედა ბიეფი



სურათი 5.2.6.11.1.3. მდ. ხრამის ჩქერიანი მონაკვეთი



საპროექტო ხრამი 7 ჰესის ეკოლოგიური ხარჯის გატარების ზონაში, მდინარის მარჯვენა ნაპირზე მდებარეობს კერძო ტბორები. მეკატრონისგან თევზჭერის ნებართვა ვერ მივიღეთ; ტბორის იქთიოფაუნის შესახებ ინფორმაცია წარმოდგენილია ანამნეზის თავში. ტბორის ფოტომასალა წარმოდგენილია სურათზე 5.2.6.11.1.4.

სურათი 5.2.6.11.1.4. საპროექტო ეკოლოგიური ხარის ზონაში არსებული კერძო ტბორები



თევზების საარსებო ჰაბიტატები წარმოდგენილია შემდეგი სახით:

- მორევები და აუზები - წარმოადგენს თევზების შესასვენებელ და საკვებით მდიდარ მონაკვეთებს;
- შენაკადები - სხვადასხვა სახის ნეგატიური ზემოქმედების შემთხვევაში (წყალმოვარდნა, წყლის სიმღვრივის მატება და სხვა), იქთიოფაუნისთვის წარმოადგენს თავშესაფარს ან/და საქვირითე ჰაბიტატს;
- ჩქერები და მცირე ზომის ჩანჩქერები - ზრდის მდინარეში ჟანგბადის შემცველობას;
- ფართე, მდორე დინების თხელწყლიანი ნაპირები - ლიფსიტების საარსებო ჰაბიტატებს წარმოადგენს;
- ქვა-ლოდიანი კალაპოტი - ქმნის თევზების საკვების - მაკროუხერხემლოების საარსებო ჰაბიტატებს.

5.2.6.11.2 იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს კვლევა

საველე კვლევითი სამუშაოების დროს შეფასდა ჰიდრობიონტების საცხოვრებელი გარემოს ფონური მდგომარეობა. სამუშაოები მოიცავდა წყლის ხარისხის კვლევას, თევზების საკვებისა და მათი ინდივიდების ფოტოზე დაფიქსირებას.

5.2.6.11.2.1 წყლის ხარისხი

საპროექტო ტერიტორიაზე შემოწმდა მდინარის წყლის ხარისხი; კერძოდ, საველე პირობებში განისაზღვრა წყალში გახსნილი ჟანგბადი (O₂ მგ/ლ), გაიზომა pH, წყლის და ჰაერის ტემპერატურა.

სამუშაო პროცესი მიმდინარეობდა იქთიოლოგიურ სადგურებში (იხ. სურ. 5.2.6.11.1.), საპროექტო ტერიტორიაზე, წყლის საველე კვლევითი სამუშაოების შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 5.2.6.11.2.1.1. კვლევის პროცესი იხილეთ ქვემოთ სურათებზე:

ცხრილი 5.2.6.11.2.1.1. მდ. ხრამის წყლის კვლევის შედეგები

სადგურის ნომერი	წყალში გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობა - O ₂ მგ/ლ	pH	წყლის ტემპერატურა °C	ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა °C	TDS
№1	10.58	8.5	13.5	22.4	69
№5	11.2	8.4	12.7	22.1	81

საველე პირობებში განსაზღვრული მდინარის წყლის ხარისხი - ჰიდროქიმიური და ფიზიკური მონაცემები, შესაბამისობაში იყო იქთიოფაუნის ზოგად საცხოვრებელ პირობებთან.

მაისის თვიდან მოიმატებს მდინარის ტემპერატურა, ასევე აქტიურ ფაზაში შევა თბილწყლიანი თევზების ქვირითობის პერიოდი, რაც განაპირობებს საპროექტო ტერიტორიაზე დიდი ზომის ინდივიდების ანადრომულ მიგრაციას.

სურათი 5.2.6.11.2.1.1. სამუშაო პროცესი



5.2.6.11.2.2 თევზების საკვები ბაზა

იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს დასახასიათებლად შესწავლილი იქნა თევზების საკვები ბაზა. კვლევები მიმდინარეობდა კომპლექსურად, „kick and sweep“ (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდით და მდინარის კალაპოტის 1 კვ.მ. ფართობზე არსებული ქვების შესწავლით.

მაკროუხერხემლოების ბიომრავალფეროვნების მაქსიმალურად აღწერის მიზნით კვლევები მიმდინარეობდა სხვადასხვა ჰაბიტატებში, მრავალჯერადად.

მოპოვებული მაკროუხერხემლოები დაფიქსირდა 70%-იან სპირტში და გაიგზავნა ლაბორატორიაში ზოგადი იდენტიფიცირებისათვის.

კვლევის პროცესი წარმოდგენილია სურათებზე.

სურათი 5.2.6.11.2.2.1. თევზების საკვები ბაზის მოპოვების პროცესი



სურათი 5.2.6.11.2.2. მოპოვებული მაკროუხერხელოები



სურათი 5.2.6.11.2.3. მოპოვებული მაკროუხერხელოები



სურათი 5.2.6.11.2.4. მოპოვებული მაკროუხერხემლოები



5.2.6.11.3 თევზჭერა

თევზჭერის მიზანს წარმოადგენდა საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებული თევზების დაფიქსირება და მათი პოპულაციის ფონური მდგომარეობის შესწავლა.

კვლევისას ვხელმძღვანელობდით „დაიჭირე-გაუშვის“ პრინციპით, რაც გულისხმობდა მოპოვებული იქთიოლოგიური მასალის მდინარეში ცოცხალ მდგომარეობაში დაბრუნებას.

განხორციელებული თევზჭერების შედეგად მოპოვებული ინდივიდები ადგილზე გაიზომა, აიწონა და მდინარეს დაუბრუნდა ცოცხალ მდგომარეობაში; კვლევის შედეგები აღწერილია ცხრილში 5.2.6.11.3.1.

ცხრილი 5.2.6.11.3.1. მოპოვებული თევზების დეტალური აღწერა

იქთიოლოგიური სადგურის ნომერი	თევზის სახეობა	რაოდენობა	სიგრძე (სმ)		წონა (გრ)
№ 1	მდინარის კავკასიური ღორჯო Neogobius (Ponticola) constructor Nordmann, 1840	5	10.5		18
			10		14
			9		11
			9		10
			7.5		8
	მტკვრის თაღლითა Alburnus filippi Kessler, 1877	3	10		27
			11		33
			9		23
	ჩვ. მარდულა, სწრაფულა Alburnoides bipunctatus (Bloch, 1782	74	დიდი საშ.	11	22.5
				9	18.5
			საშუალო საშ.	8	16
8				15.75	
პატარა საშ.			6.5	14	
6.5	22.5				
შავწარბა Acanthalburnus microlepis Filippi, 1863	1	8		33	

№ 3	ჩვ. მარდულა, სწრაფულა Alburnoides bipunctatus (Bloch, 1782	36	დიდი საშ.	11	21.25
			9.5	19.75	
			საშუალო საშ.	8	15
			8	16.75	
	პატარა საშ.	6.5	11.75		
			7	14	
მდინარის კავკასიური ღორჯო Neogobius (Ponticola) constructor Nordmann, 1840		3	10		14
			8.5		10
			8		9
№ 5	ჩვ. მარდულა, სწრაფულა Alburnoides bipunctatus (Bloch, 1782	24	დიდი საშ.	11	19.75
			9.5	17.5	
			საშუალო საშ.	8	15
			8	15.25	
	პატარა საშ.	6.5	12.25		
		7	13.25		
	მდინარის კავკასიური ღორჯო Neogobius (Ponticola) constructor Nordmann, 1840		2	9	
8				9	

მოპოვებული ინდივიდები ძირითადად იყვნენ სქესმწიფე, კარგად გამოხატული საქვირითე შეფერილობით. ხელით ზემოქმედებისას, მუცელში შეინიშნებოდა ქვირითიც. ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე, იქთოფაუნა დაუბრუნდა საბინადრო გარემოს.

სურათი 5.2.6.11.3.1. თევზჭერის პროცესი სასროლი ბადით



სურათი 5.2.6.11.3.2. თევზჭერის პროცესი სასროლი ბადით



სურათი 5.2.6.11.3.3. თევზჭერის პროცესი ანკესით



სურათი 5.2.6.11.3.4. თევზჭერის პროცესი ანკესით



სურათი 5.2.6.11.3.5. თევზჭერის პროცესი ანკესით



სურათი 5.2.6.11.3.6. მოპოვებული თევზების ინდივიდები



სურათი 5.2.6.11.3.7. მოპოვებული თევზების ინდივიდები



სურათი 5.2.6.11.3.8. მოპოვებული თევზების ინდივიდები



5.2.6.11.4 ლაბორატორიული კვლევა

5.2.6.11.4.1 თევზების საკვები ბაზა

ლაბორატორიაში შესწავლილია საპროექტო მონაკვეთში მოპოვებული მაკროუხერხემლო ორგანიზმები. დადგინდა მათი ზოგადი ტაქსონომიური შემადგენლობა და ბიომასა. ინდივიდთა კლასიფიკაცია წარმოდგენილია სპეციალური სარკვევით მეშვეობით. კვლევისთვის გამოყენებულია ელ. მიკროსკოპი. კვლევის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 5.2.6.11.4.1.1.

ცხრილი 5.2.6.11.4.1.1. მოპოვებული მაკროუხერხემლო ორგანიზმების კვლევის შედეგები

მაკროუხერხემლოები		აღებული ნიმუშების ნომერი* / მიღებული რაოდენობა (ცალი)					ოჯახების ჯამური რაოდენობა 1 მ ² -ზე	რიგების ჯამური რაოდენობა 1 მ ² -ზე
რიგი	ოჯახი	I	II	III	IV	V		
Diptera	Tipulidae	7	5	6	7	8	33	149
	Blephariceridae	2	3	2	4	3	14	
	Simuliidae	14	9	12	11	8	54	
	Chironomidae	8	4	12	14	10	48	
Ephemeroptera	Baetidae	3	1	3	0	2	9	65
	Heptageniidae	11	8	9	13	15	56	
Trichoptera	Thremmatidae	16	13	18	22	19	88	248
	Limnephilidae	18	15	12	10	13	68	
	Hydropsychidae	19	21	13	17	22	92	
Odonata	Aeshnidae	7	6	5	8	7	33	33
Plecoptera	Perlidae	12	14	11	10	11	58	58
საკვლევ ნიმუშში არსებული ინდივიდების ჯამი		117	99	103	116	118	ინდივიდების ჯამური რაოდენობა	553

* სადგურების ნომრები ემთხვევა 5.2.6.11.1. სურათზე წარმოდგენილ ლოკაციებს.

კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით, შესაძლოა ითქვას, რომ:

- საკვლევ მონაკვეთში მრალადაა სხვადასხვა რიგებისა და მასში შემავალი ოჯახების წარმომადგენელი მაკროუხერხემლოები;
- ინდივიდების ზომები საკმაოდ მრავალფეროვანი იყო, რაც მაკროუხერხემლო ორგანიზმების სხვადასხვა ასაკობრივი ჯგუფის პოპულაციებზე მიგვანიშნებს. აღსანიშნავია, რომ ნიმუშებში რაოდენობრივად დიდი და საშუალო ზომის ინდივიდები ჭარბობდა;
- ჩატარებული კვლევების შედეგად, სავლევ სამუშაოების პერიოდში 1 მ²-ზე დაახლოებით 15-17 გრ მაკროუხერხემლო დაფიქსირდა;
- ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით, იქთიოფაუნისთვის უხვი საკვები ბაზაა.

ლეჟე-ჰიუტის მეთოდი (Leger-Huet's method)

იქთიოფაუნის ბიომასის დასადგენად გამოყენებული ლეჟე-ჰიუტის მეთოდი^[7] (Leger-Huet's method (1949 & 1964)) არ ითვალისწინებს ანთროპოგენულ ზემოქმედების შედეგებს; თუმცა, მდინარის არსებულ საარსებო გარემოზე დაყრდნობით, იქთიოფაუნის პოტენციური ბიომასის გამოთვლის საშუალებას იძლევა. აღნიშნული მეთოდი ეფუძნება მდინარის წყლის ხარისხის, ბიოტური და აბიოტური ფაქტორების, თევზების საკვები ბაზისა და სხვა მნიშვნელოვანი კომპონენტების შესწავლის შედეგად მიღებულ დასკვნას.

როგორც აღინიშნა, ბიომასის განსაზღვრის სამუშაოები ჩატარდა Leger-Huet's (1949 & 1964) მეთოდით, რომელიც ეფუძნება იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს კვლევას.

მეთოდის ძირითადი ფორმულაა: $K = B * L * k$; სადაც:

- K გამოითვლის მდინარის წყლის წლიურ პროდუქტიულობას (ან მოსავალს) კილოგრამი/მდინარის კილომეტრის სიგრძეზე;

- L - მდინარის საშუალო სიგანე (მ);
- B – ბიოპროდუქტიულობა (მცირე, საშუალო, მდიდარი);
- k - გარემო ფაქტორებიდან მიღებული კოეფიციენტი ($k_1+k_2+k_3$);

B-ს მნიშვნელობაში იგულისხმება იქთიოფაუნის ძირითადი საკვები ბაზა - მაკროუხერხემლოების ბიომასა. Albrecht (1953 and 1959)^[7]-ის კვლევის თანახმად:

- თუ მდინარეში ზოობენტოსის ბიომასა 60 კგ/ჰა-ზე ნაკლებია, ითვლება - იქთიოფაუნისთვის საკვებით ღარიბ წყალსატევად;
- თუ მდინარეში ზოობენტოსის ბიომასა 60 კგ/ჰა-დან 300 კგ/ჰა-მდეა, ითვლება - იქთიოფაუნისთვის საკვებით დამაკმაყოფილებელ (საშუალო დონე) წყალსატევად;
- თუ მდინარეში ზოობენტოსის ბიომასა 300 კგ/ჰა-დან 700 კგ/ჰა-მდეა, ითვლება - იქთიოფაუნისთვის საკვებით მდიდარ წყალსატევად;

„Leger-Huet's method“-ის თანახმად, B - ს მნიშვნელობა განსაზღვრულია შემდეგნაირად:

- 1 - 3 წყლები თევზის საკვების (ზოობენტოსი) მცირე რაოდენობით;
- 4 – 6 საკვების (ზოობენტოსი) საშუალო რაოდენობით;
- 7 - 10 საკვებით (ზოობენტოსი) განსაკუთრებულად მდიდარი მდინარეები, ან მათი მონაკვეთები.

ოპტიმიზაცია „B“ მიღებული იქნა შემდეგი თავის თანახმად: „5.2.6.11.2.2.1. თევზების საკვები ბაზა“. იქთიოფაუნის საკვები ბაზა შესწავლილი იქნა „kick and sweep“ (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდით და მდინარის ფსკერზე არსებული ქვების შესწავლის საფუძველზე. ბენტოსის კვლევის სტანდარტული მეთოდიკა წარმოდგენილია თავში - „5.2.6.7.2. სავლე იქთიოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია“. მიღებული შედეგების თანახმად, 1 მ²-ზე დაფიქსირდა დაახლოებით 15-17 გრამი მაკროუხერხემლო ორგანიზმი, ანუ მაკროუხერხემლოების ბიომასამ 150-170 კგ/ჰა შეადგინა. რადგან მიღებული შედეგი 60 კგ/ჰა-დან 300 კგ/ჰა-მდეა, განიხილება როგორც საშუალო რაოდენობის საკვები ბაზა და მიენიჭა შესაბამისი კოეფიციენტი - 5.

კოეფიციენტი K არის $k_1 + k_2 + k_3$ წარმოებული, სადაც:

k_1 - არის საშუალო წლიური ტემპერატურის მონაცემი, რომლის მნიშვნელობა გამოითვლება შემდეგნაირად:

საშ. წლიური ტემპერ. ° C	7	10	16	22	28
კოეფიციენტი k_1	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0

k_2 - დამოკიდებულია წყლის მჟავიანობასა და ტუტეანობაზე და მათ შესაძლო მაჩვენებელზე:

- k_2 - კალციუმის არ შემცველი წყლებისთვის = 1,0 ;
- k_2 - კირქვის შემცველი წყლებისთვის = 1,5 .

k_2 კოეფიციენტის გამოსათვლელად ვიხელმძღვანელებთ სავლე სამუშაოებისას აღებული წყლის სინჯების ლაბორატორიული კვლევის შედეგებით.

k_3 - აჯამებს თევზის პოპულაციების ტიპს შემდეგი მნიშვნელობების მიხედვით :

- მნიშვნელობა k_3 რეოფილური, ცივწყლიანი სახეობებისთვის = 1,0;
- მნიშვნელობა k_3 სახეობათა შერეული გუნდებისთვის = 1,5;
- მნიშვნელობა k_3 ლიმნოფილური, თბილი წყლის სახეობებისთვის = 2,0.

ვინაიდან საკვლევი მონაკვეთი მდებარეობს მდინარის შუაწელში, k_3 -ის მნიშვნელობა - 2-ია.

Leger-Huet's method (1949 & 1964) მეთოდით, გამოთვლები შემდეგნაირად განხორციელდა:

$K=L B k$; სადაც: $L= 6$ მ; $B= 5$; $K= k_1+k_2+k_3=1+1,5+2 = 4,5$

($K = 6 * 5 * 4,5 = 135$ კგ/კმ/წელი.)

Leger-Huet's method (1949 & 1964) მიღებული შედეგების თანახმად, საპროექტო მონაკვეთში თევზების სავარაუდო ბიომასა შეადგენს - 135 კგ/კმ/წ. აღსანიშნავია, რომ მოცემული მეთოდი საშუალებას იძლევა განისაზღვროს იქთიოფაუნის პოტენციური ბიომასა და არ ითვალისწინებს უკანონო თევზჭერით ან სხვა სახის ანთროპოგენური ჩარევით გამოწვეულ ზემოქმედებას. ასევე, არ ითვალისწინებს იქთიოფაუნის კვებით და სატოფო მიგრაციებს, რომლის დროსაც სქესმწიფე ინდივიდების გადაადგილება ინტენსიურად ხდება მდინარის აღმა და დაღმა მიმართულებით.

კალაპოტის ფრაგმენტული კვლევის მეთოდი:

თევზჭერის შედეგად, საპროექტო ტერიტორიაზე მოპოვებული იქნა 148 ცალი ინდივიდი. დეტალური ინფორმაცია წარმოდგენილია ცხრილში 5.2.6.11.4.1.2.

ცხრილი 5.2.6.11.4.1.2. მოპოვებული იქთიოფაუნის ანალიზი

თევზის სახეობა	რაოდენობა (ცალი)	წონა (გრ)	
მდინარის კავკასიური ღორჯო Neogobius (Ponticola) constructor	10	114	
შავწარბა Acanthalburnus microlepis	1	33	
მტკვრის თაღლითა Alburnus filippi	3	83	
ჩვ. მარდულა, სწრაფულა Alburnoides bipunctatus	134	საშ. წონა 16.7	300.75
ჯამში	148	530.75 = 531	

კალაპოტის ფრაგმენტული კვლევის მეთოდით ბიომასის დაანგარიშება მოხდა შემდეგნაირად:

თევზჭერები მიმდინარეობდა იქთიოფაუნის სამყოფელისთვის დამახასიათებელ ჰაბიტატებში. საკვლევი იარაღი - სასროლი ბადის ფართობი შეადგენდა 3 მ²-ს. გამოანგარიშებული იქნა თევზჭერის საერთო ფართი:

- სასროლი ბადით - $3 \text{ მ}^2 * 50$ (მცდელობა) = 150 მ²;

ბიომასის დაანგარიშება მოხდა შემდეგნაირად:

150 მ²-ზე ჯამში მოპოვებულია - 531 გრ თევზი, რაც პროპორციის მეთოდით 1მ²-ზე 3.54 გრ-ს, ხოლო 1 ჰა-ზე დაახლოებით 35,4 კგ თევზის ბიომასას შეადგენდა. კალაპოტის ფრაგმენტული თევზჭერის შედეგი დათვლილია აპრილის შუა რიცხვებში ჩატარებულ თევზჭერის შედეგებზე დაყრდნობით. მაისის თვეში იწყება თბილწელიანი თევზების სატოფო მიგრაცია; შედეგად, საკვლევი მონაკვეთში მოსალოდნელია დიდი ზომის ინდივიდების გამოჩენა. რაც იქთიოფაუნის ბიომასას მნიშვნელოვნად გაზრდის.

მეთოდებს შორის მიღებული სხვაობა ძირითადად განპირობებულია იმით, რომ ლეჟე-ჰიუტის მეთოდით გამოითვლება მდინარეში თევზების ბიომასის შესაძლო რიცხვი და არ ითვალისწინებს სხვადასხვა სახის ზემოქმედებას (მაგ. მდინარის სიმღვრივე), კალაპოტის ფრაგმენტული ჭერის მეთოდით მიღებული შედეგები ეფუძნება სავსე კვლევით სამუშაოების დროს თევზჭერის შედეგად მიღებულ შედეგს.

5.2.6.11.5 ანამნეზი

როგორც აღინიშნა, საპროექტო ტერიტორიაზე სავსე კვლევებისას შეინიშნებოდა რამოდენიმე დიდი ზომის ტბორი. იქთიოფაუნის მოპოვების ნებართვაზე უარის გამო, გამოიკითხა ტბორის მეპატრონე. მისი თქმით, წყალამღებსა და წყალგამშვებ არხებში ჩაყენებული აქვს ბადეები, რაც უზრუნველყოფს იქთიოფაუნის იზოლაციას ტბორებსა და მდინარე ხრამს შორის. ტბორის

იქთიოფაუნასთან დაკავშირებით, განაცხადა, რომ გაშვებული ჰყავდა მხოლოდ მცირე ზომის კობრის ინდივიდები.

კვლევის პერიოდში გამოიკითხა დაცული ტერიტორიების რეინჯერიც. მისი თქმით, მდინარეში ძირითადად გავრცელებულია: ჩვეულებრივი მარდულას, ღორჯოს, ხრამულის და წვერას ინდივიდები.

ასევე აღნიშნა, რომ 2022 წელს სამშვილდის დაცული ტერიტორიაზე სსიპ „ველური ბუნების ეროვნული სააგენტო“-ს სპეციალისტებმა მდ. ხრამი ნაკადულის კალმახით დაათევზიანეს. მისი თქმით, დაცულ ტერიტორიაზე ინდივიდების ნახვა მორევებში თვალთაც შესაძლებელია.

მისი თქმით, იქთიოფაუნის აქტიური მიგრაცია (აღმასვლა) მოსალოდნელია წყლის ტემპერატურის მატებასთან ერთად. შესაბამისად, საპროექტო ტერიტორიაზე შესაძლებელი იქნება წვერასა და ხრამულის ინდივიდების დაფიქსირებაც.

5.2.6.11.6 ზემოქმედება ჰიდრობიონტებზე

იქთიოფაუნაზე და მის საარსებო გარემოზე ზემოქმედების ხასიათის და შედეგების განხილვისას, პირველ რიგში, ანგარიშგასაწევია ის გარემოება, რომ ცალკეული სახეობის ჰიდრობიონტს შეუძლია არსებობა მხოლოდ მისთვის ჩვეული ეკოლოგიური გარემოს პირობებში; ეს პირობები მთელ რიგ, ერთმანეთთან ურთიერთდაკავშირებულ, ეკოლოგიურ ფაქტორთა ჯაჭვს მოიცავს.

წინამდებარე პროექტში, გამოვყოფთ ფაქტორებს, რომლებიც გავლენას ახდენენ და განაპირობებენ ზემოქმედებას საპროექტო ზონაში არსებულ ჰიდრობიონტებზე.

ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენენ და განაპირობებენ ზემოქმედებას საპროექტო ზონაში არსებულ ჰიდრობიონტებზე შესაძლოა იყოს სხვადასხვა სახისა და ხასიათის. ზემოქმედების ბუნებრივი ფაქტორებიდან განმსაზღვრელია, საპროექტო მონაკვეთში მდ. ხრამის - წყლის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები, თევზების საკვები ბაზა, კალაპოტის და ნაპირების გეომორფოლოგიური თავისებურებანი და ჰიდროლოგიური მახასიათებლები.

შპს „გამა კონსალტინგი“-ს ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური ჯგუფის მიერ 2017 და 2020 წწ პერიოდში განხორციელებული საველე-კვლევითი სამუშაოების შედეგად, შესაძლოა ითქვას, რომ წყლის ხარისხი და საკვების რაოდენობა, აკმაყოფილებდა მდ. ხრამში გავრცელებული თევზების კვებითი ჯაჭვის მოთხოვნებს. აღნიშნული დადასტურდა 2023 წელს განხორციელებული საველე-კვლევითი სამუშაოების შედეგებითაც.

რაც შეეხება, ისტორიულად ჩამოყალიბებული კალაპოტის გეომორფოლოგიურ და ჰიდროლოგიურ მდგომარეობას, რიგ შემთხვევებში, ვხვდებით იქთიოფაუნის სახეობების მიგრაციის, კვებითი ციკლის და სატოფო ადგილების ჩამოყალიბების ხელშემშლელ პირობებს/ადგილებს, ე.წ. „კრიტიკულ წერტილებს“.

5.2.6.11.7 კრიტიკული წერტილები

„კრიტიკული წერტილები“ - ეს არის მდინარის გეომორფოლოგიურად რთული მონაკვეთები, წარმოდგენილი ძალზე ვიწრო, დიდი ლოდებით ჩახერგილი ჩქერებიანი, ჩანჩქერებიანი ან ფართე კალაპოტიანი და თხელწყლიანი ადგილებით. ასეთი მონაკვეთები მნიშვნელოვან ბარიერებს წარმოადგენენ თევზების სატოფო თუ კვებითი მიგრაციისათვის.

საველე კვლევითი სამუშაოებისას მდინარეში კრიტიკული წერტილები არ დაფიქსირებულა. მდინარის კალაპოტში შესაძლო კრიტიკული წერტილების შესახებ ინფორმაციის განახლება მოხდება მონიტორინგული სამუშაოებით. საჭიროების შემთხვევაში, შემუშავდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

5.3 ზოგადი სოციალურ ეკონომიკური ფონი

5.3.1 მდებარეობა

ქვემო ქართლის რეგიონი საქართველოს სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს. რეგიონს დასავლეთით ესაზღვრება სამცხე-ჯავახეთი, ჩრდილოეთით - თბილისი, შიდა ქართლი და მცხეთა-მთიანეთი, აღმოსავლეთით - კახეთი, სამხრეთ-აღმოსავლეთით - აზერბაიჯანის რესპუბლიკა, ხოლო სამხრეთით - სომხეთის რესპუბლიკა. ქვემო ქართლის ფართობია 6,5 ათასი კვ.კმ., ქვეყნის ტერიტორიის 9,3%. რეგიონის მოსახლეობის რაოდენობა 426.4 ათასია, რაც საქართველოს მოსახლეობის 11,4%-ს შეადგენს.

მხარის ადმინისტრაციული ცენტრია ქალაქი რუსთავი. ქვემო-ქართლში 353 დასახლებული პუნქტია, მათ შორის: 5 მუნიციპალიტეტი: მარნეული, გარდაბანი, თეთრიწყარო, ბოლნისი და დმანისი. 7 ქალაქი: რუსთავი, ბოლნისი, გარდაბანი, დმანისი, თეთრიწყარო, მარნეული, წალკა; 8 დაბა: დიდი ლილო, კოჯორი, კაზრეთი, მანგლისი, თამარისი, შაუმიანი, ბედიანი, თრიალეთი; და 338. სოფელი.

ქვემო ქართლის რეგიონი მოქცეულია ზომიერ და სუბტროპიკულ სარტყელებს შორის. რელიეფის თავისებურების გამო, რეგიონის ჰავა საკმაოდ მშრალია. ქვემო ქართლის ბარის ნაწილი მიეკუთვნება ნახევრად ზღვიურ, საკმაოდ ზომიერ კონტინენტური ჰავის ტიპს. რეგიონის შუა სარტყელში ჰავა შედარებით გრილი და ნესტიანია. რეგიონის მოსახლეობის 39% ცხოვრობს ქალაქებსა და დაბებში, ხოლო 61% სოფლებში. მაღალმთიან დასახლებებს მიეკუთვნება დმანისის მუნიციპალიტეტის 19 (1500 მ-ზე ზევით), წალკის მუნიციპალიტეტის 46 (1500 მ-ზე ზევით) და თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის 35 სოფელი (1300 მ-ზე ზევით).

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, სხვადასხვა პარამეტრებითა და დაინტერესებით, პროექტის ზემოქმედებისა და გავრცელების არეალი მოიცავს ბოლნისისა და თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტებს.

ბოლნისის მუნიციპალიტეტს- აღმოსავლეთით ესაზღვრება მარნეულის მუნიციპალიტეტი, დასავლეთით ესაზღვრება დმანისი, ჩრდილოეთით ესაზღვრება თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტით, ხოლო სამხრეთით სომხეთის რესპუბლიკა. მუნიციპალიტეტის ფართობია — 804,2 კმ². ბოლნისის მუნიციპალიტეტის დიდი მდინარეებია ხრამი და მაშავერა. ადმინისტრაციული ერთეულის ტერიტორიაზე ასევე არის რამდენიმე ბუნებრივი და ხელოვნური ტბა.

თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის- სამხრეთით ესაზღვრება ბოლნისის მუნიციპალიტეტი, დასავლეთით საზღვრავს წალკისა და დმანისის მუნიციპალიტეტები, აღმოსავლეთით გარდაბნისა და მარნეულის მუნიციპალიტეტები, ჩრდილოეთით კი კასპისა და მცხეთის მუნიციპალიტეტები. მუნიციპალიტეტის ფართობია 1174,5 კმ².

5.3.2 მოსახლეობა და დემოგრაფია

საპროექტო არეალში მოხვედრილი რეგიონისა და მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის რაოდენობის განაწილების შესახებ ბოლო 10 წლის განმავლობაში დაწვრილებითი ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.2.1.

ცხრილი 5.3.2.1. მოსახლეობის რაოდენობა

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
საქართველო	3,718.4	3,716.9	3,721.9	3,728.6	3,726.4	3,729.6	3,723.5	3,716.9	3,728.6	3,688.6
ქვემო ქართლი	421.0	422.5	425.2	428.0	429.7	432.3	433.2	434.2	437.3	434.5
ბოლნისის მუნიციპალიტეტი	54.4	53.9	54.3	54.7	54.9	55.3	55.4	55.6	56.0	55.9
თეთრი წყაროს მუნიციპალიტეტი	21.2	21.2	21.4	21.6	21.7	21.9	22.1	22.2	22.5	22.5

წყარო www.geostat.ge

ქვემო ქართლის მოსახლეობა ეთნიკურად მრავალფეროვანია მხარეში ცხოვრობენ ქართველები სომხები, აზერბაიჯანელები, რუსები და ბერძნები .მოსახლეობის უმეტესება სოფლებში ცხოვრობს. ცხრილში მოცემულია მოსახლეობის პროცენტული განაწილება ეთნიკურობის მიხედვით

ცხრილი 5.3.2.2 მოსახლეობის განაწილება ეთნიკურობის მიხედვით

	ქართველი	აზერბაიჯანელი	ბერძენი	სომეხი	რუსი	შერეული
ქვემო ქართლი	51,25	41,75	-	5,07	-	1,93
ბოლნისის მუნიციპალიტეტი	53.2%	43,7%	5,81%	0,2%	0,1%	-
თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი	74%	6,5%	5%	10,4%	-	-

წყარო (www.saqstati.ge)

ცხრილში 5.3.2.3-5.3.2.5 მოცემულია საქართველოში, რეგიონსა და მუნიციპალიტეტში შობადობის, გარდაცვალებისა და ბუნებრივი ნამატის შესახებ დაწვრილებითი ინფორმაცია, უკანასკნელ 10 წლის განმავლობაში.

საქართველოს მონაცემებთან შედარებით მხარეში შობადობის მაჩვენებელი 2.4% ია ხოლო ბოლნისის მუნიციპალიტეტში 14 %,ხოლო თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში 8%, რაც შეეხება გარდაცვალების მაჩვენებელს ქვეყნის მონაცემებთან შედარებით მხარეში 3,3 % ია, ხოლო ბოლნისის მუნიციპალიტეტში 4 %, ხოლო თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში 2% .რეგიონის ბუნებრივი ნამატის მონაცემები 2,3.% ია ქვეყნის , ბოლნისის მუნიციპალიტეტის მუნიციპალიტეტის ბუნებრივი ნამატის 8,4%-ია ქვეყნის, ხოლო თეთრიწყაროს მაჩვენებელი - 2,3%.

ცხრილი 5.3.2.3 შობადობა

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
საქართველო	49,96 9	49,65 7	60,63 5	59,24 9	56,56 9	53,29 3	51,13 8	48,29 6	46,52 0	45,94 6
ქვემო ქართლი	6,200	6,245	7,354	7,103	6,892	6,693	6,179	5,845	5,530	5,398
ბოლნისის მუნიციპალიტეტი	826	817	927	865	828	804	706	719	653	684
თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი	320	319	300	255	284	271	245	219	229	191

წყარო www.geostat.ge

ცხრილში 5.3.2.4 გარდაცვალება

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
საქართველო	49,34 7	48,56 4	49,08 7	49,12 1	50,77 1	47,82 2	46,52 4	46,65 9	50,53 7	59,90 6
ქვემო ქართლი	4,438	4,278	4,377	4,444	4,855	4,351	4,525	4,372	4,892	5,565

ბოლნისის მუნიციპალიტეტი	595	552	637	638	720	598	623	644	603	678
თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი	231	214	315	329	401	323	310	306	298	360

წყარო www.geostat.ge

ცხრილი 5.3.2.5 ბუნებრივი ნამატი

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
საქართველო	622	1,093	11,548	10,128	5,798	5,471	4,614	1,637	-4,017	-13,960
ქვემო ქართლი	1,762	1,967	2,977	2,659	2,037	2,342	1,654	1,473	638	-167
ბოლნისის მუნიციპალიტეტი	231	265	290	227	108	206	83	75	50	6
თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი	89	105	-15	-74	-117	-52	-65	-87	-69	-169

წყარო www.geostat.ge

5.3.3 ბუნებრივი რესურსები

ვემო ქართლის რეგიონი მდიდარია ბუნებრივი სასარგებლო წიაღისეულით წყლის რესურსი - მდინარეებით, ტბებით, მიწისქვეშა მტკნარი წყლების სახითაა წარმოდგენილი საქართველოს სხვა რეგიონებთან შედარებით, მცირეა მინერალური წყლის და თერმული წყლის რესურსები. აღსანიშნავია ტრანსსასაზღვრო მნიშვნელობის მდინარე მტკვარი და მისი შენაკადები. რეგიონში არსებული წყლის რესურსები, ძირითადად, ეფექტიანადაა გამოყენებული.

ქვემო ქართლში ტყეს ტერიტორიის 21,7% უკავია, ტყის ფონდის ფართობი 143,2 ათას ჰექტარია, საიდანაც ტყით 134,6 ჰა არის დაფარული. ბოლნისის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის 49,5%-ს ტყით არის დაფარული, მუნიციპალიტეტის საკუთრებაშია სატყეო მიწების დაახლოებით 50 ჰა, რომელიც ნებართვის გაცემის შემთხვევაში გამოიყენება სოციალური ჭრისათვის. მუნიციპალიტეტის ტყეებში ადგილი აქვს სოციალური და მოვლითი მიზნით ხის ჭრას.

სატყეო სამმართველოს ინფორმაციით, თეთრი წყაროს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის 48 500 ჰა ფართობი ტყითაა დაფარული, რაც მთლიანი ტერიტორიის 37,5%-ს შეადგენს. აქედან 10 ჰა დაცულ ტერიტორიას, ალგეთის ნაკრძალს, წარმოადგენს. ტყის რესურსი სამართავად გადაეცა ქვემო ქართლის სატყეო მეურნეობის სამმართველოს და მუნიციპალიტეტის საკუთრებას არ წარმოადგენს, მუნიციპალიტეტის ტყეებში ადგილი აქვს სოციალური და მოვლითი მიზნით ჭრას.

ქვემო ქართლს აქვს მრავალფეროვანი წიაღისეული და მის ბაზაზე მოქმედი სამთო ინდუსტრია. მხარეში აწარმოებენ ფერად და შავ ლითონებს, ფეროშენადნობებს. რეგიონში გვხვდება 200-ზე მეტი ფერადი, შავი და ძვირფასი ლითონი, ქიმიური და კერამიკული ნედლეულის, ჰიდრომინერალებისა და საწვავი რესურსების საბადოები, რომელთა დიდი ნაწილი ჯერ კიდევ აუთვისებელია.

ბოლნისის მუნიციპალიტეტში დაბა კაზრეთში ფუნქციონირებს ოქროს მადნის გადამამუშავებელი ქარხანა „RMG GOLD“-ი, მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მოიპოვება: სპილენძი, ოქრო, ვერცხლი და სხვა მრავალი მეტალი. თუმცა დღეისათვის მოპოვება და გადამამუშავება მხოლოდ ოქროზე და ვერცხლზე ხორციელდება, საბადო თბილისიდან 80 კილომეტრზეა. წიაღისეულს ღია შახტიდან გათხრა-აფეთქების მეთოდით (ღია კარიერული გზით) მოიპოვებენ. რაც შეეხება წყლის რესურსებს ბოლნისის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე წარმოდგენილია ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები სახით, თუმცა ჰიდროგეოლოგიური აღწერა არ ხდება და სამწუხაროდ უცნობია წყლის რესურსების მარაგი.

მუნიციპალიტეტის წყლის რესურსები წარმოდგენილია უხვი ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების სახით; თუმცა არ ხდება ჰიდროლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური მონიტორინგი. შესაბამისად, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების პარამეტრების ცვლილებების შესახებ ინფორმაცია არ არსებობს. რაც შეეხება თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტს მუნიციპალიტეტი მდიდარია წყლის რესურსებით. აქაური ყველა მდინარე ქმნის მტკვრის ერთიან სისტემას. სამხრეთ ნაწილში დიდ მანძილზე მიედინება მდინარე ხრამი, რომელსაც აქვს კარგად გამოკვეთილი კანიონი, რომლის სიგრძე უდრის 22 კმ-ს, ხოლო სიგანე ზედა ნაწილში 0,4-1,7 კმ-ს. ხრამის კანიონი მდინარე ასლანკის შესართავიდან სოფელ არუხლომდე ვრცელდება. მაქსიმალურ სიღრმეს იგი აღწევს სამშვილდოს ნაქალაქართან, რომელიც ხრამისა და ჭივჭავის კანიონებს შორის გამოწვდილ გრძელსა და ვიწრო ქარაფებით შემოფარგლულ კონცხზეა გაშენებული. ხრამის შენაკადებიდან აღსანიშნავია მდინარეები ასლანკა, ჭივჭავა, თეთრიწყაროსწყალი, კლდეისწყალი, ახკალაფისწყალი და სხვა.

მიწის რესურსები - მხარესა და მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე სასოფლო-სამეურნეო მიწების, რაოდენობის განაწილება დანიშნულებებისამებს იხილეთ ცხრილში 5.3.3.1

ცხრილი 5.3.3.1 სასოფლო სამეურნეო მიწების განაწილება.

	სასარგებლო მიწები (ჰა)	სასოფლო-სამეურნეო (ჰა)	არასასოფლო-სამეურნეო (ჰა)
საქართველო	84.2289	78.7714	54.575
ქვემო ქართლი	126. 565	122 316	4 249
ბოლნისის მუნიციპალიტეტი	11 218	10 635	583
თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი	14053	13 590	463

წყარო www.geostat.ge

ცხრილში 5.3.3.2 იხილეთ დაწვრილებითი ინფორმაცია, სახნავ სათესი მიწების, სასოფლო სამეურნეო და მრავალწლიანი ნარგავების განაშენიანების შესახებ.

ცხრილი 5.3.3.2 სახნავ-სათესი, სასოფლო-სამეურნეო სასათბურე და მრავალწლიანი ნარგავების განაშენიანების ფართობი.

	სასოფლო სამეურნეო მიწები (ჰა)	სახნავ-სათესი მიწები (ჰა)	მრავალწლიანი ნარგავები (ჰა)	სასათბურე ტერიტორია (ჰა)
საქართველო	78.7714	377,445	109,567	699
ქვემო ქართლი	122 316	50 087	2 098	88
ბოლნისის მუნიციპალიტეტი		8 703	478	1
თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი	10 635	4 330	187	2

წყარო www.geostat.ge

5.3.4 სოფლის მეურნეობა

რეგიონის კლიმატური პირობები განსაკუთრებით ხელსაყრელია სოფლის მეურნეობის პროდუქციის წარმოებისთვის. მოსავლის მიღება შესაძლებელია წელიწადში 2-3-ჯერ, რაც განაპირობებს ქვემო ქართლის მაღალ კონკურენტუნარიანობას სხვა რეგიონებთან შედარებით. სახნავ-სათესი მიწების უმეტესობას აქვს გამართული სარწყავი სისტემა.

მემცენარეობა. რეგიონში მემცენარეობა, ძირითადად, წარმოდგენილია საშუალო ფერმერებით. ისინი პროდუქციის რეალიზაციას, როგორც წესი, ადგილობრივ ბაზარზე ახორციელებენ. რეგიონში პრიორიტეტული სასოფლო სამეურნეო კულტურებია: ბოსტნეული, კარტოფილი, ქერი, ხორბალი, სიმინდი, ხილი, ყურძენი და ბაღჩეული კულტურები. ცხრილში 5.3.4.1 იხილეთ

დაწვრილებითი ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის ასაკობრივი ჩართულობის შესახებ სოფლის მეურნეობაში.

ცხრილი 5.3.4.1 მოსახლეობის ჩართულობა სოფლის მეურნეობაში ასაკის მიხედვით (ათასი კაცი)

	25 წელზე ნაკლები	25-34	35-44	45-54	55-64	65 წლის და მეტი
საქართველო	6 195	32 160	74 555	139 744	164 993	224 562
ქვემო ქართლი	755	4 441	9 158	17 436	18 523	23 079
ბოლნისის მუნიციპალიტეტი	103	575	1 292	2 717	3 129	4 247
თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი	75	426	842	1 438	1 714	2 946

წყარო www.geostat.ge

მხარეში საკმაოდ დიდი რესურსია სათიბ-სასამოვრე მიწების. ადგილობრივები მისდევენ მსხვილფეხა და წვრილფეხა პირუტყვის მოშენებას, მეთევზეობასა და მეფრინველეობას. სათიბ-სასამოვრე მიწების ფართობი რეგიონში საქართველოს სათიბ-სასამოვრე მიწების დაახლოებით 21 % ია , ბოლნისის მუნიციპალიტეტში საქართველოს სათიბ-სასამოვრე მიწების 4,8% , ხოლო თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში 3% უკავია. ბუნებრივი სადოვრებისა და სათიბების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.4.2.

ცხრილი 5.3.4.2 ბუნებრივი სათიბ-სადოვრები

	ბუნებრივი სათიბ-სასამოვრე ტერიტორიები (ჰა)
საქართველო	300 004
ქვემო ქართლი	70 043
ბოლნისის მუნიციპალიტეტი	1 453
თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი	9 070

წყარო www.geostat.ge

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე საკუთრებასა და იჯარით გაცემული მიწების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.4.3 .

ცხრილი 5.8.4.3 სახნავ-სათესი მიწების იჯარა და საკუთრება

	იჯარით გაცემული მიწები (ათასი ჰა)	საკუთრებაში მყოფი მიწები (ჰა)
საქართველო	107464	734 825
ქვემო ქართლი	18 406	122 316
ბოლნისის მუნიციპალიტეტი	1 414	246
თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი	1 959	13 590

წყარო www.geostat.ge

სოფლის მეურნეობაში დასაქმებულები არიან, როგორც ქალები ასევე კაცები. გენდერული მაჩვენებლების შესახებ დაწვრილებითი ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.4.4

ცხრილი 5.3.4.4 გენდერული მაჩვენებელი სოფლის მეურნეობაში

	კაცი	ქალი
საქართველო	443 763	198 446
ქვემო ქართლი	52 584	20 808
ბოლნისის მუნიციპალიტეტი	8 284	3 779
თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტი	4 844	2 597

წყარო www.geostat.ge

5.3.5 ჯანმრთელობის დაცვა

მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ხელმისაწვდომია სამედიცინო დაწესებულებები, მათ შორისაა :პირველადი სამედიცინო დახმარების ცენტრი, მრავალ პროფილური კლინიკები, სტომატოლოგიური კლინიკები და სხვა. სოფლის მოსახლეობას რაც შეეხება, ისი ნი სარგებლობენ ე.წ უზნის ექიმისა და სასწრაფო სამედიცინო დახმარების მომსახურებით. ადგილობრივი უმეტესობა დაზღვეულია საყოველთაო დაზღვევით.

5.3.6 განათლება და კულტურა

რეგიონსა და მუნიციპალიტეტებში ხელმისაწვდომია როგორც სკოლამდელი, ასევე ზოგადსაგანმანათლებლო დაწესებულებები და პროფესიული კოლეჯები, რაც შეეხება უმაღლეს საგანმანათლებლო დაწესებულებას მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე არ არსებობს.

5.3.7 ინფრასტრუქტურა

რეგიონსა და საპროექტო არეალში მოხვედრილ მუნიციპალიტეტებში მოწესრიგებულია ელექტრო ენერჯის, ბუნებრივი აირის, სასმელი წყლისა და ინტერნეტ კავშირის საკითხი , ასევე ნარჩენების მართვის საკითხი, რაც შეეხება ინტერნეტ კავშირს მხარეში ყველა მუნიციპალიტეტში ხელმისაწვდომია ინტერნეტ კავშირი.

5.3.8 მედია

მედია-ორგანიზაციების სიმრავლით, ქვემო ქართლში ქ. რუსთავი და მარნეულის მუნიციპალიტეტი გამოირჩევა, რაც შეეხება ბოლნისის მუნიციპალიტეტს ბოლნისში მხოლოდ 1 ბეჭდვითი მედია „ბოლნისის გაზეთი“ ფუნქციონირებს, რომელიც თვეში ერთხელ გამოდის, ბოლნისში აგრეთვე ფუნქციონირებს 1 ადგილობრივი სატელევიზიო არხი „ბოლნელი“. თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში არ აქვთ ადგილობრივი სატელევიზიო არხი, თუმცა თვეში ერთხელ გამოდის ადგილობრივი გაზეთი „დიდგორი“.

5.3.9 ეკონომიკა

ოფიციალური მონაცემებით ქვემო ქართლის რეგიონში ეკონომიკურად აქტიური მოსახლეობის რაოდენობა 195,5 ათასს, თვითდასაქმებულთა რაოდენობა 122,5 ათასს, უმუშევრობის დონე 9,4%-ს, აქტიურობის დონე 64,2%-ს, ხოლო დასაქმების დონე 58,2%-ს შეადგენს.

რეგიონში შემოსავლის ძირითადი წყაროა: სოფლის მეურნეობა რომლის წამყვანი დარგებია, მემარცვლეობა, სარძევე მეცხოველეობა და მეცხვარეობა. მისდევენ ასევე მეხილეობასა და მებოსტნეობას. მრეწველობის დარგებიდან მთავარია ოქროს მადნის გადამამუშავებელი ქარხანა და რუსთავის მეტალურგიული ქარხანა,

ბოლნისის მუნიციპალიტეტის წამყვანი დარგია სოფლის მეურნეობა, მათ შორის მევენახეობა, მებოსტნეობა, მეცხოველეობა. მნიშვნელოვანი საწარმო “RMG GOLD”-ი მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გადის თბილისი-ერევნის მაგისტრალი რაც ეკონომიკური თვალსაზრისით საკმაოდ მომგებიანია. კომპანია “RMG GOL”-ში მხარეში მცხოვრები მოსახლეობის დიდი ნაწილი მუშაობს,

რაც შეეხება თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტს მოსახლეობის შემოსავლის ძირითადი წყაროა მარნეულის საკონსერვო საწარმო, გარდა ამისა თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში

ფუნქციონირებს რამდენიმე რძის პროდუქტების გადამამუშავებელი საწარმო, და კვების საწარმოები. მუნიციპალიტეტში კარგადაა განვითარებული სავაჭრო სექტორი და სოფლის მეურნეობა.

5.3.10 ტურიზმი

ქვემო ქართლის ბუნებრივ-გეოგრაფიული პირობები, აგრეთვე ბუნებრივი, კულტურული და ისტორიული ძეგლები ქმნის რეგიონში ტურიზმის განვითარების შესაძლებლობას. ტურიზმის პერსპექტიული მიმართულებებია: ცხენოსნობა, სამონადირეო ტურიზმი, ეკოტურიზმი, შემეცნებითი ტურიზმი, ოჯახური ტურიზმი, ეთნოგრაფიული ტურიზმი, აგრო ტურიზმი, სამკურნალო-სარეაბილიტაციო ტურიზმი და სხვ.

ქვემო ქართლში ტურისტებს შეუძლიათ იხილონ დასახლებები, რომლებიც ჩვენ წელთაღრიცხვამდე პირველი ათასწლეულით თარიღდება. დიდ არქეოლოგიურ აღმოჩენადაა მიჩნეული წინა ისტორიული დასახლების და ადამიანის ნაშთების პოვნა დმანისში, რომელიც ექსპერტთა დასკვნებით, დმანისში 1,8 მილიონი წლის წინ ცხოვრობდა.

5.4 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები

მდინარე ხრამის ხეობაში ხრამი ჰესის მშენებლობისთვის შერჩეულ ტერიტორიის შესწავლის შემდეგ ხეობაში დაფიქსირდა კულტურული მემკვიდრეობის შემდეგი ძეგლები:

1. თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, სოფ. დაღეთის სამხრეთით, მდინარის მარცხენა ნაპირზე, საკმაოდ მაღალ ფერდზე არსებულ მოვაკებულ ადგილას მდგარი დაღეთის ე.წ. დამალული ეკლესია (X 4961198; Y 5087037), რომელიც დაფარულია მცირე ტყით;
2. ხოლო აღმოსავლეთით, ნასოფლარ მუგუთის ტერიტორიაზე შემორჩენილა კოშკი და ეკლესიის ნანგრევები (X 4961198; Y 5086966);
3. ბოლნისის მუნიციპალიტეტის ახლად დაარსებულ სოფ. დისველის ტერიტორიაზე, მდინარის მარჯვენა ნაპირიდან 150 მეტრში, ტყით დაფარულ მაღალ გორაკზე დგას განვითარებული ფეოდალური პერიოდის, დღეისათვის მოქმედი ირდისუბნის ღვთისმშობლის დარბაზული ეკლესია.

სათაო ნაგებობიდან სადერივაციო მილსადენის დასაწყისის (4.5 კმ) ძირითადი ნაწილი მიწაში იქნება განთავსებული. აღნიშნულიდან გამომდინარე ჰესის მშენებლობისთვის პროექტით გათვალისწინებული სამუშაოები კვლევასა და დაფიქსირებულ კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე, როგორც ვიზუალური კუთხით, ასევე სხვა სახის რაიმე უარყოფით ზემოქმედების მხრივაც თითქმის შეუძლებელია. ხოლო რაც შეეხება სათაო და საგენერატორო ნაგებობების განთავსების არეალებს, მათ სიახლოვეს ძეგლები არ ფიქსირდება.

აღსანიშნავია, რომ სამუშაოთა მიმდინარეობის პროცესში არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის შემთხვევაში, „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, შეწყდება შესაბამისი სამუშაოები და ამის შესახებ დაუყოვნებლივ ეცნობება კულტურის, სპორტის და ახალგაზრდობის სამინისტროს (ამ ეტაპზე-სააგენტოს). ასევე, უნდა აღინიშნოს რომ სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ჩართული იქნება არქეოლოგი და მისი მეთვალყურეობით წარმართება აღნიშნული სამუშაოები.

სსიპ „კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნული სააგენტო“-ს დასკვნის მიხედვით, საპროექტო არეალში კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები არ ფიქსირება, ამასთანავე არ ყოფილა გამოვლენილი არქეოლოგიური ძეგლები ან არტეფაქტები.

დასკვნის მიხედვით, მიწის სამუშაოების დროს, ახალი არქეოლოგიური ობიექტის გამოვლენის ალბათობა მაღალია. არქეოლოგიური ობიექტის დაზიანება/განადგურების თავიდან აცილების მიზნით, აუცილებელია მიწის სამუშაოები წარმართოს არქეოლოგის მეთვალყურეობით.

სსიპ „კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნული სააგენტო“-ს წერილი მოცემულია დანართში 1 და დანართში 2.

6 გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება

6.1 გზშ-ის მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები

წინამდებარე თავში წარმოდგენილია დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება. ბუნებრივ თუ სოციალურ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების შესაფასებლად საჭიროა შეგროვდეს და გაანალიზდეს ინფორმაცია პროექტის სავარაუდო ზეგავლენის არეალის არსებული მდგომარეობის შესახებ. მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე განისაზღვრება გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების სიდიდე, გამოვლინდება ამ ზემოქმედების მიმღები ობიექტები - რეცეპტორები და შეფასდება მათი მგრძობელობა, რაც აუცილებელია ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრისთვის. ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრის შემდეგ კი დგინდება რამდენად მისაღებია იგი, საქმიანობის ალტერნატიული, ნაკლები უარყოფითი ეფექტის მქონე ვარიანტები, შემარბილებელი ზომების საჭიროება და თავად შემარბილებელი ზომები.

დაგეგმილი საქმიანობის ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული იქნა შემდეგი სქემა:

საფეხური I: ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევის ფორმატის განსაზღვრა

საქმიანობის ზოგადი ანალიზის საფუძველზე იმ ზემოქმედების განსაზღვრა, რომელიც შესაძლოა მნიშვნელოვანი იყოს მოცემული ტიპის პროექტებისთვის.

საფეხური II: გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა - არსებული ინფორმაციის მოძიება და ანალიზი

იმ რეცეპტორების გამოვლენა, რომლებზედაც მოსალოდნელია დაგეგმილი საქმიანობის ზეგავლენა, რეცეპტორების სენსიტიურობის განსაზღვრა.

საფეხური III: ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება

ზემოქმედების ხასიათის, ალბათობის, მნიშვნელოვნებისა და სხვა დახასიათებლების განსაზღვრა რეცეპტორის სენსიტიურობის გათვალისწინებით. გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების აღწერა და მათი მნიშვნელოვნების შეფასება.

საფეხური IV: შემარბილებელი ზომების განსაზღვრა

მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა.

საფეხური V: ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება

შემარბილებელ ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

საფეხური VI: მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება

შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი საჭიროა იმის უზრუნველსაყოფად, რომ ზემოქმედებამ არ გადააჭარბოს წინასწარ

განსაზღვრულ მნიშვნელობებს, დადასტურდეს შემარბილებელი ზომების ეფექტურობა, ან გამოვლინდეს მაკორექტირებელი ზომების საჭიროება.

6.2 ზემოქმედების რეცეპტორები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში 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 გამოიჩინოს მედეგობა ცვლილების მიმართ და/ან მოახდინოს აღდგენა ზემოქმედების შემდეგ.

6.3 ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე

6.3.1 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 6.3.1.1. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

შენიშვნა: C - სავარაუდო კონცენტრაცია გარემოში ფონის გათვალისწინებით

6.3.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.3.2.1 მშენებლობის ფაზა

ხრამი 7 ჰესის და ელექტროგადამცემი ხაზის სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების ყველაზე საგულისხმო წყაროები განლაგებული იქნება სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე.

სამშენებლო ბანაკებში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიის სტაციონარული წყაროებიდან წარმოდგენილი იქნება 30 მ³/სთ წარმადობის ბეტონის კვანძები, დიზელის საწვავის 20 მ³ ტევადობის რეზერვუარები და დამხმარე საამქროები (რკინისა და ხის დამუშავება). ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიების გაანგარიშება შესრულებულია ასევე ბანაკების ტერიტორიაზე მომუშავე ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების მუშაობის დროს მოსალოდნელი ემისიების გათვალისწინებით.

N1 სამშენებლო ბანაკი უახლოესი საცხოვრებელი ზონის საზღვრიდან დაცილებული იქნება დაახლოებით 800 მ-ით, ხოლო N2 სამშენებლო ბანაკი 1470 მ-ით.

ატმოსფერულ ჰაერში მაქვანე ნივთიერებათა გავრცელების გაანგარიშების შედეგები მოცემულია ცხრილებში 6.3.2.1.1. და 6.3.2.1.2., ხოლო გაანგარიშება იხილეთ დანართი N5.

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის (ზდგ) ნორმების პროექტი თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს.

ცხრილი 6.3.2.1.1. N1 სამშენებლო ბანაკიდან მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები (ზდგ-ს წილი)

მავნე ნივთიერების დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3
აზოტის დიოქსიდი	1.53E-04	9,57E-04
გოგირდწყალბადი	4.66E-04	1,78E-03
ნაჯერი ნახშირწყალბადების მძიმე ფრაქცია	1.28E-03	4.92E-03
შეწონილი ნაწილაკები- მტვერი	3.11E-03	0,02
ცემენტის მტვერი	5.29E-04	3.19E-03
ჯამური ზემოქმედების 6043ჯგუფი-(გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი)	4.82E-04	1.88E-03
ჯამური ზემოქმედების 6046ჯგუფი-(ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი)	5,41E-04	3.25E-03
ჯამური ზემოქმედების 6204ჯგუფი-(აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი)	1.06E-04	6.64E-04

ცხრილი 6.3.2.1.2. N2 სამშენებლო ბანაკიდან მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიშის შედეგები (ზღვ-ს წილი)

მავნე ნივთიერების დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3
აზოტის დიოქსიდი	4,67E-04	1,00E-03
გოგირდწყალბადი	9.95E-04	1.86E-03
ნაჯერი ნახშირწყალბადების მძიმე ფრაქცია	2,74E-03	5,13E-03
შეწონილი ნაწილაკები- მტვერი	8,53E-03	0,02
ცემენტის მტვერი	1.28E-03	3.16E-03
ჯამური ზემოქმედების 6043ჯგუფი-(გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი)	1.03E-03	1,97E-03
ჯამური ზემოქმედების 6046ჯგუფი-(ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი)	1.32E-03	3.23E-03
ჯამური ზემოქმედების 6204ჯგუფი-(აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი)	3.24E-04	6.96E-04

ცხრილების ანალიზით ირკვევა, რომ სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას ბანაკების მიმდებარე ტერიტორიის ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი როგორც საკონტროლო წერტილებში, ასევე 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის მიმართ, არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს.

6.3.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის და ეგხ-ს ექსპლუატაციის პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიის სტაციონალური წყაროები ტერიტორიაზე არ იარსებებს.

ექსპლუატაციის ფაზაზე ემისიები მოსალოდნელია მხოლოდ ტექნომსახურების/რემონტის დროს. თუმცა ასეთი ზემოქმედება დროში შეზღუდული, შექცევადი და გაცილებით დაბალი მასშტაბების იქნება, ვიდრე მოსალოდნელია მშენებლობის ეტაპზე. შესაბამისად ამ მიმართულებით მავნე ნივთიერებათა ემისიების გაანგარიშება და კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება სავალდებულოდ არ ჩაითვალა.

6.3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მავნე ნივთიერებათა გავრცელების შემცირების მიზნით მშენებლობის ეტაპზე გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების, ასევე სტაციონალური ობიექტების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება (განსაკუთრებით ეს შეეხება სამშენებლო ბანაკზე მოქმედ ტექნიკას);

- უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);
- მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (დასახლებული ზონა) მოშორებით;
- მაქსიმალურად შეიზღუდება დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა (მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ);
- მშრალ ამინდში მტვრის ემისიის შესამცირებლად გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა);
- მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმალიდან 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 ზემოთ ჩამოთვლილი ღონისძიებები.

6.3.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.3.4.1. ემისიების შედეგად ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<i>წვის პროდუქტების, შედეგების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</i> 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	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა ბიოლოგიური გარემო	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი	სამშენებლო ბანაკების, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები და საცხოვრებელი ზონა	მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	ძალიან დაბალი
<i>მტვრის გავრცელება</i> წყარო - ტრანსპორტირება, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვა-გამოყენება, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება, მიწის სამუშაოები და სხვ.		პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკების, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები და საცხოვრებელი ზონა	მშენებლობის განმავლობაში, პერიოდულად	შექცევადი	საშუალო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
<i>წვის პროდუქტების, შედეგების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</i>	მომუშავე პერსონალი	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკების და სამუშაო უბნების ტერიტორია	მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	დაბალი, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
<i>მტვრის გავრცელება</i>		პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკების და სამუშაო უბნების ტერიტორია	მშენებლობის განმავლობაში პერიოდულად	შექცევადი	დაბალი

6.4 ზემოქმედება აკუსტიკურ ფონზე

6.4.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 15 აგვისტოს N398 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტი - „საცხოვრებელი სახლების და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ამ რეგლამენტით დადგენილ დონეებს. აღნიშნული ნორმატიული დოკუმენტის მოთხოვნებიდან გამომდინარე წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი პროექტისთვის მიღებული იქნა ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების შემდეგი კრიტერიუმები:

ცხრილი 6.4.1.1 ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	საცხოვრებელ ზონაში	სამუშაო. ინდუსტრიულ ან კომერციულ ზონაში
1	ძალიან დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3 დბა-ზე ნაკლებით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <45 დბა-ზე. ხოლო ღამის საათებში <40 დბა-ზე	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3დბა-ზე ნაკლებით და <70 დბა-ზე
2	დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5დბა-ით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <50დბა-ზე. ხოლო ღამის საათებში <40 დბა-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 >45 დბა-ზე	<70 დბა-ზე. აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 6-10 დბა-ით
4	მაღალი	აკუსტიკური ფონი სენსიტიურ რეცეპტორებთან გაიზარდა 10 დბა-ზე მეტით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში >70 დბა-ზე. ხოლო ღამის საათებში >45 დბა-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 >70 დბა-ზე და ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური. ღამის საათებში >45 დბა-ზე	>70 დბა-ზე. ახლავს ტონალური ან იმპულსური ხმაური

6.4.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.4.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების და ეგხ-ს მშენებლობა ინტენსიურ სამშენებლო საქმიანობას ითვალისწინებს, რაც სავარაუდოდ იმოქმედებს აკუსტიკურ ფონზე. მოსალოდნელი ზემოქმედების განსაზღვრისათვის ხმაურის გავრცელების გაანგარიშებები ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

- განისაზღვრება ხმაურის წყაროები და მათი მახასიათებლები;
- შეირჩევა საანგარიშო წერტილები დასაცავი ტერიტორიის საზღვარზე;
- განისაზღვრება ხმაურის გავრცელების მიმართულება ხმაურის წყაროებიდან საანგარიშო წერტილებამდე და სრულდება გარემოს ელემენტების აკუსტიკური გაანგარიშებები,

რომლებიც გავლენას ახდენს ხმაურის გავრცელებაზე (ბუნებრივი ეკრანები, მწვანე ნარგაობა და ა.შ.);

- განისაზღვრება ხმაურის მოსალოდნელი დონე საანგარიშო წერტილებში და ხდება მისი შედარება ხმაურის დასაშვებ დონესთან;
- საჭიროების შემთხვევაში, განისაზღვრება ხმაურის დონის საჭირო შემცირების ღონისძიებები.

ხმაურის გავრცელების სტაციონარული წყაროები განთავსებული იქნება საპროექტო ზონაში არსებულ სქემის სამშენებლო ბანაკებში N1-სა და N2-ში.

N1 სამშენებლო ბანაკიდან უახლოესი საცხოვრებელი ზონა დაცილებული იქნება 800 მ, ხოლო სამშენებლო ბანაკიდან N2 უახლოესი საცხოვრებელი ზონა დაშორებულია 1470 მ

აღსანიშნავია, რომ ორივე სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე წარმოდგენილი ხმაურის გავრცელების წყაროები იქნება იდენტური, მათ შორის:

- ექსკავატორი - 90 დბა-ს (1 ერთეული);
- ავტოთვიტმცლელი - 80 დბა (2 ერთეული);
- ავტოდამტვირთველი - 80 დბა (1 ერთეული);
- ბეტონის კვანძი 90 დბა;

გაანგარიშება შესრულებულია იმ პესიმისტურ სცენარზე, როდესაც სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე ერთდროულად იმუშავებს ყველა ზემოდ ჩამოთვლილ ხმაური გამომწვევი წყაროები. საანგარიშო წერტილში ბგერითი წნევის ოქტავური დონეები, გაიანგარიშება ფორმულით:

$$L = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \square - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega, \quad (1)$$

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;

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

b_a – ატმოსფეროში ბგერის მილევადობა (დბ/კმ) ცხრილური მახასიათებელი.

ოქტავური ზოლების საშუალო გეომეტრიული სიხშირეები, H3ც.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
b_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 სამშენებლო ბანაკების ფარგლებში მოქმედი დანადგარ-მექანიზმების ერთდროული მუშაობის შედეგად გამოწვეული ხმაურის ჯამურ დონეს, ანუ ხმაურის დონეს გენერაციის ადგილზე:

სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე წარმოქმნილი ხმაურის დონე იქნება:

$$10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} = 10\lg (10^{0,1 \times 90} + 10^{0,1 \times 80} + 10^{0,1 \times 80} + 10^{0,1 \times 90}) = 93.6 \text{ დბა.}$$

მონაცემების პირველ ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ ხმაურის დონეს საანგარიშო წერტილებში:

N1 სამშენებლო ბანაკისათვის:

$$L_{500} = L_p - 15\lg r + 10\lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10\lg \Omega, \quad 93,6 - 15 \cdot \lg 800 - 10 \cdot \lg 2 - 10.5 \cdot 800 / 1000 - 10 \cdot \lg 2 \quad \pi = -36,7 \text{ დბა}$$

N2 სამშენებლო ბანაკისათვის:

$$L_{500} = L_p - 15\lg r + 10\lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10\lg \Omega, \quad 93,6 - 15 \cdot \lg 1470 - 10 \cdot \lg 2 - 10.5 \cdot 1470 / 1000 - 10 \cdot \lg 2 \quad \pi = 25,7 \text{ დბა}$$

განგარიშების შედეგი მოცემულია ცხრილში 6.4.2.1.1.

აღსანიშნავია, რომ ხმაურის გავრცელების დონეების განგარიშება შესრულებულია ყველა რთული სცენარის მიხედვით, როცა ერთდროულად მუშაობს ბანაკის ტერიტორიაზე არსებული ყველა აგრეგატი და ტექნიკა, რაც პრაქტიკაში ნაკლებადაა მოსალოდნელი. განგარიშების შედეგების მიხედვით, N1სა და N2 სამშენებლო ბანაკიდან საცხოვრებელი ზონის ტერიტორიაზე ხმაურის ზენორმატიული გავრცელების ალბათობა პრაქტიკულად არ არსებობს, დაცილების დიდი მანძილიდან გამომდინარე.

აღსანიშნავია რომ ხმაურის გავრცელების დონეების კიდევ უფრო შემცირება (დაახლოებით 10-15 დბა) მოსალოდნელია, საცხოვრებელ ზონასა სამშენებლო ბანაკებს შორის არსებული გატყინებული ტერიტორიის არსებობით. გამომდინარე აქედან საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე ხმაურის გავრცელების დონე იქნება სამშენებლო ბანაკი N1 შემთხვევაში 21-26 დბა-ს ფარგლებში, ხოლო N2 სამშენებლო ბანაკის შემთხვევაში 10-15 დბა-ს ფარგლებში. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ სამშენებლო ბანაკები იმუშავებს დღის საათებში და შესაბამისად, ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

ცხრილი 6.4.2.1.1. ხმაურის გავრცელების გაანგარიშების შედეგები

ძირითადი მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები	ხმაურის ექვივ. დონე გენერაც. ადგილზე, დბა	მანძილი უახლოეს რეცეპტ-მდე, მ	ხმაურის ექვივ. დონე უახლოეს რეცეპტორთან, დბა	ნორმა
სქემის N1 სამშენებლო ბანაკისათვის:				
<ul style="list-style-type: none"> o ექსკავატორი o ავტოთვიმცლელი o ავტოდამტვირთველი; o ბეტონის კვანძი. 	93.6	800	36,7	დღის საათებში - 50 დბა. ღამის საათებში- 40 დბა
სქემის N2 სამშენებლო ბანაკისათვის:				
<ul style="list-style-type: none"> o ექსკავატორი o ავტოთვიმცლელი o ავტოდამტვირთველი; o ბეტონის კვანძი. 	93.6	1470	25,7	დღის საათებში - 50 დბა. ღამის საათებში- 40 დბა

6.4.3 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელების ძირითად წყაროებს წარმოადგენს ჰესების შენობებში დამონტაჟებული ჰიდროაგრეგატები. გასათვალისწინებელია, რომ ტურბინები მოთავსებული იქნება დახშულ კორპუსში (გარსაცმში), რომელსაც ხმაურის შთანთქმის მაღალი მაჩვენებელი გააჩნია. ხმაურის გავრცელებას შეამცირებს ჰესების შენობებისა კედლები (აღნიშნული ფაქტორების გათვალისწინებით ხმაური შემცირდება დაახლოებით 15 დბა-ით). ჰესის შენობებთან ხმაურის დონე იქნება დაახლოებით 70-80 დბა. უახლოეს საცხოვრებელ სახლთან ხმაურის გავრცელებას ადგილი არ ექნება დაცილების დიდი მანძილის გათვალისწინებით. შესაბამისად ამ მხრივ შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ იქნება.

ჰესის შენობებში, ხმაურის დონე საკმაოდ მაღალი იქნება, შესაბამისად ადგილი ექნება მომუშავე პერსონალზე ნეგატიურ ზემოქმედებას და საჭიროა გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, კერძოდ: პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეციალური ყურსაცმებით; საოპერატორო მოწყობილი უნდა იყოს სპეციალური ხმაურ საიზოლაციო მასალისგან.

6.4.4 შემარბილებელი ღონისძიებები

ხმაურის გავრცელების დონეების მინიმიზაციის მიზნით მშენებლობის ეტაპზე გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. ყოველი სამუშაო დღის დაწყებამდე შემოწმდება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;
- ხმაურიანი სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში. ღამის საათებში სამუშაოების წარმოების გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში მოსახლეობა ინფორმირებული იქნება აღნიშნულის შესახებ;
- საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე (აქ იგულისხმება სატრანსპორტო გადაადგილებები) მოხდება მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;

- ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;
- საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

ოპერირების ფაზაზე:

- მასშტაბური ტექ-მომსახურების/რემონტის დროს დაიგეგმება და გატარდება მშენებლობის ეტაპზე გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებები;
- პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით;
- ჰესის შენობის საოპერატორო ოთახები მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურ-საიზოლაციო მასალის გამოყენებით;

6.4.5 ზემოქმედების შეჯამება

ცხრილი 6.4.5.1. ხმაურის ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
ხმაურის გავრცელება ჰაერში							
<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ტექნიკით, დანადგარ-მექანიზმებით, სამშენებლო ოპერაციებით, მიწის სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური; სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური; 	უახლოესი დასახლებული პუნქტების მოსახლეობა, პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მობინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო უბნებიდან დაახლოებით 0.5 კმ რადიუსში	საშუალო ვადიანი - მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ოპერაციების შესრულება; სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური. 	უახლოესი დასახლებული პუნქტების მოსახლეობა, პროექტის მუშახელი, ახლომახლო მობინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო უბნებიდან დაახლოებით 0.5 კმ რადიუსში	საშუალო ვადიანი - მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
ხმაურის გავრცელება ჰაერში							
<ul style="list-style-type: none"> ჰიდროაგრეგატის ფუნქციონირებით გამოწვეული ხმაური; სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური; ტექ. მომსახურებისას / სარემონტო სამუშაოებისას წარმოქმნილი ხმაური. 	მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი, ახლომახლო მობინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ჰესის შენობიდან დაახლოებით 0,5 კმ რადიუსში	გრძელვადიანი	საშუალო	ძალიან დაბალი.

6.5 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე

6.5.1 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 6.5.1.1. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.5.2 ზემოქმედების დახასიათება

ჰესის საამშენებლო მოედნის ტერიტორია საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით მიეკუთვნება მე-III (რთული) კატეგორიას. საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება 9 ბალიან სეისმური აქტივობის ზონას, შესაბამისად გრუნტების სეისმური თვისებებისა და რეგიონის სეისმურობის გათვალისწინებით, საამშენებლო მოედნის სეისმურობად მისაღებია - 9 ბალი.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, პროექტის მიხედვით, სათავე ნაგებობაზე დიდი მოცულობის წყალსაცავის მოწყობა გათვალისწინებული არ არის და ამასთანავე საპროექტო კვების

ფერდობები აგებულია მყარი ქანებით. შესაბამისად ამ მონაკვეთებში ფერდობების დესტაბილიზაციის და საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკები მოსალოდნელი არ არის.

ჰესების მშენებლობის პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა საავტომობილო გზების წყალამრიდი და წყალსარინი ნაგებობების მუდმივად მუშა მდგომარეობაში შენარჩუნების საკითხს.

კვევის შედეგების მიხედვით, გრუნტისა და მდინარის წყლებში არ არის აღმოჩენილი ბეტონებისადმი აგრესიული ქიმიური კომპონენტები. რაც შეეხება მეტალის კონსტრუქციებს, გრუნტის წყალი გამოავლენს სუსტ აგრესიას რკინაბეტონის არმატურისადმი, მისი პერიოდულად დასველების დროს და საშუალო აგრესიულობას ნახშირბადიან ფოლადზე დამზადებული კონსტრუქციების მიმართ.

სათავე ნაგებობა განთავსებული იქნება მდ. ხრამის კალაპოტში, სადაც წარმოდგენილი წარმოდგენილია კაჭარ-კენჭნაროვანი გრუნტებით, რომლებიც ზეწრისებურად ადევს კლდოვან ქანებს. კალაპოტის ფსკერი და ნაპირები კლდოვანია. საშიში გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით საყურადღებია მდ. ხრამის წყალუხვობის პერიოდში უბანზე გამოწვეული შესაძლო ეროზიული მოვლენების გააქტიურება. შესაბამისად გათალისწინებულია სათავე ნაგებობების დამცავი ღონისძიებების განხორციელება.

სადაწნეო მილსადენი განთავსებული იქნება მდინარის სანაპიროს მაღალ ნიშნულზე და პრაქტიკულად შეხება არ ექნება ჭალა-კალაპოტის ალუვიონთან, შესაბამისად მდინარის პერიოდული ადიდება და ამით გამოწვეული ეროზია ვერანაირ გავლენას ვერ მოხდენს მილსადენზე. ეროზიული პროცესები საშიშია მილსადენის მიერ მდინარის კალაპოტის გადაკვეთის ადგილებში.

კვლევის შედეგების მიხედვით, მდინარე ხრამის კალაპოტის გასწვრივ ცხადად ჩანს გვერდითი ეროზიის ნიშნები, მდინარე ბევრგან აქტიურად რეცხავს ნაპირებს, განსაკუთრებით მკვეთრი მეანდრების გარე პერიმეტრზე. სიღრმული ეროზიის ნიშნები ასევე შესამჩნევია, თუმცა ეს პროცესი აქტიური არ არის, რამდენადაც არსებული ნაკალაპოტარები ჭალის ზედაპირის დონიდან არ არის ღრმად ჩაჭრილი. I ჭალისზედა ტერასის ფრაგმენტებს ზოგან მომრგვალებული, ზოგან კი წაგრძელებული ვიწრო ზოლის სახე აქვს. ამ ტერასების ზედაპირი მდინარის დონიდან 4-6 მ-ით მაღლაა, თუმცა გამონაკლის ადგილებში ტერასების ზედაპირი რამდენადმე უფრო ამაღლებულია ფერდობებიდან მათზე გადმოლექილი დელუვიურ-პროლუვიური ნალექების არსებობის გამო.

ბუნებრივი წყალდიდობის, ხრამის ზედა დინებაში არსებული წალკის წყალსაცავიდან წყლის დიდი რაოდენობით გამოშვების ექსტრემალურ შემთხვევებში ან სხვა შემთხვევაში, რა თქმა უნდა რამდენადმე მოსალოდნელია კალაპოტში ეროზიული პროცესების გააქტიურება.

გეოდინამიკურ მოვლენებს შორის, სადაწნეო მილსადენის განლაგების ზოლში, უნდა აღინიშნოს აგრეთვე ქვაცვენის პროცესი, რასაც ადგილი აქვს ფერდობების ზოგი ქარაფოვანი უბნიდან. მსგავსი მოვლენები საშიშია იმ შემთხვევაში, თუ მილსადენის მოსაწყობად ჩამოიჭრება კლდოვანი ფერდობი, ან მისი მშენებლობა იწარმოებს უშუალოდ ბუნებრივი ქარაფოვანი ფერდობების ქვეშ, დაგორებული ლოდების ან ჩამონგრეული კლდოვანი მასის გავლენის ზონაში.

გეოდინამიკური (ეროზიული, ქვაცვენიტი) მოვლენებისგან დასაცავად უნდა გატარდეს მილსადენის დამცავი შესაბამისი ღონისძიებები. მდინარის ეროზიისაგან დაცვის ღონისძიებად მდინარის კალაპოტის კვეთის ადგილებში გათვალისწინებულია ნაპირდაცვითი ნაგებობების მოწყობა. ქვაცვენის საშიშროება შესაძლოა წარმოიქმნას იქ სადაც მილსადენი უახლოვდება ძირითადი ქანების გამიშვლებულ ფერდობებს, ან უშუალოდ კვეთს ფერდობებზე განვითარებულ ხეებს, რომლებშიც მრავლადაა ნაშალი მასალის დანაგროვები, წარმოდგენილი

ტლანქად დამუშავებული ლოდებით, რომელთა შორის სიცარიელები შევსებულია ხვინჭით, ლორღით და თიხა-თიხნაროვანი მასით. ზემოქმედების შემცირების მიზნით გათვალისწინებულია ფერდობის გაწმენდა მორყეული ლოდებისაგან, დამატებითი ღონისძიების სახით კი - დამცავი მავთულბადის მოწყობა. ექსპლუატაციის ფაზაზე მილსადენზე ქვათაცვენის გავლენა მოსალოდნელი არ არის რადგან მილსადენი განთავსებული იქნება მიწის ქვეშ.

ძალური კვანძის ტერიტორიაზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების რისკებიდან საყურადღებოა მხოლოდ მდ. ხრამის ადიდება და ამით გამოწვეული შესაძლო ეროზიული და დატბორვითი მოვლენები. აღსნული ზემოქმედების პრევენციის მიზნით გათვალისწინებულია ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობა.

მშენებლობის პროცესში მდ. ხრამის ხეობის საპროექტო მონაკვეთში განვითარებულმა წყალდიდობებმა შეიძლება საფრთხე შეუქმნას კალაპოტში მშენებარე ობიექტებს და შესაბამისად მნიშვნელოვანი მატერიალური ზარალი მიაყენოს საქმიანობის განმახორციელებელ კომპანიას. ასეთი მოვლენების მიმართ ძირითადი სენსიტიური უბანია სათავე ნაგებობის განთავსების მონაკვეთი და მილსადენით მდინარის გადაკვეთის უბნები (3 კვეთი). ზემოქმედების პრევენციისთვის აუცილებელია წყლის მოსაცილებელი დროებითი ზღუდარები და სადერივაციო არხები დაპროექტებული იყოს წყლის მაქსიმალურ ხარჯებზე (განვითარებული ქვეყნების პრაქტიკით მსგავსი დროებითი ინფრასტრუქტურა გაითვლება 10 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალურ ხარჯზე). მათ გამართულ ფუნქციონირებას და საჭიროების შემთხვევაში დროულ ტექნიკურ მომსახურებას ასევე მაღალი მნიშვნელობა ენიჭება. ზემოქმედების პრევენციის ერთ-ერთი საშუალება შეიძლება იყოს მსგავსი ობიექტების სამშენებლო სამუშაოების შეზღუდვა წყალუხვობის პერიოდებში.

მსგავსი მოვლენების განვითარების რისკები გათვალისწინებული იქნება ყველა ნაგებობის მოწყობისას, რაც შეამცირებს ნაგებობების დაზიანების ალბათობას ექსპლუატაციის ეტაპზე. კაშხლის ტიპი და კონფიგურაცია შერჩეულია ისე, რომ მაღალი ხარჯის პირობებში ქვა-ტალახიანი მასა გატარდეს ქვედა ბეჭში და მინიმუმამდე დავიდეს მისი დაზიანების ალბათობა. მაღალი ხარჯების შემთხვევაში დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები გათვალისწინებული იქნება მდინარის გადამკვეთ უბნებზეც.

საპროექტო ეგზ-ს დერფანი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 დანართი 10-ის თანახმად მიეკუთვნება I - მარტივ კატეგორიას. საყრდენი ანძების განტავსების უბნები საშიში გეოდინამიკური პროცესების თავალსაზრისით კეთილსაიმყოფა და მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე პროცესების გააქტიურება მოსალოდნელი არ არის.

6.5.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

პროექტის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი რისკებიდან გამომდინარე, მიზანშეწონილია გეოდინამიკური პროცესების განვითარების შემდეგი პრევენციული და ნაგებობების დაცვის ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება:

ძირითადი:

- საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება საპროექტო არეალის გეოლოგიური გარემოს კვლევის პროცესში განსაზღვრული რეკომენდაციები;
- ჰიდროკვანძის კონკრეტული ობიექტის სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე ნაგებობების განთავსების უბნებზე გაყვანილი იქნება ჭაბურღილები, რომლის მონაცემების საფუძველზე დაზუსტდება ამგები ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები, გავრცელების სიღრმეები და სხვ. აღნიშნულის შედეგად განისაზღვრება ნაგებობების დაფუძნების კონკრეტული პარამეტრები;

- სამშენებლო სამუშაოები იწარმოებს ინჟინერ-გეოლოგის მკაცრი მეთვალყურეობის პირობებში. მისი რეკომენდაციების საფუძველზე საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი პრევენციული ღონისძიებები;
- დაცული იქნება სამუშაო დერეფნის საზღვრები და ამ საზღვრებში 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 (45⁰) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.

წყალდიდობებისაგან ნაგებობების დაცვის სტრატეგია:

- მდინარის კალაპოტში ან მის სიახლოვეს სამშენებლო სამუშაოების წარმოება შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება წყალდიდობის მაღალი რისკის პერიოდებში. აღნიშნული ტიპის სამუშაოების ინტენსიური განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი მენეჯერი/ინჟინერ-გეოლოგი გააკონტროლებს სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს ოფიციალურ პროგნოზებს რეგიონში მოსალოდნელი ამინდის/კატასტროფული მოვლენების შესახებ. სამუშაოები დაიგეგმება აღნიშნული პროგნოზების საფუძველზე გაცემული რეკომენდაციების საფუძველზე: შესაძლებელია წინასწარ საჭირო გახდეს გარკვეული პრევენციული ღონისძიებების გატარება (მაგ. დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხების წესრიგში მოყვანა, კალაპოტის შეძლებისდაგვარად გათავისუფლება დიდი ზომის ლოდებისაგან და სხვ.);
- დროებითი ზღუდარები და სადერივაციო არხები დაპროექტებული იქნება წყლის მაქსიმალურ ხარჯებზე (10 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯები);
- მოხდება დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხების დროული ტექ-მომსახურება. მათი ტექნიკური მდგომარეობა შემოწმდება ყოველი ძლიერი წვიმების ან დიდი რაოდენობის ნატანის ჩამოტანის შემდგომ;
- გათვალისწინებულია დაბალზღურბლიანი სათავე ნაგებობების მოწყობა. მისი კონსტრუქცია უზრუნველყოფს წყლის ნაკადების მაქსიმალურად უსაფრთხო გატარებას ქვედა დინებაში;
- ჰესის შენობასთან და ყველა სხვა სენსიტიურ უბანთან (საჭიროების შემთხვევაში) მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები.

გრავიტაციული მოვლენების პრევენციის და ამ მოვლენებისაგან ნაგებობების დაცვის სტრატეგია:

- გრავიტაციული მოვლენების პრევენციის მიზნით, გამოყენებული იქნება შემდეგი მიდგომა: უკონტროლო წყლის ნაკადის დრენაჟი და რეგულირება - არასტაბილური უბნის ზემოთ, მთელს სიგრძეზე სადრენაჟო არხის მოწყობა, რომელიც ზედა ნიშნულებიდან მოდენილ წყალს აარიდებს არასტაბილურ უბანს;
- იქ სადაც არსებობს ქვათაცვენის განვითარების რისკები სამუშაოების დაწყებამდე ფერდი შემოწმდება და არსებობის შემთხვევაში გაიწმინდება თავისუფლად მდგომი ნაშალი ლოდების და ქვებისგან;
- ქვათაცვენის მაღალი რისკის მქონე უბნების გამაგრება მოხდება ორმაგი მავთულის ფოლადის ბადის გამოყენებით.

ეროზიული პროცესების პრევენციის და ამ პროცესებისაგან ნაგებობების დაცვის სტრატეგია:

- ყველა სენსიტიურ მონაკვეთზე მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები. მათ შორის სანაპირო ზოლის დაცვა უზრუნველყოფილი იქნება სათავე კვანძის და ჰესის შენობის მიმდებარე სანაპირო ზოლებში;
- მაღალი დახრილობის ფერდობები და სანაყაროების პერიმეტრი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი სადრენაჟო სისტემებით;

ექსპლუატაციის ეტაპზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკებს დამატებით შეამცირებს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე;
- საპროექტო დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე მოეწყობა დამცავი კედლები, დამცავი ნაგებობების პროექტირებისას, მათი პარამეტრები დადგენილი იქნება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების და ფსკერისა და ნაპირების წარეცხვის ინტენსივობის ჰიდროლოგიურ-ჰიდრაულიკური გაანგარიშებების საფუძველზე;
- ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების/დამცავი ნაგებობების მდგომარეობის მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება, გამაგრებითი სამუშაოები, დამცავი ნაგებობების აღდგენა და სხვ.).

6.5.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.5.4.1. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p><i>გეოსაფრთხეების, მ.შ. 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; • ჰესის ობიექტების სამშენებლო სამუშაოები; • სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები, განსაკუთრებით კი მძიმე ტექნიკის გამოყენება. 	<p>მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი (მცენარეები, ცხოველები, წყალი); მოსახლეობა. ასევე მშენებარე ობიექტების უსაფრთხოება</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი მაღალი</p>	<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების თვალსაზრისით პროექტის განხორციელების დერეფანში გამოვლენილია მაღალი/საშუალო 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 შესაძლოა იცვლებოდეს საშუალოდან მაღალ ზემოქმედებამდე. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით შემოქმედება შემცირდება ძირითადად დაბალ 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"> • ჰესის 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); მოსახლეობა. ასევე ჰესის ობიექტების უსაფრთხოება</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>რთული რელიეფის პირობებში განთავსებული ობიექტები (სათავე კვანძი, სადაწნეო მილსადენი, გზები, ჰესის შენობა 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>

6.6 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის და გრუნტის ხარისხზე

6.6.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ნიადაგზე ზემოქმედების სიდიდე შეფასებულია შემდეგი პარამეტრებით:

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

ცხრილი 6.6.1.1. ნიადაგზე და გრუნტზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.6.2 ზემოქმედების დახასიათება

ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე ზემოქმედების მაღალი რისკი არსებობს მშენებლობის ფაზაზე, კერძოდ: მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს, რაც დაკავშირებული იქნება სამშენებლო მოედნების მომზადებასთან, მისასვლელი გზების მოწყობასთან, ასევე დროებითი და მუდმივი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან, ასევე გამონამუშევარი ქანების საბოლოო განთავსებასთან.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, ხრამი 7 ჰესის ნაგებობების განთავსების არეალი გამოირჩევა რთული რელიეფით და საპროექტო დერეფნის ზოგიერთ უბანზე ნიადაგის

ნაყოფიერი ფენის მოხსნის სამუშაოების ტექნიკურად ძნელად შესასრულებელია. შესაბამისად, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა ძირითადად შესაძლებელი იქნება სამშენებლო ბანაკების, და ფუჭი ქანების სანაყაროებისათვის შერჩეულ ტერიტორიებზე, ასევე სადაწნეო მილსადენის ზოფიერთ მონაკვეთზე.

მოსახსნელი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოცულობა დაახლოებით იქნება 8 700 მ³, რომელიც დასაწყობდება ამისათვის წინასწარ შერჩეულ უბნებზე, კერძოდ: N1 და N2 სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე და სადაწნეო მილსადენის დერეფანში. ელექტროგადამცემი ხაზის ანძების მოწყობის პროცესში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დასაწყობება მოხდება ანძის სამშენებლო მოედანზე და შემდგომ აგამოყენებული იქნება ტერიტორიის რეკულტივაციის მიზნით.

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 შესაბამისად.

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 ტერიტორიებზე, სადაც განთავსებული იქნება ტექნიკის სადგომები, საწვავის სამარაგო რეზერვუარები და დაბინძურების სხვა პოტენციური წყაროები). აღსანიშნავია, რომ საწვავის სამარაგო რეზერვუარები განთავსებული იქნება წყალგაუმტარი ფენით (ბეტონის საფარი) დაფარულ მოედანზე, რომლის პერიმეტრზე მოეწყობა წყალგაუმტარი შემოზღუდვა. შესაბამისად ავარიული დაღვრის შემთხვევაში ნავთობპროდუქტების ტერიტორიაზე გავრცელებას ადგილი არ ექნება. საპოხი მასალების და სხვა ნივთიერებების განთავსება მოხდება დახურულ შენობაში.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის და გრუნტის ხარისხზე ზემოქმედების რისკი არსებობს ზეთების და სხვა ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში. პროექტის მიხედვით ახალი და გამოყენებული ზეთების შესანახად ჰესის შენობებში გამოყოფილი იქნება შესაბამისი სათავსები, ხოლო ქვესადგურში მოეწყობა ავარიულად დაღვრილი ზეთის შესაგროვებელი რეზერვუარები რომლებიც გამოყენებული ზეთის მოცულობის 110%-ზე იქნება გათვლილი.

ნარჩენების მართვა განხორციელდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული გეგმის შესაბამისად.

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

6.6.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით;

- მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით;
- მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამომხრად გზების მარშრუტები და აკრძალვა 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-ეკოლოგიური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აბსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ;
- პერსონალს პერიოდულად ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება. სარეკულტივაციო სამუშაოების შესრულებას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა სამშენებლო ბანაკის და ფუჭი ქანების სანაყაროების განთავსების ტერიტორიებზე.

ოპერირების ფაზაზე გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- ძალური კვანძების და ზეთის საცავების ტერიტორიებზე განთავსდება დაღვრის შედეგების სალიკვიდაციო საშუალებები;
- ქვესადგურებში მოწყობილი იქნება ავარიულად დაღვრილი ზეთის შესაგროვებელი რეზერვუარები, რომელთა მოცულობა იქნება ტრანსფორმატორებში არსებული ზეთის მოცულობის 110%;
- 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.

6.6.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.6.4.1. ნიადაგზე/გრუნტზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
ზემოქმედება ნიადაგის საფარის მოლიანობასა და სტაბილურობაზე. ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა მანქანებისა და სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება მიწის სამუშაოები, სხვადასხვა შენობა-ნაგებობების მოწყობა; ნარჩენების (მ.შ. ფუჭი ქანების) მართვა.	მცენარეული საფარი, ცხოველები, მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო	სამუშაო უბნები და სატრანსპორტო საშუალებების სამოძრაო გზების დერეფნები	საშუალო ან გრძელვადიანი	შექცევადი.	შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ნიადაგის დაბინძურება ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება	მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები, მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო	სამუშაო უბანი. მოსალოდნელია ძირითადად ლოკალური დაღვრები	საშუალო ვადიანი (ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
ნიადაგის დაბინძურება ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების (მაგ. საღებავის, ზეთის) დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება	მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები, მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი	ძალური კვანძის მიმდებარე ტერიტორიები	გრძელვადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი

6.7 ზემოქმედება ზედაპირული წყლის გარემოზე

6.7.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

წყლის გარემოზე ზემოქმედებაში იგულისხმება:

- მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის ცვლილება;
- ზემოქმედება ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე, კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე;
- მდინარეების წყლის ხარისხის გაუარესება.

ზემოქმედება შეფასებულია ინტენსიურობის, ზემოქმედების არეალისა და მდინარის კალაპოტის/ნაპირების სენსიტიურობის გათვალისწინებით.

ცხრილი 6.7.1.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატ.	მდინარის წყლის დებიტის ცვლილება	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	წყლის ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	დებიტის ცვლილება შეუმჩნეველია, გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე /იქთიოფაუნაზე. წყალსარგებლობა არ შეცვლილა	მყარი ჩამონადენის ცვლილება პრაქტიკულად შეუმჩნეველია, მდინარის კალაპოტზე ან ნაპირებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია და წყლის სიმღვრივე შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 10%-ით შეიცვალა, ზემოქმედება დროებითია (მაგ, აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონური (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 დებიტი 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 დებიტი 30-50%-ით შეიცვალა, რაც შეუქცევადი ხასიათისაა, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, მოსალოდნელია ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, შესამჩნევ გავლენას ახდენს წყალსარგებლობაზე	მყარი ჩამონადენი 10-15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა ან ეროზია ვითარდება საშიშ უბნებზე.	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 100%-ზე მეტით, ან გადააჭარბა ზღვ-ს
5	ძალიან მაღალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 50%-ზე მეტით შეიცვალა, ზემოქმედება შეუქცევადია, ხარჯის სიმცირე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, ადგილი აქვს იქთიოფაუნაზე ზემოქმედებას, მნიშვნელოვნად შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი >15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მდინარის ქვემო დინებაზე, მათ შორის სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა, ეროზია საშიშ ან ადრე სტაბილურ უბნებზე განვითარდა ეროზია	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 200%-ზე მეტად და გადააჭარბა ზღვ-ს

6.7.2 მშენებლობის ფაზა

მშენებლობის ეტაპზე ძირითადი სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე მდინარის კალაპოტში მოსაწყობ სამშენებლო მოედნებზე გათვალისწინებულია დროებითი ზღუდარის და სადერივაციო არხის მოწყობა. არხის საშუალებით მოხდება მოდენილი წყლის სრული მოცულობით გატარდება ქვედა დინებაში. საჭიროების შემთხვევაში მოხდება სამშენებლო მოედნების მიმდებარე უბნების გაწმენდა პერიოდულად დაგროვილი მყარი ნატანისაგან. აღნიშნული დროებითი ინფრასტრუქტურა მოეწყობა ისე, რომ გარემოზე მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედება მინიმალური იყოს. შერჩეული საპროექტო გადაწყვეტები მიმართული იქნება შემდეგი საფრთხეების პრევენციისკენ:

- წყალში მობინადრე ორგანიზმებისთვის (თევზები, უხერხემლოები) სამიგრაციო გზის გადაკეტვა/შეფერხება;
- ფიზიკური სივრცისა და ჰაბიტატის დაკარგვა;
- მყარი ნატანის გადაადგილების და ნაკადის რეჟიმის შეფერხება;
- წინააღმდეგობის წარმოქმნა და დატბორვა;
- წყლის ხარისხზე ზემოქმედება.

სამშენებლო სამუშაოთა ორგანიზაციის პროექტის მიხედვით სამშენებლო ბანაკებში გათვალისწინებულია ბეტონის კვანძების ხრამიდან. მდინარის ხარჯებთან შედარებით ასაღები წყლის მცირე რაოდენობის გათვალისწინებით, მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, მშენებლობის ეტაპზე მდინარის წყლის დებიტის ცვლილების და კალაპოტში ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის თვალსაზრისით ზემოქმედება

მინიმალურია და ამ მიმართულებით დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

მშენებლობის ეტაპზე გაცილებით საყურადღებოა ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების რისკები. დაბინძურების რისკის მქონე ობიექტები ძირითადად კონცენტრირებული იქნება სამშენებლო ბანაკებში, რომელიც განთავსებულია მდ. ხრამის სანაპირო ზოლიდან მნიშვნელოვანი მანძილით დაცილებით. პროექტის მიხედვით, სამშენებლო ბანაკებში წარმოქმნილი სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების მართვისათვის გათვალისწინებულია ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოების მოწყობა.

ბანაკების ტერიტორიებზე დაგეგმილი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის გათვალისწინებით საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება. როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე ნაყარი მასალების განთავსებისათვის მოწყობილი იქნება ფარდულის ტიპის სათავსები, ხოლო საწვავის სამარაგო რეზერვუარები დამონტაჟებული იქნება წყალგაუმტარი ფენით დაფარული საფარის და შემოზღუდვის მქონე მოედნებზე, შესაბამისად ავარიული დაღვრის შემთხვევაში ნავთობპროდუქტების ტერიტორიაზე გავრცელების რისკი მინიმალურია. ზეთების და სხვა თხევადი მასალების შესანახად მოწყობილი იქნება სპეციალური სათავსები. გარდა აღნიშნულისა სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიების პერიმეტრზე გათვალისწინებულია წყალამრიდი არხების მოწყობა. ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით სანიაღვრე წყლების დაბინძურების რისკი იქნება მინიმალური.

მდინარის წყლის დაბინძურების გარკვეული რისკები არსებობს სათავე და ძალური კვანძების სამშენებლო მოედნებზე მუშაობისას, რა დროსაც მოსალოდნელია ზედაპირულ წყლებში შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციების ზრდა. გარდა ამისა, მყარი და თხევადი (მათ შორის სამეურნეო-ფეკალური წყლები) ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის და საწვავის/ზეთის შემთხვევითი ჩაღვრის შედეგად არსებობს სხვადასხვა დამბინძურებლების გავრცელების საშიშროება.

ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესება გამოიწვევს სხვადასხვა სახის ირიბ ზემოქმედებას, მათ შორის აღსანიშნავია თევზების საცხოვრებელი გარემოს დროის მოკლე მონაკვეთით გაუარესება, გრუნტის წყლების ხარისხობრივი მდგომარეობის შეცვლა და სხვ.

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. შესაბამისი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების სათანადოდ გატარების შემთხვევაში გავლენის ზონაში მოქცეული ზედაპირული წყლის ობიექტების დაბინძურების რისკები მინიმუმამდე შემცირდება.

საპროექტო ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობის ფაზაზე ზედაპირული წყლების ხარისხზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია. როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემულია ეგზ-ს სამშენებლო სამუშაოების უზრუნველყოფა მოხდება N2 სამშენებლო ბანაკიდან და ცალკე სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობა გათვალისწინებული არ არის.

6.7.3 ექსპლუატაციის ფაზა

ექსპლუატაციის პერიოდში ზედაპირულ წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია: მდინარის ხარჯის ცვლილებაზე (ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება) და წყლის ხარისხზე ზეთების გამოყენების და შენახვის წესების დარღვევის და ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შეუსრულებლობის შემთხვევაში.

წყალმიმღებში და შემდგომ სადაწნეო მილსადენში წყლის გადაგდების გამო მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირებას ადგილი ექნება იმ მონაკვეთზე რომელიც მოქცეული იქნება სათავე ნაგებობასა და გამყვან არხს შორის, რაც შეადგენს 5750 მ-ს. ზემოქმედების შესამცირებლად მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება.

6.7.3.1 ბუნებრივი ხარჯების ცვლილება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი

ხრამი 7 ჰესის გავლენს ზონაში მოქცეული მდ. ხრამის მონაკვეთი გამოირჩევა რთული რელიეფით და უახლოესი საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილებულია დიდი მანძილებით. მდინარის წყლის წყალმომხმარებლები ფიქსირდება სოფ. ქოსალარის მიმდებარე გასწორში, სადაც წყალი გამოყენებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსარწყავად. როგორც კველვის პერიოდში ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვით დადგინდა რწყვის სეზონზე მდინარიდან აღებული წყლის ხარჯი შეადგენს 200-250 ლ/წმ-ს. გარდა აღნიშნულისა, ჰესის სათავე ნაგებობის ქვედა დინებაში მდინარის მარცხენა სანაპიროზე ფუქნციონირებს თეზსამეორნეო ტბორები, რომლის წყალმომარაგება ხდება მდ. ხრამის წყლით. პროექტის მიხედვით თევზსამეურნეო ტბორების წყლით მომარაგება მოხდება სათავე ნაგებობების ზედა ბიეფიდან, საიდანაც წყლის მიწოდებისათვის გათალისწინებულია 200 მმ დიამეტრის მილსადენის მოწყობა. კაშხლის ქვედა ბიეფში არსებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების სარწყავი წყლით უზრუნველყოფის მიზნით, გარდა ეკოლოგიური ხარჯისა რწყვის სეზონზე დამატებით მოხდება 0.5 მ³/წმ ხარჯის გატარება.

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება, გარკვეულწილად შეცვლის არსებულ ეკოლოგიურ წონასწორობას, ადგილი ექნება წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე, განსაკუთრებით კი იქთიოფაუნაზე და წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე ზემოქმედებას. ზემოქმედების რისკების შემცირების ერთერთი მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა ეკოლოგიური ხარჯის სათავე ნაგებობების ქვედა ბიეფებში უწყვეტ რეჟიმში გატარება.

როგორც ცნობილია, ქვეყანაში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების გავლენის ზონაში, ეკოლოგიური ხარჯის გაანგარიშების ოფიციალურად დამტკიცებული მეთოდოლოგია არ არსებობს და პრაქტიკაში გამოიყენება ადრეულ წლებში დამკვიდრებული მიდგომა, ეკოლოგიური ხარჯის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ით განსაზღვრის თაობაზე. ამ მეთოდის მიხედვით, გაანგარიშებული ხარჯი, მცირეწლიან თვეებში მნიშვნელოვნად აღემატება 10%-ს, ხოლო უხვწყლიან თვეებში ეკოლოგიურ ხარჯს ემატება დამბებიდან გადადინებული ნამეტი ხარჯები.

აღსანიშნავია, რომ ამერიკის შეერთებული შტატების საერთაშორისო სააგენტოს (USAID) მხარდაჭერით შემუშავებული დოკუმენტი „საქართველოს მდინარეების გარემოსდაცვითი ხარჯის შეფასების მეთოდოლოგიის სახელმძღვანელო“, არ არის დამტკიცებული საქართველოს მთავრობის მიერ და შესაბამისად მისი გამოყენება როგორც ნორმატიული დოკუმენტის არ არის შესაძლებელი. სახელმძღვანელო დოკუმენტის შესაბამისად საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გეგმავს ტექნიკური რეგლამენტის შემუშავებას და დამტკიცებას. სახელმძღვანელოს მიხედვით საქართველოს პირობისათვის მისაღებ ერთერთ ვარიანტად განხილულია ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრის ავსტრიაში მოქმედი მეთოდოლოგია.

ხრამი 7 ჰესის პროექტისათვის ეკოლოგიური ხარჯის დადგენის პროცესში გარკვეულად გამოყენებულია როგორც „საქართველოს მდინარეების გარემოსდაცვითი ხარჯის შეფასების მეთოდოლოგიის სახელმძღვანელო“ დოკუმენტის, ასევე ავსტრიის წყლის კანონმდებლობით გათვალისწინებული მიდგომები, კერძოდ: ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრის პროცესში გამოყენებულია გზმ-ს ფარგლებში მოპოვებული ინფორმაცია მდ. ხრამის საპროექტო მონაკვეთის ჰიდროლოგიური რეჟიმის, კლიმატური პირობების, მდინარის ხეობის ეკოლოგიის

(იქთიოფაუნა, მაკროუხერხემლოები, წყალთან დაკავშირებული ცხოველთა და მცენარეთა სახეობები), მდინარის კალაპოტის გეომორფოლოგიური პირობები და სოციალური საკითხები (მდინარის წყლის გამოყენება სოციალური მიზნებისათვის).

ხრამი 7 ჰესის სათავე ნაგებობის ქვედა დინებაში გასატარებელი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრისათვის გამოყენებულია შემდეგი მიდგომა: ხრამჰესი-2-დან მიღებული საშუალო თვიური ხარჯები მიჩნეული იქნა 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წლიურ ხარჯებად. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მდ. ხრამის შენაკადების შიდაწლიური განაწილება ჩატარებულია მხოლოდ 50%-იან უზრუნველყოფის საშუალო წლიურ ხარჯებზე და მიღებული 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო მრავალწლიური ხარჯიდან 20.43 მ³/წმ-ის 10%-ით, მოხდა ეკოლოგიური ხარჯის 2.04 მ³/წმ-ის განსაზღვრა.

ცნობილია, რომ დარეგულირებული მდინარის ხარჯებზე არ არის მიღებული სხვადასხვა უზრუნველყოფის ხარჯების გაანგარიშება. მდ. ხრამი 7 ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში ჩამოედინება წალკის წყალსაცავით დარეგულირებული ხრამი 2 ჰესის მიერ გამომუშავებული წყალი. გამომდინარე იქედან, რომ ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესები წარმოადგენენ პიკურ დატვირთვებზე მომუშავე ჰესებს, მათ ქვედა ბიეფეფში წყლის გატარება ხდება პიკური დატვირთვების პერიოდში (დილის და საღამოს საათებში), ხოლო არის შემთხვევები როცა ჰესები უმოქმედოა რამდენიმე დღის განმავლობაში და ქვედა დინებაში წყლის გატარება არ ხდება. აღნიშნულის გათვალისწინებით ეკოლოგიური ხარჯის გაანგარიშება მდ. ხრამის ბუნებრივი ჩამონადენის გათვალისწინებით შესაძლებელი არ არის. გამომდინარე აღნიშნულიდან ხრამი 7 ჰესი ხშირ შემთხვევაში იმუშავებს მდინარის შენაკადების ჩამონადენზე და შესაბამისად ეკოლოგიური ხარჯის გაზრდის შემთხვევაში პროექტის განხორციელება იქნება აზრს მოკლებული.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, ხრამი 7 ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთზე მდინარის წყლის გამოყენება ხდება თევზსამეურნეო ტბორების ექსპლუატაციისათვის და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსარწყავად. თევზსამეურნეო ტბორების წყლით მომარაგება მოხდება სათავე ნაგებობის ზედა ბუიეფიდან 200 მმ დიამეტრის მილით, ხოლო ადგილობრივი მოსახლეობის სარწყავი წყლით უზრუნველყოფის მიზნით, წყვის სეზონზე (ივნისის თვიდან სექტემბრის თვის ჩათვლით) ეკოლოგიური ხარჯს 2.04 მ³/წმს დაემატება 0.5 მ³/წმ ხარჯი.

საპროექტო მონაკვეთზე, მდ. ხრამის კალაპოტი რთული გეომორფოლოგიური პირობებით არ გამოირჩევა. ამ მონაკვეთზე ხეობაში არ ფიქსირდება ჩანჩქერები და ძრითადად წამოდგენილი სწორი კვეთები. მნიშვნელოვანი ისიც, რომ ამ მონაკვეთზე მდინარეს რაიმე მნიშვნელოვანი შენაკადი არ გააჩნია და უპირატესად მშრალი სეზონური ხევებია წარმოდგენილი.

როგორც 5.2.5.1. პარაგრაფშია მოცემული, მდ. ხრამი დარეგულირებული მდინარეა წალკის წყალსაცავის საშუალებით და საპროექტო ხრამი 7 ჰესის ექსპლუატაციის რეჟიმი დამკვიდრებული იქნება ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესების ფუნქციონირების რეჟიმზე. აღნიშნული ჰესები მუშაობს ე.წ. პიკურ რეჟიმზე და მათ მიერ გამოყენებული წყლის ხარჯები ხასიათდება ძალზე დიდი ამპლიტუდით და მეტად არასტაბილურია. ჰესების გამონამუშევარი წყლის რაოდენობა თვის განმავლობაში იცვლება 0-დან 32,6 მ³/წმ-მდე, ამასთან არსებობს გარკვეული პერიოდები 1-დან 16 დღემდე, როდესაც ჰესები არ მუშაობენ და წყლის გაშვება მდინარის კალაპოტში არ ხდება. შესაბამისად კალაპოტში გაედინება მხოლოდ შენაკადების ხარჯები.

მდ. ხრამის საპროექტო მონაკვეთების გეომორფოლოგიური პირობების, ჰიდროლოგიური რეჟიმის და აქ მოხინდრე იქთიოფაუნის სახეობის გათვალისწინებით, ხრამი 7 ჰესისათვის ეკოლოგიური ხარჯი განისაზღვრა 2.04 მ³/წმ-ი ოდენობით.

ცხრილში 6.7.3.1 მოცემულია ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული განაწილება თვეების მიხედვით ცალკეული სქემისათვის. ცხრილებში მოცემულია შემდეგი ინფორმაცია:

- საპროექტო კვეთებში მდ. ხრამის 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილება - მ³/წმ-ში²;
- ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯები, 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯის პირობებში - მ³/წმ-ში;
- ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯების - %-ში, მდინარის ბუნებრივ ხარჯებთან მიმართებაში;
- ტურბინებისთვის მიწოდებული ხარჯის შიდა წლიური განაწილება ეკოლოგიური ხარჯის და მაქსიმალური წყალადების შესაძლებლობის გათვალისწინებით - მ³/წმ-ში.

ცხრილი 6.7.3.1. მდ. ხრამისა და ხრამის წყალსაცავის ქვემოთ მისი შენაკადების საშუალო თვიური და წლიური ხარჯების (მ³/წმ-ში) დაჯამებული სიდიდეები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში

ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
ხრამქესი-2-დან	14.57	14.48	11.58	12.07	14.29	11.71	10.96	10.36	10.55	13.65	13.07	15.60	12.74
შენაკადების ჯამური	4.67	4.89	6.52	12.73	15.84	11.81	6.61	6.11	6.21	6.13	5.68	5.07	7.69
სულ სათავეზე	19.24	19.37	18.10	24.80	30.13	23.52	17.57	16.47	16.76	19.78	18.75	20.67	20.43
ეკოლოგიური ხარჯი	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04/6.13	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04
ეკოლოგიური ხარჯის %	10.6	10.5	11.3	8.2	6.8/20.3	8.8.	11.6	12.4	12.2	10.3	10.9	9.9	10
ჰესის მიერ ასაღები	17.2	17.3	16.1	22.7	24.0	21.4	15.5	14.4	14.7	17.7	16.7	18.6	18.3

შენიშვნა: სასოფლო-სამეურნეო კულტურების რწყვის სეზონზე (ივნისის თვიდან სექტემბრის თვის ჩათვლით) ეკოლოგიურ ხარჯთან ერთად დამატებით გატარებული იქნება 0.5 მ³/წმ ხარჯი.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, საშუალო წელიწადში პერიოდებში წელიწადის უმეტეს დროს ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობა საშუალო თვიური ხარჯის იქნება 10%-ზე მეტი. ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული წილი შედარებით ნაკლებია უხვწყლიან თვეებში, მაგრამ ამ პერიოდში (მაისი თვე) უმეტეს შემთხვევაში ადგილი აქვს სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში ნამეტი ხარჯის გადადინებას.

მცირე წყლიან პერიოდებში ასევე აუცილებელია გავითვალისწინოთ ტურბინების გამართულად ფუნქციონირებისთვის საჭირო მინიმალური ხარჯის ოდენობა. ასეთი ხარჯების პირობებში ჰესის ოპერატორი კომპანია ვალდებულია ქვედა ბიეფში გაატაროს მოდენილი წყლის სრული მოცულობა, ვინაიდან იგი ვერ უზრუნველყოფს ენერგეტიკული დანიშნულებით საჭირო მინიმალური წყლის ოდენობის გამოყენებას.

საერთო ჯამში საპროექტო გადაწყვეტების და ბუნებრივი ფონური მდგომარეობის მხედველობაში მიღებით, ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და შესაბამისად წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო.

6.7.3.2 ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე

ზოგადად ნატანის მოძრაობაზე საგულისხმო ზეგავლენას დიდი კაშხლების ექსპლუატაცია ახდენს. როგორც წესი დიდი კაშხლები წარმოადგენს ხელოვნურ ბარიერს და ხდება ნატანის დაგროვება ზედა ბიეფში. შედეგად ხდება ზედა ბიეფის კალაპოტის დონის აწევა და იმატებს კალაპოტისპირა ჭალების დატბორვის რისკები, ხოლო ქვედა ბიეფი განიცდის მყარი ნატანის დეფიციტს, რაც ზეგავლენას ახდენს მდინარის კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების

² გამომდინარე იქედან, რომ მდ. ხრამი საპროექტო მონაკვეთზე დარეგულირებულია წალკის წყასაცავის საშუალებით და საპროექტო ჰესის მუშაობის რეჟიმში დამოკიდებული იქნება ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესების მუშაობის რეჟიმზე, 10%-იანი, 75%-ანი და 95%-იანი ხარჯების პირობებში ჰესის მიერ ასაღები ხარჯების და ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული გაანგარიშება არ არის შესაძლებელი

სტაბილურობაზე, ამასთანავე გავლენას ახდენს წყლის ბიოლოგიური გარემოს საარსებო პირობებზე.

გამომდინარე იქედან, რომ ხრამი 7 ჰესის პროექტის მიხედვით, კალაპოტის ნიშნულიდან დამბების სიმაღლე იქნება 10 მ, ზედა ბიეფებში შექმნილი შეგუბები იქნება მცირე მოცულობის და შესაბამისად მყარი ნატანის მნიშვნელოვანი რაოდენობის დაგროვება მოსალოდნელია არის. წყალუხვობის პერიოდში ზედა ბიეფებში აკუმულირებული ნატანის სრული მოცულობით იქნება გატარებული ქვედა ბიეფის მიმართულებით.

სათავე კვანძის პერიოდული ტექნომსახურება და საოპერაციო პირობების დაცვა პირველ რიგში ჰესის ოპერატორი კომპანიის ინტერესებშია, ვინაიდან ნატანის აკუმულირება გააუარესებს ჰესის საოპერაციო პარამეტრებს, რაც თავისთავად აისახება გამომუშავებული ელექტროენერჯის რაოდენობაზე. გამომდინარე აღნიშნულიდან სათავე კვანძზე მოსაწყობი ინფრასტრუქტურა და მათი მახასიათებლები, სათანადო ოპერირების პირობებში მაქსიმალურად შეუწყობს ხელს ნატანის ბუნებრივ მოძრაობას ქვედა ბიეფის მიმართულებით.

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 ტრანსპორტირების ბუნებრივ ბალანსს.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, სათავე კვანძის არსებობამ და მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებამ არ უნდა მოახდინოს მნიშვნელოვანი გავლენა კალაპოტის დეფორმაციაზე, ვინაიდან მყარი ნატანის ჩამონატანის შემცირება არ არის მოსალოდნელი.

სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში დალექილი ნატანის გარეცხვა მოხდება დაგროვების მიხედვით არანაკლებ წელიწადში ერთხელ გაზაფხულის წყალდიდობის პერიოდში (სასურველია წყალდიდობის ბოლო ფაზაზე). რეცხვის პროცესში სრულად მოხდება კაშხლის ფარების გახსნა და მდინარის სრული ხარჯი დაგროვილ ნატანთან ერთად გატარებული იქნება ქვედა ბიეფში. სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფის რეცხვა განხორციელდება საპროექტო ნახიდური ჰესის და პერსპექტიული ხრამი 3 და ხრამი 4 ჰესების ოპერატორ კომპანიებთან კოორდინაციით.

6.7.3.3 ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები

ექსპლუატაციის პერიოდში წყლის დაბინძურების რისკი არსებობს შემდეგი ფაქტორების გავლენით:

- ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ზეთების დაღვრა და გამყვან არხში ჩაჟონვა;
- ტურბინებიდან გამომავალი წყლის ზეთით დაბინძურება;
- ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორი მენეჯმენტის გამო მათი გამყვან არხში ან პირდაპირ მდინარეში მოხვედრა.

აღსანიშნავია, რომ სათავე კვანძის ფარგლებში წყლის დაბინძურების მნიშვნელოვანი წყაროები არ იარსებებს. ექსპლუატაციის საწყის წლებში, მშენებლობის ეტაპზე ზემოქმედება განცდილ ტერიტორიების გეოლოგიურ მდგრადობაზე (ეროზიულ პროცესებზე) და ნაპირდამცავ კონსტრუქციებზე მონიტორინგი მნიშვნელოვანი იქნება წყალში შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციების ზრდის პრევენციისთვის.

მდინარის წყლის ტურბინის ზეთით ან სატრანსფორმატორო ზეთით დაბინძურების რისკები პრაქტიკულად არ არსებობს, კერძოდ: შერჩეული ფერნისის ტიპის ტურბინების ტექნიკური მახასიათებლებიდან გამომდინარე, ზეთის გამყვან არხში მოხვედრის რისკი შესაძლებელია მხოლოდ ავარიულ სიტუაციებში და ისიც მხოლოდ გამონაკლის შემთხვევებში. მიუხედავად აღნიშნულისა განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ზეთის ხარჯვის აღრიცხვის საკითხს (გაჟონვის შემთხვევაში ნამუშევარ წყალში ზეთის შემცველობის დაფიქსირების ალბათობა

მინიმალურია მცირე კონცენტრაციებიდან გამომდინარე) და ზენორმატიული ხარჯის შემთხვევაში, საჭიროა გატარდეს შესაბამისი ტექნიკური ღონისძიებები.

პროექტის მიხედვით ჰესის შენობაში გათვალისწინებულია დაბინძურებული წყლების შეგროვების სადრენაჟო სისტემის მოწყობა, რომლის საშუალებით ასეთი წყლების შეგროვება მოხდება შენობის იატაკის დაბალ ნიშნულზე მოწყობილ ზუმფებში, საიდანაც გადაიტუმბება ამისათვის სპეციალურად გამოყოფილ რეზერვუარში და შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა შესაბამის კონტრაქტორს.

ჰესის ქვესადგური განთავსებული იქნება ჰესის შენობაზე მიშენებულ დახურულ შენობაში და ავარიული ინციდენტების დროს დაღვრილი ზეთის შეკავების მიზნით, ქვესადგურში გათვალისწინებულია ზეთის შემკრები რეზერვუარის მოწყობა, რომლის მოცულობა პროექტის მიხედვით აღემატება ტრანსფორმატორებში არსებული ზეთის მოცულობის 110%-ს. ახალი და გამოყენებული ზეთების შესანახად გამოყოფილი იქნება შესაბამისი დახურული სათავსები.

ძალური კვანძების ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა განხორციელდება შეთანხმებული ნარჩენების მართვის გეგმის შესაბამისად.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით, მდინარის წყლის დაბინძურების რისკი შეიძლება ჩაითვალოს როგორც ძალიან დაბალი.

სარემონტო სამუშაოების პროცესში წყლის ხარისხზე ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები სამშენებლო სამუშაოების დროს ნავარაუდევს ანალოგიური იქნება.

6.7.4 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- სამშენებლო ბანაკის და სასაწყობე ტერიტორიის მოწყობის დროს გათვალისწინებული იქნება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N440 დადგენილებით დამტკიცებული „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრული პირობები;
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- 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;
- აიკრძალება მანქანების და ტექნიკის რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლების მართვა მოხდება ჰერეტიული სასენიზაციო ორმოების საშუალებით;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;
- პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.

ოპერირების ეტაპზე ბუნებრივი ჩამონადენის ცვლილების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მშენებლობის და ოპერირების ეტაპზე გათვალისწინებულია მდინარის ჩამონადენზე მუდმივი დაკვირვებების წარმოება, რისთვისაც ავტომატური დონემზომების (ხარჯმზომების) მოწყობა დაგეგმილია ჰესის სათავე ნაგებობის ზედა ქვედა ბიეფებში. სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში დაგეგმილი დონემზომის საშუალებით, დამყარდება

კონტროლი ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე (ხარჯების მონიტორინგი იწარმოებს ყოველდღიურად). ბუნებრივი ჩამონადენის და ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგის შედეგები წარდგენილი იქნება სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოში კვარტალში ერთხელ;

- მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 3 წლის განმავლობაში ჩატარდება მდ. ხრამის წყლის ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგი და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;
- წყლის ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა მდინარის კალაპოტის გეომორფოლოგიურ მდგომარეობას. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად შენარჩუნებული წყლის ნაკადის უწყვეტობა. საჭიროების შემთხვევაში კრიტიკულ წერტილებში გატარდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს აღნიშნულ უბნებში ხის ნატანისაგან გაწმენდას და მხოლოდ ნაკადის უწყვეტობის ხელისშემშლელი ლოდებისაგან გასუფთავებას (გადაადგილებას);
- იმ შემთხვევაში, თუ მონიტორინგის შედეგების მიხედვით დადგინდება, რომ ადგილი აქვს იქთიოფაუნაზე მალალ შეუქცევად ზემოქმედებას მიღებული იქნება გადაწყვეტილება ეკოლოგიური ხარჯის კორექტირების თაობაზე;

ოპერირების ეტაპზე ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- წყალდიდობების დროს ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება კაშხლის ფარები;
- წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე;
- ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები (მაგ. ტექნიკის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ).

ოპერირების ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;
- ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

6.7.5 ზემოქმედების შეჯამება

ცხრილი 6.7.5.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>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 ბანაკზე წარმოქმნილი საყოფაცხოვრებო მყარი/თხევადი ნარჩენები 	მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი.	პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი უარყოფითი	საშუალო	მდ. ხრამი	საშუალო ვადიანი (ზემოქმედება შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	ცალკეულ შემთხვევებში (კალაპოტში მიმდინარე სამუშაოები) საშუალო შემარბილებელი ღონისძიებების პირობებში დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
მდინარის წყლის ხარჯის ცვლილება	მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი და ხმელეთის ცხოველები	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი	მდ. ხრამი	გრძელვადიანი	შუქცევადი	მაღალი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო
<p>ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის კალაპოტის დინამიკის ცვლილება და ნაპირების სტაბილურობის დარღვევა 	მდინარის ბინადარნი	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო	მდ. ხრამი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</p> <ul style="list-style-type: none"> • შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო: 	მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი.	პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი უარყოფითი	დაბალი	მდ. ხრამი	მოკლევადიანი	შექცევადი	მაღიან დაბალი

<ul style="list-style-type: none"> ○ არა რეკულტივირებული უბნებიდან მყარი ნაწილაკებით დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი ● ნახშირწყალბადებით/ ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო: ○ 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 							
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

6.8 ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე

6.8.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 6.8.1.1. მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	დებიტის ცვლილება	წყლის ³ ხარისხის გაუარესება
1	მალიან 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	მალიან 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

6.8.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.8.2.1 მშენებლობის ეტაპი

საპროექტო დერეფნის ფარგლებში ან მიმდებარე ტერიტორიებზე მიწისქვეშა წყლების მომხმარებელი ობიექტები ან ფიზიკური პირები წარმოდგენილი არ არის. ტერიტორია დიდი მანძილებითაა დაცილებული დასახლებული პუნქტებიდან.

პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ ხეობის მონაკვეთზე, მიწისქვეშა წყლების გამოსავლები ძირითადად გვხვდება მდინარის სანაპირო ფერდობებზე.

ჰესის ნაგებობების მშენებლობის პროცესში მიწისქვეშა წყლების ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს მიწის სამუშაოებმა, კერძოდ: გრუნტის წყლების დაბინძურების გარკვეული რისკები არსებობს ნაგებობების საძირკვლების და სადაწნეო მილსადენის განთავსებისათვის თხრილის მომზადების სამუშაოების დროს.

საპროექტო ნაგებობების ქვაბულების მომზადების პროცესში შესაძლებელია მოხდეს გრუნტის წყლების შემოღინება. ქვაბულებიდან გრუნტის წყლების მოცილება მოხდება ტუმბოების გამოყენებით. გრუნტის წყლების შემოღინების შემთხვევაში დაბინძურების რისკები დაკავშირებულია ნავთობპროდუქტების და სხვა ნივთიერებების დაღვრასთან და დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილებასთან.

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“

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, დასაწყობებას და რემედიაციას.

სათაო ნაგებობისა და ჰესის შენობის სამირკვლების მოწყობისას საჭირო იქნება კონტურული დრენაჟის მოწყობა, ხოლო მშენებლობის პროცესში წყალამოქცევების ჩატარება.

აღსანიშნავია, რომ საშენებლო ბანაკების ტერიტორიებზე საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება, ხოლო საყოფაცხოვრებო-სამეურნეო ჩამდინარე წყლებისათვის გათვალისწინებულია ჰერმეტიკული სასენიზაციო ორმოების მოწყობა. ამასთანავე, როგორც აღნიშნა ბანაკების ტერიტორიებზე სანიაღვრე წყლების დაბინძურების რისკი მინიმალურია.

ბანაკების ტერიტორიებზე დაგეგმილი დიზელის საწვავის რეზერვუარების განთავსების ტერიტორიის ძირის და პერიმეტრზე მოწყობილი შემოზღუდვის ზედაპირები დაფარული იქნება წყალგაუმტარი ფენით.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, მშენებლობის ფაზაზე მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი.

6.8.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ფაზაზე ჰესის გავლენის ზონაში მოქცეულ მდ. ხრამის მონაკვეთზე მოხდება მდინარის წყლის ხარჯის შემცირება. აღნიშნულის შედეგად შესაძლოა შეიზღუდოს მიწისქვეშა წყლების იმ ჰორიზონტების კვების არეები, რომლებიც ჰიდრაულიკურ კავშირში იმყოფებიან მდინარესთან. თუ გავითვალისწინებთ, რომ საპროექტო მონაკვეთზე მდინარე მიედინება ღრმა კანინისებურ კლდოვან ხეობაში, გრუნტის წყლების კვებაში მდ. ხრამის ჩამონადენის წილი არ არის მნიშვნელოვანი. ზოგადად, გრუნტის წყლებზე გავლენას ნაწილობრივ შეამცირებს სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი.

სათავე ნაგებობების ზედა ბიეფებში დიდ წყალსაცავის შექმნა გათვალისწინებული არ არის. აღნიშნულ უბანზე ხეობის მორფომეტრიული პარამეტრების გათვალისწინებით შეგუბების არეალი არ გაცდება კალაპოტისპირა ვიწრო ზოლს. შეგუბების გამო მიწისქვეშა წყლების დგომის სიმაღლის გაზრდა და მიმდებარე ტერიტორიების დაჭაობება მოსალოდნელი არ არის.

ექსპლუატაციის ფაზაზე გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები მშენებლობის ეტაპთან შედარებით, გაცილებით დაბალია. ზემოქმედების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება ძალური კვანძის სასაწყობო მეურნეობის მიმდებარე ტერიტორიებით. დაბინძურების წყარო შეიძლება იყოს უბანზე გამოყენებული ნავთობპროდუქტების (ზეთების) შემთხვევითი დაღვრა. პროექტის მიხედვით ზეთების მარაგების შესანახად გამოყენებული იქნება დახურული სათავსო, ხოლო ტრანსფორმატორები განთავსებული იქნება ზეთ შემკრებ ავზებზე, რაც მინიმუმამდე ამცირებს დაღვრილი ზეთების ტერიტორიაზე გავრცელების რისკებს. ქვესადგურში გათვალისწინებულია ზეთის შემკრები რეზერვუარების მოწყობა, რომლის მოცულობა პროექტის მიხედვით ტრანსფორმატორებში არსებული ზეთის მოცულობის 110%-ია.

6.8.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

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;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები;
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აბსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;

ექსპლუატაციის ეტაპზე გრუნტის წყლების დებიტზე ზემოქმედების შემცირების მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი ღონისძიებაა სათავე კვანძების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, რაზეც დაწესდება სისტემატიური კონტროლი.

6.8.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.8.4.1. მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<ul style="list-style-type: none"> მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება ნაგებობების ქვაბულების მოწყობის და სხვა მიწის სამუშაოებისას; გავლენა გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე. 	ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები, მცენარეული საფარი	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	საპროექტო ნაგებობების განთავსების არეალი	მოკლევადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი ან მოსალოდნელი არ არის
<p>გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება</p> <ul style="list-style-type: none"> მიწის სამუშაოების შედეგად; დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დაბინძურების შედეგად 	ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები, მცენარეული საფარი	ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი	დაბალი რისკი	სამშენებლო ზანაკი და სამშენებლო მოდნები	მოკლევადიანი ან საშუალო ვადიანი	შექცევადი	საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
<ul style="list-style-type: none"> გავლენა გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე. 	ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები, მცენარეული საფარი	ირიბი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	მდ. ხრამის ხეობის საპროექტო მონაკვეთი	გრძელვადიანი	შეუქცევადი	ძალიან დაბალი
<p>გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება</p> <ul style="list-style-type: none"> დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დაბინძურების შედეგად 	ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები, მცენარეული საფარი	ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი	დაბალი რისკი	ძირითადად ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	ძალიან დაბალი

6.9 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

6.9.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემოტანილია შემდეგი კატეგორიებისთვის:

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

ეკოლოგიურ სისტემებზე ზემოქმედების შეფასებისთვის შემოღებული კრიტერიუმები მოცემულია ცხრილში 6.9.1.1.

ცხრილი 6.9.1.1. 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 ძუძუმწოვრების/ 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 ძუძუმწოვრების/ 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

<p>მაღალი</p>	<p>ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან 50-100 ჰა ნაკლებად ღირებული ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 5-10 წელიწადში აღდგება.</p>	<p>ქვეყანაში დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით. მოსალოდნელია ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობების დაღუპვა და მოსალოდნელია მათი შემცირება. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები</p>	<p>მოსალოდნელია ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით/საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, ეკოსისტემის აღსადგენად საჭიროა შემარბილებელი ღონისძიებები და აღდგენას 5 წლამდე სჭირდება.</p>
<p>მაღიან მაღალი</p>	<p>ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან >100 ჰა-ზე მეტი ნაკლებად ღირებული ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატის აღდგენას 10 წელზე მეტი სჭირდება</p>	<p>საერთაშორისოდ დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, ილუპება ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობები და არსებობს მათი გაქრობის ალბათობა. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები</p>	<p>ადგილი აქვს ქვეყნის კანონმდებლობით/საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე ზემოქმედებას.</p>

6.9.2 ზემოქმედება ფლორაზე

6.9.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ხრამი 7 ჰესის ნაგებობების განთავსების დერეფნის მცირე ნაწილი (სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილი და სადაწნეო მილსადენის ერთი მონაკვეთი) მოქცეულია სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ პროექტის მიხედვით კაშხლის ზედა ბიეფში დიდი მოცულობის წყალსაცავის შექმნა არ არის გათვალისწინებული და შესაბამისად შეგუბება არ დაიკავებს დიდ ფართობს, კერძოდ: დატბორვის ზონაში მოექვევა ძირითადად მდ. ხრამის აქტიური კალაპოტი.

ჰესის საპროექტო დერეფანში ჩატარებული მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგების მიხედვით, სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე ჰრას დაექვემდებარება 2214 ძირი ხე მცენარე, მერქნული რესურსის საერთო რაოდენობით 123.83 მ³, მათ შორის საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი 2 სახეობა კაკალი (*Juglans regia*) 65 ძირი, მერქნული რესურსით 25.9 მ³ და თელა (*Ulmus foliacea*) 96 ძირი, მერქნული რესურსით 7.68 მ³.

ელექტროგადამცემი ხაზის დერეფანში ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით, სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე ჰრას დაექვემდებარება 31.56 მ³ მოცულობის მერქნული რესურსი რომელა შორის საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობები წარმოდგენილი არ არის.

საპროექტო არეალში წარმოდგენილია ევროპული გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის ინტერესს დაქვემდებარებული სამი ჰაბიტატი (G1.1, C2.2 და G1.7C5). კვლევის შედეგების მიხედვით, საპროექტო არეალში არ დაფიქსირებულა IUCN-ის ან ეროვნული კანონმდებლობით დაცული გადაშენების (EN) ან გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში (CR) მყოფი მცენარის არც ერთი სახეობა, შესაბამისად, საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეთა სახეობები კრიტიკული ჰაბიტატების შეფასებას არ საჭიროებენ. ასევე არ დაფიქსირებულა IUCN-ის კანონმდებლობით დაცული გლობალური მასშტაბით გაქრობის (EN) ან გაქრობის კრიტიკულ საფრთხეში (CR) მყოფი ჰაბიტატები.

საპროექტო არეალში მცირე ფართობზე ვრცელდება ბერნის კონვენციით დაცული, ევროპის მასშტაბით გაქრობის საფრთხეში მყოფი თერმოფილური ფოთოლმცვენი ტყეები (ჰაბიტატი G1.7,

მოიცავს G1.7C5 ჰაბიტატსაც, რომელიც საპროექტო დერეფანში თელნარ-აკაკიანი კორომის სახითაა წარმოდგენილი. ჰაბიტატი საჭიროებს სპეციალურ საკონსერვაციო ღონისძიებებს (Resolution No. 4 (1996). თერმოფილური ფოთოლმცვენი ტყეები შეესაბამება აღმოსავლეთ საქართველოში გავრცელებული არიდული ნათელი ტყეების ფოთოლმცვენ ტიპებს. არიდული ნათელი ტყეები საქართველოში დაახ. 300 ჰექტარ ფართობზე ვრცელდებიან (ქვაჩაკიძე 2001, გვ. 90). საპროექტო არეალში არსებული თელნარ-აკაკიანი კორომის ფართობი (დაახ. 7 000 მ²) გაცილებით ნაკლებია საქართველოს არიდული ტყეების ფართობის 5%-ზე და შესაბამისად, არ გააჩნია კრიტიკული მნიშვნელობა აღნიშნული ეკოსისტემის კონსერვაციის თვალსაზრისით,

პროექტის განხორციელებით ადგილი ექნება ჰაბიტატის მუდმივი დანაკარგს ჰესის ნაგებობებისათვის გათვალისწინებულ ტერიტორიებზე და შესაბამისად მცენარეულ საფარსა და ადგილობრივი ჰაბიტატებზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც მნიშვნელოვანი. მთლიანი საპროექტო არეალი შეიძლება შეფასდეს, როგორც სენსიტიური.

სადაწნეო მილსადენის მშენებლობის პროცესში ადგილი ექნება ჰაბიტატების ფრაგმენტაციას და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურებას.

პროექტის არაპირდაპირი ზემოქმედებებისკვიდან საყრადღებოა ტერიტორიის რუდერალიზაცია, რასაც შედეგად მოყვება სარეველა და არა-ადგილობრივი (მათ შორის ინვაზიური) მცენარეების გავრცელება. გარდა ამისა სამუშაოების დროს მცენარეული საფარის დესტრუქციამ შესაძლოა ხელი შეუწყოს ფიტო და ენტო მავნებლების (პარაზიტი სოკოები, მწერები) გავრცელებას.

ელექტროგადამცემი ხაზის საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატებიდან ორი ჰაბიტატი (G1.1 და C2.2) წარმოდგენს ევროპული გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის ინტერესს, ხოლო მიმდებარე ტერიტორიებზე არსებული მცენარეული საფარიდან 3 სახეობა შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში, მათ შორის ქართული ნეკერჩხალი (*Acer ibericum=Acer monspessulanum subsp. Ibericum*), თელა (*Ulmus minor*) და საკმველის ხე სალსალაჯი (*Pistacia mutica=Pistacia atlantica*).

ეგზ-ს საპროექტო არეალში არ დაფიქსირებულა IUCN-ის ან ეროვნული კანონმდებლობით დაცული გადაშენების (EN) ან გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში (CR) მყოფი მცენარის არც ერთი სახეობა, შესაბამისად, საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეთა სახეობები კრიტიკული ჰაბიტატების შეფასებას არ საჭიროებენ. ასევე არ დაფიქსირებულა IUCN-ის კანონმდებლობით დაცული გლობალური მასშტაბით გაქრობის (EN) ან გაქრობის კრიტიკულ საფრთხეში (CR) მყოფი ჰაბიტატები.

ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტის განხორციელების შემთხვევაში, პროექტის ხასიათიდან გამომდინარე (არ იგეგმება მყარი საფარის დაგება, შენობების ჩადგმა და ა. შ.), ჰაბიტატებზე და მცენარეულობაზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი. ასევე არ არის მოსალოდნელი ჰაბიტატების მუდმივი დანაკარგი.

საპროექტო არეალი ძირითადად ვრცელდება ადამიანის სამეურნეო ზემოქმედების შედეგად სახეცვლილ ნახევრად ბუნებრივ და ხელოვნურ ჰაბიტატებში. ტერიტორიაზე ერთეულების სახით იზრდება IUCN - ის და საქართველოს წითელი სუსხით დაცული ხემცენარეები (*Acer ibericum*, *Pistacia mutica*, *Ulmus minor*). მათგან არც ერთი არ არის გადაშენების (EN) ან გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში (CR) მყოფი.

მცენარეულ საფარსა და ადგილობრივი ჰაბიტატების მთლიანობაზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც ნაკლებად მნიშვნელოვანი, ხოლო დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების მთლიანი დერეფანი შეიძლება შეფასდეს, როგორც საშუალოდ სენსიტიური. მშენებლობის ფაზაზე მოსალოდნელია ჰაბიტატების მცირედი ფრაგმენტაცია.

მშენებლობის დამთავრების შემდეგ, შესაბამისი სარეკულტივაციო ღონისძიებების გატარების პირობებში შესაძლებელია პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული არეალის ლანდშაფტების აღდგენა მოხდეს 5 წელიწადში.

ზოგადად მნიშვნელოვანია ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკები - ჰაბიტატების ფართო მონაკვეთების შედარებით მცირე უბნებად დაყოფა საგზაო ქსელის შექმნის ან სამშენებლო ტერიტორიებზე მცენარეული საფარის მოცილების შედეგად. ფრაგმენტაცია იწვევს მცენარეების რეზისტენტულობის შემცირებას პარაზიტების მიმართ; ამცირებს კონკურენციას ტყის კიდეებში გავრცელებული სახეობებისთვის, რომლებიც ადვილად აძევებენ ჰაბიტატებში არსებულ სხვადასხვა ფორმაციის ტყეებისთვის ტიპიურ სახეობებს მათთვის ბუნებრივი ჰაბიტატებიდან და ზრდის ბუნებრივი საშიშროებას. როგორც აღინიშნა, ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის შედარებით მაღალი რისკი არსებობს სადაწნეო მილსადენის მშენებლობი ფაზაზე.

6.9.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის და ელექტროგადამცემი ხაზის ექსპლუატაცია მცენარეული საფარის ამოძირკვა-გაჩეხვის სამუშაოების შესრულებას ნაკლებად საჭიროებს, ეგზ-ს ექსპლუატაციის პროცესში, გარკვეულ მონაკვეთებზე პერიოდულად საჭირო იქნება გასხვისებს ზოლში არსებული ხე მცენარეების სიმაღლის რეგულირება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე, სათანადო გარემოსდაცვითი მართვის პირობებში (ჰესის და ეგზ-ს ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების დერეფნების საზღვრების დაცვა, მიმდებარე ფერდობების გეოლოგიური სტაბილურობის ხელშეწყობა) მნიშვნელოვნად შეამცირებს მცენარეულ საფარზე დამატებით, არაპირდაპირი ზემოქმედების რისკებს და ამასთანავე ხელს შეუწყობს ასეთი მნიშვნელოვანი ბუნებრივი კომპონენტის ნაწილობრივ აღდგენას/ მშენებლობის ეტაპზე მიყენებული ზიანის კომპენსირებას.

6.9.2.3 შემარბიელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ ფართობებზე საქმიანობა განხორციელდება განსაკუთრებული დანიშნულებით სპეციალური ტყითსარგებლობის უფლებით, სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან შეთანხმებით;
- დაცული იქნება საპროექტო დერეფნების საზღვრები და არ მოხდება საპროექტო არეალის თვითნებური გაფართოება;
- მომუშავე პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები, წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობების დაცვის მნიშვნელობასთან დაკავშირებით;
- მცენარეული რესურსის გარემოდან ამოღების სამუშაოები განხორციელდება ისე, რომ მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი მოსაჭრელი ხეების და ქვეტყიდან ამოსაძირკვი ბუჩქების ინდივიდთა რაოდენობა;
- მშენებლობის და შემდგომი მომსახურებისთვის სატრანსპორტო გზების ქსელი შეძლებისდაგვარად დაგეგმარდება ისე, რომ მათ არ გადაკვეთონ ტყის დიდი უბნები და არ მოხდეს ტყის დანაწევრება, ამ ღონისძიების გატარებაში მშენებელ ორგანიზაციას დაეხმარება ისიც, რომ სამშენებლო დერეფნების ნაწილზე გადის სატყეო დანიშნულების გზა;
- მაქსიმალურად თავიდან უნდა იქნეს აცილებული საპროექტო არეალში გავრცელებული წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის ხემცენარეების ხელყოფა.
- ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;

- ღეროს 8 სანტიმეტრზე მცირე დიამეტრის მქონე წითელი ნუსხით დაცული ხე და ბუჩქოვან მცენარეთა ინდივიდები სამშენებლო საქმიანობის განსახორციელებელი ტერიტორიებიდან და იმ ტერიტორიებიდან, რომელზეც მცენარეული საფრის მოცილება მოხდება მისასვლელი გზების შესაქმნელად, უნდა გადაირგოს უსაფრთხო ტერიტორიებზე. გადარგვა უნდა მოხდეს უსაფრთხოების წესების დაცვით მსგავს ჰაბიტატში, საიდანაც მოხდება აღნიშნული ინდივიდების ამოძირკვა.
- მაქსიმალურად შეიზღუდება მიწის სამუშაოების (საძირკვლების მოწყობა) პერიოდი და ამოღებული ორმოები შეივსება შეძლებისდაგვარად მოკლე ვადებში;
- ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შეძლებისდაგვარად მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (განსაკუთრებით ღამით, სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის ფარგლებში გადებული იქნება ხის ფიცრები);
- სამშენებლო სამუშაოების დროს შექმნილ გზებზე და მცენარეული საფარისაგან გაწმენდილ ტერიტორიებზე, რომელთა შენარჩუნება სამუშაოების დასრულების შემდეგ აღარ იქნება საჭირო (მაგ.: სამშენებლო ბანაკების ტერიტორია, მეორადი რანგის მისასვლელი გზები) აღდგენილი იქნება მცენარეული საფარი.
- გატარდება ღონისძიებები სარეველა და ინვაზიური სახეობების ზემოქმედება განცდილ ადგილებზე მასობრივი გავრცელების რისკების შემცირების მიზნით;
- მოხდება უსაფრთხოების ზომების დაცვა, რათა თავიდან იქნას აცილებული ხანძრები;
- ფიტო და ენტო მავნებლების გავრცელების თავიდან აცილების მიზნით, ტერიტორიებიდან დროულად იქნება გატანილი მოჭრილი მერქნული ნარჩენები.
- გატარდება ღონისძიებები ტერიტორიების ნავთობპროდუქტებით, სამშენებლო მასალითა და საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით დაბინძურების პრევენციის მიზნით.

ოპერირების ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მამუტაბური სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას მშენებლობის ეტაპისთვის შემუშავებული მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება;
- პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ ტერიტორიებზე სარეკულტივაციო სამუშაოების შესრულება;
- მომსახურე პერსონალის მიერ მკაცრი კონტროლი უკანონო ჭრების აღმოსაფხვრელად და ჰესისთვის გამოყოფილი დერეფნის საზღვრების დაცვისთვის.

6.9.3 ზემოქმედება ფაუნაზე

6.9.3.1 მშენებლობის ფაუნა

კვლევის შედეგების მიხედვით, ხრამი 7 ჰესის და ეგხ-ს საპროექტო ტერიტორიები ხასიათდება ცხოველთა სახეობების მრავალფეროვნებით. ფაუნა წარმოდგენილია ძირითადად ჩვეულებრივი, ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი სახეობებით, ასევე საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობებით. შესაბამისად მშენებლობის და ოპერირების ფაზებზე არსებობს ნეგატიური ზემოქმედების რისკები.

საპროექტო ტერიტორიებზე და მის შემოგარენში გავრცელებულ სახეობებზე ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება სამუშაოების წარმოების პროცესში ხმაურთან, ვიბრაციასთან, განათებულობის ფონის ცვლილებასთან და წყლის სიმღვრივის შესაძლო ზრდასთან. ფიზიკური ზემოქმედება ნაკლებსავარაუდოა. ადგილი იქნება გარკვეულ არაპირდაპირ ზეწოლას, იმ ეკოსისტემების ნაწილზე, რომლიდანაც ცხოველები ენერგიას იღებენ საკვების სახით, რაც

გარკვეულწილად გაზრდის ფონურ სტრესს საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარე ჰაბიტატებში მოზინადრე ფაუნის წარმომადგენლებისთვის.

ცხოველთა სამყაროზე გავლენის შესაძლებლობის და მნიშვნელოვნების მიხედვით ტერიტორია შესაძლებელია შეფასდეს, როგორც საშუალო სენსიტიურობის მქონე, ისეთი სახეობისთვის, როგორც არის წავი, და დაბალი სენსიტიურობის მქონე სხვა ძუძუმწოვრების სახეობებისთვის.

ზემოაღნიშნულის და დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით სამშენებლო ზონაში გავრცელებულ ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედებები გამოიხატება შემდეგი მიმართულებებით:

- მოსალოდნელია ჰაბიტატების ნაწილობრივი კარგვა, მაგალითად: მცენარეული საფარის ჭრის შედეგად, სადაწნეო მილსადენის და ეგზ-ის განთავსების ადგილების გასუფთავების/მოსწორების, მისასვლელი გზების დერეფნების მოწყობის პროცესში და ა.შ.;
- ხეების ჭრის და მიწის სამუშაოების შედეგად შესაძლებელია მოხდეს ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების მოშლა. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს მცირე ძუძუმწოვრები, ასევე ღამურები;
- მცენარეული საფარზე ზემოქმედება ნეგატიურ გავლენას იქონიებს ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე;
- ბალახეული საფარის გასუფთავება საცხოვრებელ გარემოს შეუზღუდავს სხვადასხვა სახეობის ქვეწარმავლებს და ამფიბიებს;
- სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული გადაადგილების, ადამიანთა არსებობის და განათებულობის ფონის ცვლილების გამო გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზის და სამშენებლო მოედნების მახლობლად მყოფი ხმელეთის ძუძუმწოვრებისთვის, ამფიბიებისათვის, 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;
- მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა 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;
- გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ და ვიზუალურ-ლანდშაფტურმა ცვლილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა მიგრაცია;
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან თევზების, ამფიბიების, წყლის მახლობლად მოზინადრე ფრინველებისა და წყლის მოყვარული ცხოველების პოპულაციები (მაგ. წავი), აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილებზე და მის მახლობლად მოზინადრე ცხოველები;
- შესაძლოა გამოვლინდეს მომსახურე პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები.

საერთო ჯამში უნდა ითქვას, რომ სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში ფაუნის სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე ზემოქმედებას შეიძლება ადგილი ჰქონდეს სხვადასხვა მიმართულებით. თუმცა არცერთ შემთხვევაში, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების სათანადოდ გატარების პირობებში, ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება მაღალი. ჰაბიტატების აღდგენის ან სხვა მნიშვნელოვანი სახის საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების საჭიროება კვლევის ამ ეტაპზე არ იკვეთება, ვინაიდან როგორც აღინიშნა ჰაბიტატების დანაკარგი, ფართობული თვალსაზრისით, არ იქნება დიდი. ზემოქმედება ძირითადად გამოიხატება უშუალოდ ჰესის ნაგებობების და ეგზ-ის ანძების განთავსების ადგილებში.

6.9.3.2 ექსპლუატაციის ფაზა

ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში ცხოველებზე ნეგატიური ზემოქმედების უმთავრესი წყაროს წარმოადგენს მდინარეში წყლის დონის ცვლილება და მცენარეული საფარით დაფარული ტერიტორიების შემცირება. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს, ცხოველთა სახეობები, რომელთა ნაწილს შესაძლებელია მოუწიოს დროებითი მიგრაცია რეგიონში არსებული, სხვა ანალოგიური ტიპის ეკოსისტემების მიმართულებით, რომლებიც მრავლად არის წარმოდგენილი პროექტის მიმდებარე ტერიტორიაზე.

ექსპლუატაციის ეტაპზე წავზე ზემოქმედების უმთავრეს მიზეზი იქნება მდინარეში წყლის დონის შემცირება. ამ თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია მდინარის ჰიდროლოგიაზე და იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების სათანადოდ გატარება.

რაც შეეხება საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სხვა სახეობებს, მათზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის, რადგან პროექტის განხორციელების რეგიონში მრავლადაა მსგავსი ჰაბიტატები და მათი საბინადრო ადგილები. მშენებლობის დასრულების და ზემოქმედების წყაროების შეჩერების შემდგომ ბევრი სახეობა დაუბრუნდება ძველ საბინადრო და ცხოველქმედებისათვის მნიშვნელოვან ადგილს.

ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია, ეგზ-ს ანძებთან და სადენებთან ფრინველების და ღამურების შეჯახებასთან დაკავშირებით. ეგზ-ს ექსპლუატაციის წესების დარღვევის შემთხვევაში არსებობს ასევე ტყის ხანძრებთან დაკავშირებული ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი.

ქვეწარმავლებისთვის და ხელფრთიანებისთვის კი გარკვეულწილად შეიცვლება თავშესაფარი ადგილები. გამომდინარე აღნიშნულიდან, შემარბილებელი ღონისძიებები ძირითადად მიმართული იქნება ასეთი რისკების შესამცირებლად. ამ თვალსაზრისით ყურადღება მიექცევა დროებით გამოყენებული ტერიტორიების სათანადოდ რეკულტივაციას.

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ ექსპლუატაციის ფაზაზე ცხოველთა სამყაროზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების სახეებიდან აღსანიშნავია:

- მდინარეში წყლის დონის ცვლილებასთან დაკავშირებით წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე და წყალთან დაკავშირებულ სახეობებზე ზემოქმედება;
- ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება;
- ღამის განათების სისტემების ზემოქმედება;
- წყლის ხარისხის გაუარესების შემთხვევაში წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე ზემოქმედება.

ზემოქმედება ღამურებზე:

დაგეგმილი სამუშაოების დროს ხეების მოჭრისას შესაძლებელია ღამურის სამყოფელები განადგურდეს. ამის გამო არსებობს პოპულაციაზე ზემოქმედების რისკი, განსაკუთრებით თუ გამრავლების ან გამოზამთრების სამყოფელს ადგება ზიანი. დროებითი სამყოფელების დაკარგვით გამოწვეული ზიანი ნაკლებია ვინაიდან ღამურები უფრო მეტად გამრავლების და გამოზამთრების სამყოფელების ერთგულნი არიან. ღამურებს უნარი აქვთ იპოვონ ახალი სამყოფელი, მაგრამ მიჩვევას თვეები ან წლები შეიძლება დასჭირდეს. ზოგიერთ სახეობას, მაგ: *Nyctalus noctula* ახალი სამყოფელის მოძებნა განსაკუთრებით უჭირს. ვინაიდან სამყოფელების უმეტესობა მხოლოდ სეზონური ხასიათისაა, ზემოქმედების თავიდან აცილების ყველაზე ეფექტური მეთოდი არის სამუშაოების დაგეგმვა ნაკლებად სენსიტიური პერიოდში. ისეთ ტერიტორიებზე, სადაც აღმოჩენილია გამოსაზამთრებელი თავშესაფრები, სამუშაოების განხორციელების ოპტიმალური პერიოდი არის ოქტომბერი-მაისი.

სამყოფელის დაკარგვის კომპენსაცია ორი გზით არის შესაძლებელი:

1. ახალი, ხელოვნური სამყოფელის შექმნა (მაგ. ღამურის სახლი). სახლები შესაძლებელია დროებით სამყოფელად იყოს გამოყენებული, გამრავლების და გამოზამთრებისთვის

- მათ გამოყენებას დრო (ხშირ შემთხვევაში წლები) სჭირდება. ღამურის სახლის გამოყენებისას აუცილებელია მათი გამოყენების მონიტორინგის წარმოება. უმჯობესია სახლები წინასწარ განთავსდეს. ხის სახლების გამოყენებისას მათი შეცვლა 3-5 წელიწადში ერთხელ არის საჭირო. სახლების გამოყენება დროებით შემარბილებელ ღონისძიებას წარმოადგენს ახალი ჰაბიტატის შექმნამდე. სახეობებიდან, ყველაზე ხშირად ღამურის სახლებს *Pipistrellus*-ის გვარის წარმომადგენლები იყენებენ.
2. არსებული სამყოფელის მქონე ხის ტანის ნაწილის გადატანა. ეს მეთოდი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას, როგორც დროებითი გამოსავალი. მეთოდი გულისხმობს მოჭრილი ხის ნაწილის გადატანას და სხვა ხეზე მიმაგრებას ან მიწაში ჩარჭობა. გადატანის დროს შესასვლელის მიგნების გამარტივებისთვის მნიშვნელოვანია შესასვლელის ფორმა და პოზიცია ძველთან მიახლოებული იყოს. თუ გადატანის დროს ღამურების სამყოფელში, საჭიროა შესასვლელის დროებით დახშობა. გადატანა უნდა მოხდეს მაქსიმალური სიფრთხილით. სასურველია მეთოდი გამოყენებულ იქნას მხოლოდ მაშინ, თუ არ არსებობს ხის არსებულ ადგილას შენარჩუნების შესაძლებლობა.
 - მნიშვნელოვანია, ახალი სამყოფელი მომზადდეს ძველის გაუქმებამდე. თუმცა ყველაზე უკეთესია - არსებული საბინადრო ადგილის შენარჩუნებაა, რადგან ღამურებისთვის მისაღები ჰაბიტატის ჩამოყალიბებას დიდი დრო სჭირდება, ასევე დიდი დრო სჭირდება ახალი საკვები და სამყოფელი ტერიტორიების მოძებნას.

ზემოქმედება ორნითოფაუნაზე:

ეგზ-ის დერეფნის მშენებლობის პერიოდში ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატებში მობუდარ და მობინადრე ფრინველთა სახეობებზე. ზემოქმედების სამიზნე სახეობებს ნაკლებად წარმოადგენენ შემომფრენი, მიგრანტი ფრინველები. სამშენებლო დერეფანში ფრინველებზე შესაძლოა შემდეგი სახის ზემოქმედება:

- მობუდარ და მობინადრე ფრინველებზე ხეების ჭრის და სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გაზრდილი ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება.
- გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი (ხმაური და ვიბრაცია) ეგზ-ის და მისასვლელი გზების სამშენებლო ტერიტორიის მახლობლად მყოფი ფრინველებისათვის. აღნიშნული მოახდენს ზემოქმედებას ფრინველთა პოპულაციების არსებობაზე. თუმცა ზემოქმედება იქნება დროებითი ხასიათის და სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ფრინველები დაუბრუნდებიან ტერიტორიას.
- მცენარეული საფარის მოცილების შედეგად პოტენციური თავშესაფრის დაკარგვა.
- ფრინველთათვის მნიშვნელოვანი საბუდარი და საბინადრო ჰაბიტატების დეგრადაცია/კარგვა. ტყესთან და ბუჩქნართან დაკავშირებულ ფრინველებზე ზემოქმედება მოსალოდნელია, თუ მცენარის საფარის წმენდისას განადგურდება ფულუროიანი ხეები, რომლებსაც ეს ფრინველები იყენებენ საბუდრად და თავშესაფრად. თუმცა, პროექტის ტერიტორიაზე დიდი რაოდენობით ხეების გაჩეხვა არაა მოსალოდნელი, რაც გარკვეულწილად ამცირებს ზემოქმედების რისკებს.
- აღწერილი და გამოვლენილი ფრინველებიდან გავლენის ზონაში ძირითადად მოექცევიან ველებთან და ბუჩქნართან დაკავშირებული სახეობები. თუმცა, ზემოქმედებას ექნება დროებითი ხასიათი და არ გამოიწვევს ფრინველთა შორ მანძილებზე მიგრაციას. გასათვალისწინებელია ისიც, ტერიტორიაზე გამოვლენილი დასაცავი სახეობები ამ არეალზე მოხვდებიან მხოლოდ მიგრაციების დროს და შესაბამისად, მათზე ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო.

6.9.3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზა:

მშენებლობის ფაზაზე, ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით გატარებული იქნება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- მონიტორინგის გეგმის მიხედვით დაგეგმილი ბიოლოგიური გარემოს კვლევის პროცესში, განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა საპროექტო დერეფნებში მობინადრე ცხოველთა სახეობებზე ზემოქმედების განსაზღვრას და საჭიროების შემთხვევაში დაიგეგმება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;
- მონიტორინგის პროცესში საპროექტო დერეფანში საქართველოს წითელ ნუსხაში ან საერთაშორისო კონვენციებით (განსაკუთრებით ბერნის კონვენცია) დაცული სახეობების აღმოჩენის შემთხვევაში დაუყოვნებლივ ეცნობება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და განისაზღვრება და განხორციელდება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.
- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები (განსაკუთრებით სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორია) მობინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევის და სოროების დასაფიქსირებლად;
- საპროექტო დერეფნებში გარემოდან ხე-მცენარეულობის ამოღების პროცესში, შესაძლოა აღმოჩნდეს ისეთი ხეები რომლებსაც ღამურები და ციყვი იყენებდნენ თავშესაფრად გამრავლების დროს. ხე მცენარეების გარემოდან ამოღების წინ დათვალიერდება ყველა მოსაჭრელი ხე, რომლის დიამეტრი აღემატება 40 სმ-ს. ცხოველთა თავშესაფრების დაფიქსირების შემთხვევაში წერილობით ეცნობება სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოს და შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის და „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“ საქართველოს კანონის შესაბამისად, კერძოდ: მოქმედი კანონმდებლობის 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 აეკრძალება 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 სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოს და შემდგომ ქმედებებს განახორციელებს სააგენტოს მითითებების შესაბამისად;
- მცენარეული საფარის მოცილება და მიწის სამუშაოები დაიწყება ჰიბერნაციის პერიოდის (ოქტომბერი - აპრილი/მაისი) მიღმა მცენარეულობით დაფარულ ადგილებზე. ეს ზოგადად რეკტილიებს/ამფიბიებს საშუალებას მისცემს, რომ ბუნებრივად გაეცალონ სამშენებლო არეალს.
- სამშენებლო ტერიტორიაზე ქვეწარმავლების ან/და ამფიბიების არსებობის შემთხვევაში მოხდება მათი გაყვანა ხელსაყრელ და უსაფრთხო ადგილებში

- თუ იქნება აღმოჩენილი ამფიბიების ლარვები, არ მოხდება მსგავსი ადგილების ხელყოფა/ამოშრობა (გამრავლების პერიოდი აპრილი-მაისი)
- სამუშაო მოედნის გასუფთავების სამუშაოების შედეგად ზაფხულის თვეებში შექმნილი ქვების ან მიწის/ლოდების გროვები არ იქნება გატანილი/გაწმენდილი აპრილ/მაისამდე, როდესაც რეპტილიები და ამფიბიები ჰიბერნაციიდან (ზამთრის ძილი) გამოდიან და კვლავ აქტიურები ხდებიან.
- დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;
- 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;
- ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველებზე ზედმეტად ზემოქმედებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას;
- ბრაკონიერობის პრევენციისათვის განხორციელდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება, მინისტრის ბრძანების №95; 27.12.2013 წლის, ნადირობის წესების შესახებ და მთავრობის დადგენილების №423; 31.12.2013 წლის, თევზჭერის და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით.
- „ცხოველთა გადამდები დაავადებების საწინააღმდეგო პროფილაქტიკურ-საკარანტინო ღონისძიებათა განხორციელების წესების დამტკიცების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 14 ივლისის №348 დადგენილებით განსაზღვრული მოთხოვნების დაცვის მიზნით უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების გატარება;
- წავზე ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით საჭირო იქნება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:
 - იმ ტერიტორიების მარკირება, სადაც წავის ინდივიდები (სოროები) დაფიქსირდება;
 - სამუშაოების წარმართვა ისე, რომ შენარჩუნდეს წავის ჰაბიტატი წყლის ობიექტებში და ნაპირზე, სადაც შესაძლებელია;
 - სამუშაოების წარმოება დღის საათებში, რათა არ მოხდეს წავის აქტივობის პიკურ პერიოდთან (განთიადი/შებინდება) თანხვედრა;
 - დაბინძურების პრევენციული ზომების მიღება (ნიადაგი და წყალი), როგორცაა - ზედაპირული ჩამონადენის დროებითი მაკონტროლებელი სისტემის განთავსება, რომელიც მოიცავს სალექარებს და სადრენაჟე თხრილებს, ასევე სხვა შემარბილებელ ღონისძიებებს, ნიადაგზე, წყალზე, მცენარეულ საფარზე/ფლორასა და ფაუნაზე ზემოქმედების შესარბილებლად;
 - წავის დაფიქსირების შემთხვევაში, მშენებელმა უნდა შეწყვიტოს სამუშაოები და დაუკავშირდეს ეკოლოგს შემდგომი ქმედებების განსასაზღვრად;
 - განსახილველ უბანზე მუშაობისას განსაკუთრებული ყურადღების გამახვილება და სიფრთხილის გამოჩენა საჭირო წავის გამრავლების პერიოდში (უნდა აღინიშნოს, რომ წავი მძუნაობს თებერვალ-აპრილში. პატარები სხვადასხვა დროს აპრილ-მაისში, ივნის-აგვისტოში და ხშირად დეკემბერ-თებერვალშიც იბადებიან).

ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:

- ნარჩენების სათანადო მართვას;
- წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას (იხ. შესაბამისი ქვეთავები).

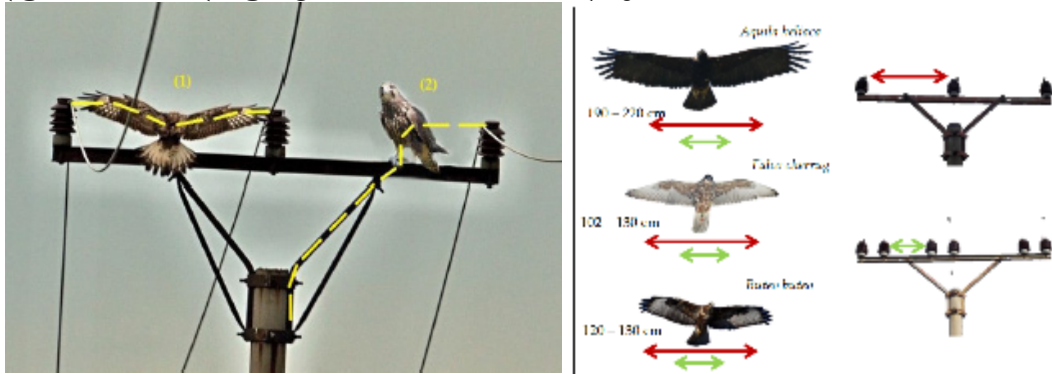
ექსპლუატაციის ფაზა

სარეაბილიტაციო-სარემონტო სამუშაოების წარმოების პროცესში გატარებული იქნება მშენებლობის ფაზისათვის დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებები. ხოლო ექსპლუატაციის ფაზაზე უზრუნველყოფილი იქნება შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

- სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფებში მუდმივად მოხდება დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის გატარება;
- სისტემატურად გატარდება ღონისძიებები მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლების მიზნით, უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით არსებული პასუხისმგებლობის შესახებ და დაწესდება მონიტორინგი.;
- ყველა ნაგებობაზე უზრუნველყოფილი იქნება ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია;
- ტყის ხანძრების პრევენციის მიზნით, უზრუნველყოფილი იქნება ეგზ-ს ექსპლუატაციის უსაფრთხოების წესების დაცვა;
- ფრინველთა შეჯახების რისკების შემცირების მიზნით, უზრუნველყოფილი იქნება ელექტროსადენების ერთმანეთისგან დაშორება უსაფრთხო მანძილზე.
- მოხდება ფრინველების და ღამურების სიკვდილიანობის რისკის პრევენციული ზომების გატარება, რაც მოიცავს ელ. სადენი ხაზის დერეფნის შესაბამის მონაკვეთების აღჭურვას დამაფრთხობელი მოწყობილობებით. - ე.წ. ჩიტამრიდებით.
- ასევე ღამურებისთვის ხელოვნური სამყოფელების (Bat boxes) დაყენება მათ ბუნებრივ ჰაბიტატში ელ. გადამცემი ხაზებისგან მოშორებით 500 მ დან 1 კმ-ის რადიუსის ფარგლებში;
- ფრინველთა ბუდობის პერიოდში არ არის რეკომენდირებული სამშენებლო სამუშაოების წარმოების დროს მძიმე სამშენებლო ტექნიკის გამოყენება, განსაკუთრებით (აპრილის დასაწყისიდან ივნისის ბოლომდე). ფრინველებისთვის ამ შემთხვევაში განსაკუთრებით სენსიტიური ადგილებია ტყის ზონა და ქედების წყალგამყოფი მონაკვეთები, წინააღმდეგ შემთხვევაში მოხდება მათთვის ხელსაყრელი ჰაბიტატების კარგვა და ფრაგმენტაცია.
- ხეების მოჭრა მხოლოდ ბუდობის სეზონის დამთავრების შემდეგ.
- „გამოუყენებელი“ ბუდეების აღმოჩენის შემთხვევაში მათი ფრთხილად გადატანა სათანადო ჰაბიტატში (მეთოდი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას მხოლოდ მაშინ თუ ბუდე ცარიელია და/ან მასში კვერცხი ან ბარტყი არ არის. მიზანი - გადატანილი ბუდე შესაძლებელია სხვა ფრინველებმა გამოიყენონ);
- დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა სამუშაოები არ გასცდეს მონიშნულ ზონას და არ დააზიანოს დამატებით ბუდეები.
- ნიადაგისა და წყლის დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით საპროექტო ტერიტორიაზე არ უნდა მოხდეს სატრანსპორტო-საწვავი საშუალებების და ნავთობ პროდუქტების დაღვრა, რაც გამოიწვევს ფრინველთა მოწამვლას/სიკვდილს.
- ეგზ-ის დერეფანში სამშენებლო სამუშაოების შემდგომ აუცილებელია სამშენებლო ნაგვის უმოკლეს ვადებში გატანა და დაზიანებული ნიადაგისა და მცენარეული საფარის აღდგენა.
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდეს სარეაბილიტაციო სამუშაოები იმ მონაკვეთებზე სადაც მოხდა მისასვლელი გზების გატარება. მსგავსი სამუშაოების ჩატარება განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ჭალებსა და მდინარეების მიმდებარე ტერიტორიებზე.

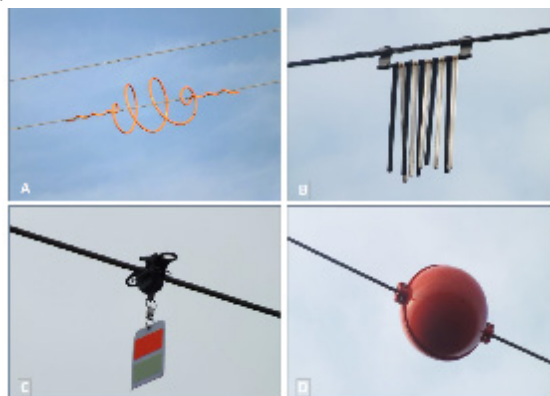
კიდის ეფექტის და ელექტრული ველით გამოწვეული ფრინველების და ღამურების სიკვდილიანობის თავიდან ასაცილებელი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- უნდა მოხდეს უსაფრთხოების ზომების დაცვა და ელექტრო გადამცემი ხაზის გაუმართაობით გამოწვეული ხანძრების პრევენცია;
- უმჯობესია, ელექტრო გადამცემი ხაზების ისეთი მასალით დაფარვა, რომელიც ფრინველებს დაიცავს შემთხვევითი შეხების დროს;
- ასევე, უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ელექტროსადენების ერთმანეთისგან დაშორება მინიმალურ (1.5 მ) ან/და უსაფრთხო (2.5 მ.) მანძილზე.



წყარო: Protecting birds from power lines focusing on countries of Danube/Carpathian region. Prepared by: Raptor Protection of Slovakia. March 2019

- 1) ე.წ მოკლე ჩართვა ხაზებზე ფრთების შეხებით
 - 2) ე.წ გამტარი, რომელიც წარმოიქმნება ფრინველის სხეულსა და ლითონის კონსტრუქციის დამიწებულ ნაწილზე.
- ელექტრული ველით გამოწვეული ღამურების სიკვდილიანობის მონიტორინგი, თუ ეგზ-ის, რომელ უბანში ფიქსირდება ასეთი შემთხვევები ყველაზე ხშირად;
 - ღამურების სიკვდილიანობის მაღალი რისკის უბნის გამოვლენის შემთხვევაში უნდა მოხდეს პრევენციული ზომების გატარება, რაც მოიცავს ელ. სადენი ხაზის აღჭურვას დამაფრთხოებელი მოწყობილობებით. მაგალითად ერთ-ერთ დამაფრთხოებელ საშუალებას წარმოადგენს „The FireFly bird diverter“, რომელიც გამოიყენება ფრინველებისთვის და ღამურებისთვის. მეტი ეფექტურობისთვის სასურველია მისი განთავსება ელ. გადამცემ ხაზზე ყოველ 9 მეტრში.



წყარო: Protecting birds from power lines focusing on countries of Danube/Carpathian region. Prepared by: Raptor Protection of Slovakia. March 2019.

- ასევე ღამურებისთვის ხელოვნური სამყოფელების (Bat boxes) დაყენება მათ ბუნებრივ ჰაბიტატში ელ. გადამცემი ხაზებისგან მოშორებით 500 მ დან 1 კმ-ის რადიუსის ფარგლებში;



წყარო: "The Vincent Wildlife Trust's Irish bat box schemes." (2015).

- ადსანიშნავი ფაქტია, რომ ღამურებს აქვთ კარგი ორიენტაციის უნარი, ისინი ფრენისას და ნადირობისას იყენებენ ექოლოკაციას, რაც მათ ფაქტიურად თავიდან არიდებს, ეგზ-ის ანძებზე და სადენებზე შეჯახებას.
- ექოლოკაციის აპარატის სიზუსტე საოცარია. ღამურებს უჭირთ 0.3 მმ-ზე მცირე დიამეტრის მქონე სადენების და მავთულხლართების შემჩნევა, ეგზ-ის სადენების დიამეტრი კი 0.3 მმ-ზე ბევრად მეტია, შესაბამისად ღამურების სადენებთან შეჯახების ალბათობა ძალიან მცირეა.

6.9.4 ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე

6.9.4.1 მშენებლობის ფაზა

კამერალური და საარქივო მასალების კვლევის შედეგად, საპროექტო მონაკვეთში იქთიოფაუნა წარმოდგენილია 25 სახეობით. მდ. ხრამში გავრცელებული იქთოფაუნიდან საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობებია: წითელტუჩა ჭერები (*Aspius aspius taeniatus* Eichwald, 1831) და ნაკადულის კალმახი (*Salmo caspius* Kessler, 1877).

„ხრამი 7“ ჰესის საპროექტო ტერიტორიაზე წითელტუჩა ჭერების გავრცელება ნაკლებად სავარაუდოა. განსაკუთრებით საყურადღებოა საპროექტო ზონიდან მდინარის ქვედა ბიეფში არსებული საპროექტო ნახიდური ჰესი, რომლის მშენებლობაც უახლოეს პერიოდში დაგეგმილი.

სამშვილდის დაცულ ტერიტორიაზე ნაკადულის კალმახით დათევზიანება განხორციელდა 2022 წელს. შესაბამისად, ამ ეტაპზე თევზჭერით რთული დასადგენია გავრცელება თუ არა აღნიშნული სახეობა საპროექტო მონაკვეთში. თუმცა, თეორიულად, ქვირილობის შემდგომი მიგრაციისას, უხვი საკვების ძეგის პროცესში აღნიშნული სახეობის გავრცელება გამორიცხული არ არის. მონიტორინგის ფაზაზე, აღნიშნულ საკითხთან დაკავშირებით საჭიროა სრულფასოვანი კვლევის ჩატარება.

ვიზუალური აუდიტის დროს შეფასდა მდინარის კალაპოტი. ჰაბიტატებზე დაყრდნობით, საკვლევ არეალში ძირითადად მოსალოდნელია: მტკვრის წვერას (*Barbus lacerta* Heckel, 1843), ხრამულის (*Capoeta capoeta* Guldenstadt, 1773), მდინარის კავკასიური ღორჯოს (*Neogobius (Ponticola) constructor* Nordmann, 1840) და დიდი რაოდენობით ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულას *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) გავრცელება. სავლელ სამუშაოებისას, იქთიოფაუნის კრიტიკული წერტილები არ დაფიქსირებულა;

წყლის ხარისხი შეფასდა იქთიოლოგიურ სადგურებში; ნიმუშების სავლელ და ლაბორატორიული ანალიზების შედეგების მიხედვით, დადგინდა რომ წყლის ხარისხი აკმაყოფილებს ჰიდრობიონტების საარსებო პირობებს;

იქთიოფაუნის საკვები ბაზა შესწავლილი იქნა „kick and sweep“ (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდით და მდინარის ფსკერზე არსებული ქვების შესწავლის საფუძველზე; მიღებული შედეგების მიხედვით, საპროექტო მონაკვეთში იქთიოფაუნის არსებობისთვის საკვები ორგანიზმების ტაქსონომიური მრავალფეროვნება და სიმრავლე დაფიქსირდა. გამონაგარიშებული იქნა უხერხემლო ცხოველების ბიომასა, რომელიც დაახლოებით - 150-170 კგ/ჰა-ს შეადგენდა. Albrecht (1953 and 1959)-ის კვლევის თანახმად: თუ მდინარეში ზოობენტოსის ბიომასა 60 კგ/ჰა-დან 300 კგ/ჰა-მდეა, ითვლება - იქთიოფაუნისთვის საკვებით დამაკმაყოფილებელ (საშუალო დონე) წყალსატევად;

თევზჭერის შედეგად მოპოვებული იქნა 148 ცალი თევზი. სახეობებს შორის რაოდენობრივად ჭარბობდა - ჩვეულებრივი მარდულა, სწრაფულას *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) ინდივიდები.

დადგენილია საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებული თევზების სავარაუდო ბიომასა.

- Leger-Huet's method (1949 & 1964) მიღებული შედეგების თანახმად, საპროექტო მონაკვეთში იქთიოფაუნის შესაძლო ბიომასა განისაზღვრა როგორც - 135 კგ/კმ/წ;
- თევზჭერაზე დაფუძნებული მეთოდის თანახმად, იქთიოფაუნის სავარაუდო ბიომასამ დაახლოებით - 35,4 კგ/ჰა შეადგინა;

მაისის თვეში, საპროექტო მონაკვეთში მოსალოდნელია იქთიოფაუნის დიდი რაოდენობით მიგრაცია.

ტურბინებში თევზების ტრავმირების ან ლეტალური შედეგის თავიდან ასაცილებლად, წყალმიღებზე გათვალისწინებულია ელექტროიმიპულსური თევზამრიდი ნაგებობა;

ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის ეტაპზე, იქთიოფაუნაზე სხვადასხვა სახის ზემოქმედებებია მოსალოდნელი, კერძოდ:

- **მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა: კალაპოტის ცალკეული ადგილების გაუწყლოვება (ამოშრობა)**
სათავე კვანძის მშენებლობის და მდინარის კალაპოტში ჩასატარებელი სამუშაოების პროცესში საჭირო იქნება მდინარის დინების მიმართულების გარკვეული ხანგრძლივობით ცვლილება - ხელოვნურ კალაპოტში გადაადგება. აღნიშნულის შედეგად მდინარის ბუნებრივი კალაპოტის ცალკეულ, მცირე ფართობის უბნებში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს წყლის დაშრობას, მცირე ზომის გუბურების წარმოქმნას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თევზების დახოცვა;
- **გადასაადგილებელი გზების ბლოკირება:**
მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაადგებამ, შესაძლოა წარმოქმნას ხელოვნური წინაღობა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თევზის გადასაადგილებელი გზების ბლოკირება.
- **მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება:**
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 მათზე თევზების საკვები ბაზის - მაკროუხერხემლო ორგანიზმების განსათავსებლად. მაღალმა ტურბულენტობამ შესაძლოა დააზიანოს თევზების ლაყუჩები. დიდი რაოდენობით ნიადაგის წყალში მოხვედრა და კალაპოტის ლამით დაფარვა უარყოფითად იმოქმედებს თევზების საკვებ ბაზაზეც.
- **ხმაური:**
მძიმე ტექნიკის (მტვირთავები, ექსკავატორები და სხვ.) გამოყენება გამოიწვევს ხმაურს, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზების ჩვეულებრივ ბუნებრივ გარემოზე;
- **წყლის დაბინძურება:**

მდინარის სიახლოვეს მოქმედი ტექნიკიდან საწვავის ჟონვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს წყლის ხარისხის და შესაბამისად თევზების საარსებო პირობების გაუარესებას;

ჩამოთვლილთაგან პირდაპირი სახის ზემოქმედებებად შეიძლება ჩაითვალოს მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა და თევზის გადასაადგილებელი გზების ბლოკირება. დანარჩენი შეიძლება მივიჩნიოთ არაპირდაპირ, ირიბი სახის ზემოქმედებად, რომლებიც განხილულია ცალკეულ პარაგრაფებში და შემუშავებულია შესაბამისი ღონისძიებები.

6.9.4.2 ექსპლუატაციის ფაზა

ჰესის ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი მიმართულებებით:

- ჰესის ინფრასტრუქტურის არსებობა შეაფერხებს თევზების ქვემოდან ზედა ბიეფში თავისუფლად გადაადგილების (მიგრაციის) შესაძლებლობას;
- ოპერირების ფაზაზე არსებობს თევზის წყალმიმღებში მოხვედრის და დაზიანების (დაღუპვის) რისკი;
- ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია, მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო, ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე;
- ზემოთ ჩამოთვლილი სახის ზემოქმედებები უარყოფით გავლენას იქონიებს მდინარეში მობინადრე მაკროუხეჩემლოებზეც, რაც, თავის მხრივ, ნეგატიურად აისახება თევზების საკვებ ბაზაზე.

ფსკერულ ფაუნასთან მიმართებაში შესაძლოა გამოვლინდეს შემდეგი უარყოფით ფაქტორები:

- დინების სიჩქარის შეცვლა;
- ნატანის ტრანსპორტირების რეჟიმის შეცვლა;
- ნიადაგის გრანულომეტრიული შემადგენლობის შეცვლა, ლამის დალექვა;
- ბარიერები ზედა ბიეფში მიგრაციისას.

მდინარის გადაკეტვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის შეცვლით გამოწვეული ზემოქმედება:

ჰესის ოპერირება გამოიწვევს მდინარის ჩამონადენის გადანაწილებას და შედეგად, თევზების საარსებო ბუნებრივ პირობებზე გარკვეული ხარისხის ზემოქმედებას. ეს გარემოება გულისხმობს თევზების გამრავლების და არსებობის ჩამოყალიბებული პირობების ცვლილებას - გარკვეულწილად იცვლება ჰიდროლოგიური, თერმული, ჰიდროქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური რეჟიმები და შესაბამისად თევზის გადაადგილების, გამრავლების და კვების ჩვეული ნირი;

ეკოსისტემაზე ზემოქმედების შედეგები, რაც დაკავშირებულია მდინარეების ჩამონადენის ანთროპოგენული დარეგულირებით, შეიძლება დაჯგუფდეს შემდეგნაირად - ეკოსისტემაზე მოქმედების შედეგები:

- **პირველი რიგის შედეგები** - მდინარის გადაკეტვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით გამოწვეული ფიზიკური, ქიმიური და გეომორფოლოგიური ცვლილებები;
- **მეორე რიგის შედეგები** - ეკოსისტემების პირველადი ბიოლოგიურ პროდუქტიულობის ცვლილებები;
- **მესამე რიგის შედეგები** - იქთიოცენოზის ცვლილებები, რაც გამოწვეულია პირველი რიგის (მაგალითად, გადასაადგილებელი გზების ბლოკირება ან/და ტოფობის პირობების ცვლილებები) ან მეორე რიგის (მაგალითად, წვდომადი პლანქტონის მოცულობის შემცირება) შედეგებით.

აღსანიშნავია, რომ მდინარის გადაკეტვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელ ზემოქმედებას მნიშვნელოვნად ამცირებს ზოგიერთი საპროექტო გადაწყვეტა, კერძოდ:

ერთის მხრივ უზრუნველყოფილი იქნება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში მდინარის დინების მთლიანად და მუდმივად გატარება თევზსავალისთვის განკუთვნილ წყლის ხარჯთან ერთად.

სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია შესაბამისი გაბარიტების მქონე თევზსავალის მოწყობა. თევზსავალის დახრა, აუზების (საფეხურები) რაოდენობა და მათი ზომები შერჩეული იქნება შესაბამისი მეთოდის საფუძველზე ისე, რომ მიღწეული იქნას მაქსიმალური ეფექტი. აღნიშნული უზრუნველყოფს თევზების გადაადგილებისთვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას.

მიუხედავად დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებებისა მდ. ხრამის საპროექტო მონაკვეთზე ადგილი ექნება წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედებას, მაგრამ დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის საშუალებით უზრუნველყოფილი იქნება აქ ბობინადრე სახეობების არსებობისათვის გარკვეული პირობები. ზემოქმედების შედეგად მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით დაგეგმილია ხელოვნური დათევზიანების წარმოება ყოველწლიურად, სსიპ გარემოს ერვულ სააგენტოსთან შეთანხმებული გეგმის მიხედვით.

წყლის ხარისხის გაუარესება და მოსალოდნელი ზემოქმედება:

როგორც აღინიშნა, ოპერირების ეტაპზე ძალური კვანძის ტერიტორიიდან წყლის ხარისხის გაუარესება ნაკლებად მოსალოდნელია. ასეთი რისკები შეიძლება დაკავშირებული იყოს მომსახურე პერსონალის დაუდევრობასთან და ტექნოლოგიური დანადგარების გაუმართაობასთან.

რაც შეეხება სათავე ნაგებობის ექსპლუატაციას, წყლის ხარისხის გაუარესება მოსალოდნელია კაშხლის ზედა ბიეფში არსებული შეგუბებების მყარი ნატანისაგან გარეცხვის ან დალექილი მასალის ტექნიკური საშუალებებით ამოღების შემთხვევაში.

კაშხლის ზედა ბიეფებში აკუმულირებული ნატანის გამორიცხვა ჩატარდება წყალუხვობის პერიოდში, როცა მდინარის წყალში სიმღვრივე ბუნებრივად მაღალია. ცნობილია, რომ წყალუხვობის და მდინარეში შეწონილი ნაწილაკების მაღალი კონცენტრაციის პირობებში თევზები თავს არიდებენ შესაძლო ზემოქმედების რისკებს. მდინარე ხრამში გაზაფხულის და შემოდგომის წყალდიდობების დროს ადგილი აქვს წყლის სიმღვრივის მომატებას, რაც გამოწვეულია შენაკადების მაღალი ხარჯებით (წალკის წყალსაცავის არსებობის გამო საპროექტო მონაკვეთზე საკუთრივ მდ. ხრამის მაღალი სიმღვრივის წყალი არ ჩამოედინება). შესაბამისად ზედა ბიეფებიდან ნატანის გამორიცხვის პროცესი იქთიოფაუნაზე მაღალი ზემოქმედების რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება.

სათავე ნაგებობების სალექარების რეცხვის სამუშაოების ჩატარება მაღალი ინტენსივობით საჭირო იქნება გაზაფხულის და შემოდგომის წყალდიდობების პერიოდებში. ატმოსფერული ნალექების ინტენსივობის შესაბამისად წყალუხვობის პერიოდში სალექარების რეცხვა შეიძლება საჭირო გახდეს კვირაში ერთხელ. რაც შეეხება მცირეწელიან პერიოდებს (ზაფხულის და ზამთრის თვეები) სალექარების რეცხვის სიხშირე ძალზე დაბალია, რადგან ამ პერიოდში ჰესს მიეწოდება წალკისა წყალსაცავით დარეგულირებული წყალი.

სალექარის რეცხვის პროცესში დაიცლება მხოლოდ ერთი სექცია, მდინარის წყალში სიმღვრივის მყისიერად მომატების პრევენციის მიზნით, გამრეცხი ფარის გახსნა მიხდება თანდათანობით, რაც გარკვეულად შეამცირებს წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს. როგორც აღინიშნა სალექარების რეცხვა უპირატესად საჭირო იქნება წყალუხვობის პერიოდებში, როცა

კაშხლის ქვედა ბიეფში ტარდება ნამეტი წყლის ხარჯი და ადგილი ქენება რეცხვის პროცესში წარმოქმნილი სიმღვრივის განზავებას.

დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში, სათავე ნაგებობების ზედა ბიეფებიდან ნატანის გამორეცხვის და სალექარების რეცხვის სამუშაოები წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების მაღალ და შეუქცევად რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება. აღნიშნულის ერთერთი მაგალითია ქვეყანაში არსებული ჰესების ექსპლუატაციის გამოცდილება, რომ წყალსაცავებიდან ნატანის გამორეცხვასთან დაკავშირებით იქთიოფაუნაზე შეუქცევადი ზემოქმედების ფაქტები დაფიქსირებული არ არის.

რაც შეეხება კაშხლის ზედა ბიეფში დალეილი მყარი ნატანის ტექნიკის საშუალებით ამოღებას, ასეთი სამუშაოები ტარდება ძალზე იშვიათად, როცა ჰესის ოპერატორი არ ატარებს გეგმიური რეცხვის პროცედურებს და იზღუდება წყალმიღების ფუნქციონირება. ასეთ შემთხვევაში ნატანის ამოღება ხდება წყალმცრობის პერიოდში. სამუშაოები დროს ჰესს შეუწყდება ექსპლუატაცია, დაიცლება წყალსაცავი და მიდინარის ერთარხიანი დინების პირობებში მოხდება ნატანის ამოღება. აღნიშნული მნიშვნელოვნად შეამცირებს წყლის შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების რისკს.

6.9.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ფაზა:

- მდინარის კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მიღებული იქნეს შესაბამისი ღონისძიებები, რომ არ მოხდეს მდინარის ნაკადის ფართოდ გაშლა (შესაბამისად წყლის სიღრმის შემცირება) და/ან საერთო ნაკადისგან განცალკევებით მცირე გუბურების წარმოქმნა. სასურველია, შეიქმნას ერთარხიანი ღრმა კალაპოტი;
- მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან, დროებით მოწყობილ ხელოვნურ კალაპოტში წყლის დინების გადაადგილების პროცესს ზალპური ხასიათი არ უნდა ჰქონდეს, უნდა შესრულდეს თანდათანობით, გარკვეული დროის განმავლობაში, რათა თევზებმა და მაკროუხერხემლოებმა შეძლონ ადაპტაცია ახალ ნაკადთან და შექმნილ გარემო-პირობებთან;
- ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეერთების ადგილები უნდა მოეწყოს ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების გადაადგილებისთვის;
- მდინარის კალაპოტის სამშენებლო ადგილები სისტემატურად უნდა გასუფთავდეს სხვადასხვა ნარჩენებისგან;
- მდინარის სიახლოვეს მუშაობისას, საჭიროების შემთხვევაში უნდა გატარდეს ხმაურის გავრცელების შემცირების ღონისძიებები;
- მდინარის აქტიურ კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება ისე, რომ ნაკლებად დაემთხვეს ნაკადულის კალმახის ქვირითობის პერიოდს;

ექსპლუატაციის ფაზა:

- ქვედა ბიეფებში მუდმივად უნდა იქნეს გაშვებული მდინარის ეკოლოგიური ხარჯები და უზრუნველყოფილი იქნება გატარებული ხარჯის რაოდენობის სისტემატური მონიტორინგი, რისთვისაც მოეწყობა ავტომატური ხარჯმზომები;
- პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთზე ყოველი წყალდიდობის შემდეგ ჩატარდება კალაპოტის გეომორფოლოგიური მდგომარეობის მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი სამუშაოები მდინარის დინების და მიგრაციის ხელშემშლელი ბარიერების მოცილების მიზნით (სამუშაოების შესრულება მოხდება ხელით);

- პროექტის მიხედვით სათავე ნაგებობებზე გათვალისწინებულია საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად დაპროექტებული თევზსავალის მოწყობა. მუდმივად გაკონტროლდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და მოხდება გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში;
- განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის ყოველდღიური მონიტორინგი;
- თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმუმაციის მიზნით წყალმიმღებზე დამონტაჟდება თევზამრიდი დანადგარი და დაწესდება მისი ეფექტურობის მონიტორინგი;
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 5 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
- იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა საპროექტო არეალში მოხვედრილ მდინარის კალაპოტს. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად შენარჩუნებული წყლის ნაკადის უწყვეტობა. საჭიროების შემთხვევაში კრიტიკულ წერტილებში გატარდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს აღნიშნული უბნების გაწმენდას და მხოლოდ ნაკადის უწყვეტობის ხელისშემშლელი ლოდებისაგან გასუფთავებას (გადაადგილებას);
- იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირების მიზნით, მოხდება მდ. ხრამის ხელოვნური დათევზიანება, რისთვისაც გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთებზე ჩაშვებული იქნება 15 000 თვალის ეტაპზე მყოფი ქვირითით;
- დაწესდება მონიტორინგი ზედაპირული წყლების ხარისხის კონტროლისთვის და საჭიროების შემთხვევაში მიღებული იქნას სათანადო ზომები;
- ზედა ბიეფებში აკუმულირებული ნატანის გამორეცხვა მოხდება მხოლოდ წყალუხვობის პერიოდში. გამრეცხი არხის ფარების გახსნა მოხდება თანდათანობით, რომ ადგილი არ ექნეს ნატანის მაღალი კონცენტრაციის შემცველი წყლის ქვედა ბიეფში ზალპურ გაშვებას. ანალოგიური პრინციპით განხორციელდება სალექარების რეცხვის სამუშაოები;
- პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი ჰიდრობიოლოგიური მენეჯმენტის მიმართულებით.
- გავლენის ზონაში მოქცეულ ტერიტორიებზე განთავსდება შესაბამისი ინფორმაცია და მკაცრად გაკონტროლდება ბრაკონიერობის ფაქტები (საჭიროების შემთხვევაში, შესაძლოა ფოტოხაფანგების მონტაჟი);

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.

6.9.5 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

ხრამი 7 ჰესის და ელექტროგადამცემი ხაზის დერეფანები არ გადის ეროვნული კანონმდებლებით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული სტატუსის მქონე ტერიტორიაზე. საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობიდან ზედა ბიეფის მიმართულებით 1618 მ-ში მდებარეობს ზურმუხტის ქსელის მიღებული სამშვილდეს უბანი (GE0000044), ხოლო 2050 მ-ში დაცული ტერიტორია (სამშვილდის კანიონის ბუნების ძეგლი). გამომდინარე დიდი დაცილების მანძილებიდან აღნიშნული დაცული ტერიტორიების ბიოლოგიურ გარემოზე პირდაპირი

ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

სურათი 6.9.5.1. სამშვილდის კანიონის ბუნების ძეგლის და საპროექტო დერეფნის მდებარეობა



სურათი 6.9.5.2. ზურმუხტის ქსელის მიღებული უბანი „სამშვილდე“-ს (GE0000044) და საპროექტო დერეფნის მდებარეობა



6.9.6 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.9.6.1. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p><i>მცენარეული საფარის 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 მილსადენის დერეფანი ირიბი ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები 	საშუალო ვადიანი. ზოგიერთი მიმართულებით - გრძელვადიანი	შექცევადი. ზოგიერთი მიმართულეობით - შეუქცევადი (საპროექტო ნაგებობების ქვეშ მოქცეულ ტერიტორიაზე ე)	საშუალო ან მაღალი შემარბ. და საკომპ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
<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 მდინარის კალაპოტის სიახლოვეს მუშაობისას	ხანგრძლივობა შემოიფარგლებს ა მშენებლობის ფაზით	ძირითადად შექცევადი	საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი

<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე</p>	<p>მდ. ხრამის ბიოლოგიური გარემო</p>	<p>ძირითადად ირიბი უარყოფითი</p>	<p>დაბალი ან საშუალო რისკი</p>	<p>მდინარის ის მონაკვეთი, რომლის ახლოს იქნება სამშენებლო უბნები/ზანაკი</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p>
<p>ექსპლუატაციის ეტაპი:</p>							
<p>მცენარეული საფარის დაზიანება. ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია.</p>	<p>ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>ზემოქმედების გავრცელების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება ძალური კვანძის სარემონტო უბნებით</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო- შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი</p>
<p>ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.:</p> <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. 	<p>კომუნიკაციების განთავსების რაიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>მაღალი რისკი</p>	<p>კომუნიკაციების განთავსების მიმდებარე ტერიტორიები</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>საშუალო- შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი</p>
<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>პირდაპირი ზემოქმედების წყაროები:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება; ○ სათავე კვანძების არსებობა; ○ უკანონო თევზჭერა ○ შესრულებული სარემონტო სამუშაოები • <u>ირიბი ზემოქმედების წყაროები:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ ზედაპირული წყლების დაბინძურება ○ ფსკერული ნალექების დაბინძურება 	<p>მდ. ხრამის ბიოლოგიური გარემო</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>მაღალი რისკი</p>	<p>მდ. ხრამი</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>მაღალი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით საშუალო-</p>

6.10 ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება

6.10.1 მშენებლობის ფაზა

„ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან 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.

რადგან, დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, შემუშავებულია ხრამი 7 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც მოცემულია დანართ N5-ში.

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.

6.10.2 ექსპლუატაციის ფაზა

ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია უმნიშვნელო რაოდენობის ნარჩენების წარმოქმნა, ნარჩენების წარმოქმნა დაკავშირებული იქნება ძირითადად ჰესის ექსპლუატაციასთან და დროდადრო სარეაბილიტაციო სამუშაოებთან.

ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენებიდან მნიშვნელოვანია იქნება სატრანსპორტო და ტურბინის ზეთების ნარჩენები, რომელთა მართვა მოხდება ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული პირობების შესაბამისად, კერძოდ: ნარჩენების დროებით დასაწყობება მოხდება ამისათვის სპეციალურად გამოყოფილ სათავსში სათანადო მარკირებით და შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა ამ საქმიანობაზე შესაბამისი გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მქონე კონტრაქტორს. საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანა მოხდება ოზურგეთის დასუფთავების მუნიციპალური სამსახურის მიერ, შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე.

6.10.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე შესრულდება ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები, მათ შორის:

- გამონამუშევარი ქანების დასაწყობებისთვის გამოყოფილი იქნება სანაყარო ტერიტორიები. ქანების დასაწყობება მოხდება შესაბამისი წესების დაცვით. სანაყაროს გამოყენებამდე დეტალური პროექტი შეთანხმდება სამინისტროსთან;
- 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, 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 ჩატარდება სწავლება და ტესტირება.
- აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება ჩანაწერები წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის და შემდგომი მართვის პირობების შესახებ.

6.11 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება

6.11.1 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 6.11.1.1. 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

6.11.2 ვიზუალური ცვლილება

მშენებლობის ფაზაზე, მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი იქნება გარკვეულ ვიზუალურ ცვლილებას სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნების, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის გამო. ვიზუალური ზემოქმედების დახასიათებისას პირველ რიგში გასათვალისწინებელია საპროექტო ტერიტორიების განლაგება ზემოქმედების რეცეპტორებთან მიმართებაში, კერძოდ ვიზუალური თვალთახედვის არეალში ექცევა თუ არა ზემოქმედების წყაროები.

მნიშველოვანია, რომ ჰესის ნაგებობები და სამშენებლო ბანაკები განლაგებული იქნება მდ. ხრამის ღრმა კანიონისებურ ხეობაში, საცხოვრებელი ზონებიდან დიდი მანძილების დაცილებით და შესაბამისად ადგილობრივი მოსახლეობისათვის ნაკლებად იქნება ხილული. რაც შეეხება ეგზ-ს მისი განთავსება დაგეგმილია ასევე საცხოვრებელი ზონებიდან და საავტომობილო მაგისტრალებიდან დიდი მანძილების დაცილებით. აღნიშნულის გათვალისწინებით, როგორც ჰესის ნაგებობების, ასევე ეგზ-ს სამშენებლო სამუშაოები ხილული იქნება ხეობაში მომუშავე ფერმერებისა და შემთხვევითი ვიზიტორებისათვის.

ექსპლუატაციის ფაზაზე თეთრიწყარო-ბოლნისის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზიდან ხილული იქნება სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბების ბოლო ნაწილი. აღსანიშნავია, რომ შეგუბება მდ. ხრამზე არსებული საავტომობილო ხუდამ დე არ ვრცელდება და შესაბამისად ზემოქმედება არ იქნება მნიშველოვანი.

ვიზუალური ცვლილების შემცირების მიზნით, გათვალისწინებულია ადგილობრივ ბუნებრივ გარემოსთან ადაპტირებული ჰესის შენობის მოწყობა, რაც გარკვეულად შეამცირებს ზემოქმედების ხარისხს.

როგორც აღინიშნა საპროექტო არეალი არ ექცევა მოსახლეობის თვალთახედვის არეალში. ამასთანავე მნიშველოვანია ის ფაქტი, რომ ყველა ნაგებობა განთავსებული იქნება ციცაბო ფერდობების მქონე ღრმა ხეობაში და ნაგებობები ხილული იქნება მხოლოდ ახლო მანძილებიდან.

ექსპლუატაციის ფაზაზე ცვლილებების რეცეპტორები შეიძლება იყოს ფერმერები და ხეობაში გადაადგილებული შემთხვევითი ვიზიტორები. ვიზუალურ ცვლილებებთან დაკავშირებული ზემოქმედება მოსალოდნელია საპროექტო არეალში მობინადრე ცხოველთა სახეობებზე, მაგრამ სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ, ცხოველების უმრავლესობა დაუბრუნდება ადრინდელ საბინადრო ადგილებს და გარკვეული პერიოდის შემდეგ ადაპტირება მოხდება სახეცვლილ გარემოსთან.

აღნიშნულის გათვალისწინებით და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების შედეგად მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზაზე ვიზუალური ცვლილებებით გამოწვეული ზემოქმედება არ იქნება მაღალი.

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

6.11.3 ლანდშაფტური ზემოქმედება

პროექტის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ვიზუალური ცვლილების შესაფასებლად განსაზღვრულია საპროექტო დერეფანში არსებული ლანდშაფტის სენსიტიურობა. ლანდშაფტის სენსიტიურობა დამოკიდებულია მისი ღირებულებასა და არსებულ მდგომარეობაზე.

საპროექტო დერეფნის ლანდშაფტის ღირებულება განსაზღვრულია ცხრილი 6.11.3.1.-ში მოცემული შეფასების კრიტერიუმების მიხედვით, ხოლო ლანდშაფტის მდგომარეობა დადგენილია ცხრილი 6.11.3.2.-ში წარმოდგენილი კრიტერიუმებით.

ცხრილი 6.11.3.1. 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 6.11.3.2. ლანდშაფტის მდგომარეობის შეფასების კრიტერიუმები

მაღალი	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 ჰესის საპროექტო დერეფნის ლანდშაფტი შეიძლება მივაკუთვნოთ „საშუალო ღირებულების“ და „კარგი მდგომარეობის“ ლანდშაფტის ტიპს. შესაბამისად ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი 6.11.3.3. მიხედვით იგი განეკუთვნება დაბალსენსიტიური ლანდშაფტის ტიპს.

ცხრილი 6.11.3.3. 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 6.11.1.1.) მოსალოდნელია საშუალო ზემოქმედება. თუმცა ზემოქმედების მინიმუმამდე შესამცირებლად საჭიროა შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც მოცემულია შემდგომ პარაგრაფში.

ექსპლუატაციის ეტაპზე კიდევ ერთი ფაქტორი, რასაც ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება შეიძლება მოყვას, ეს მდინარის წყლის დებიტის შემცირებაა, რომელიც თვალშისაცემი იქნება მდინარის გავლენის ზონაში მოქცეულ მთელ მონაკვეთზე.

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.

6.11.4 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 შერჩეული იქნება შეძლებისდაგვარად შეუმჩნეველი ადგილები;
- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები;
- მშენებლობის დასრულების შემდგომ ცალკეულ უბნებზე, მოხდება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეების დარგვა.

6.11.5 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.11.5.1. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<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	სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები.	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> საპროექტო მონაკვეთზე მდინარის დებიტის ცვლილება; ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტები; სარემონტო სამუშაოები 	მახლობლად მოხინაღრე ცხოველები	პირდაპირი, უარყოფითი. გარკვეული მიმართულებით – დადებითი	დაბალი რისკი	ჰესის ინფრასტრუქტურის მიმდებარე ტერიტორიები (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	გრძელვადიანი	დროთა განმავლობაში შექცევადი	დაბალი

6.12 ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატზე

ხრამი 7 ჰესის კაშხლის ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბების წყლის სარკის ზედაპირის ფართობი ნორმალური შეტბორვის პირობებში იქნება 29 525 მ², ხოლო მოცულობა 57 600 მ³. აღსანიშნავია, რომ სათავე ნაგებობის განთავსების ადგილზე მდინარის კალაპოტი ვიწრო და ციცაბო ფერდოეობით გამოირჩევა და კაშხლის ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბება მცირედით გასცდება არსებულ აქტიურ კალაპოტს.

წყალსაცავის გარემოზე ზემოქმედების სახეებს შორის უმნიშვნელოვანესია კლიმატის სხვადასხვა მასშტაბის (მიკრო, რეგიონული, გლობალური) ცვლილება. ეს პროცესი ნეგატიურია თუ წყალსაცავი მდებარეობს ჭარბი დატენიანების არეში, და პირიქით, პოზიტიურია, თუ წყალსაცავი უკმარისი დატენიანების რაიონში მდებარეობს.

წყალსაცავის კლიმატზე ზემოქმედების ინსტრუმენტია, მისი ატმოსფეროსთან შეხების ზედაპირი, ანუ სარკე.

წყალსაცავების გავლენა კლიმატზე ძირითადად დამოკიდებულია შემდეგ პირობებზე: ა). წყლის რა რაოდენობა ორთქლდება მისი სარკიდან, ბ). როგორია მისი თერმული ეფექტიანობა ჰაერის მიმდებარე ფენების მიმართ და გ). რა სიმაღლეზე გადის კონდენსაციის დონე მისი ზემოქმედების არეში.

წყლის მასას, რომელიც წყალსაცავში აკუმულირდება, შეუძლია კლიმატის ტრანსფორმაცია შემდეგი სახით:

- რადგან წყლის ტემპერატურა ნაკლები იქნება ჰაერის ტემპერატურაზე, მას გარემოზე უპირატესად გამაგრილებელი გავლენა ექნება;
- ვინაიდან წყლის ზედაპირიდან აორთქლებული ტენის რაოდენობა აღემატება ტრანსპირაციას და ნიადაგ-გრუნტიდან აორთქლებული ტენის ჯამურ მოცულობას, გაიზრდება ჰაერის ტენიანობა და ნალექების რაოდენობა;
- იმის გამო, რომ წყალსაცავების სარკის წინააღმდეგობის (ხორკლიანობის) კოეფიციენტი მნიშვნელოვნად ნაკლებია მცენარეული ზედაპირის მქონე ფერდობების წინააღმდეგობის კოეფიციენტზე, მოსალოდნელია ქარის სიჩქარის მატება.

ხრამი 7 ჰესის წყალსაცავის შექმნასთან დაკავშირებით, დაახლოებით 1.5-ით გაიზრდება წყლის სარკის ზედაპირის ფართობი, შესაბამისად გაიზრდება აორთქლებული ტენის რაოდენობაც, რაც სარკის ზედაპირის მცირე ფართობის გათვალისწინებით არ იქნება მნიშვნელოვანი. მნიშვნელოვანი არ იქნება ასევე ქარის სიჩქარის გაძლიერებასთან დაკავშირებული ეფექტი.

საპროექტო რაიონისათვის დამახასიათებელი ცხელ და მშრალ ზაფხულის დღეებში წყალსაცავი გარკვეულად გააგრილებს მიმდებარე არეალის მიკროკლიმატს დაახლოებით 100 მ რადიუსში. .

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ ხრამი 7 ჰესის ზედა ბიეფში შექმნილი მცირე სარკის ზედაპირის მქონე შეგუბება ადგილობრივ კლიმატზე ნეგატიურ ზემოქმედებას ვერ მოახდენს.

არხ ხრამის ხეობაში არსებული ან პერსპექტივაში დაგეგმილი ჰესების ექსპლუატაციასთან დაკავშირებული კუმულაციური ზემოქმედებააა მოსალოდნელი ადგილობრივ კლიმატზე, რადგან ყველა ჰესი ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე იქნება, გარდა ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესებისა და ყველა მათგანს კაშხლების ზედა ბიეფებში ექნებათ მცირე ფართობის სარკის ზედაპირის მქონე შეგუბები. რაც შეეხება წალკის წყალსაცავის, საიდანაც მარგდება ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესები, საპროექტო ხრამი 7 ჰესის სათავე ნაგებობიდან პირდაპირი მანძილით დაცილებულია დაახლოებით 40 კმ-ით და შესაბამისად კუმულაციური ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

6.13 ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება

მდ. ხრამი აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე უერთდება მდ. მტკვარს საქართველოს საზღვრიდან 4.4 კმ-ში. მდინარე ხრამის მთლიანი სიგრძის 98 % მდებარეობს საქართველოს ტერიტორიაზე.

გამომდინარე იქიდან, რომ ხრამ 7 ჰესს არ გააჩნია დიდი წყალსაცავი და არ ხდება წყლის ხარჯის რეგულირება, შესაბამისად ამ მხრივ ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. რაც შეეხება მდინარის წყლის დაბინძურებასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას, დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, არ იქნება მნიშვნელოვანი.

6.14 ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

და მისი ოპერირებისთვის საჭირო ინფრასტრუქტურული ობიექტებს 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 6.14.1.

ცხრილი 6.14.1. 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 გაიზრდება 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.

6.14.1 ზემოქმედების დახასიათება

6.14.1.1 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

ჰესის ნაგებობების და ელექტროგადამცემი ხაზის საყრდენი ანძების ძირითადი ნაწილის განტავსება მოხდება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ (მათ შორის სახელმწიფო ტყის ფონდის) ტერიტორიებზე. კერძოდ მფლობელობაში მფლობელობაში არსებულ მიწებზე გაივლის სადაწნო მილსადენის დერეფანი მხოლოდ რამდენიმე მონაკვეთზე. ჰესის სადაწნო მილსადენის დერეფნის სიახლოვეს მდებარეობს კერძო საკუთრებაში არსებული 5 მიწის ნაკვეთი (იხილეთ ცხრილი 6.14.1.1.1.), ხოლო ელექტროგადამცემი ხაზის ანძების განთავსების ადგილებზე 1 მიწის ნაკვეთი (იხილეთ ცხრილი 6.14.1.1.2.).

ცხრილი 6.14.1.1.1. ხრამი 7 ჰესის პროექტის ფარგლებში მოხვედრილი კერძო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთების ჩამონათვალი

N	საკადასტრო კოდები	მესაკუთრეები	მიწის ნაკვეთის საერთო ფართობი (მ ²)
1	80.06.61.091	ბესიკ ბობოხიძე	300000
2	80.06.61.033	შპს Habibco Agricultural	558100
3	80.02.61.005	შპს Habibco Agricultural	320000
4	84.10.36.008.002	აჯაბნაზ გასანოვა; მუსამბარ გასანოვა; ფირზადინ გასანოვი შამი გასანოვი; შახინ გასანოვი	991
5	84.10.36.008.001	ლამია ბუდაკოვა; მარზა ბუდაგოვი; მუადდინ ბუდაკოვი ნაილა ბუდაკოვი; რაულ ბუდაკოვი	611

ცხრილი 6.14.1.1.2. ხრამი 7 ჰესის ეგხ-ს პროექტის ფარგლებში მოხვედრილი კერძო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთების ჩამონათვალი

N	საკადასტრო კოდი	მესაკუთრეები	ფართობები (მ ²)
1	84.10.36.008.001	ლამია ბუდაკოვა, მარზა ბუდაგოვი, მუადდინ ბუდაკოვი, ნაილა ბუდაკოვი რაულ ბუდაკოვი	611

მისასვლელი გზის და სამშენებლო ბანაკის განთავსების დერეფანი ხვდება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე.

კერძო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთების გამოყენება მოხდება მიწის მეპატრონეებთან შეთანხმებით, საქართველოს მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად. აღსანიშნავია, რომ არც ჰესის და არც ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტის განხორციელება ფიზიკური განსახლების ფაქტებთან დაკავშირებული არ იქნება.

6.14.1.2 ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა

როგორც 6.14.1.1. პარაგრაფშია მოცემული, პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება გარკვეული რაოდენობის კერძო მფლობელობაში არსებული მიწების დაკარგვასთან. პროექტის გავლენს ზონაში მოქცეული მიწის ნაკვეთების შესყიდვა მოხდება მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად, მიწის მფლობელებთან ურთუიერო შეთანხმების საფუძველზე.

პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტყის რესურსები ძირითადად სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტოს დაქვემდებარებაშია და მოსახლეობას ამ ტერიტორიებზე ხე-ტყის მოპოვება შეზღუდული აქვს, აღნიშნულის გათვალისწინებით, საშემე ხე-ტყის რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვასთან დაკავშირებული ზემოქმედების რისკები არ არსებობს.

პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული ტყის რესურსების დანაკარგი, საპროექტო რეგიონში არსებულ გატყიანებულ ტერიტორიებთან შედარებით ძალზე მცირეა და მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

აღსანიშნავია, რომ ჰესის და ეგხ-ს პროექტების პროცესში საპროექტო დერეფნების შერჩევა მოხდა კერძო მფლობელობაში არსებული მიწის ნაკვეთების და საზოგადოებრივი დანიშნულების ტერიტორიების (მაგალითად სამოვრების) გვერდის ავლა. აღნიშნულის გათვალისწინებით პროექტის განხორციელების შემთხვევაში, ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობაზე მაღალი ზემოქმედება მოსალოდნელია არ არის.

პროექტის სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვაზე სოფ. ქოსალარის მოსახლეობის მხრიდან გამოითქვა მოსაზრება ჰესის ძალური კვანძის მოსაწყობად შესრულებული ტერიტორიის ზედა დინებაში არსებული საფხმაველო ხიდთან დაკავშირებით. აღსანიშნავია, რომ პროექტის მიხედვით აღნიშნული ხიდი პროექტის გავლენის ზონაში არ ხვდება და შესაბამისად მისი დაზიანება მოსალოდნელი არ არის. ადგილობრივ მოსახლეობასთან შეთანხმებით, შპს „საქენერგო“ ჩაატარებს აღნიშნული ხიდის რეაბილიტაციის სამუშაოებს. აღსანიშნავია, რომ ხიდის მიმდებარე მარჯვენა სანაპიროს ტერიტორიაზე არსებული საძოვრების გამოყენების შეზღუდვა მოსალოდნელი არ არის. გავლენის ზონაში მოექცევა მხოლოდ დაახლოებით 60 მ სიგრძის მონაკვეთი, სადაც განთავსდება სადაწნო მილსადენი და სამუშაოს დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები. შესაბამისად ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი.

როგორც აღინიშნა კაშხლის ქვედა ბიეფში ფინქციონირებს თევზსამეურნეო ტბორები, რომლის საჭირო წყლით უზრუნველყოფის მიზნით წყალაღება დაგეგმილია კაშხლის ზედა ბიეფიდან, ხოლო ტბორებისათვის წყლის მიწოდებისათვის მოეწყობა 200 მ დიამეტრის მილსადენი. აღნიშნული მილსადენის მოეწყობა შპს „საქენერგო“-ს.

გარდა აღნიშნულისა, პროექტის გავლენის ზონაში ექცევა მდინარის სანაპირო ჭალებში არსებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგელები. სავარგელების სარწყავი წყლით უზრუნველყოფის მიზნით, რწყვის სეზონზე ივნისის თვის დასაწყისიდან სექტემბრის თვის ბოლომდე კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიურ ხარჯთან ერთად დამატებით გატარებული იქნება 0.5 მ³/წმ წყლის ხარჯი.

ყოველი ზემოთ აღნიშნული მნიშვნელოვნად შეამცირებს ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობაზე ზემოქმედებას და ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც მინიმალური.

6.14.1.3 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე

პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული სატრანსპორტო ოპერაციების შესასრულებლად საცხოვრებელი ზონების ტერიტორიებზე გამავალი გზების გამოყენება საჭირო იქნება მხოლოდ ხრამი 7 ჰესის ძალური კვანძის მშენებლობის პროცესში, რისთვისაც გამოყენებული იქნება სოფ. ქოლაგირის ტერიტორიაზე გამავალი გზა. სხვა შემთხვევაში როგორც ჰესის ნაგებობების, ასევე ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობის მიზნებისათვის გამოყენებული იქნება საცხოვრებელი ზონების გარეთ არსებული გზები, კერძოდ: ჰესის სათავე ნაგებობის და მილსადენის მშენებლობისათვის გამყოფებული იქნება ბოლნისი-თეთრიწყაროს საავტომობილო გზა და შემდეგ ხეობაში არსებული დგილობრივი გრუნტის გზები, ასევე მარჯვენა სანაპიროს ფერდობზე არსებული გრუნტიანი გზები. ეგხ-ს მშენებლობისათვის საჭირო სატრანსპორტო ოპერაციების შესრულება მოხდება მარნეული-ბოლნისის საავტომობილო გზიდან არსებული ადგილობრივი გზების გამოყენებით.

სატრანსპორტო ნაკადებზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით გატარებული იქნება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- შესრულებული 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 მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;
- დაფიქსირდება მოსახლეობის მხრიდან შემოსული საჩივრები, მოხდება მათი აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება;
- მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი საავტომობილო გზებით სარგებლობის ხელმისაწვდომობას;
- ისეთი სამუშაოები, რომელიც შეზღუდავს მდინარის სანაპიროზე გადაადგილებას, ჩატარდება შემდგომ დაგვარად მოკლე დროში.

6.14.1.4 დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი მხარეები

მშენებლობის ეტაპზე პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. როგორც აღინიშნა მშენებლობაში დასაქმდება დაახლოებით 150-მდე ადამიანი, რომელთა დიდი ნაწილი იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა. აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვან დადებით ზეგავლენას ახდენს და მოახდენს მიმდებარე სოფლების, ასევე საერთოდ მუნიციპალიტეტების მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრით.

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

- 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 ტარდება და ჩატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- 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.

ჰესის ექსპლუატაციაში დასაქმებულთა რაოდენობა არ იქნება მნიშვნელოვანი. შესაბამისად ამ ეტაპზე როგორც დადებითი ასევე უარყოფითი ზემოქმედების რისკები ნაკლებია.

6.14.1.5 წვლილი ეკონომიკაში

ჰესის 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 10.4 მგვტ ელექტროენერჯიას, რასაც მნიშვნელოვანია ქვეყნის ენერგეტიკული დამოუკიდებლობის მიღწევისათვის.

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.

6.14.1.6 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, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში:

- პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;
- მუდმივი და დროებითი გზების, ამწეები, მექანიზმების, სასაწყობო ბაქნების და სხვა დროებითი ნაგებობის 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 მანათებელი 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 (იხ. დანართი 4).

6.14.2 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.14.2.1 სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ზემოქმედება მიწის საკუთრებაზე, რესურსების ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ზემოქმედება მეზობელი მიწის მესაკუთრეებზე - რაიმე ტიპის საქმიანობის განხორციელება მათ კუთვნილ მიწის ნაკვეთზე გავლით, ან რაიმე ქონების დაზიანება; • ტყის, წყლის რესურსების გამოყენების შეზღუდვა; 	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	ჰესის და ეგზ-ს საპროექტო დერეფნები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი
დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი დადებითი	მაღალი ალბათობა	ქვემო ქართვის რეგიონი	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; 	მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	ქვემო ქართვის რეგიონი	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	დაბალი

<ul style="list-style-type: none"> პროექტის დასრულებისას ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა შორის. 							
<p>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბიზნესისა და მისი სატელიტური ბიზნეს-საქმიანობის გააქტიურება - განვითარება; სამუშაო ადგილების შექმნა; საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა. 	<p>რეგიონის ეკონომიკური საქმიანობა, სამშენებლო და სხვა ბიზნეს-საქმიანობა, ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>მაღალი ალბათობა</p>	<p>ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით. რიგი ზემოქმედება გრძელვადიანი იქნება (მაგ. ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება)</p>	<p>შეუქცევადი</p>	<p>საშუალო დადებითი</p>
<p>გზების საფარის დაზიანება</p> <ul style="list-style-type: none"> მძიმე ტექნიკის გადაადგილება <p>სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა</p> <ul style="list-style-type: none"> ყველა სახის სატრანსპორტო საშუალებებისა და ტექნიკის გადაადგილება <p>გადაადგილების შეზღუდვა</p> <ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების უსაფრთხო წარმოებისთვის ადგილობრივი გზების გადაკეტვა 	<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. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით – დაბალი</p>
<p>ჯანმრთელობის გაუარესების და უსაფრთხოების რისკები:</p>	<p>მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი და</p>	<p>პირდაპირი ან ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>სამშენებლო უბნები და პროექტის მიზნებისათვის</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით – დაბალი</p>

<ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი (მაგ: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.) და არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება). 	ადგილობრივი მოსახლეობა			გამოყენებული გზები			
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------	--	--	--------------------	--	--	--

6.14.3 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე

6.14.3.1 ზემოქმედების შფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 6.14.1.1.1. 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

6.14.3.2 ზემოქმედების დახასიათება

მდინარე ხრამის ხეობაში ხრამი ჰესის მშენებლობისთვის შერჩეულ ტერიტორიის შესწავლის შემდეგ ხეობაში დაფიქსირდა კულტურული მემკვიდრეობის შემდეგი ძეგლები:

1. თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, სოფ. დაღეთის სამხრეთით, მდინარის მარცხენა ნაპირზე, საკმაოდ მაღალ ფერდზე არსებულ მოვაკებულ ადგილას მდგარი დაღეთის ე.წ. დამალული ეკლესია (X 4961198; Y 5087037), რომელიც დაფარულია მცირე ტყით;
2. ხოლო აღმოსავლეთით, ნასოფლარ მუგუთის ტერიტორიაზე შემორჩენილა კოშკი და ეკლესიის ნანგრევები (X 4961198; Y 5086966);
3. ბოლნისის მუნიციპალიტეტის ახლად დაარსებულ სოფ. დისველის ტერიტორიაზე, მდინარის მარჯვენა ნაპირიდან 150 მეტრში, ტყით დაფარულ მაღალ გორაკზე დგას განვითარებული ფეოდალური პერიოდის, დღეისათვის მოქმედი ირდისუბნის ღვთისმშობლის დარბაზული ეკლესია.

სათაო ნაგებობიდან სადერივაციო მილსადენის დასაწყისის (4.5 კმ) ძირითადი ნაწილი მიწაში იქნება განთავსებული. აღნიშნულიდან გამომდინარე ჰესის მშენებლობისთვის პროექტით გათვალისწინებული სამუშაოები კვლევისას დაფიქსირებულ კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე, როგორც ვიზუალური კუთხით, ასევე სხვა სახის რაიმე უარყოფით ზემოქმედების მხრივაც თითქმის შეუძლებელია. ხოლო რაც შეეხება სათაო და საგენერატორო ნაგებობების განთავსების არეალებს, მათ სიახლოვეს ძეგლები არ ფიქსირდება.

აღსანიშნავია, რომ სამუშაოთა მიმდინარეობის პროცესში არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის შემთხვევაში, „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, შეწყდება შესაბამისი სამუშაოები და ამის შესახებ დაუყოვნებლივ ეცნობება კულტურის, სპორტის და ახალგაზრდობის სამინისტროს (ამ ეტაპზე-სააგენტოს). ასევე, უნდა აღინიშნოს რომ სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ჩართული იქნება არქეოლოგი და მისი მეთვალყურეობით წარმართება აღნიშნული სამუშაოები.

სსიპ „კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნული სააგენტო“-ს დასკვნების მიხედვით, ხრამი 7 ჰესის და ელექტროგადამცემი ხაზის დერეფნებში კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები არ ფიქსირდება, ამასთანავე არ ყოფილა გამოვლენილი არქეოლოგიური ძეგლები ან არტეფაქტები.

დასკვნების მიხედვით, მიწის სამუშაოების დროს, ახალი არქეოლოგიური ობიექტის გამოვლენის ალბათობა მაღალია. არქეოლოგიური ობიექტის დაზიანება/განადგურების თავიდან აცილების მიზნით, აუცილებელია მიწის სამუშაოები წარმართოს არქეოლოგის მეთვალყურეობით.

სსიპ „კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნული სააგენტო“-ს წერილები მოცემულია დანართში N1.

6.14.3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ისტორიულ კულტურული-მემკვიდრეობის ძეგლებზე ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით, გატარებული იქნება შემდეგი 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;
- მიწის ან/და სხვა სამუშაოების დროს ახალი არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის რისკების არსებობის გამო, შესაბამისად ძეგლის/ობიექტის დაზიანება/განადგურების თავიდან აცილების მიზნით, საპროექტო არეალში ნებისმიერი მიწის სამუშაოები უნდა წარმართოს არქეოლოგის მეთვალყურეობით;
- ზედამხედველი არქეოლოგი ვალდებულია სააგენტოში წარმოადგინოს ეტაპობრივი ანგარიში, წინააღმდეგ შემთხვევაში სამუშაოები ჩაითვლება სანებართვო პირობების დარღვევად და განხორციელდება კანონით გათვალისწინებული ქმედებები.
- სამუშაოთა მიმდინარეობის დროს არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის შემთხვევაში, „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, შეწყდება სამუშაოები და ამის შესახებ დაუყოვნებლივ ეცნობება სსიპ კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნულ სააგენტოს. სამუშაოების გაგრძელება მოხდება არქეოლოგიური ძეგლის შესწავლისა და სსიპ კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნულ სააგენტოს მიერ თანხმობის გაცემის შემთხვევაში.

6.15 ნარჩენი ზემოქმედება

მშენებლობის და ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ მეტნაკლებად საგულისხმო ნარჩენი ზემოქმედებებიდან აღსანიშნავია:

- საპროექტო დერეფანში ხე-მცენარეული საფარის გასუფთავების შედეგად მწვანე საფარის შემცირება და ცხოველთა სამყაროსთვის საცხოვრებელი გარემოს შეზღუდვა;
- ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება, წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება;
- სამშენებლო სამუშაოების შედეგად და ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო ბუნებრივი ლანდშაფტური გარემოს ცვლილება.

ყველა ზემოთჩამოთვლილი ნეგატიური ზემოქმედებების მასშტაბების შემცირება შესაძლებელი იქნება გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პირობებში. საერთო ჯამში ნეგატიური ნარჩენი ზემოქმედებების მასშტაბები არ იქნება საშუალოზე მაღალი და ნაკლებად მოსალოდნელია გარემოს ცალკეული ობიექტების შეუქცევადი ცვლილება.

6.16 კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება

ხრამი 7 ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების

პროცესში, ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები განხილული უნდა იქნას მოქმედი ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესების და ასევე ნახიდური ჰესი (პროექტზე გაცემულია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება) მიმართ. კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებაში გათვალისწინებული უნდა იყოს ასევე ხრამი 3 და ხრამი 4 პერსპექტიული ჰესების პროექტები.

მიუხედავად იმისა, რომ ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესები განთავსების მონაკვეთები მნიშვნელოვანი მანძილებითაა (დაახლოებით 28 კმ) დაცილებული ხრამი 7 ჰესის საპროექტო მონაკვეთამდე, კუმულაციური ზემოქმედების რისკები არსებობს წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით. ხრამი 7 ჰესის მუშაობის რეჟიმი დამოკიდებული იქნება ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესების მუშაობის რეჟიმზე, რადგან საპროექტო ჰესის წყლით უზრუნველყოფის ძირითად წყარო იქნება აღნიშნული ჰესების მიერ გამომუშავებული წყალი.

ნახიდური ჰესის სათავ ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია ხრამი 7 ჰესის ქვედა დინებაში, გამყვანი არხის სიახლოვეს და შესაბამისად საყურადღებო იქნება წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე და მდ. ხრამის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების რისკები. ანალოგიურად შეიძლება ითქვას ხრამი 7 ჰესის ზედა ბიეფში გათვალისწინებულ პერსპექტიულ ხრამი 3 და ხრამი 4 ჰესებზე.

ელექტროგადამცემი ხაზის ექსპლუატაციის ეტაპზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკებიდან აღსანიშნავია ფრინველებზე და ხელფრთიანებზე ზემოქმედების რისკები.

მშენებლობის ფაზაზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკებიდან პირველ რიგში განხილვას ექვემდებარება ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები. გარდა აღნიშნულისა გზშ-ის ფაზაზე განხილული იქნება კუმულაციური ზემოქმედების შემდეგი რისკები:

- ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ნიადაგის და გრუნტის ხარისხზე;
- ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენების პირობებზე;
- გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება;
- სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები.

6.16.1 მშენებლობის ფაზა:

ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე: გზშ-ს ანგარიშში მოცემული გაანგარიშებების და პროგრამული მოდელირების შედეგების მიხედვით ჰესის მშენებლობის პროცესში უახლოესი საცხოვრებელი ზონების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები მინიმალურია. ზემოქმედების რისკების თვალსაზრისით შეიძლება განვიხილოთ ნახიდური ჰესის პარალელურ რეჟიმში მშენებლობასთან დაკავშირებული კუმულაციური ზემოქმედების რისკები.

როგორც ხრამი 7 ჰესის და ელექტროგადამცემი ხაზის საპროექტო დერფნები, ასევე ნახიდური ჰესის საპროექტო დერეფანი მნიშვნელოვანი მანძილებითაა დაცილებული საცხოვრებელი ზონებიდან. დიდი მანძილებათაა დაცილებული ასევე სამშენებლო ბანაკების განტავსების ადგილები. წინამდებარე ანგარიშში მოცემული გაანგარიშებების შედეგების მიხედვით, უახლოესი საცხოვრებელი ზონების ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების და ხმაურის ზენორმატიულ გავრცელებას ადგილი არ ექნება.

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე და აკუსტიკურ ფონზე კუმულაციური ზემოქმედების თვალსაზრისით განხილვას ექვემდებარება პროექტის მიზნებისათვის შესრულებული სატრანსპორტო ოპერაციები, რაც დაკავშირებულია გამონაბოლქვი აირების და ხმაურის გავრცელებასთან. როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, ხრამი 7 ჰესის და ეგხ-ს პროექტებს განხორციელება საცხოვრებელ ზონებზე გამავალი გზების გამოყენებასთან დაკავშირებული არ იქნება და შესაბამისად მუშაობის კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ზოგადად, მნიშვნელოვანი იქნება ატმოსფერული ჰაერში მავნე ნივთიერებების გავრცელებით და აკუსტიკური ფონის ცვლილებით გამოწვეული ბიოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედება, ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელია გზშ-ს ანგარიშებში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებით, რომელთაგან მნიშვნელოვანია მისასვლელ გზების და სამშენებლო მოედნების ზედაპირებიდან მტვრის გავრცელების პრევენცია, ხოლო ხმაურის გავრცელების დონეების შემცირების მიზნით სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა. მნიშვნელოვანია ასევე ღამის საათებში სატრანსპორტო ოპერაციების აკრძალვა, ხოლო გადაუდებელი საჭიროების შემთხვევაში მინიმუმამდე შემცირება.

ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე: აღსანიშნავია, რომ ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, ექსპლუატაციის ფაზასთან შედარებით მაღალი რისკებით ხასიათდება მშენებლობის ფაზა, რადგან მისასვლელი გზების და სამშენებლო მოედნების მომზადების პროცესში ადგილი აქვს ბუნებრივ ჰაბიტატებზე, კერძოდ მცენარეულ საფარზე და ცხოველთა საბინადრო ადგილებზე ზემოქმედებას.

საველე კვლევის შედეგების მიხედვით საპროექტო არეალში ფიქსირდება საქართველოს წითელ ნუსხაში 3 სახეობა, ასევე რელიქტური და მოწყვლადი სახეობები. საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობების გარემოდან ამოღება და შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები განხორციელდება საქართველოს კანონმდებლობის მიხედვით.

საპროექტო ჰესი დიდი წყალსაცავების მოწყობას არ ითვალისწინებს და ზედა ბიეფებში შეიქმნება მცირე სარკის ზედაპირის მქონე შეგუბება. შესაბამისად მცენარეული საფარზე და ცხოველთა საბინადრო ადგილებზე ზემოქმედებას ადგილი ექნება სალექარების სადაწნეო მილსადენების და ძალური კვანძების სამშენებლო მოედნების, ასევე ეგზ-ს ანძების საძირკვლებისათვის მოედნების მომზადების პროცესში.

პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ ტერიტორიებზე ხე მცენარეების გაჩეხვა, ადამიანთა კონცენტრაცია და სამშენებლო ტექნიკის მუშაობასთან დაკავშირებული შემაწუხებელი ფაქტორების გავრცელება გამოიწვევს ცხოველთა ჰაბიტატების დაკარგვას და ამასთანავე საპროექტო ტერიტორიების მიმდებარე უბნებზე მოზინადრე სახეობების, მათ შორის საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცულ სახეობებზე ზემოქმედებას. გამომდინარე აღნიშნულიდან, ზოგიერთი სახეობებისათვის მუდმივად დაიკარგება საბინადრო ადგილები, ხოლო უმრავლესობა მშენებლობის დამთავრების შემდეგ დაუბრუნდება თავის საბინადრო ადგილებს.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ საპროექტო ხრამი 7 და ნახიდური ჰესების, ასევე პერსპექტიული ხრამი 3 და ხრამი 4 ჰესების პროექტის გავლენის ზონაში ექცევა მდ. ხრამის ხეობის დაახლოებით 35 კმ სიგრძის მონაკვეთი, კუმულაციური ზემოქმედების ეფექტი ხმელეთის ბიოლოგიურ გარემოზე იქნება მნიშვნელოვანი და საჭირო იქნება ქმედითი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება.

საველე კვლევების და ლიტერატურული წყაროების მიხედვით ჰესების საპროექტო არეალში ფიქსირდება საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ცხოველთა სახეობები, მაგრამ როგორც გზშ-ს ანგარიშშია მოცემული, საპროექტო ტერიტორიები არცერთი სახეობისათვის არ წარმოადგენს კრიტიკულ ჰაბიტატს და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით შესაძლებელი იქნება ზემოქმედების რისკები მნიშვნელოვნად შემცირება.

როგორც გზშ-ს ანგარიშშია მოცემულია მშენებლობის დამთავრების დაგეგმილი რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება და დროებით დაკავებული ტერიტორიებზე შესაძლებელი იქნება პირვანდელ მდგომარეობასთან მიახლოებულ მდგომარეობამდე აღდგენა.

დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, მშენებლობის ფაზაზე, წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები არ არის მაღალი, კერძოდ: მინიმალურია მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილების რისკი, ხოლო სწორი გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის პირობებში შესაძლებელია წყლის ხარისხზე ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.

სათავე ნაგებობების მშენებლობა განხორციელდება მდინარის მშრალ კალაპოტებში, რისთვისაც დაგეგმილია მდინარის დერივაცია დროებით არხის საშუალებით. გამომდინარე აქედან მშენებლობის ფაზაზე მდინარეში წყლის დონის შემცირება და ამასთან დაკავშირებით წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია. მდინარის დერივაციის სამუშაოების პროცესში ადგილი ექნება მდინარის წყლის სიმღვრივის მომატებას, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ დერივაციის სამუშაოების პროცესში წარმოქმნილი სიმღვრივე არ იქნება ბუნებრივ სიმღვრივეზე მაღალი და წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე და წყალთან დაკავშირებულ სახეობებზე ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი. როგორც აღინიშნა სამუშაო შესრულდება მოკლე ვადებში და დიდი ალბათობით ჰესების სათავე ნაგებობის პარალელურ რეჟიმში წარმოება ნაკლებად სავარაუდოა.

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ მშენებლობის პროცესში ბიოლოგიურ გარემოზე (განსაკუთრებით ხმელეთის ბიოლოგიურ გარემოზე) ადგილი ექნება მაღალ კუმულაციურ ზემოქმედებას, მაგრამ დაგეგმილი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების შესრულების და ეფექტური გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის პირობებში შესაძლებელი იქნება ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.

ზემოქმედება მდ. ხრამის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და წყლის ხარისხზე: ჰესების მშენებლობის ფაზაზე, მდ. ხრამის სრული ხარჯები გატარებული იქნება სადერივაციო არხების საშუალებით, ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს. მდინარის დროებითი დერივაციის სამუშაოების შესრულების პროცესში ადგილი ექნება მდინარის წყალში შეწონილი ნაწილაკების ზრდას, მაგრამ ორივე სათავე ნაგებობაზე სამუშაოების ერთდროულად დაწყება მოსალოდნელი არ არის და შესაბამისად კუმულაციური ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში მდინარეთა წყლის ხარისხის გაუარესება მოსალოდნელია ნარჩენების (მათ შორის ჩამდინარე წყლების) არასწორი მართვის და მდინარის კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოებისას. როგორც გზშ-ს საპროექტო ჰესების გზშ-ს ანგარიშებშია მოცემული სამშენებლო ბანაკებზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების მართვა მოხდება ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოების საშუალებით და მდინარეში ჩამდინარე წყლების ჩაშვებას ადგილი არ ექნება. ამასთან შესაძლო კუმულაციური ზემოქმედების მინიმუმაცია შესაძლებელი იქნება ქმედითი გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის პირობებში

როგორც აღინიშნა სათავე ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოები შესრულებული იქნება მდინარის მშრალ კალაპოტში, რაც მინიმუმამდე შეამცირებს წყლის დაბინძურების რისკებს.

ზემოქმედება გეოლოგიურ და ჰიდროგეოლოგიურ გარემოზე: საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით ჰესების კომუნიკაციების განთავსებისათვის შერჩეულია საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარების თვალსაზრისით შედარებით დაბალი რისკის მქონე დერეფნები.

პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია საშიში გეოდინამიკური პროცესების (მეწყერი, ეროზია, ქვათაცვენა და სხვა) პრევენციული საინჟინრო გადაწყვეტების განხორციელებას. ჰესების მშენებლობის მთელი პერიოდი განმავლობაში დაგეგმილი საშიში გეოდინამიკური პროცესების მონიტორინგის წარმოება და საჭიროების შემთხვევაში უზრუნველყოფილი იქნება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, მდ. ხრამის ხეობის გეოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები არ იქნება მაღალი.

სოციალურ ეკონომიკური გარემო: ქვემო ქართლის რეგიონის და ზოგადად ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედება შეუძლება შეფასებულია დადებითად, კერძოდ:

- სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისათვის შეიქმნება მნიშვნელოვანი რაოდენობის დროებითი სამუშაო ადგილები, რომლებზედაც ძირითადად დასაქმებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა;
- ადგილობრივ მოსახლეობას, რომელიც დასაქმდება საშუალება ექნება ცოდნა გაიღრმავოს სხვადასხვა სასწავლო ტრენინგების მეშვეობით;
- ჰესების მშენებლობის პროცესი დაკავშირებული იქნება დამხმარე ბიზნეს საქმიანობების გააქტიურებასთან. შესაბამისად მოსალოდნელია დამატებითი სამუშაო ადგილების შექმნა და მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობის გაუმჯობესება;
- პროექტების განხორციელება დაკავშირებული იქნება რეგიონის ადგილობრივი ბიუჯეტის შემოსავლების ზრდასთან და თუ გავითვალისწინებთ, რომ აღნიშნული რეგიონების მუნიციპალიტეტი დღემდე სახელმწიფო დოტაციაზეა, ადგილი ექნება მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებას.

აღსანიშნავია, რომ არც მოსახლეობის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების რისკები არ იქნება მნიშვნელოვანი, რადგან სამშენებლო მოედნები მნიშვნელოვანი მანძილითაა დაცილებული საცხოვრებელი ზონებიდან და მოსახლეობის შემაწუხებელი ფაქტორების კუმულაციური ეფექტი ნაკლებად სავარაუდოა.

6.16.2 ექსპლუატაციის ფაზა:

ხრამი 7 ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკებიდან მნიშვნელოვანი იქნება:

- ზემოქმედება მდინარე ხრამის წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე და ეგზის ექსპლუატაციის ფაქტორებზე ფრინველებზე და ხელოფრთიანებზე;
- მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმზე ზემოქმედება;
- გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება;
- ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატზე;
- ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.

ზემოქმედება მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და წყლის ხარისხზე: დაგეგმილი ჰესების პროექტების განხორციელების შემთხვევაში მოქმედი, საპროექტო და პერსპექტიული ჰესების გავლენის ზონაში მოექცევა მდ. ხრამის ხეობის დაახლოებით 50 კმ-ზე მეტი სიგრძის მონაკვეთი, სადაც გატარებული იქნება ჰესებისათვის დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯები და შენაკადების ხარჯები. შესაბამისად ადგილი ექნება მდინარის აღნიშნულ მონაკვეთზე წყლის დონის შემცირებას.

მოქმედი მოქმედი ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესები წარმოდგენენ რეგულირებადი ტიპის ჰესებს და შესაბამისად მათ ქვედა ბიეფში დაგეგმილი ყველა ჰესი იმუშავებს არსებული ჰესების მიეწრ გამომუშავებ წყალზე. შესაბამისად საპროექტო ჰესების მუშაობის რეჟიმი დამოკიდებული იქნება ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესების მუშაობის რეჟიმზე.

საპროექტო ჰესები წარმოადგენს ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული ტიპის ჰესები დაბალზღურბლიანი სათავე ნაგებობებით და შესაბამისად სათავე ნაგებობების ზედა ბიეფებში მყარი ნატანის მნიშვნელოვანი რაოდენობის აკუმულაციას ადგილი არ ექნება. წყალუხვობის

პერიოდში მყარი ნატანი სრული მოცულობით იქნება გატარებული ქვედა ბიეფებში, ხოლო დაგროვილი ნატანის გამორეცხვა მოხდება პერიოდულად დაგროვების შესაბამისად. გამომდინარე აღნიშნულიდან ჰესების ექსპლუატაციის პროცესში მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობების მნიშვნელოვანი ცვლილება მოსალოდნელი არ არის და შესაბამისად მდინარის კალაპოტის გეომორფოლოგიური პირობებზე და ნაპირების განვითარების დინამიკაზე მაღალ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

როგორც გზმ-ს ანგარიშშია მოცემული ჰესების სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფებში აკუმულირებული ნატანის გარეცხვის სამუშაოები შესრულდება კოორდინირებულად ყველა ჰესზე ერთდროულად.

როგორც საპროექტო ჰესების, ასევე მოქმედი ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე არსებობს მდინარის წყლის ხარისხზე კუმულაციური ზემოქმედების გარკვეული რისკები, რაც შეიძლება დაკავშირებული იყოს ჩამდინარე წყლების, ნარჩენების და ზეთების მართვის წესების დარღვევასთან. მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში ნარჩენების მართვა მოხდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებული გეგმის მიხედვით, ხოლო ჩამდინარე წყლების მართვა გათვალისწინებულია ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოების საშუალებით.

ჰესებში გათვალისწინებული ჰიდროაგრეგატების ექსპლუატაციის პროცესში ზეთის დაღვრის რისკები მინიმალურია, ხოლო სააგრეგატო შენობებში გათვალისწინებული სადრენაჟო სისტემები პრაქტიკულად გამორიცხავს მდინარე წყალში ზეთების მოხვედრის რისკებს. ჰესების ტრანსფორმატორები აღჭურვილია ზეთემკრები ავზებით და შესაბამისად ავარიული დაღვრის შემთხვევაში ტერიტორიაზე ზეთის გავრცელებას ადგილი არ ექნება.

ჰესების სათავე ნაგებობებზე გათვალისწინებულია მცირე მოცულობის შეგუბების მოწყობა და შესაბამისად დიდი მოცულობის წყალსაცავებისაგან განსხვავებით წყლის ხარისხზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ მყარი ნატანის ტრანსპორტირების პირობებზე და წყლის ხარისხზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირება შესაძლებელი იქნება სწორი გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პირობებში.

ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე: ჰესების ექსპლუატაციის ფაზაზე ბიოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები ძირითადად დაკავშირებულია მდინარეში წყლის დონის შემცირებასთან, რაც იქნება მნიშვნელოვანი, რადგან გავლენის ზონაში ექცევა მდ. ხრამის დაახლოებით 50 კმ-ზედ მეტი სიგრძის მონაკვეთი. შესაბამისად აუცილებლობას წარმოადგენს დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების უწყვეტ რეჟიმში განხორციელება. რაც შეეხება ზემოქმედების ისეთ ფაქტორებს როგორცაა ხმაურის გავრცელება, ადამიანების და ტექნიკის მოძრაობა და სხვა არ იქნება მნიშვნელოვანი, კერძოდ: ჰესის შენობები მნიშვნელოვანი მანძილებითაა დაცილებული და ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ექსპლუატაციის ფაზაზე მინიმუმამდე იქნება შემცირებული ხეობაში ადამიანების და ტექნიკის გადაადგილება, ხოლო მიმდინარე სარემონტო სამუშაოები იქნება მოკლევადიანი და ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც უმნიშვნელო.

ზოგადად აღსანიშნავია, რომ ჰესების ექსპლუატაციის მომდევნო ათწლეულების განმავლობაში, სავარაუდოა გარკვეული ცვლილებების დადგომა არსებულ მცენარეული თანასაზოგადოებების სტრუქტურასა და შემადგენლობაში, რაც ჰესების პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების შედეგი შეიძლება იყოს. მაგალითად, შესაძლებელია ხეობის ძირში არსებული ჭალის მცენარეულობის გაფართოება მდინარის კალაპოტის შემცირების ხარჯზე.

არსებობს ასევე ტერიტორიის რუდერალიზაციის რიკი, რასაც შედეგად შეიძლება მოყვეს სარეველა და ეგზოტური (მათ შორის ინვაზიური) მცენარეების გავრცელება.

ზოგადად უნდა ითქვას, რომ ჰესების ექსპლუატაციის ფაზაზე ხმელეთის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები არ არის მაღალი და შესაბამისად არც კუმულაციური ზემოქმედების რისკები იქნება მნიშვნელოვანი.

განსხვავებით ხმელეთის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედებისა, ექსპლუატაციის ფაზაზე მაღალი იქნება წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე და წყალთან დაკავშირებულ სახეობებზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკი. საპროექტო ჰესების სათავე ნაგებობები აღჭურვილი იქნება თევზსავალებით, რაც გარკვეულად ამცირებს თევზის მიგრაციის პირობებზე ზემოქმედების რისკებს. მაგრამ წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები დაკავშირებული იქნება მდინარეში წყლის დონის შემცირებასთან. მდინარეში წყლის დონის შემცირებას ადგილი ექნება დაახლოებით 50 კმ სიგრძის მონაკვეთზე, სადაც გატარებული იქნება ჰესებისათვის დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯები და შენაკადებიდან შემონადენი წყლები.

როგორც წესი მდინარეში წყლის დონის შემცირება უარყოფით გავლენას ახდენს წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე, მაგრამ დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში შესაძლებელია ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირება, კერძოდ: წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების შემცირების მიზნით დაგეგმილია შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

- ეფექტურად განხორციელდება მდინარის ჩამონადენის მართვა. სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში მუდმივად იქნება გაშვებული დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი;
- პროექტის მიხედვით სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად დაპროექტებული თევზსავალების მოწყობა. მუდმივად გაკონტროლდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და მოხდება გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში;
- თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმუმაციის მიზნით წყალმიმღებებზე დამონტაჟდება თევზამრიდი დანადგარები;
- განხორციელდება თევზსავალის და თევზამრიდის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი;
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 5 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
- ყოველი წყალდიდობის შემდეგ მოხდება ჰესების გავლენის ზონაში მოხვედრილი მდინარის კალაპოტის შემოწმება. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად შენარჩუნებული წყლის ნაკადის უწყვეტობა. საჭიროების შემთხვევაში კრიტიკულ წერტილებში გატარდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს აღნიშნულ უბნებში ხის ნატანისაგან გაწმენდას და მხოლოდ ნაკადის უწყვეტობის ხელისშემშლელი ლოდებისაგან გასუფთავებას (გადაადგილებას). მოცემული სამუშაოები შესრულდება მუშა ხელის დახმარებით, და არ მოხდება ტექნიკის ჩართვა;
- იქთიოფაუნაზე მიყენებული ზემოქმედების კომპენსაციის მიზნით ჰესების ექსპლუატაციის ფაზაზე დაგეგმილია მდ. ხრამის ან მისი შენაკადების (მდ. ჭივჭავი, მდ. ასლანკა) ხელოვნური დათევზიანება, რისთვისაც მდინარეში ჩაშვებული იქნება ნაკადულის კალმახის თვალის სტადიაზე მყოფი ქვირი 15 000-ის რაოდენობით. დათევზიანება მოხდება სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოსთან შეთანხმებული გეგმის მიხედვით;
- ჰესის ექსპლუატაციის პირველი 5 წლის განმავლობაში წყლის ბიოლოგიური გარემოს და მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგის შედეგების მიხედვით მოხდება ხრამი 7 ჰესისათვის დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის საკმარისობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში მოხდება მისი ხელახლად გადაანგარიშება და კორექტირება.

აღნიშნული შემარბილებელი ღონისძიებების შედეგად უზრუნველყოფილი იქნება მდ. ხრამის ხეობის საპროექტო მონაკვეთზე წყლის უწყვეტი და ერთარხიანი დინება, რაც უზრუნველყოფს

თევზის მიგრაციისათვის წყალმცირობის პერიოდისათვის დამახასიათებელ ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული პირობების შექმნას და პოპულაციის შენარჩუნებას.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული (პარაგრაფი 6.7.3.1.), ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრის პროცესში განიხილებოდა სხვადასხვა ვარიანტი, მაგალითად ხარჯის განსაზღვრა მდ. ხრამის ბუნებრივი ჩამონადენის მიხედვით, მაგრამ ფაქტობრივი მდგომარეობიდან გამომდინარე ასეთი მიდგომა არ ჩაითალა მისაღებად, კერძოდ: ხრამი 7 ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში ჩამოედინება წალკის წყალსაცავით დარეგულირებული და ხრამი 2 ჰესის მიერ გამომუშავებული ხარჯი. როგორც ცნობილია, ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესები მუშაობენ პიკურ დატვირთვებზე და ქვედა ბიეფში წყლის გატარება ხდება ართანაბრად. ხრამის 1 და ხრამი 2 ჰესების ადმინისტრაციის ინფორმაციით, ჰესები უმოქმედოა ქვედა ბიეფში წყლის გატარება არ ხდება რამდენიმე დღის (1-16 დღე) განმავლობაში. ამ პერიოდში ხრამი 7 ჰესის საპროექტო კვეთში ჩამოედინება მხოლოდ მდ. ხრამის შენაკადების წყალი. ცნობილია, რომ დარეგულირებული მდინარის ხარჯებზე არ არის მიღებული სხვადასხვა უზრუნველყოფის ხარჯების გაანგარიშება. ამიტომ, ხრამჰესი-2-დან მიღებული საშუალო თვიური ხარჯები მიჩნეული იქნა 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წლიურ ხარჯებად. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მდ. ხრამის შენაკადების შიდაწლიური განაწილება ჩატარებულია მხოლოდ 50%-იან უზრუნველყოფის საშუალო წლიურ ხარჯებზე, რაც შეადგენს 20.43 მ³/წმ-ს. შესაბამისად ეკოლოგიური ხარჯის დადგენა მოხდა არსებული ფაქტობრივი მდგომარეობის გათვალისწინებით და შეადგენს 2.04 მ³/წმ-ს.

გარდა წყლის ბიოლოგიურ გარემოსა არსებობს წყალთან დაკავშირებულ სახეობებზე, მაგალითად წავზე (*Lutra lutra*) ზემოქმედების რისკები, რაც ამ სახეობის საკვები ბაზის შემცირებასთან იქნება დაკავშირებული. თუ გავითვალისწინებთ, რომ წავი გარდა თევზისა საკვებად იყენებს სხვა მცირე ზომის ცხოველებსაც (ამფიბიები, ქვეწარმავლები, წვრილი ძუძუმწოვრები) და მდინარეში შენარჩუნებული იქნება მობინადრე იქთიოფაუნის სახეობების პოპულაციები და წავზე მაღალ და შეუქცევად ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

პროექტების ფარგლებში დაგეგმილი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების შედეგად შესაძლებელი იქნება ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირება.

ელექტროგადამცემი ხაზის ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელი კუმულაციური ზემოქმედების რისკებიდან განხილვას ექვემდებარე ფრინველებზე და ხელფრთიანებზე ზემოქმედება. ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება ეგხ-ს საყრდენებზე და სადენებზე შეჯახებასთან, რაც იწვევს მათ ადაზიანებას ან დაღუპვას.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ საპროექტო ელექტროგადამცემი ხაზის გაყვანა დაგეგმილია დაუსახლებელ ტერიტორიებზე და ხაზის დერეფნის სიახლოვეს მოქმედი ეგხ-ები წარმოდგენილი არ არის და არსებული ინფორმაციით არც უახლოეს მომავალშია დაგეგმილი ასეთი პროექტების განხორციელება.

რაც შეეხება ნახიდური ჰესის ქვესადგურის 110 კვ ძაბვის ქვესადგურთან დამაკავშირებელ საპროექტო ხაზთან კუმულაციური ზემოქმედებას, არ იქნება მნიშვნელოვანი რადგან ეს ხაზი წარმოადგენს ხრამი 7 ჰესის ეგხ-ს ერთგვარ გაგრძელებას (ნახიდურის ხაზის ერთ ჯაჭვზე მოხდება ხრამი 7-ის ხაზის დაკიდება) და შესაბამისად დაცილებულია საპროექტო ხაზის დერეფნიდან.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ეგხ-ს ექსპლუატაციის ფაზაზე ფრინველებზე და ხელფრთიანებზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკი მინიმალურია. ზოგადად ფრინველებზე ხელფრთიანებზე ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელია წინამდებარე ანგარიშის 6.9.3.3. პარაგრაფში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელებით.

ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე: ჰესების ექსპლუატაციის ფაზაზე გეოლოგიური გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები არ იქნება მაღალი, მაგრამ გზშ-ს ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმის მიხედვით ექსპლუატაციის პირველ წლებში გათვალისწინებულია გეოდინამიკური პროცესების მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში საპროექტო ჰესების სათავე ნაგებობებზე იქნება მცირე მოცულობის შეგუბები. ამასთანავე ჰესების ექსპლუატაციის რეჟიმიდან გამომდინარე სათავე ნაგებობების ზედა ბიეფებში წყლის დონის ცვლილებას ადგილი არ ექნება. აღნიშნულის გათვალისწინებით, სათავე ნაგებობების მიმდებარე ფერდობების სტაბილურობაზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ზემოქმედება ადგილობრივ კლიმატზე: ყველა საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში დაგეგმილია მცირე მოცულობის და სარკის ზედაპირის ფართობის მქონე შეგუბების მოწყობა და თუ გავითვალისწინებთ, რომ პირველივე წყალუხვობის პერიოდში შეგუბებების ნაწილი შეივსება მყარი ნატანით და მნიშვნელოვნად შემცირდება ისედაც მცირე, სარკის ზედაპირის ფართობები.

გამომდინარე აღნიშნულიდან საპროექტო და მოქმედი ჰესების ზედა ბიეფებში შექმნილი შეგუბებიდან აორთქლებული ტენის მცირე რაოდენობა ზემოქმედებას ვერ მოახდენს ადგილობრივი კლიმატზე. სათავე ნაგებობებზე შექმნილი შეგუბებები არანაკლებ 6.5-7.0 კმ-ით იქნება დაცილებული ერთმანეთისაგან და შესაბამისად ეს ფაქტორიც გამორიცხვას კუმულაციური ზემოქმედების რისკებს. აქვე უნდა აღინიშნოს ის ფაქტიც, რომ ჰესების გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთზე მდინარეში წყლის დონის შემცირების გამო შემცირდება სველი პერიმეტრის ფართობი და შესაბამისად ბუნებრივ პირობებში აორთქლებული ტენის რაოდენობაც.

შეგუბებების მცირე ფართობების და სიგრძის გათვალისწინებით ქარის რეჟიმზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკური გარემოზე: მდ. ხრამზე მოქმედი და დაგეგმილი ჰესების ექსპლუატაცია გარკვეულ დადებით ზემოქმედებას მოახდენს როგორც ქვემო ქართლის რეგიონის, ასევე ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობაზე, კერძოდ:

- ქვეყნის ენერგოსისტემაში მიწოდებული იქნება ჰესების მიერ გამოიმუშავებული დამატებითი ელექტროენერგია, რაც არსებული ენერგოდეფიციტის პირობებში მნიშვნელოვანია ენერგოდამოუკიდებლობის მიღწევის თვალსაზრისით;
- ჰესების ექსპლუატაციისათვის შექმნილ მუდმივ სამუშაო ადგილებზე ძირითადად დასაქმებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა, რომელთა გადამზადება მოხდება პროექტით გათვალისწინებული სოციალური პროგრამების ფარგლებში;
- ადგილობრივ და ცენტრალურ ბიუჯეტში მობილიზებული იქნება დამატებითი შემოსავლები;
- ჰესების ნაგებობები საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილებულია დიდი მანძილებით და შესაბამისად მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოების რისკებზე კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ გზშ-ს ანგარიშში დაგეგმილი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების განხორციელების პირობებში ხრამი 7 ჰესის პროექტის განხორციელება შეუქცევადი კუმულაციური ზემოქმედების რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება.

7 შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

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

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე ყველა თანდართულ დოკუმენტაციაში (ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია შპს „საქენერჯ“.

7.2 გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები

ჰესის და ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობის ფაზაზე მშენებელი კონტრაქტორების 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 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 ან ადგილობრივი საფინანსო ორგანიზაციები.

მშენებლობის პროცესში მონიტორინგი გულისხმობს ვიზუალურ დათვალიერებას და საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალურ გაზომვებს. ყველა მონიტორინგის შედეგი, გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები უნდა ინახებოდეს საქმიანობის განმახორციელებლის 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-ასეთის არსებობის შემთხვევაში;
- ჩანაწერები ნარჩენების მართვის საკითხებთან;
- 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 სამუშაო ძალის ტრენინგების 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 გეგმას;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების დეტალურ გეგმას;
- სარეკულტივაციო სამუშაოების პროექტს.

ცხრილი 7.1. შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა, მშენებლობის ფაზა

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
<p>ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მიწის სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი; მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი; ინერტული მასალების და გამონამუშევარი ქანების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას წარმოქმნილი მტვერი; სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი მტვერი; <p>ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების გამონაბოლქვი; შედულების აეროზოლები. 	<p>მტვერის გამოყოფის მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის (მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი) შეწუხება და მის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; ცხოველების დაფრთხობა და მიგრაცია; მცენარეული საფარის მტვრით დაფარვა და მათი ზრდა-განვითარების შეფერხება. 	<ul style="list-style-type: none"> უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების, ასევე სტაციონალური ობიექტების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გამართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან; უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნვზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება (განსაკუთრებით ეს შეეხება სამშენებლო ბანაკზე მოქმედ ტექნიკას); უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე); მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (დასახლებული ზონა, ტყის ზონა) მოშორებით; მაქსიმალურად შეიზღუდება დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა (მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ); მშრალ ამინდში მტვრის ემისიის შესამცირებლად დასახლებული პუნქტების სიახლოვეს გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა); 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. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</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: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</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>ხმაურის გავრცელება</p>	<p>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა.</p>	<ul style="list-style-type: none"> უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. ყოველი სამუშაო დღის 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p>	<p>მანქანა/ დანადგარების</p>

<ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული 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. 	<p>დაწყებამდე შემოწმდება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;</p> <ul style="list-style-type: none"> ხმაურიანი სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში. დამის საათებში სამუშაოების წარმოების გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში მოსახლეობა ინფორმირებული იქნება აღნიშნულის შესახებ; საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე (აქ იგულისხმება სატრანსპორტო გადაადგილებები) მოხდება მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა; ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან მოშორებით; საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ხმაურისგან დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები); საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით. 	<p>შპს „საქენერგო“</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: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები (ინტენსიური ხმაურის წარმოქმნელი სამუშაოების შესრულებისას) ხარჯები დაკავშირებული იქნება ინსტრუმენტალურ გაზომვებთან.</p>
<p><u>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ქანების დესტაბილიზაცია და მეწყრული პროცესების გააქტიურება მშენებლობის დროს; ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების 	<ul style="list-style-type: none"> ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. ეროზიული და მეწყრული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. მშენებარე ობიექტების დაცვა დაზიანებისგან 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიშში მოცემული რეკომენდაციები; ჰიდროკვანძის კონკრეტული ობიექტების სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, საჭიროების შემთხვევაში უბანზე გაყვანილი იქნება ჭაბურღილები, რომლის მონაცემების საფუძველზე დაზუსტდება ამგები ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები, გავრცელების სიღრმეები და სხვ.. აღნიშნულის შედეგად განისაზღვრება ნაგებობების დაფუძნების კონკრეტული პარამეტრები; სამშენებლო სამუშაოები იწარმოებს ინჟინერ-გეოლოგის მკაცრი მეთვალყურეობის პირობებში. მისი რეკომენდაციების საფუძველზე საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი პრევენციული ღონისძიებები; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“</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“ ხარჯებთან.</p>	<p>ინჟინერ-გეოლოგის მიერ რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება ქანების მდგრადობაზე. დამატებითი პერსონალის აყვანა დაკავშირებული იქნება მცირე ხარჯებთან.</p>

<p>მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას;</p> <ul style="list-style-type: none"> გამონამუშევარი ქანების განთავსება 		<ul style="list-style-type: none"> დაცული იქნება სამუშაო დერეფნების საზღვრები და ამ საზღვრებში 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; მდინარის კალაპოტში ან მის სიახლოვეს სამშენებლო სამუშაოების წარმოება შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება ღვარცოფსაშიშ პერიოდებში. აღნიშნული ტიპის სამუშაოების ინტენსიური განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი მენეჯერი/ინჟინერ-გეოლოგი გააკონტროლებს გარემოს ეროვნული სააგენტოს ოფიციალურ პროგნოზებს რეგიონში მოსალოდნელი ამინდის/კატასტროფული მოვლენების შესახებ. სამუშაოები დაიგეგმება აღნიშნული პროგნოზების საფუძველზე გაცემული რეკომენდაციების საფუძველზე; შესაძლებელია წინასწარ საჭირო გახდეს გარკვეული პრევენციული ღონისძიებების გატარება (მაგ. დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხების წესრიგში მოყვანა, კალაპოტის შეძლებისდაგვარად გათავისუფლება დიდი ზომის ლოდებისაგან და სხვ.); დროებითი ზღუდარები და სადერივაციო არხები დაპროექტებული იქნება წყლის მაქსიმალურ ხარჯებზე (10 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯები); მოხდება დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხების დროული ტექ-მომსახურება. მათი ტექნიკური მდგომარეობა შემოწმდება ყოველი ძლიერი წვიმების ან დიდი რაოდენობის ნატანის ჩამოტანის შემდგომ; გათვალისწინებულია დაბალზღურბლიანი დამბების მოწყობა. მისი კონსტრუქცია უზრუნველყოფს ღვარცოფული ნაკადების მაქსიმალურად უსაფრთხო გატარებას ქვედა დინებაში; ჰესის შენობასთან მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები; 		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • გრავიტაციული მოვლენების პრევენციული ღონისძიებები გატარდება სადაწნეო მილსადენის ყველა სენსიტიურ მონაკვეთზე. სტაბილიზაცია მოხდება შემდეგი მიდგომების გამოყენებით: <ul style="list-style-type: none"> • უკონტროლო წყლის ნაკადის დრენაჟი და რეგულირება - არასტაბილური უბნის ზემოთ, მთელს სიგრძეზე სადრენაჟო არხის მოწყობა, რომელიც ზედა ნიშნულებიდან მოდენილ წყალს აარიდებს არასტაბილურ უბანს. მოეწყობა ფოლადის ამონაგებით მოწყობილი ტრანშეა: მსუბუქი ფოლადის ამონაგებიანი ტრანშეა, რომელიც შესაძლოა განთავსდეს და გადაადგილდეს ძალიან რთულ პირობებშიც კი. • მეწყერის ზემოქმედების ქვეშ არსებული გრუნტის ზედაპირული ფენის გამაგრება ორმაგი მავთულის ფოლადის ბადით, რომლის ფოლადის ტროსებიც ანკერული სამაგრებით ჩამაგრებულია სტაბილური ქანების ქვედა ფენაში, რაც უზრუნველყოფს გრუნტის ორმაგ სტაბილიზაციას და გზის საფარის ქვეშ ქანების დაცვას მოსალოდნელი ჩამოშლისგან. ქანების გარკვეული რაოდენობა (2-3 მ³ მეტი) საჭიროებს განსაკუთრებულ ყურადღებას და უნდა მოხდეს მათი დაფიქსირება ფოლადის ტროსით და ანკერებით. ბადე მაღალი ხარისხის ფოლადის მავთულისგან იქნება გაკეთებული იმისათვის, რომ უზრუნველყოს გრძელვადიანი დაცვა კოროზიისაგან; • ანალოგიური ღონისძიებები გატარდება იმ უბნებზეც, სადაც გამოიკვეთება მსგავსი გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ნიშნები მიწის სამუშაოების შესრულების შემდგომ; • იქ სადაც არსებობს ქვათაცვენის განვითარების რისკები სამუშაოების დაწყებამდე ფერდი შემოწმდება და არსებობის შემთხვევაში გაიწმინდება თავისუფლად მდგომი ნაშალი ლოდების და ქვებისგან; • ქვათაცვენის მაღალი რისკის მქონე უბნების გამაგრება მოხდება ორმაგი მავთულის ფოლადის ბადის გამოყენებით; 		
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • ყველა სენსიტიურ მონაკვეთზე მოეწყობა ნაპირდამცავი ნაგებობები. მათ შორის სანაპირო ზოლის დაცვა უზრუნველყოფილი იქნება სათავე კვანძის და ჰესის შენობების მიმდებარე სანაპირო ზილები; • მაღალი დახრილობის ფერდობები და სანაყაროების პერიმეტრი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი სადრენაჟო სისტემებით. 		
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან მის მახლობლად მუშაობის დროს; • დაბინძურება მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო; • დაბინძურება საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად. 	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • წყლის ბიომრავალფეროვნება ზე ზემოქმედება; • მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; • წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რევეტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკების და სასაწყობე ტერიტორიების მოწყობის დროს გათვალისწინებული იქნება საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის #440 დადგენილებით დამტკიცებული „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრული პირობები; • უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა; • 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; • აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში; • წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები; • სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით; • სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა; • პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“</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 „დაბალ“ 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>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე</p> <ul style="list-style-type: none"> • ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული 	<p>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რევეტორებზე (მოსახლეობა,</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: შპს „საქენერგო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის</p>

<p>ზედაპირული წყლით ან ნიადაგით;</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების) დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად. 	<p><u>ბიომრავალფეროვნება</u> <u>ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოწყობა საასენიზაციო ორმოები; დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აბსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.); სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა; 	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>შესრულების კონტროლი;</p> <p>ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი;</p> <p>საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი.</p>
<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის დაზიანება, დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> სტაბილურობის დარღვევა გზების გაყვანის და სამშენებლო სამუშაოების დროს; ნაყოფიერი ფენის არასათანადო მენეჯმენტი სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს. ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. 	<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; მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება წყლისმიერი ზემოქმედებისაგან შეძლებისდაგვარად დაცულ ადგილზე, არა ჰუმუსოვანი ფენისგან განცალკევებით. სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჰუმუსოვანი ფენა გამოყენებული იქნება სანაყაროების რეკულტივაციისთვის; მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით; მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამომრავო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა; საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან; მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა; მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა (შეგროვდება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოებში); 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</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: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</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"> • დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აბსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.); • დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ; • სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; • სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაცია. 		
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სამშენებლო მოედნების და სამშენებლო ბანაკების არსებობის გამო. • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო; • ვიზუალური ცვლილება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის გამო. 	<ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის უკმაყოფილების შემცირება; • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის პრევენცია. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 გამოწამლვის ქანების სანაყაროზე); • მშენებლობის დასრულების შემდგომ ძალური კვანძის მიმდებარედ მოხდება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“</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>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით.</p>
<p>ზემოქმედება ფლორაზე, ჰაბიტატების დაკარგვა, დაზიანება, ფრაგმენტაცია.</p> <ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო არეალის მცენარეული საფარისაგან/ტყეებისაგან გაწმენდა; 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰაბიტატების დაკარგვის და დაზიანების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა; • ჰაბიტატების სათანადო მართვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ ფართობებზე დაგეგმილი ნებისმიერი საქმიანობა შეთანხმდება ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან; • სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; • მცენარეული რესურსის ამოღების სამუშაოები განხორციელდება ისე, რომ მინიმუმამდე იქნეს 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო არეალის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე; 	<p>სამუშაო უბნების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის ეტაპზე ყოველდღიური მონიტორინგი სამუშაო საზღვრების დაცვის მიზნით.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური, განათების ფონის ცვლილება; • სამშენებლო ბანაკის და დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება. 		<p>დაყვანილი მოსაჭრელი ხეების და ქვეტყიდან ამოსაძირკვი ბუჩქების ინდივიდთა რაოდენობა;</p> <ul style="list-style-type: none"> • დაცული უნდა იყოს სამუშაო ზონის საზღვრები, რათა არ მოხდეს მცენარეული საფარის დამატებითი (ზედმეტი) დაზიანება. სამუშაო საზღვრები წინასწარ უნდა მონიშნოს; • ჰესის მშენებლობის და შემდგომი მომსახურებისთვის სატრანსპორტო გზების ქსელი დაგეგმარდება ისე, რომ მათ არ გადაკვეთონ ტყის დიდი უბნები და არ მოხდეს ტყის დანაწევრება, ამ ღონისძიების გატარებაში მშენებელ ორგანიზაციას დაეხმარება ისიც, რომ სამშენებლო დერეფანში გადის სატყეო დანიშნულების გზა; • ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ; • მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით მოხდება ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება სააგრეგატო შენობის მიმდებარე პერიმეტრზე. მწვანე საფარის მოწყობისთვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეები; • მაქსიმალურად შეიზღუდება მიწის სამუშაოების (საძირკვლების მოწყობა) პერიოდი და ამოღებული ორმოები შეივსება შემლებისდაგვარად მოკლე ვადებში; • ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შემლებისდაგვარად მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (განსაკუთრებით ღამით, სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის ფარგლებში გადებული იქნება ხის ფიცრები); • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება დროებით ათვისებული ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას; • მოხდება უსაფრთხოების ზომების დაცვა, რათა თავიდან იქნას აცილებული ხანძრები. <p>ამასთან,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების მიმდინარეობისას; • რეკულტივაციის ეტაპზე; • მშენებლობის ეტაპზე, განსაკუთრებით ღამით. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</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); 		
<p>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე:</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 (განსაკუთრებით სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორია) მოზინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალავის და სოროების დასაფიქსირებლად; • პროექტის არეალში მოხდება გარკვეულ ფართობებზე ხე-მცენარეულობის გარემოდან ამოღება. მათ შორის შესაძლოა აღმოჩნდეს ისეთი ხეები რომლებსაც დამურები და ჭოტი, 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: <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</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"> ○ 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 საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და შემდგომ ქმედებებს განხორციელებს სამინისტროს მითითებების შესაბამისად; ● მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება ცხოველებზე მიყენებული ზიანის შემთხვევაში შესაბამისი საჩუქრების შესახებ; ● დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ; ● 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; ● ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შემფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში; ● სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას. 		
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • ბრაკონიერობის პრევენციისათვის განხორციელდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება, მინისტრის ბრძანების №95; 27.12.2013 წლის, ნადირობის წესების შესახებ და მთავრობის დადგენილების №423; 31.12.2013 წლის, თევზჭერის და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით. • „ცხოველთა გადამდები დაავადებების საწინააღმდეგო პროფილაქტიკურ-საკარანტინო ღონისძიებათა განხორციელების წესების დამტკიცების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 14 ივლისის №348 დადგენილებით განსაზღვრული მოთხოვნების დაცვის მიზნით უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების გატარება; <p>ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების სათანადო მართვას; • გატარდება წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებები. 		
<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, მათ საცხოვრებელ გარემოზე და კვების პირობებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის ცალკეულ უბნებზე წყლის დონის ეტაპობრივი ცვლილება • წყლის დაბინძურება, მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება; • ხმაურის ზემოქმედება. 	<p>იქთიოფაუნაზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის 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 გადადგების პროცესს არ ექნება უეცარი ეფექტი. აღნიშნული პროცესი შესრულდება რაც შეიძლება ხანგრძლივად, რათა თევზებმა შეძლონ ადაპტაცია ახალ გარემო პირობებთან; • ხელოვნური კალაპოტის მდინარის ბუნებრივ კალაპოტთან შეუღლების ადგილები მოეწყობა ისე, რომ არ შეიქმნას ხელოვნური ბარიერი თევზების მიგრაციისთვის; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</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>

		<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის 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>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ნარჩენები (გამონამუშევარი (ფუჭი) ქანები და სხვ.); • სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<p><u>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის 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"> • სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის; • გამონამუშევარი ქანები გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (ვაკისების მოსაწყობად და სხვ.); • გამონამუშევარი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება; • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; • სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის 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>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</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: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს დამატებითი პერსონალის აყვანასთან.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის 	<ul style="list-style-type: none"> • მესაკუთრეებთან შესაბამისი მოლაპარაკებების წარმოება; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის</p>

<p>კერძო საკუთრების, მათ შორის მიწის ნაკვეთების ათვისება</p>	<p>უკმაყოფილების გამოცხვავა</p>	<ul style="list-style-type: none"> მესაკუთრების დაკმაყოფილება მოლაპარაკების პროცესში მიღწეული შეთანხმების შესაბამისად. 	<p>შპს „საქენერგო“ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: <ul style="list-style-type: none"> მოსამზადებელ ეტაპზე; შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება.</p>
<p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები. კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის. 	<ul style="list-style-type: none"> პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოცხვავა. 	<ul style="list-style-type: none"> შემუშავდება პერსონალის აყვანის პოლიტიკა, რომელიც შეთანხმდება ადგილობრივ ხელისუფლებასთან; პერსონალის აყვანა მოხდება შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე; თითოეულ პერსონალთან გაფორმდება ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტი; პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში ჩაერთვება მუხლები ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უზედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს; ყველა პერსონალს მიეწოდება ინფორმაცია მათი სამსახურის შესახებ - შემუშავდება სამუშაო ქცევის კოდექსი; 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. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: <ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში; სამუშაოების წარმოებისას. შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან (სხვაობა ფასებში).</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება. პროექტის მიერ შემუშავებული დასაქმების მონაცემთა ბაზის გამოყენება.</p>
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> გზების საფარის დაზიანება; 	<ul style="list-style-type: none"> გზების საფარის შენარჩუნება და თავისუფალი გადაადგილების ხელშეწყობა; 	<ul style="list-style-type: none"> შემდგომისდაგვარად შეიზღუდება საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილება; მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p>	<p>გზის ხარისხის მუდმივი მონიტორინგი. საგზაო უსაფრთხოების</p>

<ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; გადაადგილების შეზღუდვა. 	<ul style="list-style-type: none"> საგზაო საფრთხეების, საცობების მინიმუმამდე დაყვანა; მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> გზის ყველა დაზიანებული უბანი აღდგება მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას გააკონტროლებს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე); სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითიებელი და ამკრძალავი ნიშნები; დაფიქსირდება საჩივრები, მოხდება მათი აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება. 	<ul style="list-style-type: none"> სამუშაოების წარმოებისას - სატრანსპორტო ოპერაციებისას; სამუშაოების დასრულების შემდგომ; ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების დაგეგმვისას; საჩივრების შემოსვლის შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნორმების დაცვის უზრუნველყოფა.</p>
<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება; დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<ul style="list-style-type: none"> პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითიებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე/ბაზაზე 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>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“</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 დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>

		ამასთან ერთად, <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 საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში; რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>მომსახურე პერსონალის ინსტრუქტაჟი და კონტროლი. მიწის სამუშაოების პროცესის ვიზუალური კონტროლი.</p>

ცხრილი 7.2. შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა, ექსპლუატაციის ფაზა

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
<p>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში. ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ოპერირების პროცესში ჰიდროაგრეგატების და ძალოვანი ტრანსფორმატორების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება. 	<p>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; • ცხოველთა შემფოთება და მიგრაცია. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰიდროაგრეგატები მოთავსებული იქნება ჰესის დახურულ შენობაში, სპეციალურ გარსაცმეებში და შესაბამისად ხმაურის გავრცელების დონეები არ გადააჭარბებს ნორმირებულ სიდიდეებს; • სამანქანო დარბაზში, საოპერატორო მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან. • პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით; • მოხდება ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; • ექსპლუატაციისას. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი. საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები.</p>
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ქანების სტაბილურობის 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“</p>	<p>სენსიტიური უბნების გეოლოგიურ</p>

<p>მეწყერი და სხვა) გააქტიურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მისასვლელი გზების და სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფარგლებში მეწყერი და ეროზიული პროცესების გააქტიურება; • სანაპირო ზოლის წარცხვის რისკები ფერდების წარცხვის რისკები. 	<p>შენარჩუნება. მეწყერი და ეროზიული პროცესების რისკების შემცირება. ჰესის ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე მოეწყობა დამცავი კედლები, დამცავი ნაგებობების პროექტირებისას, მათი პარამეტრები დადგენილი იქნება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების და ფსკერისა და ნაპირების წარცხვის ინტენსივობის ჰიდროლოგიურ-ჰიდრაულიკური გაანგარიშებების საფუძველზე; • ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების/ დამცავი ნაგებობების მდგომარეობის მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება, გამაგრებითი სამუშაოები, დამცავი ნაგებობების აღდგენა და სხვ.). 	<p>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>• შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „სამუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>მდგრადობაზე სისტემატიური დაკვირვება.</p>
<p>ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევა - მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება სოციალურ-ეკონომიკური გამოყენებისთვის; • წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება ეკოლოგიის თვალსაზრისით - ნაკლები ზემოქმედება წყლის და წყალთან დაკავშირებულ ბიოლოგიურ გარემოზე. 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის და ოპერირების ეტაპზე გათვალისწინებულია მდინარის ჩამონადენზე მულტივი დაკვირვებების წარმოება. ამასთანავე დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე (ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგი იწარმოებს ყოველდღიურად). ბუნებრივი ჩამონადენის და ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგის შედეგები კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში; • მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში; • ოპერირების დაწყებიდან პირველი 5 წლის განმავლობაში იწარმოებს საპროექტო მდინარეების იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ერთხელ ანგარიში წარედგინება გარემოს დაცვის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები; 	<ul style="list-style-type: none"> • პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: • შპს „საქენერჯო“ <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად; • <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური მონიტორინგი (განსაკუთრებით წყალმცირობის პერიოდში).</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა საპროექტო არეალში მოხვედრილი მდინარის კალაპოტის მონაკვეთის შემოწმებას. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად შენარჩუნებული წყლის ნაკადის უწყვეტობა. საჭიროების შემთხვევაში კრიტიკულ წერტილებში გატარდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს აღნიშნულ უბნებში ხის ნატანისაგან გაწმენდას და მხოლოდ ნაკადის უწყვეტობის ხელისშემშლელი ღოდებისაგან გასუფთავებას (გადაადგილებას); • მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის სისტემატური გაზომვის შედეგების და წყლის ბიოლოგიური გარემოს პირველი 5 წლის განმავლობაში ჩატარებული მონიტორინგის შედეგების მიხედვით მოხდება დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის საკმარისობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში მოხდება ხარჯის გადაანგარიშება და კორექტირება; 		
<p>ზემოქმედება ნატანის გადაადგილებაზე: სათავე კვანძის არსებობის და მდინარის კალაპოტში წყლის ნაკადის შემცირების გამო</p>	<ul style="list-style-type: none"> • კალაპოტის დინამიკის და სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება 	<ul style="list-style-type: none"> • წყალდიდობების დროს ნატანის გატარების მიზნით გაიხსნება გამრეცხი ფარები. ფარების გახსნა მოხდება თანდათანობით, რომ ქვედა ბიეფში არ მოხდეს შეწონილი ნაწილაკებით გაჯერებული წყლის ზალპური გაშვება; • წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში 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: შპს „საქენერგო“</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; • საჭიროების შემთხვევაში. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>სათავეების კვეთში ნატანის გატარებაზე მონიტორინგის წარმოება.</p>
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლების დაბინძურება 	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი; • ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. საწვავის</p>

<p>ნარჩენებით, გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით.</p>	<p><u>ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> წყლის ბიომრავალფეროვნე ბაზე ზემოქმედება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება; პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე. 	<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>და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების შესრულების კონტროლი. ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>
<p>მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტის შემცირება, რაც დაკავშირებული იქნება მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირებასთან სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში.</p>	<p><u>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> სათავის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება და მასზე სისტემატიური კონტროლის დაწესება; ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ზეთების და საპოხი მასალების შენახვის წესების დაცვაზე ზედამხედველობა; ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების კონტროლი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: ქვედა ბიეფში მუდმივად უნდა იყოს გატარებული სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაკავშირებული იქნება ენერგეტიკული დანიშნულების წყლის დანაკარგებთან.</p>	<p>ეკოლოგიურ ხარჯზე მუდმივი მონიტორინგის დაწესება.</p>
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური ცვლილება ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო; ნარჩენებით დაბინძურება. 	<ul style="list-style-type: none"> ადამიანთა უკმაყოფილების გამორიცხვა; ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის მინიმუმამდე შემცირება. 	<ul style="list-style-type: none"> ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა; სარეკულტივაციო და ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება; სათავის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური ზედამხედველობა; ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> შენეხლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>

<p>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> წყლის დონის შემცირების და ტყის გამეჩხერების გამო ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია; 	<ul style="list-style-type: none"> ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. 	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი; გათვალისწინებულია მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და დაწესდება მონიტორინგი.; ლამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია; ასევე, ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; წყლის, ნიადაგის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.). 	<p>დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p> <p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> რეკულტივაციის ეტაპზე; ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>მცენარეული საფარის აღწარმოების კონტროლი.</p> <p>ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> წყლის ჰაბიტატზე ნეგატიური ზემოქმედება; იქთიოფაუნის წყალმომღებში მოხვედრის და დაზიანების რისკი; 	<p>წყლის ბიომრავალფეროვნების მაქსიმალურად შენარჩუნება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ეფექტურად განხორციელდება თხევადი ხარჯების მართვა. სათავე ნაგებობიდან ქვედა დინებაში მუდმივად იქნება გაშვებული დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯი; პროექტის მიხედვით სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად დაპროექტებული თევზსავალის მოწყობა. მუდმივად გაკონტროლდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და მოხდება გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში; განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი; თევზის დაზიანების (დაღუპვის) რისკის მინიმუმის მიზნით წყალმომღებზე დამონტაჟდება თევზამრიდი დანადგარი ოპერირების დაწყებიდან პირველი 5 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით; იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში მოხდება საპროექტო არეალში მოხვედრილი მდინარის კალაპოტის შემოწმება. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად შენარჩუნებული წყლის ნაკადის უწყვეტობა. საჭიროების შემთხვევაში 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერგო“</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> მშენებლობის ეტაპზე; ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. <p>განსაკუთრებით თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>თევზსავალი მოწყობილობების გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის პერიოდული მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი. ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგი</p>

		<p>კრიტიკულ წერტილებში გატარდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს აღნიშნულ უბნებში ხის ნატანისაგან გაწმენდას და მხოლოდ ნაკადის უწყვეტობის ხელისშემშლელი ღოდებისაგან გასუფთავებას (გადაადგილებას);</p> <ul style="list-style-type: none"> • დამბების ზედა ბიეფების და სალექარის რეცხვის პროცესში დამბების გამრეცი ფარების და სალექარების გამრეცი საკეტის გახსნა მოხდება თანდათანობით, რომ მინიმუმამდე შემცირდეს მდინარის წყალში შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციების მყისიერად მომატების რისკი. • იქთიოფაუნაზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე მოხდება მდ. ხრამის ხელოვნური დათევზიანება, რისთვისაც ყოველწლიურად ჩაშვებული იქნება 15 000 ცალი ნაკადულის კალმახის თვალობის სტადიაზე მყოფი ქვირითი. დათევზიანება მოხდება სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან შეთანხმებული გეგმის მიხედვით <p>ამასთან ერთად:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიების გატარება; 		
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სახიფათო ნარჩენები (ტურბინების და ტრანსფორმატორების გამონაცვალი ზეთი და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<p><u>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და გარემოში ისეთი სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • წყლის გარემოს დაბინძურება; • ცხოველებზე უარყოფითი ზემოქმედება; • უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება და სხვ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ძალური კვანძის ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა; • ძალური კვანძის 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: შპს „საქენერჯო“</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: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება 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>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 (არა ადგილობრივები) 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>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</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: მნიშვნელოვან დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p>	<p>საჩივრების 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 მოსალოდნელი ზემოქმედება. 	<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 სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა; • დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; • ძალურ კვანძზე სამედიცინო ყუთების არსებობის უზრუნველყოფა; • დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; • 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; • ინციდენტების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. ამასთან, 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: შპს „საქენერჯო“</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 „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</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);		
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

8 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

ჰესის 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.

ჰესის მშენებლობისას და ექსპლუატაციისას გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა მოცემულია პარაგრაფებში 8.1. და 8.2 უნდა აღინიშნოს, რომ საქმიანობის განხორციელების პროცესში შესაძლებელია მოხდეს გეგმის დეტალიზება და გარკვეული მიმართულებით კორექტირება. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმის განხორციელებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია „შპს „საქენერჯო“. მონიტორინგის გაგებით გათვალისწინებულია სამუშაოების შესრულების ტაობაზე ინფორმაცია სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოში წარდგენილი იქნება წელიწასდში 2 ჯერ ივნისის და იანვრის თვეებში.

ცხრილი 8.1. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა, მშენებლობის ფაზა

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 გამონაბოლქვი)	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • 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 დაწყებამდე. 	<ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის მინიმალური შეწუხება; • პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა; • მცენარეული საფარის/ფლორისა და ფაუნაზე მინიმალური ზემოქმედება; • დამატებითი ღონისძიებების (მაგალითად გზების მორწყვა, ტექნიკის გამართვა) გატარების საჭიროების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> • შპს „საქენერგო“
ხმაური და ვიბრაცია	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • 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; • ფაუნაზე მინიმალური ზემოქმედება; • დამატებითი ღონისძიებების გატარების საჭიროების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

	•	• ხმაურის ინსტრუმენტალური გაზომვა	• თვეში ერთხელ ბანაკის ტერიტორიაზე ინტენსიური ხმაუწარმოქმნელი ოპერაციებისას	•	• „-----“
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური და ჰიდროლოგიური პროცესები:					
მეწყრული პროცესები	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე და ძალური კვანძის განთავსების კვეთები; • სადაწნეო მილსადენების დერეფნები; • ეგზ-ს დერეფანი • ხეობის საპროექტო მონაკვეთის სხვა მეტ-ნაკლებად სენსიტიური უბნები. 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება აქტიური მეწყრული პროცესების გააქტიურების ალბათობაზე; • დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; • ფერდობის მდგრადობის შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების დროს, მუდმივად; • მილსადენის 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; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება; 	• „-----“
ქვათაცვენის საშიშროება	<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო დერეფნის მეტნაკლებად სენსიტიური მონაკვეთები 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება ქვათაცვენიით პროცესების გააქტიურებაზე; 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო სამუშაოების დროს, მუდმივად; • მილსადენის დერეფნის გაჭრის პროცესში მუდმივად; • განსაკუთრებით ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; 	<ul style="list-style-type: none"> • ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; • მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა-განხორციელება; 	• „-----“

			<ul style="list-style-type: none"> • ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს; • შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 		
მდინარისმიერი ეროზია, ნაპირების სტაბილურობა	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის ზედა ქვედა ბიეფის სანაპირო ზოლი; • მილსადენის, ეგზ-ს და გზის ის უბნები, რომლებიც უახლოვდებიან მდინარის კალაპოტს; • სააგრეგატო შენობების უბანი კალაპოტის მთელ სიგრძეზე 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება ეროზიული პროცესების მასშტაბებზე; • დაკვირვება მშენებარე კონსტრუქციების უსაფრთხოებაზე; 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად, განსაკუთრებით გაზაფხულის და შემოდგომის წყალდიდობების პერიოდის დაწყებამდე, წყალდიდობების პერიოდში და წყალდიდობების სეზონის დასრულების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება; • მშენებარე კონსტრუქციების და მისასვლელი გზის დაზიანებისგან დაცვა; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (ნაპირსამაგრი ნაგებობები) დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
ნიადაგი/გრუნტი:					
სანაყაროების სტაბილურობა.	<ul style="list-style-type: none"> • გამონამუშევარი 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 სარეკულტივაციო სამუშაოების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ეროზიული პროცესების განვითარების პრევენცია და ნაყარის სტაბილურობის შენარჩუნება 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკები; 	<ul style="list-style-type: none"> • კონტროლი, მეთვალყურეობა 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული შემოწმება; • შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის შენარჩუნება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო მოედნები; მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები. 	<ul style="list-style-type: none"> მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ლაბორატორიული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში 		
წყლის გარემო:					
მდ. ხრამის ბუნებრივი ჩამონადენი	სათავე ნაგებობის განლაგების უბანი	<ul style="list-style-type: none"> ხარჯმზომების ან დონემზომების გამოყენებით. 	<ul style="list-style-type: none"> მუდმივად მშენებლობის ეტაპზე. სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოში წარდგენა - კვარტალში ერთხელ. 	<ul style="list-style-type: none"> მდინარის ბუნებრივი ხარჯების დაზუსტება 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
ზედაპირული 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; ლაბორატორიული 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; ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის დაფიქსირების შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
მცენარეული საფარი:					
საპროექტო დერეფანში და მის	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის ნაგებობების 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> ყოველდღიური კონტროლი მცენარეული 	<ul style="list-style-type: none"> ჰაბიტატების და მცენარეული საფარის 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

<p>მიმდებარე უბნებზე არსებული ჰაბიტატები და მცენარეული საფარი, მათ შორის საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობები.</p>	<p>საპროექტო დერეფნები და მათი მიმდებარე ტერიტორიები;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ეგზ-ს და მისასვლელი გზების დერეფნები; • სამშენებლო ბანაკები და სხვა სამუშაო უბნები; • მდინარის სანაპირო ზოლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო უბნების საზღვრების დაცვის კონტროლი; • მცენარეული საფარის აღდგენის ღონისძიებების შესრულების მდგომარეობის კონტროლი. 	<p>საფარის გასუფთავების პროცესში;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ჰაბიტატების და მცენარეთა სახეობების მონიტორინგი წელიწადში 2 ჯერ; • სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატების მცენარეული საფარის შემოწმება, მათი აღდგენის ღონისძიებების კონტროლი. 	<p>(განსაკუთრებით საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობების) შენარჩუნება ფაუნასა და მოსახლეობაზე მინიმალური ზემოქმედება;</p> <ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარის აღდგენის ღონისძიებების მიმდინარეობის კონტროლი; • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრა და განხორციელება; 	
<p>ცხოველთა სამყარო:</p>					
<p>სენსიტიური ჰაბიტატები, საპროექტო დერეფნის მიმდებარე მობინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები (განსაკუთრებით საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული სახეობები)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნაგებობების საპროექტო დერეფნები და მათი მიმდებარე ტერიტორიები; • მისასვლელი გზების დერეფნები; • სამშენებლო ბანაკები და სხვა სამუშაო უბნები. • მდინარის სანაპირო ზოლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • კონკრეტულ სამუშაო უბნებზე სამუშაოების დაწყებამდე სოროების, ბუდეების, ღამურების თავშესაფრების დაფიქსირება აღრიცხვა; • ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება; • საძირკვლების განთავსებისთვის მოწყობილი თხრილების და 	<ul style="list-style-type: none"> • სოროების და ბუდეების დაფიქსირება/აღრიცხვა კონკრეტულ სამუშაო უბნებზე სამუშაოების დაწყებამდე და შემოწმება სამუშაოების დასრულების შემდგომ; • ფონურ მდგომარეობასთან შედარების მიზნით, ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება - პერიოდულად სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სამყაროზე, განსაკუთრებით საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცულ სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიზაცია; • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

		<p>გაყვანილი ტრანშეას ვიზუალური შემოწმება.</p>	<p>პერიოდში წელიწადში 2 ჯერ და სამუშაოების დამთავრების შემდგომ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • თხრილების და ტრანშეების შემოწმება ყოველდღიურად სამუშაოს დაწყებამდე და - მათი ამოვსების წინ. 	<p>დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა.</p>	
<p>მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება</p>	<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 ღონისძიებების შესრულების დადასტურება; • მომსახურე პერსონალისთვის დამატებითი ტრენინგების ჩატარება და ახსნა-განმარტებების მიცემა; • ბრაკონიერობის ფაქტების პრევენცია. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>წყლის ბიოლოგიურ გარემო (საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ნაკადული კალმახი)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მდ. ხრამის საპროექტო მონაკვეთი და მის ზედა და ქვედა დინებები. 	<ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნის და თევზის საკვები ბაზის კვლევა შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ; • იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს ზემოქმედების რისკების შემცირების ღონისძიებების შემცირების ღონისძიებების შესრულების მდგომარეობის კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნის და თევზის საკვები ბაზის კვლევა სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პერიოდში წელიწადში 3-ჯერ; • შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების კონტროლი თვეში ერთხელ. 	<ul style="list-style-type: none"> • მიმდინარე სამშენებლო სამუშაოებით იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შეფასება. • განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა და განხორციელება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

		<ul style="list-style-type: none"> • თევზსავალის და თევზამრიდი ნაგებობების მოწყობის პროცესზე ზედამხედველობა. 			
ნარჩენები:					
ნარჩენების მართვის მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკები და მიმდებარე ტერიტორია; • სამშენებლო მოედნები; • ნარჩენების განთავსების უბნები, 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
შრომის უსაფრთხოება:					
მომსახურე პერსონალის მიერ უსაფრთხოების ნორმების დაცვის მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორიები 	<ul style="list-style-type: none"> • ინსპექტირება; • პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი; • დანადგარების 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/მინიმიაზაცია 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
არქეოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები:					
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 	<ul style="list-style-type: none"> • არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანების პრევენცია 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

			ქმედებების განხორციელებამდე		
--	--	--	-----------------------------	--	--

ცხრილი 8.2. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა, ექსპლუატაციის ფაზა

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის ადების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ატმოსფერული ჰაერი:					
ხმაური	<ul style="list-style-type: none"> ძალოვანი კვანძები 	<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"> შპს „საქენერგო“
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:					
მეწყურულ-გრავიტაციული პროცესები და სხვა საშიში გეოლოგიური მოვლენები	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო დერეფანი. განსაკუთრებით წინასწარ გამოვლენილი და მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი სენსიტიური მონაკვეთები 	<ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; ფერდობის მდგრადობის შემოწმება; 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური დათვალიერება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; ექსპლუატაციის საწყის 3 წლის პერიოდში, წელიწადში ერთხელ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
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 	<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; დამატებითი შემარბილებელი 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

		განვითარების შემოწმება.		ლონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება;	
ნიადაგი/გრუნტი:					
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> ძალური კვანძის 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:					
მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენი	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის ზედა ბიეფში განთავსების კვეთში 	სათავე კვანძის ზედა ბიეფში დამონტაჟებული ხარჯმზომების გამოყენებით	<ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად. მონაცემების სამინისტროში წარდგენა - კვარტალში ერთხელ. 	<ul style="list-style-type: none"> 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 ხარჯმზომების/ან დონემზომების გამოყენებით 	<ul style="list-style-type: none"> ექსპლუატაციის ეტაპზე ყოველდღიურად. მონაცემების სამინისტროში წარდგენა - კვარტალში ერთხელ. 	<ul style="list-style-type: none"> ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი 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 ბიეფში ნატანის ტრანზიტული გატარების შესაძლებლობის დაფიქსირება. 	<ul style="list-style-type: none"> წყალმცრობის სეზონზე პერიოდულად; წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> ზედა ბიეფიდან ქვედა ბიეფის მიმართულებით ნატანის გატარების უზრუნველყოფა; ნაპირების სტაბილურობის შენარჩუნება; საჭიროების შემთხვევაში ზედა ბიეფის გაწმენდა ექსკავატორით. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

ბიოლოგიური გარემო:					
<p>ჰაბიტატებზე და მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ნაგებობების განთავსების დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიები; • ჰესის გავლენის ზონაში მოქცეული მდ. ხრამის მონაკვეთზე არსებული ჭალის ტყის ჰაბიტატები. 	<p>მცენარეული საფარის და ჰაბიტატების კვლევა.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • წელიწადში 2 ჯერ ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 3 წლის განმავლობაში 	<ul style="list-style-type: none"> • სენსიტიურ ჰაბიტატებზე, ასევე საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობებზე ზემოქმედების პრევენცია; • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება: სენსიტიური ჰაბიტატები, დერეფნის მიმდებარედ მობინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები, მათ შორის: განსაკუთრებით საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობები.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ნაგებობების განთავსების დერეფნის მომიჯნავე უბნები; • მისასვლელი გზების დერეფნები; • მდ. ხრამის ეკოლოგიური ხარჯის მონაკვეთის ჭალის ტყის ჰაბიტატები. 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება; 	<ul style="list-style-type: none"> • წელიწადში 2 ჯერ ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 3 წლის განმავლობაში. კვლევები ჩატარდება კონკრეტული სახეობისათვის დამახასიათებლ სენსიტიურ პერიოდებში. 	<ul style="list-style-type: none"> • საქართველოს წითელ ნუსხაში და საერთაშორისო შეთანხმებებით დაცული სახეობებზე ზემოქმედების რისკების მინიმოზაცია; • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

<p>ეგზ-ს არსებობის გამო ფრინველთა დაზიანება და სიკვდილიანობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ეგზ-ს დერეფანში; • განსაკუთრებით მდ. ხრამის გადაკვეთაზე 	<ul style="list-style-type: none"> • ჟურნალის წარმოება სადაც დაფიქსირებული იქნება შემთხვევების რაოდენობა, შემთხვევის დრო და ადგილი, დაზიანებული ფრინველის სახეობა და ა.შ. • განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება საქართველოს წითელი ნუსხით და ბერნის კონვენციით დაცული სახეობებზე ზემოქმედების შეფასების საკითხებზე. 	<ul style="list-style-type: none"> • წელიწადში 2 ჯერ, საგაზაფხულო და საშემოდგომო მიგრაციის აქტივობისას, საწყისი 3 წლის განმავლობაში. 	<ul style="list-style-type: none"> • ეგზ-ს არსებობით ფრინველებზე (განსაკუთრებით საქართველოს წითელი ნუსხით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ სახეობებზე) ზემოქმედების მასშტაბების შემცირება; • დაგეგმილი შემრბილებელი ღონისძიებების საკმარისობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი 	<ul style="list-style-type: none"> • იქთიოლოგიური კვლევების (იქთიოფაუნის და მაკროუხერხემლოების კვლევა) ჩატარება, ჰესის გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთზე და წყალმიმღების ზედა ბიეფში; • ხრამი 7 ჰესის გავლენის ზონაში მოქცეულ მონაკვეთზე, მდ. ხრამის კალაპოტის ვიზუალური აუდიტი თევზის მიგრაციისათვის კრიტიკული 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 5 წლის განმავლობაში, წელიწადში ოთხჯერ; • მდინარის კალაპოტის ვიზუალური აუდიტი ყოველი წყალდიდობის შემდეგ; • მონიტორინგის შედეგების შესახებ ინფორმაცია საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენილი იქნება წელიწადში ერთხელ. 	<ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნისათვის მიყენებული ზარალის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა; • წყალდიდობის შედეგად წარმოქმნილი ბარიერების გამოვლენა და გაწმენდა თევზის მიგრაციის ხელშეწყობის მიზნით. • განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

		წერტილების აღრიცხვის და მათი შემდგომი მართვის მიზნით.			
თევზსავალის და თევზამრიდის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობა	<ul style="list-style-type: none"> • თევზსავალი; • თევზამრიდი. 	<ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკური მდგომარეობისა შემოწმება ინჟინერ სპეციალისტის მიერ; • თევზის მიგრაციაზე დაკვირვება იქთიოლოგის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივად - ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება თვეში ერთხელ; • მუდმივად - თევზების მიგრაციაზე დაკვირვება მიგრაციის პერიოდში. 	<ul style="list-style-type: none"> • თევზსავალის და თევზამრიდის ეფექტურობის შეფასება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა და განხორციელება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძების ტერიტორია • ძალური კვანძების ტერიტორია; • ნარჩენების განთავსების ტერიტორიები 	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერება • ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
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 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, 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 ნაგებობის დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციები;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი (მათ შორის ლანდშაფტური ხანძარი);
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა მოცემულია დანართში N4

10 ჰესის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა

10.1 ჰესის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი

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 ადგილობრივ თვითმართველობასთან და ყველა დაინტერესებულ იურიდიულ პირთან.

10.2 ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია

ჰესის 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 სამინისტროს სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან). 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 დემონტირება – სასაწყობო მეურნეობის შეძლებისდაგვარად გამოთავისუფლება დასაწყობებული მასალისაგან, ნარჩენებისგან, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების განთავსებისთვის სპეციალური ტერიტორიის გამოყოფა;
- ტერიტორიის გარე პერიმეტრის გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნებით უზრუნველყოფა.

10.3 ობიექტის ლიკვიდაცია

ჰესის ლიკვიდაციის შემთხვევაში, გარემოს წინააღმდეგ 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 (საქართველოს მდგრადი განვითარების და ეკონომიკის სამინისტროსთან და გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან) და ინფორმაცია მიეწოდება ყველა დაინტერესებულ ფიზიკურ და იურიდიულ პირს. პროექტი გაითვალისწინებს ტექნოლოგიური პროცესების შეწყვეტის წესებს და რიგითობას, შენობა-ნაგებობების და მოწყობილობების დემონტაჟს, სადემონტაჟო სამუშაოების ჩატარების წესებს და პირობებს, უსაფრთხოების დაცვის და გარემოსდაცვითი ღონისძიებებს, საშიში ნარჩენების გაუვნებლობის და განთავსების წესებს და პირობებს, სარეკულტივაციო სამუშაოებს და სხვა.

11 სკოპინგის ფაზაზე საზოგადოების ინფორმირებულობა და მათ მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებების და შენიშვნების შეფასება

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნების მიხედვით დაგეგმილი საქმიანობის სკოპინგის ანგარიშის და გზმ-ს ანგარიშის საჯარო განხილვებს უზრუნველყოფს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტო.

სკოპინგის ანგარიშის საჯარო განხილვა ჩატარდა 2022 წლის 18 ნოემბერს 15 საათზე, თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის სოფ. ქოსალარის საჯარო სკოლის შენობაში. საჯარო განხილვას ესწრებოდნენ სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს, თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის, შპს „საქენერგოს“, შპს „გამა კონსალტინგის“ ასევე სოფ. ქოსალარის მაცხოვრებლები.

საჯარო განხილვაზე, დამსწრეთა მხრიდან, ძირითადად ყურადღება გამახვილდა პროექტის ფარგლებში კერძო ნაკვეთებზე და სამოვრებზე მოსალოდნელ ზემოქმედებაზე. შპს „გამაკონსალტინგის“ წარმომადგენლის საჯარო განხილვაზე გაკეთებული განმარტების თანახმად, პროექტის განხორციელებით, კერძო ნაკვეთებზე და სამოვრებზე მოსალოდნელი ზემოქმედება არ იქნება მაღალი.

აღსანიშნავია, რომ სკოპინგის ანგარიშის განხილვის პროცესში, პროექტთან დაკავშირებით წერილობითი შენიშვნები/მოსაზრებები არ ყოფილა წარმოდგენილი.

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

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

ცხრილი 11.1. ინფორმაცია მდინარე ხრამზე ჰიდროელექტროსადგურის (ხრამი 7 ჰესი 9,2 მგვტ) მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების პროექტზე N73 დასკვნით (სსიპ „გარემოს ერვნული სააგენტო“-ს უფროსის 09.03.2023 ბრძანება N3/ს) მოთხოვნილ საკითხებზე რეაგირების შესახებ

N	პირობის შინაარსი	რეაგირება
1	გზმ-ის ანგარიში უნდა მოიცავდეს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10	გათვალისწინებულია:
2	გზმ-ის ანგარიშს უნდა დაერთოს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მე-4 ნაწილით განსაზღვრული დოკუმენტაცია;	გათვალისწინებულია:
2.1	გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-10 მუხლის მე-2 ნაწილის შესაბამისად გზმ-ის ანგარიში ხელმოწერილი უნდა იყოს იმ პირის/პირების მიერ, რომელიც/რომლებიც მონაწილეობდა/მონაწილეობდნენ მის მომზადებაში, მათ შორის, კონსულტანტის მიერ;	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 1 ცხრილი 1.2. (გვ-13)
3	გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს სკოპინგის ანგარიშში მითითებული (განსაზღვრული, ჩასატარებელი) კვლევების შედეგები, მოპოვებული და შესწავლილი ინფორმაცია, გზმ-ის პროცესში დეტალურად შესწავლილი ზემოქმედებები და შესაბამისი შემცირების/შერბილების ღონისძიებები;	გათვალისწინებულია:
4. გზმ-ის ანგარიშში, ასევე წარმოდგენილი უნდა იყოს:		
	პროექტის საჭიროების დასაბუთება (გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებით გამოწვეული დანაკარგისა და მიღებული სარგებლის ურთიერთშეწონის საფუძველზე);	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 3.1.1. (გვ 17)
	დაგეგმილი საქმიანობის დეტალური აღწერა, საპროექტო მახასიათებლების მითითებით;	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4. (გვ 33)
	საქმიანობის განხორციელების ტერიტორიის აღწერა-დახასიათება. მათ შორის: ჰიდროელექტროსადგურის შემადგენელი ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების ადგილების დახასიათება, საქმიანობის განხორციელების ადგილის საკადასტრო კოდ(ებ)ისა და GPS კოორდინატების მითითებით, საპროექტო ობიექტის ყველა შემადგენელი ელემენტის Shp ფაილებთან ერთად (შეტბორვის უბნის კონტურების მითითებით);	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4. (გვ 33) საპროექტო დერეფნის GPS კოორდინატები შეიფ ვალების სახით თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს. კერძო მფლობელობას არსებული მიწის ნაკვეთების საკადასტრო კოდები მოცემულია პარაგრაფში 6.14 1.1. (გვ 375)

<p>ინფორმაცია საპროექტო არეალის გარემო-პირობების შესახებ;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5. (გვ 112)</p>
<p>საპროექტო ობიექტის ერთიანი გენერალური გეგმა, მაღალი გარჩევადობით და შესაბამისი ექსპლიკაციით, სადაც დატანილი იქნება ჰიდროელექტროსადგურის შემადგენელი ყველა საპროექტო ინფრასტრუქტურული ობიექტი;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4. სურათი 4.1. (გვ 36)</p>
<p>საპროექტო ჰიდროელექტროსადგურის შემადგენელი ძირითადი ინფრასტრუქტურების დაშორება მოსახლეობიდან, კონკრეტული მანძილების მითითებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4. (გვ 35)</p>
<p>გარემოს დაცვის მიზნით შემოთავაზებული გონივრული ალტერნატიული ვარიანტების შესახებ ინფორმაცია, შესაბამისი დასაბუთებით. მათ შორის უმოქმედობის (ნულოვანი) ალტერნატივის, ტექნოლოგიური ალტერნატივების, ჰიდროელექტროსადგურის ინფრასტრუქტურული ობიექტების (სათავე ნაგებობა, სადაწნეო/სადერივაციო მილსადენი, ელექტროგადამცემი ხაზი, ჰესის შენობა) განთავსების ალტერნატივების ანალიზი და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით შერჩეული ალტერნატივების აღწერა-დასაბუთება. გზშ-ის ანგარიშის შესაბამის ქვეთავში, დეტალურად უნდა იქნეს დასაბუთებული ჰიდროელექტროსადგურის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების ალტერნატივებიდან შერჩეული ადგილმდებარეობის გარემოსდაცვითი, სოციალური, ეკონომიკური და ტექნიკური უპირატესობები;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 3. (გვ 17)</p>
<p>ჰიდროელექტროსადგურის შემადგენელი ინფრასტრუქტურული ობიექტების დეტალური აღწერა, თითოეული ობიექტის ტექნიკური პარამეტრების მითითებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4. (გვ 34)</p>
<p>დაზუსტებული ინფორმაცია ჰიდროელექტროსადგურის ინფრასტრუქტურის განთავსების საპროექტო (ზღვის დონიდან) ნიშნულების შესახებ;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4. (გვ 34)</p>
<p>ჰიდროელექტროსადგურის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრებისა და მახასიათებლების ცხრილი/პროექტის განმარტებითი ბარათი ყველა შემადგენელი ჰიდროტექნიკური ნაგებობის აღწერით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4. ცხრილი 4.1. (გვ 35)</p>
<p>ჰიდროელექტროსადგურის ფუნქციონირების ტექნოლოგიური სქემის დეტალური, თანმიმდევრული აღწერა, ჰიდროელექტროსადგურის ჯამური სიმძლავრისა და გამომუშავებული ელექტროენერჯის შესახებ ინფორმაციის მითითებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.3.4. (გვ 69)</p>

საპროექტო სათავე კვანძის პარამეტრებისა და ტექნიკური მახასიათებლების შესახებ დეტალური ინფორმაცია, მათ შორის სათავე კვანძის შემადგენელი ელემენტების (წყალმიღები, სალექარი და სხვ.) დეტალური აღწერა;	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.1.1. (გვ 37)
სათავე წყალმიღები ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოების შესახებ დაზუსტებული ინფორმაცია, სამშენებლო ეტაპების, მშენებლობის მეთოდის, დროისა და მოსალოდნელი ზემოქმედების მითითებით;	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.4.6. (გვ 98)
ინფორმაცია სათავე კვანძის მშენებლობის ეტაპზე, მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის არიდების სამუშაოების, მათ შორის აღნიშნული მიზნით მოსაწყობი ინფრასტრუქტურის (დროებითი სადერივაციო არხი, დროებითი დამბა და სხვ) შესახებ ინფორმაცია;	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.4.6. (გვ 98)
სათავე კვანძის საანგარიშო დატვირთვის, მათ შორის სეისმური და ჰიდრავლიკური დატვირთვის პარამეტრების შესახებ ინფორმაცია;	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.1.5. (გვ 49)
სათავე კვანძზე კატასტროფულ სიტუაციებში მომეტებული წყლის მართვის საკითხები (მათ შორის ინფორმაცია ნამეტი წყლის ენერჯის ჩამქრობი ჭის შესახებ);	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.1.1. (გვ 37)
ინფორმაცია სათავე კვანძზე შეკავებული წყლის მოცულობის და შეტბორილი ადგილების ფართობის შესახებ. ამასთან ინფორმაცია, ნორმალური/საექსპლუატაციო და მაქსიმალური შეტბორვის ნიშნულების შესახებ;	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.1.1. (გვ 37)
სათავე ნაგებობიდან ეკოლოგიური ხარჯის საგანგებო მოწყობილობით გატარების უზრუნველყოფის ღონისძიებების შესახებ ინფორმაცია;	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.1.1. (გვ 37)
ინფორმაცია თევზსავალისა და თევზამრიდის შესახებ (დაზუსტებული ტიპის და პარამეტრების მითითებით), ასევე ინფორმაცია მათი მოწყობის-ფუნქციონირების შესახებ, ეფექტურობის დასაბუთებით;	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.1.3. და პარაგრაფი 4.1.4. (გვ 43 და გვ 46)
საპროექტო თევზსავალი ნაგებობის ჰიდრავლიკური გაანგარიშებისა და შესაბამისი შედეგების შესახებ ინფორმაცია;	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.1.3. (გვ 43)
თევზსავალ ნაგებობაში ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული გარემოს შექმნის შესახებ ინფორმაცია;	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.1.3. (გვ 43)

<p>დეტალური ინფორმაცია ჰიდროელექტროსადგურის სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის შესახებ, მათ შორის: მილსადენის ტიპისა და პარამეტრების შესახებ დაზუსტებული ინფორმაცია. ამასთან, წარმოდგენილი უნდა იყოს მილსადენის განთავსების პირობების შესახებ ინფორმაცია;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.2. და პარაგრაფი 4.4.7. (გვ 51 და გვ 99)</p>
<p>ინფორმაცია გარემოს სხვადასხვა ფაქტორების ზეგავლენისგან მილსადენის დაცვის ღონისძიებებისა და შემოთავაზებული დამცავი ღონისძიებების ეფექტურობის შესახებ;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.5. (გვ 320)</p>
<p>დეტალური ინფორმაცია მილსადენით მდინარის, შენაკადებისა და ხეობის გადაკვეთის შესახებ, შესაბამისი საპროექტო გადაწყვეტების მითითებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.2 (გვ 51)</p>
<p>ჰესის შენობის/ძალური კვანძის შესახებ დეტალური ინფორმაცია, ძალური კვანძის შემადგენლობაში შემავალი ელემენტების დახასიათებით. მათ შორის: ჰიდროტურბინების დეტალური აღწერა (ამასთან, ნამუშევარ წყალში ზეთების შერევის რისკების შესახებ ინფორმაცია), ასევე ჰესის შენობაში ავარიული ზეთშემკრები სისტემის მოწყობის შესახებ ინფორმაცია;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.3.1. (გვ 66)</p>
<p>ჰესის შენობიდან გამონამუშევარი წყლის მდინარეში გაყვანის შესახებ ინფორმაცია, გამყვანი არხების პარამეტრების მითითებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.3.5. (გვ 69)</p>
<p>დაზუსტებული ინფორმაცია გამომუშავებული ენერჯის შეკრებისა და საერთო ქსელში ჩართვის შესახებ, მათ შორის: დაზუსტებული ინფორმაცია ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის გენერირების შესახებ, საპროექტო ქვესადგურის ფიზიკური მახასიათებლების მითითებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.3.4. (გვ 68) და პარაგრაფი 4.3.6. (გვ 73)</p>
<p>დეტალური ინფორმაცია საპროექტო 35 კვ ეგხ-ის შესახებ, დაზუსტებული საპროექტო მახასიათებლების მითითებით:</p>	
<p>ინფორმაცია საპროექტო ეგხ-ის სიგრძის შესახებ;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.3.7. (გვ 74)</p>
<p>ინფორმაცია საპროექტო მონაკვეთში საყრდენი ანძების რაოდენობისა და ტიპის შესახებ;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.3.7. (გვ 74)</p>
<p>ინფორმაცია საპროექტო ბუფერის (სქემატურ რუკაზე დატანილი), მისი ფართობისა და ბუფერში მოქმედი შეზღუდვების შესახებ;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.3.7. ნახაზი 4.3.7.1. (გვ 75)</p>

<p>წარმოდგენილი იქნეს ეგხ-ის საპროექტო მონაკვეთის/დერეფნის და საყრდენების ტერიტორიების, ასევე აღნიშნულ ტერიტორიებზე არსებული გარემო პირობებისა და ბიომრავალფეროვნების შესახებ დეტალური ინფორმაცია;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5. (გვ 112)</p>
<p>ინფორმაცია ელექტროგადამცემი ხაზის დაცვის ზონების და ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების შესრულების (დაცვის) შესახებ;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.3.7. (გვ 74)</p>
<p>საპროექტო ეგხ-ის გაყვანისა და ექსპლუატაციის დეტალური აღწერა. ამასთან, ინფორმაცია ეგხ-ის გაყვანის ტექნიკური გადაწყვეტების შესახებ;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.3.7.1. და პარაგრაფი 4.3.7.2. (გვ 75 და 76)</p>
<p>ელექტროგადამცემი ხაზის დერეფნის დეტალური აღწერა, მათ შორის მიწისქვეშა ან/და მიწისზედა ინფრასტრუქტურული ობიექტების გადაკვეთის შესახებ დეტალური ინფორმაცია. ამასთან, ინფორმაცია საპროექტო ბუფერში არსებული ხევების გადაკვეთის შესახებ;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.3.7. (გვ 74)</p>
<p>ინფრასტრუქტურული და ბუნებრივი ობიექტების გადაკვეთის ტექნიკური გადაწყვეტების შესახებ დაზუსტებული ინფორმაცია;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.3.7. (გვ 74)</p>
<p>ინფორმაცია ეგხ-ის გაყვანისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე შესაძლო ავარიული სიტუაციების შესახებ;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ დანართი N4 -ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა. (გვ 437)</p>
<p>ინფორმაცია ელექტროგადამცემი ხაზის გამანაწილებელ ქსელთან დაერთების შესახებ, კონკრეტული გამანაწილებელი ობიექტის მითითებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.3.7. (გვ 74)</p>
<p>ჰიდროელექტროსადგურის საპროექტო ინფრასტრუქტურის მოწყობის ფარგლებში ფიზიკური/ეკონომიკური განსახლების შესახებ (არსებობის შემთხვევაში);</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.14.1.1. (გვ 375)</p>
<p>პროექტის ფარგლებში ჰესის შენობის მდინარის სიახლოვეს განთავსების გათვალისწინებით ინფორმაცია ძალოვანი კვანძის უბანზე წყლის მაქსიმალური ხარჯების გავლისას დამყარებული დონეებისა და კალაპოტის გარეცხვის სავარაუდო სიღრმის, ასევე ტერიტორიის დაცვის საინჟინრო ღონისძიებების შესახებ დეტალური ინფორმაცია;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.5.7. (გვ 152)</p>

<p>პროექტის ფარგლებში ნაპირდამცავი ნაგებობის მოწყობის შემთხვევაში ინფორმაცია: ნაგებობის ტიპის, პარამეტრებისა და ეფექტურობის შესახებ. ამასთან, ინფორმაცია ნაპირსამაგრი ნაგებობის მოწყობით გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შესახებ და სხვ;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.5. (გვ 108)</p>
<p>აკვედუკ(ებ)ის საშუალებით მდინარის გადაკვეთის ტექნიკური გადაწყვეტის შესახებ ინფორმაცია;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.2. (გვ 51)</p>
<p>პროექტის ფარგლებში ბეტონის კვანძის ან/და სამსხვრევ-დამახარისხებელი დანადგარის მოწყობის შემთხვევაში წარმოდგენილი იქნეს ინფორმაცია, შესაბამისი ფიზიკური მახასიათებლების შესახებ (წარმადობა, სამუშაო რეჟიმი და სხვ). ამასთან, ბეტონის კვანძის ან/და სამსხვრევ-დამახარისხებლის ექსპლუატაციის ეტაპთან დაკავშირებული ზემოქმედების საკითხები;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.4.2.1. და პარაგრაფი 6.3. (გვ 90 და 309)</p>
<p>მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპზე ობიექტის წყალმომარაგების შესახებ დაზუსტებული ინფორმაცია. ამასთან, პროექტის ფარგლებში ზედაპირული წყლის ობიექტიდან წყალაღების შესახებ დაზუსტებული ინფორმაციას - აღებული წყლის რაოდენობის (თვეების მიხედვით) და წყალაღების GPS კოორდინატების მითითებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.6. (გვ 110)</p>
<p>დაზუსტებული ინფორმაცია ტექნიკური წყლის გამოყენების შესახებ, ასევე ტექნიკური მიზნით წყლის გამოყენების შემდგომ მდინარეში ჩაშვების შესახებ ინფორმაცია, ჩამდინარე ტექნიკური წყლის გაწმენდის საჭიროების შესახებ ინფორმაციის მითითებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.6. (გვ 110)</p>
<p>ინფორმაცია მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური და სანიაღვრე წყლების მართვის შესახებ;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.6. (გვ 110)</p>
<p>მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების და მათი შემდგომი მართვის შესახებ „ნარჩენების მართვის კოდექსისა“ და მისგან გამომდინარე კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტებით დადგენილი მოთხოვნების შესაბამისად;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.7., პარაგრაფი 6.10. და დანართი N5. (გვ 112, 368 და 459)</p>
<p>პროექტის ფარგლებში მოსალოდნელი ავარიული სიტუაციების შესახებ ინფორმაცია, მართვის ღონისძიებების მითითებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 9 და დანართი N4 (გვ 393 და 437)</p>

	<p>საქმიანობის შეწყვეტის შემთხვევაში, საქმიანობის დაწყებამდე არსებული გარემოს პირვანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის შესახებ ინფორმაცია;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 10. (გვ 393)</p>
	<p>ინფორმაცია გზშ-ის ფარგლებში ჩატარებული საბაზისო/სადიეზო კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის გამოყენებული მეთოდების შესახებ;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5. (გვ 113)</p>
	<p>პროექტის ფარგლებში დასაქმებული ადამიანების რაოდენობა, დასაქმებულთა შორის ადგილობრივი მოსახლეობის წყლის მითითებით, ასევე ინფორმაცია პერსონალის პროფესიული და ტექნიკური სწავლების შესახებ.</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.4.1. (გვ 91)</p>
<p>4.2</p>	<p>დაზუსტებული ინფორმაცია სამშენებლო ბანაკისა და მისი განთავსების ადგილის შესახებ მათ შორის:</p>	
	<p>ინფორმაცია სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის შესახებ, ბანაკ(ებ)ის მოწყობისათვის საჭირო საპროექტო დოკუმენტაციის მითითებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.4.2.1. (გვ 91)</p>
	<p>წარმოდგენილი უნდა იყოს ასევე სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის დაზუსტებული ლოკაცია (shp ფაილების და GPS კოორდინატების მითითებით), ამასთან დასაბუთებული უნდა იყოს ბანაკ(ებ)ის განთავსებისთვის შერჩეული ლოკაციის გარემოსდაცვითი და ტექნიკური უპირატესობები;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.4.2.1. (გვ 91) სამშენებლო ბანაკების GPS კოორდინატები shp ფაილების სახით თან ერთვის გზშ-ს ანგარიშს.</p>
	<p>მოცემული უნდა იყოს სამშენებლო ბანაკ(ებ)ისთვის შერჩეული ტერიტორიის აღწერა;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.4.2.1. (გვ 91)</p>
	<p>სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის გენ-გეგმა, შესაბამისი ექსპლიკაციით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.4.2.1. (გვ 91)</p>
	<p>ინფორმაცია სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის ფართობის, ასევე ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის მომსახურებისთვის გათვალისწინებული ინფრასტრუქტურის ბანაკის ტერიტორიაზე განთავსების შესახებ;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.4.2.1. (გვ 91)</p>
	<p>სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის წყალმომარაგებისა და ჩამდინარე წყლების მართვის შესახებ დაზუსტებული ინფორმაცია;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.6. (გვ 110)</p>

	სამშენებლო ბანაკ(ებ)ის ელექტროენერგიით მომარაგების საკითხები	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.4.2.1. (გვ 91)
	სამშენებლო ბანაკ(ებ)ზე (არსებობის შემთხვევაში) საწვავის შესანახი რეზერვუარის განთავსების შესახებ ინფორმაცია, რეზერვუარის ტიპის ტევადობისა და განთავსების პირობების მითითებით.	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.4.2.1. (გვ 91)
4,3	გზმ-ის ეტაპზე წარმოსადგენი ჰიდროლოგიური კვლევის ანგარიში, რომელიცუნდა მოიცავდეს:	
	მდ. ხრამის და მისი შენაკადების ჰიდროლოგიური მახასიათებლების შესახებ ინფორმაციას;	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.5. (გვ 135)
	ინფორმაციას მდ. ხრამის და მისი შენაკადების საშუალო წლიური ხარჯების, ჩამონადენის შიდა წლიური განაწილების შესახებ;	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.5.1. (გვ 136)
	ინფორმაციას მდ. ხრამის მისი შენაკადის მაქსიმალურ ჩამონადენზე, მინიმალურ ჩამონადენზე, მყარ ნატანზე;	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.5.2., 5.2.5.3 და 5.2.5.4. (გვ 142, 145)
	ინფორმაციას მდინარის სიგრძისა და სიგანის (როგორც საერთო, ისე საპროექტო კვეთში არსებული) შესახებ;	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.5. (გვ 135)
	საპროექტო არეალში, როგორც დამბის ზედა ასევე მის ქვედა ბიეფში, მდ. ხრამის შენაკადების შესახებ ინფორმაციას, მანძილებისა და აღნიშნული შენაკადების მიერ გატარებული ხარჯის მითითებით;	როგორც გზმ-ს ანგარიშშია მოცემული მდ. ხრამის საპროექტო მონაკვეთზე რაიმე მნიშვნელოვანი შენაკადი არ გააჩნია. ერთადერთი მდინარეა მდ. გეთისწყალი რომელიც წყალმცირეა და ჩამონადენი ფორმირდება მხოლოდ თოვლის დნობის ან უხვი ნალექების პერიოდში. შესაბამისად მდ. ხრამის საპროექტო მონაკვეთზე ეკოლოგიურ ხარჯის რაოდენობის გაზრდის თალსაზრისით მდ. გეთისწყალის ხარჯი არ არის გათვალისწინებული.
	დეტალური ინფორმაცია ჰიდროელექტროსადგურის მიერ ასაღები წყლის რაოდენობებზე 10%, 50% და 90%- იანი უზრუნველყოფისთვის;	როგორც 5.2.5.1. პარაგრაფშია მოცემული, საპროექტო მონაკვეთზე ჩამოედინება წალკის წყალსაცავით დარეგულირებული ხარჯი, კერძოდ: ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესის მიერ გამომუშავებული ხარჯი, რომელიც მუშაობენ პიკურ დატვრთვებზე.

	<p>აღნიშნულის გათვალისწინებით, საპროექტო მონაკვეთზე მდ. ხრამის ჩამონადენი ბუნებრივი პერიოდულობით არ ხასიათდება და დამოკიდებულია არ არის უხწყლიან ან მცირეხწყლიან პერიოდებზე. შესაბამისად სხვადასხვა უზრუნველყოფის ხარჯების შიდა წლიური განაწილების და ჰესის მიერ ასაღები ხარჯების შესახებ ინფორმაციის მომზადება შესაძლებელი არ არის.</p>
<p>მდ. ხრამის აბსოლუტური მინიმალური და მაქსიმალური ხარჯების შესახებ ინფორმაციას;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.5.2. და პარაგრაფი 5.2.5.3. (გვ 142, 145)</p>
<p>წყალდიდობის რისკების შესახებ ინფორმაციას;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.5.2. (გვ 142)</p>
<p>ინფორმაციას სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში გასაშვები სავალდებულო ეკოლოგიური (სანიტარული) ხარჯის შესახებ (ეკოლოგიური ხარჯის გამოთვლისა და რაოდენობის მითითებით). ამასთან მოცემული უნდა იყოს ეკოლოგიური ხარჯის მნიშვნელობად მიღებული საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10 %-ის დასაბუთება/განმარტება;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.5.1. და პარაგრაფი 6.7.3.1. (გვ 16 და 334)</p>
<p>შესაბამისი დასაბუთება - რამდენად უზრუნველყოფს განსაზღვრული ეკოლოგიური ხარჯი მდინარის ბუნებრივი და ეკოლოგიური გარემოს შენარჩუნებას;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.7.3.1. (გვ 334)</p>
<p>სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენით გადასაკვეთი მუდმივი და დროებითი ნაკადების შესახებ ინფორმაციას (საჭიროების შემთხვევაში დამცავი ღონისძიებების მითითებით);</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.2. (გვ 52)</p>
<p>საპროექტო არეალში არსებული ღვარცოფული ნაკადების შესახებ ინფორმაცია, საჭიროების შემთხვევაში ღვარცოფსაწინააღმდეგო ღონისძიებების მითითებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.3. (გვ 130)</p>
<p>გზმ-ის ანგარიშში უნდა აისახოს ინფორმაცია - საპროექტო ჰიდროელექტროსადგურის ზედა და ქვედა ბიეფებში წყლის დონის მზომების (ჰიდროლოგიური საგუშაგოს) დაყენების, წყლის ხარჯების დადგენილი სიხშირით გაზომვის, დონეებსა და ხარჯებს შორის დამოკიდებულების მრუდების აგების, ამასთან ყოველდღიური დონეების და ხარჯების შესახებ ინფორმაციის სააგენტოში წარმოდგენის შესაძლებლობის შესახებ;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.7.4. და ცხრილი 7.2. (გვ 339 და 395)</p>

	პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მდინარის მონაკვეთზე წყალმოსარგებლების შესახებ ინფორმაცია (არსებობის შემთხვევაში აღნიშნული ფაქტი გათვალისწინებული უნდა იქნეს სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯების გაანგარიშებაში).	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.7.3.1. (გვ 334)
4.4	გზმ-ის ანგარიშის გეოლოგიური ნაწილი, რომელიც უნდა მოიცავდეს შემდეგს:	
	გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა:	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.2. (გვ 116)
	გეოლოგიური აგებულება და ტექტონიკა;	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.2.3. (გვ 117)
	სეისმური პირობები;	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.2.5. (გვ 119)
	ჰიდროგეოლოგიური პირობები;	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.2.4. (გვ 118)
	საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების პიკეტური აღწერა (უნდა მოიცავდეს საპროექტო ტერიტორიის სივრცეში არსებული საშიში გეოლოგიური პროცესების აღწერასაც).	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.2.10.1. (გვ 127)
	გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება:	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.5. (გვ 321)
	ზემოქმედება გრუნტის წყლებზე	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.8. (გვ 343)
	საშიში გეოლოგიური პროცესების შესაძლო გააქტიურების განსაზღვრა საპროექტო ობიექტის მშენებლობა-ექსპლუატაციის პერიოდში, პრევენციული ღონისძიებების მითითებით;	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.5. (გვ 321)

	<p>ფუჭი ქანების განთავსების ადგილების (სანაყაროები) და სამშენებლო ბანაკის მოწყობისათვის საჭირო შესაბამისი საპროექტო დოკუმენტაციის წარმოდგენა განსახილველად.</p>	<p>გათვალისწინებულია: სამშენებლო ბანაკების ადგილმდებარეობის და მათზე დაგეგმილი ინფრასტრუქტურის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფში 4.4.2.1., ხოლო ფუჭი ქანების სანაყაროების შესახებ ინფორმაცია პარაგრაფში 4.4.9. ფუჭი ქანების სანაყაროების და ასევე სამშენებლო ბანაკების მოწყობის და ექსპლუატაციის დეტალური პროექტები სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოში წარდგენილი იქნება გარემოსდაცვითი გადაწვეტილების მიღების შემდეგ მშენებლობის დაწყებამდე.</p>
4,5	<p>გზშ-ის ანგარიშის ბიომრავალფეროვნების შეფასების ნაწილი უნდა მოიცავდეს შემდეგს:</p>	
	<p>საჭიროა გზშ-ს ანგარიშში აისახოს ინფორმაცია ჰიდროელექტროსადგურის და მისი მშენებლობისათვის საჭირო სხვა ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად დაგეგმილი მოსაჭრელი ხე-მცენარეების შესახებ, სახეობების მიხედვით რაოდენობის და მოცულობის მითითებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.6.2.9 და პარაგრაფი 5.2.6.3.8. (გვ 175 და 199)</p>
	<p>დოკუმენტში ხელფრთიანების შესახებ ინფორმაცია ეყრდნობა მოძველებულ მონაცემებს. შესაბამისად, საჭიროა გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილ იქნას ხელფრთიანების განახლებული კვლევისა და შესაბამისი შედეგების, ხოლო საჭიროების შემთხვევაში, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ ინფორმაცია;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.6.4.7. და პარაგრაფი 5.2.6.6.5.7. (გვ 212 და 251)</p>
	<p>მნიშვნელოვანია გზშ-ის ანგარიშში აისახოს დამატებითი კვლევები და ინფორმაცია, ფრინველებთან მიმართებით კუმულაციური ზემოქმედების ფაქტორის განსაზღვრისათვის. ამასთან ერთად, საჭიროა, ზემოაღნიშნულ კვლევებზე დაყრდნობით განისაზღვროს მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეები და მასშტაბი და განახლდეს ბიომრავალფეროვნების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა, სადაც აისახება ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე და შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობაზე დაკვირვების საკითხი.</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.6.4.8. და პარაგრაფი 5.2.6.5.8. ასევე პარაგრაფი 6.9.3. და პარაგრაფი 6.16. (გვ 217, 253, 351 და 386)</p>
<p>გეგმაში დამატებით უნდა აისახოს ინფორმაცია ფრინველების სიკვდილიანობაზე (როგორცაა მაგალითად ელექტროსადენებთან შეჯახებით), ასევე ამ კუთხით დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტიანობაზე დაკვირვება,</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 8. ცხრილი 8.2. (გვ 419)</p>	

<p>საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების დაგეგმვა-განხორციელების მიზნით.</p>	
<p>გზმ-ის ანგარიშში უნდა აისახოს დეტალური დასაბუთება წყლის ე.წ ეკოლოგიური ხარჯის და მისი საკმარისობის შესახებ, წყლისა და წყალზე დამოკიდებული ბიომრავალფეროვნების კომპონენტების შენარჩუნების თვალსაზრისით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.7.3.1. და პარაგრაფი 6.9.4.2. (გვ 334 და 361)</p>
<p>გზმ-ის ანგარიშში გათვალისწინებული უნდა იყოს ჰიდროელექტროსადგურის გაწმენდის, ფსკერდარმავეების და სხვა მსგავსი სამუშაოების საჭიროება და განსახორციელებელი საქმიანობის დეტალური აღწერა, ბიომრავალფეროვნებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედებისა და ამ ზემოქმედების თავიდან აცილების კუთხით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.9.4.2. (გვ 361)</p>
<p>წარმოდგენილ სკოპინგის განცხადებაში მითითებულია, რომ: ხრამი 7 ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში, ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები განხილული უნდა იქნას მოქმედი ხრამი 1 (ბრძანება N2-181 25/02/2019) და ხრამი 2 (ბრძანება N2-182 26/02/2019) ჰესების და ასევე საპროექტო ნახიდური ჰესის (ბრძანება N2-758 25/08/2020) მიმართ. კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებაში გათვალისწინებული უნდა იყოს ასევე ხრამი 3 და ხრამი 4 პერსპექტიული ჰესების პროექტები. შესაბამისად, აუცილებელია გზმ-ის ანგარიშში აისახოს კუმულაციური ზემოქმედების შესახებ ინფორმაცია ჩამოთვლილი ჰესების მიმართებით და ასევე, განხილულ იქნას, კუმულაციური ზემოქმედების საკომპენსაციო ღონისძიებების საჭიროების საკითხი;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.16. (გვ 386)</p>
<p>წყლის ბიომრავალფეროვნებისა და მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასებას, რომლისთვისაც გზმ-ის ეტაპზე განხილული იქნას შემდეგი საკითხები:</p>	
<p>მშენებლობის ეტაპზე:</p>	
<p>მშენებლობის პროცესში სეზონური იქთიოლოგიური კვლევის შედეგები და შესაბამისი ანგარიში. კვლევებისას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს იქთიოფაუნის რაოდენობრივი მაჩვენებლების შეფასებას, რათა შემდგომში სრულყოფილად განისაზღვროს ჰესის ნეგატიური ზეგავლენის დონე;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.6.6. (გვ 275)</p>
<p>ექსპლუატაციის ეტაპზე:</p>	
<p>ექსპლუატაციის პროცესში სეზონური იქთიოლოგიური კვლევის შედეგები და შესაბამისი ანგარიშები (პირველი 5 წლის განმავლობაში და არა 3 წლის, როგორც ანგარიშშია მითითებული). კვლევებისას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს იქთიოფაუნის რაოდენობრივი მაჩვენებლების შეფასებას, რათა შემდგომში სრულყოფილად განისაზღვროს ჰესის ნეგატიური ზეგავლენის დონე.</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.9.4.2. და პარაგრაფი 6.9.4.3. (361 და 363)</p>

	<p>გზშ-ის ანგარიშში ფონური მდგომარეობის ანალიზის ბიომრავალფეროვნების ნაწილში წარმოდგენილი უნდა იყოს საპროექტო არეალში მოხვედრილი ჰაბიტატების მიმოხილვა (EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის შესაბამისად), რომლებზეც შესაძლოა გავლენა მოახდინოს შემოთავაზებულმა პროექტმა. შედარებითი ანალიზის მიზნით, იქთიოლოგიური მონიტორინგისათვის ასევე უნდა განისაზღვროს ზემოქმედების არეალს მიღმა არსებული საკონტროლო უბნები;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.6.2.7. და პარაგრაფი 5.2.6.3.7. (გვ 161 და 190)</p>
	<p>მდ. ხრამის დათევზიანების სამუშაოების გატარების მიზნით, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია წარმოდგენილი იქნეს დათევზიანების დეტალური გეგმა.</p>	<p>მდ. ხრამის დათევზიანების გეგმის მომზადება და სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან შეთანხმება დაგეგმილია, ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე, რომ გეგმის მომზადებისათვის გამოყენებული იქნას მშენებლობის ფაზაზე დაგეგმილი წყლის ბიოლოგიურ გარემოს მონიტორინგის შედეგები. დათევზიანება მიზანშეწონილია ჩატარდეს ხრამი 7 ჰესის ზედა ბიეფში არსებულ შენაკედებში, რომელთა წყლის ბიოლოგიური გარემოს დეტალური კვლევა დაიგეგმება და ჩატარდება მშენებლობის ფაზაზე.</p>
<p>5</p>	<p>ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპზე გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება გარემოს თითოეული კომპონენტისათვის და პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შეჯამება, მათ შორის:</p> <p>ატმოსფერულ ჰაერზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება ობიექტის მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპზე, მათ შორის ემისიები სამშენებლო ტექნიკისა და სამშენებლო მასალების დამამზადებელი ობიექტის მუშაობისას, გაბნევის ანგარიშის მითითებით. ამასთან, წარმოდგენილი უნდა იყოს ატმოსფერულ ჰაერზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შემარბილებელი/პრევენციული ღონისძიებები და მონიტორინგის საკითხები;</p> <p>პროექტის ფარგლებში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროს არსებობის/მოწყობის შემთხვევაში გზშ-ის ანგარიშს თან უნდა ახლდეს ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების პროექტი;</p> <p>მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</p> <p>მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე და გრუნტის ხარისხზე, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების მითითებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.3. (გვ 310)</p> <p>გათვალისწინებულია: ზღვ-ს ნორმების პროექტი თანერთვის გზშ-ს ანგარიშს.</p> <p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.4. (გვ 315)</p> <p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.6. (გვ 327)</p>

<p>გეოლოგიურ და ჰიდროგეოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შესახებ ინფორმაცია, პრევენციული ღონისძიებების მითითებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.5. (გვ 321)</p>
<p>მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება ზედაპირული წყლის ობიექტზე, მათ შორის წარმოდგენილი უნდა იქნეს: მშენებლობა-ექსპლუატაციის დროს ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკების შეფასება; მდინარის კალაპოტში წყლის ხარჯის შემცირებითა და ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევით მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება მდინარის ჰიდროლოგიურ, ჰიდრომორფოლოგიურ და კალაპოტურ პროცესებზე, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების მითითებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.7. (გვ 331)</p>
<p>პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება მდინარის ნატანის მოძრაობაზე, მოსალოდნელი შედეგების ანალიზი და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.7.3.2 (გვ 310)</p>
<p>პროექტის ფარგლებში მდინარეში წყლის ჩაშვების შემთხვევაში გზშ-ის ანგარიშს თან უნდა დაერთოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული - ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმების (ზ.დ.ჩ) პროექტი;</p>	<p>პროექტის მიხედვით, ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლების ჩაშვება დაგეგმილი არ არის.</p>
<p>პროექტის განხორციელებით გამოწვეული ზემოქმედების შეფასება ბიომრავალფეროვნებაზე, განსაკუთრებით წყლის და წყალზე დამოკიდებულ სახეობებზე, შემარბილებელი/პრევენციული ან/და საკომპენსაციო ღონისძიებების მითითებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.9. წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე პარაგრაფი 6.9.4. (გვ 347 და 351)</p>
<p>ლანდშაფტის ვიზუალური ცვლილებით მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება და შემარბილებელი ღონისძიებები;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.11. (გვ 369)</p>
<p>პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება კლიმატურ პირობებზე, რეგიონში არსებული/საპროექტო ანალოგიური ტიპის ობიექტების გათვალისწინებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.12. (გვ 374)</p>
<p>მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე, მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე (მათ შორის ინფორმაცია, პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მიწის ნაკვეთების, კერძო საკუთრებების შესახებ), ბუნებრივი რესურსების შეზღუდვაზე. ამასთან, განისაზღვროს ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები და შესაბამისი შემარბილებელი</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.14. (გვ 375)</p>

<p>ღონისძიებები. მოცემული უნდა იყოს ასევე სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება და აღნიშნული კუთხით განსახორციელებელი ღონისძიებების დეტალური აღწერა;</p>	
<p>შესაძლო პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების შეფასება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე, შემარბილებელი ღონისძიებების მითითებით (გზშ-ის ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩართული იყოს შესაბამისი კომპეტენციის სპეციალისტი/ები, რათა გამოირიცხოს შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანების რისკები);</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.14.3. (გვ 385)</p>
<p>პროექტის ფარგლებში სატრანსპორტო გადაზიდვებით/სამშენებლო ტრანსპორტის გადაადგილებით გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების, მათ შორის სატრანსპორტო ნაკადებზე მოსალოდნელი ზემოქმედების, დეტალური შეფასება და განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებები. ზემოაღნიშნული ფაქტორებით მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასებისას გათვალისწინებული უნდა იქნეს საკვლევ რეგიონში დაგეგმილი, მათ შორის ანალოგიური, პროექტები;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.14.1.3. (გვ 378)</p>
<p>მშენებლობა-ექსპლუატაციის ეტაპზე ნარჩენების წარმოქმნითა და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება, პრევენციული ღონისძიებების მითითებით (მათ შორის ნარჩენების მართვის გეგმა);</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.10. და დანართი N5. (გვ 369)</p>
<p>გარემოზე შეუქცევი ზემოქმედების შეფასება და მისი აუცილებლობის დასაბუთება, რაც გულისხმობს გარემოზე შეუქცევი ზემოქმედებით გამოწვეული დანაკარგებისა და მიღებული სარგებლის ურთიერთშეწონას გარემოსდაცვით, კულტურულ, ეკონომიკურ და სოციალურ ჭრილში;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.15. (გვ 386)</p>
<p>საპროექტო ობიექტის მშენებლობა-ექსპლუატაციით მოსალოდნელი კუმულაციური ზემოქმედების დეტალური შეფასება გარემოს სხვადასხვა კომპონენტებზე (განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდეს ბიოლოგიურ და წყლის გარემოზე), არსებული ან/და საპროექტო ჰიდროელექტროსადგურების გათვალისწინებით, შემარბილებელი და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების მითითებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.16. (გვ 386)</p>
<p>დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებით გამოწვეული გარემოზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედების აღწერა, რომელიც განპირობებულია ავარიისა და კატასტროფის რისკების მიმართ საქმიანობის მოწყვლადობით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 9. (გვ 393)</p>
<p>ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა. მათ შორის, ყურადღება გამახვილდეს ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირების საკითხებზე;</p>	<p>გათვალისწინებულია:</p>

		იხილეთ დანართი N4 (გვ 437)
	ობიექტის მოწყობა-ექსპლუატაციის ეტაპებისთვის შემუშავებული, შემარბილებელი ღონისძიებების შემაჯამებელი გეგმა-გრაფიკი;	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 7. (გვ 394)
	მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა (შესაბამისი საკონტროლო წერტილების მონიტორინგის სიხშირის, მეთოდის და ა.შ მითითებით);	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 8. (გვ 419)
	გზმ-ის ფარგლებში შემუშავებული ძირითადი დასკვნები, რეკომენდაციები და საკმინაობის განხორციელების პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები.	გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 12. (გვ 416)
6	გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იქნეს ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული მაჩვენებლები თვეების მიხედვით, ასევე თვიური და წლიური ხარჯების სიდიდეები 10%, 50%, 75% და 95% უზრუნველყოფისათვის, შესაბამისი ცხრილების (1; 2) სახით:	როგორც გზმ-ს ანგარიშშია მოცემული, საპროექტო მონაკვეთზე ჩამოედინება წალკის წყალსაცავით დარეგულირებული ხარჯი, კერძოდ: ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესის მიერ გამომუშავებული ხარჯი, რომელიც მუშაობენ პიკურ დატვრთვებზე. აღნიშნულის გათვალისწინებით, საპროექტო მონაკვეთზე მდ. ხრამის ჩამონადენი ბუნებრივი პერიოდულობით არ ხასიათდება და დამოკიდებულია არ არის უხწყლიან ან მცირეხწყლიან პერიოდებზე. შესაბამისად სხვადასხვა უზრუნველყოფის ხარჯების შიდა წლიური განაწილების და ჰესის მიერ ასაღები ხარჯების შესახებ ინფორმაციის მომზადება შესაძლებელი არ არის.
7	საკითხები/შენიშვნები, რომლებიც ასევე გათვალისწინებული უნდა იქნეს გზმ-ის ანგარიშში:	
	აეროფოტო სურათზე (მაღალი გარჩევადობით) დატანილი საპროექტო არეალის სქემატური რუკა ბეჭდური და ელექტრონული ფორმით (A3 ფორმატი; Shp ფაილი WGS_1984_37N(38N) პროექციით), სადაც მოცემული იქნება: ინფრასტრუქტურული ობიექტები (სათავე ნაგებობა, სადერივაციო სადაწნეო მილსადენი, ჰესის შენობა, სამშენებლო ბანაკ(ებ)ი, მისასვლელი გზები, სანაყარო(ები));	გათვალისწინებულია: საპროექტო არეალის სქემატური რუკა საპროექტო ინფრასტრუქტურის და დამხმარე ნაგებობების დატანით თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს.
	სსიპ მინერალური რესურსების ეროვნული სააგენტოს ცნობით:	

<p>თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში, მდ. ხრამზე 9.2 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის „ხრამი 7 ჰესის“ მშენებლობა-ექსპლუატაციისა და 35 კვ ეგხ-ის გაყვანის საპროექტო ტერიტორია კვეთს თაფანის დოლერიტის საბადოს და ამავე საბადოზე სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებაზე გაცემული ლიცენზიის N 00951 (შპს „ბაზალტი 2006“ 11.10.2006 წ., 20 წლის ვადით) კონტურს. „წიაღის შესახებ“ საქართველოს კანონის თანახმად, სსიპ მინერალური რესურსების ეროვნულ სააგენტოს მიზანშეუწონლად მიაჩნია საპროექტო ტერიტორიის საბადოს კონტურთან თანაკვეთის ფართობზე განხორციელდეს წარმოდგენილი პროექტით გათვალისწინებული სამუშაოები.</p> <p>მოცემული გარემოებების გათვალისწინებით, გზშ-ის ეტაპზე წარმოდგენილი უნდა იყოს სსიპ მინერალური რესურსების ეროვნულ სააგენტოსთან შეთანხმების დამადასტურებელი შესაბამისი დოკუმენტაცია. ხოლო, საჭიროების შემთხვევაში წარმოდგენილი უნდა იქნეს „ხრამი 7 ჰესის“ მშენებლობა-ექსპლუატაციის ფარგლებში დაგეგმილი 35 კვ ეგხ-ის გაყვანის განახლებული მარშრუტის გაყვანის შესახებ დეტალური ინფორმაცია;</p>	<p>გათვალისწინებულია:</p> <p>სსიპ მინერალური რესურსების ეროვნულ სააგენტოს ინფორმაციის საფუძველზე, გზშ-ს ფაზაზე მოხდა საპროექტო ეგხ-ს დერფნის კორექტირება და აცილებულია თაფანის დოლერიტის საბადოს და ამავე საბადოზე სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებაზე გაცემული ლიცენზიის N 00951 (შპს „ბაზალტი 2006“ 11.10.2006 წ., 20 წლის ვადით) კონტურს.</p>
<p>სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს ცნობით, წარმოდგენილი მთლიანი 633 573 კვ.მ. ფართობიდან (Shp ფაილი), 225622 კვ.მ. წარმოადგენს სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებულ სახელმწიფო ტყეს. სახელმწიფო ტყის ტერიტორიაზე „ტყითსარგებლობის წესის შესახებ“ დებულების დამტკიცების თაობაზე საქართველოს მთავრობის 2021 წლის 18 მაისის N221 დადგენილებით (თავი VII-XIV) განსაზღვრული საქმიანობა ან მისი განკარგვა საჭიროებს შეთანხმებას სახელმწიფო ტყის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან;</p>	<p>სახელმწიფო ტყის ტერიტორიაზე საქმიანობის განხორციელების თაობაზე სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოსთან შეთანხმება მოხდება ჰესის მშენებლობის დაწყებამდე.</p> <p>განსაკუთრებული დანშნულების სპეციალური ტყითსარგებლობის უფლების მოპოვებისათვის საჭირო დოკუმენტაციის ელექტრონული ვერსია თან ერთვის გზშ-ს ანგარიშს.</p>
<p>სკოპინგის ანგარიშიდან დგინდება, რომ სახელმწიფო ტყის ტერიტორიაზე ღონისძიებების გატარება დაგეგმილია მოქმედი კანონმდებლობის, საქართველოს მთავრობის 2021 წლის 18 მაისის N221 დადგენილების შესაბამისად. აღნიშნულ შემთხვევაში - ანუ განსაკუთრებული დანიშნულებით ტყით სპეციალური სარგებლობის უფლების მოპოვების საჭიროების შემთხვევაში, საქმიანობის განმახორციელებელმა გზშ-ის ანგარიშს უნდა დაურთოს განსაკუთრებული დანიშნულებით ტყით სპეციალური სარგებლობისთვის საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული დოკუმენტები;</p>	<p>განსაკუთრებული დანშნულების სპეციალური ტყითსარგებლობის უფლების მოპოვებისათვის საჭირო დოკუმენტაციის ელექტრონული ვერსია თან ერთვის გზშ-ს ანგარიშს.</p>

<p>საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის ცნობით, აუცილებელია დეპარტამენტთან შეთანხმებული იქნას ჰესის მშენებლობის დეტალური საპროექტო დოკუმენტაცია, რომელშიც სრულყოფილად იქნება განხილული და შეფასებული ნებისმიერი სახის ზემოქმედება დეპარტამენტის ბალანსზე არსებულ საავტომობილო გზასთან მიმართებაში. ამასთან, გზშ-ის ეტაპზე წარმოდგენილი უნდა იყოს საქართველოს საავტომობილო გზებთან შეთანხმების დამადასტურებელი შესაბამისი დოკუმენტაცია;</p>	<p>ხრამი 7 ჰესის და 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტის განხორციელება, საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის ბალანსზე არსებულ არსებულ საავტომობილო გზებზე ზემოქმედებას არ ითვალისიწნებს.</p>
<p>სსიპ საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოსცნობით:</p>	
<p>კორესპონდენციაში წარმოდგენილი shp დოკუმენტაციისა და კულტურული მემკვიდრეობის გეოსაინფორმაციო სისტემაში დაცული მონაცემების მიხედვით, საპროექტო ტერიტორიაზე ფიქსირდება კულტურული მემკვიდრეობის შემდეგი ძეგლები: X საუკუნით დათარიღებული ირდისუბნის ეკლესია, (ძეგლის #17842); XIII-XVI საუკუნეებით დათარიღებული მირტაშენის კომპლექსი (ეკლესია და კოშკი - #17838); IX-X საუკუნეების მირტაშენის დარბაზული ეკლესიების კომპლექსი (ძეგლების #6872 და #6873); აგრეთვე ამავე პერიოდით დათარიღებული ბალახაურის დარბაზული ეკლესია (ძეგლის #17885). საპროექტო ტერიტორია ექცევა ზემოთ ჩამოთვლილი ძეგლების ვიზუალური დაცვის არეალში. შესაბამისად, მასზე ვრცელდება „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მოთხოვნები.</p>	<p>ხრამი 7 ჰესის და 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობასთან დაკავშირებული საქმიანობის, სსიპ კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნულ სააგენტოსთან შეთანხმების დამადასტურებელი წერილები მოცემულია დანართში N1.</p>
<p>„კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის 36-ე მუხლის მიხედვით, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის ვიზუალური დაცვის არეალში აკრძალულია იმგვარი მოქმედებები, რომლებიც დააზიანებს ძეგლის ისტორიულად ჩამოყალიბებულ გარემოს, ხელს შეუშლის ძეგლის ოპტიმალურ ხედვას, მის სრულფასოვან აღქმას ან შეამცირებს მის მნიშვნელობას.</p>	<p>ხრამი 7 ჰესის და 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობასთან დაკავშირებული საქმიანობის, სსიპ კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნულ სააგენტოსთან შეთანხმების დამადასტურებელი წერილები მოცემულია დანართში N1.</p>
<p>ხეობა მდიდარია სხვადასხვა პერიოდის ისტორიული და არქეოლოგიური ძეგლებით, მათ შორის, შუა საუკუნეების ნასოფლარებით, რომლებიც არა მხოლოდ ხეობის პლატოზე, არამედ კანიონშიც მდებარეობს. სწორედ ასეთი ობიექტი (იფნობის შუა საუკუნეების ნასოფლარი) ფიქსირდება სანაყაროსთვის განკუთვნილი ტერიტორიის სიახლოვეს.</p>	<p>როგორც გზშ-ს ანგარიშის 6.14.3. პარაგრაფიშია მოცემული პროექტის ფარგლებში დაგეგმილი მიწის სამუშაოები შესრულდება არქეოლოგიის მეთვალყურეობის ქვეშა და არქეოლოგიური ძეგლის ან რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში შეწყდება სამუშაოები და ამის შესახებ დაუყოვნებლივ ეცნობება სსიპ კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნულ სააგენტოს. სამუშაოები გაგრძელდება მხოლოდ ეროვნული სააგენტოს მიერ ძეგლის შესწავლისა და შესაბამისი დასკვნის გაცემის შემდეგ.</p>

	<p>ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების დაზიანება/განადგურების თავიდან აცილების მიზნით, პროექტის განხორციელებამდე, აუცილებელია სანაყაროს ტერიტორიებზე ჩატარდეს არქეოლოგიური კვლევა, ანგარიშის სააგენტოში წარმოდგენის ვალდებულებით, ხოლო მდ. ხრამის ხეობის ტერასებზე, სადაწნეო მილსადენის გაყვანისთვის საჭირო მიწის სამუშაოები წარიმართოს არქეოლოგიის მეთვალყურეობით.</p>	<p>საპროექტო ტერიტორიებზე კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების კვლევა ჩატარებულია შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე არქეოლოგების მიერ და მათ მიერ მომზადებული მასალის მიხედვით სსიპ კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნული სააგენტოს დასკვნებით, რომელიმე ტერიტორიაზე წინასწარი არქეოლოგიური კვლევა მოთხოვნილი არ არის. გარდა ამისა აღსანიშნავია, რომ ფუჭი ქანების სანაყაროების მოსაწყობად ტერიტორიებზე მიწის სამუშაოების შესრულება დაგეგმილი არ არის. საჭირო იქნება მხოლოდ ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დასაწყობება.</p> <p>ამასთანავე როგორც 6.14.3 პარაგრაფშია მოცემული პროექტის ფარგლებში დაგეგმილი სამუშაოები შესრულებული იქნება არქეოლოგიის ზედამხედველობის ქვეშ.</p>
	<p>წარმოდგენილი ფუჭი ქანების სანაყაროს მოსაწყობი shp ფაილების გადამოწმების შედეგად, მთლიანი ფართობის 271 506 კვ.მ ნაწილიდან 15 კვ.მ ზედდებამია სახელმწიფო ტყის ტერიტორიასთან, აღნიშნული საკითხი საჭიროებს დაზუსტებას;</p>	<p>გათვალისწინებულია: კორექტირებული შეიფ ფაილები თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს.</p>
	<p>ადგილის სპეციფიკური გარემოებების, მათ შორის ხეობაში არსებული/დაგეგმილი ანალოგიური ტიპის პროექტების გათვალისწინებით, გზმ-ის ანგარიშში უნდა მოიცავდეს დეტალურ დასაბუთებას-რამდენად უზრუნველყოფს განსაზღვრული ეკოლოგიური ხარჯი მდინარის ბუნებრივი და ეკოლოგიური გარემოს შენარჩუნებას. შესაბამისად, მნიშვნელოვანია დაზუსტდეს გასატარებელი ეკოლოგიური ხარჯის საკმარისობის საკითხი და წარმოდგენილი იქნას ეკოლოგიური ხარჯის ალტერნატიული ვარიანტის შესახებ დეტალური ინფორმაცია და შედარებითი ანალიზის საფუძველზე მიღებულ იქნას გარემოსდაცვითი საკითხების გათვალისწინებით საუკეთესო ალტერნატიული ვარიანტი;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.7.3.1. და პარაგრაფი 6.16. (გვ 334 და 386)</p>
	<p>მნიშვნელოვანია, რომ გზმ-ის ანგარიშში კუმულაციური ზემოქმედება აისახოს ასევე 35კვ ელ. გადამცემი ხაზის მშენებლობა-ექსპლუატაციის ჭრილობაში, მათ შორის ეგხ-ის გაყვანით ორნითოფაუნაზე მოსალოდნელი ზემოქმედების საკითხები;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.16. (გვ 386)</p>
	<p>გზმ დოკუმენტში წარმოდგენილი და განხილული უნდა იყოს სააგრეგატო შენობის განთავსების ალტერნატივების ანალიზი და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით შერჩეული ალტერნატივების აღწერა-დასაბუთება;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 3.5. (გვ 27)</p>
	<p>გზმ-ის ეტაპზე ასევე დაზუსტებას საჭიროებს თეთრიწყარო-დაღეთი- ტოპანი ბოლნისის საავტომობილო გზის სტატუსის შესახებ ინფორმაცია;</p>	<p>გათვალისწინებულია:</p>

		<p>როგორც გზშ-ს ანგარიშის 4.1.1. პარაგრაფშია მოცემული თეთრიწყარო-დაღეთი- ტოპანი ბოლნისის საავტომობილო გზის მდ. ხრამზე არსებულ ხიდზე წყალსაცავის შეტბორვის პერევენციის მიზნით, პროექტით გრავიტაციული კაშხლის ნაცვლად გათვალისწინებულია ბეტონის წყალსამვიანი კაშხლის მოწყობა. შესაბამისად ხიდის მიმდებარე ტერიტორია შეტბორვის ზონაში არ იქნება მოქცეული და ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.</p>
	<p>სკოპინგის ანგარიშის მიხედვით, გათვალისწინებულია დაახლოებით 6.7 კმ სიგრძის 35 კვ ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის მოწყობა, რომელიც დაერთებული იქნება საპროექტო ნახიდური ჰესის 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემ ხაზზე, რასთან დაკავშირებითაც 2022 წლის 28 ივნისს გაცემული იქნა სკრინინგის გადაწყვეტილება (ბრძანება N169/ს) გზშ-ის დაქვემდებარების შესახებ. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, გზშ-ის ეტაპზე წარმოდგენილ უნდა იქნეს ნახიდური ჰესთან შეთანხმების დამადასტურებელი შესაბამისი დოკუმენტაცია (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) და ასევე ანგარიშში განხილულ იქნას ელ. გადამცემი ხაზების ექსპლუატაციისას ყველა შესაძლო მოსალოდნელი გარემოზე ზემოქმედების საკითხი შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების მითითებით;</p>	<p>ნახიდური ჰესის ქვესადგურის 110 კვძაბვის ქვესადგურ ქოლქირთან დამაკავშირებელი 35კვ ძაბვის ორჯაჭვიანი ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტს გავლილი აქვს სკოპინგის პროცედურა და მიმდინარეობს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დოკუმენტაციის მომზადება. აღნიშნული ხაზის პროექტის მიხედვით მე-2 ჯაჭვი გათვალისწინებულია ხრამი 7 ჰესის 35 კვ ძაბვის ეგზ-ს დაერთებისათვის. ასეთი საპროექტო გადაწყვეტილება მიღებულია ხაზებს ექსპლუატაციის ფაზაზე გარემოზე, განსაკუთრებით ორნითოფაუნაზე და ხელფრთიანებზე ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით.</p>
	<p>სკოპინგის ანგარიშში მითითებულია, რომ საპროექტო ნახიდური ჰესის 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემ ხაზზე დაერთების შემდგომ 35 კვ ძაბვის ეგზ დაუერთდება სოფ.კოლაგირის მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებულ ქვესადგურს, რასთან დაკავშირებითაც ინფორმაცია საჭიროებს დაზუსტებას;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.3.7. (გვ 74)</p>
	<p>საჯარო განხილვიდან და საპროექტო ტერიტორიის ადგილზე დათვალისწინებულ დადგინდა, რომ დაგეგმილი „ხრამი 7 ჰესის“ ძირითადი ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების არეალში მდებარეობს სამოვრები და საფეხმავლო ხიდი. გზშ-ის ეტაპზე წარმოდგენილი უნდა იყოს ხიდის გაუქმების ან/და შენარჩუნების შესახებ ინფორმაცია, ასევე მოცემული იყოს ხიდზე მათ შორის სამოვრებზე წვდომის შეზღუდვის შესახებ მუნიციპალიტეტთან/სოფლის მოსახლეობის ინფორმირების და მათი პოზიციების ამსახველი ინფორმაცია. ამასთან, აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ეგზ-ის დერეფანი გაივლის კერძო ნაკვეთების საზღვართან, შესაბამისად, მნიშვნელოვანია გზშ-ის დოკუმენტში ასახული იქნას 35 კვ. ძაბვის ელ. გადამცემი ხაზით კერძო ნაკვეთებზე მოსალოდნელი ზემოქმედების საკითხები და მოსახლეობასთან კომუნიკაციისა და შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტაცია (ასეთის არსებობის შემთხვევაში), ხოლო საჭიროების შემთხვევაში</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.14.1.2. (გვ 377)</p>

<p>განხილული უნდა იქნას საპროექტო ეგზ-ის ახალი მარშრუტი გარემოსა და სოციალური ფაქტორების გათვალისწინებით, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების მითითებით;</p>	
<p>სკოპინგის ანგარიშის თანახმად, საპროექტო ჰესის ძირითადი ინფრასტრუქტურის მიმდებარედ მდებარეობს თევზსამეურნეო ტბორები და სარწყავი სისტემის სათავე ნაგებობა. გზმ-ის ეტაპზე მნიშვნელოვანია წარმოდგენილი იყოს საპროექტო არეალში არსებული წყალმომხმარებელი ობიექტების, მათ შორის თევზსამეურნეო ტბორების და სამელიორაციო სისტემის სათავე ნაგებობების შესახებ დეტალური ინფორმაცია, განხილული იყოს მოსალოდნელი ზემოქმედება ეფექტურ შემარბილებელ ღონისძიებებთან ერთად და შეთანხმების დამადასტურებელი დოკუმენტაცია (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) წარმოდგენილ იქნას სააგენტოში. აღნიშნული გარემოებები გათვალისწინებული უნდა იქნეს მდ. ხრამზე სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფში მუდმივად გასაშვები წყლის მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის გაანგარიშებისას;</p>	<p>გათვალისწინებულია: როგორც 6.7.3.1. პარაგრაფშია მოცემული თევზსამეურნეო ტბორების წყლის უზრუნველყოფის მიზნით, წყალადება მოხდება კაშხლის ზედა ბიეფიდან და წყლის ტბორებსათვის მიწოდება მოხდება 200 მმ დიამეტრის მილით. ინფრასტრუქტურა მოწყობილი იქნება შპს „საქენერგო“-ს მიერ. კაშხლის ქვედა ბიეფში არსებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების საწყავი წყლით უზრუნველყოფის მიზნით, რწვის პერიოდში (ინისის და სექტრემბრის თვეები) ეკოლოგიურ ხარჯთან ერთად გატარებული იქნება დამატებით 0.5 მ³/წმ ხარჯი. იხილეთ ასევე პარაგრაფი 6.14.1.2. (გვ 377)</p>
<p>სკოპინგის ანგარიშის მიხედვით, არსებობს მცირე ალბათობა, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე მოხვდეს გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი საერთაშორისო წითელი ნუსხით (IUCN) დაცული სახეობა ფოცხვერი (<i>Lynx lynx</i>). ანგარიშიდან ასევე დგინდება, რომ პროექტის განხორციელების შედეგად შესაძლებელია ზემოქმედების ქვეშ მოექცეს IUCN-ის წითელი ნუსხით დაცული სახეობა- წავი (<i>Lutra lutra</i>). გარდა ზემოაღნიშნული ძუძუმწოვრებისა, საპროექტო ტერიტორიაზე მიგრაციისას ან/და საკვების მოპოვების დროს მოხვდებიან ეროვნული და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცული ფრინველთა სახეობები მათ შორის: ქორცქვიტა (ან შავთვალა მიმინო, ლევანმიმინო) (<i>Accipiter brevipes</i>), ფასკუნჯი (<i>Neophron percnopterus</i>), მთის არწივი (<i>Aquila chrysaetos</i>), ორბი (<i>Gyps fulvus</i>), და სხვ. მოცემული გარემოებების გათვალისწინებით, გზმ-ის ეტაპზე მნიშვნელოვანია წარმოდგენილი იქნეს ეროვნულ და საერთაშორისო (IUCN) ნუსხებით დაცულ სახეობებზე მოსალოდნელი ზემოქმედების დეტალური შეფასება შესაბამისი სათანადო შემარბილებელი ღონისძიებების მითითებით;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.9.3. (გვ 351)</p>
<p>შენიშვნები კლიმატის მიმართულებით:</p>	

<p>გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების მიზნით წარმოსადგენ გზშ- ის ანგარიშში კლიმატური პირობების აღწერისას მითითებული უნდა იქნას გამოყენებული ინფორმაციის წყაროები და მონაცემთა დაკვირვების პერიოდი, მიზანშეწონილია სამშენებლო-კლიმატური პარამეტრების გათვალისწინება მოქმედ კანონმდებლობასთან შესაბამისად (იხ. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტი „სამშენებლო კლიმატოლოგია“);</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 5.2.1. (გვ 113)</p>
<p>გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-10 მუხლის თანახმად, კლიმატის ცვლილების არსებულ და სამომავლო სცენარებზე დაყრდნობით, შეფასებული უნდა იქნას კლიმატის ცვლილებით განპირობებული საქმიანობის მოწყვლადობა;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.12. (გვ 374)</p>
<p>გზშ-ის ეტაპზე წარმოდგენილი უნდა იყოს სამეურნეო-ფეკალური წყლების მართვის მიზნით მოსაწყობი სასენიზაციო ორმო(ები)ს პარამეტრებისა და გაწმენდის ხარისხის შესახებ ინფორმაცია;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 4.6.2. (გვ 110) პარაგრაფში მოცემულია ჰერმეტიკული სასენიზაციო ორმოების მოცულობები. რაც შეეხება გაწმენდას სასენიზაციო ორმოები გათვალისწინებულია სამეურნეო-ფეკალური წყლების შესაგროვებლად და ასეთ ნაგებობებს წყლების გაწმენდის ფუნქცია არ გააჩნია.</p>
<p>სკოპინგის ანგარიშის თანახმად, N2 სამშენებლო ბანაკიდან დაახლოებით 60 მ-ს დაშორებით მდებარეობს ორდასუბნის ღვთისმშობლის ეკლესია (მამათა მონასტერი), ხოლო აღმოსავლეთის მხარეს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები, რაც გზშ-ის ეტაპზე საჭიროებს დაზუსტებას;</p>	<p>N2 სამშენებლო ბანაკის მოსაწყობად შერჩეული ტერიტორია წარმოადგენს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ ტერიტორიას და მიეკუთვნება სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის კატეგორიას. ტერიტორიის გამოყენება მოხდება დროებით მშენებლობის პერიოდში და და სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები თავდაპირველი მდგომარეობის აღდგენის მიზნით. რაც შეეხება ორდასუბნის ღვთისმშობლის ეკლესიასთან დაშორებასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას ხმაურის გავრცელების მაღალი რისკის მქონე წყაროების განთავსება (მაგალითად ინერტული მასალების სამსხვრევ დამხარისხებელი საამქრო) დაგეგმილი არ არის. ამსათანავე გატადება დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებები ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ</p>

		<p>სამშენებლო ბანაკი იმუშავებს მხოლოდ დღის საათებში, რაც შეამცირებს მონასტერში მყოფ პირებზე ზემოქმედების რისკებს.</p> <p>როგორც გზმ-ს ანგარიშშია მოცემული, სამშენებლო ბანაკების დეტალური პროექტები მომზადდება მშენებლობის დაწყებამდე და სამუშაოების დაწყებამდე შეთანხმებული იქნება სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან.</p>
	<p>ელექტრონული Shp ფაილების გადამოწმებით დგინდება, რომ სანაყაროებისთვის (N2 და N4) განკუთვნილი ადგილი კვეთს ჰესისთვის მნიშვნელოვან ინფრასტრუქტურულ ობიექტებს (სადაწნეო მილსადენს, 35 კვ ეგხ-ს), გზმ-ის ეტაპზე აღნიშნული საკითხი საჭიროებს დაზუსტებას;</p>	<p>ჰესის სადაწნეო მილსადენის და ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობის დროს ფუჭი ქანების მეორე სანაყაროს ფარგლებში სადაწნეო მილსადენის საექსპლუატაციოს გზისათვის მოეწყობა 6 მ სიგანის დერეფანი, ხოლო მე-4 სანაყაროზე განტავსდება მხოლოდ ეგხ-ს N2 ანმა, რისთვისაც გამოყოფილი იქნება შესაბამისი ფართობი. ამასთანავე უნდა აღინიშნოს, რომ ფუჭი ქანების სანაყაროს ტერიტორიის გამოყენება მილსადენის გასატარებლად ან ანძის განთავსებისათვის, გარემოზე ზემოქმედების რისკების ზრდასთან დაკავშირებული არ იქნება და არც ტექნიკური თვალსაზრსით იქნება დაკავშირებული რაიმე პრობლემასთან.</p>
	<p>გზმ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს „ცხოველთა გადამდები დაავადებების საწინააღმდეგო პროფილაქტიკურ-საკარანტინო ღონისძიებათა განხორციელების წესების დამტკიცების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 14 ივლისის №348 დადგენილებით განსაზღვრული მოთხოვნების დაცვის შესახებ ინფორმაცია;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 6.9.3.3. (გვ 355)</p>
	<p>გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების მიზნით ადმინისტრაციული წარმოების დაწყებისთვის - გზმ-ის ანგარიშში გათვალისწინებული უნდა იქნეს სკოპინგის დასკვნით განსაზღვრული თითოეული მოთხოვნა;</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ გზმ- ანგარიში</p>

12 დასკვნები და რეკომენდაციები

ხრამი 7 ჰესის და ეგხ-ს პროექტების გარემოზე ზემოქმედების პროცესში შემუშავებული იქნა შემდეგი დასკვნები და რეკომენდაციები:

დასკვნები:

1. ხრამი 7 ჰესი პროექტის მიხედვით დაგეგმილია მდ. ხრამის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული ტიპის ჰესის და 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის მოწყობა;
2. გზშ-ს პროცესში შესწავლილი იქნა საქმიანობის განხორციელების რაიონის და დერეფნის გარემოს ფონური მდგომარეობა, რისთვისაც გამოყენებული იქნა ლიტერატურული წყაროები, საფონდო მასალები და ასევე უშუალოდ საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში 2017, 2020 და 2022-2023 წლებში ჩატარებული საველე კვლევების შედეგები;
3. საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია პროექტის ორი ძირითადი ეტაპისათვის: მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზები;
4. გზშ-ს ფარგლებში ჩატარებული გაანგარიშებებით ჰესის მშენებლობის პროცესში ხმაურის გავრცელებით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე ნაკლებად მოსალოდნელია. ხმაურით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედება შედარებით მნიშვნელოვანი იქნება ველურ ბუნებაზე, თუმცა ზემოქმედება იქნება დროებითი ხასიათის და შექცევადი. ჰესის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ხმაურის და მავნე ნივთიერებათა ემისიების ზემოქმედება გარემოზე იქნება მნიშვნელოვნად დაბალი;
5. წყლის ხარისხზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ყველაზე სენსიტიურ უბნებს წარმოადგენს: მშენებლობის პროცესში - ის სამშენებლო უბნები, რომელიც ახლოს მდებარეობენ მდინარის კალაპოტთან. ექსპლუატაციის პროცესში - ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია. მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წყლის ხარისხის მნიშვნელოვანი გაუარესება მოსალოდნელი არ არის;
6. გარემოზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს, ექსპლუატაციის ფაზაზე მდინარის საპროექტო მონაკვეთებში ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება (მდინარეში წყლის დონის შემცირება);
7. კვლევის შედეგების მიხედვით, პროექტის გავლენის ზონაში კრიტიკული ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის;
8. წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე და მდინარის კალაპოტის გეომორფოლოგიურ პირობებზე ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით მიზნით, კაშხლის ქვედა ბიეფში სისტემატურად მოხდება დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის 2.04 მ³/წმ-ის გატარება. გატარებული ხარჯის აღრიცხვის მიზნით კაშხლის ქვედა ბიეფში დაგეგმილია ავტომატური ხარჯმზომის/დონემზომის დამონტაჟება. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების რწყვის სეზონზე ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივობის შენარჩუნების მიზნით, ივნისიდან სექტემბრის თვის ჩათვლით დამატებით გატარებული იქნება 0.5 მ³/წმ ხარჯი;
9. ექსპლუატაციის ეტაპზე კაშხლის არსებობით იქთიოფაუნაზე გამოწვეული ზემოქმედების შესამცირებლად, გათვალისწინებულია საფეხურიანი თევზსავალების და თევზამრიდების მოწყობა;
10. იქთიოფაუნაზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის გათვალისწინებულია მდ. ხრამის ან მისი შენაკადების ხელოვნური დათევზიანება, რისთვისაც ყოველწლიურად ჩაშვებული იქნება 15 000 თვალის სტადიაზე მყოფი ქვირითი. დათევზიანება მოხდება სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოსთან შეთანხმებული გეგმის მიხედვით;

11. სამშენებლო სამუშაოების წარმოება და ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარის საპროექტო მონაკვეთში წყლის დონის შემცირება გამოიწვევს ხეობისათვის დამახასიათებელი ძუძუმწოვრების, ფრინველების, ქვეწარმავლების და ამფიბიების ზოგიერთ სახეობაზე ზემოქმედებას (საარსებო გარემოს შეზღუდვას). თუმცა განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებულ სახეობებზე და მათ ჰაბიტატებზე შეუქცევად ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება;
12. საპროექტო ტერიტორიებიდან დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო პროექტის განხორციელების შედეგად მათზე უარყოფითი ზემოქმედებების რისკები მინიმალურია;
13. უშუალოდ საპროექტო დერეფანში ხილული ისტორიულ-კულტურული ძეგლები განთავსებული არ არის. მათზე პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;
14. პროექტის განხორციელებისთვის შერჩეული დერეფანი ძირითადად გადის სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე და ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში ნაწილობრივ ექცევა მხოლოდ 5, ხოლო ეგხ-ს პროექტის გავლენის ზონაში მხოლოდ 1 კერძო მფლობელობაში არსებული მიწის ნაკვეთი. ნაკვეთების გამოყენება მოხდება ურთიერთ შეთანხმების საფუძველზე, საქართველოს შესაბამისი კანონმდებლობის მიხედვით. პროექტის განხორციელება ფიზიკური განსახლების რისკებთან დაკავშირებული არ არის;
15. მშენებლობის პერიოდში სატრანსპორტო ოპერაციები გარკვეულწილად გამოიწვევს ადგილობრივი სატრანსპორტო ნაკადების მატებას. ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება სხვადასხვა ალტერნატიული სატრანსპორტო მარშრუტების შერჩევით, მოსახლეობის წინასწარ გაფრთხილების და ტრანსპორტირების საკითხების ადგილობრივ ხელისუფლებასთან შეთანხმების გზით. მნიშვნელოვანია, რომ პროექტის მიზნებისათვის უშუალოდ საცხოვრებელი ზონების ტერიტორიებზე გამავალი გზების გამოყენებას ადგილი არ ექნება;
16. მშენებლობის ფაზაზე კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია ხრამი 7 ჰესის, საპროექტო ნახიდური ჰესის, პერსპექტიული ხრამი 3 და ხრამი 4 ჰესების ჰესის პროექტების პარალელურ რეჟიმში განხორციელების სცენარის გათვალისწინებით, ხოლო ექსპლუატაციის ეტაპზე ყველა საპროექტო და პერსპექტიული და მოქმედი ხრამი 1 და ხრამი 2 ჰესების ერთდროული ექსპლუატაციის გათვალისწინებით. შეფასების შედეგების მიხედვით, დაგეგმილი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გათვალისწინებით, შესაძლებელი იქნება კუმულაციური ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირება;
17. საქმიანობის განხორციელების შედეგად, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე ძირითადად მოსალოდნელია დაბალი ან საშუალო ხარისხის ნარჩენი ზემოქმედება. ყველაზე მნიშვნელოვან ნარჩენ ზემოქმედებებზე შეიძლება ჩაითვალოს ბიოლოგიურ და მდინარეების ჰიდროლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება;
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:
 - გათვალისწინებულია მდინარის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მოწყობა, რაც უზრუნველყოფს ქვედა ბიეფში ზედმეტი წყლის და მყარი ნატანის სრული მოცულობით გადაღინებას;
 - კაშხლის ზედა ბიეფში მოეწყობა მხოლოდ მცირე შეგუბება, რაც გამორიცხავს რეგიონის კლიმატსა და მეტეო პირობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;
 - სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია თევზსავალი თევზამრიდი ნაგებობების მოწყობა, რაც ამცირებს იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;

- სადაწნო მილსადენები იქნება მიწისქვეშა, რაც ამცირებს ცხოველთა ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებული ზემოქმედების რისკებს.
19. მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებასთან, კერძოდ:
- ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის და ექსპლუატაციისათვის 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 თეთრიწყაროს და ბოლნისის მუნიციპალიტეტების, 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 ჩაუტარდება სწავლება გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე;
4. მშენებლობაზე და ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
5. დროებითი ნაგებობები განლაგდება სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს, რომ მაქსიმალურად შემცირდეს მოსახლეობის სიახლოვეს სატრანსპორტო ნაკადების ინტენსივობა;
6. ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის პროცესში მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით საპროექტო დოკუმენტაციაში გათვალისწინებული იქნება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და სააგრეგატო შენობის პერიმეტრის გამწვანების სამუშაოები;
7. წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე ზემო ბიევიდან ქვემო ბიეფებისაკენ;
8. სათავე კვანძის გასწორში დაწესდება მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატური აღრიცხვა. დამყარდება კონტროლი ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე და უზრუნველყოფილ იქნება მონაცემების სისტემატური მიწოდება შესაბამისი უწყებისათვის;
9. მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
10. განხორციელდება თევზსავალი და თევზამრდი ნაგებობების ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში;

11. მონიტორინგის გეგმის შესაბამისად საქმიანობის განხორციელების პროცესში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნაზე დაკვირვება, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
12. შესრულდება წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები;
13. ექსპლუატაციის პროცესში საჭირო ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დაცვის ოპტიმიზაციის მიზნით ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მოეწყობა სასაწყობო უბნები, რომელიც აღჭურვილი იქნება ზეთების დაღვრის და ტერიტორიაზე გავრცელების საწინააღმდეგო საშუალებებით;
14. საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით განხორციელდება სათანადო პრევენციული ღონისძიებები და მოეწყობა დამცავი ნაგებობები (აღსანიშნავია, რომ მშენებლობის დაწყებამდე, საჭიროების შემთხვევაში, საპროექტო დერეფანში ჩატარდება დამატებითი კვლევები - ჭაბურღილების გაყვანა, რომლის საფუძველზეც დაზუსტდება როგორც საპროექტო ნაგებობების დაფუძნების პირობები, ასევე დამცავი ნაგებობების პარამეტრები);
15. ინერტული მასალების მოპოვება მოხდება მხოლოდ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზიის საფუძველზე.

პროექტის განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულებაზე პასუხისმგებელია საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „საქენერჯო“.

13 გამოყენებული ლიტერატურა

ატმოსფერული ჰაერი

- საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».
- საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435 „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
- საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
- «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.
- «Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001;
- Временные методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ (пыли) в атмосферу при складировании и перегрузке сыпучих материалов на предприятиях речного флота», Белгород, 1992.
- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.
- УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4. Copyright © 1990-2018 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

ფლორა:

- კეცხოველი, ნ. 1960. საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი, საქ. სსრ მეცნ. აკად. გამომცემლობა.
- კეცხოველი, ნ., გაგნიძე, რ. [რედ.], 1971-2001. საქართველოს ფლორა, ტ. 1-15. მეცნიერება, თბილისი.
- მარუაშვილი, ლ. 1970. საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია. თბილისი, თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა
- ქვაჩაკიძე, რევაზი. 2001. საქართველოს ტყეები: ძირითადი ასოციაციები. თბილისი, მეცნიერება.
- ქვაჩაკიძე, რ., იაშაღაშვილი, ვ., ლაჩაშვილი, ნ. 2004. საქართველოს ძირეული ტყეები: ანთროპოგენული სუქსეციები, აღდგენა, რეკონსტრუქცია. თბილისი
- ქვაჩაკიძე, რევაზი. 2010. საქართველოს გეობოტანიკური რაიონები. თბილისი, თბილისის ბოტანიკური ბაღი და ბოტანიკის ინსტიტუტი
- ქიქოძე, დ., მემიაძე, ნ., ხარაზიშვილი, დ., მანველიძე, ზ., მიულერ-შერერი, ჰ. 2010. საქართველოს არაადგილობრივი ფლორა.
- აბდალაძე, ო., ზაცაცაშვილი, ქ., 2019. გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო - EUNIS G ჰაბიტატის ვორქშოფი. [ონლაინ] ხელმისაწვდომია ვებგვერდზე: <https://data.mepa.gov.ge/documents/519287c6aa38407eac92f00acadfc3a4/explore> ბოლოს ნანახია 07.02.2022
- დადგენილება N221 „ტყითსარგებლობის წესის შესახებ“ დებულების დამტკიცების თაობაზე
- საქართველოს ტყის კოდექსი
- საქართველოს კანონი საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ
- საქართველოს კანონი დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ

- საქართველოს კანონი ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობისათვის მოსაკრებლების შესახებ
- საქართველოს კანონი პონტოს მუხის აღკვეთილის შექმნისა და მართვის შესახებ
- Akhalkatsi, M., Tarkhnishvili D. 2012. Habitats of Georgia, Natura 2000 Guideline.
- Braun-Blanquet, J., Fuller G.D., Conard H.Sh., Blanquet J.B. 1965. Plant Sociology: The Study of Plant Communities. Authorized English Translation of Pflanzensozologie by J. Braun-Blanquet. Transl., rev. and Ed. by George D. Fuller and Henry S. Conard. Hafner Pub.
- Bonham, Ch. D., 2013. Measurements for Terrestrial Vegetation. ISBN: 0470972580. A John Wiley & Sons, Ltd. 260 pp
- Elzinga, C., Salzer, D., Willoughby, J. 1999. Measuring and Monitoring Plant Populations. Journal of Range Management 52(5):544
- Peet, R.K. and Roberts, D.W., 2013. Classification of Natural and Semi-natural Vegetation. Vegetation Ecology, Second Edition, pp.28-70
- Davies, Cynthia E., Moss, Dorian, O Hill, Mark. EUNIS Habitat Classification Revised 2004.
- Zazanashvili, N., Garforth, M., Bitsadze. 2020. M.Ecoregional Conservation Plan (ECP) for the Caucasus. Tbilisi
- Resolution No. 4 (1996) listing endangered natural habitats requiring specific conservation measures
- Performance Standard 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources, International Finance Corporation. January 1, 2012
- International Finance Corporation's Guidance Note 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources. January 1, 2012 (updated June 27, 2019)
- Environmental and Social Standards, European Investment Bank, 2018
- Georgian Biodiversity Database <http://biodiversity-georgia.net/index.php> ბოლოს ნანახია 18.04.2023
- The Plant List. <http://www.theplantlist.org> ბოლოს ნანახია 18.04.2023
- GBIF - <https://www.gbif.org> ბოლოს ნანახია 18.04.2023
- EUNIS - <https://eunis.eea.europa.eu> ბოლოს ნანახია 18.04.2023

ფაუნა:

- გურიელიძე ზ. 1996. საშუალო და მსხვილი ძუძუმწოვრები. წიგნში: „საქართველოს ბიომრავალფეროვნების პროგრამის მასალები“. თბილისი: 74-82.
- მუსხელიშვილი თ. 1994. საქართველოს ამფიბიებისა და რეპტილიების ატლასი. თბ., WWF, 48გვ.
- თარხნიშვილი დ. 1996. ამფიბიები. კრებ./მასალები საქართველოს ბიომრავალფეროვნებისთვის./თბ. გვ. 64-67.
- ჯანაშვილი ა. 1963. საქართველოს ცხოველთა სამყარო. ტ. III. ხერხემლიანები. თსუ-ს გამომცემლობა, თბილისი: 460 გვ.
- ბუხნიკაშვილი ა., კანდაუროვი ა., ნატრაძე ი. 2008. საქართველოს ხელფრთიანთა დაცვის სამოქმედო გეგმა. გამ. „უნივერსალი“, თბილისი: 102 გვ.
- ბუხნიკაშვილი ა. 2004. მასალები საქართველოს წვრილ ძუძუმწოვართა (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) კადასტრისათვის / გამ. „უნივერსალი“, თბილისი: 144 გვ.
- Bukhnikashvili A. 2004. On Cadastre of Small Mammals (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) of Georgia // Publ. Hous "Universal". Tbilisi: 132 pp.
- Кузякин А.П. 1950. Летучие мыши / Изд. "Советская наука", М.: 443 с.
- Ognev S.I. 1928. Звери Восточной Еевропы и Северной Азии. Насекомоядные и летучие мыши / Гос. изд. М.-Л., I: 631 с.
- Сатуниин К.А. 1915. Млекопитающие Кавказского края (Chiroptera, Insectivora, Carnivora) / Зап. Кавк. муз. сер. Тифлис, А, I, № 1: 410 с.
- 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
- საქართველოს წითელი ნუსხა, 2014 წელის 20 თებერვალი
- Arabuli A. B. 2002. Modern distribution and numeral condition of Hoofed Animals in Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 306-309.
- Arabuli G., Mosulishvili M., Murvanidze M., Arabuli T., Bagaturia N., Kvavadze Er. 2007. The Colchic Lowland Alder Woodland with Buxwood Understory (*Alneta barbata buxosae*) and their Soil Invertebrate Animals. Proc. Georgian Acad. Sci., Biol. Ser. Vol. 5, No.2: 35-42

- Bolqvadze B., Machutadze I., Davitashvili N. 2016. Study of Freshwater Pond Taxa *Marsilea quadrifolia* & *Salvinia natans* in Kolkheti Lowland Black Sea Coastline Bull. Georg. Natl. Acad. Sci., vol. 10, no. 2,
- Bukhnikashvili A. K., Kandaurov A. S. 2001. The Annotated List of Mammals of Georgia. Proceedings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 319-340.
- Bukhnikashvili, A. & Kandaurov, A., 2002. The annotated list of mammals of Georgia. Proceedings of the Institute of Zoology, Tbilisi, XXI: 319-336
- Tarkhnishvili, D., A. Kandaurov & A. Bukhnikashvili, 2002. Declines of amphibians and reptiles in Georgia during the 20th century: virtual vs. actual problems. Zeitschrift fur Feldherpetologie 9: 89-107.
- Yavruyan, E., Rakhmatulina, I., Bukhnikashvili, A., Kandaurov, A., Natradze, I. and Gazaryan, S., 2008. Bats conservation action plan for the Caucasus. *Publishing House Universal, Tbilisi*.
- CBS, 2012. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus. Edited by: Nugzar Zazanashvili, Mike Garforth, Hartmut Jungius, Tamaz Gamkrelidze with participation of Cristian Montalvo. Revised and updated version. Caucasus Biodiversity Council (CBS). <http://wwf.panda.org/?205437/ecoregion-conservation-plan-for-the-caucasus-revised>
- Didmanidze E. 2004. Annotated List of Diurnal Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of Georgia and edjascent territory from Southern Caucasus. Raptors and Owls of Georgia. GCCW and Buneba Print Publishing. Tbilisi. Georgia.
- Doluchanov A..G. 2010. Forest vegetation of Georgia, ('Lesnoi rastitelnost Gruzii'), Universali, Tbilisi.. (In Russ.).
- EBRD 2014. Environmental and Social Policy (ESP); The Document of European Bank for Reconstruction and Development.
- EU, 2016. Environmental Impact Assessment: Technical consultation (regulations on planning and major infrastructure), Department for Communities and Local Government.
- IUCN. 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN. 2010, Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, retrieved 2012-09-05 Brief information about IUCN categories and criteria
- IUCN 2019. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1*. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature) 2019. *Ochotona iliensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2019.
- IUCN 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. <https://www.iucnredlist.org>
- IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. <https://www.iucnredlist.org>. Accessed on [day month year].
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2019. *Ochotona iliensis* (spatial data). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. <https://www.iucnredlist.org>. Accessed on 09 December 2022.
- IUCN 2023. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. <<https://www.iucnredlist.org>>
- Merkviladze M. Sh., Kavadze E. Sh. 2002. List of Ladybirds (Coleoptera, Coccinellidae) of Georgia. Proceedings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 149-155.
- Muskhelishvili, T. Chkhikvadze, V. 2000. Nomenclature of amphibians and reptiles distributed in Georgia. Proceedings of Institute of Zoology; Vol. 20. pp. 222-229. (In Geo.)
- Tarkhnishvili D. Chaladze G. [Editors] 2013. Georgian biodiversity database [<http://www.biodiversity-georgia.net/index.php>].
- Tarkhnishvili D., Kikodze D. (Eds.). 1996. Principal Characteristics of Georgia Biodiversity. In: *Natura Caucasica* (publication of the NGO CUNA Georgica), v. 1, No. 2.
- WWF Global, 2006. Ecoregion Conservation Plan for the Caucasus, Second edition. Contour Ltd. 8, Kargaretehi street, Tbilisi 0164, Georgia. http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/black_sea_basin/caucasus/?193459/Ecoregional-Conservation-Plan-for-the-Caucasus
- Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström & Collins Bird Guide. 2Nd Edition.
- David W. Macdonald and Priscilla Barrett, 1993 "Mammals of Britain and Europe" (Collins Field Guide)

- Howell, J.A. and J.E. DiDonato. 1991. Assessment of avian use and mortality related to wind turbine operations, Altamont Pass, Alameda and Contra Costa Counties, California, September 1988 through August 1989. Final report. Prep. for U.S. Windpower, Inc., Livermore, CA.
- Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Shepherd, M.F., Shepherd, D.A. and Sarappo, S.A., 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 150(2), pp.332-343.
- Winkelman, J.E. (1985) Bird impact by middle- sized wind turbines on flight behaviour, victims, and disturbance. *Limosa*, 58, 117–121.
- Osborn, R.G., Dieter, C.D., Higgins, K.F. & Usgaard, R.E. (1998) Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota. *American Midland Naturalist*, 139, 20–38.
- Nelson, H.K. & Curry, R.C. (1995) Assessing avian interactions with windplant development and operation. *Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference*, 60, 266–287.
- Orloff, S. & Flannery, A. (1992) Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas (1989–91). Final Report. Planning Departments of Alameda, Contra Costa and Solano Counties and the California Energy Commission, BioSystems Analysis Inc., Tiburón, CA
- Baerwald, E.F., D'Amours, G.H., Klug, B.J. and Barclay, R.M., 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current biology*, 18(16), pp.R695-R696.
- Prinsen, H.A.M., Smallie, J.J., Boere, G.C. & Pires, N. (Eds.) 2011. Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the AfricanEurasian region. Bonn: AEWA Conservation Guidelines No. 14, CMS Technical Series No. 29, AEWA Technical Series No. 50, CMS Raptors MOU Technical Series No. 3.
- Dr. William O'Connor, 2015. Birds and power lines
- Voigt, C.C, C. Azam, J. Dekker, J. Ferguson, M. Fritze, S. Gazaryan, F. Hölker, G. Jones, N. Leader, D. Lewanzik, H.J.G.A. Limpens, F. Mathews, J. Rydell, H. Schofield, K. Spoelstra, M. Zgajmajster (2018): Guidelines for consideration of bats in lighting projects. EUROBATS Publication Series No. 8. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 62 pp.
- Kyheröinen, E.M., S. Aulagnier, J. Dekker, M.-J. Dubourg-Savage, B. Ferrer, S. Gazaryan, P. Georgiakakis, D. Hamidovic, C. Harbusch, K. Haysom, H. Jahelková, T. Kervyn, M. Koch, M. Lundy, F. Marnell, A. Mitchell-Jones, J. Pir, D. Russo, H. Schofield, P.O. Syvertsen, A. Tsoar (2019): Guidance on the conservation and management of critical feeding areas and commuting routes for bats. EUROBATS Publication Series No. 9. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 109 pp.
- www.birdlife.org
- <https://aves.biodiversity-georgia.iliauni.edu.ge>
- Abuladze, Alexander. "Birds of prey of Georgia." *Materials Towards a Fauna of Georgia, Issue VI. Ilia State University, Institute of Zoology, Tbilisi* (2013).
- Abuladze, Alexander. "A preliminary overview of raptor monitoring in Georgia." *Acrocephalus* 33 (2012): 289-292.
- Reitan, O. and Thingstad, P.G., 1999. Responses of birds to damming-a review of the influence of lakes, dams and reservoirs on bird ecology. *Ornis Norvegica*, 22(1), pp.3-37.
- Zazanashvili, N., Sanadiradze, G., Garforth, M., Bitsadze, M., Manvelyan, K., Askerov, E., Mousavi, M., Krever, V., Shmunk, V., Kalem, S. and Devranoğlu Tavsel, S., eds. (2020). *Ecoregional Conservation Plan for the Caucasus: 2020 Edition*. WWF, KfW, Tbilisi.

იქთიოფაუნა:

- ნარგიზ ნინუა, ბელა ჯაფომვილი, ვერა ბოქორიშვილი, საქართველოს თევზები. გამომცემლობა „წიგნი ერი“, საქართველო, თბილისი, 2013.
- საქართველოს ცხოველთა სამყარო, IV. გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1973.
- რ. ელანიძე, საქართველოს შიდა წყალსატევების ჰიდრობიოლოგია და იქთიოლოგია, მდინარე ბზიფის იქთიოფაუნა, ნაკვეთი II, რიწის ტბა, გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1965.
- საქართველოს მთავრობის დადგენილება №190; 2014 წლის 20 თებერვალი; ქ. თბილისი; საქართველოს „წითელი ნუსხის“ დამტკიცების შესახებ.
- ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) მოწყვლადი სახეობების წითელი ნუსხა (<http://www.iucnredlist.org>);

- საქართველოს მთავრობის დადგენილება, №425 2013 წლის 31 დეკემბერი, ქ. თბილისი.
- <https://www.fao.org/3/X6841E/X6841E04.HTM#CH4.2.1>

გეოლოგიური გარემო:

- ლ. მარუაშვილი, საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ. 1. გამომცემლობა „მეცნიერება“, 1969, თბილისი.
- ლ. მარუაშვილი, საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ. 2. გამომცემლობა „მეცნიერება“, 1970, თბილისი.
- „საქ. ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემა“ – 1970 წ. – ი. ბუაჩიძე;
- საქ. ტექტონიკური დარაიონების სქემა“ – 2000 წ. – ე. გამყრელიძე;
- ს.ნ. და წ. 1.02.07–87 „საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისთვის“;
- პ.ნ. 02.01.– 08 „შენობა–ნაგებობების ფუძეები“;
- ს.ნ და წ. IV- 5 – 82 „მიწის სამუშაოები“;
- ს.ნ. და წ. 3.02.01.– 87 „მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები“;
- სახსტანდარტი 25100–95 „გრუნტების კლასიფიკაცია“;

14 დანართები

14.1 დანართი N1 სსიპ კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნული სააგენტოს წერილების ასლები

დასკვნა ხრამი7 ჰესის საპროექტო დერეფნაში ჩატარებული კვლევის შესახებ



საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო
National Agency for Cultural Heritage Preservation of Georgia



KA990102510127121

№17/2239

25 / ივნისი / 2021 წ.

შპს „საქენერჯო“-ს დირექტორს ნურივენ უმეთაძე ტელ: 577710051

ბატონო ნურივერ,

თქვენი ა/წ 15 ივნისის განცხადების #2498 პასუხად, რომელიც ეხება ბოლნისისა და თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტებში „ხრამი 7 ჰესის“ სამშენებლო სამუშაოების დაწყებას და საპროექტო არეალში კულტურული მემკვიდრეობის და არქეოლოგიური ძეგლების დადგენის მიზნით ჩატარებული კვლევების ანგარიშების წარმოდგენას, გაცნობებთ, რომ სავსე კვლევის მიხედვით, ანგარიშში მითითებული კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები არ ხვდება საპროექტო არეალში, არ ემუქრებათ დატბორვა ან/და სხვა სახის დაზიანება, ხოლო არქეოლოგიური ძეგლი/ობიექტი და არტეფაქტები საერთოდ არ ფიქსირდება. თუმცა მინის სამუშაოების დროს, ახალი არქეოლოგიური ობიექტის გამოვლენის ალბათობა მაღალია. არქეოლოგიური ობიექტის დაზიანება/განადგურების თავიდან აცილების მიზნით, აუცილებელია მინის სამუშაოები წარიმართოს არქეოლოგის მეთვალყურეობით.

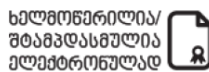
ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, გეძლევათ დადებითი დასკვნა დაგეგმილი სამუშაოების ჩატარების თაობაზე, მხოლოდ არქეოლოგის მეთვალყურეობით.

მინის სამუშაოებზე მეთვალყურე არქეოლოგი ვალდებულია სააგენტოში წარმოადგინოს მონიტორინგის ეტაპობრივი ანგარიში, წინააღმდეგ შემთხვევაში სამუშაოები ჩაითვლება სამუშაო პირობების დარღვევად და გატარდება კანონით გათვალისწინებული ქმედებები.

აღსანიშნავია, რომ სამუშაოთა მიმდინარეობის დროს არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის შემთხვევაში, „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, უნდა შეწყდეს სამუშაოები და ამის შესახებ დაუყოვნებლივ ეცნობოს კულტურის, სპორტის და ახალგაზრდობის სამინისტროს (ამ ეტაპზე-სააგენტოს).

პატივისცემით,

გენერალური დირექტორის მოადგილე



დავით ლომიტაშვილი

დასკვნა ხრამი 7 ჰესის 35 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის საპროექტო დერეფანში ჩატარებული კვლევის თაობაზე



საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო
National Agency for Cultural Heritage Preservation of Georgia



KA990191406931523

№ 17/1029

10 / აპრილი / 2023 წ.

შპს „საქენერჯო“-ს დირექტორს თენგიზ
ნულაიას,
ს/ნ 448054499, მის: ქ. თბილისი, ყიფშიძის
შესახვევი N15, ელ-ფოსტა: sacenergo7@gmail.com

ბატონო თენგიზ,

სააგენტომ განიხილა თქვენი 05.04.2023 წლის N1627 წერილი, რომელიც ეხება ბოლნისის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე „ხრამი 7“-ის ელექტრო გადამცემი ხაზის ანძების მშენებლობის დერეფანში ძეგლების გამოვლენისა და დაცვის მიზნით განხორციელებული კვლევის ანგარიშის წარმოდგენას და ამ ანგარიშზე დაყრდნობით სააგენტოს მხრიდან დასკვნის გაცემას.

საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო, თავისი კომპეტენციის ფარგლებში, არ არის წინააღმდეგი პროექტის მიხედვით განხორციელდეს აღნიშნული ელექტრო გადამცემი ხაზის მშენებლობა.

თუმცა, ვინაიდან, საპროექტო დერეფნის გარკვეული ნაწილი - N5,6 და 7 ანძების განთავსების ადგილი - ხვდება კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ძეგლის ბალახაურის დარბაზული ეკლესიის ვიზუალური დაცვის არეალში (ძეგლიდან 240-250 მ დაშორებით), „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის თანახმად, აუცილებელია პროექტში შეტანილი შემდგომი ცვლილებები, დამატებით შეთანხმდეს საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოსთან.

პატივისცემით,

გენერალური დირექტორის მოადგილე

ხელმოწერა/ მთავრდება/ ფაქსი/ მისამართი



პაატა გაფრინდაშვილი

14.2 დანართი N2 კულტურული მემკვიდრეობის კვლევის ანგარიში

ბოლნისისა და თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გამავალ მდ. ხრამის კალაპოტში, სოფ. დიდველის მიმდებარე ტერიტორიის გარკვეულ მონაკვეთზე, შპს „საქენერგო“ პროექტით გათვალისწინებული აქვს „ხრამქვის-7“-ის მშენებლობა, აღნიშნულ ტერიტორიაზე არქიტექტურის ძეგლების გამოვლენისა და დაცვის მიზნით, ძეგლთა დაცვის სპეციალისტის ბ. კუპრეიშვილის მიერ ჩატარებული კვლევის ანგარიში



დამკვეთი შპს „საქენერგო“
შემსრულებელი ბ. კუპრეიშვილი
თბილისი 2021 წ.

„ხრამქვის-7“-ის მშენებლობისთვის სოფელ დიდველის მიმდებარე ტერიტორიიდან მდ. ხრამში შერჩეული მონაკვეთი, რომელიც დასავლეთიდან მიემართება აღმოსავლეთით, მთლიანად მოქცეულია ღრმა ხეობაში, რომლის მარჯვენა ნაპირის საპროექტო ნაწილი თითქმის ძირითადად დაფარულია ტყით, ხოლო მარცხენა ნაპირი, რომელიც ეკუთვნის თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტს, წარმოადგენს მეჩხერ ტყიან და კლდოვან მასივს.

„ხრამქვის-7“-ის წყლის შესაკრებელი საათაო ნაგებობის მშენებლობისთვის შერჩეული ადგილი მდ. ხრამის კალაპოტში ოდნავ გაშლილია, ნაგებობის კოორდინატებია X4957873; Y5087176; აღნიშნული ნაგებობიდან პროექტით გათვალისწინებულია წყლის დაგროვებული მასის გადინება უნდა მოხდეს მიწის საშუალებით, რომელიც განლაგებული იქნება მდინარის მარჯვენა ნაპირის გასწვრივ, გაივლის საკმაოდ რთულ რელიეფს, ტყით დაფარულ ადგილებს და მიემართება საგენერატორო ნაგებობის ასაშენებლ ადგილამდე, რომლის კოორდინატებია X4963514; Y5085657.

მდ. ხრამის ხეობაში „ხრამქვის-7“-ის მშენებლობისთვის შერჩეულ ტერიტორიის შესწავლის შემდეგ, ხეობაში დაფიქსირდა შემდეგი არქიტექტურის ძეგლები: თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე სოფ. დაღეთის სამხრეთით მდინარის მარცხენა ნაპირზე, საკმაოდ მაღალ ფერდზე არსებულ მოვაკებულ ადგილას დგას დაღეთის ე.წ. დამალული ეკლესია, რომელიც დაფარულია მცირე ტყით, მისი კოორდინატებია X4961198; Y5087037, და მდინარის მარცხენა ნაპირიდან დაცილებულია 130მ-ით, ხოლო აღმოსავლეთით ნასოფლარ მუგუთის ტერიტორიაზე შემორჩენილა კოშკი და ეკლესიის ნანგრევები, რომლის კოორდინატებია X4961198; Y5086966; და მდინარის ნაპირიდან დაცილებულია 240მ-ით.

ბოლნისის მუნიციპალიტეტის ახლად დაარსებულ სოფელ დისველის ტერიტორიაზე, მდინარის მარჯვენა ნაპირიდან 150-მეტრში, ტყით დაფარულ (შემოსილ) მაღალ გორაზე დგას განვითარებული ფეოდალური პერიოდის, დღეისათვის მოქმედი ირდისუბნის ღვთისმშობლის დარბაზული ეკლესია.

„ხრამჭესი-7“-ის სათაო ნაგებობიდან წყლის მილსადენი რომლის სიგრძე 4,5 კმ-ია, როგორც ზემოდ ავლნიშნეთ მილი განლაგდება მდინარის მარჯვენა ნაპირის გასწვრივ, რომლის ძირითადი ნაწილი მიწაში იქნება განთავსებული.

აღნიშნულიდან გამომდინარე ჰესის მშენებლობისთვის პროექტით გათვალისწინებული სამუშაოები, ჩვენს მიერ დაფიქსირებულ არქიტექტურის ძეგლებზე, როგორც ვიზუალურ აღქმაზე, ასევე სხვა სახის, რაიმე უარყოფით ზემოქმედების მოხდენა არ შეუძლია. ხოლო რაც შეეხება სათაო და საგენერატორო ნაგებობას მათ სიახლოვეს არქიტექტურის ძეგლები არ ფიქსირდება.

ამდენად „ხრამჭესი-7“-ის მშენებლობისთვის პროექტით გათვალისწინებული სამუშაოები, რომელიც უნდა განახორციელოს შპს „საქენერგომ“ დასაშვებად მიგვაჩნია. ანგარიშს თან ახლავს: ორთოფოტო და ფოტომასალა.

ისტორიკოსი,

ძეგლთა დაცვის სპეციალისტი ბ. კუპრეიშვილი



№ რიგის	ლაბორატ. №	გამონაშუშ. №	აღების სიღრმე, მ	გრუნტის დასახელება	ბუნებრივი ტენიანობა %	პლასტიკურობის ზღვრები			ფორიანობა, %	ფორიანობის კოეფიციენტი	წყალშემცველობის ხარისხი	სიმკვრივე, გ/სმ ³			კონსისტენციის მაჩვენებელი	კომპრესიული მონაცემები			სიმტკიცის მახასიათებლები				საანბ. წინააღმდეგობა კგ/სმ ²	ზღვრ. წინააღმ. ერთელება კუმშვაზე, კგ/სმ ²		
						ზედა	ქვედა	რიცხვი				მინერ. ნაწილის	ბუნებრივი	ჩინჩხის		ჯდენის მოდული მმ/მ.	კუმშვადობის კოეფიცი. სმ ² /კგმ	დეფორმაციის მოდული	შიდა ხახუნის კუთხე, გრად.	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი	შეჭიდულობა, კგ/სმ ²	ბუნებრ. ტენიანობის პირობებში		წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში	დარბილების კოეფიციენტი	
1	2	3	4	5	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
-	-	-	-	-	W	W _L	W _P	J _p	n	e	S _r	ρ _s	ρ	ρ _d	J _L	I _p	mo	E	φ ⁰	tgφ	C	R ₀	R _s	R _{sw}	K _{sof}	
1	-	1	1.3	სგე-3, გამოფიტული ვულკანოგენური კლდოვანი ქანი	-	-	-	-	-	-	-	-	2.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	196.9	122.5	0.62	
2	-	2	2.2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.38	-	-	-	-	-	-	-	-	207.8	130.2	0.63	
3	-	11	3.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.39	-	-	-	-	-	-	-	-	217.9	136.8	0.63	
				საშუალო									2.38										207.5	129.8	0.63	
4	-	1	5.0	სგე-4, სუსტად გამოფიტული ვულკანოგენური კლდოვანი ქანი	-	-	-	-	-	-	-	-	2.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	312.6	200.3	0.64
5	-	2	4.3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.40	-	-	-	-	-	-	-	-	276.3	175.7	0.64	
6	-	11	4.5		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.41	-	-	-	-	-	-	-	-	291.7	186.1	0.64	
				საშუალო									2.41										293.5	187.4	0.64	
7	-	13	3.5	სგე-5, გამოფიტული კარბონატული კლდოვანი ქანი	-	-	-	-	-	-	-	-	2.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	186.6	116.4	0.62
8	-	21	3.2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.37	-	-	-	-	-	-	-	-	189.1	118.0	0.62	
9	-	23	4.3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.38	-	-	-	-	-	-	-	-	193.5	120.9	0.62	
				საშუალო									2.37										189.7	118.4	0.62	
10	-	14	4.3	სგე-6, სუსტად გამოფიტული კარბონატული კლდოვანი ქანი	-	-	-	-	-	-	-	-	2.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	229.1	144.2	0.63
11	-	21	6.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.40	-	-	-	-	-	-	-	-	263.1	166.8	0.63	
12	-	23	5.8		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.39	-	-	-	-	-	-	-	-	242.4	153.0	0.63	
				საშუალო									2.40										244.9	154.7	0.63	

გრუნტების გრანულომეტრიული შემადგენლობის განსაზღვრის შედეგები

რიგის N	ნიმუშის აღების ადგილი		ლაბორატორიის N	გრანულომეტრიული შემადგენლობა, %																			ფრაქციების შემცველობა, %				
				ფრაქციათა ზომები, მმ-ში																							
	კაბ. №	სიღრმე, მ		ლოდი, კაჭარი	კენჭები, ღორღი					ხვინჭა, ხრეში				ქვიშა				მტვერი		თიხა		d>2 მმ-ზე მსხვილმარ-ცვლოვანი	d<2 მმ-ზე წვრილმარ-ცვლოვანი				
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
სგე-1, თიხა																											
საშუალო სგე-1		7.1		2.1	2.3	2.6	1.0	1.2	2.1	2.1	3.0	2.2	3.9	1.9	1.8	1.0	1.7	2.3	4.8	2.2	22.0	31.7	30.6		69.4		
		ლოდი, კაჭარი -7.1%		კენჭები, ღორღი -12.3 %					ხრეში, ხვინჭა -11.2.%				ქვიშა - 8.7 %				მტვერი-7.0 %		თიხა -53.7%								
სგე-2, კაჭარ-კენჭნარი																											
საშუალო სგე-2		32.4		4.1	4.3	3.6	4.0	4.2	5.1	3.1	2.0	2.2	2.7	4.9	4.8	4.0	8.7	6.3	0.8	1.2	2.9	5.0	62.6		37.4		
		ლოდი, კაჭარი -32.4%		კენჭები, ღორღი -20.2 %					ხრეში, ხვინჭა - 10.0%				ქვიშა - 19.5 %				მტვერი-10.0 %		თიხა - 7.9%								

საფუძვლის გრუნტების ფიზიკური თვისებების მახასიათებლების ნორმატიული და საანგარიშო პარამეტრები

N	გეოტექნიკური მახასიათებლები	ექსპერიმენტ. რ-ბა, n	ვარიაციის კოეფიციენტი, v	საშ. კვადრ. გადახრა, σ	საშ. კვადრ. გადახრის გადად. შეფასება σ _{ფაფ.}	პირობის $ \bar{A}-A_i < v \sigma_{\text{ფაფ.}}$ დაკმაყოფ. რაოდ-ბა	მახასიათებლის ნორმატიული სიდიდე A ^ბ	საშ. მნიშვნ. შეფასების სიზუსტის მაჩვენებელი ცალმხრივი α სანდო P ალბათობის პირობებში			საანგარიშო სიდიდე, A ^ა		
								α=0.85	α=0.95	α=0.99	α=0.85	α=0.95	α=0.99
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
სგე-1, თბა													
1	ტენიანობა, W%	12	0.168	3.697	3.540	12	21.9	-	0.088	-	-	23.8-20.0	-
2	ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	12	0.0198	0.039	0.037	12	1.95	-	0.010	-	-	1.97-1.93	-
3	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ _ა გ/სმ ³	12	0.047	0.075	0.072	12	1.60	-	0.024	-	-	1.64-1.56	-
4	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	12	0.112	0.079	0.076	12	0.710	-	0.058	*	-	0.751-0.669	-
5	პლასტიკურობის რიცხვი _p	12	0.093	0.0204	0.0196	12	0.22	-	0.048	-	-	0.23-0.21	-
სგე-2, კაჭარ-კენჭნარი													
1	ტენიანობა, W%	6	0.028	0.415	0.378	6	14.6	-	0.023	-	-	14.9-14.3	-
2	ბუნებრივი სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	6	0.014	0.028	0.026	6	2.06	-	0.011	-	-	2.08-2.04	-
3	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ _ა გ/სმ ³	6	0.016	0.028	0.026	6	1.80	-	0.013	-	-	1.82-1.78	-
4	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	6	0.046	0.0216	0.0197	6	0.472	-	0.038	-	-	0.490-0.454	-

შპს „ახალი საძველანძვრეპროექტი“ საინჟინერო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება				ცხრილი 4. ბრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები															ბიოტექნიკური ლაბორატორია ძ. თბილისი შარტავას ქ. N43ლ	
				თეორიულად მუნიციპალიტეტი კიდეელექტროსაღმური „ხრამი 7“																
№№	გამონაგებების სახელი	სიღრმის სიღრმე	ნიშნის სტრუქტურა	ლაბ. №	კლასტიკურობა			ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			შეიქმნა	ფორიანობის კოეფიციენტი		შეიქმნა	ტენიანობის ხარისხი	ფორიანობის ხარისხი	ფორიანობის ხარისხი		ბრუნტის ღრსახეობა
					ღრსახეობის ხარისხი	კლასტიკურობის ხარისხი	რქიხი		ბრუნტი	მრავალი ბრუნტი	ბრუნტი ნაწილობრივად		საყრდენი	ღრსახეობის ხარისხი				ფორიანობის ხარისხი	ფორიანობის ხარისხი	
		h			W_L	W_p	I_p	W	ρ	ρ_d	ρ_s	n	e	e_L	I_L	S_r	I_{ss}	ϕ	c	
		მ			-	-	-	%	გ/სმ ³			%	-	-	-	-	-	გრად.	კპა	
1	ზაბ. №3	1,0	მრე.	940	0,45	0,23	0,22	25,1	1,90	1,52	2,73	44,4	0,797	1,229	0,10	0,86	0,24			თიხა
2	ზაბ. №8	1,8	მრე.	941	0,44	0,21	0,23	25,3	1,92	1,53	2,73	43,9	0,782	1,201	0,19	0,88	0,24	21	88	თიხა
3	ზაბ. №10	1,5	მრე.	942	0,36	0,18	0,18	19,9	1,99	1,66	2,72	39,0	0,639	0,979	0,11	0,85	0,21			თიხა
4	ზაბ. №12	2,0	მრე.	943	0,47	0,24	0,23	19,7	1,95	1,63	2,73	40,3	0,676	1,283	-0,19	0,80	0,36			თიხა
5	ზაბ. №14	2,3	მრე.	944	0,43	0,20	0,23	20,3	1,96	1,63	2,73	40,3	0,676	1,174	0,01	0,82	0,30			თიხა
6	ზაბ. №16	1,4	მრე.	945	0,48	0,23	0,25	24,3	1,91	1,54	2,73	43,7	0,777	1,310	0,05	0,85	0,30			თიხა
7	შ/ბ №8	0,8	მრე.	946	0,45	0,21	0,24	25,1	1,98	1,58	2,73	42,0	0,725	1,229	0,17	0,95	0,29	17	82	თიხა
8	ზაბ. №18	1,3	მრე.	947	0,38	0,18	0,20	14,0	2,00	1,75	2,72	35,5	0,550	1,034	-0,20	0,69	0,31			თიხა
9	ზაბ. №20	1,1	მრე.	948	0,42	0,19	0,23	23,4	1,88	1,52	2,73	44,2	0,792	1,147	0,19	0,81	0,20			თიხა
10	ზაბ. №21	1,3	მრე.	949	0,40	0,19	0,21	16,9	1,97	1,69	2,72	38,0	0,614	1,088	-0,10	0,75	0,29			თიხა
11	ზაბ. №22	0,7	მრე.	950	0,40	0,20	0,20	24,9	1,92	1,54	2,72	43,5	0,769	1,088	0,25	0,88	0,18			თიხა
12	ზაბ. №23	1,2	მრე.	951	0,41	0,21	0,20	23,5	1,96	1,59	2,72	41,7	0,714	1,115	0,13	0,90	0,23	18	78	თიხა

შენიშვნა: ძველი გამოცემა ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის კორექტირებით

0630660

Handwritten signature

8. ბაბუაძე

ვაგეშანი 0630660 ქიმიკოსი

Handwritten signature

6. სურგულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი



მ. ბაბუაძე

შპს „ახალი საძველანძვრეპროექტი“ დირექტორი

ბ. მირიანაშვილი

დანართი N4. მდინარე ხრამის ჰიდრავლიკური ელემენტები საპროექტო უბანზე

ნიშნულები მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის Fფართობი აMმ²	ნაკადის სიგანე B მ	საშუალო სიღრმე h მ	ნაკადის Qქანობი i	ნაკადის სიჩქარე Mv მ/წმ	წყლის ხარჯი Qმ³/წმ
განივი №41 პკ 71+97							
461.00	კალაპოტი	15.1	30.0	0.50	0.0085	1.29	19.5
462.00	კალაპოტი	48.6	37.0	1.31	0.0085	2.46	120
463.00	კალაპოტი	122	110	1.11	0.0085	2.20	268
464.00	კალაპოტი	236	117	2.02	0.0085	3.28	774
464.50	კალაპოტი	296	121	2.45	0.0085	3.73	1104
განივი №40 პკ 69+72 L=225 მ							
463.00	კალაპოტი	22.5	82.0	0.27	0.0088	0.87	19.5
465.00	კალაპოტი	352	248	1.42	0.0049	1.97	693
465.50	კალაპოტი	476	250	1.90	0.0045	2.29	1090
განივი №38 პკ 65+49 L=423 მ							
464.00	კალაპოტი	21.2	27.0	0.78	0.0024	0.92	19.5
465.00	კალაპოტი	50.7	32.0	1.58	0.0038	1.86	94.3
466.00	კალაპოტი	96.7	60.0	1.61	0.0051	2.18	211
467.00	კალაპოტი	176	99.0	1.78	0.0059	2.51	442
468.00	კალაპოტი	321	191	1.68	0.0067	2.58	828
468.50	კალაპოტი	417	193	2.16	0.0067	3.05	1272
განივი №36 პკ 60+50 L=499 მ							
468.00	კალაპოტი	20.2	59.0	0.34	0.0080	0.96	19.4
469.00	კალაპოტი	98.2	97.0	1.01	0.0065	1.80	177
470.00	კალაპოტი	213	132	1.61	0.0056	2.29	488
471.00	კალაპოტი	366	173	2.12	0.0056	2.75	1006
განივი №34 პკ 55+73 L=477 მ							
470.00	კალაპოტი	20.9	41.0	0.51	0.0042	0.92	19.2
471.00	კალაპოტი	69.9	57.0	1.23	0.0047	1.75	122
472.00	კალაპოტი	137	77.0	1.78	0.0051	2.34	321
473.00	კალაპოტი	228	105	2.17	0.0056	2.79	636
474.00	კალაპოტი	335	109	3.07	0.0058	3.59	1203
განივი №32 პკ 50+23 L=550 მ							
474.00	კალაპოტი	18.9	46.0	0.41	0.0073	1.04	19.6
475.00	კალაპოტი	68.9	54.0	1.28	0.0070	2.19	151
476.00	კალაპოტი	139	86.0	1.62	0.0070	2.57	357
477.00	კალაპოტი	248	132	1.88	0.0070	2.84	704
477.50	კალაპოტი	317	144	2.20	0.0070	3.15	999
განივი №30 პკ 44+39 L=584 მ							
478.00	კალაპოტი	13.9	21.0	0.66	0.0068	1.39	19.3
479.00	კალაპოტი	39.4	30.0	1.31	0.0074	2.29	90.2
480.00	კალაპოტი	73.9	39.0	1.89	0.0077	2.99	221
481.00	კალაპოტი	118	50.0	2.36	0.0082	3.58	422
482.00	კალაპოტი	174	61.0	2.85	0.0085	4.13	719
483.00	კალაპოტი	252	96.0	2.62	0.0093	4.08	1028
განივი №29 პკ 41+90 L=249 მ							
480.00	კალაპოტი	13.9	23.0	0.60	0.0080	1.41	19.5
481.00	კალაპოტი	40.2	29.5	1.36	0.0080	2.44	98.1
482.00	კალაპოტი	75.2	40.5	1.86	0.0080	3.01	226
483.00	კალაპოტი	118	46.0	2.56	0.0080	3.73	440

484.00	კალაპორტი	174	66.0	2.64	0.0080	3.81	663
485.00	კალაპორტი	266	118	2.25	0.0088	3.59	955
განივი №27 პკ 37+51 L=439 მ							
484.00	კალაპორტი	11.7	17.0	0.69	0.0091	1.65	19.3
485.00	კალაპორტი	30.7	21.0	1.46	0.0094	2.78	85.3
486.00	კალაპორტი	54.4	26.5	2.05	0.0096	3.52	192
487.00	კალაპორტი	83.4	31.5	2.65	0.0098	4.23	353
488.00	კალაპორტი	118	38.0	3.10	0.0099	4.72	557
490.00	კალაპორტი	245	76.0	3.22	0.0100	4.86	1191
განივი №25 პკ 33+38 L=413 მ							
491.00	კალაპორტი	10.0	18.0	0.55	0.0169	1.94	19.4
493.00	კალაპორტი	55.0	27.0	2.04	0.0160	4.53	249
495.00	კალაპორტი	117	35.0	3.34	0.0153	6.17	722
496.00	კალაპორტი	157		3.49	0.0157	6.43	1010
განივი №24 პკ 30+60 L=278 მ							
496.00	კალაპორტი	11.1	24.0	0.46	0.0180	1.77	19.6
498.00	კალაპორტი	65.6	30.5	2.15	0.0168	4.81	316
500.00	კალაპორტი	136	40.0	3.40	0.0159	6.36	865
501.00	კალაპორტი	181	50.0	3.62	0.0155	6.55	1186
განივი №23 პკ 28+82 L=178 მ							
499.00	კალაპორტი	10.0	18.0	0.55	0.0168	1.93	19.3
501.00	კალაპორტი	57.0	29.0	1.96	0.0179	4.67	266
503.00	კალაპორტი	118	32.5	3.63	0.0175	6.97	822
504.00	კალაპორტი	152	34.5	4.40	0.0168	7.77	1181
განივი №21 პკ 25+08 L=374 მ							
502.00	კალაპორტი	14.0	24.0	0.58	0.0080	1.38	19.3
504.00	კალაპორტი	78.0	40.0	1.95	0.0081	3.13	244
506.00	კალაპორტი	187	69.0	2.71	0.0086	4.02	752
507.00	კალაპორტი	258	74.0	3.49	0.0080	4.59	1184
განივი №19 პკ 21+80 L=328 მ							
506.00	კალაპორტი	14.2	33.0	0.43	0.0122	1.39	19.7
507.00	კალაპორტი	72.2	62.0	1.16	0.0103	2.49	180
508.00	კალაპორტი	162	93.0	1.74	0.0087	3.00	486
509.00	კალაპორტი	262	107	2.45	0.0078	3.58	938
509.50	კალაპორტი	316	110	2.87	0.0074	3.87	1223
განივი №17 პკ 17+60 L=420 მ							
511.00	კალაპორტი	13.9	32.0	0.43	0.0119	1.38	19.2
512.00	კალაპორტი	48.9	38.0	1.29	0.0122	2.91	142
513.00	კალაპორტი	89.6	43.5	2.06	0.0125	4.03	361
514.00	კალაპორტი	150	64.5	2.32	0.0132	4.49	674
515.00	კალაპორტი	228	92.5	2.46	0.0136	4.74	1081
განივი №15 პკ 13+71 L=389 მ							
515.00	კალაპორტი	14.3	31.0	0.46	0.013	1.34	19.2
516.00	კალაპორტი	48.3	37.0	1.30	0.0105	2.71	131
517.00	კალაპორტი	87.3	41.0	2.13	0.0105	3.78	330
518.00	კალაპორტი	131	45.5	2.88	0.0107	4.67	612
519.50	კალაპორტი	254	106	2.40	0.0120	4.38	1112
განივი №13 პკ 10+03 L=368 მ							
516.50	კალაპორტი	17.4	25.0	0.70	0.0041	1.12	19.5
518.00	კალაპორტი	60.9	33.0	1.84	0.0052	2.41	147
519.00	კალაპორტი	97.4	40.0	2.44	0.0059	3.10	302

520.00	კალაპორტი	139	44.0	3.16	0.0063	3.81	530
521.00	კალაპორტი	185	48.0	3.85	0.0064	4.39	812
განივი №11 პკ 6+67 L=336 მ							
520.00	კალაპორტი	15.8	40.0	0.40	0.0104	1.23	19.4
522.00	კალაპორტი	118	62.0	1.90	0.0080	3.06	361
523.00	კალაპორტი	188	78.0	2.41	0.0073	3.42	643
524.00	კალაპორტი	272	90.0	3.02	0.0069	3.87	1053
განივი №9 პკ 3+82 L=285 მ							
521.00	კალაპორტი	17.0	21.0	0.81	0.0035	1.14	19.4
523.00	კალაპორტი	78.0	40.0	1.95	0.0057	2.62	204
525.00	კალაპორტი	182	64.0	2.84	0.0067	3.66	666
526.00	კალაპორტი	251	74.0	3.39	0.0070	4.21	1057
განივი №7 პკ 0+82 L=300 მ							
523.00	კალაპორტი	18.2	40.0	0.45	0.0067	1.05	19.1
525.00	კალაპორტი	104	46.0	2.26	0.0051	2.74	285
527.00	კალაპორტი	210	60.0	3.50	0.0054	3.78	794
528.00	კალაპორტი	282	83.0	3.40	0.0062	3.97	1120
განივი №6 პკ 0+00 L=82 მ (სათავე ნაგებობა)							
523.60	კალაპორტი	17.3	38.0	0.45	0.0073	1.11	19.2
525.00	კალაპორტი	74.7	44.0	1.70	0.0062	2.50	187
527.00	კალაპორტი	171	52.5	3.26	0.0061	3.83	655
528.00	კალაპორტი	227	60.0	3.78	0.0061	4.23	960
განივი №4 პკ _2+11 L=211 მ							
525.50	კალაპორტი	13.5	24.0	0.56	0.0090	1.43	19.3
527.00	კალაპორტი	66.4	54.5	1.22	0.0098	2.51	167
529.00	კალაპორტი	198	77.5	2.55	0.0082	3.77	746
530.00	კალაპორტი	278	82.0	3.39	0.0067	4.12	1145
განივი №2 პკ _4+60 L=249 მ							
526.50	კალაპორტი	18.9	31.0	0.61	0.0040	1.01	19.1
528.00	კალაპორტი	71.4	39.0	1.83	0.0042	2.16	154
530.00	კალაპორტი	165	55.0	3.00	0.0058	3.53	582
531.00	კალაპორტი	228	70.0	3.26	0.0065	3.95	901
განივი №1 პკ _5+65 L=105 მ							
527.00	კალაპორტი	16.2	24.0	0.67	0.0048	1.18	19.1
529.00	კალაპორტი	75.2	35.0	2.15	0.0056	2.78	209
531.00	კალაპორტი	162	52.0	3.12	0.0072	4.04	654
532.00	კალაპორტი	220	63.0	3.49	0.0075	4.45	979

14.4 დანართი 4 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

14.4.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები

წინამდებარე გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები ჰესის მშენებელი და ოპერატორი კომპანიის პერსონალისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ნებისმიერი მასშტაბის ტექნოგენურ ავარიებზე, 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 მოზილიზების 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.

14.4.2 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 დაზიანება;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი (მათ შორის ლანდშაფტური, ანუ ტყის ხანძარი);
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

გარდა ამისა, საპროექტო არეალის ფიზიკურ-გეოგრაფიული ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე, ჰესის განთავსების არეალში შეიძლება განვითარდეს და ჰესის საინჟინრო-კომუნიკაციების მდგრადობას/ადამიანის უსაფრთხოებას საფრთხე შეუქმნას შემდეგი სახის ბუნებრივმა პროცესებმა:

- ხანგრძლივი არახელსაყრელი მეტეოროლოგიური პირობების შედეგად მდინარის ადიდება და სათავე ნაგებობაზე/ჰესის შენობის განთავსების კვეთში კატასტროფული წყლის ხარჯის მოდინება;
- მიწისძვრა.

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

14.4.3 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ერთ-ერთ 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 და სხვ.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობებზე ავარია შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი სახით:

- სათავე კვანძის დაზიანება;
- ტექნოლოგიური დანადგარ-მექანიზმების (წყალმიმღების მარეგულირებელი ფარების) დაზიანება და გაუმართაობა.

ადგილმდებარეობის მორფოლოგიურ-გეოლოგიური და კლიმატური პირობების გათვალისწინებით ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ბუნებრივი ფაქტორებით დაზიანების რისკები მინიმალურია, ასევე გასათვალისწინებელია, რომ არ იგეგმება წყლის დიდი მოცულობის შექმნა.

14.4.4 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 ბანაკი (ძირითადად სასაწყობო ტერიტორიები) და ყველა სამშენებლო მოედანი, სადაც ინტენსიურად ხდება ტექნიკისა და დანადგარ-მექანიზმების გამოყენება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მაღალი რისკები არსებობს შემდეგ უბნებზე:

- ძალური კვანძის ტერიტორიაზე (სატრანსფორმატორო ზეთების დაღვრა და გავრცელება, ასევე ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთების ჩაღვრა და გავრცელება);
- ზეთების, ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში ნივთიერებების სასაწყობო ტერიტორიები.

სამშენებლო ბანაკის განთავსების ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე დაბინძურების ძირითადი რეცეპტორია მდ. ხრამი.

ავარიის თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- ხანძარი/აფეთქება;
- პერსონალის ან მოსახლეობის მოწამვლა.

14.4.5 ხანძარი/აფეთქება

ხანძრის გავრცელებისა და აფეთქების რისკები არსებობს ჰესის 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/აფეთქებადი მასალების შენახვის და გამოყენების წესების დარღვევა და სხვ. თუმცა აფეთქების და ხანძრის გავრცელების პროვოცირება შეიძლება ბუნებრივმა მოვლენამაც მოახდინოს.

მშენებლობის ეტაპზე ხანძრის განვითარების და აფეთქების რისკების თვალსაზრისით სენსიტიური უბანია სამშენებლო ბანაკის ტერიტორია, კერძოდ, ადვილად აალებადი მასალების საწყობები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხანძრის/აფეთქების წარმოქმნა ძირითადად მოსალოდნელია ძალური კვანძის 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.

14.4.6 საგზაო შემთხვევა

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

- შეჯახება გზაზე მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებებთან;

- შეჯახება ადგილობრივ მოსახლეობასთან;
- შეჯახება პროექტის მუშახელთან;
- შეჯახება პროექტის სხვა ტექნიკასთან;
- შეჯახება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურასთან;

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

14.4.7 მუშახელის დაშავება

გარდა სხვა ავარიულ სიტუაციებთან დაკავშირებული ინციდენტებისა მუშახელის ტრავმატიზმი შესაძლოა უკავშირდებოდეს:

- პროექტისთვის გამოყენებულ მძიმე ტექნიკასთან/მანქანებთან დაკავშირებულ ინციდენტებს;
- სიმაღლეებიდან გადმოვარდნას;
- თხრილებში, ორმოებში და ტრანშეებში ჩავარდნას;
- მოხმარებული ქიმიური ნივთიერებებით მოწამვლას;
- დენის დარტყმას ძაბვის ქვეშ მყოფ დანადგარებთან მუშაობისას.

14.4.8 ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები)

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციებზე სათანადო, დროულ და გეგმაზომიერ რეაგირებას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება, ვინაიდან სტიქიური მოვლენები ნებისმიერი ზემოქანმოთვლილი ავარიული სიტუაციის მაპროვოცირებელი ფაქტორი შეიძლება გახდეს.

14.4.9 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;
- ჰიდროკვანძების ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის ორგანიზება;
- სენსიტიურ უბნებზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების მონიტორინგული სამუშაოების უზრუნველყოფა;

- უსაფრთხოების ნორმების დაცვა, საჭიროებისამებრ საინჟინრო გადაწყვეტების კორექტირება ჰიდროკვანძის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ყველა ეტაპზე;
- სათავე კვანძზე ნატანის დაგროვების და პერიოდული რეცხვის მონიტორინგული სამუშაოების ორგანიზება;
- ჰიდროკვანძის 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;
- ზეთშემცველი 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 როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე 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 შენობაში 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;

სატრანსპორტო შემთხვევების პრევენციული ღონისძიებები:

- ნებისმიერი ა/მანქანა სამუშაოზე გასვლის წინ გაივლის ტექნიკურ შემოწმებას. განსაკუთრებით უნდა შემოწმდეს მუხრუჭები. ა/თვითმცლელებს უმოწმდება მარის აწევის მექანიზმი;
- მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა და მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა;
- მშენებლობისთვის გამოყენებული დროებითი და მუდმივი გზების კეთილმოწყობა და პროექტის მთელი ციკლის განმავლობაში მათი ტექნიკური მდგომარეობის შენარჩუნება;
- სამოძრაო გზებზე და სამშენებლო ბანაკებზე გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმთითებელი საგზაო ნიშნების მოწყობა;

- სპეციალური და არა გაბარიტული ტექნიკის გადაადგილების დროს უზრუნველყოფილი იქნას ტექნიკის გაცილების უზრუნველყოფა სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით;
- აკრძალულია ექსკავატორების, ამწეების და სხვა მანქანა-მექანიზმების მუშაობა, ნებისმიერი ძაბვის, ელექტროგადამცემი ხაზების ქვეშ.
- გრუნტის დატვირთვა ა/მანქანებზე დასაშვებია მხოლოდ გვერდითი ან უკანა ბორტის მხრიდან;

პერსონალის ტრავმატიზმის/დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება შრომის უსაფრთხოების საკითხებზე;
- პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (პერფორატული ბურღვის დროს მუშებს უნდა ჰქონდეს დამცავი სათვალეები);
- სახიფათო ზონებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- სახიფათო ზონები უნდა იყოს შემოფარგლული და აღნიშნული, ღამით ადვილად შესამჩნევი (ღამით, შემოღობვის გარდა,);
- 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, ხანძარქრობის საშუალებებთან;
 - საევაკუაციო განათებამ უნდა უზრუნველყოს ძირითადი გასასვლელების იატაკის ან ბილიკების და კიბეების საფეხურების მინიმალური განათება: სათავსოებში 0,5 ლუქსისა და ღია ტერიტორიაზე 0,2 ლუქსის ფარგლებში.
- შესაბამის ადგილებში სამედიცინო ყუთების განლაგება;
- სპეციალური კადრების (H&SE 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:

- გზმ-ს ანგარიშში მოცემული ყველა შემარბილებელი ღონისძიების ზედმიწევნით გატარება, რომელიც მიმართულია საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შემცირებისკენ;

14.4.10 ავარიული ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი

მოსალოდნელი ავარიის, ინციდენტის სალიკვიდაციო რესურსების და საკანონმდებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით, ავარიები და ავარიული სიტუაციები დაყოფილია რეაგირების 3 ძირითადი დონის მიხედვით. ცხრილში 14.4.10.1. მოცემულია ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით, შესაბამისი რეაგირების მითითებით.

ჰესის ადგილმდებარეობის, სამშენებლო სამუშაოების მოცულობების და ოპერირების პირობების გათვალისწინებით შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს პირველი დონის და ნაკლები ალბათობით მეორე ან მესამე დონის ინციდენტებს.

ცხრილი 14.4.10.1. 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 ჰესის ფუნქციონირებას. სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირება ნაკლებად მოსალოდნელია. ავარიის ლიკვიდაცია შესაძლებელია ჰესის პერსონალის მიერ.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანება, რაც მნიშვნელოვნად შეაფერხებს ჰესის ფუნქციონირებას და ქმნის სხვა ავარიული სიტუაციის პროვოცირების რისკებს.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების საგულისხმო დაზიანება. ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა სპეციალური რაზმის გამოძახება
საშიში ნივთიერებების დაღვრა	ლოკალური დაღვრა, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და შესაძლებელია მისი აღმოფხვრა შიდა რესურსებით. არ არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების რისკები.	მოზრდილი დაღვრა (საშიში ნივთიერებების დაღვრა 0,3 ტ-დან 200 ტ-მდე). არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების და მდინარეების დაზინძურების რისკები.	დიდი დაღვრა (200 ტ-ზე მეტი).
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 მასშტაბური ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებების ჩატარება
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	ტყის მაღალი ხანძარი. როგორც წესი წარმოიშობა დაბალი ხანძრისაგან. ამ დროს იწვის მთლიანად ხეები. ამ დროს გამოიყოფა მოშავო ფერის კვამლი და დიდი რაოდენობით სითბო, ხოლო ცეცხლის ალის სიმაღლე 100 მ-ზე მეტია. ასეთი ხანძრის ლიკვიდაციისთვის

		- 2.0 მ სიმაღლეზე მყოფი მცენარეებისა და მათი ნარჩენების წვის შედეგად, ასეთი ხანძრის გავრცელების სიჩქარე არ არის დიდი - ძლიერი ქარის დროს - 1.0 კმ/სთ-ია.	საჭიროა ყველა შესაძლებელი რესურსების ჩართვა.	
საგზაო შემთხვევები	ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის არაღირებული 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 დაშავება / ტრავმატიზმი	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის ერთი შემთხვევა; • მსუბუქი მოტეხილობა, დაჟეჟილობა; • I ხარისხის დამწვრობა (კანის ზედაპირული შრის დაზიანება); • დაშავებული პერსონალისთვის დახმარების აღმოჩენა და ინციდენტის ლიკვიდაცია შესაძლებელია შიდა სამედიცინო ინვენტარით. 	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის ერთეული შემთხვევები; • ძლიერი მოტეხილობა - სახსართან ახლო მოტეხილობა; • II ხარისხის დამწვრობა (კანის ღრმა შრის დაზიანება); • საჭიროა დაშავებული პერსონალის გადაყვანა სამედიცინო დაწესებულებაში 	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის რამდენიმე შემთხვევა; • მომსახურე პერსონალის; • ძლიერი მოტეხილობა • III და IV ხარისხის დამწვრობა (კანის, მის ქვეშ მდებარე ქსოვილების და კუნთების დაზიანება); • საჭიროა დაშავებული პერსონალის გადაყვანა შესაბამისი პროფილის მქონე სამედიცინო პუნქტში. 	
ბუნებრივი ხასიათის ავარია	დინება წყალსაგდებზე	სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში შეტბორვის დონე მაქსიმალურთან მიახლოებულ ნიშნულზეა, თუმცა წყლის გაშვება ხორციელდება აქტიური ეროზიული პროცესების გარეშე.	საპროექტო ხარჯის გაშვება მიმდინარეობს აქტიური ეროზიული პროცესების პარალელურად. არსებობს ჰესის შენობის და სსხვა ობიექტების დატბორვის რისკი.	წყალსაგდებიდან ხდება კატასტროფული რაოდენობის წყლის გადადინება ქვედა ბიეფის ობიექტების დატბორვა გარდაუვალია.
	მიწისძვრა	გაზომვას დაქვემდებარებული მიწისძვრები, რომელიც დაფიქსირდა ჰესიდან 70 კმ-ის რადიუსში	მიწისძვრები, რომლებიც ჰესის შემადგენელი ნაგებობების თვალსაჩინო დაზიანებას იწვევს	მიწისძვრები, რომლებიც ჰესიდან წყლის არაკონტროლირებად დინებას იწვევს
	საბოტაჟი/ვანდალიზმი	ჰესის შემადგენელი ნაგებობების დაზიანება, რომელიც სერიოზულ ზიანს აყენებს ჰესის ფუნქციონირებას	ჰესის შემადგენელი ნაგებობების საგულისხმო დაზიანება	ჰესის შემადგენელი ნაგებობების დაზიანება, რომელიც წყლის არაკონტროლირებად დინებას იწვევს

მოვლენები, რომლებმაც შეიძლება ჰესის დაზიანება გამოიწვიონ, ჩვეულებრივ პროექტირების ან მშენებლობის პროცესში დაშვებული შეცდომების შედეგია. ექსტრემალურ ამინდში, როდესაც მოცემული მოვლენა აჭარბებს პროექტირებულ მაჩვენებელს, შესაძლებელია მაღალი დინება განვითარდეს წყალსაგდებში ან დაიფაროს ზღუდარი. მაღალი დინების მიზეზი შეიძლება გახდეს ზედა ბიეფში დიდი მოცულობის მეწყრის ჩამოწოლა. უნდა აღინიშნოს, რომ ჰესის შემთხვევითი ან განზრახ დაზიანება ასევე შეიძლება საგანგებო სიტუაციაში გადაიზარდოს. შეუძლებელია ყველა საგანგებო სიტუაციის ჩამოთვლა და ამიტომ ჰესის ოპერატორი მზად უნდა იყოს ინდივიდუალურად განსაზღვროს კონკრეტული სიტუაცია საგანგებოა თუ არა.

14.4.11 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“.

14.4.11.1 ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება

დაზიანების აღმოჩენის შემთხვევაში ოპერატორი ან ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის უფროსი ვალდებულია ინფორმაცია დაუყოვნებლივ გადასცეს ჰესის უფროსს.

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 სხვა), 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 და ჰიდრავლიკური დარტყმის თავიდან აცილების მიზნით ტურბინისწინა საკეტების რეგულირება და ამ გზით წყლის კამერიდან პირდაპირ ქვედა ბიეფში გადაგდება;
- 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 ჰესის სხვა პერსონალს;
- გადასცეს ინფორმაცია მოსახლეობას;
- გადასცეს ინფორმაცია საგანგებო ვითარების შესაბამის სამსახურებს;
- გადასცეს ინფორმაცია ოპერატორ კომპანიას;
- დაზიანების I ან II დონის შემთხვევაში:
 - პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა, დანადგარ-მექანიზმების გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით და ჰესის მუშაობის შეჩერება;
 - ეთხოვოს პერსონალს ტექნიკის და სხვა შემღებისდაგვარად გაყვანა/გატანა საშიში ზონებიდან, ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;
- დაზიანების III დონის შემთხვევაში (იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ჰესის შენობის მდგრადობას):
 - პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა და ჯანმრთელობისათვის სახიფათო ზონების დატოვება;

დაზიანებაზე რეაგირების რაზმი (რაზმის ხელმძღვანელი) ვალდებულია:

- ინფორმატორისგან მიიღოს დეტალური ინფორმაცია;
- ორგანიზებულად მოახდინოს ქვემო ბიეფში არსებული სახლების შემოვლა და ხმამაღლის 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.

ჰესის ოპერატორი კომპანია, დაზიანების II და III დონის შემთხვევაში ვალდებულია ინფორმაცია გადასცეს დაინტერესებულ სახელმწიფო ორგანოებს და სხვა გარეშე ორგანიზაციებს, აგრეთვე მასშტაბის საშუალებებს საზოგადოების ინფორმირებისათვის.

14.4.11.2 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 შესაბამისი 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 აკეები და სხვ.) გადასაკეტი ბარიერების მოწყობა ისე, რომ მოხდეს დაღვრილი ნივთიერებების შეკავება ან გადაადგილების შეზღუდვა;
- ბარიერები უნდა აიგოს ბორდიურის პერპენდიკულარულად ან ნალის ფორმით, ისე, რომ გახსნილი მხარე მიმართული იყოს ნივთიერებების დინების შემხვედრად;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანმთქმელი (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;
- მოაგროვეთ ნავთობპროდუქტები ისე, რომ შესაძლებელი იყოს მისი კონტეინერში (ჭურჭელში) შეგროვება და შემდგომი გადატანა.
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები უნდა მოთავსდეს პოლიეთილენის ტომრებში (საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია საფენების ხელმეორე გამოყენება);
- მოედანი სრულიად უნდა გაიწმინდოს ნარჩენი ნავთობპროდუქტებისგან, რათა გამოირიცხოს მომავალში წვიმის წყლებით დამაბინძურებლების წარეცხვა;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა განთავსდეს სათანადოდ.

შეღწევად ზედაპირზე ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ; უბანზე მომუშავე შესაბამისი დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება (საჭიროების შემთხვევაში);
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- შთანმთქმელები უნდა დაეწყოს ერთად ისე, რომ შეიქმნას უწყვეტი ბარიერი (ზღუდე) მოძრავი ნავთობპროდუქტების წინა კიდის პირისპირ. ბარიერის ბოლოები უნდა მოიხაროს წინისკენ, რათა მან ნალის ფორმა მიიღოს;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეკავების ადგილი უნდა დაიფაროს პოლიეთილენის აკეის 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 ქვიშა შეიძლება გამოყენებულ იქნას დაღვრილი ნივთიერების გასაშრობად და შესაგროვებლად;
- 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 განთავსდეს სათანადოდ
- 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:

- H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე ყველა შესაბამისი დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება.

14.4.11.3 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 გამწვავებულია 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, მიმდებარე 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 ბანაკის, სამშენებლო უბნების და კერძოდ ამ ტერიტორიებზე განლაგებული ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების მიმართულებით ხანძრის გავრცელების საშიშროების შემთხვევაში.

ხანძრის საშიშროების მომატების შემთხვევაში საქართველოს მთავრობის ან ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების გადაწყვეტილებით შესაძლებელია დაწესდეს განსაკუთრებული ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმი.

განსაკუთრებული ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმის მოქმედების დროს შესაბამის ტერიტორიაზე დგინდება სახანძრო უსაფრთხოების სფეროში მოქმედი ნორმატიული აქტებით განსაზღვრული სახანძრო უსაფრთხოების დამატებითი მოთხოვნები, მათ შორის, მოთხოვნები, რომლებიც ითვალისწინებს დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ ხანძრის ლოკალიზაციაში მოსახლეობის ჩაბმას, ფიზიკური პირებისათვის ტყეში შესვლის შეზღუდვას, იმ დამატებითი ზომების მიღებას (დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრებს შორის ხანძარსაწინააღმდეგო მანძილების გაზრდა, ხანძარსაწინააღმდეგო მინერალიზებული ზოლების შექმნა), რომლებიც შეზღუდავს ტყის ხანძრისა და სხვა ხანძრის გავრცელებას დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ, მომიჯნავე ტერიტორიებზე.

14.4.11.4 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;
- 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 ფეთქებადსაშიში ზონის სხვა სენსიტიური ზონებისგან მყარი მასალით (ბეტონის სიმკარები და სხვ.) იზოლაცია;
- რეაგირების და სამაშველო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ H&SE ოფიცერთან ერთად ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება (დაზიანებული უბნების აღდგენა, ტერიტორიების ნანგრევებისგან გასუფთავება, ეროზიული პროცესების პრევენციული ღონისძიებები და სხვ.);
- ანგარიშის მომზადება და სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კომპანიისთვის/ჰესის ოპერატორი კომპანიისთვის მიწოდება.

14.4.11.5 რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს

ავტოსატრანსპორტო შემთხვევის დროს საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- სატრანსპორტო საშუალებების / ტექნიკის გაჩერება;
- ინფორმაციის გადაცემა შესაბამისი სამსახურებისთვის (საპატრულო პოლიცია, სასწრაფო სამედიცინო სამსახური);
- იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე არ ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას და არ არსებობს სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირების რისკები (მაგ. სხვა სატრანსპორტო საშუალებების შეჯახება, ხანძარი, საწვავის დაღვრა და სხვ.), მაშინ:
 - გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
 - დაელოდეთ საპატრულო პოლიციის / სამაშველო რაზმის გამოჩენას.

- დამატებითი საფრთხეების შემთხვევაში იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
 - გადმოდით სატრანსპორტო საშუალებიდან / ტექნიკიდან ან მოშორდით ინციდენტის ადგილს და შეინარჩუნეთ უსაფრთხო დისტანცია;
 - ხანძრის, საწვავის დაღვრის შემთხვევებში იმოქმედეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული რეაგირების სტრატეგიის მიხედვით;
 - იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ადამიანის ჯანმრთელობას ნუ შეეცდებით სხეულის გადაადგილებას;
 - თუ დაშავებული გზის სავალ ნაწილზე წევს, გადააფარეთ რამე და შემოსაზღვრეთ საგზაო შემთხვევის ადგილი, რათა იგი შესამჩნევი იყოს შორიდან;
 - მოხსენით ყველაფერი რაც შესაძლოა სულს უხუთავდეს (ქამარი, ყელსახვევი);
 - დაშავებულს პირველადი დახმარება აღმოუჩინეთ შესაბამის ქვეთავებში მოცემული პირველადი დახმარების სტრატეგიის მიხედვით (თუმცა გახსოვდეთ, რომ დაშავებულის ზედმეტი გადაადგილებით შესაძლოა დამატებითი საფრთხე შეუქმნათ მის ჯანმრთელობას).

14.4.11.6 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 იწვევს მშვიდად და დააფიქსირეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი მოტეხილობის ზემოთ და ქვემოთ ხელით, სანამ არ მოხდება მისი იმობილიზაცია (ფიქსაცია);
- კარგი ფიქსაციისათვის დაამაგრეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი დაუზიანებელზე. თუ მოტეხილობა არის ხელზე დააფიქსირეთ ის სხეულზე სამკუთხა ნახვევის საშუალებით. ფეხზე მოტეხილობის არსებობისას დააფიქსირეთ დაზიანებული ფეხი მეორეზე. შეკარით კვანძები დაუზიანებელი ფეხის მხრიდან;
- შეამოწმეთ პულსი, მგრძობელობა და კაპილარული ავსება ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ. თუ სისხლის მიმოქცევა ან მგრძობელობა დაქვეითებულია, დაადეთ ნაკლებ მჭიდრო ნახვევი.

პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს

არსებობს სამი სახის სისხლდენა:

- სისხლი ცოტაა. ამ დროს ინფექციის საშიშროება მეტია:
 - დაშავებულს მობანეთ ჭრილობა დასაღვეად ვარგისი ნებისმიერი უფერო სითხით;
 - შეახვიეთ ჭრილობა სუფთა ქსოვილით;
- სისხლი ბევრია. ამ დროს არსებობს სისხლის დაკარგვის საშიშროება:
 - დააფარეთ ჭრილობას რამდენიმე ფენად გაკეცილი ქსოვილი და გააკეთეთ დამწოლი ნახვევი;
 - თუ სისხლი ისევ ჟონავს, ჭრილობაზე ქსოვილი კიდევ დაახვიეთ (სისხლით გაჟღენთილი ქსოვილი არ მოხსნათ) და ძლიერად დააწექით სისხლმდინარ არეს;
- ჭრილობიდან სისხლი შადრევანივით ასხამს. ამ დროს სისხლი ძალიან სწრაფად იკარგება. ამის თავიდან ასაცილებლად არტერიის საპროექციო არეს (ჭრილობის ზემოთ) თითოთ (ან თითებოთ) 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 აღენიშნება 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 შეუშვირეთ გამდინარე წყალს, III და IV ხარისხის დამწვრობისას შეახვიეთ სუფთა სველი ქსოვილით და შემდეგ ასე შეხვეული გააცივეთ დამდგარ წყალში);
 - დაზიანებული არედან მოაშორეთ ტანსაცმელი და ნებისმიერი სხვა საგანი, რომელსაც შეუძლია სისხლის მიმოქცევის შეფერხება. არ მოაშორეთ ტანსაცმლის ნაწილაკები, რომლებიც მიკრულია დაზიანებულ არეზე;
 - დაფარეთ დაზიანებული არე სტერილური ნახვევით. ამით შემცირდება დაინფიცირების ალბათობა;
 - დამწვრობის დროს შესაძლებელია ცხელი აირების ჩასუნთქვა, რაც იწვევს სასუნთქი გზების დამწვრობას. თუ დაზარალებულს აღენიშნება გამწვანებული ხმაურიანი სუნთქვა, დამწვრობა სახის ან კისრის არეში, სახისა და ცხვირის თმიანი საფარველის შეტრუსვა, პირის ღრუსა და ტუჩების შეშუპება, ყლაპვის გამწვანება, 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 მანეიტრალელებელი ხსნარებით. მაგ. ტუტით განპირობებული დამწვრობის დამუშავება მჟავათი.

პირველადი დახმარება ელექტროტრავმის შემთხვევაში

არჩვენ 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 გადაწვევის 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 ელექტრომოწყობილობა 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 თვალის დაზიანება. ზოგჯერ ელვამ შეიძლება გამოიწვიოს უეცარი სიკვდილი. სწრაფად გადაიყვანეთ დაზარალებული შემთხვევის ადგილიდან და ჩაუტარეთ პირველი დახმარება როგორც სხვა სახის ელექტროტრავმის დროს.

14.4.11.7 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 მეწყერის შემთხვევაში:

სტიქიური უბედურების სიახლოვეს მყოფმა პერსონალმა უნდა იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

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.).

14.4.12 საგანგებო სიტუაციების სამსახურების და სხვა დაინტერესებული მხარეების საკონტაქტო ინფორმაცია:

სააგენტო/ორგანიზაცია	მთავარი კონტაქტი/თანამდებობა	მისამართი	ოფისის ტელეფონის ნომერი	ალტერნატიული ტელ. ნომრები
სსიპ „ტექნიკური და სამშენებლო ზედამხედველობის სააგენტო“				
თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის გადაუდებელი სიტუაციების მართვის სააგენტო				
თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის მერია				
თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტის მერიის ზედამხედველობის სამსახური				
საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო				
სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“				
ჰესის ოპერატორი კომპანია				
სხვა:				
„-----“				

14.4.13 ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა

როგორც ჰესის მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში ავარიების განვითარების თვალსაზრისით მაღალი რისკების მქონე უბნებზე უნდა არსებობდეს ავარიაზე რეაგირების სტანდარტული აღჭურვილობა, კერძოდ:

აღჭურვილობა სწრაფი შეტყობინებისთვის:

- ხმამაღლიდი;
- რაციები;
- მობილური ტელეფონები;
- ყველა პერსონალი ინფორმირებული უნდა იყოს ზემდგომი პირების ტელეფონის ნომრების შესახებ;

პირადი დაცვის საშუალებები:

- ჩაფხუტები;
- დამცავი სათვალეები;
- სპეცტანსაცმელი ამრეკლი ზოლებით;
- წყალგაუმტარი მაღალყელიანი ფეხსაცმელები;
- ხელთათმანები;

ხანძარსაქრობი აღჭურვილობა:

- სტანდარტული ხანძარმქრობები;
- ვედროები, ქვიშა, ნიჩბები და ა.შ.;
- სათანადოდ აღჭურვილი ხანძარსაქრობი დაფები;
- სახანძრო მანქანა – გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სახანძრო რაზმის მანქანები.

გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურების აღჭურვილობა:

- სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;
- სასწრაფო დახმარების მანქანად საჭიროების შემთხვევაში – გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სამედიცინო დაწესებულების სასწრაფო დახმარების მანქანა.

დაღვრის აღმოსაფხვრელი აღჭურვილობა:

- გამძლე პოლიეთილენის ტომრები;
- აბსოლტერბენტის ბალიშები;
- ხელთათმანები;
- ვედროები;
- პოლიეთილენის ლენტა.

14.4.14 გეგმის განახლება, განხილვა, კორექტირება და ტრენინგები

წინამდებარე გეგმა „ცოცხალი დოკუმენტებია“. ეს იმას ნიშნავს, რომ (1) ის არასდროს არ სრულდება/მთავრდება, (2) მათი განხილვა უნდა მოხდეს სულ მცირე წელიწადში ერთხელ, (3) განხილვები მოითხოვს საგანგებო სიტუაციების მენეჯერის მონაწილეობას, (4) დოკუმენტის განახლება სწრაფი ტემპებით უნდა მოხდეს. პერიოდულად უნდა შესრულდეს ავარიაზე რეაგირების თითოეული სისტემის გამოცდა, დაფიქსირდეს მიღებული გამოცდილება და გამოსწორდეს სუსტი რგოლები (იგივე უნდა შესრულდეს ინციდენტის რეალიზაციის შემთხვევაშიც).

ამასთანავე, აუცილებელია ტრენინგები - 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.

განხილვა:

გეგმის მინიმალური ყოველწლიური განხილვა მოიცავს შემდეგ საკითხებს:

- შეტყობინების სიაში მოცემული პირებისათვის დარეკვა, რათა შემოწმდეს, რომ მოცემული პირები კვლავ იმავე თანამდებობაზე მუშაობენ და მათი ტელ. ნომრები სწორია.
- აუცილებელია განიხილოთ რისკის ქვეშ მყოფ ადამიანებთანა და სტრუქტურებთან დაკავშირებული ინფორმაცია ქვედა ბიეფზე წყალდიდობის შედეგად ჰესის დაზიანების შემთხვევაში.

კორექტირება:

გეგმაში შეტანილი უნდა იყოს კონტაქტებთან, პასუხისმგებლობებთან, სამსახურებთან თუ რისკის შესახებ ინფორმირებასთან დაკავშირებული ცვლილებები. ჰესის ოპერატორი ვალდებულია განაახლოს გეგმის დოკუმენტი. გეგმის ის ასლი, რომელიც ჰესის ოპერატორს გააჩნია მთავარ ასლად ითვლება. ცვლილებების შეტანის დროს, ჰესის ოპერატორი მიაწოდებს

შეცვლილ გვერდებსა და ცვლილებების დასკვნების ფურცელს ყველა იმ პიროვნებას, რომელსაც გააჩნია ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა. დოკუმენტის მფლობელები ვალდებული არიან შესაბამისი ცვლილებები შეიტანონ და განაახლონ ასლები. ძველი გვერდები დაუყონებლივ განადგურდება გაურკვევლობის თავიდან აცილების მიზნით.

ტრენინგები:

პერიოდული ტრენინგები და სავარჯიშოები უზრუნველყოფს პერსონალის მზადყოფნას გეგმის განხორციელებაში და ინდივიდუალური მოვალეობებისა და ფუნქციების გაანალიზებაში. სავარჯიშოები მოიცავს:

- საველე სავარჯიშოს;
- სატელეფონო სავარჯიშოს;

ჰესის ოპერატორმა საველე და სატელეფონო სავარჯიშოები ყოველწლიურად უნდა ჩაატარონ. საველე სავარჯიშოები გულისხმობს მარტივ შეკრებას, სადაც გეგმაზე პასუხისმგებელი პირები განიხილავენ გეგმაში მოცემულ ფუნქციებსა და პასუხისმგებლობებს. აღნიშნული სავარჯიშოები განსაკუთრებით აუცილებელია ახალი პერსონალისა და ლიდერებისათვის.

14.5 დანართი 5 ნარჩენების მართვის გეგმა

14.5.1 შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს შპს „საქენერგო“-ს მიერ ხრამი 7 ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმას, რომელიც მომზადებულია საქართველოს ნარჩენების მართვის კოდექსის საფუძველზე და მისი შინაარსი შეესაბამება - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესის დამტკიცების შესახებ“ (საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის ბრძანება №211. 2015 წლის 4 აგვისტო ქ. თბილისი) - დოკუმენტით განსაზღვრულ მოთხოვნებს.

„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 ნებისმიერი რაოდენობის სახიფათო ნარჩენი ან ფიზიკური პირის შემთხვევაში – 1 000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი, ხოლო იურიდიული პირის შემთხვევაში – 400 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის „ნარჩენების მართვის გეგმა“ და განსაზღვროს გარემოსდაცვითი მმართველი (კანონის მე-15 მუხლის პირველი პუნქტი).

იმის გათვალისწინებით, რომ ხობი 2 ჰესის და ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე ეტაპზე მოსალოდნელია არასახიფათო და სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, შემუშავებულია ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც მოიცავს სამწლიან პერიოდს (2023-2024-2025 წწ).

კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა ახლდება ყოველ 3 წელიწადში ან წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში.

კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა ხელმისაწვდომი იქნება კომპანიის სათაო ოფისში და ასლები გადაგზავნილი იქნება საქმიანობის განხორციელების ადგილზე/ოფისში.

კომპანიის მიერ უზრუნველყოფილი იქნება ნარჩენების მართვის გეგმის გადახედვა მინიმუმ 6 თვეში ერთხელ და ასევე საქმიანობაში ნებისმიერი მნიშვნელოვანი ცვლილების შეტანის შემთხვევაში, რათა უზრუნველყოს გეგმით გათვალისწინებული მოთხოვნებისა და პასუხისმგებლობების შესაბამისობა მოცემულ ვითარებასთან.

14.5.2 ნარჩენების მართვის პოლიტიკა და კონტროლის სტანდარტები

ნარჩენების მართვის გეგმა შემუშავებულია, ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული, ეროვნული და საერთაშორისო კანონმდებლობის და სტანდარტების მოთხოვნების გათვალისწინებით.

გარემოსდაცვით სტანდარტებთან დაკავშირებული ცვლილებების პროექტში გათვალისწინების მიზნით, აუცილებელია კანონმდებლობის პერიოდულად გადახედვა, არა ნაკლებ 6 თვისა.

14.5.3 ნარჩენების მართვის იერარქია, პრინციპები და კლასიფიკაცია (ზოგადი)

ნარჩენების მართვაში, იერარქიის პრინციპი გულისხმობს ნარჩენების მართვისას საქმიანობის კატეგორიზაციას ოპტიმალურობის დაცვის თვალსაზრისით.

მიღებულია, რომ ნარჩენების თავიდან აცილება საუკეთესო ვარიანტია. ეს ვარიანტი გულისხმობს ნარჩენების რაოდენობის მინიმუმზაციას. გარდა ამისა, აღიარებულია, რომ ნარჩენების ხელმეორე გამოყენება, აღდგენა და რეციკლირება – დამუშავებას სჯობია, ხოლო ნარჩენების განადგურება – უკიდურესი გამოსავალია.

ნარჩენების რაოდენობის შემცირებისთვის და მდგრადი მართვისთვის, მიღებულია 5R ინიციატივა. 5R შესაბამისი ხუთ სიტყვის, ანუ იმ ხუთი ქმედების, პირველი ბგერების ერთობლიობას წარმოადგენს, რომელიც ყველაზე მთავარია ნარჩენების მართვის პროცესში, კერძოდ:

- შემცირება (**Reduce**) – ნარჩენების შემცირება მათი წარმოქმნის წყაროსთან ან ნარჩენების სახიფათო შემცველობის შემცირება ნარჩენების მთლიან ნაკადში მათ მოხვედრამდე. ოპტიმალური შემენა და შესაბამისად ნაკლების მოხმარება.
- ხელახალი გამოყენება (**Reuse**) – უკვე გამოყენებული, მეორადი ნივთების ხელახლა გამოყენება, მათი ნარჩენად გადაქცევის თავიდან ასაცილებლად.
- რეციკლირება (**Recycling**) – ნარჩენებიდან მასალების (ქაღალდი, პლასტიკი, ლითონი და

სხვ.) გამოცალკევება და ტექნოლოგიური გადამუშავებით სხვა პროდუქტის მიღება.

- რესურსის აღდგენა (**Resource Recovery**) – ნარჩენებიდან ახალი რესურსების მიღება სხვადასხვა ტექნოლოგიების (გაზიფიკაცია, ინსინერაცია, ბიოლოგიური გადამუშავება) გამოყენებით.
- შეცვლა (**Replace**) - იმ მასალების შეცვლა/ჩანაცვლება, რომელიც შედარებით უსაფრთხო ან/და გადამუშავებას დაქვემდებარებულ ნარჩენს წარმოქმნის (მაგ. პოლიეთილენის პაკეტების ქალაქის პაკეტებით შეცვლა, პლასტმასის ჭურჭელის - მინის ჭურჭლით, ერთჯერადი მოხმარების საგნების ნაკლები რაოდენობით მოხმარება და ა.შ.)

უნდა აღინიშნოს, რომ 5R ინიციატივის წარმატებით შესრულების დროსაც კი რჩება ისეთი ნარჩენები, რომლებსაც ვერც გადავამუშავებთ და ვერც ხელახლა გამოვიყენებთ. ამიტომ ნარჩენების მართვაში, 5R-ის გარდა, დამატებითი კომპონენტებიც არსებობს. ყველა ეს კომპონენტი ერთად აღებული ქმნის, ე.წ. “ნარჩენების იერარქიას”.

„ნარჩენების იერარქიის” მთავარი ამოცანაა, ნარჩენების მართვის შედეგად ადამიანებმა მივიღოთ მაქსიმალური პრაქტიკული სარგებელი და მინიმალური ზიანი მივაყენოთ გარემოს.

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, ეკონომიკური მიზანშეწონილობა და ნარჩენების დამუშავების დროს საუკეთესო ტექნიკისა და უსაფრთხო ტექნოლოგიების შერჩევა/გამოყენება.

ნარჩენების მართვა უნდა განხორციელდეს გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის საფრთხის შექმნის გარეშე.

ნარჩენების მართვის პრინციპები:

- „უსაფრთხოების წინასწარი ზომების მიღების პრინციპი“ – მიღებული უნდა იქნეს ზომები გარემოსთვის ნარჩენებით გამოწვეული საფრთხის თავიდან ასაცილებლად, მაშინაც კი, თუ არ არსებობს მეცნიერულად დადასტურებული მონაცემები;
- პრინციპი „დამზინძურებელი 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.

ნარჩენების კლასიფიკაცია

ნარჩენების მართვის კოდექსი [მუხლი 3] განსაზღვრავს ტერმინ ნარჩენის მნიშვნელობას, კერძოდ ნარჩენი არის ნებისმიერი ნივთიერება ან ნივთი, რომელსაც მფლობელი იშორებს, განზრახული აქვს მოიშოროს ან ვალდებულია მოიშოროს [კუნქტი "ა"].

ნარჩენების მართვის შემდგომი ღონისძიებები მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული

კლასიფიკაციაზე, რომელიც უნდა ჩატარდეს მათი წარმოქმნის ადგილზე. ნარჩენების სეგრეგაცია, მათი შენახვის წესების დაცვა, და ბოლოს, დამუშავება/განადგურება – ყოველივე ეს მოითხოვს ნარჩენების სწორ კლასიფიკაციას.

ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირი ვალდებულია მოახდინოს არსებული ნარჩენების კლასიფიკაცია არსებული კანონმდებლობის და სტანდარტების შესაბამისად.

ნარჩენების კლასიფიკაციის დროს უნდა მოხდეს იმ პროცესების/საქმიანობის მახასიათებლების შეფასება, რომლიდანაც წარმოიქმნება ნარჩენები. იმ შემთხვევაში, თუ ნარჩენების კლასიფიკაციის ზოგადი მეთოდოლოგია არ იქნება ამომწურავი, მათი კლასიფიკაციის უზრუნველსაყოფად უნდა ჩატარდეს ნარჩენების ნიმუშების კვლევა, აკრედიტებული ლაბორატორიის მიერ და დასკვნის საფუძველზე განისაზღვროს ნარჩენის სახეობა (სახიფათო/არასახიფათო).

ნარჩენების კლასიფიკაცია და განმსაზღვრელი მახასიათებლები საქართველოს ნარჩენების მართვის კოდექსის მიხედვით მოცემულია ცხრილში 14.5.3.1.

ცხრილი 14.5.3.1. ნარჩენების კლასიფიკაცია და განმსაზღვრელი მახასიათებლები საქართველოს ნარჩენების მართვის კოდექსის მიხედვით

ნარჩენის სახეობა	განსაზღვრებები
სახიფათო ნარჩენები	რომლებსაც აქვს ერთი ან მეტი სახიფათო ნარჩენების განმსაზღვრელი მახასიათებელი, კერძოდ: ფეთქებადი; მჟანგავი; ადვილად აალებადი; აალებადი; გამაღიზიანებელი; მავნე; ტოქსიკური; კანცეროგენული; კოროზიული; ინფექციური; რეპროდუქციისთვის ტოქსიკური; მუტაგენური; სენსიბილური; ეკოტოქსიკური; წყალთან, ჰაერთან ან მჟავასთან ურთიერთქმედებისას ტოქსიკურ ან მეტად ტოქსიკურ აირებს გამოყოფი; ნარჩენი, რომელმაც განთავსების შემდეგ შესაძლოა გამოიყოს სხვა ნივთიერება, რომელსაც ზემოთ ჩამოთვლილი რომელიმე მახასიათებელი აქვს.
არასახიფათო ნარჩენები	ნარჩენები, რომლებსაც არ მოიცავს „სახიფათო ნარჩენების“ განმარტებას
საყოფაცხოვრებო ნარჩენები	საოჯახო მეურნეობის მიერ წარმოქმნილი ნარჩენები;
მუნიციპალური ნარჩენები	საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, აგრეთვე სხვა ნარჩენები, რომლებიც თავიანთი მახასიათებლებითა და შემადგენლობით საყოფაცხოვრებო ნარჩენების მსგავსია
ინერტული ნარჩენები	ნარჩენები, რომლებიც არ განიცდის მნიშვნელოვან ფიზიკურ, ქიმიურ ან ბიოლოგიურ ცვლილებებს – არ იხსნება, არ იწვის და არ შედის სხვაგვარ ქიმიურ ან ფიზიკურ რეაქციაში, არ განიცდის ბიოდეგრადაციას და სხვა მასალაზე არ ახდენს ისეთ გავლენას, რომელიც გამოიწვევს გარემოს დაბინძურებას ან ადამიანის ჯანმრთელობის დაზიანებას
ბიოდეგრადირებადი ნარჩენები	ბიოდეგრადირებადი ნარჩენები – ნარჩენები, რომლებიც ექვემდებარება ანაერობულ ან აერობულ დაშლას
თხევადი ნარჩენები	თხევად მდგომარეობაში არსებული ნარჩენები
სამედიცინო ნარჩენები	სამედიცინო დაწესებულებების, სამედიცინო ლაბორატორიების, სამედიცინო კვლევითი ცენტრების, მზრუნველობის დაწესებულებების, ვეტერინარული კლინიკების, ფარმაცევტული საწარმოებისა და საწყობების მიერ წარმოქმნილი ნარჩენები
სპეციფიკური ნარჩენი	ისეთი პროდუქტისგან წარმოქმნილი ნარჩენი, რომელიც თავისი მახასიათებლებისა და ფართო გავრცელების გამო ნარჩენად გადაქცევის

შემდეგ მართვის სპეციფიკური ზომების მიღებასა და მოვლას საჭიროებს (შეფუთვა, ზეთი, საბურავი, ძრავიანი სატრანსპორტო საშუალება, ბატარეა, აკუმულატორი, ელექტრო და ელექტრონული მოწყობილობები და სხვა)

14.5.4 კომპანიის საქმიანობის მოკლე აღწერა

შპს "საქენერგო"-ს მიერ დაგეგმილია მდ. ხრამზე ჰიდროელექტროსადგური „ხრამი 7“-ს მშენებლობა და ექსპლუატაცია, რომლის საპროექტო დადგმული სიმძლავრეა 10.4 მგვტ და ასევე 6.5 კმ სიგრძის 35 კვ ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზის მოწყობა, რომლის საშუალებითაც მოხდება ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტრო ენერჯის გამოტანა და ელექტროენერჯის სახელმწიფო ენერჯის სტემაში ჩართვა.

ჰესისი შემადგენლობაში იქნება: სათავე ნაგებობა წყალსაშვიანი დამბით, გვერდითი ტიპის წყალმიმღებით, სალექართ და თევზსავალით; სადაწნეო მილსადენი; ძალური კვანძი, რომლის შემადგენლობაშიც იქნება ჰესის შენობა და 35 კვ ძაბვის ქვესადგური.

ჰესის სათავე ნაგებობა მოეწყობა მდ. ხრამის 522 მ ნიშნულზე ზღვის დონიდან, სოფ. დაღეთის სამხრეთით, დაახლოებით 2.2 კმ-ის დაცილებით.

ჰესის ძალური კვანძის განთავსება დაგეგმილია მდ. ხრამის მარცხენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე ზღვის დონიდან დაახლოებით 466 მ ნიშნულზე.

სათავე ნაგებობიდან ჰესის შენობაში წყლის მიწოდებისათვის დაგეგმილია დაახლოებით 6.725 კმ სიგრძის და 3.2 მ დიამეტრის ფოლადის სადაწნეო მილსადენით.

14.5.5 კომპანიის საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია საქართველოს კანონის- ნარჩენების მართვის კოდექსის (2015 წ. 15 იანვარი) საფუძველზე. მისი შინაარსი შეესაბამება - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესის დამტკიცების შესახებ“ საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის ბრძანება №211, 2015 წლის 4 აგვისტო, ქ. თბილისი - დოკუმენტით განსაზღვრულ მოთხოვნებს. ნარჩენების მართვის საკითხები შესაბამისობაშია ნარჩენების მართვის კოდექსის კანონქვემდებარე აქტებით (ტექნიკური რეგლამენტები) გათვალისწინებულ მოთხოვნებთან.

შემუშავებული გეგმა მოიცავს:

- ინფორმაციას კომპანიის შესახებ;
- ინფორმაციას კომპანიის საქმიანობის შესახებ;
- ინფორმაციას წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ (წარმოშობა, სახეობა, შემადგენლობა, რაოდენობა);
- ინფორმაციას ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებების შესახებ (განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენების შემთხვევაში);
- წარმოქმნილი ნარჩენების სეპარირების მეთოდების აღწერას;
- ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდებსა და პირობებს;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობებს;
- ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებულ მეთოდებს ან/და იმ პირის შესახებ ინფორმაციას, რომელსაც ნარჩენები შემდგომი დამუშავებისთვის გადაეცემა;
- ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის მოთხოვნებს;
- ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდებს.

14.5.6 კომპანიის საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები

კომპანიის მიმდინარე საქმიანობის პროცესში წარმოიქმნება მუნიციპალური, ინერტული, არასახიფათო და სახიფათო ნარჩენები.

ჰესის მშენებლობის და ეგზ-ს მოწყობის ეტაპზე, წარმოიქმნება დიდი რაოდენობით ექსკავირებული ქანები და აგრეთვე ბუნებაში გავრცელებული მასალა, რომელიც მშენებლობის პროცესში გათხრების შედეგად არის ამოღებული. აღნიშნული ნარჩენები არ შედის ნარჩენების მართვის კოდექსის რეგულირების სფეროში (მუხლი 2, პუნქტი დ) და მისი მართვა მოხდება პროექტის შესაბამისად, კერძოდ მიწის სამუშაოების დროს ამოღებული მიწის ნარჩენების უმეტესი ნაწილი გამოყენებული იქნება უკუყრისთვის საპირკვლების შესავსებად და გზების ვაკისების მოსასწორებლად. დარჩენილი ინერტული მასალა პროექტის შესაბამისად განთავსდება სანაყაროებზე. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება დროებით ნაყარების სახით და შემდგომ გამოყენებული იქნება სარეკულტივაციო სამუშაოების შესრულებისათვის.

მშენებლობის პროცესში, საპროექტო ტერიტორიებზე მცენარეული საფარისაგან გაწმენდითი სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი მცენარეული და ხე-ტყის ნარჩენები განთავსდება სსიპ „ეროვნულ სატყეო სააგენტო“-ს მიერ მითითებულ ადგილზე და გადაეცემა სააგენტოს შემდგომი მართვისათვის.

სამეურნეო-ფეკალური წყლები გროვდება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო ორმოებში და ხელშეკრულების საფუძველზე, გატანილი და ჩაშვებული იქნება უახლოეს საკანალიზაციო სისტემაში.

ამდენად ეს ნარჩენები ჩვენს მიერ ნარჩენების ნუსხაში შეტანილი არ არის და შესაბამისად ცხრილში არ არის წარმოდგენილი.

აღსანიშნავია, რომ ჰესის ოპერირების დროს წყალმიმღების ფარების წინ ნაგავდამჭერი გისოსებით მოხდება მდინარეული ნაგავის დაგროვება, რომელიც, ძირითადად წარმოდგენილი იქნება ხე-ტყის, მდინარისპირა ბუჩქნარის ნარჩენებისაგან და საყოფაცხოვრებო ნაგვისგან. მისი სავარაუდო შემადგენლობიდან გამომდინარე, ნარჩენს მინიჭებული აქვს კოდი 20 03 99 „მუნიციპალური ნარჩენები, რომლებიც არ არის განსაზღვრული აღნიშნულ კატეგორიაში“. რაც შეეხება მის მართვას, შერეული მუნიციპალური ნარჩენები განთავსდება მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე. იმ შემთხვევაში თუ აღნიშნულ ნაგავში დაფიქსირდა სახიფათო ნარჩენის არსებობა, მოხდება მისი გამოცალკეება და შესაბამისად მართვა. ცხრილში წარმოდგენილია მისი სავარაუდო რაოდენობრივი მაჩვენებელი, რომელიც დაზუსტდება ექსპლუატაციის პერიოდში ჩატარებული მონიტორინგის (მინიმუმ 1 წელიწადი) საფუძველზე.

ოპერირების ფაზაზე ნარჩენების წარმოქმნა ძირითადად დაკავშირებული იქნება ჰესის და ქვესადგურის ფუნქციონირებასთან. რაც შეეხება ეგზ-ს ექსპლუატაციის ეტაპზე ნარჩენების წარმოქმნა შესაძლებელია ვივარაუდოთ, გეგმიური, საავარიო, სარემონტო და სარეაბილიტაციო სამუშაოების დროს. ელექტროგადამცემი ხაზის ექსპლუატაციის პერიოდის (~25 წელი) გათვალისწინებით, მოსალოდნელია ნარჩენების არ ან/და მცირე რაოდენობით წარმოქმნა.

ინფორმაცია წარმოქმნილი ნარჩენების სავარაუდო რაოდენობის, სახიფათოობის, ფიზიკური მდგომარეობის და მართვის შესახებ, წარმოდგენილია ცხრილებში №2, №3 და №4. კერძოდ ცხრილში №2 წარმოდგენილია ინფორმაცია ჰესის მშენებლობა ოპერირების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ; ცხრილში №3 - ეგზ-ს მშენებლობა ოპერირების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ, ხოლო ცხრილში №4 კომპანიის საქმიანობის შედეგად წარმოქმნილი ყველა სახის ნარჩენის შესახებ (საერთო რაოდენობა).

სარკისებური კოდის ნარჩენის კლასიფიკაციასთან დაკავშირებით განმარტება წარმოდგენილია - ცხრილში 14.5.1.6.1

ცხრილი 14.5.6.1 ინფორმაცია ჰესის მშენებლობის და ექსპლოატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების სავარაუდო რაოდენობის და მათი დამუშავების მეთოდების შესახებ

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	ნარჩენის ფიზიკური მდგომარეობა	სახიფათობის მახასიათებელი	წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა წლების მიხედვით,			აღდგენა/განთავსების ოპერაციები	ნარჩენის მართვა/კონტრაქტორი კომპანიები
					2023 წ (მშენებლობის ფაზა)	2023 წ (მშენებლობის ფაზა)	2025 წ (ექსპლოატაციის ფაზა)		
ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ზედაპირის დამფერავი საშუალებების (საღებავები, ლაქები და მოჭიქვისას და ემალირებისას გამოყენებული საშუალებები), წებოვანი ნივთიერებების/შემკრავი მასალების, ლუქის დასადები მასალების და საბეჭდი მელნის წარმოების, მიღების, მიწოდებისა და გამოყენებისას (MFSSU) - ჯგუფის კოდი 08									
08 01 საღებავების და ლაქების წარმოების, მიღების, მიწოდების, გამოყენებისა და მოცილების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები									
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	თხევადი	H 5-მავნე H 14 – ეკოტოქსიკური	10 - 20 კგ	10 - 20 კგ	3 - 5 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
08 03 საბეჭდი მელნის წარმოების, მიღების, მიწოდებისა და გამოყენების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები									
08 03 17*	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	მყარი	H 5-მავნე H 14 – ეკოტოქსიკური	4-6 კგ	4-6 კგ	3 - 5 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირების დამუშავებისას - ჯგუფის კოდი 12									
12 01 ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირების დამუშავებისას									
12 01 01	შავი ლითონების ჩარხის და კლიბის ნარჩენები	არა	მყარი	-	40 - 60 კგ	40 - 60 კგ	10 - 20 კგ	R4	შპს „ჯეოსთილი“
12 01 10*	სინთეტური მექანიკური დამუშავების ზეთები/საპოხი მასალა	დიახ	თხევადი	H 3-B - აალებადი H 5- მავნე	2 - 4 კგ	2 - 4 კგ	2 - 4 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
12 01 13	შედულებისა წარმოქმნილი ნარჩენი	არა	მყარი	-	300 კგ	300 კგ	10 - 20 კგ	R4	შპს „ჯეოსთილი“
ზეთის ნარჩენები (გარდა საკვებად გამოყენებული ზეთებისა, რომლებიც განხილულია 05, 12 და 19 თავებში) - ჯგუფის კოდი 13									
13 01 ნარჩენი ჰიდრავლიკური ზეთები									
13 01 13*	სხვა ჰიდრავლიკური ზეთები	დიახ	თხევადი	H 3-B - აალებადი H 5- მავნე	50 ლ	50 ლ	50 ლ	R13	შპს „სანიტარი“
13 02 ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის ზეთები და ზეთოვანი ლუბრიკანტები									
13 02 08*	ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკანტები	დიახ	თხევადი	H 3-B - აალებადი H 5- მავნე	50 ლ	50 ლ	30 ლ	R13	შპს „სანიტარი“
13 03 საიზოლაციოდა თბოგადამცემი ზეთებისა და სხვა სითხეების ნარჩენები									

13 03 10*	სხვა საიზოლაციო და თბოგადამცემი ზეთები (სატრანსფორმატორო ზეთი)	ღიახ	თხევადი	H 5-მავნე H 14- ეკოტოქსიკური	0 ლ	0 ლ	100 ლ	R13	შპს „სანიტარი“
შესაფუთი მასალის, აბსორბენტების, საწმენდი ნაჭრების, ფილტრებისა და დამცავი ტანსაცმლის ნარჩენები, რომლებიც გათვალისწინებული არ არის სხვა პუნქტებში - ჯგუფის კოდი 15									
15 01 შესაფუთი მასალა (ცალკეულად შეგროვებული შესაფუთი მასალის ნარჩენების ჩათვლით)									
15 01 06	ნარევი შესაფუთი მასალა	არა	მყარი	-	100 - 200 კგ	100 - 200 კგ	50 - 80 კგ	D1	განთავსდება მუნიციპალური ნარჩენების ნაგავსაყრელზე
15 01 10*	შესაფუთი მასალა, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს ნარჩენებს ან/და დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით (თხევადი მასისგან თავისუფალი ზეთების, საღებავების ტარა)	ღიახ	მყარი	H 5 - მავნე H 14 - ეკოტოქსიკური	80 - 150 კგ	80 - 150 კგ	40 - 80 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
15 02 აბსორბენტები, ფილტრის მასალა, საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმის ნარჩენები									
15 02 02*	აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმის ნარჩენები, რომელიც დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით	ღიახ	მყარი	H 5 - მავნე H14- ეკოტოქსიკური	50 კგ	50 კგ	30 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
ნარჩენი, რომელიც სხვა პუნქტებში გათვალისწინებული არ არის- ჯგუფის კოდი 16									
16 01 განადგურებას დაქვემდებარებული სხვადასხვა სატრანსპორტო საშუალებები (მათ შორის, მოწყობილობები) და მწყობრიდან გამოსული და სატრანსპორტო საშუალებების სარემონტო სამუშაოებიდან მიღებული ნარჩენები (13, 14, 16 06 და 16 08-ს გარდა)									
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	არა	მყარი	-	200 - 300 კგ	200 - 300 კგ	50 - 100 კგ	R13	შპს „სანიტარი“
16 01 07*	ზეთის ფილტრები	არა	მყარი	-	20 - 30 კგ	20 - 30 კგ	5-10 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
16 02 წუნდებული/მწყობრიდან გამოსული ხელსაწყოები და მისი ნაწილები									
16 02 15*	სახიფათო კომპონენტები, რომლებიც ამოღებულია წუნდებული ხელსაწყოებიდან	ღიახ	მყარი	H 5 - მავნე H14- ეკოტოქსიკური	ნარჩენის რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამოკიდებულია ხელსაწყო-მოწყობილობების სარემონტო სამუშაოების მასშტაბთან			R13	შპს „სანიტარი“
16 02 16	კომპონენტები, რომლებიც ამოღებულია წუნდებული/მწყობრიდან გამოსული ხელსაწყოებიდან,	არა	მყარი	-	50 კგ	30 კგ	30 კგ	D1	განთავსდება მუნიციპალური ნარჩენების ნაგავსაყრელზე

	რომელსაც არ ვხვდებით 16 02 15 პუნქტში									
6 05 კონტინენტში მოთავსებული ქიმიური ნივთიერებები და აირები										
16 05 05	საწარმო აირები მაღალი წნევის ცილინდრებში, რომელსაც არ ვხვდებით 16 05 04 პუნქტში (ცეცხლმაქრები) ⁵	არა	მყარი	-	5-10 კგ	5-10 კგ	3 - 7 კგ	R4	შპს „ჯეოსთილი“	
16 06 ბატარეები და აკუმულატორები										
16 06 01*	ტყვის შემცველი ბატარეები	ღიახ	მყარი	H14- ეკოტოქსიკური H 15	30 - 80 კგ	30 - 80 კგ	20 - 30 კგ	R13	შპს „სანიტარი“	
სამშენებლო და ნგრევის ნარჩენები (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაზინძურებული ადგილებიდან) - ჯგუფის კოდი 17										
17 04 მეტალები (მოიცავს მათ შენადნობებსაც)										
17 04 07	შერეული ლითონები	არა	მყარი	-	ნარჩენის რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამოკიდებულია ჰესებზე და ქვესადგურზე სამშენებლო, სარემონტო და სარეაბილიტაციო სამუშაოების მასშტაბზე			R4	შპს „ჯეოსთილი“	
17 04 10*	კაბელები, რომლებიც შეიცავს ნავთობს, ფისს და სხვა სახიფათო ნივთიერებებს	ღიახ	მყარი	H14- ეკოტოქსიკური H 15					D10	შპს „სანიტარი“
17 04 11	კაბელები, რომლებიც არ ვხვდებით 17 04 10 პუნქტში	არა	მყარი	-					R4	შპს „ჯეოსთილი“
17 05 ნიადაგი (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაზინძურებული ადგილებიდან), ქვები და გრუნტი										
17 05 03*	ნიადაგი და ქვები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	ღიახ	მყარი	H 5 - მავნე H14- ეკოტოქსიკური	ნარჩენის რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამოკიდებულია ნავთობპროდუქტების დაღვრის რაოდენობასა და მასშტაბზე				D8	შპს „სანიტარი“
ნარჩენები, ნარჩენების გადამამუშავებელი საწარმოების, ჩამდინარე წყლების გადამამუშავებელი საწარმოებისა და წყლის ინდუსტრიიდან - ჯგუფის კოდი 19										
19 08 ჩამდინარე წყლების გადამამუშავებელი საწარმოს ნარჩენები, რომლებიც არ არის გათვალისწინებული სხვა თავებში										
19 08 11*	ნალექები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს საწარმოო ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური დამუშავებისგან	ღიახ	ლექი/მყარი	H 5 - მავნე	0 კგ	0 კგ	150 - 200 კგ		D10	შპს „სანიტარი“
19 08 12	ნალექები, საწარმოო ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური დამუშავებისგან, რომელსაც არ ვხვდებით 19 08 11 პუნქტში ⁶	არა	ლექი/მყარი	-						
მუნიციპალური ნარჩენები და მსგავსი კომერციული, საწარმოო და დაწესებულებების ნარჩენები, რაც ასევე მოიცავს მცირედი ოდენობებით შეგროვებული ნარჩენების ერთობლიობას - ჯგუფის კოდი 20										

⁵ ძირითადად გამოყენება აიროვანი (CO₂) ცეცხლმაქრები, რომელიც არ შეიცავს სახიფათო კომპონენტებს.

⁶ ამ ნარჩენის დასახელება ნარჩენების ნუსხაში არის „ნალექები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს საწარმოო ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური დამუშავებისგან, რომელსაც არ ვხვდებით 19 08 11 პუნქტში“ რაც ასევე სახიფათო ნარჩენია, შესაბამისად მოვალდინეთ დასახელების კორექტირება.

20 01 განცალკევებულად შეროვებული ნარჩენები (გარდა 15 01)									
20 01 21*	ფლურესცენციული მილები და სხვა ვერცხლის წყლის შემცველი ნარჩენები	დიახ	მყარი	H 6 - ტოქსიკური	5 - 10 კგ	5 - 10 კგ	2 - 5 კგ	D 9	შპს „სანიტარი“
20 01 32	მედიკამენტები, გარდა 20 01 31 პუნქტით გათვალისწინებული ⁷	არა	მყარი	-	0.2 - 0.4 კგ	0.2 - 0.4 კგ	0.1 - 0.3 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
20 01 33*	შერეული ბატარეები და აკუმულატორები, მათ შორის 16 06 01, 16 06 02 ან 16 06 03 პუნქტებით განსაზღვრული ნარჩენების ჩათვლით	დიახ	მყარი	H14- ეკოტოქსიკური H 15	5 - 10 კგ	5 - 10 კგ	3 - 5 კგ	R13	შპს „სანიტარი“
20 03 სხვა მუნიციპალური ნარჩენები									
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	მყარი	-	3 000 კგ	3 000 კგ	1000 კგ	D1	განთავსდება მუნიციპალური ნარჩენების ნაგავსაყრელზე

ცხრილი 14.5.6.2. ინფორმაცია ელექტრო გადამცემი ხაზის (ეგხ) მოწყობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი ნარჩენების სავარაუდო რაოდენობის და მათი დამუშავების მეთოდების შესახებ

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	ნარჩენის ფიზიკური მდგომარეობა	სახიფათოობის მახასიათებელი	წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა წლების მიხედვით,			აღდგენა/განთავსების ოპერაციები	ნარჩენის მართვა/კონტრაქტორი კომპანიები
					2023 წ (შენებლობის ფაზა)	2024 წ (შენებლობის სფაზა)	2025 წ (ექსპლუატაციის ფაზა)		
ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ზედაპირის დამფარავი საშუალებების (საღებავები, ლაქები და მოჭიქვისას და ემალირებისას გამოყენებული საშუალებები), წებოვანი ნივთიერებების/შემკრავი მასალების, ლუქის დასადები მასალების და საბეჭდი მელნის წარმოების, მიღების, მიწოდებისა და გამოყენებისას (MFSU) - ჯგუფის კოდი 08									
08 01 საღებავების და ლაქების წარმოების, მიღების, მიწოდების, გამოყენებისა და მოცილების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები									
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	თხევადი	H 5-მავნე H 14 – ეკოტოქსიკური	5 - 10 კგ	5 - 10 კგ	3 - 5 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირების დამუშავებისას - ჯგუფის კოდი 12									
12 01 ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირების დამუშავებისას									
12 01 01	შავი ლითონების ჩარხვის და კლიბვის ნარჩენები	არა	მყარი	-	20 - 30 კგ	20 - 30 კგ	5 - 10 კგ	R4	შპს „ჯეოსთილი“

⁷ მედიკამენტების ნარჩენების წარმოქმნის წყაროა ობიექტებზე და საოფისე შენობებში არსებული სამედიცინო ყუთები, რომლის კომპლექტაციაშიც ციტოტოქსიკური და ციტოსტატიური მედიკამენტები არ არის.

12 01 13	შედულებისას წარმოქმნილი ნარჩენი	არა	მყარი	-	100 კგ	100 კგ	10 - 20 კგ	R4	შპს „ჯეოსთილი“
ზეთის ნარჩენები (გარდა საკვებად გამოყენებული ზეთებისა, რომლებიც განხილულია 05, 12 და 19 თავებში) - ჯგუფის კოდი 13									
13 02 ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის ზეთები და ზეთოვანი ლუბრიკანტები									
13 02 08*	ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკანტები	დიახ	თხევადი	H 3-B - აალებადი H 5- მავნე	30 ლ	30 ლ	10 ლ	R13	შპს „სანიტარი“
შესაფუთი მასალის, აბსორბენტების, საწმენდი ნაჭრების, ფილტრებისა და დამცავი ტანსაცმლის ნარჩენები, რომლებიც გათვალისწინებული არ არის სხვა პუნქტებში - ჯგუფის კოდი 15									
15 01 შესაფუთი მასალა (ცალკეულად შეგროვებული შესაფუთი მასალის ნარჩენების ჩათვლით)									
15 01 06	ნარევი შესაფუთი მასალა	არა	მყარი	-	40 - 80 კგ	40 - 80 კგ	20 - 30 კგ	D1	განთავსდება მუნიციპალური ნარჩენების ნაგავსაყრელზე
15 01 10*	შესაფუთი მასალა, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებების ნარჩენებს ან/და დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით (თხევადი მასისგან თავისუფალი ზეთების, საღებავების ტარა)	დიახ	მყარი	H 5 - მავნე H 14 - ეკოტოქსიკური	50 - 100 კგ	50 - 100 კგ	10 - 20 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
15 02 აბსორბენტები, ფილტრის მასალა, საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმის ნარჩენები									
15 02 02*	აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმის ნარჩენები, რომელიც დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით	დიახ	მყარი	H 5 - მავნე H14- ეკოტოქსიკური	30 კგ	30 კგ	10 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
ნარჩენი, რომელიც სხვა პუნქტებში გათვალისწინებული არ არის- ჯგუფის კოდი 16									
16 01 განადგურებას დაქვემდებარებული სხვადასხვა სატრანსპორტო საშუალებები (მათ შორის, მოწყობილობები) და მწყობრიდან გამოსული და სატრანსპორტო საშუალებების სარემონტო სამუშაოებიდან მიღებული ნარჩენები (13, 14, 16 06 და 16 08-ს გარდა)									
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	არა	მყარი	-	50 - 100 კგ	50 - 100 კგ	30 - 50 კგ	R13	შპს „სანიტარი“
16 01 07*	ზეთის ფილტრები	არა	მყარი	-	5 - 10 კგ	5 - 10 კგ	3 - 5 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
16 06 ბატარეები და აკუმულატორები									

16 06 01*	ტყვის შემცველი ბატარეები	დიახ	მყარი	H14- ეკოტოქსიკური H 15	10 - 30 კგ	10 - 30 კგ	0 - 20 კგ	R13	შპს „სანიტარი“
სამშენებლო და ნარჩენის ნარჩენები (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან) - ჯგუფის კოდი 17									
17 04 მეტალები (მოიცავს მათ შენადნობებსაც)									
17 04 07	შერეული ლითონები	არა	მყარი	-	ნარჩენის რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამოკიდებულია ელექტრო გადამცემი ხაზების მოწყობის, სარემონტო და სარეაბილიტაციო სამუშაოების მასშტაბზე			R4	შპს „ჯეოსთილი“
17 04 10*	კაბელები, რომლებიც შეიცავს ნავთობს, ფისს და სხვა სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	მყარი	H14- ეკოტოქსიკური H 15				D10	შპს „სანიტარი“
17 04 11	კაბელები, რომლებაც არ ვხვდებით 17 04 10 პუნქტში	არა	მყარი	-				R4	შპს „ჯეოსთილი“
17 05 ნიადაგი (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან), ქვები და გრუნტი									
17 05 03*	ნიადაგი და ქვები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	მყარი	H 5 - მავნე H14- ეკოტოქსიკური	ნარჩენის რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამოკიდებულია ნავთობპროდუქტების დაღვრის რაოდენობასა და მასშტაბზე			D8	შპს „სანიტარი“
მუნიციპალური ნარჩენები და მსგავსი კომერციული, საწარმოო და დაწესებულებების ნარჩენები, რაც ასევე მოიცავს მცირედი ოდენობებით შეგროვებული ნარჩენების ერთობლიობას - ჯგუფის კოდი 20									
20 03 სხვა მუნიციპალური ნარჩენები									
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	მყარი	-	1000 კგ	1000 კგ	30 - 100 კგ	D1	განთავსდება მუნიციპალური ნარჩენების ნაგავსაყრელზე

ცხრილი 14.5.6.3. ინფორმაცია კომპანიის საქმიანობის დროს წარმოქმნილი ყველა სახის ნარჩენის ნარჩენების სავარაუდო რაოდენობის და მათი დამუშავების მეთოდების შესახებ (დაჯამებული რაოდენობა)

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	ნარჩენის ფიზიკური მდგომარეობა	სახიფათოობის მახასიათებელი	წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა წლების მიხედვით,			აღდგენა/განთავსების ოპერაციები	ნარჩენის მართვა/კონტრაქტორი კომპანიები
					2023 წ (შენელობის ფაზა)	2023 წ (შენელობის ფაზა)	2025 წ (ეკსპლოატაციის ფაზა)		
ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ზედაპირის დამფერავი საშუალებების (საღებავები, ლაქები და მოჭიქვისას და ემალირებისას გამოყენებული საშუალებები), წებოვანი ნივთიერებების/შემკვრავი მასალების, ლუქის დასადები მასალების და საბეჭდი მელნის წარმოების, მიღების, მიწოდებისა და გამოყენებისას (MFSU) - ჯგუფის კოდი 08									
08 01 საღებავების და ლაქების წარმოების, მიღების, მიწოდების, გამოყენებისა და მოცილების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები									
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	თხევადი	H 5-მავნე H 14- ეკოტოქსიკური	15 - 30 კგ	15 - 30 კგ	6 - 10 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
08 03 საბეჭდი მელნის წარმოების, მიღების, მიწოდებისა და გამოყენების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები									

08 03 17*	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	მყარი	H 5-მავნე H 14 – ეკოტოქსიკური	4 - 6 კგ	4 - 6 კგ	3 - 5 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირების დამუშავებისას - ჯგუფის კოდი 12									
12 01 ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირების დამუშავებისას									
12 01 01	შავი ლითონების ჩარხვის და ქლიბვის ნარჩენები	არა	მყარი	-	60 - 90 კგ	60 - 90 კგ	15 - 30 კგ	R4	შპს „ჯეოსთილი“
12 01 10*	სინტეტური მექანიკური დამუშავების ზეთები/საპოხი მასალა	დიახ	თხევადი	H 3-B - აალებადი H 5- მავნე	2 - 4 კგ	2 - 4 კგ	2 - 4 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
12 01 13	შედუღებისას წარმოქმნილი ნარჩენი	არა	მყარი	-	400 კგ	400 კგ	20 - 40 კგ	R4	შპს „ჯეოსთილი“
ზეთის ნარჩენები (გარდა საკვებად გამოყენებული ზეთებისა, რომლებიც განხილულია 05, 12 და 19 თავებში) - ჯგუფის კოდი 13									
13 01 ნარჩენი ჰიდრაულიკური ზეთები									
13 01 13*	სხვა ჰიდრაულიკური ზეთები	დიახ	თხევადი	H 3-B - აალებადი H 5- მავნე	50 ლ	50 ლ	50 ლ	R13	შპს „სანიტარი“
13 02 ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის ზეთები და ზეთოვანი ლუბრიკანტები									
13 02 08*	ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკანტები	დიახ	თხევადი	H 3-B - აალებადი H 5- მავნე	80 ლ	80 ლ	40 ლ	R13	შპს „სანიტარი“
13 03 საიზოლაციოდა თბოგადამცემი ზეთებისა და სხვა სითხეების ნარჩენები									
13 03 10*	სხვა საიზოლაციო და თბოგადამცემი ზეთები (სატრანსფორმატორო ზეთი)	დიახ	თხევადი	H 5-მავნე H 14– ეკოტოქსიკური	0 ლ	0 ლ	100 ლ	R13	შპს „სანიტარი“
შესაფუთი მასალის, აბსორბენტების, საწმენდი ნაჭრების, ფილტრებისა და დამცავი ტანსაცმლის ნარჩენები, რომლებიც გათვალისწინებული არ არის სხვა პუნქტებში - ჯგუფის კოდი 15									
15 01 შესაფუთი მასალა (ცალკეულად შეგროვებული შესაფუთი მასალის ნარჩენების ჩათვლით)									
15 01 06	ნარევი შესაფუთი მასალა	არა	მყარი	-	140 - 280 კგ	140 - 280 კგ	70 - 110 კგ	D1	განთავსდება მუნიციპალური ნარჩენების ნაგავსაყრელზე
15 01 10*	შესაფუთი მასალა, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს ნარჩენებს ან/და დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით (თხევადი მასისგან თავისუფალი ზეთების, საღებავების ტარა)	დიახ	მყარი	H 5 - მავნე H 14 – ეკოტოქსიკური	130 - 250 კგ	130 - 250 კგ	50 - 100 კგ	D10	შპს „სანიტარი“

15 02 აბსორბენტები, ფილტრის მასალა, საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმისი									
15 02 02*	აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმისი, რომელიც დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით	დიახ	მყარი	H 5 - მავნე H14- ეკოტოქსიკური	80 კგ	80 კგ	40 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
ნარჩენი, რომელიც სხვა პუნქტებში გათვალისწინებული არ არის- ჯგუფის კოდი 16									
16 01 განადგურებას დაქვემდებარებული სხვადასხვა სატრანსპორტო საშუალებები (მათ შორის, მოწყობილობები) და მწყობრიდან გამოსული და სატრანსპორტო საშუალებების სარემონტო სამუშაოებიდან მიღებული ნარჩენები (13, 14, 16 06 და 16 08-ს გარდა)									
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	არა	მყარი	-	250 - 400 კგ	250 - 400 კგ	80 - 150 კგ	R13	შპს „სანიტარი“
16 01 07*	ზეთის ფილტრები	არა	მყარი	-	25 - 40 კგ	25 - 40 კგ	8 - 15 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
16 02 წუნდებული/მწყობრიდან გამოსული ხელსაწყოები და მისი ნაწილები									
16 02 15*	სახიფათო კომპონენტები, რომლებიც ამოღებულია წუნდებული ხელსაწყოებიდან	დიახ	მყარი	H 5 - მავნე H14- ეკოტოქსიკური	ნარჩენის რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამოკიდებულია ხელსაწყო-მოწყობილობების სარემონტო სამუშაოების მასშტაბთან			R13	შპს „სანიტარი“
16 02 16	კომპონენტები, რომლებიც ამოღებულია წუნდებული/მწყობრიდან გამოსული ხელსაწყოებიდან, რომელსაც არ ვხვდებით 16 02 15 პუნქტში	არა	მყარი	-	50 კგ	30 კგ	30 კგ	D1	განთავსდება მუნიციპალური ნარჩენების ნაგავსაყრელზე
6 05 კონტეინერებში მოთავსებული ქიმიური ნივთიერებები და აირები									
16 05 05	საწარმოო აირები მაღალი წნევის ცილინდრებში, რომელსაც არ ვხვდებით 16 05 04 პუნქტში (ცეცხლმაქრები) ⁸	არა	მყარი	-	5-10 კგ	5-10 კგ	3 - 7 კგ	R4	შპს „ჯეოსთილი“
16 06 ბატარეები და აკუმულატორები									
16 06 01*	ტყვის შემცველი ბატარეები	დიახ	მყარი	H14- ეკოტოქსიკური H 15	40 - 130 კგ	40 - 130 კგ	20 - 50 კგ	R13	შპს „სანიტარი“
საწმენდლო და ნარჩენის ნარჩენები (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან) - ჯგუფის კოდი 17									
17 04 მეტალები (მოიცავს მათ შენადნობებსაც)									

⁸ ძირითადად გამოყენება აიროვანი (CO₂) ცეცხლმაქრები, რომელიც არ შეიცავს სახიფათო კომპონენტებს.

17 04 07	შერეული ლითონები	არა	მყარი	-	ნარჩენის რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამოკიდებულია ჰესებზე, ქვესადგურზე და ეგხ-ს სამშენებლო, სარემონტო და სარეაბილიტაციო სამუშაოების მასშტაბზე	R4	შპს „ჯეოსთილი“		
17 04 10*	კაბელები, რომლებიც შეიცავს ნავთობს, ფისს და სხვა სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	მყარი	H14- ეკოტოქსიკური H 15		D10	შპს „სანიტარი“		
17 04 11	კაბელები, რომლებაც არ ვხვდებით 17 04 10 პუნქტში	არა	მყარი	-		R4	შპს „ჯეოსთილი“		
17 05 ნიადაგი (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან), ქვები და გრუნტი									
17 05 03*	ნიადაგი და ქვები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	მყარი	H 5 - მავნე H14- ეკოტოქსიკური	ნარჩენის რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამოკიდებულია ნავთობპროდუქტების დაღვრის რაოდენობასა და მასშტაბზე	D8	შპს „სანიტარი“		
ნარჩენები, ნარჩენების გადამამუშავებელი საწარმოების, ჩამდინარე წყლების გადამამუშავებელი საწარმოებისა და წყლის ინდუსტრიიდან - ჯგუფის კოდი 19									
19 08 ჩამდინარე წყლების გადამამუშავებელი საწარმოს ნარჩენები, რომლებიც არ არის გათვალისწინებული სხვა თავებში									
19 08 11*	ნალექები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს საწარმოო ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური დამუშავებისგან	დიახ	ლექი/მყარი	H 5 - მავნე	0 კგ	0 კგ	150 - 200 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
19 08 12	ნალექები, საწარმოო ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური დამუშავებისგან, რომელსაც არ ვხვდებით 19 08 11 პუნქტში ⁹	არა	ლექი/მყარი	-				D1	განთავსდება მუნიციპალური ნარჩენების ნაგავსაყრელზე
მუნიციპალური ნარჩენები და მსგავსი კომერციული, საწარმოო და დაწესებულებების ნარჩენები, რაც ასევე მოიცავს მცირედი ოდენობებით შეგროვებული ნარჩენების ერთობლიობას - ჯგუფის კოდი 20									
20 01 განცალკევებულად შეგროვებული ნაწილები (გარდა 15 01)									
20 01 21*	ფლურესცენციული მილები და სხვა ვერცხლის წყლის შემცველი ნარჩენები	დიახ	მყარი	H 6 - ტოქსიკური	5 - 10 კგ	5 - 10 კგ	2 - 5 კგ	D 9	შპს „სანიტარი“
20 01 32	მედიკამენტები, გარდა 20 01 31 პუნქტით გათვალისწინებული ¹⁰	არა	მყარი	-	0.2 - 0.4 კგ	0.2 - 0.4 კგ	0.1 - 0.3 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
20 01 33*	შერეული ბატარეები და აკუმულატორები, მათ შორის 16 06 01, 16 06 02 ან 16 06 03 პუნქტებით განსაზღვრული ნარჩენების ჩათვლით	დიახ	მყარი	H14- ეკოტოქსიკური H 15	5 - 10 კგ	5 - 10 კგ	3 - 5 კგ	R13	შპს „სანიტარი“
20 03 სხვა მუნიციპალური ნარჩენები									

⁹ ამ ნარჩენის დასახელება ნარჩენების ნუსხაში არის „ნალექები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს საწარმოო ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური დამუშავებისგან, რომელსაც არ ვხვდებით 19 08 11 პუნქტში“ რაც ასევე სახიფათო ნარჩენია, შესაბამისად მოვალდინეთ დასახელების კორექტირება.

¹⁰ მედიკამენტების ნარჩენების წარმოქმნის წყაროა ობიექტებზე და საოფისე შენობებში არსებული სამედიცინო ყუთები, რომლის კომპლექტაციაშიც ციტოტოქსიკური და ციტოსტატიური მედიკამენტები არ არის.

20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	მყარი	-	4 000 კგ	4 000 კგ	1030 - 1100 კგ	D1	განთავსდება მუნიციპალური ნარჩენების ნაგავსაყრელზე
20 03 99	მუნიციპალური ნარჩენები, რომლებიც არ არის განსაზღვრული აღნიშნულ კატეგორიაში (მდინარის მიერ ჩამოტანილი ნაგავი, ძირითადად ხე-ტყის, მდინარისპირა ბუჩქნარის და პლასტმასის ნარჩენები)	არა	მყარი	-	0 კგ	0 კგ	სავარაუდო რაოდენობრივი მაჩვენებლი, დაზუსტდება ექსპლუატაციის პერიოდში ჩატარებული მონიტორინგის შედეგად	D1	განთავსდება მუნიციპალური ნარჩენების ნაგავსაყრელზე

ცხრილში მითითებული კომპანიების საქმიანობის ნებართვის შესახებ ინფორმაცია:

შპს „სანიტარი“

საქმიანობის მიზანი - „სახიფათო ნარჩენების გაუვნებლობის საწარმო (საწარმოო ქიმიური ნარჩენების ნეიტრალიზაციისა და ნავთობით დაბინძურებული ნიადაგების ბიორემედიაციის პოლიგონის მოწყობა. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო. გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა №000021, კოდი MD1, 08/10/2013 წ. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №51; 07.10.2013 წ.

საქმიანობის მიზანი - ნარჩენების აღდგენის, ნარჩენების განთავსების (ინსინირაცია) და 10 ტონაზე მეტი სახიფათო ნარჩენის დროებითი შენახვის საწარმოს ექსპლოატაცია. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო. გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა №000287, კოდი MD 1, 09/10/2017 წ. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №71; 06.10.2017 წ.

შპს „სანიტარის“ სახიფათო ნარჩენების განთავსებისა და დამუშავების საწარმოს ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებაზე (საწარმოს გაფართოება) გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება - საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის ბრძანება №2-351. 16/05/2018 წ და ბრძანების ცვლილება №2-1606; 08/12/2021.

შპს „ჯეოსთილი“

საქმიანობის მიზანი - მეტალურგიული წარმოება. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის ბრძანება №2-20. შპს „ჯეოსთილის“ მეტალურგიულ წარმოებაზე გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემის შესახებ. 11/01/2021წ. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №24; 17.08.2017 წ.

ცხრილი 14.5.6.4. განმარტება სარკისებური კოდის ნარჩენის კლასიფიკაციასთან დაკავშირებით

ნარჩენის კოდი/დასახელება	წარმოქმნის წყარო/განმარტება
<p>19 08 11* ნალექები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს საწარმოო ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური დამუშავებისგან</p>	<p>აღნიშნული ნარჩენი წარმოიქმნება, ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური გაწმენდის შედეგად. გაწმენდი დანადგარის ტექნიკური მონაცემების და ტექნოლოგიის გათვალისწინებით, გაწმენდის შემდეგ დაგროვებული ნალექები არ არის ტოქსიკური და არ გააჩნია სუნი.</p> <p>მიუხედავად ამისა, კომპანიის მიერ მოხდება ჩამდინარე წყლების ხარისხის მონიტორინგი. იმ შემთხვევაში თუ წყალში საკონტროლო პარამეტრები დასაშვებ ნორმაზე მაღალი დაფიქსირდება, ნალექების სახიფათოობა/არასახიფათოობა დაზუსტდება აკრედიტებული ლაბორატორიის მიერ ჩატარებული ანალიზის საფუძველზე და შესაბამისად მოხდება შემდგომი მართვა.</p>
<p>19 08 12 ნალექები, საწარმოო ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური დამუშავებისგან, რომელსაც არ ვხვდებით 19 08 11 კუნქტში</p>	<p>იმის გათვალისწინებით, რომ ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური გაწმენდი დანადგარის ფუნქციონირება დაგეგმილია 3ესის ოპერირების ფაზაზე (სავარუდოდ 2024 წლის მე-3 კვარტალი), ამ ეტაპზე წყლის გაწმენდა არ ხდება, ნალექების ნარჩენი არ წარმოიქმნება და შესაბამისად წინასწარ ანალიზების ჩატარება შეუძლებელია.</p>

14.5.7 რჩენების მართვის ღონისძიებები

შპს "საქენერჯო"-ს მიერ ჰიდროელექტროსადგური „ხრამი 7“-ს მშენებლობა/ოპერირების და ელექტრო გადამცემი ხაზის მოწყობა/ექსპლუატაციის პროცესში ხდება ნარჩენების, მათ შორის სახიფათო - წარმოქმნა. მნიშვნელოვანია სწორი მიდგომები, რათა უზრუნველყოფილი იქნეს ნარჩენების რაოდენობის მინიმუმამდე შემცირება, ხოლო წარმოქმნის შემთხვევაში მათი მართვა უნდა განხორციელდეს გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის საფრთხის შექმნის გარეშე.

კომპანიის საქმიანობის შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის ღონისძიებები დეტალურად მომდევნო პარაგრაფებშია განხილული.

14.5.8 ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები

კომპანიის საქმიანობის პროცესში, ნარჩენების მართვის პოლიტიკა, ნარჩენების პრევენციისკენ იქნება მიმართული. ნარჩენების ის იერარქია, რომელიც ევროპის ქვეყნების ნარჩენების მართვის სახელმძღვანელო პრინციპია, უპირატესობას სწორედ ნარჩენების პრევენციას ანიჭებს.

კომპანიის საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენის მიზნით, გათვალისწინებულია/იქნება შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- კომპანიის საქმიანობის დროს წარმოქმნილი ნარჩენების, გარემოსდაცვითი კანონმდებლობით გათვალისწინებული ვალდებულებების შესრულების და დადგენილი წესების შესაბამისად მართვისთვის დანიშნულია გარემოსდაცვითი მმართველი, განისაზღვრება ნარჩენების მართვაში ჩართული პერსონალი. კვალიფიკაციის ამაღლების მიზნით მოხდება მათი ტრენინგი/მომზადება/გადამზადება, ნარჩენებთან დაკავშირებულ საკითხებზე;
- ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხარჯები გათვალისწინებული იქნება კომპანიის წლიურ ბიუჯეტში;
- სწორად განისაზღვრება ნარჩენებისთვის განკუთვნილი კონტეინერების რაოდენობა და განთავსების ადგილები, რათა კომპანიის პერსონალისთვის ადვილი იყოს მათი გამოყენება;
- სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების ერთმანეთში შერევის თავიდან აცილების მიზნით, შემოღებული იქნება ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების სისტემა;
- სახიფათო ნარჩენების განთავსებისას გათვალისწინებული იქნება გარემოსდაცვითი უსაფრთხოების პირობები და ნორმები, რაც მინიმუმამდე შეამცირებს ადამიანის ჯანმრთელობასა და გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების რისკებს;
- შესყიდვების პროცესში შესატყვისი ზომები იქნება მიღებული, რათა თავიდან იქნას აცილებული გადამეტებული შესყიდვები;
- მოხდება კონტროლი, რათა შემცირდეს რესურსების გაფუჭება, მათი ვადის გასვლა, თვისებების დაკარგვა, დაბინძურება;
- წარმოქმნილი ნარჩენები შესაძლებლობისამებრ გამოყენებული იქნება ხელმეორედ (მაგ. ლითონის ნარჩენები, კაბელების ნარჩენები და სხვ.);
- ტერიტორიები, სადაც შესაძლოა ადვილი ჰქონდეს სახიფათო ნარჩენების დაღვრის რისკს - აღიჭურვება დაღვრაზე რეაგირების შესაბამისი აღჭურვილობით.

14.5.9 წარმოქმნილი ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება, განთავსება, მარკირება

კომპანიის საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ყველა სახის ნარჩენი, შეგროვდება და დროებით დასაწყობდება კომპანიის ტერიტორიაზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე/ფართში. ნარჩენების შეგროვება მოხდება მათი სახეობისა და მახასიათებლების მიხედვით, რისთვისაც

გამოყენებული იქნება შესაბამისი მოცულობისა და მასალის კონტეინერები. ნარჩენების შეგროვებისას გათვალისწინებული იქნება შემდეგი პირობები:

- **საყოფაცხოვრებო ნარჩენები** შეგროვდება სხვადასხვა მოცულობის პლასტმასის ან ლითონის კონტეინერებში;
- **სახიფათო ნარჩენები** შეგროვდება განცალკევებულად არასახიფათო ნარჩენებისგან;
- **სახიფათო ნივთიერებებით დაბინძურებული შესაფუთი მასალების ნარჩენები** დაგროვდება სპეციალურად გამოყოფილ და შესაბამისად მოწყობილ ადგილზე და კონტეინერებში;
- **მყარი სახიფათო ნარჩენები, როგორცაა:** ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ჩვრები, სპეც. ტანსაცმელი, ზეთის ფილტრები და სხვ. განთავსდება მათთვის გამოყოფილ სპეციალურ კონტეინერში, რომლებიც განთავსებული იქნება სახიფათო ნარჩენების დროებითი დასაწყობების ადგილზე;
- **წუნდებული ხელსაწყოებიდან ამოღებული სახიფათო კომპონენტები, სახიფათო ნივთიერებების შემცველი კაბელები** - განთავსდება შესაბამისი საფარის მქონე მოედანზე. დროებითი შენახვის ადგილი დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექებისაგან, ექნება ვენტილაცია ან/და განიავების შესაძლებლობა;
- **ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები ბატარეები** პირდაპირ გატანილია დროებითი შენახვის უბანზე (სასაწყობე სათავსი) და განთავსებულია ყუთებში. იმ შემთხვევაში თუ განთავსების ადგილი არ არის მყარი საფარის (მობეტონებული), ყუთებს ექნებათ ლითონის ქვესადგამი. დროებითი შენახვის ადგილი დაცულია ატმოსფერული ნალექებისაგან, აქვს ვენტილაცია ან/და განიავების შესაძლებლობა;
- **თხევადი სახიფათო ნარჩენები** შეგროვდება დახურულ კონტეინერებში ან ავზებში, რომლებიც დაცულია გაჟონვისგან და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- **ნარჩენი ზეთის მართვასა და დამუშავებაზე** ვრცელდება შემდეგი სპეციალური მოთხოვნები:
 - სავალდებულოა წარმოქმნის ადგილზე ნარჩენი ზეთების განცალკევება სხვა ნარჩენებისგან;
 - ნარჩენი ზეთები ინახება დახურულ კონტეინერებში ან ავზებში, რომლებიც დაცულია გაჟონვისგან და აღჭურვილია ხანძარსაწინააღმდეგო მოწყობილობით.
- **ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ნიადაგი** (ასეთის არსებობის შემთხვევაში), მოხსნის შემდგომ განთავსდება შესაბამის საფარიან გადახურულ მოედანზე რომელსაც ექნება დაქანება დამწრეტი არხების მიმართულებით და შემკრებით ან/და განთავსდეს ლითონის ჰერმეტიკულ კასრებში, რომელიც პრევენციის მიზნით ასევე უნდა განთავსდეს შესაბამის საფარიან გადახურულ მოედანზე;
- **ლითონის ჯართი, კაბელის ნარჩენები, საბურავები და სხვ. მყარი არასახიფათო ნარჩენები** - დაგროვდება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე. დასაწყობების პროცესში გათვალისწინებული იქნება სისტემატიუბა/სეპარირება;
- **შედუღებისას წარმოქმნილი ნარჩენები** დაგროვდება ლითონის კასრებში ან ხის ყუთებში ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე;
- **სამედიცინო ნარჩენები (ვადაგასული მედიკამენტები)** დაგროვდება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე, პოლიეთილენის პარკებში. მათი განთავსება მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში ან ბუნებრივ გარემოში გადაყრა არ მოხდება;
- **ლუმინესცენტური ნათურები** და სხვ. ვერცხლისწყლის შემცველი ნივთები განთავსდება კარგად შეკრულ პოლიეთილენის პარკებში, და შემდეგ მუყაოს დაუზიანებელ

შეფუთვაში, რომელიც გამორიცხავს მათი დაზიანებას ტრანსპორტირების დროს. გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე, რომელსაც ექნება განიავების შესაძლებლობა. საწარმოო უბნებზე ამ სახის ნარჩენების დაგროვება აკრძალულია;

- **ლაზერული პრინტერების ნამუშევარი კარტირეჯები** განთავსდება კარგად შეკრულ პოლიეთილენის პარკებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე.

აკრძალული იქნება:

- ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე ხანგრძლივი დროით დაგროვება;
- მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში სხვა სახის ნარჩენების მოთავსება;
- თხევადი და მყარი სახიფათო ნარჩენების ერთმანეთში შერევა;
- სახიფათო ნარჩენების შერევა სხვა სახის ნარჩენებთან, მისი ნეიტრალიზაციის მიზნით;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება ღია, ატმოსფერული ნალექებისგან დაუცველ ტერიტორიაზე;
- ნარჩენების დაწვა;
- სახიფათო ნარჩენების მიწისქვეშა ან/და ზედაპირულ წყლებში ჩაშვება/გადაღვრა.

კომპანიის ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირი უზრუნველყოფს ნარჩენების შეგროვებისათვის განკუთვნილი კონტეინერების მარკირებას შესაბამისი წარწერებით ან ნიშნებით, რათა შესაძლებელი გახდეს მათი შიგთავსის განსაზღვრა და ზუსტად აღწერა. ეს ასევე, აუცილებელია ნარჩენების მართვისა და უსაფრთხოების წესების დაცვისათვის. მნიშვნელოვანია გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნების/წარწერების განთავსება (**იხ. დანართი 1**).

ეტიკეტირება/ნიშანდება განხორციელდება შემდეგი წესების დაცვით:

- ნარჩენებისთვის განკუთვნილ კონტეინერებზე განთავსდება ნიშნები ნარჩენების სახეობებისა და მახასიათებლების მითითებით;
- კონტეინერებზე, სადაც განთავსდება სახიფათო ნარჩენები დატანილი იქნება შესაბამისი, მაფრთხილებელი ნიშნები და განთავსების ადგილებზე გამოკრული იქნება სახიფათო ნარჩენებთან მოპყრობის წესები;
- კონტეინერებზე არსებული მაფრთხილებელი ნიშნების დაზიანების შემთხვევაში, დაზიანებული ნიშანი ჩანაცვლდება ახლით;
- ყველა ნიშანი, რომელიც დატანილი იქნება ნარჩენებისთვის განკუთვნილ კონტეინერებზე და შეფუთვაზე, უნდა იკითხებოდეს ადვილად, რათა პერსონალმა ადვილად შეძლოს ნიშნების შინაარსის გაგება;
- ამკრძალავი და მაფრთხილებელი ნიშნები/წარწერები შესრულებული უნდა იყოს ქართულ და იმ უცხოურ ენაზე, რომელიც გასაგები იქნება კომპანიაში დასაქმებული თანამშრომლებისთვის.

14.5.10 წარმოქმნილი ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები

კომპანიის საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა ითვალისწინებს, მათ დროებით შენახვას საქმიანობის განხორციელების ადგილზე, მათი სწორი მართვის ღონისძიებების გატარებამდე. ნარჩენებით გარემოზე ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანის მიზნით:

საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების დროებითი შენახვის ობიექტები მოეწყობა შემდეგი პირობების დაცვით:

- სახიფათო ნარჩენების დროებითი შენახვის ადგილები იქნება გადახურული, ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისაგან დაცვის მიზნით და იქნება შემოღობილი;
- სახიფათო ნარჩენების დროებითი შენახვის ადგილს ექნება ვენტილაცია ან/და განიავების შესაძლებლობა;
- სახიფათო ნარჩენების დროებითი სათავსის სახურავი მოეწყობა ტენმედეგი მასალით შენახვის ადგილის ქვედა ფენა (ძირი) დამზადებული იქნება ისეთი მასალისგან, რომელიც არ შედის რეაქციაში ან არ იწოვს მასში შენახულ ნარჩენებს, უნდა იყოს წყალგაუმტარი და ითვალისწინებდეს ნარჩენების დაღვრის/გაფანტვის რისკს;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენების შენახვის ადგილის ქვედა ფენის (ძირი) დაქანება უნდა იყოს დამწრეტი არხების მიმართულებით, რომელსაც ექნება შემკრები ან/და განთავსდეს ლითონის ჰერმეტიკული კასრებში, რომელიც პრევენციის მიზნით ასევე უნდა განთავსდეს შესაბამის საფარზე; აღნიშნული ხელს შეუწყობს დაღვრის შემთხვევაში ნიადაგის, მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურების თავიდან აცილებას;
- ნარჩენების განთავსების მოედნის მთელ პერიმეტრზე მოეწყობა შემოღობვა რათა გამოირიცხოს მავნე ნივთიერებების მოხვედრა ნიადაგზე, გრუნტის და ზედაპირულ წყლებში;
- ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები, თაროები ან/და დაიყოფა ზონებად თვისებებით განსხვავებული ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების და ერთმანეთში შერევის გამორიცხვის მიზნით;
- სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსების ადგილები/ტერიტორიები აღიჭურვება ხანძარქრობის სისტემით;
- ნარჩენების განთავსების ადგილს ექნება მოსახერხებელი მისასვლელი ავტოტრანსპორტისათვის;
- ნარჩენების დროებითი შენახვის ადგილის ფართობი საკმარისი უნდა იყოს კონტეინერების გარეცხვისა (საჭიროებისამებრ) და გამართვისთვის; სახიფათო ნივთიერებების შესანახი კონტეინერების ნარეცხი წყალი მიიჩნევა სახიფათო ნარჩენად, ამიტომ აუცილებელია მოხდეს მისი წინასწარი განეიტრალება ჩაშვებამდე;
- სახიფათო ნარჩენებისთვის განკუთვნილი დროებითი დასაწყობების ტერიტორიები მოეწყობა კვებისა და საკვებისთვის განკუთვნილი ადგილებისგან უსაფრთხო მანძილის დაშორებით.

კომპანიის ტერიტორიაზე ნარჩენების დროებითი შენახვის დროს უზრუნველყოფილი უნდა იყოს შემდეგი პირობების დაცვა:

- ნარჩენების ზღვრულად დასაშვები მოცულობა შეესაბამებოდეს ინვენტარიზაციის მონაცემებს;
- საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ყველა სახის სახიფათო ნარჩენი სეპარირდეს არასახიფათო ნარჩენებისგან;
- არ მოხდეს მყარი და თხევადი ნარჩენების ერთმანეთში არევა;
- სახიფათო ნარჩენების კონტეინერები უნდა შეესაბამებოდეს შესანახი ნარჩენების ზომას, ფორმას, შემადგენლობას და სახიფათოობის მაჩვენებელს. თითოეულ კონტეინერს უნდა გააჩნდეს თავსახური;
- სახიფათო ნარჩენები განთავსდება მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში ან/და შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც ექნება სათანადო მარკირება;
- კონტეინერი, რომელიც გამოიყენება სახიფათო ნარჩენებისთვის, შენახვის ადგილზე მოთავსდეს იმგვარად, რომ ნარჩენებთან წვდომა მარტივი და უსაფრთხო იყოს. კონტეინერების 2 მწკრივს შორის მანძილი იქნება ყველაზე დიდი ზომის კონტეინერზე, სულ მცირე, 2-ჯერ მეტი;

- უნდა გამოირიცხოს კონტეინერების დაზიანება, კოროზია ან ცვეთა, რისთვისაც უნდა შეირჩეს შესაბამისი მასალისაგან დამზადებული კონტეინერები;
- გამოირიცხოს შემთხვევითი გაჟონვით ან დაღვრით, ნიადაგის, გრუნტის და ზედაპირული წყლების დაზინძურება;
- გამოირიცხოს ნარჩენების გაფანტვა ქარის მიერ;
- ნარჩენებისთვის განკუთვნილ დროებითი შენახვის ტერიტორიაზე არ განთავსდეს ახალი მასალები და ნივთიერებები;
- ღია ტერიტორიებზე განთავსდება მხოლოდ ისეთი ნარჩენები და მასალები, რომლებიც არ შეიცავს, ან არ არის დაზინძურებული სახიფათო ნივთიერებებით;
- დროებითი შენახვის ობიექტი დაცული იქნას არაუფლებამოსილი პირების შეღწევისგან;
- ქურდობის რისკი შემცირდეს მინიმუმამდე;
- ნარჩენების შენახვის ტერიტორია დაცული იქნას მასზე ცხოველების მოხვედრისაგან;
- სახიფათო ნარჩენების გარემოში მოხვედრის პრევენციისა და კონტროლის მიზნით, ნარჩენების განთავსების ადგილზე იქნება მაფრთხილებელი ნიშნები/წარწერები (რომლებიც მიუთითებენ შენახულ სახიფათო ნარჩენებზე (კატეგორია, სახეობა, სახიფათოობა);
- ყველა ნიშანი, რომელიც დატანილი იქნება ნარჩენების დროებითი განთავსების ადგილებზე, უნდა იკითხებოდეს ადვილად, რათა პერსონალმა ადვილად შეძლოს ნიშნების შინაარსის გაგება;
- დაზიანებული კონტეინერების გამოყენება მკაცრად უნდა იყოს აკრძალული. თვეში ერთხელ შეამოწმდეს და აღირიცხოს სახიფათო ნარჩენების შესანახად გამოყენებული კონტეინერების მდგომარეობა;
- აღირიცხოს შენახვის მიზნით შემოსული სახიფათო ნარჩენების რაოდენობა, სახეობა და წარმოშობა; შენახვის მიზნით შემოსული სახიფათო ნარჩენების ადგილი საცავში; ადგილები, სადაც გაიგზავნა სახიფათო ნარჩენები დროებითი შენახვის ობიექტიდან.

14.5.11 ნარჩენების გადაცემის და ტრანსპორტირების წესები

კომპანიის საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი წარმოქმნილი სახიფათო ნარჩენების ტრანსპორტირების დროს დაცული იქნება სანიტარიული და გარემოსდაცვითი წესები, კერძოდ:

- გადასატანი ნარჩენები სათანადოდ არის შეფუთული, რაც ტრანსპორტირების დროს გამორიცხავს ნარჩენებით გარემოს დაზინძურებას, სხვადასხვა გარემოსდაცვითი და ჯანმრთელობის რისკებს.
- ნარჩენების ტრანსპორტირებისთვის გამოყენებულია შესაბამისი უსაფრთხო და დაუზიანებელი კონტეინერები;
- უზრუნველყოფილია კონტეინერის მარკირება და თავსებადობა იმ ნარჩენებისადმი, რომელთა ტრანსპორტირებაც ხორციელდება;
- ნარჩენების ტრანსპორტირებისას არ ხდება ერთმანეთისადმი შეუთავსებელი ნარჩენების ერთსა და იმავე კონტეინერში მოთავსება.

ტრანსპორტირების დაწყებამდე ელექტრონულ სისტემაში შეივსება და სამინისტროში გაიგზავნება სახიფათო ნარჩენების ტრანსპორტირების ფორმა (**იხ. დანართი 2**), ხოლო მათი ტრანსპორტირებისას, მომზადდება სახიფათო ნარჩენის საინფორმაციო ფურცელი (**იხ. დანართი 3**), თითოეული ნარჩენისათვის ცალ-ცალკე. წარმოდგენილი იქნება ინფორმაცია ნარჩენების წარმოშობის, კლასიფიკაციისა და სახიფათო თვისებების შესახებ. ასევე, სათანადო

სახიფათოობის აღმნიშვნელი ნიშნები და ინფორმაცია უსაფრთხოების ზომებისა და პირველადი დახმარების შესახებ ავარიის შემთხვევისთვის.

აღნიშნული ფურცელი თან ახლავს სახიფათო ნარჩენების ყოველ გადაზიდვას.

ნარჩენების გატანაზე კონტრაქტორი პირის მიერ შესრულებულ სამუშაოზე, გარემოსდაცვითი მმართველის მიერ, განხორციელდება პერიოდული მონიტორინგი და შედეგები აღირიცხება სპეციალურ ჟურნალში.

14.5.12 წარმოქმნილი ნარჩენების აღრიცხვა და ანგარიშგება

ნარჩენების მართვის კოდექსი [მუხლი 29] კომპანიას ავალდებულებს აწარმოოს ნარჩენების აღრიცხვა-ანგარიშგება სამინისტროს წინაშე და ნარჩენების შესახებ მონაცემები შეინახოს 3 წლის გამნავლობაში.

ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმა და შინაარსი განსაზღვრულია საქართველოს მთავრობის დადგენილებით - საქართველოს მთავრობის დადგენილება №422. 2015 წლის 11 აგვისტო ქ. თბილისი „ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“.

პირველ რიგში კომპანია უნდა დარეგისტრირდეს (როგორც ნარჩენების წარმოქმნელი, შემდგომ ანგარიში უნდა შეივსოს ყოველწლიურად, ივსება წინა წლის გამნავლობაში წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ ინფორმაცია და გაეგზავნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ელექტრონულად, მომდევნო წლის 1 მარტამდე. რეგისტრაცია და ნარჩენების შესახებ ინფორმაციის ატვირთვა ხდება საიტზე <http://wms.mepa.gov.ge>

ელექტრონული ფორმები შეივსება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის ბრძანება №2-11. 2018 წლის 9 იანვარი ქ. თბილისი - „აღრიცხვა-ანგარიშგების ელექტრონული ფორმებისა და ნარჩენების მონაცემთა ბაზის ელექტრონული ფორმების შევსების წესის შესახებ“ - შესაბამისად.

ელექტრონული ბაზაში ნარჩენების აღრიცხვამდე, ნარჩენების დროებითი შენახვის სათავეში ყველა შესული და გასული ნარჩენის აღრიცხვა უნდა ხდებოდეს სპეციალურ ჟურნალში.

14.5.13 ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები

ვინაიდან კომპანიის საქმიანობის შედეგად წარმოიქმნება სხვადასხვა სახის და რაოდენობის ნარჩენები, მათ შორის - სახიფათო, დიდი მნიშვნელობა ენიჭება წარმოქმნილ ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგად მოთხოვნებს - ადამიანის ჯანმრთელობაზე და გარემოზე შესაძლო ზიანის თავიდან აცილების მიზნით. აღნიშნულის შესაბამისად კომპანია უზრუნველყოფს შემდეგი მოთხოვნების დაცვას:

- პერსონალს, რომელიც დაკავდება ნარჩენების მართვის სფეროში (შეგროვება, შენახვა, მიღება/ჩაბარება) გავლილი ექნება შესაბამისი სწავლება შრომის დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებში;
- პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- პერსონალს უნდა შეეძლოს პირველადი დახმარების აღმოჩენა მოწამვლის ან ტრავმირების შემთხვევაში ნარჩენებთან მუშაობის დროს;
- სამუშაოზე არ დაიშვება პირი, რომელსაც არ ექნება გავლილი შესაბამისი მომზადება, არა აქვს სპეცტანსაცმელი და აღენიშნება ავადმყოფობის ნიშნები;

- ნარჩენების შეგროვების ადგილზე დაუშვებელია დადგენილ ნორმაზე მეტი რაოდენობის ნარჩენების განთავსება. ასევე, დაუშვებელია ნარჩენების განთავსება ნაპერწკალ და სითბო წარმომქმნელ წყაროებთან ახლოს;
- ნარჩენების დაგროვების ადგილებში არ დაიშვება უცხო საგნების, პირადი ტანსაცმლის, სპეცტანსაცმლის, ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების შენახვა, სასტიკად იქნება აკრძალული საკვების მიღება;
- ნარჩენებთან მუშაობის დროს მკაცრად იქნება დაცული პირადი ჰიგიენის წესები, მუშაობის დასრულების შემდეგ აუცილებელია ხელების დაბანა;
- მოწამლის ნიშნების შემთხვევაში, სამუშაო უნდა შეწყდეს და პირმა უნდა მიმართოს სამედიცინო პუნქტს და შეატყობინოს ამ შემთხვევაზე ხელმძღვანელობას.
- ხანძარსახიფათო ნარჩენების შეგროვების ადგილები აღჭურვილი უნდა იყოს 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 ცეცხლმაქრების, ქვიშის საშუალებით.
- პერსონალმა უნდა იცოდეს გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნების ცნობა, რომლებიც დატანილი იქნება ნარჩენისთვის განკუთვნილ კონტეინერებზე, მასალებზე და სხვ.

14.5.14 უსაფრთხოების მოთხოვნები ავარიული სიტუაციებში ნარჩენების მართვის დროს

- ავარიული სიტუაციების სალიკვიდაციო სამუშაოების ჩატარებაზე დაიშვებიან მხოლოდ პირები, რომლებსაც გავლილი აქვთ შესაბამისი სწავლება და ინსტრუქტაჟი.
- პირებმა, რომლებიც არ არიან დაკავებულები ამ სამუშაოებში უნდა დატოვონ სახიფათო ზონა.
- იმ ადგილებში, სადაც ინახება ზეთები, განთავსებული უნდა იქნას დაღვრის საწინააღმდეგო აღჭურვილობა (დაღვრილი სითხეების ნეიტრალიზაციის და შეგროვებისათვის)
- ნამუშევარი ზეთის დასაწყობების ადგილთან ახლოს იკრძალება საშემდუღებლო სამუშაოების ჩატარება, ფეთქებადსაშიში სიტუაციის თავიდან აცილების მიზნით.
- ნარჩენების აალებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციის ლიკვიდაციის დროს გამოიყენება შესაბამისი ცეცხლმაქრები. ხანძარსაშიში ნარჩენების განთავსების ადგილთან ახლოს მოთავსებული უნდა იყოს ხანძარქრობის საშუალებები.

14.5.15 ნარჩენების დამუშავება/საბოლოო განთავსება

კომპანიის საქმიანობის პროცესში წარმოიქმნება საყოფაცხოვრებო (მუნიციპალური), არასახიფათო და სახიფათო ნარჩენები.

საყოფაცხოვრებო ნარჩენები და ასევე ის არასახიფათო ნარჩენები, რომელთა გატანა და განთავსება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე დაშვებულია, მუნიციპალიტეტის დასუფთავების სამსახურთან გაფორმებული ხელშეკრულების თანახმად, კომპანიის ტერიტორიდან და დაგროვების ადგილიდან გატანილი იქნება და განთავსდება არასახიფათო მყარი მუნიციპალური ნარჩენების ნაგავსაყრელზე.

მეტალის ნარჩენები, დაგროვების შესაბამისად, შემდგომი აღდგენის მიზნით, გადაეცემა შპს „ჯეოსთილ“-ს.

საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი სახიფათო ნარჩენების მართვა ითვალისწინებს მათ დროებით შენახვას კომპანიის ტერიტორიაზე, შემდგომში სწორი მართვის ღონისძიებების გატარებამდე.

ყველა სახის სახიფათო ნარჩენები დაგროვების შესაბამისად, შემდგომი დამუშავების ან/და განთავსების მიზნით გადაეცემა ამ საქმიანობაზე გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მქონე ან/და ამ საქმიანობაზე დარეგისტრირებულ კომპანიებს.

ამჟამად კომპანია თანამშრომლობს/დაგეგმილი აქვს თანამშრომლობა შემდეგ კომპანიებთან:

შპს „სანიტარი“

საქმიანობის მიზანი - „სახიფათო ნარჩენების გაუვნებლობის საწარმო (საწარმოო ქიმიური ნარჩენების ნეიტრალიზაციისა და ნავთობით დაბინძურებული ნიადაგების ბიორემედიაციის პოლიგონის მოწყობა. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო. გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა №000021, კოდი MD1, 08/10/2013 წ. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №51; 07.10.2013 წ.

საქმიანობის მიზანი - ნარჩენების აღდგენის, ნარჩენების განთავსების (ინსინირაცია) და 10 ტონაზე მეტი სახიფათო ნარჩენის დროებითი შენახვის საწარმოს ექსპლოატაცია. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო. გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა №000287, კოდი MD 1, 09/10/2017 წ. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №71; 06.10.2017 წ.

შპს „სანიტარის“ სახიფათო ნარჩენების განთავსებისა და დამუშავების საწარმოს ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებაზე (საწარმოს გაფართოება) გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება - საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის ბრძანება №2-351. 16/05/2018 წ და ბრძანების ცვლილება №2-1606; 08/12/2021.

შპს „ჯეოსთილი“

საქმიანობის მიზანი - მეტალურგიული წარმოება. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის ბრძანება №2-20. შპს „ჯეოსთილის“ მეტალურგიულ წარმოებაზე გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემის შესახებ. 11/01/2021წ. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №24; 17.08.2017 წ.

სურვილის/საჭიროების შემთხვევაში კომპანია, საქმიანობის შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენების მართვასთან (აღდგენა/განთავსება) დაკავშირებით, ითანამშრომლებს სხვა კომპანიებთან, რომლებსაც გააჩნიათ საქმიანობის განხორციელების გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება ან/და საქმიანობის რეგისტრაცია.

ნარჩენების მართვის კოდექსსა და მასთან დაკავშირებულ კანონქვემდებარე აქტებში შეტანილი ცვლილებების, ან კომპანიის საქმიანობის შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობის და სახეობის შეცვლის შემთხვევაში, ინფორმაცია აისახება ნარჩენების მართვის გეგმაში და ეცნობება სამინისტროს.

14.5.16 პასუხისმგებლობა ნარჩენების მართვის გეგმის შესრულებაზე

კომპანიის (ორგანიზაციის) ხელმძღვანელი ვალდებულია:

- განსაზღვროს ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირი - გარემოსდაცვითი მმართველი;
- შეასრულოს ნარჩენების მართვის კოდექსით და მისგან გამომდინარე კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტებით განსაზღვრული მოთხოვნები;

- უზრუნველყოს ნარჩენების მართვის ღონისძიებების განხორციელებისთვის საჭირო მოწყობილობის, რესურსების და ინვენტარის არსებობა.

გარემოსდაცვითი მმართველი ვალდებულება:

- განახორციელოს შიდა კონტროლი ნარჩენების მართვის სფეროში საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების შესრულებაზე;
- მოამზადოს, წელიწადში ერთხელ გადახედოს და საჭიროების შემთხვევაში განაახლოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა ან/და კონტრაქტორი კომპანიის შემთხვევაში მიაწოდოს მას სრული და სანდო ინფორმაცია ნარჩენების სახეობების, რაოდენობის, მართვის საკითხებთან და სხვ. დაკავშირებით;
- გაუწიოს ორგანიზება კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ნარჩენების მართვის პროცესს;
- იზრუნოს კომპანიის ხელმძღვანელის და პერსონალის მიერ ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული მოთხოვნების სრულ და სწორ შესრულებაზე;
- ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებით ნებისმიერი დარღვევის ან გარემოსდაცვითი ინციდენტის გამოვლენის შემთხვევაში განსაზღვროს სათანადო მაკორექტირებელი და პრევენციული ღონისძიებები და უზრუნველყოს მათი ადგილზე განხორციელება;
- უზრუნველყოს სახიფათო ნარჩენების, შემდგომი მართვის და ტრანსპორტირების მიზნით, გარემოსდაცვითი ნებართვის/რეგისტრაციის მქონე კონტრაქტორი კომპანიების მოძიება/შერჩევა და მონაწილეობა მიიღოს შერჩეულ კომპანიასთან ხელშეკრულების გაფორმების პროცესში, ასევე გააკონტროლოს ამ ხელშეკრულებით გათვალისწინებული პირობების შესრულება;
- მოახდინოს კომპანიის საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების აღრიცხვა/რეგისტრაცია ჟურნალში და ანგარიშგება სამინისტროში;
- უზრუნველყოს დასაქმებული პერსონალისთვის ნარჩენების მართვის გეგმის მოთხოვნების შესახებ ოფიციალური ტრენინგ პროგრამების ჩატარება და გააცნოს ასევე ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები.

კომპანიის პერსონალი, რომელიც დაკავებულია ნარჩენების მართვის სფეროში პასუხისმგებელია:

- ნარჩენების მართვის თაობაზე, გარემოსდაცვით მმართველს მიაწოდოს სრული, სწორი დოკუმენტაცია (ინფორმაცია);
- გაუწიოს დახმარება გარემოსდაცვით მმართველს „ნარჩენების მართვის გეგმის“ მოთხოვნების შესრულების პროცესში;
- ქონდეს ცოდნა ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის და უზრუნველყოს სახიფათო ნარჩენების სეპარირებულად შეგროვება;
- სახიფათო ნარჩენების მართვის ნებისმიერი პროცესის (შეგროვება, განთავსება, დროებითი შენახვა, სატრანსპორტო საშუალებებზე დატვირთვა, ტრანსპორტირება) დროს დაიცვას - შრომის დაცვის, სამრეწველო და სახანძრო უსაფრთხოების, გარემოსდაცვითი და სანიტარული მოთხოვნები.

სახიფათო ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პერსონალის სწავლების ღონისძიებები

- კომპანიის სახიფათო ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელმა პირებმა უნდა გაიარონ ტრენინგი ნარჩენების მართვის საკითხებში.
- ასევე უნდა ჩატარდეს შიდა სწავლებები, ადგილობრივი კადრების ან მოწვეული სპეციალისტების მიერ.

14.5.17 ნარჩენების მართვის გეგმის მონიტორინგი

ნარჩენების მართვის მონიტორინგის დროს მოხდება ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი, ტერიტორიების და სახიფათო ნარჩენების განთავსების ადგილების ვიზუალური დათვალიერება.

ნარჩენების მართვის მონიტორინგი მოიცავს რეგულარულ ვიზუალურ ინსპექტირებას და ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლს.

მონიტორინგს დაქვემდებარებული კომპონენტების ჩამონათვალი, მონიტორინგის მიზანი, სიხშირე და გადანაწილებული პასუხისმგებლობა მოცემულია ცხრილში №6.

ცხრილი 14.5.17.1. ნარჩენების მართვის მონიტორინგი

მონიტორინგს დაქვემდებარებული კომპონენტი	მონიტორინგის მეთოდი	სიხშირე	მიზანი	პასუხისმგებლობა
კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის გადახედვა, საჭიროების შემთხვევაში ცვლილების შეტანა	ნორმატიული ბაზის განახლება/გადახედვა	წელიწადში ერთხელ ან/და წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში	ნარჩენების მართვის მოქმედ ეროვნულ და საერთაშორისო მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა	გარემოს დაცვითი მმართველი
ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხელშეკრულებების ვადების კონტროლი	ხელშეკრულებები	წელიწადში ერთხელ	ნარჩენების მართვის ღონისძიებების ეფექტური შესრულება	გარემოს დაცვითი მმართველი
ნარჩენების მართვის ღონისძიებების განხორციელებისთვის საჭირო მოწყობილობი და ინვენტარი	ჩანაწერები/შესყიდვები	წელიწადში ერთხელ	ნარჩენების მართვის ღონისძიებების ეფექტური შესრულება	გარემოს დაცვითი მმართველი
ჩანაწერები საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების აღრიცხვა/რეგისტრაციის/ტრანსპორტირების საკითხებთან დაკავშირებით	ჩანაწერების შემოწმება	კვარტალში ერთხელ	წარმოქმნილი ნარჩენების ზუსტი აღრიცხვა/რეგისტრაციის უზრუნველყოფა	გარემოს დაცვითი მმართველი
ნარჩენების განთავსების ადგილების ინსპექტირება	ვიზუალური	კვარტალში ერთხელ	ნარჩენების მართვის ეფექტურობის დადგენა	გარემოს დაცვითი მმართველი
ნარჩენების დროებითი განთავსების უბნების ვიზუალური აუდიტი	ვიზუალური	თვეში ერთხელ	ნარჩენების მართვის ღონისძიებების ეფექტური შესრულება	გარემოს დაცვითი მმართველი
ნარჩენების განთავსების კონტეინერები	ვიზუალური	თვეში ერთხელ	ნარჩენების განთავსების კონტეინერების დაზიანება, კოროზია ან ცვეთის შედეგად ნარჩენების დაღვრის/გაფანტვის თავიდან აცილების მიზნით	გარემოს დაცვითი მმართველი
ნარჩენების შეგროვებისათვის მოწყობილი კონტეინერების მარკირება (ცვეთა/დაკარგვა).	ვიზუალური	თვეში ერთხელ	ნარჩენების კონტეინერებში შიგთავსის განსაზღვრა და ზუსტად აღწერა. ნარჩენების მართვისა და უსაფრთხოების წესების დაცვა	გარემოს დაცვითი მმართველი

მონიტორინგის შედეგებზე დაყრდნობით შეფასდება ნარჩენებით გარემოზე ზემოქმედების რისკები, განისაზღვრება მათი შემარბილებელი ღონისძიებები; შეფასდება ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ქმედებების ეფექტურობა; შეუსაბამობების გამოვლენის შემთხვევაში შემუშავდება მაკორექტირებელი ქმედებები.

დანართი 1. უსაფრთხოების, გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნები

საშიშროების ნიშნები მარკირებისათვის



გამაღიზიანებელი,
მავნე



აალებადი
სითხეები



აალებადი
სითხეები



ეკოტოქსიკური

ამკრძალავი აბრების/ფირნიშების დიზაინი



მოწევა აკრძალულია



ღია ალი
აკრძალულია



უცხო პირთა
შესვლა
აკრძალულია



არ შეხოთ

დანართი 2. სახიფათო ნარჩენების ტრანსპორტირების ფორმა

1. გამგზავნი

კომპანია	საკონტაქტო პირი	მისამართი/ ტელეფონი
----------	-----------------	---------------------

2. მიმღები

კომპანია	საკონტაქტო პირი	მისამართი/ ტელეფონი
----------	-----------------	---------------------

3. დატვირთვის ადგილი

კომპანია	საკონტაქტო პირი	მისამართი/ ტელეფონი
----------	-----------------	---------------------

4. გადმოტვირთვის ადგილი

კომპანია	საკონტაქტო პირი	მისამართი/ ტელეფონი
----------	-----------------	---------------------

5. გადამზიდველი №1

კომპანია	საკონტაქტო პირი	მისამართი/ტელეფონი:	ავტოსატრანსპორტო საშუალების რეგისტრაციის ნომერი:	ტრაილერის რეგისტრაციის ნომერი:	სარკინიგზო გადაზიდვა N:
----------	-----------------	---------------------	--------------------------------------------------	--------------------------------	-------------------------

6. გადამზიდველი № 2

კომპანია	საკონტაქტო პირი:	მისამართი/ტელეფონი:	ავტოსატრანსპორტო საშუალების რეგისტრაციის ნომერი:	ტრაილერის რეგისტრაციის ნომერი:	სარკინიგზო გადაზიდვა N:
----------	------------------	---------------------	--------------------------------------------------	--------------------------------	-------------------------

ტრანსპორტირება

7. №	8. ნარჩენის კოდი	9. ნარჩენის დასახელება	10. ოდენობა (კგ)

დადასტურება:

11. ნარჩენები გადაეცა გადამზიდველს	12. ნარჩენები მიიღო გადამზიდველმა	13. ნარჩენები გადაეცა მიმღებს	14. ნარჩენები მიღებულია შენახვის/აღდგენის/განთავსების მიზნით
თარიღი/დრო	თარიღი/დრო	თარიღი/დრო	თარიღი/დრო
გამგზავნის ხელმოწერა	გადამზიდველის ხელმოწერა	გადამზიდველის ხელმოწერა	მიმღების ხელმოწერა

დანართი 3. სახიფათო ნარჩენების საინფორმაციო ფურცელი

სახიფათო ნარჩენის კოდი _____		სახიფათო ნარჩენის დასახელება _____	
სახიფათო თვისებები	კლასიფიკაციის სისტემა	H კოდები	სახიფათობის განმსაზღვრელი მახასიათებელი
	ძირითადი:		
	დამატებითი:		
პროცესი/საქმიანობა, რომლის შედეგად წარმოიქმნება სახიფათო ნარჩენები			
ფიზიკური თვისებები	მყარი <input type="checkbox"/> თხევადი <input type="checkbox"/> ლექი <input type="checkbox"/> აირი <input type="checkbox"/>	შენიშვნა	
ქიმიური თვისებები	მჟავა <input type="checkbox"/> ტუტე <input type="checkbox"/> ორგანული <input type="checkbox"/> არაორგანული <input type="checkbox"/> ხსნადი <input type="checkbox"/> უხსნადი <input type="checkbox"/>	შენიშვნა	
გამოსაყენებელი შეფუთვის ან კონტეინერის სახეობა _____	სახიფათობის ნიშნები, რომლებიც გამოყენებული უნდა იყოს შენახვის/ტრანსპორტირების დროს _____		
პირველადი დახმარება _____	ზომები საგანგებო სიტუაციის დროს _____		

14.6 დანართი 5 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნვთიერებათა გავრცელების გაანგარიშება

14.6.1 ბეტონის საამქრო

სამშენებლო სამუშაოების მოცულობებიდან გამომდინარე ბეტონის კვანძის მწარმოებლობა სავარაუდოდ იქნება 30 მ³/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: ბეტონ შემრევი, ინერტული მასალების მიწოდების სისტემა, პნევმოსისტემა, ავტომატური მართვის სისტემა და ოპერატორის კაბინა.

ბეტონ შემრევი 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 დამამზადების პროცესი ბუნებრივად ტენიანი ინერტული მასალებისა და ცემენტის შერევის შემდეგ ტექნოლოგიური პროცესი მიმდინარეობს სველი მეთოდით.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროებს წარმოადგენენ შემდეგი ტექნოლოგიური პროცესები და დანადგარები:

ინერტული მასალების დროებითი განთავსების საწყობი, ქვიშისა და ხრემის სახარჯი ბუნკერები, ლენტური ტრანსპორტიორები, ცემენტის სილოსები. ფაქტიური ტენიანობა ქვიშისა და ღორღისა მერყეობს 9-10%-ის ფარგლებში.

შენიშვნა: [4]-ს შესაბამისად, ქვიშის 3%-ზე მეტი ტენიანობის შემთხვევაში ქვიშის ემისია არ იანგარიშება;

საწარმოში დამონტაჟდება ცემენტის სილოსი-მოცულობით 100 ტ.(აღჭურვება 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;

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- 0,65 ტ * 30 მ³/სთ * 6 სთ/დღ * 200 დღ/წელ = 23,4 ათ. ტ/ წელ.(ქვიშის ტენიანობა აღემატება 3%-ს, ამდენად [4]-ს შესაბამისად ემისია არ გაიანგარიშება. იხ. გვ. 76, პ.1.3).

ხრეში-1,10 ტ * 30 მ³/სთ * 6 სთ/დღ * 200 დღ/წელ = 39,6 ათ.ტ/ წელ. [33 ტ/სთ]

ცემენტი-0,420 ტ * 30 მ³/სთ * 6 სთ/დღ * 200 დღ/წელ = 15,12 ათ.ტ/ წელ. [12,6 ტ/სთ]

წყალი-0,130 ტ * 30 მ³/სთ * 6 სთ/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 ღორღი და ქვიშა). ავტოტრანსპორტული პანდუსის მეშვეობით გადაიტანს ქვიშასა და ხრეშს 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, ხრეში, ცემენტი, დანამატი) და აგზავნის შემრევ აგრეგატში. საათური საპროექტო წარმადობა 30 მ³/სთ. მომზადებული ბეტონი მიემართება ბეტონმზიდები საბოლოო მომხმარებლებთან.

14.6.2 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 [2] მოცემულია ცხრილში 14.6.2.1.

ცხრილი 14.6.2.1. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

დასახელება	კოდი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, მგ/მ ³		მავნეობის საშიშროების კლასი
		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 დიოქსიდი	0330	0,35	0,125	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	0,3	0,10	3

14.6.3 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:

უშუალოდ ინსტრუმენტული გაზომვებით;

საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით.

წინამდებარე დოკუმენტში გაანგარიშება შესრულებულია საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით.

14.6.3.1 ემისიის გაანგარიშება ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1)

ბეტონის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი მდგომარეობს ცემენტის ცემენტშიდიდან პნევმატური მეთოდით სილოსში ჩატვირთვაში და შემდგომ იქიდან მის დოზირებულ მიწოდებაში ჰიანხრახნული მეთოდით სასწორის გავლით უშუალოდ მიქსერში, სადაც წინასწარ ხდება ქვიშის, და ღორღის, წყლისა და ქიმ. დანამატის (პლასტიფიკატორი) 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 ასპირატისათვის. რეგენერაცია შეკუმშული აირით. გაფილტრული მტვერი ბრუნდება უკან სილოსში. ფილტრის სიგრძე 1 მეტრი. ჰაერის ხარჯის დიაპაზონი 300-1000მ³/სთ. ფილტრაციის ფართი-5-200 მ².

[3]-ს მიხედვით ცემენტის მტვრის წლიური გამოყოფა იქნება $15120 \text{ ტ} * 0,8 \text{ კგ/ტ} * 10^{-3} = 12,096 \text{ ტ/წელ}$; 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 $25 \text{ ტ} * 0,8 \text{ კგ/ტ} * 103 / 7200 \text{ წმ} = 2,78 \text{ გ/წმ}$;

ქსოვილიანი ფილტრის ეფექტურობის გათვალისწინებით გვექნება: $2,78 \text{ გ/წმ} * (1-0,998) = 0,0056 \text{ გ/წმ}$.

უშუალოდ ბეტონ შემრევი 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 14.6.3.1.1. გაანგარიშებული ემისია

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა (გ/წმ)	მასა (ტ/წელ)
2908	არაორგანული (ცემენტის) მტვერი	100	0,0056	0,024192

14.6.3.2 ემისიის გაანგარიშება ლორღი დასაწყობება-შენახვისას (გ-2)

ემისიის გაანგარიშება დასაწყობებისას

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [4,5,6]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან.(K4 =1). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. (B = 0,5) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან ხორციელდება 10ტ-ზე მეტი (K9 =0,1). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 7,4 (K3 = 1,7). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 2,35 (K3 = 1,2).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 14.6.3.2.1.

ცხრილი 14.6.3.2.1 დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,0283333	0,09504

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.6.3.2.2

ცხრილი 14.6.3.2.2 გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი	ერთდროულობა
ლორღი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_{\text{ფ}} = 30\text{ტ/სთ}$; $G_{\text{წლ}} = 39600\text{ტ/წელ}$. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K1 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K2 = 0,02$. ტენიანობა 10% ($K5 = 0,1$). მასალის ზომები 50-10 მმ ($K7 = 0,5$).	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$MGP = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot B \cdot G_{\text{ფ}} \cdot 106 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

K1 -მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

K2 - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

K3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

K4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

K5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

K7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

K8 - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას $K8 = 1$;

K9 - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.

B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;

G_წ – გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$PIGP = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot B \cdot G_{\text{წ}}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც G_წ - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

შეწონილი ნაწილაკები

$$M29027,4 \text{ მ/წმ} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 30 \cdot 106 / 3600 = 0,0283333 \text{ გ/წმ};$$

$$PI2902 = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 39600 = 0,09504 \text{ ტ/წელ}.$$

ემისიის გაანგარიშება შენახვისას

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [4,5,6]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 14.6.3.2.3

ცხრილი 14.6.3.2.3. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,0123523	0,006521

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$MXP = K4 \cdot K5 \cdot K6 \cdot K7 \cdot q \cdot F_{\text{რაბ}} + K4 \cdot K5 \cdot K6 \cdot K7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{\text{პლ}} - F_{\text{რაბ}}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

K4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

K5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

K6 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;

K7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

F_{რაბ} - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ2

F_{პლ} - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ2;

q - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ²*წმ);

η - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტ K6 -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K6 = F_{\text{макс}} / F_{\text{пл}}$$

სადაც,

F_{макс} - 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:

$$ПХР = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K4 \cdot K5 \cdot K6 \cdot K7 \cdot q \cdot F_{\text{пл}} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_d - T_c) \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც,

T – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

T_d - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

T_c - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 14.6.3.2.4.

ცხრილი 14.6.3.2.4 საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: ღორღი (ხრეში) ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	a = 0,0135 b = 2,987
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	K4 = 1
მასალის ტენიანობა 10%	K5 = 0,1
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	K6 = 300 / 200 = 1,5
მასალის ზომები – 50-10 მმ	K7 = 0,5
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	U' = 7,4
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	U = 2,35
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ ²	F _{раб} = 10
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ ²	F _{пл} = 200
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ ²	F _{макс} = 300
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	T = 366
წვიმიან დღეთა რიცხვი	T _d = 85
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	T _c = 17

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

არაორგანული მტვერი 70-20%

$$q_{29027,4} \text{ მ/წმ} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 7,42.987 = 0,00533 \text{ გ/(მ}^2\text{წმ)};$$

$$M_{29027,4} \text{ მ/წმ} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,00533 \cdot 10 + \\ + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,00533 \cdot (200 - 10) = 0,0123523 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2902} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 2,352.987 = 0,0001733 \text{ გ/(მ}^2\text{წმ)};$$

$$M_{2902} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0001733 \cdot 200 \cdot (366 - 85 - 17) = 0,006521 \text{ ტ/წელ.}$$

სულ, დასაწყობება+შენახვა (2908) იქნება:

გ/წმ: დასაწყობება+შენახვა	0,0283333	0,0123523	Σ 0,0406856
ტ/წელ: დასაწყობება+შენახვა	0,09504	0,006521	Σ 0,101561

14.6.3.3 ემისიის გაანგარიშება ლენტური ტრანსპორტიორიდან (გ-3)

საანგარიშო ფორმულები [4,5,6]-ს მიხედვით ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეირული ლენტების საშუალებით, სიგანით-1მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 15 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: 7,4(K3 = 1,7). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 2,35(K3 = 1,2).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 14.6.3.3.1.

ცხრილი 14.6.3.3.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,0057375	0,017496

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.6.3.3.2.

ცხრილი 14.6.3.3.2.

მასალა	პარამეტრები	ერთდროულობა
ღორღი	მუშაობის დრო-1200სთ/წელ; ტენიანობა 10% (K5 = 0,1). ნაწილაკების ზომა-50-10მმ. (K7 = 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 კონვეირიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$MK = 3,6 \cdot K3 \cdot K5 \cdot WK \cdot L \cdot l \cdot \gamma \cdot T, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც:

K3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს ;

K5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

WK - ლენტური ტრანსპორტიორიდან კუთრი ამტვერება, კგ/მ²წმ;

L - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგანე, მ.

l - 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:

$$M'K = K3 \cdot K5 \cdot WK \cdot L \cdot 1 \cdot \gamma \cdot 103, \text{ გ/წმ};$$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

შეწონილი ნაწილაკები

$$M'29087,4 \text{ მ/წმ} = 1,7 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 103 = 0,0057375 \text{ გ/წმ};$$

$$M2902 = 3,6 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 1200 = 0,017496 \text{ ტ/წელ}.$$

14.6.3.4 ემისიის გაანგარიშება სახარჯი ბუნკერიდან (გ-4)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [4,5,6]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი დახურულია ოთხივე მხრიდან. (K4 =0,005). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. (B = 0,5) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან არ ხორციელდება (K9 =1). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 7,4 (K3 = 1,7). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 2,35 (K3 = 1,2).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 14.6.3.4.1.

ცხრილი 14.6.3.4.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,0014167	0,004752

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.6.3.4.2

ცხრილი 14.6.3.4.2 გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი	ერთდროულობა
ღორღი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: G _გ = 30ტ/სთ; G _{წლ} = 39600ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: K1 = 0,04. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: K2 = 0,02. ტენიანობა 10% (K5 = 0,1). მასალის ზომები 50-10 მმ (K7 = 0,5).	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$MGP = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot B \cdot G_{გ} \cdot 106 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

K1 -მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;

K2 - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);

K3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

K4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

K5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

K7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
 K8 - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას $K8 = 1$;
 K9 - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.
 B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;
 G_წ – გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$PIGP = K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5 \cdot K7 \cdot K8 \cdot K9 \cdot B \cdot G_{წ}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც G_წ - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;
 ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

არაორგანული მტვერი 70-20%

$$M29027,4 \text{ მ/წმ} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,7 \cdot 0,005 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 30 \cdot 106 / 3600 = 0,0014167 \text{ გ/წმ};$$

$$P2902 = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,005 \cdot 0,1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 39600 = 0,004752 \text{ ტ/წელ}.$$

14.6.3.5 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 [7,8]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 14.6.3.5.1

ცხრილი 14.6.3.5.1 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	0,0010356	0,002796
304	აზოტის 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 14.6.6.5.2

ცხრილი 14.6.3.5.2 გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	საგზაო-სამშენებლო მანქანების ტიპი	სსმ-ს მაქსიმალური რ-ბა				ელექტროსტარტერი	ერთდროულობა
		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:

$$M1_{ik} = m_{PIP\ ik} \cdot t_{PIP} + m_{L\ ik} \cdot L1 + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX\ 1}, \text{ გ}$$

$$M2_{ik} = m_{L\ ik} \cdot L2 + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX\ 2}, \text{ გ}$$

სადაც:

$m_{PIP\ ik}$ – 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_{PIP} - გამშვები ძრავის და ძრავის გათბობის დრო, წთ;

L1, L2 - მანქანების გათბობის რეჟიმი ავტოსადგომის ტერიტორიაზე ყოფნისას, კმ

$t_{XX\ 1}$, $t_{XX\ 2}$ -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

$$m'_{PIP\ ik} = m_{PIP\ ik} \cdot K_i, \text{ გ/წთ.}$$

$$m''_{XX\ ik} = m_{XX\ ik} \cdot K_i, \text{ გ/წთ.}$$

სადაც

K_i – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გაფრქვევების შემცირებას i-რი დამაბინძურებელი ნივთიერებებისა ეკოლოგიური კონტროლის

i-ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან წლის ყოველი პერიოდისათვის გაიანგარიშება ცალ-ცალკე ფორმულით:

$$M_{ij} = \sum_{k=1}^n \alpha_B (M1_{ik} + M2_{ik}) N_k \cdot DP \cdot 10^{-6} \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც:

α_B - გამოსვლის კოეფიციენტი

N_k – k-ური ჯგუფის საგზაო მანქანების საშუალო რ-ბა, რომლებიც ყოველდღიურად გადიან ხაზზე;

DP - 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

$$M_i = M_{Ti} + M_{Pi} + M_{Xi}, \text{ ტ/წელ;}$$

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 14.6.3.5.3

ცხრილი 14.6.3.5.3. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია, გ/წთ

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	გამშვება	ძრავის გათბობა			მოძრაობა			უქმი სვლა	კვ.კო ნტროლი K_i
			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
	ჰვარტილი	-	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.

$M1 = 2,72 \cdot 0,1 + 0,368 \cdot 1 = 0,64 \text{ გ}$
 $M2 = 2,72 \cdot 1 + 0,368 \cdot 1 = 3,088 \text{ გ};$
 $M301 = (0,64 + 3,088) \cdot 250 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,002796 \text{ ტ/წელ}$
 $G301 = (0,64 \cdot 1 + 3,088 \cdot 1) / 3600 = 0,0010356 \text{ გ/წმ.}$
 $M1 = 0,442 \cdot 0,1 + 0,0598 \cdot 1 = 0,104 \text{ გ};$
 $M2 = 0,442 \cdot 1 + 0,0598 \cdot 1 = 0,5018 \text{ გ};$
 $M304 = (0,104 + 0,5018) \cdot 250 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0004544 \text{ ტ/წელ};$
 $G304 = (0,104 \cdot 1 + 0,5018 \cdot 1) / 3600 = 0,0001683 \text{ გ/წმ}$
 $M1 = 0,2 \cdot 0,1 + 0,019 \cdot 1 = 0,039 \text{ გ};$
 $M2 = 0,2 \cdot 1 + 0,019 \cdot 1 = 0,219 \text{ გ};$
 $M328 = (0,039 + 0,219) \cdot 250 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0001935 \text{ ტ/წელ}$
 $G328 = (0,039 \cdot 1 + 0,219 \cdot 1) / 3600 = 0,0000717 \text{ გ/წმ}$
 $M1 = 0,475 \cdot 0,1 + 0,1 \cdot 1 = 0,1475 \text{ გ}$
 $M2 = 0,475 \cdot 1 + 0,1 \cdot 1 = 0,575 \text{ გ}$
 $M330 = (0,1475 + 0,575) \cdot 250 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0005419 \text{ ტ/წელ};$
 $G330 = (0,1475 \cdot 1 + 0,575 \cdot 1) / 3600 = 0,0002007 \text{ გ/წმ.}$
 $M1 = 4,9 \cdot 0,1 + 0,84 \cdot 1 = 1,33 \text{ გ}$
 $M2 = 4,9 \cdot 1 + 0,84 \cdot 1 = 5,74 \text{ გ}$
 $M337 = (1,33 + 5,74) \cdot 250 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0053025 \text{ ტ/წელ}$
 $G337 = (1,33 \cdot 1 + 5,74 \cdot 1) / 3600 = 0,0019639 \text{ გ/წმ}$
 $M1 = 0,7 \cdot 0,1 + 0,42 \cdot 1 = 0,49 \text{ გ}$
 $M2 = 0,7 \cdot 1 + 0,42 \cdot 1 = 1,12 \text{ გ}$

$$M2732 = (0,49 + 1,12) \cdot 250 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0012075 \text{ ტ/წელ};$$

$$G2732 = (0,49 \cdot 1 + 1,12 \cdot 1) / 3600 = 0,0004472 \text{ გ/წმ}$$

14.6.3.6 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 [9]-ს შესაბამისად. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 14.6.3.6.1

ცხრილი 14.6.3.6.1

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
333	დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)	0,000061	0,0000048
2754	ალკანები C12-C19 (ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19)	0,0217168	0,0016935

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.6.3.6.2

ცხრილი 14.6.3.6.2

პროდუქტი	რ-ბა წელიწადში, ტ/წელ		რეზერვუარის კონსტრუქცია	ტუმბოს წარმადობა, მ3/სთ	რეზერვუარის მოცულობა, მ3	რეზერვუარების რ-ბა	ერთდროულობა
	ბზზ	ბგზ					
დიზელის საწვავი. ჯგ. A. სითხის ტემპერატურა ახლოსაა ჰაერის ტემპერატურასთან	24	24	მიწისზედა ვერტიკალური. ექსპლოატაციის რეჟიმი - "საწყავი". ემისიის შემზღუდავი სისტემა-არ არის.	20	20	2	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

ნავთობპროდუქტების ორთქლის მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = (C1 \cdot K_{maxp} \cdot V_{maxy}) / 3600, \text{ გ/წმ};$$

ნავთობპროდუქტების ორთქლის წლიური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$G = (Y2 \cdot B_{oz} + Y3 \cdot B_{вл}) \cdot K_{maxp} \cdot 10^{-6} + G_{xp} \cdot K_{нп} \cdot N, \text{ ტ/წელ}.$$

სადაც: Y2, Y3 – საშუალო კუთრი ემისია რეზერვუარიდან შესაბამისად წლის განმავლობაში შემოდგომა-ზამთრის და გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდებისათვის, გ/ტ. მიიღება დანართი 12-ის მიხედვით.

B_{oz}, B_{вл} – სითხის რ-ბა, რომელიც ჩაიტვირთება რეზერვუარში შემოდგომა-ზამთრის და გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდებისათვის, ტ.

K_{maxp} - ცდით მიღებული კოეფიციენტი, მიიღება დანართ 8-ს მიხედვით.

G_{xp} - ნავთობპროდუქტების ორთქლის ემისია ერთ რეზერვუარში შენახვისას, ტ/წელ; მიიღება დანართ 13-ის მიხედვით.

K_{нп} - 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

$M = 3,92 \cdot 1 \cdot 20 / 3600 = 0,0217778 \text{ გ/წმ};$
 $G = (2,36 \cdot 24 + 3,15 \cdot 24) \cdot 1 \cdot 10^{-6} + 0,27 \cdot 0,0029 \cdot 2 = 0,0016982 \text{ ტ/წელ};$
 333 დიჰიდროსულფიდი (გოგირდწყალბადი)
 $M = 0,0217778 \cdot 0,0028 = 0,000061 \text{ გ/წმ};$
 $G = 0,0016982 \cdot 0,0028 = 0,0000048 \text{ ტ/წელ};$
 2754 ალკანები C12-C19(ნაჯერი ნახშირწყალბადები C12-C19)
 $M = 0,0217778 \cdot 0,9972 = 0,0217168 \text{ გ/წმ};$
 $G = 0,0016982 \cdot 0,9972 = 0,0016935 \text{ ტ/წელ}.$

14.6.4 გაბნევის ანგარიშის ჩატარება

ზემოთ გაანგარიშებული ემისიების შესაბამისად შესრულდა გაბნევის გაანგარიშება (ჰაერის ხარისხის მოდელირება) 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის საზღვარზე (წერტილები N 2,3,4) და უახლოესი დასახლებული პუნქტის (წერტილი N 1) მიმართ.

შემაჯამებელ ცხრილში მოცემულია საკონტროლო წერტილებში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში პირველი და მეორე ბანაკისათვის

პირველი ბანაკი

მაგნე ნივთიერების დასახელება	მაგნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3
აზოტის დიოქსიდი	1.53E-04	9,57E-04
გოგირდწყალბადი	4.66E-04	1,78E-03
ნაჯერი ნახშირწყალბადების მძიმე ფრაქცია	1.28E-03	4.92E-03
შეწონილი ნაწილაკები- მტვერი	3.11E-03	0,02
ცემენტის მტვერი	5.29E-04	3.19E-03
ჯამური ზემოქმედების 6043ჯგუფი-(გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი)	4.82E-04	1.88E-03
ჯამური ზემოქმედების 6046ჯგუფი-(ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი)	5,41E-04	3.25E-03
ჯამური ზემოქმედების 6204ჯგუფი-(აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი)	1.06E-04	6.64E-04

მეორე ბანაკი

მაგნე ნივთიერების დასახელება	მაგნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3
აზოტის დიოქსიდი	4,67E-04	1,00E-03
გოგირდწყალბადი	9.95E-04	1.86E-03
ნაჯერი ნახშირწყალბადების მძიმე ფრაქცია	2,74E-03	5,13E-03
შეწონილი ნაწილაკები- მტვერი	8,53E-03	0,02
ცემენტის მტვერი	1.28E-03	3.16E-03

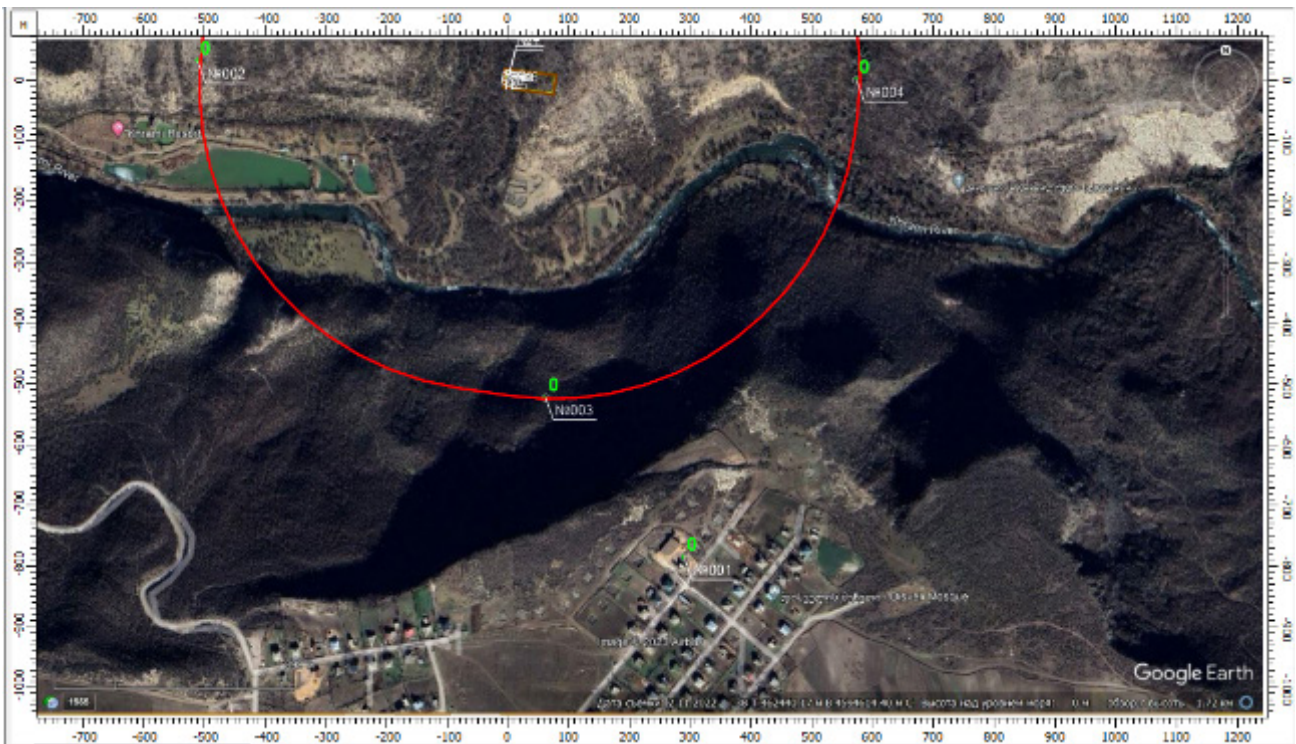
ჯამური ზემოქმედების 6043ჯგუფი- (გოგირდის დიოქსიდი და გოგირდწყალბადი)	1.03E-03	1,97E-03
ჯამური ზემოქმედების 6046ჯგუფი- (ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი)	1.32E-03	3.23E-03
ჯამური ზემოქმედების 6204ჯგუფი- (აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი)	3.24E-04	6.96E-04

14.6.5 დასკვნა

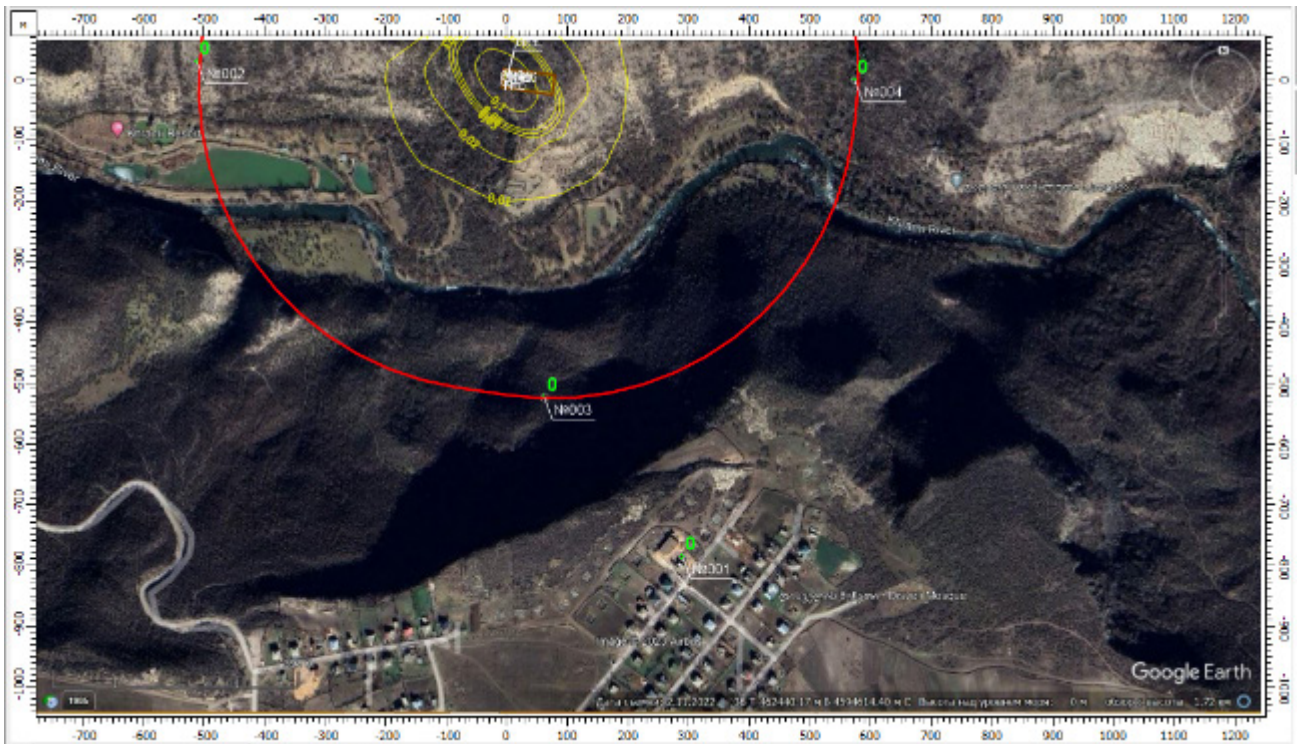
ცხრილების ანალიზით ირკვევა, რომ სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას ობიექტის მიმდებარე ტერიტორიის ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი როგორც საკონტროლო წერტილებში, ასევე 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის მიმართ, არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს. (გაბნევის გაანგარიშების გრაფიკული ნაწილები მოცემულია ქვემოთ).

14.6.6 გაბნევის გაანგარიშების გრაფიკული ასახვა

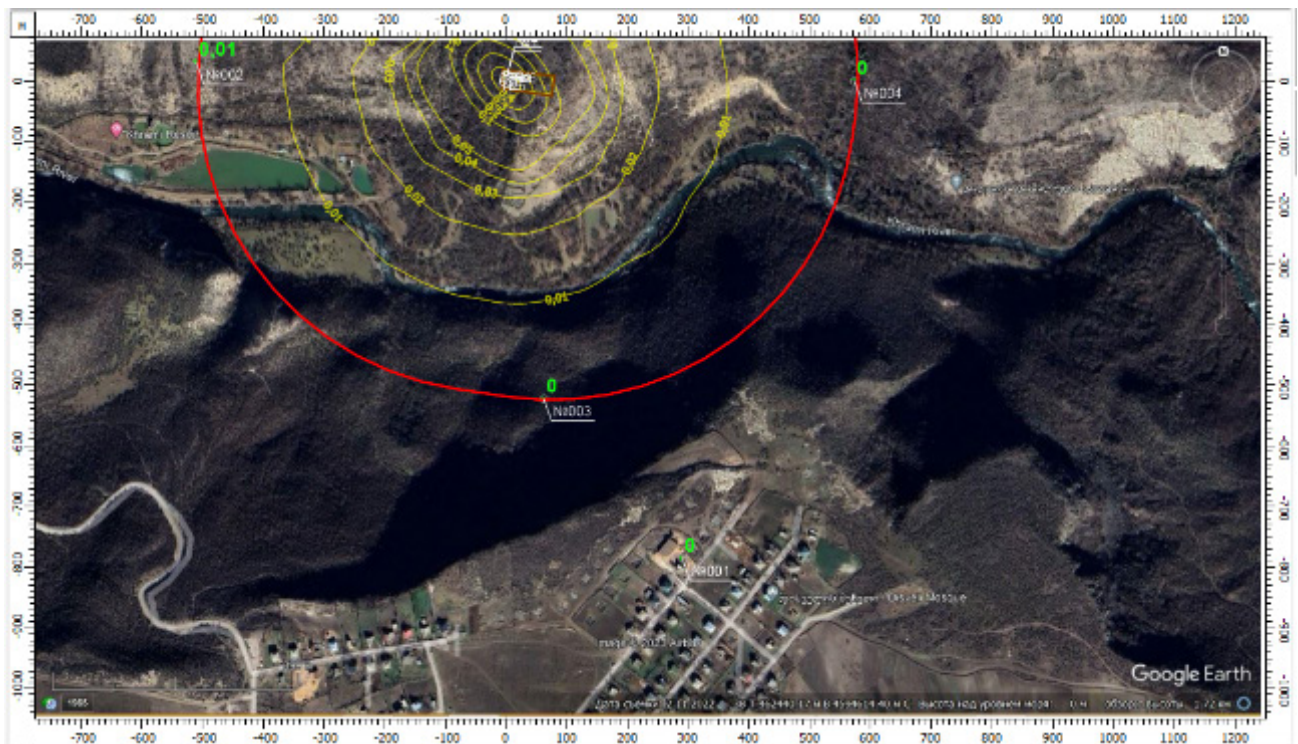
N1 სამშენებლო ბანაკი



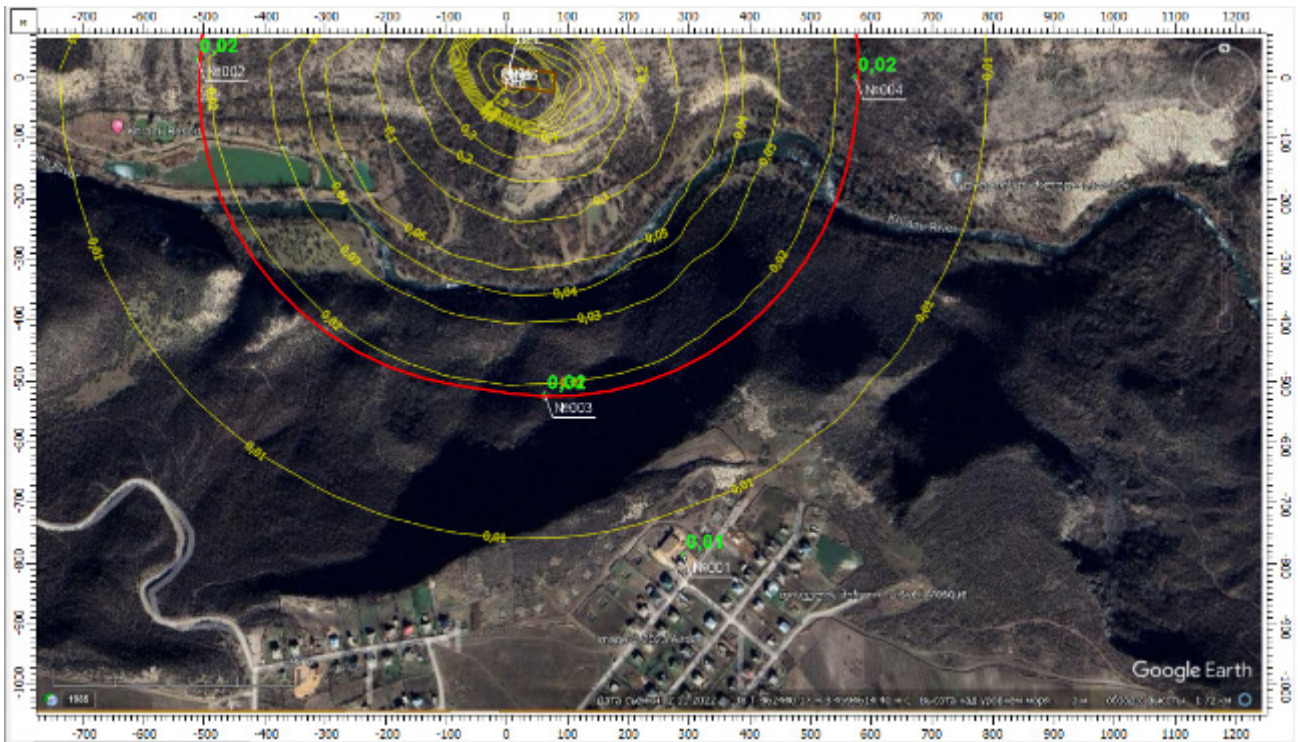
აზოტის დიოქსიდის (კოდი 301) და არასრული ჯამური ზემოქმედების 6204 ჯგუფის (კოდები 301+330) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№ 1 -უახლოეს დასახლებასთან, № 2,3,4- ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე).



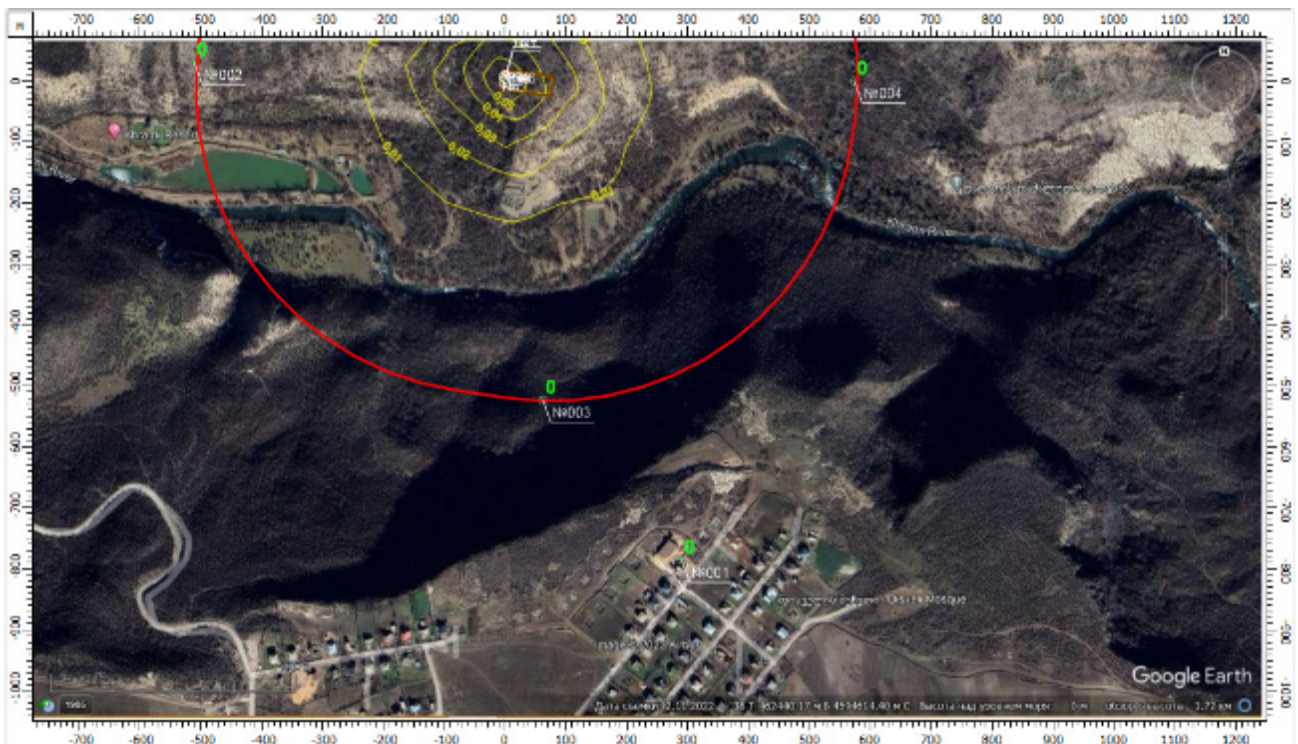
გოგირდწყალბადის (კოდი 333) და ჯამური ზემოქმედების 6043 ჯგუფის (კოდები 333+330) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№ 1 -უახლოეს დასახლებასთან, № 2,3,4-ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე).



ნაჯერი ნახშირწყალბადების მძიმე ფრაქციის (კოდი 2754) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№ 1 -უახლოეს დასახლებასთან, № 2,3,4-ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე).



მწვინი ნაწილაკების (კოდი 2902) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№ 1 - უახლოეს დასახლებასთან, № 2,3,4-ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე).

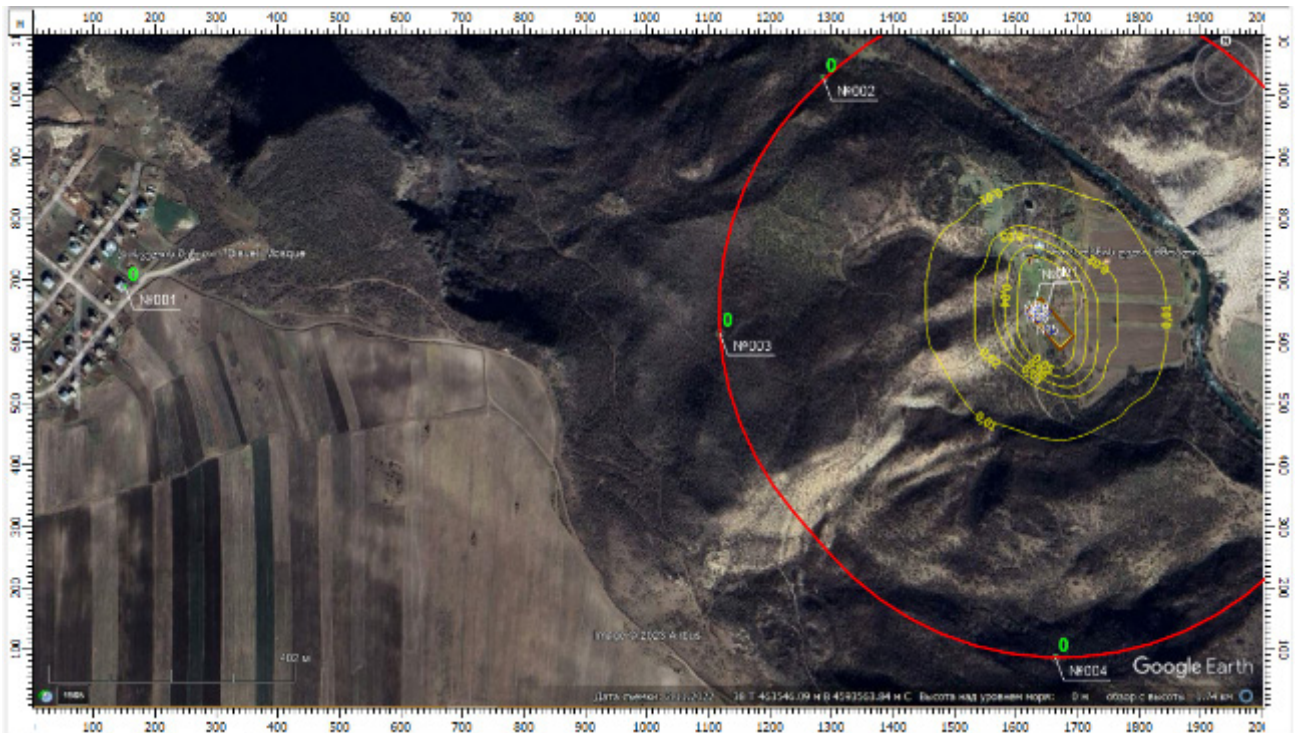


ცემენტის მტვრის (კოდი 2908) და ჯამური ზემოქმედების 6046 ჯგუფის (კოდები 337+2908) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№ 1 - უახლოეს დასახლებასთან, № 2,3,4-ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე).

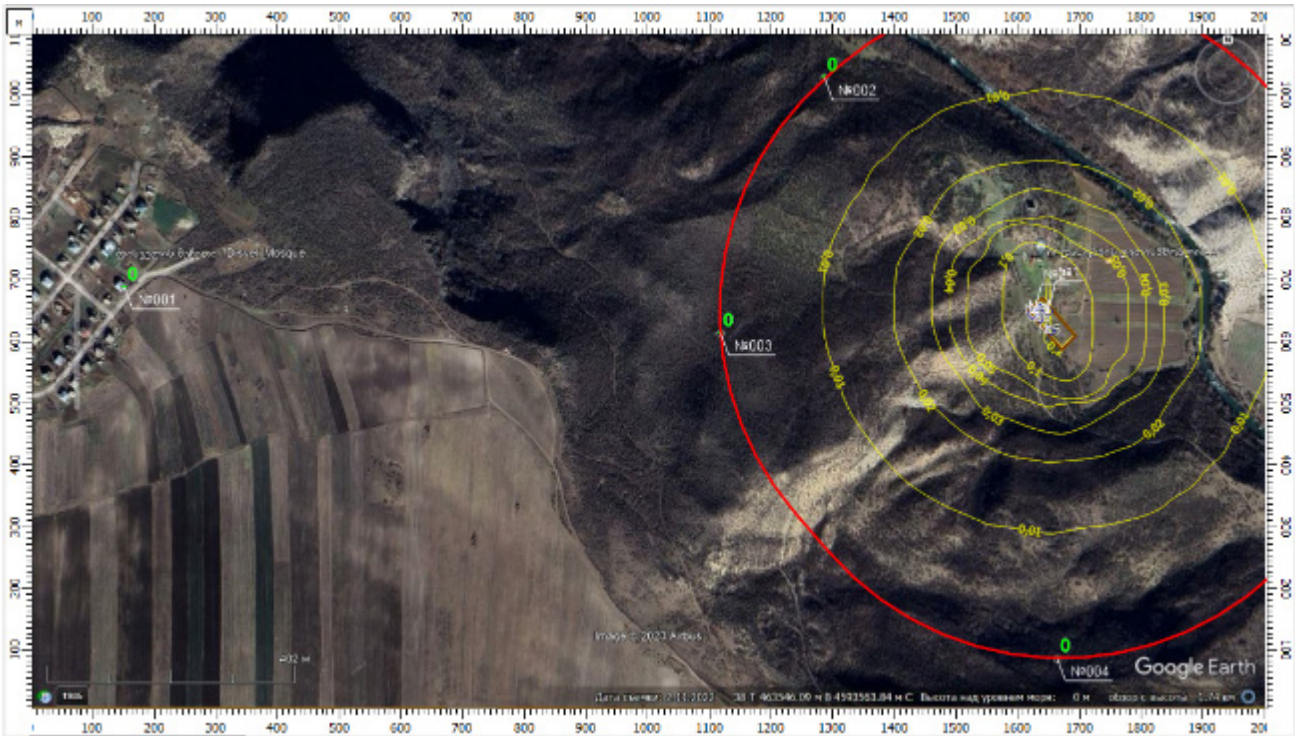
N2 სამშენებლო ბანაკი:



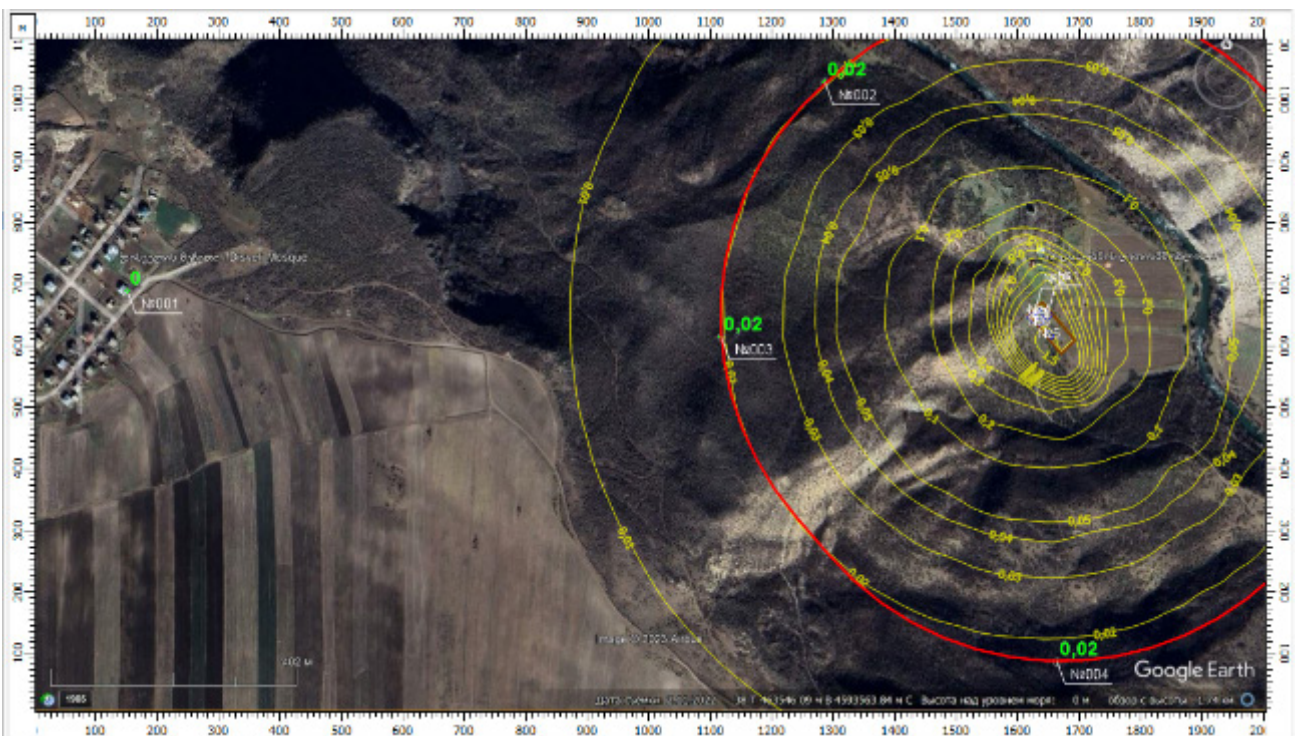
აზოტის დიოქსიდის (კოდი 301) და არასრული ჯამური ზემოქმედების 6204 ჯგუფის (კოდები 301+330) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№ 1 -უახლოეს დასახლებასთან, № 2,3,4-ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე).



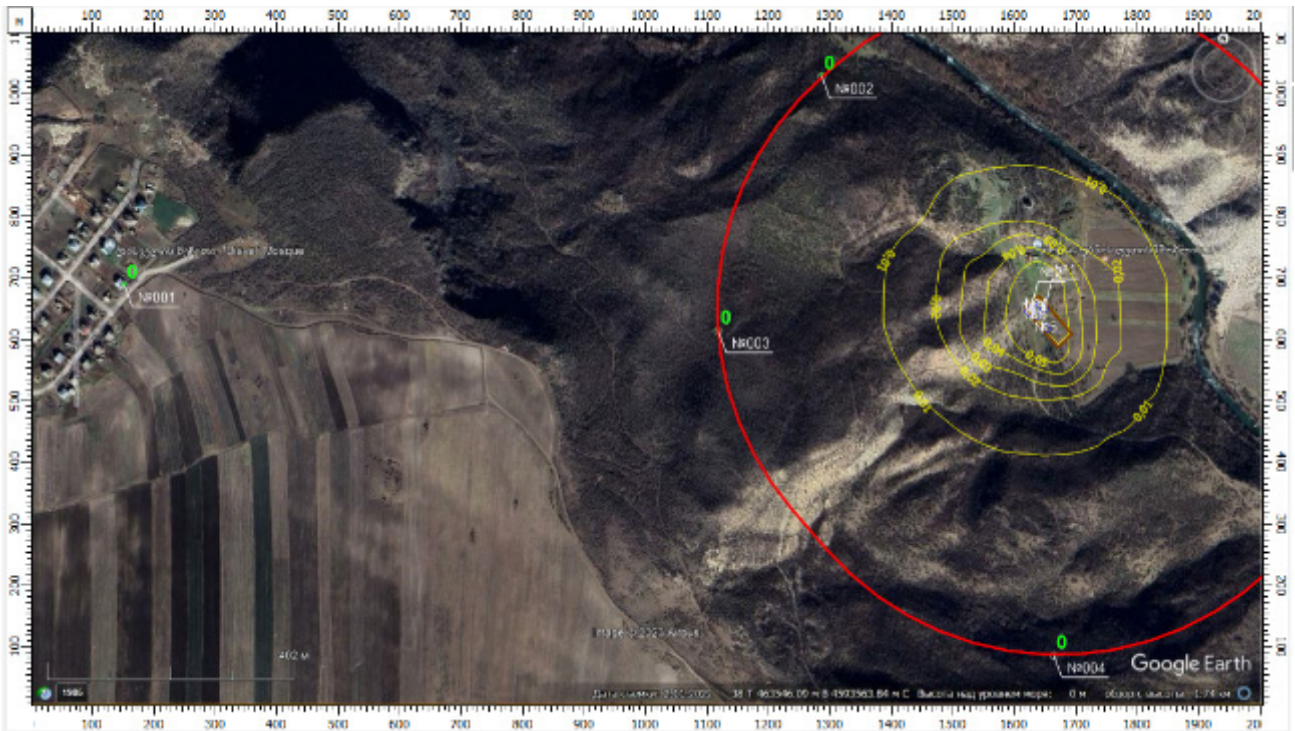
გოგირდწყალბადის (კოდი 333) და ჯამური ზემოქმედების 6043 ჯგუფის (კოდები 333+330) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№ 1 -უახლოეს დასახლებასთან, № 2,3,4-ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე).



ნაჯერი ნახშირწყალბადების მიმღე ფრაქციის (კოდი 2754) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (N# 1 -უახლოეს დასახლებასთან, N# 2,3,4-ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე).



შეწონილი ნაწილაკების (კოდი 2902) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (N# 1 -უახლოეს დასახლებასთან, N# 2,3,4-ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე).



ცემენტის მტვრის (კოდი 2908) და ჯამური ზემოქმედების 6046 ჯგუფის (კოდები 337+2908) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№ 1 –უახლოეს დასახლებასთან, № 2,3,4–ნორმირებულ 500 მეტრიან ზონის საზღვარზე).

14.7 დანართი N7: ინფორმაცია თეთრიწყაროს და ბოლნისის მუნიციპალიტეტებში, მდ. ხრამზე შპს „საქენერგო“-ს 10.4 მგვტ დადგმული სიმძლავრის „ხრამი 7 ჰესი“-ს მშენებლობის და ექსპლუატაციის და 35 კვ მაბვის ეგხ-ს გაყვანის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშთან დაკავშირებით სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს 03.05.2023 სლის N21/3277 წერილში მოცემულ შენიშვნებზე რეაგირების შესახებ

N	შენიშვნის შინაარსი	ინფორმაცია რეაგირების შესახებ
1	<p>გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით განსაზღვრული საკითხების გათვალისწინების შესახებ, ერთიანი ცხრილის სახით (გვერდებისა და (ქვე)თავების მიხედვით.</p>	<p>გათვალისწინებულია: სკოპინგის დასკვნით განსაზღვრული საკითხების გათვალისწინების შესახებ, ინფორმაცია მოცემულია პარაგრაფში 11, ცხრილი 11.1.</p>
2	<p>„გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მე-2 ნაწილის შესაბამისად, გზშ-ს ანგარიშში ხელმოწერილი უნდა იყოს მის მომზადებაში მონაწილე პირი/პირების მიერ. გზშ-ს ანგარიშში გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის მომზადების პროცესში მონაწილე სპეციალისტების ნუსხა მოცემულია ცხრილის სახით და მათ მიერ მომზადებული პარაგრაფები. აღნიშნულ ცხრილში არ არის მოცემული ჰიდროლოგის ხელმოწერა, ხოლო ცხრილის მიხედვით გზშ-ს ანგარიშის ჰიდროლოგიური ნაწილი შესრულებულია სხვადასხვა პროფესიის სპეციალისტების მიერ (მაგალითად: ბოტანიკოსი, ზოოლოგი, იქთიოლოგი) შესაბამისად ზემოაღნიშნული საკითხი საჭიროებს დაზუსტებას.</p>	<p>გათვალისწინებულია: იხილეთ პარაგრაფი 1. ცხრილი 1.2.</p>
3	<p>გზშ-ს ანგარიშში (ცხრილი 7.1. შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა, მშენებლობის ფაზა) აღნიშნულია, რომ „ჩამდინარე წყლების ჩაშვების გადაწყვეტილებამდე მომზადდება ზღვ-ს ნორმებს პროექტი და შეთანხმდება სამინისტროსთან“, ასევე აღნიშნულია, რომ ჩამდინარე წყლების ჩაშვება გაწმენდის გარეშე არ მოხდება (6.16. კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება). ვინაიდან გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-11 მუხლის მე-2 ნაწილის შესაბამისად, საქმიანობის განმახორციელებლის მიერ წარმოდგენილ გზშ-ს განცხადებას უნდა დაერთოს ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების ნორმების გაანგარიშების შესახებ პროექტი, ზემოაღნიშნული საკითხი საჭიროებს დაზუსტებას,</p>	<p>გათვალისწინებულია: პროექტის მიხედვით ხრამი 7 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლების ჩაშვებას ადგილი არ ექნება.</p>