



შპს „მენესო ჰესი“

დუშეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. მენესოს მიმდებარე
ტერიტორიაზე, მდ. არაგვზე 7,4 მგვტ დადგმული სიმძლავრის
ჰიდროელექტროსადგურის (მენესო ჰესი) მშენებლობის და
ექსპლუატაციის

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მგალობლიშვილი

2020 წელი

სარჩევი

1 შესავალი.....	7
1.1 გზმ-ს მიზნები.....	8
2 საკანონმდებლო ასპექტები.....	9
2.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა.....	9
2.2 საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები.....	10
2.3 საერთაშორისო ხელშეკრულებები.....	12
3 დაგეგმილი საქმიანობის ალტერნატიული ვარიანტების შეფასება და ანალიზი	13
3.1 არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი/პროექტის საჭიროების დასაბუთება	13
3.1.1 პროექტის ხარჯებისა და სარგებლის ანალიზი.....	15
3.2 ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განლაგების და ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები	18
3.2.1 ჰესის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები.....	18
3.2.2 სათავე წყალმიმღები კვანძი (კაშხალი).....	19
3.2.3 ჰესის ინფრასტრუქტურის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები.....	20
3.2.4 სადერივაციო სისტემის ტიპის ალტერნატივები.....	21
3.2.5 ჰესის შენობის ტიპის და განთავსების ალტერნატივები	21
4 დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა.....	22
4.1 პროექტის ზოგადი მიმოხილვა.....	22
4.2 ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების აღწერა.....	29
4.2.1 სათავე წყალმიმღები კვანძი.....	29
4.2.1.1 ორმალნიანი გამრეცხი რაბი.....	33
4.2.1.2 წყალსაცემი ჭა	33
4.2.1.3 წყალმიმღები კვანძი.....	34
4.2.1.4 წყალმიმღებიდან სალექარზე გადაყვანი უბანი	34
4.2.1.5 სალექარი.....	34
4.2.1.6 თევზსავალი კვანძი.....	37
4.2.2 სადაწნეო მილსადენი.....	41
4.2.2.1 მენესო ჰესის სადაწნეო მილსადენის ჰიდრავლიკური ანგარიში.....	43
4.2.2.2 მდინარის მარცხენა ნაპირის გასწვრივ, მოწყობილი ნაკადმიმართველი დეზების ჰიდრავლიკური გაანგარიშება.....	47
4.2.3 ჰესის შენობა.....	49
4.2.4 გამყვანი არხი	54
4.2.4.1 ჰესის ქვედა ბიეფში, გამყვანი არხის გასწვრივ მოწყობილი დამცავი დამბის ჰიდრავლიკური ანგარიში.....	54
4.2.5 ჰესის ელექტრომექანიკური მოწყობილობები.....	55
4.2.6 სახანძრო უსაფრთხოების სისტემა	57
4.2.7 განათების და დამიწების სისტემა.....	57
4.3 სამშენებლო სამუშაოების აღწერა.....	58
4.3.1 მშენებლობის ორგანიზაცია	58
4.3.2 სამშენებლო ბანაკი.....	58
4.3.3 მშენებლობის ფაზაზე გამოყენებული სამშენებლო ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები	61
4.3.4 მისასვლელი გზები.....	61
4.3.5 მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მოხსნის სამუშაოები.....	65
4.3.6 სათავე კვანძის მშენებლობა	65
4.3.7 მილსადენის მშენებლობა	65
4.3.8 ფუჭი ქანების მართვა	66
4.3.9 ნარჩენები	66
4.3.10 სარეკულტივაციო სამუშაოები.....	66
4.3.11 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება.....	67
4.3.11.1 მშენებლობის ეტაპი.....	67
4.3.11.2 ექსპლუატაციის ეტაპი.....	68

5	დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების რაიონის ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობა.....	69
5.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	69
5.2	ფიზიკური გარემო.....	69
5.2.1	კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები.....	69
5.2.2	გეოლოგიური გარემო.....	73
5.2.2.1	შესავალი.....	73
5.2.2.2	საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური პირობები.....	74
5.2.2.3	გეოლოგიური აგებულება.....	75
5.2.2.4	სეისმური პირობები.....	75
5.2.2.5	ჰიდროგეოლოგიური პირობები.....	77
5.2.2.6	საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.....	77
5.2.2.7	გეოდინამიკური პირობები.....	84
5.2.2.8	გარემოს აგრესიულობა ბეტონების მიმართ.....	85
5.2.2.9	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	86
5.2.2.10	კაშხლის ზედა ბიეფში ფერდობის მდგრადობის შეფასება.....	88
5.2.3	ჰიდროლოგია.....	95
5.2.3.1	მდინარე არაგვის და პროექტის არეალში მისი შენაკადების მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება.....	95
5.2.3.2	მდ. არაგვის საშუალო წლიური ხარჯები.....	97
5.2.3.3	წყალთა მეურნეობა და ენერგეტიკა.....	102
5.2.3.4	წყლის მაქსიმალური ხარჯები.....	106
5.2.3.5	წყლის მინიმალური ხარჯები.....	108
5.2.3.6	მყარი ჩამონადენი.....	109
5.2.3.7	წყლის მაქსიმალური დონეები.....	110
5.2.3.8	კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე.....	112
5.2.4	ნიადაგები.....	113
5.2.5	ბიოლოგიური გარემო.....	114
5.2.5.1	ფლორა და მცენარეულობა.....	115
5.2.5.2	საპროექტო ტერიტორიის ზოოლოგიური კვლევა.....	126
5.2.5.3	იქთიოფაუნა.....	143
5.3	სოციალურ-ეკონომიკური გარემო.....	157
5.3.1	რეგიონის ზოგადი სოციალურ-ეკონომიკური ფონი.....	157
5.3.2	მოსახლეობა და დემოგრაფიული მდგომარეობა.....	157
5.3.3	ბუნებრივი რესურსები.....	158
5.3.4	სოფლის მეურნეობა.....	159
5.3.5	ეკონომიკა.....	160
5.3.6	კომუნალური მომსახურებები.....	160
5.3.7	ჯანდაცვა და განათლება.....	161
5.3.8	კულტურული მემკვიდრეობა და ტურიზმი.....	161
6	გარემოზე ზემოქმედების შეფასება.....	163
6.1	გზმ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები.....	163
6.1.1	ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობიარობა.....	163
6.1.2	ზემოქმედების შეფასება.....	164
6.2	ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე.....	164
6.2.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	164
6.2.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	165
6.2.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	165
6.2.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	169
6.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	169
6.2.4	ზემოქმედების შეფასება.....	171
6.3	ხმაურის გავრცელება.....	172
6.3.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	172
6.3.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	172

6.3.2.1	მშენებლობის ეტაპი	172
6.3.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	175
6.3.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	176
6.3.3	ზემოქმედების შეფასება.....	177
6.4	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე. საშიში გეოდინამიკური პროცესები	179
6.4.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	179
6.4.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	179
6.4.2.1	ზემოქმედება არსებულ-გეოლოგიურ გარემოზე	179
6.4.2.2	გეოლოგიური პროცესების გავლენა საპროექტო ნაგებობებზე	182
6.4.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	184
6.4.4	ზემოქმედების შეფასება.....	186
6.5	ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე.....	188
6.5.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	188
6.5.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	189
6.5.2.1	მშენებლობის ეტაპი	189
6.5.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	191
6.5.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	196
6.5.4	ზემოქმედების შეფასება.....	198
6.6	ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე	200
6.6.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	200
6.6.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	200
6.6.2.1	მშენებლობის ეტაპი	200
6.6.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	201
6.6.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	201
6.6.4	ზემოქმედების შეფასება.....	203
6.7	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	205
6.7.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	205
6.7.2	ზემოქმედება ფლორასა და მცენარეულ საფარზე.....	208
6.7.2.1	ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კანონმდებლობის ასპექტები.....	208
6.7.2.2	ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე.....	211
6.7.2.3	ზემოქმედება ექსპლუატაციის ეტაპზე.....	213
6.7.2.4	ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები.....	214
6.7.3	ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე.....	215
6.7.3.1	მშენებლობის ეტაპი	215
6.7.3.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	216
6.7.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	217
6.7.4	ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე.....	218
6.7.4.1	მშენებლობის ეტაპი	218
6.7.4.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	219
6.7.4.3	ზემოქმედება უხერხემლოებზე	221
6.7.4.4	შემარბილებელი ღონისძიებები	222
6.7.4.5	წყალმომღებზე თევზამრიდი ნაგებობის მოწყობის საჭიროების შეფასება	224
6.7.4.6	ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე	225
6.7.4.7	ზემოქმედების შეფასება.....	226
6.8	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება.....	229
6.8.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	229
6.8.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	229
6.8.2.1	მშენებლობის ეტაპი	229
6.8.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	230
6.8.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	231
6.8.4	ზემოქმედების შეფასება.....	232
6.9	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	233
6.9.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	233
6.9.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	233
6.9.2.1	ვიზუალური ზემოქმედება.....	233

6.9.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	234
6.9.4	ზემოქმედების შეფასება.....	235
6.10	ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	236
6.10.1	შემარბილებელი ღონისძიებები	236
6.11	ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	237
6.11.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	237
6.11.2	ზემოქმედების დახასიათება	238
6.11.2.1	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე.....	238
6.11.2.2	ზემოქმედება ადგილობრივი ინფრასტრუქტურის ობიექტებზე	241
6.11.2.3	ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა.....	242
6.11.2.4	დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები	242
6.11.2.5	წვლილი ეკონომიკაში.....	243
6.11.2.6	ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა.....	244
6.11.2.7	ზემოქმედება ტურიზმზე.....	244
6.11.2.8	ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები	245
6.11.3	ზემოქმედების შეფასება.....	247
6.12	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე	251
6.12.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	251
6.12.2	ზემოქმედების დახასიათება	251
6.12.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	252
6.13	კუმულაციური ზემოქმედება.....	252
6.14	ნარჩენი ზემოქმედება	254
7	გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი.....	254
7.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	254
7.2	გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები... ..	255
7.3	მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები.....	256
7.3.1	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.....	257
7.3.2	ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.....	271
8	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა	280
8.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	280
8.1.1	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა.....	281
8.1.2	ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა.....	285
9	შესაძლო ავარიული სიტუაციები.....	288
10	ჰესის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა	289
10.1	ჰესის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი	289
10.2	ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია.....	289
10.3	ობიექტის ლიკვიდაცია	289
11	საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა	290
12	დასკვნები	303
13	გამოყენებული ლიტერატურა	307
14	დანართები	310
14.1	დანართი N1 საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა და ჭრილები	310
14.2	დანართი 2. მენესო ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა	339
14.2.1	საკანონმდებლო საფუძველი	339
14.2.2	ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები	339
14.2.3	ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები.....	340
14.2.4	საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები.....	341

14.2.5	ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა.....	344
14.2.5.1	ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები.....	344
14.2.5.2	ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება	344
14.2.6	ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები	345
14.2.7	ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები	346
14.2.8	ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებული მეთოდები	346
14.2.9	ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები.....	348
14.2.9.1	ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები	348
14.3	დანართი 3. მენესო ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.....	350
14.3.1	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები.....	350
14.3.1.1	ავარიული შემთხვევების სახეები.....	350
14.3.1.2	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია	351
14.3.1.3	დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა.....	351
14.3.1.4	ხანძარი/აფეთქება	352
14.3.1.5	საგზაო შემთხვევები	352
14.3.1.6	მუშახელის დაშავება.....	353
14.3.1.7	ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები)	353
14.3.1.8	ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები.....	353
14.3.2	ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი	356
14.3.3	ავარიაზე რეაგირება	359
14.3.3.1	ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება	359
14.3.3.2	რეაგირება სამიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში	362
14.3.3.3	რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში	364
14.3.3.4	რეაგირება დაუგეგმავი აფეთქების დროს.....	365
14.3.3.5	რეაგირება სატრანსპორტო შემთხვევების დროს.....	367
14.3.3.6	რეაგირება პერსონალის ტრავმატიზმის ან მათი ჯანმრთელობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინციდენტების დროს.....	367
14.3.3.7	რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს	371
14.3.4	ავარიაზე რეაგირებისთვის საჭირო აღჭურვილობა	374
14.3.5	საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება.....	374
14.4	დანართი 4. ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაანგარიშების შედეგები	375
14.4.1	ბეტონის საწარმოო საამქრო	375
14.4.2	ემისიის გაანგარიშება ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1).....	376
14.4.3	ემისიის გაანგარიშება ღორღის დასაწყობება+შენახვიდან(გ-2).....	377
14.4.4	ემისიის გაანგარიშება მიმღები ბუნკერიდან (გ-3)	380
14.4.5	ემისიის გაანგარიშება ლენტური ტრანსპორტიორიდან (გ-4).....	381
14.4.6	ემისია ელ.რკალური შედუღების სამუშაოებიდან (გ-5, გ-8, გ-12)	382
14.4.7	ემისია საგზაო სამშენებლო მანქანის (ექსკავატორი) მუშაობისას (გ-6, გ-9, გ-11)	384
14.4.8	ემისია საგზაო სამშენებლო მანქანის (ბულდოზერი) მუშაობისას (გ-7, გ-10).....	387
14.4.9	გაბნევის ანგარიშის ჩატარება	387
14.4.10	დასკვნა	388
14.4.11	გაბნევის გაანგარიშების პროგრამული ამონაბეჭდი.....	389
14.5	დანართი 5 - შეთანხმებები სს „ საქართველოს გაზის ტრანსპორტირების კომპანისთან” და სსიპ წიაღის ეროვნულ სააგენტოსთან.....	404
14.6	დანართი 6 ტაქსაციის ანგარიში მენესო ჰესის საპროექტო არეალის ფარგლებში აღრიცხული ხეების რიცხოზომიობისა და კუბატურული მოცულობის შესახებ	406
14.7	დანართი N7 კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების სავლე კვლევის შედეგები	449

1 შესავალი

წინამდებარე გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში ეხება დუშეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. მენესოს მიმდებარე ტერიტორიაზე, მდ. არაგვზე 7,4 მგვტ სიმძლავრის დერივაციული ტიპის ჰესის - მენესო ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტს.

პროექტი ითვალისწინებს დაბალზღურბლიანი კაშხლის მოწყობას, გვერდითი ტიპის წყალმიმღებით. სათავე ნაგებობიდან ჰესის შენობის მიმართულებით მდინარის წყალი გადატანილი იქნება სადერივაციო-სადაწნეო მილსადენის საშუალებით, რომელიც მოეწყობა მდინარის მარცხენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე. ჰესის შენობაში განთავსდება ორი ჰიდროაგრეგატი.

სამშენებლო სამუშაოები გულისხმობს საპროექტო დერეფანში მისასვლელი გზების მოწესრიგებას, დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მობილიზაციას, მიწის სამუშაოებს, მუდმივი ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოებს, ნარჩენების მართვას და სხვა.

ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ, ჰესი ელექტროენერგიას გამოიმუშავებს სათავე ნაგებობასა და ჰესის შენობას შორის შექმნილი სიმაღლეთა სხვაობის (დაწნევის) გამოყენებით. გამოიმუშავებული ელექტროენერგია ჩაერთვება სახელმწიფო ელექტროსისტემაში.

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-5 მუხლის პირველი ნაწილის თანახმად, გზმ-ს ექვემდებარება ამ კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობა და ამავე კოდექსის II დანართით გათვალისწინებული ის საქმიანობა, რომელიც სკრინინგის პროცედურის შესაბამისად დაექვემდებარება გზმ-ს.

ვინაიდან, „5 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია“ განეკუთვნება ზემოაღნიშნული კანონის პირველი დანართის 22-ე პუნქტით გათვალისწინებულ საქმიანობას, დაგეგმილი პროექტი, კანონის მე-5 მუხლის პირველი ნაწილის თანახმად, ექვემდებარება გზმ-ს პროცედურას.

გზმ-ს პროცედურის პირველი ეტაპი სკოპინგის პროცედურაა და კანონის მოთხოვნის შესაბამისად, საქმიანობასთან დაკავშირებით მომზადებული იქნა სკოპინგის ანგარიში, რომელზეც საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2020 წლის 5 მაისის №2-387 ბრძანების შესაბამისად გაიცა №37; 01.05.2020 სკოპინგის დასკვნა.

კანონის მიხედვით, სკოპინგის დასკვნით განისაზღვრება გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი. სკოპინგის დასკვნის გათვალისწინება სავალდებულოა გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისას.

სამინისტროს მიერ გაცემული სკოპინგის დასკვნით გათვალისწინებული საკითხები ასახულია წინამდებარე გზმ-ს ანგარიშში, ხოლო მათი გათვალისწინების შესახებ ინფორმაცია წარმოდგენილია მე-11 პარაგრაფში, ცხრილში 11.1.

პროექტს ახორციელებს შპს „მენესო ჰესი“. წინამდებარე გზმ-ს ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ. საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანიის და საკონსულტაციო კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1. ხოლო ინფორმაცია გზმ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩართული პერსონალის შესახებ მოცემულია ცხრილში 1.2.

ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია	შპს „მენესო ჰესი“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, შიო მღვიმელის ქ. N6
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	დუშეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. მენესოს მიმდებარედ.
საქმიანობის სახე	7.4 მგვტ სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა და ექსპლუატაცია

შპს „მენესო ჰესი“-ს საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	401991662
ელექტრონული ფოსტა	zaalmir@gmail.com
დირექტორი	ზაზა მირცხულავა
საკონტაქტო ტელეფონი	595 13 29 29
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს „გამა კონსალტინგი“
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მაგლობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	577 641880

ცხრილი 1.2. ინფორმაცია გზმ-ის ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩართული პერსონალის შესახებ

N	გვარი, სახელი	სამუშაო ადგილი	პოზიცია	ხელმოწერა
1	ზურაბ მაგლობლიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	კომპანიის დირექტორი	
2	ჯუღული ახლედიანი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ეკოლოგი	
3	ელენე მაგლობლიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	სოციოლოგი	
4	სალომე მეფარიშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ეკოლოგი	
5	თამარ ნასუაშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ეკოლოგი	
6	თამაზ ბუდაშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ატმოსფერული ჰაერის სპეციალისტი	
7	ლევან დოლიაშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	გეოლოგი	
8	გიორგი ნემსიწვერიძე	შპს „გამა კონსალტინგი“	GIS-ის სპეციალისტი	
9	ნიკოლოზ დვალი	შპს „გამა კონსალტინგი“	ზოოლოგი	
10	გიორგი მარტაშვილი	შპს „გამა კონსალტინგი“	იქთიოლოგი	
11	თამთა კაპანაძე	შპს „გამა კონსალტინგი“	ბოტანიკოსი	
12	ლია გოგოლაძე	შპს „გამა კონსალტინგი“	ზოოლოგი ორნითოლოგი	
13	ბაადურ უკლება	მონვეული სპეციალისტი	ჰიდროლოგი	

1.1 გზმ-ს მიზნები

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მიხედვით, გზმ-ის მიზანია საქმიანობის განხორციელებით გამოწვეული შემდეგ ფაქტორებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების გამოვლენა, შესწავლა და შეფასება:

- ა) ადამიანის ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება;
- ბ) ბიომრავალფეროვნება (მათ შორის, მცენარეთა და ცხოველთა სახეობები, ჰაბიტატები, ეკოსისტემები);
- გ) წყალი, ჰაერი, ნიადაგი, მიწა, კლიმატი და ლანდშაფტი;
- დ) კულტურული მემკვიდრეობა და მატერიალური ფასეულობები;
- ე) „ა“-„დ“ ქვეპუნქტებით გათვალისწინებული ფაქტორების ურთიერთქმედება.

ზემოქმედების გამოვლენა, შესწავლა და აღწერა უნდა მოიცავდეს აგრეთვე მასშტაბური ავარიის ან/და ბუნებრივი კატასტროფის რისკების მიმართ საქმიანობასთან დაკავშირებულ საფრთხეებს.

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

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

2 საკანონმდებლო ასპექტები

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

2.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა

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

ცხრილი 2.1.1. საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა

მიღების წელი	კანონის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი	საბოლოო ვარიანტი
1994	საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ	370.010.000.05.001.000.080	16/07/2015
1994	საქართველოს კანონი საავტომობილო გზების შესახებ	310.090.000.05.001.000.089	24/12/2013
1995	საქართველოს კონსტიტუცია	010.010.000.01.001.000.116	04/10/2013
1996	საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ	360.000.000.05.001.000.184	11/11/2015
1997	საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ	410.000.000.05.001.000.186	26/12/2014
1997	საქართველოს კანონი წყლის შესახებ	400.000.000.05.001.000.253	26/12/2014
1997	საქართველოს საზღვაო კოდექსი	400.010.020.05.001.000.212	11/12/2015
1999	საქართველოს კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ	420.000.000.05.001.000.595	05/02/2014
1999	საქართველოს ტყის კოდექსი	390.000.000.05.001.000.599	06/09/2013
1999	საქართველოს კანონი საშიში ნივთიერებებით გამოწვეული ზიანის ანაზღაურების შესახებ	040.160.050.05.001.000.671	06/06/2003
2003	საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ	360.060.000.05.001.001.297	06/09/2013
2003	საქართველოს კანონი ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ	370.010.000.05.001.001.274	19/04/2013

2005	საქართველოს კანონი ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ	300.310.000.05.001.001.914	11/11/2015
2006	საქართველოს კანონი „საქართველოს ზღვისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ“	400010010.05.001.016296	13/05/2011
2007	საქართველოს კანონი ეკოლოგიური ექსპერტიზის შესახებ	360.130.000.05.001.003.079	25/03/2013
2007	საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ	470.000.000.05.001.002.920	11/12/2015
2007	საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ	450.030.000.05.001.002.815	26/12/2014
2014	საქართველოს კანონი სამოქალაქო უსაფრთხოების შესახებ	140070000.05.001.017468	16/12/2015
2014	ნარჩენების მართვის კოდექსი	360160000.05.001.017608	19/02/2015
2017	საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“.	360160000.05.001.018492	07/12/2017

2.2 საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები

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

ცხრილი 2.2.1. გარემოსდაცვითი სტანდარტების ნუსხა

მიღების თარიღი	ნორმატიული დოკუმენტის დასახელება	სარეგისტრაციო კოდი
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილებით.	300160070.10.003.017650
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „აირმტვერდამჭერი მოწყობილობის ექსპლუატაციის შესახებ“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №21 დადგენილებით.	300160070.10.003.017590
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „არახელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №8 დადგენილებით.	300160070.10.003.017603
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №408 დადგენილებით.	300160070.10.003.017622
06/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №42 დადგენილებით.	300160070.10.003.017588
03/01/2014	გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტი - დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №17 დადგენილებით.	300160070.10.003.017608
14/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტის - „გარემოსთვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №54 დადგენილებით.	300160070.10.003.017673
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის,	300160070.10.003.017660

	დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამოზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილებით.	
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „თევზჭერისა და თევზის მარაგის დაცვის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №423 დადგენილებით.	300160070.10.003.017645
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „კარიერების უსაფრთხოების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №450 დადგენილებით.	300160070.10.003.017633
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის“ და „ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის“ დებულებები, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №415 დადგენილებით.	300160070.10.003.017618
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილებით.	300160070.10.003.017647
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №70 დადგენილებით.	300160070.10.003.017688
15/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - სასმელი წყლის შესახებ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №58 დადგენილებით.	300160070.10.003.017676
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილებით.	300160070.10.003.017640
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „საქართველოს მცირე მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების) შესახებ. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N445 დადგენილებით	300160070.10.003.017646
03/01/2014	ტექნიკური რეგლამენტი - „წყლის სინჯის აღების სანიტარიული წესების მეთოდიკა“ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №26 დადგენილებით.	300160070.10.003.017615
13/08/2010	„ტყის მოვლისა და აღდგენის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №241 დადგენილებით.	-
20/08/2010	„ტყითსარგებლობის წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №242 დადგენილებით.	-
17/02/2015	„საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულების – გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის მიერ სახელმწიფო კონტროლის განხორციელების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №61 დადგენილებით.	040030000.10.003.018446
29/12/2014	„საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს საჯარო სამართლის იურიდიული პირის - ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებული სახელმწიფო ტყის ფონდის მწვანე ზონის და საკურორტო ზონის ტერიტორიების ნუსხისა და მასზე მიკუთვნებული კვარტლების	360050000.22.023.016284

	ჩამონათვალი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №161 ბრძანებით.	
04/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანებით	360160000.22.023.016334
17/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილებით.	300230000.10.003.018812
11/08/2015	„ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #422 (2015 წლის 11 აგვისტო, ქ. თბილისი)	360100000.10.003.018808
29/03/2016	ტექნიკური რეგლამენტი „ნარჩენების ტრანსპორტირების წესის“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #143 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი)	300160070.10.003.019208
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #144 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი) „ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, წინასწარი დამუშავებისა და დროებითი შენახვის რეგისტრაციის წესისა და პირობების შესახებ“	360160000.10.003.019209
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #145 (2016 წლის 29 მარტი, ქ. თბილისი) „სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სპეციალური მოთხოვნების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“	360160000.10.003.019209
1/04/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #159 (2016 წლის 1 აპრილი, ქ. თბილისი) „მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების წესის შესახებ“;	300160070.10.003.019224
15/08/2017	ტექნიკური რეგლამენტი „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება №398.	300160070.10.003.020107

2.3 საერთაშორისო ხელშეკრულებები

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

საერთაშორისო ხელშეკრულების დასახლება	მიღების წელი	რატიფიკაციის წელი
ორჰუსის კონვენცია გარემოს დაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ (კონვენცია, 1998 წ.),	1998	2001
ბაზელის კონვენცია სახიფათო ნარჩენების ტრანსსასაზღვრო გადაზიდვის და განთავსების კონტროლის შესახებ	1989	1999
გაეროს კონვენცია მდგრადი ორგანული დამაბინძურებლების შესახებ (POPs), სტოკჰოლმი.	2001	2006
რიო დე ჟანეიროს კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ	1992	1994
კარტახენას ოქმი ბიოუსაფრთხოების შესახებ	2003	2008

კონვენცია გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ (CITES), ვაშინგტონი.	1973	1996
ოზონის შრის დაცვის შესახებ ვენის კონვენცია, ვენა.	1985	1996
მონრეალის ოქმი ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ, მონრეალი.	1987	1996
ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ მონრეალის 1987 წლის ოქმის ცვლილება, მონრეალი.	1997	2000
ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ მონრეალის 1987 წლის ოქმის ცვლილება, კოპენჰაგენი.	1992	2000
გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენცია, ნიუ-იორკი.	1994	1994
კიოტოს ოქმი, კიოტო.	1997	2005
შორ მანძილებზე ჰაერის ტრანსსასაზღვრო დაბინძურების კონვენცია, ჟენევა.	1979	1999
გაეროს კონვენცია გაუდაბნოების წინააღმდეგ ბრძოლის შესახებ, პარიზი.	1994	1999
კონვენცია საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი, განსაკუთრებით წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი ტერიტორიების შესახებ, რამსარი 1971 წ.	1971	1996

3 დაგეგმილი საქმიანობის ალტერნატიული ვარიანტების შეფასება და ანალიზი

კანონის მოთხოვნის შესაბამისად, გზშ-ს ანგარიში უნდა მოიცავდეს დაგეგმილი საქმიანობისა და მისი განხორციელების ადგილის ყველა გონივრულ ალტერნატივას, შესაბამისი დასაბუთებით, მათ შორის, უმოქმედობის (ნულოვანი) ალტერნატივას. წინამდებარე პარაგრაფში განხილულია პროექტის სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტები, მათ შორის:

- არაქმედების ანუ ნულოვანი ალტერნატივა;
- სათავე და ძალური კვანძების განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები;
- სადერივაციო სისტემის ტიპის და განთავსების ალტერნატივები.

3.1 არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი/პროექტის საჭიროების დასაბუთება

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი გულისხმობს პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმას, რაც გამორიცხავს ჰესის მშენებლობით და ექსპლუატაციით მოსალოდნელ უარყოფით ზემოქმედებას ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე.

პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაში ხელუხლებელი დარჩება მდ. არაგვის 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 გამორიცხავს საპროექტო ტერიტორიაზე საშიში 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 მდინარის ჰიდრომორფოლოგიურ ცვლილებებს. საპროექტო კვეთში შენარჩუნდება მდინარის მყარი და თხევადი ხარჯები და პროექტის ზემოქმედებას არ დაექვემდებარება იქთიოფაუნა.

ცხადია, რომ პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმა, ეკოლოგიური თვალსაზრისით საუკეთესო ალტერნატივაა, თუმცა, აქვე გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ პროექტის

განუხორციელებლობის შემთხვევაში, არც იმ სარგებელს ექნება ადგილი, რაც ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება მოიტანს ქვეყნის ენერგოსისტემის თუ ადგილობრივი მოსახლეობისათვის.

როგორც წესი, ყველ კონკრეტულ შემთხვევაში ჰესის განთავსების ტერიტორიას და სიმძლავრეს განსაზღვრავს საქართველოს მთავრობა, შესაბამისი უწყების საშუალებით და მხოლოდ ამის შემდეგ ხდება ინვესტორის (საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის) მოძიება, რომელთანაც ფორმდება შესაბამისი მემორანდუმი. ზემოაღნიშნულისა და ასევე, ქვეყნის ენერგოდამოუკიდებლობის პოლიტიკის და ეკონომიკური განვითარების ინტერესების გათვალისწინებით, საქმიანობის განხორციელებაზე უარის თქმა მიუღებელი ალტერნატივაა. ამასთან, არანაკლებად საგულისხმოა პროექტის განხორციელებით მიღებული ეკონომიკური სარგებელი, რაც თავისთავად დადებითად აისახება რეგიონის სოციალურ გარემოზე.

რაც შეეხება ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობის საჭიროებას, დღეის მდგომარეობით ქვეყანაში წარმოებული ელექტროენერჯია არ არის საკმარისი. ენერჯიაზე ადგილობრივი მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად და ყოველწლიურად აუცილებელი ხდება ენერჯიის იმპორტი. თუ რამდენიმე წლის წინათ ელექტროენერჯიის იმპორტი ხორციელდებოდა მხოლოდ ზამთრის პერიოდში, დღეისათვის ქვეყანა იმპორტირებულ ენერჯიას მოიხმარს 10 თვის განმავლობაში. ელექტროენერჯეტიკის კვლევამ აჩვენა, რომ ბოლო წლების განმავლობაში, მკვეთრად მოიმატა ზაფხულის პიკურმა დატვირთვამ. არსებული ენერჯეტიკული სიმძლავრის ზრდის გარეშე, იმპორტირებული ენერგომატარებლების წილი ენერჯიაზე მოთხოვნის ზრდის პარალელურად გაიზრდება. ამ დროს ქვეყნის მდიდარი ენერგორესურსები, განსაკუთრებით ჰიდრორესურსები - უმეტესწილად აუთვისებელია. ენერჯეტიკული მნიშვნელობით გამორჩეულ მდინარეთა (დაახლოებით 300 მდინარე) წლიური ჯამური პოტენციური სიმძლავრე 15 ათასი მგვტ-ის, საშუალო წლიური ენერჯია კი 50 მლრდ კვტ. საათის ეკვივალენტურია, მათი პოტენციალის 80% - აუთვისებელია. ჰიდრორესურსების გამოყენების თვალსაზრისით დიდი მნიშვნელობა ენიჭება წყლის რესურსების ეფექტიან მართვას.

აქვე გასათვალისწინებელია, რომ ელექტროენერჯეტიკა არის ეკონომიკის მნიშვნელოვანი ნაწილი, რომელსაც უდიდესი გავლენა აქვს სოციალურ სფეროსა და საქართველოს მოსახლეობაზე. ამიტომ ელექტროენერჯეტიკის ინფრასტრუქტურის განვითარება არის ქვეყნის სტრატეგიული მნიშვნელობის ამოცანა.

სწორედ აღნიშნული სტრატეგიის ნაწილად მოიაზრება დაგეგმილი მენესო ჰესის პროექტი და როგორც ზემოთ აღინიშნა, პროექტის განხორციელება იგეგმება საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული მემორანდუმის საფუძველზე.

პროექტის განხორციელება გარკვეულ წვლილს შეიტანს საქართველოს მიერ ენერჯეტიკულ სექტორში დაგეგმილი გრძელვადიანი პოლიტიკის ამოცანის გადაჭრაში, რაც გულისხმობს საკუთარი ჰიდრორესურსებით ქვეყანაში არსებული მოთხოვნის სრულ დაკმაყოფილებას ეტაპობრივად: ჯერ იმპორტის, შემდეგ კი – თბოგენერაციის ჩანაცვლებით, ასევე ახლად აშენებული და არსებული ჰესების მიერ გამოიშვებული ჭარბი ელექტრო ენერჯიის ექსპორტზე გატანას.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შესაძლებელია დავასკვნათ, რომ მაღალი იქნება პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ეკონომიკური ეფექტი, რომელიც დადებითად აისახება სოციალურ გარემოზე, ხოლო ბუნებრივ გარემოზე მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედება, რომელიც, მენესო ჰესის შემთხვევაში არ იქნება მნიშვნელოვანი, შესაძლებელია შემცირდეს შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა-გატარებით, ისე, რომ არ დაირღვეს თანაზომიერება სახელმწიფოსა და საზოგადოების გარემოსდაცვით, სოციალურ და ეკონომიკურ ინტერესს შორის.

შპს „მენესო ჰესი“ ვალდებულია უზრუნველყოს პროექტის განხორციელებისას მოსალოდნელი რისკების სათანადო მართვა მდგრადი განვითარების პრინციპების გათვალისწინებით, გაატაროს შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები და დააწესოს მკაცრი კონტროლი აღნიშნული ღონისძიებების შესრულებაზე. ასეთ პირობებში შესაძლებელი იქნება ბუნებრივ გარემოზე მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედებების მასშტაბების და გავრცელების არეალის მინიმუმამდე დაყვანა, რაც თავის მხრივ გაზრდის მოსალოდნელი დადებითი შედეგების ეფექტიანობას.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ პროექტი ითვალისწინებს არარეგულირებადი (წყალსაცავის გარეშე), დერივაციული ტიპის ჰესის მშენებლობას და ექსპლუატაციას, რომელიც რეგულირებად ჰესებთან შედარებით, ხასიათდება გარემოზე დაბალი ზემოქმედებით. საპროექტო სქემის მიხედვით, მოეწყობა დაბალდაწნევიანი ბეტონის წყალსაშვიანი კაშხალი, ორმალიანი გამრეცხი რაბით და გვერდითი წყალმიმღებით. წყალმიმღებიდან წყალი გადადის ორკამერიან პერიოდული რეცხვის სალექარში, ხოლო სალექარიდან სათავეს იღებს ჰესის სადაწნეო მონოლითური რკინაბეტონის მილსადენი, რომლის სიგრძეა - 2280 მ. სადაწნეო მილსადენი მოეწყობა დახურულ ტრანშეაში და ჰესის უშუალო სიახლოვეს განშტოვდება ორ სატურბინო მილსადენად, თითოეულის სიგრძე იქნება 25 მ (d=1800 მმ). სადაწნეო მილსადენით წყალი მიეწოდება სამანქანო შენობაში დამონტაჟებულ ორ ჰორიზონტალურ „ფრენსისის“ ტიპის ტურბინას. ჰესის დადგმული სიმძლავრე იქნება 7,4 მგვტ, ხოლო წლიური გამომუშავება, 50% უზრუნველყოფის წელში 43,6 მლნ. კვტ. სთ.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, პროექტი შეგვიძლია მივიჩნიოთ ენერგეტიკულ სექტორში საქართველოს მთავრობის გრძელვადიანი პოლიტიკის ჰარმონიულ ნაწილად, რომელსაც შეუძლია ქვეყანას მოუტანოს მაღალი ეკონომიკური სარგებელი, გარდა ამისა პროექტს გააჩნია ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მცირე პოტენციალი, რაც არსებული სოციალური მდგომარეობის გათვალისწინებით დადებითად უნდა შეფასდეს.

პროექტის სოციალურ-ეკონომიკური სარგებლის და იმ გარემოების გათვალისწინებით, რომ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელია შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების ეფექტურად გატარების პირობებში, პროექტის არაქმედების ალტერნატივა (ნულოვანი ალტერნატივა) ვერ იქნება მიჩნეული საუკეთესო ალტერნატივად.

3.1.1 პროექტის ხარჯებისა და სარგებლის ანალიზი

პროექტის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ფარგლებში ხდება პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების (ტერიტორია; ტექნიკური დეტალები; ტექნოლოგია და ა.შ.) განხილვა, ალტერნატივების შესაბამისი ხარჯების დაანგარიშება და ოპტიმალური სცენარის შერჩევა. ამის შემდეგომ ხორციელდება პროექტის შერჩეული (ოპტიმალური) ვარიანტის ხარჯების დეტალური დაანგარიშება და ეკონომიკური უკუგების მაჩვენებლისა და უკუგების დროის განსაზღვრა, ანუ დროის იმ პერიოდის დადგენა, რომლის განმავლობაშიც ინვესტორი შეძლებს თავისი დანახარჯების ამოღებას და მოგებაზე მუშაობის დაწყებას. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება მოიცავს სრულ ფინანსურ გეგმას, კაპიტალური და ოპერაციული დანახარჯების სტრუქტურას და გრაფიკს და მოგების მიღებისა და ეკონომიკური უკუგების გეგმას. ხარჯების სტრუქტურაში, კაპიტალური დანახარჯის საინჟინრო-ტექნიკურ კომპონენტთან ერთად, გათვალისწინებული უნდა იქნას ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების და ზიანის (ნარჩენი ზემოქმედების, რომლის ნიველირებაც ვერ მოხერხდა შემარბილებელი ღონისძიებებით) საკომპენსაციო ღირებულება. ინვესტორი ვალდებულია განახორციელოს პროექტი ისე, რომ მინიმუმამდე შემცირებულ იქნას ნეგატიური ზემოქმედება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე და სრულად კომპენსირებულ იქნას ის ზემოქმედება (ზიანი, ზარალი), რომლის პრევენცია ან შერბილებაც ვერ მოხერხდება. ხსენებული ვალდებულება განისაზღვრება, როგორც არსებული კანონმდებლობით და

საქმიანობაზე გაცემული ნებართვის პირობებით, ასევე სახელმწიფოსა და ინვესტორს შორის დადებული მემორანდუმებით და ხელშეკრულებებით, რომლებშიც, როგორც წესი დაზუსტებულია გამოყენებული გარემოსდაცვითი და ტექნიკური სტანდარტები და პრინციპები. ხშირად, კანონმდებლობით გათვალისწინებული ვალდებულებებს ემატება საერთაშორისო ფინანსური ინსტიტუტების პოლიტიკით, თუ თავად ინვესტორის საქმიანობის სტანდარტებთან დაკავშირებული მოთხოვნები.

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება მოიცავს იმ ვალდებულებებს, რომლებიც ინვესტორს აქვს აღებული სახელმწიფოს წინაშე, ბუნებრივი და სოციალური გარემოს დაცვის თვალსაზრისით. ტექნიკურ-ეკონომიკურ დასაბუთების დოკუმენტით დადასტურებულ უნდა იქნას, რომ არსებობს რეალური ეკონომიკური საფუძველი, როგორც პროექტის ეკონომიკური მიზნების მიღწევისათვის, ასევე ბუნებრივი და სოციალური გარემოს დაცვასთან დაკავშირებით აღებული ვალდებულებების შესრულებისათვის.

ხარჯ-სარგებლიანობის ანალიზის ფარგლებში ერთმანეთს უნდა შედარდეს, ერთის მხრივ, ქვეყნისათვის (სახელმწიფოსათვის, საზოგადოებისათვის) პროექტისაგან მიღებული სრული სარგებელი და მეორეს მხრივ, - პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული სოციო-ეკოლოგიური ზიანის ის წილი, რომელიც არ არის დაქვემდებარებული ინვესტორის მიერ კომპენსირებას.

სახელმწიფოს მხრიდან, კომპანიაზე უსასყიდლოდ რაიმე ქონების გადაცემა არ ხდება და შესაბამისად არა კომპენსირებული ზარალი მოსალოდნელი არ არის.

მენესო ჰესის შემთხვევაში, სავარაუდო ინვესტიცია შეადგენს **15 492 000 აშშ დოლარს**. ადგილობრივი გადასახადების სახით ბიუჯეტში შევა მნიშვნელოვანი თანხები (ქონების გადასახადი, რაც ჰესის საბალანსო ღირებულების 1%-ს შეადგენს). 25 წლის განმავლობაში ქონების გადასახადის სახით, კომპანიის მიერ სახელმწიფო ბიუჯეტში შეტანილ იქნება დაახლოებით **3,9 მლნ აშშ დოლარი**, რასაც ასევე დაემატება კორპორაციული გადასახადი, რომლის ზუსტი ოდენობა უცნობია, თუმცა ცალსახად მოგების გადასახადს აღემატება. გარდა ამისა, ბიუჯეტში, საშემოსავლო გადასახადის სახით შევა გარკვეული თანხა, კომპანიის მიერ დაქირავებული პერსონალისათვის დარიცხული ხელფასიდან.

რაც შეეხება არაპირდაპირ სარგებელს, ენერგოდამოუკიდებლობის და ენერგოუსაფრთხოების გამყარების მონეტარული გამოსახვა მეტად რთულია. ერთის მხრივ, ქვეყნის სარგებელი ალბათური ხასიათისაა და ასახავს ქვეყნის ენერგოდეფიციტის იმპორტირებული ენერგიით შევსების შესაძლებლობის შეზღუდვის ჰიპოთეტურ სიტუაციას, როდესაც ენერგიის 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 ენერგიის ფასის ზრდა ან ენერგიის შეზღუდვა), მნიშვნელოვანი იქნება ირიბი შედეგები. გარდაუვალი იქნება ელექტროენერგიის 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 ელექტროენერგიის ექსპორტიორ ქვეყნებზე დამოკიდებულების პირობებში, ჩვენი ქვეყნის სუვერენიტეტის საზიანოდ ენერგეტიკული ბერკეტების გამოყენების ალბათობა მაღალია.

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, კერძოდ მეცხოველეობა წარმოადგენს. რეგიონის ტურისტული მნიშვნელობა, 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 მსგავსი პროექტების განხორციელების პრაქტიკა გვიჩვენებს სამშენებლო სამუშაოებზე საჭირო არაკვალიფიციური მუშახელი აყვანილი იქნება ადგილობრივი მოსახლეობიდან. გარდა ამისა, მოხდება დამხმარე ინფრასტრუქტურის და ბიზნეს საქმიანობების (იგულისხმება: სამშენებლო მასალების მწარმოებელი მცირე საამქროები, სატრანსპორტო მომსახურეობა, კვების პროდუქტებით უზრუნველყოფა, საყოფაცხოვრებო მომსახურება და სხვ.) განვითარება, რაც თავის მხრივ შექმნის დამატებით შემოსავლის წყაროებსა და სამუშაო ადგილებს;

ჰესის მშენებლობაზე სულ დასაქმებული იქნება 150 კაცი, მათ შორის სახლოებით 80-100 ადგილობრივი მაცხოვრებელი, ხოლო ოპერირების ეტაპზე დასაქმებული იქნება 10-12 კაცი, მათ შორის ადგილობრივი 8-10 კაცი.

აქვე უნდა აღინიშნოს, პროექტის განხორციელების შედეგად ბიოლოგიურ გარემოზე მიყენებული შეუქცევი ზემოქმედება და აღნიშნული ზემოქმედებით გამოწვეული დანაკარგი, რაც გამოიხატება საპროექტის მიერ მუდმივად დაკავებულ ფართობებზე მცენარეული საფარის მოსხნასა და წყლის ბუნებრივი ხარჯის შემცირებით, იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედებაში.

მცენარეულ საფართა დაკავშირებით, უნდა აღინიშნოს, რომ პროექტის ზემოქმედების ქვეშ არ ექცევა არცერთი წითელი ნუსხის სახეობა.

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზა, რაც ძირითადად დაკავშირებული იქნება სათავე ნაგებობების ქვედა ბიეფებში წყლის დონეების შემცირებასთან და კაშხლის როგორც თევზისათვის გადაულახავი ბარიერების შექმნასთან.

პროექტი ითვალისწინებს საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობას, რაც ფინანსური დანახარჯით, გარკვეულწილად დააკომპენსირებს მოსალოდნელ ზემოქმედებას.

გარდა ამისა, გარემოზე მიყენებული ზარალის და გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების შემცირების მიზნით განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებებიდან მნიშვნელოვანი იქნება:

- 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.
- იქთიოფაუნის (რაოდენობრივ-ხარისხობრივი) მონიტორინგი, მონიტორინგის შედეგად შესაძლებელი გახდება აუზში ნაკადულის კალმახის მდგომარეობის შეფასება, თევზამრიდი და თევზსავალი კონსტრუქციების ეფექტურობის შეფასება და ა. შ. მონიტორინგი უნდა წარმოებდეს ყოველწლიურად.

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 მიზანშეწონილი ზომა იქნება მიღებული ზემოქმედების შესარბილებლად და მოხდება ნარჩენი ზემოქმედების ადექვატური კომპენსირება).

3.2 ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განლაგების და ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები

როგორც უკვე აღინიშნა მდ. არაგვზე მცირე სიმძლავრის ჰესის - მენესო ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განლაგების ზედა და ქვედა ზღვრები დაწესებულია საქართველოს მთვარობასთან გაფორმებული ურთიერთგაგების მემორანდუმით. აღნიშნულ ზღვრებში, ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განსათავსებლად ტერიტორიების შერჩევა განხორციელდა ბუნებრივი გარემო პირობების და სოციალური საკითხების კომპლექსური ანალიზის საფუძველზე, რაც ერთის მხრივ განაპირობებს პროექტის მომგებიანობას ფინანსურ-ეკონომიკური თვალსაზრისით, ხოლო მეორეს მხრივ, ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მინიმალური ზემოქმედების უზრუნველყოფას. ამ მხრივ მთავარი აქცენტები გაკეთდა შემდეგ გარემოებებზე:

- სათავე ნაგებობის მოწყობისთვის ხეობის შედარებით შევიწროებული ადგილის შერჩევა. ეს საკითხი მნიშვნელოვანია მდინარის გადამღობი დამბის მშენებლებისთვის საჭირო ფინანსური ხარჯების სიმცირის, ასათვისებელი ტერიტორიის მინიმალური ფართობის და მასთან დაკავშირებული ზემოქმედებების (მათ შორის გეოლოგიურ, ჰიდროლოგიურ და ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება) მცირე მასშტაბების, ასევე ოპერირების სიმარტივის თვალსაზრისით;
- სათავე წყალმიმღები კვანძის სქემის შერჩევა ასაღები წყლის მოცულობის და ზედა დინებაში არსებული ღვარცოფული ნაკადების უსაფრთხო გატარების გათვალისწინებით;
- სადერივაციო-სადაწნეო სისტემისთვის ხელსაყრელი დერეფნის შერჩევა კერძო საკუთრებების, ბიოლოგიური, რელიეფური, გეოლოგიური პირობების და არსებული ღვარცოფული ხევების გათვალისწინებით;
- სადერივაციო სისტემის ტიპის შერჩევა რელიეფის სირთულის და საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარება-გააქტიურების რისკების გათვალისწინებით;
- ძალური კვანძის განთავსებისთვის გეოლოგიურად ხელსაყრელი ტერიტორიის შერჩევა, სოციალური, ბიოლოგიური და ამ უბნისთვის დამახასიათებელი ბუნებრივი მოვლენების გათვალისწინებით.

3.2.1 ჰესის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები

ჰესის ტიპის შერჩევა განხორციელდა ადგილობრივი ტოპოგრაფიული, ჰიდროლოგიური, გეოლოგიური, სეისმური და სხვა მრავალი მონაცემების საფუძველზე. განხილული იქნა მთის პირობებში მცირე მდინარეების ათვისების ტრადიციული სქემები და შერჩეული იქნა არარეგულირებადი, ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე დერივაციული ტიპის ჰესი, რომელიც გულისხმობს წყალმიმღების მოწყობას, მის გაგრძელებაზე განლაგებული სალექარით და სადაწნეო მილსადენებით.

საპროექტო უბანზე, წინასწარ ჩატარებული წყალსამეურნეო გაანგარიშებისა და სხვა პირობის გათვალისწინებით, შერჩეული იქნა ჰესის მოწყობის დერივაციული სქემა, რომელშიც დაწნევა იქმნება სიმაღლეთა სხვაობის გამოყენებით.

მიღებული საპროექტო გადაწყვეტილება გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით საუკეთესო ალტერნატივაა, ვინაიდან რეგულირებად (წყალსაცავიანი) ჰიდროელექტროსადგურებთან შედარებით, გარემოზე მაღალი ზემოქმედების რისკებით არ გამოირჩევა.

3.2.2 სათავე წყალმიღები კვანძი (კაშხალი)

სათავე კვანძის განთავსების ტერიტორიის შერჩევას მნიშვნელოვანი ფაქტორია მდინარის ხეობის შედარებით შევიწროებული ადგილის შერჩევა. სოფ. მენესოს ზემოთ. მდ. არაგვის ზედა და ქვედა დინებაში აქტიური კალაპოტის სიგანე დიდია, გარდა ამისა, მდინარის ნაკადი იტოტება. ამ უბნებში სათავე ნაგებობის როგორც მშენებლობა, ასევე ოპერირება გაცილებით მნიშვნელოვან სირთულეებთან იქნება დაკავშირებული, როგორც ტექნიკურ-ეკონომიკური, ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით.

სათავე ნაგებობის განსათავსებლად ტერიტორიის შერჩევას, არანაკლებად მნიშვნელოვანი ფაქტორია სათავე და ძალურ კვანძებს შორის სიმაღლეთა სხვაობის მაქსიმალურად მაღალი მნიშვნელობის შენარჩუნება (დაწნევა), რომ შესაძლებელი იყოს საპროექტო სიმძლავრის მიღწევა, რათა ჰესის ექსპლუატაციით მიღებულმა ეკონომიკურმა სარგებელმა, რომელიც პირდაპირპროპორციულად აისახება როგორც მუნიციპალიტეტის, ასევე ქვეყნის შემოსავლებზე, მნიშვნელოვნად გადააჭარბოს გარემოზე მიყენებულ ზემოქმედებას.

ზემოაღნიშნული ფაქტორების გათვალისწინებით, მემორანდუმით განსაზღვრულ ნიშნულზე, სათავე კვანძის (კაშხლის) განთავსების რამდენიმე ალტერნატიული ვარიანტის განხილვის შესაძლებლობა პრაქტიკულად არ არსებობს, ამიტომ, მენესო ჰესის კაშხლის (სათავე ნაგებობა) განთავსების ნიშნულად განისაზღვრა მდინარის 914 - 915 მ.ზ.დ. ნიშნული (საანგარიშო ნიშნულად აღებულია მდინარის კალაპოტის ფსკერის ნიშნული). აღნიშნულ უბანზე მდინარის ხეობა შედარებით ვიწროა და მისი სიგანე 40-60 მ-ის ფარგლებშია. ალტერნატიულ ვარიანტებში განხილული იქნა კაშხლის ტიპის ალტერნატიული ვარიანტები.

აქვე აღსანიშნავია, რომ მდინარის 914 - 915 მ.ზ.დ. ნიშნულის ზედა დინებაში, დაახლოებით 40 მეტრში მდ. არაგვს მარჯვენა მხრიდან უერთდება მდ. სონდისხევი, რომელიც ღვარცოფული ბუნებით ხასიათდება. აღნიშნული გარემოება დადებითი ფაქტორია საანგარიშო წყალაღების და ჰესის გამომუშავების თვალსაზრისით, მაგრამ, გასათვალისწინებელია ჰესის ნაგებობებზე ხევის ღვარცოფული ბუნებით განპირობებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები, რომლთა თავიდან აცილება/შემცირება საჭიროებს დამატებით საინჟინრო გადაწყვეტილებებს, რაც განხილულია ჰიდროელექტროსადგურზე ბუნებრივი მოვლენებით მოსალოდნელი ზემოქმედების რისკების თავში.

სათავე, წყალმიღები კვანძის სქემის შერჩევას, განიხილებოდა სხვადასხვა ვარიანტები. კერძოდ: ტიროლის ტიპის წყალმიღები, დასაშლელი ტიპის კაშხალი გვერდითი წყალმიღებით და ბეტონის დაბალდაწნევიანი წყალსაშვიანი გრავიტაციული კაშხალი, გვერდითი წყალმიღებით.

ტიროლის ტიპის წყალმიღების ვარიანტი თავიდანვე გამოირიცხა საანგარიშო წყალაღების სიდიდიდან (27 მ³/წმ) გამომდინარე. ძირითადი განხილვის საგანს წარმოადგენდა გვერდითი ტიპის წყალმიღებიანი სათავე ნაგებობის მოწყობის ორი ვარიანტი: ე.წ. დასაშლელი ტიპის კაშხალით და ბეტონის დაბალდაწნევიანი, წყალსაშვიანი გრავიტაციული კაშხალითა და გამრეცხი რაბით.

მიუხედავად დასაშლელი ტიპის კაშხლის გარკვეული უპირატესობებისა (არ იწვევს მდინარის კალაპოტის მნიშვნელოვან დამატებით შეტბორვას მაქსიმალური ხარჯების გატარებისას, უზრუნველყოფს სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფის ეფექტურ გარეცხვას, მთელს სიგანეზე, დაგროვილი ნატანისაგან), საბოლოოდ უპირატესობა მიენიჭა სათავე ნაგებობის მოწყობის ვარიანტს ბეტონის წყალსაშვიანი კაშხლითა და ორმალიანი გამრეცხი რაბით, ვინაიდან კაშხლის ზედა ბიეფში არის ისეთი ღვარცოფული შენაკადი როგორც არის მდ. სონდისხევი. გარდა ამისა, ზოგადად, მდინარე არაგვი, ზედა დინებაში მისი წყალშემკრები აუზის მახასიათებლებიდან გამომდინარე (მაღალქანობიანი ფერდობები, რომლებიც უმეტესწილად არ არის დაფარული

ტყითა და მცენარეულობით, რაც ანელებს ჩამონადენის ფორმირებას) ხასიათდება უეცარი წყალმოვარდნებით. ასეთ პირობებში, ბეტონის წყალსაშვიანი კაშხალი უფრო საიმედოა, ვიდრე ე.წ. დასაშლელი კაშხლის ფარები, რადგან წყლის ნაკადის სწრაფი მომატებისას, ადგილი აქვს წყლის ნაკადის ავტომატურად გადადინებას წყალსაშვიან კაშხალზე, და ამისათვის საჭირო არ არის ფარების გახსნა, რაც შეიძლება გაჭიანურდეს ფარების ელექტრომომარაგების სისტემის ან ამწე-მექანიზმების გაუმართაობის, ჩაკეტილ ფარებზე ნატანის დაღექვის ან რაიმე სხვა მიზეზის გამო. ბეტონის წყალსაშვიანი კაშხლით, გარანტირებულია უეცარი წყალმოვარდნის ნაკადის უსაფრთხო გატარება სათავე ნაგებობით, იმ შემთხვევაშიც კი, თუ წყალმოვარდნის დროს სათავე ნაგებობაზე საერთოდ არ იქნებიან საექსპლუატაციო სამსახურის მუშაკები.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ბეტონის, დაბალდაწნევიანი, გრავიტაციული, წყალსაშვიანი კაშხლის მოწყობა უზრუნველყოფს ღვარცოფული ნაკადების უსაფრთხოდ გატარებას, რაც შეამცირებს ჰესის ნაგებობებზე ზემოქმედების რისკებს.

3.2.3 ჰესის ინფრასტრუქტურის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები

მენესო ჰესის სადერივაციო სისტემის და ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიის შესარჩევად განიხილებოდა ორი ძირითადი ალტერნატიული ვარიანტი, კერძოდ, სადერივაციო სისტემის მდინარის მარცხენა და მარჯვენა სანაპიროზე მოწყობა.

ორი ალტერნატიული ვარიანტიდან საუკეთესოს შესარჩევად გათვალისწინებული იქნა: წყალმიმღების და სალექარის განსათავსებლად შესაბამისი ფართობის სწორი რელიეფის ტერიტორია; მისასვლელი გზების არსებობა და საჭიროების შემთხვევაში დიდი მოცულობის მიწის სამუშაოების შესრულების გარეშე (მაგ. ფერდების ჩამოჭრა) მათი მოწყობის შესაძლებლობა; საპროექტო დერეფნის რელიეფი და გეოლოგიური გარემო; საპროექტო დერეფნის მცენარეული საფარი და ცხოველებისთვის მნიშვნელოვანი საბინადრო ადგილები; კერძო საკურებები და ა.შ.

მდინარის მარცხენა ნაპირზე, სათავე ნაგებობის მიმდებარედ, წარმოდგენილია წყალმიმღების და სალექარის განსათავსებლად შესაბამისი ფართობის მქონე ტერიტორია, რომელიც სწორი რელიეფისაა და ხელსაყრელია სალექარის მოსაწყობად. აღნიშნულ ტერიტორიაზე არ არის კერძო საკურებები. სალექარის მოსაწყობად მდინარის მარჯვენა სანაპიროზეც არის წარმოდგენილი სწორი რელიეფის ტერიტორიები, მაგრამ, აღნიშნული ტერიტორიები წარმოადგენს კერძო საკუთრებაში არსებულ ნაკვეთებს და მათზე ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსება ხასიათდება როგორც სოციალური ზემოქმედების რისკებით, ასევე მიწის დაკარგვასთან დაკავშირებული ზემოქმედების რისკებით.

მისასვლელი გზების არსებობის და მოწყობის შესაძლებლობის თვალსაზრისით, შედარებით უკეთესი პირობები არსებობს მარჯვენა სანაპიროზე, სადაც განთავსებულია მცხეთა-სტეფანწმინდა-ლარსის საავტომობილო გზა და სამშენებლო დერეფანში ჩასვლა მოხდება უშუალოდ აღნიშნული გზიდან. გრუნტიანი საავტომობილო გზა არსებობს მდინარის მარცხენა სანაპიროზეც, რომელიც თავის დროზე მოწყობილი იყო მაგისტრალური გაზსადენის მშენებლობის და ექსპლუატაციისათვის. გზის ტექნიკური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია და მისი გამოყენება შესაძლებელი იქნება მნიშვნელოვანი სარეაბილიტაციო სამუშაოების გარეშე.

მდინარის არც მარჯვენა და არც მარცხენა სანაპიროს დერეფანი არ გამოირჩევა მცენარეული საფარის სიმჭიდროვით და სახეობრივი ღირებულებით. არ არის წარმოდგენილი ცხოველთა მნიშვნელოვანი საბინადრო ადგილები.

რაც შეეხება საპროექტო დერეფნის რელიეფს და გეოლოგიურ გარემოს, საპროექტო კაშხლის განთავსების კვეთში, ხეობის მარჯვენა ფერდობი უფრო მაღალია ვიდრე მარცხენა და მდებარეობს 950-955 მ.ზ.დ. ნიშნულებამდე, ხოლო მარცხენა ფერდობი მდებარეობს 928-935

მ.ზ.დ. ნიშნულების ფარგლებში. შესაბამისად, საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარება-გააქტიურების თვალსაზრისით მარჯვენა ფერდობი უფრო მაღალი რისკებით ხასიათდება.

მარცხენა ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, პროექტის განხორციელების შედეგად ეკონომიკური განსახლების რისკები დაბალია, ხოლო ფიზიკური განსახლების ალბათობა პრაქტიკულად არ არსებობს, მაშინ როდესაც მარჯვენა სანაპიროზე წარმოდგენილია მოსახლეობის სარგებლობაში არსებული ნაკვეთები და ადგილი ექნება ეკონომიკური განსახლებას.

ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, სადერივაციო სისტემის და ძალური კვანძის განთავსების საუკეთესო ალტერნატივად მიჩნეული იქნა მდ. არაგვის მარცხენა სანაპიროზე მაგისტრალურ გაზსადენის დერეფანსა და მდ. არაგვის კალაპოტს შორის მოქცეული დერეფანი.

3.2.4 სადერივაციო სისტემის ტიპის ალტერნატივები

სათავე ნაგებობიდან ჰესის შენობამდე წყლის ტრანსპორტირებისათვის როგორც წესი გამოიყენება გვირაბი, ღია არხი ან მილსადენი. მენესო ჰესის შემთხვევაში, ადგილობრივი რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე, სადერივაციო-სადაწნეო გვირაბის მოწყობა არც ტექნიკური და არც გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით არ არის მიზანშეწონილი. შესაბამისად პროექტირების პროცესში განიხილებოდა ღია არხის ან მილსადენის მოწყობის ალტერნატიული ვარიანტები.

ღია სადერივაციო არხის მოწყობის შემთხვევაში, საჭირო იქნება დამატებითი ინფრასტრუქტურის, კერძოდ: გამათანაბრებელი აუზის და სადაწნეო მილსადენის მოწყობა, რაც არსებული სპეციფიკური პირობებიდან გამომდინარე ტექნიკურად ძნელად განსახორციელებელია. როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, მდ. არაგვის მარცხენა სანაპიროზე გაყვანილია მაგისტრალური გაზსადენი, რაც მნიშვნელოვნად ართულებს სადერივაციო არხის მოწყობის შესაძლებლობას (არხის მოწყობის შეთხვევაში ორჯერ უნდა მოხდეს გაზსადენის მილის გადაკვეთა). გარდა აღნიშნულისა ღია სადერივაციო არხის მოწყობა დაკავშირებული იქნება ჰაბიტატების მუდმივ ფრაგმენტაციასთან, რაც გაზრდის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს. ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით სადერივაციო არხის ალტერნატიული ვარიანტის განხორციელება არ ჩაითვალია მიზანშეწონილად და უპირატესობა მიენიჭა სადაწნეო მილსადენის ალტერნატიულ ვარიანტს.

სადაწნეო მილსადენის მასალის შესარჩევად განხილული იყო სამი სხვადასხვა შესაძლო ვარიანტი:

- ლითონის მილსადენი
- მინაბოჭკოვანი მილსადენი
- რკინაბეტონის მილსადენი

საუკეთესო ვარიანტის შერჩევას, გათვალისწინებული იქნა მომწოდებლების ფასები, ტრანსპორტირების და სამშენებლო სამუშაოების ფასები. შესწავლის ეტაპზე სხვადასხვა მომწოდებლების (Subor, Noksel) მიერ მოწოდებული და საბაზრო ფასების გათვალისწინებით, უპირატესობა მიენიჭა რკინაბეტონის მილსადენის მოწყობას. ასეთი საპროექტო გაწყვეტა, მისაღებია გარემოსდაცვითი თვალსაზრისითაც, რადგან, რკინაბეტონის მილების წონის გათვალისწინებით, მინიმალურია მათზე ამომგდები ძალის ზემოქმედება და შესაბამისად მილსადენის მილების ზედაპირზე ამოწევის რისკი პრაქტიკულად არ იარსებებს.

3.2.5 ჰესის შენობის ტიპის და განთავსების ალტერნატივები

როგორც 3.2.3. პარაგრაფშია მოცემული, ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტების

განთავსებისათვის, საუკეთესო ალტერნატიულ ვარიანტად ჩაითალა მდინარის მარცხენა სანაპირო. სკოპინგის ეტაპზე, ძალური კვანძის მოწყობა გათვალისწინებული იყო ტერიტორიაზე არსებული საცალფეხო ხიდის ქვედა დინებაში დაზუსტებული მონაცემებით, ჰესის განთავსებისთვის შერჩეული იქნა ტერიტორია, რომელიც მდებარეობს საცალფეხო ხიდის ზედა დინებაში. პროექტის ასეთმა გადაწყვეტამ, შეამცირა სადაწნეო მილსადენის და შესაბამისად გაიზარდა გამყვანი არხის სიგრძე.

ძალური კვანძის განთავსებისათვის შერჩეული ტერიტორიის ადგილმდებარეობის და ტოპოგრაფიული პირობების გათვალისწინებით, შესაძლებელია მოეწყოს მხოლოდ მიწისზედა ჰესის შენობა ღია ქვესადგურით.

4 დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

4.1 პროექტის ზოგადი მიმოხილვა

დაგეგმილი საქმიანობის მიზანია დუშეთის მუნიციპალიტეტში, მდ. არაგვზე, 915-885 მ.ზ.დ. ნიშნულებს შორის 7,4 მგვტ სიმძლავრის დერივაციული ტიპის ჰესის - მენესო ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია. საპროექტო ტერიტორია განთავსებული იქნება მდ. არაგვის მარჯვენა შენაკადების მდ. სონდისხევის და მდ. დგნალის შესართავებს შორის მოქცეულ მონაკვეთზე.

ჰესის ძირითადი პარამეტრების დაზუსტების მიზნით, დეტალური პროექტის მომზადების პროცესში, საკვლევ ტერიტორიაზე დამატებით ჩატარდა ტოპო-გეოდეზიური, საინჟინრო გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და ჰიდროლოგიური სამუშაოები, ასევე განხორციელდა საველე-სადიებო და კამერალური სამუშაოები.

ჩატარებული კვლევების შედეგების საფუძველზე დაზუსტდა საპროექტო ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ტერიტორიები და მათი პარამეტრები, შეირჩა ჰესის ჰიდრავლიკური სქემა.

მენესო ჰესის კაშხლის (სათავე ნაგებობა) განთავსების ნიშნულად განისაზღვრა მდინარის 914 - 915 მ.ზ.დ. ნიშნული (საანგარიშო ნიშნულად აღებულია მდინარის კალაპოტის ფსკერის ნიშნული), რომელიც მდებარეობს მარჯვენა შენაკადის მდ. სონდისხევის ქვემოთ 40 მეტრში. აღნიშნულ უბანზე მდინარის ხეობა შედარებით ვიწროა და მისი სიგანე 40-60 მ-ის ფარგლებშია.

სათავე ნაგებობა წარმოადგენს დაბალდაწნევიან, ბეტონის წყალსაშვიან კაშხალს, ორმალიანი გამრეცხი რაბით და გვერდითი წყალმიმღებით. წყალმიმღებიდან წყალი გადადის ორკამერიან პერიოდული რეცხვის სალექარში, საერთო სიგრძით 162 მ, სიგანით 36 მ. სალექარიდან სათავეს იღებს ჰესის სადაწნეო მონოლითური რკინაბეტონის მილსადენი, რომლის დიამეტრი 3.4 მ იქნება, ხოლო საერთო სიგრძე - 2280 მ. სკოპინგის ეტაპზე, მილსადენის სიგრძედ განიხილებოდა 2400 მ, მილსადენის სიგრძის ცვლილება განაპირობა ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორიის ცვლილებამ, რომელმაც დაახლოებით 120 მეტრით გადაიწია მდინარის ზედა ბიეფში. ამით შემცირდა სადაწნეო მილსადენის სიგრძე. სადაწნეო მილსადენი მოეწყობა მიწის ქვეშ და ჰესის უშუალო სიახლოვეს განშტოვდება ორ სატურბინო მილსადენად, სიგრძით თითოეული 25 მ ($d=1800$ მმ). წყალი, სადაწნეო მილსადენით მიეწოდება სამანქანო შენობაში დამონტაჟებულ ორ ჰორიზონტალურ, „ფრენსისის“ ტიპის ტურბინას.

ჰესის შენობა წარმოადგენს მიწისზედა შენობას, რომლის ზომებია: 35X19.1 მ, სიმაღლე - 12.5 მ. თითოეული ტურბინის საანგარიშო წყლის ხარჯია 13.5 მ³/წმ, საანგარიშო დაწნევა - 31.0 მ, ნომინალური სიმძლავრე - 3.7 მგვტ.

ტურბინები დაკომპლექტებული იქნება შესაბამისი ბრუნთა რიცხვის სინქრონული ჰიდროგენერატორებით. აგრეგატის ნომინალური სიმძლავრე შეადგენს 3.7 მგვტ, ჰესის დადგმული სიმძლავრე - 3.7X2=7.4 მგვტ. ჰესის ელექტროენერჯის გამომუშავება საშუალო წელში შეადგენს 45.6 მლნ კვტ.სთ.

გამომუშავებული ელექტროენერგია მიეწოდება 110 კვ ღია სატრანსფორმატორო ქვესადგურს, საიდანაც 110 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის მეშვეობით, მიუერთდება არსებულ 110 კვ ძაბვის ელექტროგადამცემ ხაზს. ჰესის ტურბინებში გადამუშავებული წყალი ღია გამყვანი არხით ჩაედინება მდინარე არაგვში. ჰიდროელექტროსადგურის მართვა პროექტით გათვალისწინებულია ავტომატურ რეჟიმში.

საპროექტო კაშხლის განთავსების კვეთში, ხეობის მარჯვენა ფერდობი უფრო მაღალია ვიდრე მარცხენა და მდებარეობს 950-955 მ.ზ.დ. ნიშნულებამდე, ხოლო მარცხენა ფერდობი მდებარეობს 928-935 მ.ზ.დ. ნიშნულების ფარგლებში. მარჯვენა ფერდობის თავზე გადის მცხეთა-სტეფანწმინდა-ლარსის საავტომობილო მაგისტრალი, მარცხენა ფერდობზე - მაგისტრალური გაზსადენი.

მდინარის მარცხენა ნაპირზე, კაშხლის მოწყობის უბნის მიმდებარედ, ტერიტორია შედარებით სწორი რელიეფისაა და ხელსაყრელია სათავე ნაგებობის შემადგენლობაში შემავალი სალექარი კვანძის მოსაწყობად.

მდინარე არაგვის ხეობის მარცხენა ფერდობზე, მაგისტრალური გაზსადენის მშენებლობის ეტაპზე, მოწყობილია გრუნტის გზა. მენესო ჰესის საპროექტო ტერიტორიებამდე, აღნიშნული გზიდან მოეწყობა მისასვლელი გზების დამატებითი, მცირე სგრძის მონაკვეთები.

საპროექტო მონაცემების მიხედვით, სათავე წყალმიმღებმა კვანძმა უნდა უზრუნველყოს მდინარე არაგვიდან 27 მ³/წმ წყლის ხარჯის მიღება. მდინარე არაგვის ჰიდროლოგიური მონაცემების მიხედვით, საშუალო წელიწადობის (50%-იანი უზრუნველყოფის) წლის პირობებში, 27 მ³/წმ წყლის ხარჯის მიღება უზრუნველყოფილია 4 თვის (აპრილი-ივლისი) განმავლობაში, რაც შესაბამისობაშია, საქართველოში ბოლო წლებში დამკვიდრებული, მშენებარე ჰესების საპროექტო წყალაღების ხარჯების განსაზღვრის პრაქტიკასთან და მისაღებ მნიშვნელობად უნდა მივიჩნიოთ.

ჰესის სათავე ნაგებობასა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის მინიმალური მანძილი დაახლოებით 380 მეტრია; სადაწნეო მილსადენსა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის მინიმალური მანძილი 174 მეტრია; სამშენებლო ბანაკსა (სადაც იგეგმება ბეტონის კვანძის განთავსება) და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის მანძილი შეადგენს დაახლოებით 1000 მ-ს; ჰესის შენობასა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის მანძილი 1120მ-ია, გამყვან არხსა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის მანძილი კი 1150 მ-ია. საპროექტო ტერიტორია დიდი მანძილით არის დაშორებული დაცული ტერიტორიებიდან.

პროექტის მიხედვით, მენესო ჰესის შემადგენლობაში იქნება: სათავე კვანძი (კაშხალი, წყალმიმღები, სალექარი), სადაწნეო მილსადენი და ძალური კვანძი (ჰესის შენობა, ღია ქვესადგური, გამყვანი არხი).

ჰესის განლაგების სიტუაციური სქემა მოცემულია ნახაზზე 4.1.1; ჰესის კომუნიკაციების განლაგების გეგმა ნახაზზე 4.1.2; ხოლო მენესო ჰესის ძირითადი ჰიდროენერგეტიკული მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილში 4.1.1.

ცხრილი 4.1.1. მენესო ჰესის ძირითადი ჰიდროენერგეტიკული მაჩვენებლები

მაჩვენებლები	განზომილება	სიდიდე
ზედა ბიეფის ნიშნული	მ	920.2
ქვედა ბიეფის ნიშნული	მ	883.3
სტატიკური დაწნევა	მ	36.4
სადაწნეო მილსადენის სიგრძე განშტოებამდე	მ	2280
იგივე, დიამეტრი	მმ	3400
განშტოების ერთი ძაფის სიგრძე	მ	25
იგივე, დიამეტრი	მმ	1800

ჰესის საანგარიშო წყლის ხარჯი	მ ³ /წმ	27.0
აგრეგატების რაოდენობა	ც	2
ტურბინის ტიპი	ფრენისის	-
ტურბინის საანგარიშო წყლის ხარჯი	მ ³ /წმ	13.5
დაწნევები:		
- მაქსიმალური	მ	35.8
- საანგარიშო	მ	30.94
- მინიმალური	მ	30.94
აგრეგატის ნომინალური სიმძლავრე	მგვტ	3.7
ჰესის დადგმული სიმძლავრე	მგვტ	7.4
ელექტროენერჯის გამომუშავება:		
- 50% უზრუნველყოფის წელში	მლნ კვტ.სთ	43.6
- 75% უზრუნველყოფის წელში	მლნ კვტ.სთ	41.0
- 90% უზრუნველყოფის წელში	მლნ კვტ.სთ	38.3
- 10% უზრუნველყოფის წელში	მლნ კვტ.სთ	50.0
ჩამონადენის ენერგეტიკული გამოყენების კოეფიციენტი (P=50% წელში)	-	0.8
დადგმული სიმძლავრის გამოყენების ეფექტურობა (P=50% წელში)	%	70.3

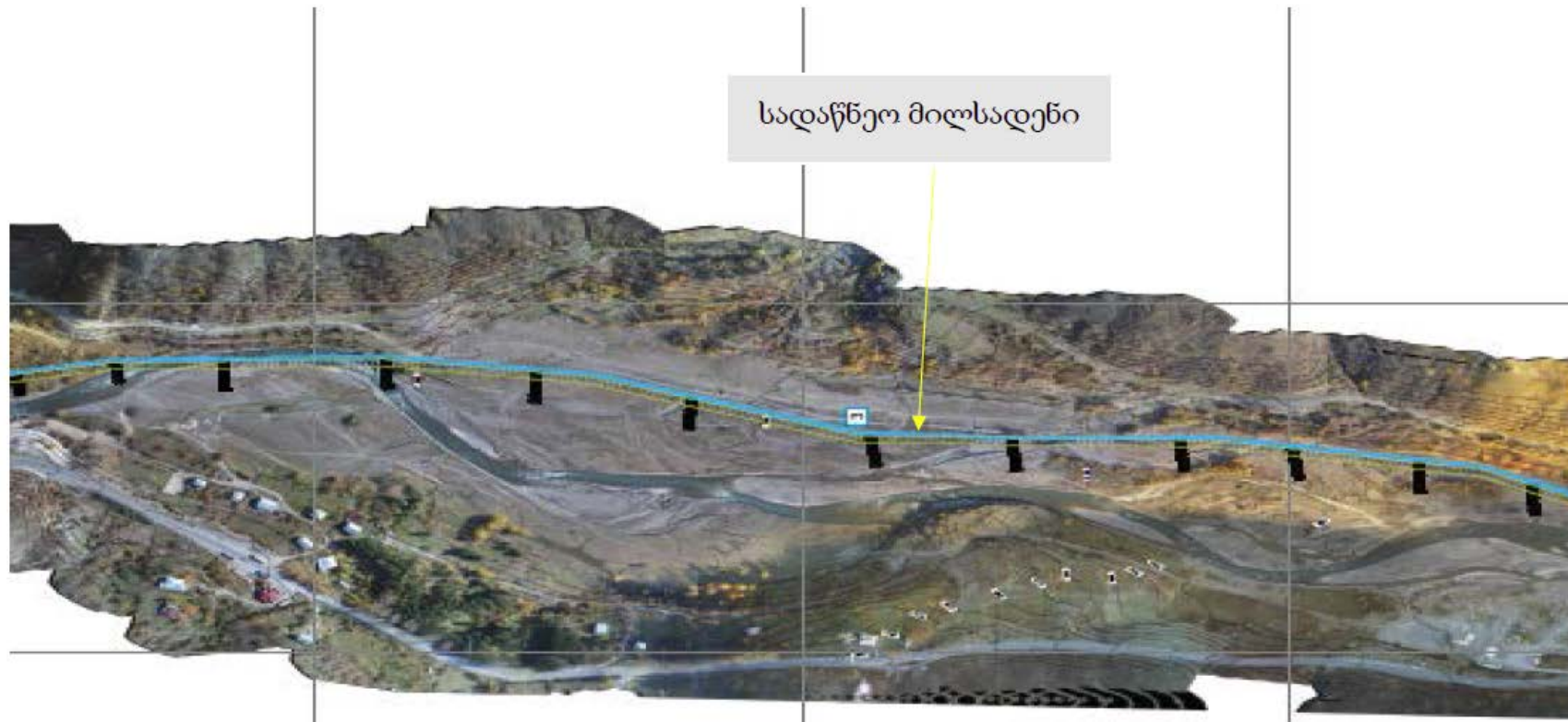
ნახაზი 4.1.1. მენესო ჰესის განლაგების სიტუაციური სქემა



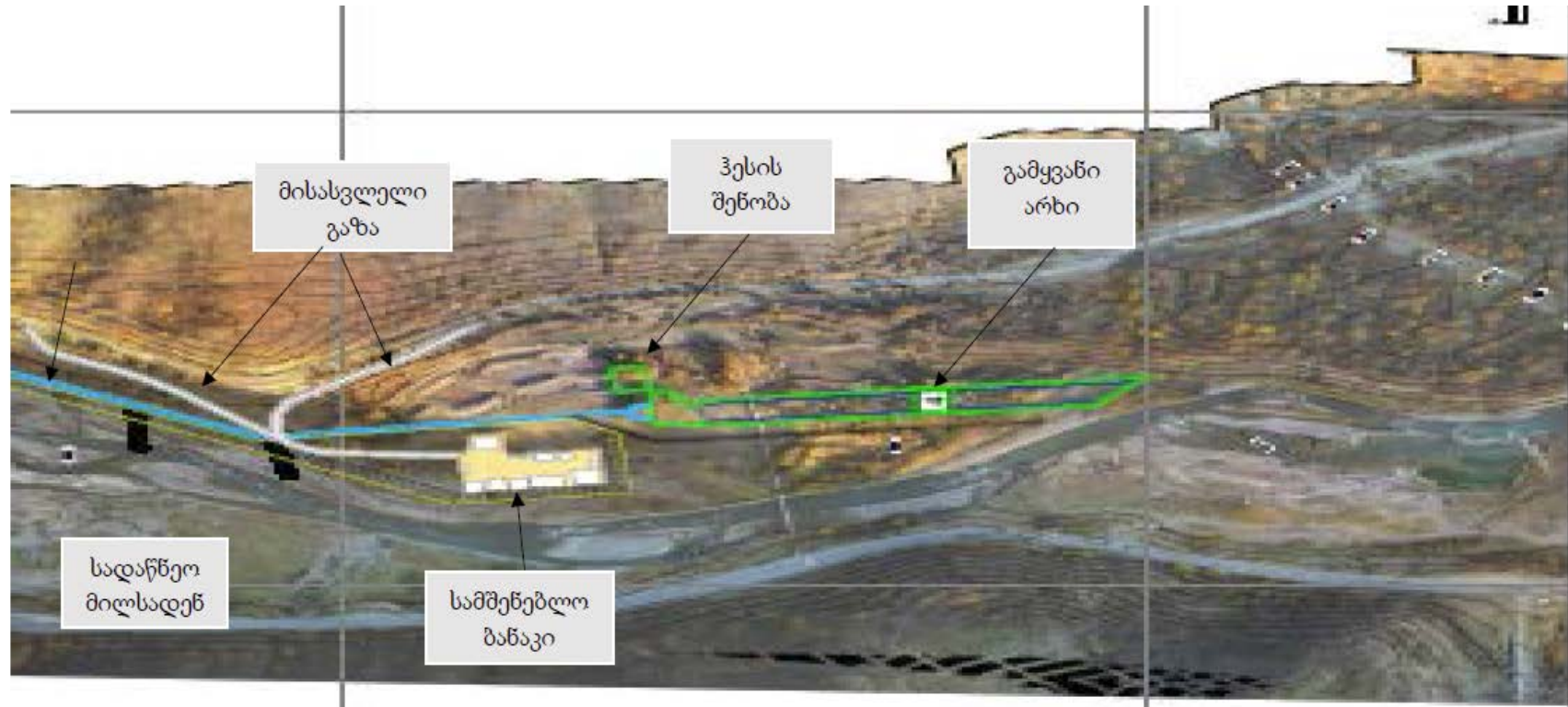
ნახაზი 4.1.2 (1). მენესო ჰესის განლაგების სქემა



ნახაზი 4.1.2 (2). მენესო ჰესის განლაგების სქემა



ნახაზი 4.1.2 (3). მენესო ჰესის განლაგების სქემა



4.2 ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების აღწერა

4.2.1 სათავე წყალმიმღები კვანძი

როგორც უკვე აღინიშნა, პროექტის მიხედვით, მენესო ჰესის სათავე, წყალმიმღები კვანძი ეწყობა მდინარე არაგვზე, დუშეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. მენესოს მიმდებარე ტერიტორიაზე, 914 - 915 მ.ზ.დ. ნიშნულებს შორის მოქცეულ მონაკვეთზე (საანგარიშო ნიშნულად აღებულია მდინარის კალაპოტის ფსკერის ნიშნული). კაშხლის განთავსების ადგილის ხედი მოცემულია 4.2.1.1. სურათზე.

სურათი 4.2.1.1. სათავე ნაგებობის განთავსების ტერიტორია მარჯვენა სანაპიროს ფერდობიდან



სათავე, წყალმიმღები კვანძის შემადგენლობაში შედის ბეტონის, დაბალდაწნევიანი, გრავიტაციული, წყალსაშვიანი კაშხალი. კაშხლის გაბარიტების განსაზღვრისათვის, გათვალისწინებული იქნა სხვადასხვა უზრუნველყოფის შესაბამისი, მდინარის საანგარიშო მაქსიმალური ხარჯების მნიშვნელობები. ჩატარებული ჰიდროლოგიური გაანგარიშებების მონაცემების მიხედვით, მდინარე არაგვის, სხვადასხვა უზრუნველყოფის შესაბამისი მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯების მონაცემები მენესო ჰესის სათავე წყალმიმღები კვანძის მოწყობის კვეთისათვის ტოლია: $Q_{0,1\%}=1015$ მ³/წმ; $Q_{0,5\%}=810$ მ³/წმ; $Q_{1\%}=705$ მ³/წმ; $Q_{3\%}=555$ მ³/წმ; $Q_{5\%}=460$ მ³/წმ; $Q_{10\%}=370$ მ³/წმ.

მენესო ჰესის კაპიტალურობის კლასისა და ჰესის სათავე წყალმიმღები კვანძის დაზიანებით გამოწვეული შესაძლო შედეგების გათვალისწინებით, ჰესის სათავე ნაგებობის საანგარიშო ხარჯად მიღებულია 3%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯი, რომელიც შეადგენს 555 მ³/წმ-ს, ხოლო ე. წ. სამოწმებელი მაქსიმალური ხარჯის სიდიდედ მიღებულია 0,5%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯი, რომელიც ტოლია 810 მ³/წმ-ის.

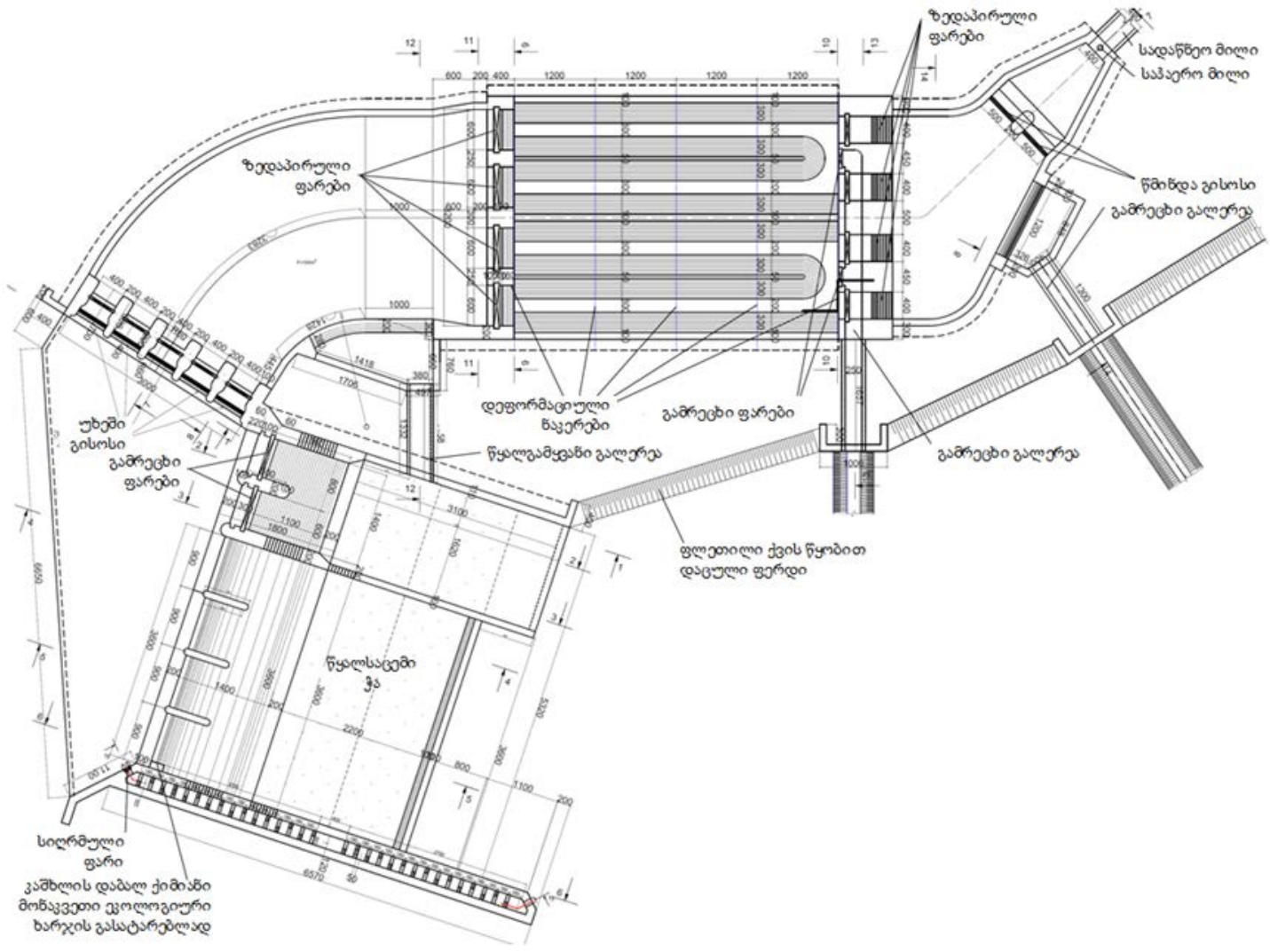
რაც შეეხება დროებით ნაგებობებს, კერძოდ, ჰესის მშენებლობის პროცესში, მშენებლობის ადგილიდან წყალამრიდ დროებით ზღუდარებს, ისინი გაანგარიშებული იქნება 10%-იანი უზრუნველყოფის შესაბამის წყლის ხარჯზე, რომელიც ტოლია 370 მ³/წმ-ის.

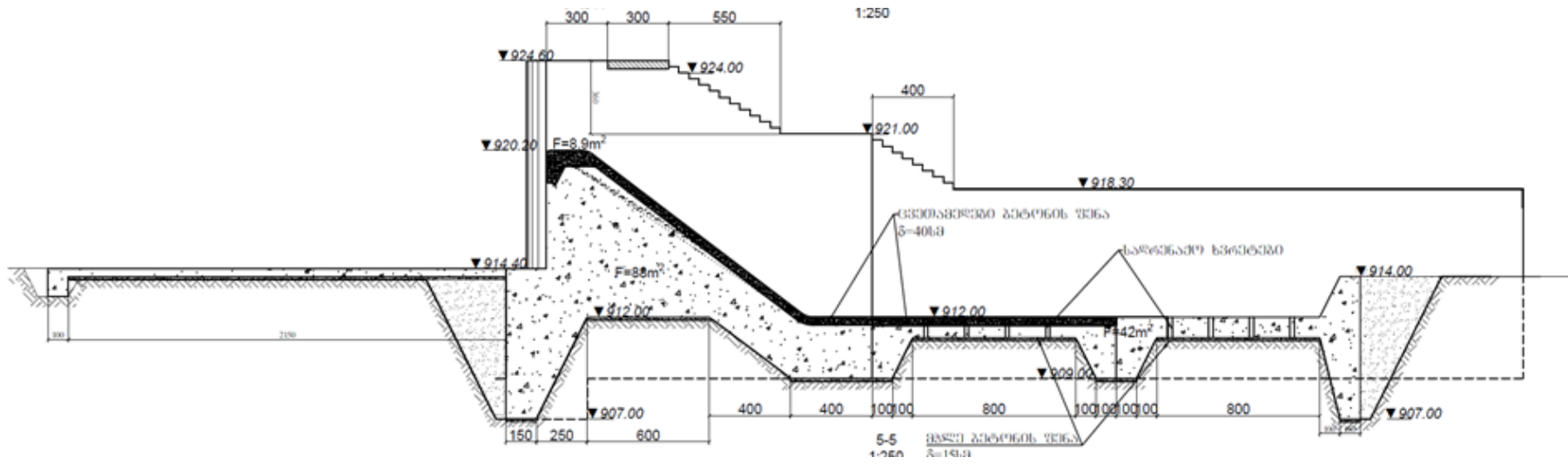
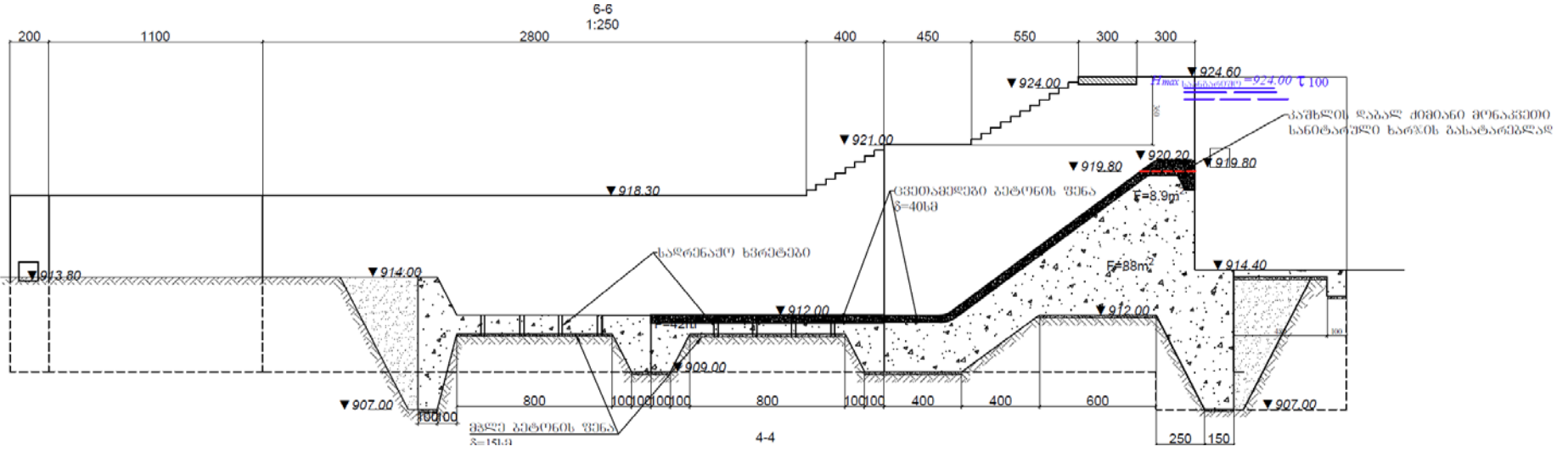
ჰესის სათავე წყალმიმღები კვანძის კონსტრუქცია დაპროექტდა, მშენებლობის ადგილზე არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით. ჩატარებული საინჟინრო-

გეოლოგიური კვლევების მიხედვით, კაშხლის ქვეშ განთავსებული კლდოვანი ქანი წარმოადგენს მტკიცე ქანს, მოცულობითი წონით 2,38 – 2,64 გრ/სმ³-ის ფარგლებში და გასაშუალებული მზიდუნარიანობით $\delta=75,78$ მპა. ფენის ფილტრაციის კოეფიციენტი 0,49 მ/დღე-ღამეში.

კაშხალი ეწყობა მდინარის კალაპოტის მარჯვენა ნაწილში. კაშხლის სრული სიგრძეა (წყალგამტარი ფრონტის სიგრძე ბურჯების სიგანის ჩათვლით) 36,0 მ, სიგანე 18,0 მ. კაშხლის ქიმის ნიშნულია 920,20 მ.ზ.დ. მისი სიმაღლე, მდინარის კალაპოტის გასაშუალებული ნიშნულიდან (914,4 მ.ზ.დ.) შეადგენს 5,8 მ-ს. სრული სიმაღლე, ათვლილი კაშხლის კბილის ძირის ნიშნულიდან (907,0 მ.ზ.დ.) შეადგენს 13,2 მ. კაშხლის კბილის ჩაღრმავება, 907,0 მ.ზ.დ. ნიშნულამდე განსაზღვრულია სათავე წყალმიმღები კვანძის მოწყობის უბანზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგების მიხედვით, რათა კბილი ჩაღრმავდეს, დაბალი წყალგამტარობის ძირითად კლდოვან ქანებამდე. წყალსაშვიანი კაშხლის წყალგამტარი ფრონტი შუალედური ბურჯებით დაყოფილია ოთხ, თითო 8,1 მ სიგანის წყალგამტარ მალად. აღნიშნული ბურჯები ეწყობა კაშხალზე გადასასვლელი საექსპლუატაციო ხიდის დასაყრდნობად. (იხ. ნახაზი 4.2.1.1.)

ნახაზი 4.2.1.1. მენესო ჰესის სათავე წყალმიმღები ნაგებობის სქემა





4.2.1.1 ორმალისანი გამრეცხი რაბი

გამრეცხი რაბი ეწყობა მდინარის მარცხენა ნაპირთან, წყალმიმღების მიმდებარედ. გათვალისწინებულია ორმალისანი გამრეცხი რაბის მოწყობა, თითოეული მალის სიგანე 6,0 მ. გამრეცხი რაბის ფლუტბეტის ზედაპირის ნიშნული გამრეცხი ფარის მონტაჟის ზონაში იქნება 915,60 მ.ზ.დ. ამგვარად, გამრეცხი მალის ზღურბლი, ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი რეკომენდაციების შესაბამისად, 1,2 მ-ით არის შემადლებული ზედა ბიეფის მხრიდან მოწყობილი ძირულის ზედაპირის ნიშნულთან შედარებით (915,6-914,4=1,2 მ). აღნიშნულმა შემადლებამ უნდა უზრუნველყოს გამრეცხი ფარების გაღებისას სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში დაგროვილი ნატანის შეუფერხებლად გადაადგილება ქვედა ბიეფში. გამრეცხი რაბის მალეებში დამონტაჟებულია 6 მ სიგანის ფარები, რომლებსაც 922,0 მ.ზ.დ. ნიშნულზე დამონტაჟებული ექნება წყალგადასადინებელი სარქველი. ამგვარად, ფარების ქიმი (წყალგადასადინებელი სარქველის ზედაპირი) 922,0 მ.ზ.დ.-920,20 მ.ზ.დ.=1,80 მ-ით უფრო მაღლაა წყალსაშვიანი კაშხლის ქიმის ნიშნულთან შედარებით. ასეთი განსხვავება კაშხლისა და ფარების ქიმების ნიშნულებს შორის, მისცემს სათავე ნაგებობის საექსპლუატაციო სამსახურს იმის შესაძლებლობას, რომ თავისი შეხედულებისამებრ არეგულიროს სათავე ნაგებობის ფარგლებში წყლის ნაკადის დინების მიმართულება და საჭიროების მიხედვით მიმართოს წყლის ნაკადი ან გამრეცხი რაბისაკენ (გამრეცხი რაბის ფარების გაღებით) ან წყალსაშვიანი კაშხლისაკენ (გამრეცხი რაბის ფარების ჩაკეტილი მდგომარეობისას). გამრეცხი ფარების ქიმის ნიშნულსა და წყალსაშვიანი კაშხლის ქიმის ნიშნულებს შორის 1,8 მ სხვაობა, იძლევა იმის შესაძლებლობას, რომ 150 მ³/წმ-მდე წყლის ხარჯი გატარებული იქნეს მხოლოდ წყალსაშვიანი კაშხლით, წყლის გატარებაში გამრეცხი მალეების მონაწილეობის გარეშე.

წყალსაშვიანი კაშხალი და გამრეცხი რაბი ეწყობა B-25 W-8, F-100 მარკის არმირებული ბეტონისაგან, გარდა ამ კონსტრუქციების ზედაპირული 40 სმ-მდე სისქის ფენისა, რომელიც უნდა მოეწყოს, სპეცილური B=35 მარკის, მაღალი სიმკვრივის ინერტულ მასალებზე დამზადებული, ცვეთამდეგი ბეტონით. სათავე ნაგებობის კონსტრუქციის დანარჩენი ნაწილები (გვერდითი კედლები, წყალმიმღები, სალექარი, წყალსაცემი ჭა) ეწყობა ასევე B-25 W-8, F-100 მარკის ბეტონით.

სათავე ნაგებობის წყალსაშვიანმა კაშხალმა და გამრეცხმა რაბმა ერთად უნდა უზრუნველყოს ე.წ. სამოწმებელი $Q_{0,5\%}=810$ მ³/წმ წყლის მაქსიმალური ხარჯის უსაფრთხოდ გატარება, კაშხლის ზედა ბიეფიდან ქვედა ბიეფში. მაქსიმალური საანგარიშო წყლის ხარჯის გატარებაში მონაწილეობას იღებს კაშხლის ორივე ნაწილი.

კაშხლის მოწყობის უბანზე, ფერდებისა და კალაპოტის ამგები გრუნტების მაღალი ფილტრაციული მახასიათებლების გათვალისწინებით, წყლის ფილტრაციული ნაკადის გზის გასაზრდელად და შესაბამისად ფილტრაციული გრადიენტების შესამცირებლად, კაშხლის ზედა ბიეფის მხრიდან გათვალისწინებულია ძირულის მოწყობა, მონოლითური ბეტონის ფილის სახით. (იხ. ნახაზი 4.2.1.1.)

4.2.1.2 წყალსაცემი ჭა

როგორც წყალსაშვიანი კაშხლის, ისე გამრეცხი რაბის გასწვრივ, ქვედა ბიეფის მხრიდან გათვალისწინებულია, წყალსაცემი ჭის მოწყობა. აღნიშნული წყალსაცემი ჭა კედლით გაყოფილია ორ ნაწილად, ერთი ნაწილი, სიგანით 36,0 მ და სიგრძით 24,0 მ მოწყობილია წყალსაშვიანი კაშხლის გასწვრივ, ხოლო მეორე ნაწილი, სიგანით 16,0 მ და სიგრძით 32,0 მ მოწყობილია გამრეცხი მალის გასწვრივ. წყალსაცემი ჭის სიღრმე შეადგენს 2,0 მ-ს (ჭის ძირის ფილის ზედაპირის ნიშნული - 912,0 მ.ზ.დ..). გამრეცხი მალის გაყოლებაზე მოწყობილ წყალსაცემ ჭას აქვს დახრილი ზედაპირი, რათა გამრეცხი ფარების გაღებისას, მდინარის ნაკადმა შეძლოს დაგროვილი ნატანის ნაწილის ჩამკეტ კბილზე გადატანა. წყალსაცემი ჭის გრძივი კედლით გაყოფა ორ ნაწილად გააიოლებს საჭიროების შემთხვევაში წყალსაცემ ჭაზე სარემონტო

სამუშაოების ჩატარებას, რადგან შესაძლებელი იქნება წყლის ნაკადის მიმართვა წყალსაცემი ჭის ცალკეული ნაწილებისაკენ და მეორე ნაწილის მშრალ მდგომარეობაში დატოვება. აღნიშნული ასევე გააიოლებს მშენებლობის პროცესში სათავე ნაგებობის მშენებლობის ადგილიდან წყლის ნაკადის მოცილებას. მშენებლობის პირველ ეტაპზე მოეწყობა გამრეცხი რაბი და მის გასწვრივ ქვედა ბიეფის მხრიდან წყალსაცემი ჭა გამყოფი კედლით. შესაბამისად, მეორე ეტაპზე, წყალსაშვიანი კაშხლის მოწყობისას, წყლის ნაკადი გატარდება გამრეცხი რაბით და მშენებარე წყალსაშვიანი კაშხლის გასწვრივ მოსაწყობი წყალსაცემი ჭა აღნიშნული კედლით, დაცული იქნება მის მარცხნივ გამავალი წყლის ნაკადისაგან. მშენებლობის ადგილიდან წყლის ნაკადის მოსაცილებლად გათვალისწინებულია, დროებითი ზღუდარების მოწყობა.

4.2.1.3 წყალმიმღები კვანძი.

მდინარის მარცხენა ნაპირთან, გამრეცხი რაბის მიმდებარედ, ეწყობა წყალმიმღები კვანძი. წყალმიმღები ხვრეტების ზღურბლის ნიშნულია 917,60 მ, რაც ნიშნავს, რომ წყალმიმღები ხვრეტების ძირი 2,0 მ-ით იქნება შემადლებული გამრეცხი მალის ფლუტბეტის ნიშნულთან შედარებით. აღნიშნულმა უნდა შეამციროს წყალმიმღებში მსხვილი ნატანის მოხვედრა.

წყალმიმღები ხვრეტების რაოდენობა და გაბარიტული ზომები განისაზღვრა იმ გათვლებიდან გამომდინარე, რომ საანგარიშო 27 მ³/წმ წყლის ხარჯის მიღებისას წყლის შედინების სიჩქარე წყალმიმღების ხვრეტებში არ იყოს 0,5 მ/წმ-ზე მაღალი. აღნიშნული პირობის დაცვის მოთხოვნიდან გამომდინარე, გათვალისწინებულია მოეწყოს 5 ცალი წყალმიმღები ხვრეტი, თითოეული ხვრეტის გაბარიტული ზომებით 4,8×2,4 მ. წყალმიმღები ხვრეტების შესასვლელზე ეწყობა მსხვილი გისოსი. ხვრეტის ზედა ნიშნული 20 სმ-ით ნაკლებია წყალსაშვიანი კაშხლის ქიმის ნიშნულთან შედარებით, რამაც უნდა შეამციროს წყალმიმღებში შეტივნარებული ნატანის მოხვედრა. თითოეულ წყალმიმღებ ხვრეტში ეწყობა 4 მ სიგანის ფარი, წყალმიმღებით აღებული წყლის ნაკადის სიდიდის დასარეგულირებლად.

4.2.1.4 წყალმიმღებიდან სალექარზე გადამყვანი უბანი

წყალმიმღები ხვრეტების შემდეგ იწყება წყალმიმღებიდან სალექარზე გადამყვანი უბანი, რომელიც წარმოადგენს მრუდწირული მოხაზულობის, მართკუთხა კვეთის არხს. უბანს გეგმაში აქვს მრუდწირული მოხაზულობა და მისი სიგრძე ღერძის გასწვრივ 52 მ-ის ფარგლებშია. გადამყვანი უბნის სიგანე შეადგენს 32,0 მ. გადამყვანი უბნის ფარგლებში გათვალისწინებულია მოეწყოს ავტომატური წყალსაგდები, რომლითაც მოხდება მდინარეში წყალმოვარდნისას წყლის დონის სწრაფი მომატებისას, ფარების დაკეტვის დაგვიანების შემთხვევაში, წყალმიმღები ხვრეტებით მიღებული ზედმეტი წყლის ავტომატურად ისევ მდინარეში დაბრუნება. წყლის გაყვანა ხდება მართკუთხა განივი კვეთის მქონე ბეტონის გალერეის (ზომები 3,0×2,5 მ.) მეშვეობით, რომლის გამოსასვლელი კვეთი მოქცეულია წყალსაცემი ჭის ფარგლებში.

4.2.1.5 სალექარი

სალექარი ეწყობა მდინარის მარცხენა სანაპირო ტერასაზე და მისი ზომები მნიშვნელოვანწილად განპირობებულია ამ სანაპირო ტერასის ზომებით.

სალექარის ძირითადი ზომები, ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთებისათვის მიღებულ დონეზე, განისაზღვრა შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში (Гидротехнические сооружения справочник проектировщика. Москва. Стройиздат. 1983. Глава 17. Отстойники) მოყვანილი რეკომენდაციებისა და საანგარიშო მეთოდის საფუძველზე.

გათვალისწინებულია მოეწყოს ორკამერიანი სალექარი, პერიოდული ჰიდრავლიკური გარეცხვის, ორი მუშა კამერით. სალექარი კვანძი გათვლილია იმ მოთხოვნიდან გამომდინარე,

რომ სალექარის ორივე კამერას შეეძლოს ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად ფუნქციონირება და საანგარიშო 27 მ³/წმ წყლის ხარჯის გატარება, მოთხოვნილი ზომის ნაწილაკების დალექვის პირობებში. სალექარის თითოეული კამერის, როგორც შესასვლელ, ისე გამოსასვლელ კვეთებზე მოეწყობა ფარები. კამერების შესასვლელში ეწყობა 6 მ სიგანის 2-2 ცალი ფარი, ხოლო გამოსასვლელ კვეთებში 4 მ სიგანის ფარები, შესასვლელ კვეთებში უფრო დიდი ზომების ფარების მოწყობა განპირობებულია, მუშა კამერაში წყლის შედინების შემცირების აუცილებლობით.

წყლის საანგარიშო დონე სალექარში შეადგენს 920,0 მ.ზ.დ.-ს. სალექარი კამერის ფსკერის ნიშნული დასაწყისში, შეადგენს 916,2 მ.ზ.დ.-ს, ხოლო ბოლოში 915,0 მ.ზ.დ.-ს. თითოეული მუშა კამერის სიგანე 16,5 მეტრია. სალექარის მუშა კამერის მთლიანი სიღრმე, ათვლილი წყლის საანგარიშო დონიდან, დასაწყისში შეადგენს 3,8 მ, ხოლო ბოლოში 5,0 მ. სალექარის აღნიშნული სიღრმე იყოფა ორ ნაწილად: მუშა სიღრმე და ე. წ. სააკუმულაციო მოცულობის სიღრმე. სალექარის საანგარიშო სიღრმე შეადგენს 3,3 მ. სააკუმულაციო მოცულობის სიღრმე, კამერის დასაწყისში შეადგენს 916,7-916,2=0,5 მ, ხოლო კამერის ბოლოში 916,7-915,0= 1,7 მ.-ს (საშუალოდ 1,2 მ).

სალექარის მუშა კამერის ზომებია: კამერის სიგრძე 48 მ, სიგანე 16,5 მ და ვანგარიშობთ, თუ რა მაქსიმალური ზომის ნაწილაკების დალექვა შეიძლება უზრუნველყოს აღნიშნული ზომების სალექარმა, საანგარიშო წყალაღების ხარჯის პირობებში. თანახმად მითითებულ ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი რეკომენდაციებისა, სალექარ კამერაში წყლის მოძრაობის საშუალო სიგანე აიღება 0,25-0,50 მ/წმ ფარგლებში. ჩვენს საანგარიშო შემთხვევაში, მუშა კამერაში 27,0 მ³/წმ წყლის ხარჯის გატარებისას, წყლის დინების სიჩქარე სალექარში შეადგენს $27,0:(16,5 \times 3,8) = 0,43$ მ/წმ-ს.

სალექარის მუშა კამერის სიგრძე დამოკიდებულია იმ მანძილზე, რაც საჭიროა სალექარში წყლის დინების მოცემული სიჩქარისას, სალექარში მოცემული დიამეტრის მქონე ნატანის ნაწილაკების დასაღებად. სალექარის თითოეული მუშა კამერა, შუალედური დაბალი კედლით გაყოფილია ორ ნაწილად. თითოეულ ნაწილში, კამერის ფსკერს აქვს დახრილობა შუა ნაწილისაკენ, რამაც უნდა გააიოლოს სალექარი კამერების გარეცხვა დაგროვილი ნატანისაგან. კამერის ფსკერი ეწყობა 0,025-ის ტოლი გრძივი ქანობით, რაც შესაბამისობაშია ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილ რეკომენდაციებთან.

სალექარის მუშა კამერის ბოლოში ეწყობა გამრეცხი ხვრეტები, რომლებიდანაც წყალი, სალექარის გარეცხვის დროს, გაედინება წყალსაშვის ქვეშ მოწყობილ გალერეაში და უკვე შემდეგ, წყალგამყვანი გალერეით ბრუნდება მდინარის კალაპოტში. წყალგამყვან გალერეას აქვს მართკუთხა კვეთი, ზომებით 2,5×2,5 მ და ეწყობა მონოლითური ბეტონით.

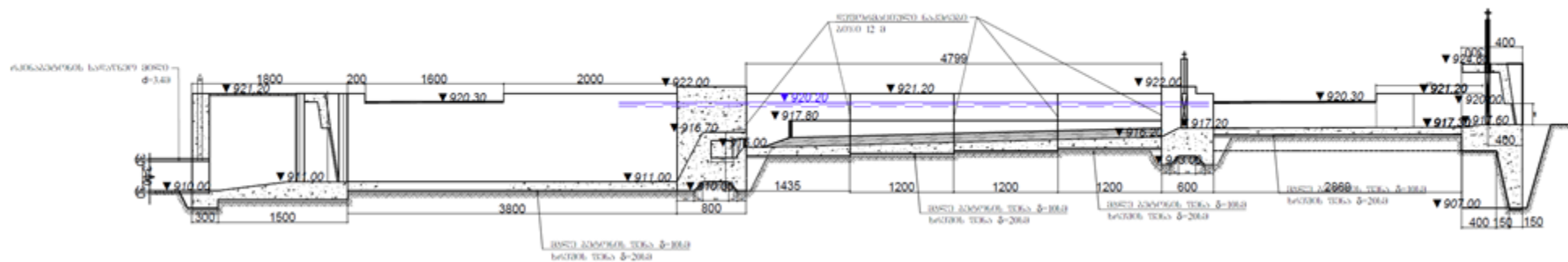
მუშა კამერების ბოლოში მოწყობილ წყალსაშვზე (წყალსაშვის ზღურბლის ნიშნული 917,30 მ) გადადინების შემდეგ, წყალი გადადის სალექარის გამოსასვლელ სათავისში. აღნიშნული გამოსასვლელი სათავისის ფარგლებში, უშუალოდ სადაწნეო მილსადენის შესასვლელი ხვრეტის წინ, ეწყობა წმინდა გისოსი.

გამოსასვლელი სათავისის ფარგლებში გათვალისწინებულია მოეწყოს ავტომატური წყალსაგდები, რომლის მეშვეობითაც მოხდება ზედმეტი წყლის დაბრუნება მდინარეში, ჰესის ფუნქციონირების უეცარი გაჩერებისას. სადაწნეო მილსადენის შესასვლელი სათავისის ძირი ეწყობა 910,0 მ.ზ.დ. ნიშნულზე. რაც 10,0 მ-ით დაბალია სალექარის გამოსასვლელ სათავისთან წყლის საანგარიშო დონეზე. აღნიშნული უზრუნველყოფს საანგარიშო, 27 მ³/წმ წყლის ხარჯის მიღებას სადაწნეო მილსადენში, ჰაერის შეყოლების გარეშე, რაც მნიშვნელოვანია ჰესის აგრეგატების კავიტაციური მოვლენების თავიდან ასაცილებლად.

ნახაზი 4.2.1.5.1. სალექარის გრძივი და განივი ჭრილები

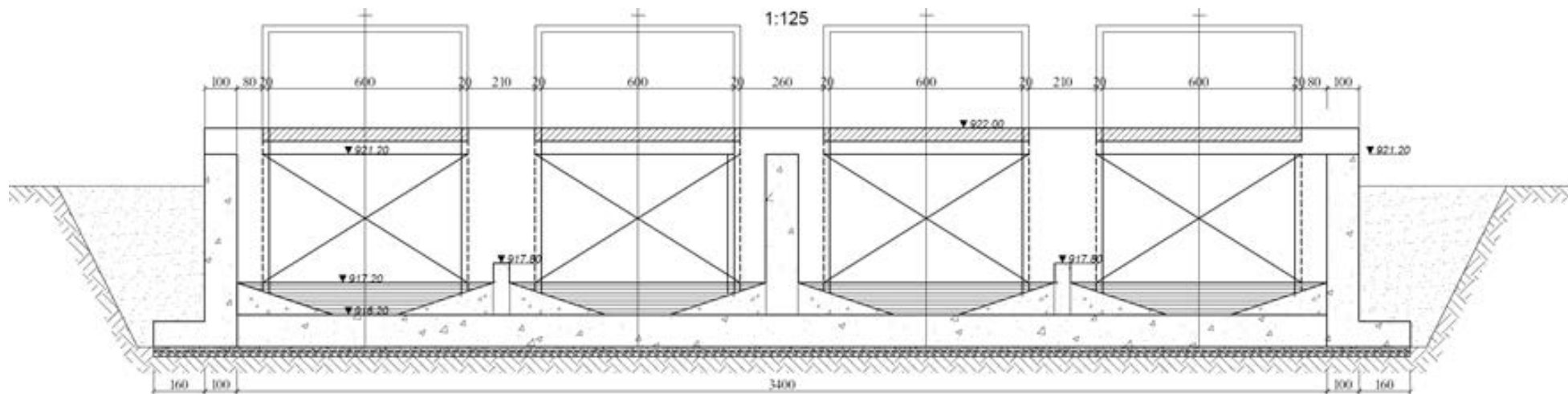
გრძივი ჭრილი

1:500



განივი ჭრილი

1:125



4.2.1.6 თევზსავალი კვანძი

სათავე ნაგებობის ქვედა ბიეფიდან ზედა ბიეფისაკენ, თევზების მიგრაციის პირობების უზრუნველსაყოფად, სათავე წყალმიმღები კვანძის შემადგენლობაში გათვალისწინებულია სპეციალური თევზსავალის მოწყობა. თევზსავალი განთავსდება წყალსაშვის კაშხლის მარჯვენა მხარეზე, მდინარის მარჯვენა ნაპირის გაყოლებით.

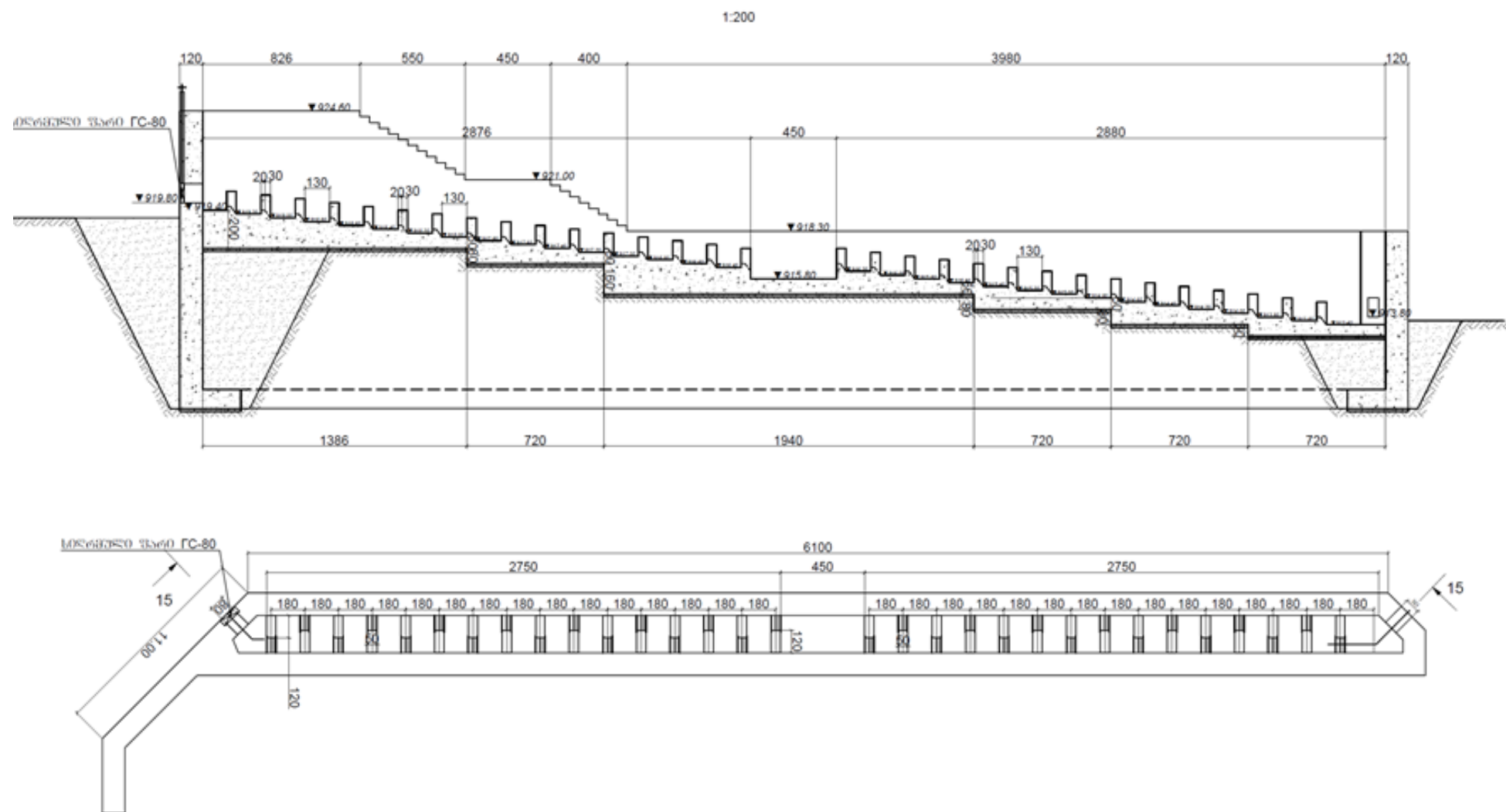
პროექტით გათვალისწინებულია საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობა, რაც ხშირად გამოიყენება, საქართველოში ბოლო წლებში განხორციელებულ პროექტებში. მენესო ჰესის სათავე ნაგებობის ანალოგიური კონსტრუქციის და გაბარიტების სათავე ნაგებობებში. თევზსავალი ღარის სიგრძეა 64 მ. შესასვლელი ხვრეტის ზღურბლის ნიშნულია 919,8 მ.ზ.დ., რაც 40 სმ-ით ნაკლებია წყალსაშვიანი კაშხლის ქიმის ნიშნულთან შედარებით. ამგვარად, წყლის შედინება თევზსავალ ღარში გარანტირებულია. თევზსავალი ღარის გამოსასვლელი ხვრეტის (ქვედა ბიეფის მხრიდან) ზღურბლის ნიშნულია 913,80 მ.ზ.დ. ამგვარად, თევზსავალი ღარის ფარგლებში დონეთა ვარდნა შეადგენს 6 მ. შესაბამისად თევზსავალის სიგრძეზე გათვალისწინებულია 30 ცალი, თითო 20 სმ სიმაღლის საფეხურის (წყალვარდნილის) მოწყობა, რაც მისაღებია მდინარე არაგვი გავრცელებული თევზის ჯიშებისათვის (ძირითადად კალმახი).

წყალვარდნილის საფეხურების ზღურბლი, 20 სმ-ით არის შემადგენელი საფეხურის ფსკერის დონესთან შედარებით, რაც უზრუნველყოფს თევზსავალის საფეხურებზე წყლის მინიმალურ საჭირო სიღრმეს. საფეხურების სიგანეა 2,0 მ. საფეხურების სიგრძე 1,8 მ (საფეხურების გამყოფი კედლების ღერძებს შორის მანძილი). თევზსავალის ფარგლებში წყლის დინების საერთო სიგრძის გასაზრდელად და შესაბამისად წყლის ნაკადის ქანობისა და დინების სიჩქარის შესამცირებლად, წყალვარდნილები ეწყობა მორიგეობით, თევზსავალი ღარის საპირისპირო ნაპირებთან. საფეხურების გამყოფი კედლების სიმაღლე ზედა საფეხურის ფსკერის მხრიდან შეადგენს 1,0 მ-ს. 0,8 მ სიმაღლის წყლის ნაკადის გატარების პირობებში, თევზსავალის საანგარიშო ხარჯი შეადგენს 1,0 მ³/წმ. აღნიშნული ხარჯი ნაკლებია კაშხლის მოწყობის უბანზე მდინარე არაგვის სანიტარული ხარჯის სიდიდეზე, რაც ტოლია 2,3 მ³/წმ. წყლის გადადინების სიჩქარე საფეხურზე 1,0 მ³/წმ წყლის ხარჯის პირობებში ტოლია 1,5 მ/წმ, რაც მისაღებია მდინარე არაგვი გავრცელებული თევზის ჯიშებისათვის.

თევზსავალი ღარის სიგრძეზე, ღარის შუაში, გათვალისწინებულია ქვედა ბიეფიდან ზედა ბიეფისაკენ მოძრავი თევზის შესასვენებელი აუზის მოწყობა, რაც წარმოადგენს შედარებით გაზრდილი ზომების საფეხურს.

თევზსავალის შესასვლელ კვეთზე გათვალისწინებულია მოეწყოს ფარი, საჭიროების შემთხვევაში, მაგალითად თევზსავალ ღარზე სარემონტო სამუშაოების ჩატარებისას, წყლის ნაკადის გადასაკეტად. თევზსავალის სქემა მოცემულია ნახაზზე 4.2.1.6.1.

ნახაზი 4.2.1.6.1. თევზსავალის დეტალური გეგმა და გრძივი კვეთი, მ 1:200



4.2.1.6.1 თევზსავალის ჰიდრაულიკური გაანგარიშება

საპროექტო “მენესო ჰესი”-ს შემადგენლობაში, თევზების მიგრაციისათვის შესაფერისი პირობების განსახორციელებლად გათვალისწინებულია ე.წ. საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობა.

მდინარე არაგვზე მოსაწყობი “მენესო ჰესი”-ს სათავე ნაგებობის შემადგენლობაში შემავალი თევზსავალის საპროექტო გადაწყვეტილების შემუშავებისას განიხილებოდა თევზსავალის მოწყობის სხვადასხვა ვარიანტები. კერძოდ:

- საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობის ვარიანტი (Pool pass);
- რომბოიდული ტიპის თევზსავალი (Rhomboid pass);
- ვერტიკალურ ხვრეტებიანი თევზსავალი (Slot pass) ;
- დენილის ტიპის თევზსავალი (Denil pass);

და ა.შ.

აღნიშნული ვარიანტების ურთიერთშედარების შემდეგ, მდინარე არაგვზე “მენესო ჰესი” -ს მოწყობის კონკრეტული პირობების გათვალისწინებით, უპირატესობა მიენიჭა საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობის ვარიანტს. ასეთი გადაწყვეტილება განპირობებულია შემდეგი გარემოებებით.

საპროექტო ჰესის ზედა და ქვედა ბიეფის ნიშნულებს შორის სხვაობა შეადგენს 6.0 მ-ის, რაც იძლევა საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობის შესაძლებლობას (*ზედა და ქვედა ბიეფის ნიშნულებს შორის უფრო მეტი სხვაობის შემთხვევაში საფეხურებიანი თევზსავალის სიგრძე გამოდის მეტად დიდი. ამიტომ იმ შემთხვევებში, როცა დიდი სიგრძის თევზსავალის მოწყობა ვერ ხერხდება, ზოგჯერ უპირატესობას ანიჭებენ თევზსავალის სხვა ტიპებს, მაგალითად ე.წ. დენილის ტიპის თევზსავალს, რომელიც იძლევა თევზსავალის სიგრძის შემცირების საშუალებას.*) ამგვარად ჩვენ უპირატესობა მივანიჭეთ საფეხურებიანი ტიპის თევზსავალის მოწყობის ვარიანტს, რომელიც გამოყენებულია ბოლო წლებში საქართველოში განხორციელებულ არაერთ სათავე წყალმიმღებ ნაგებობაზე (კინტრიში ჰესი, ავანი ჰესი, შილდა ჰესი და სხვა) და ამგვარად კარგად აპრობირებულ და ეფექტურ ნაგებობას წარმოადგენს.

ქვემოთ მოგვყავს მდინარე არაგვზე მოსაწყობი სათავე ნაგებობის ფარგლებში, საფეხურებიანი ტიპის თევზსავალის მოწყობის ვარიანტის გაანგარიშება რომელიც ჩატარებულია შესაბამის ტექნიკურ ლიტერატურაში (Fish Passes. Design. Dimensions and monitoring. Published by FAO. Rome. 2002) მოყვანილი მეთოდით. საფეხურებიანი თევზსავალის შემთხვევაში, წყლის დონის ვარდნა ერთი საფეხურის ფარგლებში უნდა შეადგენდეს 15÷20 სმ-ს (*მოცემულ მდინარეში გავრცელებული თევზის ჯიშების მიხედვით*). რადგან 15 სმ-ის შემთხვევაში, თევზსავალის სიგრძე გამოდის ძალიან დიდი, შესაბამისად საფეხურის ფარგლებში წყლის დონის ვარდნის სიდიდეს ვიღებთ 20 სმ-ის ტოლად, რაც დაშვებულია ტექნიკური ნორმებით, მით უმეტეს მთის მდინარეებისათვის, რომელთაც ხშირად ბუნებრივ პირობებშიც აქვთ ხოლმე აღნიშნულის ტოლი ან უფრო მეტი ქანობი. (თითო საფეხურზე 0,20 მ. წყლის დონის ვარდნის შემთხვევაში, და თითოეული საფეხურის 1,80 მ. სიგრძისას, თევზსავალის გასაშუალებელი ქანობი გამოდის 0,11 -ის ტოლი. მდ. არაგვის ბევრ უბანს, განსაკუთრებით ზემო დინებაში, ისედაც აქვს აღნიშნულის ტოლი ან კიდევ უფრო მეტი ქანობი. შესაბამისად აქ გავრცელებული თევზის ჯიშები შეჩვეულია მდინარის მაღალქანობიანი უბნების დაძლევის).

საფეხურებს შორის 20 სმ-ის ტოლი წყლის ვარდნის შემთხვევაში, ზედა და ქვედა ბიეფებში წყლის დონის 6,0 მ.-ის ტოლი სხვაობის პირობებში, გვექნება 30 ცალი საფეხური. წყლის დინების

მაქსიმალურ სიჩქარეს ადგილი აქვს ფსკერული ხვრეტებიდან წყლის გამოდინებისას და საფეხურებს შორის 20 სმ-ის ტოლი დონის ვარდნისას ტოლია

$$V_s = \sqrt{2g\Delta h} = \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,20} = 1,98 \text{ მ/წმ};$$

სიღრმული ხვრეტების ზომები, თანახმად ტექნიკურ ლიტერატურაში მითითებული რეკომენდაციებისა, ტოლია 0,3×0,3 მ.

შესაბამისად, ხვრეტში წყლის დინების სიჩქარის 1,98 მ/წმ-ის პირობებში, თევზსავალის საანგარიშო ხარჯი ტოლი იქნება

$$Q_s = \psi A_s \times \sqrt{2g\Delta h} = 0,75 \times 0,3 \times 0,3 \times 1,98 = 0,134 \text{ მ}^3/\text{წმ-ის.}$$

ამ ფორმულაში

A_s თევზსავალის ხვრეტის ფართობია 0,3×0,3 მ.

ψ ხარჯის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდეც დამოკიდებულია წყალგამატარი ხვრეტებისა და საფეხურის კონსტრუქციაზე და იცვლება 0,65÷0,85 ფარგლებში, საშუალოდ ვიღებთ 0,75-ის ტოლად.

ცალკეული საფეხურების სიგრძე, იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

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

აღნიშნულ ფორმულაში:

- $Q=0,134 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ წყლის ხარჯია თევზსავალზე;
- $\rho=1000$;
- $\Delta h = 0,20 \text{ მ.}$ წყლის დონის ვარდნა საფეხურზე;
- $E=150$ არის საფეხურების ფარგლებში გაფანტული მოცულობითი სიმძლავრის (Volumetric dissipated power) მიღებული, დასაშვები მნიშვნელობა.
- l_b - არის საფეხურის საჭირო სიგრძე;
- d -არის საფეხურებს შორის ტიხარის სისქე;
- $h_m=0,8 \text{ მ.}$ არის წყლის მაქსიმალური სიღრმე საფეხურზე;
- $b=1,2 \text{ მ.}$ თევზსავალი ღარის სიგანეა;

ცნობილი მნიშვნელობების ჩასმის შემდეგ ჩატარებული გაანგარიშებებით მივიღებთ:

$$(l_b - d) = \frac{1000 \times 9,81 \times 0,20 \times 0,134}{150 \times 1,2 \times 0,8} = 1,82 \text{ მ.} \approx 1,8 \text{ მ.}$$

ამგვარად, საფეხურებს შორის ტიხრის სისქის (იგულისხმება არმირებული ბეტონის ტიხარი) გათვალისწინებით, საფეხურის სიგრძე გამოდის 1,8 მ.

სულ 30 საფეხურის ჯამური სიგრძე გამოდის $30 \times 1,80 = 54,0 \text{ მ.}$

გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ 6,0მ. სიმაღლეზე ასვლისათვის, თევზსავალის სიგრძეზე აუცილებელია 2 გაზრდილი სიგრძის (სიგრძე 2,5 მ.) მქონე შუალედური საფეხურის გათვალისწინება თევზის შესასვენებლად, რაც გათვალისწინებულია წარმოდგენილი პროექტით, ამგვარად, თევზსავალის სრული მინიმალური სიგრძე გამოდის 61,0 მ.-მდე.

4.2.2 სადაწნეო მილსადენი

სადაწნეო მილსადენის ტრასის შერჩევას გათვალისწინებული იქნა არსებული ტოპოგრაფიული, გეოლოგიური, ჰიდროლოგიური პირობები და მდ. არაგვის კალაპოტის თავისებურებები, არსებული ინფრასტრუქტურა (მცხეთა-სტეფანწმინდა-ლარსის არსებული ავტომაგისტრალი, ტრანსკავკასიური გაზსადენი) და შერჩეული იქნა ოპტიმალური ტრასა.

მენესო ჰესის სადაწნეო მილსადენი იწყება სალექარის ბოლოში მოწყობილი წყალმიმღები კვანძიდან. სადაწნეო მილსადენი, წყალმიმღები კვანძიდან ჰესის ტერიტორიამდე (სატურბინე განშტოებებამდე), სიგრძით 2280 მ, წარმოადგენს მონოლითური რკინაბეტონის მილს, დიამეტრით $d_{\text{შიდა}}=3400$ მმ. დასაწყისში მილის ძირის ნიშნულია 910.0 მ.ზ.დ., ხოლო წყლის დონის ნიშნული 920.0 მ.ზ.დ. სადაწნეო მილსადენი გაანგარიშებულია 27 მ³/წმ ხარჯის გატარებაზე. სადაწნეო მილსადენის კვ 23+66-დან, სადაწნეო მილი იყოფა ორ ცალ, თითოეული 1800 მმ დიამეტრის სატურბინე განშტოებად. თითოეული განშტოების სიგრძეა 25,0 მ.

სადაწნეო მილსადენი გადის საშუალო სირთულის რელიეფზე მდ. არაგვის მარცხენა ნაპირის ტერასაზე. მილსადენის ტრასაზე არის სხვადასხვა ზომის ჰორიზონტალური მოხვეულობის და ვერტიკალურ სიბრტყეში გადატეხვის კუთხეები.

სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის დამუშავება ხდება ღია წესით. პირველ რიგში, ექსკავატორით მუშავდება მილსადენის სამონტაჟო ტრანშეა. ტრანშეის დამუშავება ძირითადად გათვალისწინებულია 1მ³ ჩამჩის მოცულობის ექსკავატორით, ხოლო იმ უბნებზე, სადაც მილსადენის ტრასა გადის კლდოვან ქანებში, ტრანშეის დამუშავება მოხდება ე.წ. „კოდალა“-ს გამოყენებით.

მილსადენის მოწყობამდე მოხდება ტრანშეის ძირის მომზადება ბულდოზერით, რის შემდეგაც მოეწყობა მონოლითური რკინაბეტონის მილსადენი. მილსადენის ბეტონის მარკაა B25 W8 F150.

მილსადენის მოწყობის შემდეგ საჭიროა მილსადენის გამოცდა საანგარიშო ჰიდროსტატიკურ და დამატებით, შესაძლო ჰიდრაულიკური დარტყმით გამოწვეულ დატვირთვაზე. სადაწნეო მილსადენის გამოცდის შემდეგ ტრანშეა ივსება ტრანშეიდან ამოღებული გრუნტით. ტრანშეის საბოლოო შევსების შემდეგ დარჩენილი ზედმეტი გრუნტი მოსწორდება მილსადენის ტრასაზე.

მენესო ჰესის პროექტით გათვალისწინებულია მდინარე არაგვის გასწორხაზოვნება ჰესის სადაწნეო მილსადენის მიმდებარე ორ უბანზე. მდინარის კალაპოტის გასწორხაზოვნებისას, ახლადგაჭრილი კალაპოტიდან ამოღებული გრუნტით, მოხდება ძველი კალაპოტის და ჩადაბლებული ადგილების შევსება.

მენესო ჰესის 3,4 მ შიდა დიამეტრის მქონე სადაწნეო მილსადენის კედლის სისქე იცვლება მის სიგრძეზე, მილსადენზე მოქმედი წყლის დაწნევის შესაბამისად. კერძოდ გამოიყენება სამი განსხვავებული კედლის სისქისა და კონსტრუქციის მილსადენი.

- მილსადენის კედლის სისქე 30 სმ., გათვლილი 2,5 ატმ. დაწნევაზე;
- მილსადენის კედლის სისქე 40 სმ, გათვლილი 3,5 ატ. დაწნევაზე;
- მილსადენის კედლის სისქე 40 სმ., გათვლილი 5,5 ატმ. დაწნევაზე;

მილსადენის შიდა დიამეტრი მთელს სიგრძეზე უცვლელია და შეადგენს 3,4 მ.-ს. სადაწნეო მილსადენის სიგრძეზე, 10 მ ტოლი ბიჯით, გათვალისწინებულია მოეწყოს 2 სმ სისქის ტემპერატურულ-დეფორმაციული ნაკერები.

მილსადენის კონსტრუქციაში გამოყენებული ბეტონის კლასი სიმტკიცეზე არის B-25 ხოლო წყალშეუღწევადობით - W-8. კონსტრუქციაში გამოყენებულია არმატურა კლასებით A240c და A500c.

სადაწნეო მილსადენის ტრასა გადის მდინარე არაგვის მარცხენა ნაპირზე, მდინარისპირა დაბალ ტერასაზე. მთელ რიგ უბნებზე საპროექტო სადაწნეო მილსადენი გადის უფრო დაბალ ნიშნულებზე, ვიდრე იმავე უბანზე, მდინარის 1%-იანი საანგარიშო მაქსიმალური ხარჯის

შესაბამისი წყლის დონის ნიშნულია. ამასთან არსებობს, მეანდრირების პროცესში მდინარის მიერ მარცხენა სანაპირო ზოლის, შესაბამისად სადაწნეო მილსადენის ტრასის გამორეცხვისა და სადაწნეო მილსადენის დაზიანების საფრთხეც. აღნიშნულის გათვალისწინებით, მიღებული იქნა სადაწნეო მილსადენის გასწვრივ მდინარის მარცხენა ნაპირის დაცვის ღონისძიებების გატარების გადაწყვეტილება.

მდინარის უბნის სიგრძე სადაწნეო მილსადენის გასწვრივ, რომელიც საჭიროებს დაცვას, ერთ კილომეტრზე მეტია. ასეთი დიდი სიგრძის ერთიანი ნაპირდამცავი კედლის მოწყობა დაკავშირებულია მეტად მნიშვნელოვან ხარჯებთან და ამგვარად ეკონომიურად მიუღებელია. შესაბამისად, მიზანშეწონილად ჩაითვალა მდინარის კალაპოტის რეგულირება მდინარის მარცხენა ნაპირის გასწვრივ ნაკადმიმართველი დეზების მოწყობით. შეირჩა დეზების მოსაწყობად შესაფერისი ადგილები. მოსაწყობი დეზების რაოდენობა განისაზღვრა იმ მიდგომიდან გამომდინარე, რომ საშუალოდ ნაკადმიმართველი დეზის მიერ დაცული მდინარის სანაპირო უბნის სიგრძე 3÷4-ჯერ აღემატება (გასაშუალებული მნიშვნელობა. იცვლება მდინარის ნაკადის სიჩქარისა და აგრეთვე მდინარის ნაკადის მიმართ დეზის მოწყობის კუთხის სიდიდის მიხედვით) დეზის სიგრძეს.

სულ დასაცავი უბნის სიგრძეზე გათვალისწინებულია მოეწყოს 16 ცალი ნაკადმიმართველი დეზი. საწყის უბანზე, სადაც მდინარის კალაპოტი შედარებით ვიწროა და შესაბამისად გრძელი დეზების მოწყობის შესაძლებლობა შეზღუდულია, გათვალისწინებულია მოეწყოს 1 ცალი 16 მ სიგრძის და 3 ცალი, თითო 32 მ სიგრძის დეზი. დანარჩენი 12 ცალი დეზი, რომლებიც ეწყობა იმ უბანზე, სადაც მდინარის კალაპოტი შედარებით განიერია, აიღება ერთი და იმავე, 42 მ სიგრძის. გარდა დეზებისა, უშუალოდ ჰესის შენობასთან, ჰესის შენობისა და წყალგამყვანი ტრაქტის მდინარისაგან დასაცავად, გათვალისწინებულია 112 მ სიგრძის გაბიონის ნაპირდამცავი დამბის მოწყობა.

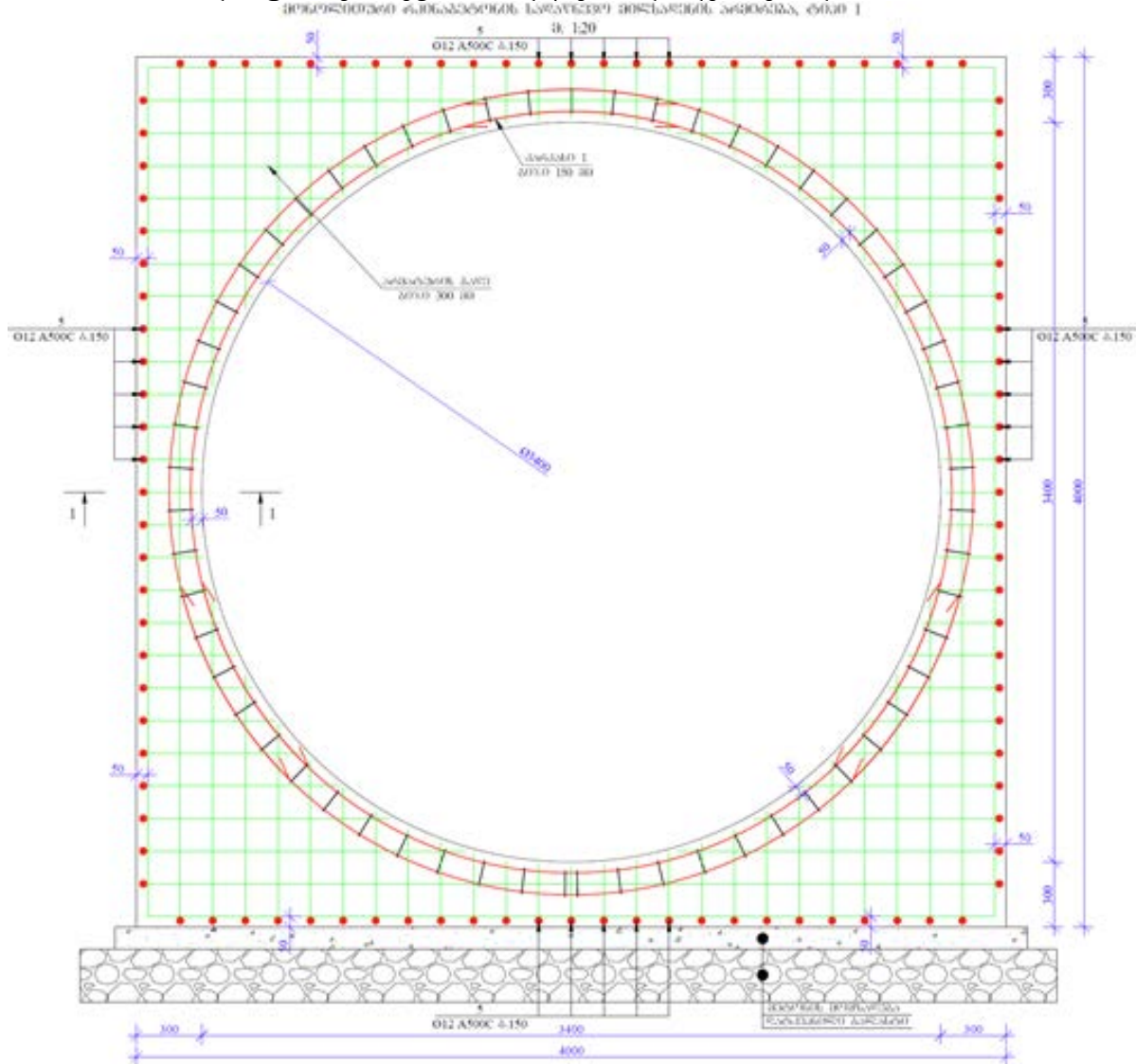
გაბიონის დეზები და დამბა ეწყობა, 2,7 მმ დიამეტრის უქანგავი მავთულისაგან დამზადებული, საგაბიონე ქარხნული მავთულბადის ბლოკებისაგან, რომლებიც ივსება მშენებლობის ადგილის სიახლოვეში მოგროვილი და ექსკავირებული მასალისაგან აღებული საგაბიონე ქვით.

სადაწნეო მილსადენის ტიპიური ჭრილი მოცემულია ნახაზზე 4.2.2.1., ხოლო სადაწნეო მილსადენის დერეფნის ხედები სურათზე 4.2.2.1.

სურათი 4.2.2.1. სადაწნეო მილსადენის დერეფნის ხედები



ნახაზი 4.2.2.1. მონოლითური რკინაბეტონის სადაწნო მილსადენის ჭრილი, მ 1:20



4.2.2.1 მენესო ჰესის სადაწნო მილსადენის ჰიდრავლიკური ანგარიში

სადაწნო მილსადენი წარმოადგენს 2280 მ სიგრძის D=3400 მმ რკინა-ბეტონის მილს, რომელიც ბოლოვდება ორძაფიანი სიმეტრიული განშტოებით ფოლადის მილებით D=1820 მმ. განშტოება ხორციელდება მილსადენის თანდათანობით შევიწროებით 3400×2660 მმ, 2660×2X1820 მმ.

D=3400 მმ მილსადენის ტრასაზე გვხვდება 10 ჰორიზონტალური კუთხე, რომელთა სიდიდე ცვალებადობს 8°31' – 38°14' ფარგლებში და ერთი მნიშვნელოვანი სიდიდის ვერტიკალური კუთხე, დაახლოებით 30°00'.

D=1820 მმ თითოეულ განშტოებაზე ეწყობა ამავე დიამეტრის 30°-იანი შედგენილი მუხლი. მოხვეულობის შემდეგ D=1820 მმ მილის სიგრძეა 10 მ.

რკინა-ბეტონის მილსადენისათვის სიგრძეზე დაწნევის დანაკარგების განსაზღვრისათვის გამოყენებულია დარსი-ვეისბახის ფორმულა [2, (4-1)]:

$$h_l = \lambda(L/d) \cdot (v^2/2g);$$

სადაც,

L - მილსადენის სიგრძე (მ); d - მილსადენის დიამეტრი (მ); v - მილსადენში წყლის მოძრაობის სიჩქარე საანგარიშო ხარჯისას (მ/წმ); g - სიმძიმის ძალის აჩქარება (9.81 მ/წმ²);

λ- სიგრძეზე წინაღობის კოეფიციენტი d<4მ დიამეტრის მილებისათვის შეიძლება ვიანგარიშოთ პავლოვსკის ფორმულით [2, (4-3)]:

$$\lambda = 8gn^2(4/d)^3 \sqrt{n}$$

n - მილსადენის მასალის სიმქისის კოეფიციენტი, საშუალო ხარისხის ბეტონისათვის შეიძლება ავიღოთ n=0.0125;

D=1820 მმ ფოლადის მილსადენში სიგრძეზე დაწნევის დანაკარგების განსაზღვრისათვის ხვედრითი წინაღობები გაანგარიშებულია შეველიოვის ფორმულით $i=0.001735Q^2/D^{5.3}$ [4, (8)] , ხოლო დაწნევის დანაკარგები $\Delta H = X L$, სადაც:

- Q – წყლის ხარჯი მილსადენში (მ³/წ);
- D – მილსადენის დიამეტრი (მ);
- L – შესაბამისი დიამეტრის მილსადენის მონაკვეთის სიგრძე (მ).

დაწნევის ადგილობრივი დანაკარგები გაანგარიშებულია ფორმულით $\Delta H = \zeta X (v^2/2g)$, სადაც ζ ადგილობრივი წინაღობის კოეფიციენტი, ხოლო v (მ/წ)– მილსადენში წყლის მოძრაობის სიჩქარე საანგარიშო ხარჯისას, g - სიმძიმის ძალის აჩქარება.

დაწნევის ადგილობრივი დანაკარგების ანგარიშისას გათვალისწინებულია შემდეგი ხვედრითი წინაღობები (ζ):

- მილსადენში შესვლაზე – 0.5 [2, (4-5)];
- ფოლადის შედუღებული შედგენილი 300-იანი მუხლი - 0.11 [1, (6-12)];
- მოხვეულობაზე $\zeta=C1 X A X \zeta M$, სადაც C1, A და ζM აიღება მოხვეულობის კუთხის მიხედვით ჰიდრავლიკური ცნობარებიდან, C1 = 1 წრიული კვეთის მილებისათვის [1, (6-7)];
- თანდათანობითი შევიწროება $\zeta=k(1/\epsilon - 1)^2$; k და ε სიდიდეები აიღება ჰიდრავლიკური ცნობარებიდან, შესაბამისად კონუსურობის კუთხის და $n=\omega 2/\omega 1$ ფარდობის მიხედვით [2, (4-4)];
- განშტოებაზე ხვედრითი წინაღობა აიღება ჰიდრავლიკური ცნობარებიდან, იგი დამოკიდებულია ნაკადის გაყოფის ტიპზე, კუთხეზე, წყლის ხარჯების თანაფარდობაზე (Q2/Q1). ნაკადის თანაბარი გაყოფისას ζ=0.28, ხოლო ნაკადის ერთ ძაფში გატარებისას ζ=1.5 [1, (7-36)];

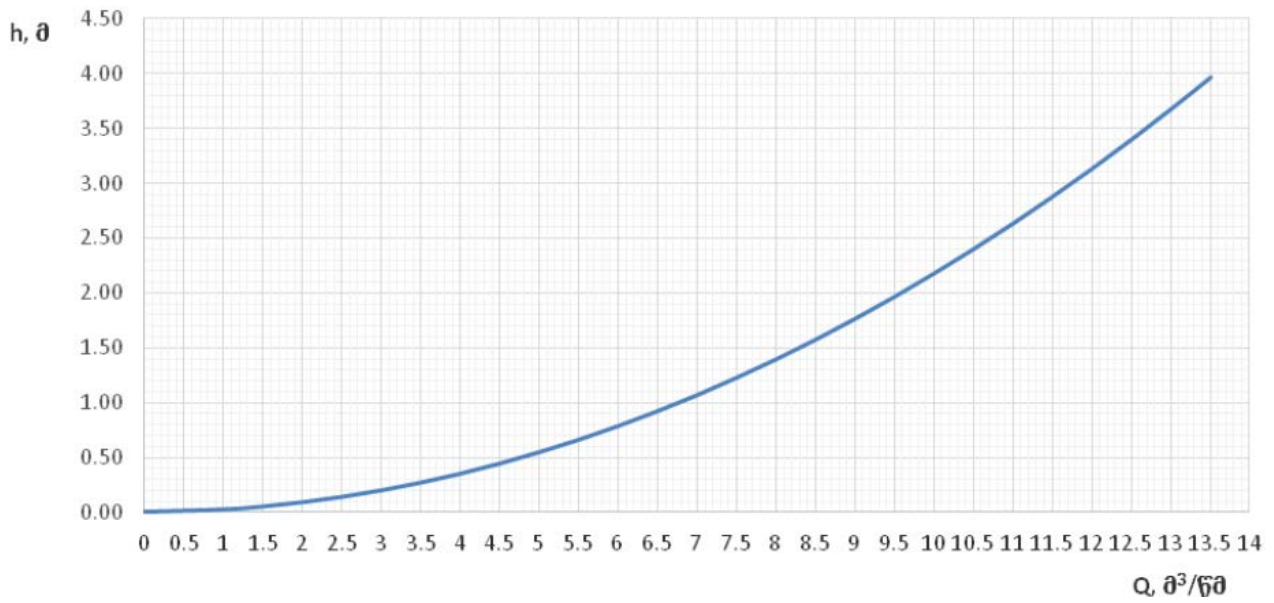
D=3400 მმ-იანი რკ/ბ მილსადენისათვის ადგილობრივი წინაღობის კოეფიციენტების ჯამი შეადგენს შეადგენს $\Sigma \zeta_{loc}=2.0$.

D=1820 მმ-იანი მილსადენისათვის ადგილობრივი წინაღობის კოეფიციენტები ჯამი ნაკადის თანაბარი გაყოფისას (როდესაც $Q>13.5$ მ³/წმ) შეადგენს $\Sigma \zeta_{loc}=0.517$, ხოლო წყლის ხარჯის ერთ ძაფში გატარებისას (როდესაც $Q\leq 13.5$ მ³/წმ) – $\Sigma \zeta_{loc}=1.737$.

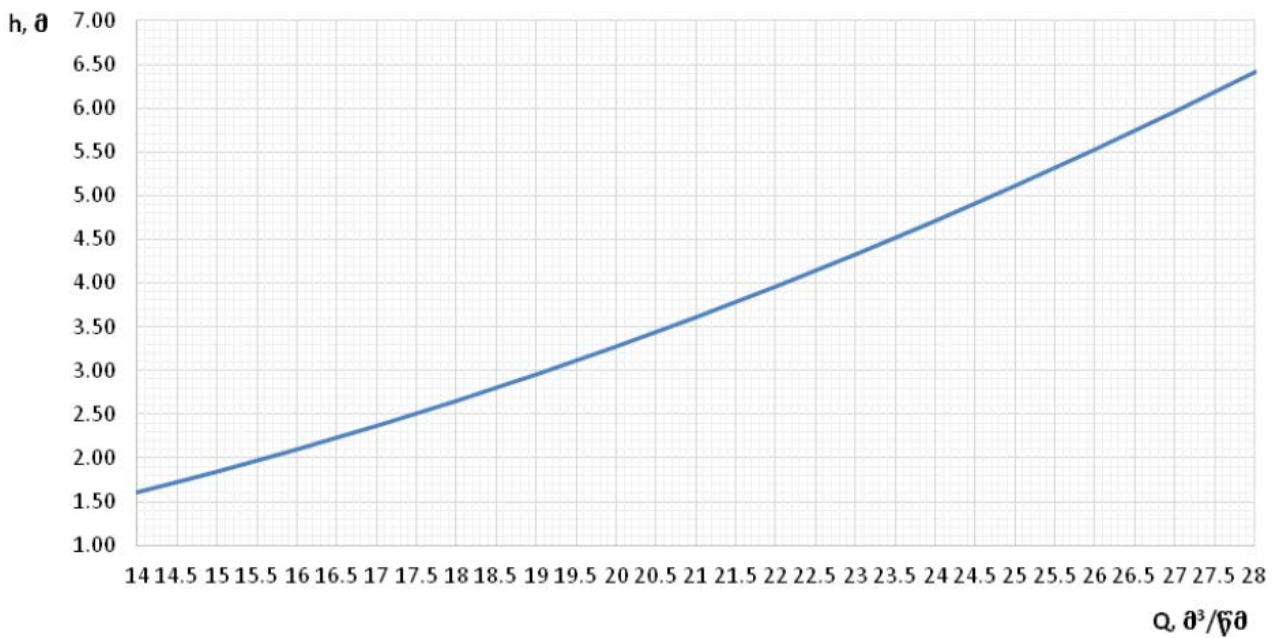
იმის გათვალისწინებით, რომ $V_i^2=(Q/\omega_i)^2$ დაწნევის ჯამური დანაკარგები, წარმოდგენილია წყლის საანგარიშო ხარჯის (Q) კვადრატული ფუნქციის $\Delta H=AQ^2$ სახით. გადასასვლელ უბნებში ხახუნზე დანაკარგები გათვალისწინებულია შესაბამისი დიამეტრის მილსადენების სიგრძეზე დანაკარგებში.

ანგარიში შესრულებულია მილსადენისათვის წყლის სხვადასხვა ხარჯისათვის (Q=0÷28 მ³/წმ). ანგარიშის შედეგები მოცემულია გრაფიკების სახით ორი სხვადასხვა შემთხვევისათვის: ნაკადის ერთ ძაფში გატარებისა (Q≤ 13.5 მ³/წმ) და ნაკადის თანაბარი გაყოფისათვის (Q>13.5 მ³/წმ).

სადაწნეო მილსადენში წყლის ხარჯების და დაწნევის დანაკარგების
დამოკიდებულების მრუდი
 $Q \leq 13.5 \text{ მ}^3/\text{წმ}$



სადაწნეო მილსადენში წყლის ხარჯების და დაწნევის დანაკარგების
დამოკიდებულების მრუდი
 $Q > 13.5 \text{ მ}^3/\text{წმ}$



მენესო ჰესის საანგარიშო საშუალო თვიური ხარჯები და დაწნევები სხვადასხვა უზრუნველყოფის წლებისათვის

10%-იანი უზრუნველყოფის უზენაესი

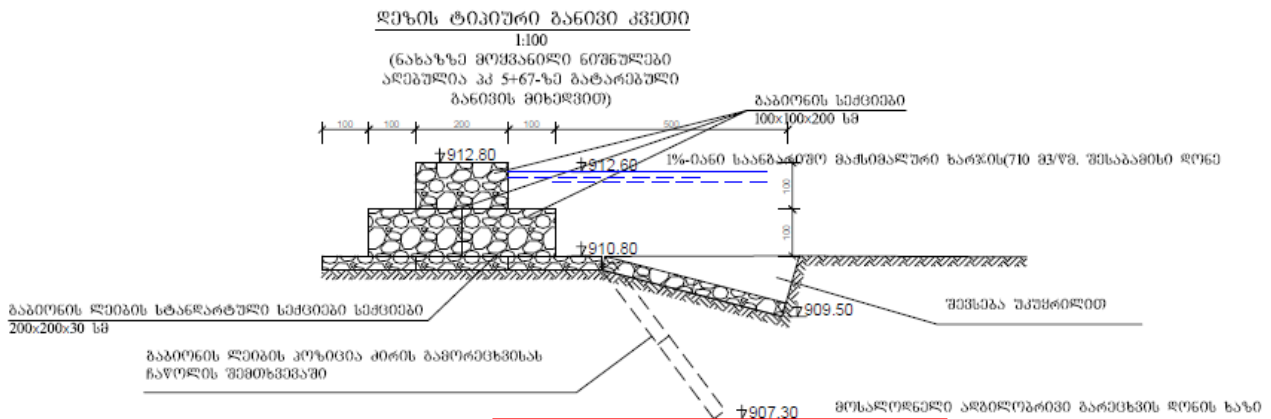
თვე	ჰესის ხარჯი Q, მ ³ /წმ	დაწნევის ჯამური დანაკარგები Σh, მ	წყლის ნიშნული სადაწნეო მილსადენის დასაწყისში	წყლის ნიშნული ჰესის ქვედა ბიეფში	გეომეტრიული სხვაობა H, მ	ნეტო დაწნევა H _n =H-Σh
იანვარი	12.5	3.21	920.20	883.30	36.90	33.69
თებერვალი	12.1	3.19	920.20	883.30	36.90	33.71
მარტი	15.8	2.04	920.20	883.30	36.90	34.86
აპრილი	27	5.96	920.20	883.30	36.90	30.94
მაისი	27	5.96	920.20	883.30	36.90	30.94
ივნისი	27	5.96	920.20	883.30	36.90	30.94
ივლისი	27	5.96	920.20	883.30	36.90	30.94
აგვისტო	25.5	5.31	920.20	883.30	36.90	31.59
სექტემბერი	21.1	3.64	920.20	883.30	36.90	33.26
ოქტომბერი	18.8	2.89	920.20	883.30	36.90	34.01
ნოემბერი	16.4	2.20	920.20	883.30	36.90	34.70
დეკემბერი	13.9	4.21	920.20	883.30	36.90	32.69

50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წელიწადი

თვე	ჰესის ხარჯი Q, მ ³ /წმ	დაწნევის ჯამური დანაკარგები Σh, მ	წყლის ნიშნული სადაწნეო მილსადენის დასაწყისში	წყლის ნიშნული ჰესის ქვედა ბიეფში	გეომეტრიული სხვაობა H, მ	ნეტო დაწნევა H _n =H-Σh
იანვარი	9.8	1.97	920.20	883.30	36.90	34.93
თებერვალი	9.5	1.96	920.20	883.30	36.90	34.94
მარტი	12.5	3.40	920.20	883.30	36.90	33.50
აპრილი	27	5.96	920.20	883.30	36.90	30.94
მაისი	27	5.96	920.20	883.30	36.90	30.94
ივნისი	27	5.96	920.20	883.30	36.90	30.94
ივლისი	27	5.96	920.20	883.30	36.90	30.94
აგვისტო	20.5	3.43	920.20	883.30	36.90	33.47
სექტემბერი	16.9	2.33	920.20	883.30	36.90	34.57
ოქტომბერი	15	1.84	920.20	883.30	36.90	35.06
ნოემბერი	13	3.68	920.20	883.30	36.90	33.22
დეკემბერი	11	2.63	920.20	883.30	36.90	34.27

სიგრძეები და დეზებს შორის მანძილიც, მაგრამ მთლიანობაში დეზების სისტემის პროექტირებისას, დაცულია ზემოდ მითითებული, ტექნიკურ ლიტერატურაში მოყვანილი რეკომენდაციები.

ნახაზი 4.2.2.2.1. ნაკად მიმართველი დეზის ტიპური ჭრილი



4.2.3 ჰესის შენობა

ჰესის შენობა განთავსდება მდინარე არაგვის მარცხენა სანაპირო ტერასაზე. შენობაში განთავსდება 2 ცალი, თითო 3,7 მგვტ სიმძლავრის ფრენსისის ტიპის, ჰორიზონტალურღერძიანი ტურბინა. ტურბინების საანგარიშო ხარჯია 13,5 მ³/წმ, ნეტო დაწნევა 31,0 მ.

ჰიდროტურბინის შემადგენლობაში შედის: ტურბინის ღერძი, სერვომოტორი, მიმმართველი საკისარი, მიმმართველი აპარატი, სპირალური კამერა, მუშა თვალი, გამწოვი მილის კონუსი. ვინაიდან ჰიდროტურბინის მუშა ნაწილი (ტურბინის ღერძი და საკისრები) მთლიანად წყალშია მოქცეული, წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად მოძრავი და უძრავი ნაწილების საკისრების გაკოხვა ხორციელდება სუფთა გაფილტრული წყლით. ტურბინის ღერძის და საკისრების გაკოხვის სისტემა არის ჩაკეტილი ციკლის და საჭიროებს დაახლოებით 0.2 კუბ. მ მოცულობის ავზს. მას შეხება არ აქვს მუშა თვლის და სხვა წყალში არსებულ ელემენტებთან.

ჰიდროტურბინის გაკოხვის ასეთი სისტემა არის ეკოლოგიურად სუფთა და ფართოდ გამოიყენება თანამედროვე მაღალი ხარისხის ტურბინებში. გამომდინარე აღნიშნულიდან ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთის მოხვედრის რისკი მინიმალურია.

რაც შეეხება ჰიდროგენერატორს, იგი განთავსებულია სამანქანო დარბაზში, წყლის დონიდან ბევრად მაღლა და არ აქვს არანაირი კავშირი წყალთან. გენერატორის საკისრების გაკოხვა ხორციელდება ზეთით, რომელიც მოთავსებულია ჩაკეტილ წრეში და მისი დაღვრა გამართულად ოპერირების შემთხვევაში გამორიცხულია.

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

ჰიდროგენერატორის გაციებისათვის გამოყენებულია ჰაერით გაცივების სისტემა. ამისათვის გენერატორის ღერძის ბოლოს განთავსებულია ვენტილატორი, რომელიც სამანქანო დარბაზის ჰაერის უბერავს გრაფნილებს გაციებისათვის. გაცხელებული ჰაერი ჩვეულებრივ ჰესის შენობიდან გამოდის საჰაერო გამწოვებით ზაფხულის პერიოდში, ხოლო ზამთარში გამოიყენება ჰესის შენობის გასათბობად.

ჰესის სააგრეგატე შენობის ტერიტორია, ზოგადი სეისმური დარაიონების რუკის მიხედვით მიეკუთვნება 9 ბალიან სეისმურ ზონას. ქარის ნორმატიული დაწოლის სიდიდე შეადგენს 0,38 კპა-ს, ხოლო თოვლით გამოწვეული დატვირთვის ნორმატიული მნიშვნელობა – 0,96 კპა-ს.

ჰესის შენობა დაყოფილია ორ ნაწილად. ძალოვანი მოწყობილობის განთავსების დარბაზი სამონტაჟო მოედნით და სამომსახურეო მიშენება. ტურბინა-გენერატორების განთავსების დარბაზის ზომებია: სიგანე 13,1 მ, სიგრძე 35,0 მ, სიმაღლე, ათვლილი მიმდებარე ტერიტორიის მოსწორების ნიშნულიდან სახურავის ქიმამდე -11,08 მ, ხოლო მაქსიმალური სიმაღლე, ათვლილი ტურბინა-გენერატორების სამონტაჟო მოედნის იატაკიდან -14,9 მ.

არქიტექტურულად, შენობის აღნიშნული ნაწილი წარმოადგენს ერთსართულიან, სამრეწველო დანიშნულების ნაგებობას. ძალოვანი მოწყობილობის განთავსების დარბაზის ძირი და კედლები, 885,6 მ.ზ.დ. ნიშნულამდე, ეწყობა 800 მმ სისქის მონოლითური არმირებული ბეტონით, ხოლო 885,6 მ.ზ.დ. ნიშნულს ზევით, ნაგებობა ეწყობა მსუბუქი ლითონის კონსტრუქციებით. ძალოვანი მოწყობილობის დარბაზში განთავსდება 30 ტ ტვირთამწეობის ხიდურა ამწე.

ჰესის სამომსახურეო მიშენების ზომებია: სიგანე 6,15 მ, სიგრძე 28,5 მ. მიმდებარე ტერიტორიის მოსწორების ნიშნულიდან ათვლილი სიმაღლე – 7,35 მ. მიშენება ორსართულიანია. პირველ სართულზე განთავსდება ელექტროკარადები და სხვა ელექტრომოწყობილობა. მეორე სართულზე განთავსდება ჰესის შენობის მართვის ოთახი, ასევე სამომსახურეო პერსონალის სამუშაო და მოსასვენებელი სათავსოები.

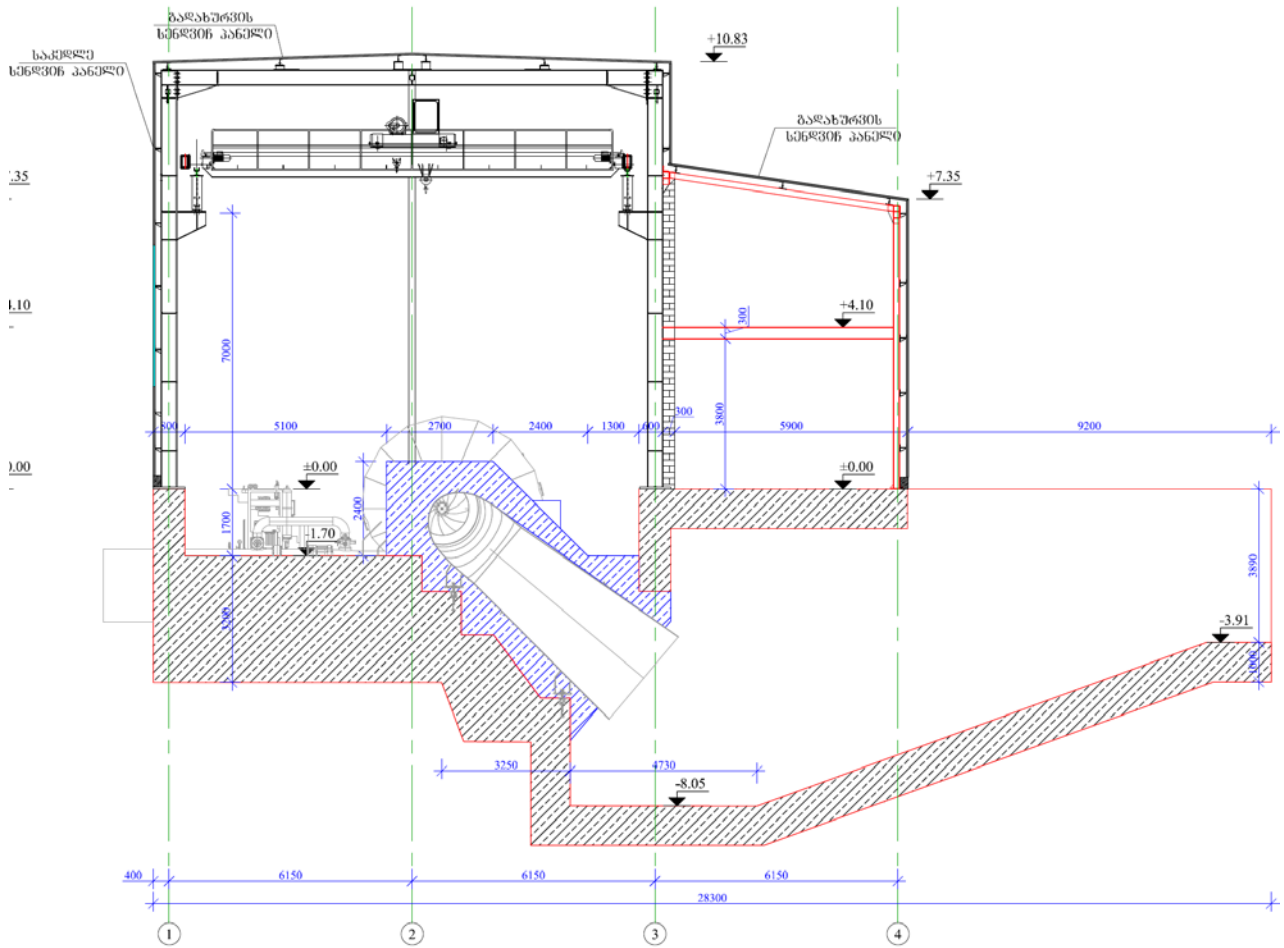
სამომსახურეო მიშენება, ისევე როგორც ძალოვანი მოწყობილობის დარბაზი, მოწყობილია ფოლადის კონსტრუქციების გამოყენებით. ძალოვანი მოწყობილობის დარბაზი გადაიხურება ფოლადის “ორტესებრი” კოჭებით, ხოლო მიშენებული ნაწილის გადახურვა მოეწყობა მილკვადრატებით. მიშენების ნაწილის სართულებშია გადახურვა მოეწყობა ლითონის კოჭებზე დაყრდნობილი 12 სმ სისქის, მონოლითური რკინაბეტონის ფილით.

ნაგებობის ზედა ნაწილის კედლების და გადახურვის მოსაწყობად გამოყენებულია სენდვიჩ-პანელები, რომლებიც მაგრდება ფოლადის კონსტრუქციებზე. შენობის ფანჯრები მოეწყობა მეტალოპლასტმასისაგან, ხოლო კარებები ფოლადისაგან. ჰესის შენობის ფასადების მოპირკეთება შეხამებული იქნება ადგილობრივ ლანდშაფტურ პირობებთან, რაც გარკვეულად შეამცირებს ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების რისკებს.

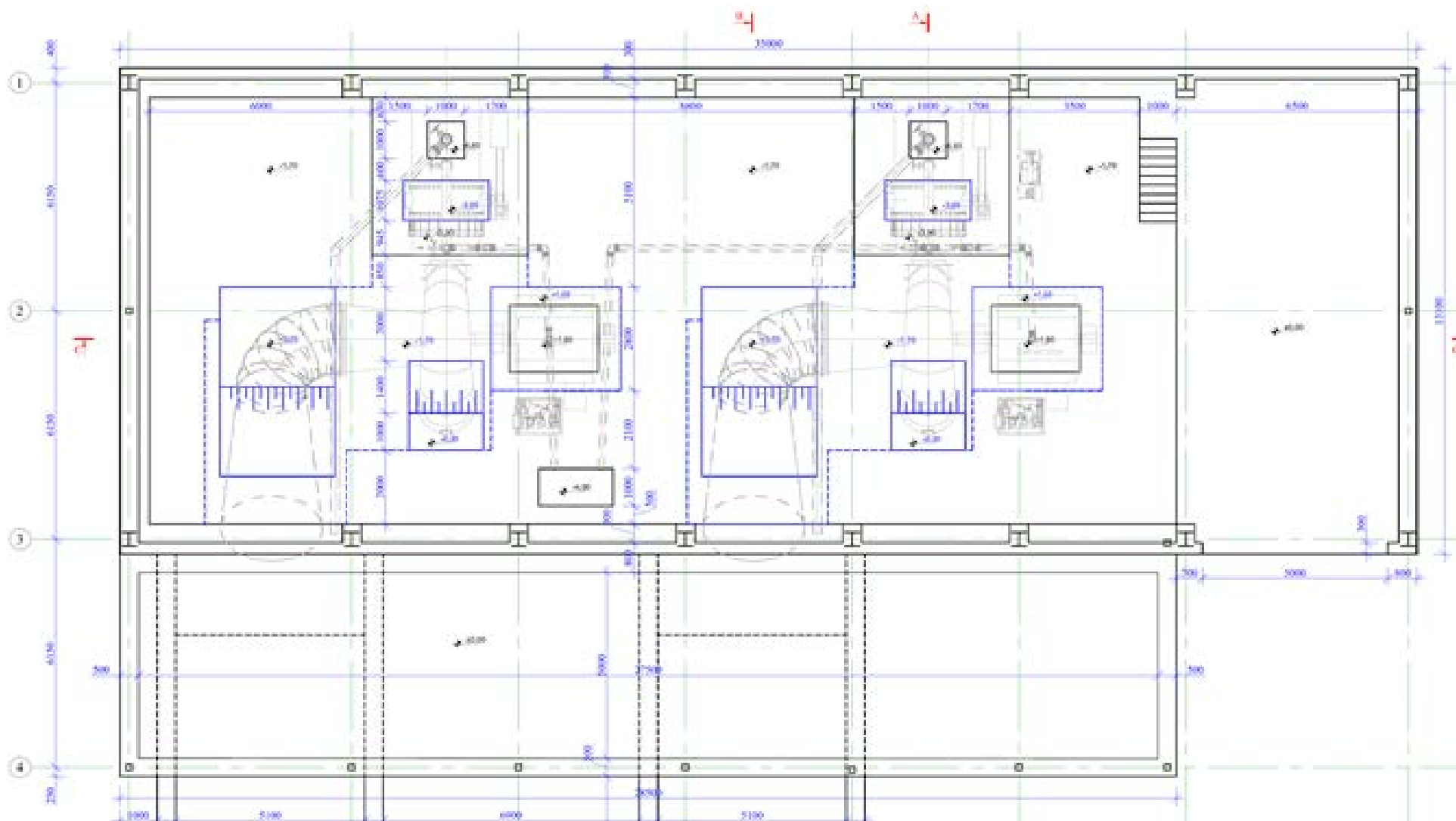
ძალური კვანძის შენობის ჭრილი და გეგმა მოცემულია ნახაზებზე 4.2.9.1 და 4.2.9.2.

ნახაზი 4.2.9.1. ჰესის შენობის ჭრილი

B-B მ. 1:100

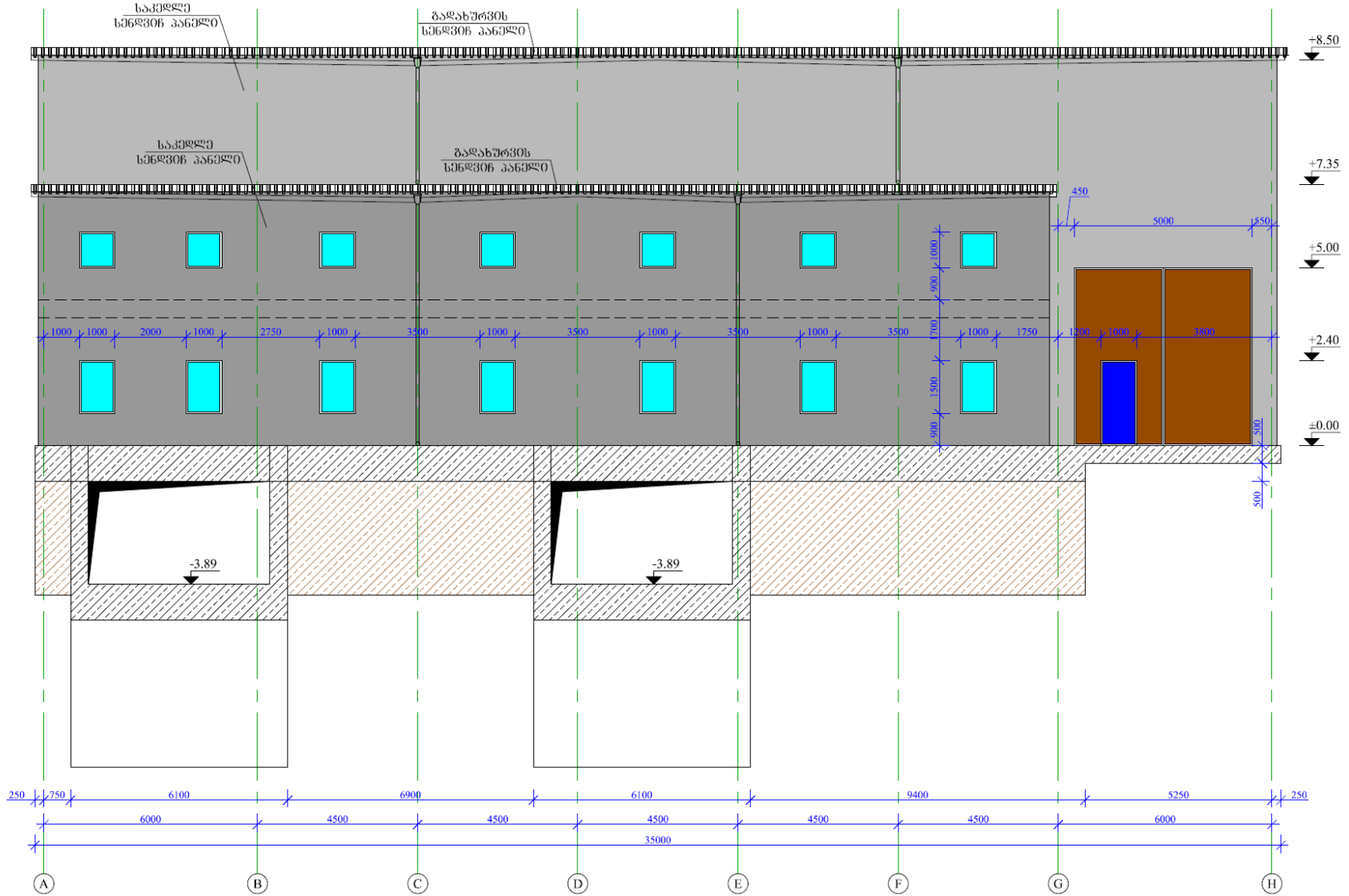


ნახაზი 4.2.9.2. ჰესის შენობის გეგმა 0.00 ნიშნულზე, მ 1:100



ნახაზი 4.2.9.3. ჰესის შენობის ფასადი

ფასადი
"A"- "H"



4.2.4 გამყვანი არხი

ჰესის სააგრეგატე შენობიდან, ძალოვანი აგრეგატების მიერ გამომუშავებული წყლის მდინარე არაგვის კალაპოტში გასაყვანად, გათვალისწინებულია მოეწყოს გამყვანი არხი. გამყვანი არხის სიგრძე შეადგენს 280 მ-ს. გამყვანი არხის განივი კვეთის გაზომვები: ფსკერის სიგანე 19,0 მ, სამშენებლო სიმაღლე 1,7 მ. ფერდების დახრა ტოლია $m=1,5$. არხის სიგანე ზედაპირზე 24,1 მეტრია.

არხში წყლის საანგარიშო სიღრმე, ჰესის მაქსიმალური საანგარიშო ხარჯის (27 მ³/წმ) გატარებისას შეადგენს 1,0 მ. არხის პერიმეტრი მოპირკეთებულია 30 სმ სისქის, სტანდარტული გაბიონის ლეიბის მავთულბადის ბლოკებით, ზომით 200×400×30 და 200×300×30 სმ. ბოლოში, სადაც გამყვანი არხი უერთდება მდინარე არაგვის კალაპოტს, გათვალისწინებულია მოეწყოს გამორეცხვისაგან დამცავი კბილი, 100×100×200 სმ ზომის სტანდარტული გაბიონის ბლოკებით. გაბიონის ბლოკები ეწყობა 2,7 მმ დიამეტრის უჟანგავი მავთულისაგან დამზადებული მავთულბადისაგან, უჯრების ზომით 10×10 სმ და ივსება სპეციალურად შერჩეული და შემოტანილი საგაბიონე ქვით.

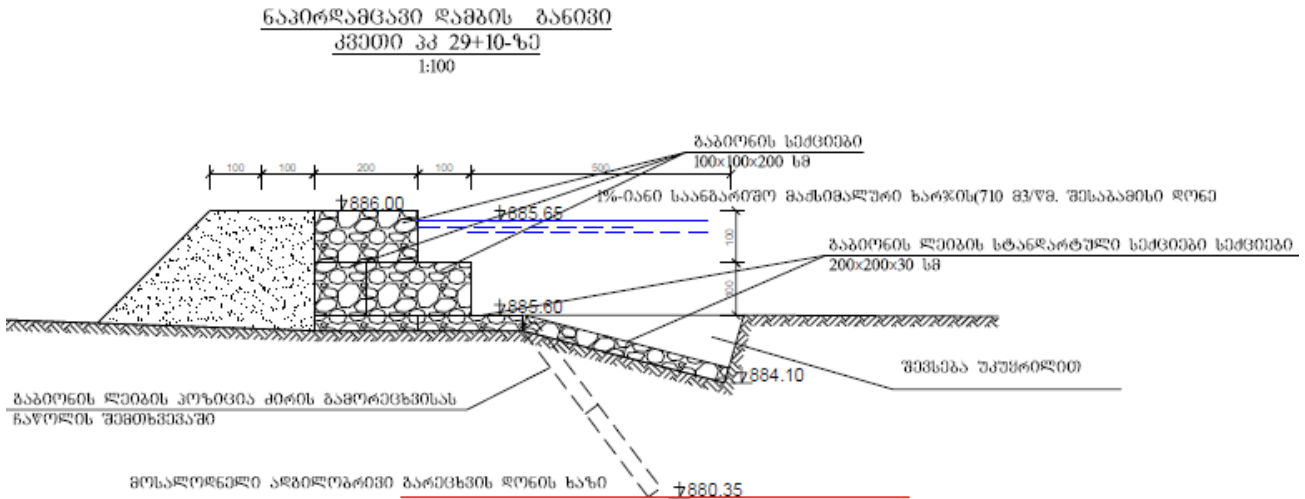
4.2.4.1 ჰესის ქვედა ბიეფში, გამყვანი არხის გასწვრივ მოწყობილი დამცავი დამბის ჰიდრაულიკური ანგარიში

ჰესის სააგრეგატე შენობის ქვედა ბიეფში მოწყობილი, ტურბინებიდან გამომუშავებული წყლის გამყვანი არხის დამცავი დამბა, გაანგარიშებულია იმ მოთხოვნის გათვალისწინებით, რომ დამბამ გაუძლოს მდინარე არაგვის კალაპოტში, საანგარიშო, ე/წ. სამოწმებელი 0,5%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური წყლის ხარჯის გავლას, რომელიც შეადგენს 810 მ³/წმ-ს. შესაბამისად, გაანგარიშებული უნდა იქნეს საანგარიშო მაქსიმალური წყლის ხარჯის შესაბამისი წყლის დონეები მდინარე არაგვში, ამ ჰესის სააგრეგატე შენობისა და განსახილველი დამბის ტერიტორიაზე გატარებულ კვეთებში. კერძოდ, როგორც ეს მოცემულია "მენესო ჰესი"-ს პროექტის ჰიდროლოგიური გაანგარიშებების პარაგრაფში, 0,5%-იანი (200 წლიანი) ხარჯის შესაბამისი დონეები მდინარე არაგვში, პკ 28+51-ზე გატარებული კვეთისათვის (დამცავი დამბის დასაწყისი) შეადგენს 887,35-ს, პკ 29+60-ზე გატარებული კვეთისათვის (დამცავი დამბის შუა მონაკვეთი) შეადგენს 885,80-ს, ხოლო პკ 31+00-ზე გატარებული კვეთისათვის (დამცავი დამბის ბოლო მონაკვეთი) 884,10 მ.-ს. დამბის ქიმის ნიშნული, გარკვეული მარაგით, ანუ 0,5 მ.-ით მაღლა უნდა იყოს წყლის მითითებულ დონეებთან შედარებით. ამგვარად დამბის ქიმის ნიშნული დასაწყისში შეადგენს 887,80 მ.-ს ხოლო ბოლოში 884,60 მ.-ს, დამბის 250 მ. სიგრძეზე თანაბარი ცვალებადობით. შესაბამისად, დამბის ქიმის ქანობი ტოლია $(887,80-884,60) : 250 = 3,20 : 250 = 0,013$.

ამბის ქიმის სიგანე, იმ მოთხოვნიდან გამომდინარე, რომ დამბის ქიმზე შესაძლებელი იყოს მანქანის მოძრაობა, აიღება 5,0 მ.-ის ტოლი. დამბის ფერდების დახრილობა: სადაწნეო ფერდისა $m=2,0$ -ის ტოლი, ხოლო შიდა, არასადაწნეო ფერდისა $m=1,5$ -ის ტოლი. დამბის სიმაღლე იცვლება რელიეფის მიხედვით 1,5÷2,0 მ.-ის ფარგლებში. (კერძოდ: პკ 28+51-ზე გატარებულ განივზე, დამბის სიმაღლე შეადგენს 887,80-886,3= $m=1,5$ მ. პკ 29+60-ზე გატარებული განივისათვის 886,40-884,57= $m=1,83$ მ. და ასე შემდეგ.

რათა დამბამ გაუძლოს მდინარის ნაკადის ზემოქმედებას, მისი მოწყობა გათვალისწინებულია ადგილობრივი გრუნტის ხარისხიდან გამომდინარე, სადაწნეო ფერდზე, მისი გარეცხვისაგან დასაცავად, მსხვილი ფლეთილი ქვების დალაგებით.

ნახაზი 4.2.4.1.1. ნაპირდამცავი დამბის განივი ჭრილი



4.2.5 ჰესის ელექტრომექანიკური მოწყობილობები

ელექტრონული მოწყობილობების ჩამონათვალი, რომელიც საჭიროა მენესო ჰესის ნორმალური ფუნქციონირებისთვის მოცემულია ქვემოთ:

- სინქრონული გენერატორი;
- ძალოვანი ტრანსფორმატორი;
- საკუთარო მოხმარების ტრანსფორმატორი;
- დიზელ გენერატორი;
- 6,3 კვ ძაბვის დახურული გამანაწილებელი მოწყობილობა;
- საგენერატორო ძაბვის უჯრედები;
- 110 კვ ღია გამანაწილებელი მოწყობილობა;

მენესო ჰესზე გათვალისწინებულია განთავსდეს 6,3 კვ ძაბვის 4,5 მგვტ სიმძლავრის სამფაზა სინქრონული გენერატორები. ჰესის მიერ გამოიმუშავებული სიმძლავრის სისტემაში გადაცემა მოხება, ერთი სამფაზა, ორგრაგნილა, ზეთიანი ტრანსფორმატორით, რომელიც დამონტაჟდება შენობის გარეთ. ტრანსფორმატორის სიმძლავრე იქნება 10 მგვტ, 110/6,3 კვ ძაბვაზე.

ჰესის შენობის ელექტრო მომარაგებისთვის გათვალისწინებულია საკუთარი მოხმარების ტრანსფორმატორი. ტრანსფორმატორი შერჩეულია სამფაზა, ორგრაგნილა, მშრალი ტიპის და განთავსდება შიგნით. მისი სიმძლავრე იქნება 100 კვტ. 6,3/0,4 კვ ძაბვაზე.

ავარიულ სიტუაციებში ჰესის ელექტრომომარაგებისთვის გათვალისწინებულია დიზელ გენერატორი, რომლის სიმძლავრე იქნება 80 კვტ.

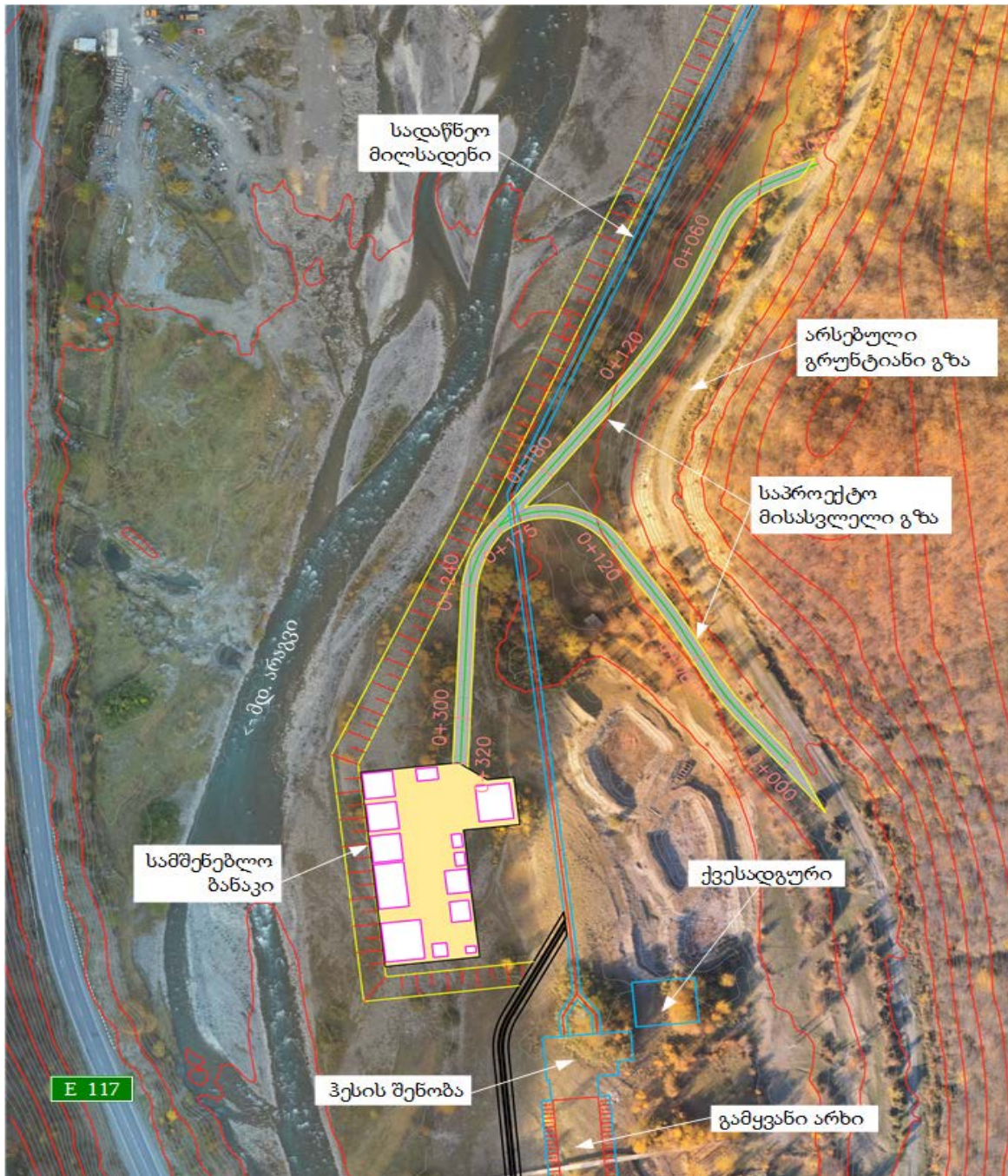
6,3 კვ დახურული გამანაწილებელი მოწყობილობა შედგება 5 ცალი მეტალის უჯრედისგან, ლითონის გარსაცმით. უჯრედები დაკომპლექტდება ელევანური ამომრთველებით და განთავსდება ცალკე სათავსოში. უჯრედები აწყობილი იქნება თუნუქის ფურცლებისგან.

მენესო ჰესთან ეწყობა 110/6,3 კვ ღია გამანაწილებელი ქვესადგური. ქვესადგურის ტერიტორიის ფართობი შეადგენს 400 მ², მისი განთავსების კოორდინატები მოცემულია 4.2.11.1. ცხრილში. საპროექტო ჰესის შენობის და ქვესადგურის განთავსების სიტუაციური რუკა მოცემულია ნახაზზე 4.2.11.1.

ცხრილი 4.2.11.1. მენესო ჰესის ქვესადგურის განთავსების კოორდინატები

N	X	Y
1	473229.85	4675331.02
2	473205.14	4675328.56
3	473206.91	4675308.85
4	473231.37	4675311.16

ნახაზი 4.2.11.1. საპროექტო ჰესის შენობის და ქვესადგურის განთავსების სიტუაციური სქემა



110 კვ ღია გამანაწილებელი მოწყობილობა შედგება ერთი 110 კვ სამონტაჟო მოედნისაგან, სადაც დამონტაჟდება:

- 110 კვ ღია გამთიშველი;
- 110 კვ ელეგაზური ძრავიანი ამომრთველი დამიწების დანით;
- 110 კვ დენის ტრანსფორმატორი თითოეულ ფაზაში დაცვისა და აღრიცხვისათვის;
- 110 კვ განმუხტველი;

- 110/6 კვ სამფაზა ორგრაგნილა ძალოვანი ტრანსფორმატორი.

110/6,3 კვ ქვესადგურზე დამონტაჟდება სახაზო და სასალტე პორტალები დამჭიმი და დამჭერი ოზოლატორებით, ასევე დამცავი მოწყობილობებით.

ელექტრული მოწყობილობების დაცვისათვის გამოყენებული იქნება მრავალფუნქციური ციფრული დაცვის რელეები. დაცვის სისტემაში გაერთიანებული იქნება შემდეგი მოწყობილობები:

- გენერატორები;
- ძალოვანი ტრანსფორმატორი;
- 6,3 კვ გადამცემი ხაზი;
- საკუთარი მოხმარების ტრანსფორმატორი;
- დიზელ გენერატორი.

ჰესის მართვისთვის და კონტროლისთვის გამოყენებული იქნება მართვის ერთიანი სისტემა, რომელიც თავის მხრივ დაყოფილია კონტროლის სხვადასხვა დონეებად. ადგილობრივი მართვის პანელები განთავსებული იქნება თითოეულ სამართავ ობიექტთან, ხოლო ცენტრალური მართვა განხორციელდება ჰესის მართვის ფარიდან. ჰესის მართვისათვის გამოყენებული იქნება კონტროლის შემდეგი დონეები:

- გ 1 აგრეგატის კონტროლი;
- გ 2 აგრეგატის კონტროლი;
- საკუთარი მოხმარების სისტემის კონტროლი;
- სათავე ნაგებობის კონტროლი;
- SCADA სისტემა;
- GPS ანტენა.

4.2.6 სახანძრო უსაფრთხოების სისტემა

სახანძრო უსაფრთხოების სისტემის მთავარი ამოცანაა აღმოაჩინოს ხანძრის კერა და გადასცეს შეტყობინება.

ცეცხლის კერის აღმოჩენა უნდა მოხდეს კვამლის დეტექტორებით, რომლებიც დაყენებული იქნება ყველა ოთახში, რათა მოხდეს ადრეულ ეტაპზე ყველა შესაძლო კერის აღმოჩენა. სახანძრო უსაფრთხოების სისტემის შემადგენლობაში იქნება:

- სახანძრო სიგნალიზაციის საკონტროლო მოწყობილობა;
- სახანძრო დეტექტორები;
- ავარიული ღილაკები;
- სიგნალიზაცია.

4.2.7 განათების და დამიწების სისტემა

ჰესის შენობის განათებისთვის გამოყენებული იქნება:

- ძირითადი განათება, რომელიც ელექტრომომარაგება მოხდება 400 ვვ გამანაწილებელი ფარიდან;
- დამხმარე განათება, რომლის დაახლოებით 95% იქნება გამოყენებული ავარიული სიტუაციის დროს და რომელიც კვებას მიიღებს დიზელ გენერატორიდან;
- ავარიული განათება მოხდება ფლურესცენციული დიოდური სანათებით, რომლებიც აღჭურვილი იქნება აკუმულატორებით.

მომსახურე პერსონალის უსაფრთხოებისთვის, ასევე მოწყობილობების გამართული ფუნქციონირებისთვის, მოეწყობა მეხამრიდები, როგორც ჰესის შიდა პერიმეტრზე, ასევე ქვესადგურში.

4.3 სამშენებლო სამუშაოების აღწერა

4.3.1 მშენებლობის ორგანიზაცია

მშენებლობის ეტაპი შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად სამუშაოებად:

- გზების მოწყობა-მოწესრიგება; სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო მოედნების მომზადება და მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
- ძირითადი სამუშაოები:
 - მიწის სამუშაოები, ნაგებობის ფუნდამენტების მომზადება, თხრილების გაყვანა, წარმოქმნილი გრუნტის მართვა;
 - მუდმივი კონსტრუქციების (სათავე კვანძი, სადაწნეო მილსადენი, ძალური კვანძი) მშენებლობა;
- სარეკულტივაციო სამუშაოები.

კალენდარული გეგმის თანახმად ჰიდროკვანძის მშენებლობის ხანგრძლივობა განსაზღვრულია 36 თვით. ჰესის მშენებლობაზე სულ დასაქმებული იქნება 150 კაცი, მათ შორის 30 ადგილობრივი მაცხოვრებელი, ხოლო ოპერირების ეტაპზე დასაქმებული იქნება 10-12 კაცი, მათ შორის ადგილობრივი 8-10 კაცი.

4.3.2 სამშენებლო ბანაკი

საპროექტო მენესო ჰესის სამშენებლო სამუშაოები წარმართება ერთი ძირითადი ბანაკიდან (სამშენებლო და საცხოვრებელი ბანაკი). სამშენებლო ბანაკისთვის შერჩეული იქნა მდინარე არაგვის მარცხენა ნაპირის ტერიტორია (დაახლოებით 3 800 კვ.მ), მენესო ჰესის შენობის მიმდებარედ.

ბანაკის ტერიტორიაზე განთავსებული იქნება შემდეგი დროებითი ნაგებობები:

- ბეტონის ქარხანა (სავარაუდო წარმადობით 60 მ³/სთ);
- საამქრო მანქანების მომსახურებისთვის;
- მასალების საწყობი;
- წყლის ავზი;
- ლაბორატორია;
- სახელოსნო;
- ოფისები და სასადილო;
- ტრანსფორმატორი და ავარიული დიზელგენერატორი;
- საცხოვრებელი;
- სამედიცინო პუნქტი;
- დაცვის ჯიხური;
- გასახდელი.

სამშენებლო ბანაკი უახლოესი საცხოვრებელი ზონიდან (სოფ. მენესო) დაცილებული იქნება დაახლოებით 1080 მ-ით. ბანაკის ფუნქციონირების პროცესში სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებული იქნება შემოტანილი წყალი, რისთვისაც ტერიტორიაზე დამონტაჟდება სამარაგო რეზერვუარი, ხოლო ტექნიკური მიზნებისათვის გამოყენებული იქნება მდ. არაგვის წყალი.

სურათი 4.3.2.1. სამშენებლო ბანაკის და განთავსების სიტუაციური სქემა



4.3.3 მშენებლობის ფაზაზე გამოყენებული სამშენებლო ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები

მშენებლობის ეტაპზე გამოყენებული სამშენებლო მანქანა-მექანიზმების, დანადგარებისა და ინსტრუმენტების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში 4.3.3.1. მოცემული სამშენებლო ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები დააკმაყოფილებს სამშენებლო მასალების, დეტალების, კონსტრუქციებისა და სამონტაჟო მოწყობილობების უწყვეტად მოწოდებას. სატრანსპორტო პარკის შემადგენლობა განსაზღვრულია სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების სტრუქტურის და მოცულობის, ტვირთის მოზიდვის და მოწოდების რიტმის ცვალებადობის გათვალისწინებით. მშენებლობის პერიოდში შესაძლებელია მანქანა-მექანიზმების მოდელის 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 4.3.3.1. სამშენებლო მანქანა-მექანიზმების, დანადგარებისა და ინსტრუმენტების ჩამონათვალი

#	დასახელება	მარკა	რაოდენობა
1	2	3	4
1.	თვითმცლელი 30 ტ-ნი	სხვადასხვა	4
2.	ბეტონის ტუმბო	ცქ-48(ც854)	2
3.	ავტობეტონმრევი მიქსერი	მბ-5	4
4.	გადასატანი კომპრესორი	პრ-10/8 მ კუბ	2
5.	სიღრმითი ვიბრატორი	ს3698	6
6.	ელ. შედუღების აპარატი	კომპლექტი	2
7.	ავტოგენით შესადუღებელი აპარატი	კომპლექტი	2
8.	მობილური ამწე	კს35714კ	1
9.	ბულდოზერი	ტ250	3
10.	ექსკავატორი მუხლუხა		1
11.	ექსკავატორი საბურავებიანი		3
12.	მტვირთავი ბობკეტი		2
13.	არმატურის საჭრელი ჩარხი		1
14.	საბურღი პერფორატორები	პ363 კომპლექტი	4
15.	განათების ტრანსფორმატორი	380/36	2
16.	სხვადასხვა დანიშნულების ხელის იარაღი	კომპლექტი	40

4.3.4 მისასვლელი გზები

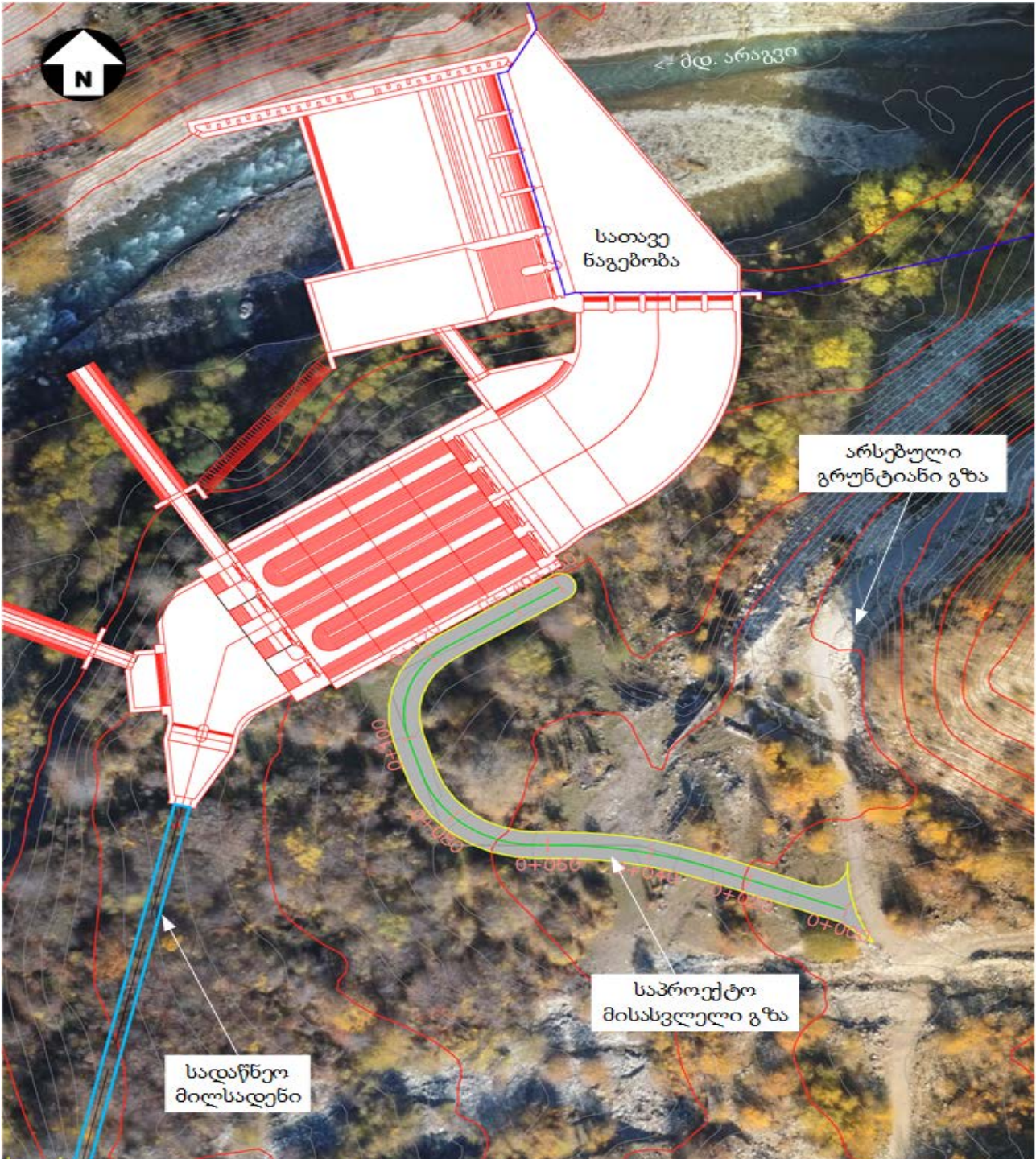
მდინარე არაგვის ხეობის მარჯვენა ფერდობზე, მცხეთა-სტეფანწმინდა-ლარსის საავტომობილო მაგისტრალიდან ხეობის ძირამდე ჩადიოდა გრუნტის გზა. დღეისათვის ცალკეულ უბნებზე ჩანს ამ გზის დერეფნის ნაკვალები. აღნიშნული გზა, მისი მოსწორების და ცალკეული, დღეისათვის წაშლილი უბნების აღდგენის შემდეგ, შეიძლება გამოყენებული იქნეს სათავე ნაგებობის მარჯვენა სანაპიროს სამშენებლო მოედნამდე მისასვლელად.

ჰესის ძირითადი სამშენებლო სამუშაოები შესრულდება მდინარის მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე არსებული საავტომობილო გზა, რომელიც თავის დროზე აშენებული იყო მაგისტრალური გაზსადენის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტისათვის. აღნიშნული გზა იწყება სოფ. ცივწყაროს ქვედა დინებაში არსებული ხიდიდან და მდინარის მარცხენა სანაპიროს

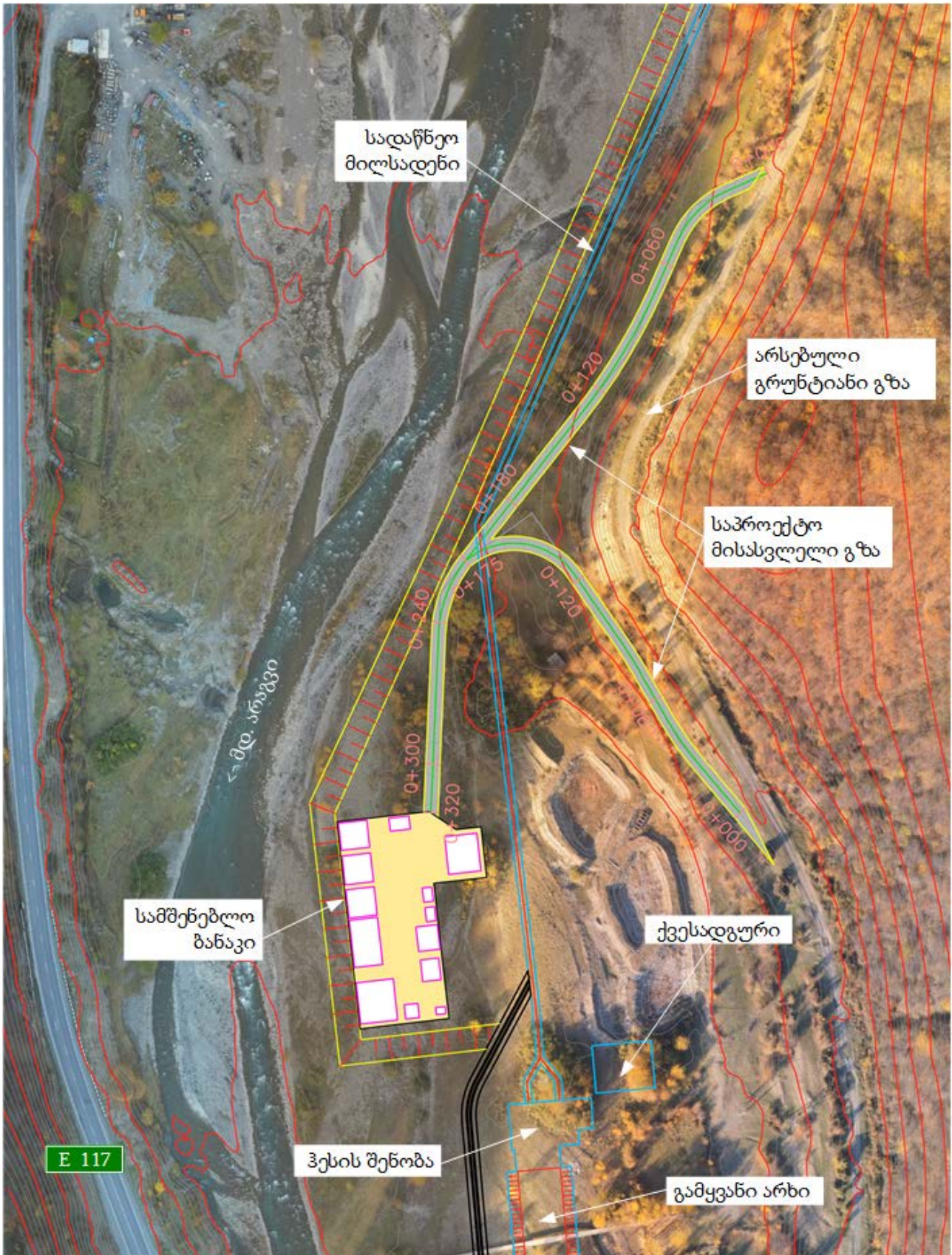
გასწვრივ გრძელდება საპროექტო ჰესის დერეფნამდე და ზემოთ. საპროექტო ჰესის შენობის სამშენებლო მოედნამდე არსებული გზის სიგრძე დაახლოებით შეადგენს 4.5 კმ-ს. გზის ტექნიკური მდგომარეობა ძირითადად დამაკმაყოფილებელია და პროექტის მიზნებისათვის მისი გამოყენება მნიშვნელოვანი მოცულობის სარეაბილიტაციო სამუშაოების ჩატარებას არ საჭიროებს. გზის ზედაპირი დაფარულია ხრემი ფენით.

პროექტის მიხედვით, ახალი გზის მოწყობა საჭირო იქნება დაახლოებით 80-100 მ სიგრძის მონაკვეთზე, რომელიც არსებულ გზას დააკავშირებს ჰესის სამშენებლო დერეფანთან. არსებული და საპროექტო გზების განლაგების სქემა მოცემულია სურათზე 4.3.4.1. და 4.3.4.2. ხოლო საპროექტო გზების ჭრილები 4.3.4.1. ნახაზზე

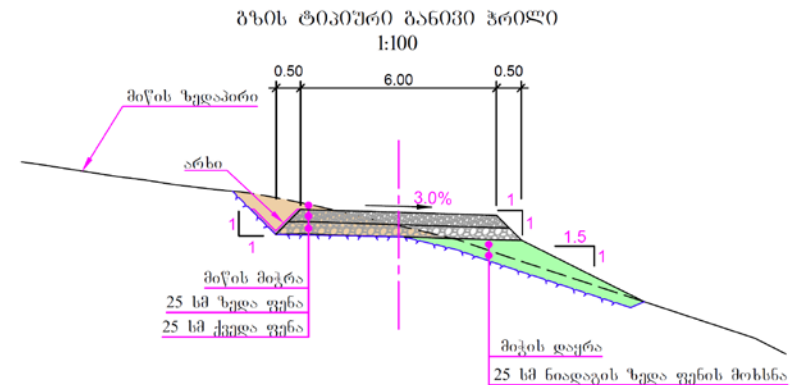
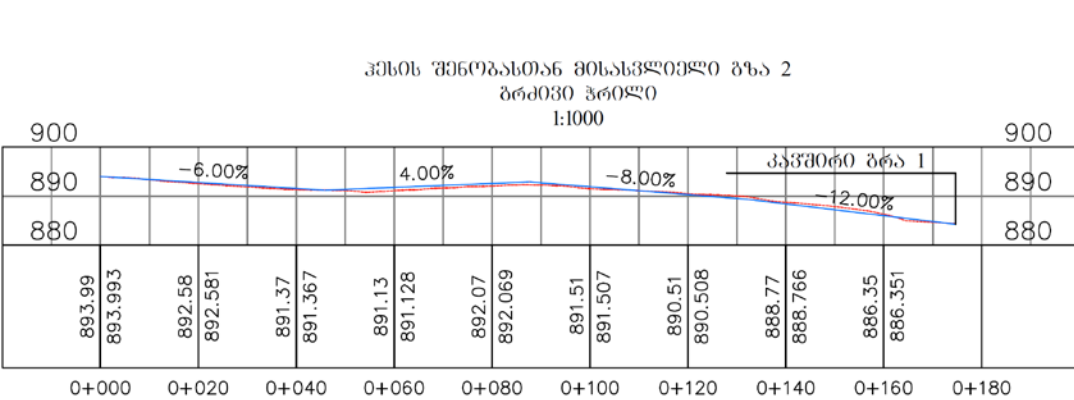
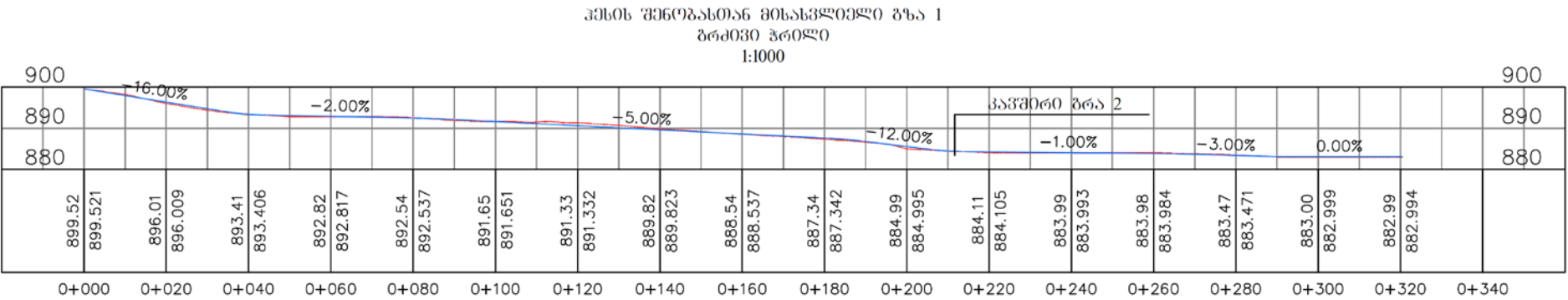
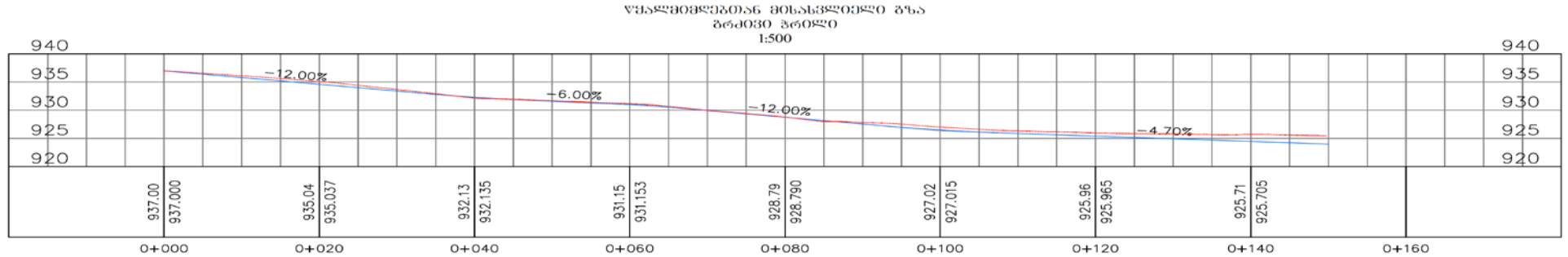
სურათი 4.3.4.1. მენესო ჰესის სათავე ნაგებობასთან მისასვლელი საპროექტო გზა, მ 1:1000



სურათი 4.3.4.1. მენესო ჰესის შენობასთან მისასვლელი საპროექტო გზა, მ 1:2000



ნახაზი 4.3.4.1. საპროექტო გზების კრილები



4.3.5 მცენარეული და ნიადაგოვანი საფარის მოხსნის სამუშაოები

საპროექტო ტერიტორიაზე მცენარეული საფარის მოხსნის სამუშაოები განხორციელდება შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პერსონალის მეთვალყურეობით. მოხსნილი მცენარეული საფარის დროებითი დასაწყობება კანონმდებლობით გათვალისწინებული მოთხოვნების შესაბამისად. მოჭრილი ხე-მცენარეები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა შესაბამის უწყებას.

ჰესის საპროექტო დერეფანში ნაკლებად არის წარმოდგენილი ტერიტორიები, სადაც გვხვდება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა, კერძოდ: ნაყოფიერი ფენის მოხსნა შესაძლებელი იქნება ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიის ნაწილზე. აღნიშნულ ტერიტორიაზე მოსახსნელი ფენის საშუალო სიღრმე იქნება 10-15 სმ. მოსახსნელი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოცულობა დაახლოებით 200 მ³-ს არ აღემატება.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა განთავსდება ცალკე ტერიტორიაზე, გროვებად შესაბამისი წესების დაცვით. ნაყარები მაქსიმალურად დაცული იქნება წყლისმიერი და ქარისმიერი ზემოქმედებისგან. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ნაყოფიერი ფენა ძირითადად გამოყენებული იქნება ჰესის შენობის ტერიტორიების სარეკულტივაციო სამუშაოების შესრულების პროცესში.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების დაცვით.

4.3.6 სათავე კვანძის მშენებლობა

სათავე ნაგებობის მშენებლობა განხორციელდება ორ ეტაპად, დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხის გამოყენებით. ზღუდარების არხის პარამეტრები გაანგარიშებულია 10%-იანი უზრუნველყოფის შესაბამის წყლის ხარჯზე, რომელიც ტოლია 370 მ³/წმ-ის.

პირველ ეტაპზე ზღუდარის მოწყობა დაგეგმილია მდინარის მარცხენა სანაპიროს მხარეს და მშრალ კალაპოტში შესრულდება გამრეცხი რაბის და მის გასწვრივ ქვედა ბიეფის მხრიდან წყალსაცემი ჭის სამშენებლო სამუშაოები.

მეორე ეტაპზე, მოხდება დროებითი ზღუდარის და სადერივაციო არხის დემონტაჟი და მდინარის წყლის გატარებული იქნება გამრეცხი ფარების საშუალებით და შესრულდება წყალსაშვიანი კაშხლის და მის ქვედა ბიეფში წყალსაცემი ჭის სამშენებლო სამუშაოები. ამ ეტაპზე დროებითი ზღუდარი მოწყობილი იქნება მდინარის მარჯვენა სანაპიროს მხარეს.

მეორე ეტაპის დამთავრების შემდეგ მოხდება დროებითი ზღუდარის დემონტაჟი და შესაძლებელი იქნება კაშხლის საექსპლუატაციო რეჟიმში ფუნქციონირება.

სათავე ნაგებობის მშენებლობის დროს, 10% უზრუნველყოფის (375 მ³/წმ) წყალდიდობის ხარჯების უსაფრთხოდ გატარების მიზნით, ზღუდარების თხემის ნიშნული ზედა ბიეფის მხარეს იქნება 918.5 მ, ხოლო ქვედა ბიეფის მხარეს 916.1 მ (თხემის ნიშნული კლებულობს ზემოდან ქვემოთ, ვინაიდან ზღუდარი ეწყობა მდინარის ღერძის გასწვრივ კალაპოტის ამა თუ იმ მხარის გაუწყლოვანებისათვის). ზღუდარის თხემის ნიშნული დანიშნულია 1 მ მეტი, ვიდრე წყლის დონე 10% უზრუნველყოფის (375 მ³/წმ) წყალდიდობის ხარჯების გატარებისას მოცემულ კვეთში.

4.3.7 მილსადენის მშენებლობა

სადაწნეო მილსადენის მოწყობა მოხდება ღია წესით. პირველ რიგში მუშავდება მილსადენის სამონტაჟო ტრანშეა ექსკავატორით. ტრანშეის დამუშავება ძირითადად გათვალისწინებულია 1

მ³ ჩამჩიანი მოცულობის ექსკავატორით. იმ უბნებზე, სადაც მილსადენი კლდოვან ქანებში გადის ტრანშეის დამუშავება მოხდება ექსკავატორით ე.წ. „კოდაკლა“-ს გამოყენებით. ექსკავირებული ქანების დასაწყობება მოხდება სადაწნეო მილსადენის თხრილის მიმდებარე ტერიტორიაზე მის პარალელურად მთელ სიგრძეზე, მილსადენის თხრილსა და მდინარის მარცხენა სანაპიროს შორის.

მილსადენის სამონტაჟო სამუშაოების დაწყებამდე, თხრილის ძირი მომზადდება (გასწორდება) ბულდოზერის გამოყენებით.

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზედაპირული და გრუნტის 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.

მილსადენის დერეფნის მშენებლობა შესრულდება არა მთელს დერეფანში, არამედ მონაკვეთებად. ყოველი მონაკვეთის მშენებლობა განხორციელდება 6.5; 6.6. და 6.8. თავებში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების დაცვით.

მილსადენის მოწყობის შემდეგ მოხდება მილსადენის გამოცდა საანგარიშო ჰიდროსტატიკურ და დამატებით შესაძლო ჰიდრავლიკური დარტყმით გამოწვეულ დატვირთვაზე. გამოცდის შემდეგ თხრილის ზედაპირი შეივსება ამოღებული გრუნტით.

4.3.8 ფუჭი ქანების მართვა

პროექტის მიხედვით, მშენებლობის პერიოდში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების საერთო რაოდენობა მიახლოებით იქნება 50 000 მ³. მილსადენის ტრანშეიდან ამოღებული ფუჭი ქანების გარკვეული რაოდენობა გამოყენებული იქნება უკუყრილების, გზების ზედაპირების მოსწორების და გამაგრებითი სამუშაოებისთვის. დანარჩენი ნაწილი კი განთავსდება სადაწნეო მილსადენის პარალელურად მილსადენის დერეფანსა და მდ. არაგვის კალაპოტს შორის, კერძოდ: ძირითადი ნაწილი განთავსებული იქნება ნაპირდამცავ დეზებს შორის არსებული სივრცეში, რაც უზრუნველყოფს მილსადენის მდინარისმიერი ეროზიისგან დაცვას. ფუჭი ქანების განთავსების ტერიტორიის სქემა იხილეთ ნახაზზე 4.3.2.1.

4.3.9 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 2 წარმოდგენილ ნარჩენების მართვის გეგმაში. რაოდენობრივი თვალსაზრისით აღსანიშნავია გამონამუშევარი ქანები, რომლის მართვის საკითხები აღწერილია 4.3.8. პარაგრაფში.

4.3.10 სარეკულტივაციო სამუშაოები

სარეკულტივაციო სამუშაოებში იგულისხმება დროებითი ნაგებობების და მშენებლობისას გამოყენებული დანადგარ-მექანიზმების დემობილიზაცია, მშენებლობის პროცესში

დაზიანებული უბნების აღდგენა, დაზინძურებული ნიადაგების/გრუნტის მოხსნა და გატანა სარემედიაციოდ, სამშენებლო ნარჩენების გატანა და ა.შ.

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

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

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

4.3.11 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების არინება

4.3.11.1 მშენებლობის ეტაპი

ჰესის სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში წყლის გამოყენება საჭირო იქნება ბეტონის ნარევის დასამზადებლად, სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით, ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის და მშრალ ამინდებში სამშენებლო მოედნების მოსარწყავად. ბანაკის ტერიტორიაზე ტექნიკური დანიშნულების წყლის აღება გათვალისწინებულია მდ. არაგვიდან, ხოლო სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებული იქნება შემოტანილი წყალი, რისთვისაც ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა წყლის სამარაგო რეზერვუარი.

ბეტონის კვანძის ოპერირებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია წარმოებული პროდუქციის და 1 მ³ ნარევის მომზადებისთვის საჭირო წყლის რაოდენობებზე. 1 მ³ ნარევის დამზადებისთვის საჭირო წყლის ხარჯი 0,13 ტ-ს შეადგენს. ბანაკზე არსებული ბეტონის კვანძის მაქსიმალური საპასპორტო წარმადობა შეადგენს 60 მ³/სთ-ს. მაქსიმალური წლიური სავარაუდო წარმადობა ერთცვლიანი მუშაობისა და წელიწადში 180 დღიანი მუშაობის ხანგრძლივობით შესაბამისად იქნება: 60 მ³/სთ * 8 სთ/დღ * 180 დღ/წელ = 86,4 ათ.მ³/წელ. აღნიშნულის შესაბამისად ბეტონის კვანძის მომზადებისთვის საჭირო წყლის ხარჯი არის:

$$60 * 0,13 = 7,8 \text{ მ}^3/\text{სთ},$$

$$7,8 * 8 * 180 = 11 \text{ 232 მ}^3/\text{წელ}$$

სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოების შესრულებაზე დასაქმებული პერსონალის და ერთ მომუშავეზე დახარჯული წყლის რაოდენობაზე. როგორც აღინიშნა, დასაქმებულთა მაქსიმალური რაოდენობა შეადგენს 150 ადამიანს. სამშენებლო ნორმებისა და წესების „შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია“ – СНиП 2.04.01-85 მიხედვით და ერთ მომუშავეზე 8 საათის განმავლობაში შეადგენს 45 ლ-ს. შესაბამისად სასმელ-სამეურნეო წყლის ხარჯი იქნება:

$$150 \times 45 = 6 \text{ 750 ლ/დღ, ანუ } 6,75 \text{ მ}^3/\text{დღ}; 6,75 \times 250 = 1687,5 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

მშენებლობის ეტაპზე ხანძარსაწინააღმდეგო წყლის მარაგის შექმნის და პერსონალის ტრენინგებისათვის, ასევე მშრალ ამინდებში გზების და სამშენებლო მოედნების მორწყვის მიზნით საჭირო წყლის რაოდენობა დაახლოებით იქნება 2500-3000 მ³.

მშენებლობის ეტაპზე მოხდება მხოლოდ სამეურნეო-ფეკალური და სანიაღვრე ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა. საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის (ბეტონის კვანძის დასამზადებლად საჭირო წყალი სრულად გამოყენებული იქნება ტექნოლოგიურ პროცესში).

სამშენებლო ბანაკში წარმოქმნილი სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების შეგროვების მიზნით დაგეგმილია ჰერმეტიული, 15 მ³ ტევადობის, საასენიზაციო ორმოს მოწყობა, რომლის განტვირთვა მხდება ქ. დუშეთის წყალკანალის მუნიციპალური სამსახურის მიერ, შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე.

4.3.11.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის გამოყენება მოხდება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის. ჰესის შენობის წყალმომარაგებისათვის გამოყენებული იქნება შახტური ჭის წყალი.

ჰესის მომსახურე პერსონალის რაოდენობის (10 კაცი) გათვალისწინებით სულ, დახარჯული სასმელ-სამეურნეო წყლის რაოდენობა იქნება:

$$10 \times 45 + 500 = 950 \text{ ლ/დღ. (0,95 მ}^3\text{/დღ.) ანუ } \mathbf{346.75 \text{ მ}^3\text{/წელ};}$$

სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით და შეადგენს: **0,9 მ³/დღ.** და **329.41 მ³/წელ.**

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების შეგროვება მოხდება 10 მ³ ტევადობის ჰერმეტიულ საასენიზაციო ორმოში და ხელშეკრულების საფუძველზე ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ქ. დუშეთის წყალკანალის მუნიციპალური სამსახურის მიერ.

5 დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების რაიონის ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობა

5.1 ზოგადი მიმოხილვა

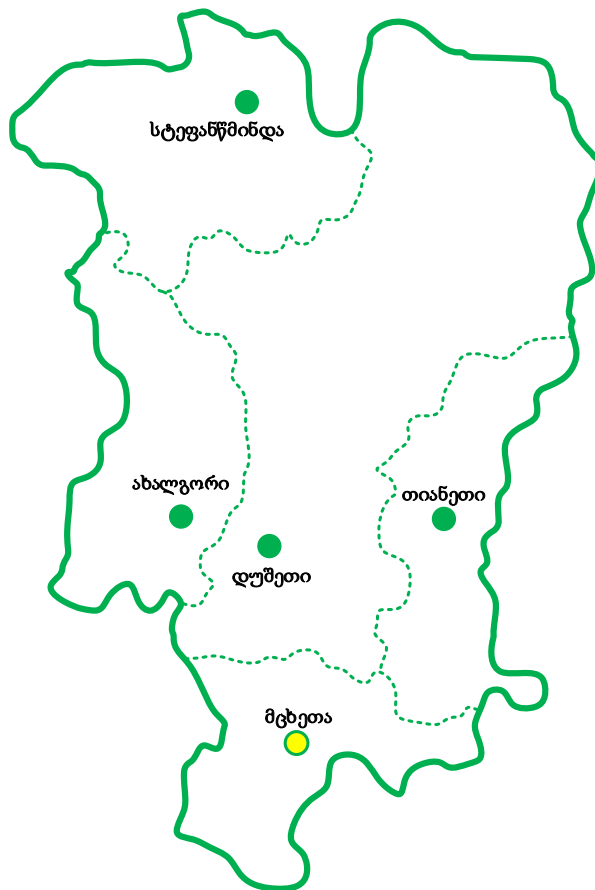
საკვლევ რაიონი - დუშეთის მუნიციპალიტეტი, ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეული აღმოსავლეთ საქართველოში, მცხეთა-მთიანეთის მხარეში.

დუშეთის მუნიციპალიტეტს სამხრეთით საზღვრავს მცხეთის, დასავლეთით - კასპისა და გორის მუნიციპალიტეტები, ჩრდილოეთით - რუსეთის ფედერაცია და ყაზბეგის მუნიციპალიტეტი, აღმოსავლეთით - ახმეტისა და თიანეთის მუნიციპალიტეტები.

დუშეთის მუნიციპალიტეტი მცხეთა-მთიანეთის მხარის ყველაზე დიდი ადმინისტრაციული ერთეულია. დუშეთის მუნიციპალიტეტის ფართობია 2981.5 კმ².

მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა 25 200 კაცია. სულ 283 დასახლებული პუნქტია, მათ შორის 1 ქალაქი, 2 დაბა და 280 სოფელი. ქალაქის მოსახლეობა 7 ათასი კაცია. (იხ. ნახაზი 5.1.1.)

ნახაზი 5.1.1. მცხეთა-მთიანეთი



5.2 ფიზიკური გარემო

5.2.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

მდინარე არაგვის აუზის ზედა ზონაში გაბატონებულია ზომიერად ნოტიო ჰავა ცივი ზამთრით და ხანგრძლივი თბილი ზაფხულით, ნალექების ორი მინიმუმით. გაბატონებული კლიმატური პირობების ჩამოყალიბებას განაპირობებს რამდენიმე ფაქტორი: ტერიტორიის ოროგრაფიული პირობები, მნიშვნელოვანი დაცილება შავი ზღვიდან და მტკვრის ხეობით აღმოსავლეთიდან შემოჭრილი ჰაერის მასები.

აღნიშნული ტერიტორიის კლიმატური დახასიათება შედგენილია საპროექტო უბნის სიახლოვეს არსებული დუშეთისა და ფასანაურის მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე.

აღნიშნული მეტეოროლოგიური სადგურების მონაცემებით, აქ მზის ნათების ხანგრძლივობა მთელი წლის განმავლობაში მაღალია და მისი საშუალო წლიური სიდიდე 2000-2200 საათს შორის ირყევა. ჯამური რადიაცია, რომლის სიდიდე 125-150 კკალ/სმ²-ს შორის მერყეობს, მაღალია.

მზის რადიაციასთან უშუალო კავშირშია კლიმატური პირობების მაფორმირებელი ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორი - ჰაერის ტემპერატურა, რომლის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური მნიშვნელობები, აღნიშნული მეტეოროლოგიური სადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 5.2.1.1.

ჰაერის ტემპერატურის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური სიდიდეები t⁰C

ცხრილი 5.2.1.1. ჰაერის ტემპერატურის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური სიდიდეები t⁰C

მ/სადგური	t ⁰ C	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
დუშეთი	საშ.	-1.4	-0.5	3.5	8.9	13.9	17.2	20.2	20.4	16.3	11.2	5.5	0.8	9.7
	აბს. მაქს.	16	18	25	29	30	33	35	35	34	31	25	18	35
	აბს. მინ.	-26	-24	-17	-9	-1	3	5	5	-3	-8	-13	-22	-26
ფასანაური	საშ.	-4.1	-2.6	1.9	7.4	12.4	15.6	18.5	18.5	14.4	9.4	3.7	-1.6	7.8
	აბს. მაქს.	13	16	22	27	29	32	34	36	33	29	22	16	36
	აბს. მინ.	-30	-29	-20	-14	-4	2	3	3	-4	-10	-19	-25	-30

როგორც წარმოდგენილი ცხრილიდან ჩანს, რაიონში ყველაზე ცხელი თვეებია ივლისი და აგვისტო, ხოლო ყველაზე ცივი - იანვარი და დეკემბერი.

რაიონში წაყინვები, ანუ საშუალო დღე-ღამური დადებითი ტემპერატურების ფონზე ჰაერის გაცივება 0⁰C-ზე ქვემოთ, საშუალოდ იწყება ოქტომბერში ან ნოემბერში და მთავრდება აპრილის მეორე დეკადაში.

წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტეოსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 5.2.1.2.

ცხრილი 5.2.1.2. წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში

მეტ. სადგური	წაყინვების თარიღი						უყინვო პერიოდი დღეებში		
	დასაწყისი			დასასრული			საშუალო	უმცირესი	უდიდესი
	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი			
დუშეთი	3.XI.	26.IX.	5.XII.	13.IV.	15.III.	3.V.	203	161	251
ფასანაური	22.X	26.IX.	15.XI	16.IV	17.III	12.V	188	159	222

ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა, რომელიც დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე, მის მექანიკურ შემადგენლობაზე, სინოტივეზე, მის დაცულობაზე მცენარეული საფარით ზაფხულში და თოვლის საფარის სიმაღლეზე ზამთარში, ითვალისწინებს ნიადაგის ზედაპირის რამდენიმე მმ-იანი სისქის ტემპერატურას. მისი მაჩვენებლები მჭიდრო კავშირშია ჰაერის ტემპერატურის სიდიდეებთან. ამასთან, მისი საშუალო წლიური მაჩვენებელი, საკვლევ ტერიტორიაზე, 2⁰-ზე მეტად აღემატება ჰაერის ტემპერატურის საშუალო წლიურ სიდიდეს.

ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, საშუალო მაქსიმალური და საშუალო მინიმალური მნიშვნელობები, იმავე მეტეოსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 5.2.1.3.

ცხრილი 5.2.1.3. ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურები t°C

მეტეოსადგური	ტემპერატურა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
დუშეთი	საშუალო	-3	-1	4	11	17	21	25	24	18	11	5	-1	11
	საშ. მაქსიმუმი	6	10	18	28	36	40	46	44	35	26	16	8	26
	საშ. მინიმუმი	-8	-7	-3	2	7	11	14	14	10	4	-1	-6	3
ფასანაური	საშუალო	-5	-4	1	9	15	20	23	23	17	11	4	-3	9
	საშ. მაქსიმუმი	3	5	12	25	33	39	44	44	35	27	15	5	24
	საშ. მინიმუმი	-10	-10	-5	2	7	11	14	13	9	3	-2	-7	2

ნიადაგის ზედაპირის წაყინვების დაწყებისა და დასრულების საშუალო თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში, იმავე მეტეოსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 5.2.1.4.

ცხრილი 5.2.1.4. ნიადაგის ზედაპირის წაყინვების დაწყებისა და დასრულების საშუალო თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში

მეტეოსადგური	წაყინვის საშუალო თარიღი		უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში
	პირველი შემოდგომაზე	საბოლოო გაზაფხულზე	
დუშეთი	24.X	24.IV	182
ფასანაური	17.X	29.IV	170

ატმოსფერული ნალექები, რომლებიც წარმოადგენენ რაიონის კლიმატური და ჰიდროლოგიური რეჟიმის მაფორმირებელ ერთ-ერთ ძირითად ელემენტს, საკვლევ ტერიტორიაზე არც თუ დიდი რაოდენობით მოდის. ამასთან, ნალექების წლიური მსვლელობა ხასიათდება კონტინენტური ტიპით, ერთი მაქსიმუმით მაის-ივნისში და მეორადი, უმნიშვნელო მაქსიმუმით სექტემბერ-ოქტომბერში.

ატმოსფერული ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი, იმავე მეტეოსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 5.2.1.5.

ცხრილი 5.2.1.5. ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი მმ-ში

მეტეოსადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
დუშეთი	35	43	50	77	121	104	62	51	60	57	45	34	739
ფასანაური	49	60	70	103	144	133	101	83	77	68	59	52	999

აქ ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა არც ისე მაღალია. ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა, დაფიქსირებული ფასანაურის მეტეოსადგურზე 1911 წლის 18 ივნისს, 93 მმ-ს შეადგენს.

სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნალექების დღე-ღამური მაქსიმალური რაოდენობა, დადგენილი დუშეთისა და ფასანაურის მეტეოსადგურებზე მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების საფუძველზე, მოცემულია ცხრილში 5.2.1.6.

ცხრილი 5.2.1.6. სხვადასხვა უზრუნველყოფის ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმები მმ-ში (წლიური)

მეტეოსადგური	საშუალო მაქსიმუმი	უზრუნველყოფა %						დაკვირვებული მაქსიმუმი	
		63	20	10	5	2	1	მმ	თარიღი
დუშეთი	42	36	54	62	68	77	84	82	24.VI.1952
ფასანაური	47	39	56	67	77	91	100	93	18.VI.1911

ჰაერის სინოტივე ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კლიმატური ელემენტია. მას უმთავრესად სამი სიდიდით ახასიათებენ, ესენია: წყლის ორთქლის დრეკადობა ანუ აბსოლუტური სინოტივე, შეფარდებითი სინოტივე და სინოტივის დეფიციტი. პირველი ახასიათებს ჰაერში წყლის ორთქლის რაოდენობას, მეორე - ჰაერის ორთქლით გაჟღენთვის ხარისხს, ხოლო მესამე - მიუთითებს შესაძლებელი აორთქლების სიდიდეზე.

საკვლევ ტერიტორიაზე ჰაერის სინოტივის მაჩვენებლები არც ისე მაღალია. აღსანიშნავია, რომ ჰაერის წყლის ორთქლით გაჯერებისა (აბსოლუტური სინოტივის) და მისი დეფიციტის მაჩვენებლის წლიური მსვლელობა პრაქტიკულად ემთხვევა ჰაერის ტემპერატურის წლიურ მსვლელობას.

ჰაერის სინოტივის მაჩვენებლების საშუალო თვიური და წლიური სიდიდეები იმავე მეტეოსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 5.2.1.7.

ცხრილი 5.2.1.7. ჰაერის სინოტივის საშუალო თვიური და წლიური სიდიდეები

მეტეოსადგური	ტენიანობა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
დუშეთი	აბსოლუტური მმ-ში	4.3	4.5	5.2	7.7	11.3	13.8	16.1	15.5	13.0	9.6	7.0	5.0	9.4
	შეფარდებითი %-ში	72	72	70	68	72	70	69	66	72	75	75	74	71
	დეფიციტი მმ-ში	1.8	2.0	2.8	4.4	5.3	6.8	8.4	8.9	6.0	3.8	2.8	2.0	4.6
ფასანაური	აბსოლუტური მმ-ში	3.7	4.0	4.9	7.2	10.5	12.9	15.2	14.7	12.1	8.8	6.3	4.5	8.7
	შეფარდებითი %-ში	76	74	73	70	74	74	73	72	76	77	77	77	74
	დეფიციტი მმ-ში	1.3	1.6	2.3	4.0	4.8	5.7	6.9	7.1	5.0	3.4	2.3	1.5	3.8

ფასანაურის მეტეოსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, თოვლის საფარი საშუალოდ ყველაზე ადრე ჩნდება 6 ოქტომბერს და ყველაზე გვიან ქრება 29 აპრილს. ამასთან, თოვლის საფარის საშუალო დეკადური სიმაღლე, იმავე მეტეოსადგურის მონაცემებით, 48 სმ-ს, ხოლო მაქსიმალური საშუალო დეკადური სიმაღლე 105 სმ-ს შეადგენს.

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები, იმავე მეტეოსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 5.2.1.8.

ცხრილი 5.2.1.8. თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები

მეტეოსადგური	თოვლიან დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის გაჩენის თარიღი			თოვლის საფარის გაქრობის თარიღი		
		საშუალო	ნადრევი	გვიანი	საშუალო	ნადრევი	გვიანი
დუშეთი	53	29.XI	6.X	28.XII	30.III	28.I	1.V
ფასანაური	95	27.XI	6.X	27.XII	2.IV	5.III	29.IV

რაიონში ქრის ყველა მიმართულების ქარი, მაგრამ ფასანაურის მეტეოსადგურის მონაცემებით, გაბატონებულია ჩრდილოეთის და სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულების ქარები, რაც განპირობებულია მდინარეების ხეობების მიმართულებით.

ქარების მიმართულებები და შტილების რაოდენობა იმავე მეტეოსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია ცხრილში 5.2.1.9.

ცხრილი 5.2.1.9. ქარების მიმართულება და შტილების რაოდენობა %-ში წლიურიდან

მეტეოსადგური	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
დუშეთი	7	17	20	12	17	9	12	6	35
ფასანაური	26	1	6	42	5	2	2	16	52

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე საკვლევ ტერიტორიაზე არც ისე მაღალია და მეტეოსადგურ დუშეთის მონაცემებით 1,4 მ/წმ-ს აღწევს, ხოლო ქარის საშუალო თვიური მაქსიმალური სიჩქარე, დაფიქსირებული მარტის თვეში იმავე მეტეოსადგურის მონაცემებით 1,7 მ/წმ-ს შეადგენს.

ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარეები, იმავე მეტეოსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №5.2.1.10 ცხრილში.

ცხრილი №5.2.1.10. ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარე მ/წმ-ში

მეტეოსადგური	ფლუგერის სიმაღლე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
დუშეთი	11 მ	1.3	1.6	1.7	1.6	1.6	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	1.0	1.4
ფასანაური	10 მ.	0.9	1.2	1.6	1.6	1.4	1.2	1.2	1.0	1.1	1.1	0.9	0.8	1.2

ქარის სხვადასხვა განმეორებადობის მაქსიმალური სიჩქარეები იმავე მეტეოსადგურების მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია №5.2.1.11 ცხრილში.

ცხრილი №5.2.1.11. ქარის მაქსიმალური სიჩქარეები მ/წმ-ში

მეტეოსადგური	ქარის მაქსიმალური სიჩქარე (მ/წმ) შესაძლებელი ერთჯერ				
	1 წელში	5 წელში	10 წელში	15 წელში	20 წელში
დუშეთი	20	27	30	32	34
ფასანაური	13	17	19	19	20

ამინდის განსაკუთრებული მოვლენებიდან აღსანიშნავი ელჭექი, რომელიც თითქმის ყველა თვეშია მოსალოდნელი. საშუალოდ წელიწადში 20-50 დღეა ელჭექიანი, მაქსიმალური კი 64 დღეა.

5.2.2 გეოლოგიური გარემო

5.2.2.1 შესავალი

საპროექტო ტერიტორიაზე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა თავდაპირველად ჩატარდა 2017 წელს, ხოლო დამატებითი კვლევა შესრულდა 2018 წლის შემოდგომაზე.

ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა ითვალისწინებდა: სამშენებლო ტერიტორიის ბუნებრივი გარემო პირობების შესახებ არსებული ფონდურ-ლიტერატურული მასალების მოძიებას, შესწავლას და ანალიზს; ჰესის ნაგებობათა განლაგების ზოლის საინჟინრო-გეოლოგიური აგებმვას 1:2000 მასშტაბში; ჰესის ცალკეული ნაგებობების განთავსების უბნებზე საკვლევ კაბურღილებისა და შურფების გაყვანას, აგრეთვე გეოფიზიკური სამუშაოების, კერძოდ, გრუნტების ვერტიკალური ელექტროზონდირების (ვეზ) განხორციელებას; ტერიტორიაზე გამოვლენილი გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების თვისებების ლაბორატორიულ გამოკვლევას და მიღებული ინფორმაციის საფუძველზე, ჰესის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესახებ ტექნიკური ანგარიშის შედგენას. მენესო ჰესის კაშხლის ზედა ბიეფში, შეტბორვის ზონის მონაკვეთზე, მდ. არაგვის მარცხენა ფერდობის მდგრადობის შეფასებას. ფერდობის მდგრადობის კოეფიციენტის გაანგარიშებისას გათვალისწინებული იქნა მენესო

ჰესის სათავე ნაგებობის (კაშხლის) ზედა ბიეფში წყლის ბუნებრივი დონის აწევის (შეტბორვის) და ამ დონის ცვალებადობის ფაქტორები.

5.2.2.2 საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური პირობები

გეომორფოლოგიურად საპროექტო ტერიტორია მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდს და განლაგებულია მთავარი ქედიდან მოცილებით, მდ. არაგვის ქვედა დინების აუზში, ზღვის დონიდან 878-918 მ. ჰიფსომეტრულ ნიშნულებს შორის.

არაგვის ხეობის ის მონაკვეთი, რომლის ფარგლებშიც თავსდება ჰესის ნაგებობათა კომპლექსი, ორივე მხრიდან იფარგლება სუბმერიდიანული მიმართულების მაღალი ქედებით. აღმოსავლეთიდან მას მიუყვება გუდამაყრის ქედი (რომლის დასავლეთი ფერდობი ამავდროულად არაგვის ხეობის აღმოსავლეთ ფერდობს წარმოადგენს), ხოლო დასავლეთიდან ლომისის ქედი, (რომლის აღმოსავლეთი ფერდობი ამავდროულად არაგვის ხეობის დასავლეთ ფერდობს წარმოადგენს). ხეობის ორივე ფერდობი დანაწევრებულია სუბგანედური მიმართულების, მეტ ნაკლები სიღრმის ეროზიული გვერდითა ხეხვებით, რომელთა შორის წარმოქმნილია გვერდითა ქედები.

გვერდითა ხეხვებს შორის მარჯვენა ფერდობზე თავისი სიდიდით გამოირჩევა ჭართლისხევი, სონდისხევი, მენესოსხევი და დგნალისხევი, ხოლო მარცხენა ფერდობზე ფორმირებულია დოლასქედისხევი, პოვლეურისხევი და შედარებით ნაკლები სიდიდის რამდენიმე სხვა ხევი. გვერდითა ხეხვების ფერდობები, თავის მხრივ, მრავალი ეროზიული მცირე ხეხვითა და ხრამითაა დაღარული, რაც მთლიანობაში ხეობას დანაწევრებულ სახეს ანიჭებს.

საპროექტო მონაკვეთში არაგვის ხეობის ფსკერის (ჭალის) სიგანე დიდ დიაპაზონში მერყეობს. სათავე ნაგებობების უბანზე და მის მიმდებარე მონაკვეთში ჭალის სიგანე 40-80 მეტრია, ხოლო სადაწნეო მილსადენისა და ჰესის შენობის განლაგების უბნებზე მისი სიგანე 200-280 მ-ის ფარგლებშია. მდინარის ჭალის ნაწილი ბევრ უბანზე უკავია ზემოთაღნიშნული და სხვა გვერდითა ხეხვიდან დროთა განმავლობაში გამოტანილ მძლავრ ღვარცოფულ ნალექებს - ე. წ. გამოტანის კონუსებს, რომლებიც განვითარებულია ხეობის ფერდობებისა და ჭალის საკონტაქტო ზოლში. მათი გავლენით, მთლიანობაში ხეობის სუბმერიდიანულ ჭალას აქვს გარკვეული კლაკნილი ფორმა და მისი სიგანის ცვალებადობაც ძირითადად ამ ფაქტორითაა გამოწვეული.

ჰესის სათავე ნაგებობების უბანზე განვითარებულია მძლავრი გამოტანის კონუსები. მარჯვენა ნაპირზე განვითარებულია მდ. სონდისხევის კონუსი, რომელიც ღრმადაა შეჭრილი ჭალაში და რომლის სისქე მდინარის ნაპირთან ახლოს შეადგენს დაახლოებით 35-40 მ-ს. მის საპირისპიროდ მარცხენა ნაპირზე, განვითარებულია არაგვის მარცხენა შენაკადის გამოტანის კონუსი, რომლის სისქე შესაბამისად, შეადგენს 17-20 მეტრს. იგი ასევე ღრმადაა შეჭრილი ჭალაში მარცხენა მხრიდან. აღნიშნული გარემოება განაპირობებს მდ. არაგვის კალაპოტის კლაკნილობას, რომელიც მკვეთრ მოსახვევებს ქმნის სათავე ნაგებობების მიმდებარე მონაკვეთში. ასევე მნიშვნელოვნადაა შეზღუდული მდ. არაგვის ჭალა მენესოსხევის გამოტანის კონუსითა (რომელზეც განლაგებულია სოფ. მენესო) და მის საპირისპიროდ განლაგებული ძველი და მძლავრი მეწყრული სხეულით, რომელიც ზვაგ-მეწყრის სახით ერთბაშადაა შემოჭრილი ჭალის ფარგლებში. უფრო ქვევით არსებულ გამოტანის კონუსებს არა აქვთ დიდი მასშტაბი და ნაკლებ გავლენას ახდენენ ხეობის გეომორფოლოგიური სახის ჩამოყალიბებაში.

მდ. არაგვის ჭალის ზოლში, მისი ნაპირების გასწვრივ ვიქსირება 1-2 მ სიმაღლის I და 3-6 მ სიმაღლის II ალუვიური ტერასები. ზოგი ტერასა საკმაოდ დიდ მანძილზე ვრცელდება ვიწრო ზოლის სახით, ხოლო ზოგან აღინიშნება მათი მცირე ფრაგმენტები. ჭალის ფარგლებში ბევრგან აღინიშნება მდინარის ნაკალაპოტარები, აგრეთვე კუნძულები დატოტვილ კალაპოტში. მიკრორელიეფში იკითხება აგრეთვე ადამიანის ტექნოგენური მოქმედების კვალიც სხვადასხვა უბანზე, ხელოვნური ყრილებისა და ჭრილების სახით.

5.2.2.3 გეოლოგიური აგებულება

მენესო ჰესის საპროექტო ტერიტორია აგებულია ქვედა ცარცული ასაკის აპტის იარუსის (K1a) ე.წ. დგნალის წყების კლდოვანი ქანებით. ტექტონიკურ სტრუქტურაში იგი წარმოადგენს სამხრეთისაკენ გადახრილ ანტიკლინს, რომელიც გართულებულია მეორადი ნაოჭებით. წყება ლითოლოგიურად წარმოდგენილია ქვიშაქვებით, თიხაფიქლებით, კირქვებითა და მერგელებით. მათ შორის ქვიშაქვები ძირითადად წვრილ და წმინდამარცვლოვანია, თუმცა ზოგან გვხვდება საშუალომარცვლოვანი სახესხვაობებიც. თიხაფიქლები თავისი ლითოფიკაციის ხარისხით, ასევე ურთიერთგანსხვავებულია და ზოგან ისინი არგილიტების მსგავსია. კირქვებს შორის ხშირია კაჟიანი სახესხვაობები, მონატეხზე ბასრი წახნაგებით, ხოლო მერგელები ზოგან კირქვების უახლოვდება თავისი სიმტკიცით.

ქანების შრეთა დახრა უმეტესად ჩრდილოეთურია, დაქანების აზიმუტით 0-5 ან 350-360 გრადუსი. მეორადი ნაოჭების ფარგლებში ზოგან დაქანების აზიმუტი სამხრეთულიცაა. შრეთა დახრის კუთხე ძირითადად 35-50 გრადუსის ფარგლებშია, თუმცა ზოგან იგი 70-85 გრადუსამდეც იწევს.

კამხლის სიახლოვეს, წყალსაგუბარის ზონაში, ხეობის მარცხენა ფერდობზე კლდოვან ქანებში ცხადად შეინიშნება ტექტონიკური აშლილობა და ნაპრალების სიმრავლე. მასივი ცალკეულ ბლოკებადაა დანაწევრებული ნაპრალებით და გართულებულია მეორადი მიკრო ნაოჭებით.

საპროექტო ნაგებობები კლდოვან ქანებთან შესაძლოა შეხებაში იყვეს სათავე ნაგებობების უბანზე, აგრეთვე სადაწნეო მილსადენის ტრასის ზოგიერთ მონაკვეთზე, სადაც ისინი მდ. არაგვის ნაპირებზე და ტერასების ფუძეშია გაშიშვლებული, ან მიწის ზედაპირთან ახლოსაა განლაგებული. კლდოვანი ქანები ტერიტორიის უდიდეს ნაწილზე გადაფარულია მეოთხეული (Q) მსხვილმარცვლოვანი გრუნტებით. მათ შორის ხეობის ფერდობებზე ისინი დაფარულია გენეტიკურად დელუვიურ-კოლუვიური წარმონაქმნებით. ფერდობების ფუძეებისა და ჭალის საკონტაქტო ზოლის უმეტესი ნაწილი უკავია გვერდითა ხევიდან ღვარცოფების მიერ გამოტანილ პროლუვიურ ნალექებს (pQIV), აგრეთვე დელუვიურ-კოლუვიური წარმონაქმნებს კონუსებს შორის ინტერვალებში. ხეობის ფსკერი ჭალის ტერასისა და ჭალისზედა I და II ტერასების ფარგლებში, მთლიანად მდინარე არაგვის ალუვიური კენჭნარ-ხრემოვანი ნალექებითაა დაფარული.

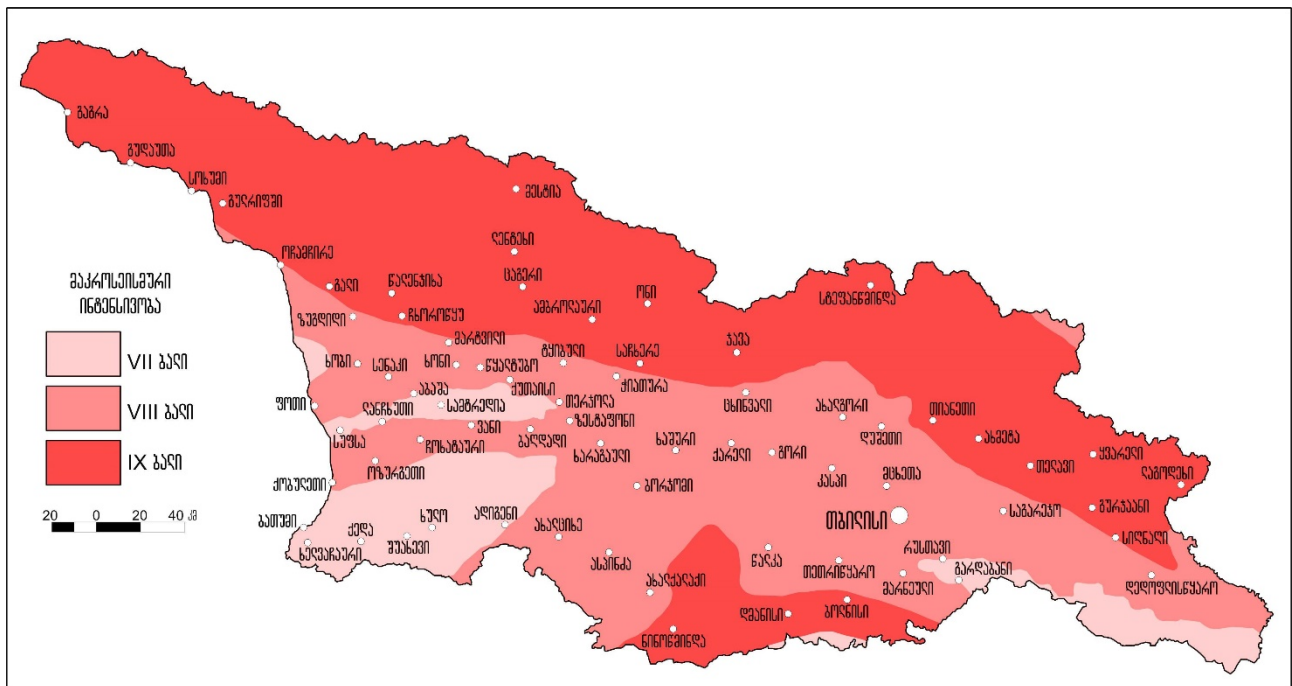
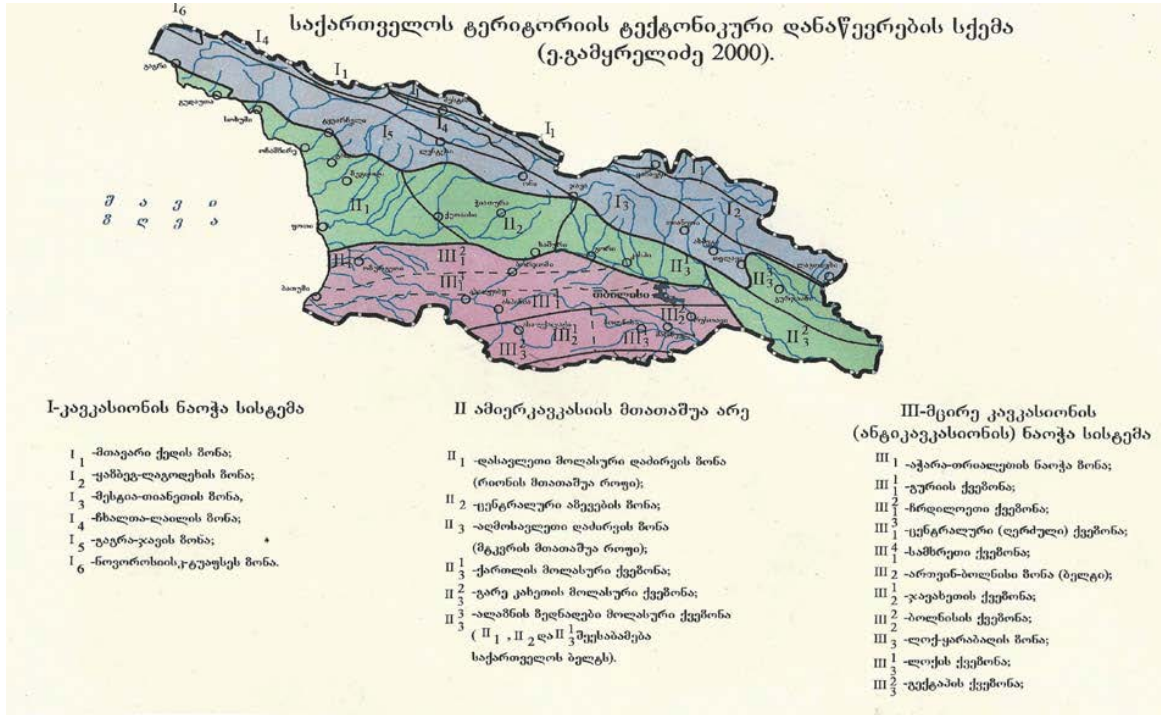
საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული გზებისა და მაგისტრალური გაზსადენის ზოლში, აგრეთვე და სხვა ნაგებობების განლაგების უბნებზე ფიქსირდება ტექნოგენური წარმონაქმნები, ყრილისა და ნაყარი გრუნტების სახით. ჩატარებული აგეგმვით, ჭაბურღილისა და შურფების, აგრეთვე არსებული ფონდურ-ლიტერატურული მასალების მონაცემებით გამოვლენილი კლდოვანი ქანებისა და გრუნტების სხვადასხვა ლითოსტრატოგრაფიული ერთეულები (ფენები) გრაფიკულად ასახულია ჰესის ნაგებობათა საპროექტო ზოლის საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე.

5.2.2.4 სეისმური პირობები

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

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

რღვევითი სტრუქტურები საქართველოში არსებობს ძირითადად ტექტონიკური ერთეულების საზღვრებთან, მათი უმრავლესობა აქტიური იყო გვიან ალპურ (ოროგენული) ეტაპზე და ვითარდება დღემდე (გამყრელიძე 1998). საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწილების სქემის (იხ. ქვემოთ) მიხედვით (ი. პ. გამყრელიძე, 2000წ), მენესო-ჰესის სამშენებლო ტერიტორია მთლიანად დიდი კავკასიონის ნაოჭა სისტემის ფარგლებშია მოქცეული და წარმოადგენს მასში შემავალი მესტია-თიანეთის ზონის ნაწილს (ზონა-13).



საქართველოში ამჟამად მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების - „სეისმომდებელი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) მიხედვით, სამშენებლო უბნის სეისმურობა, MSK64 სკალის შესაბამისად, არის 9 ბალი, მაქსიმალური სეისმური აჩქარების კოეფიციენტით A=0.25 (დუშეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. მენესოს მონაცემი, რიგითი ნომერი 1905).

5.2.2.5 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მიხედვით ყველაზე მეტი წყალშემცველობით ხასიათდება მდინარეთა ხეობების და უპირველეს ყოვლისა მდ. არაგვის ხეობის ფსკერის (ჭალის) ალუვიური კაჭარ-კენჭნაროვანი ნალექები (aQIV). ამ ნალექებში არსებული გრუნტის წყლის უმთავრეს მკვებავ წყაროს მდინარე წარმოადგენს, რამდენადაც მათ შორის უშუალო ჰიდრავლიკური კავშირი არსებობს. შესაბამისად ამ ფენაში ქვაბულის ან თხრილის დამუშავებისას დიდ წყალმოდენას ადგილი ექნება მხოლოდ მდინარის დონის ქვევით ან მასთან მიახლოებული ჰიფსომეტრული ნიშნულის ქვემოთ. ჰიდრავლიკური კავშირის გამო, ალუვიური ნალექების ფენაში გრუნტის წყლის დონე ცვალებადობს მდინარის დონის ცვალებადობის შესაბამისად.

წყალგამოვლენა მოსალოდნელია აგრეთვე არაგვის შენაკადების იმ მონაკვეთებში, სადაც ისინი მიედინება მათი გამოტანის კონუსებზე. გამოტანის კონუსები ასევე მსხვილმარცვლოვანი ნალექებითაა წარმოდგენილი, რაც მათში მდინარიდან შეღწეული წყლის სწრაფი დრენირების საშუალებას ქმნის, ამიტომ ქვაბულის ან თხრილის დამუშავებისას, წყლის გამოვლენას აქ ადგილი ექნება მხოლოდ მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს, აღნიშნული ნალექების წყლით გაჯერებულ ზონაში. ფერდობების ფუძეში და განსაკუთრებით თვით ფერდობებზე განვითარებული მეოთხეული გრუნტების სხვა სახესხვაობები, მცირედ წყალშემცველია, მათი კვება ხდება ატმოსფერული ნალექების ხარჯზე და ამდენად ტენის შემცველობა მათში იცვლება მეტი ან ნაკლები ნალექიანობის შესაბამისად.

დელუვიურ-კოლუვიურ გრუნტებში ქვაბულის ან თხრილის დამუშავებისას მნიშვნელოვანი წყალმოდენა მოსალოდნელი არ არის. გამონაკლისს წარმოადგენს ის შემთხვევა, როდესაც შესაძლოა მათ ქვეშ განლაგებული კლდოვანი ქანებიდან ხდებოდეს კონცენტრირებული წყლის ნაკადების (წყაროების) შემოდენა და ამით საფარი გრუნტების გაწყლიანება. მსგავსი შემთხვევები არ არის ხშირი.

ტერიტორიის ფარგლებში ერთ-ერთ წყალშემცველ ჰორიზონტს კლდოვანი მასივის ნაპრალოური წყლები წარმოადგენს. წყლის შემცველობა კლდოვან მასივში დამოკიდებულია ქანების ნაპრალიანობის ხარისხზე. მონოლითური აგებულების ზონებში მასივი ნაკლებად წყალშემცველია, ხოლო შედარებით დარღვეული ანუ მეტი ღრულობის მქონე ზონები წარმოადგენენ გრუნტის წყლების თავისებურ კოლექტორს და მეტად არიან გაწყლიანებული. ტერიტორიის დათვალიერებისას რაიმე მნიშვნელოვანი წყარო ან წყლის სხვა სახით გამოვლინება არ არის დაფიქსირებული, თუმცა მშენებლობის დროს ასეთის გამოვლენა არ არის გამორიცხებული. ამავე დროს უნდა ითქვას, რომ სამშენებლო სამუშაოთა შესრულებისას ფერდობების ჩამოჭრის ან კლდოვან ქანებში თხრილების ამოღებისას წყალგამოვლენა სავარაუდოდ იქნება ჟონვის ან სუსტი მოდინების სახით.

5.2.2.6 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

განხორციელებული საველე და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების მიხედვით, მენესო ჰესის ნაგებობათა კომპლექსის განთავსების ტერიტორიაზე გამოვლენილია გრუნტების 5 სახესხვაობა და კლდოვანი ქანების 4 ძირითადი ლითოლოგიური ერთეულით წარმოდგენილი წყება, რომლებიც ქვემოთ დახასიათებულია „ფენა“-ს პირობითი სახელწოდებით. ფენები გრაფიკულად ასახულია საპროექტო ზოლის საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე და ჭრილებზე (იხ. დანართი N1).

5.2.2.6.1 გრუნტების შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

გრუნტების ფენების საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება ქვემოთ მოცემულია ცალ-ცალკე.

ფენა-1 – ტენიანი, ქვიშიანი, ძლიერ მტვროვან-თიხიანი ხვინჭა, ღორღის და ლოდების შემცველობით. ფენა გენეტიკურად ტექნოგენური (ყრილის) გრუნტია (tQIV) და წარმოდგენილია საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში არსებული გზებისა და გაზსადენის ზოლებში, აგრეთვე სხვა ნაგებობათა უბნებზე. ფენის სისქე ცვალებადია. ყრილის გრუნტები პრაქტიკულად არ იქნება შეხებაში ჰესის ნაგებობებთან, ისინი საკვლევ გამონამუშევრებში არ არის გამოვლენილი და შესაბამისად არ არის ლაბორატორიულად გამოკვლეული. ვიზუალური შეფასებით ყრილები დროთა განმავლობაში კარგადაა კონსოლიდირებული და მკვრივი წყობით ხასიათდება. ფენა-1-ის მოცულობითი წონის სიდიდედ, მისი გრანულომეტრიული შედგენილობისა და სიმკვრივის გათვალისწინებით, შეიძლება მიღებული იქნას 1.95 გრ/სმ³.

ფენა-2 – მტვროვან-ქვიშიანი ღორღი და ლოდები, ზოგან სიცარიელებით ლოდებს შორის. ფენა გენეტიკურად ტექნოგენური გრუნტია (ნაყარი-tQIV) და გვხვდება მხოლოდ მაგისტრალური გაზსადენისათვის ფერდობზე თაროს დამუშავების დროს გადაყრილი ნამეტი გრუნტის სახით, სათავე ნაგებობების, კერძოდ წყალსაგუბარის უბანზე. თარო დამუშავებულია კლდოვან ქანებში, შესაბამისად მონგრეული მასალა კლდოვანი ღორღისა და ლოდებისგანაა შედგენილი. მასა ხვინჭა-ქვიშნარით მხოლოდ ნაწილობრივია შევსებული, მსხვილ ლოდებს შორის ბევრგან სიცარიელებია დარჩენილი სადაც იგი ფხვიერ მდგომარეობაშია. ნაყარ გრუნტში რაიმე საკვლევი გამონამუშევარი (ჭაბურღილი ან შურფი) გაყვანილი არ არის და შესაბამისად მისი შედგენილობა გამოკვლეული არ არის. ფენის მოცულობითი წონის სიდიდედ, მისი გრანულომეტრიული შედგენილობის და ფიზიკური მდგომარეობის გათვალისწინებით, შეიძლება მიღებული იქნას 1.95 გრ/სმ³.

ფენა-3 – ხვინჭა ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი, გარკვეული ოდენობის ღორღის შემცველობით, ლოდების ჩანართებით, საშუალო სიმკვრივის. ფენა გენეტიკურად დელუვიურ-კოლუვიური (dcQIV) გრუნტია და წარმოდგენილია ხეობის ფერდობებზე, უმეტესად გაზსადენის ტრასის ზევით. სავარაუდოდ იგი არ იქნება შეხებაში ჰესის ნაგებობებთან. ფენა-3-ში რაიმე საკვლევი გამონამუშევარი (ჭაბურღილი ან შურფი) გაყვანილი არ არის, შესაბამისად ფენიდან საკვლევი ნიმუშები არ არის აღებული და ლაბორატორიულად გამოკვლეული არ არის. ფენის მოცულობითი წონის სიდიდედ, მისი გრანულომეტრიული შედგენილობისა და ფიზიკური მდგომარეობის ვიზუალური შეფასების მიხედვით, შეიძლება მიღებული იქნას 1.95 გრ/სმ³.

ფენა-4 – ხვინჭა ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი, გარკვეული ოდენობის ღორღის შემცველობით, ლოდების ჩანართებით, მკვრივი. ფენა გენეტიკურად გვერდითა ხევებიდან ღვარების მიერ გამოტანილი (პროლუვიური) გრუნტია (pQIV) და წარმოდგენილია ხეობის ფერდობებისა და ჭალის საკონტაქტო ზოლში, ე.წ. „გამოტანის კონუსების“ სახით. კონუსებში პროლუვიური ნალექების სისქე საკმაოდ დიდია. სათავე ნაგებობების უბნის სიახლოვეს, კლდოვანი ფერდობის ძირთან ახლოს, კონუსის მარჯვენა ფრთაზე გაბურღილ №1 ჭაბურღილში პროლუვიონის სისქემ შეადგინა 17 მ. სავარაუდოა, რომ კონუსის ცენტრალურ ნაწილში, სადაც ისინი მდინარე არაგვის ალუვიურ ნალექებზეა განლაგებული, მათი სისქე აღემატება აღნიშნულ სიდიდეს. ფენაში გაყვანილია 1 საკვლევი ჭაბურღილი და 2 შურფი. მისი შედგენილობა და თვისებები შეფასებულია ჭაბურღილიდან და შურფებიდან აღებული 4 ნიმუშით. კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.2.2.6.1.1.

ცხრილი 5.2.2.6.1.1. ფენა-4-ის ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები

№ ჯამურ ცხრილში	ქაბურღილის/შურფის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციის ზომა მილიმეტრებში, %							ტენიან. W%	პლასტიკურობა					დენადობის მაჩვენებელი IL	სიმკვრივე, გრ/სმ ³		გრუნტის აღწერა
			ლოდები >200.0	ლორღი 200.0-63.0	ხვინჭა 63,0-2,0	ქვიშა			მტვერი და თიხა< 0,063		ბუნებრივი	შემავსებლის	ზედა ზღვარი, W _L %	ქვედა ზღვარი, W _p %	პლასტიკურობის რიცხვი, Ip		მიწერალური ნაწილაკების, %	ნაყარ მდგომარეობაში	
						მსხვილი 2.0-0,600	საშუალო 0,600-0,212	წვრილი 0,212-0,063											
1	BH-1	4.0-4.5	5.0	11.5	59.7	4.3	6.0	4.5	9.0	12.2	21.3	34.9	19.2	15.7	0.13	2.71	1.48	ხვინჭა ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი, გარკვეული ოდენობის ღორღის შემცველობით, ლოდების ჩანართებით	
2	BH-1	1.5-12.	5.0	13.6	60.6	4.1	6.3	4.5	5.9	15.0	24.5	36.0	20.7	15.3	0.25	2.70	1.50	ხვინჭა ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი, გარკვეული ოდენობის ღორღის შემცველობით, ლოდების ჩანართებით	
3	TP-1	1.5-2.0	6.0	11.0	66.8	4.5	1.6	1.9	8.2	8.0	14.5	33.1	18.6	14.5-	0.28	2.71	1.46	ხვინჭა ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი, გარკვეული ოდენობის ღორღის შემცველობით, ლოდების ჩანართებით	
4	TP-2	1.0-2.0	7.0	30.5	51.8	4.4	1.9	0.6	3.8	5.9	10.0	28.8	17.5	11.3-	0.66	2.70	1.51	ხვინჭა ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი, დიდი ოდენობის ღორღის შემცველობით, ლოდების ჩანართებით	

ცხრილში მოყვანილი მონაცემების შესაბამისად ფენა-4 კლასიფიცირდება როგორც ხვინჭა ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი, გარკვეული ოდენობის ღორღის შემცველობით, ლოდების ჩანართებით. ფენა-4-ის მექანიკური თვისებების მახასიათებლები ექსპერიმენტულად გამოკვლეული ვერ იქნა, მასში დიდი რაოდენობით მსხვილმარცვლოვანი ჩანართების არსებობის გამო. ამიტომ, მისი შედგენილობისა და ფიზიკური თვისებების სიდიდეების მიხედვით, ელემენტის მექანიკური თვისებების პარამეტრები [შინაგანი ხახუნის კუთხე (φ), შეჭიდულობა (C) და დეფორმაციის მოდული (E)] გაანგარიშებულია არსებული მეთოდის მიხედვით. პარამეტრთა სიდიდეების მნიშვნელობების ცვალებადობის ფარგლები და ფენისათვის მათი საშუალო მნიშვნელობები, შეადგენს:

კონსოლიდირებულ მდგომარეობაში:

- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=35.0 - 36.5$ გრადუსს, საშუალო მნიშვნელობა 35.67 გრადუსი;
- შეჭიდულობა $c=14.4 - 22.7$ კპა, საშუალო მნიშვნელობა 17.52 კპა.

არაკონსოლიდირებულ მდგომარეობაში:

- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi =27.8 - 29.3$ გრადუსს, საშუალო მნიშვნელობა 28.42 გრადუსი;
- შეჭიდულობა $c=6.98 - 12.65$ კპა, საშუალო მნიშვნელობა 10.09კპა.

დეფორმაციის მოდული $E=41.79-49.12$ მპა, საშუალო მნიშვნელობა 45.8მპა. შედგენილობისა და სიმტკიცის ზემოთ აღნიშნული მონაცემებიდან გამოდინარე:

- ფენის ბუნებრივი სიმკვრივე $\rho=2.0$ გრ/სმ³;
- საანგარიშო წინააღმდეგობა $R_0= 400$ კპა (4.0კგმ/სმ²).

ჭაბურღილში ჩატარებული ფილტრაციული ცდის (წყლის ჩასხმის მეთოდი), ფენა- 4-ის ფილტრაციის კოეფიციენტის სიდიდემ შეადგინა 2.2 მ/დღ.დ. ჭაბურღილში ჩატარებული სტანდარტული პენეტრაციის 7 ცდიდან, 4 შემთხვევაში დარტყმათა ჯამური მნიშვნელობა (N) ვარირებს 34-დან 42-მდე, რის მიხედვითაც ფენა-4 არის მკვრივი, ხოლო 3 შემთხვევაში დარტყმათა ჯამური მნიშვნელობა აღემატება 50-ს, რის მიხედვითაც იგი ძალიან მკვრივი გრუნტია. აღსანიშნავია, რომ სიმკვრივე მატულობს 11-12 მ. სიღრმის შემდეგ.

ფენა-5 – ხრეში, ქვიშიანი, სუსტად მტვროვანი, დიდი ოდენობის კენჭების შემცველობით, კაჭარის ჩანართებით. ფენა გენეტიკურად მდინარის დანალექი ალუვიური გრუნტია (aQIV) და წარმოდგენილია მდ. არაგვის ჭალისა და ჭალისზედა I და II ტერასების განლაგების ფარგლებში. იგი ჰესის ნაგებობათა განლაგების ზოლში ყველაზე მეტადაა გავრცელებული. გრუნტის წყლის დონის მაღლა ფენა სუსტად ტენიან ან ტენიან მდგომარეობაშია, ხოლო გრუნტის წყლის დონის ქვევით წყალგაჯერებულია, რამდენადაც მასში არსებული წყლის კვება ხდება მდინარის წყლის ხარჯზე, მათ შორის პირდაპირი ჰიდრავლიკური კავშირის გამო. ფენა-5 გამოკვლეულია შურფებიდან აღებული ნიმუშებით. კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.2.2.6.1.2.

ცხრილი 5.2.2.6.1.2. ფენა-5-ის ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები

№ ჯამურ ცხრილში	კამურდილის/შურფის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციის ზომა მილიმეტრებში, %							ტენიან. W%	პლასტიკურობა			დეზადობის მაჩვენებელი IL	სიმკვრივე გრ/სმ ³		გრუნტის აღწერა	
			ლოდები >200.0	ლორდი 200.0-63.0	ხვინჭა 63.0-2.0	ქვიზა			ბუნებრივი		შემავსებლის	ზედა ზღვარი, W _L %	ქვედა ზღვარი, W _p %		პლასტიკურობის რიცხვი, Ip	მიწერალური ნაწილაკების, %		ნაყარ მდგომარეობაში
						მსხვილი 2.0-0,600	საშუალო 0,600-0,212	წვრილი 0,212-0,063										
1	TP-3	0.7-1.2	5.0	29.9	46.1	5.6	3.7	5.6	4.1	6.3	9.1	25.3				2.66	1.82	ხრეში ქვიშიანი, სუსტად მტვროვანი, დიდი ოდენობის კენჭების შემცველობით, კაჭარის ჩანართებით
2	TP-4	0.5-1.0	5.0	29.3	48.8	4.5	4.6	3.0	4.8	7.4	11.3	27.5				2.67	1.81	ხრეში ქვიშიანი, სუსტად მტვროვანი, დიდი ოდენობის კენჭების შემცველობით, კაჭარის ჩანართებით
3	TP-5	0.5-1.0	4.0	32.4	47.8	8.5	5.5	0.9	0.9	7.5	12.5	26.1				2.66	1.80	ხრეში ქვიშიანი, სუსტად მტვროვანი, დიდი ოდენობის კენჭების შემცველობით, კაჭარის ჩანართებით
4	TP-6	1.0-1.5		34.7	52.0	6.1	4.3	1.8	1.1	5.9	9.9	29.9				2.66	1.78	ხრეში ქვიშიანი, სუსტად მტვროვანი, დიდი ოდენობის კენჭების შემცველობით

ცხრილში მოყვანილი მონაცემების შესაბამისად ფენა-5 კლასიფიცირდება როგორც ხრეში ქვიშიანი, სუსტად მტვროვანი, დიდი ოდენობის კენჭების შემცველობით, კაჟარის ჩანართებით.

ფენის შედგენილობისა და მდგომარეობის გათვალისწინებით, მისი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა მნიშვნელობებად შეიძლება მიღებული იქნას:

- სიმკვრივე $\rho = 2.0$ გრ/სმ³;
- შეჭიდულობა $c = 1$ კპა;
- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi = 40$ გრადუსი;
- დეფორმაციის მოდული $E = 50$ მპა (500 კგძ/სმ²);
- საანგარიშო წინააღმდეგობა (ს.ნ. და წ. 2.02.01-83, დანართი-3) $R_0 = 500$ კპა (5.0 კგძ/სმ²);
- ფილტრაციის კოეფიციენტი $K = 40$ მ/დღ.დ.

5.2.2.6.2 კლდოვანი ქანების შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

როგორც ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულების აღწერაში იყო აღნიშნული, მენესო ჰესის საპროექტო ნაგებობების განლაგების ტერიტორია ქვედა ცარცული, კერძოდ აპტური იარუსის კლდოვანი ქანების 4 ძირითადი ლითოლოგიური სახესხვაობით, ქვიშაქვებით, თიხაფიქლებით, კირქვებითა და მერგელებით არის წარმოდგენილი, რომელთა შორის ხშირად აღინიშნება მათი სახესხვაობების - კაჟიანი კირქვებისა და ქვიშაქვების ცალკეული შრეები და მათი დასტები.

ქანები სტრატეგრაფიულად ქვედა ცარცულ, კერძოდ აპტურ იარუსს მიეკუთვნება (k1a). ქვიშაქვები ძირითადად წვრილ და წმინდამარცვლოვანია, თუმცა ზოგან გვხვდება საშუალომარცვლოვანი სახესხვაობებიც. თიხაფიქლები თავისი ლითოფიკაციის ხარისხით ასევე ურთიერთგანსხვავებულია და ზოგან ისინი არგილიტების მსგავსია. კირქვებს შორის ხშირია კაჟიანი სახესხვაობები, მონატეხზე ბასრი წახნაგებით, ხოლო მერგელები ზოგან კირქვებს უახლოვდება თავისი სიმტკიცით.

ქანების შრეთა დახრა უმეტესად ჩრდილოეთურია, დაქანების აზიმუტით 0-5 ან 350-360 გრადუსია. მეორადი ნაოჭების ფარგლებში ზოგან დაქანების აზიმუტი სამხრეთულიცაა. შრეთა დახრის კუთხე ძირითადად 35-50 გრადუსის ფარგლებშია, თუმცა ზოგან იგი 70-85 გრადუსამდეც იწევს.

კაშხლის სიახლოვეს, წყალსაგუბარის ზონაში, ხეობის მარცხენა ფერდობზე კლდოვან ქანებში ცხადად შეინიშნება ტექტონიკური აშლილობა და ნაპრალების სიმრავლე. ნაპრალებით მასივი ცალკეულ ბლოკებადაა დანაწევრებული

ჰესის საპროექტო ნაგებობების განთავსების ზოლში ისინი სათავე ნაგებობების, აგრეთვე სადაწნო მილსადენის გასწვრივ გარკვეულ უბნებზეა გამოშვლებული ზედაპირზე, მდ. არაგვის მარცხენა ნაპირზე, რაც გრაფიკულად ასახულია საპროექტო ზოლის საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე. ქანების სახესხვაობათა ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები გამოკვლეულია ჭაბურღილიდან და ნაჩენებიდან აღებული ნიმუშებით.

ფენა-6 - ქვიშაქვები, თიხაფიქლები, კირქვები და მერგელები, კაჟიანი კირქვებისა და ქვიშაქვების შუაშრეებითა და დასტებით. ქანების აღნიშნულ სახესხვაობათა სიმტკიცე გამოკვლეულია წერტილოვანი დატვირთვის მეთოდით. მახასიათებელთა სიდიდეები მოცემულია ცხრილში 5.2.2.6.2.1.

ცხრილი 5.2.2.6.2.1. ფენა-6-ის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებელთა სიდიდეები

ნაჩენის/ჭაბურღილის №	ნიმუშის №	სუც, მპა	სიმკვრივე, გრ/სმ ³	ქანის დასახელება
ნაჩენი 1	1	103.90	2.51	ქვიშაქვა
	1a	35.13	2.37	თიხაფიქალი

ნაჩენი 2	2	53.85	2.71	კირქვა
	2a	25.41	2.63	მერგელი
ნაჩენი 3	3	117.48	2.62	ქვიშაქვა
	3a	32.29	2.34	თიხაფიქალი
ნაჩენი 4	4	107.71	2.62	კირქვაკაჟიანი
	4a	51.08	2.54	კირქვა
ნაჩენი 5	5	30.46	2.45	მერგელიდაფიქლებული
ნაჩენი 6	6	33.90	2.55	მერგელი
ნაჩენი 7	7	51.57	2.5	კირქვა
	7a	39.01	2.48	თიხაფიქალი
ნაჩენის/ჭაბურღილის №	ნიმუშის №	სუც, მპა	სიმკვრივე, გრ/სმ³	ქანისდასახელება
ნაჩენი 8	8	152.60	2.58	ქვიშაქვა
	8a	89.18	2.62	ქვიშაქვა
ნაჩენი 9	9	177.06	2.54	ქვიშაქვაკაჟიანი
	9a	33.85	2.38	თიხაფიქალი
ნაჩენი 10	10	98.19	2.59	კირქვაკაჟიანი
	10a	110.94	2.53	ქვიშაქვა
ნაჩენი 11	11	117.87	2.53	ქვიშაქვა
	11a	45.99	2.31	თიხაფიქალი
ჭაბურღილი №1	სიღრმე 17მ.	86.94	2.66	კირქვაკაჟიანი
	სიღრმე 18.3მ.	25.71	2.56	მერგელიდაფიქლებული
	სიღრმე 18.5მ.	98.59	2.65	კირქვაკაჟიანი
	სიღრმე 19მ.	100.02	2.66	
	ინტ. 19.0-19.2	93.0	2.7	კირქვაკაჟიანი
საშუალომნიშვნელობა		75.78	2.54	

ცხრილში მოცემული მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, ფენა-6-ის შემადგენელი ლითოლოგიური სახესხვაობების სიმტკიცისა (სუც) და სიმკვრივის (მოცულობითი წონის-ρ) მნიშვნელობები შეადგენს:

1. ქვიშაქვები - სუც= 106.22 მპა, ρ=2.56 გრ/სმ³ (მალიან მტკიცე);
2. თიხაფიქლები - სუც= 37.25 მპა, ρ=2.38 გრ/სმ³ (ზომიერად მტკიცე);
3. კირქვები - სუც= 52.17 მპა, ρ=2.58 გრ/სმ³ (მტკიცე);
4. კირქვები კაჟიანი - სუც= 98.29 მპა, ρ=2.64 გრ/სმ³ (მტკიცე);
5. მერგელები - სუც= 28.87 მპა, ρ=2.55 გრ/სმ³ (ზომიერად მტკიცე).

მონაცემთა გასაშუალებული მნიშვნელობა ფენისათვის შედგენს: სუც= 75.78 მპა, რის მიხედვითაც ფენა-6 კლასიფიცირდება, როგორც მტკიცე ქანი.

გარდა ამისა, კლდოვანი ქანების დეფორმაციული თვისებები განისაზღვრა ჭაბურღილიდან აღებული სხვა ნიმუშები. მიღებულმა შედეგებმა შეადგინა:

- დეფორმაციის მოდული $\sigma_{\text{საშ.}} = 38.6$ კნ/მმ²;
- პუასონის კოეფიციენტის საშუალო მნიშვნელობამ შეადგინა 0.176.

ჭაბურღილში ჩატარებული ცდის მიხედვით, ფილტრაციის კოეფიციენტის სიდიდემ შეადგინა 0.49 მ/დღ.დ.

ჰესის ნაგებობათა განლაგების ზოლში არსებულ ნაჩენებში, რომელთა ადგილმდებარეობა აღნიშნულია საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე, ქანების მასივის ხარისხის დადგენისათვის ჩატარდა მათი დეტალური გეომექანიკური გამოკვლევა. შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.2.2.6.2.2.

ცხრილი 5.2.2.6.2.2. ქანების (ფენა-6) კლასი და ხარისხი ნაჩენების გეომექანიკური აღწერის მიხედვით

ნაჩენის №	ჯამური რეიტინგი, RMR	მასივის კლასი და ხარისხი
3	59	III _საშუალო
4	72	II _კარგი
6	65	II _კარგი
7	63	II _კარგი
10	59	III _საშუალო
11	64	II _კარგი

5.2.2.7 გეოდინამიკური პირობები

მენესო ჰესის სამშენებლო ტერიტორიის ფარგლებში მიმდინარე გეოდინამიკურ მოვლენათაგან ისეთ მოვლენებს, რომელთაც შეუძლიათ უარყოფითი გავლენა მოახდინონ ჰესის ნაგებობათა სამშენებლო ან საექსპლუატაციო პირობებზე, წარმოადგენს ეროზიული და ღვარცოფული მოვლენები. ეროზიული მოქმედება, უპირველეს ყოვლისა, თვით მდ. არაგვისთვისაა დამახასიათებელი, რაც ძირითადად გამოიხატება მისი ნაპირების გამორეცხვა-გადამუშავებაში, ანუ გვერდით ეროზიულ მოქმედებაში. უნდა აღინიშნოს, რომ არაგვის ჭალის ზოგ უბანზე შეინიშნება აგრეთვე სიღრმული ეროზიის ნიშნებიც, თუმცა ამ მოვლენას არსად არა აქვს მკვეთრად გამოხატული ხასიათი. გვერდითი ეროზია დამახასიათებელია კალაპოტის იმ მონაკვეთებისათვის, სადაც მისი ნაპირები მეოთხეული შეუკავშირებელი გრუნტებით, - ალუვიური კენჭნაროვანი, პროლუვიური ხვინჭა-ლორღოვანი და მსგავსი შედგენილობის დელუვიურ-კოლუვიური ან ტექნოგენური გრუნტებითაა აგებული.

მდინარის მარცხენა ნაპირის გასწვრივ, ჭალისა და ფერდობის ძირის საკონტაქტო ზოლში ზოგან კლდოვანი ქანებია გაშიშვლებული, რითიც ნაპირების ეს მონაკვეთები საიმედოდაა დაცული გვერდითი ეროზიისგან. ჰესის ნაგებობათა განლაგების ზოლის საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე გრაფიკულად ასახულია როგორც კლდოვანი ქანების გამოვლენის ადგილები ნაპირების გასწვრივ, აგრეთვე მათი ის მონაკვეთები, სადაც მეტ-ნაკლებად აქტიურად მომდინარეობს ეროზიის პროცესი (იხ. დანართი N1, ნახაზი № GC-1752-1). ამავე რუკაზე ნაჩვენებია გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების სახესხვაობათა (ფენების) გამოვლენის ფარგლები ტერიტორიაზე, აგრეთვე სხვა გეოდინამიკური მოვლენების განვითარების ადგილები საპროექტო ზოლში. გვერდითა შენაკადების ეროზიული მოქმედება უმეტესად სიღრმულ ეროზიაში გამოიხატება, რასაც ადგილი აქვს მათი გამოტანის კონუსების და მდ. არაგვთან მიერთების უბანზე.

გვერდითა შენაკადები, ზოგადად, ღვარცოფული ბუნებისაა, რაზეც მეტყველებს მათი გამოტანის კონუსების მასშტაბები, რომლებიც არაგვის ჭალის მნიშვნელოვან ნაწილს იკავებენ შესართავების უბნებზე. ღვარცოფები სხვადასხვა დროს, მათი წარმოქმნის პირობების მიხედვით, შეიძლება იყოს წყალქვიანი ან ქვატალახიანი სახის. პერიოდულად, მნიშვნელოვანი წვიმებისა და მოვლენის ფორმირებისათვის გარკვეული პირობების თანხვედრის შემთხვევაში, წარმოიქმნება ძლიერი ღვარცოფული ნაკადებიც, რომლებსაც ერთბაშად დიდი რაოდენობით მყარი ნატანი მასალა გამოაქვს. ამაზე მეტყველებს ე.წ. „გამოტანის კონუსების“ მასშტაბები და ის გარემოება, რომ მდ. არაგვის მიერ მათი გადამუშავებისა და გატანის (ეროზიის) პროცესს ჭარბობს აკუმულაციის პროცესი, რის გამოც არაგვის კალაპოტი ჭალის შევიწროვებულ ზოლში გაედინება.

ასეთი ვითარება უნდა აღინიშნოს ჰესის სათავე ნაგებობების უბანზე, სადაც მარჯვენა შენაკადის, მდ. სონდისხევის კონუსია განვითარებული, რომელიც ვიწრო კორიდორში აქცევს მდინარის კალაპოტს, მის ფუძესა და მარცხენა ფერდობს შორის. ამჟამად არსებული მდგომარეობის მიხედვით, მდ. სონდისხევი არაგვთან მიერთების უბანზე კონუსის დაღრმავებულ, ეროზირებულ ცენტრალურ ზოლში აწარმოებს ნალექდაგროვებას. ეს მიუთითებს, რომ სონდისხევი ამჟამად მიმდინარე ღვარცოფული მოვლენები ნალექდაგროვებითი ტენდენციის

მატარებელია, რაც საყურადღებოა იმ მხრივ, რომ ჩამოტანილი მყარი მასალა უშუალოდ ჰესის წყალსაგუბარში დაილექება.

სხვა გვერდითა შენაკადებიდან უნდა აღინიშნოს არაგვის მარცხენა შენაკადი, რომელიც სონდისხევის საპირისპირო მხარესაა განლაგებული. მისი მძლავრი კონუსი მარცხნიდან ზღუდავს მდ. არაგვს, რის გამოც მდინარე კონუსის ფუძესა და მარჯვენა ფერდობს შორის ვიწრო (30-45 მ) ზოლში გაედინება. ეს მარცხენა შენაკადი საფრთხის შემცველია ჰესის სადაწნეო მილსადენისათვის, რამდენადაც მის კონუსში დღეისათვის მიმდინარეობს სიღრმული ეროზია და ხრამწარმოქმნა.

დახრამვის პროცესი სადაწნეო მილსადენისათვის საშიში იქნება, თუ ეს უკანასკნელი განლაგდება კონუსის სხეულში და გადაკვეთს ხევის კალაპოტს. აქვე ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ აღნიშნული მარცხენა ხევიდან არც ღვარცოფული ნაკადების ჩამოსვლა და ნალექდაგროვებაა გამორიცხული, რადგან ასეთ ხევეებში პერმანენტულად მონაცვლეობს ეროზიული და აკუმულაციური მოვლენები.

უფრო ქვევით, სამხრეთისაკენ განლაგებული ხევეებიდან ჰესის სადაწნეო მილსადენის მიმართ რაიმე მნიშვნელოვანი საფრთხე მოსალოდნელი არ არის. აღნიშნული ხევეები შედარებით მცირეა ზემოთ აღწერილთან შედარებით და მათი ეროზიისა და აკუმულაციის ზონები დაშორებულია მილსადენის განლაგების ზოლს. სხვა რაიმე მნიშვნელოვანი გეოდინამიკური (ფიზიკურ-გეოლოგიური) მოვლენები და უპირველეს ყოვლისა მეწყერები, ჰესის ნაგებობათა განლაგების ზოლში არ არის გამოვლენილი. აქვე აღსანიშნავია ისიც, რომ სოფ. მენესოს საპირისპირო მხარეს, არაგვის მარცხენა ფერდობზე ფიქსირდება ძველი მძლავრი სტრუქტურული მეწყერი, რომელიც ამჟამად სტაბილურ მდგომარეობაშია და რაიმე დესტაბილიზაციის ნიშნებს არ ავლენს. ძველი სტაბილური მეწყრის წინა ნაწილში, 1970-ან წლებში მოხდა მნიშვნელოვანი მასის მეწყრული სხეულის უეცარი ჩამოწოლა ფერდობის ძირში ზვავ-მეწყრის სახით, რამაც გააღიჯა აქ გამავალი მაგისტრალური გაზსადენი და გამოიწვია მისი გარკვეული მონაკვეთის აფეთქება.

მეწყერი წარმოიქმნა გაზსადენის ტრასის მშენებლობის დროს მეწყრული ფერდობის ძირის გამოთხრისა და წვიმების დროს გრუნტის მასების გაწყლიანება-დამძიმების გამო. ჩამოწოლილი მეწყრული მასა მთლიანად ჭალის ტერასის მოვაკებაზე განთავსდა და ამჟამად იგი აქ სრულიად მდგრად დამრეც ფერდობს წარმოადგენს.

ზემოთაღნიშნული მიუთითებს იმაზე, რომ ძველი მეწყრული სხეულის დარჩენილი ნაწილის სტაბილურობა არ უნდა იქნეს დარღვეული მასში რაიმე მიწის სამუშაოების წარმოებით. სადაწნეო მილსადენი გაყვანილი უნდა იქნას მდინარის ჭალის ტერესაზე, ფერდობიდან მოშორებით, ხოლო საჭიროების შემთხვევაში დაცული უნდა იქნას ეროზიისაგან.

რაც შეეხება ჰესის შენობის უბანს, იგი არაგვის I ჭალისზედა ტერასის დონეზეა განთავსებული და მდინარის მარცხენა ნაპირიდან საკმაო მანძილითაა მოცილებული, თუმცა მნიშვნელოვანი წყალდიდობების დროს ამ ტერიტორიის დატბორვა არ გამოირიცხება, რაც სარეგულაციო დამბითა და სხვა საშუალებებით მისი დაცვის საჭიროებას იწვევს.

5.2.2.8 გარემოს აგრესიულობა ბეტონების მიმართ

გარემოს აგრესიულობის თვალსაზრისით უნდა აღინიშნოს ის გარემოება, რომ არც შურფებიდან და ჭაბურღილებიდან აღებული გრუნტების ნიმუშების და არც ზედაპირული და გრუნტის წყლების სინჯების ქიმიურ შედგენილობაში გამოვლენილი არ არის ბეტონებისა და რკინაბეტონის არმატურისადმი აგრესიული კომპონენტების (სულფატები, ქლორიდები) შემცველობა, რაც დამახასიათებელია, ზოგადად მენესო ჰესის განლაგების რაიონისათვის.

ამდენად, გარემო არ არის აგრესიული ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული, წყალშეღწევადობის მიხედვით არცერთი მარკის ბეტონის მიმართ. გამოხატულია მხოლოდ მცირე აგრესიულობა ბეტონის არმატურაზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებში რომელთა ფილტრაციის

კოეფიციენტი აღემატება 0.1 მ/დღე-ღამეში. ასეთი კი პრაქტიკულად საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ყველა ზემოთ აღწერილი გრუნტის ფენაა.

5.2.2.9 დასკვნები და რეკომენდაციები

1. მენესო-ჰესის საპროექტო ზოლი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით მიეკუთვნება III კატეგორიას (რთული). სირთულის უმთავრესი განმაპირობებელი ფაქტორებია გეომორფოლოგიური და გეოდინამიკური პირობები;
2. საპროექტო ტერიტორია და გარემომცველი რაიონი გეომორფოლოგიურად საშუალომთიანი, ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფითაა წარმოდგენილი. იგი მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდს და განლაგებულია მთავარი ქედიდან მოშორებით, მდ. არაგვის შუა დინების აუზში, ზღვის დონიდან 880-920 მ. ჰიფსომეტრულ ნიშნულებს შორის;
3. მენესო ჰესის სამშენებლო ტერიტორიის ლითოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ ქვედა ცარცული ზღვიური დანალექი ქანები და მეოთხეული ვულკანური ეფუზიური წარმონაქმნები. კლდოვანი ქანები ტერიტორიის უდიდეს ნაწილზე დაფარულია მეოთხეული კენჭნაროვანი და ღორღოვანი ნალექებით; მეოთხეული ნალექების კომპლექსში გამოიყოფა ტექნოგენური წარმონაქმნების 2 ფენა (ფენა-1 და ფენა-2), დელუვიურ-კოლუვიური წარმონაქმნების 1 ფენა (ფენა-3), პროლუვიური წარმონაქმნების 1 ფენა (ფენა-4) და ალუვიური ნალექების 1 ფენა (ფენა-5);
4. კლდოვანი ქანებიდან საპროექტო ტერიტორია მთლიანად ქვედა ცარცული, აპტის იარუსის (K1a) წყებითაა წარმოდგენილი, რომელიც ლითოლოგიურად ძირითადად ქვიშაქვების, თიხაფიქლების, კირქვებისა და მერგელების შრეებისა და დასტების მორიგეობითაა აგებული;
5. საპროექტო გაანგარიშებებში გამოყენებული უნდა იქნას გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეები, რომლებიც ქვემოთ, ცხრილში 5.2.2.9.1. მოცემული.

ცხრილი 5.2.2.9.1. გრუნტების თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობები

ფენა #	გრუნტების ლითოლოგიური აღწერა	სიმკვრივე, ρ ტ/მ ³	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, φ ⁰	შეჩიდილობა, c კპა	დეფორმაციის მოდული E, მპა	საანგარიშო წინაღობა, R ₀ კპა	ფილტრაციის კოეფ. K _მ /დღ.დ.	სიმტკიცე ერთეულებს კუმშვაზე, R _c მპა	დამუშავების ჯგუფი და კატეგორია ს.ნ და წ. IV-5-82			ფერდოს დასაშვები ქანობი		
									1.5 მ. სიღრმემდე	3 მ. სიღრმემდე	5 მ. სიღრმემდე	ფერდოს ქანობი გაწვლიანებულ გრუნტში, სიღრმით 1.5-5.0 მ.	კატეგორია სეისმურობით	
1	ტენიანი, ქვიშიანი, ძლიერ მტვროვან-თიხიანი ზეინჭა, ღორღის და	1.95	-	-	-	-	-	-	36-ვ, III კატეგორია (კრებული-1)	1:0.67	1:1	1:1.25	1:1.5	II
2	მტვროვან-ქვიშიანი ღორღი და ლოდები, ზოგან	1.95	-	-	-	-	-	-	36-ვ, III კატეგორია (კრებული-1)	1:0.67	1:1	1:1.25		

3	ხვინჭა ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი, გარკვეული ოდენობის ლორღის შემცველობით,	1.95	-	-	-	-	-	36-ვ, III კატეგორია (კრებული-1)	1:0.50	1:1	1:1.1	
4	ხვინჭა ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი, გარკვეული ოდენობის ლორღის შემცველობით,	2.0	35.7	17.52	45.8	400	2.2	36-ვ, III კატეგორია (კრებული-1)	1:0.50	1:1	1:1.1	
5	ხრეში, ქვიშიანი, სუსტად მტვროვანი, დიდი ოდენობის კენჭების შემცველობით,	2.0	40	1	50	500	40	36-ვ, III კატეგორია (კრებული-1)	1:0.50	1:1	1:1.1	
6	ქვიშაქვები, თიხაფილები, კირქვები და მერგელები, კაჟიანი კირქვებისა და ქვიშაქვების	2.54	-	-	-	-	0.49 75.78	ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოები, კრებული-3 ქვიშაქვები (29-დ) - IX კატ. - 32%; კირქვები კაჟიანი (16გ) - VIII კატ. - 24%; კირქვები (16-ვ) - VII კატ. - 12%; თიხაფილები (31-ა) მიწაფილები (24-ა)	1:0.2			1:0.5 I

- სამშენებლო ტერიტორიის ფარგლებში ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით წყალგაჯერებული და წყალუხვია მდინარის ჭალის ალუვიური კენჭნაროვანი ნალექების ის ნაწილი, რომელიც ჰიფსომეტრიულად მდინარის დონეზე დაბლაა განლაგებული. მისი წყალუხვობა განპირობებულია გრუნტის წყლის ჰიდრავლიკური კავშირით მდინარესთან. მდინარის დონეზე მაღლა გრუნტის წყლების გამოვლენა სამშენებლო ქვაბულებში არ არის გამორიცხული გარკვეულ უბნებზე, სადაც მათი კვება შეიძლება ხდებოდეს ფერდობიდან ჩამომდინარე რაიმე ნაკადების ინფილტრაციით ფხვიერ გრუნტებში (მაგალითად გვერდითა ხევებიდან ინფილტრირებული წყალი გამოტანის კონუსებში). ძირითადი კლდოვანი ქანებიდან წყალგამოვლენა მოსალოდნელია მდინარის დონეზე უფრო ღრმად მათი დამუშავების შემთხვევაში;
- გეოდინამიკურად სათავე ნაგებობების განლაგების უბანზე სირთულეს ქმნის მდინარე არაგვის ეროზიული აქტივობა და გვერდითა ხევების ღვარცოფული ხასიათი. განსაკუთრებით ეს ითქმის მარჯვენა შენაკადზე, - მდ. სონდისხეზე, რომელიც კაშხლის ზევით, უშუალოდ წყალმიმღების ზონაში უერთდება მდ. არაგვს. წყალდიდობების დროს მისმა ღვარცოფულმა ნაკადებმა შესაძლოა მნიშვნელოვანი რაოდენობით მყარი ნატანი მასალა შეიტანოს წყალმიმღებში. რამდენადაც კაშხლის განლაგების ზოლში მდინარის ორივე ნაპირი აგებულია მეოთხეული (არაკლდოვანი) გრუნტებით, ქვედა ბიეფში საჭირო იქნება ნაგებობათა დაცვა მდ. არაგვის ეროზიული მოქმედებისაგან. სხვა გვერდითა შენაკადებიდან უნდა აღინიშნოს არაგვის მარცხენა შენაკადი, რომელიც სონდისხევის საპირისპირო მხარესაა განლაგებული. მისი მძლავრი კონუსი მარცხნიდან ზღუდავს მდ. არაგვს, რის გამოც მდინარე კონუსის ფუძესა და მარჯვენა ფერდობს შორის ვიწრო (30-45 მ) ზოლში გაედინება. ეს მარცხენა შენაკადი საფრთხის შემცველია ჰესის სადაწნეო მილსადენისათვის, რამდენადაც მის კონუსში დღეისათვის მიმდინარეობს სიღრმეული ეროზია და ხრამწარმოქმნა. დახრამვის პროცესი სადაწნეო მილსადენისათვის საშიში იქნება, თუ ეს უკანასკნელი განლაგდება კონუსის სხეულში და გადაკვეთს ხევის კალაპოტს. აქვე ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ აღნიშნული მარცხენა ხევიდან არც ღვარცოფული ნაკადების ჩამოსვლა და ნალექდაგროვებაა გამორიცხული, რადგან ასეთ

ხევებში პერმანენტულად მონაცვლეობს ეროზიული და აკუმულაციური მოვლენები. სადაწნო მილსადენის განლაგების ზოლისა და ჰესის (სააგრეგატე შენობის) განლაგების უბნის გეოდინამიკური პირობების სირთულე განპირობებულია ასევე მდ. არაგვის პერიოდული წყალდიდობებითა და გვერდითი ეროზიული მოქმედებით, რაც მთელი მარცხენა ნაპირისთვისაა დამახასიათებელი მცირე გამონაკლისების გარდა, სადაც იგი კლდოვანი ქანებითაა დაცული. წყალდიდობები საშიშროებას წარმოადგენს ჰესის შენობის უბნისთვისაც, რომელიც მდინარის ჭალისზედა I დაბალი ტერასის ნაწილს წარმოადგენს და მნიშვნელოვანი წყალდიდობებს დროს იგი დატბორვადია. აღნიშნულ ნაგებობათა დაცვისათვის გასატარებელია ნაპირდაცვითი და სხვა პრევენციული ღონისძიებები, რომლებიც უზრუნველყოფს მათ საიმედო საექსპლუატაციო პირობებს.

8. საქართველოში ამჟამად მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების - „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) მიხედვით, სამშენებლო უბნის სეისმურობა, MSK64 სკალის შესაბამისად, არის 9 ბალი, მაქსიმალური სეისმური აჩქარების კოეფიციენტით $A=0.25$ (დუშეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. მენესოს მონაცემი, რიგითი ნომერი 1905).

5.2.2.10 კაშხლის ზედა ბიეფში ფერდობის მდგრადობის შეფასება

საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის (კაშხლის) ზედა ბიეფში, შეტბორვის ზონაში, ფერდობის მდგრადობის შეფასების მიზნით დამატებით ჩატარდა გეოლოგიური კვლევა.

ქვემოთ მოცემულია საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის (კაშხლის) ზედა ბიეფში, შეტბორვის ზონაში ფერდობისა და მდ. არაგვის ჭალის ფარგლებში გავრცელებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დახასიათება იმ მონაცემებზე დაყრდნობით, რომლებიც მიღებულია საველე, და ლაბორატორიული კვლევების შედეგად. ცალკე თავში მოცემულია მდ. არაგვის მარცხენა ფერდობის მდგრადობის შეფასება.

5.2.2.10.1 გრუნტების შედგენილობა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

განხორციელებული საველე და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების მიხედვით, მენესო ჰესის ტერიტორიაზე გამოვლენილია გრუნტების 5 საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტიდან (სგე) სათავე ნაგებობისა და შეტბორვის უბანზე გავრცელებულია ოთხი და კლდოვანი ქანების 4 ძირითადი ლითოლოგიური ერთეულით წარმოდგენილი წყება. საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები გრაფიკულად ასახულია საპროექტო ზოლის საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე და საანგარიშო ჭრილებზე (იხ. დანართი N1 და ნახაზი 5.2.2.10.1.1.)

სგე-ბის საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება ქვემოთ მოცემულია ცალ-ცალკე.

არაკლდოვანი გრუნტები:

სგე-2 – მტვროვან-ქვიშიანი ღორღი და ლოდები. სგე გენეტიკურად ტექნოგენური გრუნტია (ნაყარი-tQIV) და გვხვდება მხოლოდ მაგისტრალური გაზსადენის თაროსა და მიმდებარე ქვედა ფერდოს ფარგლებში. ტერიტორიაზე სგე-2-ის გავრცელება ასახულია საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე, (იხილეთ დანართი 1, ნახაზი №GC-1837-1). მისი შედგენილობა და თვისებები შეფასებულია ზედაპირული ნაჩენებიდან აღებული 2 ნიმუშით. ლაბორატორიული კვლევის შედეგები მოცემულია 5.2.2.10.1.1.ცხრილში.

ცხრილი 5.2.2.10.1.1. სგე-2-ის ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები

კვლევის მონაცემი	ნაჩენი №	ფრაქციის ზომა მილიმეტრებში, %							ტენიან. W%		პლასტიკურობა			სიმკვრივე, კ, გრ/სმ ³		გრუნტის აღწერა	
		ლოდები >200.0	ლორღი 200.0-63.0	ხვინჭა 63.0-2.0	ქვიშა			მტვერი და თიხა <0,063	ბუნებრივი	შემავსებლის	ზედა ზღვარი, W _L %	ქვედა ზღვარი, W _p %	პლასტიკურობის რიცხვი, Ip	დენადობის მაჩვენებელი I _L	ბუნებრივი		ნაყარ მდგომარეობაში
					მსხვილი 2.0-0,600	საშუალო 0,600-0,212	წვრილი 0,212-0,063										
2018	7	12.0	50.8	22.9	2.9	4.3	4.2	2.9	8.8	18.0	29.8	23.5	6.3	-0.87	2.05	1.64	ლორღი, ხვინჭიანი, ქვიშიანი, სუსტად მტვროვანი, ლოდების გარკვეული ოდენობის შემცველობით
2018	8	13.5	51.6	20.5	2.5	3.9	3.6	3.5	6.6	14,8	29,0	23.3	5.7	-1.49	2.05	1.59	ლორღი, ხვინჭიანი, ქვიშიანი, სუსტად მტვროვანი, ლოდების გარკვეული ოდენობის შემცველობით

ცხრილში მოყვანილი მონაცემების შესაბამისად სგე-2 კლასიფიცირდება როგორც ღორღი ხვინჭიანი, ქვიშიანი, სუსტად მტვროვანი, ლოდების გარკვეული ოდენობის შემცველობით.

სგე-2-ის შედგენილობისა და ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლების მიხედვით, ელემენტის მექანიკური თვისებების პარამეტრები [შინაგანი ხახუნის კუთხე (φ), შეჭიდულობა (C) და დეფორმაციის მოდული (E)] გაანგარიშებულია არსებული მეთოდის მიხედვით. აღნიშნულ მახასიათებელთა სიდიდეები შეადგენს:

- შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=36.6°;
- შეჭიდულობა c=19.9კპა.
- დეფორმაციის მოდული E=55.51მპა.

სგე-3 – ხვინჭა მტვროვანი-თიხიანი, ქვიშიანი, ღორღის გარკვეული ოდენობის და, ლოდების მცირე ოდენობის შემცველობით. სგე 3 გენეტიკურად დელუვიურ-კოლუვიური (dcQIV) გრუნტია და წარმოდგენილია ხეობის ფერდობებზე, უმეტესად გაზსადენის ტრასის ზევით.

მისი შედგენილობა და თვისებები შეფასებულია ზედაპირული ნაჩენიდან აღებული 1 ნიმუშით. ლაბორატორიული კვლევის შედეგები მოცემულია 5.2.2.10.1.2. ცხრილში.

ცხრილი 5.2.2.10.1.2. სგე-3-ის ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები

კვლევის მონაცემი	ნაჩენი №	ფრაქციის ზომა მილიმეტრებში, %							ტენიან. W%		პლასტიკურ ობა			სიმკვრივე, გრ/სმ ³		გრუნტის აღწერა	
		ლოდები >200.0	ლორდი 200.0-63.0	ხვინჭა 63.0-2.0	ქვიშა			ბუნებრივი	შემავსებლის	ზედა ზღვარი, W _L %	ქვედა ზღვარი, W _p %	პლასტიკურობის რიცხვი, Ip	დენადობის მაჩვენებელი IL	ბუნებრივი <input type="checkbox"/>	ნაყარ მდგომარეობაში		
					მსხვილი 2.0-0.600	საშუალო 0.600-0.212	წვრილი 0.212-0.063										მტვერი და თიხა < 0.063
2018	6	2.0	10.0	65.5	4.0	4.2	4.0	10.3	7.3	15.1	34.7	22.3	12.4	0.58	1.95	1.66	ხვინჭა მტვროვანი-თიხიანი, ქვიშიანი, ლორდის გარკვეული ოდენობის და, ლოდების მცირე ოდენობის შემცველობით

სგე 3-ის შედგენილობისა და ფიზიკური თვისებების მაჩვენებლების მიხედვით, ელემენტის მექანიკური თვისებების პარამეტრები [შინაგანი ხახუნის კუთხე (φ), შეჭიდულობა (C) და დეფორმაციის მოდული (E)] გაანგარიშებულია არსებული მეთოდის მიხედვით. აღნიშნულ მახასიათებელთა სიდიდეები შეადგენს, კონსოლიდირებულ მდგომარეობაში:

- შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=33.4°;
- შეჭიდულობა c=21.8კპა.
- დეფორმაციის მოდული E=40.35 მპა.

სგე-4 – ხვინჭა ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი, გარკვეული ოდენობის ლორდის შემცველობით, ლოდების ჩანართებით, მკვრივი. სგე 4 გენეტიკურად გვერდითა ხევიდან ღვარების მიერ გამოტანილი (პროლუვიური) გრუნტია (pQIV) და წარმოდგენილია ხეობის ფერდობებისა და ჭალის საკონტაქტო ზოლში, ე.წ. „გამოტანის კონუსების“ სახით. ფენა - 4-ს ლაბორატორიული კვლევის შედეგები მოცემულია 5.2.2.6.1. თავში (იხ. ცხრილი 5.2.2.6.1.1.).

სგე-5 – ხრეში, ქვიშიანი, სუსტად მტვროვანი, დიდი ოდენობის კენჭების შემცველობით, კაჭარის ჩანართებით. სგე 5 გენეტიკურად მდინარის დანალექი ალუვიური გრუნტია (aQIV) და წარმოდგენილია მდ. არაგვის ჭალისა და ჭალისზედა I და II ტერასების განლაგების ფარგლებში (იხ. საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა, დანართი N1, ნახაზი №1837-1). სგე-5 2017 წლის კვლევების ეტაპზე გამოკვლეულია შურფებიდან აღებული ნიმუშებით. ლაბორატორიული კვლევის შედეგად მიღებული მისი შედგენილობის და თვისებების მახასიათებელთა სიდიდეები მოცემულია 5.2.2.6.1. თავში (იხ. ცხრილი 5.2.2.6.1.2.).

კლდოვანი გრუნტები:

როგორც ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულების აღწერაში იყო აღნიშნული, მენესო ჰესის საპროექტო ნაგებობების განლაგების ტერიტორია ქვედა ცარცული, კერძოდ აპტური იარუსის

კლდოვანი ქანების 5 ძირითადი ლითოლოგიური სახესხვაობის, - ქვიშაქვების (32%), თიხაფიქლების (16%), კირქვებისა (12%), კაჟიანი კირქვების (24%) და მერგელების (16%) მორიგეობით.

ქანების შრეთა დახრა უმეტესად ჩრდილოეთურია, დაქანების აზიმუტით 0-5 ან 350-360°. მეორადი ნაოჭების ფარგლებში ზოგან დაქანების აზიმუტი სამხრეთულიცაა. შრეთა დახრის კუთხე ძირითადად 35-50 გრადუსის ფარგლებშია, თუმცა ზოგან იგი 70-85 გრადუსამდეც იწევს.

კაშხლის სიახლოვეს, წყალსაგუბარის ზონაში, ხეობის მარცხენა ფერდობზე კლდოვან ქანებში ცხადად შეინიშნება ტექტონიკური აშლილობა და ნაპრალების სიმრავლე. ნაპრალებით მასივი ცალკეულ ბლოკებადაა დანაწევრებული. ისინი სათავე ნაგებობების გარკვეულ უბნებზეა გაშიშვლებული ზედაპირზე, მდ. არაგვის მარცხენა ნაპირზე, რაც გრაფიკულად ასახულია საპროექტო ზოლის საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე და საანგარიშო ჭრილებზე (იხ. დანართი N1, ნახაზი № GC-1837-1 და 1837-2). ქანების სახესხვაობათა ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები გამოკვლეულია ჭაბურღილიდან და ნაჩენებიდან აღებული ნიმუშებით.

სგე-6 - ქვიშაქვები, თიხაფიქლები, კირქვები და მერგელები, კაჟიანი კირქვებისა და ქვიშაქვების შუაშრეებითა და დასტებით. ქანების აღნიშნულ სახესხვაობათა სიმტკიცე გამოკვლეულია 2017 წლისა და 2018 წლის ეტაპებზე, წერტილოვანი დატვირთვის მეთოდით.

ჰესის სათავე ნაგებობათა განლაგების ზოლში არსებულ ნაჩენებში (მათი ადგილმდებარეობა აღნიშნულია საინჟინრო-გეოლოგიურ რუკაზე), ქანების მასივის ხარისხის დადგენისათვის ჩატარდა მათი დეტალური გეომექანიკური გამოკვლევა (ნაპრალოვანი აგეგმვა). მოყვანილია ცხრილში 5.2.2.10.1.3..

ცხრილი 5.2.2.10.1.3. ქანების (სგე-6) კლასი და ხარისხი ნაჩენების გეომექანიკური აღწერის მიხედვით

ნაჩენის №	ჯამური რეიტინგი, RMR	მასივის კლასი და ხარისხი
3	59	III საშუალო
4	72	II კარგი

კლდოვანი ქანების ძვრის მახასიათებელთა მნიშვნელობები შრეებრიობის ნაპრალების ზედაპირებზე განსაზღვრულია ნაპრალიანობის მახასიათებელთა მონაცემებიდან გამომდინარე ს.ნ. და წ. 2.02.02-85-ის შესაბამისად. მიღებული შედეგების მიხედვით ძვრის მაჩვენებლების საანგარიშო სიდიდეებია:

- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi = 35^\circ$;
- შეჭიდულობა $C = 100$ კპა

არაკლდოვანი და კლდოვანი გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებელთა საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია 5.2.2.10.1.4. ცხრილში, ხოლო შრეების წოლის ელემენტები საანგარიშო ჭრილების მიხედვით 5.2.2.10.1.5. ცხრილში.

ცხრილი 5.2.2.10.1.4. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებელთა საანგარიშო მნიშვნელობები

სბმ №	გრუნტების ლითოლოგიური აღწერა	სიმკვრივე, ρ ტ/მ ³	სიმკვრივე, წყალგაჯერებული P _v ტ/მ ³	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ ⁰	შეჭიდულობა, c კპა	ღეფორმაციის მოდული E მპა	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე, R _c მპა
2	ღორღი, ხვინჭიანი, ქვიშიანი, სუსტად მტვროვანი, ღოდების გარკვეული ოდენობის შემცველობით	2.05	2.09	36.6	19.9	55.51	-

სბმ №	გრუნტების ლითოლოგიური აღწერა	სიმკვრივე, ρ ტ/მ ³	სიმკვრივე, წყალგაჯერებული P _v ტ/მ ³	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ ⁰	შეჭიდულობა, c კპა	ღეფორმაციის მოდული E მპა	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე, R _c მპა
3	ხვინჭა მტვროვანი-თიხიანი, ქვიშიანი, ღორღის გარკვეული ოდენობის და, ღოდების მცირე ოდენობის შემცველობით	1.95	1.98	33.4	21.8	40.35	-
4	ხვინჭა ქვიშიანი, მტვროვანი-თიხიანი, გარკვეული ოდენობის ღორღის შემცველობით, ღოდების ჩანართებით	2.0	2.04	35.0	14.4	41.79	-
5	ხრეში, ქვიშიანი, სუსტად მტვროვანი, დიდი ოდენობის კენჭების შემცველობით, კაჭარის ჩანართებით	2.0	2.03	40.0	1.0	50	-
6	ქვიშაქვების(32%), თიხაფიქლების (16%), კირქვებისა(12%), კაჟიანი კირქვების(24%) და მერგულების(16%) მორიგეობით.	2.56	2.57	53/35	1000/100	-	75.78

შენიშვნა: სგვ 6-ის, ძვრის მაჩვენებლების მახასიათებელთა მნიშვნელობები წილადის მრიცხველში მოცემულია კლდოვანი მასივისათვის, ხოლო მნიშვნელში შრეებრიობის ზედაპირებზე

ცხრილი 5.2.2.10.1.5. შრეების წოლის ელემენტები საანგარიშო ჭრილების მიხედვით

ჭრილი #	pk+	დაქანების აზიმუტი, გრად	დახრის კუთხე, გრად	შრეების დახრის მიმართულება ჭრილზე
1	0+00	6	40	მარჯვნივ
2	1+00	12	55	მარჯვნივ
3	1+50	60	33	მარცხნივ

4	2+00	40	30	მარცხნივ
5	3+00.	175	70	მარჯვნივ
6	4+00	350	50	მარჯვნივ

5.2.2.10.2 შეტბორვის ზონაში მდ. არაგვის მარცხენა ფერდობის მდგრადობის შეფასება

მენესო ჰესის საპროექტო წყალსაცავის ფერდის მდგრადობის ანგარიშები შესრულებულია ლიცენზირებული კომპიუტერული გეოტექნიკური საანგარიშო კომპლექსის “GEO 5”-ის პროგრამა “Slope Stability”-ის მეშვეობით.

ფერდის მდგრადობა შეფასებულია ექვსი განივი კვეთისთვის (პიკეტები 3კ0+00; 3კ1+00; 3კ1+50; 3კ2+00; 3კ3+00 და 3კ4+00). კვეთებში გამოვლენილი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტების მონაცემები მიღებულია “ჯეოინჟინირინგის” მიერ ჩატარებული კვლევების მიხედვით. საანგარიშო სეისმურობა მიღებულია სნ და წ “სეისმომედეგი მშენებლობა” (პნ 01.01-09)-ის მიხედვით, რომლითაც დასახლებულ პუნქტ მენესოს MSK-64 სკალით მინიჭებული აქვს 9 ბალი, და სათანადო ჰორიზონტალური სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი $k_h = 0.25$. ვერტიკალური სეისმურობის კოეფიციენტი მიღებულია თანახმად EN1998-5 “სეისმური ზემოქმედება”, რომლითაც ჰიდროტექნიკური ნაგებობებისთვის $k_v = +/-0.5k_h$ ანუ $k_v = 0.125$. ფერდზე გათვალისწინებული იქნა გარე დატვირთვა მილსადენისგან 2კნ/გმ (200კგ/გმ).

ანგარიშები ჩატარებულია გრუნტის წყლების ორი ჰორიზონტისთვის: მდინარის არსებული დონის შემთხვევისთვის და შევსებული წყალსაცავის შემთხვევისთვის.

პროგრამა “GEO 5- Slope Stability” იძლევა ფერდის მდგრადობის გაანგარიშების შესაძლებლობას როგორც წრიული (Bishop, Spencer, Janbu, Morgenstern-Price მეთოდები), ისე პოლიგონალური (Sarma, Spencer, Janbu, Morgenstern-Price მეთოდები) მოხაზულობის სრიალის ზედაპირებისთვის.

ამის გარდა, პროგრამა ანგარიშობს მდგრადობის კოეფიციენტს როგორც მოცემულ სრიალის ზედაპირზე, ასევე იტერაციული ოპტიმიზაციის მეთოდით თვითონ ეძებს მინიმალური მდგრადობის მქონე დაცურების ზედაპირს და ამგვარად იძლევა ფერდის მდგრადობის უსაფრთხოების მინიმალურ კოეფიციენტს. საპროექტო წყალსაცავის ფერდები თითოეული წყლის ჰორიზონტისთვის გაანგარიშებულია შემდეგი თანმიმდევრობით:

1. წრიული მოხაზულობის სავარაუდო ცოცვის ზედაპირი ბიშოპის მეთოდით;
2. ოპტიმიზირებული ცოცვის ზედაპირი ბიშოპის მეთოდით;
3. ოპტიმიზირებულ ცილინდრულ ცოცვის ზედაპირზე ყველა მეთოდით;
4. პოლიგონალური სავარაუდო ცოცვის ზედაპირი მორგენშტერნის მეთოდით;
5. ოპტიმიზირებულ ცოცვის ზედაპირზე მორგენშტერნის მეთოდით;
6. ოპტიმიზირებულ ცოცვის ზედაპირზე ყველა პოლიგონალური მეთოდით.

იმის გათვალისწინებით, რომ გეოლოგიურ ჭრილებში ფერდები წარმოდგენილია ძირითადი კლდოვანი მასივით და ზედაპირული, შედარებით სუსტი ქანების თხელი ფენით, ანგარიშები ჩატარდა ცალ-ცალკე ძირითადი მასივისთვის და ზედაპირული ფენებისთვის.

ამრიგად თითოეული კვეთისთვის ჩატარებულია 24 გაანგარიშება, ხოლო სულ 144 გაანგარიშება. ანგარიშების შედეგად მიღებული ფერდის მდგრადობის მინიმალური კოეფიციენტები მოყვანილია ცხრილში 5.2.2.10.2.1.

ცხრილი 5.2.2.10.2.1. ფერდობის მდგრადობის კოეფიციენტის მინიმალური მნიშვნელობები

საანგარიშო ჭრილი №	პიკეტი	გრუნტის წყლები მდინარის დონიზე		გრუნტის წყლები სავსე წყალსაცავის დონიზე	
		ძირითადი კლდოვანი მასივი	ზედაპირული გრუნტები	ძირითადი კლდოვანი მასივი	ზედაპირული გრუნტები
2-2'	პკ1+00	5.44/7.70	1.22/1.17	5.45/9.31	1.45/1.20
3-3'	პკ1+50	5.36/9.22	1.26/1.24	5.38/7.93	1.26/1.24
4-4'	პკ2+00	5.60/9.69	1.69/1.45	5.60/9.85	1.64/1.35
5-5'	პკ3+00	5.95/7.67	1.51/1.45	5.97/8.06	1.51/1.39
6-6'	პკ4+00	5.64/7.92	1.82/1.80	5.70/7.15	1.35/1.37

შენიშვნა: მრიცხველში მოყვანილია წრიული ზედაპირის შედეგი, მნიშვნელში – „პოლიგონალური ზედაპირის შედეგი“.

როგორც გაანგარიშებების შედეგებიდან ჩანს, ძირითადი მასივი მაღალი მდგრადობით ხასიათდება ($K=5.5-6.7$) და მასზე გატარებულ მილსადენს წყალსაცავის, შევსებისას არავითარი საშიშროება არ ემუქრება. ზედაპირული თხელი ფენების მდგრადობა ზოგადად შედარებით ნაკლებია ($K=1.2-1.8$), მაგრამ ამ შემთხვევაშიც მათი მდგრადობა უზრუნველყოფილია.

5.2.2.10.3 ძირითადი დასკვნა

ჩატარებული დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებითა და მდ. არაგვის მარცხენა ფერდობის მდგრადობის ანგარიშის საფუძველზე დგინდება, რომ მენესო ჰესის კაშხლის ზედა ბიეფში, შეტბორვის ზონაში, ფერდობის მდგრადობა მაღალია ($K=1.2-1.8$ და $K= 5.5-6.7$) და შესაბამისად, ამ ფერდობზე არსებულ მილსადენს არავითარი საშიშროება არ ემუქრება.

5.2.3 ჰიდროლოგია

5.2.3.1 მდინარე არაგვის და პროექტის არეალში მისი შენაკადების მოკლე ჰიდროგრაფიული დახასიათება

მდინარე არაგვი (დიდი არაგვი) სათავეს იღებს თეთრი და შავი არაგვის შეერთებით დაბა ფასანაურთან 1040 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. მტკვარს მარცხენა მხრიდან ქ. მცხეთასთან. მდინარის სიგრძე 66 კმ, საერთო ვარდნა 597 მეტრი, საშუალო ქანობი 9,1 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 2740 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე კი 1600 მეტრია.

მდინარეს ერთვის სხვადასხვა რიგის 716 შენაკადი ჯამური სიგრძით 1926 კმ. მათ შორის მნიშვნელოვანია: თეთრი არაგვი (სიგრძით 41 კმ), შავი არაგვი (30 კმ), არკალა (12 კმ), კერხი (15 კმ), ფშავის არაგვი (56 კმ), დუშეთისხევი (13 კმ), წირდლისხევი (15 კმ), აბანოსხევი (12 კმ), ახატნისხევი (16 კმ), თეზამი (28 კმ) და ნარეკვაი (41 კმ).

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით აუზი მკაფიოდ იყოფა კავკასიონის მაღალმთიან, საშუალო მთიან და დაბლობ ზონებად. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში, კავკასიონის ქედიდან დაბლობი ზონისაკენ თანმიმდევრულად მონაწილეობას იღებენ ქვიშაქვები, თიხაფიქლები, კირქვები, მესამეული პერიოდის ქვიშაქვები, კონგლომერატები და ალუვიური განფენები. აუზის ნიადაგური საფარი იმავე თანმიმდევრობით წარმოდგენილია ალპური ზონის მცირე ჰუმუსოვანი მთა-მდელოს, მთა-მდელოს ჰუმუსოვანი, ტყის ყომრალი, კარბონატული და ძველი ალუვიური თიხნარი

ნიადაგები. მცენარეული საფარი წარმოდგენილია ალპური და სუბალპური მდელოებით, შერეული ტყით და ბუჩქნარით. აუზის დაბლობი ზონის დიდი ნაწილი ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

მდინარის ხეობა დასაწყისში V-ეს ფორმისაა, სოფ. მისაქციელთან იღებს ყუთის მაგავარ ფორმას, სოფ. მისაქციელიდან მდ. ნარეკვავის შეერთებამდე არამკაფიოდ არის გამოხატული, ხოლო მდ. ნარეკვავის შეერთებიდან შესართავამდე კვლავ იძენს V-ეს ფორმას. ხეობის ფერდობები ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადების ხეობებით, რომლებიც ქმნიან გამოზიდვის კონუსებს და აყალიბებენ მდინარის ტერასებს. ტერასების სიგანე იცვლება 0,2-0,4 კმ-დან 1,0-1,5 კმ-მდე, ხოლო სიმაღლე 2-2,5 მ-დან 15-20 მ-მდე.

მდინარის ჭალა ძირითადად თავისუფალია, ცალკეულ ადგილებში კი დაფარულია მეჩხერი მურყნარით. მდინარის კალაპოტი მთელ სიგრძეზე ძლიერ კლაკნილი და დატოტილია. მცირე ზომის, არამდგრადი, ქვა-ხრეშიანი კუნძულების სიგრძე 200-600 მეტრს, სიგანე 100-140 მეტრს, ხოლო სიმაღლე 0,6-1,2 მეტრს არ აღემატება. მდინარეში ჩქერები და მდორე დინების მონაკვეთები მორიგეობენ ყოველ 100-200 მეტრში. ნაკადის სიგანე მერყეობს 10-12 მეტრიდან 60-70 მეტრამდე, სიღრმე 0,5-1,0 მეტრიდან 2,0-2,2 მეტრამდე, ხოლო სიჩქარე 0,7 მ/წმ-დან 1,6 მ/წმ-მდე.

მდინარე საზრდოობს თოვლის, წვიმის და გრუნტის წყლებით. მცინვარები, მათი მეტად მცირე ფართობების გამო, უმნიშვნელო როლს ასრულებენ მდინარის საზრდოობაში. მდინარის წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება წყალდიდობით წლის თბილ პერიოდში, არამდგრადი წყალმცირობით შემოდგომაზე და მდგრადი წყალმცირობით ზამთარში. წლის თბილ პერიოდში (IV-VIII) მდინარის ჩამონადენი შეადგენს წლიური ჩამონადენის 70-71%-ს. შემოდგომის ჩამონადენი იცვლება წლიდან წლამდე და საშუალოდ შეადგენს წლიური ჩამონადენის 18%-ს, ზამთრის პერიოდის ჩამონადენი კი წლიური ჩამონადენის 10-11%-ს არ აღემატება.

მდინარეზე, არამდგრადი ყინულოვანი მოვლენები წანაპირებისა და თოშის სახით, ძირითადად დეკემბრიდან მარტის ჩათვლით აღინიშნება. მათი ხანგრძლივობა საშუალოდ 23 დღეს შეადგენს.

მდინარე გამოიყენება ენერგეტიკული, ირიგაციული და წყალმომარაგების მიზნით. 1985 წელს, სოფ. ჟინვალთან ექსპლუატაციაში შევიდა ენერგეტიკული დანიშნულებისა და კომპლექსური გამოყენების ჟინვალის წყალსაცავი, რომლით დარეგულირებული წყალი მიეწოდება ჟინვალის ჰესს, მუხრანისა და საგურამოს სარწყავ სისტემებს და თბილისის ზღვას ქ. თბილისის წყალმომარაგებისთვის.

მდინარე არაგვზე გათვალისწინებულია მენესო ჰესის მშენებლობა, რომლის სათავე ნაგებობის მოწყობა დაგეგმილია სოფ. სონდასთან, სონდისხევის შესართავის ქვემოთ, დაახლოებით 915 მეტრზე ზღვის დონიდან. აღნიშნულ კვეთამდე მდინარის სიგრძე, მდ. თეთრი არაგვის სათავიდან 52,5 კმ, საერთო ვარდნა 2265 მეტრი, საშუალო ქანობი 43,1 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 725 კმ², აუზის საშუალო სიმაღლე კი 1965 მეტრია. მენესო ჰესის სააგრეგატო შენობის მოწყობა კი გათვალისწინებულია დაახლოებით 880 მეტრზე ზღვის დონიდან. სააგრეგატო შენობის კვეთამდე მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობი 740 კმ²-ს შეადგენს.

მენესო ჰესის საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში, სათავე ნაგებობიდან ჰესის შენობამდე, საერთო სიგრძით 2.5 კმ მანძილზე, მდ. არაგვს ერთვის მცირე ზომის რამდენიმე უსახელო ხევისწყალი ან შენაკადი. მათ შორის შედარებით დიდი ზომის არის ექვსი შენაკადი, რომელთაგან მდ. არაგვს სამი შენაკადი ერთვის მარჯვენა ნაპირიდან, ხოლო სამი - მარცხენა ნაპირიდან.

ამ შენაკადების საშუალოწლიური წყლის ხარჯები გაანგარიშებული იქნა შესართავებთან წყალშემკრები აუზისა და ჩამონადენის საშუალო მოდულის საფუძველზე და აღნიშნული მონაცემები მოცემულია 5.2.3.1.1. ცხრილში.

ცხრილი 5.2.3.1.1. საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში მდ. არაგვის შენაკადების ჰიდროლოგიური ჰარამეტრები.

N	დასახელება	წყალშემკრები ფართი, კმ ²	ჩამონადენის საშუალო მოდული, ლ/წმ*კმ ²	საშუალოწლიური წყლის ხარჯი, ლ/წმ
1	მარცხენა შენაკადი 1	7.7	30	231
2	მარცხენა შენაკადი 2	0.44	30	13.2
3	მარცხენა შენაკადი 3	0.63	30	18.9
4	მარჯვენა შენაკადი 1	0.41	30	12.3
5	მარჯვენა შენაკადი 2 (მენესოს ხევი)	2.63	30	78.9
6	მარჯვენა შენაკადი 3	0.77	30	23.1
სულ				377,4

5.2.3.2 მდ. არაგვის საშუალო წლიური ხარჯები

მდინარე არაგვის ჩამონადენი შეისწავლებოდა სხვადასხვა დროით სხვადასხვა კვეთებში. საპროექტო უბნის სიახლოვეს მდ. არაგვზე ფუნქციონირებდა ჰიდროლოგიური საგუშაგო ციხისძირი, რომლის საშუალო წლიური ხარჯების მხოლოდ 6 წლიანი (1974-75,1977-80 წწ) მონაცემებია გამოქვეყნებული ოფიციალურად. საპროექტო უბნის ზემოთ, მდ. თეთრ არაგვზე ფუნქციონირებდა ჰ/ს ფასანაური, რომელიც დაკვირვების 54 წლიან პერიოდს (1938-1991 წწ) მოიცავს, მაგრამ მისი მონაცემები ოფიციალურად გამოქვეყნებულია მხოლოდ 1986 წლის ჩათვლით. თითქმის იმავე პერიოდს (1939-1991 წწ) მოიცავს მდ. შავ არაგვზე არსებული ჰ/ს შესართავთან, რომლის მონაცემები ასევე გამოქვეყნებულია მხოლოდ 1986 წლის ჩათვლით. საპროექტო უბნის ქვემოთ არსებული ჰ/ს ჩინთი მდებარეობს ჟინვალის წყალსაცავის ქვემოთ, რის გამო მისი 11 წლიანი (1976-86 წწ) მონაცემების გამოყენება შეუძლებელია მდინარის დარეგულირებული ჩამონადენის მიზეზით.

საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში მდ. არაგვის საშუალო წლიური ხარჯების დასადგენად, მიზანშეწონილად იქნა მიჩნეული მის სიახლოვეს არსებული ჰ/ს ციხისძირის მონაცემების აღდგენა და არსებული რიგის დაგრძელება, რაც განხორციელდა ჰ/ს ფასანაურის კვეთში მდ. თეთრი არაგვის გრძელ რიგიანი მონაცემებით. ჰ/ს ციხისძირის კვეთში საშუალო წლიური ხარჯების აღდგენა განხორციელდა ვილდის ფორმულით ანუ კოეფიციენტების მეთოდით, 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;

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

ზემოთ მოყვანილი გამოსახულებით აღდგენილია ჰ/ს ციხისძირის კვეთში მდ. არაგვის 1938-73, 1976, 1981-86 წლების საშუალო წლიური ხარჯები.

მდინარე არაგვის საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები (აღდგენილი ხარჯების გათვალისწინებით) ჰ/ს ციხისძირის კვეთში 1938-1986 წლების პერიოდში მერყეობდნენ 17,6 მ³/წმ-დან (1943 წ) 33,1 მ³/წმ-მდე (1939 წ). დაკვირვების მონაცემების მიღებული 49 წლიანი ვარიაციული რიგი სტატისტიკურად დამუშავებულია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების (СНиП 2.01.14-83) მოთხოვნების შესაბამისად მომენტების მეთოდით. დამუშავების შედეგად მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- საშუალო წლიური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0=23,9$ მ³/წმ-ს;
- ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v=0,16$;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტი აღებულია საშუალო წლიური ხარჯებისთვის მიღებული $C_s=2C_v=0,32$.

აღდგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები: საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც ტოლია $\varepsilon_{Q_0}=2,3$ %-ის და ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც ტოლია $\varepsilon_{C_v}=10,0$ %-ის.

მიღებული პარამეტრები დამაკმაყოფილებელია, რადგან იმავე СНиП 2.01.14-83-ის მოთხოვნების შესაბამისად $\varepsilon_{Q_0} < 5\%$ -ზე და $\varepsilon_{C_v} < 15\%$ -ზე. მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი განაწილების ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით აღდგენილია მდ. არაგვის საშუალო წლიური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს ციხისძირის კვეთში.

გადასვლა ჰ/ს ციხისძირის, ანუ ანალოგის კვეთიდან საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის მნიშვნელობა მიიღება საპროექტო და ანალოგის კვეთების წყალშემკრები აუზების ფართობების ფარდობით შემდეგი გამოსახულებით

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

სადაც $F_{sapr.}$ - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, რაც ტოლია $F_{sapr.} = 725$ კმ²-ის;

$F_{an.}$ - მდინარის წყალშემკრები აუზის ფართობია ანალოგის, ანუ ჰ/ს ციხისძირის კვეთში, რაც ტოლია $F_{an.} = 760$ კმ²-ის.

აქედან, ანალოგიდან საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში გადასასვლელი კოეფიციენტი მიიღება 0,954-ის ტოლი. ჰ/ს ციხისძირის კვეთში აღდგენილი საშუალო წლიური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვანი კოეფიციენტზე, მიიღება საშუალო წლიური ხარჯები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში.

საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში საშუალო წლიური ხარჯები აღდგენილია ასევე მეორე ანალოგის - მდ. თეთრი არაგვი-ჰ/ს ფასანაურის მონაცემებით.

მდინარე თეთრი არაგვის საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს ფასანაურის კვეთში 1938-1986 წლების პერიოდში მერყეობდნენ 8,84 მ³/წმ-დან (1943 წ) 16,6 მ³/წმ-მდე (1939 წ).

დაკვირვების მონაცემების 49 წლიანი ვარიაციული რიგი სტატისტიკურად დამუშავებულია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების (СНиП 2.01.14-83) მოთხოვნების შესაბამისად მომენტების მეთოდით. დამუშავების შედეგად მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- საშუალო წლიური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0=12,0$ მ³/წმ-ს;
- ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v=0,15$;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტი ამ შემთხვევაშიც მიღებულია $C_s=2C_v=0,30$.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები: საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც ტოლია $\epsilon_{Q_0} = 2,1$ %-ის და ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება, რაც ტოლია $\epsilon_{C_v} = 10,2$ %-ის.

მიღებული პარამეტრები დამაკმაყოფილებელია, რადგან იმავე 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. თეთრი არაგვის საშუალო წლიური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს ფასანაურის კვეთში.

გადასვლა ჰ/ს ფასანაურის, ანუ ანალოგის კვეთიდან საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის მნიშვნელობა მიიღება საპროექტო და ანალოგის კვეთების წყალშემკრები აუზების ფართობების ფარდობის რედუქციის ხარისხში აყვანით შემდეგი გამოსახულებით

$$K = \left(\frac{F_{sapr.}}{F_{an.}}\right)^n$$

სადაც $F_{sapr.}$ - მდ. არაგვის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, სადაც $F_{sapr.} = 725$ კმ²-ს.

$F_{an.}$ - მდ. თეთრი არაგვის წყალშემკრები აუზის ფართობია ჰ/ს ფასანაურის კვეთში, სადაც $F_{an.} = 335$ კმ²-ს;

n - რედუქციის ხარისხის მაჩვენებელია, რომლის სიდიდე საშუალო წლიური ხარჯების შემთხვევაში მიიღება 0,8-ის ტოლი.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან, ანუ ჰ/ს ფასანაურის კვეთიდან საპროექტო კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტის სიდიდე 1,854-ის ტოლი. ჰ/ს ფასანაურის კვეთში დადგენილი საშუალო წლიური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება საშუალო წლიური ხარჯები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში.

ჩატარებული ანგარიშებით მიღებული საშუალო წლიური ხარჯების სიდიდეები ანალოგებისა და საპროექტო კვეთებში, მოცემულია 5.2.3.2.1 ცხრილში

ცხრილი 5.2.3.2.1. მდინარე არაგვის 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
ჰ/ს ციხისძირი	760	23.9	0.16	0.32	-	28.9	26.3	23.7	21.2	20.6	19.2	18.0

საპროექტო	725	22.8	–	–	0,954	27.6	25.1	22.6	20.2	19.6	18.3	17.2
ჰ/ს ფასანაური	335	12.0	0.15	0.30	–	14.3	13.1	11.9	10.7	10.5	9.77	9.23
საპროექტო	725	22.2	–	–	1,854	26.5	24.3	22.1	19.8	19.5	18.1	17.1

როგორც წარმოდგენილი ცხრილიდან ჩანს, ორივე ანალოგით მიღებულ საშუალო მრავალწლიურ ხარჯებს შორის განსხვავება არ აღემატება 3%, ხოლო სხვადასხვა უზრუნველყოფის ხარჯებს შორის (10%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯების შემთხვევაში) 4%-ს. საანგარიშო სიდიდედ მიღებულია ჰ/ს ციხისძირიდან დადგენილი საშუალო წლიური ხარჯები.

ჰიდროლოგიურ საგუშაგო ციხისძირის კვეთში მდ. არაგვის საშუალო თვიური ხარჯები და შესაბამისი ცალკეული წლები არ არის გამოქვეყნებული არც ჰიდროლოგიურ წელწლიურებში და არც ძირითად ჰიდროლოგიურ მახასიათებლებში (OFX), რის გამო შეუძლებელია გამოტოვებული საშუალო თვიური და წლიური ხარჯების გამოუქვეყნებლობის მიზეზების დადგენა. აღნიშნულ კვეთში საშუალო თვიური ხარჯების აღდგენა შესაძლებელი იყო ისევე ჰ/ს ფასანაურის ყოველთვიური ხარჯების მიხედვით, რაც არავითარ განსხვავებას არ მოგვცემდა ჰ/ს ფასანაურის კვეთთან შედარებით. ამავე დროს, ჩატარებულმა ანალიზმა აჩვენა, რომ ჰ/ს ფასანაურის კვეთში მდ. თეთრი არაგვის, ჰ/ს შესართავთან კვეთში მდ. შავი არაგვის და ჰ/ს ციხისძირის კვეთში მდ. არაგვის შიდაწლიური განაწილება თვეების მიხედვით პრაქტიკულად იდენტურია. ამიტომ, საანგარიშო უზრუნველყოფის (10%, 50%, 75% და 90%) საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება თვეების მიხედვით საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში, ჩატარებულია ჰ/ს ფასანაურის კვეთში მდ. თეთრი არაგვის შიდაწლიური განაწილების მიხედვით.

საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება ჩატარებულია ორი მეთოდით - რეალური წლების მეთოდით და ანალოგის კვეთში (ჰ/ს ფასანაური) საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილების სინქრონულად.

ვინაიდან რეალური წლების ცალკეულ თვეებში 90%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო თვიური ხარჯები აღემატება 75%-იან და 50%-იან უზრუნველყოფის საშუალო თვიურ ხარჯებს, ხოლო 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო თვიური ხარჯები 10%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო თვიურ ხარჯებს, საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება რეალური წლების მიხედვით, არ იქნა მიღებული საანგარიშო სიდიდეებად. ამასთან, ერთი კონკრეტული წლის შიდაწლიური განაწილება შესაძლებელია არ ასახავდეს საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილების რეალურ სურათს. ამიტომ, საანგარიშო სიდიდედ საპროექტო კვეთში, მიღებული იქნა ანალოგის კვეთში (ჰ/ს ფასანაური) საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილების სინქრონულად ჩატარებული შიდაწლიური განაწილება.

მიღებული შედეგები მოცემულია 5.2.3.2.2. ცხრილში. იქვე მოცემულია ჰესის სათავე ნაგებობით ასაღები წყლის რაოდენობა და ეკოლოგიური ხარჯი (რაც მუდმივად უნდა დარჩეს მდინარეში), რომლის სიდიდე მიღებულია საპროექტო კვეთში მდ. არაგვის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის ტოლი.

ცხრილი 5.2.3.2.2. მდინარე არაგვის საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში

ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
10 %-იანი უზრუნველყოფის (უხვწყლიანი)													
სათავე კვანძთან	14.8	14.4	18.1	39.1	53.4	47.9	36.3	27.8	23.4	21.1	18.7	16.2	27.6

50 %-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წელიწადი)													
სათავე კვანძთან	12.1	11.8	14.8	32.0	43.7	39.2	29.7	22.8	19.2	17.3	15.3	13.3	22.6
75 %-იანი უზრუნველყოფის (საშუალოდ მცირე წელიწადი)													
სათავე კვანძთან	10.8	10.4	13.2	28.6	39.1	35.0	26.6	20.4	17.2	15.5	13.7	11.9	20.2
90 %-იანი უზრუნველყოფის (მცირე წელიწადი)													
სათავე კვანძთან	9.78	9.42	12.0	25.9	35.4	31.7	24.1	18.5	15.6	14.0	12.4	10.8	18.3

მდინარე თეთრი არაგვის ყოველდღიური ხარჯები ჰ/ს ფასანაურის კვეთში, გამოქვეყნებული ჰიდროლოგიურ წელწლიურებში, მოიცავს მხოლოდ 40 წლიან პერიოდს (1938-77 წწ), რის გამო ყოველდღიური ხარჯების ხანგრძლივობის (უზრუნველყოფის) აბსოლუტური მრუდის აგება შეუძლებელია. ამიტომ, განმარტებით ბარათში მოცემულია ყოველდღიური ხარჯების ხანგრძლივობის (უზრუნველყოფის) საშუალო მრუდის ასაგებად საჭირო პარამეტრები, რომლის სხვადასხვა ხანგრძლივობის დღიური ხარჯები ყოველ 30, 90, 180, 270 და 355 დღეში, 40 წლიანი პერიოდისთვის, გამოქვეყნებულია სახელმწიფო წყლის კადასტრის ძირითად ჰიდროლოგიურ მახასიათებლებში. აღნიშნული მონაცემები არ არის გამოქვეყნებული 1978 წლიდან 1986 წლის ჩათვლით.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ყოველდღიური ხარჯების აბსოლუტური მრუდი მიიღება 40 წლის მონაცემებიდან ყოველდღიური ხარჯების ამოკრეფით და მისი დალაგებით კლებადი რიგით, საიდანაც დადგენილი იქნება 30, 90, 180, 270 და 355 დღის განმავლობაში დაფიქსირებული წყლის ხარჯები. აღნიშნული სამუშაო მეტად შრომატევადია და ხანგრძლივ დროს მოითხოვს. სახელმწიფო წყლის კადასტრის ძირითად ჰიდროლოგიურ მახასიათებლებში და ჰიდროლოგიურ წელწლიურებში კი გამოქვეყნებულია ყოველ 30, 90, 180, 270 და 355 დღეში დაფიქსირებული ყოველდღიური ხარჯები, რის მიხედვითაც აიგება ყოველდღიური ხარჯების ხანგრძლივობის (უზრუნველყოფის) საშუალო მრუდი. ყოველდღიური ხარჯების აბსოლუტური მრუდი პრაქტიკულად ემთხვევა ყოველდღიური ხარჯების საშუალო მრუდს 10%-დან 90%-ის უზრუნველყოფის ფარგლებში, რაც აკმაყოფილებს ჰიდროენერგეტიკის საპროექტო მოთხოვნებს. 10%-იან უზრუნველყოფაზე ნაკლები უზრუნველყოფის შემთხვევაში აბსოლუტური მრუდი იხრება ზემოთ, ხოლო 90%-იან უზრუნველყოფაზე მეტი უზრუნველყოფის შემთხვევაში - ქვემოთ. ამრიგად, ჰიდროენერგეტიკული პროექტების შედგენისას ყოველდღიური ხარჯების ხანგრძლივობის (უზრუნველყოფის) საშუალო მრუდით დადგენილი ყოველდღიური ხარჯები, შესაძლებელია მივიჩნიოთ მისაღებად.

გადასვლა ჰ/ს ფასანაურის კვეთიდან საპროექტო კვეთში, განხორციელებულია იმავე გადამყვანი კოეფიციენტით, რომელიც გამოყენებულია საშუალო წლიური ხარჯების შემთხვევაში.

ქვემოთ, 5.2.3.2.3. ცხრილში, მოცემულია მდ. არაგვის ყოველდღიური ხარჯების ხანგრძლივობის (უზრუნველყოფის) საშუალო მრუდის ასაგებად საჭირო მონაცემები ჰ/ს ფასანაურის (ანალოგის) და საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთებში. იმავე ცხრილში მოცემული წყლის საშუალო მაქსიმალური და მინიმალური ხარჯების სიდიდეები ასევე დადგენილია ანალოგის მეთოდით.

ცხრილი 5.2.3.2.3. მდინარე არაგვის ყოველდღიური ხარჯების ხანგრძლივობის საშუალო მრუდის ასაგებად საჭირო პარამეტრები მ³/წმ-ში

მდინარე - კვეთი	F კმ ²	K	საშ. წლიური	საშ. მაქსიმალური	ხანგრძლივობა (უზრუნველყოფა) დღეებში					მინიმალური
					30	90	180	270	355	
თ. არაგვი-ფასანაური	335	—	12.0	138	23.2	16.0	9.57	7.34	5.34	5.22
არაგვი-სათავე ნაგ.	725	1.854	22.8	256	43.0	29.7	17.7	13.6	9.90	9.68

წარმოდგენილ ცხრილში მოცემული 90 დღის განმავლობაში დაფიქსირებული ხარჯები შეესაბამება 25%-იან უზრუნველყოფას, 180 დღის განმავლობაში დაფიქსირებული ხარჯები შეესაბამება 50%-იან უზრუნველყოფას, 270 დღის განმავლობაში დაფიქსირებული ხარჯები - 75%-იან უზრუნველყოფას, ხოლო 355 დღის განმავლობაში დაფიქსირებული ხარჯები - 97%-იან უზრუნველყოფას.

5.2.3.3 წყალთა მეურნეობა და ენერგეტიკა

5.2.3.3.1 ჰესის ძირითადი პარამეტრები და სანიტარული ხარჯი

ჰესის საანგარიშო წყლის ხარჯად მიღებულია $Q_{ესი}=27.0$ მ³/წმ, რომელიც საშუალო წყლიანი მოდინების პირობებში უზრუნველყოფილი იქნება 4 თვის განმავლობაში სანიტარული მინიმუმის გათვალისწინებით სანიტარული ხარჯი, რომლის დატოვება აუცილებელია მდინარის კალაპოტში, ნებისმიერი უზრუნველყოფის მოდინების პირობებში ეკოლოგიური წონასწორობის შენარჩუნებისთვის, განისაზღვრება 50 %-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯის 10%-ის ოდენობით, რაც შეადგენს – 2.3 მ³/წმ.

ჰესზე განთავსებული იქნება 2 ჰორიზონტალური ფრენის ტურბინა, შესაბამისად, ტურბინის საანგარიშო წყლის ხარჯი იქნება $Q_{ტ}=13.5$ მ³/წმ.

სათავე ნაგებობის განთავსების შემდეგ, სალექარის ბოლოს არსებულ ავანკამერაში, სადაწნეო მილსადენის წინ დამყარდება წყლის დონის საანგარიშო ნიშნული 920.2 მ. ქვედა ბიფის ნიშნული შეადგენს 883.3 მ, რაც განსაზღვრავს ჰესის სტატიკურ დაწნევას:

$$H_{სტ} = V_{ზბ} - V_{ქბ} = 920.2 - 883.3 = 36.9 \text{ მ.}$$

ჰესის საანგარიშო ხარჯის დროს (27.0 მ³/წმ) დაწნევის ჯამური დანაკარგი შეადგენს $Q_{ჰ} = 5.96$ მ. ტურბინის საანგარიშო ნეტო დაწნევა იქნება:

$$H_{ნ} = H_{სტ} - Q_{ჰ} = 36.9 - 5.96 = 30.94 \text{ მ.}$$

მაქსიმალური დაწნევა განისაზღვრება შემთხვევისათვის, როდესაც მუშაობაშია ერთი ტურბინა მინიმალური ხარჯით, მენესო ჰესის ანგარიშებში არის:

$$Q_{მინ} = 7.12 \text{ მ}^3/\text{წმ.}$$

აღნიშნული წყლის ხარჯის შესაბამისი დაწნევის დანაკარგია 1.1 მ მაქსიმალური დაწნევა იქნება:

$$H_{მან} = 36.9 - 1.1 = 35.8 \text{ მ.}$$

მინიმალური დაწნევა საანგარიშოს ტოლია, $H_{მინ} = 30.94$ მ.

ტურბინის ნომინალური მარგი ქმედების კოეფიციენტი (მქკ) $\zeta_{ტ} = 0.93$, გენერატორის $\zeta_{გენ} = 0.96$. აგრეგატის ნომინალური სიმძლავრე:

$$N_a = 9.81 \times 13.5 \times 30.94 \times 0.93 \times 0.96 = 3.658 \approx 3.7 \text{ მგვტ.}$$

ჰესის დადგმული სიმძლავრე:

$$N_{\text{დ}} = 2N_a = 2 \times 3.7 = 7.4 \text{ მგვტ.}$$

5.2.3.3.2 ჰიდროენერგეტიკული ანგარიშები

ჰესის ელექტროენერჯის გამომუშავების დადგენისათვის დამახასიათებელ წლებში ჩატარებულია ჰიდროენერგეტიკული ანგარიშები საშუალო წელიანი (P=50%), მცირეწელიანი (P=90%) და უხვწელიანი (P=10%), (P=75%) წლებისათვის. ანგარიშების შედეგები მოცემულია ცხრილებში 5.2.3.3.2.1, 5.2.3.3.2.2, 5.2.3.3.2.3 და 5.2.3.3.2.4.

ჰიდროენერგეტიკულ ანგარიშებში გათვალისწინებულია სანიტარული მინიმუმის დატოვება მდინარის კალაპოტში $Q_{\text{სან}} = 2.3 \text{ მ}^3/\text{წმ}$. დაწნევის ჯამური დანაკარგი განსაზღვრულია დაწნევის დანაკარგის მრუდით, რომელიც მოცემულია სადაწნეო მილსადენში დანაკარგების ანგარიშში.

სიმძლავრის კოეფიციენტის განსაზღვრისათვის გამოყენებულია ფრენისის ტურბინის ტიპიური მუშა მახასიათებელი მქკ-ის მნიშვნელობით $3_p = 0.93$ ტურბინის საანგარიშო წყლის ხარჯის დროს $Q_{\text{ტ}} = 13.5 \text{ მ}^3/\text{წმ}$, გენერატორის მქკ $3_{\text{გენ}} = 0.96$.

საშუალო წლიურმა გამომუშავებამ 50% უზრუნველყოფის წელში შეადგინა 43.6 მლნ კვტ.სთ, 90% უზრუნველყოფის წელში 38.3 მლნ კვტ.სთ, 10% უზრუნველყოფის წელში 50.0 მლნ კვტ.სთ და 75% უზრუნველყოფის წელში 41.0 მლნ კვტ.სთ.

მენესო ჰესის ძირითადი ჰიდროენერგეტიკული მაჩვენებლები მოცემულია 5.2.3.9.1. ცხრილში.

იმისათვის, რომ განისაზღვროს სალტეზე გაშვებული ელექტროენერჯის რაოდენობა, ანგარიშით მიღებულ სიდიდეს უნდა გამოაკლდეს საერთო სასადგურე დანაკარგი (საკუთარი მოხმარება, დანაკარგები ტრანსფორმატორებში და სხვა). ელექტროენერჯის დანაკარგები შეიძლება განისაზღვროს ჰესზე გამომუშავებული ელექტროენერჯის 2.5-5.0%-ის ოდენობით.

ცხრილი 5.2.3.3.2.1. მენესო ჰესის ჰიდროენერგეტიკული ანგარიშები 10%-ანი უზრუნველყოფის წლისთვის

მაჩვენებელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ჯამი	წელი
ბუნებრივი მოდინება, მ ³ /წ	14.8	14.4	18.1	39.1	53.4	47.9	36.3	27.8	23.4	21.1	18.7	16.2	-	27.6
სანიტარული გაშვება, მ ³ /წ	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	-	2.3
ჰესის წყლის ხარჯი, მ ³ /წ	12.5	12.1	15.8	27	27	27	27	25.2	21.1	18.8	16.4	13.9	-	-
გადაღვრილი წყლის ხარჯი, მ ³ /წ	-	-	-	9.8	24.1	18.6	7	-	-	-	-	-	-	-
სტატიკური დაწნევა, მ	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	-	-
დაწნევის დანაკარგი, მ	3.21	3.19	2.04	5.96	5.96	5.96	5.96	5.31	3.64	2.89	2.2	4.21	-	-
ნეტო დაწნევა, მ	33.69	33.31	34.86	30.94	30.94	30.94	30.94	31.59	33.26	34.01	34.70	32.68	-	-
ტურბინის მქკ	0.925	0.925	0.88	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.92	0.90	0.9	0.93	-	-

სიმძლავრის კოეფიციენტი	8.71	8.71	8.29	8.76	8.76	8.76	8.76	8.76	8.66	8.48	8.48	8.76	-	-
საშუალო სიმძლავრე, მგვტ	3.668	3.511	4.566	7.318	7.318	7.318	7.318	7.057	6.106	5.422	4.826	3.979	-	-
გამომუშავება, მლნ კვტ.სთ	2.729	2.359	3.397	5.269	5.445	5.269	5.445	5.250	4.396	4.034	3.475	2.960	50.028 მლნ კვტ.სთ	-

ცხრილი 5.2.3.3.2.2. მენესო ჰესის ჰიდროენერგეტიკული ანგარიშები 50%-ანი უზრუნველყოფის წლისათვის

მაჩვენებელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ჯამი	წელი
ბუნებრივი მოდინება, მ ³ /წ	12.1	11.8	14.8	32.0	43.7	39.2	29.7	22.8	19.2	17.3	15.3	13.3	-	22.6
სანიტარული გაშვება, მ ³ /წ	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	-	2.3
ჰესის წყლის ხარჯი, მ ³ /წ	9.8	9.5	12.5	27	27	27	27	20.5	16.9	15.0	13.0	11.0	-	-
გადაღვრილი წყლის ხარჯი, მ ³ /წ	-	-	-	2.7	14.4	9.9	0.4	-	-	-	-	-	-	-
სტატიკური დაწნევა, მ	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	-	-
დაწნვის დანაკარგი, მ	1.97	1.96	3.4	5.96	5.96	5.96	5.96	3.43	2.33	1.84	3.68	2.63	-	-
ნეტო დაწნევა, მ	34.9 3	34.9 4	33.5	30.9 4	30.9 4	30.9 4	30.9 4	33.4 7	34.5 7	35.0 4	33.2 2	34.2 7	-	-
ტურბინის მქკ	0.9	0.9	0.92 5	0.93	0.93	0.93	0.93	0.92	0.9	0.88	0.93	0.92 3	-	-
სიმძლავრის კოეფიციენტი	8.48	8.48	8.71	8.76	8.76	8.76	8.76	8.66	8.48	8.29	8.76	8.69	-	-
საშუალო სიმძლავრე, მგვტ	2.90 3	2.81 5	5.10 6	7.31 8	7.31 8	7.31 8	7.31 8	5.94 2	4.95 4	4.35 7	3.78 3	3.27 6	-	-
გამომუშავება, მლნ კვტ.სთ	2.16 0	1.89 2	3.79 9	5.25 0	5.44 5	5.25 0	5.44 5	4.42 1	3.56 7	3.24 2	2.72 4	2.43 7	45.632 მლნ კვტ.სთ	-

ცხრილი 5.2.3.3.2.3. მენესო ჰესის ჰიდროენერგეტიკული ანგარიშები 75%-ანი უზრუნველყოფის წლისათვის

მაჩვენებელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ჯამი	წელი
ბუნებრივი მოდინება, მ ³ /წ	10.8	10.4	13.2	28.6	39.1	35.0	26.6	20.4	17.2	15.5	13.7	11.9	-	20.2

სანიტარული გაშვება, მ ³ /წ	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	-	2.3
ჰესის წყლის ხარჯი, მ ³ /წ	8.50	8.10	10.9	26.3	27.0	27.0	24.3	18.1	14.9	13.2	11.4	9.6	-	-
გადაღვრილი წყლის ხარჯი, მ ³ /წ	-	-	-	-	9.8	5.7	-	-	-	-	-	-	-	-
სტატიკური დაწნევა, მ	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	-	-
დაწნევის დანაკარგი, მ	1.48	1.43	2.59	5.65	5.96	5.96	4.83	2.68	1.81	3.79	2.83	2.01	-	-
ნეტო დაწნევა, მ	35.42	35.47	34.31	31.25	30.94	30.94	32.07	34.22	35.09	33.11	34.07	34.89	-	-
ტურბინის მქკ	0.88	0.88	0.92	0.93	0.93	0.93	0.925	0.9	0.83	0.93	0.925	0.90	-	-
სიმძლავრის კოეფიციენტი	8.29	8.29	8.66	8.76	8.76	8.76	8.71	8.48	7.82	8.76	8.71	8.48	-	-
საშუალო სიმძლავრე, მგვტ	2.496	2.382	3.219	7.202	7.318	7.318	6.738	5.252	4.089	3.826	3.383	2.840	-	-
გამომუშავება, მლნ კვტ.სთ	1.857	1.601	2.395	5.184	5.245	5.250	5.050	3.907	2.944	2.847	2.436	2.113	41.029	-
													მლნ კვტ.სთ	

ცხრილი 5.2.3.3.2.4. მენესო ჰესის ჰიდროენერგეტიკული ანგარიშები 90%-ანი უზრუნველყოფის წლისათვის

მაჩვენებელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ჯამი	წელი
ბუნებრივი მოდინება, მ ³ /წ	9.78	9.42	12.0	25.9	35.4	31.7	24.1	18.5	15.6	14.0	12.4	10.8	-	18.3
სანიტარული გაშვება, მ ³ /წ	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	-	2.3
ჰესის წყლის ხარჯი, მ ³ /წ	7.48	7.12	9.70	23.6	27.0	27.0	21.8	16.2	13.3	11.7	10.1	8.5	-	-
გადაღვრილი წყლის ხარჯი, მ ³ /წ	-	-	-	-	6.6	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-
სტატიკური დაწნევა, მ	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	-	-
დაწნევის დანაკარგი, მ	1.15	1.1	2.05	4.55	5.96	5.96	3.88	2.15	3.85	2.98	2.22	1.57	-	-
ნეტო დაწნევა, მ	35.75	35.8	34.85	32.35	30.94	30.94	33.02	34.75	33.05	33.92	34.68	35.33	-	-
ტურბინის მქკ	0.88	0.88	0.90	0.925	0.93	0.93	0.923	0.88	0.93	0.925	0.91	0.88	-	-
სიმძლავრის კოეფიციენტი	8.29	8.29	8.48	8.71	8.76	8.76	8.69	8.29	8.76	8.71	8.57	8.29	-	-

საშუალო სიმძლავრე, მგვტ	2.217	2.113	2.988	6.650	7.318	7.318	6.255	4.667	3.851	3.457	3.002	2.490	-	-
გამომუშავება, მლნ კვტ.სთ	1.649	1.420	2.223	4.788	5.445	5.250	4.654	3.472	2.773	2.572	2.161	1.853	38.260 მლნ კვტ.სთ	-

5.2.3.4 წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე არაგვის წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობისა და სააგრეგატო შენობის კვეთებში დადგენილია ანალოგის მეთოდით. ვინაიდან საინჟინრო ჰიდროლოგიის პრაქტიკაში მიუღებელია მთის მდინარეებზე წყლის მაქსიმალური ხარჯების აღდგენა ან დაკვირვების რიგის დაგრძელება, შეუძლებელია ჰ/ს ციხისძირის 6 წლიანი მონაცემების გამოყენება ანალოგად. ამიტომ, ანალოგად გამოყენებულია მდ. თეთრი არაგვის მონაცემები ჰ/ს ფასანაურის კვეთში.

მდინარე თეთრი არაგვის მაქსიმალური ჩამონადენი შეისწავლებოდა ჰიდროლოგიურ საგუშაგო ფასანაურის კვეთში 54 წლის (1938-1991 წწ) განმავლობაში, მაგრამ ოფიციალურად გამოქვეყნებულია მხოლოდ 1938-დან 1986 წლის ჩათვლით. აღნიშნულ პერიოდში მდ. თეთრი არაგვის წყლის მაქსიმალური ხარჯები ჰ/ს ფასანაურის კვეთში მერყეობდნენ 24,8 მ³/წმ-დან (1943 წ) 166 მ³/წმ-მდე (1977 წ).

ოფიციალურად გამოქვეყნებული 49 წლიანი ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად უდიდესი დამაჯერებლობის მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- წყლის მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0 = 138 \text{ მ}^3/\text{წმ-ს}$;
- ვარიაციის კოეფიციენტი, როდესაც $\lambda_2 = \frac{\sum \lg K}{n-1} = -0,037$ და $\lambda_3 = \frac{\sum K \lg K}{n-1} = +0,039$ -ს, $C_v = 0,46$, ხოლო ასიმეტრიის კოეფიციენტი $C_s = 5 C_v = 2,30$.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები, რაც მისაღებ ფარგლებშია, რადგან მაქსიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება ტოლია $\epsilon_{Q_0} = 6,57\%$ -ის ($\epsilon_{Q_0} < 10\%$), ხოლო ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება - $\epsilon_{C_v} = 9,76\%$ ($\epsilon_{C_v} < 10\%$).

განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით, დადგენილია მდ. თეთრი არაგვის სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს ფასანაურის კვეთში.

გადასვლა ანალოგიდან საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის და სააგრეგატო შენობის კვეთებში განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომლის მნიშვნელობა მიიღება გამოსახულებით

$$K = \left(\frac{F_{sapr.}}{F_{an.}} \right)^n$$

სადაც $F_{sapr.}$ - მდინარე არაგვის წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთებში, რაც სათავე ნაგებობის კვეთში ტოლია $F_{sapr.} = 725 \text{ კმ}^2$ -ს, სააგრეგატო შენობის კვეთში კი $F_{sapr.} = 740 \text{ კმ}^2$ -ს;

F_{an} - მდინარე თეთრი არაგვის წყალშემკრები აუზის ფართობია ანალოგის, ანუ ჰ/ს ფასანაურის კვეთში, რაც ტოლია $F_{an} = 335$ კმ²-ს;

n - რედუქციის ხარისხის მაჩვენებელია, რომლის სიდიდე წყლის მაქსიმალური ხარჯების შემთხვევაში მიღებულია 0,5-ის ტოლი;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება ანალოგიდან საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტის სიდიდე 1,471-ის, სააგრეგატო შენობის კვეთში კი 1,486-ის ტოლი. ჰ/ს ფასანაურის კვეთში დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტებზე, მიიღება წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთებში.

მდინარე არაგვის წყლის მაქსიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ანალოგისა (ჰ/ს ფასანაური) და საპროექტო კვეთებში, დადგენილი ანალოგის მიხედვით, მოცემულია 5.2.3.4.1. ცხრილში.

ცხრილი 5.2.3.4.1. მდინარე არაგვის წყლის მაქსიმალური ხარჯები დადგენილი ანალოგის მეთოდით

კვეთი	F კმ ²	Q ₀ მ ³ /წმ	C _v	C _s	K	უზრუნველყოფა P %						
						0.1	0.5	1	3	5	10	20
ჰ/ს ფასანაური	335	59,3	0,46	2,30	-	230	185	161	129	114	93.7	74.1
სათავე ნაგებობა	725	87.2	-	-	1.471	338	272	237	190	168	138	109
ჰესის შენობა	740	88.1	-	-	1.486	342	275	239	192	169	139	110

როგორც წარმოდგენილი ცხრილიდან ჩანს, წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები არარეალურად დაბალია ჰიდროლოგიურ ლიტერატურაში გამოქვეყნებულ მაქსიმალურ ხარჯებთან შედარებით, რაც შესაძლებელია აიხსნას რეალური მაქსიმალური ხარჯების დაკვირვებებს შორის პერიოდში გავლით და შესაბამისად მათი აღურიცხველობით. ამიტომ, წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშო სიდიდეები საპროექტო კვეთებში დადგენილია რეგიონალური ემპირიული ფორმულით, რომელიც რეკომენდირებულია წყლის მაქსიმალური ხარჯების საანგარიშოდ იმ მდინარეებზე, რომელთა წყალშემკრები აუზის ფართობი აღემატება 300 კმ²-ს.

აღნიშნულ რეგიონალურ ემპირიულ ფორმულას, რომელიც გამოყვანილია მდ. არაგვის აუზისთვის და მოცემულია ჰიდროლოგიურ ცნობარში „სსრ კავშირის ზედაპირული წყლის რესურსები, ტომი IX, გამოშვება I“-ში და „კავკასიის პირობებში მდინარეთა მაქსიმალური ჩამონადენის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში“, შემდეგი სახე გააჩნია

$$Q_{5\%} = \left[\frac{20.8}{(F + 1)^{0.5}} - 0.135 \right] \cdot F \text{ მ}^3/\text{წმ}$$

სადაც:

- $Q_{5\%}$ -5%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია მ³/წმ-ში;
- F -წყალშემკრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთებში.

წყალშემკრები აუზის ფართობების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ რეგიონალურ ფორმულაში მიიღება მდ. არაგვის 5%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯის სიდიდეები საპროექტო კვეთებში. 5%-იანი უზრუნველყოფიდან სხვადასხვა უზრუნველყოფებზე გადასვლა ხორციელდება

იმავე ტექნიკურ მითითებაში მოყვანილი, სპეციალურად დამუშავებული გადაწყვეტილების მეშვეობით.

მდინარე არაგვის სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობისა და სააგრეგატო შენობის კვეთებში, დადგენილი ზემოთ მოყვანილი რეგიონალური ფორმულით, მოცემულია №5.2.3.4.2. ცხრილში.

ცხრილი 5.2.3.4.2. მდინარე არაგვის წყლის მაქსიმალური ხარჯები მ³/წმ-ში საპროექტო კვეთებში

კვეთი	F კმ ²	უზრუნველყოფა P %						
		0.1	0.5	1	3	5	10	20
სათავე ნაგებობა	725	1015	810	705	555	460	370	300
ჰესის შენობა	740	1025	815	710	560	465	375	305

5.2.3.5 წყლის მინიმალური ხარჯები

მდინარე არაგვის წყლის მინიმალური ხარჯები საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში დადგენილია ანალოგის მეთოდით. ვინაიდან საინჟინრო ჰიდროლოგიის პრაქტიკაში მიუღებელია მთის მდინარეებზე წყლის მინიმალური ხარჯების აღდგენა ან დაკვირვების რიგის დაგრძელება, შეუძლებელია ჰ/ს ციხისძირის 6 წლიანი მონაცემების გამოყენება ანალოგად. ამიტომ, ანალოგად გამოყენებულია მდ. თეთრი არაგვის მონაცემები ჰ/ს ფასანაურის კვეთში.

მდინარე თეთრი არაგვის მინიმალური ჩამონადენი შეისწავლებოდა ჰიდროლოგიურ საგუშაგო ფასანაურის კვეთში 54 წლის (1938-1991 წწ) განმავლობაში, მაგრამ ოფიციალურად გამოქვეყნებულია მხოლოდ 1938-დან 1986 წლის ჩათვლით. აღნიშნულ პერიოდში მდ. თეთრი არაგვის წყლის მინიმალური ხარჯები ჰ/ს ფასანაურის კვეთში მერყეობდნენ 3,00 მ³/წმ-დან (1954 წ) 6,83 მ³/წმ-მდე (1963 წ).

ოფიციალურად გამოქვეყნებული 49 წლიანი ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- წყლის უმცირესი მინიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $Q_0 = 5,22$ მ³/წმ-ს;
- ვარიაციის კოეფიციენტი $C_v = 0,19$;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტი აღებულია მინიმალური ხარჯებისთვის მიღებული $C_s = 2 C_v = 0,38$.

დადგენილია ვარიაციული რიგის რეპრეზენტატიულობის შესაფასებელი პარამეტრები, რაც მისაღებ ფარგლებშია, რადგან მინიმალური ხარჯების საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება ტოლია $\epsilon_{Q_0} = 2,7\%$ -ის ($\epsilon_{Q_0} < 5\%$), ხოლო ვარიაციის კოეფიციენტის შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ცდომილება - $\epsilon_{C_v} = 10,3\%$ ($\epsilon_{C_v} < 15\%$).

განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით, დადგენილია მდ. თეთრი არაგვის სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის უმცირესი მინიმალური ხარჯების სიდიდეები ჰ/ს ფასანაურის კვეთში.

გადასვლა ანალოგიდან საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში განხორციელებულია იმავე გადაწყვეტილების მეშვეობით, რომელიც გამოყენებულია საშუალო წლიური ხარჯების შემთხვევაში და ტოლია 1,854-ის.

მდინარე არაგვის წყლის მინიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ანალოგისა (ჰ/ს ფასანაური) და საპროექტო კვეთებში, დადგენილი ანალოგის მიხედვით, მოცემულია 5.2.3.5.1 ცხრილში.

ცხრილი 5.2.3.5.1. მდინარე არაგვის წყლის უმცირესი მინიმალური ხარჯები მ³/წმ-ში.

კვეთი	P %	75	80	85	90	95	97	99
ანალოგი- ჰ/ს ფასანაური	უმცირესი	4.48	4.33	4.13	3.94	3.63	3.44	3.10
	დღე-ღამური	4.49	4.34	4.14	3.95	3.64	3.45	3.11
	10 დღიანი	4.63	4.47	4.27	4.07	3.75	3.56	3.20
	30 დღიანი	4.72	4.56	4.35	4.15	3.82	3.62	3.27
საპროექტო- მენესო ჰესის სათავე	უმცირესი	8.31	8.03	7.66	7.30	6.73	6.38	5.75
	დღე-ღამური	8.32	8.05	7.68	7.32	6.75	6.40	5.77
	10 დღიანი	8.58	8.29	7.92	7.54	6.95	6.60	5.93
	30 დღიანი	8.75	8.45	8.06	7.69	7.08	6.71	6.06

5.2.3.6 მყარი ჩამონადენი

საპროექტო კვეთებში წყლის მყარი ჩამონადენის მახასიათებლების დადგენა ანალოგის მეთოდით, არ არის მიღებული საინჟინრო ჰიდროლოგიის პრაქტიკაში. ამიტომ, მდ. თეთრი არაგვის მყარი ხარჯის სიდიდეებს, დადგენილს ფასანაურის ჰიდროლოგიურ საგუშაგოზე, მხოლოდ საორიენტაციო მნიშვნელობა გააჩნია.

მდინარე თეთრი არაგვის მყარი ჩამონადენის სიდიდეები ჰ/ს ფასანაურის კვეთში დადგენილია ოფიციალურად გამოქვეყნებული 16 წლიანი (1971-86 წწ) დაკვირვების მონაცემების მიხედვით. აღნიშნულ პერიოდში მდინარის შეტივტივებული მყარი ნატანის ხარჯის სიდიდეები მერყეობდნენ 0,47 კგ/წმ-დან (1977 წ) 11,0 კგ/წმ-მდე (1971 წ).

შეტივტივებული მყარი ნატანის ხარჯზე დაკვირვების ოფიციალურად გამოქვეყნებული 16 წლიანი მონაცემების ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მომენტების მეთოდით, მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

- შეტივტივებული მყარი ნატანის ხარჯის საშუალო მრავალწლიური სიდიდე $R_0=3,98$ კგ/წმ-ს;
- ვარიაციის კოეფიციენტი $Cv=0,65$;
- ასიმეტრიის კოეფიციენტის სიდიდე კი დადგენილია შეტივტივებული მყარი ნატანის ხარჯისთვის მიღებული $Cs=2Cv$.

მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ნორმირებული ორდინატების მეშვეობით დადგენილია მდ. თეთრი არაგვის შეტივტივებული მყარი ნატანის ხარჯის სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს ფასანაურის კვეთში.

ფსკერული ნატანის ჩამონადენის განსაზღვრის მეთოდები მეტად სუსტად არის დამუშავებული. ამის მთავარი მიზეზია საზომი ხელსაწყოების არასრულყოფა და ნატანის მოძრაობის შესწავლის სირთულე. ამიტომ, ფსკერული ნატანის რაოდენობა, მდ. თეთრი არაგვის ღვარცოფული შენაკადების გათვალისწინებით, აღებულია შეტივტივებული მყარი ნატანის ხარჯის 25%-ის ტოლი.

მდინარე თეთრი არაგვის სხვადასხვა უზრუნველყოფის შეტივტივებული მყარი ნატანის და ფსკერული ნატანის ხარჯების სიდიდეები, მათი შესაბამისი მოცულობებით ჰ/ს ფასანაურის კვეთში, მოცემულია 5.2.3.6.1 ცხრილში.

ცხრილი 5.2.3.6.1. მდინარე თეთრი არაგვის მყარი ხარჯის სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები ჰ/ს ფასანაურის კვეთში

უზრუნველყოფა P%	1	2	5	10	20
შეტივტივებული მყარი ნატანის ხარჯი R კგ/წმ-ში	12.3	11.2	8.99	7.44	5.85
შეტივტივებული მყარი ნატანის ჩამონადენი W ათასი ტონა	388	353	284	235	184
ფსკერული ნატანის ხარჯი R_I კგ/წმ-ში	3.08	2.80	2.25	1.86	1.46
ფსკერული ნატანის ჩამონადენი W_I ათასი ტონა	97.2	88.3	71.0	58.7	46.0
$\Sigma R + R_I$ კგ/წმ-ში	15.4	14.0	11.2	9.30	7.31
$\Sigma W + W_I$ ათასი ტონა	485	441	355	294	230

მდინარე თეთრი არაგვის შეტივტივებული მყარი ნატანის გრანულომეტრიული შემადგენლობა ჰ/ს ფასანაურის კვეთში, გამოქვეყნებული 1980 წლის „ძირითად ჰიდროლოგიურ მახასიათებლებში“, მოცემულია 5.2.3.6.2 ცხრილში.

ცხრილი 5.2.3.6.2. მდინარე თეთრი არაგვის შეტივტივებული მყარი ნატანის გრანულომეტრიული შემადგენლობა ჰ/ს ფასანაურის კვეთში

წყლიანობის ფაზა	ნატანის დახასიათება	ნაწილაკების შემცველობა (%-ში მასის მიხედვით) დიამეტრით მმ-ში							
		1-0.5	0.5-0.2	0.2-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001
წყალდიდობის აწევა	მსხვილი	1.3	20.0	12.8	18.6	47.3	—	—	—
	საშუალო	—	9.8	11.8	32.5	45.9	—	—	—
	წვრილი	0.3	1.3	9.5	5.3	13.2	33.5	24.5	12.4
წყალდიდობის დაწევა	მსხვილი	2.0	18.0	13.5	14.5	52.0	—	—	—
	საშუალო	—	—	—	—	—	—	—	—
	წვრილი	0.7	0.7	3.5	1.4	46.5	15.1	20.2	11.9
შემოდგომის წყალ-მოვარდნები	მსხვილი	—	2.9	15.0	54.0	28.1	—	—	—
	საშუალო	6.0	21.7	34.9	23.2	14.2	—	—	—
	წვრილი	0.5	0.9	1.8	3.3	22.7	25.2	34.9	10.7
ზაფხულის წყალმცირობა	მსხვილი	9.5	8.0	19.6	34.7	28.2	—	—	—
	საშუალო	—	—	—	—	—	—	—	—
	წვრილი	—	0.4	2.2	5.5	18.7	28.8	35.0	9.4

5.2.3.7 წყლის მაქსიმალური დონეები

საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის, სააგრეგატო შენობის და დერივაციის უბნებზე მდ. არაგვის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენის მიზნით, გადაღებული იქნა მდინარის კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა მიხედვით დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები. ჰიდრაულიკური ელემენტების საფუძველზე აგებული იქნა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდები, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ორ საანგარიშო კვეთს შორის ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით.

კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე გაანგარიშებულია 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 მეზობელ კვეთს შორის;
- n - კალაპოტის სისქის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე სპეციალური გათვლებით საპროექტო უბნისთვის მიღებულია 0,050-ის ტოლი.

ვინაიდან წყლის მაქსიმალური ხარჯების სიდიდეები სათავე ნაგებობისა და სააგრეგატო შენობის კვეთებს შორის მეტად უმნიშვნელოდ (0,7%-ით) განსხვავდება, დერივაციის უბანზე საანგარიშოდ მიღებულია სააგრეგატო შენობის კვეთში დადგენილი წყლის მაქსიმალური ხარჯები.

ქვემოთ, 5.2.3.7.1 ცხრილში მოცემულია მდ. არაგვის სხვადასხვა განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო უბანზე.

ცხრილი 5.2.3.7.1. მდინარე არაგვის წყლის მაქსიმალური დონეები მენესო ჰესის დერივაციის უბანზე

განივის № და კვ	მანძილი განივებს შორის მ-ში	წყლის ნაპირის ნიშნული მ.აბს.	ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ.აბს.	წ. მ. დ.				
				$\tau = 200$ წელს, Q=815 მ³/წმ	$\tau = 100$ წელს, Q=710 მ³/წმ	$\tau = 33$ წელს, Q=560 მ³/წმ	$\tau = 20$ წელს, Q=465 მ³/წმ	$\tau = 10$ წელს, Q=375 მ³/წმ
1. 0+00		916.14	914.92	919.80	919.50	919.00	918.70	918.40
2. 1+00	100	915.37	914.17	918.85	918.55	918.10	917.80	917.50
3. 2+00	100	914.54	913.43	917.90	917.60	917.20	916.90	916.60
4. 3+24	124	913.17	911.74	916.30	916.05	915.60	915.40	915.10
5. 4+59	135	910.80	909.57	914.40	914.15	913.70	913.35	913.10
6. 5+67	108	909.63	908.55	912.90	912.60	912.20	911.90	911.60
7. 6+55	88	908.70	907.45	911.70	911.45	911.10	910.85	910.60
8. 7+65	110	907.48	906.17	910.20	910.00	909.70	909.50	909.30
9. 8+96	131	906.05	904.47	908.80	908.60	908.30	908.20	908.00
10. 10+35	139	904.30	903.10	907.45	907.20	906.90	906.70	906.50
11. 11+64	126	903.55	902.20	906.00	905.80	905.60	905.40	905.20
12. 12+95	105	901.95	900.70	904.25	904.15	903.95	903.80	903.60
13. 14+00	147	900.90	899.91	902.90	902.75	902.55	902.40	902.30
14. 15+47	96	899.35	898.12	901.50	901.30	901.10	901.00	900.80
15. 16+43	107	898.30	897.37	900.75	900.60	900.30	900.20	900.00
16. 17+50	120	897.65	896.87	899.90	899.70	899.45	899.30	899.10
17. 19+00	121	895.10	893.74	897.70	897.50	897.30	897.15	897.00
18. 20+20	113	893.82	892.83	896.10	895.95	895.75	895.60	895.50
19. 21+41	110	892.42	891.32	894.60	894.40	894.25	894.10	894.00
20. 22+54	109	891.40	891.00	893.15	893.00	892.80	892.70	892.55
21. 23+64	127	890.30	889.56	892.20	892.10	891.80	891.70	891.50
22. 24+73	100	888.52	888.20	891.15	891.00	890.75	890.60	890.45
23. 26+00	151	887.45	886.27	889.90	889.70	889.50	889.30	889.20

24. 27+00	100	886.25	885.15	888.75	888.60	888.35	888.20	888.00
25. 28+51	100	884.99	883.69	887.35	887.20	887.00	886.80	886.65
26. 29+60		883.60	882.75	885.80	885.65	885.40	885.20	885.05
27. 31+00		882.00	881.23	884.10	884.00	883.70	883.50	883.40
28. 32.+00		881.07	880.52	883.15	882.95	882.70	882.50	882.30
29. 33+00		879.70	879.10	882.15	881.95	881.60	881.40	881.20
30. 34+00		878.35	877.27	881.50	881.25	880.90	880.70	880.45

5.2.3.8 კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე

მდინარე არაგვის კალაპოტური პროცესები საპროექტო უბანზე შეუსწავლელია. ამიტომ, მისი კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია „მთის მდინარეების ალუვიურ კალაპოტებში ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პროექტირებისას მდგრადი კალაპოტის საანგარიშო ტექნიკურ მითითებაში" (მოსკოვი, „კოლოსი“, 1972 წ).

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

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

სადაც:

- K - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს წყლის ხარჯისა და მასში შეწონილი მყარი ნატანის არაერთგვაროვნებას. მისი სიდიდე, დამოკიდებული წყალში შეტივტივებული მყარი მასალის რაოდენობაზე (μ გრ/ლ) და ნაკადის საშუალო სიღრმისა და კალაპოტის მომკირწყლავი ნატანის საშუალო დიამეტრის ფარდობაზე ($\frac{H}{d_{mok}}$), 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 მდ. არაგვის ჰიდრაულიკური ელემენტებიდან და მენესო ჰესის შემთხვევაში ტოლია 2,15 მ-ის;
- d_{dan} - მდინარის კალაპოტის ფსკერზე დალექილი მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია. მისი სიდიდე განისაზღვრება 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 მოცემულ შემთხვევაში ტოლია 1,6-ის;
- i - ორივე ფორმულაში ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც მოცემულ შემთხვევაში ტოლია 0,0111-ის;
- $Q_{10\%}$ - მდ. არაგვის 10%-იანი უზრუნველყოფის წლის მაქსიმალური ხარჯია, რაც ტოლია 375 მ³/წმ-ის;
- g - ორივე ფორმულაში სიმძიმის ძალის აჩქარებაა.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულებში მიიღება $\mu = 1,92$ გრ/ლ-ს და $d_{dan} = 0,19$ მ-ს. აქედან $d_{mok} = d_{dan} \cdot 1,8 = 0,34$ მ-ს, ხოლო ფარდობა $\frac{H}{d_{mok}} = \frac{2,15}{0,34} = 6,32 \geq 3$ -

ზე და რასაც შესაბამისი ცხრილიდან შეეფარდება $K = 0,33$;

$Q_{p\%}$ - საანგარიშო უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია. ჩვენ შემთხვევაში მდ. არაგვის 1%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯი ტოლია 710 მ³/წმ-ის;

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეტანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება მდ. არაგვის კალაპოტის გარეცხვის საშუალო სიღრმე 3,31 მ-ის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მიიღება დამოკიდებულებით

$$H_{max} = 1,6 \cdot H_s$$

მოყვანილი გამოსახულების შესაბამისად, მდ. არაგვის კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე ტოლია 5,30 მ-ის.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმე ($H_{max} = 5,30$ მ) უნდა გადაიზომოს მდ. არაგვის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.

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

5.2.4 ნიადაგები

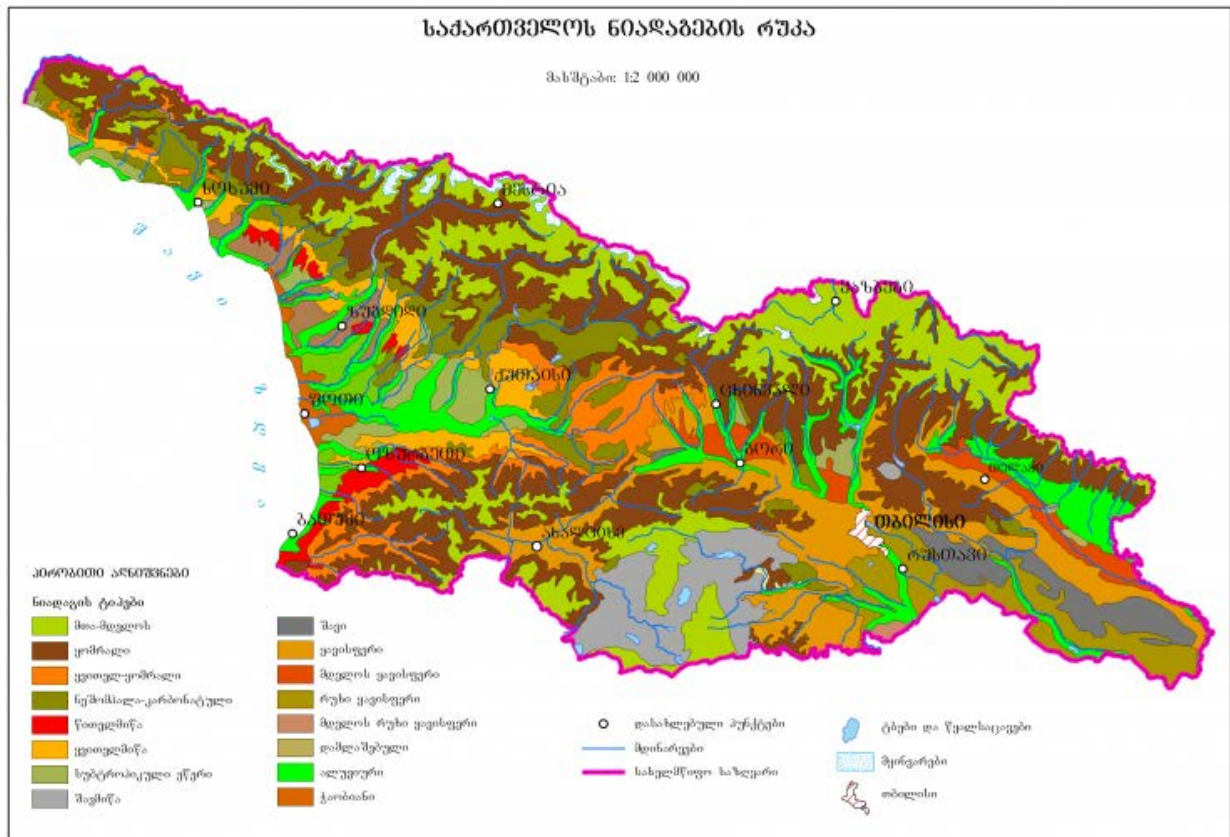
დუშეთი ტერიტორიის დიდი ნაწილი უკავია ყომრალსა და ტყის ყავისფერ ნიადაგებს. ტყის ყავისფერ ნიადაგს ვხვდებით დაბალ ადგილებში. შემადლებულ ადგილებში საშუალო და მცირე სისქის ტყის ყომრალი ნიადაგებია ჩამოყალიბებული. ალაგ-ალაგ არის ნემომპალა კარბონატული ნიადაგიც. ტყის ზონის ნიადაგებს ზემოთ ცვლის კორდიანი და კორდიან-ტორფიანი ნიადაგები.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ჩამოყალიბებულია ლანდშაფტის შემდეგი სახეები:

- ალუვიური ნიადაგები ტუგაის მცენარეულობით;

- ტყის ყავისფერი ნიადაგები ჯაგრცხილნარ – მუხნარით;
- დაბალი მთები მუხნარ-რცხილნარით, ტყის ყომრალ და ტყის ყავისფერ ნიადაგებზე;
- საშუალო მთები წიფლის ტყეებით, ტყის ყომრალ და ნემომპალა-კარბონატული ნიადაგებით;
- სუბალპური მდელოები მთის მდელოს ნიადაგებით;
- ალპური მდელოები მთის მდელოს ნიადაგებით;
- სუბნივალური და ნივალური ლანდშაფტები.

მენესო ჰესის საპროექტო დერეფანი ძირითადად განლაგებულია მდ. არაგვის მარცხენა სანაპიროს პირველ ტერასაზე, სადაც ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა სუსტადაა წარმოდგენილი. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა შესაძლებელი იქნება ძალური კვანძის განთავსებისათვის შერჩეულ ტერიტორიაზე. საპროექტო დერეფანში გვხვდება ალუვიური ნიადაგები.



5.2.5 ბიოლოგიური გარემო

წინამდებარე თავში წარმოდგენილია მენესო ჰესის საპროექტო დერეფანში პროექტის სკოპინგისა და გზშ-ს ეტაპებზე ჩატარებული ბოტანიკური და ზოოლოგიური კვლევების შედეგები.

მენესო ჰესი ლოკალიზებულია მდინარე მდ. არაგვის ხეობაში. ზღვის დონიდან 820-950 მ დიაპაზონში. ჰესის განთავსების ტერიტორია მდებარეობს დუშეთის მუნიციპალიტეტში (ჭართლის თემი), სოფ. მენესოს მიდამოებში, რომლის საპროექტო დერეფანი მიუყვება მდ. მთიულეთის არაგვის ხეობას. ტერიტორიის სიახლოვეს არ არის განთავსებული რაიმე ტიპის დაცული ტერიტორია. საკვლევო ტერიტორია არ შედის „ზურმუხტის ქსელის“-ს საიტებში.

5.2.5.1 ფლორა და მცენარეულობა

ბოტანიკური კვლევის მიზანი იყო დაგეგმილი მენესო ჰესის საპროექტო დერეფნში მცენარეთა სახეობების, სენსიტიური ჰაბიტატების და მნიშვნელოვანი ღირებულების მქონე (საქართველოს ან საერთაშორისო წითელ ნუსხებში მყოფი, ენდემური ან რელიქტური) მცენარეული საფარის გამოვლენა. აქვე წარმოდგენილია ინფორმაცია, ფლორისა და მცენარეულობის შესახებ, რომელიც მოიცავს ლიტერატურული მიმოხილვისა და საველე კვლევის შედეგებს.

პროექტის ზემოქმედების ზონაში არ გამოვლენილა რაიმე კონსერვაციული ღირებულების მქონე მცენარეთა თანასაზოგადოებები და სახეობები (წითელი ნუსხის, ენდემური, იშვიათი).

5.2.5.1.1 რეგიონის ფლორის ზოგადი დახასიათება

არაგვის აუზის ტერიტორია მცენარეული საფარის თვალსაზრისით წარმოადგენს არაგვი-მტკვრის გეობოტანიკურ რაიონს. მდინარე არაგვის ორივე ნაპირის პირველად ტერასაზე განვითარებულია ჭალის ტყე, რომელიც ქმნის საკმაოდ განიერ ზოლს. ჭალის ტყეების ზოლის სიგანე, რელიეფიდან გამომდინარე ცვალებადია და 200-დან 400 მ-ის ფარგლებში მერყეობს. მრავალ ადგილას ფართო ფოთლოვანი ტყის სარტყელში განვითარებულია ტყის შემდგომი მეორადი მდელოები.

მდინარე არაგვის ორივე სანაპიროზე განვითარებულ ჭალის ტყეებში ძირითადად წარმოდგენილია ტირიფისებრნი (Salicaceae): ვერხვებიდან - ხვალო (*Populus alba*), ოფი (*Populus nigra*), მთრთოლავი ვერხვი (*Populus tremula*), ტირიფის სხვადასხვა სახეობა (წნორი (*Salix alba*), კუზნეცოვი (*Salix kuznetzowii*), მდგნალი (*Salix caprea*), მურყანი (*Alnus barbata*), ქართული და ჭალის მუხა (*Quercus iberica*, *Q. pedunculiflora*), კორპიანი და ჩვეულებრივი თელა (*Ulmus sp.*), ფშატი (*Elaeagnus angustifolia*). ზოგიერთ ადგილზე კორომების ან ერთეული ეგზემპლარების სახით გვხვდება რცხილა (*Carpinus caucasica*) და ცაცხვი (*Tilia begonifolia*).

ბუჩქოვანებიდან მდინარე არაგვის ორივე სანაპიროს ჭალებში და მის მშრალ ფერდობებზე წარმოდგენილია ქაცვი (*Hippophae rhamnoides*), შავჯაგა (*Rhamnus palasii*), მებვი (*Paliurus spinachristi*), ღვია (*Juniperus sp.*), თრიმლი (*Cotynus coggygria*), თუთუბო (*Rhus caryaria*), კუნელი (*Crataegus sp.*), ჩიტავაშლა (*Pyracantha coccinea*), შინდანწლა (*Swida australis*), ჩიტაკომშა (*Cotoneaster sp.*), კვრინჩხი (*Prunus spinosa*), ასკილი (*Rosa canina*) და სხვა.

ჭალებში ბალახეული საფარი არათანაბრად არის განვითარებული; მის შემადგენლობაში ძირითადია ქასრა (*Poa sp.*), გლერტა (*Aeluropus littoralis*). მდინარის კალაპოტში ბორცვიან შემადგენლობაზე კი ძურწა (*Sataria viritis*).

რიყნარებზე მრავალ ადგილას მონოდომინანტურ ბალახოვან ცენოზებს ქმნის ქასრა (*Poa asp.*), კუწეწა (*Turgenia latifolia*), ღრიანჭველა (*Astrodaucus orientalis*), ვირისტერფა (*Tussilago farfara*). ზოგან კი მცენარეული საფარი მთლიანად გამქრალია და აქა იქ მლაშობებისათვის დამახასიათებელ წითელწვერას ვხვდებით. მდინარის გასწვრივ მრავალგან ძლიერგადამოვილი ტყის შემდგომი მეორადი მდელოებია, რომლებიც მდინარის ხეობას საკმაოდ დიდ სიმაღლემდე გასდევს.

ჟინვალის წყალსაცავისკენ, მდინარის მარცხენა სანაპიროზე, მის სამხრეთ ფერდობზე გავრცელებულია ქართული მუხის ტყეები (500-600მმ-დან 1000-1100 მმ-მდე). მთების წინა კალთებზე მეტწილად ჯაგრცხილნარ-მუხნარებია განვითარებული; შედარებით ტენიან ადგილებში, შედარებით დიდ ჰიფსომეტრულ სიმაღლეებზე – რცხილნარ-მუხნარებია, სადაც ქვეტყე შექმნილია, თრიმლის (*Cotynus coggygria*), გრაკლას (*Spiraea hypericifolia*), ჩიტავაშლას (*Pyracantha coccinea*), ტყემლის (*Prunus divaricate*), შვინდის (*Cornus mas*), ბალლოჯის (*Prunus mahaleb*), ზღმარტლის (*Mespilus germanica*) და კვრინჩხის (*Prunus spinosa*) ხე-ბუჩქებისაგან.

ანანურიდან ფასანაურამდე მთის შუა სარტყელში გზისა და ახლომდებარე მთების აბსოლუტური სიმაღლეები მერყეობს ზ.დ. 800 მ-დან 2000 მ-მდე. ჟინვლიდან ფასანაურამდე მთათა ფერდობები დაფარულია მუხის (*Quercus sp.*), რცხილის (*Carpinus caucasica*), თელას (*Ulmus sp.*), წიფლის (*Fagus sp.*), ჯაგრცხილის (*Carpinus orientalis*), იფანის (*Fraxinus excelsior*), ჩვეულებრივი ნეკერჩხლის (*Acer campestre*), ქორაფის (*Acer laetum*) ხეებით, სადაც ქვეტყეს ქმნის ტყემალი (*Prunus duvaricata*), შვინდი (*Cornus mas*), მაჟალო (*Malus orientalis*), ზღმარტლი (*Mespilus germanica*), პანტა (*Pyrus caucasuca*), სხვადასხვა კუნელი (*Crataegus sp.*), ჩვეულებრივი თხილი (*Corylus avellana*), დიდგულა (*Sambucus nigra*), ალაგალაგ ცირცელი (*Sorbus caucasigena*). ლიანა მცენარეებიდან ეკალიჭი (*Smilax excels*), ცხრატყავა (*Lonicera caprifolium*), მაყვალი (*Rubus sp.*). ბალახოვნებიდან მაჩიტები (*Campanula sp.*), ტყის ჩიტისთვალა (*Asperula odorata*), წივანა (*Festuca sp.*), გლერტა (*Aeluropus sp.*), ძურწა (*Sataria sp.*), ვირისტერფა (*Tissilago farfara*) და სხვა.

5.2.5.1.2 ფლორისტული კვლევის მეთოდოლოგია

ფლორისტული შეფასება მოიცავდა ორ კომპონენტს: სადაწნეო მილსადენის, ჰესის შენობისა და შეტბორვის დერეფნის გასწვრივ შემთხვევითი წესით დანიმუშებულ ნაკვეთში არსებული ჰაბიტატების დეტალური ნუსხების შედგენას და მცენარეული საფარის ინვენტარიზაციას. ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობრივი მრავალფეროვნების ინვენტარიზაციასთან ერთად მოხდა თითოეული სახეობის დაფარულობის წილის განსაზღვრა მცენარეთა საერთო პროექციულ დაფარულობაში. სახეობის დაფარულობის განსაზღვრისთვის გამოყენებულ იქნა ბრაუნ-ბლანკეს შეფასების სისტემა და მისი შესაბამისი სახეობათა პროცენტული დაფარულობის შკალა (Braun-Blanquet, 1965; Conklin & Meinzholt, 2004; Bonham, 2013; Peet & Roberts, 2013). შენონ-ვიენერის და ივენესის ინდექსებით (Shannon-Wiener index, Evenness) დანიმუშებულ ნაკვეთებში მცენარეთა სახეობების პროცენტული დაფარულობების და სახეობათა ჯამური რიცხოვნობის ანალიზის საფუძველზე განისაზღვრა მცენარეთა ეკოლოგიაში ფართოდ გამოყენებადი მახასიათებელი, როგორცაა სახეობათა სივრცითი განაწილება თანასაზოგადოებაში (იხ. ცხრილი 5.2.5.1.2.1).

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

ცხრილი 5.2.5.1.2.1. ფლორისტიკაში გამოყენებადი მცენარის სახეობათა პროექციული დაფარულობების განსაზღვრის შკალების და პროექციული დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებლის ურთიერთკავშირი: ტრადიციული „ბრაუნ-ბლანკეს“ შკალა; კონსერვატიული „დომინის“ შკალა; დომინის მოდიფიცირებული ე.წ. „კარაჯინას“ შკალა; და მცენარეულის ანალიზისთვის 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

სანიმუშო წერტილების განთავსების ადგილების ფლორისტულ ნუსხებში კოორდინატებთან ერთად შევიდა თითოეული წერტილისთვის დამახასიათებელი ჰაბიტატის ტიპი. ჰაბიტატის ტიპი განსაზღვრულ იქნა ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის მიხედვით. აღსანიშნავია, რომ EUNIS-ის ჰაბიტატთა კლასიფიკაცია სრულად არ არის ადაპტირებული საქართველოში გავრცელებული ჰაბიტატების ტიპებისთვის, თუმცა უკვე არსებობს პირველადი მონაცემი, რომელთა გამოყენებითაც მოხდა მოცემული კლასიფიკაცია. საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ჰაბიტატების იდენტიფიცირება EUNIS-ის ჰაბიტატთა კატეგორიების შესაბამისად, განხორციელდა ლიტერატურული წყაროს: „საქართველოს ხმელეთის ჰაბიტატები EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით“ (ზაცაცაშვილი, აბდალაძე, 2017) მიხედვით. აქვე უნდა ითქვას, რომ ჰაბიტატები EUNIS-თან ერთად განსაზღვრულ იქნა საქართველოს ჰაბიტატების (Habitats of Georgia, M. Akhalkatsi) მიხედვითაც.

5.2.5.1.3 საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატებისა და მცენარეული საფარის დახასიათება

მენესო ჰესის სამშენებლო საპროექტო დერეფნის არეალი კვეთს 3 ტიპის ჰაბიტატს, ესენია: მდინარის სანაპირო ტყის ფრაგმენტები მურყანის (*Alnus barbata*) დომინირებით, სასოფლო-სამეურნეო ტიპის ნაკვეთი და მდინარისპირა რიყნარის მცენარეულობა. აღნიშნული ჰაბიტატები ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System) EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის მიხედვით კლასიფიცირდება შემდეგ ჰაბიტატებად:

- G1.21 მდინარისპირა *Fraxinus-Alnus*-ის ტყე, რომელიც მხოლოდ წყლის დონის აწევასას სველდება
- I რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები ან საკარმიდამო ბაღები
- C3.55 კენჭოვანი მდინარისპირა მეჩხერი მცენარეულობა

საქართველოს ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით ზემოთხსენებული ჰაბიტატები შემდეგნაირად გამოიყურება:

- 91E0* მდინარის სანაპირო ტყე
- GE6204 სასოფლო-სამეურნეო დასახლებებისა და სავარგულების მცენარეულობა
- 323GE მდინარის პირის ლამნარის, ქვიშიანის და რიყის მცენარეულობა

თითოეული მათგანი შეიძლება დავახასიათოთ შემდეგნაირად:

G1.21 მდინარისპირა *Fraxinus-Alnus*-ის ტყე, რომელიც მხოლოდ წყლის დონის აწევისას სველდება (ამ ჰაბიტატის შესაბამისი ფოტომასალა იხ. სურათი 5.2.5.1.3.1.)

აღწერა - შუა ევროპისა და ჩრდილოეთ იბერიის ნახევარკუნძულის დაბლობისა და ბორცვიანების მდინარეთა *Fraxinus excelsior*-ისა და *Alnus glutinosa*-ს, ზოგჯერ *Alnus incana*-ს ჭალის ტყეები ნიადაგებზე, რომლებიც პერიოდულად იტბორება მდინარეში წყლის დონის ყოველწლიური მომატების გამო; კარგად დრენირებული და აერირებულია, როცა წყლის დონე დაბალია;

ეს ჰაბიტატი ჭალის მურყნარებისაგან (G1.41 და G1.52) განსხვავდება ძირითად იარუსში ტყის იმ სახეობათა მძლავრი განვითარებით, რომლებიც არ გვხვდება მუდმივად დატბორილ ნიადაგებზე.

ფიტოცენოზები - *Alnion incanae*, *Carpinion betuli*, *Fraxinion excelsioris*

სახეობები - *Fraxinus excelsior*, *Alnus incana*. **G1.211:** *Carex remota*, *C. pendula*, *C. strigosa*, *Rumex sanguineus*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Impatiens noli-tangere*, *Stellaria nemorum*, *Allium ursinum*, *Geum rivale*, *Athyrium filix-femina*, *Matteuccia struthiopteris*, *Urtica dioica*, *Filipendula ulmaria*, *Luzula sylvatica*, *Aegopodium podagraria*, *Carex remota*.

შესაბამისი კლასი კლასიფიკაციის სხვა სქემებში:

- ევროპული ტყის ტიპები 6.12.2 ფლუვიური ტყე
- Milieux naturels de Suisse 2008 6.1.4 Frênaie humide

ჰაბიტატების შესახებ ევროკავშირის დირექტივის დანართი I.

მოიცავს შემდეგი:

91E0 ალუვიური ტყეები *Alnus glutinosa*-თი და *Fraxinus excelsior*-ით (Alno-Padion, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

ასოცირებულ ჰაბიტატთა ტიპები შეიძლება ქმნიდეს დამაკავშირებელ ზონას მსხვილ მდინარეებსა და მდინარის მიერ ხმელეთის დატბორვის ზონის ტყეებს შორის: G1.221, G1.223, G1.223 და G1.224

სურათი 5.2.5.1.3.1. მდინარისპირა ტყის ფრაგმენტი



C3.55 კენჭოვანი მდინარისპირა მეჩხერი მცენარეულობა (ამ ჰაბიტატის შესაბამისი ფოტომასალა იხ. სურათი 5.2.5.1.3.2.)

აღწერა

ვასკულარულ მცენარეთა თანასაზოგადოებები, რომლებიც გვხვდება მდინარეთა კენჭოვან დანალექებზე და მოიცავს როგორც პიონერულ მცენარეულობას, ისე კოლონიზაციის პროცესის მომდევნო საფეხურების მცენარეულ საფარს. ალპური, ბორეალური და ხმელთაშუაზღვისპირულ

ზონათა მდინარეების ნაპირებზე ადრეული საფეხურების მცენარეთა თანასაზოგადოებები სპეციალიზებულია, ხოლო ნემორალური დაბლობებისა და მთისწინების ასეთივე მცენარეულობა კავშირშია სხვა ფორმაციებთან, კერძოდ E3-თან.

ფიტოცენოზები - *Epilobietalia fleischeri*, *Glaucion flavi*

სახეობები - *Myricaria germanica* = *M. bracteata*, *Glaucium flavum*, *Oenothera biennis* = *Oe. odorata*, *Salix elaeagnos* = *S. spp.*, *Elymus fibrosus*=*E. giganteus*.

შესაბამისი კლასი კლასიფიკაციის სხვა სისტემებში - Milieux naturels de Suisse 20083.2.1.1 Alluvions avec végétation pionnière herbacée

ევროპის კავშირის ჰაბიტატების დირექტივის დანართი 1 - ნაწილობრივ მოიცავს შემდეგს:

- 3220 ალპური მდინარეები და მათ ნაპირებზე განვითარებული ბალახოვანი მცენარეულობა
- 3230 ალპური მდინარეები და მათი მერქიანი მცენარეულობა *Myricaria germanica*-ით
- 3240 ალპური მდინარეები და მათი მერქიანი მცენარეულობა *Salix elaeagnos*-ით
- 3250 ხმელთაშუაზღვისპირეთის მუდმივი მდინარეები *Glaucium flavum*-ით

ასოცირებულ ჰაბიტატთა ტიპები - შეიძლება მოზაიკას ქმნიდეს !C3.62 მცენარეულ საფარს მოკლებულ მდინარის კენჭოვან ნაპირებთან ერთად.

სურათი 5.2.5.1.3.2. მდინარისპირა კენჭოვანი მცენარეულობა



I რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები ან საკარმიდამო ბაღები (ამ ჰაბიტატის შესაბამისი ფოტომასალ იხილეთ სურათი 5.2.5.1.3.3)

აგროლანდშაფტები, რომლებიც ადგილმდებარეობის მიხედვით ხასიათდება კონკრეტული მცენარეული საფარით. იქნება ეს კულტურული მცენარეები თუ სხვა ბალახოვანი ან ბუჩქოვანი მცენარეთა სახეობები.

სურათი 5.2.5.1.3.3. სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ტერიტორია



მენესო ჰესის საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ჰაბიტატების მიმოხილვა საპროექტო ტერიტორიის არეალიდან გამომდინარე შემდეგნაირია:

1. მდინარის ლამით ან ტალახით დაფარულ ნაპირზე გავრცელებული თხელი ბუჩქნარით - კუნელი (*Crataegus kyrtostyla*), ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*), ქაცვი (*Hippophaë rhamnoides*) და ძეძვი (*Paliurus spina-christi*).
2. წყლის პირის ქვიშიანი ნაპირი რაყას ტიპის მცენარეულობით. მარცვლოვნებიდან გვხვდება *Agrostis verticillata*, *Calamagrostis glauca*, *Juncus articulatus*, *J. bufonius*, *Pulicaria uliginosa*, და სხვ.
3. რიყის მცენარეულობა განიცდის წყალდიდობის გავლენას, რომლის დროს ის შეიძლება მთლიანად გაქრეს და შემდეგ ახლიდან აღორძინდეს. ძირითადად გვხვდება ერთწლოვანი მცენარეები: *Carex capillaris*, *Agrostis verticillata*, *Chamaenerion hirsutum*, *Verbascum gnaphalodes*. თუმცა, ამ თანასაზოგადოების შექმნაში მონაწილეობენ მარცვლოვანი და ორლებნიანი მრავალწლოვნებიც: *Poa glauca*, *Cyperus fuscus*, *Pycnus flavescens*, *Heleocharis palustris*, *Fimbristylis bisumbellata*, *Juncus articulatus*, *J. tenageia*, ორლებნიანებიდან - *Pulicaria dysenterica*, *Mentha aquatica*, *Eupatorium cannabinum*.

ძირითადად მდინარის პირის რიყის მცენარეულობაში ვხვდებით მცენარეთა შემდგომ სახეობებს: *Agrostis verticillata*, *Agrostis verticillata*, *Alopecurus arundinaceus*, *Beckmannia eruciformis*, *Calamagrostis arundinacea*, *Calamagrostis glauca*, *Carex capillaris*, *Carex remota*, *Carpinus orientalis*, *Chamaenerion hirsutum*, *Cladium mariscus*, *Crataegus kyrtostyla*, *Cyperus fuscus*, *Deschampsia caespitosa*, *Eupatorium cannabinum*, *Filipendula ulmaria*, *Fimbristylis bisumbellata*, *Glyceria plicata*, *Heleocharis palustris*, *Hippophaë rhamnoides*, *Iris carthaliniae*, *Iris sibirica*, *Juncus articulatus*, *J. bufonius*, *J. tenageia*, *Mentha aquatica*, *Paliurus spina-christi*, *Poa glauca*, *Pulicaria dysenterica*, *Pulicaria uliginosa*, *Pycnus flavescens*, *Sparganium microcarpum*, *Typha minima*, *T. laxmannii*, *Verbascum gnaphalodes*.

რაც შეეხება მდინარის სანაპირო ტყის ფრაგმენტებს მურყანის (*Alnus barbata*) დომინირებით, მისი მიმოხილვა შემდეგნაირად შეიძლება წარმოვადგინოთ: მენესო ჰესის მიმდებარე ტერიტორიებზე ძირითადად გავრცელებულია მურყანარი ტყის (*Alnus barbata*) მცირე ფრაგმენტები, სადაც ის წარმოდგენილია ვეხვის (*Populus sp.*), იფანისა (*Fraxinus excelsior*) და ქართული მუხის (*Quercus iberica*) ინდივიდებთან ერთად. სანაპირო ტყე მკვეთრად გამოირჩევა მოსაზღვრე ტყის სტრუქტურისაგან, რადგან ის ღრმად არ იჭრება მოსაზღვრე მთების ტერიტორიებზე. ხოლო

სასოფლო-სამეურნეო ტიპის მიწა, გამოყენებულია ყანად და იქ განთავსებულია მცირე ფარდულიც. აღნიშნული ყანა წარმოადგენს კონკრეტული ტიპის მოსავლის მოწევის გარემოს.

ხაზგასასმელია, რომ მენესო ჰესის დერეფნის საველე შეფასებამ არ გამოავლინა არც წითელი ნუსხის სახეობები და არც ენდემური სახეობები.

ქვემოთ მოცემულ ცხრილებში წარმოდგენილი დეტალური ფლორისტული შემადგენლობის ნუსხები, ჩამონათვალი კვლევისას შერჩეული უბნების მიხედვით.

უბანი N1. დაგეგმილი ჰესის შენობის ტერიტორია განიცდის ძლიერ ანთროპოგენურ ზემოქმედებას (მდინარის მარცხენა ნაპირი), აქ ვხვდებით როგორც კერძო ნაკვეთს ისე მდინარისპირა ტყის ფრაგმენტს (ახალგაზრდა ამონაყარს). ამდენად ტერიტორიაზე ძირითადად გავრცელებულია როგორც კულტურული მცენარეები, ისე მდინარისპირა ტყისთვის დამახასიათებელი მცენარეთა ინდივიდების ახალგაზრდა ამონაყარები ფრაგმენტულად. ამ უბნის სახეობრივი შემადგენლობის ნუსხა იხილეთ ცხრილში 5.2.5.1.3.1.

ცხრილი 5.2.5.1.3.1. ჰესის შენობა და მიმდებარე ტერიტორია

<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 30 %</p> <p>ჰაბიტატი: G1.21 მდინარისპირა <i>Alnus</i>-ის ტყე, რომელიც მხოლოდ წყლის დონის აწევისას სველდება + I რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწა</p> <p>კოორდინატები: X 42.228554 Y 44.675085</p>					
<p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა
<i>Alnus barbata</i>	მურყანი	3	<i>Populus alba</i>	თეთრი ხვალო	1
<i>Salix apoda</i>	ტირიფი	2	<i>Tamarix ramosissima</i>	იალღუნი	2
<i>Acer campestre</i>	ჩვეულბრივი ნეკერჩხალი	1	<i>Hipophaë rhamnoides</i>	ქაცვი	2
<i>Fraxinus excelsior</i>	ივანი	1	<i>Rubus fruticosus</i>	მაყვალი	2
<i>Quercus iberica</i>	ქართული მუხა	2	<i>Rosa canina</i>	ასკილი	2
<i>Salix alba</i>	წნორი	1	<i>Trifolium ambiguum</i>	სამყურა	2
<i>Spiraea hypericifolia</i>	გრაკლა	1	<i>Crataegus kyrtostyla</i>	კუნელი	1
<i>Carex capillaris</i>	ისლი	2			

უბანი N2. მილის საწყისი ადგილი კოორდინატებით: X 0473225 Y 4675229, წარმოადგენს შერეული მცენარეულის ფრაგმენტს შემდეგი სახეობრივი შემადგენლობით: *Salix apoda* (ტირიფი), *Hipophaë rhamnoides* (ქაცვი), *Populus hybridae* (ხვალა), *Populus nigra* (ოფი), *Rubus fruticosus* (მაყვალი), *Sambucus nigra* (დიდგულა), *Salix caprea* (მდგნალი), *Rosa canina* (ასკილი). შესაბამისი ფოტომასალა იხილეთ სურზე 5.2.5.1.3.4.

სურათი 5.2.5.1.3.4. უბანი N2 - მილსადენი



მილსადენის დერეფნის მთელ ტერიტორიაზე, ვრცელდება ისეთი კულტურული (საჭმელი) მცენარეები, როგორებიცაა: შინდი (*Cornus mas*), ქაცვი (*Hipophaë rhamnoides*), ასკილი (*Rosa canina*), კუნელი (*Crataegus pentagyna*), მაყვალი (*Rubus fruticosus*), კოწახური (*Berberis vulgaris*), ზღმარტლი (*Mespilus germanica*), ტყემალი (*Prunus divaricata*) და თხილი (*Corylus avellana*). ამათგან რიგ ტერიტორიებზე ვხვდებით ქაცვის კორომებს, სადაც შერეულია სხვა ფართოფოთლოვანი მცენარეებიც. ასეთი კორომებით წარმოდგენილია ძრითადად 3 ლოკაცია შემდეგი კოორდინატებით:

- უბანი N3. X 0437191; Y 04675462;
- უბანი N4. X 0473454; Y 4677272;
- უბანი N5. X 0473382; Y 4677962.


მილის დერეფნის მთელ ტერიტორიაზე ზემოთ აღნიშნული მცენარეულობა მეორდება და ემატება ან აკლდება რიგი კულტურული მცენარეებისა, საერთო ჯამში კი მცენარეული საფარი ზემოთ ხსენებული მცენარეებისგან შედგება. შესაბამისი ფოტომასალა იხილეთ სურათზე 5.2.5.1.3.4.

სურათი 5.2.5.1.3.4. ქაცვის კორომები



დაგეგმილი მილსადენის საპროექტო დერეფანში გამოსაყოფია ასევე, მდინარისპირა რიყნარი ჰაბიტატის მცენარეულობა, რომელიც თითქმის მთელს საპროექტო ტერიტორიაზეა წარმოდგენილი, შესაბამისი მცენარეული შემადგენლობა მოცემულია ცხრილში 5.2.5.1.3.2.

ცხრილი 5.2.5.1.3.2. მილსადენის საპროექტო ტერიტორია

<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 5-8 % ჰაბიტატი: C3.55 მდინარისპირა კენჭოვანი სანაპირო</p>					
<p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა
<i>Tamarix ramosissima</i>	იალღუნი	2	<i>Rubus fruticosus</i>	მაყვალ	1
<i>Hipophaë rhamnoides</i>	ქაცვი	1	<i>Rosa canina</i>	ასკილი	1
<i>Salix alba</i>	წნორი	1	<i>Crataegus kyrtostyla</i>	კუნელი	1
<i>Carex capillaris</i>	ისლი	2	<i>Carpinus orientalis</i>	ჯაგრცხილა	1
<i>Agrostis verticillata</i>	-	1	<i>Verbascum sp.</i>	-	1
<i>Poa glauca</i>	თივაქასრა		<i>Mentha aquatica</i>	წყლის პიტნა	1
<i>Alopecurus pratensis</i>	ველის მელაკუდა	1	<i>Deschampsia caepitosa</i>	მახრჩობელა	1
<i>Sparganium microcarpum</i>	შხაპრი	1	<i>Typha minima</i>	ლაქაში	1

უბანი 6. ეს უბანი მოიცავს სათავე ნაგებობის ტერიტორიას, რომლის საორიენტაციო კოორდინატებად შესაძლოა ავიღოთ: X 0473461 Y 4677583 და X 0473446 Y 4677662. აქ ვხვდებით როგორც ფართოფოთლოვან მცენარეებს ისე კულტურულ/საკვებ მცენარეებსაც. მდ. არაგვის არცერთ ნაპირზე არ შეინიშნება წითელი ნუსხის ან ენდემური სახეობები. ტერიტორიის ფოტომასალა იხილეთ სურათზე 5.2.5.1.3.5. ხოლო მცენარეთა სახეობრივი შემადგენლობა სათავე ნაგებობის ტერიტორიაზე - ცხრილში 5.2.5.1.3.3.

სურათი 5.2.5.1.3.5. სათავე ნაგებობის ტერიტორია (მდ. არაგვის მარცხენა და მარჯვენა სანაპირო)



ცხრილი 5.2.5.1.3.3. დაგეგმილი სათავე ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორია

<p>მცენარეთა პროექციული დაფარულობა: 30 % ჰაბიტატი: G1.21 მდინარისპირა <i>Alnus</i>-ის ტყე, რომელიც მხოლოდ წყლის დონის აწევისას სველდება კოორდინატები: X 0473446 Y 4677662</p>					
<p>სახეობათა ნუსხა / პროცენტული დაფარულობა (%)</p>					
ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	%-ული დაფარულობა

<i>Alnus barbata</i>	მურყანი	3	<i>Populus alba</i>	თეთრი ხვალო	1
<i>Salix apoda</i>	ტირიფი	2	<i>Tamarix ramosissima</i>	იალღუნი	1
<i>Acer campestre</i>	ჩვეულღბრიფი ნღკერჩხალი	1	<i>Hippophae rhamnoides</i>	ქაცვი	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	იფანი	1	<i>Rubus fruticosus</i>	მაცვალი	1
<i>Quercus iberica</i>	ქართული მუხა	2	<i>Rosa canina</i>	ასკილი	1
<i>Prunus divaricata</i>	ტყემალი		<i>Sambucus ebulus</i>	ანწლი	1
<i>Spiraea hypericifolia</i>	გრაკლა	1	<i>Crataegus kyrtostyla</i>	კუნელი	1
<i>Mespilus germanica</i>	ზღმარტლი	1	<i>Corylus avellana</i>	თხილი	2
<i>Robinia pseudoacacia</i>	ცრუაკაცია	1	<i>Cornus mas</i>	შინდი	1
<i>Berberis vulgaris</i>	კოწახური	1	<i>Cotynus coggygria</i>	თრიმლი	1

ქრას დაქვემდღბარღბული ხე-მღენარღბის შესახბ ინფორმაცია მოცემულია 5.2.5.1.3.4. ცბრიღში, ხოლო დეტალური სატაქსაციო მასალღბი მე-6 დანართში.

ცბრიღი 5.2.5.1.3.4. ქრას დაქვემდღბარღბული ხე-მღენარღბი

N	სახეღბა	რაოდენღბა (≥8 სმ)	მოცულობა კბმ.
1	არყი (<i>Betula lietwinowii</i>)	1	0,017
2	ნაცარა მურყანი (<i>Alnus incana</i>)	1117	54,94
3	ოფი (შავი ვერხვი) (<i>Populus nigra</i>)	473	42,1
4	წნორი (<i>Salix alba</i>)	829	41,831
5	ქაცვი (<i>Hippophae rhamnoides</i>)	8	0,085
6	ხვალო (თეთრი ვერხვი) (<i>Populus alba</i>)	2	0,183
7	თხილი (<i>Corylus avellana</i>)	17	1,164
8	იალღუნი (<i>Tamarix sp.</i>)	1	0,009
9	იფანი (<i>Fraxinus excelsior</i>)	5	0,353
10	კუნელი (<i>Crataegus kyrtostyla</i>)	45	0,935
11	პანტა (<i>Pyrus caucasica</i>)	34	0,59
12	რცხილა (<i>Carpinus caucasica</i>)	114	14,706
13	შინდი (<i>Cornus mas</i>)	17	0,406
14	ჯაგრცხილა (<i>Carpinus orientalis</i>)	66	3,128
15	აკაცია (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	6	0,102
16	ბალამწარა (<i>Cerasus silvestris</i>)	1	0,009
17	მაქალო (<i>Malus orientalis</i>)	4	0,062
18	მინდვრის ნღკერჩხალი (<i>Acer campestre</i>)	4	0,813
19	ტყემალი (<i>Prunus divaricata</i>)	3	0,06
20	მთრთოღავი ვერხვი (<i>Populus tremula</i>)	5	1,467
21	ქორაფი (<i>Acer laetum</i>)	6	0,37
22	ცაცხვი (<i>Tilia logoniifolia</i>)	7	0,428
23	წიფელი (<i>Fagus orientalis</i>)	2	0,84

5.2.5.2 საპროექტო ტერიტორიის ზოოლოგიური კვლევა

5.2.5.2.1 ზოგადი მიმოხილვა

ზოოლოგიური კვლევის მიზანია საპროექტო დერეფანში და მის შემოგარენში მობინადრე ცხოველების სახეობრივი შემადგენლობის იდენტიფიცირება და ზემოქმედების განსაზღვრა სამშენებლო სამუშაოების პროცესში, ასევე შემდგომ პერიოდში. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს (წითელ ნუსხებში შეტანილი სახეობები, ბერნის, ბონის კონვენციებით და სხვა ნორმატიული აქტებით დაცული სახეობები). ანგარიში ეყრდნობა სამეცნიერო ლიტერატურის მიმოხილვას და პროექტის სკოპინგის და გზშ-ს ეტაპებზე განხორციელებულ საველე კვლევების შედეგებს.

როგორც ზემოთ აღნიშნა დაგეგმილი მენესო ჰესის განთავსების ტერიტორია მდებარეობს სოფ. მენესოს მიდამოებში და საპროექტო დერეფანი მიუყვება მდ. მთიულეთის არაგვის ხეობას. (იხ. ნახაზი 5.2.5.2.1.1.)

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფანში და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებულ ფაუნის წარმომადგენლებზე გარკვეულ ზემოქმედებას ექნება ადგილი, როგორც ჰესის მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის პროცესში. ზემოქმედების ძირითადი ფაქტორები იქნება:

- შეტბორვით გამოწვეული ტერიტორიის კარგვა/დაზიანება, რომელსაც ფაუნის წარმომადგენლები იყენებენ საბინადროდ, სამიგრაციოდ ან საკვების მოსაპოვებელ ჰაბიტატებად, თუმცა აღნიშნული ადგილი, საბინადროდ ნაკლებად ხელსაყრელია, რადგან ტერიტორიის უმეტეს ნაწილზე წარმოდგენილია მდინარის ნაშალი მასალა (იხ. სურ. 5.2.5.2.3.1.).
- სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური და მტვერი, მაგრამ უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო დერეფანი ანთროპოგენული ზემოქმედების ქვეშაა, მის სიახლოვეს გადის ცენტრალური სამანქანო გზა, ასევე ახლოსაა დასახლებული პუნქტი, რის გამოც ფაუნის წარმომადგენლები გარკვეულწილად ადაპტირებულნი არიან აღნიშნულ პროცესებთან.

ნახაზი 5.2.5.2.1.1. საპროექტო ტერიტორიის განლაგების სქემა



5.2.5.2.2 კვლევისას გამოყენებული მასალა და მეთოდები

კვლევების დროს გამოყენებული იქნა საფეხმავლო, მარშრუტული მეთოდი. ვიზუალურად ფიქსირდებოდა ყველა შემხვედრი სახეობა, ასევე ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე გამოყენებული იქნა სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები. ყოველივე ეს იძლევა საშუალებას აღიწეროს საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ფაუნა და გაკეთდეს შესაბამისი დასკვნები.

კვლევისას გამოყენებული იქნა შემდეგი ხელსაწყოები:

- ფოტო აპარატი - Canon PowerShot SX50 HS
- ფოტო აპარატი - Canon PowerShot SX60 HS
- Garmin eTrex 30x
- 8x42 ბინოკლი „Opticron Trailfinder 3 WP”
- ღამურების დეტექტორი Anabat Walkabout

საველე კვლევა ჩატარდა შემდეგი მიმართულებებით:

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

ღამურების კვლევა - ძუძუმწოვრების კვლევის მეთოდიკა, ღამურების დეტექტორით დაფიქსირება.

ფრინველების კვლევა - ბინოკლით დაკვირვება, ვიზუალური დაფიქსირება, ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სმენითი იდენტიფიცირება, ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენა.

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

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

5.2.5.2.3 საველე კვლევების შედეგები

საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატები არ გამოირჩევა ფაუნის სახეობრივი მრავალფეროვნებით. საკვლევ არეალში აღინიშნება ცხოველთა რაოდენობრივი სიმცირე. ჩატარებული კვლევების შედეგად დადგინდა, თუ ფაუნის რომელი წარმომადგენლები არიან გავრცელებული საკვლევ ტერიტორიაზე. ასევე მოხდა სახეობების იდენტიფიკაცია და მათი ტაქსონომიურად ვალიდური სამეცნიერო სახელწოდებების განსაზღვრა.

საველე კვლევის და არსებული სამეცნიერო ლიტერატურული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად საპროექტო დერეფანში და მის მიმდებარე ადგილებში გამოვლენილია ძუძუმწოვრების 34, ხელფრთიანების 15, ფრინველების 65, ქვეწარმავლების და ამფიბიების 14, მოლუსკების და სხვადასხვა სახის უხერხემლოების 500-ზე მეტი სახეობა.

სურათი 5.2.5.2.3.1. საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ჰაბიტატები



შეტბორვის ზონა



შეტბორვის ზონა



შეტბორვის ზონა



შეტბორვის ზონა



სადაწნეო მილსადენის დერეფანი



სადაწნეო მილსადენის დერეფანი



ჰესის შენობის მიმდ. ტერიტორია



ჰესის შენობის მიმდ. ტერიტორია



ჰესის შენობის მიმდ. ტერიტორია

მენესო ჰესის სამშენებლო საპროექტო დერეფნის არეალი კვეთს 3 ტიპის ჰაბიტატს, ესენია: მდინარის სანაპირო ტყის ფრაგმენტები მურყანის (*Alnus barbata*) დომინირებით, მდინარისპირა რიყნარის მცენარეულობა და სასოფლო-სამეურნეო ტიპის ნაკვეთი. აღნიშნული ჰაბიტატები ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System) EUNIS-ის ჰაბიტატების ნუსხის მიხედვით კლასიფიცირდება შემდეგ ჰაბიტატებად:

1. G1.21 მდინარისპირა *Fraxinus-Alnus*-ის ტყე, რომელიც მხოლოდ წყლის დონის აწევასას სველდება.
2. C3.55 კენჭოვანი მდინარისპირა მეჩხერი მცენარეულობა.
3. I რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები ან საკარმიდამო ბაღები.

5.2.5.2.4 ცხოველები (ძუძუმწოვრები)

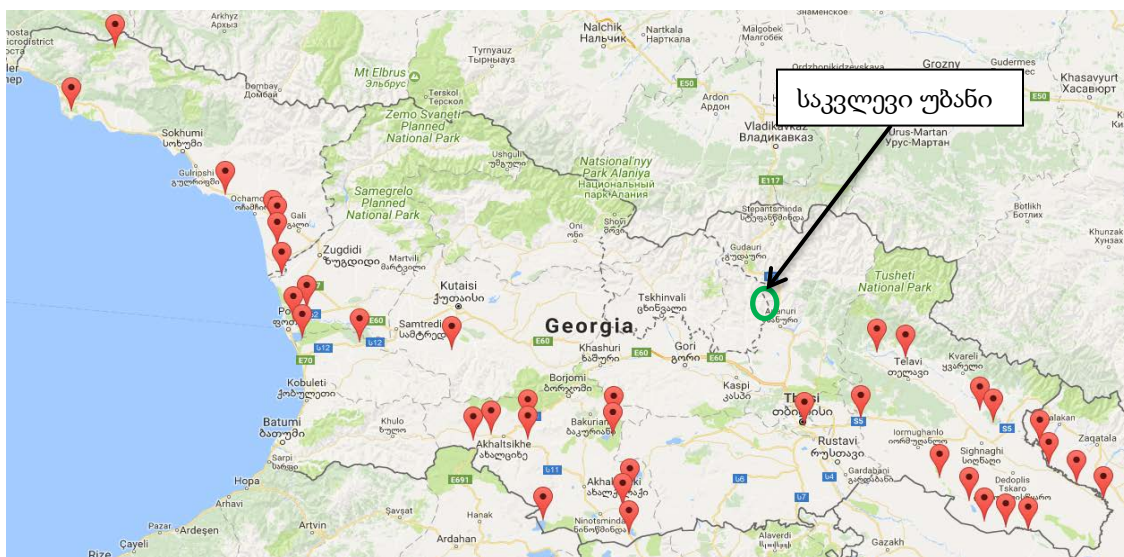
ლიტერატურულ მონაცემებზე, ადგილობრივი მოსახლეობის გამოკითხვის და საველე კვლევების დროს გამოიკვეთა რამდენიმე საფრთხეში მყოფი სახეობა. ჩატარებული კვლევების შედეგებით გამოჩნდა, რომ მიუხედავად იმისა, რომ საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს არაგვის ჭალაში, ის მნიშვნელოვნად არის სახეცვლილი ამ ტერიტორიაზე ადრე ჩატარებული სამუშაოების გამო, თუმცა მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ გარკვეულწილად ტერიტორია აღდგა და ზოგიერთი

სახეობისთვის წარმოადგენს საცხოვრებელ არეალს. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდა საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობაზე, წავზე (*Lutra lutra*). ლიტერატურული წყაროების თანახმად, მდ. არაგვის ხეობაში წავი ბინადრობს, ამიტომ, შესაძლოა საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედაც სახლობდეს, მაგრამ კვლევების დროს, რომელიც განხორციელდა 2017-2019 წლების პერიოდებში, წავის არსებობის დაფიქსირება ვერ მოხერხდა, თუმცა ჰაბიტატის სპეციფიკიდან გამომდინარე არ არის გამორიცხული მისი არსებობა, რაც გათვალისწინებულია შემარბილებელ ღონისძიებებში. შესაძლოა ჩაითვალოს, რომ პროექტის განხორციელების არეალში გზვდება მხოლოდ ერთი სახეობა წავი (*Lutra lutra*), რომელიც შეტანილია საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ ასევე IUCN-ით მინიჭებული აქვს სტატუსი: NT - „საფრთხესთან ახლოს მყოფი“, რაც ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით ზრდის პროექტის მშენებლობის არეალის მნიშვნელობას. პროექტის განხორციელებამ, განსაკუთრებით მშენებლობის ფაზაში, შესაძლოა უარყოფითად იმოქმედოს წავზე განსაკუთრებით თუ ეს პროცესი მის გამრავლების პერიოდს დაემთხვა. საპროექტო ტერიტორიის დათვალიერებისას არ დაფიქსირებულა წავის სოროები/სამალავები, რომლებსაც ის გამრავლების პერიოდში იყენებს, მდინარე არაგვის კალაპოტი ქვიანია, განსაკუთრებით ჰესის სათავე ნაგებობის მონაკვეთში, შესაბამისად შეგვიძლია ვთქვათ, რომ ნაკლებად სავარაუდოა აღნიშნულ ტერიტორიაზე წავი ბინადრობდეს, რადგან მდინარის ქვიანი ნაპირები წავისთვის საბინადროდ არახელსაყრელია. ამასთან, როგორც 5.2.5.2.4.1.ნახაზიდან ჩანს, რომ საკვლევი უბანზე წავის გავრცელება არ ფიქსირდება.

წავი - *Lutra lutra*

ცხოვრების ნირი: წავი ბინადრობს ტბებთან, მდინარეებთან. ბინადრობს მარტო. იწონის 6-16კგ, 90სმ-მდე აღწევს სხეულის სიგრძე. იკვებება თევზებით, ამფიბიებით, მწერებით და ა.შ. დღის რაციონი შეადგენს დაახლოებით 1კგ-ს, აქედან გამომდინარე წავი ირჩევს საკვებით მდიდარ საბინადრო გარემოს. საბინადრო ტერიტორია 10კმ-50კმ-ამდეა. მამრების საბინადრო ტერიტორია დიდია, ვიდრე მდედრების. უმნიშვნელოვანესია ბუნაგისათვის ხელსაყრელი სანაპირო სტრუქტურა, კლდოვან ნაპირს ვერ იყენებს საბინადროდ. სოროში შედის წყლისზედაპირიდან. წავს ისე აქვს მოწყობილი საცხოვრებელი გარემო, რომ წყლის დონის მომატებისას სოროში წყალი არ ხვდება. წყლის ქვეშ 7-8 წუთს ძლებს, ნაშიერის ყოლის შემთხვევაში ყოველ 20 წთ-ში უბრუნდება სოროს. RLG- [VU (B1(bI))], IUCN-[NT]

ნახაზი 5.2.5.2.4.1 . წავის გავრცელება საქართველოში



მგელი - *Canis lupus* საპროექტო ტერიტორიაზე და მის შემოგარენში, როგორც მოსახლეობასთან საუბრის დროს გაირკვა საკმაოდ დიდი რაოდენობით არის წარმოდგენილი და ყოველ წელს რამდენიმე საქონელს ჭამს. იშვიათ შემთხვევებში თეორიულად დასაშვებია ტერიტორიებზე მოხვდეს - შველი (*Capreolus capreolus*). როგორც ერთ-ერთმა მაცხოვრებელმა აღნიშნა არაგვის ხეობაში თავის ნაკვეთში ნახა შვლის ნუკრი.

აღსანიშნავია, რომ პროექტის ზემოქმედების არეალში გავრცელებული ხმელეთის ხერხემლიანი ცხოველების ყველა ჯგუფი წარმოდგენილია ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი სახეობებით.

საველე კვლევებისას დაფიქსირდა ტყის კატის (*Felis silvestris*) ნაკვალევი, მელას (*Vulpes vulpes*) და კვერნას (*Martes sp.*) ექსკრემენტები, ასევე ჰესის შენობის სიახლოვეს თხუნელას (*Talpa sp.*) ამონაყარი. (იხ. სურათი 5.2.5.2.4.1.)

სურათი 5.2.5.7.1.1. საველე კვლევებისას დაფიქსირებული ძუძუმწოვრების სასიცოცხლო ნიშნები.

ტყის კატის (*Felis silvestris*) ნაკვალევი E 473217 N 4676330



მელას (*Vulpes vulpes*) ექსკრემენტები E 473189 N 4675116



კვერნას (*Martes sp.*) ექსკრემენტები
E 473393 N 4677738



კვერნას (*Martes sp.*) ექსკრემენტები
E 473180 N 4675239



თხუნელას (*Talpa sp.*) ამონაყარი E 473200 N 4675246



ქვემოთ, ცხრილში 5.2.5.7.1.1 მოცემულია ის სახეობები, რომლებიც ლიტერატურული წყაროების მიხედვით გვხვდება საპროექტო ტერიტორიაზე.

ცხრილი 5.2.5.2.7.1.1. საკვლევ რეგიონში გავრცელებული ძუძუმწოვრების სახეობები

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები 1-3) არ დაფიქსირდა X
1.	კურდღელი	<i>Lepus europeus</i>	LC		√	x
2.	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC		√	x
3.	ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	LC		√	x
4.	მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC		√	x
5.	წითელი ციყვი	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC			x
6.	კავკასიური ციყვი	<i>Sciurus anomalus</i>	LC	VU	√	x
7.	ჩვ.ძილგუდა	<i>Glis glis</i>	LC	LC	√	x
8.	ღნავი	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-		x
9.	მცირე თხუნელა	<i>Talpa levantis</i>	LC	-		x
10.	კავკასიური თხუნელა	<i>Talpa caucasica</i>	LC		√	x
11.	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	-		1,3
12.	ტურა	<i>Canis aureus</i>	LC	-		x
13.	მგელი	<i>Canis lupus</i>			√	3

14.	ენოტისებრი ძაღლი	<i>Nyctereutes procyonoides</i>				x
15.	ტყის კატა	<i>Felis silvestris</i>			√	2
16.	ფოცხვერი	<i>Lynx lynx</i>	LC	CR	√	x
17.	კვერნა	<i>Martes martes</i>	LC		√	1,3
18.	კლდის კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC		√	1
19.	წავი	<i>Lutra lutra</i>	NT	VU		x
20.	შველი	<i>Capreolus capreolus</i>	LC		√	x
21.	გარეული ღორი	<i>Sus scopa</i>	LC		√	x
22.	ჩვეულებრივი მემინდვრია	<i>Microtus arvalis</i>	LC			x
23.	მცირეაზიური მემინდვრია	<i>Chionomys roberti</i>	LC			x
24.	წყლის მემინდვრია	<i>Arvicola terrestris</i>	LC			x
25.	საზოგადოებრივი მემინდვრია	<i>Microtus socialis</i>	LC			x
26.	ბუჩქნარის მემინდვრია	<i>Terricola majori</i>	LC			x
27.	გრძელკუდა კბილთეთრა	<i>Crocidura gueldenstaedti</i>	LC			x
28.	თეთრმუცელა კბილთეთრა	<i>Crocidura leucodon</i>	LC			x
29.	კავკასიური ბიგა	<i>Sorex satunini</i>	LC			x
30.	ვოლნუხინის ბიგა	<i>Sorex volnuchini</i>	LC			x
31.	თაგვი	<i>Apodemus mystacinus</i>	LC			x
32.	მცირე თაგვი	<i>Apodemus uralensis</i>	LC			x
33.	სახლის თაგვი	<i>Mus musculus</i>	LC			x
34.	რუხი ვირთაგვა	<i>Rattus norvegicus</i>	LC			x
<p>IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით: EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული</p>						

5.2.5.2.5 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;
- სანაშენ 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.

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით საკვლევ ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ, შესაძლოა მოხვდეს ხელფრთიანთა 15 სახეობა (იხ. ცხრილი 5.2.5.5.1.). საველე კვლევებისას დეტალურად იქნა დათვალიერებული საპროექტო დერეფანი, პროექტის გავლენის ზონაში ფულუროიანი ხეები და კლდოვანი მასივები არ ფიქსირდება, რომლებიც ხელსაყრელია ღამურებისთვის, როგორც გამოსაზამთრებელი ან დროებითი თავშესაფრები. ჰესის შენობის განთავსების ადგილის სიახლოვეს არის ძველი „შენობა-ნაგებობა“, მაგრამ მისი დათვალიერებისას ღამურების არავითარი კვალი არ გამოვლენილა, შესაძლოა ითქვას, რომ აღნიშნული ადგილი არახელსაყრელია ხელფრთიანთა წარმომადგენლებისთვის.

აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფნის სიახლოვეს მდებარეობს სოფ. მენესო, საიდანაც ღამურების ზოგიერთი სახეობა მოხვდება ჰესის გავლენის ზონაში, თუმცა დაგეგმილი ჰესის სამშენებლო სამუშაოების ტიპი და მასშტაბურობა განსაკუთრებულ უარყოფით ზემოქმედებას ვერ მოახდენს ღამურებზე. ზემოქმედების მთავარი წყარო იქნება მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ხმაური, რასაც გარკვეულწილად შეგუებულები არიან, ცენტრალური საავტომობილო გზის და დასახლების არსებობის გამო. რაც შეეხება ექსპლუატაციის ფაზას, მოსალოდნელი ზემოქმედება იქნება მინიმალური და უმნიშვნელო.

ცხრილი 5.2.5.2.5.1. საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული ხელფრთიანთა სახეობები.

N	ქართული	ლათინური დასახლება	IUCN	RLG	Bern Conv.	CMS	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები 1-3) არ დაფიქსირდა X
1.	მურა ყურა	<i>Plecotus auritus</i>	LC	-	√	√	x
2.	ჩვეულებრივი ღამურა	<i>Vespertilio murinus</i>	LC	-	√	√	x
3.	ჯუჯა ღამორი	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC		√	√	x
4.	პაწია ღამორი	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	LC		√	√	x
5.	ტყის ღამორი	<i>Pipistrellus nathusii</i>	LC		√	√	x
6.	დიდი ცხვირნალა	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	LC		√	√	x
7.	მცირე ცხვირნალა	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC	-	√	√	x
8.	ყურწვეტა მღამიობი	<i>Myotis blythii</i>	LC	-	√	√	x
9.	ჩვ. მეგვიანე	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC		√	√	x
10.	წითური მეღამურა	<i>Nyctalus noctula</i>	LC	-	√	√	x
11.	ჩვ. ფრთაგრძელი	<i>Miniopterus schreibersii</i>	NT	-	√	√	x

12.	ულვაშა მღამიობი	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	-	√	√	x
13.	ნატერერის მღამიობი	<i>Myotis nattereri</i>	LC		√	√	x
14.	სამფერი მღამიობი	<i>Myotis emarginatus</i>	LC		√	√	x
15.	სავის ღამორი	<i>Hypsugo savii</i>	LC		√	√	x
<p>IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით: EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული</p>							

5.2.5.2.6 ფრინველები

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის ორნითოფაუნა ნაკლებად არის შესწავლილი. აქამდე ჩატარებული კვლევებით და არსებული ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით რეგიონში ფრინველების 200-მდე სახეობაა დაფიქსირებული. აქ მოზუდარი სახეობებიდან 55 მთელი წლის განმავლობაში გვხვდება, ხოლო 48 სახეობა მიგრანტია, რომელიც ამ ტერიტორიაზე ზაფხულობით ბუდობს. უშუალოდ საკვლევ ტერიტორიაზე შესაძლოა შევხვდეთ 65-მდე სახეობის ფრინველს (იხ. ცხრილი 5.2.5.2.6.1.). საკვლევ უბნის მიდამოების ფრინველები შემდეგნაირად ნაწილდებიან: მოზინადრე და მოზამთრეა - 36, მოზუდარი - 14, ხოლო მიმომფრენია 15 სახეობა.

საკვლევ ტერიტორიაზე გამოვლენილი ფრინველების ძირითადი ნაწილი ტყეებისა და ბუჩქნარების სახეობებით არის წარმოდგენილი. გვხვდება ასევე ველთან, კლდე-ღორღიანებთან და წყლის ნაპირებთან დაკავშირებული ფორმები. როგორც ცხრილი 5.2.5.2.6.1.-დან ჩანს, საკვლევ ტერიტორიის მიდამოებში დაფიქსირებული და აღწერილი 65 სახეობის ფრინველიდან ტყეებსა და ბუჩქნარებთან დაკავშირებულია 35 სახეობა, ველის ფრინველია - 10, წყლის ნაპირებისა და ჭაობის - 17, ხოლო წყალმცურავია 3 სახეობის ფრინველი.

საპროექტო ტერიტორიაზე რამდენჯერმე ჩატარებული კვლევის შედეგად დადასტურდა შემდეგი სახეობების არსებობა: თეთრი ბოლოქანქარა (*Motacilla alba*), რუხი ყვავი (*Corvus cornix*), ჩხიკვი (*Garrulus glandarius*), ჩხართვი (*Turdus viscivorus*) და მწვანულა (*Carduelis chloris*). დამატებით ჩატარებული კვლევის დროს დომინირებდნენ: შამვი (*Turdus merula*), სკვინჩა (*Fringilla coelebs*), თობიტარა (*Aegithalos caudatus*) და ჩიტბატონა (*Carduelis carduelis*). ასევე დაფიქსირდა ბელურისებრთა წარმომადგენელი ფრინველის 3 მცირე ზომის ბუდე (იხ. სურათი 5.2.5.2.6.1.). **აღნიშნული ბუდეები არ ხვდება შეტბორვის ზონაში. აღსანიშნავია ისიც, რომ მომავალი ბუდობის სეზონისთვის (აპრილის დასაწყისი) აღარ მოხდება იგივე ბუდეების გამოყენება.**

დაფიქსირებული სახეობებიდან 2 სახეობა განეკუთვნება ბერნის კონვენციით დაცული სახეობების რიცხვს (ჩიტბატონა (*Carduelis carduelis*) და მწვანულა (*Carduelis chloris*)). საერთაშორისო (IUCN) და ეროვნული წითელი ნუსხებით დასაცავი სახეობებიდან საპროექტო ტერიტორიაზე შესაძლოა მოხვდეს ბატკანმერი (*Gypaetus barbatus*), რომელიც ლიტერატურულად ცნობილია და დაფიქსირებულია ამ რეგიონში. ამ სახეობისთვის საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს მნიშვნელოვან საბინადრო გარემოს, ის შეიძლება მოხვდეს მიგრაციისას ან საკვების მოპოვების დროს. მიგრირებისას ჰესის ზემოქმედების ზონაში შესაძლოა მოხვდეს შავი ყარყატიც (*Ciconia nigra*), რომელიც უშუალოდ პროექტის არეალში არ ბუდობს, თუმცა მისი არსებობა ამ ტერიტორიაზე ლიტერატურულად ცნობილია.

სამეცნიერო ლიტერატურის დამუშავების და საველე სამუშაოებისას შეგროვებული მონაცემების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია ნაკლებად მნიშვნელოვანია ფრინველების კუთხით.

საკვლევ ტერიტორიაზე წარმოდგენილი ფრინველის სახეობების უმრავლესობა ფართოდაა გავრცელებული მთელ საქართველოში. ამასთან, მათი პოპულაციები მრავალრიცხოვანია. კერძოდ, ფართოდ გავრცელებული სახეობებია წარმოდგენილი საკვლევ არეალში მოხუდარი ფრინველები. გადამფრენი და მოზამთრე სახეობებიდან დომინირებს მცირე ზომის ბელურასებრი ფრინველები.

სამშენებლო ტერიტორია არ არის მოქცეული საქართველოში ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიების ფარგლებში. Special Protection Areas (SPA) for birds in Georgia და არ ხვდება არც ფრინველთათვის მნიშვნელოვან ადგილებში (ფმა) IBA – Important Bird Area (იხ. რუკა 5.2.5.1.6.1.).

სურათი 5.2.5.2.6.1 საველე კვლევის დროს მოპოვებული ფოტო მასალა

შაშვები *Turdus merula* E – 473371 N - 4677022



ბუდე E – 473432 N – 4677395



ბუდე E – 473396 N - 4677263



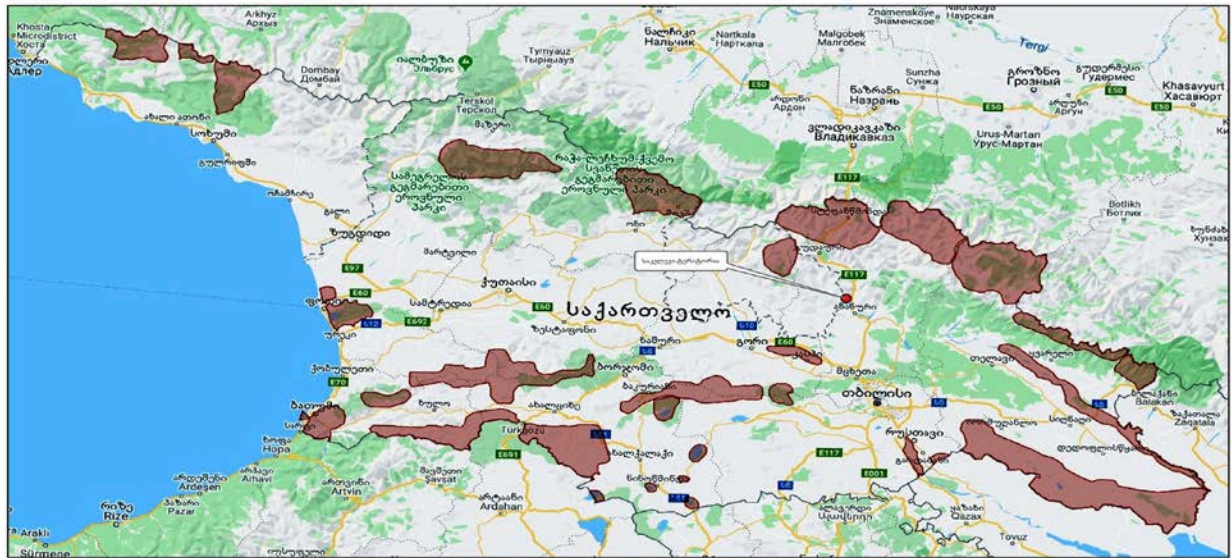
ბუდე E – 473447 N - 4676561



საველე კვლევის დროს გამოყენებული იქნა ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. შეირჩა შემადლებული ადგილები საიდანაც მოსახერხებელი იქნებოდა ფრინველებზე ვიზუალური დაკვირვება. ფრინველის სახეობის დაფიქსირებისას მონიშნული იქნა GPS კოორდინატები. ამასთან ერთად თარიღი და კლიმატურ პირობები. განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო მონაცემების შეგროვებას იმ იშვიათი და საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების შესახებ, რომლებიც ევროპაში შეტანილია „გლობალურად საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების ნუსხაში“ და საქართველოს წითელ ნუსხაში. ფრინველების დათვლა ხდებოდა დაკვირვებისათვის ოპტიმალურ პირობებში, მზიან და

უქარო ამინდის ფონზე. ფრინველთა სახეობების ამოსაცნობად გამოიყენებოდა 8x42 ბინოკლი “Discovery WP PC Mg” და ფოტოაპარატი Canon PowerShot SX50 HS. საველე აღწერის გარდა გამოყენებულია წინა წლებში მოპოვებული მასალა, სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოქვეყნებული მონაცემები და კოლეგების მიერ მოწოდებული ზეპირი ინფორმაცია. ყველაფერი ეს იძლევა საშუალებას აღიწეროს მშენებლობის არეალში არსებული ორნითოფაუნა და გაკეთდეს შესაბამისი დასკვნები.

რუკა 5.2.5.2.6.1. შეფერილი პოლიგონებით ნაჩვენებია ტერიტორიები რომლებიც მნიშვნელოვანი ადგილებია ფრინველებისთვის ხოლო წითელი წრე მიუთითებს ჰესის სამშენებლო ტერიტორიას.



საქართველოს ტერიტორია მნიშვნელოვანია დასავლეთ პალეოარქტიკული ფრინველების მიგრაციის თვალსაზრისით. ფრინველთა სახეობების მრავალფეროვნება და თითოეული სახეობის რაოდენობა მნიშვნელოვნად იზრდება გაზაფხულსა და შემოდგომის სეზონური სატრანზიტო მიგრაციების დროს და ასევე ზამთარში. შავი ზღვის სამხრეთ-აღმოსავლეთი სანაპირო ერთ-ერთი ყველზე მნიშვნელოვანი ადგილია დასავლეთ პალეოარქტიკული ფრინველების მიგრაციისთვის (აბულაძე ა, და სხვა 2011).

ერთ-ერთი სამიგრაციო მარშრუტი მდ. არაგვის ხეობის გასწვრივ გადის. საქართველო მნიშვნელოვანი გამოსაზამთრებელი ტერიტორიაა წყლის და ჭაობის ფრინველებისთვის (აბულაძე ა, და სხვ 2011). ისინი ამ ტერიტორიას შესასვენებლად და გამოსაზამთრებლად იყენებენ (იხ. სურათი 5.2.5.3.6.2.).

ცხრილი 5.2.5.2.6.1. 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 - 1-3) არ დაფიქსირდა X
1.	მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	Eurasian Sparrowhawk	YR-R	LC		√		1
2.	ძერა	<i>Milvus migrans</i>	Black Kite	M	LC		√	√	x
3.	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	Northern Goshawk	YR-R, M	LC		√		1
4.	ჩვეულებრივი კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	Common Buzzard	M	LC		√	√	x
5.	ჩვეულებრივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	Common Kestrel	M	LC		√	√	x
6.	ბატკანძერი (ან წვერიანი სვავი, ყაჯირი, კრავიჭამია)	<i>Gypaetus barbatus</i>	Bearded Vulture (Lammergeier)	YR-R	NT	VU	√	√	x
7.	ჩვეულებრივი მექვიშა	<i>Actitis hypoleucos</i>	Common Sandpiper	BB	LC				x
8.	შავი ყარყატი	<i>Ciconia nigra</i>	Black Stork	YR-R, M	LC	VU	√		x
9.	რუხი ყანჩა	<i>Ardea cinerea</i>	Grey Heron	YR-R	LC				x
10.	დიდი თეთრი ყანჩა	<i>Ardea alba</i>	Great White Egret	YR-V	LC				x
11.	მცირე თეთრი ყანჩა	<i>Egretta garzetta</i>	Little Egret	YR-R	LC				x
12.	ღამის ყანჩა	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Black-crowned Night-Heron	BB, M	LC		√		x
13.	რუხი იხვი	<i>Mareca strepera</i>	Gadwall	YR-R, M	LC				x
14.	გარეული იხვი	<i>Anas platyrhynchos</i>	Mallard	YR-R, M	LC				x
15.	ჭახჭახა იხვი (ან იხვინჯა)	<i>Spatula querquedula</i>	Garganey	YR-R, M	LC				x
16.	სტვენია იხვი (ან ჭიკვარა)	<i>Anas crecca</i>	Common Teal	YR-R, M	LC				x
17.	ტბის თოლია	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Common Black-headed Gull	YR-R, M	LC				x
18.	დიდი ჩვამა	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Great Cormorant	YR-R, M	LC				x
19.	მცირე წინტალა	<i>Charadrius dubius</i>	Little Ringed Plover	YR-R, M	LC		√		x
20.	გარეული მტრედი	<i>Columba livia</i>	Rock Dove	YR-V	LC				x
21.	გულიო (ან გვიძინი)	<i>Columba oenas</i>	Stock Dove	M	LC			√	x
22.	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	Common Wood-Pigeon	M	LC				x
23.	ნამგალა	<i>Apus apus</i>	Common Swift	BB, M	LC				x
24.	საყელოიანი გვრიტი	<i>Streptopelia decaocto</i>	Eurasian Collared-Dove	YR-R, M	LC				x

25.	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	Common Cuckoo	BB	LC		√		x
26.	ტყის ბუ	<i>Strix aluco</i>	Tawny Owl	M	LC			√	x
27.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	Common Hoopoe	M	LC		√		x
28.	ალკუნნი	<i>Alcedo atthis</i>	Common Kingfisher	YR-R, M	LC				x
29.	ოქროსფერი კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	European bee-eater	BB, M	LC				x
30.	მწვანე კოდალა	<i>Picus viridis</i>	Eurasian Green Woodpecker	YR-R	LC		√		x
31.	დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	Greater Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√		2
32.	საშუალო ჭრელი კოდალა	<i>Leipicus medius</i>	Middle Spotted Woodpecker	YR-R	LC				x
33.	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Dryobates minor</i>	Lesser Spotted Woodpecker	YR-R	LC		√		x
34.	თეთრზურგა კოდალა	<i>Dendrocopos leucotos</i>	White-backed Woodpecker	YR-R	LC		√		x
35.	თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	YR-R	LC		√		1
36.	რუხი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla cinerea</i>	Grey Wagtail	M	LC		√		x
37.	ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	Yellow Wagtail	M	LC		√	√	x
38.	ყვითელთავა ბოლოქანქარა	<i>Motacilla citreola</i>	Citrine Wagtail	BB,M	LC		√		x
39.	შავშებლა ღაჟო	<i>Lanius minor</i>	Lesser Grey Shrike	M	LC		√	√	x
40.	ჩვეულბრივი ღაჟო	<i>Lanius collurio</i>	Red-backed Shrike	BB,M	LC		√		x
41.	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	<i>Sylvia nisoria</i>	Barred Warbler	BB	LC		√		x
42.	ჩვეულბრივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Common Redstart	BB,M	LC		√		x
43.	ჩვეულბრივი ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Common Nightingale	BB	LC		√		x
44.	შაშვი	<i>Turdus merula</i>	Eurasian Blackbird	YR-R	LC		√		1,2
45.	წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	<i>Turdus philomelos</i>	Song Thrush	YR-R, M	LC				1
46.	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	Mistle Thrush	M	LC		√		1
47.	შოშია (შროშანი)	<i>Sturnus vulgaris</i>	Common Starling	YR-R, M	LC				x
48.	მოლალური	<i>Oriolus oriolus</i>	Eurasian Golden Oriole	BB,M	LC		√		x
49.	თოხიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	Long-tailed Tit	YR-R	LC		√		1,2
50.	ცისფერგულა	<i>Luscinia svecica</i>	Bluethroat	BB,M	LC		√		x
51.	გულწითელა	<i>Erithacus rubecula</i>	European Robin	BB	LC		√		1
52.	დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	Great Tit	YR-R	LC		√		1
53.	მოლურჯო წივწივა	<i>Parus caeruleus</i>	Blue Tit	YR-R	LC				1
54.	მცირე წივწივა	<i>Parus ater</i>	Coal Tit	YR-R	LC				1
55.	ჰინჰრაქა	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winter Wren	YR-R	LC		√		2
56.	მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>	Corn Bunting	BB	LC				x

57.	სკვინჩა	<i>Fringilla coelebs</i>	Eurasian Chaffinch	YR-R	LC				1,2
58.	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	European Goldfinch	YR-R	LC		√		1,2
59.	მწვანულა	<i>Carduelis chloris</i>	European Greenfinch	YR-R	LC		√		1
60.	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	Tree Sparrow	M	LC				x
61.	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	Hause Sparrow	YR-R	LC				1
62.	ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	Eurasian Jay	YR-R	LC				1
63.	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	Common Raven	YR-V	LC		√		2
64.	რუხი ყვავი	<i>Corvus corone</i>	Hooded Crow	YR-R	LC				2
65.	კაჭკაჭი	<i>Pica pica</i>	Black-billed Magpie	YR-R	LC				1

სახეობების სეზონური ცხოვრების პერიოდი მოცემულ ტერიტორიაზე:

YR-R = მთელი წლის განმავლობაში საქართველოშია აქ ბუდობს და მრავლდება; YR-V = ამ ტერიტორიების ვიზიტორია; არ მრავლდება, მაგრამ მთელი წლის განმავლობაში აქ არის; BB = ტერიტორიაზე შემოდის მხოლოდ გასამრავლებლად; M = მიგრანტი; მიგრაციის დროს (შემოდგომაზე და გაზაფხულზე) შეიძლება მოხვდეს ამ ტერიტორიაზე

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC –საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

5.2.5.2.7 ქვეწარმავლები

უახლესი ცნობებით, ქვეწარმავლების 7000-ზე მეტ სახეობას ითვლიან, მათგან საქართველოში დაახლოებით 57 ქვეწარმავალი ბინადრობს. ამჟამად მცხოვრებ ქვეწარმავლებს 4 რიგად ყოფენ: ქერცლიანები (SQUAMATA), კუსნაირნი (CHELONIA), ნიანგები (CROCODYLIA) და ნისკარტავიანები (RHYNCHOCEPHALIA). საქართველოში ბინადრობენ პირველი ორი რიგის წარმომადგენლები.

საკვლევო ტერიტორია არ გამოირჩევა ქვეწარმავლების მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით. საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობებიდან, გვხვდება მხოლოდ ხმელთაშუაზღვეთის კუ (*Testudo graeca*), რომელიც შეტანილია, როგორც საქართველოს ასევე IUCN-ის „წითელ ნუსხაში“ კატეგორიით VU – „მოწყვლადი“. საფრთხეში მყოფი სახეობებიდან არ გვხვდება არცერთი წარმომადგენელი. კვლევის დროს დაფიქსირდა ორი წყლის ანკარა, რომელიც მდინარის პირას გუბეში თევზებზე ნადირობდა, მაგრამ მათი ფოტოზე აღბეჭდვა სამწუხაროდ ვერ მოხერხდა.

ცხრილი 5.2.5.2.7.1. საკვლევ დერეფანში დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი სახეობები.

N	ქართული (სამეცნიერო დასახელება)	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები 1-3) არ დაფიქსირდა X
1.	ჩვეულებრივი ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	LC			x
2.	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	LC		v	1
3.	ზოლიანი ხვლიკი	<i>Lacerta strigata</i>	LC			x
4.	საშუალო ხვლიკი	<i>Lacerta media</i>	LC			x
5.	მარდი ხვლიკი	<i>Lacerta agilis</i>	LC		v	x
6.	ქართული ხვლიკი	<i>Darevskia rudis</i>	LC			
7.	ართვინის ხვლიკი	<i>Darevskia derjugini</i>	NT			x
8.	გველბოკერა	<i>Pseudopus apodus</i>	LC			x
9.	სპილენძა	<i>Coronella austriaca</i>	LC		v	x
10.	ხმელთაშუაზღვეთის კუ	<i>Testudo graeca</i>	VU	VU	v	x

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

5.2.5.2.8 ამფიბიები

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

კავკასიაში (ისევე როგორც, საზოგადოდ, ზომიერ ზონაში) ამფიბიები ძირითადად სუსხიან უთოვლო ზამთარში, ხმელეთზე გამოზამთრებისას ილუპებიან. ამის მიზეზი შეიძლება გახდეს წყალსატევების გაყინვა ან მათი გამოშრობა, ხოლო შემდეგ - ქვირითის და ლარვების დალუპვა. ამფიბიების უმთავრესი მტრები ქვეწარმავლები და ფრინველები არიან. მტაცებლებისგან თავდაცვის ხერხების უმეტეს შემთხვევაში პასიური ხასიათი აქვს.

საკვლევ ტერიტორია არ გამოირჩევა სახეობრივი მრავალფეროვნებით და ენდემიზმის დონით (იხ. ცხრილი 5.2.5.2.8.1.) ტერიტორიაზე ნანახი იქნა, რამდენიმე ათეული ტბორის ბაყაყი, და ერთი მცირეაზიური ბაყაყი.

ცხრილი 5.2.5.2.8.1. საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირებული და ლიტერატურულად ცნობილი ამფიბიები.

№	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები 1-3) არ დაფიქსირდა X
1.	მცირეაზიური ბაყაყი	<i>Rana macrocnemis</i>	LC	LC	√	3
2.	ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>	LC	LC		1,2
3.	ჩვეულებრივი ვასაკა	<i>Hyla arborea</i>	LC	LC	√	x
4.	მწვანე გომბემო	<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

5.2.5.2.9 უხერხემლოები (Invertebrata)

უხერხემლო ცხოველების ფაუნა ანგარიშში ეყრდნობა ლიტერატურული წყაროების მიმოხილვის 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, ნემსიყლაპიები, ფუტკრისნაირები, კალიები, ობობები, მოლუსკები. კვლევის მეთოდოლოგია მოიცავს შემდეგ ქმედებებს:

- მწერების ჭერა და იდენტიფიკაცია;
- ქვებისა და ნიადაგის საფენის გადაბრუნება;
- მცენარეებისა და მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება;
- ფოტოგადაღება
- სამეცნიერო ლიტერატურის გამოყენება

მწერები - ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით საპროექტო რეგიონში გავრცელებულია მწერების 500-ზე მეტი სახეობა, მათ შორის ყველაზე მრავალრიცხოვანი და მნიშვნელოვანი რიგებია: ხემშეფრთიანები (*Coleoptera*), ნახევრადხემშეფრთიანები (*Hemiptera*), ქერცლფრთიანები (*Lepidoptera*), სიფრიფანაფრთიანები *Hymenoptera*, სწორფრთიანები (*Orthoptera*), მოკლეზედაფრთიანი ხოჭოები (*Staphylinidae*), ჩოქელები (*Mantodea*), ნემსიყლაპიები (*Odonata*) და სხვა.

ხმელეთის მოლუსკებიდან აღსანიშნავია: *Caucasotachea atrolabiata* კავკასიური ლოკოკინა, *Fruticocampylaea kobiensis* კობის ლოკოკინა, *Gigantomilax lederi* ლედერის ლოქორა, *Helix buchi* ბუხის ლოკოკინა, *Helix lucorum* ვაზის ლოკოკინა, *Lehmannia nyctelia* მდელის ზოლიანი ლოკოკინა, *Oxychilus difficile*, *Pomatias rivulare*, *Scrobifera taurica*.

სურათი 5.2.52.8.1. ვაზის ლოკოკინა *Helix lucorum*

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, Harpactocratea, Harpactea, და Segistria*. სხვა სახეობები: *Clubiona frutetorum, Steatida bipunctatam, Theridium smile, Theridium pinastri, Pardosa amentatam, Pardosa waglerim, Araneus cerpegus, Araneus marmoreus, Misumena vatia, Pisaura mirabilis, Lycosoides coarctata, Oecobius navus, Alopecosa schmidtii, Trochosa ruricola, Araneus diadematus, Micrommata virescens, Diaea dorsata, Agelena labyrinthica, Pellenes nigrociliatus, Asianellus festivus, Araniella displicata, dysdera crocata, Phialeus chrysops, Thomisus onustus, Xysticus bufo, Alopecosa accentuara, Argiope lobata, Menemerus semilimbatus, Pardosa hortensis, Larinioides cornutus, Uloborus walckenaerius Mangora acalypha, Evarcha arcuata, Agelena labyrinthica, Gnaphosa sp, Heliophanus cupreus, Linyphiidae sp., Parasteatoda lunata, Synema globosum, Tetragnatha sp, Philodromus sp., Pisaura mirabilis, Runcinia grammica, Neoscona adianta.*

5.2.5.3 იქთიოფაუნა

5.2.5.3.1 ზოგადი მიმოხილვა

ანგარიში ეხება მდ. არაგვზე პროექტირებადი „მენესო ჰესის“ საპროექტო მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მიზნით, ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიურ კვლევას.

კვლევის მიზნები ეფუძნება გზშ-ს მეთოდოლოგიას გარემოს დაცვის სფეროში, რომელიც მოითხოვს გარემოს საწყისი მდგომარეობის შესწავლას, მნიშვნელოვანი ზემოქმედებების პროგნოზირებას და შეფასებას, შერბილებას ან ოფსეტურ ღონისძიებებს და შესაბამისი მონიტორინგის გეგმის ჩამოყალიბებას.

ძირითადი აქცენტი კეთდება მენესო ჰესის მშენებლობის პროცესში წყლის ბიომრავალფეროვნებისა და მისი ჰაბიტატების იდენტიფიკაციასა და კონსერვაციის საკითხებზე.

მიზნების მისაღწევად დასახული იქნა ამოცანები:

- საპროექტო მონაკვეთში ჰიდრობიონტების საარსებო გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა - წყლის ხარისხი, ფიტო და ზოობენტოსური ორგანიზმების კვლევა, იქთიოლოგიური კვლევები;
- საპროექტო არეალში მოზინადრე იქთიოფაუნის სახეობების დაფიქსირება-იდენტიფიცირება;

- მდინარე არაგვში არსებული ბუნებრივი პირობების შესაბამისობა საპროექტო მონაკვეთებში გავრცელებული თევზების სახეობების ცხოველმყოფელობისთვის;
- ჰესების მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მოსალოდნელი უარყოფითი ფაქტორების განსაზღვრა;
- შემარბილებელი ღონისძიებების სტრატეგიის შემუშავება;
- მონიტორინგის გეგმის შემუშავება, ეფექტურობის ძირითადი და ზღვრული მაჩვენებლების გათვალისწინებით, რის შედეგადაც განისაზღვრება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების საჭიროება, რათა შეფასდეს ზემოქმედებები დაფიქსირებულ თევზთა სახეობებზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე.

ანგარიში მომზადებულია არსებული ლიტერატურული წყაროების შესწავლის და ასევე სავსე კვლევის შედეგების საფუძველზე, გამოყენებულია ადგილობრივი მოსახლეობისგან და მოყვარული მეთევზეებისგან მიღებული ინფორმაცია.

5.2.5.3.2 კვლევის მეთოდოლოგია

ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური ჯგუფის მიერ განხორციელებული კვლევითი სამუშაოები მოიცავს: კამერალურ, სავსე და ლაბორატორიულ კვლევებს.

5.2.5.3.2.1 კამერალური კვლევის მეთოდოლოგია და წყაროები

კამერალური კვლევა გულისხმობს სამუშაო გეგმის შედგენას, მდინარის ჰიდროსტატიკური მაჩვენებლების და თევზების სახეობების მიხედვით შესაბამისი თევზჭერის იარაღების შერჩევას. ასევე, არსებული საარქივო მასალების და სათანადო სამეცნიერო ლიტერატურის მოძიებას, შესწავლას, მიზნობრივ დახარისხებას და ანალიზს.

განისაზღვრება თევზჭერის და ჰიდროქიმიურ-ჰიდრობიოლოგიური სინჯების აღების ლოკაციები; მდინარის ხეობის ლანდშაფტის შესაბამისად დადგინდება საკონტროლო წერტილები გეოგრაფიული კოორდინატებით და მომზადდება შესაბამისი კარტოგრაფიული მასალა.

გამოკვლევული იქნება მდინარის საპროექტო მონაკვეთის ჰიდროლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და ჰიდროქიმიური მახასიათებლები; აღიწერება: - ნაპირების და ფსკერის გეომორფოლოგიური სურათი, იქთიოფაუნის საარსებო გარემო. გაანალიზდება იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების ფაქტორები და წყაროები, მათი ლიკვიდაციის და შერბილების გზები.

თევზების ბიომასა გამოითვლება ლეჟე-ჰუეტის მეთოდით (Leger-Huet's method (1949 & 1964)).

5.2.5.3.2.2 სავსე იქთიოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია

სავსე იქთიოლოგიური კვლევები კომპლექსური ხასიათისაა, შესაბამისად, იგეგმება შემდეგი სამუშაოების ჩატარება:

ვიზუალური შეფასება - ეკოლოგიური ხარჯის გატარების მონაკვეთში კალაპოტის ლანდშაფტური ფონის, ჰიდროგრაფიული რეალური მონაცემების, იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს და ცალკეული სახეობების ჰაბიტატების აღწერა; თევზჭერის, თევზების კვებითი მოედნების და სატოფო ადგილების მონიშვნა.

აღინიშნება იქთიოფაუნის არსებობის პირობები, მათი დადებითი და უარყოფითი ნიშნები, სენსიტიური ადგილები, მათი წარმოშობის წყარო - ბუნებრივი ან ანთროპოგენური.

ვიზუალურად შეფასდება იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების მოსალოდნელი პოტენციური რისკები.

გამოკითხვა - ატარებს საორიენტაციო ხასიათს, თევზების სახეობების და მდინარეში მათი ცალკეული პოპულაციების გავრცელების შესახებ დამატებითი ინფორმაციის მისაღებად;

გამოკითხებიან ის პირები, რომელთაც ადგილზე სამოყვარულო თევზჭერის მინიმუმ 5-10 წლიანი გამოცდილება გააჩნიათ. სარწმუნოდ მიიჩნევა ისეთი ინფორმაცია, რომელსაც დაადასტურებს სამი ან მეტი ადამიანი.

თევზჭერა - განხორციელდება საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების დაცვით, „დაიჭირე-გაუშვის“ პრინციპით;

კომპანიის გამოცდილი იქთიოლოგისა და პროფესიონალი მეთევზის ერთობლივი მუშაობის შედეგად, შეირჩევა თევზჭერის სავარაუდო მონაკვეთები, თევზჭერის იარაღები (კანონით დაშვებული), ჩასატარებელი სამუშაოების დრო და პერიოდი.

თევზჭერა ჩატარდება სხვადასხვა საკონტროლო წერტილებში, სხვადასხვა ჰაბიტატების ლოკაციებში; გამოყენებული იქნება თევზსაჭერი იარაღები - სასროლი ბადე (წონა 7,0 კგ, თვალის ზომა 14 მმ) და ანკესები;

მოპოვებული თევზები აღიწერება; მოხდება მათი ფოტოფიქსაცია; ქერცლის ნიმუშების აღება ასაკის დასადგენად და სიცოცხლისუნარიანები დაუბრუნდებიან მდინარეს („დაიჭირე-გაუშვის“ პრინციპი).

თევზების თითოეულ საკვლევ ინდივიდს მიენიჭება კუთვნილი ნომერი და მონაცემები აღირიცხება სპეციალურ საველე ჟურნალში.

თევზების საკვები ბაზის შესწავლა - იგულისხმება ფიტო და ზოობენტოსის სახეობრივი და რაოდენობრივი შემადგენლობის შეფასება;

„kick and sweep“ (Schmidt-Kloiber, 2006) მეთოდით, სპეციალური ბადისა და საჩხრეკის გამოყენებით, მდინარის კალაპოტის 1 კვ.მ. ფართობიდან გროვდება არსებული ზოობენტოსი და იწონება. მიღებული შედეგით განისაზღვრება მისი სავარაუდო რაოდენობა საკვლევ ტერიტორიაზე.

წყლის ხარისხის კვლევა - გულისხმობს წყლის ნიმუშების საველე ანალიზებს, წყლის სინჯების აღებას, მომზადებას და ტრანსპორტირებას 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).

5.2.5.3.3 კამერალური კვლევა

ლიტერატურული წყაროს [1] თანახმად, ცხრილში 5.2.5.3.3.1 წარმოდგენილია მდინარე არაგვში გავრცელებული თევზების სახეობების ჩამონათვალი, დაცულობის სტატუსები და სატოფო პერიოდები.

ცხრილი 5.2.5.3.3.1. საპროექტო მონაკვეთში, მდ. არაგვის აუზში გავრცელებული თევზების სახეობათა ჩამონათვალი

##	სამეცნიერო სახელწოდება	ქართული სახელწოდება	ინგლისური სახელწოდება	სტატუსი საქართველოში*	IUCN სტატუსი	სატოფო პერიოდები
1	Salmo trutta morfa fario Linnaes, 1758	ნაკადულის კალმახი	Trout	VU (Ald)	LC	ოქტომბერ-ნოემბერში
2	Barbus lacerta Heckel, 1843	მტკვრის წვერა	Kura barbel	-	LC	აპრილ-აგვისტოში
3	Chondrostoma Cyri Kessler, 1877	მტკვრის ტობი	Kura nase, Kura undermouth	-	LC	ტოფობს ერთხელ, მაისში
4	Capoeta capoeta (Guldenstadt, 1773);	ხრამული	Khramulya, Transcaucasian barb	-	LC	ტოფობს რამდენჯერმე, აპრილის ბოლოდან ოქტომბრამდე
5	Luciobarbus mursa (Guldenstadt, 1773) (=Barbus mursa (Guldenstadt, 1773))	მურწა	Murtsa	-	LC	მაის-ივნისში
6	Acanthalburnus microlepis Filippi, 1863	შავწარბა	Blackbrow bleak	-	-	ივნის-ივლისში
7	Alburnus filippi Kessler, 1877	მტკვრის თაღლითა	Kura bleak	-	LC	მაისიდან ივლისამდე
8	Barbatula brandtii Kessler, 1877	მტკვრის გოჭალა	Kura loach	-	LC	მაისიდან აგვისტომდე;
9	Romanogobio persus Gunther, 1899	მტკვრის ციმორი	Kura gudgeon	-	-	მაის-ივნისში
10	Alburnoides bipunctatus eichwaldi (De Filippi, 1863)	აღმოსავლური ფრიტა	South Caspian sprilin	-	NE	მაისიდან აგვისტოს ბოლომდე
11	Cobitis taenia Linnaeus, 1758	ჩვეულებრივი გველანა	Spined loach	-	LC	მაისიდან სექტემბრამდე

- VU (Vulnerable) - მოწყვლადი ტაქსონი;
- NE (Not Evaluated) - არ არის შეფასებული
- LC (Least Concern) - საჭიროებს ზრუნვას.

5.2.5.3.3.1 საველე კვლევები

საველე კვლევების დროს, შესწავლილი იქნა საპროექტო ჰესების ზედა და ქვედა ბიეფებში ჰიდრობიონტების ფონური მდგომარეობა.

ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიურ კვლევით სამუშაოებს ხელმძღვანელობდა ჯგუფის უფროსი, ჰიდრობიოლოგ-იქთიოლოგი - გიორგი მარტაშვილი.

5.2.5.3.3.2 ვიზუალური შეფასება

საპროექტო მონაკვეთში მდ. არაგვი მიედინება ფართე, მრავალარხიან კალაპოტში. ფსკერი ძირითადად შედგება ხრეშისგან, ლამისგან, საშუალო და მცირე ზომის ლოდებისგან. აქედან

გამომდინარე, მდინარის სველ პერიმეტრზე ალაგ-ალაგ იკვეთება ჩქერები და ხრეშიან-ლოდიანი კუნძულები (იხ. სურ. 5.2.5.3.3.2.1.). მდინარე დატოტილია და ზოგ მონაკვეთში მისი მშრალი კალაპოტი ფართოვდება 300 მ-დე. მდინარის სიჩქარე შეადგენდა 1,5-2 მ/წმ-ს.

საპროექტო მონაკვეთში, გამოიკვეთა მდინარე არაგვის მარჯვენა ნაპირის 45⁰-იანი დაქანება, მარცხენაზე - ტაფობი და მურყნარი ჭალა.

სურათი 5.2.5.3.3.2.1. მდინარე არაგვი საპროექტო მონაკვეთში.



საპროექტო „მენესო ჰესის“ სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში მდ. არაგვს ერთვის მარჯვენა შენაკადი - მდ. სონდისხევი. აღნიშნული შენაკადის ხარჯი დამოკიდებულია სეზონურობაზე; მაქსიმალურ ხარჯს აღწევს გაზაფხული-ზაფხულის პერიოდში.

დაფიქსირდა მცირე ზომის სეზონური, მშრალი ხეხევი, რომლებიც ორივე მხრიდან უერთდება მდინარე არაგვს; სავარაუდოდ გაზაფხულ-ზაფხულის, თოვლის აქტიური დნობის და წვიმების პერიოდში, საკმაო გავლენას ახდენენ მდინარის საერთო ხარჯზე.

საკონტროლო წერტილების დასახელება, გეოგრაფიული კოორდინატები და კალაპოტის მორფომეტრიული მახასიათებლები მოცემულია 5.2.5.3.3.2.1. ცხრილში.

ცხრილი 5.2.5.3.3.2.1. საკონტროლო წერტილის დასახელება; გეოგრაფიული კოორდინატები და კალაპოტის მორფომეტრიული მახასიათებლები

№	ნიშნულის აღიარებული ნაგებობა	ნიშნულის UTM კოორდინატები	მდინარის კალაპოტის ფსკერის მორფოლოგია	მდინარის სიღრმე მ	მდინარის სველი პერიმეტრის სიგანე მ	მდინარის სიჩქარე მ/წმ	შენაკადის რაობა, ჭორომები, ჩანჩქერები და სხვა	ნაპირების დახრილობა გრადუსებში °
1	მდ. არაგვი, სათავე-ნაგებობის სავარაუდო ლოკაცია.	X=473453 Y=4677639 H=927 მ.ზ.დ.	განიერი, მრავალ-არხიანი; იშვიათად დიდი,	0,4-0,7	20-35	1,5-2	ალაგ-ალაგ ჩანჩქერები; ხრეშიან-ლოდიანი კუნძულები.	მარჯვენა ნაპირი - 45; მარცხენა - ტაფობი და ჭალა

2	მდ. არაგვი, ჰესის შენობის სავარაუდო ლოკაცია.	X=473217 Y=4675182 H=893 მ.ზ.დ.	ძირითადად საშუალო და მცირე ზომის ლოდეებით; ხრემიან- ლამიანი.					
---	---	--	---	--	--	--	--	--

5.2.5.3.3.3 იქთიოფაუნის ჰაბიტატების კვლევა

საველე კვლევითი სამუშაოების დროს შეფასდა ჰიდრობიონტების საცხოვრებელი გარემოს ფონური მდგომარეობა. სამუშაოები მოიცავდა წყლის ხარისხის კვლევას, თევზების საკვებისა და მათი ინდივიდების ფოტოზე დაფიქსირებას.

წყლის ხარისხი: საპროექტო მონაკვეთებში შემოწმდა წყლის ხარისხი; კერძოდ, განისაზღვრა წყალში გახსნილი ჟანგბადი (O_2 მგ/ლ), გაიზომა pH, წყლის და ჰაერის ტემპერატურები.

საპროექტო ტერიტორიაზე, წყლის სინჯების აღების შედეგად დადგინდა:

- წყალში გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობა - 11,9 O_2 მგ/ლ;
- pH – 6,5;
- წყლის ტემპერატურა + 7,2 °C;
- ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა + 14,2 °C;

წყალში შეტივნარებული ნაწილაკების (მგ/ლ) და გახსნილი კალციუმის (მგ/ლ) განსაზღვრის მიზნით, აღებულ იქნა წყლის სინჯები.

მდინარის წყლის ხარისხი - ჰიდროქიმიური და ფიზიკური მონაცემები, საველე კვლევის პერიოდში შესაბამისობაში იყო თევზების ზოგად საცხოვრებელ პირობებთან.

თევზების საკვები ბაზა: იქთიოფაუნის საარსებო გარემოს დასახასიათებლად შესწავლილი იქნა თევზების საკვები ბაზა. კვლევები მიმდინარეობდა კომპლექსურად, „kick and sweep“ (Schmidt–Kloiber, 2006) მეთოდით და მდინარის სველი კალაპოტის 1 კვ.მ. ფართობზე არსებული ქვების შესწავლით. კვლევის პროცესი ნაჩვენებია სურათზე.

სურათი 5.2.5.3.3.3.1. კვლევის პროცესი



გამა კონსალტინგი

საპროექტო არეალში, მდინარე არაგვის ფსკერზე მრავლად დაფიქსირდა უხერხემლოთა სახეობების კოლონიები, რომლებიც თევზისთვის უხვ საკვებ ბაზას ქმნიან (იხ. სურათი 5.2.5.8.3.3.3.1.). მათ შორის, რაოდენობრივად ჭარბობდნენ მეგაზაფხულენი (Plecoptera Burmeister, 1839).

საპროექტო მონაკვეთებში მოვიპოვეთ შემდეგი უხერხემლო ცხოველები: ერთდღიურები (რიგი - Ephemeropteroidea Rohdendorf, 1968), მეგაზაფხულენი (რიგი - Plecoptera Burmeister, 1839), რუსისელები (რიგი - Trichoptera Kirby, 1813). მოპოვებული ზოობენტოსური ორგანიზმები იხილეთ ცხრილში:

ცხრილი 5.2.5.3.3.3.1. მდ. არაგვში დაფიქსირებული ბენტოსური ორგანიზმები

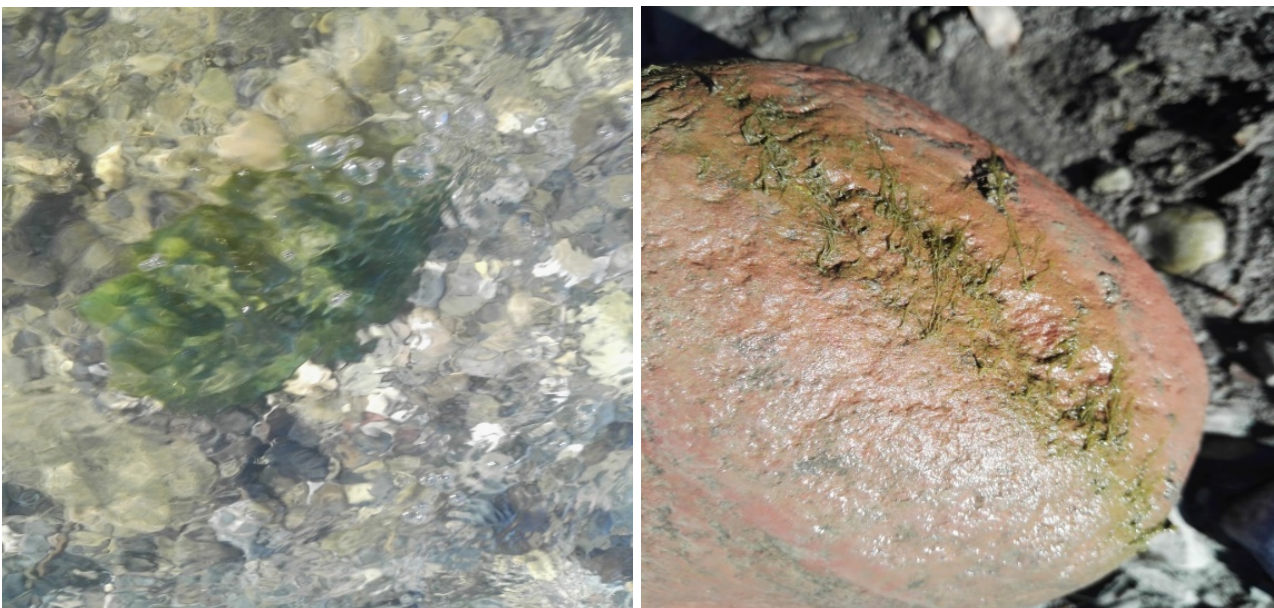
ქართული დასახელება	ოჯახი / რიგი	ლათინური დასახელება
ერთდღიურები	რიგი	Ephemeropteroidea Rohdendorf, 1968
მეგაზაფხულენი	რიგი	Plecoptera Burmeister, 1839
რუსისელები	რიგი	Trichoptera Kirby, 1813

სურათი 5.2.5.3.3.3.2. საველე კვლევებისას დაფიქსირებული ზოობენტოსური ორგანიზმები



ჰიდრობიოლოგიური კვლევებისას, მდინარე არაგვზე დაფიქსირდა დიდი რაოდენობის ფიტობენტოსი (იხ. სურათი 5.2.5.3.3.3.3.): რიზოკლონიუმი *Rhizoclonium*, ულოტრიქსი *Ulotrix zonata*, ენტერომორფა *Enteromorpha prolifera* და კლადოფორა *Cladophora* sp.

სურათი 5.2.5.3.3.3.3. მდინარე არაგვის ფიტობენტოსი და პერიფიტონი.



გამა კონსალტინგი

5.2.5.3.3.4 თევზჭერა

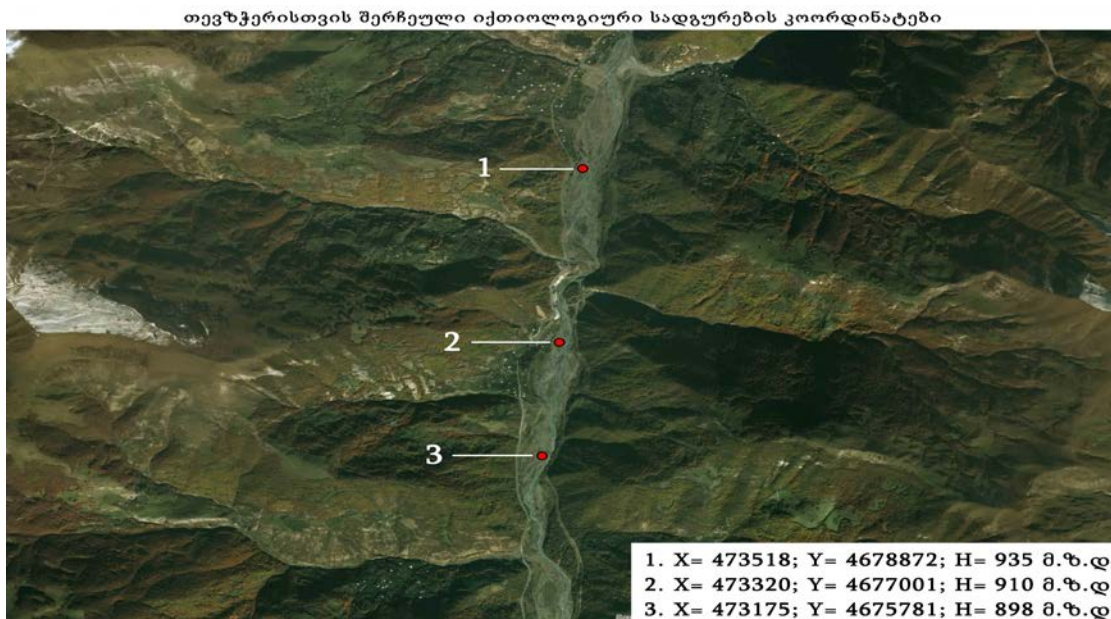
თევზჭერის მიზანს წარმოადგენდა საპროექტო მონაკვეთებში გავრცელებული თევზების დაფიქსირება და მათი პოპულაციის ფონური მდგომარეობის შესწავლა.

თევზჭერისთვის შერჩეული იქთიოლოგიური სადგურები წარმოდგენილია შემდეგ ლოკაციებზე:

1. X= 473518; Y= 4678872; H= 935 მ.ზ.დ;
2. X= 473320; Y= 4677001; H= 910 მ.ზ.დ;
3. X= 473175; Y= 4675781; H= 898 მ.ზ.დ.

თევზჭერის სადგურების რუკა წარმოდგენილია სურათზე 5.2.5.3.3.4.1.

სურათ 5.2.5.3.3.4.1. თევზჭერის წერტილების რუკა



კვლევისას ვხელმძღვანელობდით „დაიჭირე-გაუშვის“ პრინციპით, რაც გულისხმობდა მოპოვებული იქთიოლოგიური მასალის ძირითადი ნაწილის მდინარეში ცოცხალ მდგომარეობაში დაბრუნებას.

განხორციელებული თევზჭერის შედეგად ჯამში მოპოვებული იქნა 20 (ოცი) ცალი ნაკადულის კალმახი. აქედან, 14 ინდივიდი გაზომვისა და აწონვის შემდეგ, მდინარეში იქნა დაბრუნებული. მოპოვებული თევზების დეტალური აღწერა მოცემულია ცხრილში 5.2.5.3.3.4.1., ინდივიდები - სურათზე 5.2.5.3.3.4.2.

სურათი 5.2.5.3.3.4.2. მდინარე არაგვზე, მოპოვებული თევზები და იქტიოლოგიური კვლევის პროცესი



ცხრილი 5.2.5.3.3.4.1. მოპოვებული ინდივიდების დეტალური აღწერა, (ასაკი, სიგრძე, წონა, სქესი და სქესმწიფობის სტადია, თევზჭერის კოორდინატები).

თევზჭერის წერტილების რიგითი ნომრები	ადგილის კოორდინატები და მიმდებარე ტერიტორიები	თევზების სახეობები	რაოდენობა	სიგრძე (სმ)	წონა (გრ)	სქესი და სქესმწიფობის სტადია	ასაკი
№1	X= 473518; Y= 4678872; H= 935 მ.ზ.დ.	ნაკადულის კალმახი (Salmo trutta morfa fario Linnaes, 1758)	6	20,5	85	♀5	4+
				21	89	♂5	4+
				20	70	-	4+
				19	57	-	4+
				18,4	61	-	4+
				18,7	56	-	4+
№2	X= 473320; Y= 4677001; H= 910 მ.ზ.დ.	ნაკადულის კალმახი (Salmo trutta morfa fario Linnaes, 1758)	8	13	21	-	3+
				13	21	-	3+
				13	21	-	3+
				13	22	-	3+
				14	24	-	3+
				12	17	-	3+
				11,8	14	♂5	3+
				12,4	15	♀3	3+
№3	X= 473175; Y= 4675781; H= 898 მ.ზ.დ.	ნაკადულის კალმახი (Salmo trutta morfa fario Linnaes, 1758)	6	10,3	9	-	2+
				10,8	10	-	2+
				9,1	7	-	2+
				9,2	7	-	2+
				8,1	5	♂2	2+
				9	6	♀2	2+

5.2.5.3.3.5 ლაბორატორიული კვლევა

წყალში შეტივნარებული მყარი ნაწილაკები (მგ/ლ) განისაზღვრა სამეცნიერო-კვლევითი ფირმა „გამას“ აკრედიტირებულ ლაბორატორიაში.

წყლის ნიმუშები აღებული იქნა საპროექტო მონაკვეთში, სადაც შეტივნარებული ნაწილაკების რაოდენობამ შეადგინა 18.0 მგ/ლ.

წყალში გახსნილი კალციუმის რაოდენობამ შეადგინა 30 მგ/ლ.

ასევე შესწავლილი იქნა თევზების ნაწლავური შიგთავსი, რომლის მიხედვითაც დადგინდა, რომ საჭმლის მომნელებელი სისტემის შიგთავსი გადავსებული იყო; აღნიშნული ფაქტორი კი ადასტურებს მოცემულ ტერიტორიაზე იქთიოფაუნის შესაბამისი სახეობის (ნაკადულის კალმახი) თევზებისთვის საკვების უხვ რაოდენობას.

5.2.5.3.3.6 ზოობენტოსის ბიომასა და იქთიომასა.

მდინარის საპროექტო მონაკვეთის ზოობენტოსის ბიომასა (კგ/ჰა): საპროექტო მონაკვეთზე საველე კვლევითი სამუშაოების მსვლელობისას განისაზღვრა მაკროუხერხემლოების, კერძოდ ზოობენტოსის ბიომასა. აღნიშნული ბიომასის ძირითადი ნაწილი (დაახლოებით 20%) მოიხმარება ბენტოფაგი თევზების და ნაკადულის კალმახის როგორც მოზარდი თაობის ასევე ზრდასრული, სქესმწიფე ინდივიდების მიერ. მდინარე არაგვზე, ზოობენტოსური ფორმების საერთო მასამ შეადგინა საშუალოდ - 32 გრ/მ² (320 კგ/ჰა). რაც საპროექტო მონაკვეთში გავრცელებული ბენტოფაგი თევზებისთვის და ნაკადულის კალმახისთვის წარმოადგენს საკმაოდ მრავალფეროვან და უხვ საკვებ ბაზას.

მდინარის საპროექტო მონაკვეთის იქთიოფაუნის ბიომასა (კგ/ჰა): საველე კვლევითი სამუშაოების დროს, მენესო ჰესის საპროექტო მონაკვეთზე განისაზღვრა იქთიოფაუნის ბიომასა, რაც გაანგარიშების შედეგების მიხედვით შეადგინს საშუალოდ 125 კგ/ჰა-ს, ხოლო საკვები ბაზის ბიომასა შეადგენს 320 კგ/ჰა-ს. თევზის ბიომასა გაანგარიშებულია „ლეჟე-ჰიუიტი“-ს მეთოდის მოხედვით.

მიუხედავად იმისა, რომ მდ. არაგვის საპროექტო მონაკვეთზე ლიტერატურული წყაროების მიხედვით შეიძლება შეგვხვდეს 11 სახეობამდე თევზი, სავალე გასვლების დროს მოპოვებული იქნა მხოლოდ 1 სახეობა ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario Linnaes, 1758*). მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ საპროექტო მონაკვეთი მდებარეობს საკალმახე ზონის ქვედა საზღვრის ფარგლებში, ამ მონაკვეთზე თევზის ბიომასის ძირითადი ნაწილი იქნება ნაკადულის კალმახი.

წინამდებარე ანგარიშში მოცემული მონიტორინგის გეგმის მხედვით, იქთიოფაუნის კვლევა როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზებზე ჩატარდება კვარტალში ერთხელ და კვლევის შედეგები წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში, მათ შორის წარდგენილი იქნება თევზის ბიომასის შესახებ დეტალური ინფორმაცია.

5.2.5.3.3.7 ანამნეზი

საპროექტო მონაკვეთის ჰიდრობიოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის კვლევის ფარგლებში, გამოიკითხა ხუთი მოყვარული მეთევზე, რომლებიც მუდმივად თევზაობენ მდინარე არაგვზე: ხუბერაშვილი ბადრი, ისაკოვი შალვა, არემიძე ნუკრი, ჩოლაგაური ელგუჯა, ტრუპჩიკი ლევანი.

ცხრილი 5.2.5.3.3.7.1. მდინარე არაგვზე მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვის შედეგები.

N	კითხვა	პასუხი
1	რა სახეობის თევზია გავრცელებული მდ. არაგვის ამ მონაკვეთში?	საკმაოდ ბევრი თევზია ამ მხარეში გავრცელებული, მაგალითად: კალმახი, მურწა, ხრამული, გველანა და ა.შ.
2	თუ გაქვთ ინფორმაცია რამდენს იწონიდა ამ მდინარეში მოპოვებული ყველაზე დიდი ზომის კალმახი?	ძირითადად, სტანდარტული და საშუალო ზომის კალმახი იჭირება, ხოლო წონა დამოკიდებულია სეზონზე.
3	არის თუ არა რაიმე კანონზომიერება მდ. არაგვში მოპოვებულ კალმახებს შორის?	მოპოვებული კალმახი სტანდარტული, საშუალო ზომისაა, ღია ფერის და საკმაოდ გემრიელი.
4	რომელ სათევზაო იარაღს ანიჭებენ ადგილობრივი მეთევზეები უპირატესობას?	სათევზაოდ ძირითადად ვიყენებთ ბადეს და ანკეს. თუმცა უპირატესობას ანკეს ვანიჭებთ.
5	6 საათში გამოცდილ მეთევზეს ერთი ნემსკავით რამდენი თევზის მოპოვება შეუძლია?	ამ ადგილებში, 6 საათში გამოცდილ მეთევზეს შეუძლია დაიჭიროს საშუალოდ 10-15 ცალი თევზი.
6	რას იყენებენ ადგილობრივი მეთევზეები სატყუარად?	სატყუარას ძირითადად მდინარეში, ქვის ქვეშ ემებენ. იყენებენ: რვაფეხა ჭიებს, ან ნიადაგის ჭიაყელას.
7	მიმდინარეობს თუ არა თევზჭერა სარეალიზაციოდ?	მდინარე არაგვის შუაწელში (იგულისხმება სათავე ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორია) საკმაოდ ბევრი თევზი იჭირება, მაგრამ ძირითადად პირადი მოხმარებისთვის.
8	რამდენად ხშირია მდ. არაგვზე ბრაკონიერობის ფაქტი და რა ხერხებით მიმდინარეობს მათთან ბრძოლა?	ამის შესახებ ინფორმაციას არ ვფლობთ. სავარაუდოდ ამ მონაკვეთში (საპროექტო მონაკვეთი) მსგავს ფაქტს ადგილი არ აქვს, რადგან მდინარე მიედინება გზის პირას და არსებობს საშიშროება, რომ ბრაკონიერი შეამჩნიონ. თუ დაფიქსირდა მსგავსი შემთხვევა, მათთან საბრძოლველად საკუთარ ძალებს მივმართავთ და პირველ ჯერზე სიტყვიერი გაფრთხილებით შემოვიფარგლებით.
9	ქვირითობს თუ არა ნაკადულის კალმახი მდ. არაგვში, საპროექტო მონაკვეთზე?	დიახ.
10	თუ გახსენდებათ, რომ დაგეჭიროთ კალმახი მომწიფებული (მარცვლოვანი) ქვირითით?	დიახ.
11	თუ შეგიძლიათ დაგვიხსაიათოთ მოპოვებული თევზის ქვირითი?	აქ ბევრი თევზი იჭირება. ყველა მათგანის დახასიათება პროფესიონალიზმს მოითხოვს. ჩემი დაკვირვებით, ყველა მათგანის ქვირითი გარდა კალმახისა, მცირე ზომის, მოყვითალო ფერისაა. კალმახის ქვირითი მოყვითალო-ნარინჯისფერი და საკმაოდ გემრიელია. ხრამულის ქვირითი, მომწამლავია და ამიტომ არც მოხარშული და არც შემწვარი ჩვენს მიერ არ მოიხმარება.
12	სადმე თუ შეგხვედრიათ მუცელზე ყვითელ ბურთიანი ლიფსიტები, ან ყვითლად მზინავი ქვირითი?	დიახ, ქვირითობის პერიოდში და მის მერეც.
13	თუ დაგიჭერიათ ან თუ გსმენიათ, რომ ვინმეს ნაკადულის კალმახი ხელით დაეჭიროს მდ. არაგვში, საპროექტო მონაკვეთზე?	არასდროს გამოგონია მსგავსი ფაქტის შესახებ.
14	როდის მიმდინარეობს ნაკადულის კალმახის ქვირითობა?	ჩემი დაკვირვებით სექტემბრის დასაწყისიდან იანვრის შუამდე.

5.2.5.3.3.8 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 გარკვეულ პირობებში; ეს პირობები მთელ რიგ, ერთმანეთთან ურთიერთდაკავშირებულ, ეკოლოგიურ ფაქტორთა ჯაჭვს წარმოადგენს.

წინამდებარე პროექტში, გამოვყოფთ ფაქტორებს, რომლებიც გავლენას ახდენენ და განაპირობებენ ზემოქმედებას საპროექტო ზონაში არსებულ ჰიდრობიონტებზე.

ზემოქმედების ბუნერივი ფაქტორებიდან განმსაზღვრელია, მდ. არაგვის საპროექტო მონაკვეთების: წყლების ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები, იქთიოფაუნის საკვები ბაზა, კალაპოტის და ნაპირების გეომორფოლოგიური თავისებურებანი და ჰიდროლოგიური მახასიათებლები.

წინა თავებიდან ჩანს, რომ წყლის ხარისხი და საკვების რაოდენობა, მდინარის საპროექტო მონაკვეთში, აკმაყოფილებს მდ. არაგვიშ გავრცელებული თევზების საარსებო პირობების მოთხოვნებს.

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“, იხ. ქვეთავი 5.2.5.3.3.9.

5.2.5.3.3.9 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 ბარიერებს წარმოადგენენ თევზების სატოფო თუ კვებითი მიგრაციისათვის, რაც მეტად პრობლემური ხდება ჰესის ექსპლუატაციის პერიოდში, ბუნებრივი ხარჯის ძირითადი ნაწილის სადერივაციო სისტემაში გადამისამართების შემდეგ.

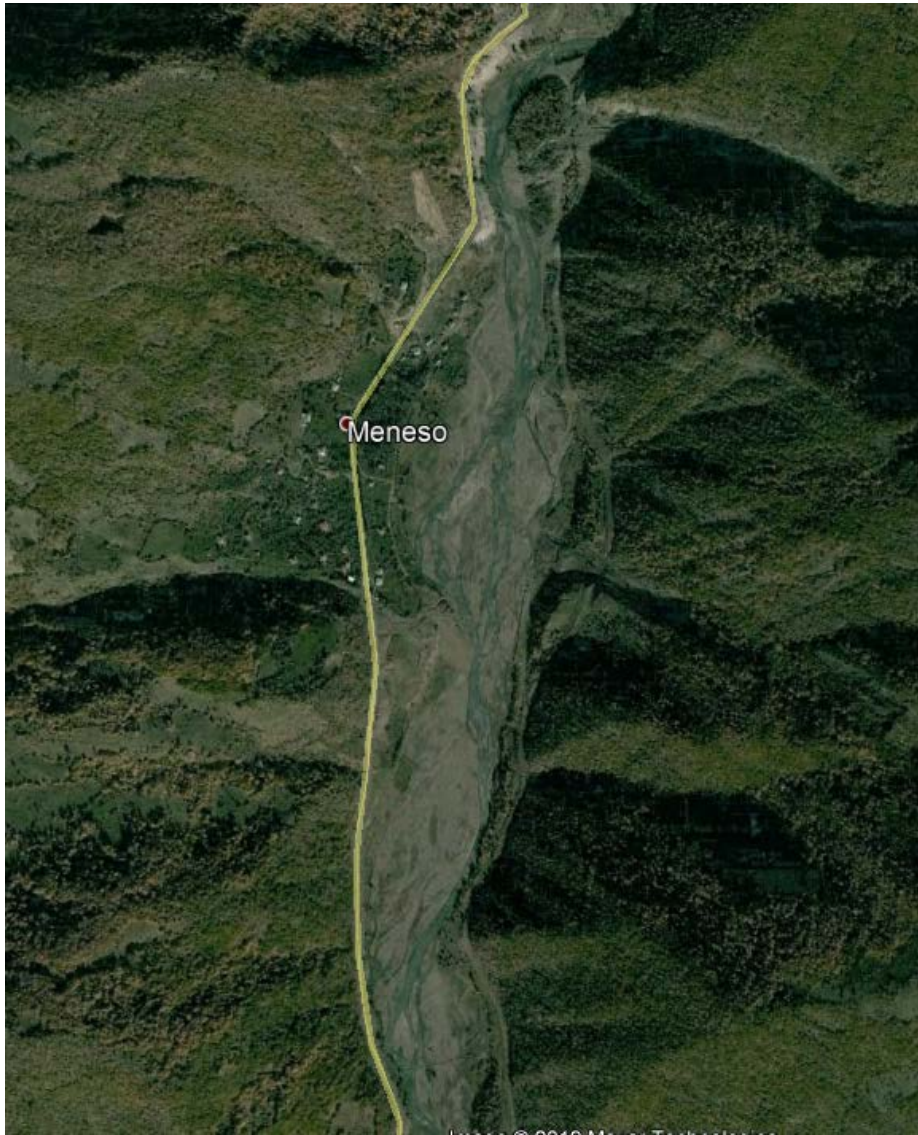
საპროექტო მონაკვეთის კვლევისას დაფიქსირდა მდინარის ფართე და დატოტვილი კალაპოტი (იხ. სურათი 5.2.5.3.3.9.1.). დატოტვის სიგანე, ზოგ მონაკვეთში 300 მ-ს აღწევს. ჰესის ოპერირებისას, ეკოლოგიური ხარჯის გატარების დროს, თევზის მიგრაციისათვის საჭირო სიღრმე კრიტიკულ ზღვარს მიაღწევს. განსაკუთრებით საყურადღებოა, საპროექტო მონაკვეთში მოხინდრე ნაკადულის კალმახი, რომელიც საქართველოს წითელ ნუსხაშია შეტანილი, როგორც დაცული სახეობა.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, ექსპლუატაციის ფაზაზე საჭირო იქნება ერთარხიანი დინების უზრუნველყოფა, რისთვისაც საჭირო იქნება მდინარის კალაპოტის პერიოდული კორექტირება.

პროექტის მიხედვით, სადაწნეო მილსადენის გასწვრივ გათვალისწინებულია 16 ერთეული ნაკადმიმართველი დეზის მოწყობა (იხილეთ ნახაზი 4.2.1.), რაც გარკვეულად შეავიწროებს მდინარის კალაპოტს გააადვილებს ერთარხიანი კალაპოტის ფორმირებას, მაგრამ წყალუხვობის პერიოდში ან კაშხლის ზედა ბიეფის რეცხვის დროს გატარებული მყარი ნატანის გამო შესაძლებელია დინების მიმართულების შეცვლა და მრავალარხიანი დინებების ფორმირება. აღნიშნულის გათვალისწინებით საჭირო იქნება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მონაკვეთის სისტემატური მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში ერთარხიანი დინების უზრუნველყოფისათვის საჭირო სამუშაოების შესრულება.

საპროექტო მონაკვეთზე მდ. არაგვის კალაპოტის ტიპური ხედები მოცემულია სურათზე 5.2.5.3.3.9.2.

სურათი 5.2.5.3.3.9.1. მდ. არაგვის საპროექტო მონაკვეთი



სურათი 5.2.5.3.3.9.2. მრავალარხიანი დინებები მდ. არაგვის საპროექტო მონაკვეთებზე





5.2.5.3.4 დასკვნები

შპს „გამა კონსალტინგის“ ჰიდრობიოლოგიურ-იქთიოლოგიური ჯგუფის მიერ ჩატარდა პროექტირებადი „მენესო“ ჰესის კვლევითი სამუშაოები; საპროექტო არეალში შესწავლილი იქნა ჰიდრობიონტების ფონური მდგომარეობა.

კვლევების შედეგებზე დაყრდნობით, წარმოდგენილია შემდეგი დასკვნები:

- ჩატარდა წყლის ხარისხის კვლევა - განისაზღვრა წყალში გახსნილი ჟანგბადი (O_2 მგ/ლ), გაიზომა pH, წყლის და ჰაერის ტემპერატურები, ასევე წყალში შეტივარებული ნაწილაკების და გახსნილი კალციუმის რაოდენობა. მიღებული შედეგები აკმაყოფილებს ჰიდრობიონტების საარსებო გარემოს მოთხოვნებს;
- იქთიოფაუნის საკვები ბაზის შესწავლის შედეგად, საპროექტო მონაკვეთში თევზებისთვის საკმარისი რაოდენობით აღმოჩნდა ფიტო და ზოობენტოსი; მოპოვებული ინდივიდების ნაწლავური შიგთავსის შესწავლის საფუძველზე დადგინდა, რომ იქთიოფაუნის არსებობისათვის საკვები ბაზა წარმოდგენილია უხვი და მრავალფეროვანი რაოდენობებით;
- ჰესების საპროექტო მონაკვეთებში წარმოდგენილია შემდეგი შემადგენლობის უხერხემლო ცხოველები: ერთდღიურები (რიგი - Ephemeropteroidea Rohdendorf, 1968), მეგაზაფხულენი (რიგი - Plecoptera Burmeister, 1839), რუისელები (რიგი - Trichoptera Kirby, 1813);

- ვიზუალურად შეფასდა მდ. არაგვის საპროექტო მონაკვეთის კალაპოტი; მკვეთრად გამოხატული კრიტიკული მონაკვეთებიდან საყურადღებოა ფართე და დატოტილი კალაპოტი. რის გამოც, აუცილებელი პირობაა ერთარხიანი ნაკადის მიმართველების დაფიქსირება, კალაპოტის ფორმირება/კორექტირება და მუდმივი მონიტორინგის ჩატარება;
- თევზჭერის შედეგად საპროექტო მონაკვეთის სამ სხვადასხვა ლოკაციაზე მოპოვებული იქნა ნაკადულის კალმახის ინდივიდები, რაც ადასტურებს საპროექტო ტერიტორიაზე მათ არსებობას;
- მდინარის ფსკერი და მისი ზედაპირული ნატანი შეესაბამება კალმახის საქვირითე მოედნის ეკოლოგიურ გარემოს;
- მდინარის დინების მრავალფეროვნება და სიჩქარე, მორგებულია კალმახის საქვირითე ლანდშაფტზე.

5.3 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

5.3.1 რეგიონის ზოგადი სოციალურ-ეკონომიკური ფონი

მცხეთა-მთიანეთი მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში. და მოიცავს შიდა ქართლის, ერწო-თიანეთის, ფშავის, ხევსურეთის, მთიულეთის, გუდამაყრის, ქსნის ხევის ტერიტორიებს. მხარის ფართობი 6785 კვ.კმ-ია მოსახლეობის რაოდენობა 93,6 ათას პირს შეადგენს. მცხეთა მთიანეთის საზღვრებში 582 სოფელი 6 დაბა და 2 ქალაქია , ქ.მცხეთა ადმინისტრაციული ცენტრია. ადგილობრივი მოსახლეობის ეთნიკური შემადგენლობა ქართველების, აზერბაიჯანელების, ოსების, ასურელების, ოსებისა და რუსებისაგან შედგება.

პროექტის ფარგლებში ხვდება დუშეთის მუნიციპალიტეტი და სოფელი მენესო. დუშეთის მუნიციპალიტეტი — ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეული აღმოსავლეთ საქართველოში, მცხეთა-მთიანეთის მხარეში. დუშეთის მუნიციპალიტეტს სამხრეთით ესაზღვრება მცხეთის მუნიციპალიტეტი, დასავლეთით კასპისა და ახალგორის მუნიციპალიტეტები, ჩრდილოეთით ესაზღვრება რუსეთის ფედერაცია და ყაზბეგის მუნიციპალიტეტი, ხოლო აღმოსავლეთით ესაზღვრება ახმეტისა და თიანეთის მუნიციპალიტეტები. დუშეთის მუნიციპალიტეტი მცხეთა-მთიანეთის მხარის ყველაზე დიდი ადმინისტრაციული ერთეულია. მუნიციპალიტეტის ფართობია 2981,5 კმ². მუნიციპალიტეტში 283 დასახლებული პუნქტია მათ შორისაა 1 ქალაქი, 2 დაბა და 280 სოფელი.

სოფელი მენესო დუშეთის მუნიციპალიტეტში, კერძოდ კი ჭართლის თემში, ალევის ქედის აღმოსავლეთით მდინარე არაგვის მარჯვენა სანაპიროზე მდებარეობს ზღვის დონიდან 950 მ სიმაღლეზე.

5.3.2 მოსახლეობა და დემოგრაფიული მდგომარეობა

საპროექტო არეალში მოხვედრილი მხარისა და მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის რაოდენობის შესახებ დაწვრილებიტი ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.2.1

ცხრილი 5.3.2.1 მოსახლეობის რაოდენობა

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
საქართველო	3,799 .8	3,773 .6	3,739 .3	3,718 .4	3,716 .9	3,721 .9	3,728 .6	3,726 .4	3,729 .6	3,723 .5
მცხეთა-მთიანეთი	92.5	93.1	93.4	93.5	94.1	94.1	94.1	93.9	93.9	93.6

დუშეთის მუნიციპალიტეტი	26.6	26.5	26.3	26.0	25.8	25.9	25.9	26.0	26.1	26.2
------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

(წყარო www.geostat.ge 2019წ)

რაც შეეხება სოფელ მენესოს მოსახლეობას საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის მონაცემებზე დაყრდნობით შეიძლება ითქვას რომ სოფელში 96 მოსახლე ცხოვრობს. (2014წ)

დუშეთის მუნიციპალიტეტში მოსახლეობის განაწილება სოციალური პაკეტის ქონის მიხედვით მოცემულია ცხრილში 5.3.2.2

ცხრილი 5.3.2.2 მოსახლეობის სოციალური პაკეტის მიხედვით განაწილება

	საპენსიო პაკეტის მქონე მოსახლეობა	სოციალური პაკეტის მქონე მოსახლეობა	შემწეობის პაკეტის მქონე მოსახლეობის რაოდენობა
დუშეთის მუნიციპალიტეტი	6,052	1,124	5,704

(წყარო www.ssa.ge 2019 წ)

მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე 315 პირი იძულებით გადაადგილებული პირის სტატუსს ფლობს. მუნიციპალიტეტში მოსახლეობა ეთნიკურად მრავალფეროვანია, მათ შორის 0,2% ეთნიკურად რუსი, 2,4 % ოსი, 0,1% სომეხი, 0,1% უკრაინელი და 97.2% ქართველი ცხოვრობს, რაც შეეხება სოფელ მენესოს მისი მოსახლეობა 100% ეთნიკურად ქართველია.

5.3.3 ბუნებრივი რესურსები

რეგიონი მდიდარია წყლის რესურსებით. დუშეთის მუნიციპალიტეტში ჰიდროლოგიური რესურსები წარმოდგენილია მდინარეებით მცირე ზომის მრავალი ტბებითა და მყინვარწვერით.

მუნიციპალიტეტში ძირითადად გავრცელებულია ტყის ყავისფერი და ყომრალი ნიადაგები მუნიციპალიტეტში წყლის, ტყისა და მიწის რესურსების შესახებ დაწვრილებითი ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 3 და 4

ცხრილი 5.3.3.1 წყლისა და ტყის რესურსები

	ტყე	წყალსატევები
საქართველო	9023	1492
მცხეთა-მთიანეთი	8	1
დუშეთის მუნიციპალიტეტი	2	-

(წყარო www.geostat.ge 2019 წ)

ცხრილი 5.3.3.2. მიწის რესურსები

	მიწის ფართობი - სულ	სასოფლო-სამეურნეო (ჰა)	არასასოფლო-სამეურნეო (ჰა)
საქართველო	842 289	787 714	54 575
მცხეთა-მთიანეთი	22 240	20 829	1 412
დუშეთის მუნიციპალიტეტი	4 639	7 171	468

(წყარო www.geostat.ge 2019 წ)

ცხრილში 5.3.3.3. იხილეთ დაწვრილებითი ინფორმაცია, სახნავ სათესი მიწების, სასოფლო სამეურნეო და მრავალწლიანი ნარგავების განაშენიანების შესახებ

ცხრილი 5.3.3.3. სახნავ-სათესი სასოფლო-სამეურნეო სასათბურე და მრავალწლიანი ნარგავების განაშენიანების ფართობი.

	სასოფლო-სამეურნეო მიწები (ჰა)	სახნავ-სათესი მიწები (ჰა)	მრავალწლიანი ნარგავები (ჰა)	სათბურები
საქართველო	787 714	377 445	109 567	699
მცხეთა-მთიანეთი	20 829	12 253	1 238	25
დუშეთის მუნიციპალიტეტი	7 171	4 167	192	1

(წყარო www.geostat.ge 2019 წ)

5.3.4 სოფლის მეურნეობა

სოფლის მეურნეობა რეგიონსა და მის მუნიციპალიტეტებში ეკონომიკის ძირითადი სფეროა. დუშეთის მუნიციპალიტეტში სოფლის მეურნეობის წამყვანი დარგებია: მევენახეობა, მეხილეობა, მებოსტნეობა და მესაქონლეობა. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე წვრილფეხ/მსხვილფეხა პირუტყვისა და ფრთოსანის რაოდენობის შესახებ ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.4.1.

ცხრილი 5.3.4.1. ცხოველები და ფრინველები (ცალი)

ცხვარი	31506
საქონელი	16460
ქათამი	54306
სხვა	3092

სათიბ-სადოვრები მცხეთა-მთიანეთში 7 313 ათას ჰა-ია, ხოლო დუშეთის მუნიციპალიტეტში 60 ბუნებრივი სადოვრებისა და სათიბების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 3.

ცხრილი 5.3.4.2. ბუნებრივი სათიბ-სადოვრები

	ბუნებრივი სათიბ-სადოვრები (ჰა)
საქართველო	300004
მცხეთა-მთიანეთი	7 313
დუშეთის მუნიციპალიტეტი	60

(წყარო www.geostat.ge 2019 წ)

რეგიონში მარცვლეულის წარმოებისათვის ხელსაყრელი ბუნებრივი პირობებია მცხეთის, დუშეთის და თიანეთის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე რეგიონისა და საპროექტო არეალში მოქცეული მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე საკუთრებასა და იჯარით გაცემული მიწების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ ცხრილში 5.3.4.3.

ცხრილი 5.3.4.3. სახნავ-სათესი მიწების იჯარა და საკუთრება

	იჯარით გაცემული მიწები (ათასი ჰა)	საკუთრებაში მყოფი მიწები (ჰა)
საქართველო	107 464	73482

მცხეთა-მთიანეთი	1 047	21 193
დუშეთის მუნიციპალიტეტი	-	296

(წყარო www.geostat.ge 2019 წ)

გამგეობის მონაცემებით მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე 1257,4 ჰექტარზე გაშენებულია ხეხილის ბაღები 44 ჰექტარზე კი ვენახი.

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
მცხეთა-მთიანეთი	21 094	10 679
დუშეთის მუნიციპალიტეტი	9 800	6 488

(წყარო www.geostat.ge 2019 წ)

ცხრილში.5.3.4.5. მოცემულია ინფორმაცია ადგილობრივი მოსახლეობის სოფლის მეურნეობაში ჩართულობის შესახებ

ცხრილი 5.3.4.5. მოსახლეობის ჩართულობა სოფლის მეურნეობაში (ათასი კაცი)

	25 წელზე ნაკლები	25-34	35-44	45-54	55-64	65 წლის და მეტი
საქართველო - სულ	6.195	32.160	74.555	139.744	164.993	224.562
მცხეთა-მთიანეთი	287	1 636	3 937	6 948	7 544	11 421
დუშეთის მუნიციპალიტეტი	92	420	1 112	2 024	2 207	3 945

წყარო (<https://www.geostat.ge/ka>)

5.3.5 ეკონომიკა

მუნიციპალიტეტში ეკონომიკის წამყვანი დარგებია სოფლის მეურნეობა: ძირითადად მეხილეობა, მებოსტნეობა და მევენახეობა, ასევე ტურიზმი , ვაჭრობა, კვების ობიექტები, სასტუმროები და სხვა. უკანასკნელ პერიოდში მხარესა და დუშეთის მუნიციპალიტეტში რამდენიმე მცირე ზომის საწარმო დაარსდა რომელშიც დასაქმებულნი არიან ადგილობრივები. მუნიციპალიტეტში განხორციელდა საგზაო და კულტურულ საგანმანათლებლო ტიპის ინფრასტრუქტურის მოწესრიგებაც.

5.3.6 კომუნალური მომსახურებები

რეგიონის თითქმის ყველა დასახლებული პუნქტისთვის ხელმისაწვდომია ელექტრო ენერჯია და შეუზღუდავად მიეწოდება. ელექტრო ენერჯიის მიწოდებას რეგიონსა და მუნიციპალიტეტში უზრუნველყოფს ენერგო-პრო-ჯორჯია. ცენტრალური წყალმომარაგებით დუშეთის მუნიციპალიტეტში ქ.დუშეთსა და ორივე დაბა სარგებლობს, წყალმომარაგებას უზრუნველყოფს საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია, რაც შეეხება სოფლებს ადგილობრივები სარგებლობენ წყაროს წყლით. გაზიფიცირება 3 ეტაპად განხორციელდა და დღეისათვის მუნიციპალიტეტის მთელ ტერიტორიაზე უწყვეტ რეჟიმში მიეწოდება ბუნებრივი აირი ადგილობრივ მოსახლეობას. საპროექტო არეალში მოხვედრილი სოფელ მენესოში

გაზიფიცირება 2017 წელს მოხდა. საკანალიზაციო სისტემა და სატელეფონო ხაზი ხელმისაწვდომია მხოლოდ ქ.დუმეთისა და დაბებისათვის.

ადგილობრივ მოსახლეობას ინტერნეტ და სატელევიზიო კავშირი აქვთ სატელიტური თევზების მეშვეობით.

5.3.7 ჯანდაცვა და განათლება

მუნიციპალიტეტში ფუნქციონირებს საავადმყოფოსა და პოლიკლინიკის ტიპის დაწესებულებები, ასევე ადგილობრივებს შეუძლიათ ისარგებლონ სასწრაფო სამედიცინო დახმარების მომსახურებითაც.

რაც შეეხება განათლებას, რეგიონში სოფელებში ხელმისაწვდომია სრული ზოგადი განათლების მიღება. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე 36 საჯარო სკოლაა სადაც 3222 მოსწავლეს 720 მასწავლებელი ასწავლის. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ხელმისაწვდომია ბიბლიოთეკები სკოლამდელი აღზრდის დაწესებულებები და მუზეუმი.

5.3.8 კულტურული მემკვიდრეობა და ტურიზმი

მცხეთა-მთიანეთის ტერიტორიაზე უამრავი ისტორიულ კულტურული ძეგლი მდებარეობს, მათ შორისაა: ანანურისა და ზედაზენის მონასტრები, ასევე შატლი გერგეთის მონასტერი და სხვა.

ტაძარი, ბოდორნის, მჭადიჯვრის ეკლესიები, ფშავ-ხევსურეთისა და მთიულეთის სოფლებში შემორჩენილი კოშკები და საცხოვრებელი კომპლექსები.

მხარეში და მის მუნიციპალიტეტებში პერსპექტიულია სამთო ტურიზმის განვითარება. რეგიონსა და საპროექტო არეალში მოხვედრილ მუნიციპალიტეტში კარგადაა განვითარებული ტურისტული ინფრასტრუქტურა. დუმეთის მუნიციპალიტეტში მდებარეობს დაბა სიონი, რომელიც ზაფხულობით მასპინძლობს, როგორც ადგილობრივ ასევე უცხოელ ტურისტებს. მცხეთა-მთიანეთის ტერიტორიაზეა სამთო სათხილამურო კურორტი გუდაური რომელიც წელიწადის ოთხივე სეზონზე ტურისტებისთვის მიმზიდველია.

საპროექტო ტერიტორიაზე, არქიტექტურის ძეგლების გამოვლენისა და დაცვის მიზნით ჩატარდა არქეოლოგიური კვლევა.

სოფელ მენესოს მიმდებარედ, ფიქსირდება ოთხი არქიტექტურის ძეგლი; დელფინის (მთის სახელია) ხატი; სამსართულიანი კოშკი; დარბაზული ეკლესია და სიაბრის წმინდა გიორგის ხატის კომპლექსი.

უშუალოდ სპროექტის განხორციელების ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ ისტორიულ-არქიტექტურული ძეგლები საერთოდ არ ფიქსირდება, ხოლო ზემოაღნიშნული ძეგლები საკმაოდ დიდი მანძილით არის დაცილებული პროექტით გათვალისწინებული ტერიტორიიდან.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, მენესო ჰესის მშენებლობისთვის, პროექტით გათვალისწინებულ სამუშაოების წარმოება ისტორიულ-არქიტექტურულ ძეგლებზე შესაძლო ზემოქმედებით არ ხასითდება და სამუშაოების ჩატარება დასაშვებია. აღნიშნული დასტურდება საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნული სააგენტოს 2020 წლის 16 ივნისის N17/1870 დასკვნით. დასკვნის ასლი მოცემულია ქვემოთ, ხოლო კვლევის შედეგები დანართში 7.



საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო
National Agency for Cultural Heritage Preservation of Georgia



KA990124820440020

№17/1870

16 / ივნისი / 2020 წ.

შპს მენესო ჰესის დირექტორს,
ბატონ ზაალ მირცხულავას
მის: ქ.თბილისი, შიო მღვიმელის ქ.6
ტელ: (995 99) 58 22 36; E-mail: m_zaza@mail.ru

ბატონო ზაალ,

თქვენი ა/წ 1 ივნისის წერილის №5 პასუხად, რომელიც ეხება, დუშეთის მუნიციპალიტეტში, მდ.არაგვზე მენესო ჰესის მშენებლობას (GPS კოორდინატები: 1) X473400 Y4678200; 2) X473400 Y4677600; 3) X473400 Y4677600; 4) X473000 Y4675000;) და ამ ტერიტორიაზე კულტურული მემკვიდრეობის, არქიტექტურული თუ არქეოლოგიური ძეგლების დადგენის მიზნით ჩატარებულ კვლევებს, გაცნობებთ, რომ სააგენტოში წარმოდგენილი ანგარიშების მიხედვით, ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერების შედეგად, საპროექტო ტერიტორიასა და მის მიმდებარე ადგილებში, არქეოლოგიური ნიშნის ობიექტები და არტეფაქტები არ ფიქსირდება.

აქვე გაცნობებთ, რომ სოფელ მენესოს ტერიტორიაზე დაფიქსირებულია რამდენიმე არქიტექტურული ძეგლი. ანგარიშიდან გამომდინარე, დაგეგმილი სამუშაოების პროცესი უარყოფით ზემოქმედებას ვერ მოახდენს ზემოხსენებულ არქიტექტურულ ძეგლებზე.

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, გეძლევათ დადებითი დასკვნა დაგეგმილი სამუშაოების ჩატარების თაობაზე.

აღსანიშნავია, რომ სამუშაოთა მიმდინარეობის დროს არქეოლოგიური ობიექტის აღმოჩენის შემთხვევაში, „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, უნდა შეწყდეს სამუშაოები და ამის შესახებ დაუყოვნებლივ ეცნობოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს (ამ ეტაპზე-სააგენტოს).

პატივისცემით,

გენერალური დირექტორის მოადგილე

ხალხოწერილია/
შტამპდასმულია
ელექტრონულად

დავით ლომიტაშვილი

6 გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

6.1 გზშ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები

წინამდებარე თავში წარმოდგენილია დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება. ბუნებრივ თუ სოციალურ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების შესაფასებლად საჭიროა შეგროვდეს და გაანალიზდეს ინფორმაცია პროექტის ზეგავლენის არეალის არსებული მდგომარეობის შესახებ.

მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე განისაზღვრება გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების სიდიდე, გამოვლინდება ამ ზემოქმედების მიმღები ობიექტები - რეცეპტორები და შეფასდება მათი მგრძობელობა, რაც აუცილებელია ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრისთვის. ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრის შემდეგ კი დგინდება რამდენად მისაღებია იგი, საქმიანობის ალტერნატიული, ნაკლები უარყოფითი ეფექტის მქონე ვარიანტები, შემარბილებელი ზომების საჭიროება და თავად შემარბილებელი ზომები.

დაგეგმილი საქმიანობის ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული იქნა შემდეგი სქემა:

საფეხური I: ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევის ფორმატის განსაზღვრა საქმიანობის ზოგადი ანალიზის საფუძველზე იმ ზემოქმედების განსაზღვრა, რომელიც შესაძლოა მნიშვნელოვანი იყოს მოცემული ტიპის პროექტებისთვის

საფეხური II: გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა - არსებული ინფორმაციის მოძიება და ანალიზი იმ რეცეპტორების გამოვლენა, რომლებზედაც მოსალოდნელია დაგეგმილი საქმიანობის ზეგავლენა, რეცეპტორების სენსიტიურობის განსაზღვრა.

საფეხური III: ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება ზემოქმედების ხასიათის, ალბათობის, მნიშვნელოვნებისა და სხვა მახასიათებლების განსაზღვრა რეცეპტორის სენსიტიურობის გათვალისწინებით, გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების აღწერა და მათი მნიშვნელოვნების შეფასება.

საფეხური IV: შემარბილებელი ზომების განსაზღვრა მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა.

საფეხური V: ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება შემარბილებელ ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

საფეხური VI: მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი საჭიროა იმის უზრუნველსაყოფად, რომ ზემოქმედებამ არ გადააჭარბოს წინასწარ განსაზღვრულ მნიშვნელობებს, დადასტურდეს შემარბილებელი ზომების ეფექტურობა, ან გამოვლინდეს მაკორექტირებელი ზომების საჭიროება.

6.1.1 ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობელობა

საქმიანობის განხორციელების პროცესში დამატებით მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეებია:

- ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება;
- ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის ხარისხზე და სტაბილურობაზე;

- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება;
- ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;
- ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე.

რეცეპტორის მგრძობიარობა დაკავშირებულია ზემოქმედების სიდიდესა და რეცეპტორის უნართან შეეწინააღმდეგოს ცვლილებას ან აღდგეს ცვლილების შემდეგ, ასევე მის ფარდობით ეკოლოგიურ, სოციალურ ან ეკონომიკურ ღირებულებასთან.

6.1.2 ზემოქმედების შეფასება

გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ფაზებისთვის დადგინდა ძირითადი ზემოქმედების ფაქტორები. მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება მოხდა შემდეგი კლასიფიკაციის შესაბამისად:

- ხასიათი - დადებითი ან უარყოფითი, პირდაპირი ან ირიბი;
- სიდიდე - ძალიან დაბალი, დაბალი, საშუალო, მაღალი ან ძალიან მაღალი
- მოხდენის ალბათობა - დაბალი, საშუალო ან მაღალი რისკი;
- ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბანი, არეალი ან რეგიონი;
- ხანგრძლივობა - მოკლე და გრძელვადიანი;
- შექცევადობა - შექცევადი ან შეუქცევადი.

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

შემდგომ პარაგრაფებში კი მოცემულია თითოეულ ბუნებრივ და სოციალურ ობიექტზე ზემოქმედების შესაფასებლად შემოღებული კრიტერიუმები, ზემოქმედების დახასიათება და შემოღებული კრიტერიუმების გამოყენებით ზემოქმედების მნიშვნელოვნების და მასშტაბების დადგენა, ასევე შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები და ამ შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მოსალოდნელი ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელოვნება და მასშტაბები.

6.2 ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე

6.2.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

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

ცხრილი 6.2.1.1. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

შენიშვნა: C - სავარაუდო კონცენტრაცია გარემოში ფონის გათვალისწინებით

6.2.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.2.2.1 მშენებლობის ეტაპი

მენესო ჰესის პროექტის ფარგლებში მიწის სამუშაოების წარმოება, ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გამოყენება გავლენას მოახდენს ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის ფონურ მდგომარეობაზე, ვინაიდან ადგილი ექნება ატმოსფერულ ჰაერში მტვერის და წვის პროდუქტების გავრცელებას. მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე განთავსებული იქნება ბეტონის კვანძი. ბანაკის ტერიტორიასა და შესაბამისად, ბეტონის კვანძსა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორი მანძილი დაახლოებით 1000 მ-ია.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო უბნების და სამშენებლო ბანაკის განთავსების ადგილი დაშორებულია საცხოვრებელი სახლებიდან (სოფ. მენესო). პროექტის მიზნებისათვის სატრანსპორტო ოპერაციები შესრულდება მდ. არაგვის მარჯვენა სანაპიროზე არსებული გრუნტიანი საავტომობილო გზის გამოყენებით, რომლის დერეფანი საცხოვრებელი ზონებიდან მნიშვნელოვანი მანძილით არის დაცილებული.

მენესო ჰესის სათავე კვანძსა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის პირდაპირი მანძილი შეადგენს დაახლოებით 380 მეტრს, სადერივაციო მილსადენსა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის პირდაპირი მანძილი დაახლოებით 174 მეტრია, ხოლო ჰესის შენობიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლი მდებარეობს 1120 მეტრში.

შედარებით მასშტაბური სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება იგეგმება ჰესის სათავე ნაგებობასთან. მიუხედავად იმისა, რომ აღნიშნული სამშენებლო მოედანსა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის პირდაპირი მანძილი, რომელიც გადაზომილი იქნა რუკაზე შეადგენს 380 მეტრს, იმის გათვალისწინებით, რომ ჰესის სათავე ნაგებობის საპროექტო ტერიტორიის და საცხოვრებელი სახლების განთავსების ნიშნულებს შორის სხვაობა დიდია და ამასთან მდ. არაგვის მარჯვენა სანაპიროზე არსებული ფერდობი სამშენებლო მოედანსა და საცხოვრებელ ზონას შორის ქმნის ბუნებრივ ბარიერს, წინასწარი ანალიზით შეიძლება ითქვას, რომ უახლოეს საცხოვრებელ სახლთან დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელებით

გამოწვეული ნეგატიური ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება მაღალი და საკმარისი იქნება ზოგადი ხასიათის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, მაგ: მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღება; ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ტრანსპორტირების სიჩქარეების მინიმუმამდე შემცირება; სატრანსპორტო ოპერაციებისას საცხოვრებელი ზონებიდან

სადაწნეო მილსადენი წარმოდგენს ხაზობრივ ნაგებობას და სათავე ნაგებობიდან მისი საწყისი მონაკვეთის დაახლოებით 700-800 მეტრიანი სიგრძის მონაკვეთის განთავსება იგეგმება სოფ. მენესოს დასახლებული ზონის სიახლოვეს. აღნიშნულ დერეფანში, საცხოვრებელ სახლებსა და მილსადენის დერეფანს შორის მანძილი იცვლება 174 მ-დან 300 მეტრამდე.

ატმოსფერულ ჰაერში ემისიების გავრცელების მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების მიზნით განხორციელდა როგორც სტაციონალური (ბეტონის კვანძი), ისე მოძრავი წყაროებიდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა გაზნევის მოდელირება.

გაანგარიშების შედეგები მოცემულია პარაგრაფში 6.2.2.1.1., ხოლო ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების რაოდენობრივი ანგარიში და მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი იხ. დანართში 4.

6.2.2.1.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიშის შედეგები

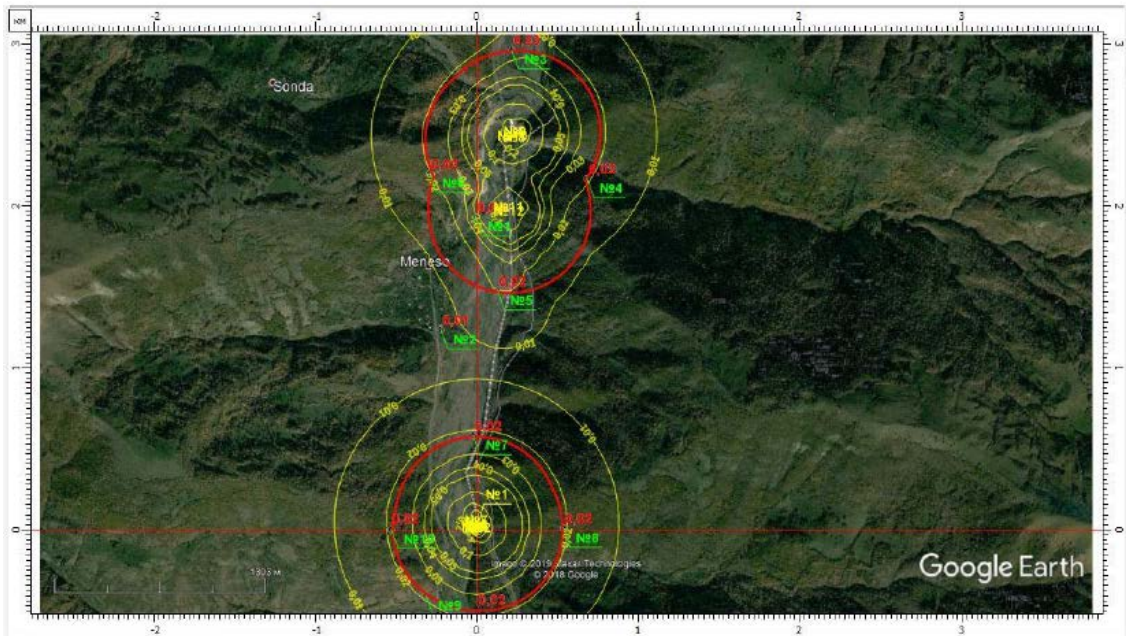
უახლოესი საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე და 500 მ-იანი ნორმირებული ზონის საზღვარზე დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მიწისპირა კონცენტრაციები ზდკ-ის წილებში მოცემულია ცხრილში 6.2.2.1.1.1.

ცხრილი 6.2.2.1.1.1.

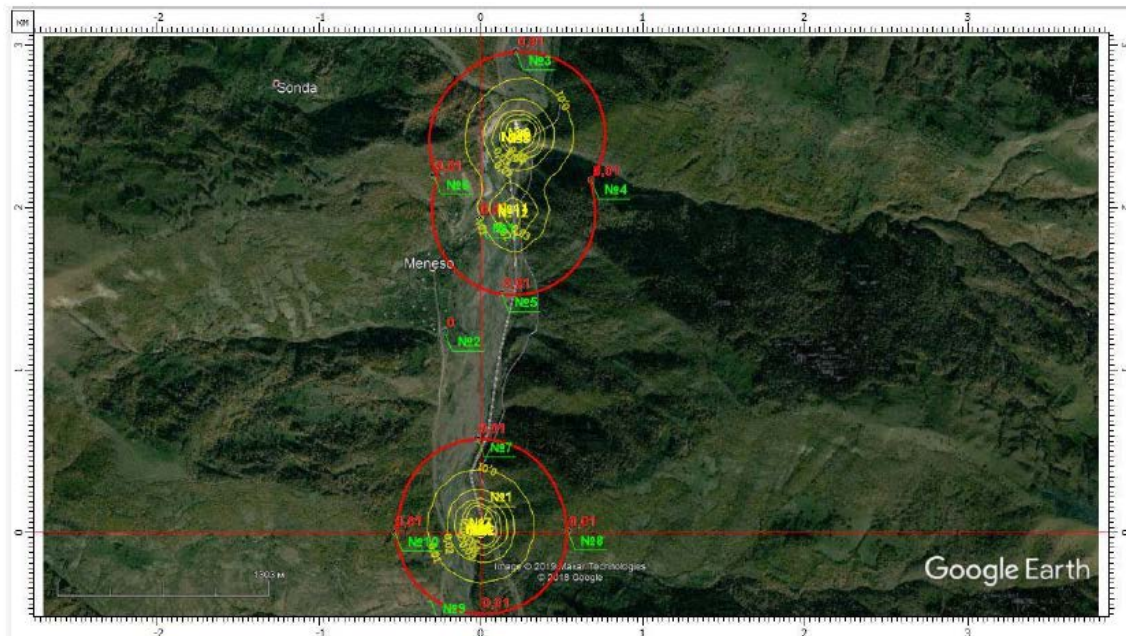
მავნე ნივთიერების დასახელება	მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3
რკინის ოქსიდები	1,72E-03	7,18E-04
მანგანუმი და მისი ნაერთები	5,93E-03	2,47E-03
აზოტის დიოქსიდი	0,04	0,03
აზოტის ოქსიდი	3,18E-03	2,13E-03
ჰვარტლი	9,83E-03	6,65E-03
გოგირდის დიოქსიდი	1,74E-03	1,17E-03
ნახშირბადის ოქსიდი	1,75E-03	1,08E-03
აირადი ფტორიდები	6,04E-03	2,52E-03
მწელად ხსნადი ფტორიდები	1,06E-03	8,858E-05
ნავთის ფრაქცია	0,002	0,001
შეწონილი ნაწილაკები	0,026	0,010
არაორგანული მტვერი SiO ₂ >20-70%	0,04	0,04
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 301 330	0,03	0,02

ცხრილში მოცემული გაანგარიშების შედეგების მიუხედავით, სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას მშენებარე ობიექტის მიმდებარე ტერიტორიის ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი (უახლოესი დასახლებული პუნქტი-მანძილი 174 მ. და ნორმირებული 500 მ-ნი ზონა) არ

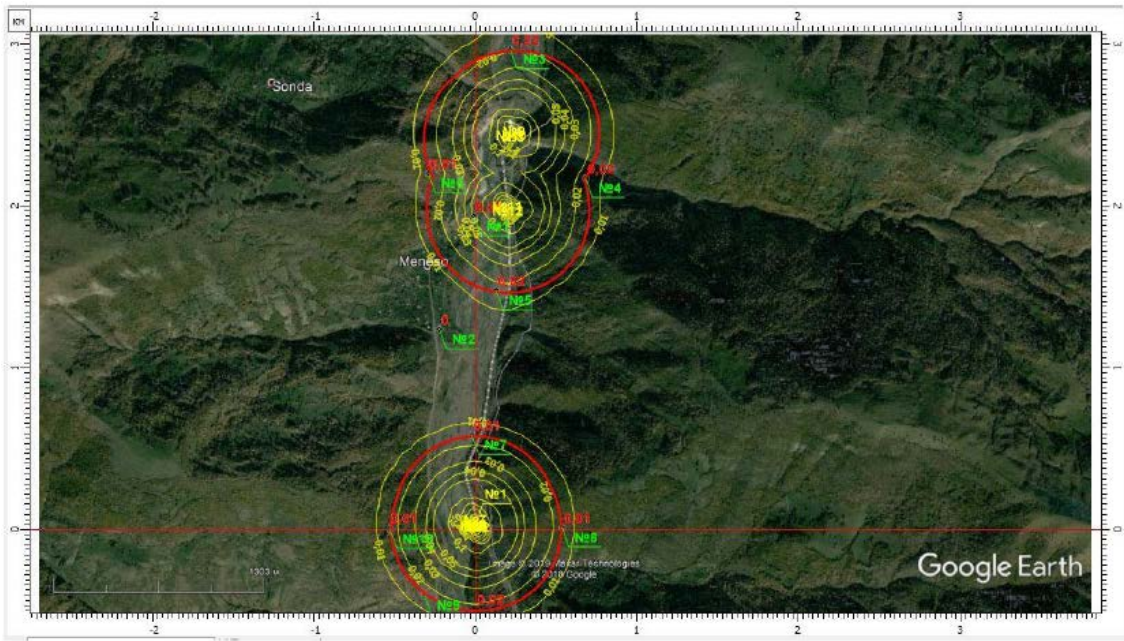
გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს. იმის გამო, რომ მშენებარე ობიექტი წარმოადგენს ხაზოვან ნაგებობას და მიმდინარე საქმიანობა ძირითადად დაკავშირებულია ექსკავატორის, ბულდოზერის და საშემდუღებლო პოსტის მოქმედების ზონის ფიქსირებულ კოორდინატთა გადაადგილებასთან დროში (ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მობილური წყაროები), ამდენად გაანგარიშებით მიღებული დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კონცენტრაციების სივრცითი განაწილების სურათი შესაძლებელია გავრცელდეს სახაზო ობიექტის ტრასის მთელ სიგრძეზე. გაანგარიშების შედეგების გრაფიკული ასახვა მოცემულია ქვემოთ.



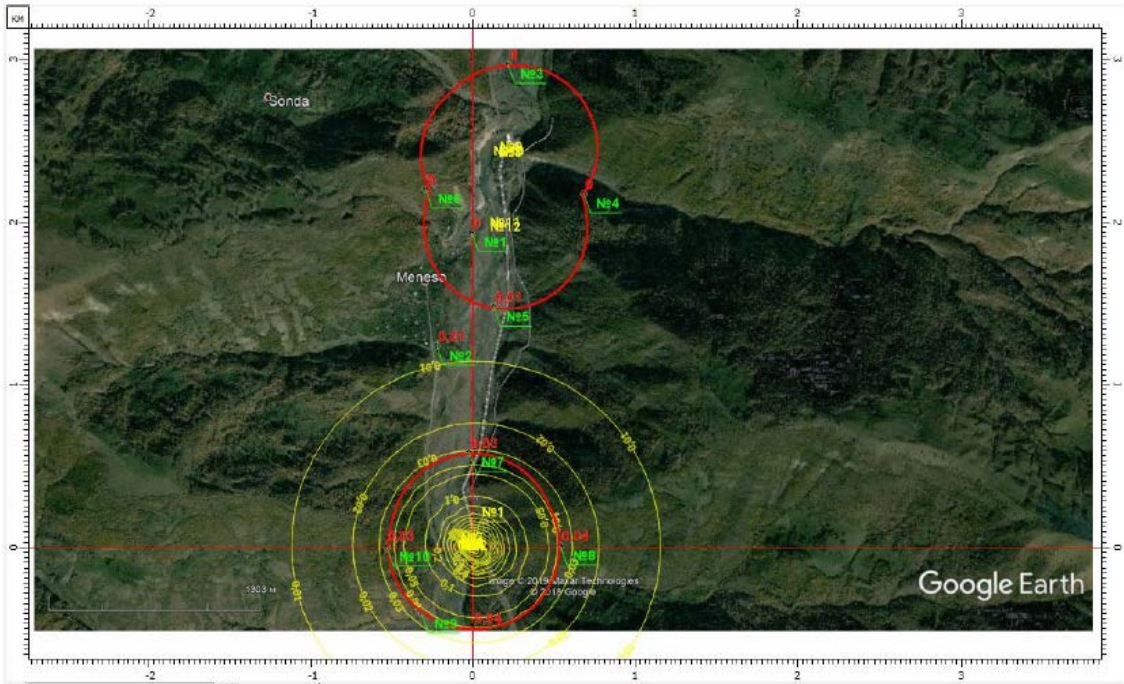
აზოტის დიოქსიდის(301) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (N#N#1-2 უახლოეს დასახლებასთან და N#N#3-10 ნორმირებულ 500 მ-ან ზონის საზღვარზე).



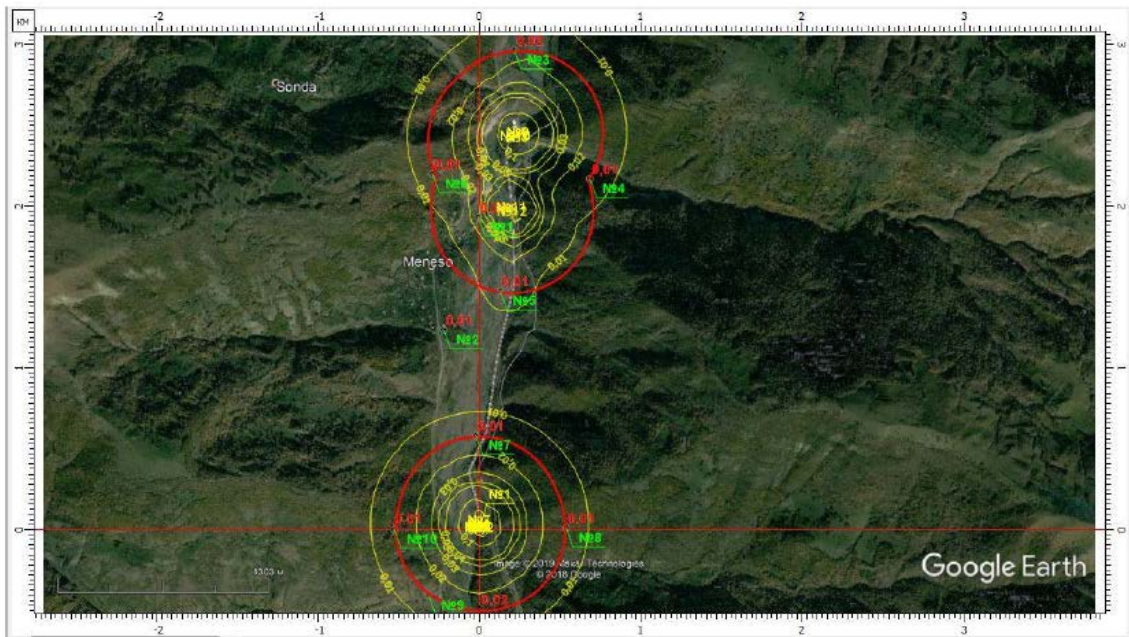
ჭვარტლის(328) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (N#N#1-2 უახლოეს დასახლებასთან და N#N#3-10 ნორმირებულ 500 მ-ან ზონის საზღვარზე).



მწიფილი წაწილაკების(2902) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1-2 უახლოეს დასახლებასთან და №№3-10 ნორმირებულ 500 მ-ან ზონის საზღვარზე).



არაორგანული მტვრის (2908) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1-2 უახლოეს დასახლებასთან და №№3-10 ნორმირებულ 500 მ-ან ზონის საზღვარზე).



არასრული ჯამური ზემოქმედების 6204 გკუფის (301+330) მაქსიმალური კონცენტრაციები საკონტროლო წერტილებში (№№1-2 უახლოეს დასახლებასთან და №№3-10 ნორმირებულ 500 მ-ან ზონის საზღვარზე).

6.2.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპი არ ხასიათდება მავნე ნივთიერებების მნიშვნელოვანი გავრცელებით. ჰესის შენობა და ქვესადგური 1,2 კმ-ზე მეტი მანძილით იქნება დაშორებული საცხოვრებელი სახლებიდან.

ექსპლუატაციის დროს 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.

6.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების, ასევე სტაციონალური ობიექტების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება (განსაკუთრებით ეს შეეხება სამშენებლო ბანაკზე მოქმედ ტექნიკას);
- უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);
- მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძნობიარე 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 სოფ. მენესოს 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 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 ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებები.

6.2.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.2.4.1. ემისიების შედეგად ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>წვის პროდუქტების, შედუღების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> წვის პროდუქტების წყარო -სამშენებლო და სპეც. ტექნიკა, ტრანსპორტირება და სხვა. სხვა მავნე ნივთიერებათა წყარო - უბანზე არსებული ქიმიური ნივთიერებების (საწვავ-საპოხი მასალა და სხვ.) აირადი ემისიები 	ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა; ბიოლოგიური გარემო	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები (ტყის ზონა) და საცხოვრებელი ზონა	მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	დაბალი
<p>მტვრის გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> წყარო - ტრანსპორტირება, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვა-გამოყენება, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება, მიწის სამუშაოები და სხვ. 		პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები და საცხოვრებელი ზონა	მშენებლობის განმავლობაში, პერიოდულად	შექცევადი	საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
<ul style="list-style-type: none"> წვის პროდუქტების, შედუღების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში 	მომუშავე პერსონალი	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების ტერიტორია	მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	დაბალი, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი
<ul style="list-style-type: none"> მტვრის გავრცელება 		პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების ტერიტორია	მშენებლობის განმავლობაში პერიოდულად	შექცევადი	ძალიან დაბალი

6.3 ხმაურის გავრცელება

6.3.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 15 აგვისტოს #398 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტი - „საცხოვრებელი სახლების და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ამ სტანდარტით დადგენილ სიდიდეებს. აღნიშნული ნორმატიული დოკუმენტის მოთხოვნებიდან გამომდინარე წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი პროექტისთვის მიღებული იქნა ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების შემდეგი კრიტერიუმები:

ცხრილი 6.3.1.1. ხმაურთან დაკავშირებული ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟირება	კატეგორია	საცხოვრებელ ზონაში	სამუშაო. ინდუსტრიულ ან კომერციულ ზონაში
1	ძალიან დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3დბა-ზე ნაკლებით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <50 დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში <45დბა-ზე	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3დბა-ზე ნაკლებით და <70 დბა-ზე
2	დაბალი	აკუსტიკური ფონი გაიზარდა 3-5დბაით. საცხოვრებელ ზონაში დღის საათებში <55 დბა-ზე, ხოლო ღამის საათებში <45 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 10დბა-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 10 დბა-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

6.3.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.3.2.1 მშენებლობის ეტაპი

სამშენებლო სამუშაოების ფონურ ხმაურზე ზემოქმედების განსაზღვრისათვის ხმაურის გავრცელების გაანგარიშებები ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

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

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

სამშენებლო დერეფანსა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის უმცირესი მანძილი დაახლოებით 174 მეტრია, ხოლო უდიდესი - 1120 მ. ამიტომ ხმაურის გავრცელების სიდიდეების შესაფასებლად მოხდა სამშენებლო მოედნის ცალკეულ უბნებად განხილვა:

- პირველ უბნად განისაზღვრა სათავე ნაგებობა (კაშხალი) და წყალმიმღები კვანძი, რომელიც უახლოესი საცხოვრებელი სახლიდან დაშორებულია 380 მეტრით;
- მეორე უბნად, სადაწნეო მილსადენის საწყისი მონაკვეთი განისაზღვრა, რომლის საწყისი წერტილსა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის მანძილი დაახლოებით 350 მეტრია და მილსადენის დაახლოებით 400 მ სიგრძის დერეფანი (0,4 კმ) თანდათანობით უახლოვდება მას და აღნიშნულ მონაკვეთზე უმცირესი მანძილი დაახლოებით 174 მეტრია. შემდეგ, მილსადენის დერეფანი კვლავ შორდება დასახლებულ პუნქტს და დაახლოებით 0.8 კმ-დან 1,0 კმ-მდე შეადგენს 330 მეტრს. მილსადენის საწყის 1 კმ სიგრძის მონაკვეთზე ხმაურის გავრცელების საანგარიშო მანძილად განისაზღვრა 174 მეტრი;
- მესამე უბნად განისაზღვრა მილსადენის 1,0 კმ-დან 1,5 კმ-მდე მონაკვეთი, სადაც მილსადენის დერეფანსა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის მანძილები იცვლება 330 მეტრიდან 500 მეტრამდე, ხოლო საანგარიშო მანძილად განისაზღვრა 330 მეტრი;
- მეოთხე უბნად განისაზღვრა მილსადენი 1.5 კმ-დან ჰესის შენობამდე მონაკვეთი, სადაც უახლოეს საცხოვრებელ სახლსა და სამშენებლო მოედანს შორის მანძილი 500-დან 1120 მეტრამდე იზრდება და საანგარიშო მანძილად შერჩეული იქნა 500 მ.
- მეხუთე უბნად ჰესის შენობის, გამყვანი არხის და ქვესადგურის განთავსების მოედნები, რომლებიც უახლოესი საცხოვრებელი სახლებიდან დაშორებულია 1120 მეტრზე მეტი მანძილით და საანგარიშო მანძილად შეირჩა 1120 მ.

საანგარიშო წერტილებთან ხმაურის გავრცელება შეფასდა სამშენებლო ლოკაციებზე რამდენიმე სამშენებლო ტექნიკის და ბეტონის კვანძის ერთდროულად მუშაობის პირობებისთვის.

აქვე გასათვალისწინებელია, რომ მდ. არაგვის მარჯვენა ფერდზე, სადაც განთავსებულია სოფ. მენესო გადის ავტომაგისტრალი, რომელიც ხმაურის გავრცელების არსებულ წყაროდ განიხილება.

ხმაურის ძირითად წყაროებად ჩაითვალა მშენებლობის პროცესში ჩართული ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები, კერძოდ, გაანგარიშებისას დაშვებული იქნა, რომ სამშენებლო მოედანზე ერთდროულად იმუშავებს:

- ბულდოზერი, რომლის ხმაურის დონე შეადგენს 90 დბა-ს;
- ავტოთვითმძღველი (85 დბა);
- ამწე მექანიზმი (92 დბა);
- ბეტონის კვანძის დანადგარ მექანიზმები, ხმაურის ჯამური დონით 105 დბა.
- ექსკავატორი (95 დბა). საანგარიშო წერტილში ბგერითი წნევის ოქტავური დონეები, გაიანგარიშება ფორმულით:

$$L = L_p - 151g r + 101g \square - \frac{\beta_a r}{1000} - 101g \Omega, \quad (1)$$

სადაც,

L_p – ხმაურის წყაროს სიმძლავრის ოქტავური დონე;

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

r – მანძილი ხმაურის წყაროდან საანგარიშო წერტილამდე;

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

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

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

ხმაურის წარმოქმნის უბანზე ხმაურის წყაროების დონეების შეჯამება ხდება ფორმულით: n

$$10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} \quad (2)$$

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 ბანაკის ფარგლებში მოქმედი დანადგარ-მექანიზმების ერთდროული მუშაობის შედეგად გამოწვეული ხმაურის ჯამურ დონეს, ანუ ხმაურის დონეს გენერაციის ადგილზე:

$$10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} = 10\lg (10^{0,1 \times 90} + 10^{0,1 \times 85} + 10^{0,1 \times 92} + 10^{0,1 \times 105} + 10^{0,1 \times 95}) = 105,8 \text{ დბა.}$$

მონაცემების პირველ ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ ხმაურის დონეს საანგარიშო წერტილებში:

$$L_{380 \theta} = 105,8 - 15 \cdot \lg r + 10 \cdot \lg 380 - 10.5 \cdot 380 / 1000 - 10 \cdot \lg 2 \pi = 58,1 \text{ დბა}$$

$$L_{174 \theta} = 105,8 - 15 \cdot \lg r + 10 \cdot \lg 200 - 10.5 \cdot 200 / 1000 - 10 \cdot \lg 2 \pi = 64,3 \text{ დბა}$$

$$L_{330 \theta} = 105,8 - 15 \cdot \lg r + 10 \cdot \lg 330 - 10.5 \cdot 330 / 1000 - 10 \cdot \lg 2 \pi = 59,55 \text{ დბა}$$

$$L_{500 \theta} = 105,8 - 15 \cdot \lg r + 10 \cdot \lg 500 - 10.5 \cdot 500 / 1000 - 10 \cdot \lg 2 \pi = 55,1 \text{ დბა}$$

$$L_{1120 \theta} = 105,8 - 15 \cdot \lg r + 10 \cdot \lg 1200 - 10.5 \cdot 1200 / 1000 - 10 \cdot \lg 2 \pi = 42,00 \text{ დბა}$$

საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 15 აგვისტოს N398 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით, მოცემულ შემთხვევაში უახლოეს საცხოვრებელ სახლთან ხმაურის დასაშვები ნორმა, დღის საათებში შეადგენს 45 დბ-ს, ხოლო ღამის საათებში 40 დბ-ს (ტერიტორიები, რომლებიც უშუალოდ ემიჯნებიან დაბალსართულიან (სართულების რაოდენობა ≤6) საცხოვრებელ სახლებს, სამედიცინო დაწესებულებებს).

იმის გათვალისწინებით, რომ საცხოვრებელ სახლებსა და სამშენებლო მოედნებს შორის არსებობს ბუნებრივი ბარიერი, ფერდობი, ხმაურის მიღებული მნიშვნელობების შემცირდება 10-12 დბ-ით. შესაბამისად, ბუნებრივი ბარიერის, გათვალისწინებით, დღის საათებში პირველ, მეორე და მესამე სამშენებლო მოედნებზე ყველა ხმაურწარმომქმნელი (ბულდოზერი, ავტოთვიტმცლელი, ამწე მექანიზმი, ბეტონის კვანძი, ექსკავატორი) წყაროს ერთდროულად მუშაობის შემთხვევაში, უახლოეს საცხოვრებელ სახლთან გავრცელებული აკუსტიკური ხმაურის დონე 3, 9 და 5 დეციბელით გადააჭარბებს ხმაურის დასაშვებ მნიშვნელობას და საჭიროებს შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას, ხოლო მე-4 და მე-5 სამშენებლო უბნის შემთხვევაში, ხმაურის დონე შესაბამისობაში იქნება დადგენილ ნორმასთან.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ ზემოქმედება იქნება ზემოქმედება იქნება დროებითი და მოკლევადიანი, ამასთანავე სამუშაოები შესრულდება მხოლოდ დღის საათებში, რაც გარკვეულად შეამცირებს ზემოქმედების ხარისხს.

ყველა ძირითად სამშენებლო ობიექტზე ხმაურის გავრცელებით უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მშენებლობაზე დასაქმებულ პერსონალზე. სამშენებლო მოედანზე ხმაურის დონემ შეიძლება 100 დბ-ს გადააჭარბოს. პერსონალი (განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ხმაურის გამომწვევ დანადგარებთან მუშაობის დროს), საჭიროებისამებრ აღჭურვილი იქნება დამცავი საშუალებებით (ყურსაცმეები).

ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედებების შეფასებისას აუცილებელია მხედველობაში იქნას მიღებული ზოგიერთი გარემოება, რომლებიც ამცირებს მოსალოდნელ ნეგატიურ ზემოქმედებას, კერძოდ:

- სამშენებლო სამუშაოები (მითუმეტეს ინტენსიური ხმაურის წარმომქმნელი სამუშაოები) იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში;
- ხმაურის გამომწვევი ძირითადი წყაროების ერთდროული მუშაობა ნაკლებ სავარაუდოა. ასეთ შემთხვევაშიც კი ის არ იქნება ხანგრძლივი პროცესი;
- გასათვალისწინებელია ადგილობრივი რელიეფური პირობები, რაც ასევე ხმაურის გავრცელების შემცირების ერთერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია;
- მშენებლობისას წარმოქმნილი ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი (ცალკეული ხმაურწარმომქმნელი სამუშაოები არ გაგრძელდება ხანგრძლივი პერიოდით).

6.3.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელების ძირითად წყაროებს წარმოადგენს ჰესის შენობაში დამონტაჟებული ჰიდროაგრეგატები. ძალურ კვანძში მოეწყობა ორი ტურბინა. გასათვალისწინებელია, რომ ტურბინები მოთავსებული იქნება დახშულ კორპუსში (გარსაცმში), რომელსაც ხმაურის შთანთქმის მაღალი მაჩვენებელი გააჩნია. ხმაურის გავრცელებას ასევე შეამცირებს ჰესის შენობა (აღნიშნული ფაქტორების გათვალისწინებით ხმაური შემცირდება დაახლოებით 25-30 დბ-ით). ჰესის შენობასთან ხმაურის დონე არ გადააჭარბებს 70-80 დბ-ს, ხოლო დასახლებულ პუნქტთან გავრცელებული ხმაურის დონე იქნება 16,25 დბა:

$$L_{1120\theta} = 80 - 15 \cdot l_g + 10 \cdot l_g 1200 - 10.5 \cdot 1200 / 1000 - 10 \cdot l_g 2 \pi = 16,25 \text{ დბა}$$

აქედან გამომდინარე, ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელება მოსალოდნელი არ არის და ამ თვალსაზრისით შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ იქნება.

რაც შეეხება ჰესის შენობას, ჰესის შენობაში ხმაურის დონე საკმაოდ მაღალი იქნება, შესაბამისად ადგილი იქნება მომუშავე პერსონალზე ნეგატიურ ზემოქმედებას. ამ მხრივ საჭიროა გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, კერძოდ: პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეციალური ყურსაცმებით; საოპერატორო მოწყობილი უნდა იყოს სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან.

6.3.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ხმაურის გავრცელების დონეების შემცირების 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 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 ხმაურსაიზოლაციო მასალის გამოყენებით.

6.3.3 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.3.3.1. ხმაურის ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ხმაურის გავრცელება ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ტექნიკით, დანადგარ-მექანიზმებით, სამშენებლო ოპერაციებით, მიწის სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური; სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური; 	<p>მაცხოვრებლები, პროექტის მუშახელი, საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ცხოველები</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>მაღალი რისკი</p>	<p>სამშენებლო უბნებიდან დაახლოებით 200 მ რადიუსში</p>	<p>საშუალო ვადიანი - მშენებლობის განმავლობაში</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p>
<p>ხმაურის გავრცელება ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მიმდინარე სამშენებლო ოპერაციები; სატრანსპორტო საშუალებებით 	<p>მაცხოვრებლები, პროექტის მუშახელი, საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ცხოველები</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>ძირითადად სოფ. მენესო</p>	<p>საშუალო ვადიანი - მშენებლობის განმავლობაში</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი</p>

გამოწვეული ხმაური.							
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
<p>ხმაურის გავრცელება ჰაერში</p> <ul style="list-style-type: none"> • ჰიდროაგრეგატის ფუნქციონირებით გამოწვეული ხმაური; • სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური; • ტექ. მომსახურებისას / სარემონტო სამუშაოებისას წარმოქმნილი ხმაური. 	<p>მაცხოვრებლები, პროექტის მუშახელი, საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ცხოველები</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>ჰესის შენობიდან დაახლოებით 1,200 კმ რადიუსში</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძალიან დაბალი</p>	<p>ძალიან დაბალი.</p>

6.4 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე. საშიში გეოდინამიკური პროცესები

6.4.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

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

ცხრილი 6.4.1.1. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.4.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.4.2.1 ზემოქმედება არსებულ-გეოლოგიურ გარემოზე

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობა მთიანი რეგიონის მდინარეებზე გარკვეულწილად ზემოქმედებს პროექტის განხორციელების არეალის და მის მიმდებარე ტერიტორიების გეოლოგიურ გარემოზე.

მცირე სიმაღლის წყალსაშვიანი კაშხლის აგება ბუნებრივია, არ გამოიწვევს მდინარის წყლის დიდ შეტბორვას ზედა ბიეფში (მცირე ზომის შეგუბება დაიკავებს მდინარის აქტიურ კალაპოტს და მის მიმდებარე, კალაპოტისპირა ზოლს). თუმცა მის მშენებლობას თან ახლავს გარკვეული

რაოდენობის მიწის სამუშაოების შესრულება. კერძოდ: კაშხლის განლაგების გასწორზე კალაპოტიდან ალუვიური გრუნტის აღება და გატანა სალექარის მოსაწყობად, საავტომობილო გზების მოწყობა, მილსადენების დერეფნის მოწყობა, ჰესის შენობის სამშენებლო მოედნის მოწყობა და სხვა. ყოველივე ზემოთ ჩამოთვლილის განსახორციელებლად აუცილებელი იქნება დღეისათვის მეტ-ნაკლებად წონასწორობაში მყოფი გეოლოგიური გარემოს შეცვლა.

საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების გარკვეული რისკი არსებობს მდ არაგვის მარჯვენა სანაპიროზე არსებული საავტომობილო გზის რეაბილიტაციისას. სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე აუცილებელია დეტალური გეოტექნიკური მდგომარეობის შეფასების ჩატარება. შეფასების შედეგების საფუძველზე უნდა მოხდეს დამცავი საინჟინრო ნაგებობების შერჩევა, მათ შორის სადრენაჟო ნაგებობების და წყალამრიდი თხრილების მოწყობა.

ჰესის მშენებლობის პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს საავტომობილო გზების წყალამრიდი და წყალსარინი ნაგებობების მუდმივად მუშა მდგომარეობაში შენარჩუნების საკითხს.

როგორც აღინიშნა, ჰესის სათავეზე წყალსაცავის მოწყობა არ იგეგმება, მიუხედავად ამისა გასათვალისწინებელია, რომ ჰესის სათავე ნაგებობების უბანზე განვითარებულია მძლავრი გამოტანის კონუსები. მარჯვენა ნაპირზე განვითარებულია მდ. სონდისხევის კონუსი, რომელიც ღრმადაა შეჭრილი ჭალაში და რომლის სისქე მდინარის ნაპირთან ახლოს შეადგენს დაახლოებით 35-40 მ-ს. მის საპირისპიროდ მარცხენა ნაპირზე, განვითარებულია არაგვის მარცხენა შენაკადის გამოტანის კონუსი, რომლის სისქე შესაბამისად, შეადგენს 17-20 მეტრს. იგი ასევე ღრმადაა შეჭრილი ჭალაში მარცხენა მხრიდან. აღნიშნული გარემოება განაპირობებს მდ. არაგვის კალაპოტის კლაკნილობას, რომელიც მკვეთრ მოსახვევებს ქმნის სათავე ნაგებობების მიმდებარე მონაკვეთში. ასევე მნიშვნელოვნადაა შეზღუდული მდ. არაგვის ჭალა მენესოსხევის გამოტანის კონუსითა (რომელზეც განლაგებულია სოფ. მენესო) და მის საპირისპიროდ განლაგებული ძველი და მძლავრი მეწყრული სხეულით, რომელიც ზვაგ-მეწყრის სახით ერთბაშადაა შემოჭრილი ჭალის ფარგლებში. უფრო ქვევით არსებულ გამოტანის კონუსებს არა აქვთ დიდი მასშტაბი და ნაკლებ გავლენას ახდენენ ხეობის გეომორფოლოგიური სახის ჩამოყალიბებაში.

ზემოაღნიშნული მეწყერი წარმოიქმნა გაზსადენის ტრასის მშენებლობის დროს მეწყრული ფერდობის ძირის გამოთხრისა და წვიმების დროს გრუნტის მასების გაწყლიანება-დამძიმების გამო. ჩამოწოლილი მეწყრული მასა მთლიანად ჭალის ტერასის მოვაკებაზე განთავსდა და ამჟამად იგი აქ სრულიად მდგრად დამრეც ფერდობს წარმოადგენს.

ჩატარებული დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებითა და მდ. არაგვის მარცხენა ფერდობის მდგრადობის ანგარიშის საფუძველზე დგინდება, რომ მენესო ჰესის კაშხლის ზედა ბიეფში, შეტბორვის ზონაში, ფერდობის მდგრადობა მაღალია ($K=1.2-1.8$ და $K= 5.5-6.7$) და შესაბამისად, ამ ფერდობზე არსებულ მილსადენს არავითარი საშიშროება არ ემუქრება.

რაც შეეხება მილსადენის ტრასას, ძველი მეწყრული სხეულის დარჩენილი ნაწილის სტაბილურობა არ უნდა იქნეს დარღვეული მასში რაიმე მიწის სამუშაოების წარმოებით. სადაწნეო მილსადენი გაყვანილი უნდა იქნას მდინარის ჭალის ტერესაზე, ფერდობიდან მოშორებით, ხოლო საჭიროების შემთხვევაში დაცული უნდა იქნას ეროზიისაგან.

ჰესის შენობის საპროექტო ტერიტორია არაგვის I ჭალისზედა ტერასის დონეზეა განთავსებული და მდინარის მარცხენა ნაპირიდან საკმაო მანძილითაა მოცილებული. ჰესის შენობასთან საქმიანობა არ გამოიწვევს საშიში მოვლენების განვითარებას, თუმცა თავად ბუნებრივმა მოვლენებმა, სათანადო საინჟინრო დაცვის გარეშე შესაძლებელია დაახიანოს ჰესის შენობა, მაგალითად, მნიშვნელოვანი წყალდიდობების დროს ამ ტერიტორიის დატბორვა არ გამოირიცხება, რაც სარეგულაციო დამბითა და სხვა საშუალებებით მისი დაცვის საჭიროებას იწვევს.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ საპროექტო ნაგებობების მშენებლობის პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების კუთხით ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო, თუმცა მშენებლობის პარალელურად შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების ეფექტურად გატარების და მონიტორინგული სამუშაოების პირობებში შესაძლებელია ზემოქმედების მასშტაბების მნიშვნელოვნად შემცირება.

იმ შემთხვევაში თუ პროექტირებისა და მშენებლობის ეტაპებზე გათვალისწინებული იქნება ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებები, ოპერირების პერიოდში საშიში გეოდინამიკური მოვლენების განვითარების რისკები შედარებით ნაკლებია.

მოცემულ შემთხვევაში უფრო საგულისხმოა მენესო ჰესის სამშენებლო ტერიტორიის ფარგლებში მიმდინარე ისეთი გეოდინამიკური მოვლენები, რომლებსაც შეუძლიათ უარყოფითი გავლენა მოახდინონ ჰესის ნაგებობების სამშენებლო ან საექსპლუატაციო პირობებზე. ასეთი მოვლენებია მდინარის ეროზია და ღვარცოფული მოვლენები. მდინარის ეროზიული მოქმედება, უპირველეს ყოვლისა, თვით მდ. არაგვისთვისაა დამახასიათებელი, რაც ძირითადად გამოიხატება მისი ნაპირების გამორეცხვა-გადამუშავებაში, ანუ გვერდით ეროზიულ მოქმედებაში.

სათავე ნაგებობების განლაგების უბანზე გეოდინამიკურად სირთულეს ქმნის მდინარე არაგვის ეროზიული აქტივობა და გვერდითა ხეების ღვარცოფული ხასიათი. განსაკუთრებით ეს ითქმის მარჯვენა შენაკადზე, - მდ. სონდისხეზე, რომელიც კაშხლის ზევით, უშუალოდ წყალმიმღების ზონაში უერთდება არაგვს (იხ. სურათი 6.4.2.1.1.). წყალდიდობების დროს მისმა ღვარცოფულმა ნაკადებმა შესაძლოა მნიშვნელოვანი რაოდენობით მყარი ნატანი მასალა შეიტანოს წყალმიმღებში. რამდენადაც კაშხლის განლაგების ზოლში მდინარის ორივე ნაპირი აგებულია მეოთხეული (არაკლდოვანი) გრუნტებით, ქვედა ბიეფში საჭირო იქნება ნაგებობათა დაცვა მდ. არაგვის ეროზიული მოქმედებისაგან.

ასევე უნდა აღინიშნოს მდ. არაგვის მარცხენა შენაკადი, რომელიც სონდისხევის საპირისპირო მხარესაა განლაგებული (იხ. სურათი 6.4.2.1.2.). შენაკადი საფრთხის შემცველია ჰესის სადაწნეო მილსადენისათვის, რამდენადაც მის კონუსში დღეისათვის მიმდინარეობს სიღრმული ეროზია და ხრამწარმოქმნა. დახრამვის პროცესი სადაწნეო მილსადენისათვის საშიში იქნება, თუ ეს უკანასკნელი განლაგდება კონუსის სხეულში და გადაკვეთს ხევის კალაპოტს. აქედან გამომდინარე საჭირო იქნება მილსადენის ორიენტაციის და განლაგების სიღრმის სათანადო შერჩევა და საჭიროების მიხედვით დამცავი ნაგებობების გამოყენება.

სადაწნეო მილსადენის განლაგების ზოლისა და ჰესის (სააგრეგატე შენობის) განლაგების უბნის გეოდინამიკური პირობების სირთულე განპირობებულია ასევე მდ. არაგვის პერიოდული წყალდიდობებითა და გვერდითი ეროზიული მოქმედებით. აღნიშნულ ნაგებობათა დაცვისათვის გატარდება ნაპირდაცვითი და სხვა პრევენციული ღონისძიებები, რომლებიც უზრუნველყოფს მათ საიმედო საექსპლუატაციო პირობებს. წინასწარი შეფასებით მდინარის უბნის სიგრძე, რომელიც საჭიროებს დაცვას, კილომეტრზე მეტია. განიხილება მდინარის კალაპოტის რეგულირება მდინარის მარცხენა ნაპირის გასწვრივ ნაკადმიმმართველი დეზების მოწყობით. შეირჩა მოსაწყობი დეზების რაოდენობა განისაზღვრა იმ მიდგომიდან გამომდინარე, რომ საშუალოდ ნაკადმიმმართველი დეზის მიერ დაცული მდინარის სანაპირო უბნის სიგრძე სამჯერ აღემატება დეზის სიგრძეს. სულ დასაცავი უბნის სიგრძეზე გათვალისწინებულია მოწყობა 16 ცალი ნაკადმიმმართველი დეზი.

ამ ეტაპზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებით სხვა რაიმე მნიშვნელოვანი გეოდინამიკური (ფიზიკურ-გეოლოგიური) მოვლენები და უპირველეს ყოვლისა მეწყერები, ჰესის ნაგებობათა განლაგების ზოლში არ არის გამოვლენილი. სოფ. მენესოს საპირისპირო მხარეს, არაგვის მარცხენა ფერდობზე ფიქსირდება ძველი მძლავრი სტრუქტურული მეწყერი, რომელიც ამჟამად სტაბილურ მდგომარეობაშია და რაიმე დესტაბილიზაციის ნიშნებს არ ავლენს.



სურათი 6.4.2.1.1. მდ. სონდისხევის გამოტანის კონუსი სათავე ნაგებობის მიმდებარედ

სურათი 6.4.2.1.2. მდ. არაგვის მარცხენა შენაკადის გამოტანის კონუსი მილსადენის დერეფანში

6.4.2.2 გეოლოგიური პროცესების გავლენა საპროექტო ნაგებობებზე

როგორც უკვე აღინიშნა, პროექტის განხორციელების შედეგად გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედებასთან ერთად, აუცილებელია გათვალისწინებული იქნეს ხეობაში მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესების შესაძლო გავლენა საპროექტო ნაგებობებზე და მათ მდგრადობაზე. ამ მხრივ მხედველობაში იქნა მისაღები ხეობისთვის დამახასიათებელი შემდეგი პროცესები:

- ღვარცოფული მოვლენების გავლენა, ძირითადად სათავე ნაგებობის უბანზე;
- ეროზიული პროცესების გავლენა.

მშენებლობის პროცესში მდ. არაგვის ხეობის ზედა მონაკვეთებში ან მის შენაკადებზე განვითარებულმა ღვარცოფულმა მოვლენებმა 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. ზემოქმედების პრევენციისთვის აუცილებელია წყლის მოსაცილებელი დროებითი ზღუდარები და სადერივაციო არხები დაპროექტებული იყოს წყლის მაქსიმალურ ხარჯებზე.

აღნიშნულის გათვალისწინებით მენესო ჰესის კაპიტალურობის კლასისა და ჰესის სათავე წყალმიმღები კვანძის დაზიანებით გამოწვეული შესაძლო შედეგების გათვალისწინებით, ჰესის სათავე ნაგებობის საანგარიშო ხარჯად მიღებულია 3%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯი, რომელიც შეადგენს 555 მ³/წმ-ს, ხოლო ე. წ. სამოწმებელი მაქსიმალური ხარჯის სიდიდედ მიღებულია 0,5%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯი, რომელიც ტოლია 810 მ³/წმ-ის.

რაც შეეხება დროებით ნაგებობებს, კერძოდ, ჰესის მშენებლობის პროცესში, მშენებლობის ადგილიდან წყალამრიდ დროებით ზღუდარებს, ისინი გაანგარიშებული იქნება 10%-იანი უზრუნველყოფის შესაბამის წყლის ხარჯზე, რომელიც ტოლია 370 მ³/წმ-ის.

გარდა ამისა, ჰესის ყველა ნაგებობის პროექტირებისას გათვალისწინებული იქნა მდინარე არაგვის ზედა დინებაში მისი წყალშემკრები აუზის მახასიათებლები, რაც განპირობებულია მაღალქანობიანი ფერდობების არსებობით, რომლებიც უმეტესწილად არ არის დაფარული ტყითა და მცენარეულობით, რაც ანელებს ჩამონადენის ფორმირებას და შედეგად, მდ არაგვი ხასიათდება უეცარი წყალმოვარდნებით, ასევე, გათვალისწინებული იქნა კაშხლის ზედა ბიეფში არსებული ისეთი ღვარცოფული შენაკადი როგორც არის მდ. სონდისხევი და ალტერნატიული ვარიანტების განხილვისას უპირატესობა მიენიჭა ბეტონის წყალსაშვიან კაშხალს, რომელიც უფრო საიმედოა, რადგან წყლის ნაკადის სწრაფი მომატებისას, ადგილი აქვს წყლის ნაკადის

ავტომატურად გადადინებას წყალსაშვიან კაშხალზე, და ამისათვის საჭირო არ არის ფარების გახსნა, რაც შეიძლება გაჭიანურდეს ფარების ელექტრომომარაგების სისტემის ან ამწე-მექანიზმების გაუმართაობის, ჩაკეტილ ფარებზე ნატანის მიღეკვის ან რაიმე სხვა მიზეზის გამო. შესაბამისად გარანტირებულია უცვარი წყალმოვარდნის ნაკადის უსაფრთხო გატარება სათავე ნაგებობით, იმ შემთხვევაშიც კი, თუ წყალმოვარდნის დროს სათავე ნაგებობაზე საერთოდ არ იქნებიან საექსპლუატაციო სამსახურის მუშაკები.

რაც შეეხება სადაწნეო მილსადენის ტრასას, ტრასა გადის მდინარე არაგვის მარცხენა ნაპირზე, მდინარისპირა დაბალ ტერასაზე. მთელ რიგ უბნებზე საპროექტო სადაწნეო მილსადენი გადის უფრო დაბალ ნიშნულზე, ვიდრე იმავე უბანზე, მდინარის 1%-იანი საანგარიშო მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი წყლის დონის ნიშნულია. ამასთან არსებობს, მეანდრირების პროცესში მდინარის მიერ მარცხენა საანაპირო ზოლის, შესაბამისად სადაწნეო მილსადენის ტრასის გამორეცხვისა და სადაწნეო მილსადენის დაზიანების საფრთხეც. აღნიშნულის გათვალისწინებით, მიღებული იქნა სადაწნეო მილსადენის გასწვრივ მდინარის მარცხენა ნაპირის დაცვის ღონისძიებების გატარების გადაწყვეტილება.

მდინარის უბნის სიგრძე სადაწნეო მილსადენის გასწვრივ, რომელიც საჭიროებს დაცვას, ერთ კილომეტრზე მეტია, ამიტომ მიზანშეწონილად ჩაითვალა მდინარის კალაპოტის რეგულირება მდინარის მარცხენა ნაპირის გასწვრივ ნაკადმიმართველი დეზების მოწყობით. სულ დასაცავი უბნის სიგრძეზე გათვალისწინებულია მოეწყოს 16 ცალი ნაკადმიმართველი დეზი.

სადაწნეო მილსადენის უსაფრთხო მშენებლობასა და ექსპლუატაციასთან დაკავშირებით, გასათვალისწინებელია მდ. არაგვის გვერდითა შენაკადები, რომელთაგან უნდა აღინიშნოს არაგვის მარცხენა შენაკადი, რომელიც სონდისხევის საპირისპირო მხარესაა განლაგებული. მისი მძლავრი კონუსი მარცხნიდან ზღუდავს მდ. არაგვს, რის გამოც მდინარე კონუსის ფუძესა და მარჯვენა ფერდობს შორის ვიწრო (30-45 მ) ზოლში გაედინება. ეს მარცხენა შენაკადი საფრთხის შემცველია ჰესის სადაწნეო მილსადენისათვის, რამდენადაც მის კონუსში დღეისათვის მიმდინარეობს სიღრმული ეროზია და ხრამწარმოქმნა.

დახრამვის პროცესი სადაწნეო მილსადენისათვის საშიში იქნება, თუ ეს უკანასკნელი განლაგდება კონუსის სხეულში და გადაკვეთს ხევის კალაპოტს. აქვე ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ აღნიშნული მარცხენა ხევიდან არც ღვარცოფული ნაკადების ჩამოსვლა და ნალექდაგროვებაა გამორიცხული, რადგან ასეთ ხევეებში პერმანენტულად მონაცვლეობს ეროზიული და აკუმულაციური მოვლენები.

უფრო ქვევით, სამხრეთისაკენ განლაგებული ხევეებიდან ჰესის სადაწნეო მილსადენის მიმართ რაიმე მნიშვნელოვანი საფრთხე მოსალოდნელი არ არის. აღნიშნული ხევეები შედარებით მცირეა ზემოთ აღწერილთან შედარებით და მათი ეროზიისა და აკუმულაციის ზონები დაშორებულია მილსადენის განლაგების ზოლს.

რაც შეეხება ჰესის შენობის დატბორვისგან დაცვას, უშუალოდ ჰესის შენობასთან, ჰესის შენობისა და წყალგამყვანი ტრაქტის მდინარისაგან დასაცავად, გათვალისწინებულია 112 მ სიგრძის გაბიონის ნაპირდამცავი დამბის მოწყობა.

საერთო ჯამში შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელება იგეგმება საკმაოდ რთული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების მქონე ტერიტორიებზე, თუმცა დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებები, გეოდინამიკური პროცესების სტაბილიზაციის სტრატეგია და ნაგებობების დაცვის საპროექტო გადაწყვეტები უზრუნველყოფს ზემოქმედების შემცირებას დაბალ მნიშვნელობამდე.

ჰესის ნაგებობების უსაფრთხოდ ექსპლუატაციის თვალსაზრისით დიდი მნიშვნელობა ენიჭება სათავე კვანძის გამართულ ფუნქციონირებას და საჭიროების შემთხვევაში დროულ ტექნიკურ

მომსახურებას. ზემოქმედების პრევენციის ერთ-ერთი საშუალება შეიძლება იყოს მსგავსი ობიექტების სამშენებლო სამუშაოების შეზღუდვა ღვარცოფსაშიმ პერიოდებში.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ საპროექტო დერეფანში ჩატარებული დამატებითი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით (იხილეთ პარაგრაფი 5.2.2.10.) მდ. არაგვის მარცხენა ფერდობის მდგრადობის ანგარიშის საფუძველზე, მენესო ჰესის კაშხლის ზედა ბიეფში, შეტბორვის ზონაში, ფერდობის მდგრადობა მაღალია ($K=1.2-1.8$ და $K= 5.5-6.7$) და შესაბამისად, ამ ფერდობზე არსებულ მილსადენს არავითარი საშიშროება არ ემუქრება.

ნაკადმიმმართველი დეზების მოწყობასთან და ამასთან დაკავშირებით მდინარის კალაპოტის გარკვეული შევიწროება (დეზების მაქსიმალური სიგრძე 42 მ), საფ. მენესოს ტერიტორიაზე ნეგატიურ ზემოქმედებას არ მოახდენს, რადგან საპროექტო მონაკვეთზე მდინარის კალაპოტის სიგანე მერყეობს 200-დან 300-მდე და შესაბამისად მარჯვენა სანაპიროს გასწვრივ ეროზიული პროცესების განვითარების რისკი მინიმალურია. მიუხედავად ამისა მარცხენა სანაპიროს მდგომარეობა უნდა დაექვემდებაროს მუდმივ მონიტორინგს და საჭიროების შემთხვევაში საქმიანობის განხორციელებელი კომპანია უზრუნველყოფს შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების გატარებას.

6.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ზემოთ განხილული ზოგიერთი გეოდინამიკური პროცესის (მაგ. არსებული მეწყრის გააქტიურება) განვითარების თავიდან აცილების და ასევე ისეთი გეოდინამიკური პროცესების განვითარებით, როგორცაა ღვარცოფი, წყალდიდობის და მდინარის ეროზიული მოვლენები (რომელთა თავიდან აცილება შეუძლებელია) ჰესის ნაგებობებზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შემცირების მიზნით გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

მშენებლობის ეტაპზე, საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების პრევენციის მიზნით:

- საქმიანობის განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება 5.2.2.9 თავში მოცემული საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნები და რეკომენდაციები;
- მშენებლობის დაწყებამდე ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ტერიტორიებზე ჩატარებული იქნება დამატებითი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები და საჭიროების შემთხვევაში განისაზღვრება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;
- 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 (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.

საპროექტო ტერიტორიისთვის დამახასიათებელი ბუნებრივი მოვლენებისგან (ღვარცოფული, წყალდიდობის და ეროზიული მოვლენებისგან) ჰესის ნაგებობების დაცვის მიზნით, განხორციელდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ღვარცოფსაშიმ პერიოდებში მდინარის კალაპოტში ან მის სიახლოვეს სამშენებლო სამუშაოების წარმოება შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება. 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.);

- სათავე ნაგებობის მშენებლობის პროცესში დროებითი ზღუდარები და სადერივაციო არხი მოეწყობა წყლის 10 წლიანი განმეორებადობის მაქსიმალური ხარჯების გათვალისწინებით;
- უზრუნველყოფილი იქნება დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხების დროული ტექნოლოგიური მდგომარეობა შემოწმდება ყოველი ძლიერი წვიმების ან დიდი რაოდენობის ნატანის ჩამოტანის შემდგომ;
- გათვალისწინებულია დაბალზღურბლიანი სათავე ნაგებობის მოწყობა. მისი კონსტრუქცია უზრუნველყოფს ღვარცოფული ნაკადების მაქსიმალურად უსაფრთხო გატარებას ქვედა დინებაში;
- სადაწნეო მილსადენის დაზიანების რისკების შემცირების მიზნით, დაახლოებით 1 კმ სიგრძის მონაკვეთზე დაგეგმილია 16 ერთეული ნაკადმიმართველი დეზის მოწყობა, ხოლო ძალური კვანძის ტერიტორიის დატბორვის პრევენციის მიზნით მოეწყობა 112 მ სიგრძის გაბიონის ტიპის ნაპირდამცავი ნაგებობა;
- სათავე ნაგებობა იქნება ბეტონის წყალსაშვიან კაშხალი, რაც შეამცირებს ნაგებობების დაზიანების ალბათობას ექსპლუატაციის ეტაპზე. დამბის ტიპი და კონფიგურაცია შერჩეულია ისე, რომ მაღალი ხარჯის პირობებში ქვატალახიანი მასა გადავიდეს მის თხემზე და მინიმუმამდე დავიდეს მისი დაზიანების ალბათობა.
- სადაწნეო მილსადენის მშენებლობისას მხედველობაში იქნება მიღებული არაგვის მარცხენა ფერდობზე არსებული მეწყერი, რომელიც ამჟამად სტაბილურ მდგომარეობაშია და მისი სტაბილურობის დარღვევის თავიდან აცილების მიზნით აკრძალული იქნება მასში რაიმე მიწის სამუშაოების წარმოება. სადაწნეო მილსადენი გაყვანილი იქნება მდინარის ჭალის ტერესაზე, ფერდობიდან მოშორებით და დაცული იქნება ეროზიისაგან (ნაკადმიმართველი დეზების მოწყობა);
- სადაწნეო მილსადენების მოწყობისას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა მილსადენის ტრასის გადამკვეთ მცირე ხეებსა და ნალვარეებს, რომელთა გადაკვეთის ადგილზე მოეწყობა შესაბამისი ზომის წყალსატარები მილხიდების სახით.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე:

- სისტემატიურად მოხდება ჰესის სათავე კვანძის გამართული ფუნქციონირების შემოწმება და საჭიროების შემთხვევაში დროულად განხორციელდება ტექნიკური მომსახურება.
- ჰესის ექსპლუატაციის მთელი პერიოდის განმავლობაში მონიტორინგი განხორციელდება სოფ. მენესოს მიმდებარე სანაპირო ზოლის მდგომარეობაზე და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი ნაპირგამაგრების სამუშაოები;
- 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.).

6.4.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.4.4.1. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>გეოსაფრთხეების, მ.შ. მეწყერის, ეროზიის, დახრამვის გააქტიურება/ განვითარება და სხვ.</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</p>	<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების თვალსაზრისით პროექტის განხორციელების დერეფანში გამოვლენილია მაღალი რისკის მქონე უბნები, კერძოდ სოფ. მენესოს მოპირდაპირე ფერდზე არსებული მეწყერი, რომელიც წარმოიქმნა გაზსადენის ტრასის მშენებლობის დროს</p>	<p>ზოგიერთი სამშენებლო მოედანი და სატრანსპორტო საშუალებების სამომრალი 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 ზემოქმედება შემცირდება ძირითადად დაბალ ზემოქმედებამდე.</p>
ოპერირების ეტაპი:							

<p>გეოსაფრთხეების, მ.შ. მეწყერის, ეროზიის, დახრამვის გააქტიურება/ განვითარება, წყალდიდობა და სხვ.</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, 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>
--	---	-----------------------------	----------------------	---	---------------------	----------------------------	---

6.5 ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე

6.5.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

წყლის გარემოზე ზემოქმედებაში იგულისხმება:

- მდინარეების წყლის დებიტის ცვლილება;
- ზემოქმედება მდინარეების ნატანის მოძრაობაზე, კალაპოტის დინამიკასა და ნაპირების სტაბილურობაზე;
- მდინარეების წყლის ხარისხის გაუარესება.

ზემოქმედება შეფასებულია ინტენსიურობის, ზემოქმედების არეალისა და მდინარის კალაპოტის/ნაპირების სენსიტიურობის გათვალისწინებით.

ცხრილი 6.5.1.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატ.	მდინარის წყლის დებიტის ცვლილება	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	წყლის ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	დებიტის ცვლილება შეუმჩნეველია, გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე /იქთიოფაუნაზე. წყალსარგებლობა არ შეცვლილა	მყარი ჩამონადენის ცვლილება პრაქტიკულად შეუმჩნეველია, მდინარის კალაპოტზე ან ნაპირებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია და წყლის სიმღვრივე შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებეტი 10%-ით შეიცვალა, ზემოქმედება დროებითია (მაგ, აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონურია (მაგ, ადგილი ექნება მხოლოდ წყალმცირობისას), გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე/ იქთიოფაუნაზე. დროებით ან მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი 1-5%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რამაც შესაძლოა გარკვეული გავლენა მოახდინოს სენსიტიურ უბნებზე, თუმცა არსებული ეროზიული პროცესები შესამჩნევად არ გააქტიურებულა	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან სიმღვრივე გაიზარდა 50%-ზე ნაკლებით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს
3	საშუალო	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებეტი 10-30%-ით შეიცვალა, თუმცა ზემოქმედება დროებითია (აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონური (ადგილი აქვს მხოლოდ წყალმცირობისას), მოსალოდნელია გარკვეული ზემოქმედება წყლის სენსიტიურ ჰაბიტატებზე/იქთიოფაუნაზე, დროებით და მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი 5-10%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც გარკვეული გავლენას ახდენს სენსიტიურ უბნებზე, მოსალოდნელია არსებული ეროზიული პროცესების შესამჩნევი გააქტიურება, ან ეროზია საშიშ უბნებზე ეროზიული პროცესების განვითარება	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 50-100%ით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს

4	ძალი	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 ძალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 50%-ზე მეტით შეიცვალა, ზემოქმედება შეუქცევადია, ხარჯის სიმცირე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, ადგილი აქვს იქთიოფაუნაზე ზემოქმედებას, მნიშვნელოვნად შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი >15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელს სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მდინარის ქვემო დინებაზე, მათ შორის სენსიტიურ უბნებზე, არსებული ეროზიული პროცესები მნიშვნელოვნად გააქტიურდა, ეროზია საშიშ ან ადრე სტაბილურ უბნებზე განვითარდა ეროზია	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 200%-ზე მეტად და გადააჭარბა ზღვ-ს

6.5.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.5.2.1 მშენებლობის ეტაპი

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 გატარება 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;
- წინაღობის წარმოქმნა და დატბორვა;
- წყლის ხარისხზე ზემოქმედება.

სამშენებლო სამუშაოთა ორგანიზაციის პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია 60 მ³/სთ მაქსიმალური წარმადობის ბეტონის კვანძის მოწყობა. ბეტონის ნარევის დამზადებისთვის საჭირო წყლის აღება მოხდება მდ. არაგვიდან. ბეტონის ნარევის დამზადებისთვის საჭირო წყლის მცირე ხარჯის გათვალისწინებით მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, მშენებლობის ეტაპზე მდინარის წყლის დებიტის ცვლილების და კალაპოტში ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის თვალსაზრისით ზემოქმედება ნაკლებად

მოსალოდნელია და ამ მიმართულებით დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის.

მშენებლობის ეტაპზე განსაკუთრებით საყურადღებოა მდ. არაგვის დაბინძურების რისკები, ვინაიდან სამუშაოთა უმეტესობა ჩატარდება მდინარის აქტიურ კალაპოტში ან მის სიახლოვეს. ასევე სამშენებლო ბანაკზე სავარაუდოდ იარსებებს პოტენციური დაბინძურების ისეთი წყაროები, როგორცაა ნარჩენების დროებითი განთავსების უბნები და ა.შ.

მნიშვნელოვანია, რომ სათავე ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოები შესრულდება მდინარის მშრალ კალაპოტში, რისთვისაც დაგეგმილია დროებითი ზღუდარების და სადერივაციო არხის მოწყობა. შესაბამისად მდინარის წყლის ხარისხზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, აღსანიშნავია ამ ნაგებობების მოწყობასთან დაკავშირებული სამუშაოები. აღნიშნული სამუშაოები იქნება მოკლევადიანი და ასევე მდინარის წყალში სიმღვრივის მატება დიდი ალბათობით არ იქნება ბუნებრივ სიმღვრივეზე მაღალი. შესაბამისად წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი არ იქნება მნიშვნელოვანი.

აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო უბნებიდან და ბანაკიდან მდინარეში ჩამდინარე წყლების ჩაშვება გათვალისწინებული არ არის. სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო წყლების შეგროვებისთვის გათვალისწინებულია საასენიზაციო ორმოების მოწყობა, ხოლო საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება (პროექტის მიხედვით, ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს მოწყობა დაგეგმილი არ არის). გასათვალისწინებელია, რომ სამშენებლო უბნებზე პოტენციური დამაბინძურებელი მასალების დიდი მარაგები განთავსებული არ იქნება და შესაბამისად სანიაღვრე წყლების დაბინძურების რისკი მინიმალურია.

მდინარის დაბინძურების გარკვეული რისკები არსებობს სათავე ნაგებობის, სადერივაციო მილსადენის და ძალური კვანძების სამშენებლო მოედნებზე მუშაობისას, ამ დროს 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 დამაბინძურებლების გავრცელების საშიშროება.

ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესება გამოიწვევს სხვადასხვა სახის ირიბ ზემოქმედებას, მათ შორის აღსანიშნავია თევზების და მდინარეში მობინადრე უხერხემლოების საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება, გრუნტის წყლების ხარისხობრივი მდგომარეობის შეცვლა და სხვ.

აქვე გასათვალისწინებელია, რომ სამშენებლო ტერიტორიების ქვედა ბიეფში არის ჟინვალის წყალსაცავი რომელიც სასმელი წყლით ამარაგებს სხვადასხვა რაიონებს, ამიტომ, მშენებლობის ეტაპზე მდინარის წყლის დაბინძურებისგან დაცვას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება და საჭიროებს ქმედითი პრევენციული ღონისძიებების შემუშავებას და გატარებას.

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.

6.5.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის პერიოდში ზედაპირულ წყლებზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია სამივე მიმართულებით. ამ ეტაპზე ძირითადად აღსანიშნავია მდინარის დებიტის ცვლილების (ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება) და ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის რისკები. შედარებით ნაკლებია წყლის დაბინძურების ალბათობა.

გამომდინარე იქედან, რომ მდ. არაგვის წყალი (ჟინვალის წყალსაცავიდან და შემდგომ მის ქვედა ბიეფში არსებული სათავე ნაგებობებიდან) გამოყენებულია მოსახლეობის სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მდინარის წყლის დაბინძურების რისკების გამორიცხვა. ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ ექსპლუატაციის ეტაპზე ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების რისკები შედარებით ნაკლებია და იგი დაკავშირებული იქნება ძირითადად გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან, კერძოდ: სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების მართვის წესების და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დარღვევასთან.

პროექტის მიხედვით, ძალური კვანძის ტერიტორიაზე, სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად გათვალისწინებულია ჰერმეტიული საასენიზაციო ორმოს მოწყობა და ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვებას ადგილი არ ექნება (პერსპექტივაში წყალჩაშვების შემთხვევაში, გამოყენებული იქნება ეფექტური გამწმენდი დანადგარი, რომელიც დააკმაყოფილებს სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლების ჩაშვების ლიმიტებს და სამინისტროსთან შეთანხმდება ზღრ-ს ნორმების პროექტი).

როგორც 4.2.9. პარაგრაფშია მოცემული, ჰიდროტურბინის შემადგენლობაში შედის: ტურბინის ღერძი, სერვომოტორი, მიმმართველი საკისარი, მიმმართველი აპარატი, სპირალური კამერა, მუშა თვალი, გამწოვი მილის კონუსი. ვინაიდან ჰიდროტურბინის მუშა ნაწილი (ტურბინის ღერძი და საკისრები) მთლიანად წყალშია მოქცეული, წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად მოძრავი და უძრავი ნაწილების საკისრების გაპოხვა ხორციელდება სუფთა გაფილტრული წყლით. ტურბინის ღერძის და საკისრების გაპოხვის სისტემა არის ჩაკეტილი ციკლის და მას შეხება არ აქვს მუშა თვლის და სხვა წყალში არსებულ ელემენტებთან.

ჰიდროტურბინის გაპოხვის ასეთი სისტემა არის ეკოლოგიურად სუფთა და ფართოდ გამოიყენება თანამედროვე მაღალი ხარისხის ტურბინებში. გამომდინარე აღნიშნულიდან ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთის მოხვედრის რისკი მინიმალურია.

ჰიდროგენერატორი განთავსებულია სამანქანო დარბაზში და არ აქვს არანაირი კავშირი წყალთან. გენერატორის საკისრების გაპოხვა ხორციელდება ზეთით, რომელიც მოთავსებულია ჩაკეტილ წრეში და მისი წყალში ჩაღვრა პრაქტიკულად გამორიცხულია.

ჰიდროგენერატორის გაციებისათვის გამოყენებულია ჰაერით გაცივების სისტემა. ამისათვის გენერატორის ღერძის ბოლოს განთავსებულია ვენტილატორი, რომელიც სამანქანო დარბაზის ჰაერის უბერავს გრაფნილებს გაციებისათვის. გაცხელებული ჰაერი ჩვეულებრივ ჰესის შენობიდან გამოდის საჰაერო გამწოვებით ზაფხულის პერიოდში, ხოლო ზამთარში გამოიყენება ჰესის შენობის გასათბობად.

ტექნიკური გაუმართაობის პირობებში. ზეთის ავარიულად ჟონვის შემთხვევებისთვის, ჰესის შენობა აღჭურვილი იქნება ტურბინების ზეთის სადრენაჟე სისტემით, საიდანაც დაღვრილი ზეთის შეგროვება მოხდება ზუმფებში და შემდგომ გადაიტუმბება შემკრებ რეზერვუარში. დაღვრილი ზეთები შემდგომი მართვისათვის გადაეცემა ამ საქმიანობაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიებს.

მიუხედავად აღნიშნულისა, გამყვან არხში ზეთის ავარიული ჩაღვრის ლიკვიდაციის მიზნით, ჰესის შენობაში სისტემატურად იქნება უზრუნველყოფილი ზეთების დაღვრის შედეგების

სალიკვიდაციო საშუალებები, როგორცაა დაღვრილი ზეთის გავრცელების შემაკავებელი ბონები, აბსორბენტის ბალიშები და სხვა.

სატურბინო და ტრანსფორმატორის ზეთების დაღვრის და ტერიტორიაზე გავრცელების რისკების მინიმუმადე შემცირების მიზნით, ზეთების მეორნეობა განთავსდება ამისათვის განკუთვნილ უბანზე, რომელიც იქნება მობეტონებული და აღჭურვილი იქნება დაღვრილი ზეთების შემკრები სისტემით.

გამომდინარე ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან შეიძლება ითქვას, რომ ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთის მოხვედრის რისკი მინიმალურია.

ექსპლუატაციის ეტაპზე გაცილებით საყურადღებოა მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება და ამით გამოწვეული გავლენა გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე. ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედების შერბილების ღონისძიება იქნება სათანადო ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრა და ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე კონტროლის დაწესება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ასევე მნიშვნელოვანი იქნება ბუნებრივი მყარი ნატანის სათანადო მართვის საკითხები, მითუმეტეს იმ პირობებში, როცა სათავე კვანძის სიახლოვეს მდ. არაგვის გააჩნია ორი შენაკადი, რომლებიც მყარი ჩამონატანის დიდი რაოდენობით ხასიათდება. მდ. არაგვის გადამღობი დამბა გარკვეულწილად შეაფერხებს ნატანის ბუნებრივ ტრანზიტულ მოძრაობას. მოსალოდნელია, რომ ზედა ბიეფში ადგილი ექნება მყარი ნატანის ჭარბ დაგროვებას, ხოლო ქვედა ბიეფში ნატანის დეფიციტის გამო შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს სიღრმული და გვერდითი ეროზიული პროცესების გააქტიურებას. თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ დიდი ზომის კაშხლის და წყალსაცავის მოწყობა არ იგეგმება და დროთა განმავლობაში ბუნებრივი წონასწორობა აღდგება. ზემოქმედების შერბილების საუკეთესო გზა შეიძლება იყოს კაშხლის ზედა ბიეფის პერიოდულად გაწმენდა წყალუხვობის პერიოდში, გამრეცხი ფარების სრული გახსნით და ქვედა ბიეფში სრული ხარჯის გატარების გზით.

წყალმიმღებში და შემდგომ სადაწნეო მილსადენში წყლის გადაგდების გამო მდ. არაგვის დინებაზე ზემოქმედება მოსალოდნელია იმ მონაკვეთზე რომელიც მოქცეული იქნება სათავესა და ძალური კვანძის გამყვან არხს შორის, რაც დაახლოებით 2,400 კმ სიგრძის იქნება. ზემოქმედების შესამცირებლად მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური/სანიტარული ხარჯის გატარება.

6.5.2.2.1 ბუნებრივი ხარჯების ცვლილება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი

მენესო ჰესის სათავე ნაგებობიდან გამყვან ახამდე, მდ. არაგვზე სხვა წყალმოსარგებლე ობიექტები (თევზსაშენი მეურნეობა, წისქვილი და სხვ.), რომლებსაც შეეზღუდებათ წყალმოხმარება არ არის წარმოდგენილი, თუმცა წყლის ხარჯის შემცირება გარკვეულწილად შეცვლის არსებულ ეკოლოგიურ წონასწორობას, ადგილი ექნება ბიოლოგიურ გარემოზე, განსაკუთრებით კი იქთიოფაუნაზე და წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე ნეგატიურ ზემოქმედებას. აღსანიშნავია ისიც, რომ ამ მონაკვეთზე სოფ. მენესოს მოსახლეობას შეეზღუდება მდ. არაგვის წყლის სარეკრიაციოდ გამოყენების შესაძლებლობა.

როგორც ცნობილია, საქართველოში ეკოლოგიური ხარჯის გაანგარიშების ოფიციალურად დამტკიცებული მეთოდოლოგია დღემდე არ არსებობს და დღემდე მოქმედ, მშენებარე და პროექტირებაში მყოფი ყველა ჰესისათვის მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის განსაზღვრა ხდება 50%-იანი უზრუნველყოფის მრავალწლიური საშუალო ხარჯის 10%-ის ოდენობით. მენესო ჰესის მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის დადგენის პროცესში გაანალიზებული იქნა ევროპის რამდენიმე ქვეყნის (შვეიცარია, ავსტრია, ესპანეთი, იტალია და სხვა) მეთოდოლოგიები და მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯების ოდენობა განისაზღვრა საპროექტო მდინარეების

ჰიდროლოგიური და გეომორფოლოგიური პირობების, ასევე აქ მოზინადრე ბიოლოგიური გარემოს გათვალისწინებით.

აღსანიშნავია, რომ მდინარის 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის ოდენობით განსაზღვრული, მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი დაახლოებით იდენტურია ევროპის არაერთ ქვეყანაში (შვეიცარია, ესპანეთ, იტალია, ავსტრია და სხვა) მიღებული მეთოდებიდან გაანგარიშებული ეკოლოგიური ხარჯის. მაგალითად შვეიცარიაში მიღებული მეთოდის მიხედვით მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის გაანგარიშება ხდება Q₃₄₇-ის, რაც ნაკლებია 50%-იანი უზრუნველყოფის მრავალწლიური საშუალო ხარჯის 10%-ზე. დადგენილ მინიმალურ ხარჯს შვეიცარული მეთოდის მიხედვით ემატება კაშხლის ქვედა ბიეფში არსებული წყალმომხმარებლებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა. მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში საპროექტო კაშხლების ქვედა ბიეფებში მდ. არაგვის წყალმომხმარებლები წარმოდგენილი არ არის. ავსტრიაში მოქმედი მეთოდის მიხედვით, მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი განისაზღვრება მდინარის დინების სველი პერიმეტრის და მასში მოზინადრე იქითიფაუნის სახეობებისათვის საკმარისი წყლის დონის უზრუნველყოფის მიზნით, რაც შესაძლებელი იქნება პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მონაკვეთზე მდინარის კალაპოტის შევიწროების და ერთარხიანი დინების უზრუნველყოფის გზით.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, მენესო ჰესის ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშებით, მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი, განისაზღვრა ქვეყანაში პრაქტიკულ გამოყენებაში არსებული მეთოდით, კერძოდ: მდ. არაგვის 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის ოდენობით, შეადგენს 2,3 მ³/წმ-ს.

ცხრილში 6.5.2.2.1.1 მოცემულია ჰესის საანგარიშო კვეთში მდ. არაგვის ჰიდროლოგიური მონაცემები, კერძოდ, 10%-იანი, 50%-იანი, 75%-იანი და 90%-იანი საშუალო წლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილება - მ³/წმ-ში, ხოლო ცხრილში 6.5.2.2.1.2. მოცემულია:

- ჰესის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი 10%-იანი, 50%-იანი, 75%-იანი და 90%-იანი საშუალო ხარჯის პირობებში - მ³/წმ-ში;
- ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი - %-ში, მდინარის ბუნებრივ ხარჯებთან მიმართებაში;
- ჰიდრო ტურბინებისთვის მიწოდებული ხარჯის შიდა წლიური განაწილება ეკოლოგიური ხარჯის და მაქსიმალური წყალაღების შესაძლებლობის გათვალისწინებით - მ³/წმ-ში.

ცხრილი 6.5.2.2.1.1. მდინარე არაგვის საანგარიშო უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საპროექტო ჰესის სათავე ნაგებობის კვეთში

ხარჯი მ ³ /წმ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
10 %-იანი უზრუნველყოფის (უხვეწლიანი)													
სათავე ნაგებობასთან	14.8	14.4	18.1	39.1	53.4	47.9	36.3	27.8	23.4	21.1	18.7	16.2	27.6
50 %-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წელიანი)													
სათავე ნაგებობასთან	12.1	11.8	14.8	32.0	43.7	39.2	29.7	22.8	19.2	17.3	15.3	13.3	22.6
75 %-იანი უზრუნველყოფის (საშუალოდ მცირე წელიანი)													
სათავე ნაგებობასთან	10.8	10.4	13.2	28.6	39.1	35.0	26.6	20.4	17.2	15.5	13.7	11.9	20.2
90 %-იანი უზრუნველყოფის (მცირე წელიანი)													
სათავე ნაგებობასთან	9.78	9.42	12.0	25.9	35.4	31.7	24.1	18.5	15.6	14.0	12.4	10.8	18.3

ცხრილი 6.5.2.2.1.2. ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური და ჰესის მიერ ასაღები ხარჯები

ხარჯი მ³/წმ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
10 %-იანი უზრუნველყოფის (უხვწყლიანი)													
სათავე ნაგებობასთან	14.8	14.4	18.1	39.1	53.4	47.9	36.3	27.8	23.4	21.1	18.7	16.2	27.6
ეკოლოგიური ხარჯი	2.30	2.30	2.30	2.30/ 12.1	2.30/ 26.4	2.30/ 20.9	2.30/ 9.3	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30
ეკოლოგიური ხარჯის %	15,54	15,95	12,71	5,88/ 30.9	4,31/ 49.4	4,80/ 43.6	6,34/ 25.6	8,27	9,83	10,90	12,30	14,20	8,33
ჰესის მიერ ასაღები	12.5	12.1	15.8	27,0	27,0	27,0	27,0	25.5	21.1	18.8	16.4	13.9	25.3
50 %-იანი უზრუნველყოფის (საშუალო წყლიანი)													
სათავე ნაგებობასთან	12.1	11.8	14.8	32.0	43.7	39.2	29.7	22.8	19.2	17.3	15.3	13.3	22.6
ეკოლოგიური ხარჯი	2.30	2.30	2.30	2.30/ 5.0	2.30/ 16.7	2.30/ 12.2	2.30/ 0,4	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30
ეკოლოგიური ხარჯის %	19,01	19,49	15,54	7,19/ 15.6	5,26/ 38.2	5,87/ 31.1	7,74/ 9.0	10,09	11,98	13,29	15,03	17,29	10,18
ჰესის მიერ ასაღები	9.80	9.50	12.5	27,0	27,0	37,0	27,0	20.5	16.9	15.0	13.0	11.0	20.3
75 %-იანი უზრუნველყოფის (საშუალოდ მცირე წყლიანი)													
სათავე ნაგებობასთან	10.8	10.4	13.2	28.6	39.1	35.0	26.6	20.4	17.2	15.5	13.7	11.9	20.2
ეკოლოგიური ხარჯი	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30/ 12.1	2.30/ 8.0	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30
ეკოლოგიური ხარჯის %	21,30	22,12	17,42	8,04	5,88/ 30.9	6,57/ 20.5	8,65	11,27	13,37	14,84	16,79	19,33	11,37
ჰესის მიერ ასაღები	8.50	8.10	10.9	26.3	27,0	27,0	24.3	18.1	14.9	13.2	11.4	9.60	17.9
90 %-იანი უზრუნველყოფის (მცირე წყლიანი)													
სათავე ნაგებობასთან	9.78	9.42	12.0	25.9	35.4	31.7	24.1	18.5	15.6	14.0	12.4	10.8	18.3
ეკოლოგიური ხარჯი	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30/ 8.4	2.30/ 4.7	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30
ეკოლოგიური ხარჯის %	23,52	24,42	19,17	8,88	6,50/ 23.7	7,26/ 14.8	9,54	12,43	14,74	16,43	18,55	21,30	12,57
ჰესის მიერ ასაღები	7.48	7.12	9.70	23.6	27,0	27,0	21.8	16.2	13.3	11.7	10.1	8.50	16.0

ცხრილის ანალიზის შედეგად ირკვევა, რომ საშუალო წყლიან პერიოდებში წელიწადის უმეტეს დროს ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობა საშუალო თვიური ხარჯის 12%-ზე მაღალი იქნება. ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული წილი შედარებით ნაკლებია უხვწყლიან თვეებში, მაგრამ ამ პერიოდში უმეტეს შემთხვევაში ადგილი აქვს კაშხლის ქვედა ბიეფში ნამეტი ხარჯის გადადინებას. მდინარეში მინიმალური ხარჯების (იხილეთ პარაგრაფი 5.2.3.5.) მოდინების შემთხვევაში ენერგეტიკული ხარჯის აღება არ მოხდება და სრული ჯარჯი ეკოლოგიურ ხარჯთან ერთად გატარებული იქნება კაშხლის ქვედა ბიეფში.

ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობაზე მსჯელობისას განსაკუთრებით ხაზგასასმელია, რომ ჰესის სათავე ნაგებობიდან ჰესის შენობამდე საპროექტო მონაკვეთში მდ. არაგვს როგორც მარჯვენა ასევე მარცხენა მხრიდან უერთდება რამდენიმე სეზონური ხევი. მაგრამ აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ შენაკადებში წყლის დინებას ადგილი აქვს მხოლოდ წყალუხვობის პერიოდში (თოვლის დნობის და უხვი ნალექების დროს), როცა კაშხლის ქვედა დინებაში ისედაც გაედინება მდ. არაგვის ნამეტი ხარჯი. შესაბამისად პროექტის გავლენის ზონაში არსებული შენაკადები ეკოლოგიური ხარჯზე ხელშესახებ დადებით გავლენას ვერ მოახდენს. გზმ-ის ფარგლებში ჩატარებული დაკვირვების შედეგების მიხედვით, ყველაზე დიდი შენაკადის მენესოს ხევის საშუალო ხარჯი არ აღემატება 0.15-0.2 მ³/წმ-ს (წყალმცირობის პერიოდში ხევი მშრალია) და როგორც ზემოთ აღინიშნა, შენაკადების გავლენა მდ. არაგვის საპროექტო მონაკვეთზე უმნიშვნელოა.

ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში ოპერატორი კომპანია ვალდებული იქნება პირველ რიგში ქვედა ბიეფში გაატაროს სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი და მხოლოდ ამის გათვალისწინებით მოახდინოს ენერგეტიკული დანიშნულების წყლის აღება. საპროექტო მონაკვეთის ეკოლოგიური ფუნქციის შესანარჩუნებლად დაწესდება მკაცრი კონტროლი ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივ გატარებაზე. რისთვისაც კაშხლის ქვედა ბიეფში დამონტაჟებული იქნება წყალმზომი.

საერთო ჯამში საპროექტო გადაწყვეტების და ბუნებრივი ფონური მდგომარეობის მხედველობაში მიღებით ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და შესაბამისად წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო და შეუქცევადი.

6.5.2.2.2 ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე

მდინარის კალაპოტში კაშხლების არსებობა ზემოქმედებას ახდენს ნატანის მოძრაობაზე. როგორც წესი 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 სტაბილურობაზე.

მენესო ჰესის სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია დაბალ ზღურბლიანი დამბის მოწყობა, რომელიც აღჭურვილი იქნება შესაბამისი გამრეცხი ფარებით. წყალდიდობის პერიოდში გაიწმინდება სალექარი და მასში დაგროვილი შედარებით წვრილფრაქციული მასალა ასევე ჩარეცხილი იქნება მდინარის კალაპოტში. სათავე კვანძის პერიოდული ტექნომისახურება და საოპერაციო პირობების დაცვა პირველ რიგში ჰესის ოპერატორი კომპანიის ინტერესებშია. ვინაიდან დიდი რაოდენობით ნატანის აკუმულირება გააუარესებს წყალმიმღების 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 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.

პროექტის მიხედვით, კაშხლის ზედა ბიეფში დალექილი ნატანის გარეცხვა მოხდება დაგროვების მიხედვით, მაგრამ არაუგვიანეს წელიწადში ერთხელ გაზაფხულის წყალდიდობის პერიოდში (სასურველია წყალდიდობის ბოლო ფაზაზე). რეცხვის პროცესში სრულად მოხდება გამრეცხი ფარების გახსნა და მდინარის სრული ხარჯი დაგროვილ ნატანთან ერთად გატარებული იქნება ქვედა ბიეფში. საჭიროების შემთხვევაში ნატანის გატარების მიზნით მოხდება ტექნიკის გამოყენება. ზედა ბიეფის რეცხვის პროცესი გაგრძელდება 2-3 დღის განმავლობაში და ამ პერიოდში ჰესი იქნება უმოქმედო მდგომარეობაში.

6.5.2.2.3 ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები

ექსპლუატაციის პერიოდში წყლის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგ შემთხვევებში:

- 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.

ჰესის ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე წყლის დაბინძურების მნიშვნელოვანი წყაროები იქნება განთავსებული. ექსპლუატაციის საწყის წლებში, მშენებლობის ეტაპზე დამუშავებული ტერიტორიების გეოლოგიურ მდგრადობაზე (ეროზიულ პროცესებზე) და ნაპირდამცავ კონსტრუქციებზე მონიტორინგი მნიშვნელოვანი იქნება წყალში შეწონილი ნაწილაკების კონცენტრაციების ზრდის პრევენციისთვის.

როგორც 6.5.2.2. პარაგრაფშია მოცემული, მდინარის წყლის ტურბინის ზეთით ან სატრანსფორმატორო ზეთით დაბინძურების რისკები პრაქტიკულად არ არსებობს, კერძოდ: პროექტისათვის შერჩეული ტურბინების ტექნიკური მახასიათებლებიდან გამომდინარე, ზეთის გამყვან არხში მოხვედრის რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს. მიუხედავად აღნიშნულისა განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ზეთის ხარჯ-აღრიცხვის საკითხს (გაჟონვის შემთხვევაში ნამუშევარ წყალში ზეთის შემცველობის დაფიქსირების ალბათობა მინიმალურია მცირე კონცენტრაციებიდან გამომდინარე) და ზენორმატიული ხარჯის შემთხვევაში, საჭიროა გატარდეს შესაბამისი ტექნიკური ღონისძიებები.

ტრანსფორმატორები აღჭურვილი იქნება ავარიულად დაღვრილი ზეთის შემკრები ავზებით და ტერიტორიაზე გავრცელების რისკი არ არსებობს.

სარემონტო სამუშაოების პროცესში წყლის ხარისხზე ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები სამშენებლო სამუშაოების დროს ნავარაუდევის ანალოგიური იქნება.

6.5.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებები:

- 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 რეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოები;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით;
- თუ მშენებლობის პროცესში მიღებული იქნება გადაწყვეტილება ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვების თაობაზე, წინასწარ მომზადდება ზდჩ-ს ნორმების პროექტი და შეთანხმდება სამინისტროსთან;
- 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 ღონისძიებები:

- მშენებლობის და ოპერირების ეტაპზე გათვალისწინებულია მდინარის ჩამონადენზე მუდმივი დაკვირვებების წარმოება. ამასთანავე დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე (ეკოლოგიური ხარჯის მონიტორინგი იწარმოებს ყოველდღიურად, რისთვისაც კაშხლის ქვედა ბიეფში დამონტაჟდება ავტომატური ხარჯმზომი). 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 3 წლის განმავლობაში იწარმოებს საპროექტო მდინარეების იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;
- იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა მდინარის კალაპოტის გეომორფოლოგიურ მდგომარეობას. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად შენარჩუნებული წყლის ნაკადის უწყვეტობა, ერთარხიანი დინება და წყლის საკმარისი ფენა (არანაკლებ 30-40 სმ). საჭიროების შემთხვევაში გატარდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს კალაპოტის გაწმენდას, ერთარხიანი დინების და წყლის საკმარისი ფენის უზრუნველყოფას.

ოპერირების ეტაპზე ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის შემარბილებელი ღონისძიებები:

- გაზაფხულის წყალდიდობების პერიოდში ზედა ბიეფში დალექილი ნატანის გატარების მიზნით მაქსიმალურად გაიხსნება გამრეცხი ფარები და მდინარის სრული ხარჯი გატარებული იქნება ქვედა ბიეფში. მყარი ნატანის გარეცხვის პროცესი გაგრძელდება 2-3 დღის განმავლობაში და საჭიროების შემთხვევაში გამოყენებული იქნება შესაბამისი ტექნიკა;
- წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე.

მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების პრევენციული ღონისძიებები:

- 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.

6.5.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.5.4.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>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 საწარმოო ან საყოფაცხოვრებო მყარი/თხევადი ნარჩენები 	<p>ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი.</p>	<p>პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება მდინარეებში). უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>მდ. არაგვის საპროექტო მონაკვეთი</p>	<p>საშუალო ვადიანი (ზემოქმედება შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო ცალკეულ შემთხვევებში (კალაპოტში მიმდინარე სამუშაოები) - დაბალი</p>
ოპერირების ეტაპი:							

<p>მდინარის წყლის ხარჯის ცვლილება</p>	<p>ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი და ხმელეთის ცხოველები</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>მაღალი რისკი</p>	<p>მდ. არაგვია დაახლოებით 2,4 კმ-იანი მონაკვეთი სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შეუქცევადი</p>	<p>მაღალი. შემარბილებელი ღონისძიებების სათანადოდ გატარების პირობებში საშუალო ან დაბალი</p>
<p>ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის კალაპოტის დინამიკის ცვლილება და ნაპირების სტაბილურობის დარღვევა 	<p>ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი, ჰესის შენობა</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>მდ. არაგვის დაახლოებით 2,4 კმ-იანი მონაკვეთი</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</p> <ul style="list-style-type: none"> • შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო: <ul style="list-style-type: none"> • ჰესის არა რეკულტივირებული უბნებიდან მყარი ნაწილაკებით დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი • ნახშირწყალბადებით/ ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო: <ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ნამუშევარი წყლის დაბინძურება ტურბინის ზეთით • ქიმიური ნივთიერებების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება, ან მათი უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩადვრა • მყარი/თხევადი საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, სარემონტო სამუშაოებისას წარმოქმნილი სამშენებლო მყარი/თხევადი ნარჩენები 	<p>ახლომდებარე დასახლებების მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი.</p>	<p>პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>ძირითადად მდ. არაგვი ძალური კვანძის გასწორიდან ქვემო მიმართულებით</p>	<p>მოკლევადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>

6.6 ზემოქმედება მიწისქვეშა/ გრუნტის წყლებზე

6.6.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 6.6.1.1. მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.6.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.6.2.1 მშენებლობის ეტაპი

საპროექტო დერეფნის ფარგლებში ან მიმდებარე ტერიტორიებზე მიწისქვეშა წყლების მნიშვნელოვანი მომხმარებელი ობიექტები წარმოდგენილი არ არის. მიწისქვეშა წყლების გამოსავლები ძირითადად გვხდება მდინარის სანაპირო ფერდობებზე.

ნაგებობების ფუნდამენტების მოწყობის პროცესში, მიწის სამუშაოების შედეგად არსებობს გრუნტის წყლების დაბინძურების გარკვეული რისკები.

საპროექტო ნაგებობების ქვაბულების მომზადების პროცესში შესაძლებელია მოხდეს გრუნტის წყლების შემოდინება. ქვაბულებიდან გრუნტის წყლების მოცილება მოხდება ტუმბოების გამოყენებით. გრუნტის წყლების შემოდინების შემთხვევაში დაბინძურების რისკები დაკავშირებულია ნავთობპროდუქტების და სხვა ნივთიერებების დაღვრასთან და დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილებასთან.

გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, ვინაიდან გარემოს ეს ორი ობიექტი მჭიდროდ არის დაკავშირებული ერთმანეთთან.

¹ საქართველოს კანონმდებლობით მიწისქვეშა წყლის ხარისხი არ რეგულირდება, ამიტომ შეფასებისთვის გამოყენებულია სასმელი წყლის სტანდარტი

² ევროკავშირის დირექტივა 80/68/EEC, 1979 წ 17 დეკემბერი, „გრუნტის წყლის დაცვა გარკვეული სახიფათო ნივთიერებებით დაბინძურებისგან“

გრუნტის წყლების შემოდინების შემთხვევაში დაბინძურების რისკები დაკავშირებულია ნავთობპროდუქტების და სხვა ნივთიერებების დაღვრასთან და დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილებასთან. გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

ტერიტორიაზე მოსული ატმოსფერული ნალექებით დამაბინძურებელი ნივთიერებების ღრმა ფენებში გადაადგილების რისკების შემცირებისთვის განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა დაბინძურებული ნიადაგის ფენის დროულ მოხსნას და რემედიაციას.

6.6.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების პროცესში მდ. არაგვის გარკვეულ მონაკვეთში (სათავე კვანძიდან ძალური კვანძამდე) მოხდება მდინარის წყლის ხარჯის შემცირება. აღნიშნულის შედეგად შესაძლოა შეიზღუდოს მიწისქვეშა წყლების იმ ჰორიზონტების კვების არეები, რომლებიც ჰიდრავლიკურ კავშირში იმყოფებიან მდინარესთან.

აღსანიშნავია, რომ სოფ. მენესოს მოსახლეობა სასმელად იყენებს წყაროების წყლებს, რომელთა გამოსავლები მდებარეობს მარჯვენა სანაპიროს ფერდობებზე და მათ ფორმირებაში მდინარის წყალი არ მონაწილეობს. შესაბამისად სასმელად გამოყენებული წყაროების დებიტზე ზემოქმედების რისკი არ არსებობს.

დამბის ზედა ბიეფში გათვალისწინებულია მცირე ზომის შეგუბება. აღნიშნულ უბანზე ხეობის მორფომეტრიული პარამეტრების გათვალისწინებით შეგუბების არეალი არ გასცდება კალაპოტისპირა ვიწრო ზოლს. შეგუბების გამო ტერიტორიების დაჭაობება მოსალოდნელი არ არის.

ოპერირების პერიოდში გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები მშენებლობის ეტაპთან შედარებით, გაცილებით დაბალია. ზემოქმედების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება ძალური კვანძის სასაწყობო მეურნეობის და ქვესადგურის მიმდებარე ტერიტორიებით. დაბინძურების წყარო შეიძლება იყოს ზეთების შემთხვევითი დაღვრა.

6.6.3 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 (ადსორბენტები, 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.

6.6.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.6.4.1. 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	შეუქცევადი	ძალიან დაბალი ან მოსალოდნელი არ არის
გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება <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 ბანაკი და სამშენებლო მოდნები	მოკლევადიანი ან საშუალო ვადიანი	შექცევადი	საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
<ul style="list-style-type: none"> მიწისქვეშა წყლების დებიტის ცვლილება ნაგებობების ქვაბულების მოწყობის და სხვა მიწის სამუშაოებისას; 	ჰიდრავლიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები, მცენარეული საფარი	ირიბი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	მდ. არაგვის ხეობის საპროექტო მონაკვეთი	გრძელვადიანი	შეუქცევადი	დაბალი

<ul style="list-style-type: none"> გავლენა გრუნტის წყლების დგომის დონეებზე. 							
<p>გრუნტის წყლების ხარისხის გაუარესება</p> <ul style="list-style-type: none"> დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების ან ზედაპირული წყლების დაბინძურების შედეგად 	<p>ჰიდრაულიკური კავშირის მქონე ზედაპირული წყლები, მცენარეული საფარი</p>	<p>ძირითადად ირიბი, რიგ შემთხვევაში პირდაპირი უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>ძირითადად ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია</p>	<p>საშუალო ვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>ძალიან დაბალი</p>

6.7 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

6.7.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემოტანილია შემდეგი კატეგორიებისთვის:

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

ეკოლოგიურ სისტემებზე ზემოქმედების შეფასებისთვის შემოღებული კრიტერიუმები მოცემულია ცხრილში 6.7.1.

ცხრილი 6.7.1.1. 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 მუქმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლიარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობების გავრცელების საფრთხე	ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს
დაბალი	შესამჩნევი ზემოქმედება დაბალი ღირებულების ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მ.შ. ნაკლებად ღირებული 10-20 ჰა ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2 წელიწადში აღდგება.	ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია მცირე მუქმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლიარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობის გავრცელების საფრთხე	მოსალოდნელია დროებითი, მოკლევადიანი, მცირე ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, რაც არ გამოიწვევს ეკოლოგიური მთლიანობის ხანგრძლივად დარღვევას
საშუალო	შესამჩნევი ზემოქმედება ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატის მთლიანობაზე, მისი შემცირება, ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან ნაკლებად ღირებული 20- 50 ჰა ფართობზე ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 2-5 წელიწადში აღდგება.	ენდემური და სხვა ღირებული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია ცხოველთა ნაკლებად ღირებული სახეობების დაღუპვა, მოსალოდნელია ინვაზიური სახეობების გამოჩენა	მოსალოდნელია მცირე ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, თუმცა ეკოსისტემა აღდგება 3 წლის განმავლობაში
მაღალი	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან 50-100 ჰა ნაკლებად ღირებული ხმელეთის ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატი 5-10 წელიწადში აღდგება.	ქვეყანაში დაცული სახეობების ქცევის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით. მოსალოდნელია ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობების დაღუპვა და მოსალოდნელია მათი შემცირება. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	მოსალოდნელია ზემოქმედება ქვეყნის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, ეკოსისტემის აღსადგენად საჭიროა შემარბილებელი ღონისძიებები და აღდგენას 5 წლამდე სჭირდება.

<p>ძალიან 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 ტერიტორიებზე ზემოქმედებას.</p>
----------------------	---	--	---

6.7.2 ზემოქმედება ფლორასა და მცენარეულ საფარზე

6.7.2.1 ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კანონმდებლობის ასპექტები

ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედების ანგარიში, მისი განხილვის საგნიდან გამომდინარე უმეტეს წილად შეხებაშია საქართველოს კანონთან „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ“. კანონი მიღებულია რელევანტურ, IUCN-ის საერთაშორისო კრიტერიუმებზე და კატეგორიებზე დაყრდნობით. აღნიშნული კანონი განსაზღვრავს საფრთხეში მყოფი სახეობების სამეცნიერო იდენტობას და მათი საფრთხის სტატუსს. გარდა ამისა, იგი არეგულირებს საკითხებს, რომლებიც ეხება საფრთხეში მყოფი სახეობების დაცვას, გარემოდან ამოღებას რესურსის სახით, რეაბილიტაციას და კონსერვაციას.

საქართველოს კანონი „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ“ არეგულირებს ამ კანონის მიერ გადაშენების ან მოწყვლადობის საფრთხეში მყოფად იდენტიფიცირებულ სახეობებზე ზემოქმედების პრინციპებს. თუმცა ჯერ არ არსებობს კანონი რომელიც დაიცავს მათი გავრცელების ჰაბიტატს. ჰაბიტატების დაცვის ვალდებულება აქვთ ევროსაბჭოს წევრ ქვეყნებს, რომლებიც განისაზღვრება სხვადასხვა საკანონმდებლო ორგანოს და გარემოს დაცვაზე ორიენტირებული კომპანიის მიერ, როგორებიცაა ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკი (European Bank for Reconstruction and Development [EBRD]); ევროსაბჭო (EU, 2014 წ. განახლება) და გერმანიის სახელმწიფოს განვითარების ბანკი (KFW).

ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედება ევროსაბჭოს დირექტივებიდან რეგულირდება „ჰაბიტატების“ (92/43/EEC) დირექტივით. დირექტივის მიზანს წარმოადგენს ბუნებრივი ჰაბიტატების და მათი სახეობრივი მრავალფეროვნების შენარჩუნების უზრუნველყოფა სხვადასხვა ტიპის ინფრასტრუქტურული განვითარებით გამოწვეულ გარემოზე ზემოქმედების დროს. აღნიშნული დირექტივის 2014 წლის განახლებაში შესული ცვლილება მოითხოვს, რომ დაცვის ღონისძიებები განხორციელდეს გარემოს დაცვაზე ორიენტირებულ ავტორიტეტებს და ზემოქმედების განმახორციელებელ კომპანიას შორის კოორდინირებული, ერთობლივი პროცედურების სახით.

ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკის (EBRD) მიერ შემუშავებული გარემოსდაცვის და სოციალური პოლისის (Environmental and Social Policy) მოთხოვნები ბანკს ავალდებულებს ისეთი პროექტების ხელშეწყობას და მხარდაჭერას, რომლებიც მომართული არიან ეკოსისტემების და ბიომრავალფეროვნების დაცვაზე. EBRD-ს დირექტივები ორიენტირებულია ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციაზე და ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრად მართვაზე. ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების დროს მსოფლიო ბანკის მითითებები განსაზღვრავენ შემდეგი პრინციპების დაცვის აუცილებლობას:

- ბიომრავალფეროვნების დაცვა და კონსერვაცია უნდა შესრულდეს პრევენციული მიდგომით;
- შემარბილებელი ღონისძიებების უნდა განხორციელდეს ისე, რომ მიღწეულ იქნეს ბიომრავალფეროვნების უდანაკარგოდ შენარჩუნება მისი კომპლექსური ქსელის დარღვევის გარეშე და საჭიროების შემთხვევაში მოხდეს ამ ქსელის გაზრდა ტერიტორიული მასშტაბით ან ხარისხობრივი გაუმჯობესებით;
- ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების ექსპლუატაცია და მდგრადი მართვა უნდა მოხდეს საერთაშორისოდ აღიარებული გარემოსდაცვითი ნორმების დაცვით და ხელშეწყობით.

ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკის მიერ დადგენილი კრიტერიუმებით კრიტიკული ჰაბიტატის სტატუსი შეესაბამება ჰაბიტატს, რომელიც:

- შეუცვლელია (უალტერნატივო) ან არსებობს მცირე ტერიტორიებზე;
- არის მოწყვლადი ანუ არსებობს მაღალი რისკი რომ გაქრეს.

უფრო კონკრეტულად, ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკის გარემოსდაცვის და სოციალური პოლიტიკა განსაზღვრავს ხუთ კრიტერიუმს (EBRD, 2014, პარაგრაფი 14) ჰაბიტატის კრიტიკულობის სტატუსის განსაზღვრისათვის (იხ. ცხრილი 5.7.2.1.1.)

ცხრილი 5.7.2.1.1 ევროპის რეკონსტრუქციის და განვითარების ბანკის კრიტერიუმები ჰაბიტატის კრიტიკულობის სტატუსის და ბიომრავალფეროვნების პრიორიტეტულობის განსაზღვრისათვის

კრიტიკული ჰაბიტატების მახასიათებლები (EBRD, 2014, პარაგრაფი 14)	განსაზღვრება	ბიომრავალფეროვნების პრიორიტეტულობის მახასიათებლები (EBRD, 2014, პარაგრაფი 14)
(I) მაღალი საფრთხის ქვეშ მყოფი ან უნიკალური ეკოსისტემები	<p>ეკოსისტემები, რომლებისთვისაც არსებობს ტერიტორიულად შემცირების ან ხარისხობრივად დეგრადირების მაღალი რისკი; ხასიათდებიან მცირე სივრცული მოცულობით; ან მოიცავენ ბიომურად შეზღუდულ სახეობებს. მაგალითად:</p> <p>IUCN-ის წითელი ნუსხის მიერ გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში (CR) ან გადაშენების საფრთხეში (EN) მყოფად იდენტიფიცირებული ეკოსისტემები;</p> <p>რეგიონული ან ეროვნული გეგმის, როგორცაა ბიომრავალფეროვნების ეროვნული სტრატეგია და განვითარების გეგმა მიხედვით იდენტიფიცირებული პრიორიტეტული ტერიტორიები;</p> <p>სამთავრობო, არასამთავრობო და აკადემიური ორგანიზაციების მიერ ბიომრავალფეროვნების მხრივ მაღალი მნიშვნელობის ადგილად იდენტიფიცირებული ტერიტორიები</p>	(I) საფრთხის ქვეშ მყოფი ჰაბიტატები
(II) გადაშენების საფრთხეში ან კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი სახეობებისთვის მაღალი მნიშვნელობის მქონე ჰაბიტატები	<p>ტერიტორიები, რომლებზეც ვრცელდება გაქრობის მაღალ (გადაშენების ან კრიტიკულ) საფრთხეში მყოფი სახეობები, რომლებიც ამ სტატუსით იდენტიფიცირებულია IUCN-ის წითელი ნუსხის ან მისი ექვივალენტი ეროვნული ან რეგიონული წითელი ნუსხების მიხედვით. მაგალითად:</p> <p>„ნულოვანი გადაშენების ალიანსის“ საიტები</p> <p>საზოგადოების მაღალი ინტერესის ობიექტი ცხოველების და მცენარეების სახეობები, რომლებიც საჭიროებენ დაუყოვნებლივ დაცვას ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივის განსაზღვრებით (დანართი IV).</p>	(II) მოწყვლადი სახეობები
(III) ენდემური ან გეოგრაფიულად შეზღუდული სახეობებისთვის მაღალი მნიშვნელობის მქონე ჰაბიტატები	<p>ტერიტორიები რომლებზეც IUCN-ის ან ფრინველთა დაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მიერ გეოგრაფიულად შეზღუდული გავრცელების მქონე სახეობად იდენტიფიცირებული ტაქსონის პოპულაცია ვრცელდება გლობალური მასშტაბით მნიშვნელოვანი პროპორციით. მაგ.:</p> <p>„ნულოვანი გადაშენების ალიანსის“ საიტები</p>	--

	გეოგრაფიულად შეზღუდული გავრცელების მქონე სახეობის გავრცელების ტერიტორიად იდენტიფიცირებული ბიომრავალფეროვნების გლობალურად მნიშვნელოვანი საკვანძო ტერიტორიები და ფრინველების სპეციალური დაცული ტერიტორიები.	
(IV) მიგრირებადი და კრებადი სახეობებისთვის გლობალური მნიშვნელობის ჰაბიტატები	ტერიტორიები, რომლებიც მნიშვნელოვანია ციკლურად და პროგნოზირებადად გადაადგილებადი სახეობებისთვის, ან მსგავსი ტერიტორიები გლობალური მასშტაბით ერთ ტერიტორიაზე ციკლურად კრებადი სახეობებისთვის. მაგ.: ბიომრავალფეროვნების გლობალურად მნიშვნელოვანი საკვანძო ტერიტორიები და ფრინველების სპეციალური დაცული ტერიტორიები ციკლურად კრებადი სახეობებისთვის საერთაშორისო მნიშვნელობის მქონე ჭარბტენიანი ჰაბიტატები რომლებიც შექმნილია რამსარის კონვენციის მე-5 და მე-6 კრიტერიუმებით.	--
(V) ტერიტორიები, რომლებიც ასოცირებულია საკვანძო ევოლუციურ პროცესთან	ტერიტორიები, რომელთა ლანდშაფტური მახასიათებლებიც ასოცირებულია კერძო ევოლუციურ პროცესთან ან სახეობებთან, რომლებიც ძლიერ არიან გამიჯნულები. მაგ.: იზოლირებული ტბები ან მთის მწვერვალები „კიდის“ ან „არსებობის“ საკონსერვაციო პროგრამის მიერ პრიორიზებული სახეობები.	--
(VI) ეკოსისტემის ფუნქციები და ეკოლოგიური სტრუქტურა, რომელიც საჭიროა პრიორიტეტული ბიომრავალფეროვნების სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნებისთვის	ეკოლოგიური ფუნქციები, რომლის გარეშეც ბიომრავალფეროვნების არსებობისთვის კრიტიკული მნიშვნელობის მახასიათებლები ვერ შენარჩუნდება. მაგ.: ჭალის ზონები და მდინარეები, გაფანტვის ან მიგრაციის დერეფნები, ჰიდროლოგიური რეჟიმი, სეზონური რეფუგიუმები, საკვების წყაროები, ქვაკუთხედი ან ჰაბიტატის შემქმნელი სახეობები	(IV) ეკოსისტემის ფუნქციები და ეკოლოგიური სტრუქტურა, რომელიც საჭიროა პრიორიტეტული ბიომრავალფეროვნების სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნებისთვის

გერმანიის სახელმწიფოს განვითარების ბანკის, იგივე გერმანიის კრედიტის რეკონსტრუქციის ინსტიტუტის (Kreditanstalt für Wiederaufbau [KfW]) გარემოსდაცვის და მდგრადი განვითარების სახელმძღვანელო პრინციპები მოქმედებს 2012 წლიდან. მათი მიზანია რეალისტური და პრაქტიკული პროცედურების უზრუნველყოფა გარემოსდაცვის და მდგრადი განვითარებისთვის, რომლებიც თანხმობაშია არამხოლოდ საერთაშორისო ეკოლოგიურ და სოციალურ მოთხოვნებთან, არამედ ბანკის კლიენტი ორგანიზაციების და იმ სახელმწიფოების ინტერესებს რომლებიც წარმოდგენილნი არიან ამ ორგანიზაციებში.

KfW-ს და ევროსაბჭოს „ჰაბიტატების“ დირექტივებით განსაზღვრული პრინციპების მიხედვით კრიტიკულ ჰაბიტატებს წარმოადგენენ ტერიტორიები, რომლებსაც ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით მაღალი ღირებულება გააჩნიათ. ამ ტერიტორიებში შედის შემდეგი კატეგორიები:

- ჰაბიტატები, რომლებსაც მაღალი მნიშვნელობა გააჩნიათ გადაშენების კრიტიკულ საფრთხეში [CR] ან გადაშენების საფრთხეში [EN] მყოფი სახეობებისთვის;
- ჰაბიტატები, რომლებსაც მაღალი მნიშვნელობა აქვთ ენდემური და გეოგრაფიულად შეზღუდული სახეობებისთვის;

- ჰაბიტატები, რომლებშიც გლობალური მასშტაბით იკრიბებიან მიგრირებადი ან კრებადი, ანუ შეჯგუფებადი სახეობები;
- გაქრობის მაღალი საფრთხის ქვეშ მყოფი ეკოსისტემები;
- ტერიტორიები, რომლებიც ასოცირებულნი არიან საკვანძო ევოლუციურ პროცესებთან.

ამავე პრინციპების მიხედვით სენსიტიური ტერიტორია ან ჰაბიტატი არის საერთაშორისო, რეგიონული ან ეროვნული მნიშვნელობის ეკოსისტემა ან ბიომი, რომლებსაც შეიძლება განეკუთვნებოდნენ: ჭაობები; ბიომრავალფეროვნების მაღალი ღირებულების მქონე ტყეები; კულტურული ან არქეოლოგიური მნიშვნელობის ტერიტორიები; ადგილობრივი მოსახლეობის, ან ამ მოსახლეობის მოწყვლადი ჯგუფისთვის მნიშვნელოვანი ტერიტორიები; ეროვნული პარკები და სხვა ტიპის საკონსერვაციოდ მნიშვნელოვანი ადგილები, რომლებზეც არ ვრცელდება სახელმწიფოს დაცული ტერიტორიების კანონმდებლობა.

ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედების ანგარიში უმეტეს წილად ეფუძნება საქართველოს კანონმდებლობას და განსაზღვრავს მნიშვნელოვან ამოცანებს, რომლის შესრულებაც ზემოქმედების განმახორციელებელი პირის მიერ განაპირობებს საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული მცენარეული საფრის, როგორც ბუნებრივი რესურსის მდგრად და მაქსიმალურად უსაფრთხო ექსპლუატაციას. ევროსაბჭოს „ჰაბიტატების დირექტივა“ და „წყლის ჩარჩო დირექტივა“ ევროსაბჭოს წევრ ქვეყნებს უყენებს სენსიტიური და კრიტიკული ჰაბიტატების დაცვის და სხვადასხვა ტიპის ინფრასტრუქტურული აქტივობის ზეწოლის ქვეშ მოხვედრილი ბუნებრივი წყალსატევის ეკოლოგიური სტატუსის განსაზღვრის მოთხოვნას.

იქიდან გამომდინარე, რომ საქართველო ჯერ-ჯერობით არ წარმოადგენს ევროსაბჭოს წევრ ქვეყანას, აღნიშნული დირექტივების შესრულება წინამდებარე გზშ-ს დოკუმენტში წარმოდგენილია რეკომენდაციების სახით. აღნიშნული რეკომენდაციების გათვალისწინება მენესო ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს უზრუნველყოფს მენესო ჰესის მფლობელი კომპანიის ქმედებების თანხმობაში ყოფნას როგორც საქართველოს ასევე საერთაშორისო კანონმდებლობასთან.

6.7.2.2 ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე

ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა მოიცავს სხვადასხვა კატეგორიის საფრთხეებს მისი დერეფნის დიაპაზონში გავრცელებული მცენარეული საფარისათვის. ეს საფრთხეები ერთიანდება ორ ძირითად ჯგუფში:

- დროებითი ზემოქმედების მქონე ფაქტორები;
- ხანგრძლივი ზემოქმედების მქონე ფაქტორები.

დროებითი საფრთხის კატეგორიას განეკუთვნება: ჩამოცვენილი ფოთლებისგან შექმნილი ტყის საფრის ე.წ. „ტყის ხალიჩის“ დატკეპვნა; ტყეში საფეხმავლო ბილიკების გაკეთება გადაადგილებისთვის; ჰაბიტატში ფართოდ გავრცელებული მცენარეთა სახეობების ინდივიდების ბუნებიდან ამოღება ამომირკვის გარეშე და ქვეტყის ბალახოვანი საფრის გათიბვა. ასეთი ზემოქმედების შემდეგ მცენარეულ საფარს შეუძლია აღდგენის და განახლების ფუნქციის შენარჩუნება.

ხანგრძლივი ზემოქმედების ფაქტორებს განეკუთვნება: მდინარის დინების ბუნებრივი სტრუქტურის ცვლილება და სეზონური დატბორვების გაქრობა. ეს ფაქტორები იწვევენ ჭალის ტყის მიკროკლიმატის ცვლილებას, რაც გამოიხატება ტენიანობის და ტემპერატურის ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებაში. მცირე ზომის ნაკადულები და ღელეები, რომლებიც მდინარის აუზიდან ჭალის ტყეში იჭრება, განაპირობებენ მიკროჰაბიტატების არსებობას, რომლებთანაც მჭიდროდ არიან

ასოცირებული წყლის მცენარეების სახეობები. ეს სახეობები ეკოლოგიურად განეკუთვნებიან ჰიგროფიტული და ჰიდროფიტული ჯგუფებს. მდინარის აუზში წყლის რაოდენობის შემცირების გამო ამ ნაკადების გაქრობა გამოიწვევს მიკროჰაბიტატების და შესაბამისად მათთან ასოცირებული სახეობების გაქრობას, ანუ ჰაბიტატის ფლორისტული მრავალფეროვნების ეროზიას.

სეზონურ დატბორვებს ჭალის ტყის მცენარეებისთვის ძალზე დიდი მნიშვნელობა ენიჭება. ამ ჰაბიტატში გავრცელებული მრავალი სახეობისთვის დატბორვას აქვს სასიგნალო ფუნქცია, რომლის მიხედვითაც მცენარის სხვადასხვა სახეობა იწყებს სასიცოცხლო ან სეზონურ ციკლს ე.წ. ფენოლოგიურ ფაზას, როგორცაა აღმოცენება, ყვავილობა ან გამრავლება (თესლწარმოქმნა). დატბორვების შეფერხება ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში ასევე გამოიწვევს ჭალის ტყის ფლორისტული მრავალფეროვნების ეროზიას. საწყის პერიოდში დატბორვის გარეშე წყალთან ეკოლოგიურად დაკავშირებული სახეობების თესლი ვეღარ შეძლებს გადვივებას და აღმოცენებას, საბოლოოდ კი ნიადაგში არსებული თესლის ბანკიდანაც გაქრება, რადგან აღარ მოხდება მისი კვლავ წარმოქმნა. გარდა ჰიგროფიტი და ჰიდროფიტი მცენარეებისა, ჭალის ჰაბიტატში წყლის და ტემპერატურის რეჟიმის ცვლილება იმოქმედებს ეფემერულ მცენარეთა სახეობებზე, რომლებსაც ახასიათებთ გაზაფხულის სეზონთან დაკავშირებული მოკლე სასიცოცხლო ციკლი.

ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია. ამ ტიპის ზემოქმედების გამოწვევი მიზეზებია ტყის ფართო მონაკვეთის შედარებით მცირე უზნებად დაყოფა საგზაო ქსელის შექმნის ან სამშენებლო ტერიტორიებზე და ჰესის დერეფანის სხვა ტერიტორიაზე მცენარეული საფარის მოცილების შედეგად. ფრაგმენტაცია იწვევს მცენარეების რეზისტენტულობის შემცირებას პარაზიტების მიმართ; ამცირებს კონკურენციას ტყის კიდეებში გავრცელებული სახეობებისთვის, რომლებიც ადვილად ამევენენ ჰაბიტატებში არსებულ სხვადასხვა ფორმაციის ტყეებისთვის ტიპიურ სახეობებს მათთვის ბუნებრივი ჰაბიტატებიდან. ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია და მცენარეული საფარის მოსპობა ასევე ზრდის ბუნებრივი კატასტროფების - მეწყრის, ზვავის ჩამოწოლის და ღვარცოფების მოვარდნის საშიშროებას.

დასარეველიანება. ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით და მშენებლობის შედეგად განპირობებული მცენარეული საფარის დეგრადაციის გამო წარმოიქმნება ინვაზიური და ადვენტური სახეობის მცენარეების შემოჭრის პოტენციური საფრთხე ჰესის ზემოქმედების არეალში მოხვედრილ ჰაბიტატებში. ინვაზიური სახეობების დამკვიდრება ახალ ტერიტორიებზე ხდება ამ ტერიტორიებზე ბუნებრივად არსებული ჰაბიტატებისათვის ტიპიური სახეობების გაძევების ხარჯზე მათი საცხოვრებელი გარემოდან. ინვაზიური სახეობების შემოჭრა მუდმივად შეცვლის ჰაბიტატის სტრუქტურას და შესაბამისად მასში მიმდინარე ეკოლოგიურ პროცესებსაც.

დაავადებების გავრცელება - სამშენებლო საქმიანობით გამოწვეულმა მცენარეული საფარის დესტრუქციამ შესაძლოა განაპირობოს მერქნიანი მცენარეების დაავადებების გამოწვევი მწერების და სოკოების სწრაფი გავრცელება, რასაც მოჰყვება ტყის ფართო უზნების ინვაზია და დეგრადაცია.

ტერიტორიაზე ჩატარებული ბოტანიკური კვლევების მიხედვით სათავე ნაგებობის განთავსების უბანზე (მათ შორის ზედა ბიეფის შეგუბების ტერიტორია და სალექარის უბანი) ვხვდებით როგორც ფართოფოთლოვან მცენარეებს ისე კულტურულ/საკვებ მცენარეებსაც. მდ. არაგვის არცერთ ნაპირზე არ შეინიშნება წითელი ნუსხის ან ენდემური სახეობები. გავრცელებულია როგორც ფართოფოთლოვანი მცენარეები, ისე კულტურულ/საკვები მცენარეები. ძირითადი შემადგენელია ხვალა (*Populus alba*), ოფი (*Populus nigra*), ქაცვი (*Hipophaë rhamnoides*), ასკილი (*Rosa canina*) და სხვა. კვლევის პროცესში წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობები არ დაფიქსირებულა.

სადაწნეო მილსადენის საწყისი ადგილი (კოორდინატებით: X 0473225 Y 4675229), წარმოადგენს შერეული მცენარეულის ფრაგმენტს შემდეგი სახეობრივი შემადგენლობით: *Salix apoda* (ტირიფი),

Hipophaë rhamnoides (ქაცვი), *Populus hybridae* (ხვალა), *Populus nigra* (ოფი), *Rubus fruticosus* (მაყვალი), *Sambucus nigra* (დიდგულა), *Salix caprea* (მდგნალი), *Rosa canina* (ასკილი). მილსადენის დანარჩენ მონაკვეთებზე, ვრცელდება ისეთი კულტურული (საჭმელი) მცენარეები, როგორებიცაა: შინდი (*Cornus mas*), ქაცვი (*Hipophaë rhamnoides*), ასკილი (*Rosa canina*), კუნელი (*Crataegus pentagyna*), მაყვალი (*Rubus fruticosus*), კოწახური (*Berberis vulgaris*), ზღმარტლი (*Mespilus germanica*), ტყემალი (*Prunus divaricata*) და თხილი (*Corylus avellana*). ამათგან რიგ ტერიტორიებზე ვხვდებით ქაცვის კორომებს, სადაც შერეულია სხვა ფართოფოთლოვანი მცენარეებიც. ასეთი კორომებით წარმოდგენილია ძირითადად 3 ლოკაციაზე (იხ. 5.2.5.4. თავი). დაგეგმილი მილსადენის საპროექტო დერეფანში გამოსაყოფია ასევე, მდინარისპირა რიყნარი ჰაბიტატის მცენარეულობა, რომელიც თითქმის მთელს საპროექტო ტერიტორიაზეა წარმოდგენილი. წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობები არც მილსადენის განლაგების ზოლში გამოვლენილა.

რაც შეეხება ჰესის შენობას, დაგეგმილი ჰესის შენობის ტერიტორია განიცდის ძლიერ ანთროპოგენურ ზემოქმედებას (მდინარის მარცხენა ნაპირი), აქ ვხვდებით როგორც კერძო ნაკვეთს ისე მდინარისპირა ტყის ფრაგმენტს (ახალგაზრდა ამონაყარს). ამდენად ტერიტორიაზე ძირითადად გავრცელებულია როგორც კულტურული მცენარეები, ისე მდინარისპირა ტყისთვის დამახასიათებელი მცენარეთა ინდივიდების ახალგაზრდა ამონაყარები ფრაგმენტულად. ძალური კვანძის განთავსებისთვის შერჩეულ ტერიტორიაზე წითელი ნუსხის და ენდემური სახეობები წარმოდგენილი არ არის.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, საპროექტო დერეფნის მცენარეული საფარი როგორც სახეობრივი, ასევე რაოდენობრივი თვალსაზრისით მაღალი ღირებულებით არ გამოირჩევა. პროექტის განხორციელებით პირდაპირ ზემოქმედებას ძირითადად დაექვემდებარება კულტურული და მეორადი ტიპის სახეობები. მნიშვნელოვანია, რომ წინასწარმა საველე შეფასებამ არ გამოავლინა წითელი ნუსხის სახეობები და არც ენდემური სახეობები. დერეფნის მომზადების პროცესში დაცული იქნება საპროექტო საზღვრები მცენარეული საფარის ზედმეტად დაზიანების პრევენციის მიზნით.

აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ მენესო ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ტერიტორიების სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრებში არ არის მოქცეული და ჰესის კომუნიკაციები განთავსებული იქნება მუნიციპალური საკუთრების მიწებზე.

6.7.2.3 ზემოქმედება ექსპლუატაციის ეტაპზე

ჰესის ოპერირება მცენარეული საფარის ამოძირკვა-გაჩეხვის სამუშაოების შესრულებას ნაკლებად საჭიროებს. აღნიშნული ტიპის მცირე მოცულობის სამუშაოები შესასრულებელი იქნება სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს, მაშინ როცა პერიოდულად გასუფთავდება ნაგებობების გასხვისების ტერიტორიები, მათი უსაფრთხოდ ფუნქციონირების მიზნით.

როგორც აღინიშნა, პროექტით გათვალისწინებულია მიწისქვეშა მილსადენის მოწყობა, რაც მნიშვნელოვნად შეარბილებს ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით გამოწვეულ ზემოქმედებას და ნაკლებად შეაფერხებს ხმელეთის ცხოველების გადაადგილებას.

საქმიანობის ამ ეტაპზე, სათანადო გარემოსდაცვითი მართვის პირობებში (ჰესის 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, რაც ასევე ნაწილობრივ უზრუნველყოფს მშენებლობის ეტაპზე მიყენებული ზიანის კომპენსირებას.

6.7.2.4 ფლორისტულ გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები

მდინარის აუზის წყლის რეჟიმის ცვლილებით გამოწვეული ჭალის ტყის მცენარეული მრავალფეროვნების ეროზიის შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მდინარის დინების სეზონური რეგულირება, რაც გულისხმობს გაზაფხულის და შემოდგომის ძლიერი წვიმების დროს წყლის გამშვებას მდინარის ხეობაში ჭალების დასატბორად;
- უნდა განხორციელდეს ჰაბიტატში გავრცელებული მცენარეების ფენოლოგიური პროცესების: აღმოცენების და ყვავილობის პერიოდების მონიტორინგი ყოველწლიურად მინიმუმ 5 წლის განმავლობაში. მონიტორინგის დროს ჰესის ზემოქმედების ტერიტორიიდან აღებული მონაცემები უნდა შედარდეს ჰესის ზეწოლის მიღმა არსებულ ტერიტორიების ჰაბიტატებში შეგროვილ მონაცემებს. მონაცემთა შედარების დროს მცენარეთა ფენოლოგიური ფაზების პერიოდებში ცდომილების დაფიქსირების შემთხვევაში უნდა მოხდეს მდინარის კალაპოტში წყლის რეჟიმის რეგულირების ახლებური გეგმის შემუშავება;
- მონიტორინგი უნდა განხორციელდეს ყოველ წელს მუდმივი განლაგების სანიმუშო ნაკვეთებში (5 ან 10 ნაკვეთში) ჰესის ექსპლუატაციაში შესვლიდან მინიმუმ 5 წლის განმავლობაში.

ჰაბიტატის ფრაგმენტაციის შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მცენარეული რესურსის ამოღების და მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების გეგმის შემუშავება ისე, რომ მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი მოსაჭრელი ხეების და ქვეტყიდან ამოსაძირკვი ბუჩქების ინდივიდთა რაოდენობა;
- სამშენებლო სამუშაოების დროს შექმნილ გზებზე და მცენარეულისაგან გაწმენდილ ტერიტორიებზე, რომელთა შენარჩუნება სამუშაოების დასრულების შემდეგ აღარ იქნება საჭირო (მაგ.: სამშენებლო ბანაკების ტერიტორია, მეორადი რანგის მისასვლელი გზები) ხელოვნურად ან ბუნებრივად უნდა მოხდეს მცენარეული საფარის აღდგენა;
- უნდა მოხდეს გარემოს დამაბინძურებლების: ნავთობ პროდუქტების და მძიმე მეტალების შემცველი ნივთიერებების კონტროლი და მათი გარემოში გავრცელების თავიდან აცილება სამშენებლო პროცესის დროს.
- სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- მცენარეული რესურსის ამოღების სამუშაოები განხორციელდება ისე, რომ მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი მოსაჭრელი ხეების და ქვეტყიდან ამოსაძირკვი ბუჩქების ინდივიდთა რაოდენობა;
- დაცული უნდა იყოს სამუშაო ზონის საზღვრები, რათა არ მოხდეს მცენარეული საფარის დამატებითი (ზედმეტი) დაზიანება. სამუშაო საზღვრები წინასწარ უნდა მოინიშნოს;
- ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;
- მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ასევე 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 შეძლებისდაგვარად მოკლე ვადებში;
- მშენებლობის ეტაპზე 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 დამთავრების შემდგომ მოხდება დროებით ათვისებული ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას;
- მოხდება უსაფრთხოების ზომების დაცვა, რათა თავიდან იქნას აცილებული ხანძრები.

ოპერირების ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მამტაბური სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას მშენებლობის ეტაპისთვის შემუშავებული მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება;
- ხელოვნურად გაშენებული ხე-მცენარეული საფარის ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
- მომსახურე პერსონალის მიერ მკაცრი კონტროლი უკანონო ჭრების აღმოსაფხვრელად და ჰესისთვის გამოყოფილი დერეფნის საზღვრების დაცვისთვის.

6.7.3 ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე

6.7.3.1 მშენებლობის ეტაპი

მენესო ჰესის მშენებლობა დაკავშირებული იქნება ფაუნის დროებით შეშფოთებასთან და შესაძლო მიგრაციასთან პროექტის გავლენის ტერიტორიებიდან. სამშენებლო სამუშაოებმა შესაძლოა შემდეგნაირად იმოქმედოს ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე:

- ჰესის დროებითი და მუდმივი ობიექტების განთავსების ტერიტორიების გასუფთავება დაკავშირებული იქნება უხერხემლოთა საბინადრო ადგილების განადგურებასთან, რაც გამოიწვევს ამ სახეობების გავრცელების არეალის შემცირებას;
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებიან თევზების, ამფიბიების, წყლის მახლობლად მობინადრე ფრინველებისა და წავის პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მობინადრე ცხოველები.
- სამუშაოების შესრულების პროცესში გაიზრდება ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელების დონეები, მცენარეები დაიფარება მტვრით, რაც გავლენას იქონიებს ხერხემლიან და უხერხემლო ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე;
- გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზების მახლობლად მობუდარი ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის;
- მიწის სამუშაოების დროს მომზადებული თხრილები გარკვეულ რისკს უქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს. შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა და დაშავება;
- დროებითი ნაგებობების განთავსების და ახალი გზების გაყვანის გამო თავისუფალი გადაადგილების შეზღუდვა, ჰაბიტატების დროებითი დანაწევრება (ფრაგმენტაცია);

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

- ინფრასტრუქტურის ობიექტების განთავსების ადგილების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდა და შესაბამისად ცხოველთა საბინადრო ადგილების მოშლა.

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

მშენებლობის პროცესში ცხოველთა/ფრინველთა მიგრაცია შორ მანძილზე არ მოხდება. მშენებლობის დასრულების და შეშფოთების წყაროს „გაჩერების“ შემდეგ ცხოველები/ფრინველები დაუბრუნდებიან პირვანდელ სამყოფელს.

პროექტის ფაუნაზე ზემოქმედების შეფასებისას განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს წავი (Lutra lutra). რომელიც კვლევის დროს ვერ იქნა დაფიქსირებული, თუმცა ზოოლოგიური ანგარიშის თანახმად, საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ, შესაძლოა სახლობდეს ეს სახეობა, რაც გათვალისწინებული უნდა იქნას შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვის პროცესში. შესაძლოა ჩაითვალოს, რომ პროექტის განხორციელების არეალში გზვდება მხოლოდ ერთი სახეობა წავი (Lutra lutra) რომელიც შეტანილია როგორც საქართველოს ასევე IUSN-ს „წითელ ნუსხაში“ კატეგორიით VU – „მოწყვლადი“. ჰესის სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე საჭირო იქნება საპროექტო ტერიტორიის წინასამშენებლო დამატებითი კვლევის ჩატარება და წავის საბინადრო ადგილების დაფიქსირების შემთხვევაში, სამუშაოები უნდა განხორციელდეს გამრავლების პერიოდის დამთავრების და ახალი თაობის მიერ სოროების დატოვების შემდეგ.

6.7.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ფუნქციონირების პროცესში ცხოველებზე ნეგატიური ზემოქმედების უმთავრესი წყარო მდინარეში წყლის დონის დაკლება და ტყის საფარის შემცირება შეიძლება ჩაითვალოს. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს, ზემოთჩამოთვლილი, განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებული ცხოველებიც, რომელთა ნაწილი იძულებული იქნება განახორციელონ მიგრაცია რეგიონში არსებული, სხვა ანალოგიური ტიპის ეკოსისტემების მიმართულებით.

მშენებლობის დასრულების და შეშფოთების წყაროების შეჩერების შემდგომ ფაუნის ბევრი სახეობა დაუბრუნდება ძველ საბინადრო და ცხოველქმედებისთვის მნიშვნელოვან ადგილს. მათ შორის აღსანიშნავია სათავე კვანძის ტერიტორია. ამ უბანზე შექმნილი მცირე ზომის შეგუბებამ შეიძლება დადებითადაც იმოქმედოს წავის და წყლის მოყვარული სხვა სახეობების პოპულაციაზე. ოპერირების ეტაპზე ჰესის ამ ობიექტზე ანთროპოგენური დატვირთვის ხარისხი და შეშფოთების ფაქტორები (ხმაური, ადამიანის ინტენსიური საქმიანობა) უმნიშვნელო იქნება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე, სათავე ნაგებობასა და ჰესის შენობას შორის მოქცეულ მონაკვეთზე, წავზე ზემოქმედების უმთავრეს მიზეზად შეიძლება ჩაითვალოს მდინარის ჩამონადენის დაკლება. ამ თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია მდინარის ჰიდროლოგიაზე და იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების სათანადოდ გატარება.

ქვეწარმავლებისთვის კი გარკვეულწილად განადგურდება თავშესაფარი ადგილები. გამომდინარე აღნიშნულიდან, შემარბილებელი ღონისძიებები ძირითადად მიმართული იქნება ასეთი რისკების შესამცირებლად. ამ თვალსაზრისით ყურადღება მიექცევა დროებით გამოყენებული ტერიტორიების სათანადოდ რეკულტივაციას.

სხვა მხრივ ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე ცხოველთა სამყაროზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების სახეებიდან აღსანიშნავია:

- ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება;
- ღამის განათების სისტემების ზემოქმედება;
- წყლის ხარისხის გაუარესების შემთხვევაში წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე ზემოქმედება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ასევე აღსანიშნავია ნეგატიური ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, რაც განხილულია შემდგომ ქვეთავში.

6.7.3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ხმელეთის ცხოველებზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- 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. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება წავის საბინადრო ადგილების დაფიქსირებაზე;
- მისასვლელი გზების დერეფნებში და სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსების ტერიტორიებზე მაქსიმალურად შენარჩუნდება მცენარეული საფარი;
- მინიმუმამდე შემცირდეს ფულუროიანი ხეების ჭრა;
- 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 ნადირობასა და თევზაობასთან დაკავშირებულ პასუხისმგებლობის საკითხებზე;
- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება საპროექტო დერეფანი (განსაკუთრებით სენსიტიური მონაკვეთების მახლობლად) მტაცებელ მობინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევის დასაფიქსირებლად;
- მოხდება გამოვლენილი ბუდეების და სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე;
- დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს წავის სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ;
- დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი;
- შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად;
- მოხდება მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება (სინათლის სხივი მაქსიმალურად მიმართული იქნება მიწის ზედაპირისკენ);
- ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში, შესაძლებლობების მიხედვით არა გამრავლების პერიოდში;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება ჰესის კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას.

ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:

- ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად – დიდი ზომის სახეობებისათვის მკვეთრი ფერის ლენტის, მცირე ზომის ცხოველებისათვის ყველანაირი ბრტყელი მასალა – თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. ტრანშეებსა და ორმოებში ღამით ჩაშვებული იქნება გრძელი ფიცრები

ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდება მიწით შევსების წინ;

- ნარჩენების სათანადო მართვას;
- გატარდება წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებები.

მშენებლობის პერიოდში აუცილებელია:

- მშენებელი კონტრაქტორის კონტრაქტში იქნას შეტანილი ის სენსიტიური არეალები, რომლებიც მოიცავს სპეციფიკურ ფაუნისტურ კომპლექსებს და წითელ ნუსხაში შეტანილ სახეობებს;
- არც ერთი შეჯვარების (ბუდობის) არეალი (თუ ის არ არის დაშორებული სამშენებლო უბანს) არ უნდა დაზიანდეს შესწავლის გარეშე. იმისათვის რომ მოხდეს სახეობებისთვის საფრთხის შემცველი გამრავლებისა და ბუდობის არეალების მონიშვნა, სამუშაოების დაწყებამდე აუცილებელია მათი დეტალური აღრიცხვა. ამას უნდა ითვალისწინებდეს მშენებლობის დეტალური პროექტი;
- სამუშაოს დაწყების წინ კონტრაქტორმა უნდა მონიშნოს სამშენებლო პროგრამაში მოხსენიებული ყველა უბანი;
- ამ ტერიტორიებზე აფეთქება უნდა აიკრძალოს მარტის ბოლოდან ივლისის ბოლომდე;
- ზეგავლენის უფრო დეტალურად შესაფასებლად საჭიროა ორნითოლოგის მიერ დამატებით საველე და კამერალური დაკვირვებების განხორციელება.

6.7.4 ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე

6.7.4.1 მშენებლობის ეტაპი

საპროექტო მონაკვეთში, მდინარე არაგვი მიედინება ფართე, მრავალარხიან კალაპოტში. ფსკერის მორფოლოგია ძირითადად შედგება ხრემისგან, ლამისგან, საშუალო და მცირე ზომის ლოდებისგან. აქედან გამომდინარე, მდინარის სველ პერიმეტრზე ალაგ-ალაგ იკვეთება ჩქერები; ხრემიან-ლოდიანი კუნძულები.

საველე კვლევებისას მოპოვებული იქნა მხოლოდ ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758), თუმცა ლიტერატურული წყაროების მიხედვით საპროექტო მონაკვეთში შესაძლებელია ასევე ბინადრობდეს: მტკვრის ტობი (*Chondrostoma Cyri* Kessler, 1877); ხრამული (*Capoeta capoeta* (Guldenstadt, 1773); მურწა (*Luciobarbus mursa* (Guldenstadt, 1773) (= *Barbus mursa* (Guldenstadt, 1773)); შავწარბა (*Acanthalburnus microlepis* Filippi, 1863); მტკვრის თაღლითა (*Alburnus filippi* Kessler, 1877); მტკვრის გოჭალა (*Barbatula brandtii* Kessler, 1877); მტკვრის ციმორი (*Alburnoides bipunctatus eichwaldi* (De Filippi, 1863); აღმოსავლური ფრიტა (*Alburnoides bipunctatus eichwaldi* (De Filippi, 1863); წინააზიური გველანა *Cobitis aurata* (non De Filippi, 1863).

საველე კვლევებისას დაფიქსირდა წყალმცენარეებისა და ბენტოსური უხერხემლოების საკმაო რაოდენობა, რაც ქმნის თევზის უხვ საკვებ ბაზას და მათი ცხოველმყოფელობისთვის შესაფერის ეკოლოგიურ გარემოს.

კაშხლის მშენებლობის ეტაპზე იქთიოფაუნაზე უარყოფითი ზემოქმედების ფაქტორები იქნება:

- მდინარის გარკვეული მონაკვეთის ამოშრობა სათაო ნაგებობის მშენებლობის პროცესში;
- სამიგრაციო გზების შესაძლო ბლოკირება;
- წყლის ტურბულენტობა;

- ხმაურის გავრცელება;
- მდინარის დაბინძურება.

მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა: სათავე ნაგებობის მშენებლობის დროს საჭირო იქნება მდინარის ხარჯის გადაგდება ერთი ნაპირიდან მეორე ნაპირის მხარეს, შესაბამისად გარკვეულ მონაკვეთზე ადგილი ექნება კალაპოტის დაშრობას. აღნიშნულთან დაკავშირებით თევზის დაღუპვა ნაკლებად მოსალოდნელია, მაგრამ ამ მონაკვეთზე სრულად განადგურდება აქ მობინადრე მიკრო და მაკროუხერხემლოები. გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ სათაო ნაგებობის მცირე პარამეტრებიდან გამომდინარე გავლენის ზონაში მდინარის დიდი მონაკვეთი არ მოექცევა და შესაბამისად სამშენებლო სამუშაოების გავლენა იქთიოფაუნაზე არ იქნება მნიშვნელოვანი.

სამიგრაციო გზების ბლოკირება: მდინარის დროებით კალაპოტებში გადაგდებამ შესაძლოა წარმოშვას 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. პროექტის მიხედვით, სათავე ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე წყლის გადაგდება მოხდება ხელოვნურად მოწყობილ კალაპოტში ან არხში. შესაბამისად, მშენებლობის პერიოდში სამიგრაციო გზების ბლოკირება მოსალოდნელი არ არის. ყოველი წყალუხვობის დროს საჭირო იქნება დროებითი წყალგამტარის გაწმენდა ლოდებისა და ხის ნარჩენებისაგან.

წყლის დაბინძურება: მდინარის სიახლოვეს მოქმედი ტექნიკიდან საწვავის ჟონვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილო ჰქონდეს წყლის ხარისხის და შესაბამისად თევზების საარსებო პირობების გაუარესებას. მიწის სამუშაოების დროს არსებობს წყალში დიდი რაოდენობით გრუნტის და ნიადაგის მოხვედრის რისკი, რაც გამოიწვევს წყლის ამღვრევას, რომლის მასშტაბიც ნაკადის სიჩქარეზე და ნიადაგის გრანულომეტრიულ შემცველობაზე იქნება დამოკიდებული. ნიადაგის წყალში დაღუპვის შედეგად დაიფარება ქვები, რომლებიც მნიშვნელოვანი სუბსტრატია ლითოფილური თევზების სახეობების გამრავლებისათვის.

როგორც აღინიშნა სამშენებლო სამუშაოები შესრულდება მდინარის მშრალ კალაპოტში და შესაბამისად, მდინარის წყლის დაბინძურების რისკი მინიმალურია. მდინარის კალაპოტში ზღუდარის მოწყობის და წყლის ერთი ნაპირიდან მეორე ნაპირზე გადაგდების სამუშაოები იქნება მოკლე ვადიანი და იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მაღალი რისკი მოსალოდნელი არ არის.

ხმაური: მძლავრი მანქანების (მტვირთავები, ექსკავატორები, კლდის საბურღი მანქანები) გამოყენება გამოიწვევს ხმაურს, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზების ბუნებრივ საარსებო გარემოზე; ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ სათავე ნაგებობის მშენებლობის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი.

6.7.4.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი მიმართულებებით:

- წყლის ნაკადების ცვლილებამ შესაძლებელია გამოიწვიოს ტოფობის პირობების ცვლილება.
- მდინარის წყლის დონის შემცირება შეცვლის წყლის ბინადართა საარსებო გარემოს;
- სათავე კვანძის არსებობა შეაფერხებს თევზების ქვემოდან ზედა ბიეფში თავისუფლად გადაადგილების შესაძლებლობას;

- ოპერირების ფაზაზე არსებობს თევზის წყალმიმღებში მოხვედრის და დაზიანების (დაღუპვის) რისკი;
- ასევე ნაკლები ალბათობით, თუმცა მაინც მოსალოდნელია მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესების გამო ნეგატიური ზემოქმედება თევზებზე (ზემოქმედება აღწერილია შესაბამის ქვეთავში);

ზემოთჩამოთვლილი სახის ზემოქმედებები უარყოფით გავლენას იქონიებს მდინარეში მოზინადრე 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 დაღეჟვა;
- კაშხალსა და გამყვანი არხის შესართავს შორის მდინარის მონაკვეთში ხარჯის შემცირება;
- მექანიკური და ჰიდრაულიკური ბარიერები ზედა ბიეფში მიგრაციისას.

მდინარის გადაკეცვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით გამოწვეული ზემოქმედება: ჰესის ოპერირება გამოიწვევს მდინარის ჩამონადენის ხელოვნურ გადანაწილებას დროში, რომელიც შეცვლის ბუნებრივ პირობებს თევზების სახეობებისთვის, რაც გულისხმობს თევზების გამრავლების და არსებობის ჩამოყალიბებული ბუნებრივი პირობების ცვლილებას; იცვლება ჰიდროლოგიური, თერმული, ჰიდროქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური რეჟიმები და შესაბამისად თევზის გადაადგილების, გამრავლების და კვების ჩვეული ნირი; თევზების აღწარმოების და ნასუქობის პირობები.

წყლის ნაკადის რეჟიმის ცვლილება ზეგავლენას ახდენს იქთიოფაუნაზე, განსაკუთრებით ტოფობის პერიოდზე; წყალდიდობების ვადებს, ხანგრძლივობას და პერიოდულობას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს თევზებისთვის. მცირე წყალმოვარდნებსაც კი შეიძლება ჰქონდეთ ბიოლოგიური სიგნალის ფუნქცია მიგრირებადი სახეობებისათვის.

თევზის ინსტიტუტური სწრაფვა სატოფო მიგრაციისთვის შეიძლება შეფერხებული იყოს მდინარის დებიტის კლების გამო. ან პირიქით, სატოფო მიგრაციის ნაადრევი ჩამოყალიბების შედეგად საქვირითო ვადების აღრევის გამო შესაძლებელია მოხდეს სატოფო ადგილებში ლიფსიტების შეყოვნების ვადების შემცირება და ისინი ჯერ კიდევ სუსტები დატოვებენ საქვირითო ადგილებს, აქედან გამომდინარე ისინი ვერ შეძლებენ არსებულ პირობებში გადარჩენას. დინების ცვალებადობის მიმართ განსაკუთრებით მგრძნობიარეები არიან წყალმცირე მდინარეების ჰიდროგრაფია.

აღსანიშნავია, რომ მდინარის გადაკეცვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელ ზემოქმედებას მნიშვნელოვნად ამცირებს ზოგიერთი საპროექტო გადაწყვეტა, კერძოდ: ერთის მხრივ უზრუნველყოფილი იქნება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში დადგენილი ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება, რასაც დაემატება საპროექტო მონაკვეთში არსებული ხევების მცირე ხარჯები.

მეორეს მხრივ სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია თევზსავალის მოწყობა. თევზსავალის დახრა, გასაცური აუზების რაოდენობა და მათი ზომები შერჩეულია შესაბამისი მეთოდის საფუძველზე, ისე რომ მიღწეული იქნას მაქსიმალური ეფექტი. აღნიშნული უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას.

თევზების წყალმიმღებებში მოხვედრის და დაზიანება/სიკვდილიანობის რისკი: საქართველოში მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის შესაბამისად ყველა ჰიდროტექნიკური ნაგებობის წყალმიმღებზე საჭიროა თევზდამცავი ნაგებობების მოწყობა. ეს ღონისძიება მინიმუმამდე ამცირებს

წყალმიმღებში თევზის (მათ შორის დაცული სახეობების) მოხვედრის და შესაბამისად დაღუპვის ან დაზიანების რისკებს. თევზდამცავი ნაგებობის მოწყობა სავალდებულოა საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N423 დადგენილებით დამტკიცებული „თევზჭერის და თევზის მარაგების დაცვის ტექნიკური რეგლამენტი“-ს შესაბამისად. ტექნიკური რეგლამენტის მე-14 მუხლის (თევზდაცვის მოთხოვნები წყალმიმღებ ნაგებობებზე) მიხედვით, წყალმიმღები ნაგებობები, წყალღებით არანაკლებ 5000 მ³ დღე-ღამეში აუცილებლად აღჭურვილი უნდა იყოს თევზამრიდი ნაგებობა-მოწყობილობებით. საპროექტო ჰესის წყალმიმღებზე თევზამრიდი ნაგებობის ფუნქციას გარკვეულად შეაფასებს ე.წ. წვრილი გისოსი, ხოლო მცირე ზომის თევზების წყალმიმღებში მოხვედრის პრევენციის მიზნით, გზშ-ის ჯგუფის მიერ რეკომენდებულია ეარლიფტის მეთოდზე დაფუძნებულ კონსტრუქცია, რომელიც საკმაოდ ეფექტურია და არ იწვევს წყლის ხარისხის გაუარესებას (იხ. პარაგრაფი 5.7.4.3.):

როგორც აღინიშნა ოპერირების ეტაპზე წყლის ხარისხის გაუარესება ნაკლებად მოსალოდნელია. ასეთი რისკები შეიძლება დაკავშირებული იყოს მომსახურე პერსონალის დაუდევრობასთან და ტექნოლოგიური დანადგარების გაუმართაობასთან.

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, კაშხლის ზედა ბიეფში ნატანის დაგროვების და ამასთან დაკავშირებით წყალმიმღების ექსპლუატაციის პირობების გაუარესების მიზნით, რეგულარულად მოხდება დაღეკილი ნატანის გარეცხვის სამუშაოები. ნატანის გარეცხვა მოხდება წყალდიდობის პერიოდში, რისთვისაც სრულად გაიხსნებ გამრეცხი ფარები და მდინარის სრული ხარჯი დაღეკილი ყარ ნატანთან ერთად გატარებული იქნება ქვედა ბიეფში. რეცხვის პროცესში ადგილი ექნება მდინარის წყლის სიმღვრივის მომატებას. მაგრამ უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ რეცხვის პროცესში, წყალში შეწონილი ნაწილაკების შემცველობა მნიშვნელოვნად არ გადააჭარბებს მდ. არაგვის ბუნებრივ სიმღვრივეს და შესაბამისად იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელი არ არის. როგორც 5.2.3.6. პარაგრაფშია მოცემული, მდ. არაგვი ხასიათდება მყარი ნატანის მაღალი შემცველობით, რასთანაც აქ მოზინადრე თევზის სახეობები გარკვეულად ადაპტირებულია.

ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით ოპერირების ეტაპზე იქთიოფაუნაზე ზემოქმედება და შესაბამისად მიყენებული ზარალი შეიძლება შეფასდეს, როგორც „მაღალი“. ზემოქმედების შემცირების მიზნით აუცილებელია ეფექტური შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც საშუალოზე დაბალ მნიშვნელობამდე შეამცირებს ზემოქმედებას.

6.7.4.3 ზემოქმედება უხერხემლოებზე

პროექტის მოქმედების არეალში, მშენებლობისას განხორციელებული სამუშაოების პროცესში შესაძლებელია მდინარეში ჩაიყაროს ნიადაგის დიდი მასა და დაილექოს ლამი, რომლის შედეგად ფსკერზე მცხოვრებ ჰიდრობიონტებს აღარ ექნებათ არსებობისთვის აუცილებელი გარემო პირობები; აქედან გამომდინარე, მშენებლობის ყველა ეტაპის მაქსიმალურად ყურადღებით განხორციელება არის საჭირო; ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში შემცირდება წყლის დონე და კალაპოტის სველი პერიმეტრი; კონკრეტულად-კაშხლიდან ჰესამდე; აქედან გამომდინარე, არსებული უხერხემლოები უწყლოდ დარჩენილ მონაკვეთზე დაილუპებიან; ასევე, უარყოფით გავლენას მოახდენს წყლის დინების კონტროლი (შემცირება, დროში სეზონური გადანაწილება), რომელიც შეცვლის უხერხემლოების განსახლებისა და არსებობის ბუნებრივ პირობებს.

6.7.4.4 შემარბილებელი ღონისძიებები

შემარბილებელი ღონისძიებების სტრატეგია დაფუძნებულია უსაფრთხოების პრინციპზე და მოიცავს ადაპტაციური მართვის პრაქტიკას. შემარბილებელი და მართვის ღონისძიებების განხორციელებისას, რომელიც თანხვედრაშია გარემოებების ცვლილებასა და პროექტის სასიცოცხლო ციკლის განმავლობაში მონიტორინგის ცვლად შედეგებთან, როგორც მოთხოვნილია ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკის (European Bank for Reconstruction and Development – EBRD) გარემოსდაცვითი და სოციალური პოლიტიკის მიერ (2014). თითოეული შემარბილებელი ღონისძიების საჭიროება განსაზღვრულია მენესო ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების გათვალისწინებით.

მშენებლობის ეტაპზე:

- აიკრძალება მდინარის კალაპოტში ნარჩენების/მასალის ჩაყრა დინების აღდგენის შემდეგ ბლოკირების თავიდან ასაცილებლად.
- მდინარის კალაპოტში ან მის უშუალო სიახლოვეს სამშენებლო სამუშაოები ჩატარდება იქთიოფაუნისათვის ნაკლებად სენსიტიურ პერიოდში (სათავე ნაგებობაზე მდინარის ახალ კალაპოტში გადაადგების სამუშაოები არ იქნება შესრულებული ოქტომბერიდან დეკემბრის თვის ჩათვლით პერიოდში (ნაკადულის კალმახის სატოფო მიგრაციის პერიოდი));
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების/ტექნიკის გამართულობის კონტროლი; ტერიტორიაზე აიკრძალება დაზიანებული მანქანების/ტექნიკის შესვლა;
- სამშენებლო მასალები დასაწყობდება მდინარის აქტიური კალაპოტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით;
- მანქანების საწვავით გამართვა ან/და ტექნომსახურება განხორციელდება მდინარის აქტიური კალაპოტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით;
- აკრძალული იქნება დაუმუშავებელი ჩამდინარე წყლის/პოტენციურად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის მდინარეში ჩაშვება;
- დაწესდება ტერიტორიის რეგულარული დასუფთავება და ნარჩენების დროული გატანა;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ტერიტორიიდან ჭარბი მასალის, ნარჩენების, დროებითი კონსტრუქციების გატანა და ტექნიკის გაყვანა მოხდება დროულად;
- იმ შემთხვევაში თუ დაიგეგმება ტერიტორიაზე საწვავის მარაგის დასაწყობება-მოხმარება, შემთხვევითი დაღვრის დროს სითხის გარემოში გავრცელებისგან დაცვის მიზნით (ღონისძიებები მოიცავს - ავზის მოცულობის 110%) მოეწყობა დაღვრის შემაკავებელი ჰიდროიზოლაციის ფენით აღჭურვილი ზღუდარი; ავზი განთავსდება მდინარის კალაპოტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით. უზრუნველყოფილი იქნება აბსორბენტები;
- პერსონალს ჩაუტარდება ტრეინინგი/ინფორმირება სამუშაოთა წარმოების საუკეთესო პრაქტიკის და გარემოსდაცვის საკითხებში. ასევე მდინარისპირა მცენარეული საფარის დაცვის საჭიროების შესახებ.
- მაქსიმალურად შენარჩუნდება მდინარისპირა მცენარეული საფარი;
- 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 გადაადგების 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;
- 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.

ექსპლუატაციის ეტაპზე:

- შემარბილებელი ღონისძიებების თვალსაზრით, დაწესდება კონტროლი წყლის დონის მკვეთრ ცვლილებაზე. ასევე, სასურველია თევზებისა და მაკროუხერხემლოების მონიტორინგი რაიმე არასასურველი ზემოქმედების დასაფიქსირებლად და თავიდან ასაცილებლად. მდინარის მინიმალური ჩამონადენის შემთხვევაში, მოხდება ჰესის ექსპლუატაციის შეჩერება და სრული ხარჯი გატარებული იქნება კაშხლის ქვედა ბიეფში.
- თევზის არსებობისა და გადაადგილებისთვის საჭირო მინიმალური პირობების შესანარჩუნებლად სავალდებულო გასატარებელი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი იქნება არანაკლებ საშუალო წლიური ჩამონადენის 10%-2.3 მ³/წმ;
- პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მდინარის მონაკვეთის მდგომარეობაზე დამყარდება სისტემატური მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში, ყოველი წყალდიდობის შემდეგ, ჩატარდება კალაპოტის კორექტირების სამუშაოები ერთარხიანი დინების და წყლის საკმარისი სიმაღლის ფენის უზრუნველყოფის მიზნით;
- წყალმიღებში თევზის მოხვედრის პრევენციის მიზნით, დამონტაჟებული იქნება ეფექტური თევზამრიდი მოწყობილობა (6.7.4.5.);
- თევზების სატოფო მიგრაციის მაქსიმალური ხელშეწყობის მიზნით, ქვედა ბიეფიდან ზედა ბიეფში გადასადგილებლად გათვალისწინებულია თევზსავალის მოწყობა და მისი უწყვეტი ფუნქციონირების უზრუნველყოფა (შესაბამისი საპროექტო კრიტერიუმების მიხედვით);
- მუდმივად გაკონტროლდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და მოხდება გასუფთავება ხის ნარჩენებისგან, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების სატოფო და კვებითი მიგრაციის პერიოდებში;
- განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი;
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 3 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
- იქთიოლოგიური მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა მდინარის კალაპოტის მდგომარეობას სათავე ნაგებობიდან გამყვანი არხის შესართავამდე მონაკვეთზე. კონტროლი ძირითადად ითვალისწინებს ეკოლოგიური ხარჯის პირობებში რამდენად შენარჩუნებული იქნება წყლის ნაკადის უწყვეტობა. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება კალაპოტის მართვის ღონისძიებები, რაც გულისხმობს კალაპოტის გაწმენდას ხე ტყის ნარჩენებისგან, დიდი ლოდებისგან და ერთარხიანი დინების და წყლის ფენის საჭირო სიმაღლის უზრუნველყოფას თევზის მიგრაციისათვის პირობების შენარჩუნების მიზნით;

ამასთან ერთად გათვალისწინებული იქნება:

გამა კონსალტინგი

- ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიება (იხ. შესაბამისი ქვეთავი);
- პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი თევზების უკანონო მოპოვების აკრძალვასთან დაკავშირებით.

6.7.4.5 წყალმიმღებზე თევზამრიდი ნაგებობის მოწყობის საჭიროების შეფასება

როგოც ზემოთ აღინიშნა, საქართველოში მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის შესაბამისად, ჰიდროტექნიკური ნაგებობების წყალმიმღებებზე, რომელთა წყალაღება შეადგენს არანაკლებ 5000 მ³-ს დღე-ღამეში აღჭურვილი უნდა იყოს თევზამრიდი მოწყობილობით. ეს ღონისძიება მინიმუმამდე ამცირებს ტურბინის წყალმიმღებში თევზის (მათ შორის დაცული სახეობების) მოხვედრის და შესაბამისად დაღუპვის ან, დაზიანების რისკებს.

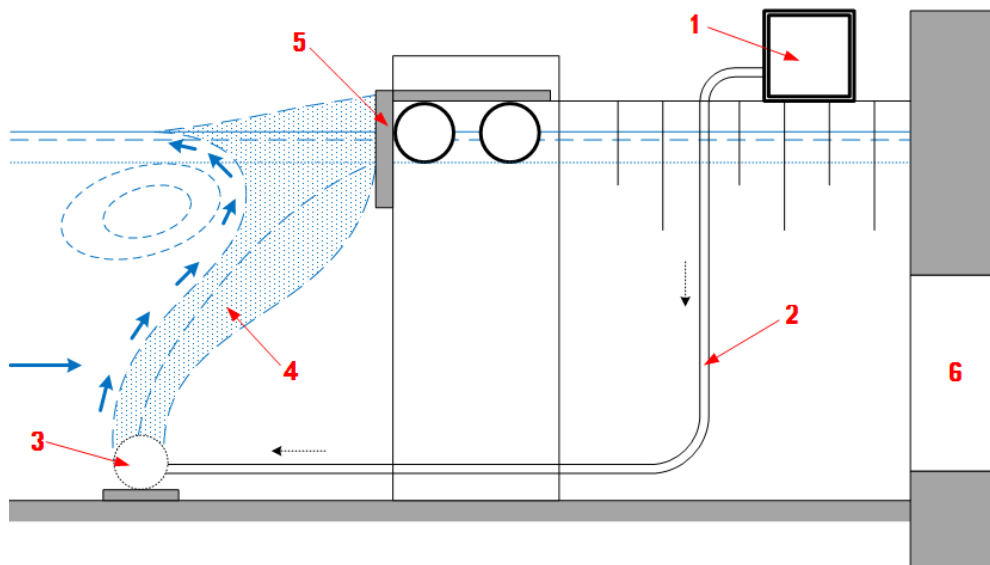
ვინაიდან, მდინარე არაგვზე, მენესო ჰესის წყალმიმღების მიერ დღე-ღამეში მოხმარებული წყლის მოცულობა მნიშვნელოვნად აღემატება 5000 მ³-ს, აუცილებელია მასზე განთავსდეს თევზამრიდი ნაგებობა. გამომდინარე აღნიშნულიდან მიღებული იქნა გადაწყვეტილება საპროექტო ჰესის წყალმიმღებზე ეარლიფტის მეთოდზე დაფუძნებულ კონსტრუქციის მოწყობის თაობაზე.

აღნიშნული კონსტრუქციის თევზამრიდის ოპერირებისას, ჰაერის ბუმტუკებს წყლის ზედაპირზე ამოსვლისას შეუძლიათ წარიტაცონ და ზედაპირზე ამოიტანონ საკმაოდ მაღალი სიმკვრივის მყარი ნაწილაკები და საგნები.

პირველ რიგში, ამოტანა ხდება ჰაერის მიკრობუმტუკების საგანზე მიწებების(ფლოტაციის ეფექტი) შედეგად. მეორე რიგში, წყლის ზედაპირზე სხეულის ამოტანაში ძირითადად მოქმედებს ჰაერის მსხვილი ბუმტუკების ინტენსიური ნაკადი, რომლებიც სხეულის ქვედა ზედაპირს ეკვრიან და ამცირებენ სხეულის კუთრ წონას, რაც შედეგად განაპირობებს მათ ზედაპირზე ამოტივტივებას. სწორედ ეს ეფექტია, როცა პასიურად მოდრეიფე თევზები შეიძლება წყლის ზედაპირზე აღმოჩნდნენ. მესამეც, სხეულს წყლის ზედაპირზე ამოიტანს ჰაერ-ბუმტუკოვანი ნაკადის მიერ შექმნილი წყლის მასის ვერტიკალური დინებებიც.

თევზდაცვის აღნიშნული მეთოდის ეფექტურობა მერყეობს 75%-დან 90%-დე. (იხ. სურათი 6.7.4.5.1.)

სურათი 6.7.4.5.1. წყალმიმღებზე ეარლიფტის ეფექტზე დაფუძნებული თევზამრიდის სქემა:



ექსპლიკაცია: 1-ჰაერის კომპრესორი, 2-ჰაერმიმცვანი მილი, 3-პერფორირებული(დახვრეტილი) მილი, 4-ჰაერ-ბუმტუკოვანი ფარდა, 5-ჯორგსაჭერი, 6-წყალამღები.

6.7.4.6 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

საპროექტო დერეფნიდან დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო მათზე პირდაპირი ხასიათის ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

6.7.4.7 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.7.4.6. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ფაზა:							
ზემოქმედება ფლორასა და მცენარეულობაზე							
<p>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების დაკარგვა/ფრაგმენტაცია.</p> <p>პირდაპირი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ მცენარეების გაჩეხვა ○ ინფრასტრუქტურის და მისასვლელი გზის მშენებლობა. <p>ირიბი მოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ წყლის დაბინძურება ○ ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია 	<p>ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • პირდაპირი ზემოქმედების არეალი - საშენებლო უბნები და სადაწნო მილსადენის დერეფანი • ირიბი ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები 	<p>საშუალო ვადიანი. ზოგიერთი მიმართულებით - გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი. ზოგიერთი მიმართულებით - შეუქცევადი</p>	<p>საშუალო ან მაღალი შემარბ. და საკომპ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p>
ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე							
<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: 	<p>პროექტის განხორციელების რაიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>მაღალი რისკი</p>	<p>საშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები. განსაკუთრებით მდინარის კალაპოტის სიახლოვეს მუშაობისას</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>საშუალო ან მაღალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ მცენარეული საფარის გაკავება ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად ○ ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება ○ აკუსტიკური ფონის შეცვლა ○ ზედაპირული და გრუნტის წყლების შესაძლო დაბინძურება ○ ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია ○ ვიზუალური ზემოქმედება 							
ზემოქმედება იკითხვანაზე							
<ul style="list-style-type: none"> • პირდაპირი ზემოქმედების წყაროები <ul style="list-style-type: none"> ○ მდინარის გადაგდება ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მოსაწყობად ○ ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მოწყობა • ირიბი ზემოქმედების წყაროები: <ul style="list-style-type: none"> ○ წყლების დაბინძურება ○ ფსკერული ნალექების დაბინძურება 	<p>მდ. არაგვის ბიოლოგიური გარემო</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>მდ. არაგვი საპროექტო კაშხლის ქვედა ბიუფში</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p>
ექსპლუატაციის ფაზა:							
<p>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია.</p>	<p>ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>ზემოქმედების გავრცელების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება ძალური კვანძის სარემონტო უბნებით</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>დაბალი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - ძალიან დაბალი</p>
<p>ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • წყლის დებიტის შემცირება მდინარის საპროექტო მონაკვეთებში; 	<p>კომუნიკაციების განთავსების რაიონში</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>კომუნიკაციების განთავსების მიმდებარე ტერიტორიები</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შეუქცევადი</p>	<p>საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p>

<ul style="list-style-type: none"> • უკანონო ნადირობა; • ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია • ვიზუალური ზემოქმედება და სხვ. • შემცირებული ტყის საფარი. 	<p>მობინადრე ცხოველთა სახეობები</p>						
<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • პირდაპირი ზემოქმედების წყაროები: <ul style="list-style-type: none"> ○ მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება; ○ სათავე კვანძების არსებობა; ○ უკანონო თევზჭერა ○ შესრულებული სარემონტო სამუშაოები • ირიბი ზემოქმედების წყაროები: <ul style="list-style-type: none"> ○ ზედაპირული წყლების დაბინძურება ○ ფსკერული ნალექების დაბინძურება 	<p>მდ. არაგვის ბიოლოგიური გარემო</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>პირდაპირი ზემოქმედების რისკი - მაღალი ირიბი ზემოქმედების რისკი - დაბალი</p>	<p>მდ. არაგვის საპროექტო მონაკვეთი</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შეუქცევადი</p>	<p>მაღალი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი საშუალო-დაბალი</p>

6.8 ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება

6.8.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ნიადაგზე ზემოქმედების სიდიდე შეფასებულია შემდეგი პარამეტრებით:

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

ცხრილი 6.8.1.1. ნიადაგზე და გრუნტზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.8.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.8.2.1 მშენებლობის ეტაპი

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება და სტაბილურობის დარღვევა ძირითადად მოსალოდნელია მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს, რაც დაკავშირებული იქნება ჰესის ინფრასტრუქტურის განთავსების ფარგლებში ტექნიკის გადაადგილებასთან, მიწის სამუშაოებთან; დროებითი და მუდმივი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან და ასევე გამონამუშევარი ქანების საბოლოო განთავსებასთან.

საპროექტო ტერიტორიებზე ნიადაგის ნაყოფიერი საფარი მწირია, ამასთან ერთად გასათვალისწინებელია იმ ადგილების სპეციფიკა, სადაც მოხდება ძირითადი სამუშაოების შესრულება, კერძოდ: სათავე კვანძის ფარგლებში ძირითადი სამუშაოები შესრულდება მდინარის აქტიურ კალაპოტში და მის სიახლოვეს, სადაწნეო მილსადენის მოწყობა ასევე გათვალისწინებულია მდინარის კალაპოტის გასწვრივ, ხოლო მისასვლელი გზების მოწყობა უპირატესად მოხდება მდინარის მარცხენა სანაპიროზე არსებული გზის აღდგენით (გზა მოწყობილია მაგისტრალური გაზსადენის მშენებლობის და ტექნიკური მომსახურების მიზნით), სადაც ნაყოფიერი ფენა პრაქტიკულად არ არსებობს.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა შესაძლებელი იქნება ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიის ნაწილზე, სადაც როგორც 4.3.5. პარაგრაფშია მოცემული ნაყოფიერი ფენის საშუალო სიღრმე შეადგენს 10-15 სმ-ს და მოსახსნელი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოცულობა დაახლოებით იქნება 200 მ³.

ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება მოსალოდნელია როგორც მოსამზადებელი სამუშაოების, ასევე მშენებლობის პროცესში.

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

აღსანიშნავია, ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების შემთხვევაში მეორადი (არაპირდაპირი) ზემოქმედებების რისკები. მაგალითად დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების შედეგად მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დაბინძურება.

6.8.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

სათავე კვანძზე დიდი ფართობის მქონე წყალსაცავის შექმნა არ იგეგმება. გასათვალისწინებელია, რომ სათავე კვანძის გასწვრივ ხეობის ფართოდ გაშლილ ნაწილს არ წარმოადგენს (ამ მონაკვეთში ხეობა ვიწროა). შესაბამისად ზედა ბიეფში შექმნილი ტბორით მნიშვნელოვანი ფართობის ტერიტორიის დატბორვა არ მოხდება.

ჰესის ოპერირების პერიოდში ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგი მიზეზებით:

- ზეთების შენახვა-გამოყენების წესების დარღვევა;
- ტრანსფორმატორებიდან ან სხვა ზეთიან დანადგარებიდან ზეთის დაღვრა - ჟონვის, დაზიანების გამო, ზეთის ჩამატებისას ან გამოცვლის დროს;
- ჰესის ტერიტორიაზე საყოფაცხოვრებო და სხვა მყარი ნარჩენების (მოწყობილობების გაწმენდისთვის გამოყენებული დაბინძურებული ტილოები, გაზეთიანებული ნახერხი, ჭუჭყიანი სამუშაო ხელთათმანები) არასწორი მენეჯმენტი;
- ტურბინის ზეთის დაღვრა.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ნიადაგის დაბინძურების რისკები ყველაზე მაღალია ძალური კვანძის ტერიტორიაზე, კერძოდ, ზეთების სასაწყობო მეურნეობების განლაგების ფარგლებში.

ზემოქმედების რისკები არსებობს სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს. სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოებისას, ნიადაგის დაბინძურება-დაზიანების რისკების პრევენციის მიზნით გატარდება მშენებლობის პროცესში განსაზღვრული შემარბილებელი/ზემოქმედების თავიდან აცილების ღონისძიებები.

6.8.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და რეკულტივაცია განხორციელდება “ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით;
- მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება წყლისმიერი ზემოქმედებისაგან შეძლებისდაგვარად დაცულ ადგილზე, არაჰუმუსოვანი ფენისგან განცალკევებით. სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჰუმუსოვანი ფენა გამოყენებული იქნება ამავე სანაყაროს 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 სამოდრო 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
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ;
- სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაცია.

ჰესის ოპერირების ფაზაზე გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- ძალური კვანძის ტერიტორიებზე განთავსდება დაღვრის შედეგების სალიკვიდაციო საშუალებები;
- დაწესდება კონტროლი საწვავის/ზეთების შენახვის და გამოყენების წესებზე;
- დაწესდება კონტროლი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე;
- საწვავის/ზეთების დაღვრის შემთხვევაში მოხდება ტერიტორიის გაწმენდა და დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტის ტერიტორიიდან გატანა შემდგომი რემედიაციისათვის;
- პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი სამუშაოზე მიღებისას და შემდგომ წელიწადში ერთხელ.

6.8.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.8.4.1. ნიადაგზე/გრუნტზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ზემოქმედება ნიადაგის საფარის მთლიანობასა და სტაბილურობაზე. ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა</p> <ul style="list-style-type: none"> • მანქანებისა და სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილება • მიწის სამუშაოები, სხვადასხვა შენობა-ნაგებობების მოწყობა; • ნარჩენების (მ.შ. ფუჭი ქანების) მართვა. 	მცენარეული საფარი, ცხოველები	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო რისკი	სამუშაო უბნები და სატრანსპორტო საშუალებების სამომრავო გზების დერეფნები	საშუალო ან გრძელვადიანი	შექცევადი. ზოგიერთ უბანზე - შეუქცევადი	საშუალო-დაბალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი ან ძალიან დაბალი
<p>ნიადაგის დაბინძურება</p> <p>* ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება</p>	მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამუშაო უბანი. მოსალოდნელია ძირითადად ლოკალური დაღვრები	საშუალო ვადიანი (ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	საშუალო. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი ან ძალიან დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
<p>ნიადაგის დაბინძურება</p> <p>* ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების (მაგ, საღებავის, სატრანსფორმატორო ზეთის) დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება</p>	მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ძირითადად ჰესის შენობის (ქვესადგურის და ზეთების საწყობი) მიმდებარე ტერიტორიები	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი ან ძალიან დაბალი

6.9 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

6.9.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

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

ცხრილი 6.9.1.1. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.9.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.9.2.1 ვიზუალური ზემოქმედება

მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება 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.

მენესო ჰესის სამშენებლო დერეფნები შესაძლებელია მოექცეს ადგილობრივი მოსახლეობის ვიზუალური თვალთახედვის არეალში, საპროექტო არეალის მიმდებარედ არსებული საავტომობილო გზა გამოირჩევა ტურისტული მარშრუტების თვალსაზრისითაც.

აქედან გამომდინარე, ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა და ზემოაღნიშნული გზით მოსარგებლე მგზავრები და ტურისტები.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო ბანაკებიდან და სამშენებლო მოედნებიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, გათვალისწინებულია ტერიტორიის რეკულტივაცია.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ძირითადად შესამჩნევი იქნება ჰესის შენობა. ზემოქმედების შერბილების საუკეთესო გზა შეიძლება იყოს გამწვანების სამუშაოების გატარება და ნაგებობების გარემოსთან შეხამებულ ფერებში შეღებვა.

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

6.9.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილება მოხდება შემდეგი სახის ღონისძიებების გატარებით:

- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის შერჩევა მოხდება ისე, რომ შეხამებული იყოს გარემოსთან;
- დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების განთავსებისთვის შეძლებისდაგვარად შერჩეული იქნება შეუმჩნეველი ადგილები;
- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები;
- მშენებლობის დასრულების შემდგომ ძალური კვანძის მიმდებარედ მოხდება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება.

6.9.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.9.4.1. 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 ბანაკი და დროებითი ნაგებობები • გამონამუშევარი ქანების და სხვა ნარჩენების განთავსება • სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები 	ცხოველები, მოსახლეობა,	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	დასახლებული პუნქტი, სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები. (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	საშუალო ვადიანი	შექცევადი	საშუალო. სათანადო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ოპერირების ეტაპი:							
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის დებიტის ცვლილება; • ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტები; • სარემონტო სამუშაოები 	მახლობლად მოხინაღრე ცხოველები. მოსახლეობა	პირდაპირი, უარყოფითი. გარკვეული მიმართულებით – დადებითი	საშუალო რისკი	ჰესის ინფრასტრუქტურის მიმდებარე ტერიტორიები (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)	გრძელვადიანი	დროთა განმავლობაში შექცევადი	დაბალი (დროთა განმავლობაში ადვილად შეგუებადი)

6.10 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

„ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან 120 კგ-ზე მეტი სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა“. ნარჩენების მართვის გეგმა ახლდება ყოველ 3 წელიწადში ან წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში.

ვინაიდან დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, შემუშავებულია მენესო ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც მოცემულია გზშ-ს ანგარიშის დანართში 2.

ნარჩენების მართვის პირობების დარღვევამ შესაძლოა გამოიწვიოს რიგი უარყოფითი ზემოქმედებები გარემოს სხვადასხვა რეცეპტორებზე, ასე მაგალითად:

- ნარჩენების არასწორ მართვას (წყალში გადაყრა, ტერიტორიაზე მიმოფანტვა) შესაძლოა მოჰყვეს წყლის და ნიადაგის დაბინძურება, ასევე ტერიტორიის სანიტარული მდგომარეობის გაუარესება, უარყოფითი ვიზუალური ცვლილებები, მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება და ა.შ.;
- სამშენებლო ნარჩენების და ფუჭი ქანების არასათანადო ადგილას განთავსება შესაძლოა გახდეს გზების ჩახერგვის მიზეზი, შესაძლოა გამოიწვიოს ეროზიული პროცესები, რასაც მოჰყვება სხვადასხვა სახის ირიბი ზემოქმედება და ა.შ.;

6.10.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

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, სათავსი აღჭურვილი იქნება ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიმღები ტრაპით, ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;
- სათავსში ნარჩენების განთავსება მოხდება მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც ექნება სათანადო მარკირება.
- ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება.
- აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება ჩანაწერები წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის და შემდგომი მართვის პირობების შესახებ.

6.11 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

6.11.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

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

1. ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, რესურსების შეზღუდვა;
2. დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები;
3. წვლილი ეკონომიკაში;
4. ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე;
5. ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.

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

ცხრილი 6.11.1.1. სოციალურ-ეკონომიკურ ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგ.	სოციალურ-ეკონომიკური ზემოქმედება
დადებითი		
1	დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> - რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონემ 0.1%-ზე ნაკლებად მოიმატა. - ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10%-ით გაიზარდა. რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1%-ით გაიზარდა. - მცირედ გაუმჯობესდა ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო და ეკონომიკური გარემო.
2	საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> - რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 0.1%-1%-ით მოიმატა. - ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 10-50%-ით გაიზარდა. რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 1-5%-ით გაიზარდა. - შესამჩნევად გაუმჯობესდა ინფრასტრუქტურა/ელექტრომომარაგება, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი და რეგიონის მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო გარემო და რაც ხელს უწყობს რეგიონის ეკონომიკურ განვითარებას.
3	მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> - რეგიონის მოსახლეობის დასაქმებულობის დონე 1%-ზე მეტით მოიმატა - ადგილობრივი მოსახლეობის საშუალო შემოსავალი 50%-ზე მეტით გაიზარდა - რეგიონის საბიუჯეტო შემოსავლები 5%-ზე მეტით გაიზარდა ადგილი აქვს ინფრასტრუქტურის/ელექტრომომარაგების მნიშვნელოვნ გაუმჯობესებას, რის შედეგადაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ადგილობრივი მოსახლეობის საცხოვრებელი/ საარსებო გარემო, რაც ხელს უწყობს რეგიონის/ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებას.
უარყოფითი		
1	დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> - მოსალოდნელია რესურსის ან ინფრასტრუქტურის ხელმისაწვდომობის მცირე დროით შეფერხება, რაც გავლენას არ მოახდენს ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლებზე, ასევე არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკურ საქმიანობაზე. - მოსალოდნელია მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის დაქვეითდება მცირე დროით, რასაც არ მოყვება გრძელვადიანი უარყოფითი შედეგი. ჯანმრთელობაზე - ზემოქმედებას ადგილი არა აქვს. - უსაფრთხოებაზე ზემოქმედება უმნიშვნელოა.

		<ul style="list-style-type: none"> - ადგილი აქვს ხანგრძლივ, თუმცა მოსახლეობისთვის ადვილად შეგუებად ზემოქმედებას გარემოზე .
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 გახდება, რის გამოც ისინი იძულებულნი არიან შეიცვალონ ცხოვრების წესი და რასაც გრძელვადიანი უარყოფითი გავლენა აქვს მათ ეკონომიკურ საქმიანობაზე. - ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხი შესამჩნევად დაქვეითდა ადგილი აქვს შესამჩნევ ზემოქმედებას ჯანმრთელობაზე, არსებობს სიკვდილიანობის რისკი. - არსებობს უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული რისკები . ადგილი აქვს კორუფციულ გარიგებებს დასაქმებასთან დაკავშირებით ან ნეპოტიზმს. - მოსახლეობა მუდმივად ჩივის ზემოქმედების გარკვეულ ფაქტორებთან დაკავშირებით და ამასთან დაკავშირებით წარმოიქმნება კონფლიქტური სიტუაციები მოსახლეობასა და პერსონალს შორის. - ადგილობრივი მოსახლეობა 30%-ზე მეტით გაიზრდება მიგრაციის ხარჯზე, კულტურული გარემო ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მიუღებლად შეიცვალა, მოსალოდნელია ახალი დასახლებების შექმნა.

6.11.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.11.2.1 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

საპროექტო დერეფანში საკარმიდამო ნაკვეთები წარმოდგენილი არ არის და პროექტი ფიზიკურ განსახლებასთან დაკავშირებული არ იქნება. ოფიციალური წყაროებიდან (საჯარო რეესტრი) ამ ეტაპზე მოპოვებული ინფორმაციით საპროექტო დერეფანი მთლიანად სახელმწიფო-მუნიციპალურ საკუთრებაშია. მაგრამ როგორც აუდიტის პროცესში დადგინდა, სადაწნეო მილსადენის ბოლო მონაკვეთის დერეფნის და ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიის მიმდებარედ წარმოდგენილია ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისათვის გამოყენებული დაურეგისტრირებელი 3 ნაკვეთი. აღნიშნული ნაკვეთები მოექცევა პროექტის გავლენის ზონაში. აღნიშნული ნაკვეთების ხედები მოცემულია სურათებზე 6.11.2.1. და 6.11.2.2.). საპროექტო ტერიტორიის ამავე უბანზე ფიქსირდება ასევე ყოფილი თევზსაშენი მეურნეობის ინფრასტრუქტურის ნარჩენები (რეზერვუარები, მდინარის წყლის მიწოდების არხი და პერსონალის შენობა იხ. სურათები 6.11.2.3. და 6.11.2.4.). აღსანიშნავია, რომ თევზსაშენი მეურნეობა წლების განმავლობაში უმოქმედო მდგომარეობაშია და საკითრების შესახებ არც საჯარო რეესტრის საიტზე იძებნება რაიმე ინფორმაცია.

როგორც აღინიშნა, არც ერთი მიწის ნაკვეთი რეგისტრირებული არ არის და წარმოადგენს მუნიციპალურ საკუთრებას.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება მცირე მოცულობის ეკონომიკურ განსახლებასთან. მიწის შესყიდვა მოხდება საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად ურთიერთ შეთანხმების საფუძველზე. კერძოდ: მიწის ნაკვეთების მფლობელებთან იწარმოებს მოლაპარაკება და ისინი უზრუნველყოფილი იქნებიან შესაბამისი კომპენსაციით.

სურათი 6.11.2.1. შემოღობილი ნაკვეთი ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიაზე



სურათი 6.11.2.2. შემოღობილი ნაკვეთი მილსადენის დერეფანში



სურათი 6.11.2.3. თევზსაშენი მეურნეობის ტბორები (ამჟამად უფუნქციო)



სურათი 6.11.2.4. ძველი შენობა, რომელიც სავარაუდოდ თევზსაშენი მეურნეობისთვის გამოიყენებოდა



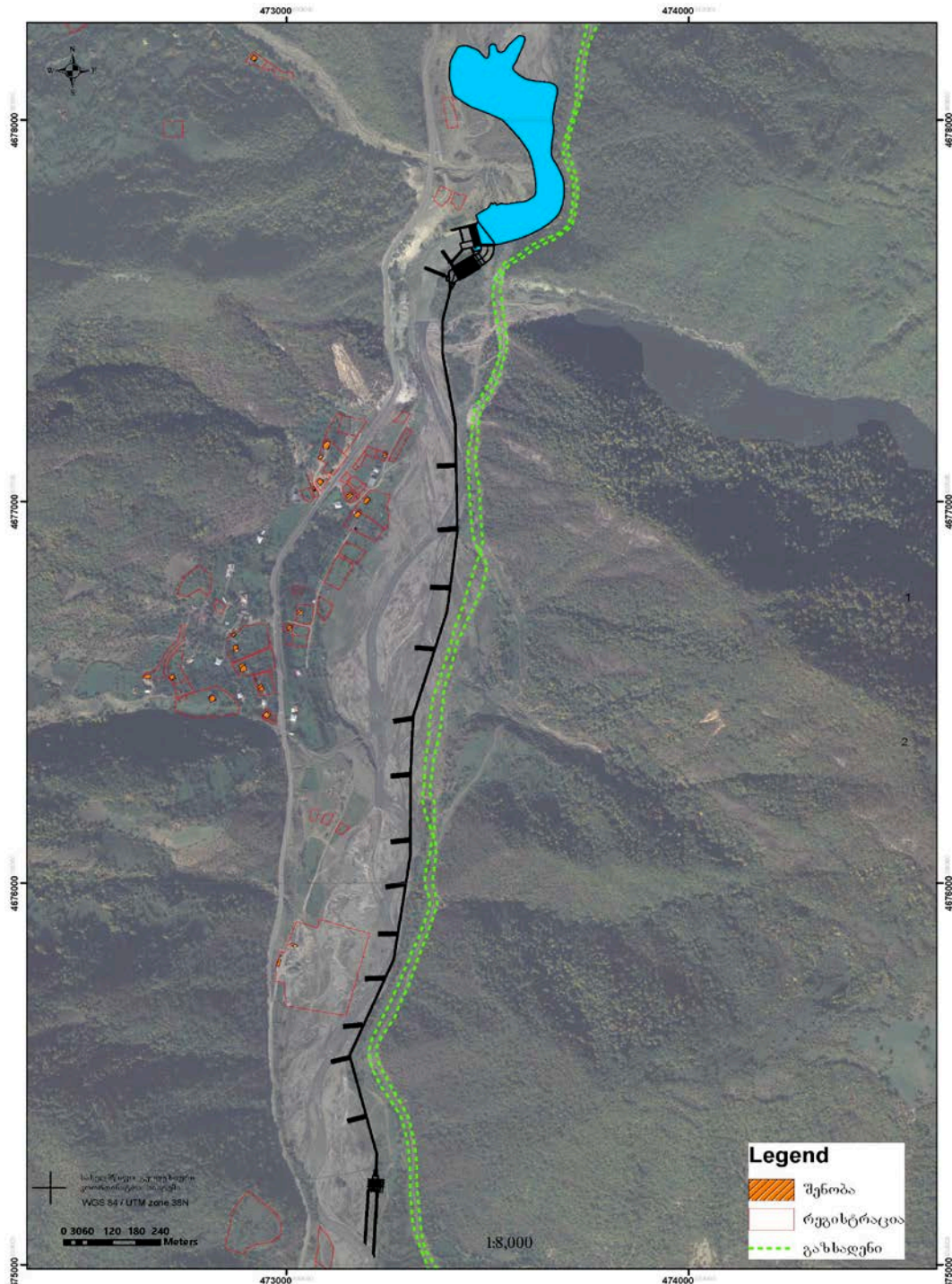
მდ. არაგვის მარცხენა სანაპირო ზოლში, სადაც იგეგმება მენესო ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების მოწყობა, მნიშვნელოვანი ტყის ან მიწის რესურსების წარმოდგენილი არ არის. შესაბამისად ადგილობრივი მოსახლეობა ნაკლებად იყენებს ამ ტერიტორიებს შუშის, ტყის ნაყოფის მოპოვების თუ სხვა ბუნებრივი რესურსების სარგებლობის მიზნით.

პროექტი ითვალისწინებს კაშხლის ქვედა ბიეფში მდინარის კალაპოტის კორექტირებას, ასევე მილსადენების დაცვის მიზნით ნაკადმიმმართველი დეზების მოწყობას. ნაკადმიმმართველი დეზების მოწყობა და ამასთან დაკავშირებით მდინარის კალაპოტის გარკვეული შევიწროება (დეზების მაქსიმალური სიგრძე 42 მ), საფ. მენესოს ტერიტორიაზე ნეგატიურ ზემოქმედებას არ

მოახდენს, რადგან საპროექტო მონაკვეთზე მდინარის კალაპოტის სიგანე მერყეობს 200-დან 300-მდე და შესაბამისად მარჯვენა სანაპიროს გასწვრივ ეროზიული პროცესების განვითარების რისკი და შესაბამისად, დასახლებულ პუნქტებზე მოსალოდნელი რისკები მინიმალურია. გარდა ამისა, დეტალური დიზაინის მომზადების ეტაპზე, (მშენებლობის ნებართვის გაცემის მე-2 სტადია) ჩატარდება დამატებითი კვლევა და კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით, საჭიროების შემთხვევაში მარჯვენა სანაპიროზეც დაიგეგმება ნაპირდაცვითი ღონისძიებები.

საპროექტო ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტებისა და რეგისტრირებული კერძო საკუთრებების განლაგების შესახებ ინფორმაცია ასახულია 6.11.2.1.1. ნახაზზე.

ნახაზი 6.11.2.1.1. საპროექტო ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტებისა და რეგისტრირებული კერძო საკუთრებების განლაგების სიტუაციური რუკა.



6.11.2.2 ზემოქმედება ადგილობრივი ინფრასტრუქტურის ობიექტებზე

საპროექტო ტერიტორიების სიახლოვეს ფიქსირდება შემდეგი ინფრასტრუქტურული ობიექტები:

- სადაწნო მილსადენისთვის შერჩეულ ტერიტორიას პარალელურად მიუყვება ტრანსკავკასიური გაზსადენის I და II კლასის მილები (იხ. სურათი 6.11.2.2.1.);
- ძალური კვანძის სიახლოვეს მდებარეობს 110 კვ და 10 კვ ელექტროგადამცემი ხაზები და სწორედ აღნიშნული 110 კვ ძაბვის ხაზის საშუალებით მოხდება ჰესის მიერთება ელექტროსისტემასთან. (იხ. სურათი 6.11.2.2.2.);
- საცალფეხო ხიდი მდ. არაგვზე, ძალური კვანძის სიახლოვეს (იხ. სურათი 6.11.2.2.3.).

ჩამოთვლილთაგან ყველაზე საყურადღებოა მაგისტრალური გაზსადენი. ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტები სავარაუდოდ ხვდება მაგისტრალური მილსადენის დაცვის მე-3 ზონაში და აღნიშნულთან დაკავშირებით მიღწეულია შეთანხმება საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაციასთან (იხ. დანართი 5).

აღსანიშნავია, რომ პროექტის გავლენის ზონაში ექცევა მდ. არაგვზე არსებული საცალფეხო ხიდი, რომლის ბოლო ნაწილში გაივლის გამყვანი არხის დერეფანი. პროექტის მიხედვით ხიდი შენარჩუნებული იქნება როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზებზე და საჭიროების შემთხვევაში მოხდება შესაბამისი სარეაბილიტაციო სამუშაოების შესრულება.

სურათი 4.12.1. მაგისტრალური გაზსადენის დერეფანი სადაწნო მილსადენის დერეფნის სიახლოვეს **სურათი 4.12.2.** ელექტროგადამცემი ხაზები ძალური კვანძის სიახლოვეს



სურათი 4.12.3. საცალფეხო ხიდის მონაკვეთი რომელიც მოექცევა პროექტის გავლენის ზონაში



6.11.2.3 ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა

მშენებლობის ეტაპზე შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს ადგილობრივი რესურსებით სარგებლობა, რაც შეიძლება უარყოფითად აისახოს ადგილობრივ მოსახლეობაზე. აქვე უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ მენესო ჰესის საპროექტო დერეფანი განთავსებული იქნება მდინარის მარცხენა სანაპიროზე, სადაც ასევე დაგეგმილია სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობა. პროექტის დერეფანში მისასვლელად გამოყენებული იქნება მდინარის მარცხენა სანაპიროზე მდებარე არსებული საავტომობილო გზა. შესაბამისად შეიძლება ითქვას, რომ სოფ. მენესოს მიმდებარე ტერიტორიებზე სამშენებლო სამუშაოების შესრულება ან სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსება დაგეგმილი არ არის. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტები განლაგებული იქნება მდინარის მარცხენა სანაპიროზე კალაპოტის უშუალო სიახლოვეს და პროექტის დერეფანში ტყის რესურსები ან საძოვრებად ვარგისი ტერიტორიების წარმოდგენილი არ არის და შესაბამისად ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი. ამასთანავე აღსანიშნავია, რომ დაგეგმილია მიწისქვეშა მილსადენის მოწყობა, რომლის საპროექტო დერეფანს სამუშაოს დამთავრების და რეკულტივაციის შემდეგ დაუბრუნდება თავდაპირველი მდგომარეობა.

როგორც 6.11.2.1. პარაგრაფშია მოცემული პროექტის გავლენის ზონაში მოექცევა, ძალური კვანძის საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს მდებარე მიწის ნაკვეთები, რომლებსაც ადგილობრივი მოსახლეობა იყენებს სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით. აღნიშნული მიწის ნაკვეთების პროექტის მიზნებისათვის გამოყენების შემთხვევაში, მიწის მფლობელები მიიღებენ შესაბამის კომპენსაციას.

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარის საპროექტო მონაკვეთზე ადგილი იქნება წყლის ხარჯი შემცირებას, რაც უარყოფით გავლენას მოახდენს მოსახლეობის მიერ წყლის რესურსებით სარგებლობაზე, კერძოდ: შეიზღუდება მდინარის წყლის სარეკრიაციოდ გამოყენების და სამოყვარულო თევზჭერის პირობები. ზემოქმედების შემცირების ღონისძიებაა სათაო ნაგებობების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის უწყვეტ რეჟიმში გატარების უზრუნველყოფა.

ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფის მიზნით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე იწარმოებს საჩივრების სარეგისტრაციო ჟურნალი. მოსახლეობის/მეწარმეების უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე. კონსულტაციების შედეგად შესაძლებელია კონფლიქტის მოგვარება შესაბამისი კომპენსაციის გაცემის ან ალტერნატიული რესურსების მოძიებაში დახმარების გაწევის გზით. გარდა ამისა:

- მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი რესურსების ხელმისაწვდომობას;
- ისეთი სამუშაოები, რომელიც შეზღუდავს ადგილობრივ რესურსების ხელმისაწვდომობას და მოსახლეობის გადაადგილებას (რაც ნაკლებად სავარაუდოა), ჩატარდება შეძლებისდაგვარად მოკლე ვადებში.

6.11.2.4 დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები

მშენებლობის ეტაპზე პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. როგორც აღინიშნა მშენებლობაში დასაქმდება რამდენიმე ათეული ადამიანი, რომელთა ნაწილი ადგილობრივი მოსახლეობა იქნება. აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა იქნება მთისპირის თემის მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრით.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ დასაქმებასთან დაკავშირებით არსებობს გარკვეული სახის ნეგატიური ზემოქმედების რისკებიც, კერძოდ:

- ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება;
- დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა;
- პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება;
- უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არა ადგილობრივები) შორის.

პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამოსარიცხად გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- 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, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური 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.

ჰესის ექსპლუატაციაში დასაქმებულთა რაოდენობა არ იქნება მნიშვნელოვანი (8-12 ადამიანი). შესაბამისად, ამ ეტაპზე როგორც დადებითი ასევე უარყოფითი ზემოქმედების რისკები ნაკლებია.

6.11.2.5 წვლილი ეკონომიკაში

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება საგულისხმო წვლილს შეიტანს რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაში. ჰესის მშენებლობაზე გამოყენებული იქნება სამშენებლო მასალების ადგილობრივი რესურსები, რაც ხელს შეუწყობს სამშენებლო მასალების წარმოების სექტორის გააქტიურებას.

ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ ენერგოსისტემა მიიღებს დამატებით ელექტროენერჯიას, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს 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.

6.11.2.6 ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე, გადაადგილების შეზღუდვა

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე მოიმატებს ნაკადების გადაადგილების ინტენსივობა, შესაძლოა მოხდეს გზების საფარის დაზიანება. აღნიშნულმა ასევე შეიძლება შეაფერხოს სატრანსპორტო ნაკადები და გამოიწვიოს მოსახლეობის უკმაყოფილებას.

სამშენებლო სამუშაოები დაიგეგმება, ისე რომ მინიმუმამდე დავიდეს მსგავსი ხასიათის ზემოქმედებები, კერძოდ:

- 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 საჩივრები, მოხდება მათი აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო მასალების და აღჭურვილობის ტრანსპორტირებისათვის გამოყენებული იქნება მდ. არაგვის მარცხენა სანაპიროზე არსებული გაზა, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს სატრანსპორტო ნაკადებზე ზემოქმედების რისკებს.

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე მოძრაობის ინტენსივობა იქნება ძალიან დაბალი და შესაბამისად ზემოქმედების რისკი მინიმალურია. ამ ეტაპზე გამოყენებული იქნება მდინარის მარცხენა სანაპიროზე არსებული გაზა.

6.11.2.7 ზემოქმედება ტურიზმზე

მცხეთა მთიანეთის მხარის ბუნებრივ-გეოგრაფიული პირობები, აგრეთვე ბუნებრივი, კულტურული და ისტორიული ძეგლები განაპირობებს მაღალ ტურისტულ პოტენციალს. ტრადიციულ ტურიზმთან ერთად, მხარეში ტურიზმის პერსპექტიული მიმართულებებია: ცხენოსნობა, სამონადირეო ტურიზმი, ეკოტურიზმი, შემეცნებითი ტურიზმი, ოჯახური ტურიზმი, ეთნოგრაფიული ტურიზმი, აგროტურიზმი, სამკურნალო-სარეაბილიტაციო ტურიზმი და სხვ. საკურორტო ზონებია სტეფანწმინდა, გუდაური, ანანური, ფასანაური. გარდა აღნიშნულისა მდ. არაგვი გამოყენებულია ჯომარდობის (რაფტინგის) მიზნით.

მენესო ჰესის პროექტის განხორციელებას, ტურისტულ ნაკადებზე და ზოგადად ტურიზმის განვითარებაზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება არ ექნება, მოსალოდნელია მხოლოდ ვიზუალურ ლანდშაფტურ ცვლილებებთან დაკავშირებული ზემოქმედება, რაც უფრო ხელშესახები იქნება ჰესის მშენებლობის ფაზაზე. ჰესის სამშენებლო დერეფანი და ექსპლუატაციის ფაზაზე კომუნიკაციები (სათავე ნაგებობა და ძალური კვანძი) ხილული იქნება ტურისტებისათვის მცხეთა-სტეფანწმინდა- ლარსის საავტომობილო გზიდან. ჰესის მშენებლობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი და მინიმუმამდე შემცირდება სამუშაოების დამთავრების და რეკულტივაციის სამუშაოების შესრულების შემდეგ.

ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე ტურისტებისათვის ხილული იქნება ჰესის შენობა და სათაო ნაგებობა. გარდა ამისა აღსანიშნავია, საპროექტო მონაკვეთზე მდინარეში წყლის დონის შემცირებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება. ზემოქმედების შემცირების მიზნით,

დაგეგმილია ჰესის შენობის ადგილობრივ ლანდშაფტთან შეხამებული მოპირკეთება და შესაბამისი ფერის საღებავების გამოყენება.

არსებული ინფორმაციის მიხედვით მდინარე არაგვზე წყალსაჯომარდო ტურიზმისათვის გამოყენებულია ორი მარშრუტი მდ. თეთრ არაგვზე და მდ. შავ არაგვზე. გაზაფხულის პერიოდში მდინარეებისათვის დამახასიათებელი წყალდიდობის პერიოდში (მაისი-ივნისი) საჯომარდო მარშრუტები სირთულით მესამე-მეოთხე კატეგორიას მიეკუთვნება, ხოლო წლის დანარჩენ პერიოდში მარშრუტები სამოყვარულო დონისაა.

თეთრი არაგვის საჯომარდო მარშრუტი იწყება სოფ. თვალივიდან და მთავრდება დაბა ფასანაურში, სადაც ფუნქციონირებს საჯომარდო ბანაკი. შავი არაგვის მარშრუტი იწყება გუდამაყრის ხეობის დასაწყისიდან და გრძელდება სოფ. მენესომდე. მენესო ჰესის პროექტის განხორციელების შემთხვევაში, ზემოქმედება მოსალოდნელია შავი არაგვის საჯომარდო მარშრუტზე, მაგრამ ზემოქმედება არ იქნება მაღალი რადგან მარშრუტის სიგრძე შეიძლება შემცირდეს მხოლოდ დაახლოებით 1.0-1.5 კმ-ით (მარშრუტის სიგრძე შეადგენს დაახლოებით 13 კმ-ს).

აღნიშნული ზემოქმედების კომპენსაციის მიზნით, შპს „მენესო ჰესი“ სათაო ნაგებობაზე მოაწყობს შესაბამის ინფრასტრუქტურას საჯომარდო ნაგებობის მისადგომად და ტურისტების დასვენებისათვის. დაგეგმილი ინფრასტრუქტურის შეთანხმება მოხდება საჯომარდო საქმიანობით დაკავებულ კომპანიებთან ან ფიზიკურ პირებთან.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან, დაგეგმილი საქმიანობა მდ. არაგვის საჯომარდო დანიშნულებით გამოყენების პირობებზე მნიშვნელოვან ნეგატიურ ზემოქმედებას ვერ მოახდენს.

6.11.2.8 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. მოსახლეობიდან ძირითად რეცეპტორს სოფ. მენესოს მაცხოვრებლები წარმოადგენს,

პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმალიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში:

- პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მითითებელი 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.

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 (იხილეთ დანართი N3).

6.11.3 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.11.3.1. სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
ზემოქმედება მიწის საკუთრებაზე, რესურსების ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა: <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	მიმდებარე დასახლებული ზონა (სოფ. მენესო)	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით დაბალი
დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი ზემოქმედებები	ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი დადებითი	მაღალი ალბათობა	დუშეთის მუნიციპალიტეტი	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	საშუალო
დასაქმებასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედებები: <ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; • დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; • პროექტის დასრულებისას ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა შორის. 	მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამშენებლო უბნები და მიმდებარე დასახლებული ზონები	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	შექცევადი	დაბალი

<ul style="list-style-type: none"> • ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება • სამშენებლო ბიზნესისა და მისი სატელიტური ბიზნეს-საქმიანობების გააქტიურება 	<p>რეგიონის ეკონომიკური საქმიანობა, სამშენებლო და სხვა</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>მაღალი ალბათობა</p>	<p>ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით. რიგი</p>	<p>-</p>	<p>საშუალო დადებითი</p>
<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო ადგილების შექმნა; • საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა. 	<p>ბიზნეს-საქმიანობა, ადგილობრივი მოსახლეობა</p>				<p>ზემოქმედება გრძელვადიანი იქნება (მაგ. ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება)</p>		
<p>გზების საფარის დაზიანება</p> <ul style="list-style-type: none"> • მძიმე ტექნიკის გადაადგილება სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა • 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: პირდაპირი (მაგ:</p> <ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.) და არაპირდაპირი (ატმოსფერული ემისიები, მომატებული აკუსტიკური ფონი, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება). 	<p>მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალი და ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი ან ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი</p>	<p>სამშენებლო უბნები და მიმდებარე დასახლებული ზონები</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p>
<p>ექსპლუატაციის ეტაპი:</p>							
<p>რესურსების ხელმისაწვდომობა:</p> <ul style="list-style-type: none"> მდ. არაგვის ჩამონადენის შემცირება. 	<p>ადგილობრივი მოსახლეობა, რომელთაც შეეზღუდებათ რესურსებით სარგებლობა</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>მიმდებარე დასახლებული ზონები, სოფ. მენესო)</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>
<p>რესურსების ხელმისაწვდომობა:</p> <ul style="list-style-type: none"> გზების რეაბილიტაცია (დადებითი სოციალური ზემოქმედება) 	<p>ადგილობრივი მოსახლეობა</p>	<p>ირიბი, დადებითი</p>	<p>საშუალო ალბათობა</p>	<p>მიმდებარე დასახლებული ზონები</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>-</p>	<p>დაბალი</p>
<p>სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება</p>	<p>ადგილობრივი ინფრასტრუქტურა, მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>საშუალო ალბათობა</p>	<p>მიმდებარე დასახლებული ზონები (ძირითადად სოფ. მენესო)</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>მაღალი</p>

<p>ეკონომიკაში შეტანილი წვლილი და დასაქმება</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაო ადგილების შექმნა; • საბიუჯეტო შემოსავლების გაზრდა. • ელექტროენერჯის გამომუშავება 	<p>ქვეყნის ეკონომიკური პირობები, ადგილობრივი წარმოება და მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი, დადებითი</p>	<p>მაღალი ალბათობა</p>	<p>ზემოქმედების არეალი შესაძლოა იყოს რეგიონული მასშტაბის</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>-</p>	<p>რეგიონულ დონეზე - მაღალი;</p>
--	---	----------------------------	------------------------	--	---------------------	----------	----------------------------------

6.12 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე

6.12.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ცხრილი 6.12.1.1. კულტურულ მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების შეფასების რიტერიუმები

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

6.12.2 ზემოქმედების დახასიათება

საველე სამუშაოების შედეგების და ლიტერატურული წყაროების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში ისტორიულ-კულტურულ ან არქეოლოგიური ძეგლების არსებობა არ დადასტურებულა.

საპროექტო ტერიტორიაზე, არქიტექტურის ძეგლების გამოვლენისა და დაცვის მიზნით ჩატარდა არქეოლოგიური კვლევა.

სოფელ მენესოს მიმდებარედ, ფიქსირდება ოთხი არქიტექტურის ძეგლი; დელფინის (მთის სახელია) ხატი; სამსართულიანი კოშკი; დარბაზული ეკლესია და სიაბრის წმინდა გიორგის ხატის კომპლექსი.

უშუალოდ სპროექტის განხორციელების ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ არქიტექტურის ძეგლები საერთოდ არ ფიქსირდება, ხოლო ზემოაღნიშნული ძეგლები საკმაოდ დიდი მანძილით არის დაცილებული პროექტით გათვალისწინებული ტერიტორიიდან.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, მენესო ჰესის მშენებლობისთვის, პროექტით გათვალისწინებულ სამუშაოების წარმოება არქიტექტურულ ძეგლებზე შესაძლოა ზემოქმედებით არ ხასითდება და სამუშაოების ჩატარება დასაშვებია.

მიწის სამუშაოების შესრულების დროს შესაძლებელია ადგილი ქონდეს არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის ფაქტებს. ასეთ შემთხვევაში მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია მოიწვიოს ამ საქმიანობაზე საქართველოს კანონმდებლობით უფლებამოსილი ორგანოს სპეციალისტები, არქეოლოგიური ძეგლის მნიშვნელობის დადგენისა და სამუშაოების გაგრძელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღებისათვის.

პროექტის მიხედვით გათვალისწინებული არ არის დიდი მოცულობის წყალსაცავის შექმნა. შესაბამისად რეგიონის კულტურული ძეგლების დანესტიანების მატება მოსალოდნელი არ არის.

6.12.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.

6.13 კუმულაციური ზემოქმედება

საპროექტო მენესო ჰესის ქვედა დინებაში განლაგებულია ჟინვალის ჰიდროელექტროსადგურის ინფრასტრუქტურა (ჟინვალჰესის წყალსაცავის შესართავამდე პირდაპირი მანძილი შეადგენს დაახლოებით 7.5-8.0 კმ-ს), ხოლო ზედა ბიეფში ფუნქციონირებს მლეთა ჰესი (დადგმული სიმძლავრე 1,97 მგვტ). აღსანიშნავია, ასევე ქვეშეთი-კობის საავტომობილო მაგისტრალის მშენებლობის პროექტი, რომლის სამშენებლო სამუშაოების დაწყება დაგეგმილია 2020 წლის დასაწყისიდან. აღნიშნულიდან გამომდინარე განხილვას ექვემდებარება კუმულაციური ზემოქმედების რისკები.

კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების მთავარი მიზანია პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების ისეთი სახეების იდენტიფიცირება, რომლებიც როგორც ცალკე აღებული არ იქნება მასშტაბური ხასიათის, მაგრამ სხვა - არსებული, მიმდინარე თუ პერსპექტიული პროექტების განხორციელებით მოსალოდნელ, მსგავსი სახის ზემოქმედებასთან ერთად გაცილებით მაღალი და საგულისხმო უარყოფითი ან დადებითი შედეგების მომტანია.

პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს, რომ ჟინვალის ჰესი ექსპლუატაციაშია რამდენიმე ათეული წლის განმავლობაში და როგორც წყლის, ასევე ხმელეთის ბიომრავალფეროვნება უკვე ჩამოყალიბდა ჰესის მიერ სახეცვლილ გარემოში, წლების განმავლობაში დამყარებული ჰიდროლოგიური რეჟიმის შესაბამისად.

მიუხედავად ამისა, საპროექტო ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპისთვის დამახასიათებელი იქნება კუმულაციური ზემოქმედებები. ამ თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია:

- კუმულაციური ზემოქმედება მდ. არაგვის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე;
- კუმულაციური ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე;
- კუმულაციური ზემოქმედება ხმელეთის ბიომრავალფეროვნებაზე. მათი საცხოვრებელი ადგილების შეზღუდვა, მიგრაცია ტერიტორიიდან;
- კუმულაციური ზემოქმედება ხეობის გეოლოგიურ და ჰიდროგეოლოგიურ პირობებზე, ნატანის გადაადგილებაზე და ნაპირების სტაბილურობაზე და ა.შ.

მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება და ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე: მენესო ჰესის პროექტის მიხედვით, საერთო ჯამში ენერგეტიკული მიზნით ათვისებული იქნება მდინარის დაახლოებით 3.0 კმ სიგრძის მონაკვეთი. აღნიშნულ მონაკვეთზე ადგილი ექნება მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებას. ზემოქმედების ერთადერთი ხელშესახები შემარბილებელი ზომა არის ქვედა ბიეფებში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება. ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ 3 კმ სიგრძის მონაკვეთში წყლის ნებისმიერ პერიოდში შენარჩუნებული იქნება ბუნებრივი მინიმალური ხარჯის რაოდენობა.

მლეთა ჰესის როგორც მენესო ჰესი, ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესია და მდ. არაგვის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედებას ადგილი აქვს მხოლოდ მცირე მონაკვეთზე.

კუმულაციური ზემოქმედება მცენარეულ საფარზე, ტყის რესურსებზე: მცენარეულ საფარზე, ტყის რესურსებზე კუმულაციური ზემოქმედების თვალსაზრისით აღსანიშნავია, რომ ჟინვალის

ჰესის და მლეთა ჰესის ექსპლუატაცია არ ითვალისწინებს ხე-მცენარეების ჭრას, ხოლო საპროექტო ჰესის ნაგებობაზე არ იგეგმება მასშტაბული ჭრის ღონისძიებები, ამასთან, შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გათვალისწინებით მცენარეულ საფარზე ზემოქმედება იქნება დაბალი ან საშუალო მნიშვნელობის.

კუმულაციური ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე: „ჟინვალ ჰესის“ მიმდინარე საქმიანობა და მენესო ჰესის მშენებლობა ხმელეთის ფაუნის შემფოთების თვალსაზრისით კუმულაციურ უარყოფით ეფექტს გამოიწვევს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ მენესო ჰესის სამშენებლო სამუშაოების პარალელურად დაიგეგმება მოქმედი ჰესების სარემონტო სამუშაოები. ჰესების ჩვეულ რეჟიმში ექსპლუატაციის პირობებში ხმელეთის ფაუნის შემფოთების თვალსაზრისით კუმულაციურ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

რაც შეეხება წყლის ბიოლოგიურ გარემოს, მშენებლობის ფაზაზე ზემოქმედების მაღლი რისკი მოსალოდნელი არ არის და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით შესაძლებელი იქნება მინიმუმამდე შემცირება. ექსპლუატაციის ფაზაზე მენესო ჰესის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ მდ. არაგვის 3 კმ სიგრძის მონაკვეთზე ადგილი ექნება წყლის ხარჯის მნიშვნელოვნად შემცირებას, რაც ნეგატიურად იმოქმედებს აქ მოზინადრე იქთიოფაუნაზე და მაკროუხერხემლოებზე. ზემოქმედებას ადგილი ექნება, ასევე წყალთან დაკავშირებულ სახეობებზე მაგალითად წავზე.

როგორც ცნობილია ჟინვალის კაშხალზე თევზსავალი ნაგებობა არ არსებობს (კაშხლის სიმაღლიდან გამომდინარე) და შესაბამისად მისი ქვედა ბიეფიდან თევზის ზედა დინებაში გადაადგილება ვწერ ხერხდება, რაც მნიშვნელოვანი ნეგატიური ზემოქმედებაა. აქვე უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ ჟინვალის წყალსაცავში წლების განმავლობაში ჩამოყალიბდა წყლის ბიოლოგიური გარემოსათვის ხელსაყრელი ჰაბიტატები, რაც გამოიხატება იქთიოფაუნის სახეობრივ მრავალფეროვნებასა და რაოდენობაში. წყალსაცავი ხელსაყრელია ასევე წყლის მოყვარული ფრინველებისათვის, ხოლო სანაპირო ზოლი წავისათვის.

მენესო ჰესის პროექტის მიხედვით დაგეგმილია ეფექტური თევზსავალი ნაგებობის და თევზამრდი მოწყობილობის მოწყობა, ამასთანავე ჰესის ექსპლუატაციის მთელი პერიოდის განმავლობაში დაგეგმილია მდინარის საპროექტო მონაკვეთის კალაპოტის გეომორფოლოგიური მდგომარეობის მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში ყოველი წყალდიდობის ჩატარდება კალაპოტის კორექტირების სამუშაოები, რომ სისტემატურად იყოს უზრუნველყოფილი ერთარხიანი დინება და წყლის ფენის მინიმალურად საკმარისი სიმაღლე. აღნიშნული ღონისძიებების შედეგად, მნიშვნელოვნად შემცირდება წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე და წყალთან დაკავშირებულ სახეობებზე ზემოქმედების რისკები.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, წყლის ბიოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკების შემცირების მიზნით, აუცილებლობას წარმოადგენს წინამდებარე ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე მკაცრი კონტროლის დამყარება.

ზემოქმედება მდინარე არაგვის წყლის ხარისხზე: ჟინვალჰესის და მლეთა ჰესის ექსპლუატაციასთან დაკავშირებით მდ. არაგვის წყლის დაბინძურების რისკები არ არის მაღალი.

მშენებლობის ფაზაზე წყლის ხარისხზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკი განხილული უნდა იქნას ქვეშეთი-კობის საავტომობილო გზის სამშენებლო სამუშაოებთან დაკავშირებით. წინამდებარე ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, მდინარის წყლის ხარისხზე ზემოქმედების რისკები არ იქნება მარალი.

საპროექტო და მოქმედი ჰესების ექსპლუატაციის პროცესში, მდ. არაგვის წყლის ხარისხზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკები დაკავშირებულია, ჩამდინარე წყლების მართვის და ზეთების შენახვისა და გამოყენების პირობების დარღვევასთან. თუ გავითვალისწინებთ, რომ

მენესო ჰესის პროექტის მიხედვით, დაგეგმილია საყოფაცხოვრებო-სამეურნეო ჩამდინარე წყლების და ზეთების მართვის საიმედო სისტემა და მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის პირობებში კუმულაციური ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე: დაგეგმილი პროექტი ითვალისწინებს ხეობის სენსიტიური მონაკვეთების სტაბილიზაციისთვის სათანადო ღონისძიებების გატარებას. აქედან გამომდინარე, მოსალოდნელია დადებითი შედეგებიც. გარდა ამისა შესაბამისი მონიტორინგული სამუშაოები გარკვეულწილად შეამცირებს ხეობაში სტიქიური მოვლენების განვითარების რისკებს, მაგ. ღვარცოფული ნაკადების მართვა. საერთო ჯამში, სათანადო პრევენციული და დამცავი ღონისძიებების გატარების პირობებში გეოლოგიურ და ჰიდროგეოლოგიურ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედება იქნება საშუალოზე დაბალი მნიშვნელობის.

დადებითი კუმულაციური ზემოქმედებიდან აღსანიშნავია ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმება, ადგილობრივ ბიუჯეტში დამატებითი თანხების მობილიზების შესაძლებლობა და ქვეყნის ენერგოსისტემაში დამატებითი ელექტროენერჯის მიწოდება.

6.14 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 გზმ-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.

7 გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი

7.1 ზოგადი მიმოხილვა

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმაში წარმოდგენილი ინფორმაცია ეფუძნება გზმ-ს ანგარიშის ცალკეულ პარაგრაფებში წარმოდგენილ მონაცემებს. განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებები გაწერილია შესასრულებელი სამუშაოების და ამ სამუშაოების დროს მოსალოდნელი ზემოქმედებების შესაბამისად.

გარემოსდაცვითი ღონისძიებების იერარქია შემდეგნაირად გამოყურება:

- ზემოქმედების თავიდან აცილება/პრევენცია;
- ზემოქმედების შემცირება;
- ზემოქმედების შერბილება;
- ზიანის კომპენსაცია.

ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შესაძლებლობისდაგვარად შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას. თუმცა ვინაიდან ყველა ზემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელია, პროექტის გარემოსადმი მაქსიმალური უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად სიცოცხლის ციკლის ყველა ეტაპისთვის და ყველა რეცეპტორისთვის განისაზღვრება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.

გეგმა „ცოცხალი“ დოკუმენტია და მისი დაზუსტება და კორექტირება მოხდება სამუშაო პროცესში მონიტორინგის/დაკვირვების საფუძველზე.

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე ყველა თანდართულ დოკუმენტაციაში (ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „მენესო ჰესი“.

7.2 გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები

ჰესის მშენებლობის ფაზაზე მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესრულებული სამუშაოების ხარისხს და გარემოსდაცვითი ნორმების შესრულების მდგომარეობას, ტექნიკური და გარემოსდაცვითი ზედამხედველის და საჭიროების შემთხვევაში კონტრაქტორების მეშვეობით გააკონტროლებს საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია. მის მიერ გამოყოფილ ზედამხედველს ექნება ვალდებულება მკაცრი კონტროლი დაამყაროს სამუშაოთა შესრულებაზე და გააკონტროლოს სამუშაოების მიმდინარეობა. ზედამხედველს ექნება უფლება შეამოწმოს გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების ხარისხი, გამოავლინოს დარღვევები და განსაზღვროს მშენებლობის პროცესში თუ რომელი გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხები წამოიჭრება.

თავის მხრივ საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის სახელმწიფო მაკონტროლებელ ორგანოს წარმოადგენს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური. რომელიც საჭიროების მიხედვით განახორციელებს ინსპექტირებას სამუშაოების გავლენის ზონაში. შეამოწმებს გზმ-ს ფარგლებში გაწერილი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების და სანებართვო პირობების შესრულების მდგომარეობას. გარდა ამისა, მაკონტროლებელი ორგანოები შეიძლება იყოს საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციები.

მშენებლობის პროცესში მონიტორინგი გულისხმობს ვიზუალურ დათვალიერებას და საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალურ გაზომვებს. ყველა მონიტორინგის შედეგი, გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები უნდა ინახებოდეს 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 წყალსარინების სქემა;
- ჩანაწერები ჩამდინარე წყლების რაოდენობის და მისი ხარისხობრივი მდგომარეობის შესახებ;
- 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 მუშა 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 დეტალურ გეგმას;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების დეტალურ გეგმას;
- სარეკულტივაციო სამუშაოების პროექტს.

ოპერირების ეტაპზე გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მაკონტროლებელი ძირითადი ორგანო იქნება გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური.

7.3 მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები

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

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

7.3.1 მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
<p>ატმოსფერულ ჰაერში არაორგანული მტვერის გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მიწის სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი; • მანქანების გადაადგილებისას წარმოქმნილი მტვერი; • ინერტული მასალების და ფუჭი ქანების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას წარმოქმნილი მტვერი; • სამშენებლო სამუშაოების დროს წარმოქმნილი მტვერი; <p>ატმოსფერული ჰაერში წვის პროდუქტების გავრცელება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი; • გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების გამონაბოლქვი; • შედუღების აეროზოლები. 	<p><u>მტვერის გამოყოფის მინიმუმამდე დაყვანა.</u> <u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება.</u> <u>როგორცაა:</u></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 ტექნიკური გამართულობა. ყოველი სამუშაო დღის დაწყებამდე შემოწმდება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა გაუმართაობის შემთხვევაში სამუშაო უზნებზე არ დაიშვებიან; • უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება; • უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე გადაადგილებისას); • მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (ტყის ზონა) მოშორებით; • მაქსიმალურად შეიზღუდება დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა (მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ); • მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვერის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად; სატრანსპორტო ოპერაციებისას; პერიოდულად, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდებში; მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას.</p> <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. ორ კვირაში ერთხელ; აწარმოებს მანქანებისათვის ჩატარებული მომსახურების ჩანაწერებს. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<p>(მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრა);</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი. 		
<p>ხმაურის გავრცელება</p> <ul style="list-style-type: none"> • სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია; • სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და ვიბრაცია. 	<p>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთი სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; • ცხოველთა შეშფოთება და მიგრაცია. 	<ul style="list-style-type: none"> • უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. 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 სამუშაოების პერიოდი განისაზღვრება ეკოლოგიური (ცხოველთა გამრავლების, განსაკუთრებით აპრილიდან ივლისამდე პერიოდი) საკითხების გათვალისწინებით; • ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძნობიარე რეცეპტორებისგან მოშორებით; • საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები); • სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მუდმივად; ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე და შესრულების დროს; სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>მანქანა/ დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები (ინტენსიური ხმაურის წარმომქმნელი სამუშაოების შესრულებისას) ხარჯები დაკავშირებული იქნება ინსტრუმენტალურ გაზომვებთან.</p>
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</p>	<p>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. ეროზიული და მეწყრული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. მშენებარე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მოიხსნება ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი წარმონაქმნები და ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე (შესაბამისი გაანგარიშების საფუძველზე); 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი.</p>	<p>ინჟინერ-გეოლოგის მიერ რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება ქანების მდგრადობაზე.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ქანების დესტაბილიზაცია და მეწყრული პროცესების გააქტიურება მშენებლობის დროს; ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყვრა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას; 	<p><u>ობიექტების დაცვა დაზიანებისგან</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> სენსიტიურ უბნებზე მოხდება ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა (უპირატესობა მიენიჭება მექანიკურ საშუალებებს). ფერდობების მოხსნის სამუშაოები დაიწყება ზევიდან ქვედა მიმართულებით; მიწის სამუშაოების შესრულებას (განსაკუთრებით რთულ რელიეფურ უბნებზე) ზედამხედველობას გაუწევს ინჟინერ-გეოლოგი. წინასწარ მოხდება ფერდობის მდგრადობის გამოთვლა და პროგნოზირება მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება; რთულ უბნებზე შესასრულებელი სამუშაოები მაქსიმალურად შეიზღუდება ძლიერი ნალექის პირობებში (განსაკუთრებით გაზაფხულზე); ყოველი ძლიერი ნალექების მოსვლის შემდგომ შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პირების მიერ მოხდება საპროექტო დერეფანში სენსიტიური უბნების (ყურადღება გამახვილდება იმ უბნებზე, სადაც მიწის სამუშაოები შესრულებულია) შემოწმება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების დაგეგმვა (აქტიური წარმონაქმნების მოხსნა, გაწმენდა და სხვ.); კაშხლის ფუნდირება განხორციელდება ძირითად, კლდოვან ქანებში; 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: საერთო ჯამში შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>დამატებითი პერსონალის აყვანა დაკავშირებული იქნება მცირე ხარჯებთან.</p>
---	--	--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო დერეფნებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა; • მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები. 		
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან მის მახლობლად მუშაობის დროს; • დაბინძურება მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო; • დაბინძურება საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად. 	<p><u>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; • მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; • წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; • მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება 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 კალაპოტების სიახლოვეს; • წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები; • სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები; • სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>სამუშაოების დაწყებამდე და სამუშაოების შესრულების პროცესში; სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>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>შემღებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით;</p> <ul style="list-style-type: none"> ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა; პერსონალს ჩაუტარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი. 		
<p>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე</p> <ul style="list-style-type: none"> ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული ზედაპირული წყლით ან ნიადაგით; სამშენებლო სამუშაოების (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების) დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად. 	<p><u>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი); ზედაპირული წყლის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი.</p>
<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> სტაბილურობის დარღვევა სამშენებლო სამუშაოების დროს; ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების 	<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; 	<ul style="list-style-type: none"> 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 აიკრძალება გზიდან გადასვლა; საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: რეგულარულად სამშენებლო სამუშაოებისას; დაბინძურების შემთხვევაში; სამუშაოს დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.</p>	<p>სამშენებლო მოედნების, ფერდობების, გზების ზედაპირის, მოხსნილი ნიადაგის ფენის სანაყაროების რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან</p>

<p>ტერიტორიების გაწმენდის დროს.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; • დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. 	<ul style="list-style-type: none"> • მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება; 	<p>შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;</p> <ul style="list-style-type: none"> • მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი საშენებლო მოედნიდან გატანა; • მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა; • აიკრძალება საშენებლო მოედნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვა ან/და ტექნომოსახურება. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, ეს მოხდება წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით; • დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (ადსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.); • დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ. • სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი; • საშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების 	<p>სამუშაოს დასრულების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დაკავშირებული არ არის.</p>
--	---	---	--	-------------------------------

<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"> • ადამიანთა უკმაყოფილების შემცირება; • ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის პრევენცია. 	<p>გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება.</p> <ul style="list-style-type: none"> • დროებითი ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა; • შეძლებისდაგვარად მასალებისა და ნარჩენების დასაწყობება ვიზუალური რეკუპტორებისთვის შეუმჩნეველ ადგილებში; • მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის შერჩევა (დასახლებული პუნქტების გვერდის ავლით); • ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაცია. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>მოსამზადებელ ეტაპზე და შემდგომ მუშაობის პროცესში; სატრანსპორტო ოპერაციებისას; სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>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 გაწმენდა; • სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური, განათებულობის ფონის ცვლილება; 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰაბიტატების დაკარგვის და დაზიანების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა; • ჰაბიტატების კონსერვაცია და სათანადო მართვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვრება სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები; • მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალისათვის ინსტრუქტაჟის ჩატარება; • შემუშავდება მომსახურე პერსონალისთვის უკანონო ჭრების ქცევის კოდექსი; • ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>სამუშაო არეალის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე; მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების მიმდინარეობისას; რეკულტივაციის ეტაპზე; მშენებლობის ეტაპზე, განსაკუთრებით ღამით.</p>	<p>სამუშაო უბნების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის ეტაპზე ყოველდღიური მონიტორინგი სამუშაო საზღვრების დაცვის მიზნით.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • გამწვანებისათვის გამოყენებული უნდა იქნას ადგილობრივი ჯიშების ხე მცენარეები. • ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკის შემცირების მიზნით სადაწნეო მილსადენის და ნაგებობების თხრილებზე მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (მაგ. გაყვანილ თხრილზე ფიცრების გადება). <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებისკენ მიმართული ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). • წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>ღონისძიების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
<p>ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე</p> <ul style="list-style-type: none"> • გამრავლების უნარის და ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. • ცხოველთა მიგრაცია; • პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. 	<ul style="list-style-type: none"> • მშენებლობის 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“; • საშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, მდინარის კვეთების ადგილები ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევის და სოროების დასაფიქსირებლად; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>სამუშაოების დაწყებამდე; სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას; საშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ან საშუალო ხარჯებთან</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; მძღოლების და მომსახურე პერსონალის პერიოდული ინსპექტირება. მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • მოხდება გამოვლენილი ბუდეების და სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე; • მოხდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება; • დაცული იქნება სამშენებლო დერეფანი, რათა მიწის სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონას და არ მოხდეს წავის სოროების, ფრინველების ბუდეების და ხელფრთიანების თავშესაფრების დამატებითი დაზიანება. მიწის სამუშაოები გაკონტროლდება შესაბამისი ცოდნის მქონე პერსონალის მიერ; • დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი; • შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად; • ორმოები, ტრანშეები და სხვა შემოზღუდული იქნება რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად – დიდი ზომის სახეობებისათვის მკვეთრი ფერის ლენტი, მცირე ზომის ცხოველებისათვის ყველანაირი ბრტყელი მასალა – თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. ტრანშეებსა და ორმოებში ღამით ჩაშვებული იქნება გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდება მიწით შევსების წინ; 		
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • მოხდება მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება (სინათლის სხივი მაქსიმალურად მიმართული იქნება მიწის ზედაპირისკენ); • ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში, შესაძლებლობების მიხედვით არაგამრავლების პერიოდში; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება ჰესის კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას. 		
<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, მათ საცხოვრებელ გარემოზე და კვების პირობებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის ცალკეული უბნების ამოშრობა; • მდინარის ამღვრევა, ტურბულენტობის ცვლილება; • ხმაურის ზემოქმედება; • წყლის ქიმიური დაბინძურება. 	<p>იქთიოფაუნაზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მდინარის აქტიურ კალაპოტში სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება ისე, რომ ნაკლებად დაემთხვეს მდინარის კალმახის ქვირილობის პერიოდს. ასეთი ხელსაყრელი პერიოდები შეიძლება იყოს აპრილიდან სექტემბრამდე პერიოდი. • მდინარის ბუნებრივი კალაპოტიდან მდინარის დინების გადაგდების პროცესს არ ექნება უეცარი ეფექტი. აღნიშნული პროცესი შესრულდება რაც შეიძლება ხანგრძლივად (დროში გადანაწილებულად), რათა თევზებმა შეძლონ ადაპტაცია ახალ გარემო პირობებთან; • მოხდება ნაპირების და ფერდების გამყარება სხვადასხვა უარყოფითი მოვლენების (ნიადაგის წყალში მოხვედრა, მეწყერი, ღვარცოფი და ა.შ.) პრევენციისთვის. მდინარის კალაპოტში ყველა სახის სამუშაოები 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოების დაწყებამდე; • სამუშაოების შესრულებისას; • სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ. <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს დაბალ ან საშუალო ხარჯებთან</p>	<p>მონიტორინგი მდინარის მორფომეტრიულ პარამეტრებზე. იქთიოფაუნის მონიტორინგი</p>

		<p>განხორციელდება მაქსიმალური სიფრთხილით, რათა ადგილი არ ჰქონდეს მდინარის ამღვრევას;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 ქანები და სხვ.); • სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<p>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • წყლის გარემოს დაბინძურება; • ცხოველებზე პირდაპირი უარყოფითი ზემოქმედება; • უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება; • და სხვ. 	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის; • ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; • სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკების ტერიტორიაზე მოწყობა სპეციალური სასაწყობო სათავსი, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერები; • ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა (მანქანების ძარის გადაფარვა და სხვ.); • 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; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>მოსამზადებელ ეტაპზე; ნარჩენების მართვის პროცესში; გამონამუშევარი ქანების განთავსების შემდგომ; სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>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"> პერსონალის ინსტრუქტაჟი. 		
<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 (არა ადგილობრივები) შორის. 	<ul style="list-style-type: none"> პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილებების 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 არა ადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ; სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობის მინიჭება ადგილობრივი პროდუქციისთვის და ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა; პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება; პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე:</p> <p>საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში; სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან (სხვაობა ფასებში).</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება.</p> <p>დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>

<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • გზების საფარის დაზიანება; • სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; • გადაადგილების შეზღუდვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • გზების საფარის შენარჩუნება და თავისუფალი გადაადგილების ხელშეწყობა; • საგზაო საფრთხეების, საცობების მინიმუმადე დაყვანა; • მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • უზრუნველყოფილი იქნას მოსახლეობის გადაადგილების მინიმალური შეფერხება; • სამუშაო უბანზე მისასვლელი ოპტიმალური - შემოვლითი მარშრუტის შერჩევა; • საზოგადოებრივი გზებზე მანქანების გადაადგილების შეძლებისდაგვარად შეზღუდვა; • მუხლუხიანი ტექნიკის გადაადგილების მაქსიმალური შეზღუდვა; • მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სამუშაოების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ; • გზის ყველა დაზიანებული უბნის მაქსიმალური აღდგენა, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის; • ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილების დაგეგმვა და განხორციელება მოხდება ადგილობრივ ხელისუფლებასთან და სხვა პროექტების ხელმძღვანელობასთან შეთანხმებით; • საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამუშაოების წარმოებისას - სატრანსპორტო ოპერაციებისას; სამუშაოების დასრულების შემდგომ; ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციების დაგეგმვისას; საჩივრების შემოსვლის შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>გზის ხარისხის მუდმივი მონიტორინგი.</p>
<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება; • დასაქმებულ პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე 	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება; უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; • პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა; • პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე;</p>	<p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>

<p><u>მოსალოდნელი ზემოქმედება.</u></p>		<ul style="list-style-type: none"> • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა; • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; • სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა; • დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა; • სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი; • რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით; • სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით; • ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. <p>ამასთან,</p> <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>სამუშაოების დაწყებამდე; სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება; მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
--	--	---	---	--

<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 	<p>რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესახებ დაუყოვნებლივ ეცნობება საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის ეროვნულ სააგენტოს. ექსპერტ-არქეოლოგების მიერ მოხდება აღმოჩენის შესწავლა, კონსერვაცია/გადატანა საცავში. ნებართვის მიღების შემდეგ-მუშაობის განახლება.</p>	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>მიწის სამუშაოების პროცესის ვიზუალური კონტროლი.</p>
---	---	--	--	---

7.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა

ზემოქმედება/ ზემოქმედების აღწერა	ამოცანა	შემარბილებელი ღონისძიებები:		მონიტორინგი
		დახასიათება	პასუხისმგებლობა, ვადები და ხარჯები	
<p>ხმაურის გავრცელება სამუშაო ზონაში. ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე: ოპერირების პროცესში ჰიდროაგრეგატების და ძალოვანი ტრანსფორმატორების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება.</p>	<p>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა: ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; ცხოველთა შეშფოთება და მიგრაცია.</p>	<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; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მშენებლობის ეტაპზე; ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; ექსპლუატაციისას.</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი. საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • მოხდება ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	
<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება: მისასვლელი გზების და ჰესის სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფარგლებში მეწყრული და ეროზიული პროცესების გააქტიურება; სანაპირო ზოლის წარეცხვის რისკები ფერდების წარეცხვის რისკები.</p>	<p><u>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება, მეწყრული და ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება, ჰესის ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან.</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, ძირითად ქანებში; • დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე ფერდობების მხარეს მოეწყობა დამცავი ჯებირები; • დერეფნის ზედა ფერდობების გასწვრივ განსაკუთრებით საშიშ მონაკვეთებზე ჩატარდება გრუნტის გამაგრებითი სამუშაოები. შესაძლებლობისამებრ მოხდება ხე-მცენარეების ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა; • ყველა სენსიტიურ უბანზე განხორციელდება საშიში გეოლოგიური მოვლენების მონიტორინგი განსაკუთრებით საწყისი 2 წლის განმავლობაში. მონიტორინგულ სამუშაოებში ჩართული იქნება შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალი (ინჟინერ-გეოლოგები). საჭიროების შემთხვევაში უმოკლეს ვადებში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები (გეოლოგიური შესწავლა, პროექტის დამუშავება და გამაგრებითი სამუშაოები). 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: პროექტირებისა და მშენებლობის ეტაპებზე; მშენებლობის დასრულების შემდგომ და ექსპლუატაციის ფაზაზე განსაკუთრებით საწყისი წლების განმავლობაში. საჭიროების მიხედვით (მონიტორინგის შედეგად გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკის შემთხვევაში).</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „მაღალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>სენსიტიური უბნების გეოლოგიურ მდგრადობაზე სისტემატიური დაკვირვება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება შეფასდეს, როგორც „დაბალი“.</p>

<p>ჰიდროლოგიური რეჟიმის დარღვევა - მდინარეში წყლის ხარჯის შემცირება.</p>	<p>წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება სოციალურ-ეკონომიკური გამოყენებისთვის; წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება ეკოლოგიის თვალსაზრისით - ნაკლები ზემოქმედება წყლის და წყალთან დაკავშირებულ ბიოლოგიურ გარემოზე.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ოპერირების დაწყებიდან პირველი 3 წლის განმავლობაში იწარმოებს იქთიოლოგიური კვლევა და წელიწადში ორჯერ ანგარიში წარედგინება გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები; • იმ შემთხვევაში თუ იქთიოლოგიური კვლევებით გამოიკვეთა, რომ არსებული ეკოლოგიური ხარჯი იწვევს ბიომრავალფეროვნების შეუქცევად დეგრადაციას, საქმიანობა განხორციელდება მონიტორინგის შედეგად უნდა დაიგეგმოს შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები • ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზაზე, ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად; კვარტალში ერთჯერ; საჭიროების მიხედვით.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური მონიტორინგი (განსაკუთრებით წყალმცირობის პერიოდში).</p>
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება: ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით, გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით.</p>	<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა: წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი; • საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა; • საწვავის/ზეთების ავარიულ დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: მშენებლობის ეტაპზე ; ზეთების დაღვრის შემდგომ უმოკლეს ვადებში. ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად;</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. საწვავის და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების შესრულების კონტროლი. ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>

	<p>წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება.</p>	<p>ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;</p> <ul style="list-style-type: none"> • პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება: ვიზუალური ცვლილება ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო; ნარჩენებით დაბინძურება; ვიზუალური ცვლილება მდინარეში წყლის ნაკადის შემცირების გამო.</p>	<p>ადამიანთა უკმაყოფილების გამორიცხვა; ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის მინიმუმამდე შემცირება. ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა; • სარეკულტივაციო და ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება; • სათავეების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური ზედამხედველობა; • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი. • მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ტყის კორომების გაშენება/გახარება; • სათავეების ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება. • ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია; <p>ასევე,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; • წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.). 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: რეკულტივაციის ეტაპზე; ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. ვიზუალური მონიტორინგი ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი. მცენარეული საფარის აღწარმოების კონტროლი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება ცხოველთა სამყაროზე</p> <ul style="list-style-type: none"> • წყლის დონის შემცირების და ტყის გამეჩხერების 	<p>ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავეების ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება. 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი.</p>	<p>მცენარეული საფარის აღწარმოების კონტროლი.</p>

<p>გამო ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია;</p> <p>ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნის ზედა ბიეფში გადაადგილების მუდმივად შეზღუდვა; • საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება - წყლის დონის შემცირება, წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერებების მატება; • იქთიოფაუნის წყალმიმღებში მოხვედრის და დაღუპვის რისკი; 	<p>ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება.</p> <p>წყლის ბიომრავალფეროვნების მაქსიმალურად შენარჩუნება.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია; <p>ასევე,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; • წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.). • ჰესის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების უეცარი დაზიანების ან/და სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დაგეგმვის პროცესში გატარდება ყველა შესაძლებელი ღონისძიება, რათა ქვედა ბიეფში წყლის ხარჯის ცვლილებას (გაზრდა/შემცირება) არ ჰქონდეს უეცარი ეფექტი. ჰიდროპიკების პრევენციისთვის ფარების რეგულირების პროცესი იქნება მაქსიმალურად ხანგრძლივი; • ოპერირების დაწყებიდან პირველი 5 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით; <p>ამასთან ერთად მოხდება შემდეგი პირობების დაცვა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა შემარბილებელი ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.); 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>მშენებლობის ეტაპზე; ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. განსაკუთრებით თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. მდინარის ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგი ჰესის ოპერირების დაწყებიდან არანაკლებ 3 წლის განმავლობაში.</p>
--	---	---	---	--

		<p>უკანონო თევზაობის ამკრძალავი ქცევის კოდექსის შემუშავება და პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</p>		
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები: სახიფათო ნარჩენები (ტურბინების და ტრანსფორმატორების გამოწვეული ზეთი და სხვ.); საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</p> <p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები. კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; • დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის. 	<p>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და გარემოში ისეთი სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; წყლის გარემოს დაბინძურება; ცხოველებზე უარყოფითი ზემოქმედება; • უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება და სხვ. <p>ექსპლუატაციაზე დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა.</p>	<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 ჩატარდება 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. • პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე; • პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში; სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: მნიშვნელოვან დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება. საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება; • პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს. • ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ - სამუშაო ქცევის კოდექსის შემუშავება; • ყველა არა ადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ; • პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება; • პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება. 		
<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; 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაზე დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. • ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<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; 	<p>პასუხისმგებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებაზე: საქმიანობის განმახორციელებელი.</p> <hr/> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე;</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება. დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არა ადგილობრივები) შორის. <p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება;</u> • <u>დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება.</u> 		<ul style="list-style-type: none"> • 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 არა ადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ; • პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება; • პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება. • პერსონალისთვის ტრეინინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; • პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა; • დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; 	<p>სამუშაოების დაწყებამდე; სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება; მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>პერსონალის დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>
---	--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> • ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; • ძალურ კვანძზე სამედიცინო ყუთების არსებობა; • 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; • ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. • წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები). 		
--	--	--	--	--

8 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

8.1 ზოგადი მიმოხილვა

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.

მშენებლობის ფაზაზე მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესრულებული სამუშაოების ხარისხს და გარემოსდაცვითი ნორმების შესრულების მდგომარეობას, ტექნიკური ზედამხედველის და კონტრაქტორების მეშვეობით გააკონტროლებს შპს „მენესო ჰესი“.

საქმიანობის განმახორციელებლის მიერ გამოყოფილ ზედამხედველს ექნება ვალდებულება მკაცრი კონტროლი დაამყაროს სამუშაოთა შესრულებაზე და გააკონტროლოს სამუშაოების მიმდინარეობა. ზედამხედველს ექნება უფლება შეამოწმოს გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის გეგმის (გმგ) შესრულების ხარისხი, გამოავლინოს დარღვევები და განსაზღვროს მშენებლობის პროცესში თუ რომელი გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხები წამოიჭრება.

მონიტორინგი გულისხმობს ვიზუალურ დათვალიერებას და საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალურ გაზომვებს. ყველა მონიტორინგის შედეგი, გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები უნდა ინახებოდეს შპს „მენესო ჰესი“-ს ოფისში. დოკუმენტები და ჩანაწერები უნდა იყოს:

- შესასრულებელი სამუშაოების პროგრამა და გრაფიკი;
- გარემოსდაცვითი ნებართვები და ლიცენზიები;
- აღჭურვილობის სია;
- შემარბილებელი ღონისძიებების სია;
- წამოჭრილ გარემოსდაცვით პრობლემებთან დაკავშირებული ჩანაწერები;
- ჩანაწერები სამეურნეო-ფეკალური წყლების მართვის მდგომარეობაზე;
- ჩანაწერები ნარჩენების მართვის საკითხებთან;
- ნარჩენების განთავსების ადგილების წერილობითი აღნიშვნები და ადგილობრივი ხელისუფლების მიერ გაცემული ნარჩენების ტრანსპორტირების და დასაწყობების ნებართვები;
- ჩანაწერები საჭირო მასალების მარაგებისა და მოხმარების შესახებ;
- საჩივრების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ინციდენტების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ანგარიშები მაკორექტირებელი ღონისძიებების შესახებ;
- აღჭურვილობის კონტროლის და ტექნიკური მომსახურების ჟურნალები;
- ჩანაწერები მუშათა ტრეინინგების შესახებ და ა.შ.

ზედამხედველი პერიოდულად ოფისში წარადგენს ანგარიშს სამუშაოების მიმდინარეობის და გმგ-ს შესრულების ხარისხის მდგომარეობის შესახებ. ანგარიშებზე თანდართული იქნება შესაბამისი ფოტოსაილუსტრაციო მასალა.

8.1.1 მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა

კონტროლის საგანი/ საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
1	2	3	4	5	6
ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი:					
ჰაერი (მტვერი და გამონაბოლქვი)	<ul style="list-style-type: none"> 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 შემფოთება; პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა; მცენარეული საფარის/ფლორის და ფაუნის მინიმალური შემფოთება. 	<ul style="list-style-type: none"> შპს „მენეო ჰესი“.
ხმაური და ვიბრაცია	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო მოედნები (ძირითადად ძალური კვანძი). 	<ul style="list-style-type: none"> მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე 	<ul style="list-style-type: none"> ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა, პერსონალისთვის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა ფაუნის მინიმალური შემფოთება 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:					
მეწყურულ- გრავეიტაციული პროცესები	<ul style="list-style-type: none"> სადაწნეო მილსადენის დერეფანი. ხეობის საპროექტო მონაკვეთის სხვა მეტ-ნაკლებად სენსიტიური უბნები 	<ul style="list-style-type: none"> 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; 	<ul style="list-style-type: none"> ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

			<ul style="list-style-type: none"> • შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<p>საარსებო გარემო) შენარჩუნება;</p> <ul style="list-style-type: none"> • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება; 	
ნიადაგი/გრუნტი:					
<p>ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო მოედნები; • მასალების და ნარჩენების დასაწყობების ადგილები. 	<ul style="list-style-type: none"> • კონტროლი, მეთვალყურეობა • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; • ლაბორატორიული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული შემოწმება; • შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ. • ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის შენარჩუნება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
წყლის გარემო:					
<p>ზედაპირული წყლების ხარისხი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • 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"> • „-----“

<p>მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების ხარისხი</p>	<ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი წყაროს წყლები. 	<ul style="list-style-type: none"> წყლის სინჯების აღება და ლაბორატორიული ანალიზი 	<ul style="list-style-type: none"> წელიწადში ერთჯერ, სამუშაოების დაწყებამდე და სამუშაოების დასრულების შემდგომ 	<ul style="list-style-type: none"> მიწისქვეშა წყლების ხარისხზე ზემოქმედების მასშტაბების შეფასება; საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების დასახვა-გატარება. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
<p>მცენარეული საფარი:</p>					
<p>საპროექტო დერეფანში არსებული მცენარეული საფარი</p>	<ul style="list-style-type: none"> სადაწნეო მილსადენის დერეფანი; ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია; 	<ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური კონტროლი; სამშენებლო უბნების საზღვრების დაცვის კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> კონტროლი მცენარეული საფარის გასუფთავების პროცესში; სხვა სამშენებლო უბნებზე - დაუგეგმავი კონტროლი; სამუშაოების დასრულების შემდეგ მცენარეული საფარის შემოწმება, მათი აღდგენის ღონისძიებების კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> მცენარეული საფარის შენარჩუნება ფაუნის /მოსახლეობის მინ. შემფოთება;] ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიზაცია. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“
<p>ცხოველთა სამყარო:</p>					
<p>საპროექტო დერეფნის მიმდებარედ მობინადრე ან ვიზიტორი ცხოველები</p>	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია; მდინარის სანაპირო ზოლი; მისასვლელი გზის დერეფნები; 	<ul style="list-style-type: none"> წავის სოროების, ფრინველთა, ბუკიოტის ბუდეების, ღამურების თავშესაფრების დაფიქსირება აღრიცხვა; ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება განსაკუთრებით მურა დათვი, წავი კავ. ციყვი და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება; სამირკვლების განთავსებისთვის მოწყობილი თხრილების და გაყვანილი ტრანშეას ვიზუალური შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> სოროების და ბუდეების დაფიქსირება/აღრიცხვა სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე და შემოწმება სამუშაოების დასრულების შემდგომ; ცხოველთა სახეობებზე (მ.შ. წყალთან ახლოს მობინადრე სახეობები) დაკვირვება - პერიოდულად სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში და სამუშაოების დამთავრების შემდგომ; თხრილების და ტრანშეების შემოწმება - მათი ამოვსების წინ. ცხოველთა სხვადასხვა სახეობებზე დაკვირვების 	<ul style="list-style-type: none"> ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმიზაცია; შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> „-----“

		<ul style="list-style-type: none"> • აღრიცხვის წარმოება და შედეგების სამინისტროში წარდგენა, ასევე საჭიროების შემთხვევაში დაისახოს დამატებითი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები. 	<p>შედეგების წარდგენა სამინისტროში წელიწადში 1 ჯერ.</p>		
<p>მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკის 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
ნარჩენები:					
<p>ნარჩენების მართვის მდგომარეობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი და მიმდებარე ტერიტორია; • სამშენებლო მოედნები; • ნარჩენების განთავსების უბნები 	<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:					
<p>მომსახურე პერსონალის მიერ უსაფრთხოების ნორმების დაცვის მდგომარეობა</p>	<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; • დაუგეგმავი შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა • ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

		<ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. 			
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 ქმედებების განხორციელებამდე 	<ul style="list-style-type: none"> • არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანების პრევენცია 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

8.1.2 ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის ადების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ატმოსფერული ჰაერი:					
ხმაური	<ul style="list-style-type: none"> • ძალური კვანძი 	<ul style="list-style-type: none"> • მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; • ინსტრუმენტალური გაზომვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული კონტროლი; • ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში ან სარემონტო სამუშაოების ჩატარების შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა; • ფაუნაზე მინიმალური გავლენა. 	<ul style="list-style-type: none"> • ოპერატორი კომპანია - შპს „მენესო ჰესო“.
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:					
მეწყურულ-გრავიტაციული პროცესები	<ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო (განსაკუთრებით სადაწნეო მილსადენის) დერეფანი • დამცავი ნაგებობები. 	<ul style="list-style-type: none"> • დაკვირვება საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარებაზე; • ფერდობის მდგრადობის შემოწმება; • დამცავი ნაგებობების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • დათვალიერება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; • ექსპლუატაციის საწყის წლებში წელიწადში ორჯერ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; • ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; • მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება; 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

				<ul style="list-style-type: none"> • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (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					
ეკოლოგიური ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის ქვედა ბიეფი 	<ul style="list-style-type: none"> • ეკოლოგიური ხარჯის გაზომვა ხარჯშომის ან დონეშომის გამოყენებით 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციის ეტაპზე ყოველდღიურად 	<ul style="list-style-type: none"> • ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი და წყალთან დაკავშირებულ რეცეპტორებზე ზემოქმედების შეფასება 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
მყარი ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის ზედა და ქვედა ბიეფი 	<ul style="list-style-type: none"> • ზედა ბიეფში ნატანის 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
ბიოლოგიური გარემო:					
წყლის ბიომრავალფეროვნება	<ul style="list-style-type: none"> • მდინარის ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი. 	<ul style="list-style-type: none"> • შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენა. 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 5 წლის განმავლობაში წელიწადში ორჯერ 	<ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნისათვის მიყენებული ზარალის პროგნოზი და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრა; • განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება. 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

<p>თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და მუშაობის ეფექტურობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • თევზსავალი 	<ul style="list-style-type: none"> • შემოწმება ინჟინერ სპეციალისტის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • თევზების მიგრაციის პერიოდის დაწყებამდე 	<ul style="list-style-type: none"> • თევზების გადაადგილების შესაძლებლობა ზედა ბიეფში 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“
<p>ნარჩენები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის ტერიტორია • ძალური კვანძის 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"> • „-----“
<p>შრომის უსაფრთხოება</p>	<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/მინიმინაცია 	<ul style="list-style-type: none"> • „-----“

9 შესაძლო ავარიული სიტუაციები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები ჰესის მშენებელი და ოპერატორი კომპანიის პერსონალისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ნებისმიერი მასშტაბის ტექნოგენურ ავარიებზე და ინციდენტებზე, აგრეთვე სხვა საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების და ლიკვიდაციის პროცესში პერსონალის ქმედებების რაციონალურად, კოორდინირებულად და ეფექტურად წარმართვა, პერსონალის, მოსახლეობის და გარემოს უსაფრთხოების დაცვა.

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის ამოცანებია:

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

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში მოსალოდნელი ავარიული სიტუაციები შეიძლება იყოს:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციები, მათ შორის: წყალმიმღების და სადაწნეო მილსადენის დაზიანება;
- 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 3.

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 სამინისტროსთან). გეგმის ძირითად შინაარსს წარმოადგენს უსაფრთხოების მოთხოვნები.

საქმიანობის შეწყვეტამდე გატარდება შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- ტერიტორიის შიდა აუდიტის ჩატარება – ინფრასტრუქტურის ტექნიკური მდგომარეობის დაფიქსირება, ავარიული რისკების და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით პრობლემატური უბნების გამოვლენა და პრობლემის გადაწყვეტა;
- დამხმარე ინფრასტრუქტურის დროებითი დემობილიზაცია – სასაწყობო მეურნეობის შეძლებისდაგვარად გამოთავისუფლება დასაწყობებული მასალისაგან, ნარჩენებისგან, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების განთავსებისთვის სპეციალური ტერიტორიის გამოყოფა;
- ტერიტორიის გარე პერიმეტრის გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნებით უზრუნველყოფა.

10.3 ობიექტის ლიკვიდაცია

ჰესის ლიკვიდაციის შემთხვევაში, გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრისათვის გათვალისწინებული იქნება სპეციალური პროექტის დამუშავება.

აღნიშნული პროექტის დამუშავებაზე პასუხისმგებელია ოპერატორი კომპანია. არსებული წესის მიხედვით ობიექტების გაუქმების და დემონტაჟის სპეციალური პროექტი შეთანხმებული იქნება უფლებამოსილ ორგანოებთან 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 საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ შესაბამისად, პროექტის სკოპინგის ანგარიში სამინისტროს წარედგინა 2020 წლის 10 მარტს. დაინტერესებული საზოგადოების ინფორმირების მიზნით, სამინისტროს მიერ დოკუმენტი განთავსდა სამინისტროს ვებ. გვერდზე და პროექტის შესახებ ინფორმაცია, ასევე გამოქვეყნდა ადგილობრივი თვითმმართველობის ადმინისტრაციულ შენობაში.

პროექტის სკოპინგის ანგარიშზე დაწყებული ადმინისტრაციული წარმოება, „საქართველოში ახალი კორონავირუსის გავრცელების აღკვეთის მიზნით გასატარებელი ღონისძიებების დამტკიცების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2020 წლის 23 მარტის №181 დადგენილებაში ცვლილების შეტანის თაობაზე“ საქართველოს მთავრობის 2020 წლის 26 მარტის №196 დადგენილების თანახმად, განხორციელდა საჯარო განხილვის ჩატარების გარეშე, თუმცა, ადმინისტრაციულ წარმოებაში საზოგადოების მონაწილეობა და მის მიერ მოსაზრებებისა და შენიშვნების წარდგენის შესაძლებლობა უზრუნველყოფილი იყო.

საზოგადოებას საშუალება ჰქონდა წერილობითი შენიშვნები და მოსაზრებები წარედგინა სამინისტროში მისამართზე: ქ. თბილისი, მარშალ გელოვანის გამზირი N6, ან ელექტრონული საშუალებით, ელ. ფოსტის მისამართზე: eia@mepa.gov.ge.

პროექტთან დაკავშირებით, საზოგადოების მხრიდან შენიშვნები და მოსაზრებები წარმოდგენილი არ ყოფილა.

ცხრილი 11.1. ინფორმაცია N37; 1.05.2020 სკოპინგის დასკვნით განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულების თაობაზე

N	პირობები	გათვალისწინებულია:
1	გზშ-ს ანგარიში უნდა მოიცავდეს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მესამე ნაწილით დადგენილ ინფორმაციას	გზშ-ს ანგარიში მოიცავს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მესამე ნაწილით დადგენილ ინფორმაციას.
2	გზშ-ს ანგარიშს უნდა დაერთოს „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-10 მუხლის მეოთხე ნაწილით განსაზღვრული დოკუმენტაცია	გზშ-ს ანგარიშს თან ერთვის შესაბამისი დოკუმენტაცია.
3	გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს სკოპინგის ანგარიშში მითითებული (განსაზღვრული, ჩასატარებელი) კვლევების შედეგები, მოპოვებული და შესწავლილი ინფორმაცია, გზშ-ს პროცესში დეტალურად შესწავლილი ზემოქმედებები და შესაბამისი შემცირების/შერბილების ღონისძიებები	გზშ-ს ანგარიშის ცალკეული პარაგრაფები მოიცავს აღნიშნულ ინფორმაციას.
3.1	გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-10 მუხლის მე-2 ნაწილის შესაბამისად გზშ-ის ანგარიში ხელმოწერილი უნდა იყოს იმ პირის/პირების მიერ, რომელიც/რომლებიც მონაწილეობდა/მონაწილეობდნენ მის მომზადებაში, მათ შორის, კონსულტანტის მიერ	ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.2.
4	გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს:	
	პროექტის საჭიროების დასაბუთება	ინფორმაცია მოცემულია 3.1 თავში .
	პროექტის აღწერა	ინფორმაცია მოცემულია მე-4 თავში .
	ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების აღწერა	ინფორმაცია მოცემულია 4.2. თავში
	ჰესის ძირითადი ტექნიკური პარამეტრები (სადერივაციო/სადაწნეო მილსადენის დიამეტრი, სისქე და სხვა);	ინფორმაცია მოცემულია 4.2. თავში, 4.2.2 თავში და ცხრილში 4.1.1.
	ჰესის შემადგენელი ობიექტების, მისასვლელი გზების, სანაყაროების და სამშენებლო ბანაკის shape ფაილები ჰესის ინფრასტრუქტურული ერთეულების, მათ შორის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე დაგეგმილი ბეტონის კვანძიდან, დაშორება მოსახლეობასთან (დასახლებული პუნქტის მითითებით) კონკრეტული მანძილების მითითებით	ინფორმაცია მოცემულია 4.1 თავში , ჰესის სათავე ნაგებობასა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის მინიმალური მანძილი დაახლოებით 380 მეტრია; სადაწნეო მილსადენსა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის მინიმალური მანძილი 174 მეტრია; სამშენებლო ბანაკსა (სადაც იგეგმება ბეტონის კვანძის განთავსება) და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის მანძილი შეადგენს დაახლოებით

		1000 მ-ს; ჰესის შენობასა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის მანძილი 1120მ-ია, გამყვან არხსა და უახლოეს საცხოვრებელ სახლს შორის მანძილი კი 1150 მ-ია.
	ქვესადგურის განთავსების კოორდინატები და ფართობი	ინფორმაცია მოცემულია 4.2.11 თავში ,
	ჰესის შენობიდან მდინარეში წყლის გამყვანი არხის პარამეტრები (სიგრძე, დიამეტრი, კვეთი და სხვ.)	ჰესის შენობიდან წყლის გადაღვრა გათვალისწინებულია გამყვანი არხით, რომელიც პარამეტრები მოცემულია 4.2.10 თავში .
	პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები: შესაბამისი დასაბუთებით, მათ შორის არაქმედების ალტერნატივა, ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების (სათავე ნაგებობა, სადაწნეო/სადერივაციო მილსადენი, ჰესის შენობა) განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით შერჩეული დასაბუთებული ალტერნატივა	ინფორმაცია მოცემულია მე-3 თავში .
	თევზსავალი და თევზამრიდი ნაგებობების დეტალური აღწერა, სამშენებლო ნახაზები და მისი ფუნქციონირების შესახებ ინფორმაცია, მათ შორის თევზსავალის ზედა და ქვედა ნიშნულები, პარამეტრები, ჰიდრავლიკური გაანგარიშების შედეგები (იმისათვის, რომ შესაძლებელი იყოს იქთიოფაუნაზე ზეგავლენის პროგნოზირება)	ინფორმაცია მოცემულია 4.2.1.6; 4.2.1.6.1. და 6.7.4.5. თავებში
4.1	სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების შესახებ ინფორმაცია კერძოდ:	
	მისასვლელი გზების საჭიროებისა და აღნიშნული გზების მშენებლობასთან დაკავშირებული საკითხები, მათ შორის მისასვლელი გზის გრძივი პროფილი და განივი ჭრილები;	ინფორმაცია მოცემულია 4.3.4. თავში ,
	მცენარეული და ნიადაგის საფარის მოხსნის სამუშაოების, გრუნტის სამუშაოების და სარეკულტივაციო სამუშაოების შესახებ დეტალური ინფორმაცია („ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნათა დაცვით)	ინფორმაცია მოცემულია 4.3.5 და 4.3.10 თავებში ,
	როგორი თანმიმდევრობით (ვადების მითითებით) განხორციელდება ჰესის და მისი ინფრასტრუქტურის მშენებლობა	ინფორმაცია მოცემულია 4.3.1; 4.3.6; 4.3.7 თავებში ,
	ჰესის მშენებლობაზე და მისი ოპერირების პროცესში, დასაქმებული ადამიანების საერთო რაოდენობა, მათ შორის დასაქმებულთა ადგილობრივების წილი	ინფორმაცია მოცემულია 4.3.1. თავში ,

<p>ჰესის მშენებლობაში გამოყენებული ტექნიკის ჩამონათვალი და რაოდენობა</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 4.3.3. თავში,</p>
<p>რა მეთოდით იგეგმება სადერივაციო მილსადენის მშენებლობა</p>	<p>სადაწნეო მილსადენის ტრანშეის დამუშავება ხდება ღია წესით. პირველ რიგში, ექსკავატორით მუშავდება მილსადენის სამონტაჟო ტრანშეა. ტრანშეის დამუშავება ძირითადად გათვალისწინებულია 1მ³ ჩამჩის მოცულობის ექსკავატორით, ხოლო იმ უბნებზე, სადაც მილსადენის ტრასა გადის კლდოვან ქანებში, ტრანშეის დამუშავება მოხდება ე.წ. „კოდალა“-ს გამოყენებით.</p>
<p>როგორ მოხდება გამონამუშევარი ქანების გამოტანა (ლენტური კონვეიერით თუ სატვირთო მანქანებით ან სხვა)</p>	<p>მილსადენის ტრანშეიდან ამოღებული ფუჭი ქანების გარკვეული რაოდენობა გამოყენებული იქნება უკუყრილების, გზების ზედაპირების მოსწორების და გამაგრებითი სამუშაოებისთვის. დანარჩენი ნაწილი კი განთავსდება სადაწნეო მილსადენის პარალელურად მილსადენის დერეფანსა და მდ. არაგვის კალაპოტს შორის, კერძოდ: ძირითადი ნაწილი განთავსებული იქნება ნაპირდამცავ დეზებს შორის არსებული სივრცეში, რაც უზრუნველყოფს მილსადენის მდინარისმიერი ეროზიისგან დაცვას.</p>
<p>როგორ მოხდება წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების მართვა. იგეგმება თუ არა მათი გამოყენება როგორც ინერტული მასალა გზების ან ჰესების ინფრასტრუქტურის მშენებლობის პროცესში. თუ იგეგმება მიახლოებითი გაანგარიშება პროცენტებში და ინფრასტრუქტურის დეტალური მოცემულობა</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 4.3.8. თავში, პროექტის მიხედვით, მშენებლობის პერიოდში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების საერთო რაოდენობა მიახლოებით იქნება 50 000 მ³. მილსადენის ტრანშეიდან ამოღებული ფუჭი ქანების გარკვეული რაოდენობა გამოყენებული იქნება უკუყრილების, გზების ზედაპირების მოსწორების და გამაგრებითი სამუშაოებისთვის. დანარჩენი ნაწილი კი განთავსდება სადაწნეო მილსადენის პარალელურად მილსადენის დერეფანსა და მდ. არაგვის კალაპოტს შორის, კერძოდ: ძირითადი ნაწილი განთავსებული იქნება ნაპირდამცავ დეზებს შორის არსებული სივრცეში, რაც უზრუნველყოფს მილსადენის მდინარისმიერი ეროზიისგან დაცვას. ფუჭი ქანების განთავსების ტერიტორიის სქემა იხილეთ ნახაზზე 4.3.2.1.</p>
<p>სად იგეგმება მშენებლობაში გამოყენებისთვის უვარგისი ქანების დროებითი და საბოლოო განთავსება. კერძოდ, ფუჭი ქანების განთავსების (სანაყაროების)</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 4.3.8. თავში,</p>

	<p>ადგილმდებარეობის კოორდინატები, მოცულობა და სანაყაროების პროექტი, მისი წარეცხვისაგან დამცავი ნაგებობებით</p>	
	<p>სად მოხდება ობიექტების მშენებლობისთვის საჭირო ინერტული მასალების მოპოვება</p>	<p>ინერტული მასალების შესყიდვა მოხდება მდ. არაგვის ხეობაში მოქმედი ლიცენზირებული კარიერებიდან</p>
	<p>სამშენებლო მასალების დამამზადებელი ობიექტების შესახებ ინფორმაცია</p>	<p>სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე იგეგმება ბეტონის კვანძის განთავსება, რომლის წარმადობა მოცემულია 4.3.3. თავში, ხოლო გაფრქვევები დანართში 14.1.</p>
<p>4.2</p>	<p>ძირითადი სამშენებლო ბანაკის განთავსების შესახებ ინფორმაცია მათ შორის:</p>	
	<p>სამშენებლო ბანაკის გენ-გეგმა</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 4.3.2. თავში,</p>
	<p>ბანაკის განთავსების ადგილის კოორდინატები და მისი ფართობი</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 4.3.2. თავში,</p>
	<p>ბანაკზე ჰესის მშენებლობის მომსახურებისთვის არსებული და გათვალისწინებული ინფრასტრუქტურის ჩამონათვალი და დახასიათება.</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 4.3.2. თავში,</p>
	<p>წყალმომარაგების პროექტის აღწერა, შესაბამისი ნახაზებით თუ როგორ მოხდება ჰესის ძალური კვანძის და სამშენებლო ბანაკის სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგება (ინდივიდუალურად თუ წყალმომარაგების სისტემებიდან).</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 4.3.11. თავში, მშენებლობის ეტაპზე ბანაკის ტერიტორიაზე, სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებული იქნება შემოტანილი წყალი, რისთვისაც ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა წყლის სამარაგო რეზერვუარი. იხ. ნახაზი 4.3.2.1. ჰესის შენობის წყალმომარაგებისათვის გამოყენებული შახტური ჭის წყალი, საიდანაც ჰესის შენობაში წყლის მიწოდება მოხდება ტუმბო დანადგარის საშუალებით.</p>
<p>როგორ გადაწყდება ბანაკზე და ჰესის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების მართვის საკითხი, ტერიტორიაზე გათვალისწინებული საასენიზაციო ორმოს ტევადობა; საწარმოო ჩამდინარე წყლებისთვის დაგეგმილია თუ არა სასედიმენტაციო გუბურების მოწყობა.</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 4.3.2 და 4.3.11. თავებში. ბანაკის ტერიტორიაზე არ არის გათვალისწინებული საწვავის სამარაგო რეზერვუარის და ატმოსფერული წყლების სხვა პოტენციური დაბინძურების წყაროების განთავსება. სამშენებლო ბანაკში წარმოქმნილი სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების შეგროვების მიზნით დაგეგმილია ჰერმეტიული, 15 მ³ ტევადობის, საასენიზაციო ორმოს მოწყობა, რომლის განტვირთვა მხდება ქ. დუშეთის წყალკანალის მუნიციპალური სამსახურის მიერ, შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე.</p>	

	<p>ძირითად სამშენებლო ბანაკზე გათვალისწინებული საწვავის შესანახი რეზერვუარის ტიპი და ტევადობა</p>	<p>ბანაკის ტერიტორიაზე არ არის გათვალისწინებული საწვავის სამარაგო რეზერვუარის და ატმოსფერული წყლების სხვა პოტენციური დაზინძურების წყაროების განთავსება.</p>
<p>4.3</p>	<p>საპროექტო დერეფანში ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის ანგარიში, რომელიც უნდა მოიცავდეს შემდეგს:</p>	
	<p>საპროექტო უბნის გეოლოგიური აგებულება</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 5.2.2.3. თავში</p>
	<p>რეგიონის ზოგადი გეოლოგიური რუკა</p>	<p>დანართში N1 მოცემულია საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური რიკები</p>
	<p>რელიეფი (გეომორფოლოგია)</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 5.2.2.2. თავში</p>
	<p>საპროექტო დერეფნის საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა, საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები</p>	<p>საინჟინრო-გეოლოგიური რიკები და ჭრილები მოცემულია დანართში N1</p>
	<p>საპროექტო ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური, სეისმური და ტექტონიკური პირობების აღწერა</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 5.2.2.2; 5.2.2.3; 5.2.2.4 და 5.2.2.5 თავებში</p>
	<p>საპროექტო დერეფანში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები. მათ შორის ყურადღება უნდა გამახვილდეს საპროექტო დერეფანში საშიში გეოდინამიკური პროცესების (მეწყერი, ეროზია, ქვათაცვენა) განვითარების თვალსაზრისით რთული უბნების ადგილმდებარეობებსა და აღწერაზე. მოცემული უნდა იყოს გასატარებელი პრევენციული ღონისძიებების დეტალური აღწერა (დამცავი ნაგებობები, ფერდობების დატერასება და ა.შ.)</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 5.2.2.7. თავში</p>
	<p>მშენებლობის დაწყებამდე საპროექტო დერეფანში ჩასატარებელი დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები. (ჭაბურღილების რაოდენობა, ადგილმდებარეობა, ლაბორატორიული კვლევები გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები და ა.შ.)</p>	<p>მშენებლობის ფაზაზე დამატებითი საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები ჩატარებული იქნება სათაო ნაგებობის და ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორიებზე</p>
	<p>გეოლოგიური კვლევის შედეგების გათვალისწინებით შემუშავებული დასკვნები და რეკომენდაციები;</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 5.2.2.9. თავში</p>
	<p>მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება და საშიში გეოდინამიკური პროცესები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 6.4. თავში,</p>
<p>საშიში გეოლოგიური პროცესების შესაძლო გააქტიურების განსაზღვრა საპროექტო ობიექტის მშენებლობა-ექსპლუატაციის პერიოდში და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 6.4.2.2. თავში,</p>	

	ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე და დეტალური შემარბილებელი ღონისძიებები	ინფორმაცია მოცემულია 6.6. თავში ,
4.4	ჰიდროლოგიური კვლევის ანგარიში, რომელიც უნდა მოიცავდეს შემდეგს:	
	მდინარე არაგვის და მისი შენაკადების ჰიდროლოგია.	ინფორმაცია მოცემულია 5.2.3.1. თავში
	დეტალური ინფორმაცია მდინარის საშუალო წლიურ ხარჯებზე და ჩამონადენის შიდაწლიურ განაწილებაზე	ინფორმაცია მოცემულია 5.2.3.2. თავში
	დეტალური ინფორმაცია მაქსიმალურ ჩამონადენზე, მინიმალურ ჩამონადენზე, მყარ ნატანზე	ინფორმაცია მოცემულია 5.2.3.4; 5.2.3.5 და 5.2.3.6 თავებში
	მდინარის სიგრძე და სიგანე (როგორც საერთო, ისე საპროექტო კვეთში არსებული)	მდინარის სიგრძე 66 კმ-ია , საერთო ვარდნა 597 მეტრი, საშუალო ქანობი 9,1 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 2740 კმ ² , აუზის საშუალო სიმაღლე კი 1600 მეტრია. მდინარის ჭალის სიგანე 100-140 მეტრს, ხოლო სიმაღლე 0,6-1,2 მეტრს არ აღემატება. მდინარეში ჩქერები და მდორე დინების მონაკვეთები მორიგეობენ ყოველ 100-200 მეტრში. ნაკადის სიგანე მერყეობს 10-12 მეტრიდან 60-70 მეტრამდე , სიღრმე 0,5-1,0 მეტრიდან 2,0-2,2 მეტრამდე, ხოლო სიჩქარე 0,7 მ/წმ-დან 1,6 მ/წმ-მდე. (ინფორმაცია მოცემულია 5.2.3.1. თავში)
	საპროექტო არეალში, როგორც დამბის ზედა ასევე მის ქვედა ბიეფში, მდინარის შენაკადების შესახებ ინფორმაცია, მანძილებისა და აღნიშნული შენაკადების მიერ გატარებული ხარჯის მითითებით.	ინფორმაცია მოცემულია 6.5.2.2. თავში და ცხრილში 5.2.3.1.1.
	ეკოლოგიური (სანიტარული) ხარჯი და მისი დადგენის მეთოდოლოგია	მენესო ჰესის სათავე ნაგებობიდან გაშვებული ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობის განსაზღვრისას გათვალისწინებული იქნა მდ. არაგვის 50%-იანი უზრუნველყოფის მინიმალური ხარჯები და ეკოლოგიურ ხარჯად განისაზღვრა საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%, რომელიც მოცემულ შემთხვევაში ტოლია 2,3 მ³/წმ.-ს .
დეტალური ინფორმაცია ჰესის მიერ ასაღები წყლის რაოდენობებზე 10%, 50% და 90%-იანი უზრუნველყოფისთვის	ინფორმაცია მოცემულია 5.2.3.2.2. ცხრილში	

	სადაწნეო მილსადენის გადამკვეთი მუდმივი და დროებითი ნაკადების შესახებ ინფორმაცია	ინფორმაცია მოცემულია 5.2.2.7 და 6.4. თავებში.
	ღვარცოფული ნაკადების შესახებ ინფორმაცია და საჭიროების შემთხვევაში ღვარცოფსაწინააღმდეგო ღონისძიებები, კალაპოტური პროცესების და ნაპირსამაგრი სამუშაოების შესახებ	ინფორმაცია მოცემულია 5.2.2.7 და 6.4. თავებში.
4.5	წარმოდგენილი უნდა იყოს ინფორმაცია სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში გადადინებული ნამეტი წყლის ენერჯის ჩამქრობი ჭების შესახებ;	ინფორმაცია მოცემულია 4.2.3 თავში
4.6	გზშ-ს ანგარიშში აუცილებელია აისახოს ინფორმაცია, რომელიც გამორიცხავს სასმელი წყლის დაბინძურების რისკებს. აქედან გამომდინარე გზშ-ის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს:	
	ჰესის შენობაში გათვალისწინებული ჰიდროტურბინების დეტალური აღწერა, ნამუშევარ წყალში ზეთების შერევის რისკების გათვალისწინებით	ინფორმაცია მოცემულია 4.2.9. და 6.5.2.2.3. თავებში
	ჰიდროტურბინების გაგრილების სისტემის აღწერა და გამაგრილებელ სისტემაში გამოყენებული წყლის მართვის საკითხები	ჰიდროგენერატორის გაციებისათვის გამოყენებულია ჰაერით გაცივების სისტემა. ამისათვის გენერატორის ღერძის ბოლოს განთავსებულია ვენტილატორი, რომელიც სამანქანო დარბაზის ჰაერის უბერავს გრაფილებს გაციებისათვის. გაცხელებული ჰაერი ჩვეულებრივ ჰესის შენობიდან გამოდის საჰაერო გამწოვებით ზაფხულის პერიოდში, ხოლო ზამთარში გამოიყენება ჰესის შენობის გასათბობად. აღნიშნული ინფორმაცია მოცემულია 4.2.9.თავში
4.7	ბიოლოგიური გარემო: საპროექტო ტერიტორიის ფლორისა და მცენარეული საფარის დეტალური აღწერა; საქართველოს იშვიათი და წითელი ნუსხის სახეობები, რომლებიც გვხვდება დაგეგმილ საპროექტო დერეფანში; ხმელეთის ფაუნა; საპროექტო დერეფანში გავრცელებული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ცხოველთა სახეობები; საკვლევი არეალი და საველე კვლევის მეთოდები, სენსიტიური ადგილები, საველე კვლევის შედეგები:	ინფორმაცია მოცემულია 5.2.5.1. და 5.2.5.2. თავებში,
	გზშ-ის ანგარიშში, ასახული უნდა იქნას ჭრას დაქვემდებარებული მცენარეების სახეობრივი შემადგენლობის და მახასიათებლების დეტალური კვლევა (ტაქსაცია). საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობების ჭრის შემთხვევაში, ანგარიშში აისახოს ჰესის რომელი ინფრასტრუქტურის განთავსების ადგილას იგეგმება დაცული სახეობების მოჭრა და რა რაოდენობით.	ინფორმაცია მოცემულია 5.2.5.1.3.4. ცხრილში და მე-6 დანართში. <u>მენესო ჰესის დერეფნის საველე შეფასებამ არ გამოავლინა არც წითელი ნუსხის სახეობები და არც ენდემური სახეობები.</u>

<p>გზშ-ის ანგარიშში დეტალურად მოცემული უნდა იყოს „ეკოლოგიური ხარჯის“ საკმარისობის საკითხი მდ. არაგვის ბიომრავალფეროვნების არსებობა-შენარჩუნების თვალსაზრისით.</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 6.5.2.2.1. თავში</p>
<p>გზშ-ის მომზადების პროცესში ყურადღება მიექცეს იქტიომასის ოდენობის შეფასებას საპროექტო მონაკვეთის ცალკეულ ლოკაციებზე (სათავის ზემოთ, წყალაღების მონაკვეთზე და ქვედა ბიეფში), რათა სრულყოფილად შეფასდეს იქტიოფაუნაზე უარყოფითი ზემოქმედების დონე</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 5.2.5.3. თავში</p>
<p>ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება და ზემოქმედების შეფასება მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 6.7. თავში,</p>
<p>მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედება, ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედება, იქტიოფაუნაზე ზემოქმედების დახასიათება (მათ შორის წითელი ნუსხის), შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 6.7. თავში,</p>
<p>საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ მცენარეებზე. მათზე ზემოქმედების (ჭრის, დატბორვის) შემთხვევაში, წარმოდგენილი იქნეს ინფორმაცია ზემოქმედებას დაქვემდებარებული ხე-მცენარეების შესახებ სახეობების და რაოდენობის მითითებით. ზემოქმედება ეროვნული კანონმდებლობითა და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებზე და ჰაბიტატზე. ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საკომპენსაციო ღონისძიებებზე, მათ შორის, საჭიროების შემთხვევაში ჰაბიტატის აღდგენის ღონისძიებებზე</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 5.2.5.1. და 6.7.2. თავებში.</p>
<p>გზშ-ის ანგარიშში უნდა აისახოს უშუალოდ პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ ცხოველებზე (განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდეს საერთაშორისო ხელშეკრულებებით და საქართველოს "წითელი ნუსხით" დაცულ სახეობებზე), მათ შორის წყალზე დამოკიდებულ ცხოველებზე, მათზე შესაძლო ზემოქმედებაზე, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე. წარმოდგენილ იქნას ზემოაღნიშნული კვლევის შედეგები</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 5.2.5.2. და 6.7.3. თავებში,</p>
<p>განისაზღვროს მშენებლობის (მდინარის ზღუდარებით გადაკეტვა) და სალექარის გარეცხვის პერიოდში თევზის მარაგებისადმი მიყენებული სავარაუდო ზიანი და მისი საკომპენსაციო ღონისძიებები</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 5.2.5.3.; 6.7.4. და 6.7.4.5. თავებში,</p>
<p>ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების თავი</p>	<p>ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების თავი;</p>

	<p>ზემოაღნიშნული კვლევების შედეგების საფუძველზე, მონიტორინგის გეგმაში აისახოს, ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე ზემოქმედებაზე დაკვირვების საკითხი</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 8.1.1. და 8.1.2. თავებში,</p>
	<p>მდინარე არაგვის და მისი შენაკადების იქთიოფაუნა</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 5.2.5.3. თავში,</p>
<p>4.8</p>	<p>კულტურული მემკვიდრეობა:</p> <p>უნდა განხორციელდეს სამშენებლო სამუშაოების კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებსა და კულტურულ ფასეულობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების გამოვლენა, აღწერა და შედეგების შესწავლა, ზემოაღნიშნული აისახოს გზშ-ს ანგარიშში</p> <p>გზშ-ის ანგარიშის მომზადების პროცესში ჩართული უნდა იყოს შესაბამისი კომპეტენციის სპეციალისტი (ისტორიკოსი/არქეოლოგი), რათა გამოირიცხოს შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანების რისკები</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 5.3.8. და 6.12. თავებში, ხოლო კვლევის შედეგები დანართში N7</p> <p>საპროექტო ტერიტორიაზე არქეოლოგიური კვლევა ჩატარდა არქეოლოგის, ისტორიის დოქტორის რევაზ მნელაძის და არქეოლოგის, ისტორიის დოქტორის ბადურ კუპრეიშვილის მიერ. იხილეთ დანართი N7.</p>
<p>4.9</p>	<p>გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება გარემოს თითოეული კომპონენტისათვის და პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებების შეჯამება, მათ შორის:</p> <p>ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ემისიები სამშენებლო ტექნიკის მუშაობისას, სამშენებლო მასალების დამამზადებელი ობიექტებიდან, გაბნევის ანგარიში</p> <p>ხმაურის გავრცელება და მოსალოდნელი ზემოქმედება მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები</p> <p>ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი</p> <p>მდინარის კალაპოტში წყლის ხარჯის შემცირება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი, შესაბამისი ზემოქმედება და შემარბილებელი ღონისძიებები, ასევე დონემზომის გათვალისწინება (წყლის ხარჯის მუდმივად გაზომვის მიზნით); ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 6.2. თავში და დანართში 14.1.</p> <p>ინფორმაცია მოცემულია 6.3. თავში,</p> <p>ინფორმაცია მოცემულია 6.5. თავში, ხოლო მდინარის ხარჯის გაზომვის საკითხები მოცემულია მონიტორინგის გეგმაში 8.1.2. თავში.</p> <p>ინფორმაცია მოცემულია 6.5. თავში, ხოლო მდინარის ხარჯის გაზომვის საკითხები მოცემულია მონიტორინგის გეგმაში 8.1.2. თავში.</p>

	ნარჩენების მართვის საკითხები, ნარჩენების მართვის გეგმა, ნარჩენების წარმოქმნით მოსალოდნელი ზემოქმედება	ინფორმაცია მოცემულია 6.10. თავში და დანართში 14.2
	ზემოქმედება და ზემოქმედების შეფასება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე, მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე, ბუნებრივი რესურსების შეზღუდვაზე, ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები	ინფორმაცია მოცემულია 6.11. თავში.
	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე	ინფორმაცია მოცემულია 6.12. თავში
	მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა	ინფორმაცია მოცემულია 6.12. თავში
	მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა	ინფორმაცია მოცემულია მე-7 თავში
	ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების დეტალური გეგმა	ინფორმაცია მოცემულია მე-8 თავში
	სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მის მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება	ინფორმაცია მოცემულია მე-11 თავში
	გზშ-ის ფარგლებში შემუშავებული ძირითადი დასკვნები და საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი ღონისძიებები	ინფორმაცია მოცემულია მე-12 თავში
	ჰესის განთავსების ტერიტორიის სიტუაციური სქემა (შესაბამისი აღნიშვნებით)	ინფორმაცია მოცემულია 4.1.1. ნახაზზე
	ჰესის შემადგენელი ობიექტების საპროექტო ნახაზები (ზომების მითითებით), კერძოდ: ჰესის გენ-გეგმა (ექსპლიკაციით); სათავე კვანძების გეგმა და ჭრილი	ინფორმაცია მოცემულია 4.2.1.1; ნახაზებზე
	საგენერატორო შენობის გეგმა და ჭრილი; თევზსავალის გეგმა და ჭრილი; ქვესადგურის გეგმა; სადაწნო მილსადენების ტიპიური განივი კვეთი, გეგმა და ჭრილი (შესაბამისი აღნიშვნები)	ინფორმაცია მოცემულია ნახაზზე: 4.2.9.1; 4.2.9.2; 4.2.9.3; 4.2.2.1; 4.2.1.6.1.
5	გზშ-ის ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი უნდა იყოს:	
	საპროექტო ჰესის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლების ცხრილი და პროექტის განმარტებითი ბარათი, ყველა შემადგენელი ჰიდროტექნიკური ნაგებობების აღწერით	ინფორმაცია მოცემულია 4.2. თავში და ცხრილში 4.1.1.
	ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით გათვალისწინებული საკითხების შესახებ (ერთიანი ცხრილის სახით)	იხილეთ ცხრილი 11.1.

<p>ინფორმაცია გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული ლიტერატურისა და ნორმატიული დოკუმენტების შესახებ</p>	<p>იხილეთ თავი 13</p>
<p>აეროფოტო სურათზე (მაღალი გარჩევადობით) დატანილი საპროექტო არეალის სქემატური რუკა ბეჭდური და ელექტრონული ფორმით (A3 ფორმატი; Shape ფაილი WGS_1984_37N(38N) პროექციით) სადაც მოცემული იქნება: ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტები (სათავე ნაგებობა, კაშხალი, სადერივაციო მილსადენი, წყალსაცავის, ჰესის შენობა, სადაწნეო მილსადენი, სამშენებლო ბანაკი, მისასვლელი გზები, სამშენებლო მოედანი, სანაყაროს ტერიტორია)</p>	<p>ინფორმაცია წარმოდგენილია ელ. ფორმატით CD-ზე და დანართების სახით.</p>
<p>დაგეგმილი საქმიანობის მიმდებარე ტერიტორიაზე, (მათ შორის რეგიონში) მსგავსი ტიპის არსებული ან/და დაგეგმილ საქმიანობებთან კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება, როგორც წყალზე ზემოქმედების, ასევე გარემოს სხვადასხვა კომპონენტებზე ზემოქმედების კუთხით</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 6.13. თავში</p>
<p>გარემოზე შეუქცევი ზემოქმედების შეფასება და მისი აუცილებლობის დასაბუთება, რაც გულისხმობს გარემოზე შეუქცევი ზემოქმედებით გამოწვეული დანაკარგისა და მიღებული სარგებლის ურთიერთშეწონას გარემოსდაცვით, კულტურულ, ეკონომიკურ და სოციალურ ჭრილში</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 3.1.1. თავში</p>
<p>ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით, გზშ-ის ანგარიშში დეტალურად უნდა იქნას აღწერილი სადერივაციო მილსადენის გაყვანის მთლიანი ტრასის ყველა კონკრეტული მონაკვეთი, მდინარის დაბინძურებისაგან დამცავი ღონისძიებების გათვალისწინებით</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 4.3.7. თავში. მილსადენის დერეფნის მშენებლობა შესრულდება არა მთელს დერეფანში, არამედ მონაკვეთებად. ყოველი მონაკვეთის მშენებლობა განხორციელდება 6.5; 6.6. და 6.8. თავებში მოცემული შემარბილებელი ღონისძიებების დაცვით.</p>
<p>ვინაიდან 27 მ3/წმ წყლის გატარება გათვალისწინებულია მილსადენში ჰაერის შეყოლების გარეშე, ჰიდრავლიკური დარტყმის შესამცირებლად საჭიროა გამათანაბრებელი რეზერვუარის არსებობა, აღნიშნული საკითხი და დასაბუთება წარმოდგენილი უნდა იყოს გზშ-ს ანგარიშში</p>	<p>სადაწნეო მილსადენის შესასვლელი სათავისის ძირი ეწყობა 910,0 მ.ზ.დ. ნიშნულზე. რაც 10,0 მ-ით დაბალია სალექარის გამოსასვლელ სათავისთან წყლის საანგარიშო დონეზე. აღნიშნული უზრუნველყოფს საანგარიშო, 27 მ³/წმ წყლის ხარჯის მიღებას სადაწნეო მილსადენში, ჰაერის შეყოლების გარეშე, რაც მნიშვნელოვანია ჰესის აგრეგატების კავიტაციური მოვლენების თავიდან ასაცილებლად. აღნიშნული ინფორმაცია მოცემულია 4.2.6. თავში,</p>
<p>ვინაიდან ჰესის სათავე ნაგებობა განთავსებულია მდ. არაგვის მარცხენა შენაკადის ღვარცოფული გამოტანის კონუსზე, საჭიროა აღნიშნული გარემოების შეფასება და გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენა</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 5.2.2.7 და 6.4.2.2. თავებში,</p>

<p>ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის შედეგად სათავე წაგებობის ზედა ბიეფში არსებული მდ. სონდისხევის ზეგავლენის შეფასება ჰიდროელექტროსადგურსა და დასახლებულ პუნქტზე</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 5.2.2.7 და 6.4.2.2. თავებში,</p>
<p>კალაპოტის შევიწროვებით, ნაპირსამაგრი, ღვარცოფსაწინააღმდეგო და სხვა ღონისძიებებით გამოწვეული ზეგავლენის შეფასება დასახლებულ პუნქტებზე</p>	<p>ინფორმაცია მოცემულია 6.4. თავში,</p>

12 დასკვნები

გზმ-ს ფარგლებში შემუშავებულია შემდეგი ძირითადი დასკვნები:

1. პროექტი ითვალისწინებს დუშეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. მენესოს მიმდებარე ტერიტორიაზე, მდ. არაგვზე დერივაციული ტიპის, არარეგულირებადი ჰესის მშენებლობას და ექსპლუატაციას. პროექტი წარმოადგენს ქვეყნის ენერგეტიკის განვითარების სახელმწიფო პროგრამის ნაწილს;
2. გზმ-ს პროცესში შესწავლილი იქნა საქმიანობის განხორციელების რაიონის და დერეფნის გარემოს ფონური მდგომარეობა, რისთვისაც გამოყენებული იქნა ლიტერატურული წყაროები, საფონდო მასალები და ასევე უშუალოდ საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული საველე კვლევების შედეგები. გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ საკვლევ არეალში ძირითად სენსიტიურ რეცეპტორებს წარმოადგენს მდინარე არაგვი, გეოლოგიური გარემო, ბიოლოგიური გარემო (მათ შორის წყლის ბიომრავალფეროვნება), სოფ. მენესოს მოსახლეობა;
3. საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია პროექტის ორი ძირითადი ეტაპისათვის: მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზები;
4. გზმ-ს ფარგლებში ჩატარებული გაანგარიშებებით ჰესის მშენებლობის პროცესში ხმაურის გავრცელებით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე მოსალოდნელია მხოლოდ მშენებლობის ეტაპზე. ხმაურით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედება მნიშვნელოვანი იქნება ასევე ველურ ბუნებაზე, თუმცა ზემოქმედება იქნება დროებითი ხასიათის და შექცევადი. ჰესის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ხმაურის და მავნე ნივთიერებათა ემისიების ზემოქმედება გარემოზე მნიშვნელოვნად დაბალი იქნება;
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 ცვლილება (წყალმცირობა);
7. ექსპლუატაციის ეტაპზე დამბის არსებობით იქთიოფაუნაზე გამოწვეული ზემოქმედების შესამცირებლად პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია საფეხურიანი თევზსავალის მოწყობა. ეკოლოგიური ხარჯის გაშვება მოხდება თევზსავალის საშუალებით;
8. 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 მაღალ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება;
9. საპროექტო ტერიტორიებიდან დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო პროექტის განხორციელების შედეგად მათზე უარყოფითი ზემოქმედებების რისკები არ არსებობს;
10. საპროექტო დერეფანში ხილული ისტორიულ-კულტურული ძეგლები განთავსებული არ არის. მათზე პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის;

11. პროექტის განხორციელებისთვის შერჩეული დერეფანი გადის სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე. თუმცა შესაძლებელია საჭირო გახდეს კერძო მფლობელობაში არსებული მიწის ნაკვეთების დროებითი, ნაკლები ალბათობით მუდმივი ათვისება. ასეთ შემთხვევაში საქმიანობის განხორციელებელი აწარმოებს შესაბამის მოლაპარაკებებს მიწის ნაკვეთების მფლობელებთან და შესაბამისი შეთანხმების საფუძველზე უზრუნველყოფს საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარებას;
12. 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;
13. მშენებლობისთვის შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ადგილობრივი ბუნებრივი რესურსები (ქვიშა-ხრემის მარაგები, წყლის რესურსები სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური მიზნებისთვის და სხვ.), რაც ასევე საყურადღებოა ადგილობრივ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით;
14. საპროექტო ობიექტის ქვედა ბიეფში, არსებული ჟინვალის ჰესის პროექტის გათვალისწინებით კუმულაციური ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია ექსპლუატაციის ეტაპზე. კუმულაციური ზემოქმედების სახეებიდან აღსანიშნავია: მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილება და ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე;
15. 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;
16. ამასთან აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დოკუმენტაციის და გარემოს ფონური მდგომარეობის ანალიზის მიხედვით დადგინდა, რომ შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ბუნებრივ და სოციალური გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე ზემოქმედებას ამცირებს შემდეგი გარემოებები:
 - სათავე ნაგებობაზე დაგეგმილია დაბალ ზღურბლიანი დამბის მოწყობა, რაც უზრუნველყოფს ქვედა ბიეფში ზედმეტი წყლის და მყარი ნატანის სრული მოცულობით გადადინებას;
 - საპროექტო დერეფნის მნიშვნელოვანი ნაწილი ემთხვევა ხეობაში გამავალი გრუნტის საავტომობილო გზის მარშრუტს. დამბის ზედა ბიეფში დიდი ზომის წყალსაცავი არ შეიქმნება. აღნიშნული მნიშვნელოვნად ამცირებს ხე-მცენარეულ საფარზე და ჰაბიტატებზე ნეგატიური ზემოქმედების მასშტაბებს.
 - ზედა ბიეფში მოეწყობა მხოლოდ მცირე შეგუბება, რაც გამორიცხავს რეგიონის კლიმატსა და მეტეო პირობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;
 - სათავე ნაგებობაზე გათვალისწინებულია თევზსავალი ინფრასტრუქტურის მოწყობა, რაც მეტნაკლებად ამცირებს იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;
 - სადაწნეო მილსადენები იქნება მიწისქვეშა, რაც ამცირებს ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების რისკებს.
17. 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 დუშეთის მუნიციპალიტეტის, ასევე რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის.

საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები:

1. სამუშაოების განმახორციელებელი კომპანია და მშენებელი კონტრაქტორი დაამყარებენ მკაცრ კონტროლს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ზომების და გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით 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 და ტესტირება 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. მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პერიოდში ხე-ტყის მოჭრის საკითხები შეთანხმდება შესაბამისი უფლების მქონე ორგანოსთან;
7. ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის პროცესში მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით საპროექტო დოკუმენტაციაში გათვალისწინებული იქნება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და სააგრეგატო შენობის პერიმეტრის გამწვანების სამუშაოები;
8. წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე ზემო ბიეფიდან ქვემო ბიეფისაკენ;
9. სათავე კვანძის გასწორში დაწესდება მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატური აღრიცხვა. დამყარდება კონტროლი ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე და უზრუნველყოფილ იქნება მონაცემების სისტემატური მიწოდება შესაბამისი უწყებისათვის;
10. მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
11. ეკოლოგიური ხარჯის გატარება მოხდება თევზსავალის საშუალებით, რაც უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას;
12. განხორციელდება თევზსავალების ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში;

13. მონიტორინგის გეგმის შესაბამისად საქმიანობის განხორციელების პროცესში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნაზე დაკვირვება, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
14. შესრულდება წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები;
15. ექსპლუატაციის პროცესში საჭირო ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დაცვის ოპტიმიზაციის მიზნით ძალური კვანძის ტერიტორიაზე მოეწყობა სასაწყობო უბნები, რომელიც აღჭურვილი იქნება ზეთების დაღვრის და ტერიტორიაზე გავრცელების საწინააღმდეგო საშუალებებით;
16. საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით განხორციელდება სათანადო პრევენციული ღონისძიებები და მოეწყობა დამცავი ნაგებობები;

მენესო ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულებაზე პასუხისმგებელია საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „მენესო ჰესი“

13 გამოყენებული ლიტერატურა

გეოლოგია

1. ლ. მარუაშვილი. (1969). საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ.1", გვ.210
2. ლ. მარუაშვილი. (1970). საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ.2", გვ.215
3. სამშენებლო ნორმების და წესების - „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) _ დამტკიცების შესახებ, 2009 წ.
4. Берадзе Р.Ш., (1975) Послепалеозойские интрузии. Объяснительная записка «Геологическая карта Рача-Сванетской рудной области». Министерство геологии СССР Грузинское производственное геологическое управление. Тбилиси. 180-181 с.
5. Гегუჩაдзе Ш.Х. (1975) Юрская система. Объяснительная записка «Геологическая карта Рача-Сванетской рудной области». Министерство геологии СССР. Грузинское производственное геологическое управление. Тбилиси. 62-68 с.
6. Сомин М.Л. Дююрское основание Главного хребта и Южного склона Большого Кавказа. М.: Наука, 1971, 245 с.
7. А.В. Окросцваридзе (1995). Автореф. докт. дисс. ГИН. АН Грузии. 354 с.
8. И.П. Гамкрелидзе, Д.М Шенгелиа (2005). Докембрийско-палеозойский региональный метаморфизм, гранитоидный магматизм и геодинамика Кавказа. Научный Мир. Москва. 479 с. (English summary).

ჰიდროლოგია

1. Ресурсы поверхностных вод СССР, том 9, Закавказье и Дагестан, выпуск 1, Западное Закавказье. Гидрометеиздат, Ленинград, 1974 г. стр. 578
2. Справочник по климату СССР, выпуск 14 (влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров). Гидрометеиздат, Ленинград, 1970 г. стр. 426
3. Технические указания по расчету максимального стока рек в условиях Кавказа. Закавказский региональный научно-исследовательский институт (Зак НИИ), Тбилиси, 1980 г., стр. 71.

ფლორა და მცენარეული საფარი

1. ივანიაშვილი მ. 2000. ბიოლოგიური მრავალფეროვნების საერთაშორისო გარემოსდაცვითი კანონი. მერიდიანი, თბილისი.
2. კეცხოველი ნ. ნ. 1935. საქართველოს მცენარეულობის ტიპები. თბილისი.
3. კეცხოველი ნ.ნ. 1957. საქართველოს კულტურულ მცენარეთა ზონები. მეცნიერება. თბილისი.
4. კეცხოველი ნ.ნ. 1959. საქართველოს მცენარეული საფარის რუკა. დანართი წიგნისა: "საქართველოს მცენარეული საფარი". თბილისი.
5. კეცხოველი ნ.ნ., 1960. საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი.
6. მაყაშვილი ა. 1995. საქართველოს ხეები და ბუჩქები (რედ. გ. ნახუცრიშვილი და ნ. ზაზანაშვილი). WWF, თბილისი.
7. ოჩიაური დ. 1966. ახალი მონაცემები საქართველოს ფლორისათვის. საქ. მეც. აკად. მოამბე, ტ.41, № 3.
8. საქართველოს მცენარეების სარკვევი. 1969. 2. საქ. მეცნ. აკად. გამოც., თბილისი.
9. საქართველოს ფლორა. 1941-1952. 1-8. საქ. მეცნ. აკად. გამოც., თბილისი.
10. საქართველოს ფლორა. 1970-2000. 1-13. მეცნიერება, თბილისი.
11. საქართველოს სსრ წითელი წიგნი. 1982. საბჭოთა საქართველო, თბილისი.
12. ქვაჩაკიძე რ. 1996. საქართველოს გეობოტანიკური დარაიონება. მეცნიერება, თბილისი.
13. Гагнидзе Р. И. 1974. Ботанико-географический анализ флороценотического комплекса субальпийского высокогорья Кавказа. Тбилиси.
14. Долуханов А.Г. 1989. Растительность Грузии. 1. Лесная растительность Грузии. Мецниереба, Тбилиси.
15. Зайконникова Т. И. 1975. Новый вид рябины на Кавказе. Бот. журн., 59, 2.

ფაუნა:

1. დიდმანიძე ე. 2010. საქართველოს დენდროფილური ქერცლფრთიანები. დაიბეჭდა შპს. „ფავორიტი პრინტი“ თბილისი, საქართველო

2. მუსხელიშვილი თ. ჩხიკვაძე ვ. (2000). საქართველოში გავრცელებულ ამფიბიებისა და ქვეწარმაცლების ნომენკლატურა. ზოოლოგიის ინსტიტუტის შრომები ტ. 20. გვ. 222-229
3. ბუნნიკაშვილი ა., კანდაუროვი ა., ნატრაძე ი. 2008. საქართველოს ხელფრთიანთა დაცვის სამოქმედო გეგმა. გამ. "უნივერსალი", თბილისი: 102 გვ.
4. მუსხელიშვილი თ. 1994. საქართველოს ამფიბიებისა და რეპტილიების ატლასი. თბ., WWF, 48გვ.
5. მხეიძე თ. 1992. საქართველოს ობობები (სისტემატიკა, ეკოლოგია, ზოოგეოგრაფიული მიმოხილვა). თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. თბილისი, საქართველო
6. სეროპიანი ა. 2015. საქართველოს ობობების ილუსტრირებული გზამკვლევი
7. პირადი კომუნიკაცია არმენ სეროპიანთან
8. <http://aves.biodiversity-georgia.net/>
9. <http://caucasus-spiders.info/checklist/country-checklists/?country=2>
10. <http://www.lepidoptera.eu/>
11. საქართველოს წითელი ნუსხა, 2014 წელის 20 თებერვალი <https://goo.gl/isUraC>
12. Tarknishvili D. N. (2002). Herpetological Fauna of Javakheti plateau in Southern Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 262-267.
13. The red list of Georgia 2006. Tbilisi
14. Tarkhnishvili, D. Chaladze G. [Editors]. (2013). Georgian biodiversity database [<http://www.biodiversity-georgia.net/index.php>]. <http://biodiversity-georgia.net/>
15. TARKHNISHVILI, D.N. & K. GOKHELASHVILI (1999): The amphibians of the Caucasus . –advanes in Amphibian Reserch of the Former Sovier Union 4: 1- 233
16. გოგინაშვილი ნ. 2012. მოკლე ენტომოლოგიური ორენოვანი ნომენკლატურა. საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი. გამომცემლობა „უნივერსალი“ თბილისი, საქართველო
17. Akhalkatsi, M.&Tarkhbishvili D. 2012.Habitats of Georgia Natura 2000. Tbilisi.
18. Bukhnikashvili A. K., Kandaurov A. S. (2001). The Annotated List of Mammals of Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 319-340.
19. 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.
20. Кутибидзе М. К. (1966). изучению Орнитофауны лесов Боржоми-Бакуриани и ее хозяйственного значения. Издательство „Мециереба“, Тбилиси Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 306-309.
21. Merkviladze M. Sh., Kvavadze E. Sh. (2002). List of Ladybirds (Coleoptera, Coccinellidae) of Georgia. Prosidings of the institute of Zoology, Vol. XXI. pp. 149-155.

იქთიოფაუნა

1. ნარგიზ ნინუა, ბელა ჯაფოშვილი, ვერა ბოჭორიშვილი, საქართველოს თევზები. გამომცემლობა „წიგნი ერი“, საქართველო, თბილისი, 2013.
2. საქართველოს ცხოველთა სამყარო, IV. გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1973.
3. რ. ელანიძე, საქართველოს შიდა წყალსატევების ჰიდრობიოლოგია და იქთიოლოგია, მდინარე ზზიფის იქთიოფაუნა, ნაკვეთი II, რიწის ტბა, გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1965.
4. Павлов Д.С., Скоробогатов М.А. **Миграции рыб в зарегулированных реках.** — М.: Товарищество научных изданий КМК. 2014. 413 с.
5. Р. Ф. Эланидзе, **Ихтиофауна рек и озер Грузии.** Академия наук Грузинской ССР, «Мециереба», Тбилиси, 1983.
6. Поддубный А. Г., Малинин Л. К., Терещенко В. Г. **О точности оценки абсолютной численности рыб во внутренних водоемах.** Сб. « Оценка погрешностей методов гидробиологических и ихтиологических исследований»; тр. ин-та биологии внутренних вод. Рыбинск; АН СССР, 1982. Вып. 49(52). С. 83-102.
7. **Ресурсы поверхностных вод СССР, гидрографические описания рек, озер и водохранилищ. Том 9, закавказье и дагестан, выпуск I, западное закавказье.** Гидрометеиздат. Ленинград, 1974. Стр. 219-233.
8. Правдин И. Ф. **Руководство по изучению рыб** (преимущественно пресноводных) (4-е изд.). М.: Пищевая промышленность , 1966 г.

9. Барач Г. П. **Рыбы пресных вод**. Акад. наук Груз. ССР. Зоол. Ин-т. Тбилиси : Изд-во Акад. наук Груз. ССР, 1941. - 287
10. Правдин И.Ф. - **Руководство по изучению рыб** (преимущественно пресноводных). Издательство “Пищевая промышленность”, Москва 1966Г.
11. Константинов А.С. - **Общая гидробиология**. Издательство “Высшая школа”, Москва 1986Г.

ატმოსფერული ჰაერი

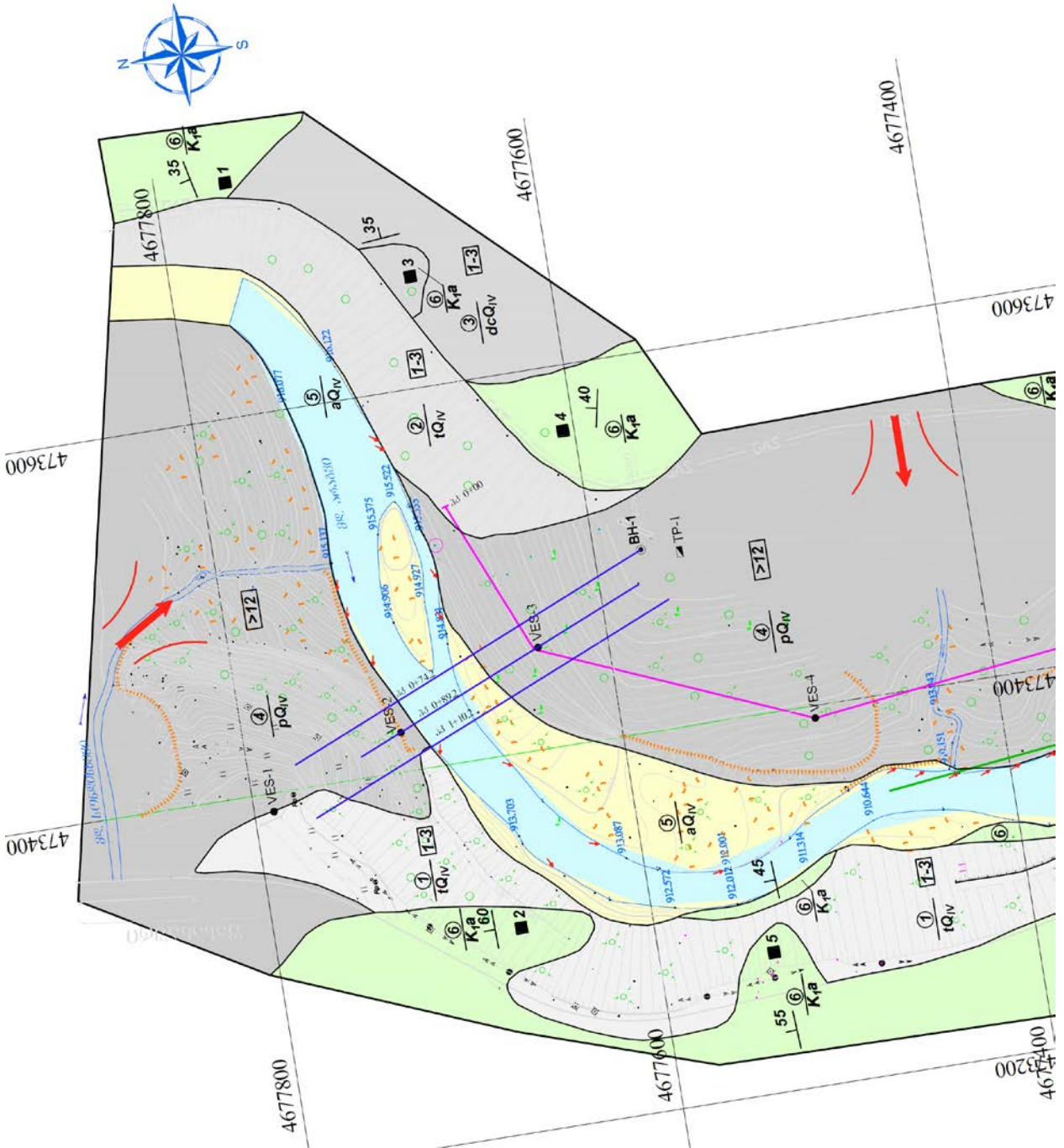
1. საქართველოს კანონი „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“.
2. საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“.
3. საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 6 იანვრის დადგენილება № 42 „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების შესახებ“
4. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
5. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».
6. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის 2008 წლის 25 აგვისტოს ბრძანება № 1-1/1743 „დაპროექტების ნორმების-„სამშენებლო კლიმატოლოგია“.
7. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435 „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
8. Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.
9. Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», Санкт-Петербург, 2002.
10. СБОРНИК МЕТОДИК ПО РАСЧЕТУ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ РАЗЛИЧНЫМИ ПРОИЗВОДСТВАМИ УДК 504.064.38
11. УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 4.00 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ" Санкт-Петербург 2001-2005г.

14 დანართები

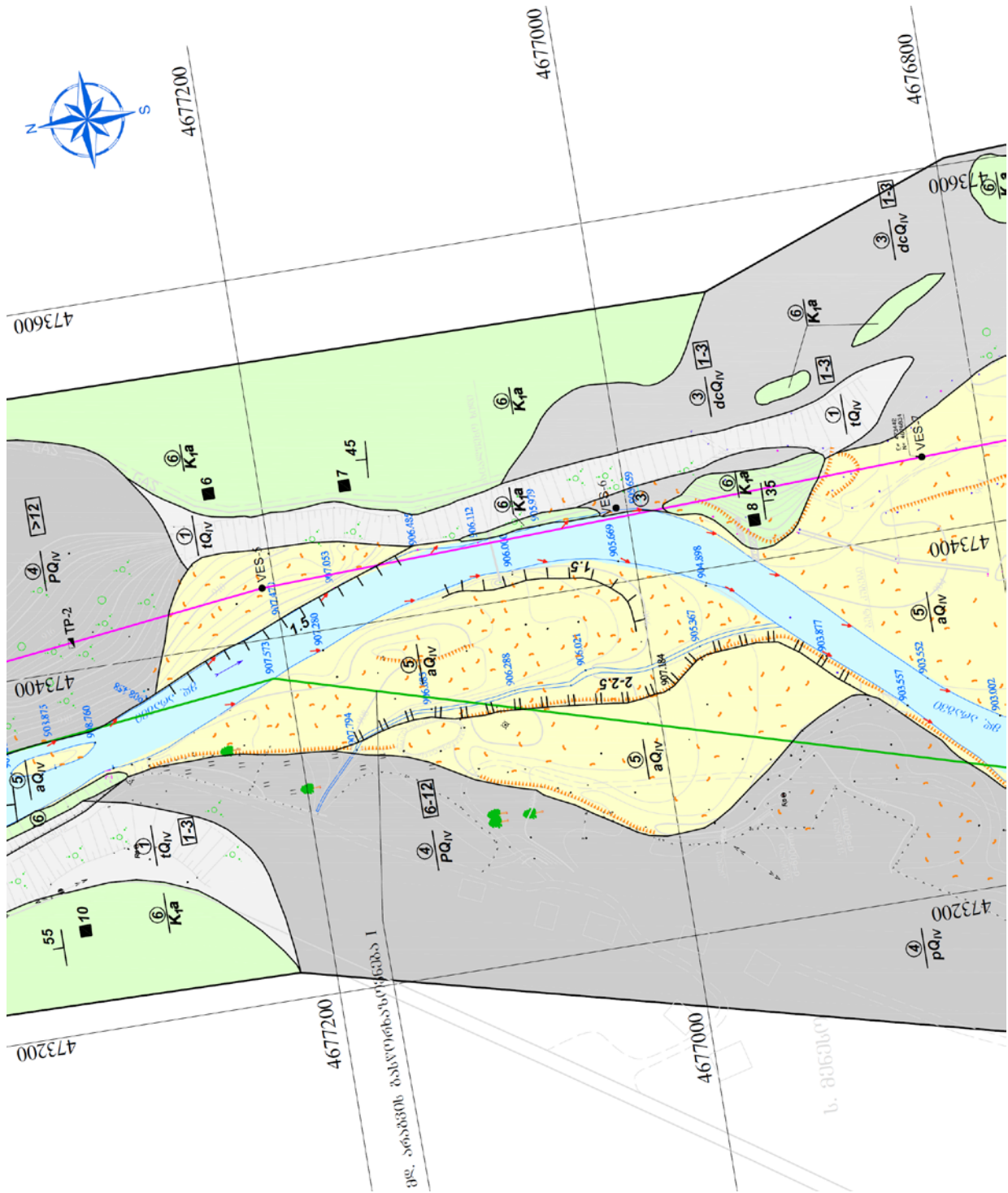
14.1 დანართი N1 საინჟინრო-გეოლოგიური რუკა და ჭრილები

სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის რუკა
გეგმები, მ 1:2000

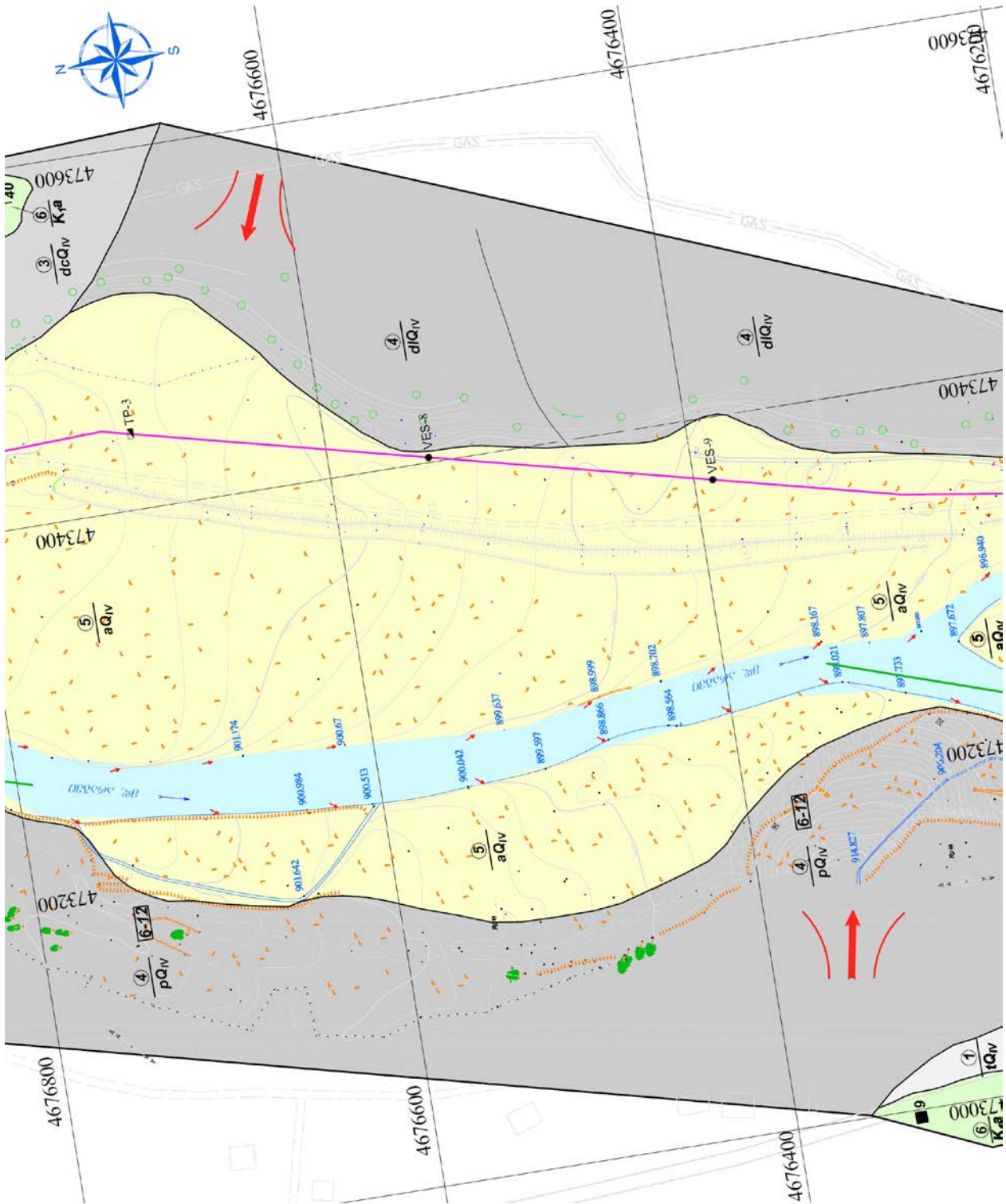
ნახაზი GC-1752-1.1



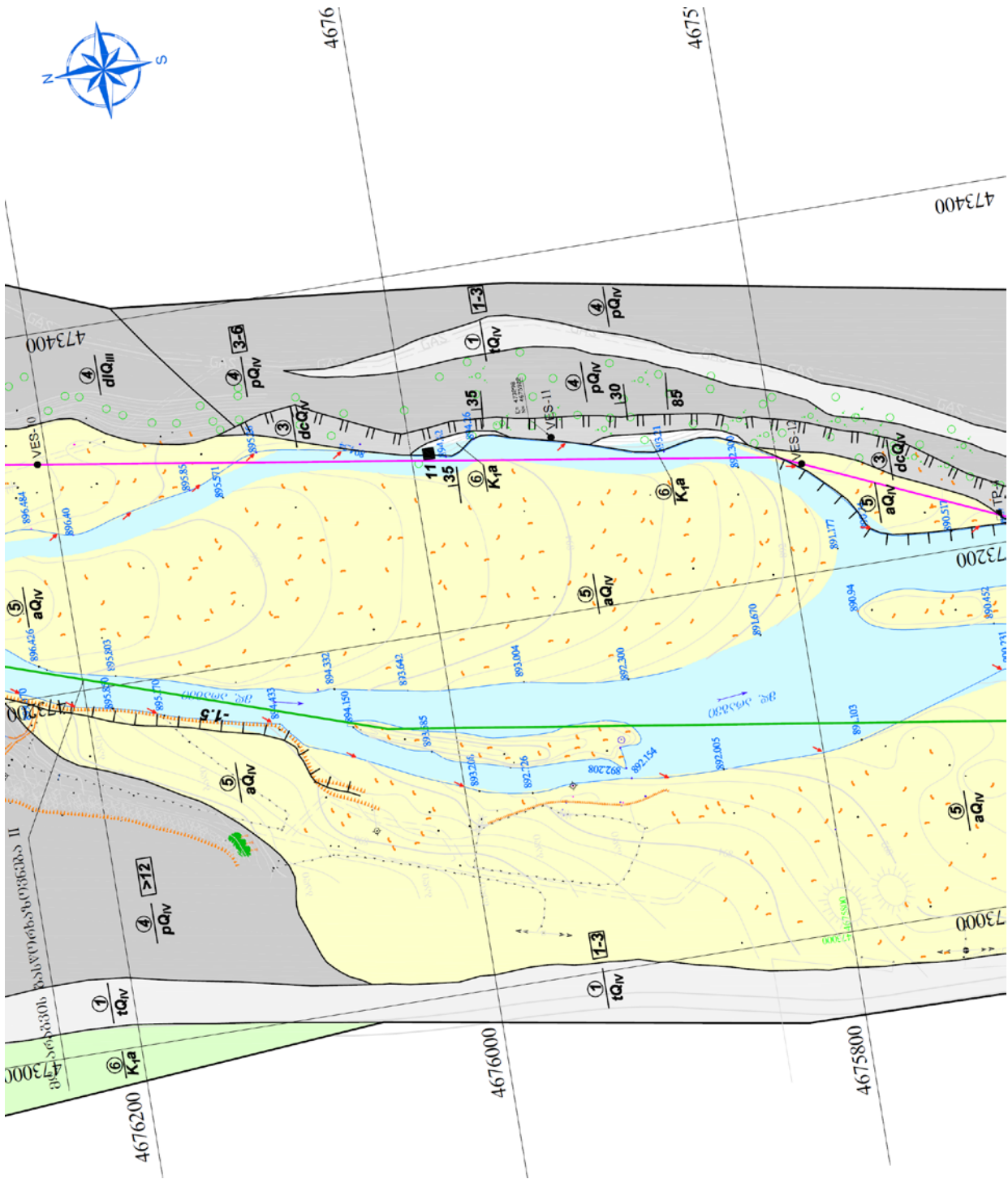
ნახაზი GC-1752-1.2



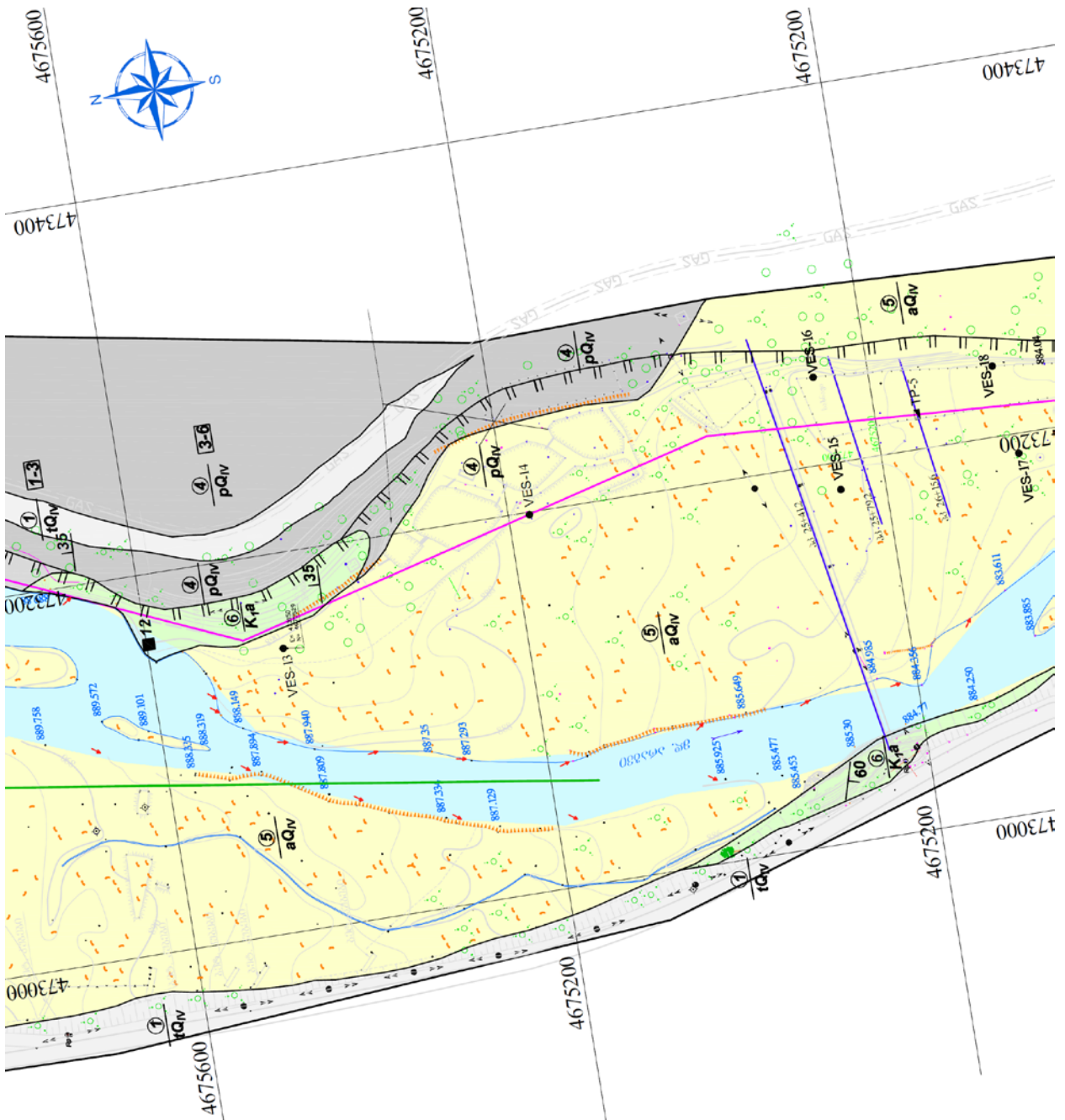
ნახაზი GC-1752-1.3



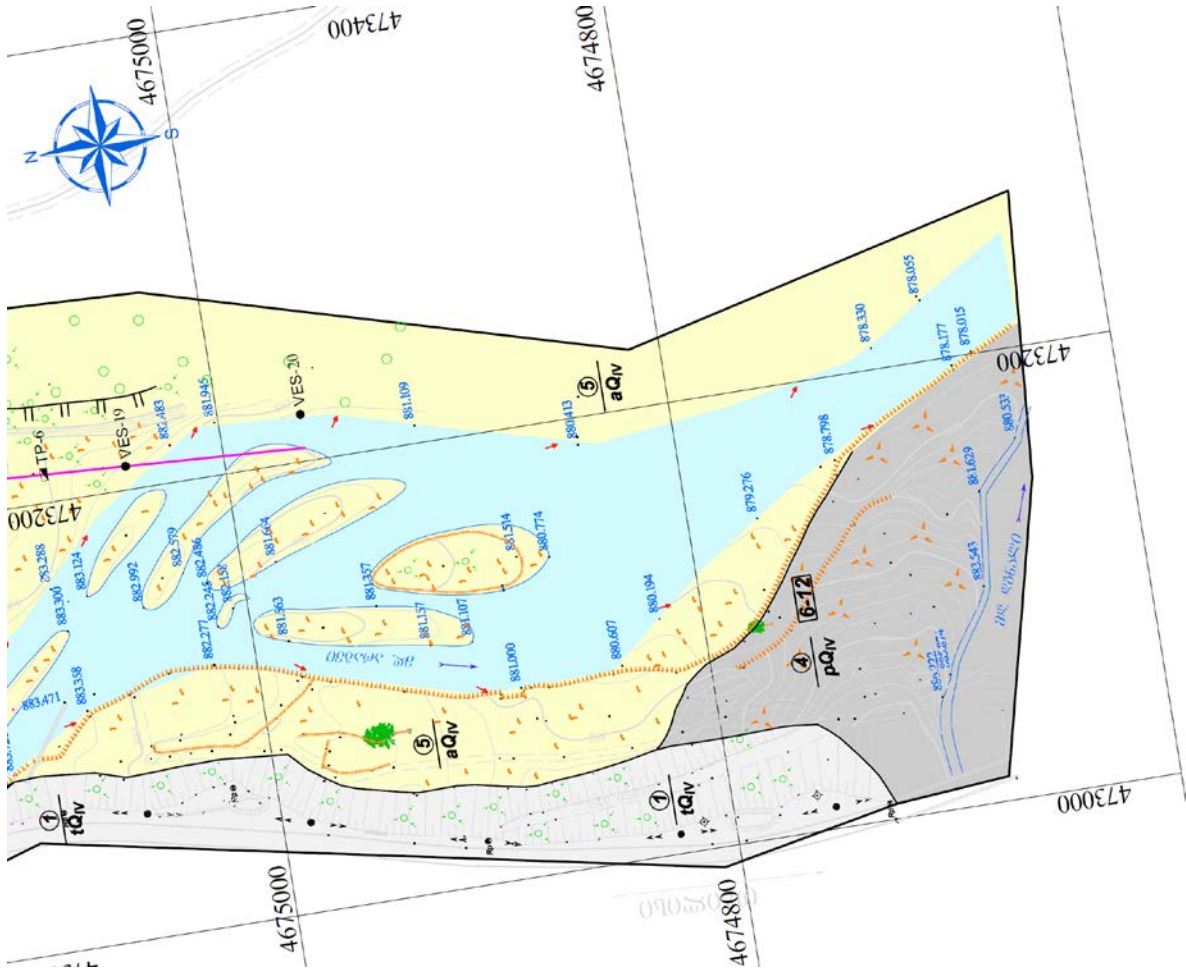
ნახაზი GC-1752-1.4



ნახაზი GC-1752-1.5



ნახაზი GC-1752-1.6





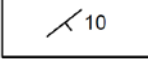
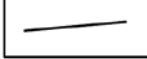

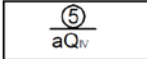

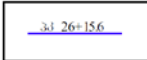


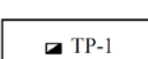


ნახაზი GC-1752-1.7

ბრუნტაჰის საინჟინრო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია

გრუნტები

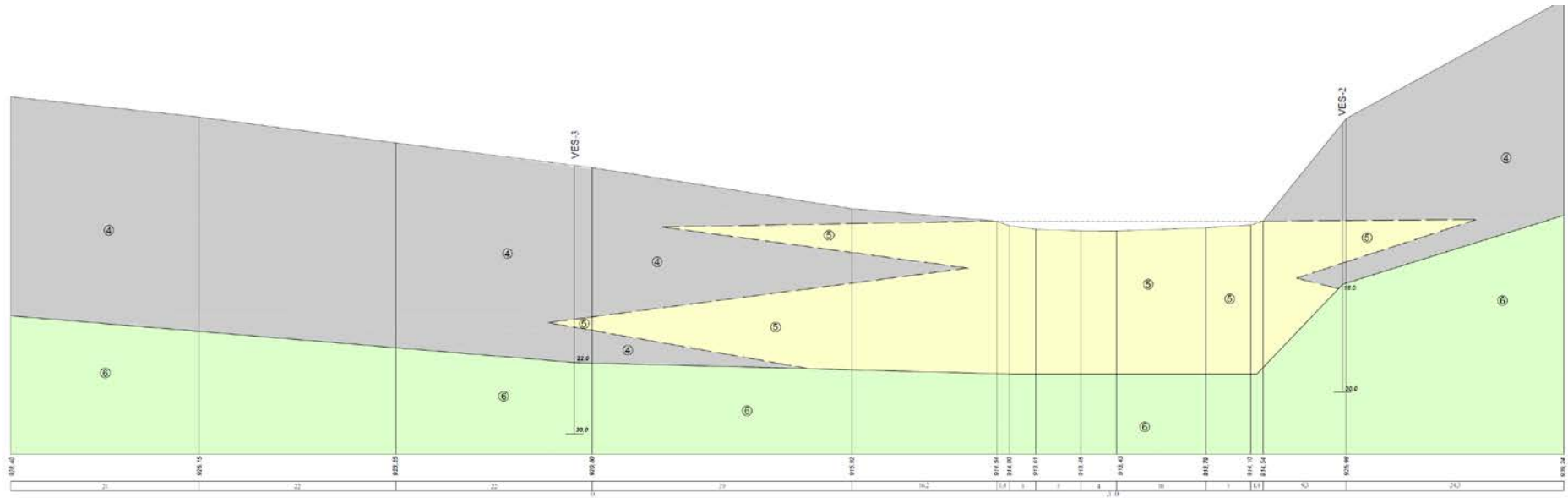
ჯგუფი	გენეტიკური ტიპი	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი	გრუნტის ფენის №	გრუნტების აღწერა
მსხვილმარცვლოვანი	ხელოვნური ყრილი	tQ _{IV}	1	ტენიანი, ქვიშიანი, ძლიერ მტვროვან-თიხიანი ხეინჭა, ღორღის და ღოდების შემცველობით [ყრილის გრუნტი - ტექნოგენური-tQ _{IV}].
		tQ _{IV}	2	მტვროვან-ქვიშიანი ღოდები და ღორღი, ზოგან სიცარიელეებით ღოდებს შორის [ნაყარი გრუნტი - ტექნოგენური-tQ _{IV}].
მსხვილმარცვლოვანი	დელუვიურ-კოლუვიური	dcQ _{IV}	3	ხეინჭა ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი, გარკვეული ოდენობის ღორღის შემცველობით, ღოდების ჩანართებით, საშუალო სიმკვრივის (დელუვიურ-კოლუვიური-dcQ _{IV}).
	პროლუვიური	pQ _{IV}	4	ხეინჭა ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი, გარკვეული ოდენობის ღორღის შემცველობით, ღოდების ჩანართებით, მკვრივი (პროლუვიური-pQ _{IV}).
	ალუვიური	aQ _{IV}	5	ხრეში, ქვიშიანი, სუსტად მტვროვანი, დიდი ოდენობის კენჭების შემცველობით, კაჟარის ჩანართებით (ალუვიური-aQ _{IV}).
კლდოვანი ქანები				
გენეტიკური ტიპი	ტერმინი სიმტკიცის მიხედვით	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი	ფენის №	ქანების აღწერა
ზღვიური დანალექი	ზომიერად მტკიცედან ძლიერ მტკიცემდე	K _{1a}	6	ქვიშაქვები, თიხაფიქლები, კირქვები და მერგელები, კაჟიანი კირქვებისა და ქვიშაქვების შუაშრებებითა და დასტებით (ქვედა ცარცი, აბი - k _{1a}).

პირობითი აღნიშვნები

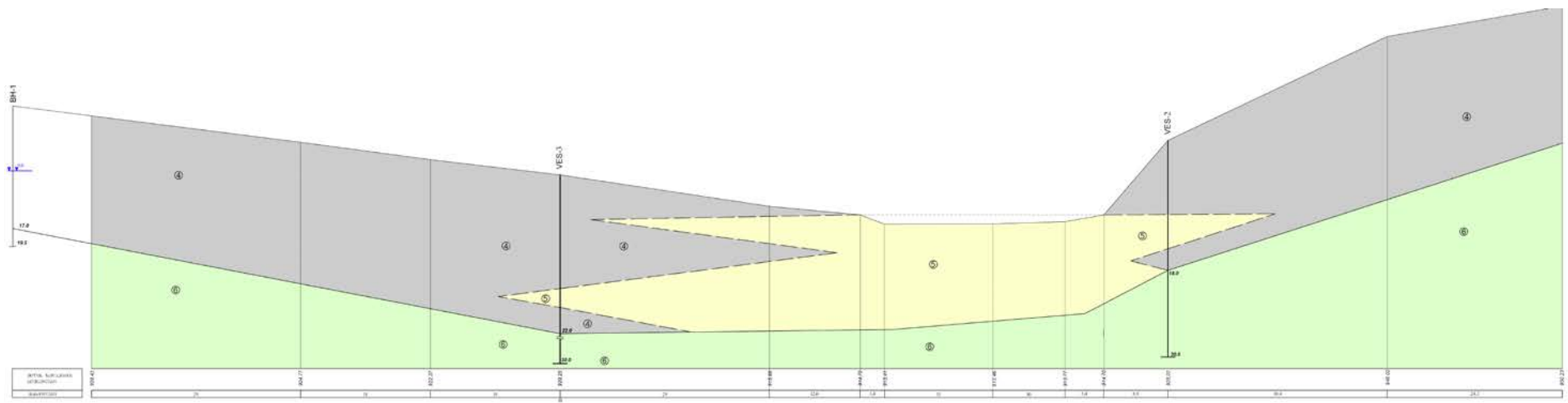
	პირიანის ხაზი		VES-1	ჰირტიკალური ელექტროზონდირების წერტილი და მისი ნომერი
	შრის მიმართება, ღაქანება და ღახრის კუთხე			საზღვარი ღენებს შორის
	მღობარის ნაპირების გამორეცხვა და ღაშლა (გამრეოთი პროზია)		5 aQ _{IV}	ფენის ნომერი გეოლოგიური ინდექსი
	ძვანძვნა		პ. 26+156	საინჟინრო-გეოლოგიური პრილის ხაზი და მისი პიკეტი
	ღვანტოზი		1	კლდოვანი ქანების ნანახი და მისი ნომერი
	უპრზი და მისი ნომერი		1-3	საზვარი ბრუნტის სიმღვარე
	ზაბურღილი და მისი ნომერი			

კაშხლის განლაგების უბნის განივი საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები, მ 1:200

ნახაზი GC-1752-2 PK 0+89.2

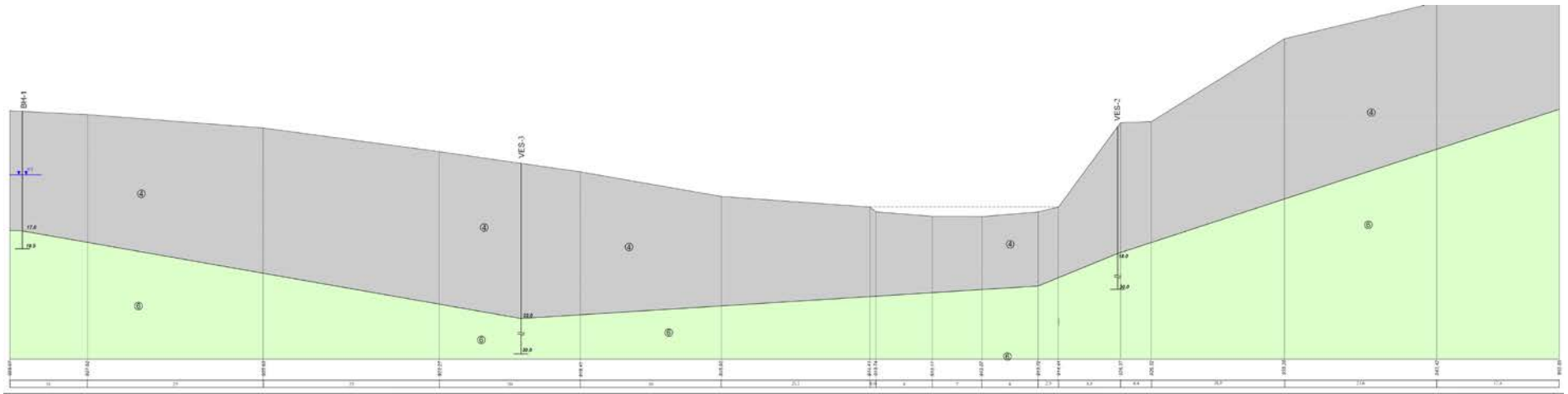


ნახაზი GC-1752-2 PK 0-74.2



გამა კონსალტინგი

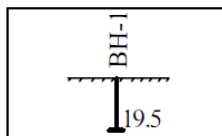
ნახაზი GC-1752-2 PK 1+10.2



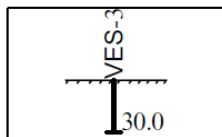
პირობითი აღნიშვნები



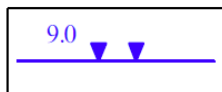
საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის ნომერი



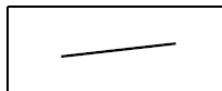
ჭაბურღილი და მისი ნომერი



ვერტიკალური ელექტროზონდირების
წერტილი და მისი ნომერი



ბრუნტის წყლის დონე ჭაბურღილში



სახლკარი საინჟინრო-გეოლოგიურ
ელემენტებს შორის

ბრუნტების საინჟინრო-ბეოლოგიური კლასიფიკაცია

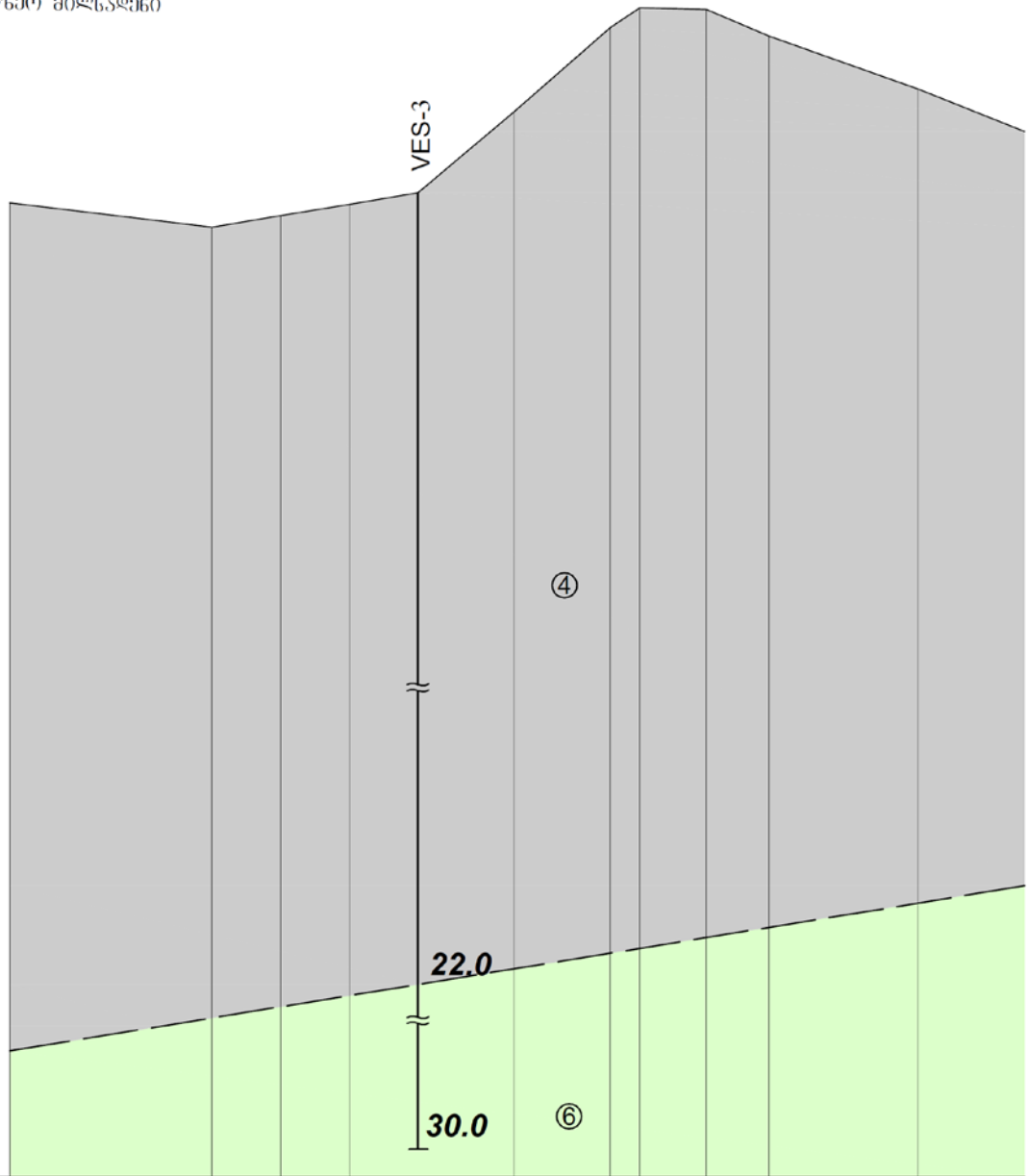
ბრუნტები

ჯგუფი	გენეტიკური ტიპი	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი	ბრუნტის ფენის №	ბრუნტების აღწერა
მსხვილმარცვლოვანი	ხელოვნური ყრილი	tQ _{IV}	1	ტენიანი, ქვიშიანი, ძლიერ მტვროვან-თიხიანი ხვინჭა, ღორღის და ლოდების შემცველობით [ყრილის ბრუნტი - ტექნოგენური-tQ _{IV}].
ძლიერ მსხვილმარცვლოვანი		tQ _{IV}	2	მტვროვან-ქვიშიანი ლოდები და ღორღი, ზოგან სიცარიელეებით ლოდებს შორის [ნაყარი ბრუნტი - ტექნოგენური-tQ _{IV}].
მსხვილმარცვლოვანი	დელუვიურ-კოლუვიური	dcQ _{IV}	3	ხვინჭა ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი, გარკვეული ოდენობის ღორღის შემცველობით, ლოდების ჩანართებით, საშუალო სიმკვრივის (დელუვიურ-კოლუვიური-dcQ _{IV}).
	პროლუვიური	pQ _{IV}	4	ხვინჭა ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი, გარკვეული ოდენობის ღორღის შემცველობით, ლოდების ჩანართებით, მკვრივი (პროლუვიური-pQ _{IV}).
	ალუვიური	aQ _{IV}	5	ხრეში, ქვიშიანი, სუსტად მტვროვანი, დიდი ოდენობის კენჭების შემცველობით, კაჭარის ჩანართებით (ალუვიური-aQ _{IV}).
კლდოვანი ქანები				
გენეტიკური ტიპი	ტერმინი სიმტკიცის მიხედვით	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი		ქანების აღწერა
ზღვიური დანალექი	ზომიერად მტკიცედან ძლიერ მტკიცემდე	k _{1a}	6	ქვიშაქვები, თიხაფიქლები, კირქვები და მერგელები, კაჟიანი კირქვებისა და ქვიშაქვების შუაშრეებითა და დასტებით (ქვედა ცარცი, აბტი - k _{1a}).

მილსადენის გრძივი საინჟინრო-გეოლოგიური ქრილი, მ :1000, 1:100

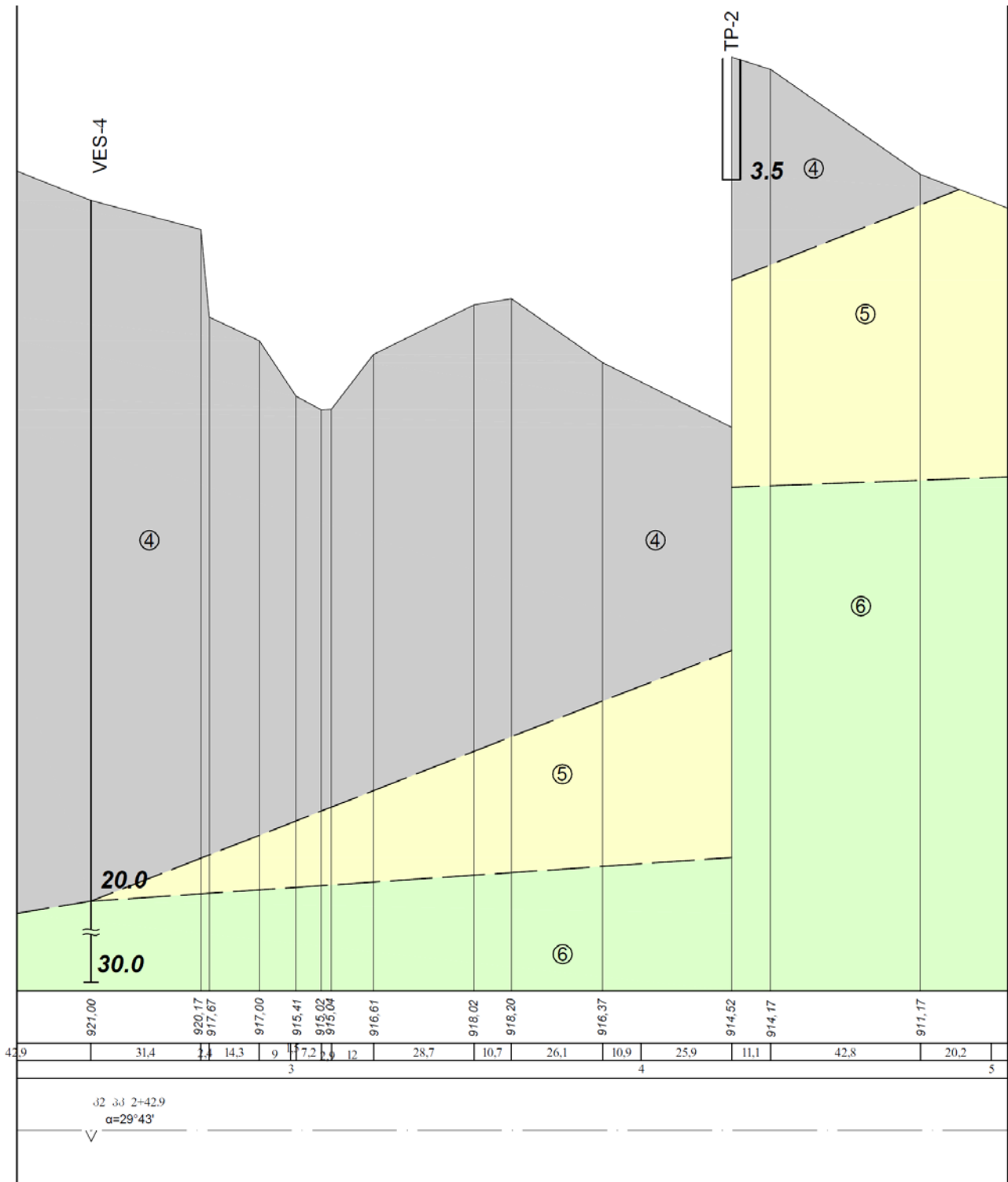
ნახაზი GC-1752-3.1

საღაწენი მილსადენი

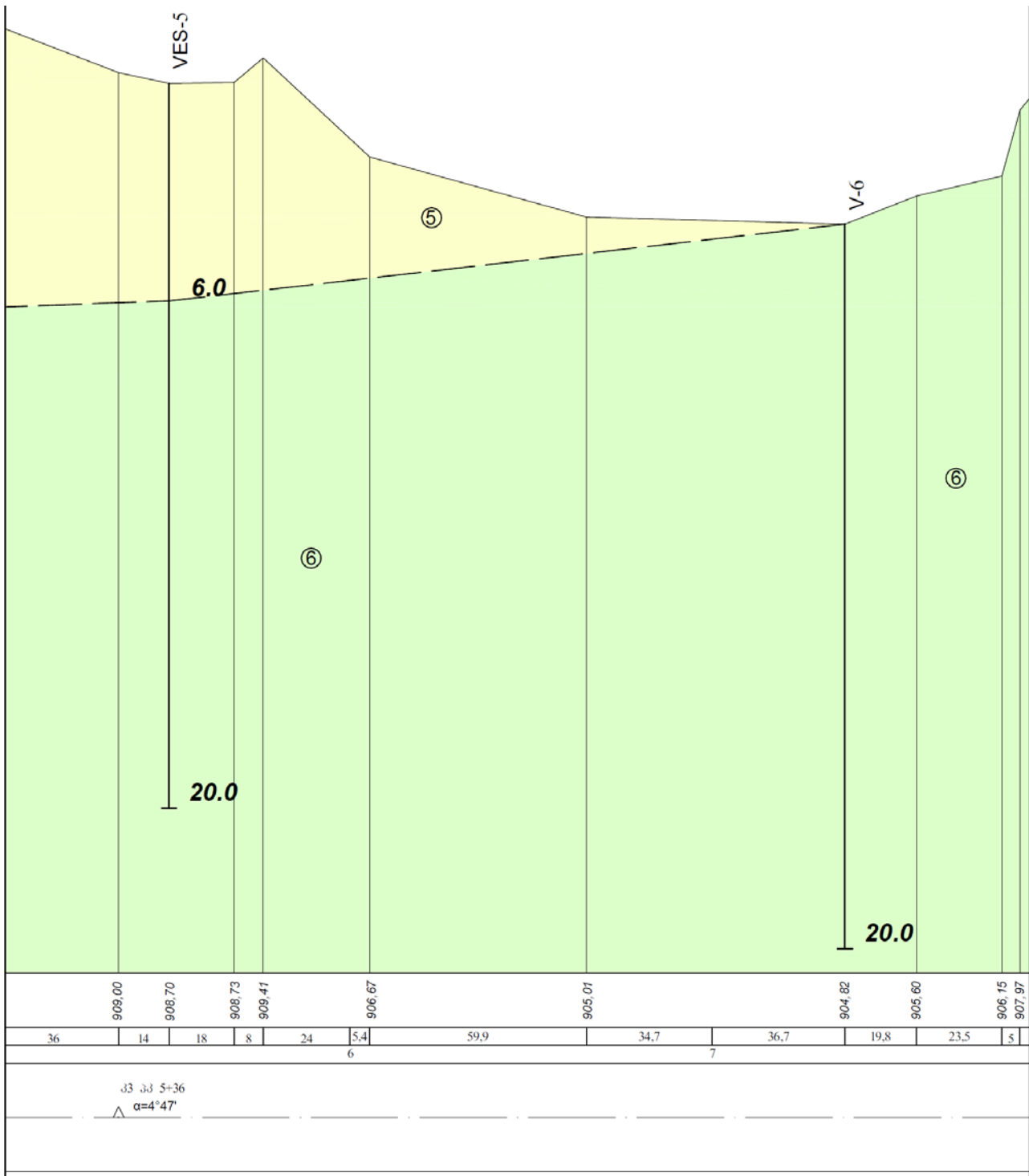


მიწის უპირისპირის ნიშნულები	920,28		919,75		920,00		920,25		920,50		922,27		924,11		924,54		924,51		923,92		922,77			
მანძილები		44,2		15		15		15		10,8		10,2		21		6,4		14,6		13,7		32,4		42,9
სიკვანძო	0										1											2		
ტრასის პიკეტიჟი და სიტუაცია	კმ 0+89,2 $\alpha=44^{\circ}24'$ 																							

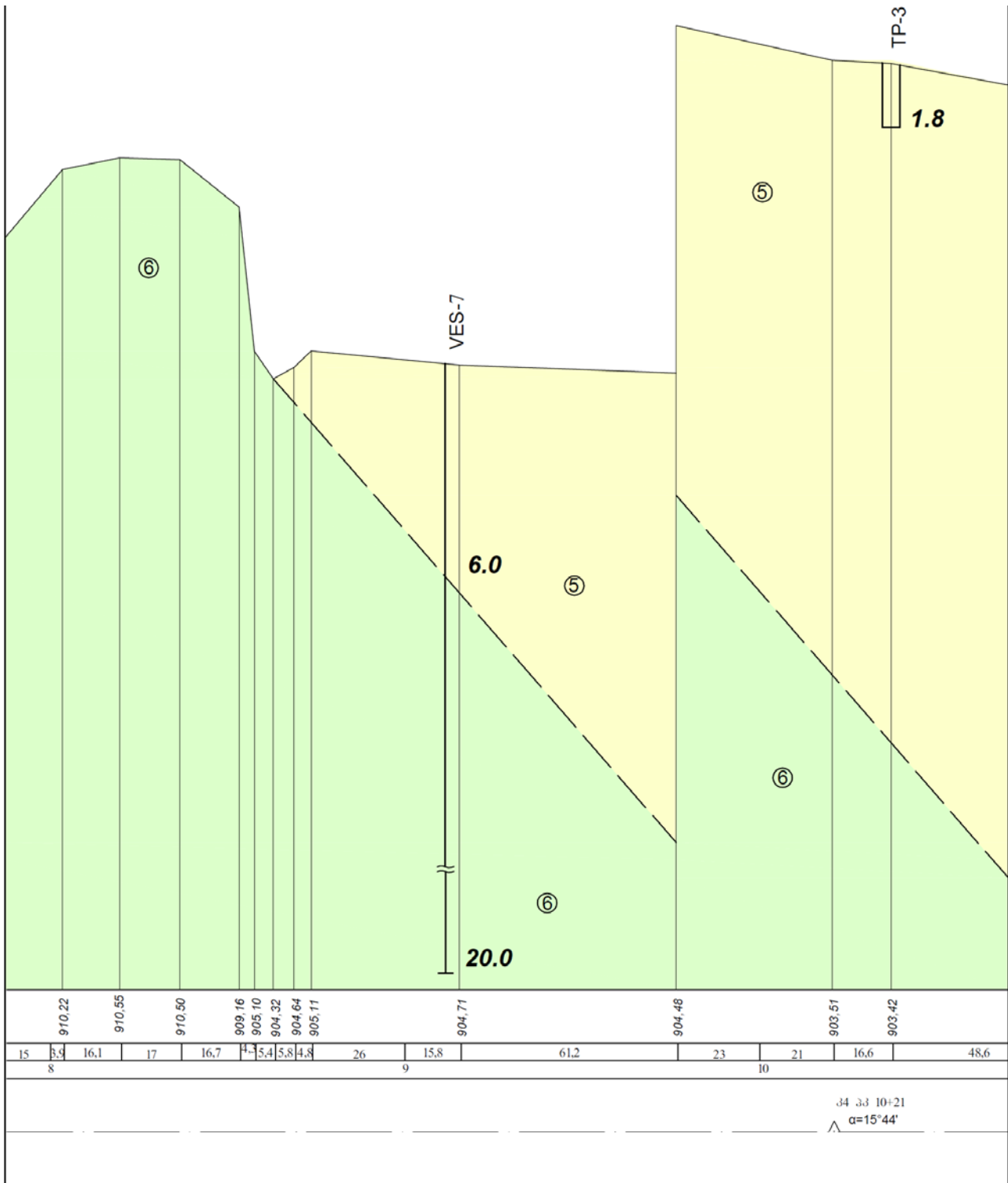
ნახაზი GC-1752-3.2



ნახაზი GC-1752-3.3



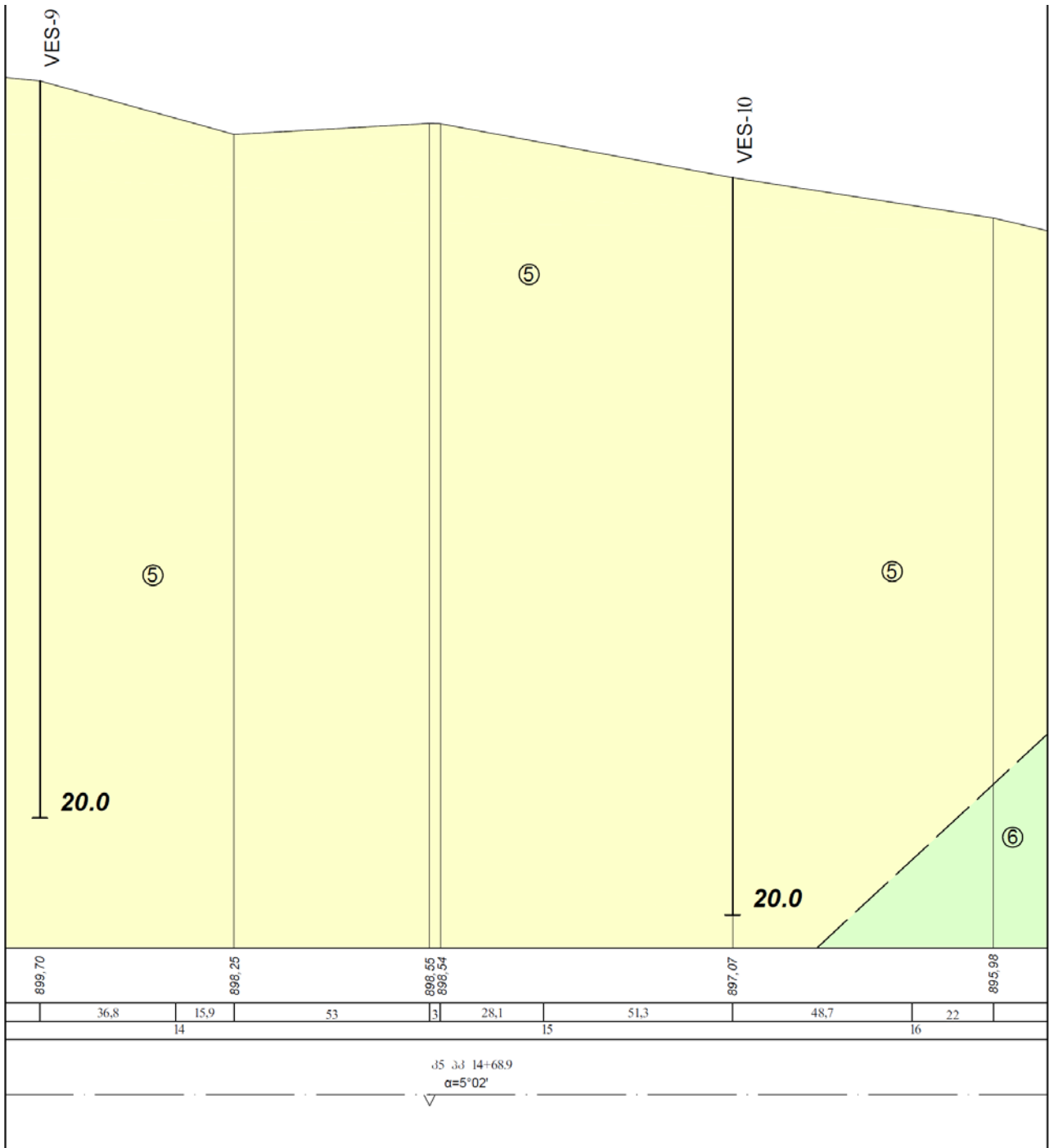
ნახაზი GC-1752-3.4



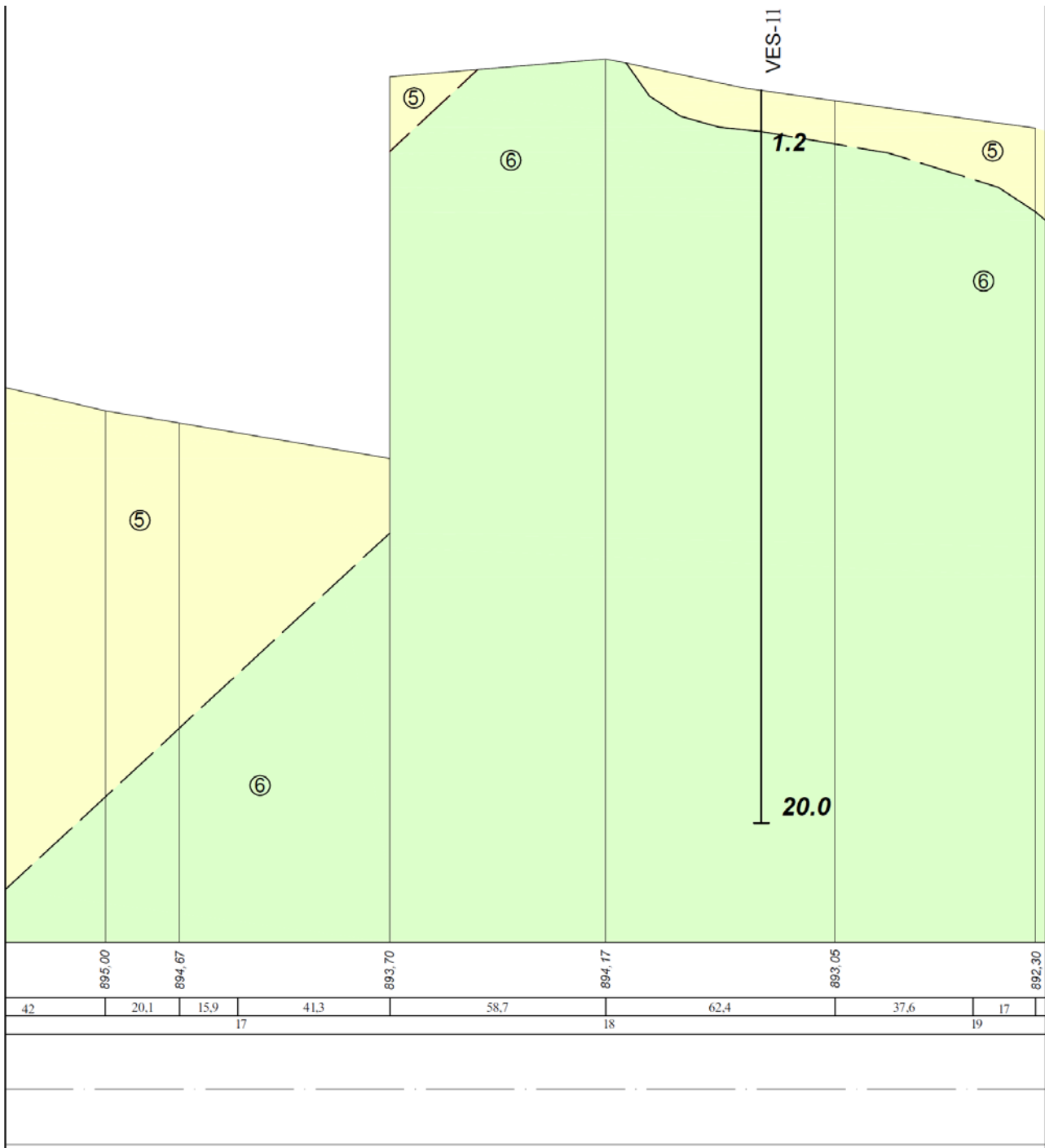
ნახაზი GC-1752-3.5



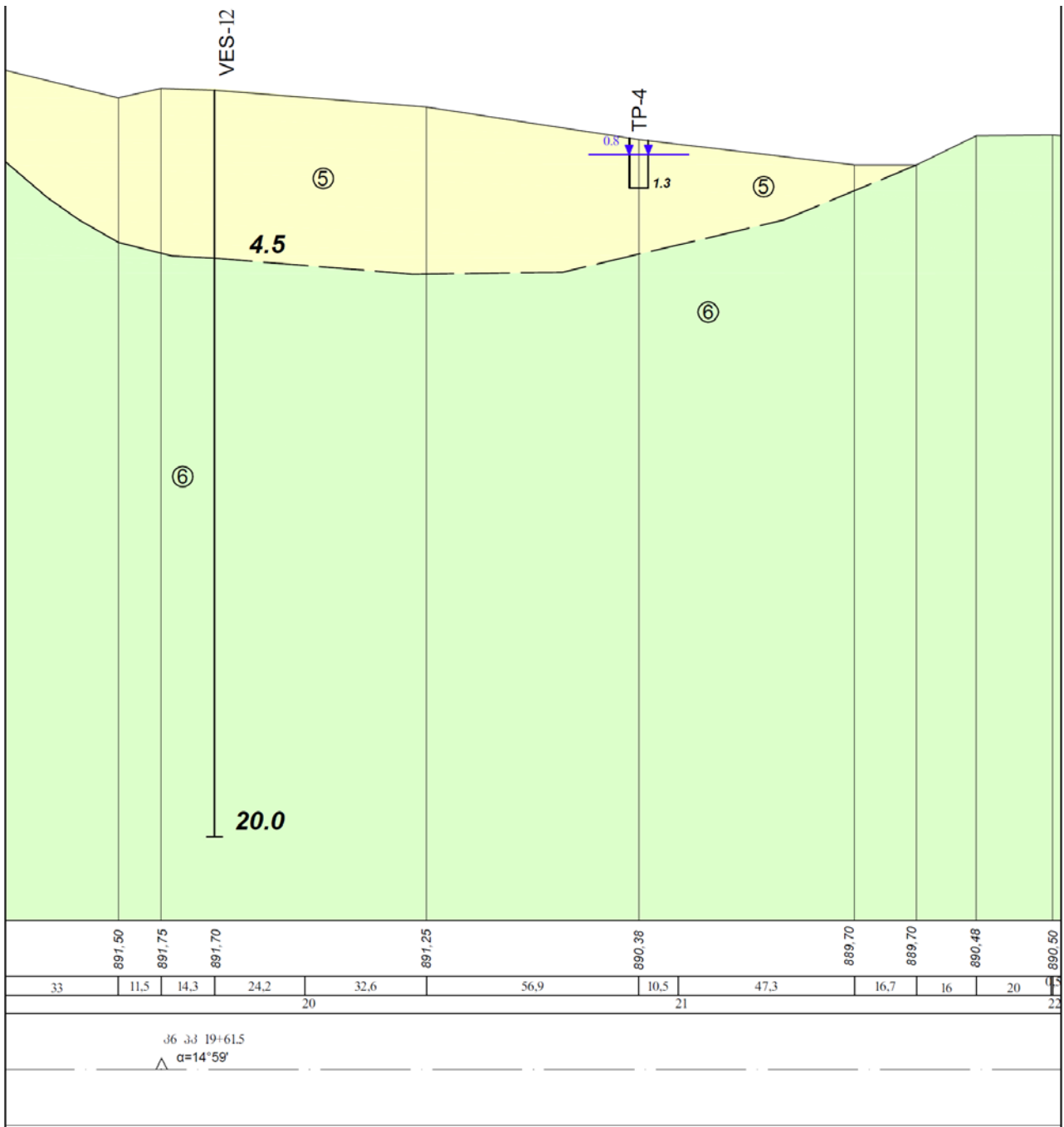
ნახაზი GC-1752-3.6



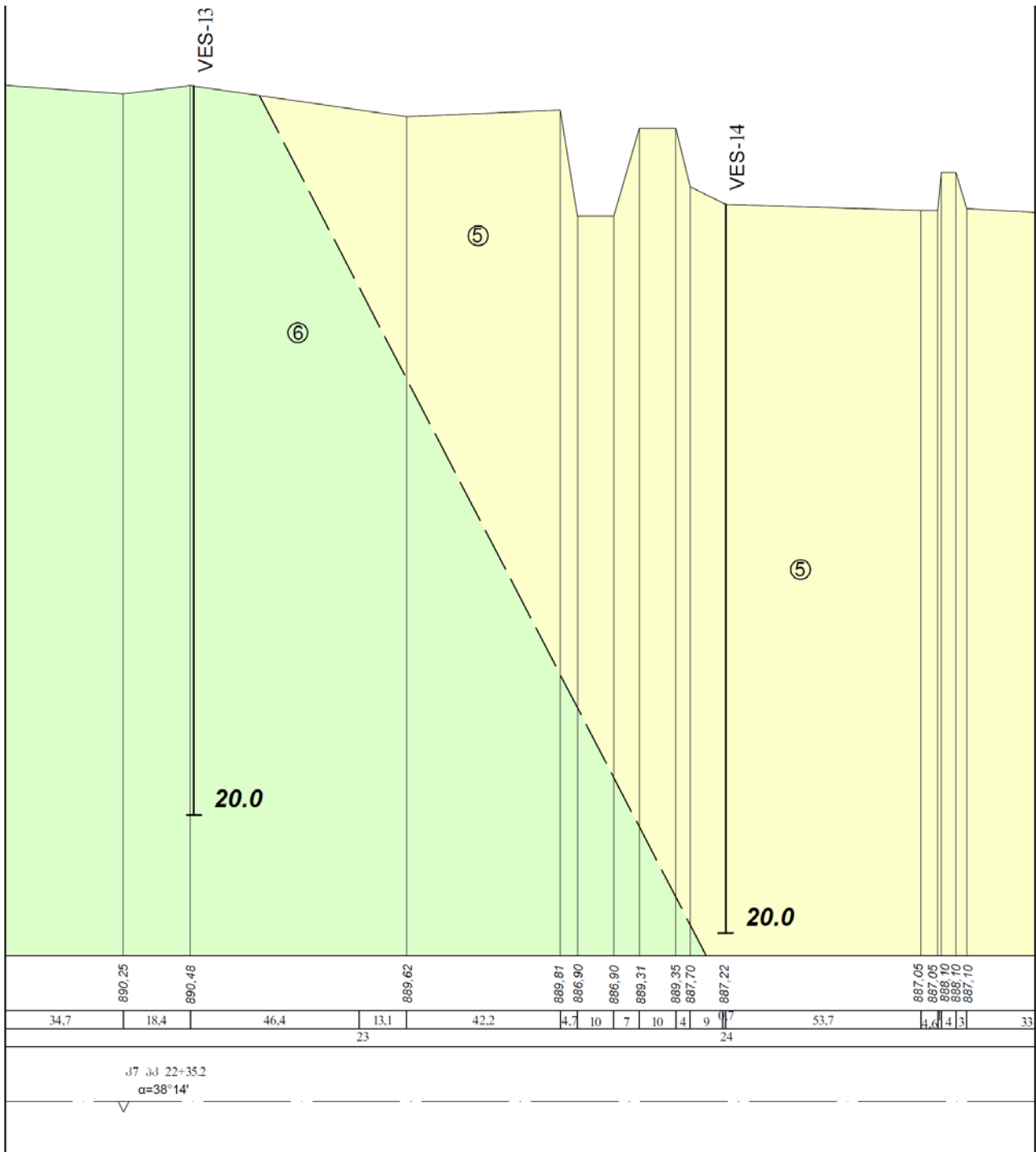
ნახაზი GC-1752-3.7



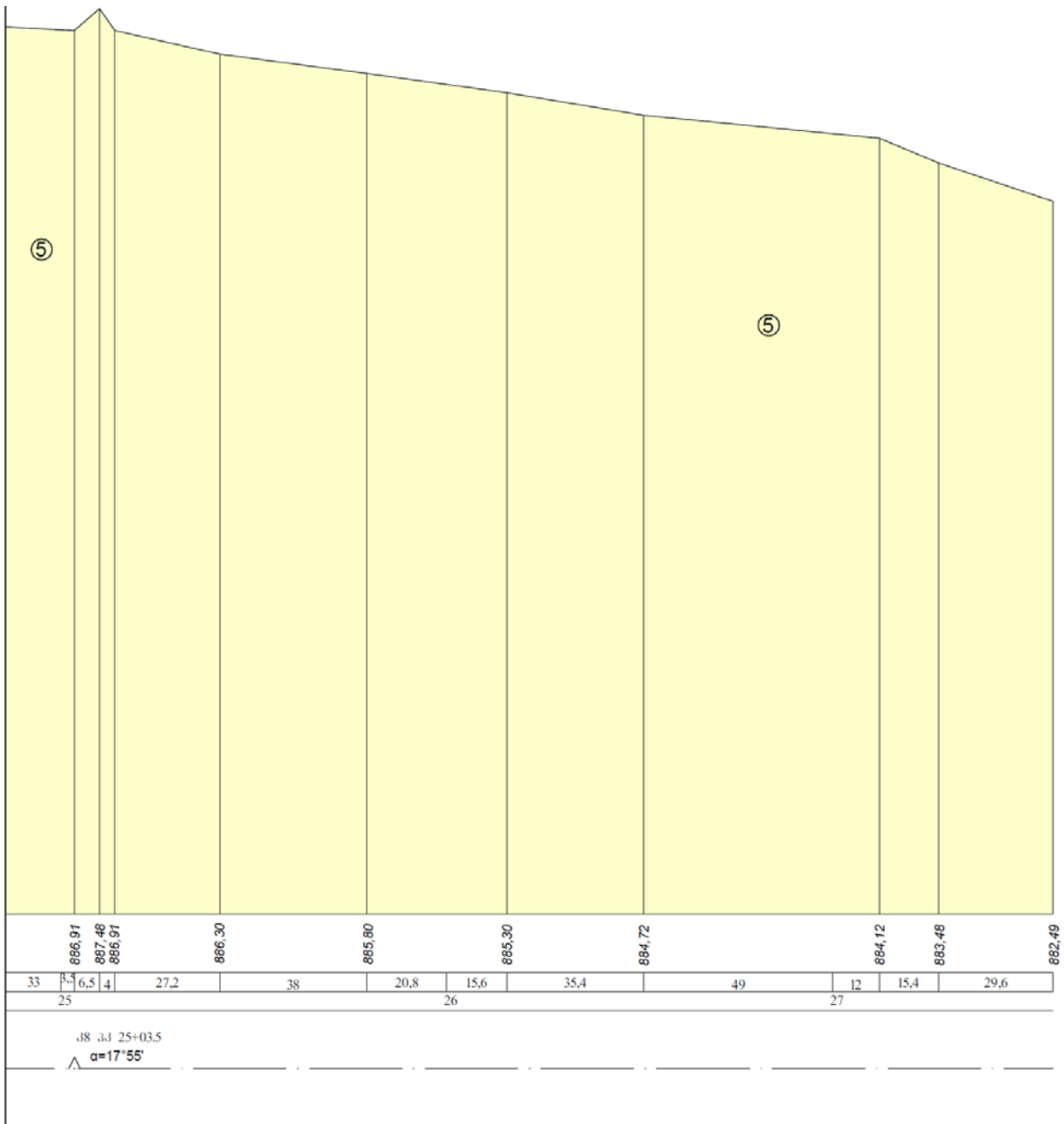
ნახაზი GC-1752-3.8



ნახაზი GC-1752-3.9



ნახაზი GC-1752-3.10




ნახაზი GC-1752-3.11

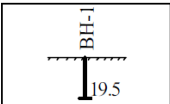
ბრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია

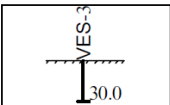
გრუნტები

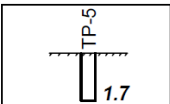
ჯგუფი	გენეტიკური ტიპი	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი	გრუნტის ფენის №	გრუნტების აღწერა
მსხვილმარ-ცვლოვანი	ხელოვნური ყრილი	tQ _{IV}	1	ტენიანი, ქვიშიანი, ძლიერ მტვროვან-თიხიანი ხეინჭა, ღორღის და ღოდების შემცველობით [ყრილის გრუნტი - ტექნოგენური-tQ _{IV}].
ძლიერ მსხვილმარ-ცვლოვანი		tQ _{IV}	2	მტვროვან-ქვიშიანი ღოდები და ღორღი, ზოგან სიცარიელეებით ღოდებს შორის [ნაყარი გრუნტი - ტექნოგენური-tQ _{IV}].
მსხვილმარ-ცვლოვანი	დელევიურ-კოლევიური	dcQ _{IV}	3	ხეინჭა ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი, გარკვეული ოდენობის ღორღის შემცველობით, ღოდების ნანართებით, საშუალო სიმკვრივის (დელევიურ-კოლევიური-dcQ _{IV}).
	პროლევიური	pQ _{IV}	4	ხეინჭა ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი, გარკვეული ოდენობის ღორღის შემცველობით, ღოდების ნანართებით, მკვრივი (პროლევიური-pQ _{IV}).
	აღვიური	aQ _{IV}	5	ხრეში, ქვიშიანი, ხუსტად მტვროვანი, დიდი ოდენობის კენჭების შემცველობით, კაჭარის ნანართებით (აღვიური-aQ _{IV}).
კლდოვანი ქანები				
გენეტიკური ტიპი	ტერმინი სიმტკიცის მისხედვით	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი	ფენის №	ქანების აღწერა
ზღვიური დანალექი	ზომიერად მტკიცედან ძლიერ მტკიცემდე	k _{1a}	6	ქვიშაქვები, თიხაფიქლები, კირქვები და მერგელები, კაჟიანი კირქვებისა და ქვიშაქვების შუაშრებითა და დასტებით (ქვედა ცარცი, აბტი - k _{1a}).

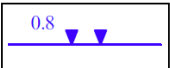
პირობითი აღნიშვნები

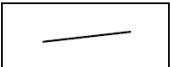
- 

საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის ნომერი
- 

ჰაბჰრლილი და მისი ნომერი
- 

ვერტიკალური ელემენტოზონირების ვერტილი და მისი ნომერი
- 

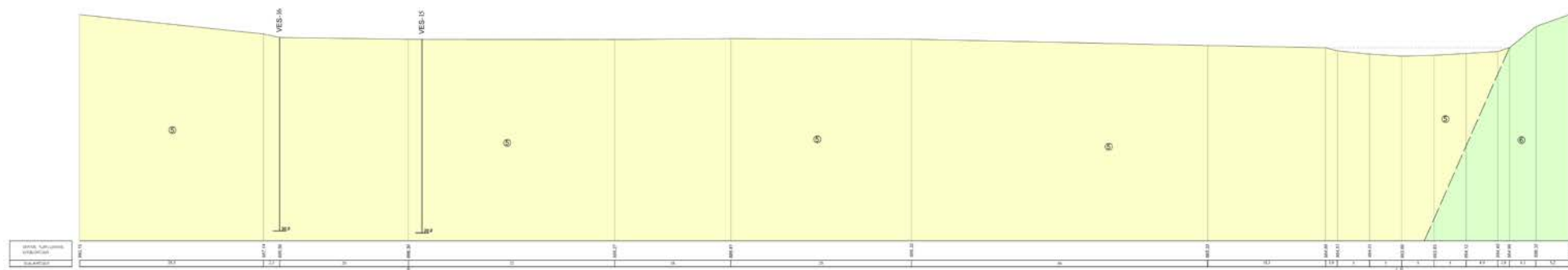
შპრფი და მისი ნომერი
- 

ბრუნტის წყლის ღონე ჰაბჰრლილში
- 

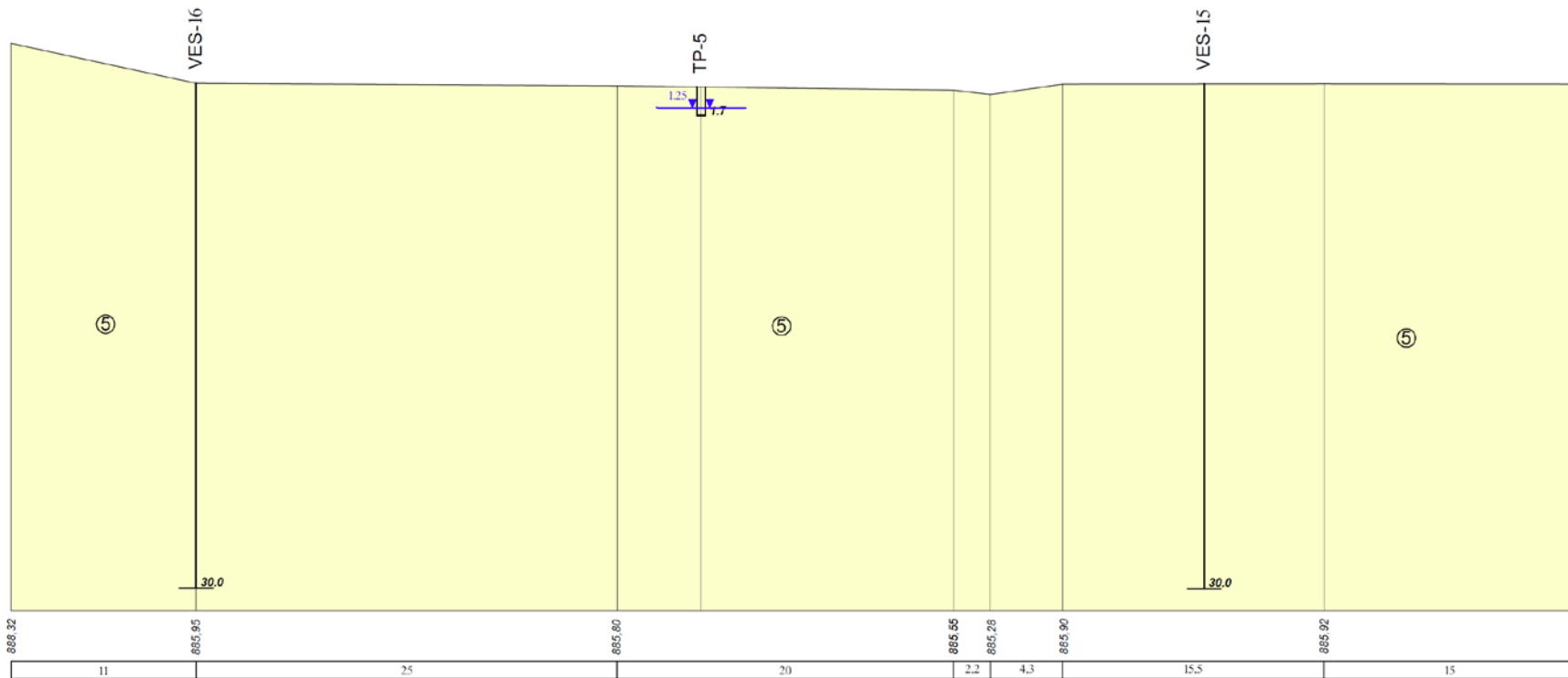
სახლვარი საინჟინრო-გეოლოგიურ ელემენტებს შორის

ჰესის შენობის სამშენებლო მოედნის განივი საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები, მ 1:200

ნახაზი GC-1752-4 PK 25+41.2

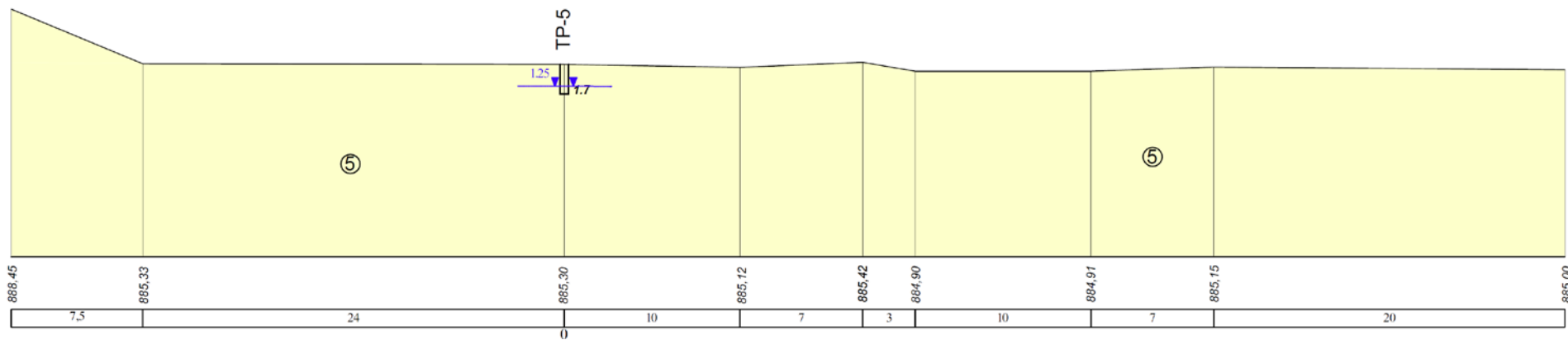


ნახაზი GC-1752-4 PK 25+79.2



მოხელ. ზედაპირის
ციფრული
მანიფესტი

ნახაზი GC-1752-4 PK 26+15.6

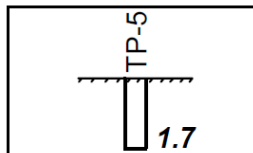


გამა კონსალტინგი

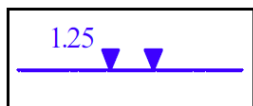
პირობითი აღნიშვნები



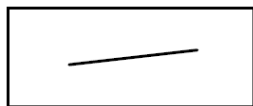
საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის ნომერი



შურვი და მისი ნომერი



ბრუნების წყლის დონე ჭაბურღილში



საზღვარი საინჟინრო-გეოლოგიურ ელემენტებს შორის

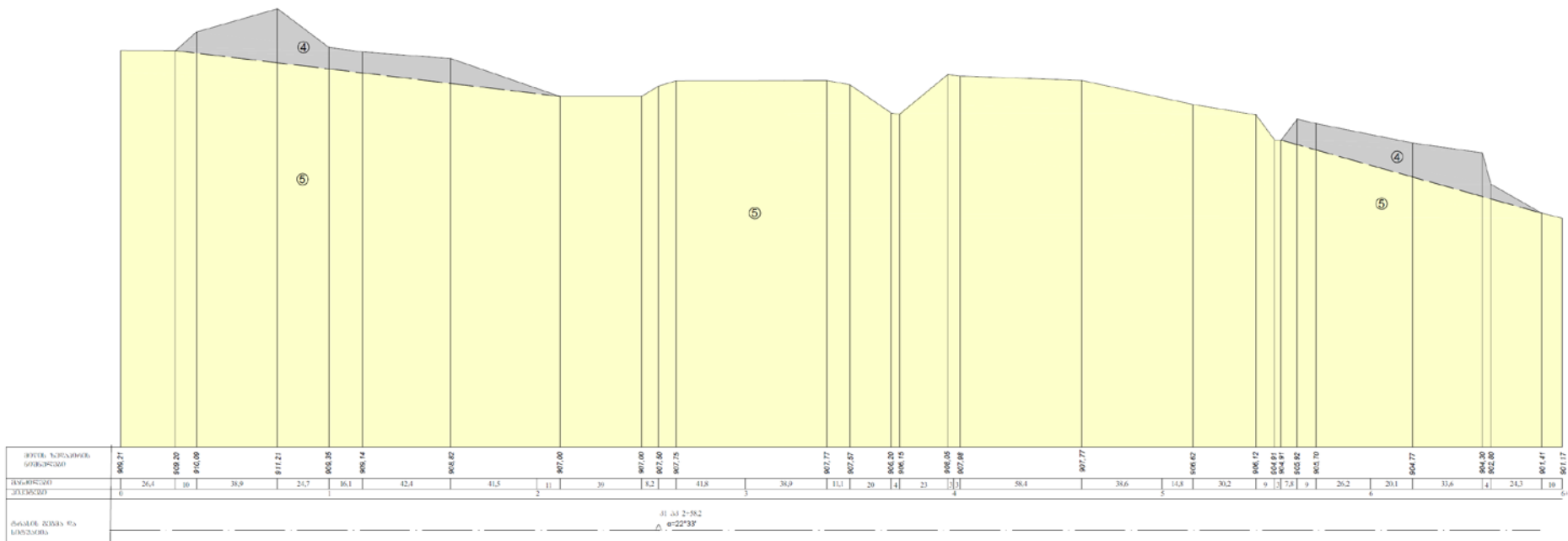
ბრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია

გრუნტები

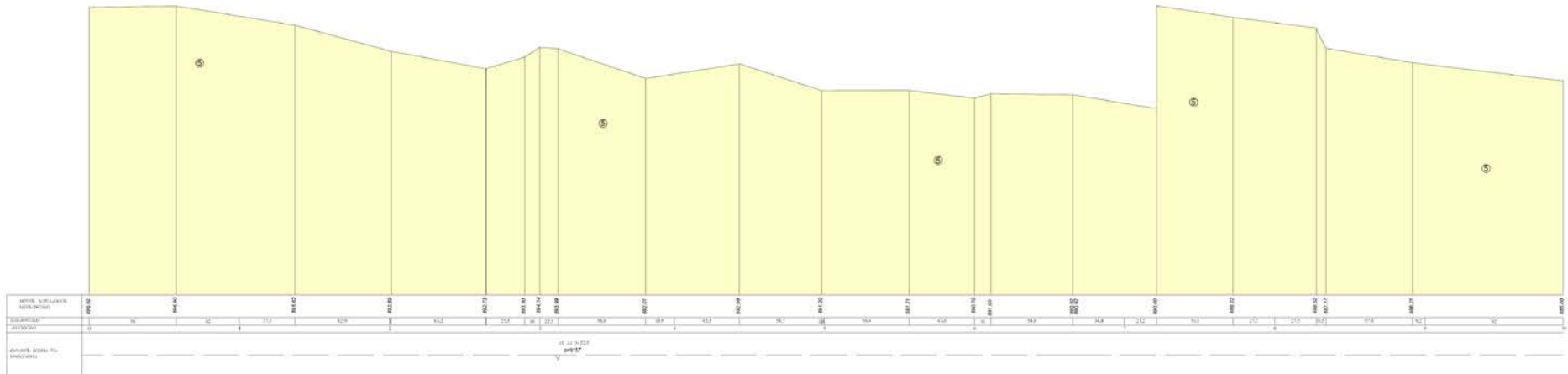
ჯგუფი	გენეტიკური ტიპი	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი	გრუნტის ფენის №	გრუნტების აღწერა
მსხვილმარცვლოვანი	ხელოვნური ყრილი	tQ _{IV}	1	ტენიანი, ქვიშიანი, ძლიერ მტვროვან-თიხიანი ხვინჯა, ღორღის და ღოდების შემცველობით [ყრილის გრუნტი - ტექნოგენური-tQ _{IV}].
ძლიერ მსხვილმარცვლოვანი		tQ _{IV}	2	მტვროვან-ქვიშიანი ღოდები და ღორღი, ზოგან სიცარიელეებით ღოდებს შორის [ნაყარი გრუნტი - ტექნოგენური-tQ _{IV}].
მსხვილმარცვლოვანი	დელუვიურ-კოლუვიური	dcQ _{IV}	3	ხვინჯა ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი, გარკვეული ოდენობის ღორღის შემცველობით, ღოდების წანართებით, საშუალო ხიმკრისვის (დელუვიურ-კოლუვიური-dcQ _{IV}).
	პროლუვიური	pQ _{IV}	4	ხვინჯა ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი, გარკვეული ოდენობის ღორღის შემცველობით, ღოდების წანართებით, მკვრივი (პროლუვიური-pQ _{IV}).
	ალუვიური	aQ _{IV}	5	ხრეში, ქვიშიანი, სუსტად მტვროვანი, დიდი ოდენობის კენჭების შემცველობით, კაჭარის წანართებით (ალუვიური-aQ _{IV}).
კლდოვანი ქანები				
გენეტიკური ტიპი	ტერმინი სიმტკიცის მიხედვით	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი	ფენის №	ქანების აღწერა
ზღვიური დანალექი	ზომიერად მტკიცედან ძლიერ მტკიცემდე	k _{1a}	6	ქვიშაქვები, თიხაფიქლები, კირქვები და მერგელები, კაჟიანი კირქვებისა და ქვიშაქვების შუაშრეებითა და დასტებით (ქვედა ცარცი, აპტი - k _{1a}).

მდ. არაგვის გასწორხაზოვნების გრძივი საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები, მ 1:1000; 1:100

ნახაზი GC-1752-5.1



ნახაზი GC-1752-5.2



ბრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია

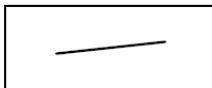
გრუნტები

ჯგუფი	გენეტიკური ტიპი	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი	გრუნტის ფენის №	გრუნტების აღწერა
მსხვილმარცვლოვანი	ხელოვნური ყრილი	tQ_{IV}	1	ტენიანი, ქვიშიანი, ძლიერ მტვროვან-თიხიანი ხვინჯა, ღორღის და ლოდების შემცველობით [ყრილის გრუნტი - ტექნოგენური- tQ_{IV}].
ძლიერ მსხვილმარცვლოვანი		tQ_{IV}	2	მტვროვან-ქვიშიანი ლოდები და ღორღი, ზოგან სიცარიელეებით ლოდებს შორის [ნაყარი გრუნტი - ტექნოგენური- tQ_{IV}].
მსხვილმარცვლოვანი	დელუვიურ-კოლუვიური	dcQ_{IV}	3	ხვინჯა ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი, გარკვეული ოდენობის ღორღის შემცველობით, ლოდების ჩანართებით, საშუალო სიმკვრივის (დელუვიურ-კოლუვიური- dcQ_{IV}).
	პროლუვიური	pQ_{IV}	4	ხვინჯა ქვიშიანი, მტვროვან-თიხიანი, გარკვეული ოდენობის ღორღის შემცველობით, ლოდების ჩანართებით, მკვრივი (პროლუვიური- pQ_{IV}).
	ალუვიური	aQ_{IV}	5	სრეში, ქვიშიანი, სუსტად მტვროვანი, დიდი ოდენობის კენჭების შემცველობით, კაჭარის ჩანართებით (ალუვიური- aQ_{IV}).
კლდოვანი ქანები				
გენეტიკური ტიპი	ტერმინი სიმტკიცის მიხედვით	პირობითი აღნიშვნა და გეოლოგიური ინდექსი	ფენის №	ქანების აღწერა
ზღვიური დანალექი	ზომიერად მტკიცედან ძლიერ მტკიცემდე	k_{1a}	6	ქვიშაქვები, თიხაფიქლები, კირქვები და მერგელები, კაჟიანი კირქვებისა და ქვიშაქვების შუაშრეებითა და დასტებით (ქვედა ცარცი, აპტი - k_{1a}).

პირობითი აღნიშვნები



საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის ნომერი



სახლვარი საინჟინრო-გეოლოგიურ ელემენტებს შორის

14.2 დანართი 2. მენესო ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა

14.2.1 საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია „ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მოთხოვნების საფუძველზე. კანონის მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან ნებისმიერი რაოდენობის სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა“. ნარჩენების მართვის გეგმა ახლდება ყოველ 3 წელიწადში ან წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში.

ვინაიდან ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში ადგილი აქვს მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, შემუშავებულია ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც მოიცავს:

- ინფორმაციას წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ;
- ინფორმაციას ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებების შესახებ;
- წარმოქმნილი ნარჩენების სეპარირების მეთოდების აღწერას;
- ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდებსა და პირობებს;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობებს;
- ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებულ მეთოდებს. ამ ეტაპზე არსებული შესაძლებლობების მიხედვით იმ პირის/ორგანიზაციის შესახებ ინფორმაციას, რომელსაც ნარჩენები შემდგომი დამუშავებისთვის გადაეცემა;
- ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის მოთხოვნებს;
- ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდებს.

ცხრილი 14.2.1.1. ინფორმაცია საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესახებ მოცემულია ცხრილში.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	შპს „მენესო ჰესი“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, შიო მღვიმელის ქ. N6
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	დუშეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. მენესოს მიმდებარედ.
საქმიანობის სახე	7.4 მგვტ სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
შპს „მენესო ჰესი“-ს საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	401991662
ელექტრონული ფოსტა	zaalmir@gmail.com
დირექტორი	ზაზა მირცხულავა
საკონტაქტო ტელეფონი	595 13 29 29

14.2.2 ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა ადგენს დუშეთის მუნიციპალიტეტში მდ. არაგვზე მენესო ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, განთავსების, გაუვნებლობისა და ხელახალი გამოყენების წესებს, გარემოსდაცვითი, სანიტარიულ-ჰიგიენური და ეპიდემიოლოგიური ნორმების და წესების მოთხოვნების დაცვით.

ნარჩენების მართვის პროცესის ძირითადი ამოცანებია:

- ნარჩენების იდენტიფიკაციის უზრუნველყოფა, მათი სახეების მიხედვით;
- ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების უზრუნველყოფა, მათი დროებითი განთავსებისათვის საჭირო პირობების დაცვა, რათა გამოირიცხოს ნარჩენების მავნე ზემოქმედება გარემოზე და ადამიანთა ჯანმრთელობაზე;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობების უზრუნველყოფა, რომლის დროსაც გამოირიცხული უნდა იქნას ნარჩენების გაფანტვა, დაკარგვა, ავარიული სიტუაციების შექმნა, გარემოსა და ადამიანთა ჯანმრთელობისათვის ზიანის მიყენება;
- გაუვნებლობის, გადამუშავების ან ხელახალი გამოყენების დროს გარემოს და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უვნებელი მეთოდების გამოყენება;
- ნარჩენების რაოდენობის შემცირება;
- ნარჩენების მეორადი გამოყენება;
- ნარჩენების მართვაზე პერსონალის პასუხისმგებლობის განსაზღვრა;
- საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების აღრიცხვის უზრუნველყოფა.

წინამდებარე გეგმა მოიცავს დაგეგმილი საქმიანობის ყველა სახეს, რომლის დროს წარმოიქმნება ნარჩენები, მათ შორის:

- საქმიანობა (მშენებლობა და ექსპლუატაცია) ნორმალურ პირობებში;
- საქმიანობა არა ნორმალურ პირობებში (მაგ. სარემონტო სამუშაოების ჩატარების დროს);
- საქმიანობა ავარიული სიტუაციის დროს.

გეგმაში მოცემული მითითებების შესრულება სავალდებულოა საქმიანობის განმახორციელებელის ყველა თანამშრომლისათვის.

14.2.3 ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები

საქართველოში ნარჩენების მართვის პოლიტიკა და ნარჩენების მართვის სფეროში საქართველოს კანონმდებლობა ეფუძნება ნარჩენების მართვის შემდეგ იერარქიას:

- პრევენცია;
- ხელახალი გამოყენებისთვის მომზადება;
- რეციკლირება;
- სხვა სახის აღდგენა, მათ შორის, ენერჯის აღდგენა;
- განთავსება.

ნარჩენების მართვის იერარქიასთან მიმართებით კონკრეტული ვალდებულებების განსაზღვრისას მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული:

- ეკოლოგიური სარგებელი;
- შესაბამისი საუკეთესო ხელმისაწვდომი ტექნიკის გამოყენებით ტექნიკური განხორციელებადობა;
- ეკონომიკური მიზანშეწონილობა.

ნარჩენების მართვა უნდა განხორციელდეს გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის საფრთხის შექმნის გარეშე, კერძოდ, ისე, რომ ნარჩენების მართვამ:

- საფრთხე არ შეუქმნას წყალს, ჰაერს, ნიადაგს, ფლორას და ფაუნას;
- არ გამოიწვიოს ზიანი ხმაურითა და სუნით;
- არ მოახდინოს უარყოფითი გავლენა ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე, განსაკუთრებით – დაცულ ტერიტორიებზე და კულტურულ მემკვიდრეობაზე.

ნარჩენების მართვა ხორციელდება შემდეგი პრინციპების გათვალისწინებით:

- „უსაფრთხოების წინასწარი ზომების მიღების პრინციპი“ – მიღებული უნდა იქნეს ზომები გარემოსთვის ნარჩენებით გამოწვეული საფრთხის თავიდან ასაცილებლად, მაშინაც კი, თუ არ არსებობს მეცნიერულად დადასტურებული მონაცემები;

- პრინციპი „დამბინძურებელი იხდის“ – ნარჩენების წარმომქმნელი ან ნარჩენების მფლობელი ვალდებულია გაიღოს ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ხარჯები;
- „სიახლოვის პრინციპი“ – ნარჩენები უნდა დამუშავდეს ყველაზე ახლოს მდებარე ნარჩენების დამუშავების ობიექტზე, გარემოსდაცვითი და ეკონომიკური ეფექტიანობის გათვალისწინებით;
- „თვითუზრუნველყოფის პრინციპი“ – უნდა ჩამოყალიბდეს და ფუნქციონირებდეს მუნიციპალური ნარჩენების განთავსებისა და აღდგენის ობიექტების ინტეგრირებული და ადეკვატური ქსელი.

14.2.4 საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობები და მიახლოებითი რაოდენობები

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები მოცემულია ცხრილში 14.2.4.1.

ცხრილი 14.2.4.1. მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/ არა)	სახიფათო -ობის მახასიათებელი	მშენებლობის პერიოდში წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა		ექსპლუატაციის პერიოდში წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა	განთავსების/აღდგენის ოპერაციები	ბაზელის კონვენციის კოდი
				2019-2020	2020-2021			
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს	დიახ	H 6	10-20 კგ	20-30 კგ	10 – 20 კგ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ.	Y9
16 06 01*	ტყვიის შემცველი ბატარეები აკუმულატორები	დიახ	H 15	4-6 ერთ	5-7 ერთ	3 – 5 ერთ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას, რომლის საქმიანობის სფერო იქნება ასეთი ტიპის ნარჩენების გადამუშავება. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ.	Y31
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	არა	-	8-10 ერთ	10-12 ერთ	8-10 ერთ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას, რომლის საქმიანობის სფერო იქნება ასეთი ტიპის ნარჩენების გადამუშავება. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ.	-
16 01 07*	ზეთის ფილტრები	დიახ	H 15	8-10 ერთ	10-15 ერთ	8-10 ერთ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ.	Y31
16 01 17 16 01 18	შავი ლითონები ფერადი ლითონები	არა	-	0,1-0,2 ტ	0,2-0,5 ტ	0,2-0,5 ტ	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტებში. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ.	Y17
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	-	56 მ³	56 მ³	14 მ³	საყოფაცხოვრებო ნარჩენები შეგროვდება ამისათვის სპეციალური მარკირების მქონე დახურულ კონტეინერებში. სამშენებლო მოედნებზე დაგროვილი საყოფაცხოვრებო	-

							ნარჩენების გატანა მოხდება ადგილობრივ ნაგავსაყრელზე.	
17 05 05*	გრუნტი, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს (ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი)	დიახ	H 15	წინასწარ განსაზღვრა შეუძლებელია. დამოკიდებულია დაღერის მასშტაბებზე			ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ.	Y9
11 01 13*	გაპოხვის შედეგად მიღებული ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	H 6	30-50 ლ	50-80 ლ	400-800 ლ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ.	Y9
17 02 01	ხე	არა	-	დაზუსტდება ტექსტის შედეგად	-	20-30 მ ³	ნარჩენები განთავსდება ს.ს.ი.პ. „ეროვნულ სატყეო სააგენტოს მიერ მითითებულ ადგილზე და გადაეცემა სააგენტოს შემდგომი მართვისათვის.	-
16 01 08*	ვერცხლისწყლის შემცველი კომპონენტები	დიახ	H 6	2-5 ერთ	10-20 ერთ	15-20 ერთ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ.	Y29
15 02 02*	ნავთობპროდუქტები თ დაბინძურებული ქსოვილები (საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი)	დიახ	H 15	10-15 კგ	15-20 კგ	40-50 კგ	ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას. კომპანიის ვინაობა დაზუსტდება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის/ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ.	Y9
16 01 19	პლასტმასი	არა	-	40-50 კგ	20-30 კგ	40-50 კგ	პოლიეთილენის ნარჩენები შეგროვდება სპეციალური მარკირების მქონე დახურულ კონტეინერებში და გატანა მოხდება ნაგავსაყრელზე.	Y17
08 03 17*	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენები, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	H 6	15-20 ერთ	15-20 ერთ	20-30 ერთ	ნარჩენები გადაეცემა მომწოდებელს, შემდგომი დამუშავება/აღდგენის მიზნით.	Y31

14.2.5 ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა

14.2.5.1 ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- საქმიანობის ფარგლებში გამოყენებული მანქანა-დანადგარების გარემონტება მოხდება საქმიანი ეზოს ტერიტორიაზე, რომელიც მოწყობილია შესაბამისი პირობების მიხედვით.
- მომსახურე პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები ნარჩენების (განსაკუთრებით საყოფაცხოვრებო ნარჩენები) პრევენციის საკითხებზე.

სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი ღონისძიებები;

- ნებისმიერი სახის სამშენებლო მასალა, ნივთები ან ნივთიერება ობიექტის ტერიტორიაზე შემოტანილი იქნება იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა სამშენებლო სამუშაოების/ტექნოლოგიური პროცესის სრულყოფილად წარმართვისათვის. ტერიტორიებზე მასალების ხანგრძლივი დროით დასაწყობება არ მოხდება;
- სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთების დიდი ნაწილი შემოტანილი იქნება მზა სახით (მაგ. ინერტული მასალები, ბეტონის ნარევი, ხე-ტყის მასალა და სხვ.);
- სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთების და ნივთიერებების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება გარემოსთვის უსაფრთხო და ხარისხიან პროდუქციას. გადამოწმდება პროდუქციის საერთაშორისო სტანდარტებთან შესაბამისობა (მაგ. გაკონტროლდება შემოსატან ნავთობპროდუქტებში მდგრადი ორგანულ დამაბინძურებლების PCB. არსებობა);
- უპირატესობა მიენიჭება ხელმეორედ გამოყენებად ან გადამუშავებად, ბიოლოგიურად დეგრადირებად ან გარემოსათვის უვნებლად დაშლად ნივთიერებებს, მასალებს და ქიმიურ ნაერთებს;
- წარმოქმნილი ნარჩენები შესაძლებლობისამებრ გამოყენებული იქნება ხელმეორედ (მაგ. ლითონის კონსტრუქციები, ტერიტორიაზე არსებული ნაყარი გრუნტი, პოლიეთილენის მასალები და სხვ.).

14.2.5.2 ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება

საქმიანობის განხორციელების პროცესში ორგანიზებული და დანერგილი იქნება ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების მეთოდი, მათი სახეობის და საშიშროების ტიპის მიხედვით:

საწარმოს ტერიტორიაზე, შესაბამის უბანზე დაიდგმება ორ-ორი განსხვავებული ფერის პლასტმასის კონტეინერები, შესაბამისი წარწერებით.

- ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები (ელექტროლიტისაგან დაუცლელი) პირდაპირ გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე (სასაწყობე სათავსი) და განთავსდება ხის ყუთებში, რომელსაც ექნება ლითონის ქვესადგამი;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენები (ზეთები, საპოხი მასალები, საღებავების ნარჩენები და სხვ.), ცალცალკე შეგროვდება პლასტმასის ან ლითონის დახურულ კანისტრებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ლუმინესცენტური ნათურები და სხვ. ვერცხლისწყლის შემცველი ნივთები განთავსდება კარგად შეკრულ პოლიეთილენის პარკებში და შემდეგ მუყაოს დაუზიანებელ შეფუთვაში. გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ლაზერული პრინტერების ნამუშევარი კარტრიჯები განთავსდება კარგად შეკრულ პოლიეთილენის პარკებში და გატანილი იქნება დროებითი შენახვის უბანზე;
- ნამუშევარი საბურავები შეგროვდება ნარჩენის წარმოქმნის ადგილზე, მყარი საფარის მქონე

ღია მოედანზე;

- დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი დასაწყობდება წარმოქმნის ადგილის სიახლოვეს, მყარი საფარის მქონე გადახურულ მოედანზე;
- ექსკავირებული, მშენებლობისთვის გამოუყენებელი გრუნტი და ბეტონის ნარჩენები გატანილი იქნება სამშენებლო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე;
- ხე-ტყის ნარჩენები დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე; ნახერხი - ფარდულში ან პოლიეთილენით გადაფარებულ მოედანზე;
- ფერადი და შავი ლითონების ჯართი დაგროვდება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;
- პოლიეთილენის ნარჩენები (შესაფუთი, ჰერმეტიზაციის მასალა, მილები და სხვ.). დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;

აკრძალული იქნება:

- ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე ხანგრძლივი დაგროვება (1 კვირაზე მეტი ვადით);
- მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში სახიფათო ნარჩენების მოთავსება;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება ღია, ატმოსფერული ნალექებისგან დაუცველ ტერიტორიაზე;
- რეზინის ან სხვა ნარჩენების დაწვა;
- ზეთების, საპოხი მასალების, ელექტროლიტის გადაღვრა მდინარეში ან კანალიზაციის სისტემაში ჩაშვება;
- აკუმულატორებზე, კარტიჯებზე მექანიკური ზემოქმედება;

14.2.6 ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უზნებისთვის გათვალისწინებული იქნება შემდეგი პირობების დაცვა:

- სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის მოეწყობა სასაწყობე სათავსი (კონტეინერული ტიპის), შემდეგი მოთხოვნების დაცვით:
 - სათავსს ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
 - სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება მყარი საფარით;
 - სათავსის ჭერი მოეწყობა ტენმდეგი მასალით;
 - სათავსი აღჭურვილი იქნება ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიმღები ტრაპით;
 - ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;
 - ნარჩენების განთავსდება მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც ექნება სათანადო მარკირება.

ობიექტის ტერიტორიაზე ნარჩენების დროებითი დასაწყობების მოედნები შესაბამისობაში იქნება შემდეგ მოთხოვნებთან:

- მოედნის საფარი იქნება მყარი;
- მოედნის მთელ პერიმეტრზე მოეწყობა შემოღობვა და შემოზვინვა, რათა გამოირიცხოს მავნე ნივთიერებების მოხვედრა მდინარეში ან ნიადაგზე;
- მოედანს ექნება მოსახერხებელი მისასვლელი ავტოტრანსპორტისათვის;
- ნარჩენების ატმოსფერული ნალექების და ქარის ზემოქმედებისაგან დასაცავად გათვალისწინებული იქნება ეფექტური დაცვა (ფარდული, ნარჩენების განთავსება ტარაში, კონტეინერები და ა.შ.);
- მოედნების პერიმეტრზე გაკეთდება შესაბამისი აღნიშვნები და დაცული იქნება უცხო პირობის ხელყოფისაგან.

14.2.7 ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები

ნარჩენების ტრანსპორტირება განხორციელდება სანიტარიული და გარემოსდაცვითი წესების სრული დაცვით:

- ნარჩენების ჩატვირთვა/გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირებასთან დაკავშირებული ყველა ოპერაცია მაქსიმალურად იქნება მექანიზირებული და ჰერმეტიული;
- ნარჩენების ჩატვირთვა სატრანსპორტო საშუალებებში მოხდება მათი ძარების ტევადობის შესაბამისად;
- დაუშვებელია ნარჩენების დაკარგვა და გაფანტვა ტრანსპორტირების დროს;
- ტრანსპორტირების დროს, თანმხლებ პირს ექნება შესაბამისი დოკუმენტი – „სახიფათო ნარჩენის გატანის მოთხოვნა“, რომელიც დამოწმებული უნდა იყოს ხელმძღვანელობის მიერ.
- სატრანსპორტო ოპერაციის დასრულებისთანავე აუცილებელია ჩატარდეს ავტოსატრანსპორტო საშუალების გაწმენდა, გარეცხვა და გაუვნებლობა (სატრანსპორტო საშუალებების გარეცხვა უნდა მოხდეს რეგიონში არსებულ ავტოსამრეცხაოებში, აკრძალულია მანქანების გარეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში);
- ნარჩენების გადასატანად გამოყენებულ სატრანსპორტო საშუალებას უნდა ქონდეს გამაფრთხილებელი ნიშანი.

14.2.8 ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებული მეთოდები

ცხრილში 14.2.8.1. მოცემული მონაცემები მოცემულია ნარჩენების მართვის კოდექსის I და II დანართების მიხედვით.

ცხრილი 14.2.8.1. აღდგენის და განთავსების ოპერაციების კოდები

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	აღდგენის ოპერაციის კოდი	განთავსების ოპერაციის კოდი
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს	დიახ	R2	-
16 06 01*	ტყვიის შემცველი ბატარეები აკუმულატორები	დიახ	R4	-
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	არა	R5	-
16 01 07	ზეთის ფილტრები	არა	R9	-
16 01 17	შავი ლითონები	არა	R4	-
16 01 18	ფერადი ლითონები			
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	-	D1
17 05 05*	გრუნტი, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს (ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი).	დიახ	R9	D2
11 01 13*	გაპოხვის შედეგად მიღებული ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	R9	-
17 05 06	გრუნტი, რომლებიც არ გვხდება 17 05 05 პუნქტში	არა	R10	-
17 02 01	ხე	არა	R13	-
08 03 17*	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენები, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს	დიახ	-	D9
15 02 02*	ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ქსოვილები (საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი)	დიახ	-	D10
16 01 19	პლასტმასი	არა	-	D1
16 01 08*	ვერცხლისწყლის შემცველი კომპონენტები	დიახ	R5	D9
17 05 06	გრუნტი, რომლებიც არ გვხდება 17 05 05 პუნქტში (მიწის სამუშაოების დროს მოხსნილი გრუნტი)	არა	R10	D5

14.2.9 ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები

- პერსონალს, რომელიც დაკავებულია ნარჩენების მართვის სფეროში (შეგროვება, შენახვა, ტრანსპორტირება, მიღება/ჩაბარება) გავლილი ექნება შესაბამისი სწავლება შრომის დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებში;
- პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეცტანსაცმლით, ფეხსაცმლით და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით. საჭიროების შემთხვევაში პერსონალის ტანსაცმელი ექვემდებარება სპეციალურ დამუშავებას, განსაკუთრებით სახიფათო ნარჩენებთან დაკავშირებულ ოპერაციების შესრულების შემდეგ;
- პერსონალს უნდა შეეძლოს პირველადი დახმარების აღმოჩენა მოწამვლის ან ტრავმირების შემთხვევაში ნარჩენებთან მუშაობის დროს;
- სამუშაოზე არ დაიშვება პირი, რომელსაც არ აქვს გავლილი შესაბამისი მომზადება, არა აქვს სპეცტანსაცმელი, ასევე ავადმყოფობის ნიშნების არსებობის შემთხვევაში;
- ნარჩენების შეგროვების ადგილზე დაუშვებელია დადგენილ ნორმაზე მეტი რაოდენობის ნარჩენების განთავსება. დაუშვებელია ნარჩენების განთავსება ნაპერწკალ- და სითბო წარმომქმნელ წყაროებთან ახლოს;
- ნარჩენების რამდენიმე სახის ერთად განთავსების დროს გათვალისწინებული იქნება მათი შეთავსებადობა;
- ნარჩენების დაგროვების ადგილებში დაუშვებელია უცხო საგნების, პირადი ტანსაცმლის, სპეცტანსაცმლის, ინდ. დაცვის საშუალებების შენახვა, ასევე სასტიკად იკრძალება საკვების მიღება;
- ნარჩენებთან მუშაობის დროს საჭიროა პირადი ჰიგიენის წესების მკაცრი დაცვა, მუშაობის დასრულების შემდეგ აუცილებელია ხელების დაბანა;
- მოწამვლის ნიშნების შემთხვევაში, სამუშაო უნდა შეწყდეს და პირმა უნდა მიმართოს უახლოეს სამედიცინო პუნქტს და შეატყობინოს ამ შემთხვევაზე სტრუქტურული ერთეულის ხელმძღვანელობას.
- ხანძარსახიფათო ნარჩენების შეგროვების ადგილები იქნება ხანძარქრობის საშუალებებით. ამ სახის ნარჩენების განთავსების ადგილებში სასტიკად იკრძალება მოწევა და ღია ცეცხლით სარგებლობა;
- პერსონალმა უნდა იცოდეს ნარჩენების თვისებები და ხანძარქრობის წესები. ცეცხლმოკიდებული ადვილად აალებადი ან საწვავი სითხეების ჩაქრობა შესაძლებელია ცეცხლსაქრობის, ქვიშის ან აზბესტის ქსოვილის საშუალებით;
- ცეცხლმოკიდებული გამხსნელების ჩაქრობა წყლით დაუშვებელია.

14.2.9.1 ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები

როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება. აღნიშნული პერსონალი აწარმოებს შესაბამის ჟურნალს, სადაც გაკეთდება შესაბამისი ჩანაწერები. წარმოქმნილი, დაგროვილი და გატანილი ნარჩენების მოცულობა დოკუმენტურად უნდა იქნას დადასტურებული.

ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირის სისტემატურად გააკონტროლებს:

- ნარჩენების შესაგროვებელი ტარის ვარგისიანობას;
- ტარაზე მარკირების არსებობას;
- ნარჩენების დროებითი განთავსების მოედნების/სათავსის მდგომარეობას;
- დაგროვილი ნარჩენების რაოდენობა და დადგენილი ნორმატივთან შესაბამისობა (ვიზუალური კონტროლი);
- ნარჩენების სტრუქტურული ერთეულის ტერიტორიიდან გატანის პერიოდულობის დაცვა;
- ეკოლოგიური უსაფრთხოების და უსაფრთხოების ტექნიკის დაცვის მოთხოვნების შესრულება.

„სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით - ნარჩენების წარმომქმნელი ვალდებულია, საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროში წარადგინოს ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაციის დოკუმენტიელებქრონული ფორმით, სამინისტროს ოფიციალური ვებგვერდის – www.moe.gov.ge მეშვეობით. გამომდინარე აღნიშნულიდან ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელი პირი ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაციის დოკუმენტს წარადგენს შემდეგი ფორმით:

დანართი 3

ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაცია

ნაწილი 1

ინფორმაცია ნარჩენების წარმომქმნელის შესახებ

კომპანია _____

(დასახელება, რეგისტრაციის ნომერი)

წარმომადგენელი _____

(სახელი, პოზიცია, საკონტაქტო ინფორმაცია)

იურიდიული მისამართი _____

(რეგიონი, მუნიციპალიტეტი, ქალაქი, ქუჩა, ტელეფონის ნომერი, ფაქსი, ელ. ფოსტა)

ნარჩენების წარმოქმნის ადგილმდებარეობა _____

(რეგიონი, მუნიციპალიტეტი, ქალაქი, ქუჩა, ტელეფონის ნომერი, ფაქსი, ელ. ფოსტა)

საკონტაქტო პირი ნარჩენების წარმოქმნის ობიექტზე

(სახელი, პოზიცია, საკონტაქტო ინფორმაცია)

ნარჩენების წარმომქმნელის საქმიანობის მოკლე აღწერა

ნარჩენის მოკლე აღწერა

ნაწილი 2

ობიექტზე წარმოქმნილი ნარჩენების ნუსხა

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათოობის მახასიათებელი	განთავსების/აღდგენის ოპერაციები	ბაზელის კონვენციის კოდი (Y)

14.3 დანართი 3. მენესო ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა

14.3.1 ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზნები და ამოცანები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები ჰესის მშენებელი და ოპერატორი კომპანიის პერსონალისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ნებისმიერი მასშტაბის ტექნოგენურ ავარიებზე და ინციდენტებზე, აგრეთვე სხვა საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების და ლიკვიდაციის პროცესში 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 (მშენებლობა და ექსპლუატაცია), მისი სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელი ავარიული სახეების განსაზღვრა;
- თითოეული სახის ავარიულ სიტუაციაზე რეაგირების ჯგუფების შემადგენლობის, მათი აღჭურვილობის, ავარიულ სიტუაციაში მოქმედების გეგმის და პასუხისმგებლობების განსაზღვრა;
- შიდა და გარე შეტყობინებების სისტემის, მათი თანმიმდევრობის, შეტყობინების საშუალებების და მეთოდების განსაზღვრა და ავარიული სიტუაციების შესახებ შეტყობინების (ინფორმაციის) გადაცემის უზრუნველყოფა;
- შიდა რესურსების მყისიერად ამოქმედება და საჭიროების შემთხვევაში, დამატებითი რესურსების დადგენილი წესით მობილიზების უზრუნველყოფა და შესაბამისი პროცედურების განსაზღვრა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების საორგანიზაციო სისტემის მოქმედების უზრუნველყოფა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების პროცესში საკანონმდებლო, ნორმატიულ და საწარმოო უსაფრთხოების შიდა განაწესის მოთხოვნებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა.

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

14.3.1.1 ავარიული შემთხვევების სახეები

ეროვნული კანონმდებლობის შესაბამისად წარმოქმნის მიხედვით საქართველოს ტერიტორიაზე განისაზღვრება შემდეგი საგანგებო სიტუაციები:

- ტექნოგენური;
- ბუნებრივი;
- სოციალური;
- საომარი

საგანგებო სიტუაციის შედეგების მოცულობის, მათი ლიკვიდაციისათვის საჭირო რეაგირების ძალებისა და მატერიალური რესურსების რაოდენობის გათვალისწინებით, აგრეთვე საგანგებო სიტუაციის გავრცელების არეალისა და მასშტაბის მიხედვით საქართველოს ტერიტორიაზე განისაზღვრება საგანგებო სიტუაციების შემდეგი დონეები:

- ეროვნული;
- ავტონომიური;
- სამხარეო;
- ადგილობრივი;
- საობიექტო.

წინამდებარე დოკუმენტში განსაზღვრულია საობიექტო ან ადგილობრივ დონეზე ტექნოგენურ და ბუნებრივ ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით მოსალოდნელია შემდეგი სახის ავარიები და ავარიული სიტუაციები:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანებასთან დაკავშირებული ავარიული სიტუაციები, მათ შორის: წყალმიმღების და სადაწნეო მილსადენის დაზიანება;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი (მათ შორის ლანდშაფტური, ანუ ტყის ხანძარი);
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

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

14.3.1.2 ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ავარიული დაზიანება - ჰიდროდინამიკური ავარია

ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე ერთერთ ყველაზე საყურადღებოდ მიიჩნევა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების და მასთან დაკავშირებული თანმდევი პროცესების განვითარების რისკები. მსოფლიო სტატისტიკის მიხედვით ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებზე ავარიების განვითარების ალბათობას მზარდი ტენდენცია ახასიათებს, განსაკუთრებით მათი ექსპლუატაციიდან 30-40 წლის შემდეგ.

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების ფაქტორები შეიძლება იყოს:
- ტექნოგენური: პროექტირებისას დაშვებული შეცდომები, მშენებლობის ნორმების შეუსრულებლობა და ექსპლუატაციის პირობების დარღვევა, მომსახურე პერსონალის არაპროფესიონალიზმი, არაკომპეტენტურობა და გულგრილობა, ტერორისტული აქტი, ვანდალიზმი და სხვ;
- ბუნებრივი: წყლის ექსტრემალური ჩამონადენი, საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენები, მიწისძვრები, მეწყერები, სელური ნაკადები, ზვავი და სხვ.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობებზე ავარია შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი სახით:

- სათავე კვანძების (წყალმიმღები) დაზიანება;
- სადაწნეო მილსადენების დაზიანება, მისი ფილტრაციული სიმტკიცის დარღვევა;
- ტექნოლოგიური დანადგარ-მექანიზმების (წყალმიმღების მარეგულირებელი ფარების) დაზიანება და გაუმართაობა.

ადგილმდებარეობის მორფოლოგიურ-გეოლოგიური და კლიმატური პირობების გათვალისწინებით ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ბუნებრივი ფაქტორებით დაზიანების რისკები საკმაოდ მაღალია. თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ არ იგეგმება დიდი ზომის კაშხლის და წყალსაცავის შექმნა, რაც ამცირებს შემდგომი არასასურველი სიტუაციების განვითარების რისკებს და მასშტაბებს.

14.3.1.3 დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა

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

მშენებლობის პროცესში საშიში ნივთიერებების და ნავთობპროდუქტების დაღვრის თვალსაზრისით სენსიტიური უბნებია სამშენებლო ბანაკები (ძირითადად სასაწყობო

ტერიტორიები) და ყველა სამშენებლო მოედანი, სადაც ინტენსიურად ხდება ტექნიკისა და დანადგარ-მექანიზმების გამოყენება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მაღალი რისკები არსებობს შემდეგ უბნებზე:

- ძალური კვანძების ტერიტორიაზე (სატრანსფორმატორო ზეთების დაღვრა და გავრცელება, ასევე ნამუშევარ წყალში ტურბინის ზეთების ჩაღვრა და გავრცელება);
- ზეთების, ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში ნივთიერებების სასაწყობო ტერიტორიები.

ავარიის თანმდევი პროცესები შეიძლება იყოს:

- ხანძარი/აფეთქება;
- პერსონალის ან მოსახლეობის მოწამვლა.

14.3.1.4 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/ფეთქებადი მასალების შენახვის და გამოყენების წესების დარღვევა და სხვ. თუმცა აფეთქების და ხანძრის გავრცელების პროვოცირება შეიძლება ბუნებრივმა მოვლენამაც მოახდინოს.

გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ პროექტის განხორციელება და ჰესის ინფრასტრუქტურის ცალკეული ობიექტების განლაგება მოხდება საკმაოდ მაღალი სიხშირის ტყეების სიახლოვეს. შესაბამისად, განსაკუთრებით მშენებლობის პროცესში არსებობს ლანდშაფტური ხანძრების რისკებიც.

მშენებლობის ეტაპზე ხანძრის განვითარების და აფეთქების რისკების თვალსაზრისით სენსიტიური უბნებია:

- სამშენებლო ბანაკების ტერიტორია, კერძოდ, ადვილად აალებადი მასალების საწყობები.
- ექსპლუატაციის ეტაპზე ხანძრის/აფეთქების წარმოქმნა ძირითადად მოსალოდნელია ძალური კვანძის და ელექტროგადაცემის ხაზის 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.

14.3.1.5 საგზაო შემთხვევები

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

- შეჯახება გზაზე მოძრავ სატრანსპორტო საშუალებებთან (როგორც კუმულაციური ზემოქმედების განხილვისას აღინიშნა, შესაძლებელია რეგიონში რამდენიმე მასშტაბური პროექტი განხორციელდეს პარალელურად, რაც გაზრდის საავტომობილო გადაადგილებების ინტენსივობას);
- 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.

14.3.1.6 მუშახელის დაშავება

გარდა სხვა ავარიულ სიტუაციებთან დაკავშირებული ინციდენტებისა მუშახელის ტრავმატიზმი შესაძლოა უკავშირდებოდეს:

- პროექტისთვის გამოყენებულ მძიმე ტექნიკასთან/მანქანებთან დაკავშირებულ ინციდენტებს;
- ფერდობიდან ან სხვა სიმაღლეებიდან გადმოვარდნას;
- თხრილებში, ორმოებში და ტრანშეებში ჩავარდნას;
- მოხმარებული ქიმიური ნივთიერებებით მოწამვლას;
- დენის დარტყმას ძაბვის ქვეშ მყოფ დანადგარებთან მუშაობისას.

14.3.1.7 ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები)

დაგეგმილი საქმიანობის (ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია) პროცესში ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციებზე სათანადო, დროულ და გეგმაზომიერ რეაგირებას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება, ვინაიდან სტიქიური მოვლენები ნებისმიერი ზემოთჩამოთვლილი ავარიული სიტუაციის მაპროვოცირებელი ფაქტორი შეიძლება გახდეს.

საპროექტო დერეფანი გადის სხვადასხვა ბუნებრივი პროცესების განვითარების თვალსაზრისით საკმაოდ რისკის მქონე უბნებზე. მსგავსი მოვლენების განვითარების გამო შესაძლებელია საფრთხე შეექმნას მუშახელის უსაფრთხოებას და ჯანმრთელობას, ასევე დაზიანდეს დროებითი ნაგებობები, ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები. აქედან გამომდინარე აუცილებელია მაღალი რისკის მქონე უბნებზე (მდინარეთა კალაპოტები, დამრეცი ფერდობების სიახლოვეს) მუშაობისას, განსაკუთრებით ნალექიან პერიოდებში მაქსიმალური ყურადღების გამოჩენა და უსაფრთხოების ნორმების დაცვა.

14.3.1.8 ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის ძირითადი პრევენციული ღონისძიებები

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობის დაწყებამდე და მშენებლობის პარალელურად ფუნდამენტური კვლევების (მათ შორის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, ჰიდროლოგიური კვლევები და სხვ.) ჩატარება;
- პერსონალის პროფესიული დონის ამაღლება და ავარიული სიტუაციების სფეროში სპეციალური კადრების მომზადება;
- საშიში მოვლენების და ჰიდროკვანძების ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის ორგანიზება;
- სენსიტიურ უბნებზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების მონიტორინგული სამუშაოების უზრუნველყოფა;

- უსაფრთხოების ნორმების დაცვა, საჭიროებისამებრ საინჟინრო გადაწყვეტების კორექტირება ჰიდროკვანძების მშენებლობის და ექსპლუატაციის ყველა ეტაპზე;
- სათავე კვანძებზე ნატანის დაგროვების და პერიოდული რეცხვის მონიტორინგული სამუშაოების ორგანიზება;
- ჰიდროკვანძების დაცვის უზრუნველყოფა.

ნავთობპროდუქტების ან ზეთების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებები:

- ნავთობპროდუქტების და ზეთების შემოტანის, შენახვის, გამოყენების და გატანის პროცედურების განხორციელება მკაცრი მონიტორინგის პირობებში. შესანახი ჭურჭლის ვარგისიანობის შემოწმება;
- 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 ტერიტორიაზე ქმედითუნარიანი სახანძრო ინვენტარის არსებობა;
- ელექტროუსაფრთხოების დაცვა;
- მეხამრიდების მოწყობა და მათი გამართულობის კონტროლი;
- სიგარეტის მოწვევისათვის სპეციალური უსაფრთხო ადგილების გამოყოფა. ამ ადგილების აღჭურვა შესაბამისი სახანძრო ინვენტარით;
- ექსპლუატაციის ეტაპზე, ჰესის შენობებში კვამლის მიმართ მგრძნობიარე დეტექტორების მოწყობა, რომელიც ცეცხლის კერის წარმოქმნისთანავე ხმოვან სიგნალს მიაწვდის მომსახურე პერსონალს;
- მუშაობის დროს უნებლიედ გაფანტული ხანძარსაშიში, ადვილად აალებადი ნივთიერებები უნდა იყოს ფრთხილად მოგროვილი და მოთავსებული ნარჩენების ყუთში. ის ადგილები, სადაც იყო დარჩენილი ან გაფანტული ხანძარსაშიში ნივთიერებები, უნდა იყოს გულმოდგინედ გაწმენდილი ნარჩენების საბოლოოდ მოცილებამდე;
- ლანდშაფტური ხანძრის (ტყის ხანძარი) პრევენციის მიზნით საჭიროა ადვილად აალებადი და ფეთქებადსაშიში მასალების დასაწყობება/გამოყენება მოხდეს მაღალი სიხშირის ტყეებიდან მოშორებულ ადგილებზე. ასეთი ადგილები მაქსიმალურად გასუფთავებული უნდა იყოს ბალახოვანი და ბუჩქოვანი მცენარეულობისგან.

სატრანსპორტო შემთხვევების პრევენციული ღონისძიებები:

- ნებისმიერმა ა/მანქანა სამუშაოზე გასვლის წინ გაივლის ტექნიკურ შემოწმებას. განსაკუთრებით უნდა შემოწმდეს მუხრუჭები. ა/თვითსაცლელებს უმოწმდება მარის აწევის მექანიზმი;
- მოძრაობის ოპტიმალური მარშრუტების შერჩევა და მოძრაობის სიჩქარეების შეზღუდვა (ტრანსპორტის მოძრაობის სიჩქარე სამუშაოთა წარმოების ადგილთან არ უნდა აღემატებოდეს სწორ უბნებზე - 10 კმ/სთ, ხოლო მოსახვევებზე - 5 კმ/სთ);
- დროებითი ასაქცევი გზების მოწყობა;

- მშენებლობისთვის გამოყენებული დროებითი და მუდმივი გზების კეთილმოწყობა და პროექტის მთელი ციკლის განმავლობაში მათი ტექნიკური მდგომარეობის შენარჩუნება;
- სამოძრაო გზებზე და სამშენებლო ბანაკებზე გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმთითებელი საგზაო ნიშნების მოწყობა;
- განსაკუთრებით საშიშ ადგილებში ხევების მხარეს ბორდიურების მოწყობა;
- სპეციალური და არა გაბარიტული ტექნიკის გადაადგილების დროს უზრუნველყოფილი იქნას ტექნიკის გაცილების უზრუნველყოფა სპეციალურად აღჭურვილი ტექნიკითა და მომზადებული პროფესიონალური პერსონალით;
- აკრძალულია ექსკავატორების, ამწეების და სხვა მანქანა-მექანიზმების მუშაობა, ნებისმიერი ძაბვის, ელექტროგადამცემი ხაზების ქვეშ.
- აკრძალულია მექანიზმების და მანქანების მოძრაობა და დაყენება ჩამონგრევის პრიზმის ზონაში. უნდა იყოს უზრუნველყოფილი სისტემატური დაკვირვება ქვაბულების ფერდობების მდგრადობაზე. ნაპრალების გამოვლენის შემთხვევაში არამდგრადი მასა უნდა ჩამოინგრეს;
- გრუნტის დატვირთვა ა/მანქანებზე დასაშვებია მხოლოდ გვერდითი ან უკანა ბორტის მხრიდან;
- პერსონალის ტრავმატიზმის/დაზიანების პრევენციული ღონისძიებები;
- პერსონალის პერიოდული სწავლება და ტესტირება შრომის უსაფრთხოების საკითხებზე;
- პერსონალის აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (პერფორატული ბურღვის დროს მუშებს უნდა ჰქონდეს დამცავი სათვალეები და რესპირატორები);
- სახიფათო ზონებში შესაბამისი გამაფრთხილებელი ნიშნების მოწყობა;
- სახიფათო ზონები უნდა იყოს შემოფარგლული და აღნიშნული, ღამით ადვილად შესამჩნევი (ღამით, შემოღობვის გარდა, საჭიროა ქვაბულების გარშემო მანათლებელი ნიშნების დაყენება);
- სახიფათო ზონებში უსაფრთხოების განათება უნდა უზრუნველყოს მუშა ზედაპირის მინიმალური განათება მუშა განათების ნორმირებული მნიშვნელობის 5%-ის ფარგლებში და არანაკლებ 2 ლუქსისა შენობის შიგნით და 1 ლუქსისა მის გარეთ;
- 200-ზე მეტი ქანობის თხრილებში ჩასასვლელი უნდა იყოს აღჭურვილი არა ნაკლებ 0,6 მ სიგანის კიბეებით, 1,0 მ სიმაღლის მოაჯირებით;
- სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;
- დახურულ სივრცეებში (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.

14.3.2 ინციდენტის სავარაუდო მასშტაბი

მოსალოდნელი ავარიის, ინციდენტის სალიკვიდაციო რესურსების და საკანონმდებლო მოთხოვნების გათვალისწინებით, ავარიები და ავარიული სიტუაციები დაყოფილია რეაგირების 3 ძირითადი დონის მიხედვით. ცხრილში 14.3.2.1. მოცემულია ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით, შესაბამისი რეაგირების მითითებით.

ჰესის ადგილმდებარეობის, სამშენებლო სამუშაოების მოცულობების და ჰესის ოპერირების პირობების გათვალისწინებით შესაძლებელია ადგილი ექნეს პირველი და მეორე დონის, ნაკლები ალბათობით - მესამე დონის ინციდენტებს.

ცხრილი 14.3.2.1. ავარიული სიტუაციების აღწერა დონეების მიხედვით

ავარიული სიტუაცია	დონე		
	I დონე	II დონე	III დონე
საერთო	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საკმარისია შიდა რესურსები	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა გარეშე რესურსები და მუშახელი	ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა რეგიონული ან ქვეყნის რესურსების მოზიდვა
ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანება	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მცირე დაზიანება, რაც დროებით, თუმცა მნიშვნელოვნად არ შეაფერხებს ჰესების ფუნქციონირებას. სხვა ავარიული სიტუაციების პროვოცირება ნაკლებად მოსალოდნელია. ავარიის ლიკვიდაცია შესაძლებელია ჰესის პერსონალის მიერ.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანება, რაც მნიშვნელოვნად შეაფერხებს ჰესების ფუნქციონირებას და ქმნის სხვა ავარიული სიტუაციის პროვოცირების რისკებს.	ჰიდროტექნიკური ნაგებობების საგულისხმო დაზიანება. ავარიის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა სპეციალური რაზმის გამოძახება რეგიონიდან ან თბილისიდან.
საშიში ნივთიერებების დაღვრა	ლოკალური დაღვრა, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და შესაძლებელია მისი აღმოფხვრა შიდა რესურსებით. არ არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების რისკები.	მოზრდილი დაღვრა (საშიში ნივთიერებების დაღვრა 0,3 ტ-დან 200 ტ-მდე). არსებობს ნივთიერებების დიდ ფართობზე გავრცელების და მდინარეების დაბინძურების რისკები.	დიდი დაღვრა (200 ტ-ზე მეტი).
ხანძარი	ლოკალური ხანძარი, რომელიც არ საჭიროებს გარეშე ჩარევას და სწრაფად კონტროლირებადია. მეტეოროლოგიური პირობები ხელს არ უწყობს ხანძრის სწრაფ გავრცელებას. მიმდებარედ არ არსებობს სხვა ხანძარსაშიში და ფეთქებადსაშიში უბნები/საწყობები და მასალები.	მოზრდილი ხანძარი, რომელიც მეტეოროლოგიური პირობების გამო შესაძლოა სწრაფად გავრცელდეს. მიმდებარედ არსებობს სხვა ხანძარსაშიში და ფეთქებადსაშიში უბნები/საწყობები და მასალები. საჭიროა ადგილობრივი სახანძრო რაზმის გამოძახება.	დიდი ხანძარი, რომელიც სწრაფად ვრცელდება. არსებობს მიმდებარე უბნების აალების და სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების დიდი რისკი. საჭიროა რეგიონალური სახანძრო სამსახურის ჩართვა ინციდენტის ლიკვიდაციისთვის.
ლანდშაფტური ხანძარი	ხანძარი წარმოიშვა რომელიმე სამშენებლო უბანზე და არსებობს ლანდშაფტური ხანძრის რისკი.	ტყის დაბალი ხანძარი. წარმოიშობა წიწვოვანი ან ფოთლოვანი ბუჩქნარის, ნიადაგის ზედაპირის ცოცხალი საფარის (ხავსი, ბალახი), ნახევრადბუჩქნარისა და ნიადაგის მკვდარი საფარის ან საფენის (ჩამოცვენილი ფოთლები, ტოტები, ხის ქერქი და სხვ.) წვის შედეგად, ე.ი. უშუალოდ მიწის ზედაპირზე ან მისგან 1.5 - 2.0 მ სიმაღლეზე მყოფი მცენარეებისა და მათი ნარჩენების წვის შედეგად, ასეთი	ტყის მაღალი ხანძარი. როგორც წესი წარმოიშობა დაბალი ხანძრისაგან. ამ დროს იწვის მთლიანად ხეები. შეიძლება იყოს აგრეთვე მწვერვალის ხანძარი, როდესაც იწვის მხოლოდ ხის წვეროები, მაგრამ ასეთი ხანძარი უფრო მოკლე დროის განმავლობაში მიმდინარეობს. ამ დროს გამოიყოფა მოშავო ფერის კვამლი და დიდი რაოდენობით სითბო, ხოლო ცეცხლის ალის სიმაღლე 100 მ-ზე მეტია.

		<p>ხანძრის გავრცელების სიჩქარე არ არის დიდი - ძლიერი ქარის დროს - 1.0 კმ/სთ-ია.</p>	<p>ასეთი ხანძრის ლიკვიდაციისთვის საჭიროა ყველა შესაძლებელი რესურსების ჩართვა.</p>
<p>საგზაო შემთხვევები</p>	<p>ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის არადირებული ობიექტების დაზიანებას. ადამიანთა ჯანმრთელობას საფრთხე არ ემუქრება.</p>	<p>ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, ინფრასტრუქტურის ღირებული ობიექტების დაზიანებას. საფრთხე ემუქრება ადამიანთა ჯანმრთელობას.</p>	<p>ადგილი აქვს ტექნიკის, სატრანსპორტო საშუალებების, განსაკუთრებული ღირებულების ინფრასტრუქტურის ან სასიცოცხლო ობიექტების დაზიანებას. არსებობს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირების მაღალი რისკი.</p>
<p>პერსონალის დაშავება / ტრავმატიზმი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის ერთი შემთხვევა; • მსუბუქი მოტეხილობა, დაჟეჟილობა; • I ხარისხის დამწვრობა (კანის ზედაპირული შრის დაზიანება); • დაშავებული პერსონალისთვის დახმარების აღმოჩენა და ინციდენტის ლიკვიდაცია შესაძლებელია შიდა სამედიცინო ინვენტარით. 	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის ერთეული შემთხვევები; • ძლიერი მოტეხილობა - სახსართან ახლო მოტეხილობა; • II ხარისხის დამწვრობა (კანის ღრმა შრის დაზიანება); • საჭიროა დაშავებული პერსონალის გადაყვანა სამედიცინო დაწესებულებაში 	<ul style="list-style-type: none"> • ტრავმატიზმის რამდენიმე შემთხვევა; • მომსახურე პერსონალის; • ძლიერი მოტეხილობა • III და IV ხარისხის დამწვრობა (კანის, მის ქვეშ მდებარე ქსოვილების და კუნთების დაზიანება); • საჭიროა დაშავებული პერსონალის გადაყვანა რეგიონული ან თბილისის შესაბამისი პროფილის მქონე სამედიცინო პუნქტში.
<p>ბუნებრივი ხასიათის ავარია</p>	<p>ბუნებრივი მოვლენა, რომელიც სეზონურად ან პერიოდულად დამახასიათებელია რეგიონისათვის (ძლიერი წვიმა, თოვლი, წყალდიდობა). საჭიროა გარკვეული სტანდარტული ღონისძიებების გატარება ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, დანადგარ-მექანიზმების და ადამიანთა ჯანმრთელობის უსაფრთხოების მიზნით.</p>	<p>ბუნებრივი მოვლენა, რომლის მასშტაბებიც იშვიათია რეგიონისთვის. საფრთხე ემუქრება ნაგებობების მდგრადობას და დანადგარ-მექანიზმების უსაფრთხოებას. საჭიროა ავარიის უმოკლეს ვადებში აღმოფხვრა, რათა ადგილი არ ჰქონდეს სხვა სახის ავარიული სიტუაციების პროვოცირებას. საჭიროა დამხმარე რესურსების ჩართვა.</p>	<p>განსაკუთრებულად საშიში ბუნებრივი მოვლენა, მაგ. მიწისძვრა, სელოური ნაკადები, ზვავი, მეწყერი და სხვ, რაც მნიშვნელოვან საფრთხეს უქმნის ნაგებობების მდგრადობას და დანადგარ-მექანიზმების უსაფრთხოებას. არსებობს პერსონალის ან მოსახლეობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული მაღალი რისკები. საჭიროა ავარიებზე რეაგირების რეგიონალური ან ცენტრალური სამაშველო რაზმების გამოძახება.</p>

14.3.3 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“.

14.3.3.1 ჰიდროდინამიკურ ავარიაზე რეაგირება

დაზიანების აღმოჩენის შემთხვევაში ოპერატორი ან ტექნიკური მდგომარეობის მონიტორინგული სამსახურის უფროსი ვალდებულია ინფორმაცია დაუყოვნებლივ გადასცეს ჰესის უფროსს, პარალელურად (დამბის დაზიანების II და III დონის შემთხვევაში) მოახდინოს მოსახლეობის შეტყობინება მოსალოდნელი სტიქიური უბედურების შესახებ (ჰესის უფროსის ან ზემდგომი პირის მითითების საფუძველზე).

ჰიდროდინამიკური ავარიის დროს უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დაზიანების/ავარიის შესახებ დეტალური ინფორმაციის მიღების შემდგომ გაანალიზოს სიტუაცია, განსაზღვროს ავარიის შესაძლო თანმდევი პროცესები და ავარიის მიახლოებითი მასშტაბი (დონე);
- ეთხოვოს ინციდენტის ადგილზე მყოფ, ინფორმაციის მომწოდებელ ან შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს პირველადი პრევენციული ღონისძიებების დაუყოვნებლივ გატარება (წყალგამშვები ფარების გადაკეტვა, გახსნა და სხვ), ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;
- ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცეს შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს (მათ შორის ხეობაში არსებული სხვა ობიექტების პერსონალს), საგანგებო ვითარების სამსახურებს და საჭიროების შემთხვევაში გარეშე რესურსებს;
- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს ჰიდროტურბინების დამცავი სარქველების ჩაკეტვა;
- შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პერსონალს ეთხოვოს და ჰიდრაულიკური დარტყმის თავიდან აცილების მიზნით ტურბინისწინა საკეტების რეგულირება და ამ გზით წყლის კამერიდან პირდაპირ ქვედა ბიეფში გადაგდება;
- ინციდენტის წარმოქმნის ადგილზე მისვლა და რეაგირების რაზმის/გარეშე რესურსების გამოჩენამდე ავარიის სალიკვიდაციო ღონისძიებების ხელმძღვანელობა (მაგ: წყალგამშვები ფარების რეგულირება, ისე რომ მოხდეს წყლის არიდება ავარიულ მდგომარეობაში მყოფი ზონისთვის - წყალმიმღებისთვის, სადაწნეო მილსადენისთვის);

- დაელოდოს დამხმარე რაზმის გამოჩენას და მათი გამოჩენის შემდგომ იმოქმედოს შესაბამისი განკარგულების მიხედვით.

ჰესის უფროსი ვალდებულია:

ოპერატორისგან / მონიტორინგული სამსახურის უფროსისგან მიიღოს შემდეგი ინფორმაცია: დაზიანების / საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების სახე, ინციდენტის ადგილმდებარეობა, დაზიანების სავარაუდო მასშტაბი (I, II ან III დონე), ინფორმატორის სახელი, გვარი, თანამდებობა, მონაცემები რადიო ან სატელეფონო უკუკავშირისათვის;

- გადასცეს ინფორმაცია ჰესის შემადგენლობაში არსებულ რეაგირების რაზმს;
- გადასცეს ინფორმაცია ჰესის სხვა პერსონალს;
- გადასცეს ინფორმაცია მოსახლეობას (გასცეს განკარგულება პერსონალზე მოახდინონ სოფლების შემოვლა და მათი შეტყობინება ხმამადიდის საშუალებით);
- გადასცეს ინფორმაცია საგანგებო ვითარების ადგილობრივ ან რეგიონალურ სამსახურებს;
- გადასცეს ინფორმაცია ოპერატორ კომპანიას;

დაზიანების I ან II დონის შემთხვევაში:

- პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა, დანადგარ-მექანიზმების გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით და ჰესი მუშაობის შეჩერება;
- ეთხოვოს პერსონალს ტექნიკის და სხვა შეძლებისდაგვარად გაყვანა/გატანა საშიში ზონებიდან, ისე რომ საფრთხე არ დაემუქრება მათ ჯანმრთელობას და უსაფრთხოებას;

დაზიანების III დონის შემთხვევაში (იმ შემთხვევაში თუ საფრთხე ემუქრება ჰესის შენობის მდგრადობას):

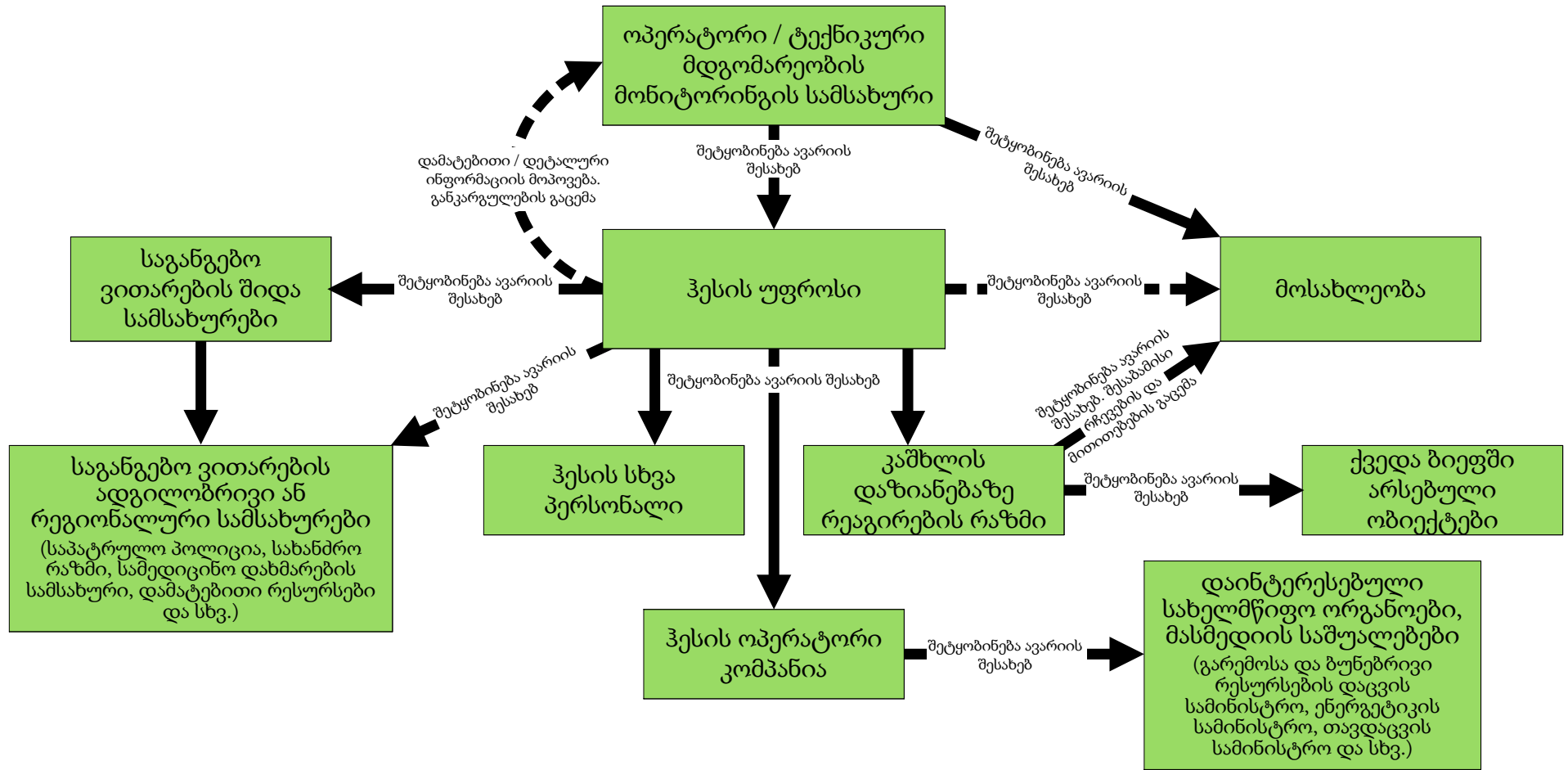
- პერსონალს ეთხოვოს ყველა სამუშაოს შეწყვეტა და ჯანმრთელობისათვის სახიფათო ზონების დატოვება;
- დაუყოვნებლივ გადასცეს შეტყობინება სხვა ჰესების პერსონალს და ეთხოვოს მათ ჩამკეტი ფარების საჭიროებისამებრ რეგულირება;

დაზიანებაზე რეაგირების რაზმი (რაზმის ხელმძღვანელი) ვალდებულია:

- ინფორმატორისგან მიიღოს დეტალური ინფორმაცია;
- გადასცეს ინფორმაცია ზედა ბიეფში არსებული ობიექტების ხელმძღვანელობას;
- ორგანიზებულად მოახდინოს ქვემო ბიეფში არსებული სოფლების შემოვლა და ხმამადიდის საშუალებით მოსალოდნელი სტიქიური უბედურების შესახებ ინფორმაცია უშუალოდ აცნობოს მოსახლეობას.
- მოახდინოს შიდა რესურსების (საავტომობილო ტრანსპორტი, ტექნიკა და სხვ.) მობილიზება;
- მოახდინოს რეაგირების რაზმის დაყოფა ჯგუფებად და თითოეული ჯგუფს განუსაზღვროს სამოქმედო არეალი;
- მონაწილეობა მიიღოს დაზიანების ან დაზიანების შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარებაში.

ჰესის ოპერატორი კომპანია, დაზიანების II და III დონის შემთხვევაში ვალდებულია ინფორმაცია გადასცეს დაინტერესებულ სახელმწიფო ორგანოებს და სხვა გარეშე ორგანიზაციებს, აგრეთვე მასმედიის საშუალებებს საზოგადოების ინფორმირებისათვის. შეტყობინების დეტალური სქემა იხ. ნახაზზე 14.3.3.1.1.

ნახაზი 14.3.3.1.1. შეტყობინების სქემა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების დროს



14.3.3.2 რეაგირება საშიში ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში

ვინაიდან როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპებზე დიდი რაოდენობით ნავთობპროდუქტების და სხვა საშიში თხევადი ნივთიერებების შენახვა / დასაწყობება ადგილზე არ მოხდება, წინამდებარე ქვეთავში განხილულია მხოლოდ I და II დონის ავარიული სიტუაციებზე რეაგირების სტრატეგია. საშიში ნივთიერებების დაღვრის რეაგირების სახეებს მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს მიწის ზედაპირის სახე. აგრეთვე, მისი პირვანდელი მდგომარეობა. შესაბამისად ავარიებზე რეაგირება წარმოდგენილია შემდეგი სცენარებისთვის:

- საშიში ნივთიერებების დაღვრა შეუღწევად ზედაპირზე (ასფალტის, ბეტონის საფარი);
- საშიში ნივთიერებების დაღვრა შეღწევად ზედაპირზე (ხრეში, ნიადაგი, ბალახოვანი საფარი);
- საშიში ნივთიერებების მდინარეში ჩაღვრა.

შეუღწევად ზედაპირზე საშიში ნივთიერებების (ძირითადად ნავთობპროდუქტები) დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება;
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- საჭიროების შემთხვევაში საჭიროა შესაფერისი შეუღწევადი მასალისაგან (ქვიშის ტომრები, პლასტმასის ფურცლები, პოლიეთილენის აკვები და სხვ.) გადასაკეტი ბარიერების მოწყობა ისე, რომ მოხდეს დაღვრილი ნივთიერებების შეკავება ან გადაადგილების შეზღუდვა;
- ბარიერები უნდა აიგოს ბორდიურის პერპენდიკულარულად ან ნალის ფორმით, ისე, რომ გახსნილი მხარე მიმართული იყოს ნივთიერებების დინების შემხვედრად;
- მოხდეს დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეგროვება ცოცხებისა და ტილოების გამოყენებით;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანმთქმელი (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;
- მოაგროვეთ ნავთობპროდუქტები ისე, რომ შესაძლებელი იყოს მისი კონტეინერში (ჭურჭელში) შეგროვება და შემდგომი გადატანა.
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები უნდა მოთავსდეს პოლიეთილენის ტომრებში (საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია საფენების ხელმეორე გამოყენება);
- მოედანი სრულიად უნდა გაიწმინდოს ნარჩენი ნავთობპროდუქტებისგან, რათა გამოირიცხოს მომავალში წვიმის წყლებით დამაბინძურებლების წარეცხვა;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა შეგროვდეს, შეიფუთოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში.

შეღწევად ზედაპირზე ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ; უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება (იმ შემთხვევაში თუ ადგილი აქვს ზეთების დაღვრას ქვესადგურის ტერიტორიაზე, აუცილებელ პირობას წარმოადგენს დაღვრის სიახლოვეს არსებული ყველა ელექტროდანადგარის - ტრანსფორმატორები, ამომრთველები და სხვა გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით);
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;

- შთანთქმელები უნდა დაეწყოს ერთად ისე, რომ შეიქმნას უწყვეტი ბარიერი (ზღუდე) მოძრავი ნავთობპროდუქტების წინა კიდის პირისპირ. ბარიერის ბოლოები უნდა მოიხაროს წინისკენ, რათა მან ნალის ფორმა მიიღოს;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შეკავების ადგილი უნდა დაიფაროს პოლიეთილენის აპკის ფურცლებით, რათა არ მოხდეს ნავთობის შეღწევა ნიადაგის ქვედა ფენებში;
- აღსანიშნავია, რომ თუ შეუძლებელია შემაკავებელი პოლიეთილენის ფურცლების დაფენა, მაშინ ბარიერების მოწყობა გამოიწვევს ნავთობის დაგროვებას ერთ ადგილზე, რაც თავის მხრივ გამოიწვევს ამ ადგილზე ნიადაგის გაჯერებას ნავთობით, ნავთობპროდუქტების შეღწევას ნიადაგის უფრო ქვედა ფენებში;
- დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად საჭიროა შთანთქმელი (აბსორბენტული) საფენების გამოყენება;
- მოაგროვეთ ნავთობი ისე, რომ შესაძლებელი იყოს მისი კონტეინერში (ჭურჭელში) შეგროვება და შემდგომი გადატანა;
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები უნდა მოთავსდეს პოლიეთილენის ტომრებში (საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია საფენების ხელმეორე გამოყენება);
- მოედანი სრულიად უნდა გაიწმინდოს ნარჩენი ნავთობპროდუქტებისგან, რათა გამოირიცხოს მომავალში წვიმის წყლებით დამაბინძურებლების წარეცხვა ან ნიადაგის ღრმა ფენებში გადაადგილება;
- გაწმენდის ოპერაციების დამთავრების შემდეგ ყველა საწმენდი მასალა უნდა შეგროვდეს, შეიფუტოს და დასაწყობდეს შესაბამისად დაცულ ადგილებში;
- მიწის ზედაპირზე არსებული მცენარეულობის და ნიადაგის ზედა ფენის დამუშავება უნდა დაიწყოს დაბინძურების წყაროს მოცილებისთანავე ან გაჟონვის შეწყვეტისთანავე;
- როგორც კი მოცილებული იქნება მთელი გაჟონილი ნავთობპროდუქტები, სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის / ჰესის უფროსის მითითებისა და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე მოწვეული სპეციალისტის ზედამხედველობით უნდა დაიწყოს დაბინძურებული ნიადაგის მოცილება და მისთვის სარემედიაციო სამუშაოების ჩატარება.

მდინარეში ან გამყვან არხში ნავთობპროდუქტების დაღვრის შემთხვევაში საჭიროა შემდეგი სტრატეგიული ქმედებების განხორციელება:

- ცხელ ხაზზე დარეკვა და H&SE მენეჯერის ინფორმირება ავარიის შესახებ;
- უბანზე მომუშავე ყველა დანადგარ-მექანიზმის გაჩერება (იმ შემთხვევაში თუ ადგილი აქვს სატურბინე ზეთების ჩაღვრას ნამუშევარ წყალში, აუცილებელ პირობას წარმოადგენს ჰიდროტურბინების მუშაობის შეჩერება შესაბამისი თანმიმდევრობით);
- დაბინძურების წყაროს გადაკეტვა (არსებობის შემთხვევაში);
- ეთხოვოს პერსონალს ავარიაზე რეაგირებისათვის საჭირო აღჭურვილობის და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მობილიზება;
- მდინარის/არხის სანაპირო ცელით გასუფთავდეს მცენარეულობისაგან;
- დაუყოვნებლივ მოხდეს მდინარის/არხის დაბინძურებული მონაკვეთის გადაღობვა ხის დაფებით ან სამდინარო ბონებით. დამატებითი საჭიროების შემთხვევაში (დიდი ოდენობით დაღვრის დროს) შესაძლებელია მიწით გავსებული ტომრების გამოყენება;
- მდინარის ზედაპირზე შეგროვებული ნავთობპროდუქტების ამოღება მოხდეს საასენიზაციო მანქანებით;
- ნაპირზე დაღვრილი ნავთობპროდუქტების შესაშრობად გამოყენებული უნდა იქნეს შთანთქმელი (აბსორბენტული) საფენები;
- ნავთობის შეწოვის შემდეგ საფენები მოთავსდეს ნარჩენების განსათავსებელ პოლიეთილენის ტომრებში.

14.3.3.3 რეაგირება ხანძრის შემთხვევაში

ხანძრის კერის ან კვამლის აღმომჩენი პირის და მახლობლად მომუშავე პერსონალის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სამუშაო უბანზე ყველა საქმიანობის შეწყვეტა, გარდა უსაფრთხოების ზომებისა;
- სიტუაციის შეფასება, ხანძრის კერის და მიმდებარე ტერიტორიების დაზვერვა;
- შეძლებისდაგვარად ტექნიკის და სხვა დანადგარ-მოწყობილობების იმ ადგილებიდან გაყვანა/გატანა, სადაც შესაძლებელია ხანძრის გავრცელება. ელექტრომოწყობილობები უნდა ამოირთოს წრედიდან;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი მძლავრია და გამწვანებულია ხანძრის კერასთან მიდგომა, მიმდებარედ განლაგებულია რაიმე ხანძარსაშიში ან ფეთქებადსაშიში უბნები/ნივთიერებები, მაშინ:
 - მოშორდით სახიფათო ზონას;
 - ევაკუირებისას იმოქმედეთ ჰესის ევაკუაციის სქემის/ საევაკუაციო პლაკატების მითითებების მიხედვით;
 - თუ თქვენ გიწევთ კვამლიანი დახურული სივრცის გადაკვეთა, დაიხარეთ, რადგან ჰაერი ყველაზე სუფთა იატაკთანაა, ცხვირზე და პირზე აიფარეთ სველი ნაჭერი;
 - თუ ვერ ახერხებთ ევაკუაციას აღმოდებული გასასვლელის გამო ხმამაღლა უხმეთ მშველელს;
 - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს/ოპერატორს;
 - დაელოდეთ სამაშველო რაზმის გამოჩენას და მათი მოსვლისას გადაეცით დეტალური ინფორმაცია ხანძრის მიზეზების და ხანძრის კერის სიახლოვეს არსებული სიტუაციის შესახებ;
- იმ შემთხვევაში თუ ხანძარი არ არის მძლავრი, ხანძრის კერა ადვილად მისადგომია და მასთან მიახლოება საფრთხეს არ უქმნის თქვენს ჯანმრთელობას. ამასთან არსებობს მიმდებარე ტერიტორიებზე ხანძრის გავრცელების გარკვეული რისკები, მაშინ იმოქმედეთ შემდეგნაირად:
 - ავარიის შესახებ შეტყობინება გადაეცით უფროს მენეჯერს / ოპერატორს;
 - მოძებნეთ უახლოესი სახანძრო სტენდი და მოიმარაგეთ საჭირო სახანძრო ინვენტარი (ცეცხლმაქრობი, ნაჯახი, ძალაყინი, ვედრო და სხვ);
 - ეცადეთ ხანძრის კერის ლიკვიდაცია მოახდინოთ ცეცხლმაქრობით, ცეცხლმაქრობზე წარმოდგენილი ინსტრუქციის მიხედვით;
 - იმ შემთხვევაში თუ უბანზე არ არსებობს სახანძრო სტენდი, მაშინ ხანძრის კერის ლიკვიდაციისთვის გამოიყენეთ ქვიშა, წყალი ან გადააფარეთ ნაკლებად აალებადი სქელი ქსოვილი;
 - იმ შემთხვევაში თუ ხანძრის კერის სიახლოვეს განლაგებულია წრედში ჩართული ელექტროდანადგარები წყლის გამოყენება დაუშვებელია;
 - დახურულ სივრცეში ხანძრის შემთხვევაში ნუ გაანიავებთ ოთახს (განსაკუთრებული საჭიროების გარდა), რადგან სუფთა ჰაერი უფრო მეტად უწყობს ხელს წვას და ხანძრის მასშტაბების ზრდას.

ხანძრის შემთხვევაში უბნის მენეჯერის/უფროსი ოპერატორის სტრატეგიული ქმედებებია:

- დეტალური ინფორმაციის მოგროვება ხანძრის კერის ადგილმდებარეობის, მიმდებარედ არსებული/დასაწყობებული დანადგარ-მექანიზმების და ნივთიერებების შესახებ და სხვ;
- სხვა პერსონალის და სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- ინციდენტის ადგილზე მისვლა და სიტუაციის დაზვერვა, რისკების გაანალიზება და ხანძრის სავარაუდო მასშტაბების (I, II ან III დონე) შეფასება;
- მთელს პერსონალს ეთხოვოს მანქანებისა და უბანზე არსებული ხანძარსაქრობი აღჭურვილობის გამოყენება;
- პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა.

ხანძრის შემთხვევაში სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერის/ჰესის უფროსის სტრატეგიული ქმედებებია:

- სახანძრო სამსახურის ინფორმირება;
- H&SE ოფიცერთან ერთად შიდა პერსონალის ქმედებების გაკონტროლება და ხელმძღვანელობა ადგილობრივი ან რეგიონალური სახანძრო რაზმის გამოჩენამდე (ამის შემდეგ შტატს ხელმძღვანელობს სახანძრო რაზმის ხელმძღვანელი);
- სახანძრო რაზმის ქმედებების ხელშეწყობა (შესაძლოა საჭირო გახდეს უბანზე არარსებული სპეციალური აღჭურვილობა და სხვ.);
- ინციდენტის დასრულების შემდგომ H&SE ოფიცერთან ერთად ავარიის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარება;
- ანგარიშის მომზადება და სამშენებლო სამუშაოების მწარმოებელი კომპანიისთვის/ოპერატორი კომპანიისთვის მიწოდება.

ლანდშაფტური ხანძრის შემთხვევაში ხანძრის სალიკვიდაციო ღონისძიებებში მონაწილეობას ებულობს 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 დაფერხება მწვანე ტოტებით, ცოცხებითა და ტომრის ნაჭრებით;
- ტყის დაბალი ხანძრის საზღვრებზე მიწის დაყრა ნიჩბებით ან ბარებით;
- დამაბრკოლებელი ზოლის ან არხის გაყვანა რათა შევაჩეროთ ხანძრის გავრცელება;
- ხანძრის ჩაქრობა, ხანძრის გავრცელების დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა;

დამაბრკოლებელი არხის მოწყობა უნდა მოხდეს სამშენებლო ბანაკების, სამშენებლო უბნების და კერძოდ ამ ტერიტორიებზე განლაგებული ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების მიმართულებით ხანძრის გავრცელების საშიშროების შემთხვევაში.

საქართველოს ტყეებში ხანძრით გამოწვეული საგანგებო სიტუაციების შედეგების ლიკვიდაცია ხდება საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად.

ხანძრის საშიშროების მომატების შემთხვევაში საქართველოს მთავრობის ან ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების გადაწყვეტილებით შესაძლებელია დაწესდეს განსაკუთრებული ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმი.

განსაკუთრებული ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმის მოქმედების დროს შესაბამის ტერიტორიაზე დგინდება სახანძრო უსაფრთხოების სფეროში მოქმედი ნორმატიული აქტებით განსაზღვრული სახანძრო უსაფრთხოების დამატებითი მოთხოვნები, მათ შორის, მოთხოვნები, რომლებიც ითვალისწინებს დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ ხანძრის ლოკალიზაციაში მოსახლეობის ჩაბმას, ფიზიკური პირებისათვის ტყეში შესვლის შეზღუდვას, იმ დამატებითი ზომების მიღებას (დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრებს შორის ხანძარსაწინააღმდეგო მანძილების გაზრდა, ხანძარსაწინააღმდეგო მინერალიზებული ზოლების შექმნა), რომლებიც შეზღუდვას ტყის ხანძრისა და სხვა ხანძრის გავრცელებას დასახლებული პუნქტების ტერიტორიების საზღვრების გარეთ, მომიჯნავე ტერიტორიებზე.

14.3.3.4 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 დატოვებთ 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.

14.3.3.5 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).

14.3.3.6 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 მიახლოვება და მისთვის დახმარების გაწევა.

14.3.3.6.1 პირველადი დახმარება მოტეხილობის დროს

არჩევნ ძვლის ღია და დახურულ მოტეხილობას:

- ღია მოტეხილობისათვის დამახასიათებელია კანის საფარველის მთლიანობის დარღვევა. ამ დროს დაზიანებულ არეში არის ჭრილობა და სისხლდენა. ღია მოტეხილობის დროს მაღალია ინფიცირების რისკი. ღია მოტეხილობის დროს:
 - დროულად მოუხმეთ დამხმარეს, რათა დამხმარემ ჩაატაროს სხეულის დაზიანებული ნაწილის იზოზილიზაცია, 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 შემოფარვლეთ დაზიანებული არე სუფთა ქსოვილით და დააფიქსირეთ ის ნახვევით;
- თუ ჭრილობაში მოჩანს მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტები, მოათავსეთ რბილი ქსოვილი ძვლის ფრაგმენტების გარშემო ისე, რომ ქსოვილი სცილდებოდეს მათ და ნახვევი არ ახდენდეს ზეწოლას ძვლის ფრაგმენტებზე. დაამაგრეთ ნახვევი ისე, რომ არ დაირღვეს სისხლის მიმოქცევა ნახვევის ქვემოთ;
- ჩაატარეთ მოტეხილი ძვლის იმობილიზაცია, ისევე, როგორც დახურული მოტეხილობისას;
- შეამოწმეთ პულსი, კაპილარული ავსება და მგრძნობელობა ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ.
- დახურულ მოტეხილობასთან გვაქვს საქმე, თუ კანის მთლიანობა დაზიანებულ არეში დარღვეული არ არის. ამ დროს დაზიანებულ არეში აღინიშნება სისხლჩაქცევა და შეშუპება. დახურული მოტეხილობის დროს:
 - სთხოვეთ დაზარალებულს იწვეს მშვიდად და დააფიქსირეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი მოტეხილობის ზემოთ და ქვემოთ ხელით, სანამ არ მოხდება მისი იმობილიზაცია (ფიქსაცია);
 - კარგი ფიქსაციისათვის დაამაგრეთ სხეულის დაზიანებული ნაწილი დაუზიანებელზე. თუ მოტეხილობა არის ხელზე დააფიქსირეთ ის სხეულზე სამკუთხა ნახვევის საშუალებით. ფეხზე მოტეხილობის არსებობისას დააფიქსირეთ დაზიანებული ფეხი მეორეზე. შეკარით კვანძები დაუზიანებელი ფეხის მხრიდან;
 - შეამოწმეთ პულსი, მგრძნობელობა და კაპილარული ავსება ნახვევის ქვემოთ ყოველ 10 წთ-ში ერთხელ. თუ სისხლის მიმოქცევა ან მგრძნობელობა დაქვეითებულია, დაადეთ ნაკლებ მჭიდრო ნახვევი.

14.3.3.6.2 პირველადი დახმარება ჭრილობების და სისხლდენის დროს

არსებობს სამი სახის სისხლდენა:

სისხლი ცოტაა. ამ დროს ინფექციის საშიშროება მეტია:

- დაშავებულს მოზანეთ ჭრილობა დასალევად ვარგისი ნებისმიერი უფერო სითხით;
- შეახვიეთ ჭრილობა სუფთა ქსოვილით;
- სისხლი ბევრია. ამ დროს არსებობს სისხლის დაკარგვის საშიშროება:
 - დააფარეთ ჭრილობას რამდენიმე ფენად გაკეცილი ქსოვილი და გააკეთეთ დამწოლი ნახვევი;
 - თუ სისხლი ისევ ჟონავს, ჭრილობაზე ქსოვილი კიდევ დაახვიეთ (სისხლით გაჟღენთილი ქსოვილი არ მოხსნათ) და ძლიერად დააწექით სისხლმდინარ არეს;
- ჭრილობიდან სისხლი შადრევანივით ასხამს. ამ დროს სისხლი ძალიან სწრაფად იკარგება. ამის თავიდან ასაცილებლად არტერიის საპროექციო არეს (ჭრილობის ზემოთ) თითით (ან თითებით) უნდა დააწვეთ, შემდეგ კი ლახტი დაადოთ.
- არტერიაზე ზეწოლის ადგილებია: მხრის ქვედა მესამედი და ბარძაყის ზედა მესამედი. ლახტის დადების წესი ასეთია:
 - ლახტს მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევაში ადებენ, რადგან ის ხშირად შეუქცევად დაზიანებებს იწვევს;
 - ლახტი ედება ჭრილობის ზემოთ;

- ლახტის დასადები ადგილი ტანსაცმლით უნდა იყოს დაფარული. თუ ჭრილობის ადგილი შიშველია, ლახტს ქვეშ სუფთა ქსოვილი უნდა დავუფინოთ;
- პირველი ნახვევი მჭიდრო უნდა იყოს (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.

14.3.3.6.3 პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს

დამწვრობა შეიძლება განვითარდეს ცხელი საგნების ან ორთქლის ზემოქმედების (თერმული დამწვრობა), კანზე ქიმიური ნივთიერების მოხვედრის (ქიმიური დამწვრობა), დენის ზემოქმედების (ელექტრული დამწვრობა) შემთხვევაში. იმისათვის, რომ შეგვეძლოს დამწვრობის დროს პირველი დახმარების სწორად აღმოჩენა, უნდა განვსაზღვროთ დამწვრობის ხარისხი, რაც დამოკიდებულია დაზიანების სიღრმეზე და დაზიანების ფართზე (სხეულის ზედაპირის რა ნაწილზე ვრცელდება დაზიანება).

- დამწვრობის დროს პირველადი დახმარების ღონისძიებებია:
 - დამწვრობის დროს საშიშია კვამლის შესუნთქვა, ამიტომ თუ ოთახში კვამლია და მისი სწრაფი განიავება შეუძლებელია, გადაიყვანეთ დაზარალებული უსაფრთხო ადგილას, სუფთა ჰაერზე;
 - თუ დაზარალებულზე იწვის ტანსაცმელი, არ დაიწყეთ მისი სხეულის გადაგორება, გადაასხით სხეულს წყალი (ელექტრული დამწვრობის შემთხვევაში, წრედში ჩართულ დანადგარებთან წყლის გამოყენება დაუშვებელია);
 - თუ წყლის გამოყენების საშუალება არ არის, გადააფარეთ სხეულს არასინთეტიკური ქსოვილი;
 - აუცილებელია დროულად დაიწყეთ დამწვარი არის გაგრილება ცივი წყლით (I და II ხარისხის დამწვრობისას 10-15 წუთით შეუშვირეთ გამდინარე წყალს, III და IV ხარისხის დამწვრობისას შეახვიეთ სუფთა სველი ქსოვილით და შემდეგ ასე შეხვეული გააცივეთ დამდგარ წყალში);

- დაზიანებული არედან მოაშორეთ ტანსაცმელი და ნებისმიერი სხვა საგანი, რომელსაც შეუძლია სისხლის მიმოქცევის შეფერხება. არ მოაშორეთ ტანსაცმლის ნაწილაკები, რომლებიც მიკრულია დაზიანებულ არეზე;
- დაფარეთ დაზიანებული არე სტერილური ნახვევით. ამით შემცირდება დაინფიცირების ალბათობა;
- დამწვრობის დროს შესაძლებელია ცხელი აირების ჩასუნთქვა, რაც იწვევს სასუნთქი გზების დამწვრობას. თუ დაზარალებულს აღენიშნება გაძნელებული ხმაურიანი სუნთქვა, დამწვრობა სახის ან კისრის არეში, სახისა და ცხვირის თმიანი საფარველის შეტრუსვა, პირის ღრუსა და ტუჩების შეშუპება, ყლაპვის გაძნელება, ხველა, ხრინწიანი ხმა - ეჭვი მიიტანეთ სასუნთქი გზების დამწვრობაზე და დაელოდეთ სამედიცინო სამსახურს;
- სამედიცინო სამსახურის მოსვლამდე მუდმივად შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი, მზად იყავით სარეანიმაციო ღონისძიებების ჩატარებისათვის.
- დამწვრობის დროს არ შეიძლება დაზიანებული არიდან ტანსაცმლის ნაწილაკების აშრევა, რადგან ამით შესაძლებელია დაზიანების გაღრმავება;
- არ შეიძლება ბუშტუკების მთლიანობის დარღვევა, რადგან ზიანდება კანის საფარველი და იქმნება ხელსაყრელი პირობები ორგანიზმში ინფექციის შეჭრისათვის;
- დაზიანებული არის დასამუშავებლად არ გამოიყენოთ მალამოები, ლოსიონები, ზეთები;

არ შეიძლება ქიმიური დამწვრობის დროს დაზიანებული არის დამუშავება მანეიტრალეული ხსნარებით. მაგ. ტუტით განპირობებული დამწვრობის დამუშავება მჟავათი.

14.3.3.6.4 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 ელექტრომომწოდებლობა დენის წყაროდან;
 - თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დენის გამორთვა დადებით მშრალ მაიზოლირებელ საგანზე (მაგალითად, ხის ფიცარზე, რეზინისა ან პლასტმასის საფენზე, წიგნზე ან გაზეთების დასტაზე);
 - მოაშორეთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ცოცხის, ხის ჯოხის, სკამის საშუალებით. შესაძლებელია გადაადგილოთ დაზარალებულის სხეული დენის წყაროდან ან პირიქით, თუ ეს უფრო მოსახერხებელია, გადაადგილოთ თვით დენის წყარო;
 - დაზარალებულის სხეულზე შეხების გარეშე, შემოახვიეთ ბაწარი მისი ტერფებისა ან მხრების გარშემო და მოაშორეთ დენის წყაროს;
 - უკიდურეს შემთხვევაში, მოკიდეთ ხელი დაზარალებულის მშრალ არამჭიდრო ტანსაცმელს და მოაშორეთ ის დენის წყაროდან;
 - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, გახსენით სასუნთქი გზები, შეამოწმეთ სუნთქვა და პულსი;
 - თუ დაზარალებული უგონო მდგომარეობაშია, სუნთქვა და პულსი აქვს, მოათავსეთ უსაფრთხო მდებარეობაში. გააგრძელეთ დამწვარი არეები და დაადეთ ნახვევი;
 - თუ დაზარალებულს ელექტროტრავმის მიღების შემდეგ არ აღენიშნება ხილული დაზიანება და კარგად გრძნობს თავს, ურჩიეთ დაისვენოს.
- ელვის/მეხის ზემოქმედებით გამოწვეული ელექტროტრავმა ელვით განპირობებული ელექტროტრავმის დროს ხშირია სხვადასხვა ტრავმის, დამწვრობის, სახისა და თვალების დაზიანება. ზოგჯერ ელვამ შეიძლება გამოიწვიოს უეცარი სიკვდილი. სწრაფად გადაიყვანეთ დაზარალებული შემთხვევის ადგილიდან და ჩაუტარეთ პირველი დახმარება როგორც სხვა სახის ელექტროტრავმის დროს.

14.3.3.7 რეაგირება ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციების დროს

14.3.3.7.1 რეაგირება მიწისძვრის შემთხვევაში

მიწისძვრაზე რეაგირება იწყება მისი პირველივე ბიძგის შეგრძნებისას, თუ მიწისძვრა სუსტია დარჩით იქ სადაც ხართ, ნუ მიეცემით პანიკას. მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- თუ მიწისძვრა სუსტია, ნუ შეშინდებით, უმჯობესია დარჩეთ იქ, სადაც ხართ;
- უფრო ძლიერი მიწისძვრის დროს თუ თქვენ იმყოფებით შენობაში:
 - დაუყოვნებლივ დატოვეთ შენობა კიბეების ან ფანჯრების მეშვეობით;
 - დადებით კუთხის შიდა კედელთან, კარებთან ან მყარ ბოძთან;
 - თუ შენობა მოძველებულია და კედლები არ არის უსაფრთხო, შეძვერით საწოლის ან მაგიდის ქვეშ;
- თუ იმყოფებით ქუჩაში:
 - გადაადით 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.

14.3.3.7.2 რეაგირება ღვარცოფის, მეწყერის, ზვავის შემთხვევაში

სტიქიური უბედურების სიახლოვეს მყოფმა პერსონალმა უნდა იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

წღვარცოფის შემთხვევაში:

- საშიშროების შემთხვევაში სასწრაფოდ განახორციელეთ ევაკუაცია საშიში ზონიდან;
- ევაკუაციის მარშრუტი არ უნდა გადიოდეს ღვარცოფული მდინარეების კალაპოტზე;
- საშიშროების ნიშნების გაჩენისას სასწრაფოდ გადაადგილდით შემალღებული ადგილისკენ;
- დაუშვებელია ღვარცოფსაშიში მდინარის კალაპოტში ჩასვლა ღვარცოფის პირველი ტალღის ჩავლის შემდეგ. მას შეიძლება მოჰყვეს მეორე ტალღაც;
- გადაადგილდით ისე, რომ არ გადაკვეთოთ ღვარცოფის კალაპოტი;
- საშიშია დარჩენა შენობაში, თუ იგი მდებარეობს ჩამოქცეული ნაპირის ახლოს, ან მის ქვეშ გრუნტი ნაწილობრივ წარეცხილია.
- მეწყერის შემთხვევაში:
- თუ 24 საათის განმავლობაში მეწყერი 0,5 – 1 მეტრზე მეტ მანძილზე გადაადგილდა, ევაკუაცია უნდა განხორციელდეს დაუყოვნებლივ;

- ევაკუაციის დროს, თან წაიღეთ პირველადი საჭიროების ნივთები (საკვები, ტანსაცმელი, ა.შ.);

ზვავის შემთხვევაში:

- თავი უნდა აარიდოთ ადგილებს, სადაც არსებობს ზვავის შესაძლებლობა;
- ზვავის ყველაზე სახიფათო პერიოდი გაზაფხულისა და ზაფხულის მზიანი და თბილი დღეებია;
- დაუყოვნებლივ დატოვეთ სახიფათო ადგილი და გადაინაცვლეთ უფრო უსაფრთხო ადგილას;
- თუ თქვენ არ შეგიძლიათ დააღწიოთ თავი ზვავს:
 - დადეთ თქვენი ბარგი და მიიღეთ ჰორიზონტალური მდგომარეობა თავით ზვავის მოძრაობის მიმართულებისაკენ;
 - მოიხარეთ, მიადეთ მუხლები მუცელს და მჭიდროდ დაიჭირეთ ფეხები (მიიღეთ თოვლის გუნდის ფორმა);
- თუ მოხვდით ზვავში:
 - სასუნთქი ორგანოების დაცვის მიზნით დაიცავით სახე ხელთათმანებით, შარფით ან საყელოთი;
 - ეცადეთ დაიჭიროთ თავი ზვავის ზედაპირზე და ხელების მოძრაობით გადაინაცვლეთ ზვავის კიდისაკენ;
 - მას შემდეგ, რაც ზვავის ნაკადი გაჩერდება, ეცადეთ თქვენი სხეულის გარშემო შექმნათ საკმარისი ადგილი, რაც გაგიადვილებთ სუნთქვას;
 - ეცადეთ მონახოთ ნიადაგის ზედაპირი და გადაადგილდით ზემოთ;
 - დაზოგეთ თქვენი ძალები, ჟანგბადი და სითბო და ეცადეთ არ დაიძინოთ;
 - არ იყვიროთ, თოვლი მთლიანად ახშობს თქვენს ხმას;
 - გახსოვდეთ, რომ თქვენ იძებნებით.

მას შემდგომ, რაც პერსონალი თავს უსაფრთხოდ იგრძნობს, იგი ვალდებულია იმოქმედოს შემდეგი სტრატეგიით:

- საჭიროების შემთხვევაში ეთხოვოს მთელს პერსონალს ყველა სამშენებლო დანადგარ-მექანიზმის გათიშვა შესაბამისი თანმიმდევრობით;
- სამაშველო რაზმის გამოჩენამდე სტიქიური მოვლენის შედეგების სალიკვიდაციო ღონისძიებებს ხელმძღვანელობს სამშენებლო სამუშაოების მენეჯერი შემდეგი სტრატეგიით:
 - მოხდეს პერსონალის გამოყვანა საშიში ზონებიდან;
 - მოხდეს ადვილად აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებების გატანა საშიში ზონებიდან;
 - დროის მოკლე მონაკვეთში მოხდეს დაზიანებული გზებისა და ხიდების დროებითი აღდგენა ბულდოზერების და ექსკავატორების გამოყენებით;
 - მოხდეს საავარიო-აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება მათ შორის აფეთქებით გადამღობი მიწაყრილების სასწრაფოდ მოწყობა;
 - მოხდეს მდინარეში წყლის დინების რეგულირება, მდინარეთა კალაპოტის გაწმენდა, გაღრმავება და გასწორება;
 - მკაცრად განისაზღვროს სალიკვიდაციო ღონისძიებებში გამოყენებული ტექნიკის გადაადგილების მარშრუტი და აიკრძალოს მათი გადაადგილება ციკაბო ფერდობებზე და სხვა საშიშ ზონებში;
 - სამაშველო და სალიკვიდაციო სამუშაოების შესრულებისას აუცილებელია ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება.

14.3.4 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:

- ხმამაღალი;
- რაციები;
- მობილური ტელეფონები;
- ყველა პერსონალი ინფორმირებული უნდა იყოს ზემდგომი პირების ტელეფონის ნომრების შესახებ;

პირადი დაცვის საშუალებები:

- ჩაფხუტები;
- დამცავი სათვალეები;
- სპეცტანსაცმელი ამრეკლი ზოლებით;
- წყალგაუმტარი მაღალყელიანი ფეხსაცმელები;
- ხელთათმანები;

ხანძარსაქრობი აღჭურვილობა:

- სტანდარტული ხანძარმქრობები;
- ვედროები, ქვიშა, ნიჩბები და ა.შ.;
- სათანადოდ აღჭურვილი ხანძარსაქრობი დაფები;
- სახანძრო მანქანა – გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სახანძრო რაზმის მანქანები.

გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურების აღჭურვილობა:

- სტანდარტული სამედიცინო ყუთები;
- სასწრაფო დახმარების მანქანა – გამოყენებული იქნება ადგილობრივი სამედიცინო დაწესებულების სასწრაფო დახმარების მანქანა.

დაღვრის აღმოსაფხვრელი აღჭურვილობა:

- გამძლე პოლიეთილენის ტომრები;
- აბსორბენტის ბალიშები;
- ხელთათმანები;
- წვეთშემკრები მოცულობა;
- ნავთობროდუქტების ფავრცელების საწინააღმდეგო ბონები;
- ვედროები;
- პოლიეთილენის ლენტა.

14.3.5 საჭირო კვალიფიკაცია და პერსონალის სწავლება

პერიოდულად უნდა შესრულდეს ავარიაზე რეაგირების თითოეული სისტემის გამოცდა, დაფიქსირდეს მიღებული გამოცდილება და გამოსწორდეს სუსტი რგოლები (იგივე უნდა შესრულდეს ინციდენტის რეალიზაციის შემთხვევაშიც).

პროექტის მთელ შტატს უნდა ჩაუტარდეს ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის გაცნობითი ტრენინგი. ჩატარებულ სწავლებებზე უნდა არსებობდეს პერსონალის გადამზადების რეგისტრაციის სისტემა, რომლის დოკუმენტაციაც უნდა ინახებოდეს კომპანიის ან კონტრაქტორების ოფისებში.

14.4 დანართი 4. ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაანგარიშების შედეგები

სამშენებლო სამუშაოების მოსახურებისათვის გამოყენებული იქნება შესაბამისი სამშენებლო ინფრასტრუქტურა, რომელთა მოწყობა დაგეგმილია მშენებლობის მობილიზაციის ფაზაზე. სამშენებლო ინფრასტრუქტურა მოიცავს: ბეტონის კვანძს, მიძლები ბუნკერს, საწყობებს, ცემენტის სილოსებს და ლენტურ ტრანსპორტიორს.

14.4.1 ბეტონის საწარმოო საამქრო

ბეტონის საწარმოო საამქრო გათვალისწინებულია მყარი და გადასატანი ბეტონის მასის დასამზადებლად. იგი წარმოადგენს ასაწყობ სტაციონარულ ნაგებობას. ნაგებობის კომპლექსში შედის: ბეტონშემრევი, ინერტული მასალების მიწოდების სისტემა, პნევმოსისტემა, ავტომატური მართვის სისტემა და ოპერატორის კაბინა.

-ბეტონშემრევი შედგება შიდა ამწე მოწყობილობების, ასევე ტრანსპორტიორებისა და ლენტური კონვეიერებისაგან, რაც უზრუნველყოფს ინერტული მასალების ავტომატურ მიწოდებას.

-ინერტული მასალების დოზირების სისტემა შედგება შემგროვებელი ბუნკერისა და ავტომატური დოზატორისაგან. დოზატორი აღჭურვილია ზუსტი დოზირებისა და მიწოდების სისტემით, რაც უზრუნველყოფს ბეტონის მასის ავტომატურ კორექტირებას.

-წყლისა და დანამატის (იმყოფება თხევად ფაზაში) მიწოდების სისტემა მოიცავს დამაბალანსებელ კამერას, რაც უზრუნველყოფს ზუსტ განზავებას. სისტემა აღჭურვილია ანტიკოროზიული სატუმბი მოწყობილობით.

მართვის სისტემა ავტომატურია. გააჩნია თანამედროვე კომპიუტერული კონტროლერი, რაც უზრუნველყოფს ავტომატურ მართვას ბეტონის მომზადების პროცესში, ასევე წყლის რაოდენობის ავტომატურ კორექტირებას.

სილოსებში ცემენტის ჩატვირთვა (აღჭურვილია ქსოვილის ფილტრით), ტრანსპორტირება და ცემენტის მასის მომზადება განხორციელდება ჰერმეტიულად დაცულ პირობებში, რაც შეამცირებს ატმოსფეროს დაბინძურებას.

ბეტონის დამამზადებელი საწარმოები (ბეტონის კვანძი) გამოირჩევიან ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მცირე მოცულობით, რადგან ბეტონის 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 დამუშავება, სატვირთო ავტომობილების სადგური, დიზელის რეზერვუარი, ლენტური ტრანსპორტიორები და ცემენტის სილოსები.

საწარმოში დამონტაჟდება 3 ცემენტის სილოსი-საერთო მოცულობით 200 ტ.(აღჭურვება სათანადო ფილტრით). ღია საწყობები ქვიშისა და ხრეშისათვის (თვითეულის ფართი- 500 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; ხრეში-1100 კგ; ცემენტი-420 კგ;

ბეტონშემრევის მაქსიმალური საპასპორტო წარმადობა შეადგენს 60 მ³/სთ-ს. მაქსიმალური წლიური სავარაუდო წარმადობა ერთ-ცვლიანი მუშაობისას (8 სთ) შეფასებულია 2400 სთ/წელ.

მუშაობის პირობებისათვის. წლიური გამომუშავება შესაბამისად იქნება: $60 \text{ მ}^3/\text{სთ} * 2400 \text{ სთ/წელ} = 144,0 \text{ ათ.მ}^3/\text{წელ}$.

ცემენტის მიღება მოხდება უშუალოდ მომწოდებლებისაგან. ინერტული მასალების მიღება მოხდება ლიცენზირებული კარიერებიდან, გამომდინარე წლიური წარმადობიდან განსაზღვრულია მასალების მაქსიმალური ხარჯი:

ქვიშა- $0,65 \text{ ტ} * 60 \text{ მ}^3/\text{სთ} * 2400 \text{ სთ/წელ} = 93,6 \text{ ათ.ტ/ წელ}$.

(ტექნოლოგიური პროცესიდან გამომდინარე ქვიშის ტენიანობა აღემატება 3%-ს, ამდენად [10]-ს შესაბამისად ემისია არ გაიანგარიშება. იხ. გვ. 76, პ.1.3).

ხრეში- $1,10 \text{ ტ} * 60 \text{ მ}^3/\text{სთ} * 2400 \text{ სთ/წელ} = 158,4 \text{ ათ.ტ/ წელ}$. [66 ტ/სთ]

ცემენტი- $0,420 \text{ ტ} * 60 \text{ მ}^3/\text{სთ} * 2400 \text{ სთ/წელ} = 60,48 \text{ ათ.ტ/ წელ}$. [25,2 ტ/სთ]

აღნიშნული პროდუქციის მისაღებად საწარმოში დამონტაჟდება შესაბამისი მოწყობილობები და მოეწყობა შესაბამისი საინჟინრო ინფრასტრუქტურა.

საბაზო ტიპური ტექნოლოგიური სქემის შესაბამისად, ავტოდამტვირთველი პანდუსის მეშვეობით გადაიტანს ქვიშასა და ხრემს სახარჯ ბუნკერებში (4 ბუნკერი ზომებით $3 * 3 \text{ მ}$), რის შემდეგაც დოზირების სისტემის საშუალებით და ლენტური კონვერტების გავლით იგი მიეწოდება ბეტონის კვანძს. პარალელურად მისაღები ბეტონის მარკის შესაბამისად კომპიუტერული სისტემა არეგულირებს ინგრედიენტების შესაბამის პროპორციას (ქვიშა, ხრეში, ცემენტი) და აგზავნის შემრევ აგრეგატში. საათური საპროექტო წარმადობა $60 \text{ მ}^3/\text{სთ}$. მომზადებული ბეტონი მიემართება ბეტონმზიდებით საბოლოო მომხმარებლებთან.

14.4.2 ემისიის გაანგარიშება ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1)

ბეტონის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი მდგომარეობს ცემენტის ცემენტმზიდიდან პნევმატური მეთოდით სილოსში ჩატვირთვაში და შემდგომ იქიდან მის დოზირებულ მიწოდებაში ჭიახრახნული მეთოდით სასწორის გავლით უშუალოდ მიქსერში, სადაც წინასწარ ხდება ქვიშის, და ღორღის, წყლისა და ქიმ. დანამატის (პლასტიფიკატორის) კომპონენტებით შევსება დადგენილი რეცეპტურის შესაბამისად.

საწარმოს მონაცემებით წლის განმავლობაში სილოსში უნდა მიეწოდოს $60,48 \text{ ათ.ტ}$ ცემენტი.

სილოსი აღჭურვილია სტანდარტული ქსოვილიანი ფილტრით, საპასპორტო ეფექტურობით- 99,8%. (მცირე ზომის სახელოებიანი ქსოვილის ფილტრი, მარკა KΦE-C, ე.წ. „სასილოსე ფილტრები“, განკუთვნილია სილოსების ჭარბი წნევის ასპირაციისათვის. რეგენერაცია შეკუმშული აირით. გაფილტრული მტვერი ბრუნდება უკან სილოსში.

[10]-ს მიხედვით ცემენტის მტვრის წლიური გამოყოფა იქნება $60480 \text{ ტ} * 0,8 \text{ კგ/ტ} * 10^{-3} = 48,38 \text{ ტ/წელ}$; ქსოვილიანი ფილტრის საპასპორტო ეფექტურობის გათვალისწინებით ემისია იქნება:

$48,38 \text{ ტ/წელ} * (1-0,998) = 0,0967 \text{ ტ/წელ}$.

მაქსიმალური წამური ემისიის გაანგარიშება:

ერთი ცემენტმზიდის საშუალო ტვირთამწეობაა 30 ტნ, დაცლის დრო 1სთ. (3600 წმ); ცემენტის მტვრის წამური გამოყოფა იქნება $30 \text{ ტ} * 0,8 \text{ კგ/ტ} * 10^3 / 3600 \text{ წმ} = 6,667 \text{ გ/წმ}$;

ქსოვილიანი ფილტრის ეფექტურობის გათვალისწინებით გვექნება: $6,667 \text{ გ/წმ} * (1-0,998) = 0,014 \text{ გ/წმ}$.

უშუალოდ ბეტონშემრევი წარმოადგენს ყველა მხრიდან დახურულ სისტემას და მას არ გააჩნია კავშირი ატმოსფერულ ჰაერთან, შესაბამისად ატმოსფეროში მტვრის გამოყოფას ადგილი არა აქვს.

(ბეტონშემრევზე დამონტაჟებული დრეკადი მილი მიერთებულია ზედა ბუნკერთან და მასალების ჩატვირთვის მომენტში წარმოქმნილი მტვერი მიემართება უკან.)

გაანგარიშებული ემისია

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა (გ/წმ)	მასა (ტ/წელ)
2908	არაორგანული (ცემენტის) მტვერი	100	0,014	0,097

14.4.3 ემისიის გაანგარიშება ღორლის დასაწყობება+შენახვიდან(გ-2)

დასაწყობება

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8]
 ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან. ($K_1 = 1$). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1,0მ. ($B = 0,5$)
 ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან არ ხორციელდება ($K_2 = 1$). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ($K_3 = 1$); 5,95მ /წმ($K_3 = 1,4$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 1,77 მ/წმ ($K_3 = 1$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 14.4.3.1.

ცხრილი 14.4.3.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,0505556	0,316

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.4.3.2.

ცხრილი 14.4.3.12. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი	ერთდროულობა
ღორლი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_4 = 65$ ტ/სთ; $G_{წლ} = 158000$ ტ/წელ. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$. ტენიანობა 10%-დან 20%-მდე ($K_3 = 0,01$). მასალის ზომები 5-10 მმ ($K_7 = 0,5$).	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_4 \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

- K_1 - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;
- K_2 - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);
- K_3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

- K_4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;
- K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- K_7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
- K_8 - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას $K_8 = 1$;
- K_9 - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.
- B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;
- $G_{\text{გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ)}}$.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{\text{TP}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{თვ}}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც $G_{\text{თვ}}$ - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ღორღი

$$M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 65 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0361111 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{5,95 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 65 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0505556 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 158000 = 0,316 \text{ ტ/წელ}.$$

შენახვა

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 14.4.3.3.

ცხრილი 14.4.3.3. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,0015171	0,0005879

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{\text{XP}} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{\text{pa6}} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{\text{nl}} - F_{\text{pa6}}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

- K_4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;
- K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- K_6 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;
- K_7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
- F_{pa6} - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ²
- F_{nl} - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ²;
- q - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ²*წმ);
- η - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტ K_6 -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{\max} / F_{\text{пл}}$$

სადაც,

F_{\max} - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ²;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ²*წმ);

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b, \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

სადაც,

a და b - ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე; U - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{\text{пл}} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_A - T_c) \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც,

T - იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

T_A - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

T_c - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 14.4.3.4.

ცხრილი 14.4.3.4. საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: ლორღი	$a = 0,0135$
ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	$b = 2,987$
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	$K_4 = 1$
მასალის ტენიანობა 10%-დან 20%-მდე	$K_5 = 0,01$
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	$K_6 = 750/500 = 1,5$
მასალის ზომები - 50-10 მმ	$K_7 = 0,5$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	$U^b = 0,5; 5,95$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	$U = 1,77$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ ²	$F_{\text{раб}} = 20$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{\text{пл}} = 500$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ ²	$F_{\max} = 750$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_A = 81$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_c = 63$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ლორღი

$$q_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2,987} = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908}^{0,5 \text{ მ/წმ}^c} = 1 \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000017 \cdot 20 + 1 \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (500 - 20) = 0,0000009 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2908}^5 \text{ მ/წმ} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 5,95^{2,987} = 0,0027785 \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ);}$$

$$M_{2908}^{5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0027785 \cdot 20 +$$

$$+ 1 \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,11 \cdot 0,0027785 \cdot (500 - 20) = 0,0015171 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2908} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 1,77^{2,987} = 0,0000743 \text{ გ/(მ}^2 \cdot \text{წმ)};$$

$$II_{2908} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,0000743 \cdot 500 \cdot (366 - 81 - 63) = 0,0005879 \text{ ტ/წელ}.$$

სულ, დასაწყობება+შენახვა (2908) იქნება:

გ/წმ: დასაწყობება+შენახვა	0,0505556	0,0015171	Σ 0,0520727
ტ/წელ: დასაწყობება+შენახვა	0,316	0,0005879	Σ 0,3165879

14.4.4 ემისიის გაანგარიშება მიმღები ბუნკერიდან (გ-3)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8] ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი დახურულია ოთხივე მხრიდან. ($K_4 = 0,005$). მასალის გადმოყრის სიმაღლე- 1,0მ. ($B = 0,5$) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან არ ხორციელდება ($K_9 = 1$). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები, მ/წმ: 0,5 ($K_3 = 1$); 5,95მ /წმ($K_3 = 1,4$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე, მ/წმ: 1,77 მ/წმ ($K_3 = 1$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 14.4.4.1.

ცხრილი 14.4.4.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0,0004083	0,00251

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.4.4.2.

ცხრილი 14.4.4.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი	ერთდროულობა
ღორღი	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_4 = 105 \text{ ტ/სთ}$; $G_{წლ} = 251000 \text{ ტ/წელ}$. მტვრის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0,04$. მტვრის წილი, რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0,02$. ტენიანობა 10%-დან 20%-მდე ($K_5 = 0,01$). მასალის ზომები 50-10 მმ ($K_7 = 0,5$).	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{GP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_4 \cdot 10^6 / 3600, \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

- K_1 - მტვრის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;
- K_2 - მტვრის წილი (მტვრის მთლიანი წონითი წილიდან), რომელიც გადადის აეროზოლში (0-10მკმ);
- K_3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს;

- K_4 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;
- K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- K_7 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
- K_8 - შემასწორებელი კოეფიციენტი სხვადასხვა მასალისათვის გრეიფერის ტიპის გათვალისწინებით, სხვა ტიპის გადამტვირთავი მოწყობილობების გამოყენებისას $K_8 = 1$;
- K_9 - შემასწორებელი კოეფიციენტი ზალპური ჩამოცლისას ავტოთვითმცლელიდან.
- B - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გადმოყრის სიმაღლეს;
- G_{roz} - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში, (ტ/სთ).

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{roz}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც G_{roz} - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა, ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ღორღი

$$M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 0,005 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 105 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0002917 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{5.95 \text{ მ/წმ}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,4 \cdot 0,005 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 105 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0004083 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1 \cdot 0,005 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 251000 = 0,00251 \text{ ტ/წელ}.$$

14.4.5 ემისიის გაანგარიშება ლენტური ტრანსპორტიორიდან (გ-4)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [8]

ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეირული ლენტების საშუალებით, სიგანით-1 მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 15 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: 0,5 ($K_3 = 1$); 5,95 ($K_3 = 1,4$). საშუალო წლიური ქარის სიჩქარე 1,77 ($K_3 = 1$)

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 14.4.5.1.

ცხრილი 14.4.5.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მეთოდის მიხედვით

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	ღორღი	0,0004741	0,0029256

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.4.5.1.

ცხრილი 14.4.5.1.

მასალა	პარამეტრები	ერთდროულობა
ღორღი	მუშაობის დრო-2400სთ/წელ; ტენიანობა 10%-დან 20%-მდე. ($K_5 = 0,01$). ნაწილაკების ზომა-50-10მმ. ($K_7 = 0,5$). კუთრი ამტვერება- 0,0000045 კგ/მ ² *წმ.	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ.

შეწონილი ნაწილაკების ჯამური მასის ემისია, რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_K = 3,6 \cdot K_3 \cdot K_5 \cdot W_K \cdot L \cdot l \cdot \gamma \cdot T, \text{ ტ/წელ};$$

სადაც:

K_3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს ;

K_5 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

W_K - ლენტური ტრანსპორტიორიდან კუთრი ამტვერება, კგ/მ²*წმ;

L - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგანე, მ.

l - ლენტური ტრანსპორტიორის სიგრძე, მ.

γ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის დაწვრილმარცვლოვანებას;

T - მუშაობის წლიური დრო, სთ/წელ;

მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიარომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვერიდან, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M'_K = K_3 \cdot K_5 \cdot W_K \cdot L \cdot l \cdot \gamma \cdot 10^3, \text{ გ/წმ};$$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$M'_{2902} = 1 \cdot 0,01 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0003386 \text{ გ/წმ};$$

$$M'_{2908} = 1,4 \cdot 0,01 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 10^3 = 0,0004741 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} = 3,6 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 2400 = 0,0029256 \text{ ტ/წელ}.$$

14.4.6 ემისია ელ.რკალური შედუღების სამუშაოებიდან (გ-5, გ-8, გ-12)

შედუღების პროცესში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის (ემისიის) განსაზღვრისათვის გამოიყენება საანგარიშო მეთოდები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფის (გამოყენებული ელექტროდის ერთეულ მასაზე გადაანგარიშებით) დახმარებით. შედუღების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში გაიფრქვევა შედუღების აეროზოლი, მეტალის ოქსიდები და აგრეთვე აირადი შენაერთები, რომელთა რაოდენობრივი მახასიათებლები დამოკიდებულია ელექტროდების შემადგენლობაში არსებულ ელემენტებზე. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშება შესრულებულია [13]-ს შესაბამისად. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 14.4.6.1.

ცხრილი 14.4.6.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
123	რკინის ოქსიდი	0,00101	0,0239884
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	0,0000869	0,0020645
301	აზოტის დიოქსიდი	0,0002833	0,006732
304	აზოტის ოქსიდი	0,000046	0,001094
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,00314	0,074613
342	აირადი ფტორიდები	0,000177	0,0042075
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	0,0003117	0,0074052

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO ₂)	0,0001322	0,0031416

საწყისი მონაცემები გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.4.6.2.

ცხრილი 14.4.6.2.

დასახელება	საანგარიშო პარამეტრი		
	მახასიათებლები, აღნიშვნა	ერთეული	მნიშვნელობა
ელექტრო რკალური შედუღება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОНИ-13/45			
	დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ("x") გამოყოფის კუთრი მაჩვენებლები სახარჯი მასალის ერთეულ მასაზე K^x_m :		
123	რკინის ოქსიდი	გ/კგ	10,69
143	მანგანუმი და მისი ნაერთები	გ/კგ	0,92
301	აზოტის დიოქსიდი	გ/კგ	1,2
304	აზოტის ოქსიდი	გ/კგ	0,195
337	ნახშირბადის ოქსიდი	გ/კგ	13,3
342	ფტორიდები	გ/კგ	0,75
344	ძნელად ხსნადი ფტორიდები	გ/კგ	3,3
2908	არაორგანული მტვერი(70-20% SiO ₂)	გ/კგ	1,4
	ერთი გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი, n_o	%	15
	გამოყენებული ელექტროდის წლიური ხარჯი, B''	კგ	6600
	გამოყენებული ელექტროდის ხარჯი ინტენსიური მუშაობისას, B'	კგ	1
	ინტენსიური მუშაობის დრო, τ	სთ	1
	მუშაობის ერთდროულობა	-	კი

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა რ-ბა, რომლებიც გამოიყოფა ატმოსფერულ ჰაერში ელექტროდებით შედუღების პროცესში, განისაზღვრება ფორმულით:

$$M_{bi} = B \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ კგ/სთ}$$

სადაც B - ელექტროდების ხარჯი, (კგ/სთ);

"x" დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი გამოყოფა ელექტროდის ერთეული მასის K^x_m - ის ხარჯზე, გ/კგ;

n_o - გამოყენებული ელექტროდის ნარჩენის ნორმატივი %.

როდესაც ტექნოლოგიური დანადგარი აღჭურვილია ადგილობრივი ამწოვით, დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისია ამ მოწყობილობიდან ტოლია გამოყოფილ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მასა გამრავლებული ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობაზე (ერთეულის წილებში). დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური ემისია ელექტროდების გამოყენებისას გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M = B'' \cdot K^x_m \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ}$$

სადაც B'' - ელექტროდების წლიური ხარჯი, კგ/წელ;

η - ადგილობრივი ამწოვის ეფექტურობა (ერთეულის წილებში)

მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600, \text{ გ/წმ}$$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ელექტრო რკალური შედუღება ერთეულოვანი ელექტროდებით УОНИ-13/45

$B = 1 / 1 = 1$ კგ/სთ;

123. რკინის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0090865 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 6600 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0239884 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0090865 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0010096 \text{ გ/წმ}.$$

143. მანგანუმი და მისი ნაერთები

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,000782 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 6600 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0020645 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,000782 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0000869 \text{ გ/წმ}.$$

301. აზოტის დიოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00102 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 6600 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,006732 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00102 \cdot 1 / 3600 = 0,0002833 \text{ გ/წმ}.$$

304. აზოტის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0001658 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 6600 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,001094 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0001658 \cdot 1 / 3600 = 0,000046 \text{ გ/წმ}.$$

337. ნახშირბადის ოქსიდი

$$M_{bi} = 1 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,011305 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 6600 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,074613 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,011305 \cdot 1 / 3600 = 0,0031403 \text{ გ/წმ}.$$

342. აირადი ფტორიდები

$$M_{bi} = 1 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0006375 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 6600 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0042075 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0006375 \cdot 1 / 3600 = 0,0001771 \text{ გ/წმ}.$$

344. ძნელად ხსნადი ფტორიდები

$$M_{bi} = 1 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,002805 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 6600 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0074052 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,002805 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0003117 \text{ გ/წმ}.$$

2908. არაორგანული მტვერი (70-20% SiO₂) SiO₂

$$M_{bi} = 1 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,00119 \text{ კგ/სთ};$$

$$M = 6600 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,0031416 \text{ ტ/წელ};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00119 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0001322 \text{ გ/წმ}.$$

14.4.7 ემისია საგზაო სამშენებლო მანქანის (ექსკავატორი) მუშაობისას (გ-6, გ-9, გ-11)

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს საგზაო-სამშენებლო მანქანების ძრავები მუშაობისას დატვირთვისა და უქმი სვლის რეჟიმში.

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [9-12]

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან მოცემულია ცხრილში 14.4.7.1.

ცხრილი 14.4.7.1. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები საგზაო-სამშენებლო მანქანებიდან

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0115524	0,0998132
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0,0018757	0,0162058
328	ქვარტლი	0,0022231	0,0192072
330	გოგირდის დიოქსიდი	0,0013082	0,0113032
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0102808	0,0888264
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,0029066	0,0251127

გაანგარიშება შესრულებულია საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) სამუშაო მოედნის გარემო ტემპერატურის პირობებში. სამუშაო დღეების რ-ბა-300.

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში 14.4.7.2.

ცხრილი 14.4.7.2. გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) დასახელება	უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;	რ-ბა	ერთი მანქანის მუშაობის დრო							მუშა დღეების რ-ბა
			დღეში, სთ				30 წთ-ში, წთ			
			სულ	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	დატვირთვის გარეშე	დატვირთვით	უქმი სვლა	
	მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 21-35 კვტ(28-48 ცხ.ძ)	1 (1)	8	3,2	3,46667	1,33333	12	13	5	300

მიღებული პირობითი აღნიშვნები, საანგარიშო ფორმულები, აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასაბუთება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების მაქსიმალური -ერთჯერადი ემისია ხორციელდება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB\ ik} \cdot t_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB\ ik} \cdot t_{HAIP} + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \text{ გ/წმ};$$

სადაც $m_{DB\ ik}$ – *k*-ური ჯგუფისათვის *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვის გარეშე, გ/წთ;

$1,3 \cdot m_{DB\ ik}$ – *k*-ური ჯგუფისათვის *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას დატვირთვით, გ/წთ;

$m_{DB\ ik}$ – *k*-ური ჯგუფისათვის *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია მანქანის მოძრაობისას უქმი სვლის რეჟიმზე, გ/წთ;

t_{DB} – მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვის გარეშე, წთ;

t_{HAIP} – მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში დატვირთვით, წთ;

t_{XX} – მანქანის მოძრაობის დრო 30 წთ-იან ინტერვალში უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

N_k – *k*-ური ჯგუფის მანქანების რ-ბა, რომლებიც მუშაობენ ერთდროულად 30 წთ-იან ინტერვალში.

i-ური ნივთიერების ჯამური ემისია საგზაო მანქანებიდან გაიანგარიშება ფორმულით:

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{DB ik} \cdot t'_{DB} + 1,3 \cdot m_{DB ik} \cdot t'_{HAITP} + m_{XX ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც t'_{DB} – k -ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვის გარეშე, წთ;

t'_{HAITP} – k -ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო დატვირთვით, წთ;

t'_{XX} – k -ური ჯგუფის მანქანების მოძრაობის ჯამური დრო უქმი სვლის რეჟიმზე, წთ;

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, მოცემულია ცხრილში 14.4.7.3.

ცხრილი 14.4.7.3. დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია საგზაო-სამშენებლო მანქანების მუშაობისას, გ/წთ

საგზაო-სამშენებლო მანქანების (სსმ) ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	მოძრაობა	უქმი სვლა
მუხლუხა სსმ, სიმძლავრით 61-100 კვტ(83-136 ცხ.ძ)	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,696	0,136
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,113	0,0221
	ჰვარტლი	0,135	0,02
	გოგირდის დიოქსიდი	0,0756	0,034
	ნახშირბადის ოქსიდი	0,495	0,84
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,162	0,11

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური და მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

$$G_{301} = (0,696 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,696 \cdot 13 + 0,136 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0115524 \text{ გ/წმ}$$

$$M_{301} = (0,696 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,696 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,136 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0998132 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{304} = (0,113 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,113 \cdot 13 + 0,0221 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0018757 \text{ გ/წმ;}$$

$$M_{304} = (0,113 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,113 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,0221 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0162058$$

ტ/წელ;

$$G_{328} = (0,135 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,135 \cdot 13 + 0,02 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0022231 \text{ გ/წმ}$$

$$M_{328} = (0,135 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,135 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,02 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0192072 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{330} = (0,0756 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,0756 \cdot 13 + 0,034 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0013082 \text{ გ/წმ}$$

$$M_{330} = (0,0756 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,0756 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,034 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0113032$$

ტ/წელ;

$$G_{337} = (0,495 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,495 \cdot 13 + 0,84 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0102808 \text{ გ/წმ}$$

$$M_{337} = (0,495 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,495 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,84 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0888264 \text{ ტ/წელ;}$$

$$G_{2732} = (0,162 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,162 \cdot 13 + 0,11 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0029066 \text{ გ/წმ}$$

$$M_{2732} = (0,162 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,162 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 3,46667 \cdot 60 + 0,11 \cdot 1 \cdot 300 \cdot 1,333333 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0251127 \text{ ტ/წელ.}$$

ერთციცხვიანი ექსკავატორის მუშაობისას მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$M = Q_{ექს} \times E \times K_{ექს} \times K_1 \times K_2 \times N/T_{ცხ}, \text{ გ/წმ, სადაც:}$$

$Q_{ექს}$ – მტვრის კუთრი გამოყოფა 1მ^3 გადატვირთული მასალისგან, გ/მ^3 (4,8); [12]

E – ციცხვის ტევადობა, მ^3 (0,7-1);

$K_{ექს}$ – ექსკავაციის კოეფიციენტი. (0,91);

K_1 – ქარის სიჩქარის კოეფ. ($K_1=1,2$);

K_2 – ტენიანობის კოეფ. ($K_2=0,2$);

N – ერთდროულად მომუშავე ტექნიკის რ-ბა, ერთეული (1);

$T_{ცხ}$ – ექსკავატორის ციკლის დრო, წმ. (30);

$$M = Q_{ექს} \times E \times K_{ექს} \times K_1 \times K_2 \times N/T_{ცხ} = 4,8 \cdot 1 \cdot 0,91 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 1/30 = 0,035 \text{ გ/წმ.}$$

ერთციცხვიანი ექსკავატორის მუშაობისას მტვრის ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = M \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,035 \times 3600\text{წმ} \times 8\text{სთ} \times 300 \text{ დღ} \times 10^{-6} = 0,302 \text{ ტ/წელ.}$$

14.4.8 ემისია საგზაო სამშენებლო მანქანის (ბულდოზერი) მუშაობისას (გ-7, გ-10)

აირადი ნივთიერებების გაფრქვევა იდენტურია რაც ექსკავატორის, ხოლო შეწონილი ნაწილაკების მაქსიმალური ემისია გაიანგარიშება ფორმულით:

$$G = (Q_{\text{ბულ}} \times Q_{\text{სიბ}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ბგ}} \times K_{\text{გგ}}), \text{ გ/წმ};$$

სადაც:

$Q_{\text{ბულ}}$ - მტვრის კუთრი გამოყოფა 1ტ. გადასატანი მასალისაგან, გ/ტ -0,74

$Q_{\text{სიბ}}$ - ქანის სიმკვრივე (ტ/მ³-1,6).

K_1 - ქარის სიჩქარის კოეფ. ($K_1=1,2$);

K_2 - ტენიანობის კოეფ. ($K_2=0,2$);

N -ერთდროულად მომუშვე ტექნიკის რ-ბა (ერთეული);

V - პრიზმის გადაადგილების მოცულობა (მ³) 3,5

$T_{\text{ბგ}}$ - ბულდოზერის ციკლის დრო, წმ, 80.

$K_{\text{გგ}}$ - ქანის გაფხვიერების კოეფ. ($K_{\text{გგ}} -1,15$)

$$G = (Q_{\text{ბულ}} \times Q_{\text{სიბ}} \times V \times K_1 \times K_2 \times N) / (T_{\text{ბგ}} \times K_{\text{გგ}}) = 0,74 \times 1,6 \times 3,5 \times 1,2 \times 0,2 \times 1 / (80 \times 1,15) = 0,011 \text{ გ/წმ}$$

ბულდოზერის მუშაობისას მტვრის ჯამური გაფრქვევა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = M \times 3600 \times T \times 10^{-6} = 0,011 \times 3600\text{წმ} \times 8\text{სთ} \times 300\text{დღ} \times 10^{-6} = 0,095\text{ტ/წელ.}$$

14.4.9 გაბნევის ანგარიშის ჩატარება

იმის გამო, რომ მშენებარე ობიექტი წარმოადგენს სახაზო ნაგებობას და იმის გათვალისწინებით, რომ მშენებლობის ფრონტის სიგანე არ იქნება ტრანშეაზე გაცილებით მეტი, ზემოთ გაანგარიშებული ემისიების შესაბამისად შესრულდა გაბნევის გაანგარიშება (ჰაერის ხარისხის მოდელირება) ობიექტისათვის დამახასიათებელი საკონტროლო წერტილების (საკონტროლო წერტილი № 1 უახლოესი დასახლება- მანძილი 200 მ.) და ნორმირებული 500 მ-ნი ზონის საზღვრის მიმართ (საკონტროლო წერტილები № 3-10-მანძილი 500 მ.).

საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა
ავტომატური გადარჩევა

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწისი	სექტორის დასასრული	ქარის გადარჩევის ბიჯი
0	360	1

საანგარიშო არეალი

საანგარიშო მოედნები

№	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ბიჯი (მ)	სიმაღლ. (მ)	კომენტარი
		შუა წერტილის კოორდინატები, I მხარე (მ)		შუა წერტილის კოორდინატები, II მხარე (მ)					
		X	Y	X	Y	სიგანე	X	Y	სიმაღლე

1	მოცემული	-1200,00	1200,00	1600,00	1200,00	3800,00	285,00	100,00	100,00	2,00
---	----------	----------	---------	---------	---------	---------	--------	--------	--------	------

საანგარიშო წერტილები

№	წერტილის კოორდინატები (მ)		სიმაღლ. (მ)	წერტილ. ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-9,00	1934,00		წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	უახლოესი დასახლება
2	-223,00	1237,00	2	წერტილი დასახლებული ზონის საზღვარზე	უახლოესი დასახლება
3	216,00	2966,50	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ
4	683,00	2172,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	აღმ
5	128,50	1477,50	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ
6	-292,00	2201,50	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	დას
7	-23,50	584,00	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	ჩრდ
8	537,00	11,50	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	აღმ
9	-315,00	-407,50	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	სამხრ
10	-530,00	3,50	2	500 მ-ნი ზონის საზღვარზე	დას

შემაჯამებელ ცხრილში მოცემულია საკონტროლო წერტილებიდან დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში

მაგნე ნივთიერების დასახელება	მაგნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	3
რკინის ოქსიდები	1,72E-03	7,18E-04
მანგანუმი და მისი ნაერთები	5,93E-03	2,47E-03
აზოტის დიოქსიდი	0,04	0,03
აზოტის ოქსიდი	3,18E-03	2,13E-03
ჰვარტლი	9,83E-03	6,65E-03
გოგირდის დიოქსიდი	1,74E-03	1,17E-03
ნახშირბადის ოქსიდი	1,75E-03	1,08E-03
აირადი ფტორიდები	6,04E-03	2,52E-03
ძნელად ხსნადი ფტორიდები	1,06E-03	8,858E-05
ნავთის ფრაქცია	0,002	0,001
შეწონილი ნაწილაკები	0,026	0,010
არაორგანული მტვერი SiO ₂ >20-70%	0,04	0,04
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი (2) 301 330	0,03	0,02

14.4.10 დასკვნა

ცხრილების ანალიზით ირკვევა, რომ სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას მშენებარე ობიექტის მიმდებარე ტერიტორიის ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი (უახლოესი დასახლებული პუნქტი-მანძილი 200 მ. და ნორმირებული 500 მ-ნი ზონა) არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს. იმის გამო, რომ მშენებარე ობიექტი წარმოადგენს სახაზო ნაგებობას და მიმდინარე საქმიანობა ძირითადად დაკავშირებულია ექსკავატორის, ბულდოზერის და საშემდგომლო პოსტის მოქმედების ზონის ფიქსირებულ კოორდინატთა გადაადგილებასთან

დროში (ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მობილური წყაროები), ამდენად გაანგარიშებით მიღებული დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კონცენტრაციების სივრცითი განაწილების სურათი შესაძლებელია გავრცელდეს სახაზო ობიექტის ტრასის მთელ სიგრძეზე.

14.4.11 გაბნევის გაანგარიშების პროგრამული ამონაბეჭდი

УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4

Copyright © 1990-2019 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

პროგრამა რეგისტრირებულია შპს "გამა კონსალტინგ"-ზე

სარეგისტრაციო ნომერი: 01-01-2568

საწარმო: მენესო

ქალაქი: ფასანაური

რაიონი: 5, ახალი რაიონი

საწარმოს მისამართი:

შეიმუშავა:

დარგი:

ნორმატიული სანიტარული ზონა: 0 მ

საწყისი მონაცემების შეყვანა: ახალი ვარიანტი საწყისი მონაცემების

გაანგარიშების ვარიანტი: მშენებლობის პროცესი

საანგარიშო კონსტანტები: E3=0,01, S=999999,99

ანგარიში: Расчет рассеивания по ОНД-86» (лето)

მეტეოროლოგიური პარამეტრები

ყველაზე ცივი თვის საშუალო ტემპერატურა	-4,1
ყველაზე თბილი თვის საშუალო ტემპერატურა	27,3
კოეფიციენტი A, დამოკიდებული ატმოსფეროს სტრატოფიკაციის ტემპერატურაზე:	200.
U^* × ქარის სიჩქარე მოცემული ადგილმდებარეობისათვის, რომლის გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებშია, მ/წმ:	6.
ატმოსფერული ჰაერის სიმკვრივე	1,29.
ბგერის სიჩქარე (მ/წმ)	331.

გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

გათვალისწინებული საკითხები:

"%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით; "+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე; "-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ; 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით; 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით; 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა; 8 - ავტომაგისტრალი; 9 - წერტილოვანი ჰორიზონტალური გაფრქვევით;

აღრიცხვა	წყაროს #	წყაროს დასახელება	ვარი	ტიპი	წყაროს სიმაღლე (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის	აირ-ჰაეროვანი ნარევის სიჩქარე	აირ-ჰაეროვანი ნარევის სიმკვრივე	აირ-ჰაეროვანი ნარევის	წყაროს სიგანე (მ)	გაფრქვევის		კოეფ. რელიეფი	კოორდინატები			
												კუთხე	მიმართულება		(მ) X1	(მ) Y1	(მ) X2	(მ) Y2
მოედ. # საამქ. # 0																		
+	1	ცემენტის სილოსი	1	1	16,00	0,30	0,08	1,17	1,29	30,00	0,00	-	-	1	0,00	0,00	0,00	0,00
ნივთ.		ნივთიერების სახელი					გაფრქვევის	გაფრქვევა	F			ზაფხული			ზამთარი			
შოპი							ს (ი/წმ)	(ს.წ/წმ)		Cm/ზდგ	Xm	Um			Cm/ზდგ	Xm	Um	
2908		არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2					0,0140000	0,097000	1	0,05	42,63	0,50			0,05	42,63	0,50	
+	2	ინტელის მასალის	1	3	2,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	15,00	-	-	1	11,00	9,00	31,00	9,00
ნივთ.		ნივთიერების სახელი					გაფრქვევის	გაფრქვევა	F			ზაფხული			ზამთარი			
შოპი							ს (ი/წმ)	(ს.წ/წმ)		Cm/ზდგ	Xm	Um			Cm/ზდგ	Xm	Um	
2908		არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2					0,0520000	0,316000	3	18,57	5,70	0,50			18,57	5,70	0,50	
+	3	მიმღები ბუნკერი	1	3	2,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	3,00	-	-	1	0,00	12,00	0,00	20,50
ნივთ.		ნივთიერების სახელი					გაფრქვევის	გაფრქვევა	F			ზაფხული			ზამთარი			
შოპი							ს (ი/წმ)	(ს.წ/წმ)		Cm/ზდგ	Xm	Um			Cm/ზდგ	Xm	Um	
2908		არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2					0,0004000	0,002500	3	0,14	5,70	0,50			0,14	5,70	0,50	
+	4	ლენტურა	1	3	2,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	1,00	-	-	1	0,00	12,00	0,00	3,00
ნივთ.		ნივთიერების სახელი					გაფრქვევის	გაფრქვევა	F			ზაფხული			ზამთარი			
შოპი							ს (ი/წმ)	(ს.წ/წმ)		Cm/ზდგ	Xm	Um			Cm/ზდგ	Xm	Um	
2908		არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2					0,0004700	0,003000	3	0,17	5,70	0,50			0,17	5,70	0,50	
+	5	შედუღების პოსტი	2	3	5,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	5,00	-	-	1	-19,00	13,00	-19,00	11,00
ნივთ.		ნივთიერების სახელი					გაფრქვევის	გაფრქვევა	F			ზაფხული			ზამთარი			
შოპი							ს (ი/წმ)	(ს.წ/წმ)		Cm/ზდგ	Xm	Um			Cm/ზდგ	Xm	Um	
0123		რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე					0,0010100	0,023988	1	0,08	28,50	0,50			0,08	28,50	0,50	

0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0,0000869	0,002065	1	0,04	28,50	0,50	0,04	28,50	0,50								
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0002833	0,006732	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50								
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,0000460	0,001094	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50								
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0031400	0,074613	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50								
0342	აირადი ფტორიდები	0,0001770	0,004208	1	0,04	28,50	0,50	0,04	28,50	0,50								
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0,0003117	0,007405	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50								
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	0,0001322	0,003142	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50								
+	6	ექსკავატორი 1	1	3	5,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	5,00	-	-	1	-2,00	27,50	2,00	27,50
ნივთ.	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა	გაფრქვევა	F	ზაფხული			ზამთარი										
შრი		ს (ი/წმ)	(კ.წმ)		Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um								
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0115524	0,099813	1	0,24	28,50	0,50	0,24	28,50	0,50								
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,0018757	0,016206	1	0,02	28,50	0,50	0,02	28,50	0,50								
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,0022231	0,019207	1	0,06	28,50	0,50	0,06	28,50	0,50								
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,0013082	0,011303	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50								
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0102808	0,088826	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50								
2732	ნავთის ფრაქცია	0,0029066	0,025113	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50								
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,0350000	0,302000	3	0,88	14,25	0,50	0,88	14,25	0,50								
+	7	ბულდოზერი 1	1	3	5,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	6,00	-	-	1	0,00	76,50	0,00	34,50
ნივთ.	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა	გაფრქვევა	F	ზაფხული			ზამთარი										
შრი		ს (ი/წმ)	(კ.წმ)		Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um								
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0115524	0,099813	1	0,24	28,50	0,50	0,24	28,50	0,50								
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,0018757	0,016206	1	0,02	28,50	0,50	0,02	28,50	0,50								
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,0022231	0,019207	1	0,06	28,50	0,50	0,06	28,50	0,50								
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,0013082	0,011303	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50								
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0102808	0,088826	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50								
2732	ნავთის ფრაქცია	0,0029066	0,025113	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50								
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,0110000	0,095000	3	0,28	14,25	0,50	0,28	14,25	0,50								
+	8	შედულების პოსტი 2	2	3	5,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	5,00	-	-	1	236,00	2423,00	236,00	2421,00
ნივთ.	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა	გაფრქვევა	F	ზაფხული			ზამთარი										
შრი		ს (ი/წმ)	(კ.წმ)		Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um								
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე	0,0010100	0,023988	1	0,08	28,50	0,50	0,08	28,50	0,50								
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0,0000869	0,002065	1	0,04	28,50	0,50	0,04	28,50	0,50								

0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0002833	0,006732	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,0000460	0,001094	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0031400	0,074613	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50
0342	აირადი ფტორიდები	0,0001770	0,004208	1	0,04	28,50	0,50	0,04	28,50	0,50
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0,0003117	0,007405	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	0,0001322	0,003142	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50

+	9	ექსკავატორი 2	1	3	5,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	5,00	-	-	1	240,00	2450,00	240,00	2460,00
---	---	---------------	---	---	------	------	------	------	------	------	------	---	---	---	--------	---------	--------	---------

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0115524	0,099813	1	0,24	28,50	0,50	0,24	28,50	0,50
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,0018757	0,016206	1	0,02	28,50	0,50	0,02	28,50	0,50
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,0022231	0,019207	1	0,06	28,50	0,50	0,06	28,50	0,50
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,0013082	0,011303	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0102808	0,088826	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
2732	ნავთის ფრაქცია	0,0029066	0,025113	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,0350000	0,302000	3	0,88	14,25	0,50	0,88	14,25	0,50

+	10	ბულდოზერი 1	2	3	5,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	6,00	-	-	1	182,00	2406,00	266,00	2457,00
---	----	-------------	---	---	------	------	------	------	------	------	------	---	---	---	--------	---------	--------	---------

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0115524	0,099813	1	0,24	28,50	0,50	0,24	28,50	0,50
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,0018757	0,016206	1	0,02	28,50	0,50	0,02	28,50	0,50
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	0,0022231	0,019207	1	0,06	28,50	0,50	0,06	28,50	0,50
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,0013082	0,011303	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0102808	0,088826	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
2732	ნავთის ფრაქცია	0,0029066	0,025113	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,0110000	0,095000	3	0,28	14,25	0,50	0,28	14,25	0,50

+	11	ექსკავატორი 3	2	3	5,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	5,00	-	-	1	201,00	1987,00	201,00	1997,00
---	----	---------------	---	---	------	------	------	------	------	------	------	---	---	---	--------	---------	--------	---------

ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
					Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0115524	0,099813	1	0,24	28,50	0,50	0,24	28,50	0,50
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,0018757	0,016206	1	0,02	28,50	0,50	0,02	28,50	0,50

0328	ნახშირბადი (ქვარტლი)	0,0022231	0,019207	1	0,06	28,50	0,50	0,06	28,50	0,50								
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	0,0013082	0,011303	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50								
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0,0102808	0,088826	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50								
2732	ნავთის ფრაქცია	0,0029066	0,025113	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50								
2902	შეწონილი ნაწილაკები	0,0350000	0,302000	3	0,88	14,25	0,50	0,88	14,25	0,50								
+	12	შედულების პოსტი 3	1	3	5,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	5,00	-	-	1	203,00	1966,00	203,00	1964,00
ნივთ.		ნივთიერების სახელი	გაფრქვევა	გაფრქვევა	F	ზაფხული			ზამთარი									
კოდი			(ა/წმ)	(ა/წმ)		Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um							
0123		რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე	0,0010100	0,023988	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50							
0143		მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)	0,0000869	0,002065	1	0,04	28,50	0,50	0,04	28,50	0,50							
0301		აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0,0002833	0,006732	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50							
0304		აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0,0000460	0,001094	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50							
0337		ნახშირბადის ოქსიდი	0,0031400	0,074613	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50							
0342		აირადი ფტორიდები	0,0001770	0,004208	1	0,04	28,50	0,50	0,04	28,50	0,50							
0344		სუსტად ხსნადი ფტორიდები	0,0003117	0,007405	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50							
2908		არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	0,0001322	0,003142	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50							

ემისიები წყაროებიდან ნივთიერებების მიხედვით

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ; 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით; 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით; 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა; 8 - ავტომაგისტრალი; 9 - წერტილოვანი ჰორიზონტალური გაფრქვევით; 10 - ჩირადდანი.

ნივთიერება: 0123 რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	3	0,0010100	1	0,08	28,50	0,50	0,08	28,50	0,50
0	0	8	3	0,0010100	1	0,08	28,50	0,50	0,08	28,50	0,50
0	0	12	3	0,0010100	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50
სულ:				0,0030300		0,16			0,16		

ნივთიერება: 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	3	0,0000869	1	0,04	28,50	0,50	0,04	28,50	0,50
0	0	8	3	0,0000869	1	0,04	28,50	0,50	0,04	28,50	0,50
0	0	12	3	0,0000869	1	0,04	28,50	0,50	0,04	28,50	0,50
სულ:				0,0002607		0,11			0,11		

ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	3	0,0002833	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	6	3	0,0115524	1	0,24	28,50	0,50	0,24	28,50	0,50
0	0	7	3	0,0115524	1	0,24	28,50	0,50	0,24	28,50	0,50
0	0	8	3	0,0002833	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	9	3	0,0115524	1	0,24	28,50	0,50	0,24	28,50	0,50
0	0	10	3	0,0115524	1	0,24	28,50	0,50	0,24	28,50	0,50
0	0	11	3	0,0115524	1	0,24	28,50	0,50	0,24	28,50	0,50
0	0	12	3	0,0002833	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
სულ:				0,0586119		1,23			1,23		

ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	3	0,0000460	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50
0	0	6	3	0,0018757	1	0,02	28,50	0,50	0,02	28,50	0,50
0	0	7	3	0,0018757	1	0,02	28,50	0,50	0,02	28,50	0,50
0	0	8	3	0,0000460	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50
0	0	9	3	0,0018757	1	0,02	28,50	0,50	0,02	28,50	0,50
0	0	10	3	0,0018757	1	0,02	28,50	0,50	0,02	28,50	0,50

0	0	11	3	0,0018757	1	0,02	28,50	0,50	0,02	28,50	0,50
0	0	12	3	0,0000460	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50
სულ:				0,0095165		0,10			0,10		

ნივთიერება: 0328 ნახშირბადი (ქვარტლი)

მოედ . #	საამქ. #	წყარო ს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	6	3	0,0022231	1	0,06	28,50	0,50	0,06	28,50	0,50
0	0	7	3	0,0022231	1	0,06	28,50	0,50	0,06	28,50	0,50
0	0	9	3	0,0022231	1	0,06	28,50	0,50	0,06	28,50	0,50
0	0	10	3	0,0022231	1	0,06	28,50	0,50	0,06	28,50	0,50
0	0	11	3	0,0022231	1	0,06	28,50	0,50	0,06	28,50	0,50
სულ:				0,0111155		0,31			0,31		

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)

მოედ . #	საამქ. #	წყარო ს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	6	3	0,0013082	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	7	3	0,0013082	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	9	3	0,0013082	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	10	3	0,0013082	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	11	3	0,0013082	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
სულ:				0,0065410		0,06			0,06		

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

მოედ . #	საამქ. #	წყარო ს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	3	0,0031400	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50
0	0	6	3	0,0102808	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	7	3	0,0102808	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	8	3	0,0031400	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50
0	0	9	3	0,0102808	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	10	3	0,0102808	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	11	3	0,0102808	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	12	3	0,0031400	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50
სულ:				0,0608240		0,05			0,05		

ნივთიერება: 0342 აირადი ფტორიდები

მოედ . #	საამქ. #	წყარო ს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	3	0,0001770	1	0,04	28,50	0,50	0,04	28,50	0,50
0	0	8	3	0,0001770	1	0,04	28,50	0,50	0,04	28,50	0,50
0	0	12	3	0,0001770	1	0,04	28,50	0,50	0,04	28,50	0,50
სულ:				0,0005310		0,11			0,11		

ნივთიერება: 0344 სუსტად ხსნადი ფტორიდები

მოედ . #	საამქ. #	წყარო ს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	5	3	0,0003117	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	8	3	0,0003117	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	12	3	0,0003117	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
სულ:				0,0009351		0,02			0,02		

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

მოედ . #	საამქ. #	წყარო ს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	6	3	0,0029066	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	7	3	0,0029066	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	9	3	0,0029066	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	10	3	0,0029066	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	11	3	0,0029066	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
სულ:				0,0145330		0,05			0,05		

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

მოედ . #	საამქ. #	წყარო ს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	6	3	0,0350000	3	0,88	14,25	0,50	0,88	14,25	0,50
0	0	7	3	0,0110000	3	0,28	14,25	0,50	0,28	14,25	0,50
0	0	9	3	0,0350000	3	0,88	14,25	0,50	0,88	14,25	0,50
0	0	10	3	0,0110000	3	0,28	14,25	0,50	0,28	14,25	0,50
0	0	11	3	0,0350000	3	0,88	14,25	0,50	0,88	14,25	0,50
სულ:				0,1270000		3,21			3,21		

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

მოედ . #	საამქ. #	წყარო ს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	1	1	0,0140000	1	0,05	42,63	0,50	0,05	42,63	0,50
0	0	2	3	0,0520000	3	18,57	5,70	0,50	18,57	5,70	0,50
0	0	3	3	0,0004000	3	0,14	5,70	0,50	0,14	5,70	0,50
0	0	4	3	0,0004700	3	0,17	5,70	0,50	0,17	5,70	0,50
0	0	5	3	0,0001322	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50
0	0	8	3	0,0001322	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50
0	0	12	3	0,0001322	1	0,00	28,50	0,50	0,00	28,50	0,50
სულ:				0,0672666		18,94			18,94		

წყაროების გაფრქვევა ჯამური ზემოქმედების ჯგუფების მიხედვით

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვლისთვის გაერთიანებული ერთ სიბრტყულ წყაროდ; 5 - არაორგანიზებული, დროში ცვლადი სიმძლავრის გაფრქვევით; 6 - წერტილოვანი, ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევით; 7 - ქოლგისებური ან ჰორიზონტალურად მიმართული გაფრქვევის მქონე წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა; 8 - ავტომაგისტრალი; 9 - წერტილოვანი ჰორიზონტალური გაფრქვევით; 10 -

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი

მოედ . #	საამქ. #	წყარო ს #	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	5	3	0301	0,0002833	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	6	3	0301	0,0115524	1	0,24	28,50	0,50	0,24	28,50	0,50
0	0	7	3	0301	0,0115524	1	0,24	28,50	0,50	0,24	28,50	0,50
0	0	8	3	0301	0,0002833	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	9	3	0301	0,0115524	1	0,24	28,50	0,50	0,24	28,50	0,50
0	0	10	3	0301	0,0115524	1	0,24	28,50	0,50	0,24	28,50	0,50
0	0	11	3	0301	0,0115524	1	0,24	28,50	0,50	0,24	28,50	0,50

0	0	12	3	0301	0,0002833	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	6	3	0330	0,0013082	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	7	3	0330	0,0013082	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	9	3	0330	0,0013082	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	10	3	0330	0,0013082	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
0	0	11	3	0330	0,0013082	1	0,01	28,50	0,50	0,01	28,50	0,50
სულ:					0,0651529		0,81			0,81		

ჯამური მნიშვნელობა ჯგუფისთვის გაიანგარიშება არასრული ჯამური კოეფიციენტის გათვალისწინებით

ანგარიში შესრულდა ნივთიერებების (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის) მიხედვით

კოდი	ნივთიერების სახელი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია						შესწორება ზღვ/ს უზდ-ს ქ.კოეფ.	ფონური კონცენტრაცია	
		მაქსიმალური კონცენტრაციების ანგარიში			საშუალო კონცენტრაციების ანგარიში					
		ტიპი	საცნობარო	ანგარიშისას	ტიპი	საცნობარო	ანგარიშისას			
0123	რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)	-	-	-	ზღვ საშ.დღ.	0,040	0,040	1	არა	არა
0143	მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე	ზღვ მაქს. ერთჯ.	0,010	0,010	ზღვ საშ.დღ.	0,001	0,001	1	არა	არა
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	ზღვ მაქს.	0,200	0,200	ზღვ საშ.დღ.	0,040	0,040	1	არა	არა
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	ზღვ მაქს.	0,400	0,400	ზღვ საშ.დღ.	0,060	0,060	1	არა	არა
0328	ნახშირბადი (ჰვარტლი)	ზღვ მაქს.	0,150	0,150	ზღვ საშ.დღ.	0,050	0,050	1	არა	არა
0330	გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)	ზღვ მაქს.	0,500	0,500	ზღვ საშ.დღ.	0,050	0,050	1	არა	არა
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	ზღვ მაქს.	5,000	5,000	ზღვ საშ.დღ.	3,000	3,000	1	არა	არა
0342	აირადი ფტორიდები	ზღვ მაქს.	0,020	0,020	ზღვ საშ.დღ.	0,005	0,005	1	არა	არა
0344	სუსტად ხსნადი ფტორიდები	ზღვ მაქს.	0,200	0,200	ზღვ საშ.დღ.	0,030	0,030	1	არა	არა
2732	ნავთის ფრაქცია	სუზდ	1,200	1,200	-	-	-	1	არა	არა
2902	შეწონილი ნაწილაკები	ზღვ მაქს.	0,500	0,500	ზღვ საშ.დღ.	0,150	0,150	1	არა	არა
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2	ზღვ მაქს.	0,300	0,300	ზღვ საშ.დღ.	0,100	0,100	1	არა	არა
6046	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6053	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: წყალბადის ფთორიდი და ფთორის სუსტად ხსნადი მარილები	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა

6204	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი კოეფიციენტით "1,6": აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა
6205	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი კოეფიციენტით "1,8": გოგირდის დიოქსიდი და წყალბადის ფთორიდი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა

*გამოიყენება განსაკუთრებული ნორმატიული მოთხოვნების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში. პარამეტრის "ზდკ/სუზდ შესწორების კოეფიციენტი" მნიშვნელობის ცვლილების შემთხვევაში, რომლის სტანდარტული მნიშვნელობა 1-ია, მაქსიმალური კონცენტრაციის განგარიშებული სიდიდეები შედარებული უნდა იქნას არა კოეფიციენტის მნიშვნელობას, არამედ 1-ს.

საანგარიშო მიჰოპარამეტრების გადარჩევა ანგარიშისას ავტომატური გადარჩევა

ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად

ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწყისი	სექტორის დასასრული	ქარის სიჩქარის
0	360	1

საანგარიშო არეალი

საანგარიშო მოედნები

კოდი	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა					ზეგავლენის ზონა (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლე (მ)
		1-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		2-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		სიგანე (მ)				
		X	Y	X	Y			სიგანეზე	სიგრძეზე	
1	სრული	-1200,00	1200,00	1600,00	1200,00	3800,00	285,00	100,00	100,00	2,00

საანგარიშო წერტილები

კოდი	კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	წერტილის ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	-9,00	1934,00	2,00	საცხოვრებელი ზონის	საანგარიშო წერტილები 001
2	-223,00	1237,00	2,00	საცხოვრებელი ზონის	საანგარიშო წერტილები 002
3	216,00	2966,50	2,00	მომხმარებლის წერტილი	საანგარიშო წერტილები
4	683,00	2172,00	2,00	მომხმარებლის წერტილი	საანგარიშო წერტილები
5	128,50	1477,50	2,00	მომხმარებლის წერტილი	საანგარიშო წერტილები
6	-292,00	2201,50	2,00	მომხმარებლის წერტილი	საანგარიშო წერტილები
7	-23,50	584,00	2,00	მომხმარებლის წერტილი	საანგარიშო წერტილები
8	537,00	11,50	2,00	მომხმარებლის წერტილი	საანგარიშო წერტილები
9	-315,00	-407,50	2,00	მომხმარებლის წერტილი	საანგარიშო წერტილები
10	-530,00	3,50	2,00	მომხმარებლის წერტილი	საანგარიშო წერტილები

განგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით(საანგარიშო მოედნები)

წერტილთა ტიპები:

0 - მომხმარებლის საანგარიშო წერტილი1 - წერტილი დაცვის ზონის საზღვარზე2 - წერტილი საწარმო ზონის საზღვარზე3 - წერტილი სანიტარულ-დაცვითი ზონის საზღვარზე4 - საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე5 - განაშენიანების საზღვარზე

ნივთიერება: 0123 რკინის ტრიოქსიდი (რკინის ოქსიდი) (რკინაზე გადაანგარიშებით)

N	კოორდ . x (მ)	კოორდ . Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	კონცენტრაცია მგ/მ3	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილის
								ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	
1	-9,00	1934,00	2,00	1.72E-03	6.890E-04	82	1,27	-	-	-	-	4
5	128,50	1477,50	2,00	7.18E-04	2.870E-04	8	6,00	-	-	-	-	0
3	216,00	2966,50	2,00	6.43E-04	2.574E-05	179	6,00	-	-	-	-	0
0	0,00	-490,50	0,00	5.53E-04	2.211E-04	358	6,00	-	-	-	-	
4	683,00	2172,00	2,00	5.09E-04	2,036E-04	299	6,00	-	-	-	-	0
0	-537,00	11,50	0,00	5.01E-04	2.006E-04	90	6,00	-	-	-	-	
6	-292,00	2201,50	2,00	4.62E-04	1.847E-04	116	6,00	-	-	-	-	0
8	537,00	11,50	2,00	4.55E-04	1,818E-04	270	6,00	-	-	-	-	0
7	-23,50	584,00	2,00	4,35E-04	1,741E-04	180	6,00	-	-	-	-	0
2	-223,00	1237,00	2,00	2,75E-04	1,099E-04	29	6,00	-	-	-	-	4

ნივთიერება: 0143 მანგანუმი და მისი ნაერთები (მანგანუმის (IV) ოქსიდზე გადაანგარიშებით)

N	კოორდ . x (მ)	კოორდ . Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	კონცენტრაცია მგ/მ3	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილის
								ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	
1	-9,00	1934,00	2,00	5,93E-03	5,928E-05	82	1,27	-	-	-	-	4
5	128,50	1477,50	2,00	2,47E-03	2,470E-05	8	6,00	-	-	-	-	0
3	216,00	2966,50	2,00	2,21E-03	2,214E-05	179	6,00	-	-	-	-	0
0	0,00	-490,50	0,00	1,90E-03	1,902E-05	358	6,00	-	-	-	-	
4	683,00	2172,00	2,00	1,75E-03	1,751E-05	299	6,00	-	-	-	-	0
0	-537,00	11,50	0,00	1,73E-03	1,726E-05	90	6,00	-	-	-	-	
6	-292,00	2201,50	2,00	1,59E-03	1,589E-05	116	6,00	-	-	-	-	0
8	537,00	11,50	2,00	1,56E-03	1,565E-05	270	6,00	-	-	-	-	0
7	-23,50	584,00	2,00	1,50E-03	1,498E-05	180	6,00	-	-	-	-	0
2	-223,00	1237,00	2,00	9,46E-04	9,455E-06	29	6,00	-	-	-	-	4

ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)

N	კოორდ . x (მ)	კოორდ . Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	კონცენტრაცია მგ/მ3	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილის
								ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	
1	-9,00	1934,00	2,00	0,04	0,008	75	1,27	-	-	-	-	4
3	216,00	2966,50	2,00	0,03	0,005	179	6,00	-	-	-	-	0
0	0,00	-490,50	0,00	0,02	0,005	0	6,00	-	-	-	-	
7	-23,50	584,00	2,00	0,02	0,004	178	6,00	-	-	-	-	0

0	-537,00	11,50	0,00	0,02	0,004	87	6,00	-	-	-	-	-
8	537,00	11,50	2,00	0,02	0,004	273	6,00	-	-	-	-	0
4	683,00	2172,00	2,00	0,02	0,004	301	6,00	-	-	-	-	0
5	128,50	1477,50	2,00	0,02	0,004	7	6,00	-	-	-	-	0
6	-292,00	2201,50	2,00	0,02	0,004	65	6,00	-	-	-	-	0
2	-223,00	1237,00	2,00	7,81E-03	0,002	25	6,00	-	-	-	-	4

ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

N	კოორდ x (მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტ რაცია ზღვ-ს წილი	კონცენტრაც ია მგ/მ3	ქარი ს მიმარ თ.	ქარი ს სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილის
								ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	
1	-9,00	1934,00	2,00	3,18E-03	0,001	75	1,27	-	-	-	-	4
3	216,00	2966,50	2,00	2,13E-03	8,528E-04	179	6,00	-	-	-	-	0
0	0,00	-490,50	0,00	1,94E-03	7,758E-04	0	6,00	-	-	-	-	
7	-23,50	584,00	2,00	1,76E-03	7,038E-04	178	6,00	-	-	-	-	0
0	-537,00	11,50	0,00	1,71E-03	6,842E-04	87	6,00	-	-	-	-	
8	537,00	11,50	2,00	1,71E-03	6,834E-04	273	6,00	-	-	-	-	0
4	683,00	2172,00	2,00	1,70E-03	6,805E-04	301	6,00	-	-	-	-	0
5	128,50	1477,50	2,00	1,61E-03	6,458E-04	7	6,00	-	-	-	-	0
6	-292,00	2201,50	2,00	1,60E-03	6,419E-04	65	6,00	-	-	-	-	0
2	-223,00	1237,00	2,00	6,34E-04	2,537E-04	25	6,00	-	-	-	-	4

ნივთიერება: 0328 ნახშირბადი (ჰვარტლი)

N	კოორდ x (მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტ რაცია ზღვ-ს წილი	კონცენტრაც ია მგ/მ3	ქარი ს მიმარ თ.	ქარი ს სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილის
								ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	
1	-9,00	1934,00	2,00	9,83E-03	0,001	75	1,27	-	-	-	-	4
3	216,00	2966,50	2,00	6,65E-03	9,968E-04	179	6,00	-	-	-	-	0
0	0,00	-490,50	0,00	6,05E-03	9,081E-04	0	6,00	-	-	-	-	
7	-23,50	584,00	2,00	5,50E-03	8,251E-04	178	6,00	-	-	-	-	0
0	-537,00	11,50	0,00	5,34E-03	8,014E-04	87	6,00	-	-	-	-	
8	537,00	11,50	2,00	5,34E-03	8,014E-04	273	6,00	-	-	-	-	0
4	683,00	2172,00	2,00	5,31E-03	7,961E-04	301	6,00	-	-	-	-	0
6	-292,00	2201,50	2,00	5,01E-03	7,521E-04	65	6,00	-	-	-	-	0
5	128,50	1477,50	2,00	5,00E-03	7,502E-04	7	6,00	-	-	-	-	0
2	-223,00	1237,00	2,00	1,97E-03	2,954E-04	25	6,00	-	-	-	-	4

ნივთიერება: 0330 გოგირდის დიოქსიდი (გოგირდის ანჰიდრიდი)

N	კოორდ x (მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტ რაცია ზღვ-ს წილი	კონცენტრაც ია მგ/მ3	ქარი ს მიმარ თ.	ქარი ს სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილის
								ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	
1	-9,00	1934,00	2,00	1,74E-03	8,678E-04	75	1,27	-	-	-	-	4
3	216,00	2966,50	2,00	1,17E-03	5,866E-04	179	6,00	-	-	-	-	0

0	0,00	-490,50	0,00	1,07E-03	5,344E-04	0	6,00	-	-	-	-	
7	-23,50	584,00	2,00	9,71E-04	4,855E-04	178	6,00	-	-	-	-	0
0	-537,00	11,50	0,00	9,43E-04	4,716E-04	87	6,00	-	-	-	-	
8	537,00	11,50	2,00	9,43E-04	4,716E-04	273	6,00	-	-	-	-	0
4	683,00	2172,00	2,00	9,37E-04	4,685E-04	301	6,00	-	-	-	-	0
6	-292,00	2201,50	2,00	8,85E-04	4,426E-04	65	6,00	-	-	-	-	0
5	128,50	1477,50	2,00	8,83E-04	4,414E-04	7	6,00	-	-	-	-	0
2	-223,00	1237,00	2,00	3,48E-04	1,738E-04	25	6,00	-	-	-	-	4

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

N	კოორდ x (მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტ რაცია ზღვ-ს წილი	კონცენტრაც ია მგ/მ3	ქარი ს მიმა რთ.	ქარი ს სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილის
								ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	
1	-9,00	1934,00	2,00	1,75E-03	0,009	76	0,93	-	-	-	-	4
3	216,00	2966,50	2,00	1.08E-03	0,005	179	6,00	-	-	-	-	0
0	0,00	-490,50	0,00	9.72E-04	0,005	0	6,00	-	-	-	-	
5	128,50	1477,50	2,00	8,69E-04	0,004	7	6,00	-	-	-	-	0
7	-23,50	584,00	2,00	8,68E-04	0,004	178	6,00	-	-	-	-	0
4	683,00	2172,00	2,00	8,57E-04	0,004	301	6,00	-	-	-	-	0
0	-537,00	11,50	0,00	8,51E-04	0,004	87	6,00	-	-	-	-	
8	537,00	11,50	2,00	8,40E-04	0,004	273	6,00	-	-	-	-	0
6	-292,00	2201,50	2,00	7,97E-04	0,004	66	6,00	-	-	-	-	0
2	-223,00	1237,00	2,00	3,36E-04	0,002	26	6,00	-	-	-	-	4

ნივთიერება: 0342 აირადი ფტორიდები

N	კოორდ x (მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტ რაცია ზღვ-ს წილი	კონცენტრაც ია მგ/მ3	ქარი ს მიმა რთ.	ქარი ს სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილის
								ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	
1	-9,00	1934,00	2,00	6.04E-03	1.207E-04	82	1,27	-	-	-	-	4
5	128,50	1477,50	2,00	2,52E-03	5,030E-05	8	6,00	-	-	-	-	0
3	216,00	2966,50	2,00	2,26E-03	4,510E-05	179	6,00	-	-	-	-	0
0	0,00	-490,50	0,00	1,94E-03	3,875E-05	358	6,00	-	-	-	-	
4	683,00	2172,00	2,00	1,78E-03	3,567E-05	299	6,00	-	-	-	-	0
0	-537,00	11,50	0,00	1,76E-03	3,515E-05	90	6,00	-	-	-	-	
6	-292,00	2201,50	2,00	1,62E-03	3,237E-05	116	6,00	-	-	-	-	0
8	537,00	11,50	2,00	1,59E-03	3,187E-05	270	6,00	-	-	-	-	0
7	-23,50	584,00	2,00	1,53E-03	3,050E-05	180	6,00	-	-	-	-	0
2	-223,00	1237,00	2,00	9,63E-04	1,926E-05	29	6,00	-	-	-	-	4

ნივთიერება: 0344 სუსტად ხსნადი ფტორიდები

N	კოორდ x (მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	კონცენტრაცია მგ/მ3	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილის
								ზდკ-ს წილი	მგ/მ3	ზდკ-ს წილი	მგ/მ3	
1	-9,00	1934,00	2,00	1,06E-03	2,126E-04	82	1,27	-	-	-	-	4
5	128,50	1477,50	2,00	4,43E-04	8,858E-05	8	6,00	-	-	-	-	0
3	216,00	2966,50	2,00	3,97E-04	7,943E-05	179	6,00	-	-	-	-	0
0	0,00	-490,50	0,00	3,41E-04	6,824E-05	358	6,00	-	-	-	-	
4	683,00	2172,00	2,00	3,14E-04	6,282E-05	299	6,00	-	-	-	-	0
0	-537,00	11,50	0,00	3,10E-04	6,190E-05	90	6,00	-	-	-	-	
6	-292,00	2201,50	2,00	2,85E-04	5,701E-05	116	6,00	-	-	-	-	0
8	537,00	11,50	2,00	2,81E-04	5,612E-05	270	6,00	-	-	-	-	0
7	-23,50	584,00	2,00	2,69E-04	5,372E-05	180	6,00	-	-	-	-	0
2	-223,00	1237,00	2,00	1,70E-04	3,392E-05	29	6,00	-	-	-	-	4

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

N	კოორდ x (მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	კონცენტრაცია მგ/მ3	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილის
								ზდკ-ს წილი	მგ/მ3	ზდკ-ს წილი	მგ/მ3	
1	-9,00	1934,00	2,00	1,61E-03	0,002	75	1,27	-	-	-	-	4
3	216,00	2966,50	2,00	1,09E-03	0,001	179	6,00	-	-	-	-	0
0	0,00	-490,50	0,00	9,89E-04	0,001	0	6,00	-	-	-	-	
7	-23,50	584,00	2,00	8,99E-04	0,001	178	6,00	-	-	-	-	0
0	-537,00	11,50	0,00	8,73E-04	0,001	87	6,00	-	-	-	-	
8	537,00	11,50	2,00	8,73E-04	0,001	273	6,00	-	-	-	-	0
4	683,00	2172,00	2,00	8,67E-04	0,001	301	6,00	-	-	-	-	0
6	-292,00	2201,50	2,00	8,19E-04	9,834E-04	65	6,00	-	-	-	-	0
5	128,50	1477,50	2,00	8,17E-04	9,808E-04	7	6,00	-	-	-	-	0
2	-223,00	1237,00	2,00	3,22E-04	3,862E-04	25	6,00	-	-	-	-	4

ნივთიერება: 2902 შეწონილი ნაწილაკები

N	კოორდ x (მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	კონცენტრაცია მგ/მ3	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილის
								ზდკ-ს წილი	მგ/მ3	ზდკ-ს წილი	მგ/მ3	
1	-9,00	1934,00	2,00	0,05	0,026	75	6,00	-	-	-	-	4
3	216,00	2966,50	2,00	0,02	0,010	178	6,00	-	-	-	-	0
0	0,00	-490,50	0,00	0,02	0,009	0	6,00	-	-	-	-	
5	128,50	1477,50	2,00	0,02	0,008	8	6,00	-	-	-	-	0
4	683,00	2172,00	2,00	0,02	0,008	302	6,00	-	-	-	-	0
0	-537,00	11,50	0,00	0,01	0,007	88	6,00	-	-	-	-	
8	537,00	11,50	2,00	0,01	0,007	272	6,00	-	-	-	-	0

გამა კონსალტინგი

7	-23,50	584,00	2,00	0,01	0,007	178	6,00	-	-	-	-	0
6	-292,00	2201,50	2,00	0,01	0,006	113	6,00	-	-	-	-	0
2	-223,00	1237,00	2,00	4,31E-03	0,002	27	6,00	-	-	-	-	4

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

N	კოორდ x (მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტ რაცია ზღვ-ს წილი	კონცენტრაც ია მგ/მ3	ქარი ს მიმა რთ.	ქარი ს სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილის
								ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	
0	0,00	-490,50	0,00	0,04	0,012	2	6,00	-	-	-	-	
8	537,00	11,50	2,00	0,04	0,011	270	6,00	-	-	-	-	0
0	-537,00	11,50	0,00	0,03	0,010	90	6,00	-	-	-	-	
7	-23,50	584,00	2,00	0,03	0,009	176	6,00	-	-	-	-	0
2	-223,00	1237,00	2,00	8.42E-03	0,003	169	6,00	-	-	-	-	4
5	128,50	1477,50	2,00	6.33E-03	0,002	184	6,00	-	-	-	-	0
1	-9,00	1934,00	2,00	3.92E-03	0,001	179	6,00	-	-	-	-	4
6	-292,00	2201,50	2,00	3.04E-03	9,133E-04	172	6,00	-	-	-	-	0
4	683,00	2172,00	2,00	2,93E-03	8,781E-04	197	6,00	-	-	-	-	0
3	216,00	2966,50	2,00	1,76E-03	5,277E-04	184	6,00	-	-	-	-	0

ნივთიერება: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი

N	კოორდ x (მ)	კოორდ Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტ რაცია ზღვ-ს წილი	კონცენტრაც ია მგ/მ3	ქარი ს მიმა რთ.	ქარი ს სიჩქ.	ფონი		ფონი გამორიცხვამდე		წერტილის
								ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	ზღვ-ს წილი	მგ/მ3	
1	-9,00	1934,00	2,00	0,03	-	75	1,27	-	-	-	-	4
3	216,00	2966,50	2,00	0,02	-	179	6,00	-	-	-	-	0
0	0,00	-490,50	0,00	0,02	-	0	6,00	-	-	-	-	
7	-23,50	584,00	2,00	0,01	-	178	6,00	-	-	-	-	0
0	-537,00	11,50	0,00	0,01	-	87	6,00	-	-	-	-	
8	537,00	11,50	2,00	0,01	-	273	6,00	-	-	-	-	0
4	683,00	2172,00	2,00	0,01	-	301	6,00	-	-	-	-	0
5	128,50	1477,50	2,00	0,01	-	7	6,00	-	-	-	-	0
6	-292,00	2201,50	2,00	0,01	-	65	6,00	-	-	-	-	0
2	-223,00	1237,00	2,00	5,10E-03	-	25	6,00	-	-	-	-	4

14.5 დანართი 5 - შეთანხმებები სს „საქართველოს გაზის ტრანსპორტირების კომპანიასთან“ და სსიპ წიაღის ეროვნულ სააგენტოსთან.

საქართველოს გაზის ტრანსპორტირების კომპანია
GEORGIAN GAS TRANSPORTATION COMPANY



N 92
30/11/2018

ტექნიკური პირობა

ექვეა შპს „მენესო ჰესს“ 2018 წლის 13 ნოემბრის №12 განაცხადის საფუძველზე, რომელიც ითვალისწინებს მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების შესაბამისად, მდინარე არაგვზე მენესოს ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობას ჩვენი ოპერირების ქვეშ მყოფი „ჩრდილოეთ კავკასია-ამიერკავკასიის“ DN 1200 მმ-იანი და „ვლადიკავკაზ-თბილისის“ DN 700 მმ-იანი მაგისტრალური გაზსადენების მიმდებარე ტერიტორიაზე.

შპს „საქართველოს გაზის ტრანსპორტირების კომპანია“ არ არის წინააღმდეგი შპს „მენესო ჰესის“ მიერ წარმოდგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის საფუძველზე, დამტკიცებული პროექტის მიხედვით, განახორციელოს ჰიდროელექტროსადგურის სამშენებლო სამუშაოები მაგისტრალური გაზსადენების უსაფრთხოების მესამე ზონაში, გაზსადენის ღერმიდან 25 (ოცდახუთი) მეტრის შემდეგ, სამშენებლო ნორმებისა და ქვემოთ მოყვანილი ტექნიკური პირობების გათვალისწინებით:

1. სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისას უპირობოდ უნდა იყოს დაცული საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 24 დეკემბრის №365 დადგენილების „მაგისტრალური მილსადენების (წავთობის, წავთობპროდუქტების, წავთობის თანმდევი და ბუნებრივი გაზის და მათი ტრანსფორმაციის პროდუქტების) დაცვის წესისა და მათი დაცვის ზონების დადგენის შესახებ“ და საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 26 მარტის №257 დადგენილების „მაგისტრალური გაზსადენის უსაფრთხო ექსპლუატაციის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნები;
2. სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შპს „მენესო ჰესმა“ უნდა მიმართოს შპს „საქართველოს გაზის ტრანსპორტირების კომპანიის“ ჩრდილოეთის ფილიალს, რათა გამოიყოს წარმომადგენელი ზედამხედველი, რომელიც ზედამხედველობას გაუწევს მაგისტრალურ გაზსადენების მიმდებარე ტერიტორიაზე მიმდინარე სამშენებლო სამუშაოებს და საჭიროების შემთხვევაში გასცემს შესაბამის ინსტრუქციებს. საკონტაქტო პირი იქნება ჩრდილოეთის ფილიალის დირექტორის მოვალეობის შემსრულებელი ბატონი ზვიად სხირტლაძე, ტელ. 593 55 00 02.
3. სამუშაოების დაწყებამდე სამშენებლო ორგანიზაციამ უნდა დაამუშაოს და საექსპლუატაციო ორგანიზაციაში (შპს „საქართველოს გაზის ტრანსპორტირების კომპანია“) წარმოადგინოს შესათანხმებლად სამუშაოების წარმოების პროექტი, დაიგეგმოს სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობა და შეფასდეს მოსალოდნელი რისკები;
4. სატრანსპორტო საშუალებების, მექანიზმების და სპეცტექნიკის მოძრაობა მაგისტრალური გაზსადენის თაროზე და მის გასწვრივ 10 (ათი) მეტრზე ნაკლებ მანძილზე დაუშვებელია, ასევე დაუშვებელია მოქმედი მაგისტრალური გაზსადენის დერეფანში ნებისმიერი მასალის დასაწყობება ან მისი სადგომად გამოყენება;

5. აუცილებლობის შემთხვევაში მაგისტრალური გაზსადენის დერეფნზე მძიმე ტექნიკით გადასვლა უნდა მოხდეს მხოლოდ წინასწარ მოწყობილ სპეციალურ გადასასვლელებზე, რომელიც გამორიცხავს მაგისტრალურ გაზსადენზე მექანიკურ ზემოქმედებას (მოეწყოს 0,5მ სიმაღლის მიწაყრილები და ზემოდან დალაგდეს 20სმ სისქის რკინა-ბეტონის ფილები);
6. მიწის სამუშაოების ჩატარებისას, მოქმედი გაზსადენის დაზიანების შემთხვევაში, მშენებელი ორგანიზაცია ვალდებულია აღადგინოს დაზიანებული მონაკვეთი მოქმედი ნორმებისა და წესების შესაბამისად და აანაზღაუროს მიყენებული მატერიალური ზარალი;
7. მომავალში შესრულებული სამუშაოების შედეგად გამოწვეულ ტექნიკურ ხარვეზებზე, ანდა შესაძლო ტექნიკურ პრობლემებზე, პასუხისმგებელია აღნიშნული ტექნიკური პირობის მიმღები და მშენებელი ორგანიზაცია.
8. წინამდებარე ტექნიკური პირობა ძალაშია გაცემის დღიდან 1(ერთი) წლის განმავლობაში;

აღნიშნული ტექნიკური პირობის რომელიმე პუნქტის შეუსრულებლობის შემთხვევაში კომპანია იტოვებს უფლებას მოითხოვოს მიმდინარე სამუშაოების შეჩერება და შესრულებული სამუშაოების დემონტაჟი.

ვამტკიცებ,

გიორგი შემოხაშვილი



მთავარი ინჟინრის მოვალეობის შემსრულებელი



საჯარო სამართლის იურიდიული პირი
წიაღის ეროვნული სააგენტო



KA020182638713118

მისამართი: თბილისი, დავით აღმაშენებლის გამზ. N150 ტელ: +995 591 40 40 51; ფაქსი: +995 32 243 95 02

22/3765

07 / ივნისი / 2018 წ.

შპს“მენესო ჰესი“-ს
(მის:ქ.თბილისი, შიო მღვიმელის ქ #6)
ტელ: 599 58 22 36

თქვენი 2018 წლის 23 მაისის #14/01 წერილის პასუხად გაცნობებთ, მდ.არაგვზე მენესოს ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის საპროექტო ტერიტორია, თანდათული დოკუმენტებით და სააგენტოში არსებული ინფორმაციით, ნაწილობრივ მოიცავს სახელმწიფო ბალანსზე რიცხული არაგვისპირის, ფასანაურისა და ანანურის ქვიშა-ხრეშის საბადოების კონტურებს. საპროექტო ტერიტორიის არაგვისპირის საბადოსთან თანაკვეთის ფართობია - 6,24 ჰა და მარაგი C1 კატეგორიით შეადგენს - 187200 მ3. ფასანაურის საბადოსთან თანაკვეთის ფართობია -6,95ჰა, სადაც მარაგი C1 კატეგორიით-შეადგენს 208500მ3, ხოლო ანანურის საბადოსთან თანაკვეთის ფართობია-0,24 ჰა და მარაგი შეადგენს C1 კატეგორიით- 7200 მ3.

„ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობისათვის მოსაკრებლის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-5 მუხლის, პირველი პუნქტის „ა“ ქ/პუნქტის შესაბამისად 1მ3 ქვიშა-ხრეშის მოპოვებისათვის მოსაკრებელი განსაზღვრულია 0,2 ლარი.

„წიაღის შესახებ“ საქართველოს კანონის 39-ე მუხლის პირველი პუნქტის მიხედვით „სასარგებლო წიაღისეულის საბადოს ფართობების განაშენიანება დასაშვებია, თუ განაშენიანების მსურველი წიაღისეულის მესაკუთრეს კომპენსაციის სახით გადაუხდის სასარგებლო წიაღისეულის იმ სახეობის საფასურს (შესაბამისი წიაღისეულით სარგებლობისათვის „ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობისათვის მოსაკრებლების შესახებ“ საქართველოს კანონით დადგენილი მოსაკრებლის ოდენობით),რომლით სარგებლობასაც იგი ზღუდავს ან აფერხებს დაგეგმილი განაშენიანებით“.

ასევე მენესოს ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის საპროექტო ტერიტორია, ნაწილობრივ კვეთს სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზიის გაცემის მიზნით განაცხადით (45224-ID-2018, ქვიშა-ხრეში) გათვალისწინებულ ფართობს.

სსიპ წიაღის ეროვნული სააგენტოს უფროსის
პირველი მოადგილე

ნანა ზამთარაძე

14.6 დანართი 6 ტაქსაციის ანგარიში მენესო ჰესის საპროექტო არეალის ფარგლებში აღრიცხული ხეების რიცხოზობისა და კუბატურული მოცულობის შესახებ

საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე შპს მენესო ჰესი გეგმავს ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობას მცხეთა - მთიანეთის მხარის დუშეთის მუნიციპალიტეტში მდ. არაგვზე.

შპს მენესო ჰესის დაკვეთით 2020 წლის ივნისში მენესო ჰესის საპროექტო ტერიტორიის არეალში სატყეო მეურნეობის ინჟინრის ი.ტარასაშვილის მიერ ჩატარდა კვლევა ხეების რიცხოზობისა და კუბატურული მოცულობის შესახებ. საპროექტო ტერიტორიის შესწავლის ფოტომასალა და პროექტის გენგემა მოცემულია დანართებში.

კვლევის მიზანია მენესო ჰესის სამშენებლო სამუშაოების არეალში ჭრას დაქვემდებარებული მცენარეების სახეობრივი შემადგენლობის და მახასიათებლების დეტალური კვლევა (ტაქსაცია).

საპროექტო ჰესი მდებარეობს მცხეთა-თიანეთის რეგიონში, დუშეთის მუნიციპალიტეტში, სოფ. მენესოს მიმდებარე ტერიტორიაზე, სოფ. სონდასა და დგნალს შორის, მდ. არაგვის მარცხენა ნაპირზე, ჟინვალჰესის წყალსაცავის ჩრდილოეთით დაახლოებით 8 კმ დაშორებით. საპროექტო ობიექტის ადგილმდებარეობის კოორდინატები UTM WGS 84 სისტემაში წარმოდგენილია ქვემოთ ცხრილში.

დასახელება	X	Y
ზედა ბიეფში ტერიტორიის შეტბორვის ბოლო წერტილის კოორდინატები	473'400	4'678'200
სათავე ნაგებობის და ტერიტორიის შეტბორვის საწყისი წერტილის კოორდინატები	473'400	4'677'600
წყალსატარი ტრაქტის საწყისი წერტილის კოორდინატები	473'400	4'677'600
წყალსატარი ტრაქტის ბოლო წერტილის კოორდინატები	473'000	4'675'000

მენესო ჰესის სქემა არის შემდეგი: სოფ. მენესოს ჩრდილოეთით ეწყობა 7 მ სიმაღლის კაშხალი, რომელიც წარმოქმნის მცირე ზომის წყალსაცავს. წყლის შეტბორვის ნიშნული შეადგენს 920 მ. წყალმიმღები ნაგებობიდან მიწაში ჩაფლული 2400 მ სიგრძის მილსადენით წყალი მიეწოდება ჰესის შენობას, რომელიც მდებარეობს 883 მ ნიშნულზე მდ. დგნალის შესართავთან.

ჰესის საპროექტო ტერიტორია განლაგებულია არასასოფლო-სამეურნეო მიწის ფართობზე, რომელიც განთავსებულია რუკებზე წარმოდგენილ კოორდინატებში, მდ. არაგვის მარცხენა ნაპირზე. მილსადენი განლაგებულია არსებული ტრანსკავკასიური გაზსადენის მაგისტრალის პარალელურად, მისგან 25 მ დაშორებით, მდ. არაგვსა და მილსადენს შორის მდინარეულ და დელუვიურ გრუნტში.

პრეამბულა. მენესო ჰესის პროექტირებით დადგენილი არეალის ფარგლებში, რომლის ფართობიც 9.74 ჰექტარს შეადგენს, აღვრიცხეთ ძირზე მდგარი ხეები. აღრიცხვა ვაწარმოეთ პროექტის ცალკეული სეგმენტების მიხედვით. კერძოდ: 1) სამანქანე სადგურის მშენებლობისათვის გამოყოფილ საპროექტო ფართობზე (ფართობი 0.84 ჰა). 2) წყალგამტარი მილის საპროექტო კორიდორის საზღვრებში (ფართობი 0.70 ჰა). 3) სათავე ნაგებობისათვის განკუთვნილ საპროექტო ტერიტორიაზე (ფართობი 1.10 ჰა) და 4) დატბორვისა და შეგუბების ზონაში (ფართობი 7.10 ჰა).

აღრიცხვის მეთოდები. ზემოთ აღნიშნულ პირველ სამ ობიექტზე ხეების აღრიცხვა ძირობრივი ინვენტარიზაციის მეთოდით ჩავატარეთ - სათითაოდ გავზომეთ ყველა იმ ხის ტაქსაციური დიამეტრი, რომელთა სისქემ 8 სანტიმეტრიან საფეხურს მიაღწია და გადააჭარბა. გამონაკლისი შეადგინა ორიოდ მიკროუბანმა, სადაც იძულებული გავხდით ხეების აღრიცხვა დისტანციური დაკვირვების საშუალებით გვეწარმოებინა, ქაცვისა და კუნელის გაუვალი ჯაგების არსებობის გამო. რაც შეეხება დატბორვის საპროექტო ზონას, აქ ჩვენ გამოვიყენეთ როგორც ერთიანი ძირობრივი აღრიცხვის, ისე ექსტრაპოლაციის მეთოდი.ეს უკანასკნელი მეთოდი საშუალებას იძლევა რომ ხეების ჯგუფის მცირე ფართობზე ჩატარებული ძირობრივი აღრიცხვის შედეგები ბევრად უფრო ვრცელი ტერიტორიის ფარგლებში თავმოყრილი ხეების მიმართ იქნას განზოგადებული(ცხადია, ხე-მცენარეულობის ერთგვაროვანი მასივის არსებობის პირობებში). ამის მიუხედავად, დატბორვის ზონის ზოგიერთ მოუხერხებელ უბანზე ხეების აღრიცხვა დისტანციური დაკვირვების მეთოდითაც ვაწარმოეთ. მაგალითად, ძალიან დაქანებული ფერდობის, ან ზოგიერთი წყლით გარემოცული, დაჭაობებული, მიუდგომელი ადგილის შემთხვევაში.

აღრიცხვის ობიექტების მდებარეობა. ხეების აღრიცხვის ყველა დასახელებული სივრცითი ერთეული ლოკალიზებულია მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის დუშეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, მდინარე მთიულეთის არაგვის ხეობის ფსკერზე, სოფელ მენესოს სიახლოვეს.

აღრიცხვის შედეგების მიმოხილვა.

1)სამანქანე სადგურის მშენებლობისათვის გამოყოფილ ფართობზე აღრიცხული ხეები

აღნიშნულ ფართობზე აღრიცხული იქნა 6 სახეობის 286 ერთეული ხე, რომელთა საერთო მოცულობამ მთლიანობაში 9,464 კუბური მეტრი მერქანი შეადგინა(იხ. ცხრილი #1). აქედან ყველაზე მეტი რაოდენობით გამოვლინდა წნორი(Salix alba), რომლის ხეთა რიცხოვნობამ 133 ერთეულს მიაღწია, ხოლო მერქნის მოცულობამ 4,592 კუბურ მეტრს. მას მოსდევს ნაცარა მურყანი(Alnus incana) და სხვა დანარჩენი სახეობები. აღსანიშნავია, რომ ჯამში წნორისა და ნაცარა მურყნის რიცხოვნობა 258 ძირი ხით განისაზღვრება, ხოლო მერქნის მოცულობა 7,515 კუბური მეტრით, რაც შესაბამისად მთელი აღრიცხული რაოდენობის 90,2 და 79,4 % შეადგენს.

ცხრილი #1

#	სახეობა	სისქის საფეხური (სმ)	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა (კმმ)	შენიშვნა
1	2	3	4	5	6
1	არყი Betula lietwinowii	8	1	0.017	
	სულ		1	0.017	
2	ნაცარა მურყანი Alnus incana	8	47	0.423	
		12	43	0.946	
		16	32	1.344	
		20	3	0.21	
	სულ		125	2.923	
3	ოფი (შავი ვერხვი) Populus nigra	8	8	0.136	
		12	2	0.086	
		16	3	0.252	
		20	2	0.28	
		24	1	0.21	
		40	1	0.7	
	სულ		17	1.664	
4	წნორი Salix alba	8	62	0.558	
		12	35	0.77	
		16	18	0.756	
		20	11	0.77	
		24	1	0.108	
		28	1	0.15	
		32	2	0.42	
		36	1	0.275	
		40	1	0.35	
		44	1	0.435	
	სულ		133	4.592	
5		8	7	0.063	

	ქაცვი Hippophae rhamnoides	12	1	0.022
	სულ		8	0.085
6	ხვალო (თეთრი ვერხვი) Populus alba	12	1	0.043
		20	1	0.14
	სულ		2	0.183
	სულ ნაკვეთზე		286	9,464

2) წყალგამტარი მილის საპროექტო კორიდორის საზღვრებში აღრიცხული ხეები

აქ აღრიცხული იქნა 11 სახეობის 160 ერთეული ხე, რომელთა საერთო მოცულობა 4,789 კუბური მეტრია.(იხ. ცხრილი #2). როგორც ხეთა რიცხოვნობით, ისე მერქნის მოცულობის თვალსაზრისით ამ საპროექტო სივრცეში დომინირებს ხის ორი სახეობა - წნორი(Salix alba) და ჯაგრცხილა(Carpinus orientalis), რომელთა ჯამური რაოდენობა 81 ძირ ხეს და 2,4 კუბურ მეტრ მერქანს მოითვლის. ანუ, მთელი აღრიცხული რაოდენობის 50,5 და 50,1 %.

ცხრილი # 2

#	სახეობა	სისქის საფეხური (სმ)	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა (კმმ)	შენიშვნა
1	2	3	4	5	6
1	თხილი Corylus avellana	8	6	0.054	
		12	2	0.044	
	სულ		8	0.098	
2	იალღუნი Tamarix sp.	8	1	0.009	
	სულ		1	0.009	
3	იფანი Fraxinus excelsior	12	3	0.129	
		16	1	0.084	
		20	1	0.14	
	სულ			0.353	
4	კუნელი Crataegus kyrtostyla	8	4	0.036	
		12	5	0.11	
		16	1	0.042	
		20	2	0.14	
	სულ		12	0.328	
5	ნაცარა მურყანი Alnus incana	8	13	0.117	
		12	5	0.11	
	სულ		18	0.227	
6	ოფი (შავი ვერხვი) Populus nigra	8	6	0.102	
		12	6	0.258	
		16	1	0.084	
	სულ		13	0.444	
7	პანტა Pyrus caucasica	8	1	0.009	
		12	1	0.022	
		20	1	0.07	
	სულ		3	0.101	

8	რცხილა <i>Carpinus caucasica</i>	12	2	0.086
		16	3	0.252
		20	1	0.14
	სულ		6	0.478
9	წნორი <i>Salix alba</i>	8	32	0.288
		12	7	0.154
		16	7	0.294
		20	5	0.35
	32	1	0.21	
სულ		52	1.296	
10	შინდი <i>Cornus mas</i>	8	6	0.054
		12	3	0.066
		16	2	0.084
		20	2	0.14
სულ		13	0.344	
11	ჯაგრცხილა <i>Carpinus orientalis</i>	8	15	0.135
		12	3	0.066
		16	5	0.21
		20	4	0.28
	32	2	0.42	
სულ		29	1.111	
სულ ნაკვეთზე			160	4.789

3) სათავე ნაგებობის სამშენებლო ტერიტორიაზე აღრიცხული ხეები

მოცემული ტერიტორიის საზღვრებში 15 სახეობის 344 ერთეული ხე-მცენარე იქნა სულ დაფიქსირებული, რომელთა საერთო მოცულობამ 24,984 კუბური მეტრი მერქანი შეადგინა (იხ. ცხრილი #3). ყველაზე მეტი რაოდენობით - როგორც ხეთა რიცხოვნობით, ისე მერქნის მოცულობის თვალსაზრისით - აქ აღირიცხა ნაცარა მურყანი (*Alnus incanf*), რომელსაც წნორი (*Salix alba*), ოფი (*Populus nigra*) და სხვა მერქნიანი სახეობები მოსდევს. სამივე დასახელებული სახეობის ჯამური რაოდენობა 230ძირი ხით და 21,028 კუბური მეტრი მერქნით განისაზღვრა, რამაც მთლიანი რაოდენობის 66,9 და 84,2 % შეადგინა.

ცხრილი # 3

#	სახეობა	სისქის საფეხური (სმ)	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა (კმმ)	შენიშვნა
1	2	3	4	5	6
1	აკაცია <i>Robinia pseudoacacia</i>	8	6	0.102	
	სულ		6	0.102	
2	ბალამწარა <i>Cerasus silvestris</i>	8	1	0.009	
	სულ		1	0.009	
3	თხილი <i>Corylus avellana</i>	1	18	0.162	
		12	1	0.022	

	სულ		19	0.184
4	იფანი Fraxinus excelsior	8	3	0.051
	სულ		3	0.051
5	კუნელი crataegus kyrtostyla	8	19	0.171
		12	9	0.198
		16	4	0.168
		20	1	0.07
	სულ		33	0.607
6	მაჟალო Malus orientalis	12	1	0.022
	სულ		1	0.022
7	მინდვრის ნეკერჩხალი Acer campestre	12	1	0.043
	სულ		1	0.043
8	ნაცარა მურყანი Alnus incana	8	54	0.918
		12	22	0.946
		16	19	1.596
		20	15	2.1
		20	7	1.47
		28	3	0.9
		32	2	0.84
		36	1	0.55
		40	1	0.7
		44	1	0.87
	სულ		125	10.89
9	ოფი (შავი ვერხვი) Populus nigra	8	20	0.34
		12	11	0.473
		16	6	0.504
		20	1	0.14
		24	1	0.21
		40	1	0.7
		72	1	2.5
	სულ		41	4.867
10	პანტა Pyrus caucasica	12	1	0.022
		24	1	0.108
		40	1	0.35
	სულ		30	0.48
11	რცხილა Carpinus caucasica	8	3	0.051
		16	2	0.168
		20	1	0.14
	სულ		6	0.359
12	წნორი Salix alba	8	25	0.425
		12	22	0.946
		16	10	0.84
		20	4	0.56
		28	1	0.3

		40	1	0.7	
		60	1	1.5	
	სულ		64	5.271	
13	ტყემალი Prunus divaricata	8	2	0.018	
		16	1	0.042	
	სულ		3	0.06	
14	შინდი Cornus mas	12	1	0.022	
	სულ		1	0.022	
15	ჯაგრცხილა Carpinus orientalis	8	13	0.117	
		12	10	0.22	
		16	6	0.252	
		20	2	0.14	
		24	1	0.108	
		32	3	0.63	
		36	2	0.55	
	სულ		37	2.017	
	სულ ნაკვეთზე		344	24.984	

4) დატბორვის საპროექტო ზონაში აღრიცხული ხეები

ამ საპროექტო სივრცის საზღვრებში 1963 ძირი ხე და 124,53 კუბური მეტრი მერქანი აღირიცხა, საიდანაც ყველაზე მეტი რაოდენობა - 849 ძირი ხე და 40,9 კუბური მეტრი მერქანი - ნაცარა მურყანზე(Alnus incana) მოდის. მას მოსდევს წნორი(Salix alba), ოფი(Populus nigra) და კიდევ 9 სახეობის სხვა დანარჩენი ხე-მცენარე. ნაცარა მურყნის, წნორისა და ოფის ხეების ჯამური რაოდენობა 1831 ძირი ხით და 106,697 კუბური მეტრი მერქნით განისაზღვრება, რაც მთლიანი აღრიცხული რაოდენობის აბსოლუტურ უმეტესობას (93,3 და 85,7 %) წარმოადგენს.

ცხრილი # 4

#	სახეობა	სისქის საფეხური (სმ)	რაოდენობა (ცალი)	მოცულობა (კმმ)	შენიშვნა
1	2	3	4	5	6
1	მაყალო Malus orientalis	8	2	0.018	
		12	1	0.022	
	სულ		3	0.04	
2	მთრთოლავი ვერხვი Populus tremula	8	1	0.017	
		20	1	0.14	
		24	1	0.21	
		36	2	1.1	
	სულ		5	1.467	
3	მინდვრის ნეკერჩხალი Acer campestre	20	1	0.14	
		24	1	0.21	
		32	1	0.42	
	სულ		3	0.77	
4	ნაცარა მურყანი Alnus incana	8	396	6.732	
		12	222	9.546	

		16	178	14.952	
		20	35	4.9	
		24	11	2.31	
		28	4	1.2	
		32	3	1.26	
	სულ		849	40.9	
5	ოფი (შავი ვერხვი) Populus nigra	8	162	2.754	
		12	115	4.945	
		16	59	4.956	
		20	27	3.78	
		24	13	2.73	
		28	7	2.1	
		32	7	2.94	
		36	4	2.2	
		40	5	3.5	
		44	1	0.87	
		48	1	1.05	
		80	1	3.3	
	სულ		402	35.125	
6	პანტა Pyrus caucasica	8	1	0.009	
	სულ		1	0.009	
7	რცხილა Carpinus caucasica	8	31	0.527	
		12	14	0.602	
		16	20	1.68	
		20	17	2.38	
		24	7	1.47	
		28	2	0.6	
		32	3	1.26	
		36	4	2.2	
		40	3	2.1	
		48	1	1.05	
	სულ		102	13.869	
8	ქორაფი Acer laetum	8	1	0.017	
		12	3	0.129	
		16	1	0.084	
		20	1	0.14	
	სულ		6	0.37	
9	შინდი Cornus mas	8	2	0.018	
		12	1	0.022	
	სულ		3	0.04	
10	ცაცხვი Tilia logoniifolia	8	2	0.034	
		12	2	0.086	
		16	2	0.168	
		20	1	0.14	

	სულ		7	0.428
11	წიფელი Fagus orientalis	20	1	0.14
		40	1	0.7
	სულ		2	0.84
12	წნორი Salix alba	8	325	5.525
		12	117	5.031
		16	99	8.316
		20	20	2.8
		24	9	1.89
		28	5	1.5
		32	1	0.42
		40	1	0.7
		52	1	1.27
		56	1	1.5
		60	1	1.72
	სულ		580	30.672
	სულ ნაკვეთზე		1963	124.53

სულ მენესო ჰესის საპროექტო არეალის ფარგლებში აღრიცხული იქნა 23 სახეობის 2753 ერთეული ხე-მცენარე, რომლის მთლიანი მოცულობა 163,767 კუბურ მეტრ მერქანს შეადგენს (იხ. შემაჯამებელი ცხრილი #5).

ცხრილი #5

#	სახეობა	აღრიცხვის ობიექტები								Σ	
		1		2		3		4			
		N	V	N	V	N	V	N	V	N	V
1	აკაცია					6	0.102			6	0.102
2	არყი	1	0.017							1	0.017
3	ბალამწარა					1	0.009			1	0.009
4	თხილი			8	0.098	19	0.184			27	0.282
5	იალღუნი			1	0.009					1	0.009
6	იფანი			5	0.353	3	0.051			8	0.404
7	კუნელი			12	0.328	33	0.607			45	0.935
8	მაჟალო					1	0.022	3	0.04	4	0.062
9	მთრთოლავი ვერხვი							5	1.467	5	1.467
10	მინდვრის ნეკერჩხალი					1	0.043	3	0.77	4	0.813
11	ნაცარა მურყანი	125	2.923	18	0.227	125	10.89	849	40.9	1117	54.94
12	ოფი (შავი ვერხვი)	17	1.664	13	0.444	41	4.867	402	35.125	473	42.1
13	პანტა			3	0.101	3	0.48	1	0.009	7	0.59
14	რცხილა			6	0.478	6	0.359	102	13.869	114	14.706
15	ტყემალი					3	0.06			3	0.06
16	ქაცვი	8	0.085							8	0.085

17	ქორავი							6	0.37	6	0.37
18	შინდი			13	0.344	1	0.022	3	0.04	17	0.406
19	ცაცხვი							7	0.428	7	0.428
20	წიფელი							2	0.84	2	0.84
21	წნორი	133	4.592	52	1.296	64	5.271	580	30.672	829	41.831
22	ხვალო	2	0.183							2	0.183
23	ჯარგვილა			29	1.111	37	2.017			66	3.128
	Σ	286	9.464	160	4.789	344	24.984	1963	124.53	2753	163.767

საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული ხის სახეობები მოცემული არეალის ფარგლებში არ იქნა ჩვენს მიერ დაფიქსირებული და აღრიცხული.

როგორც შესრულებული სამუშაოს განუყოფელ ნაწილს, ტაქსაციის ანგარიშს თან ვურთავთ აგრეთვე ხეების პირველადი აღრიცხვის ოთხ უწყისს (სააღრიცხვო ობიექტების მიხედვით), მენესო ჰესის პროექტის სექმატურ კარტოგრაფიულ გამოსახულებას და ხეების აღრიცხვის სამუშაო პროცესის ამსახველ რამდენიმე ფოტოსურათს.

დანართი #1

ხეების პირველადი აღრიცხვის უწყისი (სამანქანე სადგურის საპროექტო ტერიტორია)

#	სახეობა	სისქის საფეხური (სმ)	#	სახეობა	სისქის საფეხური (სმ)
1	ნაცარა მურყანი	16	144	ტირიფი	8
2	ტირიფი	16	145	ტირიფი	8
3	ტირიფი	8	146	ტირიფი	16
4	ტირიფი	12	147	ტირიფი	12
5	ტირიფი	8	148	ტირიფი	16
6	ნაცარა მურყანი	16	149	ტირიფი	8
7	ნაცარა მურყანი	20	150	ნაცარა მურყანი	16
8	ნაცარა მურყანი	16	151	ნაცარა მურყანი	12
9	ქაცვი	8	152	ნაცარა მურყანი	16
10	ოფი(შავი ვერხვი)	12	153	ნაცარა მურყანი	16
11	ტირიფი	8	154	ქაცვი	8
12	ტირიფი	8	155	ტირიფი	8
13	ტირიფი	8	156	ნაცარა მურყანი	16
14	ოფი(შავი ვერხვი)	16	157	ნაცარა მურყანი	8
15	ნაცარა მურყანი	12	158	ტირიფი	12
16	ნაცარა მურყანი	12	159	ნაცარა მურყანი	12
17	ტირიფი	8	160	ნაცარა მურყანი	12
18	ტირიფი	12	161	ნაცარა მურყანი	12
19	ტირიფი	8	162	ნაცარა მურყანი	12
20	ნაცარა მურყანი	12	163	ნაცარა მურყანი	8
21	ტირიფი	16	164	ტირიფი	8
22	ტირიფი	8	165	ნაცარა მურყანი	8
23	ნაცარა მურყანი	16	166	ნაცარა მურყანი	12
24	ნაცარა მურყანი	16	167	ტირიფი	8

25	ნაცარა მურყანი	8	168	ტირიფი	8
26	ნაცარა მურყანი	12	169	ტირიფი	16
27	ნაცარა მურყანი	16	170	ტირიფი	12
28	ნაცარა მურყანი	8	171	ტირიფი	8
29	ნაცარა მურყანი	8	172	ტირიფი	8
30	ნაცარა მურყანი	16	173	ტირიფი	12
31	ტირიფი	28	174	ოფი(შავი ვერხვი)	8
32	ოფი(შავი ვერხვი)	40	175	ტირიფი	8
33	ტირიფი	24	176	ტირიფი	32
34	ტირიფი	16	177	ტირიფი	20
35	ტირიფი	8	178	ტირიფი	20
36	ტირიფი	8	179	ტირიფი	12
37	ნაცარა მურყანი	8	180	ტირიფი	8
38	ნაცარა მურყანი	8	181	ტირიფი	12
39	ნაცარა მურყანი	8	182	ტირიფი	8
40	ნაცარა მურყანი	8	183	ხვალო(თეთრი ვერხვი)	20
41	ნაცარა მურყანი	8	184	ხვალო(თეთრი ვერხვი)	12
42	ნაცარა მურყანი	12	185	ტირიფი	8
43	ნაცარა მურყანი	8	186	ტირიფი	16
44	ნაცარა მურყანი	12	187	ტირიფი	12
45	ნაცარა მურყანი	16	188	ტირიფი	16
46	ნაცარა მურყანი	16	189	ტირიფი	12
47	ნაცარა მურყანი	8	190	ოფი(შავი ვერხვი)	8
48	ნაცარა მურყანი	12	191	არყი	8
49	ნაცარა მურყანი	8	192	ტირიფი	12
50	ნაცარა მურყანი	8	193	ნაცარა მურყანი	12
51	ნაცარა მურყანი	8	194	ნაცარა მურყანი	12
52	ტირიფი	12	195	ტირიფი	12
53	ოფი(შავი ვერხვი)	20	196	ნაცარა მურყანი	16
54	ტირიფი	8	197	ნაცარა მურყანი	16
55	ქაცვი	8	198	ნაცარა მურყანი	8
56	ქაცვი	8	199	ნაცარა მურყანი	8
57	ტირიფი	8	200	ნაცარა მურყანი	8
58	ოფი(შავი ვერხვი)	16	201	ნაცარა მურყანი	12
59	ნაცარა მურყანი	16	202	ნაცარა მურყანი	12
60	ნაცარა მურყანი	12	203	ნაცარა მურყანი	12
61	ოფი(შავი ვერხვი)	12	204	ნაცარა მურყანი	12
62	ნაცარა მურყანი	16	205	ნაცარა მურყანი	12
63	ნაცარა მურყანი	12	206	ნაცარა მურყანი	12
64	ნაცარა მურყანი	16	207	ნაცარა მურყანი	8
65	ნაცარა მურყანი	8	208	ნაცარა მურყანი	12
66	ნაცარა მურყანი	8	209	ნაცარა მურყანი	12
67	ნაცარა მურყანი	12	210	ნაცარა მურყანი	8
68	ოფი(შავი ვერხვი)	8	211	ნაცარა მურყანი	8

69	ოფი(შავი ვერხვი)	8	212	ნაცარა მურყანი	8
70	ნაცარა მურყანი	20	213	ნაცარა მურყანი	16
71	ნაცარა მურყანი	12	214	ნაცარა მურყანი	12
72	ნაცარა მურყანი	12	215	ნაცარა მურყანი	12
73	ნაცარა მურყანი	12	216	ნაცარა მურყანი	8
74	ნაცარა მურყანი	12	217	ნაცარა მურყანი	16
75	ნაცარა მურყანი	12	218	ნაცარა მურყანი	16
76	ნაცარა მურყანი	12	219	ნაცარა მურყანი	12
77	ნაცარა მურყანი	8	220	ნაცარა მურყანი	12
78	ნაცარა მურყანი	8	221	ნაცარა მურყანი	16
79	ნაცარა მურყანი	16	222	ნაცარა მურყანი	8
80	ნაცარა მურყანი	16	223	ნაცარა მურყანი	16
81	ნაცარა მურყანი	8	224	ტირიფი	16
82	ნაცარა მურყანი	12	225	ტირიფი	16
83	ნაცარა მურყანი	8	226	ნაცარა მურყანი	16
84	ნაცარა მურყანი	12	227	ტირიფი	8
85	ნაცარა მურყანი	12	228	ტირიფი	8
86	ნაცარა მურყანი	12	229	ტირიფი	16
87	ნაცარა მურყანი	8	230	ნაცარა მურყანი	8
88	ნაცარა მურყანი	12	231	ნაცარა მურყანი	8
89	ნაცარა მურყანი	8	232	ნაცარა მურყანი	8
90	ტირიფი	8	233	ნაცარა მურყანი	8
91	ტირიფი	8	234	ტირიფი	12
92	ტირიფი	8	235	ტირიფი	8
93	ტირიფი	8	236	ტირიფი	12
94	ტირიფი	8	237	ოფი(შავი ვერხვი)	8
95	ტირიფი	8	238	ტირიფი	8
96	ნაცარა მურყანი	8	239	ტირიფი	12
97	ნაცარა მურყანი	16	240	ტირიფი	8
98	ნაცარა მურყანი	8	241	ტირიფი	16
99	ნაცარა მურყანი	16	242	ტირიფი	8
100	ტირიფი	12	243	ტირიფი	12
101	ტირიფი	8	244	ნაცარა მურყანი	8
102	ტირიფი	12	245	ტირიფი	8
103	ტირიფი	8	246	ტირიფი	8
104	ტირიფი	8	247	ტირიფი	12
105	ტირიფი	16	248	ტირიფი	8
106	ტირიფი	8	249	ტირიფი	8
107	ტირიფი	8	250	ტირიფი	8
108	ნაცარა მურყანი	8	251	ტირიფი	8
109	ნაცარა მურყანი	16	252	ტირიფი	12
110	ნაცარა მურყანი	12	253	ტირიფი	8
111	ნაცარა მურყანი	12	254	ტირიფი	12
112	ნაცარა მურყანი	12	255	ტირიფი	8

113	ნაცარა მურყანი	12	256	ტირიფი	12
114	ნაცარა მურყანი	8	257	ტირიფი	8
115	ნაცარა მურყანი	8	258	ნაცარა მურყანი	8
116	ნაცარა მურყანი	8	259	ტირიფი	8
117	ნაცარა მურყანი	8	260	ნაცარა მურყანი	20
118	ტირიფი	12	261	ტირიფი	8
119	ტირიფი	8	262	ტირიფი	12
120	ტირიფი	8	263	ტირიფი	12
121	ტირიფი	12	264	ტირიფი	16
122	ტირიფი	16	265	ტირიფი	12
123	ტირიფი	12	266	ტირიფი	8
124	ტირიფი	8	267	ოფი(შავი ვერხვი)	20
125	ტირიფი	12	268	ოფი(შავი ვერხვი)	24
126	ტირიფი	20	269	ოფი(შავი ვერხვი)	16
127	ტირიფი	12	270	ტირიფი	32
128	ტირიფი	20	271	ტირიფი	12
129	ტირიფი	16	272	ქაცვი	8
130	ტირიფი	20	273	ქაცვი	12
131	ტირიფი	8	274	ტირიფი	36
132	ნაცარა მურყანი	12	275	ტირიფი	20
133	ტირიფი	12	276	ტირიფი	40
134	ტირიფი	8	277	ტირიფი	20
135	ტირიფი	8	278	ტირიფი	44
136	ნაცარა მურყანი	12	279	ტირიფი	20
137	ნაცარა მურყანი	8	280	ტირიფი	20
138	ნაცარა მურყანი	16	281	ტირიფი	8
139	ნაცარა მურყანი	16	282	ტირიფი	16
140	ტირიფი	12	283	ტირიფი	16
141	ოფი(შავი ვერხვი)	8	284	ტირიფი	16
142	ტირიფი	12	285	ქაცვი	8
143	ტირიფი	8	286	ტირიფი	20

დანართი #2

ხეების პირველადი აღრიცხვის უწყისი (წყალგამტარი მილის საპროექტო კორიდორი)

#	სახეობა	სისქის საფეხური (სმ)	#	სახეობა	სისქის საფეხური (სმ)
1	ტირიფი	32	81	ტირიფი	8
2	ტირიფი	20	82	ტირიფი	12
3	რცხილა	12	83	ტირიფი	12
4	შინდი	8	84	ტირიფი	16
5	შინდი	12	85	ტირიფი	16
6	რცხილა	16	86	იალლუნი	8

7	ტირიფი	16	87	ტირიფი	8
8	ტირიფი	16	88	ტირიფი	8
9	იფანი	20	89	შინდი	16
10	ჯაგრცხილა	8	90	შინდი	12
11	ჯაგრცხილა	8	91	ჯაგრცხილა	32
12	ჯაგრცხილა	8	92	ტირიფი	12
13	ჯაგრცხილა	8	93	ტირიფი	8
14	ჯაგრცხილა	8	94	ტირიფი	8
15	ჯაგრცხილა	8	95	ტირიფი	8
16	კუნელი	12	96	ტირიფი	8
17	ჯაგრცხილა	12	97	ოფი(შავი ვერხვი)	12
18	ჯაგრცხილა	8	98	ოფი(შავი ვერხვი)	12
19	ჯაგრცხილა	20	99	ოფი(შავი ვერხვი)	8
20	ჯაგრცხილა	16	100	ოფი(შავი ვერხვი)	12
21	ტირიფი	12	101	ოფი(შავი ვერხვი)	8
22	ტირიფი	16	102	ჯაგრცხილა	8
23	ტირიფი	8	103	კუნელი	12
24	ტირიფი	8	104	შინდი	8
25	ჯაგრცხილა	12	105	კუნელი	8
26	ჯაგრცხილა	8	106	ჯაგრცხილა	8
27	რცხილა	20	107	თხილი	8
28	შინდი	20	108	პანტა	12
29	შინდი	16	109	იფანი	12
30	შინდი	12	110	თხილი	8
31	შინდი	20	111	კუნელი	8
32	კუნელი	20	112	ჯაგრცხილა	8
33	ჯაგრცხილა	32	113	იფანი	16
34	ნაცარა მურყანი	12	114	კუნელი	8
35	ტირიფი	12	115	რცხილა	12
36	ტირიფი	20	116	ჯაგრცხილა	20
37	ტირიფი	20	117	შინდი	8
38	ნაცარა მურყანი	8	118	თხილი	8
39	ტირიფი	8	119	თხილი	8
40	ნაცარა მურყანი	12	120	თხილი	8
41	ნაცარა მურყანი	8	121	თხილი	12
42	ნაცარა მურყანი	12	122	ჯაგრცხილა	8
43	ნაცარა მურყანი	8	123	პანტა	8
44	ტირიფი	8	124	რცხილა	16
45	ნაცარა მურყანი	8	125	ტირიფი	8
46	ნაცარა მურყანი	8	126	ტირიფი	8
47	ნაცარა მურყანი	8	127	ტირიფი	8
48	ნაცარა მურყანი	8	128	ტირიფი	8
49	ტირიფი	8	129	ტირიფი	8
50	ოფი(შავი ვერხვი)	12	130	ტირიფი	8

51	ოფი(შავი ვერხვი)	8	131	შინდი	8
52	ოფი(შავი ვერხვი)	8	132	შინდი	8
53	ოფი(შავი ვერხვი)	12	133	ოფი(შავი ვერხვი)	8
54	ნაცარა მურყანი	12	134	ოფი(შავი ვერხვი)	8
55	ნაცარა მურყანი	8	135	ოფი(შავი ვერხვი)	16
56	ნაცარა მურყანი	8	136	ოფი(შავი ვერხვი)	12
57	ნაცარა მურყანი	8	137	ჯაგრცხილა	8
58	ნაცარა მურყანი	12	138	ტირიფი	8
59	ნაცარა მურყანი	8	139	ჯაგრცხილა	8
60	ნაცარა მურყანი	8	140	იფანი	12
61	ნაცარა მურყანი	8	141	შინდი	8
62	ტირიფი	8	142	ჯაგრცხილა	16
63	ტირიფი	20	143	კუნელი	12
64	ტირიფი	16	144	კუნელი	8
65	ტირიფი	8	145	კუნელი	16
66	ტირიფი	12	146	კუნელი	20
67	ტირიფი	8	147	ჯაგრცხილა	12
68	ტირიფი	8	148	ჯაგრცხილა	16
69	ტირიფი	8	149	ჯაგრცხილა	20
70	ტირიფი	8	150	რცხილა	16
71	ტირიფი	16	151	იფანი	12
72	ტირიფი	8	152	პანტა	20
73	ტირიფი	8	153	თხილი	8
74	ტირიფი	8	154	თხილი	12
75	ტირიფი	8	155	ჯაგრცხილა	8
76	ტირიფი	8	156	ჯაგრცხილა	16
77	ტირიფი	12	157	ჯაგრცხილა	16
78	ტირიფი	8	158	კუნელი	12
79	ტირიფი	20	159	ჯაგრცხილა	20
80	ტირიფი	8	160	კუნელი	12

დანართი #3

ხეების პირველადი აღრიცხვის უწყისი (სათავე ნაგებობის საპროექტო ტერიტორია)

#	სახეობა	სისქის საფეხური (სმ)	#	სახეობა	სისქის საფეხური (სმ)
1	კუნელი	8	173	ტირიფი	8
2	ჯაგრცხილა	12	174	ტირიფი	12
3	კუნელი	8	175	ტირიფი	8
4	რცხილა	8	176	ტირიფი	16
5	თხილი	8	177	ტირიფი	8
6	ჯაგრცხილა	8	178	ტირიფი	12
7	კუნელი	8	179	ტირიფი	8

8	ჯაგრცხილა	8	180	ოფი(შავი ვერხვი)	8
9	პანტა	24	181	ოფი(შავი ვერხვი)	12
10	კუნელი	12	182	ოფი(შავი ვერხვი)	16
11	კუნელი	16	183	ოფი(შავი ვერხვი)	8
12	კუნელი	8	184	ოფი(შავი ვერხვი)	12
13	იფანი	8	185	ოფი(შავი ვერხვი)	8
14	ტყემალი	8	186	ტირიფი	8
15	ჯაგრცხილა	12	187	ოფი(შავი ვერხვი)	12
16	ჯაგრცხილა	8	188	ნაცარა მურყანი	8
17	კუნელი	8	189	ნაცარა მურყანი	8
18	ტირიფი	12	190	ნაცარა მურყანი	8
19	ტირიფი	12	191	ნაცარა მურყანი	12
20	ტირიფი	8	192	ნაცარა მურყანი	16
21	ტირიფი	12	193	ნაცარა მურყანი	8
22	ტირიფი	12	194	ნაცარა მურყანი	8
23	პანტა	12	195	ტირიფი	16
24	რცხილა	16	196	ტირიფი	12
25	ჯაგრცხილა	12	197	ტირიფი	8
26	მაჟალო	12	198	ტირიფი	16
27	იფანი	8	199	ტირიფი	12
28	კუნელი	8	200	ტირიფი	8
29	კუნელი	8	201	თხილი	8
30	ჯაგრცხილა	12	202	თხილი	8
31	ჯაგრცხილა	8	203	თხილი	8
32	ჯაგრცხილა	8	204	თხილი	8
33	ჯაგრცხილა	12	205	თხილი	8
34	ტირიფი	20	206	თხილი	8
35	ბალამწარა	8	207	თხილი	8
36	რცხილა	16	208	ტირიფი	8
37	რცხილა	8	209	ტირიფი	8
38	ჯაგრცხილა	36	210	ტირიფი	12
39	ჯაგრცხილა	20	211	ტირიფი	12
40	ჯაგრცხილა	20	212	ტირიფი	16
41	კუნელი	12	213	ტირიფი	8
42	ჯაგრცხილა	24	214	ტირიფი	8
43	ჯაგრცხილა	32	215	ტირიფი	12
44	ოფი(შავი ვერხვი)	72	216	ტირიფი	12
45	ჯაგრცხილა	16	217	ტირიფი	12
46	თხილი	8	218	ტირიფი	12
47	კუნელი	8	219	ტირიფი	8
48	კუნელი	16	220	ტირიფი	8
49	ჯაგრცხილა	16	221	ტირიფი	8
50	თხილი	8	222	ტირიფი	8
51	თხილი	8	223	ტირიფი	8

52	თხილი	8	224	ტირიფი	8
53	თხილი	8	225	ტირიფი	8
54	თხილი	8	226	აკაცია	8
55	კუნელი	12	227	აკაცია	8
56	კუნელი	12	228	აკაცია	8
57	იფანი	8	229	აკაცია	8
58	ჯაგრცხილა	12	230	აკაცია	8
59	ჯაგრცხილა	16	231	აკაცია	8
60	კუნელი	16	232	ნაცარა მურყანი	8
61	ჯაგრცხილა	12	233	ნაცარა მურყანი	8
62	ჯაგრცხილა	12	234	ნაცარა მურყანი	8
63	ჯაგრცხილა	8	235	ნაცარა მურყანი	8
64	ჯაგრცხილა	8	236	ნაცარა მურყანი	8
65	ჯაგრცხილა	8	237	ნაცარა მურყანი	16
66	რცხილა	20	238	ნაცარა მურყანი	12
67	ტყემალი	8	239	ნაცარა მურყანი	8
68	ჯაგრცხილა	8	240	ნაცარა მურყანი	8
69	ჯაგრცხილა	8	241	ტირიფი	12
70	ჯაგრცხილა	12	242	ტირიფი	16
71	კუნელი	8	243	ტირიფი	16
72	კუნელი	12	244	ტირიფი	12
73	კუნელი	8	245	ტირიფი	12
74	კუნელი	12	246	ტირიფი	12
75	კუნელი	8	247	ტირიფი	12
76	შინდი	12	248	ტირიფი	8
77	ჯაგრცხილა	8	249	ტირიფი	12
78	კუნელი	8	250	ტირიფი	8
79	ტყემალი	16	251	ტირიფი	16
80	ჯაგრცხილა	32	252	ტირიფი	20
81	ჯაგრცხილა	16	253	ტირიფი	20
82	კუნელი	8	254	ტირიფი	20
83	კუნელი	12	255	ტირიფი	16
84	ჯაგრცხილა	12	256	ტირიფი	16
85	ჯაგრცხილა	16	257	ტირიფი	12
86	ჯაგრცხილა	8	258	ტირიფი	8
87	ჯაგრცხილა	8	259	ტირიფი	8
88	მინდვრის ნეკერჩხ.	12	260	ტირიფი	8
89	ტირიფი	40	261	ტირიფი	8
90	პანტა	40	262	ნაცარა მურყანი	8
91	კუნელი	8	263	ნაცარა მურყანი	8
92	კუნელი	12	264	ნაცარა მურყანი	8
93	კუნელი	16	265	ნაცარა მურყანი	12
94	კუნელი	8	266	ნაცარა მურყანი	16
95	კუნელი	12	267	ნაცარა მურყანი	20

96	კუნელი	8	268	ნაცარა მურყანი	8
97	კუნელი	8	269	ნაცარა მურყანი	16
98	კუნელი	8	270	ნაცარა მურყანი	20
99	თხილი	8	271	ნაცარა მურყანი	24
100	თხილი	8	272	ნაცარა მურყანი	8
101	თხილი	8	273	ნაცარა მურყანი	8
102	თხილი	8	274	ნაცარა მურყანი	8
103	თხილი	12	275	ნაცარა მურყანი	8
104	ჯაგრცხილა	16	276	ნაცარა მურყანი	20
105	კუნელი	20	277	ნაცარა მურყანი	8
106	ტირიფი	60	278	ნაცარა მურყანი	12
107	ჯაგრცხილა	32	279	ნაცარა მურყანი	12
108	ჯაგრცხილა	36	280	ნაცარა მურყანი	12
109	კუნელი	8	281	ნაცარა მურყანი	16
110	ნაცარა მურყანი	12	282	ნაცარა მურყანი	16
111	ნაცარა მურყანი	16	283	ნაცარა მურყანი	16
112	ნაცარა მურყანი	8	284	ნაცარა მურყანი	12
113	ნაცარა მურყანი	8	285	ნაცარა მურყანი	12
114	ოფი(შავი ვერხვი)	40	286	ნაცარა მურყანი	8
115	ოფი(შავი ვერხვი)	8	287	ნაცარა მურყანი	8
116	ოფი(შავი ვერხვი)	12	288	ნაცარა მურყანი	20
117	ოფი(შავი ვერხვი)	16	289	ნაცარა მურყანი	8
118	ოფი(შავი ვერხვი)	8	290	ნაცარა მურყანი	20
119	ოფი(შავი ვერხვი)	8	291	ნაცარა მურყანი	16
120	ოფი(შავი ვერხვი)	12	292	ნაცარა მურყანი	12
121	ოფი(შავი ვერხვი)	8	293	ნაცარა მურყანი	12
122	ოფი(შავი ვერხვი)	8	294	ნაცარა მურყანი	8
123	ოფი(შავი ვერხვი)	8	295	ნაცარა მურყანი	8
124	ოფი(შავი ვერხვი)	12	296	ნაცარა მურყანი	8
125	ოფი(შავი ვერხვი)	8	297	ნაცარა მურყანი	12
126	ოფი(შავი ვერხვი)	24	298	ნაცარა მურყანი	16
127	ოფი(შავი ვერხვი)	8	299	ნაცარა მურყანი	8
128	ოფი(შავი ვერხვი)	8	300	ნაცარა მურყანი	8
129	ოფი(შავი ვერხვი)	12	301	ნაცარა მურყანი	24
130	ოფი(შავი ვერხვი)	8	302	ნაცარა მურყანი	20
131	ოფი(შავი ვერხვი)	16	303	ნაცარა მურყანი	28
132	ოფი(შავი ვერხვი)	12	304	ნაცარა მურყანი	20
133	ოფი(შავი ვერხვი)	16	305	ნაცარა მურყანი	16
134	ოფი(შავი ვერხვი)	8	306	ნაცარა მურყანი	12
135	ოფი(შავი ვერხვი)	20	307	ნაცარა მურყანი	8
136	ოფი(შავი ვერხვი)	16	308	ნაცარა მურყანი	36
137	ტირიფი	28	309	ნაცარა მურყანი	32
138	რცხილა	8	310	ნაცარა მურყანი	24
139	ნაცარა მურყანი	8	311	ნაცარა მურყანი	28

140	ნაცარა მურყანი	8	312	ნაცარა მურყანი	32
141	ნაცარა მურყანი	8	313	ნაცარა მურყანი	20
142	ნაცარა მურყანი	8	314	ნაცარა მურყანი	16
143	ნაცარა მურყანი	8	315	ნაცარა მურყანი	24
144	ნაცარა მურყანი	8	316	ნაცარა მურყანი	16
145	ნაცარა მურყანი	8	317	ნაცარა მურყანი	12
146	ნაცარა მურყანი	12	318	ნაცარა მურყანი	8
147	ნაცარა მურყანი	16	319	ნაცარა მურყანი	20
148	ნაცარა მურყანი	12	320	ნაცარა მურყანი	24
149	ნაცარა მურყანი	8	321	ნაცარა მურყანი	20
150	ნაცარა მურყანი	8	322	ნაცარა მურყანი	8
151	ნაცარა მურყანი	8	323	ნაცარა მურყანი	40
152	ნაცარა მურყანი	8	324	ნაცარა მურყანი	44
153	ნაცარა მურყანი	8	325	ნაცარა მურყანი	20
154	ნაცარა მურყანი	8	326	ნაცარა მურყანი	20
155	ნაცარა მურყანი	8	327	ნაცარა მურყანი	20
156	ნაცარა მურყანი	8	328	ნაცარა მურყანი	16
157	ნაცარა მურყანი	8	329	ნაცარა მურყანი	24
158	ნაცარა მურყანი	8	330	ნაცარა მურყანი	20
159	ნაცარა მურყანი	8	331	ნაცარა მურყანი	24
160	ნაცარა მურყანი	8	332	ნაცარა მურყანი	28
161	ოფი(შავი ვერხვი)	16	333	ნაცარა მურყანი	20
162	ოფი(შავი ვერხვი)	12	334	ნაცარა მურყანი	16
163	ოფი(შავი ვერხვი)	8	335	ნაცარა მურყანი	12
164	ოფი(შავი ვერხვი)	12	336	ნაცარა მურყანი	12
165	ოფი(შავი ვერხვი)	8	337	ნაცარა მურყანი	16
166	ოფი(შავი ვერხვი)	8	338	ნაცარა მურყანი	12
167	ოფი(შავი ვერხვი)	8	339	ნაცარა მურყანი	12
168	ოფი(შავი ვერხვი)	12	340	ნაცარა მურყანი	12
169	ოფი(შავი ვერხვი)	8	341	ნაცარა მურყანი	16
170	ოფი(შავი ვერხვი)	8	342	ნაცარა მურყანი	8
171	ტირიფი	12	343	ნაცარა მურყანი	16
172	ტირიფი	16	344	ნაცარა მურყანი	12

დანართი #4

ხეების პირველადი აღრიცხვის უწყისი (დასატბორი ტერიტორია)

#	სახეობა	სისქის საფეხური (სმ)	#	სახეობა	სისქის საფეხური (სმ)
1	ნაცარა მურყანი	8	983	ტირიფი	8
2	ტირიფი	8	984	ტირიფი	8
3	ნაცარა მურყანი	8	985	ტირიფი	8
4	ნაცარა მურყანი	12	986	ტირიფი	8

5	ნაცარა მურყანი	16	987	ტირიფი	8
6	ნაცარა მურყანი	20	988	ტირიფი	8
7	ნაცარა მურყანი	16	989	ტირიფი	8
8	ნაცარა მურყანი	20	990	ტირიფი	8
9	ნაცარა მურყანი	16	991	ტირიფი	8
10	ტირიფი	24	992	ტირიფი	8
11	ტირიფი	28	993	ტირიფი	8
12	ტირიფი	24	994	ტირიფი	8
13	ტირიფი	20	995	ტირიფი	8
14	ნაცარა მურყანი	16	996	ტირიფი	8
15	ნაცარა მურყანი	8	997	ტირიფი	8
16	ნაცარა მურყანი	12	998	ტირიფი	8
17	ტირიფი	24	999	ტირიფი	8
18	ტირიფი	16	1000	ტირიფი	8
19	ტირიფი	16	1001	ტირიფი	8
20	ტირიფი	40	1002	ტირიფი	8
21	ნაცარა მურყანი	24	1003	ტირიფი	8
22	ნაცარა მურყანი	28	1004	ტირიფი	8
23	ნაცარა მურყანი	20	1005	ტირიფი	8
24	ნაცარა მურყანი	20	1006	ტირიფი	8
25	ნაცარა მურყანი	24	1007	ტირიფი	8
26	ნაცარა მურყანი	20	1008	ტირიფი	8
27	ნაცარა მურყანი	24	1009	ტირიფი	8
28	ნაცარა მურყანი	32	1010	ტირიფი	8
29	ნაცარა მურყანი	28	1011	ტირიფი	8
30	ნაცარა მურყანი	24	1012	ტირიფი	8
31	ნაცარა მურყანი	20	1013	ტირიფი	8
32	ნაცარა მურყანი	20	1014	ტირიფი	8
33	ნაცარა მურყანი	24	1015	ტირიფი	8
34	ნაცარა მურყანი	20	1016	ტირიფი	8
35	ნაცარა მურყანი	20	1017	ტირიფი	8
36	ნაცარა მურყანი	16	1018	ტირიფი	8
37	ნაცარა მურყანი	12	1019	ტირიფი	8
38	ნაცარა მურყანი	12	1020	ტირიფი	8
39	ნაცარა მურყანი	8	1021	ტირიფი	8
40	ტირიფი	24	1022	ტირიფი	8
41	ტირიფი	20	1023	ტირიფი	8
42	ტირიფი	20	1024	ტირიფი	8
43	ტირიფი	24	1025	ტირიფი	8
44	ტირიფი	28	1026	ტირიფი	8
45	ნაცარა მურყანი	8	1027	ტირიფი	8
46	ნაცარა მურყანი	8	1028	ტირიფი	8
47	ნაცარა მურყანი	8	1029	ტირიფი	8
48	ნაცარა მურყანი	8	1030	ტირიფი	8

49	ნაცარა მურყანი	12	1031	ტირიფი	8
50	ნაცარა მურყანი	16	1032	ტირიფი	8
51	ნაცარა მურყანი	8	1033	ტირიფი	8
52	ნაცარა მურყანი	12	1034	ტირიფი	8
53	ნაცარა მურყანი	8	1035	ტირიფი	8
54	ნაცარა მურყანი	8	1036	ტირიფი	8
55	ნაცარა მურყანი	20	1037	ტირიფი	8
56	ნაცარა მურყანი	16	1038	ტირიფი	8
57	ნაცარა მურყანი	12	1039	ტირიფი	8
58	ტირიფი	20	1040	ტირიფი	8
59	ტირიფი	20	1041	ტირიფი	8
60	ტირიფი	24	1042	ტირიფი	8
61	ტირიფი	16	1043	ტირიფი	8
62	ტირიფი	20	1044	ტირიფი	8
63	ტირიფი	28	1045	ტირიფი	8
64	ტირიფი	16	1046	ტირიფი	8
65	ტირიფი	12	1047	ტირიფი	8
66	ნაცარა მურყანი	20	1048	ტირიფი	8
67	ნაცარა მურყანი	24	1049	ტირიფი	8
68	ნაცარა მურყანი	32	1050	ტირიფი	8
69	ნაცარა მურყანი	20	1051	ტირიფი	8
70	ნაცარა მურყანი	24	1052	ტირიფი	8
71	ნაცარა მურყანი	20	1053	ტირიფი	8
72	ნაცარა მურყანი	20	1054	ტირიფი	8
73	ნაცარა მურყანი	16	1055	ნაცარა მურყანი	12
74	ნაცარა მურყანი	12	1056	ნაცარა მურყანი	16
75	ნაცარა მურყანი	12	1057	ნაცარა მურყანი	20
76	ოფი(შავი ვერხვი)	80	1058	ნაცარა მურყანი	24
77	ტირიფი	32	1059	ნაცარა მურყანი	12
78	ტირიფი	28	1060	ნაცარა მურყანი	12
79	ტირიფი	16	1061	ნაცარა მურყანი	8
80	ტირიფი	20	1062	ნაცარა მურყანი	8
81	ტირიფი	24	1063	ოფი(შავი ვერხვი)	8
82	ტირიფი	24	1064	ოფი(შავი ვერხვი)	16
83	ტირიფი	20	1065	ოფი(შავი ვერხვი)	20
84	ტირიფი	20	1066	ოფი(შავი ვერხვი)	24
85	ნაცარა მურყანი	8	1067	ოფი(შავი ვერხვი)	12
86	ნაცარა მურყანი	16	1068	ოფი(შავი ვერხვი)	12
87	ნაცარა მურყანი	12	1069	ოფი(შავი ვერხვი)	16
88	ნაცარა მურყანი	8	1070	ოფი(შავი ვერხვი)	8
89	ნაცარა მურყანი	8	1071	ტირიფი	12
90	ნაცარა მურყანი	12	1072	ნაცარა მურყანი	16
91	ნაცარა მურყანი	8	1073	ნაცარა მურყანი	20
92	ნაცარა მურყანი	28	1074	ნაცარა მურყანი	16

93	ნაცარა მურყანი	24	1075	ნაცარა მურყანი	12
94	ნაცარა მურყანი	28	1076	ნაცარა მურყანი	20
95	ნაცარა მურყანი	32	1077	ნაცარა მურყანი	16
96	ნაცარა მურყანი	24	1078	ნაცარა მურყანი	16
97	ოფი(შავი ვერხვი)	36	1079	ნაცარა მურყანი	20
98	ოფი(შავი ვერხვი)	40	1080	ნაცარა მურყანი	12
99	ოფი(შავი ვერხვი)	24	1081	ნაცარა მურყანი	8
100	ოფი(შავი ვერხვი)	28	1082	ნაცარა მურყანი	8
101	ოფი(შავი ვერხვი)	32	1083	ნაცარა მურყანი	8
102	ოფი(შავი ვერხვი)	44	1084	ნაცარა მურყანი	8
103	ოფი(შავი ვერხვი)	24	1085	ნაცარა მურყანი	8
104	ოფი(შავი ვერხვი)	24	1086	ნაცარა მურყანი	8
105	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1087	ნაცარა მურყანი	8
106	მთრთოლ. ვერხვი	24	1088	ნაცარა მურყანი	12
107	ოფი(შავი ვერხვი)	40	1089	ნაცარა მურყანი	12
108	ოფი(შავი ვერხვი)	36	1090	ნაცარა მურყანი	12
109	ოფი(შავი ვერხვი)	32	1091	ნაცარა მურყანი	12
110	მთრთოლ. ვერხვი	20	1092	ნაცარა მურყანი	12
111	მთრთოლ. ვერხვი	8	1093	ნაცარა მურყანი	12
112	ოფი(შავი ვერხვი)	40	1094	ნაცარა მურყანი	12
113	ოფი(შავი ვერხვი)	48	1095	ნაცარა მურყანი	12
114	ოფი(შავი ვერხვი)	32	1096	ნაცარა მურყანი	12
115	ოფი(შავი ვერხვი)	28	1097	ნაცარა მურყანი	12
116	ოფი(შავი ვერხვი)	24	1098	ნაცარა მურყანი	8
117	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1099	ნაცარა მურყანი	16
118	ოფი(შავი ვერხვი)	24	1100	ნაცარა მურყანი	12
119	ოფი(შავი ვერხვი)	36	1101	ნაცარა მურყანი	12
120	ოფი(შავი ვერხვი)	24	1102	ნაცარა მურყანი	8
121	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1103	ნაცარა მურყანი	8
122	ტირიფი	24	1104	ნაცარა მურყანი	20
123	რცხილა	36	1105	ნაცარა მურყანი	12
124	რცხილა	36	1106	ნაცარა მურყანი	12
125	რცხილა	20	1107	ნაცარა მურყანი	20
126	ცაცხვი	20	1108	ნაცარა მურყანი	16
127	რცხილა	20	1109	ნაცარა მურყანი	12
128	რცხილა	8	1110	ნაცარა მურყანი	16
129	რცხილა	16	1111	ნაცარა მურყანი	20
130	რცხილა	20	1112	ნაცარა მურყანი	8
131	რცხილა	12	1113	ტირიფი	8
132	ტირიფი	16	1114	ტირიფი	8
133	ტირიფი	16	1115	ტირიფი	8
134	ტირიფი	12	1116	ტირიფი	16
135	რცხილა	8	1117	ტირიფი	12
136	რცხილა	8	1118	ტირიფი	8

137	რცხილა	24	1119	ნაცარა მურყანი	8
138	რცხილა	16	1120	ტირიფი	8
139	რცხილა	48	1121	ტირიფი	8
140	რცხილა	16	1122	ტირიფი	8
141	რცხილა	20	1123	ტირიფი	12
142	რცხილა	24	1124	ტირიფი	12
143	რცხილა	40	1125	ტირიფი	8
144	რცხილა	16	1126	ტირიფი	12
145	რცხილა	16	1127	ტირიფი	12
146	რცხილა	20	1128	ტირიფი	12
147	რცხილა	24	1129	ნაცარა მურყანი	12
148	რცხილა	16	1130	ტირიფი	16
149	რცხილა	16	1131	ტირიფი	16
150	რცხილა	12	1132	ტირიფი	8
151	რცხილა	20	1133	ტირიფი	16
152	რცხილა	16	1134	ტირიფი	12
153	რცხილა	20	1135	ტირიფი	12
154	რცხილა	12	1136	ტირიფი	8
155	რცხილა	8	1137	ნაცარა მურყანი	8
156	რცხილა	8	1138	ნაცარა მურყანი	8
157	წიფელი	20	1139	ნაცარა მურყანი	8
158	რცხილა	16	1140	ნაცარა მურყანი	8
159	რცხილა	20	1141	ნაცარა მურყანი	8
160	რცხილა	24	1142	ნაცარა მურყანი	8
161	რცხილა	16	1143	ნაცარა მურყანი	12
162	რცხილა	8	1144	ნაცარა მურყანი	8
163	რცხილა	8	1145	ნაცარა მურყანი	8
164	რცხილა	16	1146	ნაცარა მურყანი	8
165	რცხილა	12	1147	ნაცარა მურყანი	16
166	რცხილა	12	1148	ნაცარა მურყანი	20
167	რცხილა	8	1149	ნაცარა მურყანი	8
168	რცხილა	12	1150	ნაცარა მურყანი	8
169	რცხილა	16	1151	ნაცარა მურყანი	12
170	რცხილა	12	1152	ნაცარა მურყანი	8
171	რცხილა	8	1153	ნაცარა მურყანი	8
172	რცხილა	8	1154	ნაცარა მურყანი	20
173	წიფელი	40	1155	ნაცარა მურყანი	16
174	რცხილა	16	1156	ნაცარა მურყანი	12
175	რცხილა	20	1157	ნაცარა მურყანი	8
176	რცხილა	20	1158	ნაცარა მურყანი	8
177	რცხილა	20	1159	ნაცარა მურყანი	8
178	რცხილა	16	1160	ნაცარა მურყანი	12
179	რცხილა	8	1161	ნაცარა მურყანი	8
180	რცხილა	8	1162	ნაცარა მურყანი	8

181	რცხილა	8	1163	ტირიფი	8
182	რცხილა	8	1164	ტირიფი	8
183	რცხილა	36	1165	ტირიფი	8
184	რცხილა	32	1166	ტირიფი	8
185	რცხილა	28	1167	ტირიფი	8
186	რცხილა	12	1168	ტირიფი	8
187	რცხილა	16	1169	ტირიფი	8
188	რცხილა	8	1170	ტირიფი	8
189	რცხილა	12	1171	ტირიფი	8
190	რცხილა	12	1172	ტირიფი	8
191	რცხილა	32	1173	ტირიფი	8
192	ცაცხვი	12	1174	ტირიფი	8
193	ცაცხვი	16	1175	ტირიფი	8
194	ცაცხვი	8	1176	ტირიფი	8
195	ცაცხვი	8	1177	ტირიფი	8
196	ცაცხვი	12	1178	ტირიფი	8
197	ცაცხვი	16	1179	ტირიფი	8
198	რცხილა	8	1180	ტირიფი	8
199	რცხილა	12	1181	ტირიფი	8
200	რცხილა	8	1182	ტირიფი	8
201	რცხილა	8	1183	ტირიფი	8
202	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1184	ტირიფი	8
203	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1185	ტირიფი	8
204	მაჟალო	8	1186	ტირიფი	8
205	რცხილა	16	1187	ტირიფი	8
206	მაჟალო	8	1188	ტირიფი	8
207	მაჟალო	12	1189	ტირიფი	8
208	რცხილა	8	1190	ტირიფი	8
209	რცხილა	8	1191	ტირიფი	8
210	რცხილა	8	1192	ტირიფი	8
211	რცხილა	8	1193	ტირიფი	8
212	რცხილა	8	1194	ტირიფი	8
213	რცხილა	8	1195	ტირიფი	8
214	პანტა	8	1196	ტირიფი	8
215	ტირიფი	8	1197	ტირიფი	8
216	რცხილა	20	1198	ტირიფი	8
217	რცხილა	16	1199	ტირიფი	8
218	რცხილა	12	1200	ტირიფი	8
219	რცხილა	20	1201	ტირიფი	8
220	რცხილა	16	1202	ტირიფი	8
221	მორთოლ. ვერხვი	36	1203	ტირიფი	8
222	მორთოლ. ვერხვი	36	1204	ტირიფი	8
223	რცხილა	20	1205	ტირიფი	8
224	რცხილა	36	1206	ტირიფი	8

225	რცხილა	24	1207	ტირიფი	8
226	რცხილა	40	1208	ტირიფი	8
227	რცხილა	32	1209	ტირიფი	8
228	რცხილა	16	1210	ტირიფი	8
229	რცხილა	8	1211	ტირიფი	8
230	რცხილა	8	1212	ტირიფი	8
231	რცხილა	20	1213	ტირიფი	8
232	რცხილა	8	1214	ტირიფი	8
233	რცხილა	8	1215	ტირიფი	8
234	რცხილა	8	1216	ტირიფი	8
235	რცხილა	12	1217	ტირიფი	8
236	რცხილა	16	1218	ტირიფი	8
237	რცხილა	20	1219	ტირიფი	8
238	რცხილა	24	1220	ტირიფი	8
239	რცხილა	20	1221	ტირიფი	8
240	რცხილა	12	1222	ტირიფი	8
241	რცხილა	8	1223	ტირიფი	8
242	რცხილა	8	1224	ტირიფი	8
243	რცხილა	24	1225	ტირიფი	8
244	რცხილა	28	1226	ტირიფი	8
245	ქორაფი	20	1227	ტირიფი	8
246	ქორაფი	16	1228	ტირიფი	8
247	ქორაფი	12	1229	ტირიფი	8
248	ქორაფი	8	1230	ტირიფი	8
249	ქორაფი	12	1231	ტირიფი	8
250	ქორაფი	12	1232	ტირიფი	8
251	რცხილა	40	1233	ტირიფი	8
252	ტირიფი	12	1234	ტირიფი	8
253	შინდი	8	1235	ტირიფი	8
254	შინდი	12	1236	ტირიფი	8
255	შინდი	8	1237	ტირიფი	8
256	მინდვრის ნეკერჩხ.	24	1238	ტირიფი	8
257	ოფი(შავი ვერხვი)	20	1239	ტირიფი	8
258	მინდვრის ნეკერჩხ.	20	1240	ტირიფი	8
259	მინდვრის ნეკერჩხ.	32	1241	ტირიფი	8
260	ნაცარა მურყანი	12	1242	ტირიფი	8
261	ნაცარა მურყანი	8	1243	ტირიფი	8
262	ნაცარა მურყანი	8	1244	ტირიფი	8
263	ნაცარა მურყანი	16	1245	ტირიფი	8
264	ნაცარა მურყანი	12	1246	ტირიფი	8
265	ნაცარა მურყანი	8	1247	ტირიფი	8
266	ნაცარა მურყანი	12	1248	ტირიფი	8
267	ნაცარა მურყანი	12	1249	ტირიფი	8
268	ნაცარა მურყანი	16	1250	ტირიფი	8

269	ნაცარა მურყანი	12	1251	ტირიფი	8
270	ნაცარა მურყანი	12	1252	ტირიფი	8
271	ნაცარა მურყანი	16	1253	ტირიფი	8
272	ნაცარა მურყანი	12	1254	ტირიფი	8
273	ნაცარა მურყანი	12	1255	ტირიფი	8
274	ნაცარა მურყანი	8	1256	ტირიფი	8
275	ნაცარა მურყანი	12	1257	ტირიფი	8
276	ნაცარა მურყანი	12	1258	ტირიფი	8
277	ნაცარა მურყანი	12	1259	ტირიფი	8
278	ნაცარა მურყანი	12	1260	ტირიფი	8
279	ნაცარა მურყანი	12	1261	ტირიფი	8
280	ნაცარა მურყანი	12	1262	ტირიფი	8
281	ტირიფი	12	1263	ტირიფი	8
282	ტირიფი	12	1264	ტირიფი	8
283	ნაცარა მურყანი	12	1265	ტირიფი	8
284	ნაცარა მურყანი	12	1266	ტირიფი	8
285	ნაცარა მურყანი	12	1267	ტირიფი	8
286	ნაცარა მურყანი	12	1268	ტირიფი	8
287	ტირიფი	16	1269	ტირიფი	8
288	ტირიფი	12	1270	ტირიფი	8
289	ნაცარა მურყანი	16	1271	ტირიფი	8
290	ნაცარა მურყანი	20	1272	ტირიფი	8
291	ნაცარა მურყანი	16	1273	ტირიფი	8
292	ტირიფი	20	1274	ტირიფი	8
293	ტირიფი	12	1275	ტირიფი	8
294	ნაცარა მურყანი	12	1276	ტირიფი	8
295	ოფი(შავი ვერხვი)	24	1277	ტირიფი	8
296	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1278	ტირიფი	8
297	ნაცარა მურყანი	20	1279	ტირიფი	8
298	ნაცარა მურყანი	20	1280	ტირიფი	8
299	ნაცარა მურყანი	16	1281	ტირიფი	8
300	ნაცარა მურყანი	12	1282	ტირიფი	8
301	ნაცარა მურყანი	8	1283	ტირიფი	8
302	ნაცარა მურყანი	8	1284	ტირიფი	8
303	ნაცარა მურყანი	8	1285	ტირიფი	8
304	ნაცარა მურყანი	8	1286	ტირიფი	8
305	ნაცარა მურყანი	8	1287	ტირიფი	8
306	ნაცარა მურყანი	8	1288	ტირიფი	8
307	ნაცარა მურყანი	8	1289	ტირიფი	8
308	ნაცარა მურყანი	12	1290	ტირიფი	8
309	ნაცარა მურყანი	12	1291	ტირიფი	8
310	ნაცარა მურყანი	12	1292	ტირიფი	8
311	ნაცარა მურყანი	12	1293	ტირიფი	8
312	ნაცარა მურყანი	8	1294	ტირიფი	8

313	ნაცარა მურყანი	8	1295	ტირიფი	8
314	ნაცარა მურყანი	8	1296	ტირიფი	8
315	ნაცარა მურყანი	8	1297	ტირიფი	8
316	ნაცარა მურყანი	8	1298	ტირიფი	8
317	ნაცარა მურყანი	8	1299	ტირიფი	8
318	ნაცარა მურყანი	8	1300	ტირიფი	8
319	ნაცარა მურყანი	16	1301	ტირიფი	8
320	ნაცარა მურყანი	16	1302	ტირიფი	8
321	ნაცარა მურყანი	16	1303	ტირიფი	8
322	ნაცარა მურყანი	16	1304	ტირიფი	8
323	ნაცარა მურყანი	16	1305	ტირიფი	8
324	ნაცარა მურყანი	20	1306	ტირიფი	8
325	ნაცარა მურყანი	20	1307	ტირიფი	8
326	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1308	ტირიფი	8
327	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1309	ტირიფი	8
328	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1310	ტირიფი	8
329	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1311	ტირიფი	8
330	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1312	ტირიფი	8
331	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1313	ტირიფი	8
332	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1314	ტირიფი	8
333	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1315	ტირიფი	8
334	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1316	ტირიფი	8
335	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1317	ტირიფი	8
336	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1318	ტირიფი	8
337	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1319	ტირიფი	8
338	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1320	ტირიფი	8
339	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1321	ტირიფი	8
340	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1322	ტირიფი	8
341	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1323	ტირიფი	8
342	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1324	ტირიფი	8
343	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1325	ტირიფი	8
344	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1326	ტირიფი	8
345	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1327	ტირიფი	8
346	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1328	ტირიფი	8
347	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1329	ტირიფი	8
348	ოფი(შავი ვერხვი)	20	1330	ტირიფი	8
349	ოფი(შავი ვერხვი)	20	1331	ტირიფი	8
350	ოფი(შავი ვერხვი)	20	1332	ტირიფი	8
351	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1333	ტირიფი	8
352	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1334	ტირიფი	8
353	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1335	ტირიფი	8
354	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1336	ტირიფი	8
355	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1337	ტირიფი	8
356	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1338	ტირიფი	8

401	ტირიფი	12	1383	ნაცარა მურყანი	8
402	ტირიფი	8	1384	ნაცარა მურყანი	8
403	ტირიფი	12	1385	ნაცარა მურყანი	8
404	ტირიფი	12	1386	ნაცარა მურყანი	8
405	ტირიფი	12	1387	ნაცარა მურყანი	8
406	ტირიფი	16	1388	ნაცარა მურყანი	8
407	ტირიფი	8	1389	ნაცარა მურყანი	8
408	ტირიფი	12	1390	ნაცარა მურყანი	8
409	ტირიფი	8	1391	ნაცარა მურყანი	8
410	ტირიფი	8	1392	ნაცარა მურყანი	8
411	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1393	ნაცარა მურყანი	8
412	ტირიფი	16	1394	ნაცარა მურყანი	8
413	ტირიფი	20	1395	ნაცარა მურყანი	8
414	ტირიფი	8	1396	ნაცარა მურყანი	8
415	ტირიფი	8	1397	ნაცარა მურყანი	8
416	ტირიფი	12	1398	ნაცარა მურყანი	8
417	ტირიფი	8	1399	ნაცარა მურყანი	8
418	ტირიფი	16	1400	ნაცარა მურყანი	8
419	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1401	ნაცარა მურყანი	8
420	ტირიფი	12	1402	ნაცარა მურყანი	8
421	ტირიფი	8	1403	ნაცარა მურყანი	8
422	ტირიფი	8	1404	ნაცარა მურყანი	8
423	ტირიფი	8	1405	ნაცარა მურყანი	8
424	ტირიფი	12	1406	ნაცარა მურყანი	8
425	ტირიფი	8	1407	ნაცარა მურყანი	8
426	ოფი(შავი ვერხვი)	20	1408	ნაცარა მურყანი	8
427	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1409	ნაცარა მურყანი	8
428	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1410	ნაცარა მურყანი	8
429	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1411	ნაცარა მურყანი	8
430	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1412	ნაცარა მურყანი	8
431	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1413	ნაცარა მურყანი	8
432	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1414	ნაცარა მურყანი	8
433	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1415	ნაცარა მურყანი	8
434	ტირიფი	16	1416	ნაცარა მურყანი	8
435	ტირიფი	16	1417	ნაცარა მურყანი	8
436	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1418	ნაცარა მურყანი	8
437	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1419	ნაცარა მურყანი	8
438	ტირიფი	8	1420	ნაცარა მურყანი	8
439	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1421	ნაცარა მურყანი	8
440	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1422	ნაცარა მურყანი	8
441	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1423	ნაცარა მურყანი	8
442	ტირიფი	8	1424	ნაცარა მურყანი	8
443	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1425	ნაცარა მურყანი	8
444	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1426	ნაცარა მურყანი	8

533	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1515	ნაცარა მურყანი	8
534	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1516	ნაცარა მურყანი	8
535	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1517	ნაცარა მურყანი	8
536	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1518	ნაცარა მურყანი	8
537	ოფი(შავი ვერხვი)	20	1519	ნაცარა მურყანი	8
538	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1520	ნაცარა მურყანი	8
539	ნაცარა მურყანი	12	1521	ნაცარა მურყანი	8
540	ნაცარა მურყანი	12	1522	ნაცარა მურყანი	8
541	ნაცარა მურყანი	16	1523	ნაცარა მურყანი	8
542	ნაცარა მურყანი	8	1524	ნაცარა მურყანი	8
543	ოფი(შავი ვერხვი)	20	1525	ნაცარა მურყანი	8
544	ნაცარა მურყანი	12	1526	ნაცარა მურყანი	8
545	ნაცარა მურყანი	8	1527	ნაცარა მურყანი	8
546	ნაცარა მურყანი	12	1528	ნაცარა მურყანი	8
547	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1529	ნაცარა მურყანი	8
548	ნაცარა მურყანი	12	1530	ნაცარა მურყანი	8
549	ნაცარა მურყანი	12	1531	ნაცარა მურყანი	8
550	ნაცარა მურყანი	12	1532	ნაცარა მურყანი	8
551	ნაცარა მურყანი	8	1533	ნაცარა მურყანი	8
552	ნაცარა მურყანი	8	1534	ნაცარა მურყანი	8
553	ნაცარა მურყანი	8	1535	ნაცარა მურყანი	8
554	ნაცარა მურყანი	8	1536	ნაცარა მურყანი	8
555	ნაცარა მურყანი	8	1537	ნაცარა მურყანი	8
556	ტირიფი	12	1538	ნაცარა მურყანი	8
557	ნაცარა მურყანი	8	1539	ნაცარა მურყანი	8
558	ნაცარა მურყანი	12	1540	ნაცარა მურყანი	8
559	ნაცარა მურყანი	12	1541	ნაცარა მურყანი	8
560	ნაცარა მურყანი	12	1542	ტირიფი	12
561	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1543	ტირიფი	12
562	ნაცარა მურყანი	12	1544	ტირიფი	12
563	ნაცარა მურყანი	12	1545	ტირიფი	12
564	ნაცარა მურყანი	8	1546	ტირიფი	12
565	ტირიფი	8	1547	ტირიფი	12
566	ნაცარა მურყანი	8	1548	ტირიფი	12
567	ნაცარა მურყანი	16	1549	ტირიფი	12
568	ნაცარა მურყანი	12	1550	ტირიფი	12
569	ნაცარა მურყანი	12	1551	ტირიფი	12
570	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1552	ტირიფი	12
571	ნაცარა მურყანი	12	1553	ტირიფი	12
572	ნაცარა მურყანი	12	1554	ტირიფი	12
573	ტირიფი	12	1555	ტირიფი	12
574	ნაცარა მურყანი	12	1556	ტირიფი	12
575	ნაცარა მურყანი	12	1557	ტირიფი	12
576	ნაცარა მურყანი	8	1558	ტირიფი	12

577	ნაცარა მურყანი	12	1559	ტირიფი	12
578	ნაცარა მურყანი	12	1560	ტირიფი	12
579	ნაცარა მურყანი	12	1561	ტირიფი	12
580	ნაცარა მურყანი	12	1562	ტირიფი	12
581	ტირიფი	16	1563	ტირიფი	12
582	ნაცარა მურყანი	8	1564	ტირიფი	12
583	ნაცარა მურყანი	8	1565	ტირიფი	12
584	ნაცარა მურყანი	8	1566	ტირიფი	12
585	ნაცარა მურყანი	8	1567	ტირიფი	12
586	ნაცარა მურყანი	8	1568	ტირიფი	12
587	ნაცარა მურყანი	8	1569	ტირიფი	12
588	ნაცარა მურყანი	8	1570	ტირიფი	12
589	ნაცარა მურყანი	8	1571	ტირიფი	12
590	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1572	ტირიფი	12
591	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1573	ტირიფი	12
592	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1574	ტირიფი	12
593	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1575	ტირიფი	12
594	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1576	ტირიფი	12
595	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1577	ტირიფი	12
596	ნაცარა მურყანი	8	1578	ტირიფი	12
597	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1579	ტირიფი	12
598	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1580	ტირიფი	12
599	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1581	ტირიფი	12
600	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1582	ტირიფი	12
601	ნაცარა მურყანი	8	1583	ტირიფი	12
602	ნაცარა მურყანი	12	1584	ტირიფი	12
603	ნაცარა მურყანი	8	1585	ტირიფი	12
604	ნაცარა მურყანი	12	1586	ტირიფი	12
605	ნაცარა მურყანი	8	1587	ტირიფი	12
606	ტირიფი	12	1588	ტირიფი	12
607	ნაცარა მურყანი	12	1589	ტირიფი	12
608	ნაცარა მურყანი	12	1590	ტირიფი	12
609	ნაცარა მურყანი	8	1591	ტირიფი	12
610	ნაცარა მურყანი	8	1592	ტირიფი	12
611	ნაცარა მურყანი	8	1593	ტირიფი	12
612	ნაცარა მურყანი	8	1594	ტირიფი	12
613	ნაცარა მურყანი	8	1595	ტირიფი	12
614	ნაცარა მურყანი	8	1596	ტირიფი	12
615	ნაცარა მურყანი	8	1597	ტირიფი	12
616	ნაცარა მურყანი	16	1598	ტირიფი	12
617	ნაცარა მურყანი	8	1599	ტირიფი	12
618	ნაცარა მურყანი	8	1600	ტირიფი	12
619	ნაცარა მურყანი	8	1601	ტირიფი	12
620	ნაცარა მურყანი	8	1602	ტირიფი	12

621	ნაცარა მურყანი	12	1603	ტირიფი	12
622	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1604	ტირიფი	12
623	ნაცარა მურყანი	8	1605	ტირიფი	12
624	ნაცარა მურყანი	8	1606	ტირიფი	12
625	ნაცარა მურყანი	8	1607	ტირიფი	12
626	ნაცარა მურყანი	8	1608	ტირიფი	12
627	ნაცარა მურყანი	8	1609	ტირიფი	12
628	ნაცარა მურყანი	8	1610	ტირიფი	12
629	ნაცარა მურყანი	8	1611	ტირიფი	12
630	ნაცარა მურყანი	12	1612	ტირიფი	12
631	ტირიფი	8	1613	ტირიფი	12
632	ნაცარა მურყანი	8	1614	ტირიფი	12
633	ნაცარა მურყანი	8	1615	ტირიფი	12
634	ნაცარა მურყანი	8	1616	ტირიფი	12
635	ნაცარა მურყანი	16	1617	ტირიფი	12
636	ნაცარა მურყანი	8	1618	ტირიფი	12
637	ნაცარა მურყანი	8	1619	ტირიფი	12
638	ნაცარა მურყანი	8	1620	ტირიფი	12
639	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1621	ტირიფი	12
640	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1622	ტირიფი	12
641	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1623	ტირიფი	12
642	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1624	ტირიფი	12
643	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1625	ტირიფი	12
644	ტირიფი	12	1626	ტირიფი	12
645	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1627	ტირიფი	12
646	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1628	ნაცარა მურყანი	12
647	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1629	ნაცარა მურყანი	12
648	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1630	ნაცარა მურყანი	12
649	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1631	ნაცარა მურყანი	12
650	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1632	ნაცარა მურყანი	12
651	ნაცარა მურყანი	8	1633	ნაცარა მურყანი	12
652	ნაცარა მურყანი	8	1634	ნაცარა მურყანი	12
653	ნაცარა მურყანი	8	1635	ნაცარა მურყანი	12
654	ნაცარა მურყანი	12	1636	ნაცარა მურყანი	12
655	ნაცარა მურყანი	12	1637	ნაცარა მურყანი	12
656	ნაცარა მურყანი	8	1638	ნაცარა მურყანი	12
657	ნაცარა მურყანი	8	1639	ნაცარა მურყანი	12
658	ნაცარა მურყანი	8	1640	ნაცარა მურყანი	12
659	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1641	ნაცარა მურყანი	12
660	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1642	ნაცარა მურყანი	12
661	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1643	ნაცარა მურყანი	12
662	ნაცარა მურყანი	8	1644	ნაცარა მურყანი	12
663	ნაცარა მურყანი	8	1645	ნაცარა მურყანი	12
664	ტირიფი	8	1646	ნაცარა მურყანი	12

753	ტირიფი	20	1735	ტირიფი	16
754	ტირიფი	16	1736	ტირიფი	16
755	ოფი(შავი ვერხვი)	40	1737	ტირიფი	16
756	ოფი(შავი ვერხვი)	36	1738	ტირიფი	16
757	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1739	ტირიფი	16
758	ოფი(შავი ვერხვი)	32	1740	ტირიფი	16
759	ოფი(შავი ვერხვი)	20	1741	ტირიფი	16
760	ოფი(შავი ვერხვი)	28	1742	ტირიფი	16
761	ოფი(შავი ვერხვი)	32	1743	ტირიფი	16
762	ოფი(შავი ვერხვი)	20	1744	ტირიფი	16
763	ოფი(შავი ვერხვი)	20	1745	ტირიფი	16
764	ოფი(შავი ვერხვი)	24	1746	ტირიფი	16
765	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1747	ტირიფი	16
766	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1748	ტირიფი	16
767	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1749	ტირიფი	16
768	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1750	ტირიფი	16
769	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1751	ტირიფი	16
770	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1752	ტირიფი	16
771	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1753	ტირიფი	16
772	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1754	ტირიფი	16
773	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1755	ტირიფი	16
774	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1756	ტირიფი	16
775	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1757	ტირიფი	16
776	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1758	ტირიფი	16
777	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1759	ტირიფი	16
778	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1760	ტირიფი	16
779	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1761	ტირიფი	16
780	ოფი(შავი ვერხვი)	20	1762	ტირიფი	16
781	ოფი(შავი ვერხვი)	20	1763	ტირიფი	16
782	ოფი(შავი ვერხვი)	28	1764	ტირიფი	16
783	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1765	ტირიფი	16
784	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1766	ტირიფი	16
785	ოფი(შავი ვერხვი)	28	1767	ტირიფი	16
786	ოფი(შავი ვერხვი)	24	1768	ტირიფი	16
787	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1769	ტირიფი	16
788	ოფი(შავი ვერხვი)	32	1770	ტირიფი	16
789	ოფი(შავი ვერხვი)	32	1771	ტირიფი	16
790	ოფი(შავი ვერხვი)	28	1772	ტირიფი	16
791	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1773	ტირიფი	16
792	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1774	ტირიფი	16
793	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1775	ტირიფი	16
794	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1776	ტირიფი	16
795	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1777	ტირიფი	16
796	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1778	ტირიფი	16

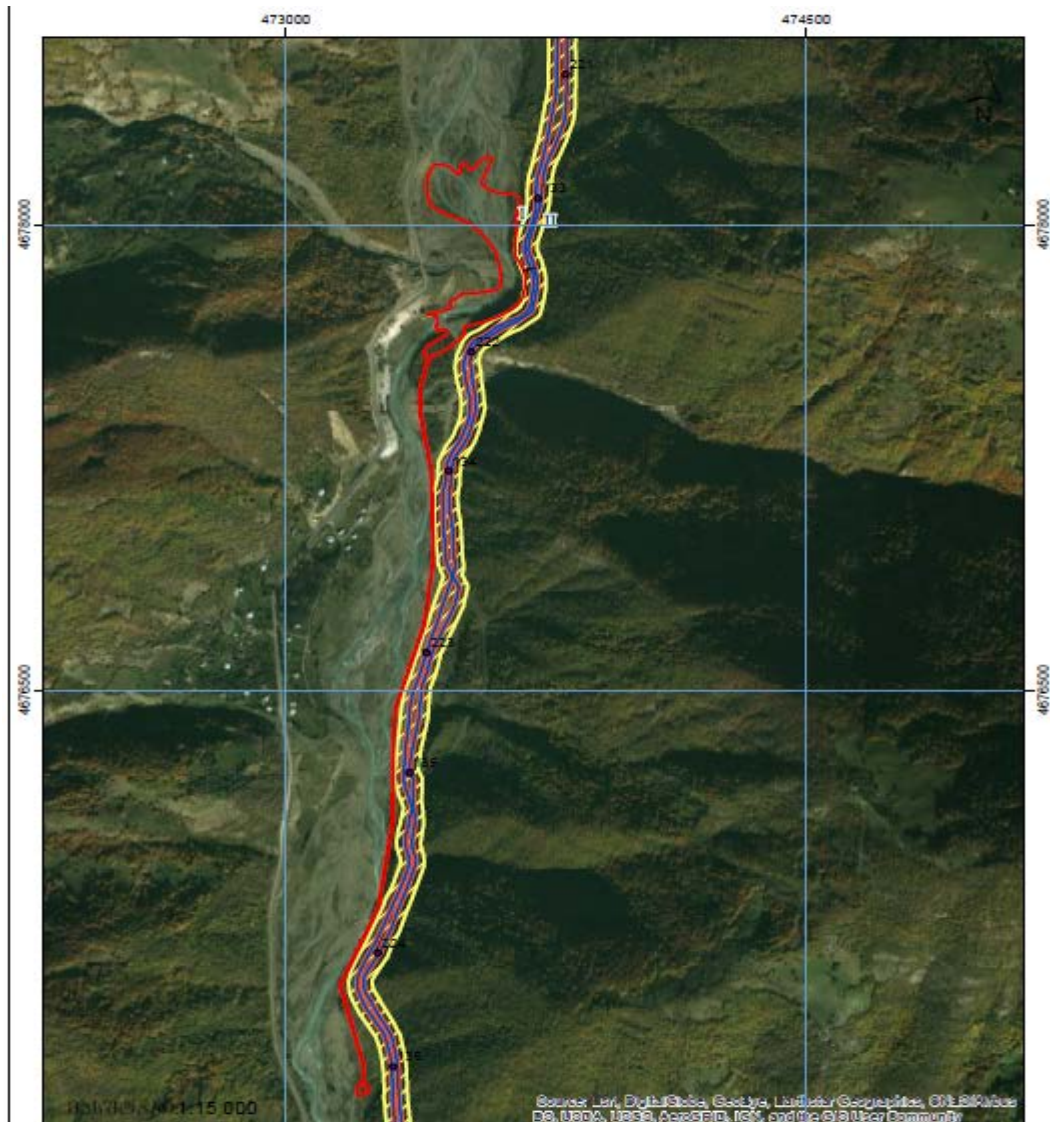
797	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1779	ტირიფი	16
798	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1780	ტირიფი	16
799	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1781	ტირიფი	16
800	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1782	ტირიფი	16
801	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1783	ტირიფი	16
802	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1784	ტირიფი	16
803	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1785	ტირიფი	16
804	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1786	ტირიფი	16
805	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1787	ტირიფი	16
806	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1788	ტირიფი	16
807	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1789	ტირიფი	16
808	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1790	ტირიფი	16
809	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1791	ტირიფი	16
810	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1792	ტირიფი	16
811	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1793	ტირიფი	16
812	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1794	ტირიფი	16
813	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1795	ტირიფი	16
814	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1796	ტირიფი	16
815	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1797	ტირიფი	16
816	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1798	ტირიფი	16
817	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1799	ტირიფი	16
818	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1800	ტირიფი	16
819	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1801	ტირიფი	16
820	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1802	ტირიფი	16
821	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1803	ტირიფი	16
822	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1804	ტირიფი	16
823	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1805	ტირიფი	16
824	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1806	ტირიფი	16
825	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1807	ტირიფი	16
826	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1808	ტირიფი	16
827	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1809	ტირიფი	16
828	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1810	ტირიფი	16
829	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1811	ტირიფი	16
830	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1812	ტირიფი	16
831	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1813	ტირიფი	16
832	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1814	ნაცარა მურყანი	16
833	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1815	ნაცარა მურყანი	16
834	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1816	ნაცარა მურყანი	16
835	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1817	ნაცარა მურყანი	16
836	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1818	ნაცარა მურყანი	16
837	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1819	ნაცარა მურყანი	16
838	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1820	ნაცარა მურყანი	16
839	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1821	ნაცარა მურყანი	16
840	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1822	ნაცარა მურყანი	16

929	ნაცარა მურყანი	8	1911	ნაცარა მურყანი	16
930	ნაცარა მურყანი	8	1912	ნაცარა მურყანი	16
931	ნაცარა მურყანი	8	1913	ნაცარა მურყანი	16
932	ოფი(შავი ვერხვი)	20	1914	ნაცარა მურყანი	16
933	ოფი(შავი ვერხვი)	24	1915	ნაცარა მურყანი	16
934	ოფი(შავი ვერხვი)	24	1916	ნაცარა მურყანი	16
935	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1917	ნაცარა მურყანი	16
936	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1918	ნაცარა მურყანი	16
937	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1919	ნაცარა მურყანი	16
938	ოფი(შავი ვერხვი)	28	1920	ნაცარა მურყანი	16
939	ოფი(შავი ვერხვი)	20	1921	ნაცარა მურყანი	16
940	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1922	ნაცარა მურყანი	16
941	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1923	ნაცარა მურყანი	16
942	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1924	ნაცარა მურყანი	16
943	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1925	ნაცარა მურყანი	16
944	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1926	ნაცარა მურყანი	16
945	ოფი(შავი ვერხვი)	20	1927	ნაცარა მურყანი	16
946	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1928	ნაცარა მურყანი	16
947	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1929	ნაცარა მურყანი	16
948	ოფი(შავი ვერხვი)	20	1930	ნაცარა მურყანი	16
949	ოფი(შავი ვერხვი)	16	1931	ნაცარა მურყანი	16
950	ოფი(შავი ვერხვი)	12	1932	ნაცარა მურყანი	16
951	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1933	ნაცარა მურყანი	16
952	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1934	ნაცარა მურყანი	16
953	ოფი(შავი ვერხვი)	8	1935	ნაცარა მურყანი	16
954	ტირიფი	8	1936	ნაცარა მურყანი	16
955	ტირიფი	8	1937	ნაცარა მურყანი	16
956	ტირიფი	8	1938	ნაცარა მურყანი	16
957	ტირიფი	8	1939	ნაცარა მურყანი	16
958	ტირიფი	8	1940	ნაცარა მურყანი	16
959	ტირიფი	8	1941	ნაცარა მურყანი	16
960	ტირიფი	8	1942	ნაცარა მურყანი	16
961	ტირიფი	8	1943	ნაცარა მურყანი	16
962	ტირიფი	8	1944	ნაცარა მურყანი	16
963	ტირიფი	8	1945	ნაცარა მურყანი	16
964	ტირიფი	8	1946	ნაცარა მურყანი	16
965	ტირიფი	8	1947	ნაცარა მურყანი	16
966	ტირიფი	8	1948	ნაცარა მურყანი	16
967	ტირიფი	8	1949	ნაცარა მურყანი	16
968	ტირიფი	8	1950	ტირიფი	20
969	ტირიფი	8	1951	ტირიფი	20
970	ტირიფი	8	1952	ტირიფი	20
971	ტირიფი	8	1953	ტირიფი	20
972	ტირიფი	8	1954	ტირიფი	20

973	ტირიფი	8	1955	ტირიფი	20
974	ტირიფი	8	1956	ტირიფი	20
975	ტირიფი	8	1957	ნაცარა მურყანი	20
976	ტირიფი	8	1958	ნაცარა მურყანი	20
977	ტირიფი	8	1959	ნაცარა მურყანი	20
978	ტირიფი	8	1960	ნაცარა მურყანი	20
979	ტირიფი	8	1961	ნაცარა მურყანი	20
980	ტირიფი	8	1962	ნაცარა მურყანი	20
981	ტირიფი	8	1963	ნაცარა მურყანი	20
982	ტირიფი	8			

დანართი #5

მენესო ჰესის პროექტის სქემატურ კარტოგრაფიულ გამოსახულება



დანართი #6





14.7 დანართი N7 კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების საველე კვლევის შედეგები

მენესო ჰესის სამშენებლო სამუშაოების კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებსა და კულტურულ ფასეულობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების გამოვლენა და შედეგების შესწავლა

საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე შპს მენესო ჰესი გეგმავს ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობას მცხეთა - მთიანეთის მხარის დუშეთის მუნიციპალიტეტში მდ. არაგვზე.

შპს მენესო ჰესის დაკვეთით 2020 წლის 22 მაისს მენესო ჰესის საპროექტო ტერიტორიაზე, მდ. არაგვზე ჩატარდა არქეოლოგიური საექსპერტო კვლევა ისტორიის მეცნიერებათა დოქტორის მერაბ ძნელაძის მიერ. საპროექტო ტერიტორიის შესწავლის ფოტომასალა და პროექტის გენგეგმა მოცემულია დანართებში.

კვლევის მიზანია დადგინდეს მენესო ჰესის სამშენებლო სამუშაოების კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებსა და კულტურულ ფასეულობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების გამოვლენა და შედეგების შესწავლა.

საპროექტო ჰესი მდებარეობს მცხეთა-თიანეთის რეგიონში, დუშეთის მუნიციპალიტეტში, სოფ. მენესოს მიმდებარე ტერიტორიაზე, სოფ. სონდასა და დგნალს შორის, მდ. არაგვის მარცხენა ნაპირზე, ჟინვალჰესის წყალსაცავის ჩრდილოეთით დაახლოებით 8 კმ დაშორებით. საპროექტო ობიექტის ადგილმდებარეობის კოორდინატები UTM WGS 84 სისტემაში წარმოდგენილია ქვემოთ ცხრილში.

დასახელება	X	Y
ზედა ბიეფში ტერიტორიის შეტბორვის ბოლო წერტილის კოორდინატები	473 400	4 678 200
სათავე ნაგებობის და ტერიტორიის შეტბორვის საწყისი წერტილის კოორდინატები	473 400	4 677 600

წყალსატარი ტრაქტის საწყისი წერტილის კოორდინატები	473 400	4 677 600
წყალსატარი ტრაქტის ბოლო წერტილის კოორდინატები	473 000	4 675 000

მენესო ჰესის სქემა არის შემდეგი: სოფ. მენესოს ჩრდილოეთით ეწყობა 7 მ სიმაღლის კაშხალი, რომელიც წარმოქმნის მცირე ზომის წყალსაცავს. წყლის შეტბორვის ნიშნული შეადგენს 920 მ. წყალმიმღები ნაგებობიდან მიწაში ჩაფლული 2 400 მ სიგრძის მილსადენით, წყალი მიეწოდება ჰესის შენობას, რომელიც მდებარეობა 883 მ ნიშნულზე მდ. დგნალის შესართავთან.

ჰესის საპროექტო ტერიტორია განლაგებულია არასასოფლო-სამეურნეო მიწის ფართობზე, რომელიც განთავსებულია რუკაზე წარმოდგენილ კოორდინატებში, მდ. არაგვის მარცხენა ნაპირზე. მილსადენი განლაგებულია არსებული ტრანსკავკასიური გაზსადენის მაგისტრალის პარალელურად, მისგან 25 მ დაშორებით, მდ. არაგვსა და მილსადენს შორის მდინარეულ და დელუვიურ გრუნტში.

აღნიშნული ფართობის ვიზუალური დაკვირვების არქეოლოგიური ობიექტის ნაშტები: მოძრავი და უძრავი არტეფაქტები არ დადასტურდა.

ამდენად, გამოყოფილ ტერიტორიაზე მიწის სამუშაოების ჩატარება დასაშვებად მიგვაჩნია.

მიწის სამუშაოების პროცესში არქეოლოგიური ძეგლის დადასტურების შემთხვევაში, დამკვეთი ვალდებულია საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის კანონის შესაბამისად უზრუნველყოს ძეგლის გადაუდებელი შესწავლა.

ექსპერტ-არქეოლოგი, ისტორიის დოქტორი

მერაბ ძნელაძე



მენესო ჰესის სამშენებლო სამუშაოების კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებსა და კულტურულ ფასეულობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების გამოვლენა და შედეგების შესწავლა

საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე შპს „მენესო ჰესი“ გეგმავს ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობას მცხეთა - მთიანეთის მხარის დუშეთის მუნიციპალიტეტში მდ. არაგვზე.

შპს მენესო ჰესის დაკვეთით 2020 წლის 22 მაისს მენესო ჰესის საპროექტო ტერიტორიაზე არქიტექტურის ძეგლების გამოვლენისა და დაცვის მიზნით ჩატარდა კვლევა ძეგლთა დაცვის სპეციალისტის ბ. კუპრეიშვილის მიერ.

კვლევის მიზანია დადგინდეს მენესო ჰესის სამშენებლო სამუშაოების კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებსა და კულტურულ ფასეულობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების გამოვლენა და შედეგების შესწავლა.

მენესო ჰესის სათავე ნაგებობა, რომლის კოორდინატებია X473400; Y4678200, უნდა მოეწყოს მდ. არაგვის ხეობაში მდ. სონდისხევის შესართავთან. პროექტის მიხედვით სათავე ნაგებობიდან წყალი მილის საშუალებით, რომლის კოორდინატებია X473400; Y4675000, მდ. არაგვის მარცხენა ნაპირის გასწვრივ მიემართება მდინარის დინების მიმართულებით და პარალელურად მიუყვება ვლადიკავკაზ-თბილისისა და ჩდილოეთ კავკასია-ამიერკავკასიის გაზსადენის ხაზებს, რომლებიც ჩაფლულია მიწაში. ასევე მიწაში იქნება ჩაფლული მენესო ჰესის წყალსატარი მილი, რომელიც გადის ბუჩქოვან და მცირე ტყიან ადგილებს, ასევე მინდვრიან, ქვალორიან და ვაკე

ადგილებს, კვეთს რამდენიმე მცირე ხევს და შეუერთდება ჰესის შენობას, რომლის კორდინატებია X473000; Y4675000.

კვლევის დროს გამოვლინდა, რომ სოფელ მენესოს ტერიტორიაზე ფიქსირდება ოთხი არქიტექტურის ძეგლი: დელფინის (მთის სახელი) ხატი; სამსართულიანი კოშკი; დარბაზული ეკლესია და სიაბრის წმინდა გიორგის ხატის კომპლექსი [1]. თუმცა, აღნიშნული ძეგლები მდებარეობენ სოფ. მენესოში, მდ. არაგვის მარჯვენა ნაპირზე და საკმაოდ დიდი მანძილით არიან დაცილებული პროექტით გათვალისწინებული სამშენებლო ობიექტიდან.

ჩვენს მიერ შესწავლილ საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ არქიტექტურის ძეგლები საერთოდ არ ფიქსირდება.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, მენესო ჰესის მშენებლობისთვის პროექტით გათვალისწინებულ სამუშაოების წარმოება დასაშვებად მიგვაჩნია.

იხ. საქართველოს ისტორიისა და კულტურის ძეგლთა აღწერილობა ტ. 2 გვ. 274. გამოცემა თბილისი 2004 წ.

ისტორიკოსი,

ძეგლთა დაცვის სპეციალისტი

ბ. კუპრეიშვილი 