



„გამტკიცებ“

შპს „ხელედულა ენერჯის“-ს

თანადირექტორი

ნ. კურტანიძე

„____“ _____ 2018 წ.

შპს „ხელედულა ენერჯი“

ლენტეხის მუნიციპალიტეტში მდ. ხელედულაზე
„ხელედულა 3 ჰესის“ მშენებლობის და ექსპლუატაციის
პროექტში შეტანილი ცვლილებების

გარემოზე ზემოქმედების შეფასები (გზშ)
ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგლობლიშვილი

2018 წელი

სარჩევი

1	შესავალი.....	6
1.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	6
1.2	გზმ-ს ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი.....	7
1.3	გზმ-ს მიზნები.....	7
2	საკანონმდებლო ასპექტები.....	8
2.1	საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა.....	8
2.2	საქართველოს გარემოსდაცვითი სტანდარტები.....	9
2.3	საერთაშორისო ხელშეკრულებები.....	11
3	დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა.....	13
3.1	საქმიანობის განხორციელების ადგილი.....	13
3.2	ინფორმაცია მიწის კატეგორიისა და მიწათსარგებლობის ფორმის შესახებ.....	13
3.3	ძირითადი პროექტის მიხედვით ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტების მოკლე აღწერა.....	15
3.3.1	დამბა 1 და მასთან დაკავშირებული ნაგებობების მოკლე აღწერა, ძირითადი პარამეტრების მითითებით.....	17
3.4	პროექტში შეტანილი ცვლილებების დასაბუთება.....	18
3.5	პროექტში შეტანილი ცვლილებების დეტალური აღწერა.....	19
3.5.1	დამბა 2.....	19
3.5.1.1	კონკრეტული ტიპის წყალმიმღების გისოსები.....	22
3.5.1.2	წყალსაშივი.....	23
3.5.1.3	თევზსავალი.....	23
3.5.2	დამბა 2-თან მისასვლელი გზა და სადაწნეო მილსადენი.....	24
3.5.2.1	ხელოვნური ნაგებობები მისასვლელ საავტომობილო გზაზე.....	26
3.5.2.2	მილსადენი.....	27
3.5.2.3	სადაწნეო გვირაბი.....	28
3.5.3	ჰესის შენობა.....	29
3.6	მშენებლობის ორგანიზაცია.....	29
3.6.1	სამშენებლო სამუშაოების თანმიმდევრობა და მიახლოებითი ვადები.....	30
3.6.2	მცენარეული საფარის და ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნის სამუშაოები.....	30
3.6.3	სათავე ნაგებობის მშენებლობა.....	31
3.6.4	გვირაბების მშენებლობა.....	32
3.6.4.1	გვირაბის მშენებლობა მისასვლელი გზის დერეფანში.....	32
3.6.4.2	სადაწნეო გვირაბის მშენებლობა.....	32
3.6.5	ძალური კვანძის მშენებლობა.....	34
3.6.6	სამშენებლო ბანაკები და სამშენებლო ტექნიკა.....	35
3.6.7	ნარჩენების მართვა.....	37
3.6.7.1	გამონამუშევარი ქანების მართვა.....	37
3.6.8	წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები.....	38
3.6.8.1	დევაშის ხეობაში დაგეგმილი სამშენებლო ობიექტების წყალმომარაგება.....	39
3.6.8.2	ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა დევაშის ხეობაში გათვალისწინებული სამშენებლო ობიექტებიდან.....	39
3.6.8.3	წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები ექსპლუატაციის ეტაპზე.....	40
3.6.9	ელექტრომომარაგება.....	41
3.6.10	სარეკულტივაციო სამუშაოები.....	41
4	პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები.....	42
4.1	არაქმედების ალტერნატივა.....	42
4.2	დამბა 2-დან ჰესის შენობამდე სადაწნეო სისტემის ტიპის და განლაგების ალტერნატივები.....	43
4.3	დამბა 2-თან მისასვლელი გზის/მილსადენის დერეფნის ალტერნატიული ვარიანტები.....	45
5	გარემოს ფონური მდგომარეობა.....	47
5.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	47
5.2	ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემოს აღწერა.....	47
5.2.1	კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები.....	47

5.2.2	გეოლოგიური გარემო.....	50
5.2.2.1	სტრატეგრაფია და ლითოლოგია.....	50
5.2.2.2	სტრუქტურული გეოლოგია.....	50
5.2.2.3	საპროექტო ტერიტორიის გეომორფოლოგიური პირობები.....	51
5.2.2.4	ჰიდროგეოლოგიური პირობები.....	52
5.2.2.5	სეისმური პირობები.....	53
5.2.2.6	გეოტექნიკური კვლევები.....	56
5.2.2.6.1	დამბა 2-ის განთავსების ადგილი.....	56
5.2.2.6.2	მისასვლელი გზის/მილსადენის დერეფანი.....	60
5.2.2.6.3	ჰესის შენობის განთავსების ადგილი.....	63
5.2.2.6.4	სადაწნეო გვირაბის დერეფანი.....	67
5.2.3	ჰიდროლოგია.....	70
5.2.4	ბიოლოგიური გარემო.....	70
5.2.4.1	ფლორა და მცენარეული საფარი.....	70
5.2.4.1.1	ჰესის მშენებლობისათვის გამოყოფილ დერეფანში მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები 88	
5.2.4.2	ცხოველთა სამყარო.....	90
5.2.4.2.1	საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებულ ცხოველთა სახეობების დახასიათება.....	90
5.2.4.2.2	საკვლევ ტერიტორიაზე მოხინაძრე ხმელეთის ფაუნის ენდემური სახეობები.....	93
5.2.4.2.3	საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ფაუნის სახეობები, რომლებიც გვხვდება საკვლევ ტერიტორიაზე.....	94
5.2.4.2.4	საკვლევ ტერიტორიაზე ფაუნის მაღალ მგრძობიარე უბნები.....	95
5.2.4.3	იქთიოფაუნა.....	95
5.2.5	ნიადაგები.....	96
5.2.6	სოციალურ-ეკონომიკური გარემო.....	96
5.2.7	ისტორიული და არქეოლოგიური ძეგლები.....	97
6	ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება.....	97
6.1	გზმ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები.....	97
6.1.1	ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობიარობა.....	98
6.1.2	ზემოქმედების შეფასება.....	98
6.2	ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე.....	99
6.2.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	99
6.2.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	99
6.2.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	99
6.2.2.1.1	ატმოსფერულ ჰაერში მანე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიშის შედეგები.....	100
6.2.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	103
6.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	103
6.2.4	ზემოქმედების შეფასება.....	104
6.3	ხმაურის გავრცელება.....	105
6.3.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	105
6.3.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	105
6.3.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	105
6.3.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	107
6.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	108
6.3.4	ზემოქმედების შეფასება.....	110
6.4	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, საშიში გეოდინამიკური პროცესები.....	111
6.4.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	111
6.4.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	111
6.4.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	113
6.4.4	ზემოქმედების შეფასება.....	115
6.5	ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე.....	116
6.5.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	116
6.5.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	117
6.5.2.1	მშენებლობის ეტაპი.....	117

6.5.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	118
6.5.2.2.1	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	120
6.5.2.2.2	ზედაპირული წყლების დაბინძურება	120
6.5.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	121
6.5.4	ზემოქმედების შეფასება.....	123
6.6	ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე	125
6.6.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	125
6.6.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	125
6.6.2.1	მშენებლობის ეტაპი	125
6.6.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	126
6.6.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	126
6.6.4	ზემოქმედების შეფასება.....	127
6.7	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	128
6.7.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	128
6.7.2	მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების დახასიათება	130
6.7.2.1	მშენებლობის ეტაპი	130
6.7.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	131
6.7.2.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	131
6.7.3	ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების დახასიათება.....	132
6.7.3.1	მშენებლობის ეტაპი	132
6.7.3.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	133
6.7.3.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	133
6.7.4	ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე.....	135
6.7.4.1	მშენებლობის ეტაპი	135
6.7.4.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	136
6.7.4.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	138
6.7.5	ზემოქმედების შეფასება.....	141
6.8	ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, გრუნტის დაბინძურება.....	143
6.8.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	143
6.8.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	143
6.8.2.1	მშენებლობის ეტაპი	143
6.8.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	144
6.8.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	144
6.8.4	ზემოქმედების შეფასება.....	146
6.9	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	147
6.9.1	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.....	147
6.9.2	ზემოქმედების დახასიათება.....	147
6.9.2.1	მშენებლობის ეტაპი	147
6.9.2.2	ექსპლუატაციის ეტაპი	148
6.9.3	შემარბილებელი ღონისძიებები	148
6.9.4	ზემოქმედების შეფასება.....	149
6.10	ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	150
6.10.1	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	150
6.11	ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	150
6.11.1	ზემოქმედების დახასიათება.....	151
6.11.1.1	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე.....	151
6.11.1.2	დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები.....	151
6.11.1.3	წვლილი ეკონომიკაში	151
6.11.1.4	ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე და ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე	152
6.11.1.5	ზემოქმედება ტურიზმზე.....	152
6.11.1.6	ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე	152
6.11.1.7	რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები.....	153
6.12	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე.....	153
6.13	ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.....	153
6.14	ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება.....	154

6.15	კუმულაციური ზემოქმედება.....	154
7	გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი.....	155
7.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	155
7.2	გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები...	155
7.3	ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები.....	156
7.3.1	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.....	157
7.3.2	ექსპლუატაციის ეტაპზე განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა.....	168
8	გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა.....	175
8.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	175
8.2	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა.....	177
8.3	მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა.....	183
9	შესაძლო ავარიული სიტუაციები.....	187
10	ჰესის ექსპლუატაციის შეწყვეტის შემთხვევაში გარემოს წინანდელ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრა.....	187
10.1	ჰესის მოკლევადიანი გაჩერება ან რემონტი.....	187
10.2	ჰესის ექსპლუატაციის ხანგრძლივი შეწყვეტა ან კონსერვაცია.....	188
10.3	ობიექტის ლიკვიდაცია.....	188
11	საზოგადოების ინფორმირება და საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა.....	189
12	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	190
12.1	დასკვნები.....	190
12.2	საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები.....	192
13	გამოყენებული ლიტერატურა.....	195
14	დანართები.....	199
14.1	დანართი 1. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის ბრძანების ასლი სკოპინგის დასკვნის გაცემის შესახებ.....	199
14.2	დანართი 2. ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილ საკითხებზე რეაგირების შესახებ.....	200
14.3	დანართი 3. საპროექტო გზის გენ-გეგმა.....	213
14.4	დანართი 4. საპროექტო გზაზე გათვალისწინებული ნაგებობების გეგმები და ჭრილები.....	221
14.5	დანართი 5. დამბა 2-თან მისასვლელი გზის სამშენებლო სამუშაოების მოცულობები.....	228
14.6	დანართი 6. ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა.....	234
14.6.1	შესავალი.....	234
14.6.2	ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები.....	235
14.6.3	ნარჩენების მართვის იერარქია და პრინციპები.....	235
14.6.4	საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების ნუსხა.....	236
14.6.5	ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა.....	241
14.6.5.1	ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები.....	241
14.6.5.2	ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება.....	241
14.6.5.3	ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები.....	242
14.6.5.4	ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები.....	242
14.6.6	ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის ზოგადი მოთხოვნები.....	243
14.6.7	ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდები.....	244
14.7	დანართი 7. ვერტიკალური ელექტროზონდირების შედეგები.....	245
14.8	დანართი 8. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების რაოდენობრივი ანგარიში და გაზნვის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი.....	248
14.8.1	ბეტონის საწარმოო საამქრო.....	248
14.8.2	ემისიის გაანგარიშება სამსხვრევიდან (გ-5).....	254

1 შესავალი

1.1 ზოგადი მიმოხილვა

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის რეგიონში, ლენტეხის მუნიციპალიტეტში, მდ. ხელეწიფულაზე დაგეგმილი ჰიდროელექტროსადგურის („ხელეწიფულა 3 ჰესი“) მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტში შეტანილი ცვლილებების გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშს.

პროექტის გზმ-ს ანგარიში მომზადდა 2017 წელს საქართველოს კანონის „გარემოზე ზემოქმედების ნებართვის შესახებ“ მოთხოვნების შესაბამისად. პროექტზე საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს მიერ გაცემულია ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №34 (22.05.2017).

დეტალური პროექტის დამუშავების შედეგად ჰესის საერთო სქემაში შევიდა გარკვეული ცვლილებები, კერძოდ: მდ. დევაშზე დაგეგმილი დამბა 2-დან ჰესის სააგრეგატო შენობამდე გათვალისწინებული სადაწნეო გვირაბის ნაცვლად გადაწყდა კომბინირებული სადერივაციო-სადაწნეო სისტემის მოწყობა 2368 მ სიგრძის მილსადენის და 454 მ სიგრძის სადაწნეო გვირაბის გამოყენებით. აღსანიშნავია, რომ პროექტში შეტანილი ცვლილების შედეგად გათვალისწინებული მილსადენი გატარდება დამბა 2-ის განთავსების ადგილამდე მისასვლელად ძველი პროექტით დაგეგმილი საავტომობილო გზის დერეფანში, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მასშტაბებს.

ხელეწიფულა 3 ჰესის პროექტის სხვა პარამეტრები უცვლელი დარჩა. მათ შორის არ შეცვლილა: სათავე კვანძების განთავსების ნიშნულები და მისი შემადგენელი კონსტრუქციების ზომები; დამბა 1-დან დამბა 2-მდე გათვალისწინებული გვირაბის დერეფანი და პარამეტრები; ჰესის სააგრეგატო შენობების ადგილმდებარეობები და კონსტრუქციული გადაწყვეტა; ეკოლოგიური ხარჯების რაოდენობა და გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით სხვა მნიშვნელოვანი მონაცემები.

პროექტში შეტანილ ცვლილებაზე საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-5 მუხლის მე-12 პუნქტის მოთხოვნების შესაბამისად მომზადებული იქნა გარემოსდაცვითი სკოპინგის ანგარიში, რაზედაც საქართველოს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გაცემულია სკოპინგის დასკვნა №9 04.06.2018. სკოპინგის დასკვნა გაცემის შესახებ საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის ბრძანების ასლი იხ. დანართში 1, ხოლო დანართში 2 წარმოდგენილია ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილ საკითხებზე რეაგირების შესახებ.

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ. საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანიის და საკონსულტაციო კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია	შპს „ხელეწიფულა ენერჯი“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, მაყაშვილის ქ. N34
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	ლენტეხის მუნიციპალიტეტი
საქმიანობის სახე	არარეგულირებადი დერივაციული ჰესის მშენებლობა -ექსპლუატაციის პროექტში შეტანილი ცვლილებები (სადერივაციო სადაწნეო სისტემის დერეფნის და ტიპის ცვლილება)
შპს „ხელეწიფულა ენერჯი“-ს საკონტაქტო მონაცემები	
საიდენტიფიკაციო კოდი	404500964
ელექტრონული ფოსტა	info@kheledulaenergy.ge
საკონტაქტო პირი	ნოდარ კურტანიძე
საკონტაქტო ტელეფონი	(995 32) 225 11 83
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს „გამა კონსალტინგი“

შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მალობლიშვილი
საკონტაქტო ტელეფონი	2 60 44 33; 2 60 15 27

1.2 გზმ-ს ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მოთხოვნებიდან გამომდინარე, კერძოდ:

კოდექსის მე-5 მუხლის 1-ლი პუნქტის შესაბამისად გზმ-ს ექვემდებარება კოდექსის I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობები, მათ შორის „5 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია“. ვინაიდან განსახილველი ხელეწილი ჰესის დადგმული სიმძლავრე მნიშვნელოვნად აღემატება 5 მგვტ-ს, საქმიანობა ექვემდებარება გზმ-ს და იგი შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ.

კოდექსის მე-5 მუხლის მე-12 პუნქტის მიხედვით „გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული საქმიანობის საწარმოო ტექნოლოგიის განსხვავებული ტექნოლოგიით შეცვლა ან/და ექსპლუატაციის პირობების შეცვლა, მათ შორის, წარმადობის გაზრდა, სკრინინგის პროცედურისადმი დაქვემდებარებულ საქმიანობად მიიჩნევა“. კოდექსის განმარტებით სკრინინგი არის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზმ-ს ჩატარების საჭიროებას.

თუმცა კოდექსის მე-7 მუხლის მე-13 პუნქტის თანახმად საქმიანობის განმახორციელებელი უფლებამოსილია სამინისტროს ამ კოდექსის მე-8 მუხლით დადგენილი წესით წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკრინინგის ეტაპის გავლის გარეშე. პროექტში შეტანილი ცვლილებების სპეციფიკის გათვალისწინებით და შესაბამისი კონსულტაციების საფუძველზე შპს „ხელეწილი ენერჯი“-მ მიიჩნია, რომ პროექტში შეტანილ ცვლილებებზე აუცილებელია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემა და შესაბამისად მიიღო გადაწყვეტილება სკოპინგის პროცედურა დაიწყოს სკრინინგის ეტაპის გავლის გარეშე.

როგორც ზემოთ აღინიშნა შპს „ხელეწილი ენერჯი“-მ გაიარა სკოპინგის პროცედურა და უკვე მიიღო სკოპინგის დასკვა. აღნიშნული დასკვნის შესაბამისად მომზადებულია წინამდებარე გზმ-ს ანგარიში, რომელიც მოიცავს კოდექსის მე-10 მუხლის მე-3 პუნქტით მოთხოვნილ ინფორმაციას. გზმ-ს ანგარიშის შესწავლის საფუძველზე სამინისტრო იღებს გარემოსდაცვით გადაწყვეტილებას, რომელიც საქმიანობის განხორციელების სავალდებულო წინაპირობაა.

1.3 გზმ-ს მიზნები

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის განმარტებით გზმ-ის მიზანია საქმიანობის განხორციელებით გამოწვეული შემდეგ ფაქტორებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების გამოვლენა, შესწავლა და აღწერა:

- 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.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი საქმიანობა ეხება პროექტში შეტანილ ცვლილებას. ცვლილება ეხება მხოლოდ „ხელეწილი 3 ჰესი“-ს მდ. დევაში დაგეგმილი დამბა 2-დან ჰესის სააგრეგატო შენობამდე გათვალისწინებული სადაწნო გვირაბის ნაცვლად კომბინირებული სადერივაციო-სადაწნო სისტემის მოწყობას. ჰესის სხვა ნაგებობების განლაგება და პარამეტრები უცვლელი რჩება. შესაბამისად წინამდებარე გზმ-ს ანგარიშში განხილული საკითხები შეეხება მხოლოდ იმ ობიექტების მშენებლობა-ოპერირებით გამოწვეულ ზემოქმედებებს, რომელიც დაკავშირებულია პროექტის ცვლილებასთან. აქედან გამომდინარე საქმიანობის განმახორციელებელი პასუხისმგებლობას იღებს შეასრულოს როგორც წინამდებარე დოკუმენტით გაწერილი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები, ასევე 2017 წელს მომზადებულ გზმ-ს ანგარიშში მოცემული ღონისძიებები და ამავე ანგარიშზე სამინისტროს მიერ გაცემული ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის სანებართვო პირობები.

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 ანგარიშში მოზადებულია 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, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკა“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილებით.	300160070.10.003.017660
31/12/2013	ტექნიკური რეგლამენტი - „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 სანიტარული 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	„ტყითარგებლობის 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“.	040030000.10.003.018446

	დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №61 დადგენილებით.	
29/12/2014	„საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს საჯარო სამართლის იურიდიული პირის - ეროვნული სატყეო სააგენტოს მართვას დაქვემდებარებული სახელმწიფო ტყის ფონდის მწვანე ზონის და საკურორტო ზონის ტერიტორიების ნუსხისა და მასზე მიკუთვნებული კვარტლების ჩამონათვალი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №161 ბრძანებით.	360050000.22.023.016284
04/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“. დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანებით	360160000.22.023.016334
17/08/2015	ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილებით.	300230000.10.003.018812
11/08/2015	„ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #422 (2015 წლის 11 აგვისტო, ქ.თბილისი)	360100000.10.003.018808
29/03/2016	ტექნიკური რეგლამენტი „ნარჩენების ტრანსპორტირების წესის“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #143 (2016 წლის 29 მარტი, ქ.თბილისი)	300160070.10.003.019208
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #144 (2016 წლის 29 მარტი, ქ.თბილისი) „ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, წინასწარი დამუშავებისა და დროებითი შენახვის რეგისტრაციის წესისა და პირობების შესახებ“	360160000.10.003.019209
29/03/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #145 (2016 წლის 29 მარტი, ქ.თბილისი) „სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სპეციალური მოთხოვნების შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“	360160000.10.003.019209
1/04/2016	საქართველოს მთავრობის დადგენილება #159 (2016 წლის 1 აპრილი, ქ.თბილისი) „მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების წესის შესახებ“;	300160070.10.003.019224
15/08/2017	ტექნიკური რეგლამენტი „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება №398.	300160070.10.003.020107

2.3 საერთაშორისო ხელშეკრულებები

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

- **ბუნებისა და ბიომრავალფეროვნების დაცვა:**
 - კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ, რომ დე ჟანეირო, 1992 წ;
 - კონვენცია გადაშენების პირას მყოფი ველური ფაუნისა და ფლორის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ (CITES), ვაშინგტონი, 1973 წ;

- ბონის კონვენცია ველური ცხოველების მიგრაციული სახეობების დაცვის შესახებ, 1983 წ.
- ბერნის კონვენცია ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ, 1979 წ.
- **დაბინძურება და ეკოლოგიური საფრთხეები:**
 - ევროპის და ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნების ხელშეკრულება მნიშვნელოვანი კატასტროფების შესახებ, 1987 წ.
- **საჯარო ინფორმაცია:**
 - კონვენცია გარემოს დაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ (ორჰუსის კონვენცია, 1998 წ.)

3 დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

3.1 საქმიანობის განხორციელების ადგილი

ხელედიულა 3 ჰესის პროექტის განხორციელება დაგეგმილია რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის რეგიონში, კერძოდ ლენტეხის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, მდინარეების ხელედიულას და დევაშის ხეობებში. ობიექტები, რომლებსაც შეეხება საპროექტი ცვლილება, ძირითადად მდ. დევაშის ხეობაში განლაგდება, ზ.დ. 925-685 მ ნიშნულებს შორის.

დამბა 2-ის განთავსების ადგილის მიახლოებითი კოორდინატებია: X – 311323; Y – 4738209. ძალური კვანძის მოწყობა დაგეგმილია მდ. ცხენისწყლის მარჯვენა სანაპიროზე, საავტომობილო გზის სიახლოვეს. ადგილის მიახლოებითი კოორდინატებია: X – 313789; Y – 4737713. მიმდებარე ტერიტორიებზე განლაგდება დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებისთვის საჭირო დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურა. პროექტის კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი ინფრასტრუქტურული ობიექტი - სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა განლაგდება მდ. დევაშის ორივე სანაპიროზე.

ჰესის ინფრასტრუქტურის განლაგების სიტუაციური სქემა, საპროექტო ცვლილებების გათვალისწინებით, იხილეთ ნახაზზე 3.1.1. გზმ-ს ანგარიშს თან ერთვის საპროექტო ინფრასტრუქტურის (საპროექტო ცვლილებებით განსახილველი ობიექტების) GIS კოორდინატები shape ფაილების სახით.

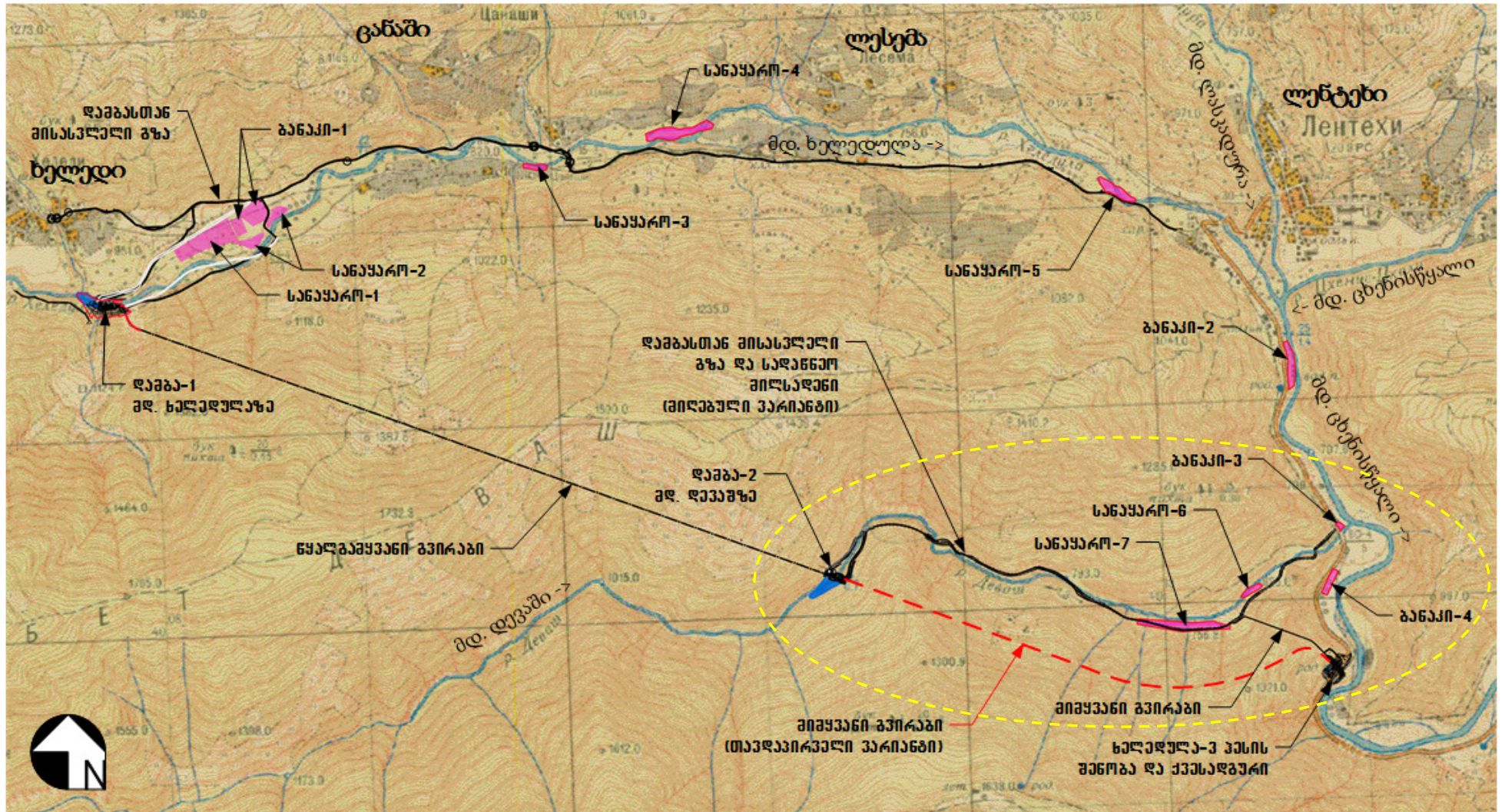
3.2 ინფორმაცია მიწის კატეგორიისა და მიწათსარგებლობის ფორმის შესახებ

ხელედიულა 3 ჰესის წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი ობიექტები, რომლებსაც შეეხება საპროექტო ცვლილება, მთლიანად სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე განთავსდება, კერძოდ:

- სათავე ნაგებობა - 8250 კვ.მ. ფართობის სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთი, საკადასტრო კოდით: 87.04.21.101;
- ძალური კვანძი - 5311 კვ.მ. და 4622 კვ.მ. ფართობის სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთები. საკადასტრო კოდები: 87.04.21.103 და 87.04.21.089;
- სამშენებლო ბანაკები - 4256 კვ.მ. და 817 კვ.მ. ფართობის სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთები. საკადასტრო კოდები: 87.04.21.091 და 87.04.21.088;
- სანაყაროების მოწყობისთვის განხილული ტერიტორიები - 10753 კვ.მ., 4974 კვ.მ., 855 კვ.მ. და 2964 კვ.მ. ფართობის სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთები. საკადასტრო კოდები: 87.04.21.130, 87.04.21.129, 87.04.21.098 და 87.04.21.083.

საპროექტო ინფრასტრუქტურის დანარჩენი ნაწილი (სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა, მისასვლელი გზა, გვირაბების პორტალები) ასევე განთავსდება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე (ძირითადად სატყეო ფონდის ტერიტორია).

ნახაზი 3.1.1. ხელედულა 3 ჰესის სიტუაციური სქემა



3.3 ძირითადი პროექტის მიხედვით ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტების მოკლე აღწერა

ძირითადი მიხედვით გათვალისწინებულია მდ. ხელეწილას და მდ. დევაშის ბუნებრივ ჩამონადენზე მომუშავე ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია. ხელეწილა 3 ჰესის შემადგენლობაში იქნება შემდეგი ინფრასტრუქტურა:

- სათაო ნაგებობა მდ. ხელეწილაზე, რომლის შემადგენლობაში იქნება:
 - უქმი წყალსაგდები;
 - წყალსაშვი;
 - თევზსავალი;
 - წყალმიმღები;
 - სალექარი.
- უდაწნეო გვირაბი (მდ. ხელეწილას ხეობიდან მდ. დევაშის ხეობაში წყლის გადასაგდებად);
- სათაო ნაგებობა მდ. დევაშზე, რომლის შემადგენლობაში იქნება:
 - კონდას ტიპის წყალმიმღები;
 - სადაწნეო აუზი;
 - წყალსაშვი;
 - თევზსავალი.
- სადაწნეო სისტემა დამბა 2-დან ჰესის შენობამდე. როგორც ზემოთ აღნიშნა თავდაპირველი ვარიანტით აღნიშნული სისტემა წარმოდგენილი იყო სადაწნეო გვირაბის სახით, წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი პროექტში შეტანილი ცვლილებებით კი ეს სისტემა წარმოდგენილი იქნება კომბინირებული სახით: მილსადენით და გვირაბით.
- ძალური კვანძი:
 - ჰესის შენობა;
 - ქვესადგური.
- გამყვანი არხი.

ჰესის შენობა განთავსდება მდ. ცხენისწყლის მარჯვენა სანაპიროზე და იქნება მიწისზედა. შენობაში დამონტაჟდება ფრენისის ტიპის ტურბინები. ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ჩართვა გათვალისწინებულია საპროექტო ელექტროგადამცემი ხაზის საშუალებით.

ჰესის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები, რაც პრაქტიკულად უცვლელი რჩება, მოცემულია ცხრილში 3.3.1.

ცხრილი 3.3.1. ხელეწილა 3 ჰესის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები, საპროექტო ცვლილების გათვალისწინებით

პარამეტრი	განზომილება	სიდიდე	
		შეცვლილი პროექტით	თავდაპირვ. პროექტით
ჰესის დადგმული სიმძლავრე	მგვტ.	52,88	50.77
ელექტროენერჯის წლიური გამომუშავება	გვატ.სთ	237.121	254.934
დამბა 1			
წყალსაგდები			
თხემის ნიშნული	მ ზ.დ.	918.50	იგივე
ტალვეგის ნიშნული	მ ზ.დ.	915.00	
Q ₁₀₀ წყლის დონე	მ ზ.დ.	921.72	
Q ₅₀₀ წყლის დონე	მ ზ.დ.	922.51	
თხემის სიგრძე	მ	18.00	
დამბასთან მიერთების ნიშნული	მ ზ.დ.	924.00	
უქმი წყალსაგდები:			

ტიპი	-	უქმი	
თხემის ნიშნული	მ ზ.დ.	922.00	
ტალღვის ნიშნული	მ ზ.დ.	915.00	
Q ₅₀₀ წყლის დონე	მ ზ.დ.	922.51	
თხემის სიგრძე	მ	3.00	
დამბასთან მიერთების ნიშნული	მ ზ.დ.	924.00	
ფსკერული წყალსაშვები:			იგივე
ტიპი	-	რადიალური საკეტებით	
ადგილმდებარეობა	-	მარჯვენა სანაპირო, დამბის გვერდით	
რაოდენობა	ერთ	1	
ზომები	მ	3.0 მ x 4.0	
წყალმიმღები:			იგივე
ადგილმდებარეობა	-	მარჯვენა სანაპირო	
ტიპი	-	ნაგავდამჭერი გისოსებით	
საპროექტო ხარჯი	მ ³ /წმ	21.4	
საოპერაციო დონე	მ ზ.დ.	922.00	
სიგანე	მ	12.50	
სალექარი:			იგივე
ადგილმდებარეობა	-	მარჯვენა სანაპირო, წყალმიმღების გაგრძელებაზე	
რაოდენობა	ერთ	2	
ფსკერის სიგანე (თითოეული)	მ	7.5	
ფსკერის სიგრძე	მ	45	
საპროექტო ხარჯი	მ ³ /წმ	21.4	
თევზსავალი:			იგივე
ადგილმდებარეობა	-	მარცხენა სანაპირო	
ტიპი	-	აუზის ტიპის	
აუზის სიგრძე	მ	2.15	
ლიობის ზომები	მ	0.2 მ x 0.2	
უდაწნეო გვირაბი (დამბა 1-დან დამბა 2-მდე)			იგივე
ადგილმდებარეობა	-	მარჯვენა სანაპირო	
ტიპი	-	ბურღვა-აფეთქების მეთოდით გაყვანილი ნალისებური ფორმის გვირაბი	
სიგრძე	მ	3,816	
დიამეტრი	მ	4.85 (შიდა), 5.15 (გარე)	
ქანობი	%	0.044	
მოპირკეთება	-	ბეტონით მოპირკეთებული ძირი	
დამბა 2			იგივე
ფსკერული წყალსაშვები:			
ტიპი	-	უსაკეტებიანო	
ადგილმდებარეობა	-	წყალმიმღების და სადაწნეო აუზის შორის	

რაოდენობა	ერთ	1	
ზომები	მ	3.0 x 4.0	
წყალმიმღები:			
ტიპი	-	კონდას ტიპის	იგივე
საპროექტო ხარჯი	მ ³ /წმ	4.60	
საოპერაციო დონე	მ	922.467	
ფარების რაოდენობა	ერთ	15	
სადაწნეო აუზი:			
ადგილმდებარეობა	-	მარჯვენა სანაპირო	იგივე
ზომები	მ	30.00 x 27.00	
ფსკერის ნიშნული	მ	908.50	
საოპერაციო დონე	მ	920.00	
სადაწნეო მილსადენი:			
ადგილმდებარეობა	-	მარჯვენა სანაპირო	გათვალისწინებული იყო თალის ფორმის ჭრილის წყალმიმყვანი გვირაბი, სიგრძით 2300 მ, დიამეტრით 3,8 მ და ფოლადის სადაწნეო მილი სიგრძით 252,6 მ, დიამეტრით 2,6 მ.
სიგრძე	მ	2,367.561	
დიამეტრი	მ	2.80	
ნიშნული	მ ზ.დ.	910.10	
სადაწნეო გვირაბი:			
ტიპი	-	ნალისებური ფორმის	იგივე
სიგრძე	მ	454.13	
დიამეტრი	მ	2.80 (შიდა), 4.85 (გარე)	
მოპირკეთება	-	ფოლადის	
ჰესის შენობა			
საპროექტო ხარჯი	მ ³ /წმ	26	იგივე
ტურბინების რაოდენობა	ერთ	3	
ტურბინების ტიპი	-	ჰორიზონტალური ღერძის მქონე ფრენსისის ტიპის	
ტურბინის ღერძი	მ	687.589	
გროს დაწნევა	მ	232.09	
ნეტ დაწნევა	მ	214.86	
ტურბინის ხარჯი	მ ³ /წმ	8.67	

3.3.1 დამბა 1 და მასთან დაკავშირებული ნაგებობების მოკლე აღწერა, ძირითადი პარამეტრების მითითებით

ხელედიულა 3 ჰესის დამბა 1-ის საპროექტო ხარჯი შეადგენს 21.40 მ³/წმ-ს, ხოლო წყალსაცავის წყლის საოპერაციო დონე იქნება ზღვის დონიდან 922.00 მ ნიშნულზე. დამბა 1 მოეწყობა მდ. ხელედიულაზე, ტალვეგის ნიშნულით 915.00 მ ზ.დ.; წყალსაგდების თხემის ნიშნული იქნება 918.50 მ-ზე ზღვის დონიდან, ხოლო თხემის სიგრძე - 12 მ.

წყალმიმღები აღჭურვილი იქნება 2 რადიალური საკეტით და გათვლილი იქნება 100 წლიან განმეორებადობის წყლის ხარჯის გათვალისწინებით, Q₁₀₀=140.01მ³/წმ; დამბაზე გათვალისწინებული ხიდის ნიშნულის გაანგარიშება კი განხორციელდა 500 წლიანი განმეორებადობის წყლის ხარჯის გათვალისწინებით, Q₅₀₀=200.04 მ³/წმ.

საკეტებიანი წყალსაგდების გარდა პროექტით გათვალისწინებულია უქმი წყალსაგდების მოწყობა, რათა თავიდან იქნას აცილებული წყალსაცავის ჩახერგვა მასში მცურავი მყარი ნარჩენების დიდი ოდენობით დაგროვების შემთხვევაში. წყალსაგდების თხემის სიგრძე

შეადგენს 3.00 მ-ს, ხოლო სიმაღლე - 7.00 მ-ს ტალვეგის ნიშულიდან (915.00 მ ზ.დ.) თხემის ნიშნულამდე (922.00 მ ზ.დ.). უქმი წყალსაგდები მოეწყობა ფსკერული წყალსაშვების და წყალმიმღები ნაგებობის შუაში. როდესაც წყალსაცავში წყლის დონე მიაღწევს ზ.დ. 922.00 მ ნიშნულს, წყლის ნაკადი გატარდება ორივე წყალსაგდებიდან.

ფსკერული წყალსაშვები მოეწყობა წყალსაგდებსა და წყალმიმღებს შორის. ფსკერული წყალსაშვები დაპროექტებულია 60.03 მ³/წმ ხარჯის გასატარებლად, რაც წარმოადგენს 500 წლიანი და 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის ხარჯებს შორის სხვაობას. აღნიშნული ხარჯის გატარების უზრუნველყოფის მიზნით წყალსაშვების სიმაღლე შეადგენს 4 მ-ს, სიგანე 3 მ-ს, ხოლო ტალვეგის ნიშნული იქნება ზღვის დონიდან 915 მ-ზე.

სალექარი მოეწყობა მარჯვენა სანაპიროზე, რომლის მეშვეობით მოხდება მძიმე აბრაზიული ნივთიერების (ნალექის) მცირე ნაწილაკების მოცილება, რომლებმაც შესაძლოა გამოიწვიოს ტურბინის დაზიანება.

ნაგავდამჭერი გისოსით და საკეტებით აღჭურვილი წყალმიმღების ზღურბლის ნიშნული იქნება ზღვის დონიდან 918.00 მ-ზე. აღნიშნული ნიშნულიდან წყალი გადავა სალექარში და შემდგომ გვირაბში, რომელიც დაკავშირებული იქნება დამბა 2-თან. სალექარი შედგება 2 სექციისგან, თითოეული 7.5 მ-ის სიგანით და 9.35 მ სიმაღლით.

სალექარის შემდეგ მოეწყობა უდაწნეო გვირაბი, რომლის მეშვეობით დამბა 1-დან აღებული წყალი მიეწოდება დამბა 2-ს. გვირაბის სიგრძე შეადგენს 3816.086 მ-ს. გვირაბის ქვედა მონაკვეთის განივი კვეთი მართკუთხა ფორმისაა, 4.85 მ სიგანით და 4.25 მ სიმაღლით. გვირაბის ზედა მონაკვეთის სიმაღლე შეადგენს 1.60 მ-ს. ბეტონით მოპირკეთდება მხოლოდ გვირაბის ძირი, ხოლო გვირაბის დანარჩენი ნაწილი მოპირკეთდება ტორკრეტბეტონით. გვირაბის შემდეგ მოეწყობა მართკუთხა ფორმის წყალსატარი არხი, სიგანით 4.85 მ და სიმაღლით 5.00 მ, რომლის მეშვეობით გვირაბიდან გამოსული წყალი გადავა დამბა 2-ში. არხის სიგრძე შეადგენს 29.90 მ-ს.

3.4 პროექტში შეტანილი ცვლილებების დასაბუთება

ხელედალა 3 ჰესის პროექტის მიხედვით დამბა 1- დან მდ. ხელედალას წყალი სალექარის და გვირაბის გავლით გადავა მდ. დევაშზე მოწყობილ დამბა 2-ის ზედა ბიეფში, ხოლო მდ. დევაშიდან აღებული წყალი გვირაბიდან მიღებულ წყალთან მიეწოდება ჰესის შენობას, რომელიც მდებარეობს მდ. ცხენისწყალის მარჯვენა სანაპიროზე. საპროექტო ცვლილება გულისხმობს დამბა 2-დან ჰესის შენობამდე წყლის გადატანას კომბინირებული სისტემის (მილსადენი+გვირაბი) გამოყენებით, ნაცვლად მთლიანი სადაწნეო გვირაბისა. ტექნიკური თვალსაზრისით შემოთავაზებულ საპროექტო ცვლილებებს გააჩნია რიგი უპირატესობები, რაც თავის მხრივ მნიშვნელოვნად ამცირებს გარემოზე ზემოქმედების მასშტაბებს. საპროექტო ცვლილებების შედეგად მოსალოდნელი დადებითი გარემოსადაცვითი შედეგები უფრო დეტალურად განხილულია შემდგომ პარაგრაფებში. რაც შეეხება ტექნიკური თვალსაზრისით მოსალოდნელ უპირატესობებს, იგი ძირითადად მდგომარეობს შემდეგში:

საპროექტო ცვლილების მიხედვით დამბა 2-თან დაკავშირებული ნაგებობები იქნება გაცილებით გამარტივებული კონსტრუქციის. პროექტის ამ ნაწილზე დიდი სიგრძის გვირაბის გაყვანა აღარ იგეგმება.

თავდაპირველი პროექტის მიხედვით დამბა 2-თან დაკავშირებული ნაგებობებიდან ყველაზე ხანგრძლივი სამშენებლო სამუშაოებით გამოირჩევა გვირაბის მშენებლობა. აქედან გამომდინარე გვირაბის ნაცვლად მილსადენის მოწყობა საგრძნობლად შეამცირებს სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობას და შესაბამისად დროში შეზღუდავს გარემოზე ზემოქმედების თანმდევი წყაროების ფუნქციონირებას, შეამცირებს გვირაბის გაყვანის სამუშაოებში ჩართული პერსონალის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებულ რისკებს.

ოპერირების ეტაპზე მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურის ტექ-მომსახურება გაცილებით რთულ სამუშაოს უკავშირდება. გვირბის ნაცვლად მიწისზედა ინფრასტრუქტურის მოწყობა გაამარტივებს ტექნიკური და სარემონტო სამუშაოების წარმოებას.

ერთერთი მნიშვნელოვანი საკითხი, რომელსაც საპროექტო ცვლილება იწვევს და შესაბამისად დადებითი გარემოსდაცვითი ეფექტი გააჩნია, ეს არის მიწის სამუშაოების მოცულობის, ექსკავირებული მასალის რაოდენობის და გამონამუშევარი ქანების დასაწყობების არეალის მინიმუმამდე შემცირება. საპროექტო ცვლილებით მილსადენისთვის გათვალისწინებულ დერეფანში მიწის სამუშაოების შესრულება თავდაპირველი პროექტითაც გარდაუვალი იყო (დამბა 2-თან მისასვლელი გზის მოწყობის შედეგად).

აღსანიშნავია, რომ პროექტში შეტანილი ცვლილებებით ჰესის ზოგადი ენერგეტიკული მახასიათებლები პრაქტიკულად იგივე რჩება. თუმცა მეორეს მხრივ მნიშვნელოვნად შემცირდება სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისთვის საჭირო ხარჯები. საერთო ჯამში პროექტში შეტანილი ცვლილებები ტექნიკური თვალსაზრისით გაცილებით მომგებიანია.

3.5 პროექტში შეტანილი ცვლილებების დეტალური აღწერა

როგორც ზემოთ აღინიშნა საპროექტო ცვლილებები შეეხება ხელეწილი 3 ჰესის მდ. დევაშის ხეობაში განლაგებულ ობიექტებს, კერძოდ დამბა 2-დან ჰესის შენობამდე გათვალისწინებულ სადერივაციო-სადაწნეო სისტემას. აქედან გამომდინარე წინამდებარე პარაგრაფში დეტალურად განვიხილავთ დამბა 1-თან დაკავშირებულ ნაგებობებს, მათ შორის:

- დამბა 2 - მოეწყობა მდ. დევაშზე, ტალვეგის ნიშნულით 911.00 მ ზ.დ., უახლოეს მოსახლემდე (დაბა ლენტეხი) პირდაპირი დაცილების მანძილი - 2,4 კმ;
- დამბა 2-დან გამომავალი სადერივაციო-სადაწნეო სისტემა და მისასვლელი გზა - განთავსდება მდ. დევაშის ხეობაში, დასახლებული ტერიტორიებიდან მოშორებით. დერეფნიდან უახლოეს მოსახლემდე (დაბა ლენტეხი) პირდაპირი დაცილების მანძილი - 1,4 კმ და მეტია;
- გვირბი საპროექტო გზის კვ 25+53.50-ზე - უახლოეს მოსახლემდე (დაბა ლენტეხი) პირდაპირი დაცილების მანძილი - 2,0 კმ და მეტი;
- სადაწნეო გვირბი - გვირბის შესასვლელი პორტალიდან უახლოეს მოსახლემდე (დაბა ლენტეხი) პირდაპირი დაცილების მანძილი - 1,5 კმ და მეტი;
- ჰესის შენობა - უახლოეს მოსახლემდე (დაბა ლენტეხი) პირდაპირი დაცილების მანძილი - 1,75 კმ;
- №3 და №4 სამშ. ბანაკები - საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილებულია 1.5-1.7 კმ-ით;
- №6 და №7 სანაყაროები - უახლოეს მოსახლემდე (დაბა ლენტეხი) პირდაპირი დაცილების მანძილი - 1,5 კმ და მეტი.

3.5.1 დამბა 2

დამბა 2-ის ადგილმდებარეობა და კონსტრუქციული პარამეტრები ძირითადად უცვლელი რჩება. ერთადერთი ცვლილებას წარმოადგენს ენერგეტიკული წყალი გადადის სადაწნეო მილსადენში, ნაცვლად გვირბისა.

დამბა 2-ის საპროექტო ხარჯი შეადგენს 4.60 მ³/წმ-ს, ხოლო წყალსაცავის წყლის საოპერაციო დონე იქნება ზღვის დონიდან 922.467 მ ნიშნულზე. დამბა 2 მოეწყობა მდ. დევაშზე, ტალვეგის ნიშნულით 911.00 მ ზ.დ.; დამბის თხემის ნიშნული იქნება 922.15 მ-ზე ზღვის დონიდან, ხოლო თხემის სიგრძე - 15 მ. წყალსაგდები, კოანდას ტიპის წყალმიმღები, ფსკერული წყალსაშვები, სადაწნეო ავზი და სადაწნეო მილსადენი მოეწყობა დამბა 2-ის გასწვრივ, მარცხნიდან მარჯვენა სანაპიროსკენ.

პროექტის მიხედვით დამბა 2-ის თავზე მოეწყობა კოანდას ტიპის წყალმიმღები, რომელიც

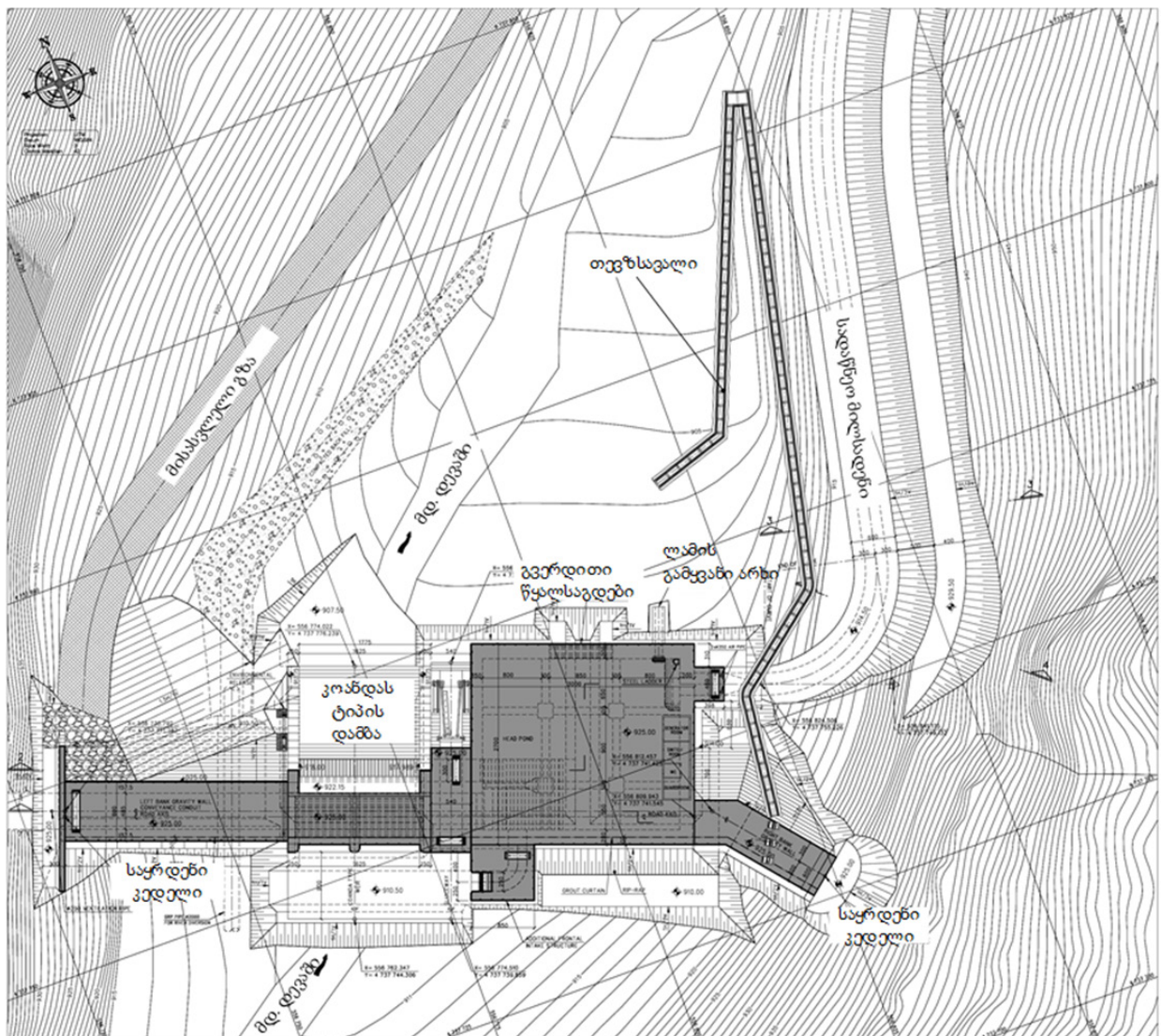
აღჭურვილი იქნება ფარებით. ზედა ბიეფის წყლის სიღრმე თხემის ნიშნულის და წყალსაცავის დონის ზემოთ გაანგარიშებულია საპროექტო ხარჯის (4.60 მ³/წმ), 100 წლიან განმეორებადობის წყლის ხარჯის (24.38 მ³/წმ) და 500 წლიანი განმეორებადობის წყლის ხარჯის (34.83 მ³/წმ) გათვალისწინებით. 100 წლიან განმეორებადობის წყლის ხარჯის მოდენის შემთხვევაში წყალსაცავში წყლის დონე იქნება 923.114 მ ზ.დ., ხოლო 500 წლიან განმეორებადობის წყლის ხარჯის მოდენის შემთხვევაში - 923.372 მ ზ.დ.

ფსკერული წყალსაშვები მოეწყობა მარჯვენა სანაპიროზე, წყალსაგდებსა და სადაწნეო ავზს შორის. ფსკერული წყალსაშვები დაპროექტებულია 100 წლიან განმეორებადობის წყლის ხარჯზე მეტი ხარჯის გასატარებლად. აღნიშნული ხარჯის გატარების უზრუნველყოფის მიზნით წყალსაშვების სიმაღლე შეადგენს 4 მ-ს, სიგანე 3 მ-ს, ხოლო ტალღეგის ნიშნულია ზ.დ. 910.50 მ.

დამბა 1-ის და დამბა 2-ის საერთო საპროექტო ხარჯი შეადგენს 26 მ³/წმ-ს. სადაწნეო ავზში მოხდება შეგროვებული წყლის ორად გაყოფა. სადაწნეო ავზი აღჭურვილი იქნება ორი გვერდითა წყალმიმღებით, რომელთან თხემის ნიშნული დამბა 1-დან მიღებული წყლისთვის იქნება ზ.დ. 916.171 მ-ზე, ხოლო დამბა 2-დან მიღებული წყლისთვის - ზ.დ. 917.984 მ-ზე. სადაწნეო აუზის ზომებია 30.00 მ x 27.00 მ.

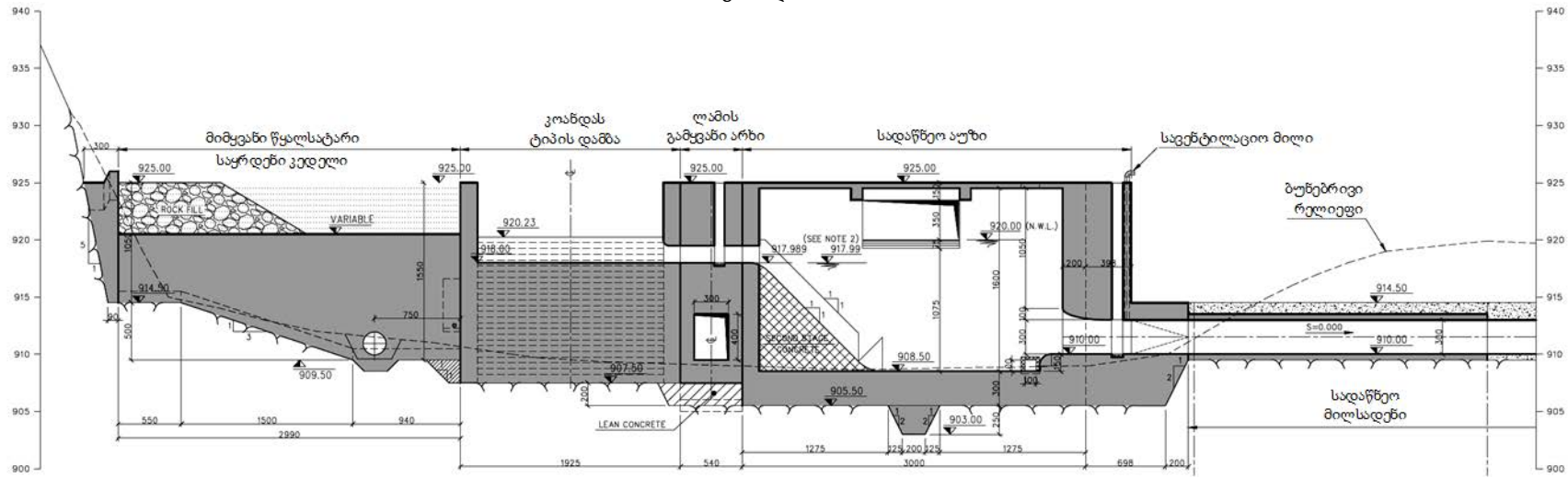
დამბა 2-ის გეგმა და ჭრილები წარმოდგენილია ნახაზებზე 3.5.1.1.-3.5.2.2. დამბა 2-ის განთავსების ადგილის ხედი მოცემულია სურათზე 3.5.1.1.

ნახაზი 3.5.1.1. დამბა 2-ის განთავსების სქემა

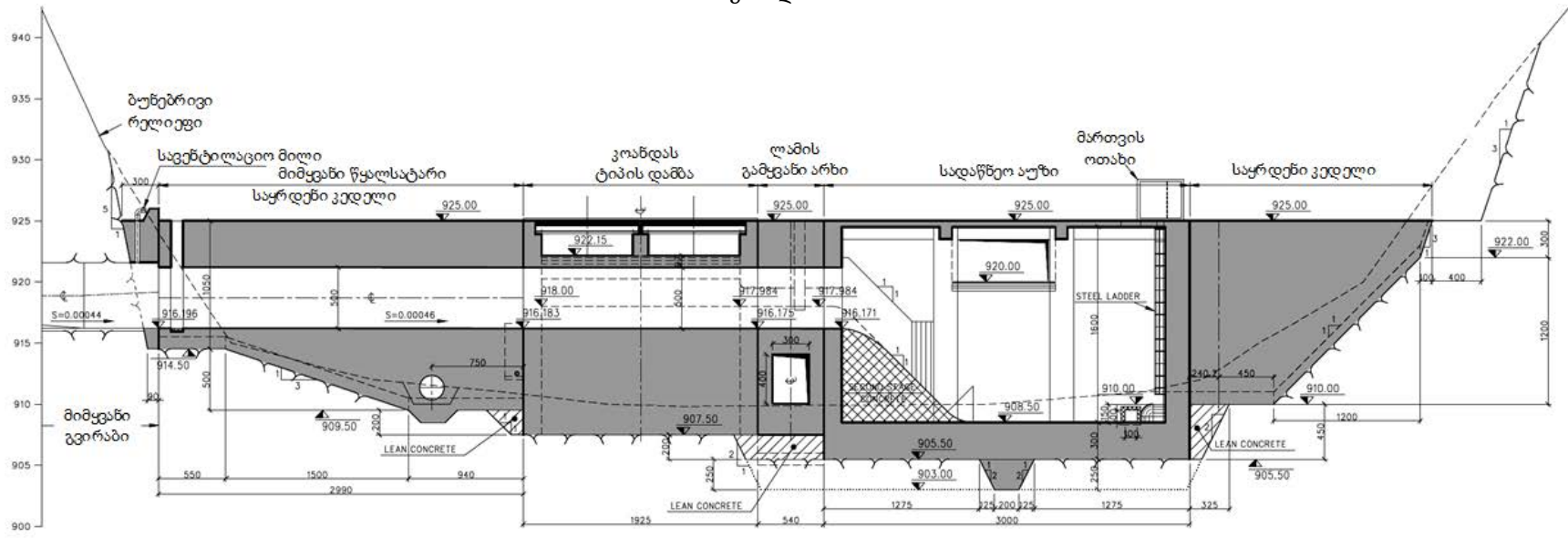


ნახაზი 3.5.1.2. დამბა 2-ის კრილები

კრილი 1-1



კრილი 2-2



სურათი 3.5.1.1. მდ. დევაში დამბა 2-ის ქვედა ბიეფში

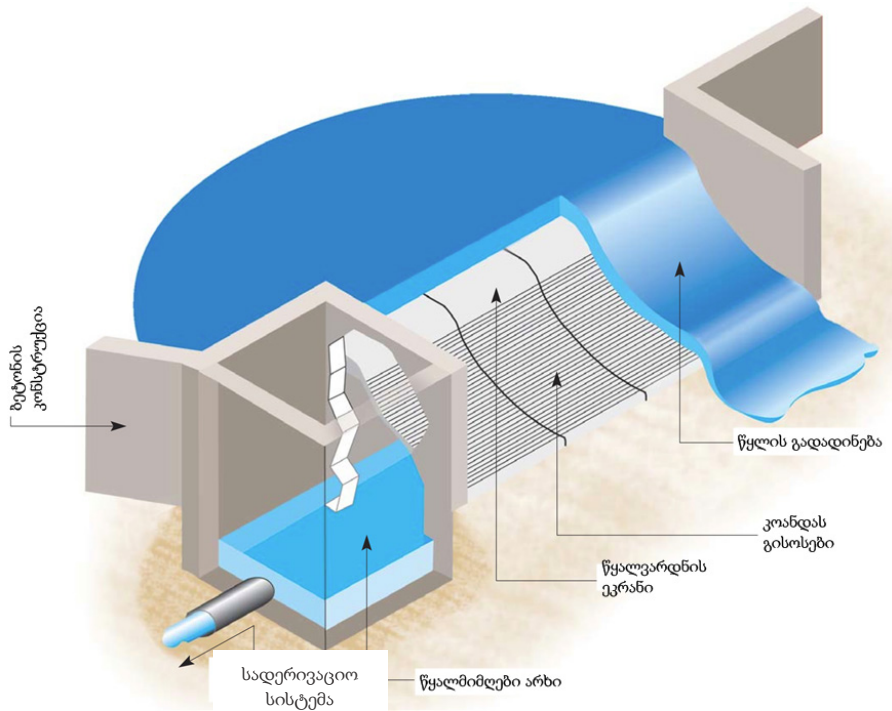


3.5.1.1 კოანდას ტიპის წყალმიმღების გისოსები

ხელეღულა 3 ჰესის დამბა-2 -თვის გათვალისწინებულია კოანდას ტიპის გისოსებიანი დამბის მოწყობა. კოანდას ეფექტი არის მოვლენა, რომლის დროსაც წყლის ჰავლური ნაკადი მიედინება დამბის ზედაპირზე მაშინაც კი, როდესაც მისი მიმართულება იცვლება.

კოანდას გისოსები მაგრდება დამბის ქვედა ბიეფის ზედაპირზე. წყალი მიედინება გისოსებზე და ჩადის გისოსებს ქვეშ მოწყობილ წყალმემკრებ არხში, რომელიც დაკავშირებულია სადაწნეო აუზთან და ბოლოს სადაწნეო გვირაბთან. გისოსი ატარებს გაწმენდილ წყალს და გამორიცხავს მასში მყარი ნატანის მოხვედრას. კოანდას ტიპის წყალმიმღების ექსპლუატაცია დაკავშირებულია დაბალ საექსპლუატაციო ხარჯებთან.

სურათი 3.5.1.1.2. კოანდას ტიპის წყალმიმღების იზომეტრული ხედი



ხელეღულა 3 ჰესის დამბა-2-ის პროექტისთვის კოანდას ტიპის გისოსებიან წყალმიმღებს მიენიჭა უპირატესობა, რადგან მისი თვითგაწმენდის ეფექტურობა არის საკმაოდ მაღალი და არ არსებობს სალექარის განთავსების აუცილებლობის საკითხი. ამ ტიპის წყალმიმღების განთავსება მომგებიანია დაბალი ფასის, ადვილი ექსპლუატაციისა და მშენებლობის მოკლე ვადების გამო.

3.5.1.2 წყალსაში

წყალსაში განთავსებული იქნება თევზსავალსა და სადაწნეო აუზს შორის, მდინარის მარჯვენა სანაპიროზე და მისი ნიშნული ფსკერიდან არის ზღვის დონიდან 910.50 მ. წყალსაშის გამტარიანობა გათვალისწინებულია ისეთი ხარჯის გასატარებლად, რომელიც Q_{100} განმეორებადობის წყალდიდობის ხარჯის ტოლია.

ქვემოთ მოცემულია გაანგარიშებები:

d (საკეტის სიმაღლე)	3.00 მ	
Le (საკეტის სიგანე)	3.00 მ	
A (ფართობი)= d.Le	9.00 მ	
μ (კუმშვის კოეფიციენტი)	0.65 მ	
ნიშნული ტალღევიდან	910.50 მ	
K1 (Q_{100} წყალდიდობის დონე)	923.34	
K' (საკეტის ზედა ნიშნული)	913.50 მ	
Ht = K1- K'	9.84 მ	
V = (2.g. Ht)0.5	13.89 მ/წმ	
Q = 0.65.A. (2.g. Ht)0.5	81.28 მ³/წმ	
K2 (ქვედა ბიეფის ნიშნული)	898.00 მ	(შერჩეული)
d1 თანაფარდობის შედეგად	1.31 მ	
V1	20.70 მ	
Fr1= V1/(g.d1)0.5	5.78 მ	
d2	10.06 მ	
K3	908.53 მ	წყლის სიღრმე
K2= K3-d2 (შესამოწმებელია)	898.47 მ	გამომუშავებული ხარჯიდან

რამდენადაც კონიუგირებული სიღრმე გაანგარიშებულია როგორც 10.06 მ, წყალსაშის ქვედა ნიშნული უკავშირდება ბუნებრივ რელიეფს 10%-იანი ქანობით ენერჯის ჩაქრობა მოხდება დამბის ქვედა ბიეფში.

3.5.1.3 თევზსავალი

პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიუხედავად თევზსავალის კონსტრუქცია იგივე რცება, რაც მოცემული იყო თავდაპირველი პროექტით. დამბა-2-ისთვის გათვალისწინებულია აუზის ტიპის თევზსავალი ნაგებობის მოწყობა. თევზსავალი ნაგებობისთვის თევზის სახეობები განისაზღვრა ზედა საკალმახე ზონის ჯგუფიდან.

ცხრილი 3.5.1.3.1. დამბა-2-ს თევზსავალის გაანგარიშება

წყარო თევზსავალის პროექტირება, ზომების დადგენა და მონიტორინგი (DVWK), 2002

დიზაინი და ზომების განსაზღვრა		
თევზის სახეობები	ზედა საკალმახე ზონა	
აუზში წყლის დონეებს შორის სხვაობა, Δh	0.2 მ (რეკომენდირებული)	
აუზის ზომები:		
რეკომენდირებული:		შერჩეული:
სიღრმე, $l_b = > 1.0$ მ		სიღრმე, $l_b = 2.15$ მ
სიგანე, $b=0.8$ მ		სიგანე, $b=0.80$ მ
წყლის სიღრმე, $h=> 0.6$ მ		წყლის სიღრმე, $h=0.70$ მ
ფსკერული დიობის ზომები:		
რეკომენდირებული:		შერჩეული:
სიგანე, $b_s=0.2$ მ		სიგანე, $b_s=0.20$ მ
სიმაღლე $h_s= 0.2$ მ		სიმაღლე $h_s= 0.20$ მ
ზედა დიობის ზომები:		
რეკომენდირებული:		შერჩეული:

სიგანე, $b_a=0.2$ მ		$b_a=0.20$ მ
სიმაღლე $h_a= 0.2$ მ		$H_a= 0.20$ მ
ფერდობი		
რეკომენდირებული:		შერჩეული:
ფერდობი, $l = 0.1429$ ~ 0.0667		ფერდობი, $l = 0.108$
ზედა ბიფის წყლის დონე	= 922.41 მ ზ.დ.-დან	
ქვედა ბიფის წყლის დონე	= 904.44 მ ზ.დ.-დან	დეკლ=0.318 მ³/წმ
Hზედ	= 17.97 მ	
აუზის მოთხოვნილი მინ. რ-ბა		
$n = \frac{h_{top}}{\Delta h} - 1$	89 რ-ბა	
სიჩქარე ზედა და ფსკერულ დიობებში:		
$V_s = V_a = \sqrt{2g\Delta h}$	= 1.98 მ/წმ	< $V_{მაქს}=2$ მ/წმ
თევზსავალის ხარჯები		
ხარჯი ფსკერულ დიობთან		
$Q_s = \psi A_s \sqrt{2g\Delta h}$		
ხარჯის კოეფიციენტი, ψ	= 0.75 (რეკომენდირებულია 0.65 და 0.85 შორის)	
დიობის ფართობი A_s	= 0.04 მ ²	
Q_s	= 0.06 მ ³ /წმ	
ხარჯი ზედა დიობთან		
$Q_a = \frac{2}{3} \mu \sigma b_a \sqrt{2gh}^{3/2}$		
ხარჯის კოეფიციენტი, μ	= 0.65 (რეკომენდირებულია 0.65)	
წყალქვეშა ნაკადის შემცირების კოეფიციენტი σ	$= \left[1 - \left[1 - \frac{\Delta h}{h_{wet\ head}} \right]^{1.5} \right]^{0.385}$	
Hსრ.დაწნევა= h_a	= 0.20 მ	
σ	= 1	
Q_a	= 0.03 მ ³ /წმ	
$Q(Q_s Q_a)$	= 0.09 მ ³ /წმ	< 0.05-0.1 მ ³ /წმ (რეკომენდირებული)
მოცულობითი ენერჯის გაფანტვა		
თევზსავალის თითოეულ აუზში მოცულობითი ენერჯის გაფანტვარ უნდა აღემატოს 150 - 200 ვტ/მ ³		
$E = \frac{\rho g \Delta h Q}{bh_m(l_b - d)} \implies (l_b - d) = \frac{\rho g \Delta h Q}{Ebh_m}$		
E	175.00 ვტ/მ ³	
P	998.20 კგ/მ ³ @20 oC	
$H_m(h+\Delta h/2)$	0.8 მ	
$l_b - d$	1.64 მ	
d	0.20 მ	
l_b	1.84 მ	
l_b შერჩეული	1.85 მ	
$l (\Delta h/ l_b)$	0.108	

ეკოლოგიური ხარჯის ნაწილი, რაც არ იქნება საჭირო თევზსავალის ფუნქციონირებისათვის, გატარებული იქნება წყალსაშვის საშუალებით.

3.5.2 დამბა 2-თან მისასვლელი გზა და სადაწნეო მილსადენი

მდ. დევაშის ხეობაში ხელედულა 3 ჰესის დამბა 2-მდე მისასვლელი სამომსახურეო დანიშნულების სავტომობილო გზის პროექტი შედგენილია შპს „კავტრანსპროექტი“-ს მიერ, შპს „ხელედულა ენერჯი“-სთან დადებული ხელშეკრულების ტექნიკური დავალების შესაბამისად.

საავტომობილო გზამ უნდა უზრუნველყოს შეუფერხებელი კავშირი დამბა 2-თან როგორც მშენებლობის, ისე მისი შემდგომი ექსპლუატაციის პერიოდში. გზის გაყვანის სამუშაოები პრაქტიკულად ითვალისწინებს დამბა 2-დან ჰესის შენობამდე გათვალისწინებული სადაწნეო მილსადენის დერეფნის მომზადებასაც.

სამომსახურეო დანიშნულების საპროექტო საავტომობილო გზის სიგრძეა 3.047 კმ, გაბარიტი 6.0 მ, მაქსიმალური გრძივი ქანობი 13.7 %, ჰორიზონტალური მინიმალური რადიუსი $R=15$ მ, საპროექტო გზის აგება გათვალისწინებულია მდ. დევაშის ჭალის როგორც მარჯვენა და მარცხენა ტერასებზე, ისე მის კალაპოტში არსებულ ნარწყულელებზე.

საპროექტო გზის 3.5 კმ-იან უბანზე მდინარის ჭალა პირობითად შეიძლება დავეყოთ ორ ნაწილად: პირველ (საპროექტო გზის პკ 0+00.00 - პკ 13+00.00) და მეორე (საპროექტო გზის პკ 13+00.00 - პკ 30+47.00) ნაწილად.

ჭალის პირველ ნაწილში გზა დაპროექტებულია მდინარის ორივე ნაპირზე არსებული მცირე დახრილობის ტერასაზე. საპროექტო გზა იწყება ცაგერი-ლენტეხის საავტომობილო გზაზე არსებული მდ. დევაშის ავტოგზის ხიდის ბოლოდან. 25 მ-ის დაშორებით გზის ზედა მხრის ვაკისის წარბადან, მიჰყვება მდ. დევაშის მარცხენა ფერდის ძირში არსებულ ტერასას პკ 1+40-ზე უხვევს მარცხნივ, გადაკვეთს მდ. დევაშს თითქმის მართობულად, გადადის მდინარის მარჯვენა ნაპირზე არსებულ ტერასაზე, პკ 1+80-ზე მკვეთრად უხვევს მარჯვნივ და პკ 13+60-მდე მიჰყვება მარჯვენა ნაპირის ჭალის ტერასას, ფერდის ძირში. ამ მონაკვეთზე გზის აგება ძირითადად გათვალისწინებულია ყრილზე, ვაკისის აგება გათვალისწინებულია ადგილობრივი გრუნტით. რამოდენიმე ადგილზე (პკ 5+00.00 - პკ 11+80.00 და პკ 12+40.00 - პკ 13+00.00-ის გასწვრივ) პროექტი ითვალისწინებს მდინარის არსებული კალაპოტის გაგანიერებას ნარწყულელებში გრუნტის მოჭრისა და სხვა მონაკვეთებზე დაყრა-მოსწორებით.

პკ 1+55.00-ზე მდ. დევაშის გადაკვეთა გათვალისწინებულია რკინაბეტონის კონსტრუქციის მილის საშუალებით. ხეობის მარჯვენა ფერდობიდან ზედაპირული წყლების გატარების მიზნით პკ 6+80.00 და პკ 11+60.00 გზის ქვეშ დაპროექტებულია 1.5 მ დიამეტრის ფოლადის მრგვალი მილები. პკ 11+60.00-ზე ასევე გათვალისწინებულია სამთო არხის აგება.

ჭალის მეორე ნაწილში (პკ 13+00.00 - პკ 30+47.00) გზა დაპროექტებულია მდინარის ვიწრო და ციცაბო ფერდობიან დაკლაკნილ ჭალაში. პკ 13+80.00-დან პკ 17+60.00-მდე გზა დაპროექტებულია მდინარის მარჯვენა ციცაბო კლდოვანი ფერდის ფუძეზე და მდინარის ნარწყულში, პკ 17+67.00-ზე კვეთს მდინარეს და გადადის მარცხენა ნაპირზე, გადაკვეთს მცირე სიმაღლის ლოდებიან ტერასას და პკ 19+40.00-დან პკ 21+20.00-მდე გასდევს მდინარის კალაპოტსა და მარცხენა ნარწყულს ციცაბო კლდოვანი ფერდის ფუძეში, პკ 21+20.00-დან პკ 24+00-მდე საპროექტო გზა დაპროექტებულია მარცხენა ფერდის დაბალ და საშუალო სიმაღლის კლდოვან და ლოდნარიან ტერასაზე.

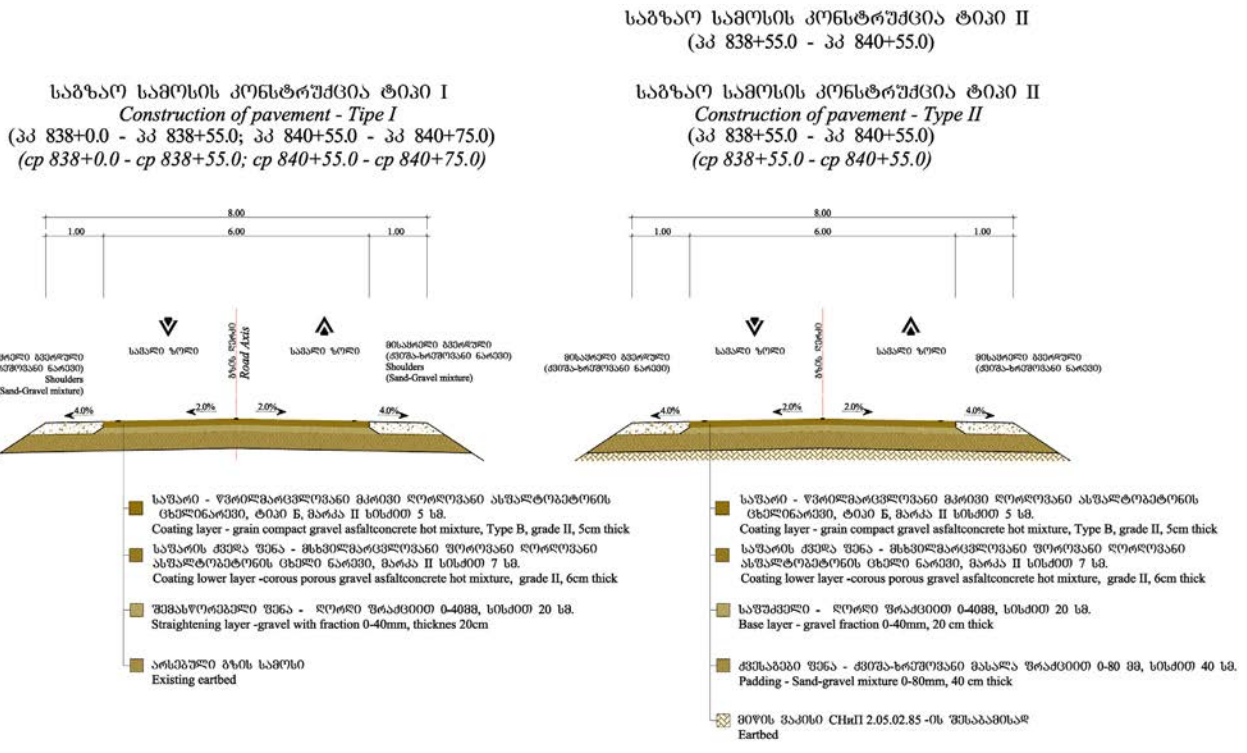
პკ 24+00.00-დან მდინარის ხეობა ძალზე დაკლაკნილია და ვიწროა (ხეობის სიგანე 12 - 18 მ-ის ფარგლებშია), მდინარის ქანობი 6.84%-ის ფარგლებშია.

საპროექტო გზა პკ 24+00.00-დან საპროექტო სახიდე გადასასვლელით კვეთს მდ. დევაშს, გადადის მარჯვენა ნაპირზე და პკ 24+40.00-დან - პკ 26+70.00-მდე 233 მეტრი სიგრძის გვირაბის საშუალებით კვეთს დიდი სიმაღლის კლდოვან ფერდს, პკ 26+70.00- ე გამოდის გვირაბიდან, პკ 27+60.00-მდე მიუყვება მარჯვენა კლდოვან ფერდს, პკ 27+70.00-ზე სახიდე გადასასვლელით გადაკვეთს მდინარეს, გადადის მარცხენა ნაპირზე და დამბა 2-ის ტერიტორიამდე პკ 30+47.00-მდე გასდევს მარცხენა დიდი დახრილობის კლდოვან ფერდს.

საპროექტო გზის საგზაო სამოსის კონსტრუქცია მის მთელ სიგრძეზე თითქმის ერთნაირია და კარგად დატკეპნილი ქვიშა-ხრემოვანი მასალა. საპროექტო გზას განივ კვეთში აქვს ორმხრივი 2,0%-იანი ქანობი. ნახაზე 3.5.2.1. წარმოდგენილია გზის საგზაო სამოსის კონსტრუქცია.

დანართში 3 მოცემულია საავტომობილო გზის გეგმა ყველა ნაგებობის და დანპირდამცავი კონსტრუქციების დატანით, პიკეტაჟის მითითებით.

ნახაზი 3.5.2.1. საგზაო სამოსის კონსტრუქცია



3.5.2.1 ხელოვნური ნაგებობები მისასვლელ საავტომობილო გზაზე

საპროექტო გზის ქვედა ნაწილში პკ1+60.00 და პკ17+70.00-ზე მდინარის გადაკვეთა გათვალისწინებულია მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციის წყალგამტარი მილების საშუალებით, ხოლო ზედა ნაწილში პკ 24+80.00 და პკ 27+70.00- ზე ერთმალაიანი ფოლადის მალის ნაშენიანი ხიდების საშუალებით.

საპროექტო რკინაბეტონის მილები შედგება მონოლითური რკინაბეტონის საძირკვლის ფილის, საკუთრივ მილის მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციისა და მონოლითური რკინაბეტონის სათავისების საფერდე კედლებისაგან.

პკ 24+03.51-ზე გათვალისწინებული სახიდე გადასასვლელი ერთმალაიანია, სქემით 1x21.0 მ. გეგმაში დაპროექტებულია სწორზე, ხოლო ფასადში 9,9%-იან ქანობზე. ხიდის გაბარიტია 6.0 მ, მთლიანი სიგანე 7.5 მ, მთლიანი სიგრძე 37.42 მ. აქვს ორი სანაპირო ბურჯი. საპროექტო ხიდი ირიბად კვეთს მდინარე დევაშს.

პკ 27+74.43-ზე გათვალისწინებული სახიდე გადასასვლელი ასევე ერთმალაიანია, სქემით 1 x 21.0 მ. გეგმაში დაპროექტებულია სწორზე, ხოლო ფასადში 9,0%-იან ქანობზე. ხიდის გაბარიტია 6.0 მ, მთლიანი სიგანე 7.5 მ, მთლიანი სიგრძე 31.06 მ. აქვს ორი სანაპირო ბურჯი. საპროექტო ხიდი ირიბად კვეთს მდინარე დევაშს.

საპროექტო ხიდების მალეების გადახურვა გათვალისწინებულია ფოლადის კონსტრუქციის ჭრილი მალის ნაშენით, რომელიც განგარშიებულია ერთეულოვან მძიმე 60.0 ტონიან HI60 დროებით დატვირთვაზე. სანაპირო ბურჯების აგება გათვალისწინებულია მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციებით.

გვირაბი პკ 25+53.50-ზე: საპროექტო გზა პკ 24+00.00-დან საპროექტო სახიდე გადასასვლელით კვეთს მდ. დევაშს, გადადის მარჯვენა ნაპირზე და პკ 24+40.00-დან პკ 26+70.00-მდე 233.0 მეტრი სიგრძის გვირაბის საშუალებით კვეთს დიდი სიმაღლის კლდოვან ფერდს, პკ 26+70.00-ზე

გამოდის გვირაბიდან. კლდოვანი ფერდი წარმოდგენილია სუსტად გამოფიტული მორიგეობით განლაგებული თიხაფიქლებისა და კვარციანი წვრილმარცვლოვანი დანაპრალიანებული ქვიშაქვებით. საპროექტო გვირაბი ხოკერული მოხაზულობისაა. გვირაბის ძირითადი პარამეტრებია: სიგრძე – 233.0 მ, გაბარიტული სიგანე - 6.0 მ, გაბარიტული სიმაღლე - 5.5 მ, გზის გრძივი ქანობი – 10% და ჰორიზონტალურ მრუდი – $R=313$ მ. არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე მისი ძირითადი ნაწილი დაპროექტებულია სამაგრის გარეშე.

დანართში 4 მოცემულია საპროექტო გზაზე გათვალისწინებული ნაგებობების გეგმები და ჭრილები, სადაც მითითებულია ნაგებობების სხვა პარამეტრები.

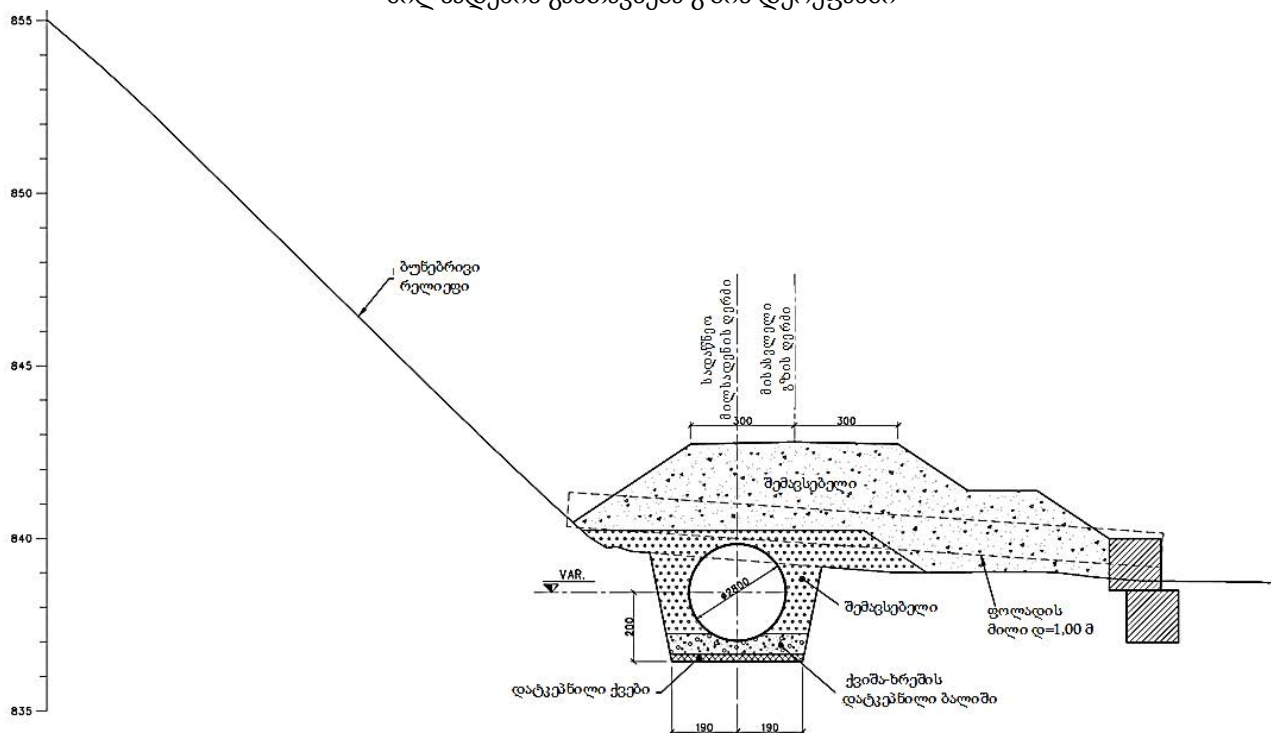
3.5.2.2 მილსადენი

ხელედილა 3 ჰესის სადაწნეო მილსადენი განთავსდება ზემოაღწერილი დამბა 2-თან მისასვლელი საავტომობილო გზის დერეფანში, ვაკისის ქვეშ. მილსადენი მიერთებული იქნება სადაწნეო ავზთან ზღვის დონიდან 911.50 მ ნიშნულზე. სადაწნეო მილსადენის სიგრძე შეადგენს 2368 მ-ს, დიამეტრით 2800 მმ. მილსადენის ტრანშეის ფსკერზე მოეწყობა ქვიშა-ხრემის დატკეპნილი ბალიში მილსადენის განთავსებისთვის. ტრანშეა შეივსება შესაბამისი შემავსებლით და სათანადოდ დაიტკეპნება. სახიდე გადასასვლელების ფარგლებში მილსადენი განთავსდება ზედაპირულად, შესაბამის სამაგრებზე.

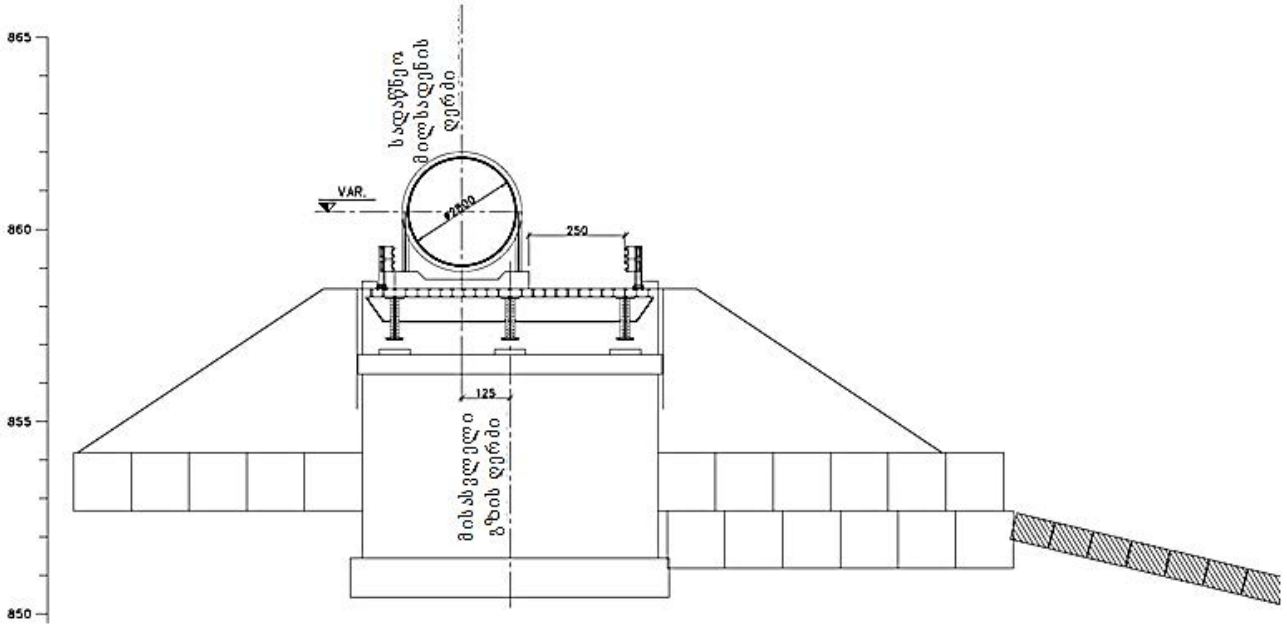
ნახაზზე 3.5.2.2.1. წარმოდგენილია მილსადენის და მისასვლელი გზის ტიპიური განივი კვეთები.

ნახაზი 3.5.2.2.1. მილსადენის და მისასვლელი გზის განივი კვეთები

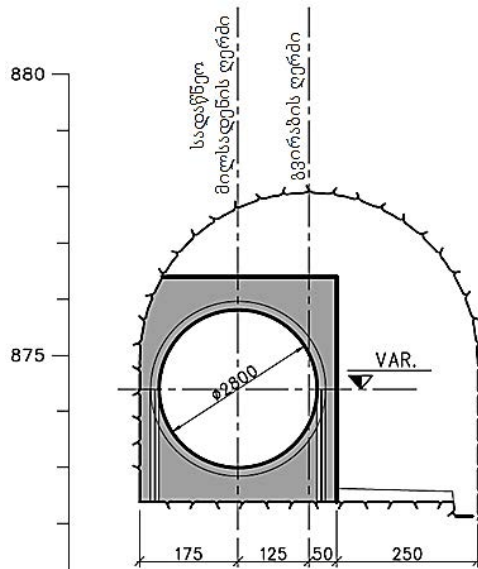
მილსადენის განთავსება გზის დერეფანში



მილსადენის განთავსება სახიდე გადასასვლელებზე



მილსადენის განთავსება კვ 24+40.00-დან კვ 26+70.00-მდე გათვალისწინებულ გვირაბში



3.5.2.3 სადაწნეო გვირაბი

სადაწნეო მილსადენს მოჰყვება 455 მ სიგრძის ფოლადით მოპირკეთებული სადაწნეო გვირაბი, დიამეტრით 2800 მმ. ტრიფურკაციის წერტილში გვირაბი იყოფა სამ 1500 მმ დიამეტრიან იდენტურ გვირაბად ჰესის შენობის დისკურ სარქველამდე. სადაწნეო მილსადენის სიგრძე ტრიფურკაციის წერტილიდან ტურბინის ღერძამდე შეადგენს 68.57 მ-ს. გვირაბის შესასვლელი პორტალი განლაგდება მდ. დევაშის მარჯვენა სანაპიროზე, საპროექტო მისასვლელი გზის მომიჯნავედ, დაახლოებით 760 მ ნიშნულზე. გვირაბის გაყვანის პროცესში სამშენებლო შტოლნების მოწყობა დაგეგმილი არ არის. გვირაბის გაყვანა მოხდება მხოლოდ შესასვლელი და გამოსასვლელი პორტალებიდან. როგორც სადაწნეო გვირაბის, ასევე საავტომობილო გზაზე გათვალისწინებული გვირაბის გაყვანისთვის შერჩეულია ბურღვა-აფეთქების მეთოდი. გვირაბის გაყვანის და გამაგრების სამუშაოები აღწერილია ქვემოთ.

3.5.3 ჰესის შენობა

უცვლელი დარჩა ჰესის შენობის ძირითადი საპროექტო პარამეტრები. როგორც ზემოთ მოყვანილ, ძირითადი პარამეტრების ცხრილშია მოცემულია დაწნევის ცვლილების გამო იცვლება ზოგაერთი ენერგეტიკული მახასიათებელი.

ჰესის შენობის მოწყობა დაეგმილია მდინარე ცხენისწყლის მარჯვენა სანაპიროზე, მდ. დევაშის შესართავის სიახლოვეს მის ქვედა დინებაში. ჰესის შენობა მოიცავს სამანქანო დარბაზს, სამონტაჟო მოედნითა და სათავსებით ელექტრო-მექანიკური დანადგარებისთვის.

ძალური კვანძის ძირითადი შემადგენელი ელემენტებია:

- ბეტონის საძირკველი კლდოვან ფუძეზე;
- გენერატორების რკინა-ბეტონის საძირკველი, გამანაწილებლებითა და გამწოვი მილებით;
- ტურბინები, გენერატორები, ელექტრო და მექანიკური აღჭურვილობა;
- მიწისზედა შენობა;
- ხიდური ამწეს ლიანდაგები;
- ჯოჯგინა ამწე, ქვედა ბიეფის შანდორული საკეტებისთვის.

ჰესის შენობაში დამონტაჟებული იქნება ფრენისის ტიპის ჰორიზონტალურ ღერძიანი სამი ტურბინა, თითოეული 8.67 მ³/წმ ხარჯით. ჰორიზონტალური ღერძის მქონე ფრენისის ტურბინის ეფექტურობად მიჩნეულია 91%, ხოლო გენერატორებისა და ტრანსფორმატორების ეფექტურობად 98% და 99%. ზემოთ მოცემული სიმძლავრეების და ნეტო დაწნევის გათვალისწინებით, ხელედალა 3 ჰესის პროექტისთვის დადგმულ სიმძლავრედ შეირჩა 52.88 მგვტ, ხოლო ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება იქნება 237,121 გვტ/სთ.

ჰესის შენობის განთავსების ტერიტორიის ხედი იხ. სურათზე 3.5.3.1.

სურათი 3.5.3.1. ჰესის შენობის საპროექტო ტერიტორია



3.6 მშენებლობის ორგანიზაცია

ჰესის მთლიანი სექემის მშენებლობის ეტაპი გულისხმობს შემდეგი სამუშაოების შესრულებას:

- მოსამზადებელი (მობილიზაციის) სამუშაოები, კერძოდ:
 - ეკონომიკური განსახლება და საკომპენსაციო ღონისძიებები;
 - სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზების მოწესრიგება - ვაკისის მოსწორება, დაზიანებული უბნების აღდგენა, ახალი მონაკვეთების გაჭრა;
 - სამშენებლო მოედნების ნიადაგოვანი და მცენარეული საფარისაგან გასუფთავება;
 - სამშენებლო ბანაკის, სამეურნეო მოედნების და სხვა დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობა, მშენებლობისათვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;

- გვირაბების და ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობის ძირითადი სამუშაოები;
- სარეკულტივაციო სამუშაოები.

სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკა და ადგილობრივი რელიეფური პირობები საშუალებას იძლევა სხვადასხვა სამუშაოები პარალელურ რეჟიმში განხორციელდეს. სამშენებლო სამუშაოების საერთო ხანგრძლივობა დაახლოებით 3.5-4.0 წელია. მშენებლობის ფაზაზე დასაქმდება დაახლოებით 250-300 ადამიანი, რომელთა შორის დაახლოებით 70% ადგილობრივი (რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთის რეგიონი) მაცხოვრებელი იქნება. მშენებლობის დასრულების შემდგომ (ოპერირების ეტაპზე) დასაქმებულთა მიახლოებითი რაოდენობა შეადგენს 20 ადამიანს, მათ შორის 70-80% იქნება ადგილობრივი.

უნდა აღინიშნოს, რომ ხელედალა 3 ჰესის პროექტში შეტანილი ცვლილების მიუხედავად პრაქტიკულად უცვლელი რჩება სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზაციის საკითხები, რაც აღწერილია 2017 წელს მომზადებულ გზმ-ს ანგარიშში. წინამდებარე დოკუმენტში ყურადღება გამახვილებულია იმ საკითხებზე, რაც მეტნაკლებად შემხებლობშია საპროექტო ცვლილებებთან.

3.6.1 სამშენებლო სამუშაოების თანმიმდევრობა და მიახლოებითი ვადები

მოსამზადებელი ეტაპის შემდგომ საპროექტო ცვლილებებით გათვალისწინებული ობიექტების სამშენებლო სამუშაოები განხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

პირველ რიგში დაიწყება დევაშის ხეობაში, დამბა 2-თან მისასვლელი საავტომობილო გზის სამშენებლო სამუშაოები (გზის სამშენებლო სამუშაოების მოცულობები წარმოდგენილია დანართში 5). გზის სამშენებლო სამუშაოები, ერთერთ უბანზე დაგეგმილი გვირაბის ჩათვლით დაახლოებით 1,0-1,5 წელიწადი გაგრძელდება.

გზის სამშენებლო სამუშაოების პარალელურად დაიწყება ჰესის შენობის სამშენებლო მოედნის მომზადება და კონსტრუქციების მშენებლობა. მიწისზედა ჰესის შენობის სამშენებლო სამუშაოები, რომლის მიახლოებითი ხანგრძლივობა არის 1,0 წელიწადი.

მისასვლელი გზის საწყისი მონაკვეთის (კვ7+00-მდე) გაყვანის შემდგომ დაიწყება სადაწნეო გვირაბის შესასვლელი პორტალის მოწყობა და გვირაბის გაყვანის სამუშაოები. გვირაბის მცირე სიგრძიდან გამომდინარე, სამუშაოები არ გაგრძელდება ხანგრძლივი პერიოდი და დაახლოებით მოიცავს 1,0 წელიწადს.

დამბა-2-თან მისასვლელი გზის მოწყობის შემდგომ დაიწყება დამბა 2-ის სამშენებლო სამუშაოები, რომლის ხანგრძლივობა იქნება 1,0-1,5 წელიწადი.

ბოლო ეტაპზე განხორციელდება მექანიკური დანადგარების მონტაჟი, კეთილმოწყობის და რეკულტივაციის სამუშაოები.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ დევაშის ხეობაში დაგეგმილი ობიექტების სამშენებლო სამუშაოების ძირითადად პარალელურ რეჟიმში იწარმოებს. დევაშის ხეობის ობიექტების სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობა დაახლოებით 2,5-3,0 წელიწადი იქნება. ყველაზე ხანგრძლივი სამუშაოები შგანხორციელდება დამბა 1-დან დამბა 2-მდე გვირაბის მშენებლობისას. ეს სამუშაოები პარალელურ რეჟიმში იწარმოებს სოფ. ხელედის მხრიდან, ხოლო დამბა 2-თან მისასვლელი გზის მოწყობის შემდგომ გაყვანის სამუშაოები დაიწყება დევაშის ხეობის მხრიდანაც.

3.6.2 მცენარეული საფარის და ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნის სამუშაოები

მოსამზადებელ ეტაპზე ერთერთი მნიშვნელოვანი სამუშაოებია სამშენებლო მოედნების გასუფთავება ნიადაგოვანი და მცენარეული საფარისაგან.

მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოები ძირითადად შესრულდება სათაო ნაგებობასთან თან მისასვლელი გზების დერეფნებში, შედარებით მცირე რაოდენობის მცენარეები გაიჩეხება სათაო ნაგებობის და ჰესის შენობის სამშენებლო მოედნებზე და ფუჭი ქანების სანაყაროების ტერიტორიებზე.

მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის სამუშაოები შეთანხმდება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-სთან. მცენარეული საფარის მოხსნის სამუშაოები განხორციელდება შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პერსონალის მეთვალყურეობით. მოხსნილი მცენარეული საფარის დროებითი დასაწყობება მოხდება ცალკე გამოყოფილ ტერიტორიაზე. მოქმედი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მიხედვით მოჭრილი ხე-მცენარეები შემდგომი მართვის მიზნით გადაეცემა საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „ეროვნული სატყეო სააგენტო“-ს ადგილობრივ ორგანოებს.

ხელეწილი 3 ჰესის სამშენებლო სამუშაოების ფარგლებში ნიადაგის მოხსნა და შემდგომი გამოყენებისთვის შენახვა საჭირო იქნება მხოლოდ დამბა 1-თან დაკავშირებული ნაგებობების ფარგლებში. ამ ნაგებობების განთავსების ტერიტორიებზე მოსახსნელი ნიადაგოვანი ფენის მთლიანი მოცულობა იქნება დაახლოებით 4 ათასი მ³. მოხსნილი ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის დროებითი დასაწყობება მოხდება მოხსნის ადგილის მიმდებარედ, გროვებად შესაბამისი წესების დაცვით. ნაყარები მაქსიმალურად დაცული იქნება წყლისმიერი და ქარისმიერი ზემოქმედებისგან (საჭიროების შემთხვევაში გაკეთდება წყალამრიდი არხები). სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ნაყოფიერი ფენა გამოყენებული იქნება ათვისებული სანაყაროების პერიმეტრის და ასევე სათავე და ძალური კვანძების ტერიტორიების სარეკულტივაციო სამუშაოებში.

საპროექტო ტერიტორიების დათვალიერებით დადგინდა, რომ დამბა 2-თან დაკავშირებული ნაგებობების ტერიტორიებზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა არ არსებობს ან ძალზედ სუსტად არის წარმოდგენილი, კერძოდ: დამბა 2-ის განთავსების ადგილზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა არ იქნება შესალებელი ტერიტორიის რთული რელიეფის და ჰუმუსოვანი ფენის სიმწირის გამო; მისასვლელი გზის/მილსადენის მოწყობა დაგეგმილია მდ. დევამის რთული რელიეფის ხეობაში. საპროექტო გზის დერეფანი გაივლის მდინარის გასწვრივ, უპირატესად მის პირველ ტერასაზე, სადაც ზედაპირზე წარმოდგენილია ალუვიური ქანები და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა არ არსებობს; ასეთივე ტერიტორიებს წარმოადგენს №№6 და 7 სანაყაროები და მდ. ცხენისწყლის ნაპირთან დაგეგმილი ბანაკები.

3.6.3 სათავე ნაგებობის მშენებლობა

დამბა 2-ის სათავე ნაგებობის მშენებლობა განხორციელდება ეტაპობრივად, ქვედა და ზედა კოფერდამების და სადერივაციო არხის გამოყენებით. აღნიშნული დროებითი კონსტრუქციები გათვლილია 25 წლიანი განმეორებადობის პიკური წყალდიდობის ხარჯზე (Q₂₅=18.03 მ³/წმ). მათი პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 3.6.3.1.

ცხრილი 3.6.3.1. დამბა 2-ის მშენებლობისას ბუნებრივი ხარჯების დროებითი დერივაციისთვის გათვალისწინებული კონსტრუქციების პარამეტრები

ქვედა კოფერდამი (პირველი ეტაპი)		
თხემის ნიშნული	:	915.00 მ ზ.დ.
ტალღეის ნიშნული	:	912.50 მ ზ.დ.
სიმაღლე ტალღევიდან	:	2.50 მ
თხემის სიგრძე	:	7.95 მ
თხემის სიგანე	:	4.00 მ
ქანობი	:	1.5H/1V
ქვედა კოფერდამი (მეორე ეტაპი)		

თხემის ნიშნული	:	915.00 მ ზ.დ.
ტალღეგის ნიშნული	:	912.50 მ ზ.დ.
სიმაღლე ტალღეგეიდან	:	2.50 მ
თხემის სიგრძე	:	50.68 მ
თხემის სიგანე	:	4.00 მ
ქანობი	:	1.5H/1V
სადერივაციო არხი		
ტიპი	:	ტრაპეზოიდული, ღია
ადგილმდებარეობა	:	მარჯვენა სანაპირო
რაოდენობა	:	1
არხის სიგანე	:	10.50 მ
არხის სიგრძე	:	176.7 მ
ქანობი	:	1H/1V (მარცხენა სანაპირო)
		1H/2V (მარჯვენა სანაპირო)
საწყისი მონაკვეთის ნიშნული	:	918.00 მ ზ.დ.
ბოლო მონაკვეთის ნიშნული	:	911.00 მ ზ.დ.

3.6.4 გვირაბების მშენებლობა

პროექტში შეტანილი ცვლილებების გათვალისწინებით გვირაბების გაყვანის სამუშაოების მოცულობა მნიშვნელოვნად დაიკლებს. მდ. დევაშის ხეობაში გვირაბი მოეწყობა ორ მონაკვეთზე:

- დამბა-2 თან მისასვლელი გზის დერეფანში, კვ 25+53.50-ზე, სიგრძით 233 მ;
- სადაწნეო სისტემის ბოლო მონაკვეთზე მოეწყობა სადაწნეო გვირაბი, სიგრძით 455 მ.

გვირაბების გაყვანა იგეგმება შესასვლელი და გამოსასვლელი პორტალებიდან. დამატებითი სამშენებლო შტოლნის მოწყობა გათვალისწინებული არ არის.

3.6.4.1 გვირაბის მშენებლობა მისასვლელი გზის დერეფანში

გვირაბის მშენებლობა იქნება განხორციელებული კვ 24+37.00 ერთი მიმართულებით მთელ განიკვეთზე ბურღვა-აფეთქებითი ხერხით. აფეთქების ბიჯად მიღებულია 2.5 მ, შპურების რაოდენობა ერთ ბიჯზე 82 ცალი. ასაფეთქებელი ნივთიერების წონა ერთ ბიჯზე _ 139.6 კგ. სწორი ზედაპირის შესაქმნელად ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების წარმოებისას გათვალისწინებულია ეგრედწოდებული „გლუვი აფეთქება“.

გვირაბის მშენებლობის პროცესში გამოიყენება ჭირხვინითი ვენტილაციის სქემა. ჰაერის მიწოდების აუცილებელი რაოდენობა უნდა იყოს 38.6 მ³/წმ. გვირაბის განათება გათვალისწინებულია 6 მეტრიანი ბიჯით განლაგებული 100 ვატიანი სანათებით. გვირაბიდან წყლის მოცილება უზრუნველყოფილი იქნება ბუნებრივი გზით _ წყალმოცილებელი არხით ქვედა პორტალისკენ.

მშენებლობის პროცესში გამოყენებული იქნება შემდეგი ძირითადი მანქანა-მექანიზმები: საბურღი დანადგარი, ქანის მტვირთავი მანქანა, მანქანა ნაშხეფბეტონის დატანისთვის, მიქსერი, მინი ავტოთვიტმცლელი, ხელის დანადგარი ანკერების ბურღვისათვის, სატუმბი დანადგარი ჰაერის მიწოდებისათვის და სხვა. გვირაბის მშენებლობის სავარაუდო სიჩქარედ მიღებულია 75 მეტრი თვეში.

3.6.4.2 სადაწნეო გვირაბის მშენებლობა

გვირაბებში ქანების დასამუშავებლად გამოიყენება ბურღვა-აფეთქებით წინაწარი ჩანაჭრების ხერხი, რომლის დროსაც მინიმუმამდეა დაყვანილი მასივში ტექნოლოგიური ზხარების

წარმოშობა. ზედა საფეხურზე გამოყენება კონტურული აფეთქების ხერხი, ხოლო ქვედა საფეხურზე – წინასწარი ჩანაჭრების მეთოდი.

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

ქანის დამუშავებისას მასივში შეიძლება წარმოიქმნას ტექნოლოგიური ბზარები. მათი მინიმუმამდე დაყვანის მიზნით გათვალისწინებულია გამონამუშევრის გახსნა კომბინირებული ხერხით, კერძოდ:

- განივი კვეთის ზედა საფეხური (მთლიანი კვეთის 60%) მუშავდება კომბაინით, რაც საშუალებას იძლევა ტექნოლოგიური ბზარების წარმოქმნის რისკი დაყვანილ იქნას ნულამდე.
- ქანი ქვედა საფეხურში (მთლიანი კვეთის 40%) მუშავდება ბურღვა-აფეთქებით წინასწარი ნაპრალების შექმნის მეთოდის გამოყენებით. ხვრეტები, რომლებიც იბურღება კედლიდან 20 სმ დაშორებით ბიჯით 60-80 სმ, წარმოქმნიან გვირაბის გასწვრივ ნაპრალს, რაც გამოირიცხავს დანარჩენი ბურღილის აფეთქების ზემოქმედებას მასივზე (ცნობილია, რომ ქვედა საფეხურში ამ მეთოდის გამოყენებისას მასივის კონტურის გარე დაზიანება არ აღემატება 8-10 სმ-ს).

შურფების დამუხტვა ხდება დაბალი ბრიზანტულობის ფეთქებადი ნივთიერებით (ფრანგულიდან: ბრისერ-მსხვრევა; ბრიზანტულობა ფეთქებადი ნივთიერების თვისებაა მოახდინოს მუხტთან უშუალო შეხებაში მყოფი გარემოს მსხვრევა), რაც ამცირებს აფეთქებული მუხტის გავლენას ქანზე - ქანის მსხვრევის გავრცელების სიდიდეს, რომელიც ტოლია მუხტის რადიუსის გაორმაგებული სიდიდისა.

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

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

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

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

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

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

მუდმივი სამაგრის მოწყობა:

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

გვირახო კონსტრუქციების ბეტონისათვის გამოიყენება სულფატმედეგი ცემენტი, რომელსაც გააჩნია კოროზიის მიმართ გაზრდილი მედეგობა. ბეტონის ნარევის ხარისხის გასაუმჯობესებლად გამოიყენება აქტიური მინერალური დანამატები.

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

გვირახების მუდმივი სამაგრი შერჩეულია ტრასის გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, რაც მოწოდებულია გეოლოგების მიერ. სამთო-გეოლოგიური პირობების მიხედვით, საჭირო იქნება კონსტრუქციების ოპტიმიზება.

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

შეკუმშული ჰაერით მომარაგება:

გვირახის სანგრევიში შეკუმშული ჰაერის მიწოდება ხდება დროებითი ლითონის ჰაერგამტარი მილების გამოყენებით, საიდანაც შეკუმშული ჰაერით მარაგდება ყველა პნევმოინსტრუმენტი და დანადგარი.

წყალმოცილება გვირახიდან მშენებლობის პროცესში. წყლის მენეჯმენტი:

აღმავალი სანგრევიდან წყალმოცილება ხდება თვითდინებით წყალსარინი არხის მეშვეობით. დადამავალი სანგრევიდან წყალმოცილებისთვის გამოიყენება ზუმპებში განლაგებული ტუმბოები, რომლებიდანაც წყალი გადაიქაჩება გვირახის გასწვრივ. ორივე შემთხვევაში სადრენაჟო წყლები ჩაშვებული იქნება სასედიმენტაციო გუბურაში და შეწონილი ნაწილაკებისაგან გაწმენდის შემდეგ ჩაშვებული იქნება მდ. რიონში. სასედიმენტაციო გუბურების მოცულობები არ უნდა იყოს 800 – 900 მ³-ზე ნაკლები.

გამონამუშევარი ქანების მართვა:

ორივე გვირახის გაყვანის პროცესში წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების ტრანსპორტირება მოხდება თვითმცლელი ავტომანქანებით და განთავსდება ამისათვის წინასწარ შერჩეულ სანაყაროებზე.

3.6.5 ძალური კვანძის მშენებლობა

პირველ ეტაპზე მოხდება საავტომობილო გზის ზედა ნიშნულებზე გადატანა, რის შემდეგაც მოწყობა ჰესის შენობა გამყვანი არხი და მდ. ცხენისწყლის მარცხენა სანაპიროს დამცავი კედელი. ჰესის შენობის და გამყვანია არხის ქვაბულების ექსკავაციის დროს წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანები (დაახლოებით 7 500 მ³) გამოყენებული იქნება ნაპირდამცავ კედელსა და ჰესის შენობას შორის წარმოქმნილი ტერიტორიის შესავსებად, რომელზედაც მოეწყობა საავტომობილო გზის ვაკისი.

ჰესის შენობის სამშენებლო მოედნის მომზადების შემდეგ განხორციელდება ჰესის შენობის სამონტაჟო სამუშაოები და ამწების აღმართვა. ძირითადი ამწის აღმართვის შემდეგ, ჰესის შენობა მზად იქნება ძირითადი დანადგარების ტურბინების, გენერატორების, სატურბინო

მილსადენების და სხვა მოწყობილობის დასამონტაჟებლად.

3.6.6 სამშენებლო ბანაკები და სამშენებლო ტექნიკა

როგორც ხელედალა 3 ჰესის გზმ-ს ანგარიშშია მოცემული, გათვალისწინებულია რამდენიმე სამშენებლო ბანაკის გამოყენება. მათ შორის დამბა 2-თან მისასვლელი გზის და სადაწნეო მილსადენის/გვირაბის სამშენებლო სამუშაოების უზრუნველყოფისათვის ძირითადად გამოყენებული იქნება N3 და N4 სამშენებლო ბანაკები. პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიუხედავად მათი ადგილმდებარეობა და დროებითი ინფრასტრუქტურის შემადგენლობა უცვლელი რჩება:

ბანაკების ტერიტორიები უახლოესი საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილებულია დაახლოებით 1.5-1.7 კმ-ით. მათი ფართობები შეადგენს შესაბამისად 958 მ²-ს და 4 255 მ²-ს, ხოლო მდ. ცხენისწყლიდან დაცილება 80 და 30 მ-ს. არცერთ ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ან მცენარეული საფარი წარმოდგენილი არ არის.

მე-3 ტერიტორიაზე დაგეგმილია ბეტონის ქარხნის მოწყობა, ხოლო მე-4-ზე სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს მოწყობა. ბეტონის საამქროს წარმადობა იქნება 80 მ³/სთ, ხოლო სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს წარმადობა 120 მ³/სთ. ორივე ობიექტი წლის განმავლობაში იმუშავებს დაახლოებით 150 დღე (900 სთ/წელ). ტექნიკური წყალმომარაგებისათვის გამოყენებული იქნება მდ. ცხენისწყლის წყალი. სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროსთვის ნედლეულის (ქვიშა-ხრემი) შემოტანა მოხდება რეგიონში არსებული ლიცენზირებული კარიერებიდან.

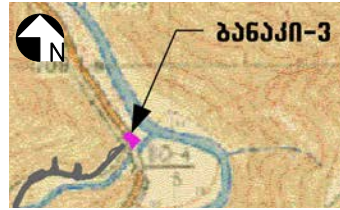
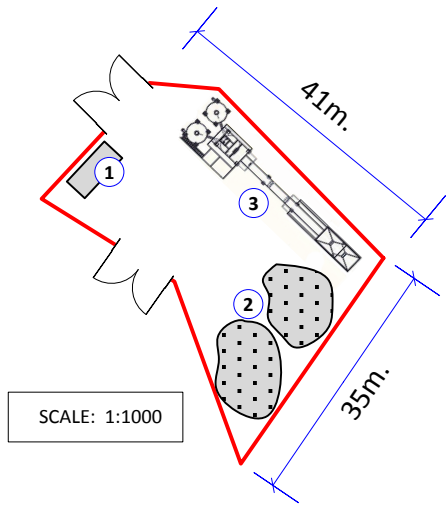
ბანაკების გეგმები წარმოდგენილია ქვემოთ.

გარდა ზემოთჩამოთვლილი სტაციონალური ობიექტებისა სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში გამოყენებული ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სავარაუდო ჩამონათვალი და მიახლოებითი რაოდენობები მოცემულია ცხრილში 3.6.6.1.

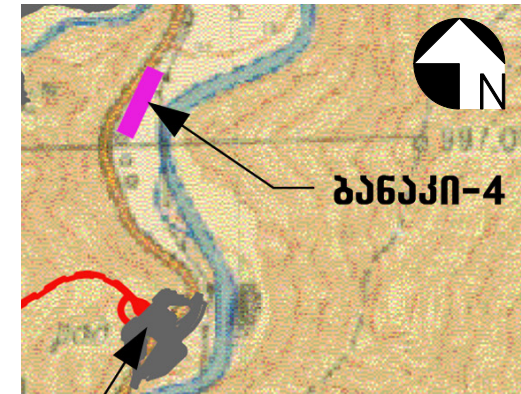
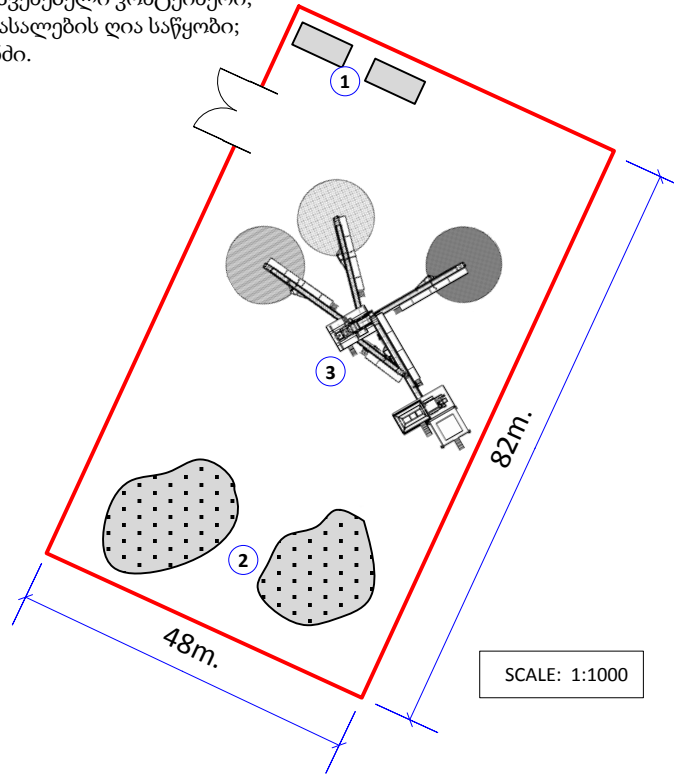
ცხრილი 3.6.6.1. მშენებლობაში გამოსაყენებელი სამშენებლო ტექნიკის მიახლოებითი ჩამონათვალი

№	დასახელება	რაოდენობა
1.	სატვირთო მანქანები (ავტოთვითმცლელეები)	20-30
2.	ავტობეტონმრევი	4-6
3.	ბულდოზერი	3-5
4.	ექსკავატორი	4-6
5.	ამწე მექანიზმები	2-4
6.	ექსკავატორის ბაზაზე დამონტაჟებული სანგრევი ჩაქუჩი (კოდალა)	2-4
7.	ავტოდამტვირთავი	4-6
8.	ავტოგრეიდერი	2
9.	სანგრევი ჩაქუჩები	2
10.	ელექტროვიბრატორი	2-4
11.	ცემენტის გამანაწილებელი	2
12.	სატკეპნი ვიბრაციული	2
13.	სატკეპნი გლუვვალციანი	4
14.	სარწყავ-სარევი მანქანა	3
15.	ბორტიანი მანქანა	3
16.	კომპრესორი გადასადგილებელი	4-8

ნახაზი 3.6.6..1. ბანაკი N3-ის და N4-ის გეგმები



- 1 - მუშათა დასასვენებელი კონტეინერი;
- 2 - ინერტული მასალების ღია საწყობი;
- 3 - ბეტონის კვანძი.



- 1 - მუშათა დასასვენებელი კონტეინერი;
- 2 - ინერტული მასალების ღია საწყობი;
- 3 - სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო.

3.6.7 ნარჩენების მართვა

პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიუხედავად საქმიანობის განხორციელების პროცესში მსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მათი მიახლოებითი რაოდენობები არ იცვლება. შესაბამისად ნარჩენების მართვა განხორციელდება თავდაპირველ გზმ-ს ანგარიშში მოცემული ნარჩენების მართვის გეგმის მიხედვით (იხ. დანართი 6). რაოდენობრივი თვალსაზრისით აღსანიშნავია მხოლოდ მიწის სამუშაოების (მათ შორის გვირაბების გაყვანის) შედეგად დაგროვილი გამონამუშევარი ქანების შემცირება. მათი მოსალოდნელი რაოდენობები და მართვის საკითხები განხილულია შემდგომ პარაგრაფში.

3.6.7.1 გამონამუშევარი ქანების მართვა

პროექტში შეტანილი ცვლილების ერთერთი მნიშვნელოვანი უპირატესობაა სამშენებლო სამუშაოების შედეგად მოსალოდნელი გამონამუშევარი ქანების (გვირაბიდან გამოტანილი მასალა, ფერდობების ჩამოჭრის და ფუნდამენტების ამოღების შედეგად წარმოქმნილი მასალა) რაოდენობის შემცირება. პროექტის ძველი ვარიანტით მშენებლობის ფაზაზე მოსალოდნელი იყო 155 000 მ³ გამონამუშევარი ქანის წარმოქმნა, მათ შორის: გვირაბების მშენებლობის დროს გამონამუშევარი ქანები - ≈130 000 მ³. დანარჩენი რაოდენობის წარმოქმნა მოსალოდნელი იყო სათაო ნაგებობების საძირკვლების და მისასვლელი გზების ვაკისების მოწყობის პროცესში.

წინასწარი შეფასებით გვირაბების გაყვანის შედეგად გამონამუშევარი ქანების რაოდენობა დაახლოებით 30-40%-ით შემცირდება (დაგეგმილი გვირაბების სიგრძეებიდან გამომდინარე) და შეადგენს ≈80-90 ათას მ³-ს. მათ შორის უმეტესი ნაწილი წარმოიქმნება დამბა 2-დან დევაშის ხეობაში გათვალისწინებული გვირაბის მშენებლობისას.

გამონამუშევარი ქანების გარკვეული რაოდენობის გამოყენება დაგეგმილია უკუჩაყრისთვის სათაო ნაგებობების და ჰესის შენობის მიმდებარე ტერიტორიების, ასევე ქვესადგურის ტერიტორიის ვერტიკალური გეგმარებისათვის. გამონამუშევარი ქანების მნიშვნელოვანი რაოდენობა გამოყენებული იქნება ახალი გზების ვაკისების მოსაწყობად და არსებული გზების შეკეთებისათვის.

საერთო ჯამში მოსალოდნელია, რომ სანაყაროებზე განსათავსებელი გამონამუშევარი ქანების რაოდენობა დაახლოებით შემცირდება 50-60 ათას მ³-მდე (ნაცვლად 80-90 ათასი მ³-ისა). გამონამუშევარი ქანების დასაწყობებისთვის საჭირო ფართობების შემცირება პირველ რიგში შეეხება მდ. დევაშის ხეობაში გათვალისწინებულ ორ სანაყაროს: სანაყარო №6 და 7 (ტერიტორიები ნაჩვენებია ჰესის გენ-გეგმაზე, მიწის ნაკვეთების ფართობები და საკადასტრო კოდები მოცემულია პარაგრაფში 3.2.). გამონამუშევარი ქანების დანარჩენი ნაწილი (30-40 ათას მ³-მდე) გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის.

როგორც აუდიტის დროს დადგინდა, სანაყაროებისათვის შერჩეულ ტერიტორიაზე მნიშვნელოვანი რაოდენობის მცენარეული საფარი არ არის წარმოდგენილი (ზოგიერთ მათგანზე აღინიშნება მურყანის ახალგაზრდა აღმონაცენები), ზედაპირი დაფარულია მეოთხეული ნალექებით, უპირატესად ლოდნარით.

დამბა 2-თან დაკავშირებული ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოების შედეგად წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების მუდმივი დასაწყობებისთვის განიხილება დევაშის ხეობაში გამოყოფილი ორი ფართობი - სანაყარო 6 და სანაყარო 7 (მიწის ნაკვეთების საკადასტრო კოდები და შესაბამისი ფართობები მოცემულია პარაგრაფში 3.2.). სანაყაროებისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის ჯამური ფართობი დაახლოებით 2 ჰა-ს შეადგენს. სანაყაროებისთვის შერჩეული ტერიტორიების shape ფაილები თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს. ეს ტერიტორიები დატანილია ნახაზზე 3.2.1.. ტერიტორიების კუთხეთა წვეროების კოორდინატები მოცემულია ცხრილში 3.6.7.1.1.

ცხრილი 3.6.7.1.1. დევაშის ხეობაში დაგეგმილი სანაყაროების ტერიტორიის კუთხეთა წვეროების კოორდინატები

№№	X	Y
სანაყარო 6.		
1.	313372	4738032
2.	313355	4738033
3.	313387	4738074
4.	313448	4738099
5.	313464	4738084

№№	X	Y
სანაყარო 7.		
6.	312835	4737943
7.	313210	4737917
8.	313247	4737905
9.	313244	4737876
10.	313052	4737870
11.	312834	4737915

გამოყოფილი სანაყაროების ფარგლებში გამონამუშევარი ქანების განთავსება მოხდება შემდეგი პირობების დაცვით:

- უზრუნველყოფილი იქნება სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხო გადაადგილება სანაყაროს იმ უბნამდე, სადაც ხდება გამონამუშევარი ქანების დასაწყობება;
- სანაყაროზე გამონამუშევარი ქანების შეტანა მოხდება საგზაო მოძრაობის წესების მკაცრად დაცვით და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის სიჩქარეების მინიმუმადე შეზღუდვის პირობებში (5-20 კმ/სთ). საჭიროების შემთხვევაში სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის დარეგულირდება სპეციალურად მომზადებული მარეგულირებელი (მედროშეები) პერსონალის მიერ;
- გამონამუშევარი ქანების დასაწყობება მოხდება სექციებად, ფენა-ფენა;
- თითოეული ნაყარის (შევსების) სიმაღლე იქნება დაახლოებით 2 მ. მეორე და მესამე ფენების მოწყობა მოხდება ანალოგიური მეთოდით;
- მკაცრად გაკონტროლდება გამოყოფილი ტერიტორიის საზღვრები, რათა გამონამუშევარი ქანების განთავსება არ მოხდეს პერიმეტრს გარეთ და ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დაზიანებას ან მდინარეთა კალაპოტების ჩახერგვა;
- სანაყაროების შევსების შემდგომ გათვალისწინებულია მის ფერდებზე და ზედაპირზე სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება, კერძოდ მოხდება ზედაპირზე ნაყოფიერი ფენის მოწყობა და გაფხვიერება, გათვალისწინებულია ბალახეული საფარის ზრდა-განვითარების ხელშეწყობა;
- სანაყაროს დახურვის შემდეგ გაგრძელდება ეროზიული პროცესების განვითარებაზე დაკვირვება და საჭიროების შემთხვევაში გატარდება შესაბამისი მაკორექტირებელი ღონისძიებები.

3.6.8 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები

პროექტში შეტანილი ცვლილებები გავლენას არ ახდენს სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების წყალმომარაგების და წყალარინების საკითხებზე. ხელედიულა 3 ჰესის პროექტის გზმ-ს ანგარიშის მიხედვით სამუშაოების შესრულების პროცესში წყლის გამოყენება საჭირო იქნება: ტექნიკური მიზნებისთვის - სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროსთვის და ბეტონის ნარევის დასამზადებლად; სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით; ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის და მშრალ ამინდებში სამშენებლო მოედნების მოსარწყავად.

ტექნიკური წყლის აღება მოხდება ტუმბოების გამოყენებით მდ. ცხენისწყლიდან და მდ. ხელედიულაიდან. ბანაკებზე გათვალისწინებულია სამარაგო რეზერვუარების მოწყობა. სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებული იქნება ადგილობრივი წყაროს წყლები.

სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის, სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების ტერიტორიებზე მოეწყობა დაახლოებით 12-12 მ³ ტევადობის საასენიზაციო ორმოები. ასევე შესაძლოა დაიდგას ბიოტუალეტები. ტექნიკური წყლების გაწმენდისთვის გათვალისწინებულია სალექარების მოწყობა.

3.6.8.1 დევაშის ხეობაში დაგეგმილი სამშენებლო ობიექტების წყალმომარაგება

როგორც აღინიშნა წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი ობიექტების სამშენებლო სამუშაოებს მოემსახურება N3 და N4 სამშენებლო ბანაკები. ასევე მუშათა მოსვენებისთვის გამოყენებული იქნება №2 ბანაკზე დაგეგმილი კონტეინერები. აღნიშნული დროებითი ინფრასტრუქტურის ფარგლებში ძირითადი წყალმომხმარებლები იქნებიან ბეტონის ქარხანა და ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო. მათი საჭიროებისთვის ტექნიკური წყლით მომარაგება მოხდება მდ. ცხენისწყლიდან.

როგორც აღინიშნა სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე გათვალისწინებულ სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს წარმადობა შეადგენს 120 მ³/სთ-ს, ბეტონის ქარხნის წარმადობა 80 მ³/სთ. პროდუქციის ერთეულზე დახარჯული წყლის რაოდენობა სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროსთვის იქნება 2,5 მ³, ხოლო ბეტონის კვანძისთვის - 0,13 მ³. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ბეტონის ქარხანა და სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო იმუშავებს წელიწადში 150 დღე და დღეში 8 საათის განმავლობაში, წარმოებული პროდუქციის რაოდენობა იქნება: ინერტული მასალები - 144000 მ³ და ბეტონის ნარევი - 96000 მ³. შესაბამისად დახარჯული წყლის რაოდენობა იქნება:

სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროსთვის:

$$120 \times 2,5 = 300 \text{ მ}^3/\text{სთ} \text{ და } 144\,000 \times 2,5 = 360\,000 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

ბეტონის კვანძისთვის:

$$80 \times 0,13 = 10,4 \text{ მ}^3/\text{სთ} \text{ და } 96\,000 \times 0,13 = 12\,480 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

სულ ტექნიკური მიზნებისთვის საჭირო წყლის ხარჯია:

$$300 + 10,4 = 310,4 \text{ მ}^3/\text{სთ} \text{ და } 360\,000 + 12\,480 = 372\,480 \text{ მ}^3/\text{წელ}.$$

კონკრეტულად დევაშის ხეობაში დაგეგმილი ინფრასტრუქტურული ობიექტების მშენებლობას მოემსახურება დაახლოებით 100 კაცი. 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 გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა იქნება:

$$100 \times 45 = 4\,500 \text{ ლ/დღ, ანუ } 4,5 \text{ მ}^3/\text{დღ}; 4,5 \times 300 = 1\,350 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

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

განსახილველი ობიექტების ფარგლებში ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებების და მშრალ ამინდებში გზების და სამშენებლო მოედნების მორწყვის მიზნით საჭირო წყლის რაოდენობა დაახლოებით იქნება 2000-2500 მ³.

3.6.8.2 ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა დევაშის ხეობაში გათვალისწინებული სამშენებლო ობიექტებიდან

ბეტონის კვანძის დასამზადებლად საჭირო წყალი სრულად გამოყენებული იქნება ტექნოლოგიურ პროცესში.

სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროდან წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების რაოდენობად ვითვალისწინებთ მოხმარებული წყლის 20%-იან დანაკარგს. შესაბამისად ჩამდინარე წყლების ხარჯი იქნება:

$$300 \times 0,8 = 240 \text{ მ}^3/\text{სთ} \text{ და } 360\,000 \times 0,8 = 288\,000 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

ჩამდინარე წყლების შეწონილი ნაწილაკებისაგან გაწმენდისთვის მოეწყობა დაახლოებით $14 \times 8 \times 2 = 220$ მ³ მოცულობის სალექარი. გაწმენდის შემდგომ ჩამდინარე წყლები ჩაშვებული იქნება მდ. ცხენისწყალში.

ისევე როგორც ხელედიულა 3 ჰესის სხვა სამშენებლო ობიექტებზე, მოეწყობა დაახლოებით 12-12 მ³ ტევადობის საასენიზაციო ორმოები. ასევე შესაძლოა დაიდგას ბიოტულაქტი. სამეურნეო-ფეკალური წყლები იანგარიშება 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით. შესაბამისად გვექნება:

$$4.5 \times 0,95 = 4.275 \text{ მ}^3/\text{დღ}; 1\ 350 \times 0,95 = 1282.5 \text{ მ}^3/\text{წელ}$$

როგორც აღინიშნა გვირაბის გაყვანის პროცესში წყალმოცილება განხორციელდება თვითდენით. დაღმავალი სანგრევიდან წყალმოცილებისთვის გამოიყენება ტუმბოები. გვირაბიდან გამოსული წყლის გაწმენდისთვის მოეწყობა შესაბამისი ტევადობის (ჩამონაჟონი წყლების ფაქტიური ხარჯების გათვალისწინებით) სალექარები. საავტომობილო გზაზე დაგეგმილი გვირაბიდან, ასევე სადაწნეო გვირაბის შესასვლელი პორტალიდან გამოსული წყალი, გაწმენდის შემდგომ ჩაშვებული იქნება მდ. დევაშში, ხოლო სადაწნეო გვირაბის გამოსასვლელი პორტალის წყალი მიმართული იქნება მდ. ცხენისწყლისკენ.

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე, სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი ყველა უბნის (მაგ. ინერტული მასალების ღია საწყობი, გრუნტის სანაყაროები), პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები სანიაღვრე წყლების არინებისათვის. დიზელის საწვავის სამარაგო რეზერვუარი და და სვეტწერტილი განთავსებული იქნება დახურულ სათავსში. შესაბამისად, სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე სანიაღვრე წყლების შეწონილი ნაწილაკებით და ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურება მოსალოდნელი არ იქნება.

3.6.8.3 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები ექსპლუატაციის ეტაპზე

ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის გამოყენება მოხდება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის. გამოყენებული იქნება მდ. დევაშის ხეობაში მოწყობილი შახტური ჭის წყალი. ჰესის შენობაში გათვალისწინებულია საშხაპეს მოწყობა, ორი წერტილით. საშხაპეს ერთ წერტილზე საჭირო წყლის დღიური რაოდენობა შეადგენს 500 ლიტრს.

ჰესის მომსახურე პერსონალის რაოდენობის (20 კაცი) გათვალისწინებით სულ, დახარჯული სასმელ-სამეურნეო წყლის რაოდენობა იქნება:

$$20 \times 45 + 1000 = 1900 \text{ ლ/დღლ (1.9 მ}^3/\text{დღლ და 693.5 მ}^3/\text{წელ);}$$

ჰესის შენობაში მოეწყობა ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემისთვის განკუთვნილი აუზი. ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულებით გამოსაყენებელი წყლის მიახლოებითი რაოდენობა იქნება **480 მ³/წელ.**

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

$$693.5 \times 0,95 = 658.8 \text{ მ}^3/\text{წელ.}$$

სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის ჰესის შენობის ტერიტორიაზე მოეწყობა 25-30 მ³ ტევადობის საასენიზაციო ორმო, რომელიც პერიოდულად გაიწმინდება სპეც-ავტომობილის საშუალებით. ჩამდინარე წყლების ჩაშვება მოხდება დაბა ლენტეხის საკანალიზაციო კოლექტორში, ადგილობრივ წყალკანალთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე.

3.6.9 ელექტრომომარაგება

სამშენებლო ობიექტების ელ. ენერჯით მომარაგება გათვალისწინებულია ელექტრომომარაგების ადგილობრივი ქსელიდან დროებითი სქემის გამოყენებით. ნაკლებად სავარაუდოა რომელიმე უბანზე საჭირო გახდეს დიზელ-გენერატორის მუდმივი გამოყენება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე შიდა მოხმარებისთვის გამოყენებული იქნება ჰესის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯია, რისთვისაც ჰესის შენობებში მოეწყობა შიდა მოხმარების ტრანსფორმატორი.

3.6.10 სარეკულტივაციო სამუშაოები

სარეკულტივაციო სამუშაოებში იგულისხმება დროებითი ნაგებობების და მშენებლობისას გამოყენებული დანადგარ-მექანიზმების დემობილიზაცია, მშენებლობის პროცესში დაზიანებული უბნების აღდგენა, დაზიანებული 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 დაზიანების შემთხვევაში, მოახდინოს დამაზიანებელი წყაროს ლიკვიდაცია და უმოკლეს ვადებში ჩაატაროს დაზიანებული ტერიტორიის რეკულტივაცია, ნიადაგის საფარის მთლიანობის აღდგენის მიმართულებით; დაიცვას მიმდებარე ტერიტორია დაზიანებისა და დეგრადაციისაგან.

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

სარეკულტივაციო სამუშაოები ძირითადად განხორციელდება დროებით გამოყენებულ მიწის ნაკვეთებზე: სანაყაროების ტერიტორიებზე (დევაშის ხეობაში დაგეგმილი სანაყაროების ტერიტორიის ფართობი - ≈2 ჰა) და ბანაკების ტერიტორიებზე (№3 და №4 ბანაკების გეგმების მიხედვით ≈0,5 ჰა). თუმცა როგორც აღინიშნა არსებული მდგომარეობით ეს ტერიტორიები ძირითადად მდინარის ალუვიონით არის წარმოდგენილი. აქედან გამომდინარე დევაშის ხეობაში დაგეგმილი სანაყაროების რეკულტივაცია ფერდების და ზედაპირის მოსწორებას და სტაბილიზებას მოიცავს. ჰესის მშენებლობის დროს ცალკეულ უბნებზე მოხსნილი და შენახული ნაყოფიერი ფენის გამოყენება ძირითადად მოხდება დამბა 1-თან დაკავშირებული ტერიტორიების სარეკულტივაციოდ, კერძოდ სანაყარო №1 და ბანაკი №1-ის ფარგლებში. სარეკულტივაციო სამუშაოები ასევე მოიცავს ჰესის განთავსების ტერიტორიის გარშემო ხელოვნური მწვანე საფარის მოწყობას. გამწვანებისთვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი ჯიშის ხე-მცენარეები.

4 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები

ხელედიულა 3 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის გზმ-ს ანგარიშში განხილულია პროექტის სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტი (მათ შორის არაქმედების ალტერნატივა, ანუ ჰესის მშენებლობაზე უარის თმის ვარიანტი). ბუნებრივი გარემო პირობების და სოციალური საკითხების კომპლექსური ანალიზის საფუძველზე შერჩეული იქნა ჰესის ობიექტების ტიპის და განლაგების ოპტიმალური ვარიანტები.

4.1 არაქმედების ალტერნატივა

არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი გულისხმობს პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმას, რაც გამორიცხავს ხელედიულა 3 ჰესის მშენებლობით და ოპერირებით გამოწვეულ ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მოსალოდნელ უარყოფით ზემოქმედებებს.

არაქმედების ალტერნატივის განხილვისას ყურადღება უნდა გამახვილდეს იმ საკვანძო გარემოებებზე, რომლებიც ხაზს უსვამს პროექტის გარემოსდაცვით და სოციალურ-ეკონომიკურ უპირატესობებს, მათ შორის:

- პროექტი არ ითვალისწინებს მაღალი კაშხლის მშენებლობას და დიდი მოცულობის წყალსაცავის შემქნას, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ბიოლოგიურ, გეოლოგიურ და სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე შედარებით ნაკლების ზემოქმედების თავალსაზრისით;
- წყლის დერივაციისთვის გამოყენებული იქნება მიწისქვეშა სისტემები. აღსანიშნავია, რომ დამბა 1-დან დამბა 2-ის მიმართულებით მოეწყობა გვირაბი, რაც ამ შემთხვევაში ამცირებს მილსადენის ან არხის მოწყობასთან შედარებით, მინიმუმადე ამცირებს ხმელეთის ბიოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით აღნიშნული გვირაბის გაყვანა, არ გამოიწვევს გეოლოგიური გარემოს მნიშვნელოვან ცვლილებას;
- პროექტისათვის ძირითადი სამშენებლო მასალების - ქვიშის, ხრეშისა და ხე-ტყის მოძიება შესაძლებელია ადგილობრივად;
- პროექტის განხორციელების შემთხვევაში დაგეგმილია ლენტეხი-ხელედის თემის საავტომობილო გზის რეაბილიტაცია, რაც მნიშვნელოვანია ადგილობრივი მოსახლეობის გადაადგილების პირობების გააუმჯობესების მიზნით .

გარდა ამისა, აღსანიშნავია პროექტის უპირატესობები ენერგეტიკული კუთხით, კერძოდ:

- მორფოლოგიური პირობების გათვალისწინებით მაღალი დაწნევის შესაძლებლობა, რაც უზრუნველყოფს გამომუშავებული ელექტროენერჯის დაბალ თვითღირებულებას;
- მდ. ხელედიულას წყლის საკმაოდ მაღალი ხარჯი;
- ჰესის პროგნოზირებული წარმოება მნიშვნელოვანია ზამთრის პერიოდშიც, როდესაც ხდება ელექტროენერჯის და ენერგომატარებლების იმპორტი მეზობელი ქვეყნებიდან და შესაბამისად მაღალია ელექტროენერჯის შესაძენი ფასი. პროექტი მცირე, მაგრამ მაინც საგულისხმო როლს ითამაშებს ქვეყნის ენერგოდამოუკიდებლობის მიღწევაში.

არსებობს მაღალი ალბათობა იმისა, რომ პროექტის განხორციელება ხელს შეუწყობს ლენტეხის მუნიციპალიტეტის და ზოგადად რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებას, მათ შორის:

- გარკვეული რაოდენობის დროებითი და მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა. საპროექტო არეალის ფონური დემოგრაფიული მაჩვენებელი და ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა არასახარბიელოა. მაღალია მოსახლეობის მიგრაცია, რისი ერთერთი მთავარი მიზეზია სამუშაო ადგილების ნაკლებობა. როგორც მსგავსი პროექტების განხორციელების პრაქტიკა გვიჩვენებს მშენებლობის დასაქმებულთა დიდ ნაწილს ადგილობრივი მოსახლეობა წარმოადგენს. შესაბამისად, პროექტის განხორციელება თავის წვლილს შეიტანს რეგიონის

- მოსახლეობის დასაქმების მაჩვენებლის ზრდასა და შესაბამისად მათ სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესებაში;
- დაგეგმილი საქმიანობისათვის საჭირო მომსახურე ინფრასტრუქტურის (იგულისხმება: სამშენებლო მასალების მწარმოებელი მცირე საამქროები, სატრანსპორტო მომსახურეობა, კვების პროდუქტებით უზრუნველყოფა და სხვ.) განვითარება, რაც თავის მხრივ შექმნის დამატებით შემოსავლის წყაროებსა და სამუშაო ადგილებს;
 - აღსანიშნავია პროექტის განხორციელების შედეგად ადგილობრივ ბიუჯეტში შესული თანხები სხვადასხვა გადასახადების სახით. მათ შორის ქონების გადასახადი (მოქმედი საგადასახადო კანონმდებლობის მიხედვით ინვესტორი ადგილობრივ ბიუჯეტში იხდის ქონების გადასახადის 1 %-ს), რაც რეგიონის ინფრასტრუქტურის განვითარებას და სხვადასხვა სოციალურ პროექტებს მოხმარდება;
 - ადგილობრივი ინფრასტრუქტურის მოწესრიგება და სხვ.

პროექტის ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან ნაკლოვანებას წარმოადგენს პრაქტიკულად ნებისმიერი ალტერნატივის შემთხვევაში განსახლების აუცილებლობა. თუმცა აქვე უნდა ითქვას, რომ ფიზიკური განსახლება საჭირო არ არის (საკარმიდამო ნაკვეთები გავლენის ზონაში არ ხვდება). გავლენის დერეფანში ექცევა მხოლოდ ადგილობრივი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები (ნაწილი რეგისტრირებული), რომლებსაც მოსახლეობა იყენებს სათიბ-სამოვრად. ეს ზონა საკმაოდ მცირემიწიანია და შესაბამისად სავარგულების ათვისება კიდევ უფრო შეაფერხებს სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობას (მეცხოველეობა). სათანადო განსახლების გეგმის მომზადება და გეგმის მიხედვით გავლენის ზონაში მოქცეული მოსახლეობის (მათ შორის არარეგისტრირებული ნაკვეთების მფლობელთა) სათანადო კომპენსაციით უზრუნველყოფა მნიშვნელოვნად შეამცირებს ნეგატიურ ზემოქმედებას. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ კერძო ნაკვეთების მნიშვნელოვანი ნაწილი გამოყენებული იქნება დროებითი ინფრასტრუქტურის და სანაყაროს მოსაწყობად. ხაზგასასმელია, რომ წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი დამბა 2-თან დაკავშირებული ნაგებობები განსახლებას არ ითვალისწინებს.

რა თქმა უნდა პროექტი დაკავშირებული იქნება გარემოს ზოგიერთ ობიექტზე საგულისხმო ზემოქმედებებთან, მათ შორის გამოსარჩევია: გეოლოგიურ, ბიოლოგიურ, ჰიდროლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება. ასეთი ზემოქმედებების მასშტაბების შემცირება (ზოგიერთ შემთხვევაში - პრევენცია) შესაძლებელი იქნება საქმიანობის განხორციელების პარალელურად შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარებით, რაზეც საჭიროა დამყარდეს მკაცრი კონტროლი.

საერთო ჯამში პროექტის განხორციელება, არ გამოიწვევს რა გარემოს რომელიმე ობიექტზე განსაკუთრებით მაღალი ხარისხის, შეუქცევად ზემოქმედებას, სავსებით დასაშვებია.

4.2 დამბა 2-დან ჰესის შენობამდე სადაწნეო სისტემის ტიპის და განლაგების ალტერნატივები

ხელედილა 3 ჰესის პროექტში დაგეგმილი ცვლილებების სპეციფიკიდან გამომდინარე წინამდებარე დოკუმენტში დამატებით განხილვას ექვემდებარება დამბა 2-დან ჰესის სააგრეგატო შენობამდე დაგეგმილი სადაწნეო სისტემის ტიპის და შესაბამისად მისი განლაგების ორი ვარიანტი, კერძოდ:

- ერთიანი სადაწნეო გვირაბის მოწყობა - თავდაპირველი ვარიანტი;
- კომბინირებული სადაწნეო სისტემის მოწყობა, დამბასთან მისასვლელის გზის დერეფანში მილსადენის და მცირე სიგრძის გვირაბის გამოყენებით.

ორივე ალტერნატიული ვარიანტი დატანილია ჰესის საერთო სქემაზე (იხ. ნახაზი 3.1.1.).

თავდაპირველი ვარიანტის მიხედვით ძალური კვანძისთვის საპროექტო ხარჯის მისაწოდებლად გათვალისწინებული გვირაბი სადაწნეო აუზს უნდა შეერთებოდა ზღვის დონიდან 909.25 მ-ზე. გვირაბის სიგრძედ განსაზღვრული იყო 2300 მ, ქანობი - S=% 8.712. გვირაბს უნდა ჰქონოდა თაღის ფორმის ჭრილი, შიდა დიამეტრით D=3.80 და მოდიფიცირებული ნალისებრი ჭრილი

მიწის სამუშაოებისთვის. სადაწნეო გვირაბის შემდეგ დაგეგმილი იყო სადაწნეო მილსადენი 2+300.00 კმ და 2+552.600 კმ-ს შორის, სადაწნეო მილსადენის დიამეტრია $D=2.60$ მ. 2+552.600 კმ-ზე სადაწნეო მილსადენი იყოფა სამ ტოტად და გრძელდება ტურბინებამდე. გვირაბის გაყვანის პროცესში სამშენებლო შტოლნების მოწყობა დაგეგმილი არ იყო.

როგორც ზემოთ აღინიშნა დაგეგმილი ცვლილებებით გათვალისწინებულია კომბინირებული სადაწნეო სისტემის გამოყენება, რომელიც მოიცავს 2367 მ სიგრძის მილსადენს და ბოლო მონაკვეთზე მცირე სიგრძის (454 მ) სადაწნეო გვირაბის მოწყობას. გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს იმ გარემოებას, რომ თითქმის მთლიან სიგრძეზე სადაწნეო მილსადენის განთავსების დერეფანი დამბა 2-თან მისასვლელი გზის დერეფანს ემთხვევა, რომლის მშენებლობა გარდაუვალი იყო თავდაპირველი პროექტით. აღნიშნული გარემოების გათვალისწინებით პროექტში შეტანილი ცვლილებების გარემოსდაცვითი უპირატესობები გამოიხატება შემდეგი მიმართულებით:

- მნიშვნელოვნად შემცირდება მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების რაოდენობა (წინასწარი შეფასებით დაახლოებით 30-40%-ით). შესაბამისად ნაკლები იქნება სანაყაროების მოწყობისთვის საჭირო ტერიტორიების ფართობი, რაც განაპირობებს ბიოლოგიურ და გეოლოგიურ გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების რისკების შემცირებას. გარდა ამისა, დაიკლებს გამონამუშევარი ქანების სატრანსპორტო ოპერაციების მოცულობა და მასთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი რისკები: ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიები, ხმაურის გავრცელება და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;
- შეცვლილი პროექტის მიხედვით ადგილობრივი ჰიდროგეოლოგიურ პირობებზე ზემოქმედების რისკები მნიშვნელოვნად მცირდება. ნაკლებია გვირაბის გაყვანის პროცესში მდინარეების დევაშისა და ლახაშურის წყალგამყოფზე წყალშემცველი ჰიროზინტების გადაკვეთის ალბათობა, რაც შეამცირებს ადგილობრივი წყაროების დებიტების ცვლილების ალბათობას;
- ჰიდროგეოლოგიურ პირობებზე ნაკლები ზემოქმედება განაპირობებს ზედაპირული წყლების დებიტზე და ხარისხზე ზემოქმედების რისკების შემცირებას: ერთის მხრივ ზედაპირული წყლების მიწისქვეშა კვების არეებზე გავლენა ნაკლებად მოსალოდნელია, მეორეს მხრივ მცირე სიგრძის გვირაბის გაყვანისას ნაჟური წყლების მოსალოდნელი დებიტები არ იქნება მაღალი. შესაბამისად გვირაბიდან გამოსული, შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურებული ნაჟური წყლებით ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები მკვეთრად დაიკლებს;
- საგრძნობლად შემცირდება მდ. დევაშის ხეობაში გათვალისწინებული ობიექტების სამშენებლო სამუშაოების მოცულობა და ხანგრძლივობა. აღნიშნული განაპირობებს ატმოსფერულ ჰაერში ემისიების, ხმაურის გავრცელების შემცირებას თავდაპირველ პროექტთან შედარებით;
- ოპერირების ეტაპზე გამართივებული იქნება სადაწნეო სისტემის ტექნიკური და სარემონტო სამუშაოები, დაიკლებს გვირაბებში მომუშავე პერსონალის შრომის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე ნათელია, რომ შეცვლილი პროექტით მიწისქვეშა სადაწნეო მილსადენის მოწყობის ალტერნატივას მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი უპირატესობები გააჩნია სადაწნეო გვირაბის ვარიანტთან შედარებით. განსაკუთრებით ხაზგასასმელია, რომ დამბა 2-თან მისასვლელი გზის გაყვანა და შესაბამისად მდ. დევაშის ხეობაში საჭირო დერეფნის ათვისება ნებისმიერ შემთხვევაში გარდაუვალია (პროექტის თავდაპირველი ვარიანტის შემთხვევაშიც კი, ვინაიდან არ არსებობს სხვა მისასვლელი გზა დამბა 2-ის სამშენებლო მოედანთან). აღნიშნული გარემოება ცალსახად უპირატესობას ანიჭებს კომბინირებული სადაწნეო სისტემის ვარიანტს, რომელიც მეტწილად დამბა 2-თან მისასვლელი გზის დერეფანში განლაგდება.

4.3 დამბა 2-თან მისასვლელი გზის/მილსადენის დერეფნის ალტერნატიული ვარიანტები

ტავდაპირველი პროექტით მომზადებულ გზმ-ს ანგარიშში სხვადასხვა ალტერნატივებთან ერთად განხილული იყო მდ. დევაშზე დაგეგმილი დამბა 2-თან მისასვლელი გზის ორი ალტერნატიული ვარიანტი, მათ შორის:

- პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით საავტომობილო გზა იწყება ცაგერი-ლენტეხის საავტომობილო გზიდან მდ. დევაშის მარცხენა სანაპიროზე და ხეობის მაღალ ნიშნულებზე გავლით მთავრდება საპროექტო დამბასთან;
- მეორე ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით გზის დერეფანი მიუყვება მდ. დევაშის სანაპირო ტერასებს, შედარებით დაბალ ნიშნულებზე.

პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მნიშვნელოვან ნაკლად უნდა ჩაითვალოს გზის დერეფნის განთავსება ხეობის მაღალ ნიშნულებზე არსებულ ხშირი ტყით დაფარულ ტერიტორიებზე, რაც მნიშვნელოვან ნეგატიურ გავლენას მოახდენს ადგილობრივ ველურ ბუნებაზე. ამ ვარიანტის შემთხვევაში მაღალი იქნება, ასევე გეოლოგიურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები, რადგან გზის ვაკისის ციცაბო ფერდობებზე მოწყობა, ხელს შეუწყობს საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურებას. მოიმატებს გამონამუშევარი ქანების რაოდენობა, რაც ასევე ნეგატიურად შეიძლება შეფასდეს გარემოსდაცვითი კუთხით.

მეორე ალტერნატიული ვარიანტის შემთხვევაში, გზის დერეფანი განთავსებული იქნება მდინარის სანაპირო ფერდობების დაბალ ნიშნულებზე (უპირატესად პირველ ტერასაზე), სადაც მცენარეული საფარი შედარებით ნაკლები სიხშირისა, ხოლო ფერდობები ნაკლებად დახრილია და შესაბამისად ვაკისის მოწყობა გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურებასთან ნაკლებად იქნება დაკავშირებული. არცერთი ალტერნატიული ვარიანტისათვის სოციალურ გარემოზე მნიშვნელოვანი ნეგატიური ზემოქმედების რისკები დამახასიათებელი არ არის.

გამომდინარე აღნიშნულიდან გეოლოგიურ გარემოზე და ბიოლოგიურ გარემოზე შედარებით დაბალი რისკების (მცირე უპირატესობის) გათვალისწინებით უპირატესობა მიენიჭა მეორე ალტერნატიულ ვარიანტს.

აღსანიშნავია, რომ დამბა 2-თან მისასვლელი გზის დეტალური პროექტის დამუშავების პროცესში ერთერთ რთულ მონაკვეთზე განიხილებოდა ორი დამატებითი ალტერნატიული ვარიანტი, კერძოდ: პკ 24+00.00-დან მდინარის ხეობა ძალზე დაკლავნილია და ვიწროა (ხეობის სიგანე 12 -18 მ-ის ფარგლებშია), მდინარის ქანობი 6.84%-ის ფარგლებშია. აქედან გამომდინარე ამ უბანზე გზა დაპროექტდა რამოდენიმე ვარიანტად:

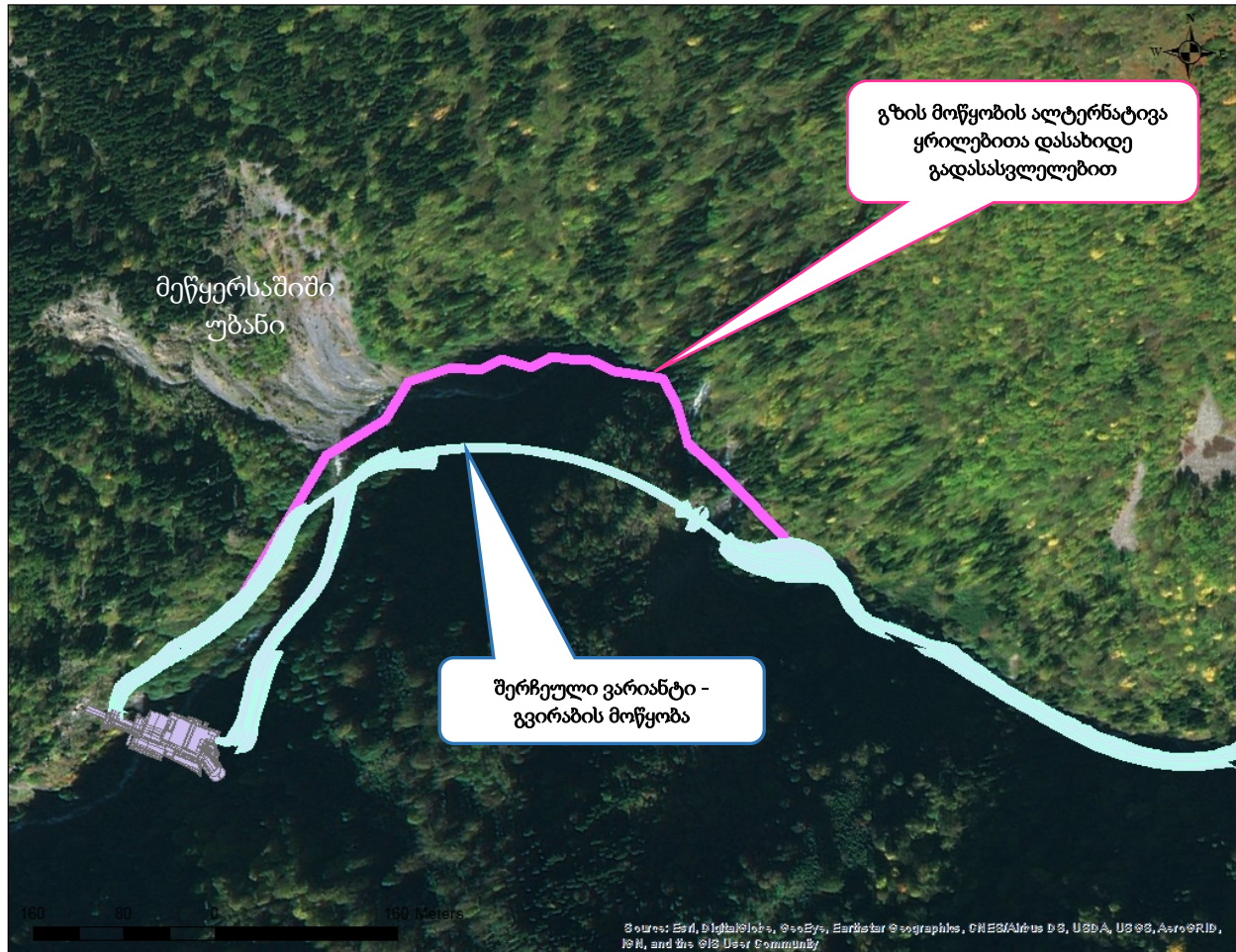
- I ვარიანტი – ხეობაში გზის მოწყობა ყრილებითა და მდ. დევაშზე/მის შედინაკადებზე 4-5 ერთეული სახიდე გადასასვლელით;
- II-III ვარიანტი - გვირაბის გაყვანა და ერთი სახიდე გადასასვლელის მოწყობა.

ალტერნატიული ვარიანტების სქემა მოცემულია ნახაზზე 4.3.1.

ტექნიკურ-ეკონომიკური შედარების საფუძველზე უპირატესობა მიენიჭა საგვირაბო ვარიანტს, რომელსაც სხვადასხვა გარემოსდაცვითი უპირატესობა გააჩნია. პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს, რომ მონაკვეთი საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით ყველაზე რთულ უბანს წარმოადგენს. მაღალია მეწყრების და ღვარცოფული მოვლენების განვითარების ალბათობა. მაღალი ქანობის ფერდობების გამო გარდაუვალია მნიშვნელოვანი მოცულობის მიწის სამუშაოების ჩატარება (ყრილების და ჭრილების მოწყობა) და გამაგრებითი ნაგებობების გამოყენება. ზემოაღნიშნული განაპირობებს ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების რისკების ზრდას. მდინარის კალაპოტის სიახლოვის გამო სამშენებლო სამუშაოების დროს დაბინძურების რისკები მაღალია სხვა უბნებთან შედარებით. ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე საუკეთესო გადაწყვეტილებაა ამ უბანზე მცირე სიგრძის გვირაბის მოწყობა, რაც შეამცირებს საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ალბათობას და ჰაბიტატების ფრაგმენტაციით გამოწვეულ ზემოქმედებას. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ გვირაბის გაყვანის ადგილიდან მოსახლეობა და შენობა-ნაგებობები ძალზედ დიდი მანძილით არის დაშორებული.

შერჩეული ვარიანტის მიხედვით საპროექტო გზა პკ 24+00.00-დან საპროექტო სახიდე გადასასვლელით კვეთს მდ. დევაშს, გადადის მარჯვენა ნაპირზე და პკ24+40.00-დან - პკ 26+70.00-მდე 233 მეტრი სიგრძის გვირაბის საშუალებით კვეთს დიდი სიმაღლის კლდოვან ფერდს, პკ 26+70.00-ზე გამოდის გვირაბიდან, პკ 27+60.00-მდე მიუყვება მარჯვენა კლდოვან ფერდს, პკ27+70.00-ზე სახიდე გადასასვლელით გადაკვეთს მდინარეს, გადის მარცხენა ნაპირზე და №2 დამბის ტერიტორიამდე პკ 30+47.00-მდე გასდევს მარცხენა კლდოვან ფერდს.

ნახაზი 4.3.1. მისასვლელი გზის ალტერნატიული დერეფნები პკ 24+00.00-პკ 26+70.00 შორის მონაკვეთში



5 გარემოს ფონური მდგომარეობა

5.1 ზოგადი მიმოხილვა

ხელეწილი 3 ჰესის საპროექტო ტერიტორია ადმინისტრაციულად განეკუთვნება ლენტეხის მუნიციპალიტეტს (ხელეწილის თემი), რომელიც შედის რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთის რეგიონის შემადგენლობაში. რეგიონს ესაზღვრება: ჩრდილოეთით - რუსეთის ფედერაცია, აღმოსავლეთით და სამხრეთით - იმერეთის რეგიონი, ხოლო დასავლეთით სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონი. უშუალოდ ლენტეხის მუნიციპალიტეტს ჩრდილოეთიდან ესაზღვრება რუსეთის ფედერაცია, აღმოსავლეთიდან ონის მუნიციპალიტეტი, სამხრეთ აღმოსავლეთიდან და სამხრეთიდან კავკასიის მუნიციპალიტეტი, ხოლო დასავლეთიდან მესტიის მუნიციპალიტეტი.

მუნიციპალიტეტის ტერიტორია შემოსაზღვრულია, კავკასიონის მთავარი წყლგამყოფის მონაკვეთით, სვანეთის, ლეჩხუმის და ეგრისის ქედებით. მუნიციპალიტეტის ფართობი შეადგენს 1344 კმ²-ს, აქედან სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს ჰქონდა 440 კმ², რაც მთლიანი ტერიტორიის 32.7%-ია. ტყით დაფარული ტერიტორია შეადგენს მთელი ფართობის დაახლოებით 64%-ს.

დამბა 2-თან დაკავშირებული ნაგებობები ძირითადად მოეწყო მდ. დევაშის ხეობაში, რომელიც გაედინება ეგრისის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთი განშტოებაზე. ძალური კვანძის და სამშენებლო ბანაკების განლაგების ადგილები მდებარეობს მდ. ცხენისწყლის სანაპიროზე.

5.2 ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემოს აღწერა

5.2.1 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

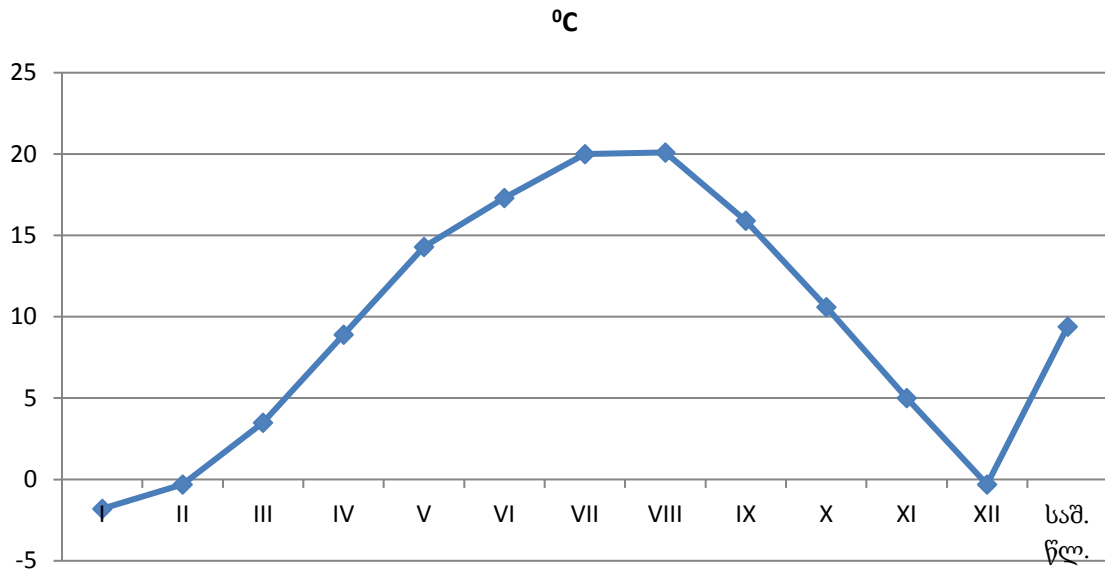
რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთის რეგიონის ტერიტორია მიეკუთვნება ზღვის სუბტროპიკული კლიმატის ნოტიო ოლქს. აქაური ჰავა გარდამავალია ნოტიო სუბტროპიკულიდან კონტინენტურისაკენ. რეგიონის ჰავაზე ზღვის გავლენა რამდენადმე შესუსტებულია ოროგრაფიული დაბრკოლებების გამო.

საქართველოს ტერიტორიის ჰავის ტიპებად დაყოფის თანამედროვე რუკით ლენტეხის მუნიციპალიტეტი შედის ზღვის სუბტროპიკული ჰავის ოლქში, ხოლო ქვე-ოლქებად დაყოფით - ლენტეხი და ცხენისწყლის სანაპირო ზოლი სათავემდე-ნოტიო ჰავის, ცივი ზამთრით და ხანგრძლივი გრილი ზაფხულით წარმოდგენილ ქვეოლქში, სადაც სიმაღლის მიხედვით ჰაერის ტემპერატურა და ატმოსფერული ნალექები მკვეთრად ცვალებადობს.

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

ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა (°C)

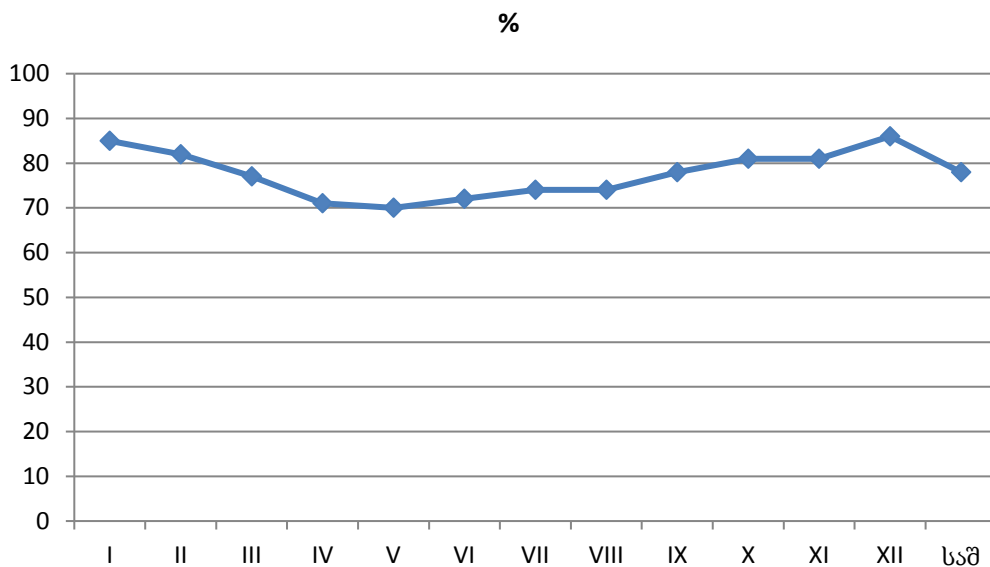
მეტეო სადგურის დასახელება	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ. წლ.	აბს. მინ. წლ.	აბს. მაქს. წლ.
ლენტეხი	-1,8	-0,3	3,5	8,9	14,3	17,3	20,0	20,1	15,9	10,6	5,0	-0,3	9,4	-26	39



მეტეო სადგურის დასახელება	ყველაზე ცხელი თვის საშუალო მაქსიმუმი	ყველაზე ცივი ხუთდღიური საშუალო	ყველაზე ცივი დღის საშუალო	ყველაზე ცივი პერიოდის საშუალო	პერიოდი <8°C საშუალო თვიური ტემპერატურით		საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე	
					ხანგრძლივობა დღეებში	საშუალო ტემპერატურა	ყველაზე ცივი თვისათვის	ყველაზე ცხელი თვისათვის
ლენტეხი	26,9	-11	-15	-2,0	163	1,5	6,0	25,8

ფარდობითი ტენიანობა (%)

მეტეო სადგურის დასახელება	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ
ლენტეხი	85	82	77	71	70	72	74	74	78	81	81	86	78



მეტეო სადგურის დასახელება	საშუალო ფარდობითი ტენიანობა 13 საათზე		ფარდობითი ტენიანობის საშ. დღე-ღამური ამპლიტუდა	
	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის	ყველაზე ცივი თვის	ყველაზე ცხელი თვის
ლენტეხი	72	53	18	35

ნალექების რაოდენობა, მმ

მეტეო სადგურის დასახელება	ნალექების რაოდენობა წელიწადში, მმ	ნალექების დღე-ღამური მაქსიმუმი, მმ
ლენტეხი	1244	101

თოვლის საფარი

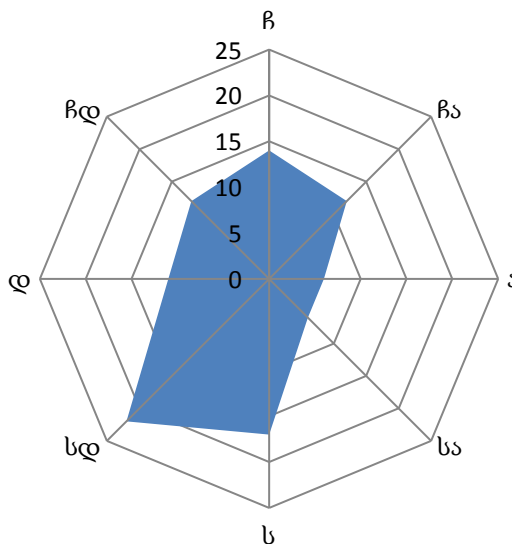
მეტეო სადგურის დასახელება	თოვლის საფარის წონა, კგა	თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის წყალშემცველობა, მმ
ლენტეხი	1,25	80	154

ქარის მახასიათებლები

მეტეო სადგურის დასახელება	ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელი 1,5,10,15,20. წელიწადში ერთხელ. მ/წმ				
	1	5	10	15	20
ლენტეხი	10	13	14	15	16

მეტეო სადგურის დასახელება	ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე მ/წმ	
	იანვარი	ივლისი
ცაგერი	1,2/0,1	2,2/0,3

მეტეო სადგურის დასახელება	ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა (%) წელიწადში								
	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
ცაგერი	14	12	6	6	17	22	11	12	67



გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე, სმ

მეტეო სადგურის დასახელება	თიხოვანი და თიხნარი	წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის ქვიშნარი	მსხვილი და საშუალო სიმსხვილის ხრეშისებური ქვიშის	მსხვილნატები
ლენტეხი	36	43	47	54

5.2.2 გეოლოგიური გარემო

5.2.2.1 სტრატეგრაფია და ლითოლოგია

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დანაწევრების სქემის (ე. გამყრელიძე 2000) მიხედვით საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს კავკასიონის ნაოჭა სისტემის (I) გაგრა-ჯავის ზონაში (I5). გაგრა-ჯავის ტექტონიკური ზონა თავისი გეოლოგიური აგებულებით, განვითარების ისტორიით და სტრუქტურების ხასიათით, კავკასიონის სამხრეთი ფერდის სისტემაში წარმოადგენს ერთ-ერთ რთულ ზონას. იგი სამხეთიდან უშუალოდ საქართველის ბელტს ებჯინება, ხოლო აღმოსავლეთიდან მკვეთრად გამოყოფილი მესტია-თიანეთის ზონისაგან. აღმოსავლეთის მიმართულებით, ზედა იურიდან დაწყებული, მას აღარ გააჩნია უშუალო გაგრძელება.

გაგრა-ჯავის ზონამ თავისი გეოსინკლინური განვითარების მაქსიმუმს მიაღწია შუა იურაში, როცა ადგილი ჰქონდა საქართველოს ბელტის ჩრდილოეთი ნაწილის დაძირვას და ძლიერ წყალქვეშა ამოფრქვევებს, მძლავრი ვულკანოგენური წყების დაგროვებით.

მდ. ხელედიულას, მდ. დევაშის და მდ. ცხენისწყლის ხეობების იმ ნაწილებში, რომლის ფარგლებშიც უნდა განლაგდეს საპროექტო ნაგებობები, წარმოდგენილია (ახლიდან ძველისაკენ) მეოთხეული (Q) და იურული (J) სისტემების ქანებით. მათ შორის უმეტესი გავრცელებით სარგებლობს იურული სისტემის ქანები.

გაგრა-ჯავის ზონის ტოარსული და აალენური სართულები (Jt-a) ანუ სორის წყება სამხრეთ ნაწილში წარმოდგენილია: სქელ- და საშუალო შრეებრივი ქვიშაქვური და ალევროლითური ტურბიდიტებით, არგილიტების და თიხაფიქლების ფლიშური მორიგეობით, ხოლო ჩრდილო ნაწილში: ალევროლითებით, ქვიშაქვებით; კირ-ტუტე ბაზალტური, ანდეზიტური, დაციტური და რიოლითური ტუფების შუაშრეებიანი თიხაფიქლებით და თხელი ლავური განფენებით. საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს გაგრა-ჯავის ზონის სამხრეთ ნაწილში და შესაბამისად აქ წარმოდგენილია სქელ და საშუალო შრეებრივი ქვიშაქვური და ალევროლითური ტურბიდიტები, არგილიტების და თიხაფიქლების ფლიშური მორიგეობით.

გაგრა-ჯავის ზონის პლინსბახური სართული (J1p) ანუ მუაშის წყება წარმოდგენილია: თიხაფიქლებით, კარბონატული არგილიტებით და ქარსიანი ქვიშაქვებით - კრინოიდული კირქვების და მერგელების შუაშრეებით და ლინზებით; ჭრილის ქვედა ნაწილში-შიგაფორმაციული კონგლომერატების და კირ-ტუტე რიოლითების, რიოდაციტებისა და დაციტების პიროკლასტოლითებით.

დევაშის ხეობა ლითოლოგიურად აგებულია ქვედა და შუა იურული (I12-I2) თიხაფიქლებით და ქვიშაქვებით, რომლებიც ზევიდან გადაფარულია სახვადასხვა სიმძლავრის ალუვიური, პროლუვიური და დელუვიური ნალექებით.

5.2.2.2 სტრუქტურული გეოლოგია

კავკასიის სტრუქტურულ-გეოლოგიური ისტორია არსებითად განპირობებულია მისი მდებარეობით ევრაზიისა და აფრიკა-არაბეთის ლითოსფერულ ფილებს შორის, კონტინენტური კოლიზიის ვრცელ ზონაში. გვიან პროტეროზოური - ადრე კაინოზოური დროის განმავლობაში რეგიონი წარმოადგენდა ოკეანე ტეთისის და მისი ევრაზიული და აფრიკა-არაბული კიდეების ნაწილს, სადაც არსებობდა კუნძულთა რკალების, რიფტების, რკალსუკანა აუზების სისტემა, რაც რეგიონის ევოლუციის კოლიზიამდელი სტადიისთვის იყო დამახასიათებელი.

რეგიონი, სხვა ფრაგმენტებთან ერთად, რომლებიც ალპური მთათაწარმოქმნის სარტყლის ზედაპრეკამბრიულ - კამბრიულ კრისტალურ ფუნდამენტზე შიშვლდება, გამოეყო დასავლეთ გონდვანას ადრე პალეოზოურის განმავლობაში სამხრეთით დაქანებული სუბდუქციის ზონის

თავზე რკალსუკანა რიფტინგის შედეგად. რიფტინგის გაგრძელების და ზღვისფსკერის გაფართოების შედეგად ჩრდილოეთით მოძრავი პერი-გონდვანური ტერეინების კვალდაკვალ წარმოიშვა ოკეანე პალეოტეთისი. კავკასიისა და სხვა პერი-გონდვანური ტერეინების გადაადგილება ევრაზიის სამხრეთი კიდისკენ დასრულდა დაახლოებით 350 მლნ. წლის წინ. სამხრეთ ევრაზიის აქტიური კონტინენტური კიდის გასწვრივ მიკროკლინიანი გრანიტული პლუტონების მასიური შემოჭრა განხორციელდა 330–280 მლნ. წლების განმავლობაში ჩრდილოეთური დაქანების მქონე პალეოტეთისური სუბდუქციის ზონის თავზე. თუმცა, ვარისკული და კიმერიული–ადრე ალპური მოვლენების შედეგად არ მომხდარა პალეოზოური ოკეანის მთლიანი დახურვა. კავკასიაში მეზოზოური ტეთისი წარმოადგენდა პალეოტეთისის ნაშთს. მეზოზოურსა და ადრეულ კაინოზოურში, დიდი კავკასიონი და ამიერკავკასია წარმოადგენდა ჩრდილოტეთისურ სამეფოს – ევრაზიის ლითოსფერული ფილის სამხრეთულ აქტიურ საზღვარს.

ამიერკავკასიის მთათაშუა დეპრესიის ფარგლებში მდებარე ოლიგოცენ–ნეოგენური და მეოთხეული აუზები აღნიშნავს რეგიონის სინ– და პოსტ–კოლიზიურ ევოლუციას. ეს აუზები წარმოადგენდნენ პარატეთისის ნაწილს და მათში დაგროვდა დახურული და ნახევრად დახურული ტიპის ნალექები. აფრიკა–არაბეთის და ევრაზიის ფილების საბოლოო კოლიზია და კავკასიის თანამედროვე შიდაკონტინენტური ნაოჭა–მთების ნაგებობის ჩამოყალიბება განხორციელდა ნეოგენურ–მეოთხეულ პერიოდში. გვიან მიოცენიდან (დაახლ. 9–7 მლნ. წ.) პლეისტოცენის ბოლომდე, რეგიონის ცენტრალურ ნაწილში, მოლასური დეპრესიების ჩამოყალიბებასთან ერთად სუბაერალურ პირობებში გამოვლინდა ვულკანური ამოფრქვევები.

ამიერკავკასიაში ტექტონიკური სტრუქტურების გეომეტრია მნიშვნელოვნადაა განპირობებული სოლისმაგვარი რიგიდული არაბეთის ბლოკის ინტენსიური შემოჭრით ანატოლია – კავკასიის რეგიონში. ყველა სტრუქტურულ–მორფოლოგიურ ხაზს გააჩნია კარგად გამოხატული თაღის ფორმის ჩრდილოეთისკენ გამოზურცული კონტური, რომელიც არაბეთის ბლოკის მოხაზულობას ასახავს. თუმცა ჩრდილოეთით, მოშორებით, ნაოჭა–რღვევითი სისტემების გეომეტრია განსხვავებულია. კერძოდ, აჭარა–თრიალეთის ნაოჭა–რღვევითი მთიანი სისტემა ხასიათდება განედური მიმართულებით, ხოლო კავკასიონი დჩდ–ასა მიმართულებით.

5.2.2.3 საპროექტო ტერიტორიის გეომორფოლოგიური პირობები

საკვლევ ტერიტორია მდებარეობს კავკასიონის სამხრეთ ფერდზე და წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე მაღალმთიან რეგიონს საქართველოში.

საკვლევ რეგიონს სამხრეთით და დასავლეთით - ეგრისის ქედი, ჩრდილოეთით - სვანეთის ქედი, ხოლო აღმოსავლეთით ლეჩხუმის ქედი ესაზღვრება. საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში: მდ. ხელედიულასა და მდ. დევაშის წყალგამყოფს წარმოადგენს დევაშის ქედი. მდ. დევაშს კი სამხრეთიდან შვის ქედი ესაზღვრება.

საპროექტო ტერიტორიაზე, საშუალო- და მაღალმთიანეთის იურულ კლდოვან ქანებზე წარმოქმნილი რელიეფი ქვემო სვანეთის ქვაბულის გეომორფოლოგიური ერთეულითაა წარმოდგენილი. ქვემო სვანეთის ქვაბული მოიცავს ორ ხეობას (მდ. ცხენისწყლის და მდ. ხელედიულას, რომელიც მდ. ცხენისწყლის მარჯვენა შენაკადს წარმოადგენს), რომლებიც ერთმანეთის მიმართულებით მიედინებიან დაბა ლენტეხისაკენ.

დაბა ლენტეხამდე, სოფ. ჭველიერის ქვემოთ, მდ. ცხენისწყლის ხეობა ვიწროა და მდინარე კლდოვან ქანებში მიედინება. მდ. ხელედიულას ხეობა წარმოადგენს სვანეთის ქვაბულის დასავლეთ ნაწილს. მდ. ხელედიულას მთავარი შენაკადია მდ. სვილირი, რომელიც სვანეთის ქედზე იღებს სათავეს და მდ. ხელედიულას ერთვის სოფ. მანანაურთან.

დევაშის ხეობა საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემატური რუქის მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება ლეჩხუმის ქედის გლაციალურ- ეროზიულ რელიეფს, რომელიც წარმოქმნილია იურულ ფიქლოვან წყებაზე. მდ. დევაშზე (რომელიც მდ. ცხენისწყლის ერთერთ მარჯვენა შენაკადს წარმოადგენს), კერძოდ კი საპროექტო წყალმიმღებ დამბა-2-ის ტერიტორიაზე დაიკვირვება მოსწორებული რელიეფის მქონე ჭალა. იგი მდ. დევაშის მდ. ცხენისწყალთან შეერთების ადგილიდან 0.8 კმ-ში იწყება და მისი სიგანე 0.12-0.15 კმ-ია.

საერთო შეფასებით, ქვემო სვანეთის მხარეს ფერდობების დიდი დახრილობის, მრავალრიცხოვანი მდინარეების ქსელის, ეროზიული ჭრილების დიდი სიღრმეებისა და მეოთხეული ნალექების დიდი სიმძლავრეების გამო გააჩნია მაღალი გეოდინამიკური პოტენციალი. ეს ფაქტორები განაპირობებენ საშიშროების მქონე გეოლოგიური პროცესების სიხშირეს და მასშტაბურობას.

5.2.2.4 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია შედის მთავარი კავკასიონის სამხრეთი ფერდის წყალწნევიანი სისტემის სვანეთის ნაპრალოვ წყალწნევიან ჰიდროგეოლოგიურ რაიონში.

რეგიონის ფიზიკურ-გეოგრაფიული, ლითოლოგიურ-ფაციალური, სტრუქტურული და გეომორფოლოგიური ფაქტორები ქმნიან ხელსაყრელ პირობებს ატმოსფერული ნალექებისა და ზედაპირული წყლების ინფილტრაციისათვის, რის შედეგადაც ფორმირდება მტკნარი მიწისქვეშა წყლები მეოთხეული ასაკის ფოროვან კოლექტორებში და ქვედა-შუა იურული და ტრიას-ზედაპალეოზოური ქანების ზედა ნაპრალოვან ზონებში.

საკვლევი რაიონის ფარგლებში გამოიყოფა:

1. მეოთხეული ასაკის ალუვიურ-დელუვიური ქანების წყალშემცველი ჰორიზონტი (al-dQ);
2. შუა და ქვედა იურული სპორადულად გაწყლოვანებული თიხაფიქლები (J₂-J₁);
3. ტრიასული და ზედა პალეოზოური ნაპრალოვანი მეტამორფული ქანების წყალშემცველი ჰორიზონტი (T-Pz₃).

ქვემოთ მოყვანილია აღნიშნული წყალშემცავი ჰორიზონტების ზოგადი დახასიათება:

- 1) მეოთხეული ასაკის ქანების წყალშემცველი ჰორიზონტი (al-dQ).

მეოთხეული ასაკის ქანები ვრცელდება მდინარეების ხეობებში და წარმოდგენილია ალუვიური, დელუვიური და ფლუვიოგლაციალური წარმოშობის წარმონაქმნებით ლოდნარ-რიყნარ-კენჭნარების სახით, ქვიშოვანი და თიხოვანი შემავსებლებით.

ამ ქანების სიმძლავრე სხვადასხვაა. საკვლევი ობიექტის ტერიტორიაზე გაბურღული საინჟინრო-გეოლოგიური ჭაბურღილების (№№1,2,3,4,5,10,11) მონაცემების მიხედვით მეოთხეული ასაკის ქანების სიმძლავრეები ცალკეულ ლოკალურ უბანზე იცვლება დიაპაზონში 3-დან (№3) – 68 (№5) მ-მდე. ქანების გაწყლოვანების ხარისხი არაერთგვაროვანია. იგი დამოკიდებულია ტერიტორიის გეომორფოლოგიურ პირობებსა და ქანების ლითოლოგიურ შემცველობაზე. მდინარის ხეობაში გავრცელებული ალუვიური წყალშემცავი ქანები და ფერდობების დელუვიური წარმონაქმნები შეიცავენ მტკნარ გრუნტის დაბალმინერალიზებულ წყლებს, რომელთა ცირკულაცია ძირითადად დაღმავალი ხასიათისაა.

- 2) შუა და ქვედა იურული სპორადულად გაწყლოვანებული თიხაფიქლები (J₂-J₁). ტრიასული და ზედა პალეოზოური ნაპრალოვანი მეტამორფული ქანების წყალშემცველი ჰორიზონტი (T-Pz₃).

ერთგვაროვანი ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში გავრცელებული ტრიას-ზედაპალეოზოური მეტამორფული ფიქალ-ქვიშაქვოვანი ქანების აღწერა ხდება შუა და ქვედა იურულ ქანებთან ერთად.

3) ტრიასული და ზედა პალეოზოური ნაპრალოვანი მეტამორფული ქანების წყალშემცველი პორიზონტი (T-Pz3).

საკვლევი ტერიტორიის ძირითად ნაწილზე ვრცელდება ტოარსული (J1t) და აალენური (J2a) სართულების ქანები: ფლიშური მორიგეობის მეტამორფული თიხაფიქლები, ქვიშაქვები და ალევროლითები. ხოლო ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში გავრცელებულია ტრიას-ზედაპალეოზოური (T-PZ3) ნალექები: მეტამორფული თიხაფიქლები, ქვიშაქვები.

მნიშვნელოვანი სიმძლავრეების მქონე ფიქლებრივი წყებები წარმოადგენილია ძირითადად თიხაფიქლებით, ქვიშაქვების დაქვემდებარებული როლით. ეს ქანები ინტენსიურად დისლოცირებული და დანაწევრებულია. ამასთანავე ნაპრალები კოლმატირებულია ფიქლების გადამუშავების შედეგად ფორმირებული მასალებით. აღნიშნულის შედეგად ქანები ხასიათდება სუსტი წყალშემცველობით. შედარებით მაღალი წყალსიუხვით გამოირჩევა ტექტონიკური რღვევების ზონები, რომლებიც ვრცელდება ტერიტორიის ჩრდილოეთ ნაწილში, და ეგზოგენური წარმოშობის ნაპრალოვანი ზონები.

წყალშემცველი კომპლექსი შეიცავს ინტენსიური და გამწვანებული ცირკულაციის ზონების წყლებს. ინტენსიური ცირკულაციის ზონებში ძირითადად ვრცელდება უდაწნევო გრუნტის წყლები. წყაროების დებიტები უმნიშვნელოა 0,02-0,1 ლ/წმ, ზოგან აჭარბებს ამ მნიშვნელობებს.

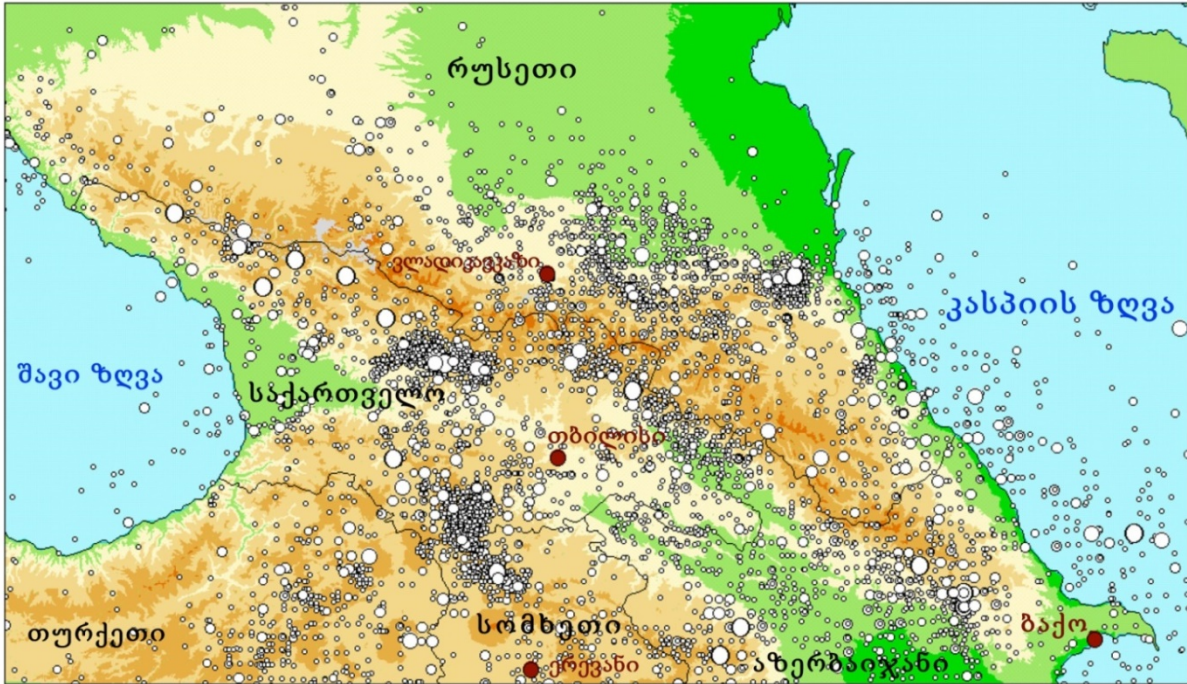
გრუნტის წყლების ქიმიური შემადგენლობა ძირითადად ჰიდროკარბონატული კალციუმის, მაგნიუმ-კალციუმისა, მინერალიზაციით 0,1-0,6 გ/ლ.

ფიქლებრივი წყებისა და ქვიშაქვების გრუნტის წყლების კვება ხორციელდება ძირითადად ატმოსფერული ნალექების, ზედაპირული ჩამონადენის, ასევე წყლებით, რომლებიც ფორმირდება დელუვიურ-ელუვიურ ნალექებში.

5.2.2.5 სეისმური პირობები

საქართველო მდებარეობს კავკასიის რეგიონში, შავ და კასპიის ზღვებს შორის. იგი წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე სეისმურად აქტიურ რეგიონს ალპურ-ჰიმალაურ კოლიზიურ სარტყელში. მთავარ სეისმო-ტექტონიკურ ერთეულს წარმოადგენს არაბეთისა და ევრაზიის ფილების შეერთების ადგილი. კავკასია ალპურ-ჰიმალაური კოლიზიის სარტყლის სეისმურად ერთ-ერთ ყველაზე აქტიური რეგიონია. ისტორიული და ინსტრუმენტული სეისმური მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ რეგიონი ხასიათდება ე. წ. საშუალო სეისმურობით, სადაც ფიქსირდება ძლიერი მიწისძვრები მაგნიტუდით 7 და ინტენსივობით 9 ბალი (MSK სკალა). ძლიერი მიწისძვრების განმეორებადობის პერიოდი ათასი წლის რიგისაა. ამ შემთხვევაში, რეგიონის სეისმური კვლევის მიზნით მნიშვნელოვანია შესწავლილ იქნას ძლიერ მიწისძვრათა კატალოგი (ინსტრუმენტული ჩანაწერები) მე -20 საუკუნის დასაწყისიდან (იხ. სურათი 5.2.2.5.1.).

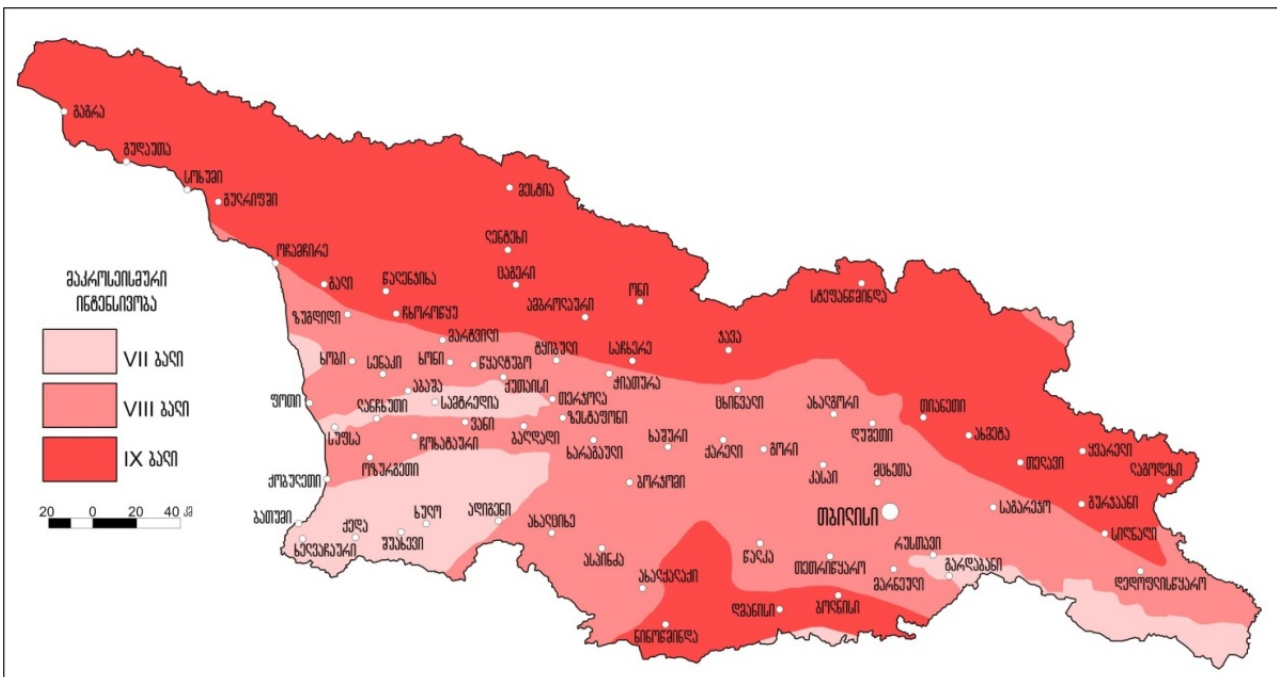
სურათი 5.2.2.5.1. კავკასიის სეისმური რუკა



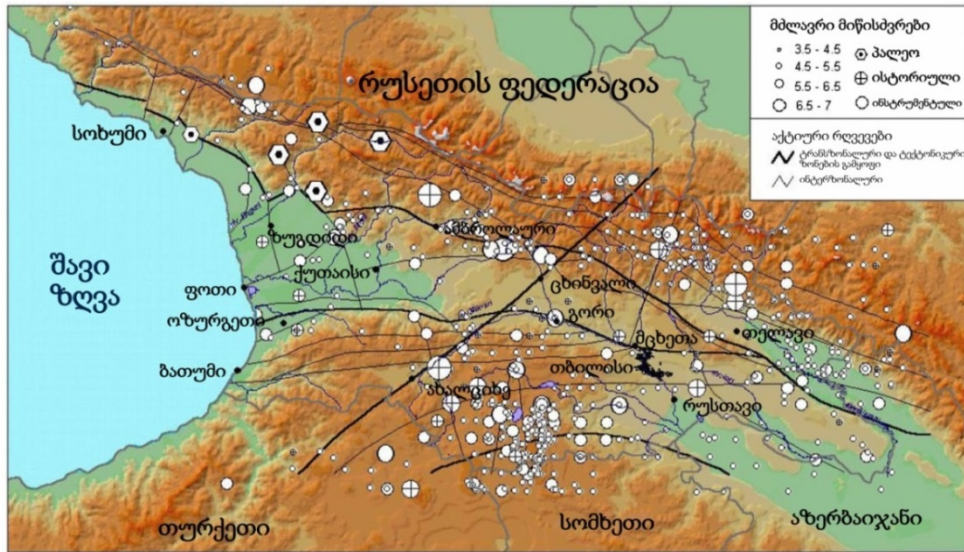
ხელეწილა-3 ჰიდროელექტროსადგურის ტერიტორია მდებარეობს სეისმურად აქტიურ რეგიონში. ტერიტორიის მახლობლად მდებარეობს რამდენიმე აქტიური რღვევა სეისმური პოტენციალით – $M=7$. ძლიერი მიწისძვრები ($M>6.0$) დაკავშირებული იყო ამ რღვევებთან. ამიტომ, კვლევების შემდეგი ეტაპისთვის მნიშვნელოვანია განხორციელდეს ტერიტორიის სეისმურობის, აქტიური ტექტონიკისა და რისკების ანალიზის დეტალური კვლევა.

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს 1. ხარისხის სეისმურ ზონაში. კონსტრუქციებისთვის, გვირაბებისთვის და ა.შ. სეისმური ტალღების ჰორიზონტალური აჩქარების კოეფიციენტი უნდა იყოს მიღებული როგორც $>0.40g$. ფერდობის სტაბილურობის ანალიზისთვის, სეისმური ტალღების ჰორიზონტალური აჩქარების კოეფიციენტი კი - $0.165g$.

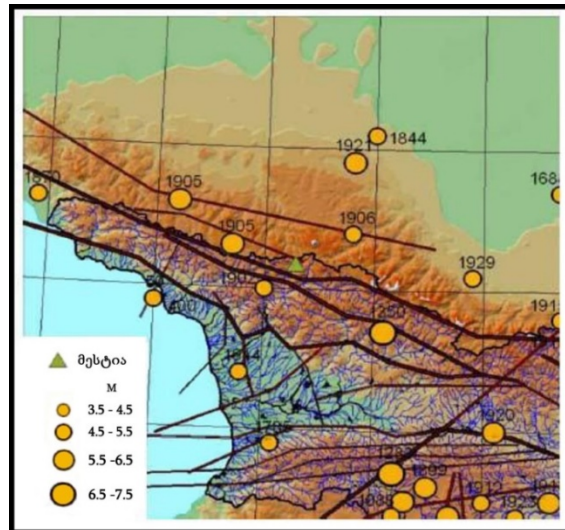
სურათი 5.2.2.5.2. საქართველოს სეისმური ზონების რუკა



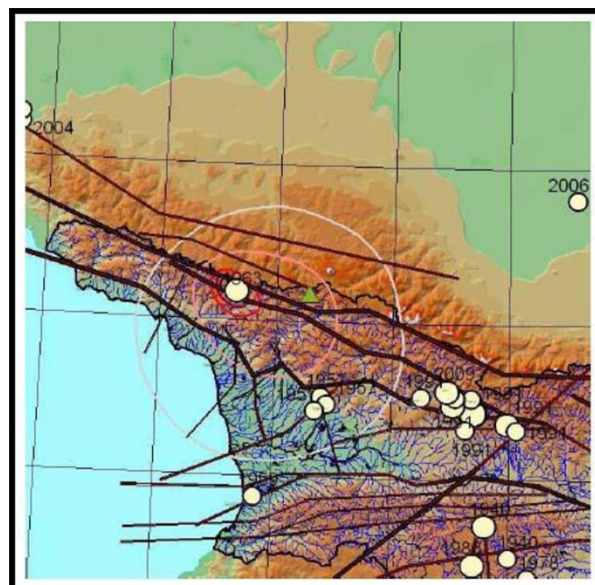
სურათი 5.2.2.5.3. აქტიური რღვევა და სეისმური რუკა



სურათი 5.2.2.5.4. ისტორიული მიწისძვრების ეპიცენტრები (1930 წლამდე)



სურათი 5.2.2.5.5. მაგნ. ≥ 5 მიწისძვრების ეპიცენტრები ინსტრუმენტული დაკვირვების პერიოდის (1930-2010) განმავლობაში



2017 წელს მომზადებული გზმ-ს ანარიშში წარმოდგენილია დედამიწის შემსწავლელ მეცნიერებათა ინსტიტუტის (ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი) მიერ შესრულებული საპროექტო ტერიტორიის სეისმური საშიშროების შეფასება.

5.2.2.6 გეოტექნიკური კვლევები

დევაშის ხეობაში დაგეგმილი დამბა 2-თან დაკავშირებული ნაგებობების განლაგების ზოლში გეოტექნიკური კვლევები ჩატარდა რამდენიმე ეტაპად. დამბა 2-ის და ჰესის სააგრეგატო შენობის განთავსების ადგილზე კვლევები ჩატარა უცხოურმა კონტრაქტორმა კომპანიამ - PLATO GEOTECHNICAL DRILLING ENGINEERING CO., ხოლო მისასვლელი გზის პროექტის მომზადების პროცესში კვლევები შესრულდა შპს „გეოტრანსპროექტი“-ს მიერ.

დერეფნის უმეტეს ნაწილზე ბურღვითი სამუშაოები ვერ ჩატარდა, რასაც ხელი შეუშალა ხეობის სავლე პირობებმა. მათი განხორციელება შესაძლებელი იქნება გზის მშენებლობის შემდგომ. ძირითადად განხორციელდა გეოფიზიკური კვლევები.

5.2.2.6.1 დამბა 2-ის განთავსების ადგილი

დამბა 2-ის განთავსების ტერიტორიის ტოპოგრაფიული პირობების გათვალისწინებით ალუვიონის სისქე დაახლოებით 10-15 მ-ია; მაგრამ საბოლოო ეტაპზე საჭიროა ბურღვითი სამუშაოებით შემოწმება. გვირაბის გამოსასვლელის მარჯვენა მხარეს 1.0-1.5 მ, ხოლო წყალმიმღები დამბა-2-ის მარჯვენა მხარეს 2.00-3.00 მ სიმძლავრის გადარეცხვის მასალა იქნა დაკვირვებული.

ტერიტორიაზე გაბატონებულია მოშავო ნაცრისფერი, საშუალო სიმტკიცის, ოდნავ გამოფიტული, ნაპრალოვანი არგილიტ-ალევიროლითის წყება. ეს წყება შეესაბამება გვირაბის გამოსასვლელთან არსებულ წყებას. ზედაპირის გეოლოგიურ გაზომვებზე დაყრდნობით შეიძლება ითქვას, რომ RMR-ის და გეოლოგიური სიმტკიცის ინდექსის (GSI) სიდიდეები იგივეა.

როგორც აღინიშნა წყალმიმღები დამბა 2-ის ტერიტორიაზე არ განხორციელებულა არც ბურღვითი და არც წყლის ჩაჭირხვნის ტესტები. ასე რომ, რთულია ქანების წყალშედწევადობაზე საუბარი. საბოლოო ეტაპზე საკმარისი რაოდენობის ჭაბურღილები უნდა იქნას გაყვანილი ქანების ჰიდროგეოლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრისთვის.

არგილიტ-ალევიროლითის მექანიკური მახასიათებლების განსაზღვრისთვის წყალმიმღები დამბა-2-ის ტერიტორიიდან აღებულ იქნა 3 ბლოკური ნიმუში, რომლებზე ჩატარებული ტესტების შედეგად განისაზღვრა: მოცულობითი წონა (ρ), სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე (σ_u), იუნგის მოდული (E), პუასონის კოეფიციენტი (ν):

ცხრილი 5.2.2.6.1.1. ლაბორატორიული ტესტების შედეგები

ნიმუშის ტიპი	ნიმუშის N	ერთეულის ბუნებრივი წონა (γ) კნ/მ ³	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე (σ_u) მპა	იუნგის მოდული (E) მპა	პუასონის კოეფიციენტი (ν)
ბლოკი	Reg-2_1	26.32	63.7	93601	0.27
ბლოკი	Reg-2_2	26.35	82.0	77150	0.27
ბლოკი	Reg-2_3	26.28	45.3	67548	0.28

ტერიტორიის გრუნტის მზიდობა განსაზღვრულია ლაბორატორიული ტესტების შედეგად. არგილიტ-ალევიროლითის ერთდერძიანი შეკუმშვის ძალა, რომელზე ტესტირებაც განხორციელდა ბლოკურ ნიმუშებზე, შეადგენს დაახლოებით 500 კგ/სმ²-ს. გრუნტის მზიდობის გამოთვლა მოხდება ასევე გეოტექნიკური პარამეტრების გამოყენებით.

გრუნტის დაწვევის გამოსათვლელად არ მოიპოვება პარამეტრები. ხეობის ტოპოგრაფიის გათვალისწინებით ალუვიური ნალექების სიმძლავრე 15 მ-ს აღწევს. კონსტრუქციის ზოგიერთი ნაწილი აიგება ალუვიურ ნალექებზე. გრუნტის დაწვევის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა სათანადო სიფრთხილის ზომების მიღება. სიფრთხილის ზომების მისაღებად რეკომენდირებულია, რომ საბოლოო ეტაპზე ბურღვითი სამუშაოებით დადგინდეს ალუვიონის სიმძლავრე.

წყალმიმღები დამბა-2-ის საძიკველი მოწყობა არგილიტ-ალევიროლითზე და ლოდურ ალუვიურ ნალექებზე, რომელთა სიმძლავრე მაქსიმუმ 15 მ-ს აღწევს. აქედან გამომდინარე, გათხევადების რისკი არ არსებობს. ღვარცოფი გამოწვეულია მეწყრულ-გრავიტაციული პროცესების შედეგად მდინარის კალაპოტში გრუნტის დიდი მასების დაგროვებით. ღვარცოფის მყარ კომპონენტს შეადგენს ქვები ან ტალახი და ქვები. მდ. დევაშის ხეობაში არსებობს ღვარცოფის საფრთხე. კონსტრუქციის უსაფრთხოებისთვის, საპროექტო ეტაპზე, სათანადო უსაფრთხოების ზომების მიღებაა საჭირო, როგორცაა ზედაპირული წყლების დინების მიმართულების შეცვლა და მართვა, მდინარის ნაპირის დამცველი კონსტრუქცია და ა.შ.

მდგრადობის ანალიზი:

საველე დაკვირვებებით და ლაბორატორიული ტესტების შედეგებით მიღებული პარამეტრების გამოყენებით გვირაბის გამოსასვლელისთვის შესრულებულ იქნა მდგრადობის ანალიზი.

არგილიტ-ალევიროლითური ქანებისთვის:

- ერთლერძიანი შეკუმშვის ძალა (UCS) : 50 მპა
- გეოლოგიური სიმტკიცის ინდექსი (GSI) : 35
- ქანის მასალის მუდმივა (mi) : 15
- შეშფოთების ფაქტორი (Df) : 0.7
- წარმონაქმნის წონა (γ) : 26.3 კნ/მ³

შესაბამისი პროფილები იხ. ქვემოთ.

მარჯვენა მხარეს ქანების ძლიერი ნაპრალიანობის გამო, ფერდობის ზედაპირზე მოსალოდნელია ქვათა ცვენა. შედეგად, რეკომენდირებულია რომ ფერდობის მდგრადობის შესაძლო პრობლემების აღმოსაფხვრელად მისი ზედაპირი იქნას გამაგრებული ანკერული სამაგრით, მავთულის ბადითა და ტორკრეტ-ბეტონით.

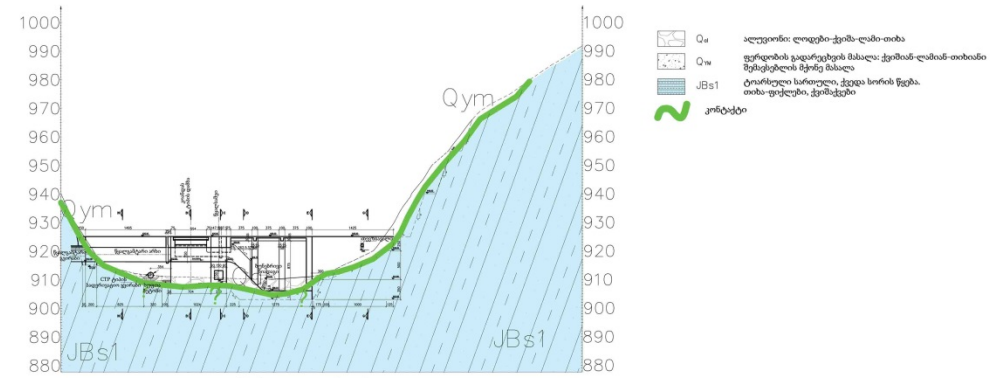
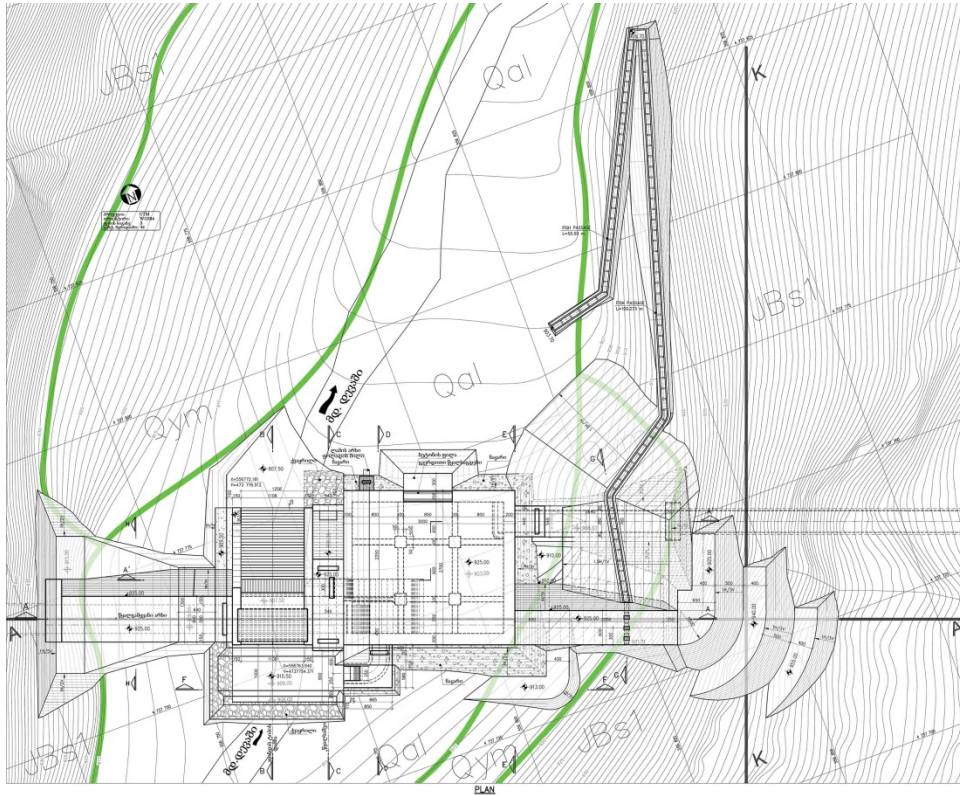
ცხრილი 5.2.2.6.1.2. წყალმიმღები დამბა-2-ის მდგრადობის ანალიზის შემაჯამებელი ცხრილი

შესაბამისი პროფილები იხ. ქვემოთ.

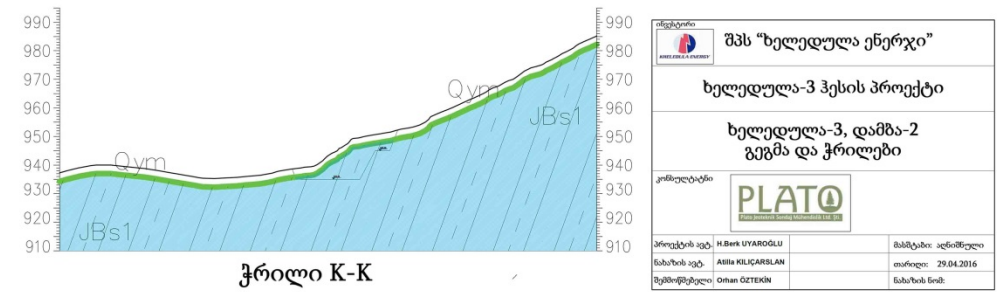
მდებარეობა	ლითოლოგია	ჭრილი	სიმაღლე მაქს. (მ)	უსაფრთხოების ფაქტორი		
				მოკლევადიანი პერიოდი	გრძელვადიანი პერიოდი	
					სტატიკური	სეისმური ah=0.165
მარცხენა ფერდობი (ჭრილი A-A)	ფერდობის გადარეცხვის მასალა (2.0-3.0მ) და არგილიტ-ალევიროლითი	1h/5v და 2h/1v	62.90	1.979	1.686	1.498

დამბა 2-ის განთავსების ადგილის გეოლოგიური რუკა და ჭრილები იხ. ქვემოთ.

ნახაზი 5.2.2.6.1.1. დამბა 2-ის განთავსების ადგილის გეოლოგიური რუკა და ჭრილები

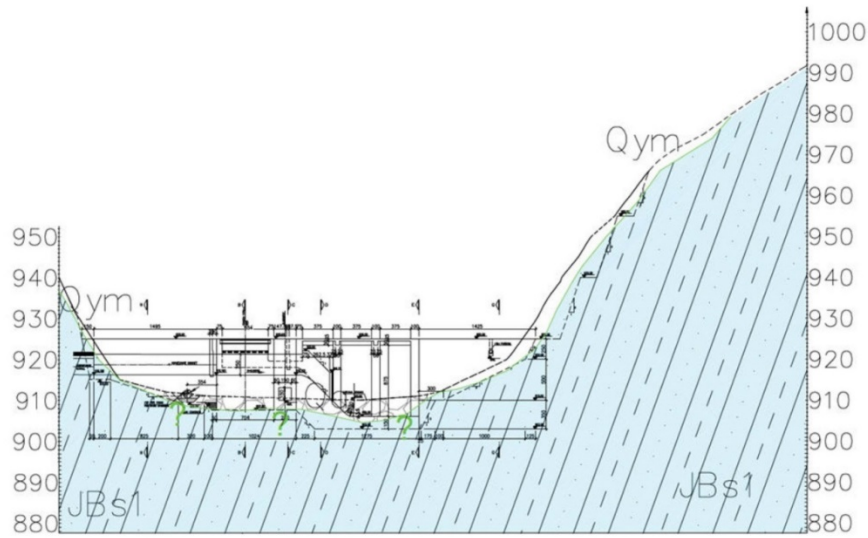


ჭრილი A-A

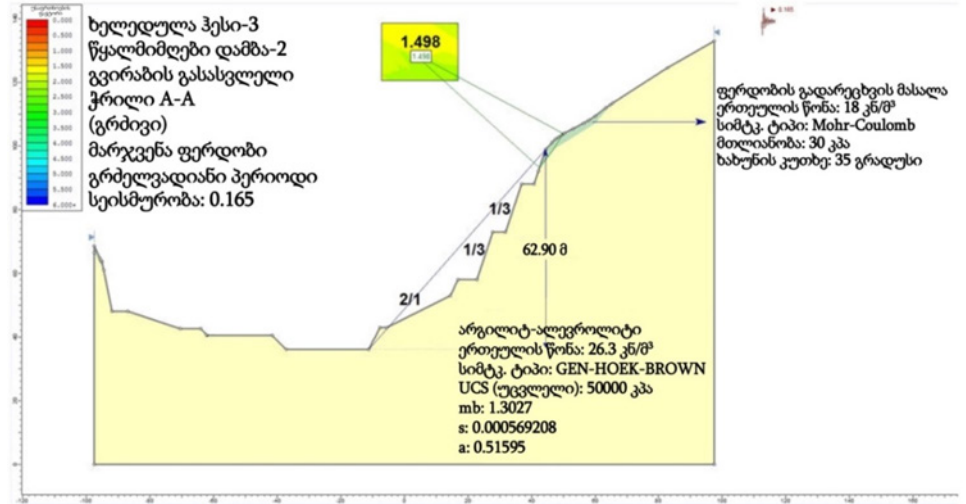
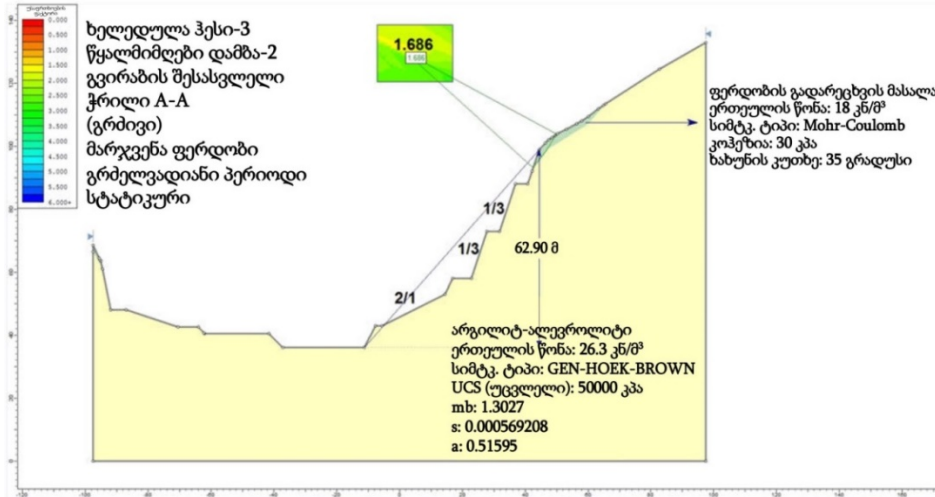
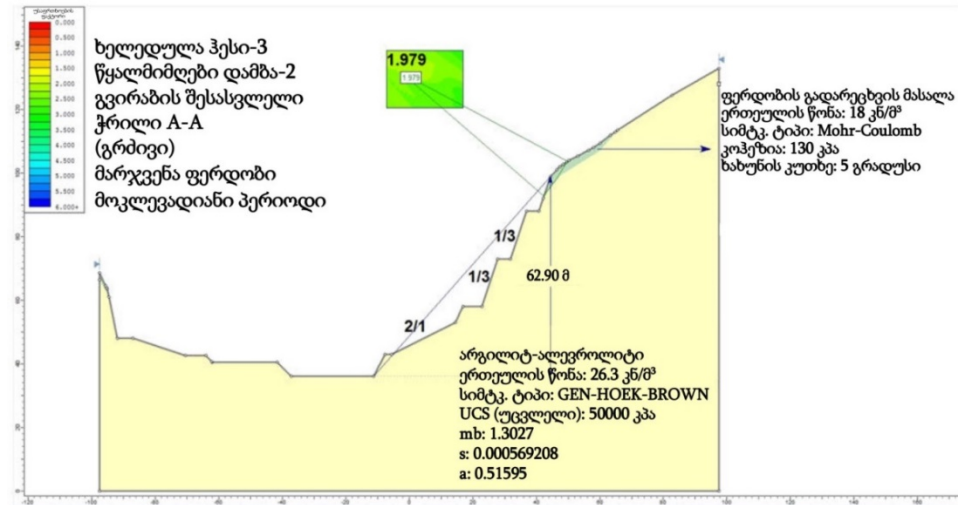


ჭრილი K-K

ნახაზი 5.2.2.6.1.2. დამბა 2-ის განთავსების ადგილის ფერდობების მდგრადობის ანალიზის შედეგები



ჭრილი A-A



5.2.2.6.2 მისასვლელი გზის/მილსადენის დერეფანი

როგორც აღინიშნა, მისასვლელი გზის და შესაბამისად მილსადენის დერეფანში გეოტექნიკური კვლევები ჩატარდა შპს „გეოტრანსპროექტ“-ის მიერ. გამოკვლევა ჩატარდა ნორმატიული დოკუმენტების: «Инженерные изыскания для строительства» СП-11-105-97, «Сборники единных районных единичных расценок» СНиП IV-5-82, «Методика оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов», “სეისმომედეგი მშენებლობა” (პნ01.01-09), “შენობების და ნაგებობების ფუძეები” (პნ02.01-08) და “სამშენებლო კლიმატოლოგია” (პნ01.05-08) მოთხოვნების შესაბამისად და მონაცემების საფუძველზე.

გამოკვლევის მიზანს წარმოადგენდა: ბუნებრივი პირობების შესწავლა ფონდური მასალების საფუძველზე, გავრცელებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების, გრანულომეტრიული შემადგენლობის, გრუნტის წყლის ქიმიური შემადგენლობის და აგრესიულობის განსაზღვრა. ამისათვის ჩატარდა გეოფიზიკური გამოკვლევა ვერტიკალური ელექტროზონდირების მეთოდით 100 წერტილში, ბუნებრივი გაშიშვლებებიდან აღებულ იქნა კლდოვანი ქანის 4 ნიმუში, მდინარის წყლის 2 სინჯი, ჩატარდა 5 სავლე გაცრა ჭალიდან აღებული კენჭნაროვანი გრუნტის გრანულომეტრიული შემადგენლობის განსაზღვრისათვის. კაჭრების და ლოდების პროცენტული შემადგენლობის განსაზღვრა ხდებოდა ვიზუალურად, ხოლო დანარჩენი ფრაქციების განსაზღვრა ხდებოდა მცირე სიღრმის შურფებიდან აღებული გრუნტის გაცრით.

გზის ფარგლებში გავრცელებული გრუნტების მახასიათებლები

საპროექტო გზის გასწვრივ ჩატარებული აგეგმვითი, სავლე გეოფიზიკური და ლაბორატორიული გამოკვლევების მონაცემების საფუძველზე გამოიყოფა შემდეგი ფენები – საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები (სგე):

სგე 1 _ კენჭნარი _ კენჭი (40-45%) და ხრეში (15-20%) კაჭრების შემცველობით (25- 30%) თიხიანი ქვიშის შემავსებლით. გრუნტი ტენიანი და წყალგაჯერებულია. გავრცელებულია პკ0+00-დან პკ23+85მ-დე. სიმძლავრე დაძიებულ სიღრმემდე 3.0მ-ზე მეტი. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=2.10$ გ/სმ³; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა $R_0=6.0$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=45.00$; შეჭიდულობა $C=0.04$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=500$ კგ/სმ²; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით _ პ_6/გ; კატეგორია IV. ელექტროწინააღმდეგობა იცვლება 520-650 ომ. მ-ის ფარგლებში. ამ ფენის საფუძველად გამოყენება მიზანშეწონილია ნებისმიერი ტიპის ფუნდამენტებისთვის.

სგე 2 _ უხეშად დამუშავებული კაჭრები(40-50%), კენჭი(20-25%) და ხრეში(15-20%), სხვადასხვა მარცვლოვანი ქვიშის შემავსებლით. გრუნტი ტენიანი და წყალგაჯერებულია. გავრცელებულია პკ23+85-დან საპროექტო გზის ბოლომდე. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=2.30$ გ/სმ³; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა $R_0=10.0$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=46.00$; შეჭიდულობა $C=0.04$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=550$ კგ/სმ²; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით _ პ_6/დ; კატეგორია V ელექტროწინააღმდეგობა იცვლება 570_700 ომ. მ-ის ფარგლებში. ამ ფენის საფუძველად გამოყენება მიზანშეწონილია ნებისმიერი ტიპის ფუნდამენტებისთვის.

სგე 3 _ ღორღი (35-45%), ხვინჯა (20-25%) და ლოდები(10-20%) თიხნარის შემავსებლით. გავრცელებულია დელუვიურ ფერდობებზე პკ1+00_პკ1+30, პკ16+05_პკ16+35 და პკ18+95_პკ19+10 უბნების ფარგლებში. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: მოცულობითი წონა $\rho=2.00$ გ/სმ³; პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა $R_0=4.5$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=43.00$; შეჭიდულობა $C=0.08$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=450$ კგ/სმ²; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით _ პ_39/ბ; კატეგორია III. ამ ფენის საფუძველად გამოყენება მიზანშეწონილია

ნებისმიერი ტიპის ფუნდამენტებისთვის.

სგე 4 – ძირითადი კლდოვანი ქანი - შავი ფერის თიხაფიქლების და ნაცრისფერი წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვების მორიგეობა, საშუალო და სქელშრეებრივი, სუსტად გამოფიტული და დანაპრალიანებული. გრუნტის ძირითადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების მნიშვნელობები ასეთია: თიხაფიქლებისათვის – მოცულობითი წონა $\rho=2.46$ გ/სმ³; სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე $R_c=435.0$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=37.00$; შეჭიდულობა $C=160.0$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=178110$ კგ/სმ²; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – პ.31/ვ და პ.31/ვ, კატეგორია VI; ქვიშაქვებისათვის – მოცულობითი წონა $\rho=2.46$ გ/სმ³; სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე $R_c=536.0$ კგ/სმ²; შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=38.00$; შეჭიდულობა $C=175.0$ კგ/სმ²; დეფორმაციის მოდული $E=201364$ კგ/სმ²; პუნქტი დამუშავების სირთულის მიხედვით – პ.28/ვ და პ.29/ვ; კატეგორია VII; ელექტროწინალობა იცვლება 320-410 ომ. მ-ის ფარგლებში. ამ ფენის საფუძვლად გამოყენება მიზანშეწონილია ნებისმიერი ტიპის ფუნდამენტებისათვის.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების აღწერა კილომეტრაჟის მიხედვით

პკ0+00 – პკ29+27 გზა განთავსებულ იქნება მდ. დევამის ხეობის ჭალაში, ჭალისა და ჭალისზედა ტერასების ფარგლებში, ნულოვან ნიშნულებზე და ყრილზე. ხეობა პკ20-მდე არის U-ს მაგვარი ფორმის, ხოლო შემდეგ V-ს მაგვარი. ხეობის მინიმალური სიგანე არის 10-15 მ, მაქსიმალური კი 60-70 მ. საპროექტო

გზის გასწვრივ დაძიებულ სიღრმემდე გავრცელებულია: პკ0+00-დან პკ23+85- მდე სგე 1-ის და პკ23+85-დან გზის ბოლომდე(პკ29+27) სგე 2-ის გრუნტები. სგე 4-ის გრუნტი გავრცელებულია ხეობის ფერდობებზე, ხოლო ფერდობის ძირში ვეზ-81 და ვეზ-82-ის ფარგლებში 2.50 მ და 2.70 მ-ის სიღრმეზე, პკ29+35-დან ზევით 1.20მ და 1.60მ-ის სიღრმეზე. სგე 3-ის გრუნტი გავრცელებულია დელუვიურ ფერდობებზე. გრუნტების ფიზიკურ მექანიკური თვისებების მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 5.2.2.6.2.1.

პკ29-სთან აღებული მდინარის წყალი ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით, გრუნტის წყალი არის ჰიდროკარბონატულ-სულფატურ-კალციუმიანი, ხოლო

პკ1+50-თან აღებული ჰიდროკარბონატულ-კალციუმიანი. მდინარის წყალს არ ახასიათებს არცერთი სახის აგრესიული თვისებები ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის ბეტონის მიმართ.

სგე 1 და სგე 2-ის გრუნტების გრანულომეტრიული შემადგენლობიდან გამომდინარე სიღრმული და გვერდითი ეროზიის ინტენსივობა იქნება დაბალი. სახიდე გადასასვლელებთან მისასვლელი ყრილების გარეცხვისაგან დაცვის მიზნით აუცილებელია სარეგულაციო ნაგებობების დაპროექტება. იმ ადგილებში სადაც გზა გადის კლდოვანი ფერდობების სიახლოვეს მოსალოდნელია ქვათაცვენა. პკ5-დან პკ6-მდე მონაკვეთის პირდაპირ, მდინარის მარცხენა მხარეს, მოწყვეტილია კლდოვანი ფერდობი დაახლოებით 100მ-ის სიგრძეზე, რომელიც გზიდან დაცილებულია 15.0-30.0 მ-ის მანძილზე და არ წარმოადგენს საშიშროებას გზისთვის.

რაიონის სეისმურობა არის 9 ბალი. რადგან სგე 1, სგე 2 და სგე 3-ის გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით არის II კატეგორიის ფუნდამენტების მათზე დაფუძნების შემთხვევაში უზნების სეისმურობაც იქნება 9 ბალი. სგე 4-ის გრუნტი სეისმური თვისებების მიხედვით არის I კატეგორიის. ფუნდამენტების მასზე დაფუძნების შემთხვევაში უზნების სეისმურობა იქნება 8 ბალი.

გეოტექნიკური პირობების სირთულის მიხედვით საკვლევი რაიონი არის I და II კატეგორიის.

ელექტროზონდირების შედეგების ცხრილი იხ. დანართში 7.

დამბა 2-თან მისასვლელი გზის გეოლოგიური პირობების შეფასება

1. საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემატური რუკის მიხედვით დამბა 2-თან მისასვლელი გზის განთავსების რაიონი მიეკუთვნება ლეჩხუმის ქედის გლაციალურ-ეროზიულ რელიეფს, რომელიც წარმოქმნილია იურულ ფიქლოვან წყებაზე.
2. გეოტექტონიკური თვალსაზრისით რაიონი მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდის ნაოჭა სისტემის გაგრა-ჯავის ზონას.
3. საქართველოს საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდის ნაოჭა სისტემის მთიანეთის საინჟინრო-გეოლოგიური ოლქის ქვედა და შუა იურული ასაკის კლდოვანი, ფიქლოვანი ქანების საინჟინრო-გეოლოგიურ რაიონს.
4. საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი რაიონი მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთ ფერდის ნაოჭა სისტემის წყალწნევიანი სისტემების ჰიდროგეოლოგიური ოლქის, სვანეთის ნაპრალოვანი წყალწნევიანი სისტემის ჰიდროგეოლოგიურ რაიონს.
5. მდინარის წყალს არ ახასიათებს არცერთი სახის აგრესიული თვისებები ნებისმიერ ცემენტზე დამზადებული ნებისმიერი მარკის ბეტონის მიმართ.
6. ფუნდამენტების სგე 1-ზე, სგე 2-ზე და სგე 3-ზე დაფუძნების შემთხვევაში უბნების სეისმურობა იქნება 9 ბალი, ხოლო სგე 4-ზე დაფუძნების შემთხვევაში 8 ბალი.
7. სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებიდან აქ ფიქსირდება დაბალი ინტენსივობის სიღრმული და გვერდითი ეროზია და ქვების ჩამოცვენა.
8. სანაპირო ბურჯებთან უნდა მოხდეს სარეგულაციო ნაგებობების დაპროექტება.
9. გეოტექნიკური პირობების სირთულის მიხედვით საკვლევი უბნები არის I და II კატეგორიის.
10. ხელოვნური ნაგებობის ფუნდამენტების საფუძვლად შერჩეულ უნდა იქნას სგე 1, სგე 2 და სგე 4-ის გრუნტები

5.2.2.6.3 ჰესის შენობის განთავსების ადგილი

ჰესის შენობასთან რეგიონის გეოტექნიკური მახასიათებლების განსაზღვრისთვის გაყვანილ იქნა 6 ჭაბურღილი. გეოტექნიკური კვლევების ფარგლებში, ბურღვითი სამუშაოების დროს ჩატარებულ იქნა ადგილზე პრესიომეტრიული ტესტი. ბურღვით მონაცემებზე დაყრდნობით, გვხვდება ალუვიური და ლოდური მასალა, რომლის სისქე მერყეობს 5.00–25.40 მ-ის ფარგლებში. იგი ზედ ადევს არგილიტ-ალევიროლითურ წარმონაქმნებს. მეორეს მხრივ, ჭაბურღილი KLBH-6 იქნა გაყვანილი კლდოვან პირობებში. ჭაბურღილების მონაცემები იხ. ცხრილში 5.2.2.6.3.1.

ცხრილი 5.2.2.6.3.1.

ჭაბურღილის N	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ალუვიურ-ლოდური მასალის სიმძლავრე (მ)	არგილიტ-ალევიროლითის სისქე (მ)
KLBH-6	30.00	00.00–00.80	00.80–30.00
KLBH-7	30.00	00.00–25,10	25.10–30.00
KLBH-8	30.00	00.00–05.00	05.00–30.00
KLBH-9	50.00	00.00–25.40	25.40–50.00
KLBH-12	30.00	00.00–20.85	20.85–30.00
KLBH-3	30.00	00.00–15.60	15.60–30.00

ჭაბურღილები KLBH-7, KLBH-8, KLBH-9, KLBH-12 და KLBH-13 გაყვანილ იქნა ალუვიურ ნალექებზე. მასალა განსაზღვრულ იქნა, როგორც ხრეშიანი, ქვიშიანი, ლამიანი, თიხიანი და ლოდური ალუვიური ნალექები. მაქსიმალური სიმძლავრე (25.40) გამოვლინდა ჭაბურღილში KLBH-7. ალუვიური ნალექების სიმძლავრეები მოცემულია ზევით.

საველე დაკვირვებებზე, ბურღვით მონაცემებზე და ლაბორატორიული ტესტების შედეგებზე დაყრდნობით არგილიტ-ალევეროლითის ფენის ქანების კლასიფიკაცია შემდეგნაირად გამოიყურება:

ცხრილი 5.2.2.6.3.2. არგილიტ-ალევეროლითული ქანების მახასიათებლების კლასიფიკაცია RMR-ის მიხედვით (ბიენიაესკი, 1989)

კლასიფიკაციის პარამეტრები		ნორმალური მდგომარეობა
ქანის მასალის სიმტკიცე (მპა)		90
ნომინალური მაჩვენებელი		9.5
ქანის ხარისხის მაჩვენებელი RQD (%)		25
ნომინალური მაჩვენებელი		6
მანძილი ნაპრალებს შორის (სმ) (საშ.)		10
ნომინალური მაჩვენებელი		6
ნაპრალების მდგომარეობა	სიგრძე (უწყვეტი)	<1მ
	ნომინალური მაჩვენებელი	6
	აპერტურა	1-5მმ
	ნომინალური მაჩვენებელი	1
	გაუხეშება	ოდნავ უხეში
	ნომინალური მაჩვენებელი	3
	ამოვსება	<5მმ
	ნომინალური მაჩვენებელი	2
	გამოფიტვა	ოდნავ გამოფიტული
ნომინალური მაჩვენებელი	4	
მიწისქვეშა წყლები		ნესტი
ნომინალური მაჩვენებელი		10
ქანების ძირითადი მაჩვენებელი RMR		47.5
ნაპრალების მიმართულების წყობის კოეფიციენტი		შესაბამისი
ქანების მასის საბოლოო მახასიათებლები (RMR)		42.5
ქანის მასის კლასი		სუსტი
ქანის სისქე	კოჭეზია (კპა)	200-300
	შიდა ხახუნის კუთხე	25-35

ცხრილი 5.2.2.6.3.3. არგილიტ-ალევეროლითის გეოლოგიური სიმტკიცის ინდექსი (GSI) (Sönmez, Ulusay 1999)

კლასიფიკაციის პარამეტრები	ნორმალური მდგომარეობა
გაუხეშება	ოდნავ უხეში
ნომინალური მაჩვენებელი	3
ამოვსება (რბილი)	<5მმ
ნომინალური მაჩვენებელი	2
გამოფიტვა	ოდნავ გამოფიტული
ნომინალური მაჩვენებელი	5
ზედაპირის მდგომარეობის მაჩვენებელი (SCR)	10

სტრუქტურული მახასიათებლები	ნორმალური მდგომარეობა
ნაპრალების მოცულობითი რიცხვი (ნაპრ./მ ³)	20
სტრუქტურული მახასიათებლების მაჩვენებელი (SR)	30
გეოლოგიური სიმტკიცის ინდექსი (GSI)	38

ცხრილი 4.2.3.7.2.3. არგილიტ-ალევეროლითის პარამეტრების შესარჩევი კრიტერიუმები

პარამეტრები	ნორმალური მდგომარეობა
ერთდერძიანი შეკუმშვის ძალა (UCS)	90 მპა
გეოლოგიური სიმტკიცის ინდექსი (GSI)	38
ქანის მასალის მუდმივა (mi)	15
შეშფოთების ფაქტორი (Df)	0.7
წარმონაქმნის წონა	26.0 კნ/მ ³

ჭაბურდილები, გარდა ჭაბურდილი KLBH-6-ისა, გაყვანილ იქნა ალუვიურ ნალექებზე, რომლებიც შეიცავს ლოდებიან, ხრეშიან, ქვიშიან, ლამიან და თიხიან მასალას. გრუნტის წყლების სიღრმე მოცემულია ქვევით:

- KLBH-6 : 4.60 მ
- KLBH-7 : 0.50 მ
- KLBH-8 : 4.30 მ
- KLBH-9 : 0.80 მ
- KLBH-12 : 0.70 მ
- KLBH-13 : 1.60 მ

არგილიტ-ალევეროლითის მექანიკური მახასიათებლების განსაზღვრისთვის 10 ნიმუში იქნა არჩეული და ჩატარდა შემდეგი ტესტები: ბუნებრივი სიმკვრივე (ρ), სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე (σ_u), იუნგის მოდული (E), პუასონის კოეფიციენტი (ν). დამატებით ჩატარებულ იქნა სამდერძიან კუმშვაზე ქანის ორი გამოცდა სამდერძა კუმშვაზე ქანის სიმტკიცის ზღვრის, კოჰეზიისა და შიდა ხახუნის კუთხის (φ) დასადგენად.

ცხრილი 5.2.2.6.3.4. ლაბორატორიული ტესტების შედეგები

ჭაბურდილი N	სიღრმე (მ)	ერთეულის ბუნებრივი წონა (γ) კნ/მ ³	სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე (σ _u) მპა	იუნგის მოდული (E) მპა	პუასონის კოეფიციენტი (ν)
KLBH-6	8.10-8.25	26.05	101.9	22837	0.26
	19.70-19.90	26.06	126.7	24519	0.26
KLBH-7	26.90-27.10	26.56	68.7	13322	0.26
	29.45-29.70	24.01	195.6	-	-
KLBH-8	15.70-16.05	26.28	82.4	19790	0.28
	17.30-17.45	25.99	59.3	-	-
	23.50-23.80	25.81	96.5	20910	0.27
KLBH-9	27.20-28.10	28.57	87.9	20860	0.27
KLBH-12	20.85-21.05	26.25	100.7	-	-
	21.90-22.20	26.90	106.8	20101	0.25

ცხრილი 5.2.2.6.3.5. ლაბორატორიული ტესტების შედეგები

ჭაბურღილი N	სიღრმე (მ)	ერთეულის ბუნებრივი წონა (γ) კნ/მ ³	სიმტკიცის ზღვარი სამღერძა კუმშვაზე (σ _c) მპა	კოჰეზია (C) მპა	შიდა ხახუნის კუთხე (φ)
KLBH-6	14.30-14.80	26.40	128.2	34.1	24.3
		26.28	157.7		
		26.25	200.7		
KLBH-13	23.20-23.90	26.07	24.7	4.8	34.1
		26.22	34.2		
		26.16	46.2		

გრუნტის მზიდობის გამოსათვლელად გამოყენებულ იქნა პრესიომეტრიული ტესტების შედეგები, რომლებიც ჭაბურღილ KLBH-3-ზე განხორციელდა. გრუნტის მზიდობა არის $q_u = k (P_{le})$; $q_u = 121.34$ კგ/სმ² უსაფრთხო გრუნტის მზიდობა: $q_a = q_0 + (P_{le}/F)$ $q_a = 40.45$ კგ/სმ² (დამატებითი დატვირთვის გარეშე).

ელექტროსადგურის კონსტრუქცია აიგება კლდოვან და ალუვიურ ნალექებზე. შესაძლო გრუნტის დაწევის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა სათანადო სიფრთხილის ზომების მიღება. მიწის სამუშაოების დროს მდგრადობის პრობლემების თავიდან ასაცილებლად საჭიროა ისეთი უსაფრთხოების ზომების მიღება, როგორებიცაა,

- ამოტუმბვის მეშვეობით წყლის მოშორება
- სამშენებლო მოედნის დატვირვის ასარიდებლად შესაძლებელია გაკეთდეს ქვაყრილები
- საჭიროა გაკეთდეს შესაფერისი ჭრილები (25-30 გრადუსი)
- "Slurry Trench"-ის მეთოდი
- შესაძლებლობის შემთხვევაში ნარანდიანი ხიმინჯი

ჰესის შენობის საძირკველი მოეწყობა არგილიტ-ალევიროლითა და ლოდურ ალუვიურ ნალექებზე, რომელთა სიმძლავრე მაქსიმუმ 24.80 მ-ს აღწევს. აქედან გამომდინარე, გათხევადების რისკი არ არსებობს.

მდგრადობის ანალიზი:

საველე დაკვირვებების, ბურღვითი მონაცემების და საველე და ლაბორატორიული ტესტების შედეგებით მიღებული პარამეტრების გამოყენებით ჰესის შენობისთვის შესრულებულ იქნა მდგრადობის ანალიზი.

არგილიტ-ალევიროლითური ქანებისთვის

- ერთღერძიანი შეკუმშვის ძალა (UCS) : 70მპა
- გეოლოგიური სიმტკიცის ინდექსი (GSI) : 38
- ქანის მასალის მუდმივა (mi) : 15
- შემფოთების ფაქტორი (Df) : 0.7
- წარმონაქმნის წონა (γ) : 26.5 კნ/მ³

ცხრილი 5.2.2.6.3.6. ჰესის შენობის მდგრადობის ანალიზის შემაჯამებელი ცხრილი

შესაბამისი პროფილები იხ. ქვემოთ.

მდებარეობა	ლითოლოგია	ფერდობის ჩამონაჭერი	სიმაღლე მაქს. (მ)	უსაფრთხოების ფაქტორი		
				მოკლევადიანი პერიოდი	გრძელვადიანი პერიოდი	
					სტატიკური	სეისმური $a_h=0.165$
მარცხენა ფერდობი (ჭრილი K-K)	ფერდობის გადარეცხვის მასალა (0.50-1.00მ) და არგილიტ-ალევიროლითი	1h/5v ბერმა 10მ-ზე	36.45	2.026	1.983	1.526

ფერდობის გადარეცხვის მასალის სისქე 1.5 მ-ს არ აღემატება. მშენებლობის პროცესში რეკომენდირებულია ფერდობიდან ამ მასალის მოშორება. მარჯვენა მხარეს ქანების ძლიერი ნაპრალიანობის გამო, მიწის სამუშაოების შემდეგ, ფერდობის ზედაპირზე მოსალოდნელია ქვათა ცვენა. შედეგად, რეკომენდირებულია რომ ფერდობის მდგრადობის შესაძლო პრობლემების აღმოსაფხვრელად მისი ზედაპირი იქნას გამაგრებული ანკერული სამაგრი, მავთულის ბადითა და ტორკრეტ-ბეტონით.

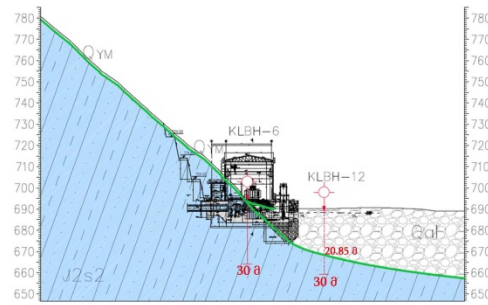
დაქანების ანალიზებზე დაყრდნობით ჰესის შენობის ფერდობების გასწვრივ არსებობს გადაყრავების და სოლისებური ტიპის სხლეტვის რისკი. რისკების თავიდან ასაცილებლად, საჭიროა სათანადო სიფრთხილის ზომების მიღება, როგორცაა ანკერული სამაგრი, მავთულის ბადე და ა.შ.

ჰესის შენობის განთავსების ადგილის გეოლოგიური რუკა და ჭრილები იხ. ქვემოთ.

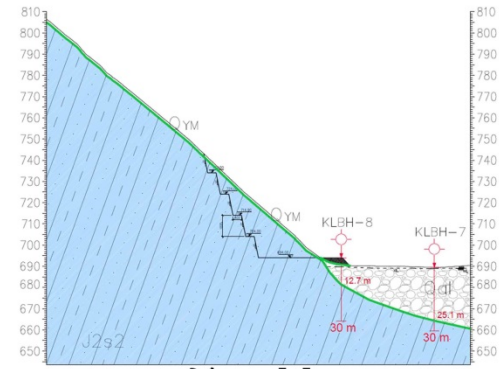
5.2.2.6.4 სადაწნო გვირაბის დერეფანი

სადაწნო გვირაბის დერეფნის გასწვრივ წარმოდგენილია ფერდობის გადარეცხვის მასალა, რომლის სისქე აღწევს 2-3 მ-ს აღწევს. ზედაპირის გეოლოგიურ სამუშაოებზე დაყრდნობით განსაზღვრულ იქნა, რომ გვირაბი გაყვანილი იქნება სორის ზედა ქვეწყებაში, რომლებიც შედგებიან წვრილმარცვლოვანი ქვიშაქვის შემცველი არგილიტ-ალევიროლითისგან. ის წარმოდგენილია მოშავოდან ნაცრისფრამდე, საშუალო სიმტკიცის, ოდნავ გამოფიტული, ძლიერ ნაპრალოვანი ქანებით.

ნახაზი 5.2.2.6.1.1. ჰესის შენობის გეოლოგიური რუკა და ჭრილები



ჭრილი K-K

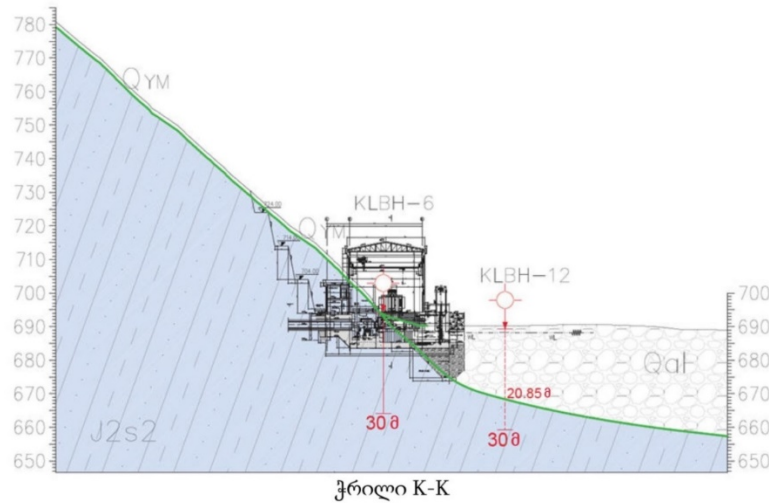


ჭრილი L-L

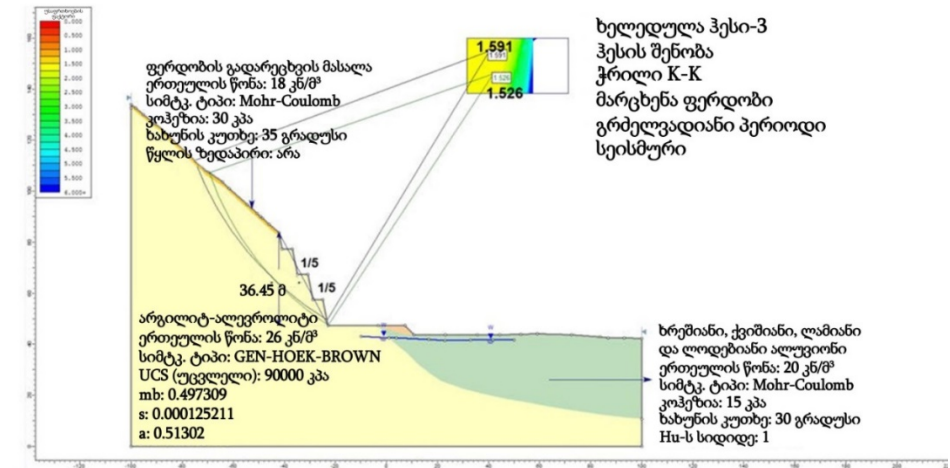
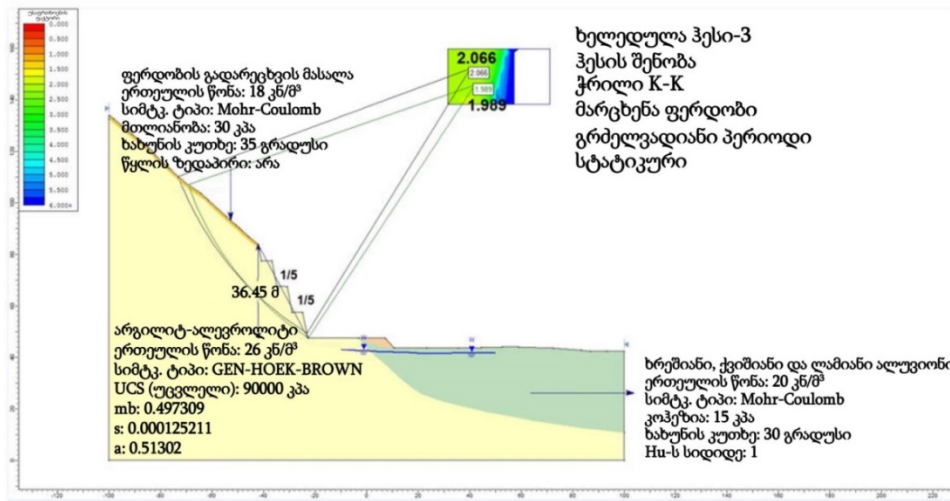
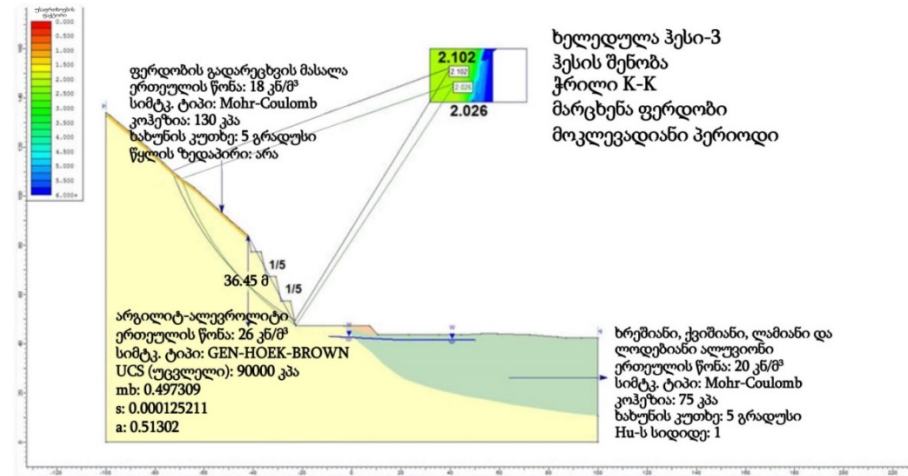


<p>ხელეღულა-3 ჰესის პროექტი</p>	
<p>ჰესის შენობა გეგმა და ჭრილები</p>	
<p>პროექტი</p>	
პროექტის ავტორი	მამუკა ივანიშვილი
მხატვრის დეტალი	მამუკა ივანიშვილი
მხატვრის დეტალი	მამუკა ივანიშვილი
მხატვრის დეტალი	მამუკა ივანიშვილი

ნახაზი 5.2.2.6.1.2. ჰესის შენობის განთავსების ადგილის ფერდობების მდგრადობის ანალიზის შედეგები



ჭრილი K-K



5.2.3 ჰიდროლოგია

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, საპროექტო ცვლილება შეეხება მხოლოდ დამბა 2-დან სააგრეგატო შენობამდე დაგეგმილ სადაწნეო სისტემას, ხოლო ჰესის დანარჩენი სექცია რჩება უცვლელი. გამომდინარე აღნიშნულიდან უცვლელი რჩება მდ. დევაშზე მოსაწყობი სათავე კვანძის განთავსების ადგილმდებარეობა, მისი კონსტრუქციული პარამეტრები და რაც მთავარია ჰიდროენერგეტიკული მახასიათებლები, მათ შორის: ენერგეტიკული დანიშნულებით ასაღები წყლის რაოდენობა და ქვედა ბიეფში გასაშვები ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობა. გამომდინარე აღნიშნულიდან სათავე ნაგებობის კვეთში მდ. დევაშის ჰიდროლოგიური მახასიათებლები იგივეა, რაც მოცემული იყო თავდაპირველი პროექტით მომზადებულ გზ-ს ანგარიშში.

უნდა აღინიშნოს, რომ დღეისათვის უკვე მიმდინარეობს მდ. დევაშის ძირითადი ჰიდროლოგიური მახასიათებლების (ხარჯები, დონეები) ყოველდღიური გაზომვები. ავტომატური ხარჯზომი დამონტაჟებულია მდ. დევაშზე არსებულ საავტომობილო ხიდთან (ქუთაისი-ცაგერი-ლენტეხი-ლასდილის საავტომობილო გზა). გარკვეული პერიოდის მონაცემების დაგროვების შემდგომ მოხდება, პრაქტიკული გაზომვების და თეორიული გაანგარიშებებით მიღებული მონაცემების კორელაცია. მიღებული შედეგების მიხედვით დაზუსტდება სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილი ჰიდროლოგიური მახასიათებლები და მონაცემები, შესაბამის ანალიზთან ერთად დამბა 2-ის და სადაწნეო სისტემის მშენებლობის დაწყებისთანავე წარმოდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში.

დამატებით უნდა აღინიშნოს, რომ სათავე კვანძის პროექტირების პროცესში გათვალისწინებული იქნა საპროექტო კვეთში 100 წლიანი და 500 წლიანი განმეორებადობის წყალდიდობების ხარჯები, რაც შესაბამისად შეადგენს 24.38 მ³/წმ-ს და 34.83 მ³/წმ. სათავე ნაგებობის კვეთში წყალდიდობის მაქსიმალური ხარჯები მოცემულია ცხრილში 5.2.3.1.

ცხრილი 5.2.3.1. დამბა 2-ის განთავსების კვეთში წყალდიდობის საპროექტო ხარჯები

წყალდიდობის ხარჯები								
	Q2	Q5	Q10	Q25	Q50	Q100	Q500	Q1000
დამბა-2	9.67	12.55	14.74	18.03	20.96	24.38	34.83	40.72

დამბა 2-ის განთავსების კვეთში მდ. დევაშის 10%-იანი, 50%-იანი და 90%-იანი საშუალო ხარჯები წარმოდგენილია ცხრილში 5.2.3.2. საპროექტო მონაკვეთში მდ. დევაშს არ გააჩნია მნიშვნელოვანი შენაკადები.

ცხრილი 5.2.3.2. თვიური და წლიური ხარჯების სიდიდეები 10%, 50%, და 95% უზრუნველყოფისათვის

	იანვ	თებ.	მარტ	აპრ	მაისი	ივნ	ივლ	აგვ	სექ	ოქტ	ნოემ	დეკ	წელი
10%	1.873	1.743	2.092	5.239	7.583	7.431	6.827	5.512	4.099	3.513	3.033	2.307	4.274
50%	1.395	1.296	1.559	3.902	5.638	5.530	5.084	4.069	3.053	2.618	2.255	1.723	3.18
90%	1.013	0.938	1.117	2.806	4.086	3.985	3.660	2.922	2.195	1.886	1.617	1.237	2.292

5.2.4 ბიოლოგიური გარემო

5.2.4.1 ფლორა და მცენარეული საფარი

ხელეწილი 3 ჰესის საპროექტო ტერიტორია მოიცავს მდ. ცხენისწყლის ზემო წელის (სათავეების გარდა) და ხელეწილი-ლასკადურას წყალშემკრები აუზების ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ რაიონს.

მთელ რაიონში მდინარისპირულ ტყეს ქმნის მურყანი, აღსანიშნავია მურყნის შემდეგი დაჯგუფებანი-მურყანი იელით, გვიმრით, მაყვლით, ჭყორით, ნაირბალახებით. წაბლით შექმნილი ტყეები ძირითადად გავრცელებულია ჩოლურის, რცხმელურისა და ხოფურის

მიდამოებში და გვხვდება შემდეგი დაჯგუფებების სახით-წაბლნარ-წიფლნარი იელით, წაბლნარ-წიფლნარი ნაირბალახებით, წაბლნარ-სოჭნარი ჭყორით.

ხელეღულას და ლასკადურას ხეობებში მდინარის პირას განვითარებულია თხმელნარი *Alnus barbata*. ზოგიერთ ხეობაში მას ალაგ-ალაგ ერევა ნეკერჩხალი (*Acer platanoides*). ამავე ხეობისათვის დამახასიათებელია მურყანი ბუერი (ბუერი) (*Petasites albus*), რომლებიც ფრაგმენტულადაა განვითარებული და საკმაოდ დიდ ფართობებს იჭერს. მდ. დევაშის ხეობა მოთავსებულია 3173 (მ. ცეკური) 700-800 მეტრ სიმაღლეებს შორის. ამის გამო ნივალური სარტყელი, ისევე როგორც რაიონის სხვა ნაწილებში, არ არის წარმოდგენილი. გვხვდება სუბნივალური სარტყლის ფლორის ელემენტები, რომლებიც იჭრებიან ზედა ალპურ სარტყელში.

მდ. დევაშის ხეობაში დაგეგმილი საავტომობილო გზის/მილსადენის დერეფანში წარმოდგენილი მცენარეული საფარის შესწავლა ჩატარდა 2017 წელს აღნიშნული კვლევების ფარგლებში შესწავლილი იქნა ხელეღულა 3 ჰესის ყველა ობიექტის განლაგების დერეფანი. მათ შორის საპროექტო ცვლილებით გათვალისწინებულ დერეფანში შეფასებული იქნა რვა ნაკვეთი (№№20-26, 28-29).

2017 წლის კვლევის შედეგების მიხედვით ინტერესის მონაკვეთში თითქმის ყველა შესწავლილი უბანი დაბალი საკონსერვაციო ღირებულებისაა. საკვლევ დერეფანში მცენარეული თანასაზოგადოების ძირითადი ტიპებია მეჩხერი ნამდნარი მდინარისპირულ ტერასაზე, მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე და მეჩხერი რცხილნარ-ნამდნარი. მცენარეების სახეობრივი შემადგენლობა ასეთია: ხეები: *Picea orientalis*, *Carpinus caucasica*, *Alnus incana*, *Alnus barbata*. ბუჩქები: *Sambucus nigra*, *Rubus sp.*, *Hedera colchica*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით, *Hedera helix*. ბალახოვანი საფარი: *Festuca sp.*, *Fragaria vesca*, *Taraxacum officinale*, *Sedum album*, *Plantago media*, *Erophila verna*, *Viola alba* და სხვ. საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი მცენარეული საფარის ამსახველი ფოტომასალა მოცემულია ქვემო.



ნაკვეთი 20. მეჩხერი ნამდნარი იელით



ნაკვეთი 21. *Saxifraga cartilaginea*



ნაკვეთი 22. მეჩხერი ნამდნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



ნაკვეთი 24. მეჩხერი რცხილნარ-ნამდნარი



ნაკვეთი 25. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



ნაკვეთი 26. მეჩხერი ნაძვნარი მდინარისპირულ ტერასაზე



ნაკვეთი 28. *Corydalis caucasica*



ნაკვეთი 29. *Pachyphragma macrophyllum*

დევაშის ხეობაში დამატებითი ბოტანიკური კვლევები განხორციელდა 2018 წლის 7-12 ივლისს. დამატებითი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა 2017 წელს ჩატარებული კვლევებით მიღებული შედეგების გადამოწმება, ასევე საპროექტო ცვლილებით განსახილველ დერეფანში ფლორისტული მახასიათებლების და უზანზე მათი აღმოჩენის/არსებობის ფაქტების უკეთ წარმოჩენა და შესწავლილი ნაკვეთების სენსიტიურობის განსაზღვრა.

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

დამატებითი კვლევის პროცესში საპროექტო დერეფანში შესწავლილი ნაკვეთების განლაგება მოცემულია ნახაზზე 5.2.4.1.1., ხოლო ნაკვეთების ბოტანიკური აღწერა წარმოდგენილია ქვემოთ.

ნახაზი 5.2.4.1.1. დევაშის ხეობაში განმეორებით ჩატარებული ბოტანიკური კვლევის შედეგად აღწერილი ნაკვეთების განლაგება



ნაკვეთი 1. მეჩხერი ნაძვარი იელის ქვეტყით

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მეჩხერი ნაძვარი იელის ქვეტყით
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. დევაშის მარჯვენა ნაპირი, მდ. ცხენისწყლის შესართავთან
სანიმუშო ნაკვეთის □	1
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 313845/Y4738274
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	692
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი
დახრილობა	2-3°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	20
საშუალო დმს (სმ)	16
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	9
საშუალო სიმაღლე (მ)	7
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	2-4
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	15-20
ბუჩქების დაფარულობა (%)	6-8
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	200
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	60-70
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	30
ხავსების დაფარულობა (%)	50-60
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	15
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Picea orientalis-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-20სმ, H-8-9მ (მაქს.) Sol
	D-16სმ, H-6-7მ (საშ.)
ბუჩქები	
Rhododendron luteum	H-2მ, Sol
Rhododendron ponticum-მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა	Sol
ბალახოვანი საფარი	
Festuca drymeja	H-30სმ, Cop ²
Fragaria vesca	Sp ²
Sedum album	Sp ¹
Taraxacum officinale	Sp ¹
Viola alba	Sol
Hieracium piloselloides	Sol
Asplenium trichomanes	Sol
Scrophularia lateriflora-კავკასიის სუბენდემი წინა აზიაში (ჩრდილოეთ ირანი) ირადიაციით	Sol
Plantago media	Sol
Geranium robertianum	Sol
Helleborus caucasicus-კავკასიის ენდემი	Sol
Tamus communis	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Cop ¹



ნაკვეთი 1. *Fragaria vesca*



ნაკვეთი 1. *Helleborus caucasicus*



ნაკვეთი 1. *Tamus communis*



ნაკვეთი 1. *Picea orientalis*



ნაკვეთი 1. მეჩხერი ნაბუნარი იელის ქვეტყით



ნაკვეთი 1. *Rhododendron luteum*



ნაკვეთი 1. *Rhododendron ponticum*



ნაკვეთი 1. *Rhododendron ponticum*



ნაკვეთი 1. მეჩხერი ნაბუნარი იელის ქვეტყით

ნაკვეთი 2. საიტის მიმდებარე ჩრდილო ექსპოზიციის კლდეებზე წარმოდგენილია მაღალსენსიტიური ჰაბიტატი-პეტროფიტონი. 85-90⁰ დახრილობის კლდეზე იზრდება კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჩრდ.-აღმ. ნაწილი) ირადიაციით-*Senecio pandurifolius*, *Campanula alliariifolia*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით, კავკასიის ენდემი-*Saxifraga kolenatiana*, *Polypodium vulgare* და სხვა.



ნაკვეთი 2. *Saxifraga kolenatiana*



ნაკვეთი 2. *Senecio pandurifolius*

ნაკვეთი 3. ნამენარი იელის ქვეტყით

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	ნამენარი იელის ქვეტყით
საკონსერვაციო ღირებულება	საშუალო
ადგილმდებარეობა	მდ. დევაშის მარჯვენა ნაპირი
სანიმუშო ნაკვეთის □	3
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 313813/Y4738258
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	716
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	75-80°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	18
საშუალო დმს (სმ)	12
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	8
საშუალო სიმაღლე (მ)	5
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	5-6
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	30-40
ბუჩქების დაფარულობა (%)	10-20
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	300
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	35-40
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	50
ხავსების დაფარულობა (%)	85-90
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	16
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Picea orientalis-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-18სმ, H-7-8მ (მაქს.) Sp ³
	D-10სმ, H-6-7მ (საშ.)
Pinus kochiana	D-16სმ, H-6-7მ (მაქს.) Sol
	D-8სმ, H-3-4მ (საშ.)
ბუჩქები	
Rhododendron luteum	H-2-3მ, Sp ¹
Hedera colchica-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით	Sol
Corylus avellana	Sol
ბალახოვანი საფარი	
Festuca drymeja	H-50სმ, Sp ³
Asplenium trichomanes	Sp ¹
Viola alba	Sp ¹
Fragaria vesca	Sp ¹
Saxifraga kolenatiana-კავკასიის ენდემი	Sol
Senecio pandurifolius-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჩრდ.-აღმ. ნაწილი) ირადიაციით	Sol
Polypodium vulgare	Sol
Geranium robertianum	Sol
Cardamine parviflora	Sol
Sedum album	Sol
Helleborus caucasicus-კავკასიის ენდემი	Sol
ხავსის საფარი	

ხავსის სახეობები	Cop ³
------------------	------------------



ნაკვეთი 3. *Helleborus caucasicus*



ნაკვეთი 3. *Fragaria vesca*



ნაკვეთი 3. *Picea orientalis*



ნაკვეთი 3. *Rhododendron luteum*



ნაკვეთი 3. *Corylus avellana*

ნაკვეთი 4. მეჩხერი ნამვენარი მდინარისპირულ ტერასაზე

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მეჩხერი ნამვენარი მდინარისპირულ ტერასაზე
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. დევაშის მარჯვენა ნაპირი
სანიმუშო ნაკვეთის □	4
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 313653/Y4738205

სიმაღლე ზ.დ. (მ)	716
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი
დახრილობა	4-6°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	20
საშუალო დმს (სმ)	18
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	10
საშუალო სიმაღლე (მ)	8
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	6-7
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	10-20
ბუჩქების დაფარულობა (%)	–
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	–
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-25
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	60
ხავსების დაფარულობა (%)	85-90
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	10
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Picea orientalis-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-20სმ, H-8-10მ (მაქს.) Sp ¹
	D-18სმ, H-6-8მ (საშ.)
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	–
ბალახოვანი საფარი	
Clinopodium vulgare	Sp ²
Fragaria vesca	Sp ¹
Sedum oppositifolium	Sol
Geranium robertianum	Sol
Polystichum braunii	H-30სმ, Sol
Asplenium trichomanes	Sol
Sedum album	Sol
Polypodium vulgare	Sol
Sambucus ebulus	H-60სმ, Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Cop ³



ნაკვეთი 4. *Asplenium trichomanes*



ნაკვეთი 4. *Fragaria vesca*



ნაკვეთი 4. *Sambucus ebulus*

ნაკვეთი 5. GPS კოორდინატები X313570/Y4738133. 749მ ზღ. დ. მდ. დევაშის მარჯვენა ნაპირი. რიყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე. დაბალსენსიტიური საიტი. რიყნარზე იზრდება *Cynoglossum officinale*, კავკასიის ენდემი-*Senecio pojarkovae*, კავკასიის სუბენდემი წინა აზიაში (ჩრდილოეთ ირანი) ირადიაციით-*Scrophularia lateriflora*, *Pteridium tauricum*, *Sambucus ebulus*.



ნაკვეთი 5. *Cynoglossum officinale*



ნაკვეთი 5. *Sambucus ebulus*

ნაკვეთი 6. მეჩხერი რცხილნარ-ნაძენარი

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მეჩხერი რცხილნარ-ნაძენარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. დევაშის მარჯვენა ნაპირი
სანიმუშო ნაკვეთის □	6
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 313395/Y4738013
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	750
ასპექტი	ჩრდილოეთი
დახრილობა	85-90°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	25
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	7

საშუალო სიმაღლე (მ)	6
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	3-4
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	15-20
ბუჩქების დაფარულობა (%)	20-25
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	80
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	20-30
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	35
ხავსების დაფარულობა (%)	60-70
უმალეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	18
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Picea orientalis-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-22სმ, H-6-7მ (მაქს.) Sp ¹
	D-16სმ, H-5-6მ (საშ.)
Carpinus caucasica (დეგრადირებული)	D-25სმ, H-6-7მ Sol
ბუჩქები	
Hedera colchica-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით	H-80სმ, Sp ²
Hedera helix	Sp ¹
Rosa canina	Sol
Swida australis	Sol
Rhododendron luteum	Sol
ბალახოვანი საფარი	
Festuca drymeja	H-35სმ, Sp ²
Viola alba	Sp ¹
Asplenium trichomanes	Sol
Polypodium vulgare	Sol
Senecio pandurifolius-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჩრდ.-აღმ. ნაწილი) ირადიაციით	Sol
Scrophularia laterifolia	Sol
Campanula alliariifolia-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით	Sol
Geranium robertianum	Sol
Sedum album	Sol
Tamus communis	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Cop ¹



ნაკვეთი 6. *Rosa canina*



ნაკვეთი 6. *Tamus communis*



ნაკვეთი 6. მეჩხერი რცხილნარ-ნამენარი



ნაკვეთი 6. *Swida australis*



ნაკვეთი 6. *Carpinus caucasica*



ნაკვეთი 6. *Carpinus caucasica*



ნაკვეთი 6. *Rhododendron luteum*

ნაკვეთი 7. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე

მცენარული თანასაზოგადოების ტიპი	მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. დევაშის მარჯვენა ნაპირი
სანიმუშო ნაკვეთის □	7
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 313298/Y4737878
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	741
ასპექტი	ჩრდილო-აღმოსავლეთი

დახრილობა	2-4°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	20
საშუალო დმს (სმ)	18
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16
საშუალო სიმაღლე (მ)	14
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	8-10
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	50-55
ბუჩქების დაფარულობა (%)	6-8
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	200
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	10-12
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	60
ხავსების დაფარულობა (%)	15-20
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	16
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Alnus incana	D-20სმ, H-14-16მ (მაქს.) Cop ²
	D-18სმ, H-10-12მ (საშ.)
ბუჩქები	
Sambucus nigra	Sol
Hedera helix	H-2მ, Sol
Swida australis	Sol
Corylus avellana	Sol
ბალახოვანი საფარი	
Dryopteris filix-femina	Sol
Viola alba	Sol
Fragaria vesca	Sol
Primula woronowii-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით	Sol
Geranium robertianum	Sol
Urtica dioica	Sol
Myosotis densiflora	Sol
Senecio pojarkovae-კავკასიის ენდემი	H-60სმ, Sol
Dentauria quinquefolia	Sol
Tussilago farfara	Sol
Sambucus ebulus	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ²



ნაკვეთი 7. *Viola alba*



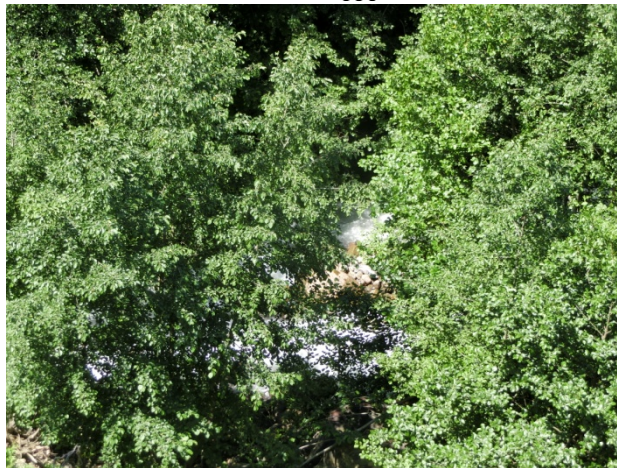
ნაკვეთი 7. *Swida australis*



ნაკვეთი 7. *Corylus avellana*



ნაკვეთი 7. *Sambucus ebulus*



ნაკვეთი 7. მურყნარი მდინარისპირულ ტერასაზე

ნაკვეთი 8. მეჩხერი ნაძვნარი მდინარისპირულ ტერასაზე

მცენარეული თანასაზოგადოების ტიპი	მეჩხერი ნაძვნარი მდინარისპირულ ტერასაზე
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. დევაშის მარჯვენა ნაპირი
სანიმუშო ნაკვეთის □	8
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 313035/Y4737938

სიმაღლე ზ.დ. (მ)	762
ასპექტი	აღმოსავლეთი
დახრილობა	5-7°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	12
საშუალო სიმაღლე (მ)	10
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	6-7
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	20-25
ბუჩქების დაფარულობა (%)	–
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	–
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	5-6
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	25
ხავსების დაფარულობა (%)	25-30
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	9
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Picea orientalis-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	D-40სმ, H-12მ (მაქს.) Sp ¹
	D-20სმ, H-8მ (საშ.)
Alnus incana	D-40სმ, H-12მ (მაქს.) Sol
	D-16სმ, H-10მ (საშ.)
ბუჩქები	
ბუჩქების სახეობები არ დაფიქსირებულა	–
ბალახოვანი საფარი	
Viola alba	Sol
Fragaria vesca	Sol
Hieracium piloselloides	H-25სმ, Sol
Asplenium septentrionale	Sol
Sedum album	Sol
Asplenium trichomanes	Sol
Prunella vulgaris	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sp ³



ნაკვეთი 8. *Asplenium trichomanes*



ნაკვეთი 8. *Prunella vulgaris*



ნაკვეთი 8. *Fragaria vesca*

ნაკვეთი 9. მურყნარი

მცენარული თანასაზოგადოების ტიპი	მეჩხერი რეხილნარ-ნამყნარი
საკონსერვაციო ღირებულება	დაბალი
ადგილმდებარეობა	მდ. დევაშის მარცხენა ნაპირი
სანიმუშო ნაკვეთის □	9
სანიმუშო ნაკვეთის ფართობი (მ ²)	100
GPS კოორდინატები	X 312495/Y4738170
სიმაღლე ზ.დ. (მ)	796
ასპექტი	სამხრეთ-აღმოსავლეთი
დახრილობა	2-3°
თანასაზოგადოების სტრუქტურული მახასიათებლები	
მაქს. დმს (სმ)	40
საშუალო დმს (სმ)	20
ხის მაქს. სიმაღლე (მ)	16
საშუალო სიმაღლე (მ)	12
ხეების რაოდენობა სანიმუშო ნაკვეთზე	5-6
ხეების იარუსის დაფარულობა (%)	35-40
ბუჩქების დაფარულობა (%)	10-15
ბუჩქების სიმაღლე (სმ)	250
ბალახოვანი საფარის დაფარულობა (%)	60-70
ბალახოვანი საფარის სიმაღლე (სმ)	40
ხავსების დაფარულობა (%)	2-4
უმადლეს მცენარეთა სახეობების რაოდენობა	13
სახეობები	სიმრავლე-დაფარულობა დრუდეს შკალით
ხეების იარუსი	
Alnus incana	D-22სმ, H-6-7მ (მაქს.) Sp ¹
	D-16სმ, H-5-6მ (საშ.)
Alnus barbata	D-25სმ, H-6-7მ Sol
Picea orientalis -კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით	
ბუჩქები	
Sambucus nigra	H-2,5მ, Sp ¹
Hedera colchica -კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჟანეთი, ართვინი) ირადიაციით	Sol
Rubus sp.	Sol

ბალახოვანი საფარი	
Pachyphragma macrophyllum--მონოტიპური ნემორალური კოლხურ-კავკასიური გვარის სახეობა კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით	Cop ¹
Dentaria quinquefolia	Sp ²
Dryopteris filix-mas	Sp ¹
Pulmonaria dacica	Sol
Geranium robertianum	Sol
Viola alba	Sol
Fragaria vesca	Sol
ხავსის საფარი	
ხავსის სახეობები	Sol



ნაკვეთი 9. მაცვალი



ნაკვეთი 9. Alnus barbata



ნაკვეთი 9. მურყნარი

ნაკვეთი 10. GPS კოორდინატები X312427/Y4738210. 800მ ზღ. დ. მდ. დევაშის მარცხენა ნაპირი. აქედან შორს ვიზუალური დაკვირვებით (მდინარის გადალახვა შეუძლებელია) მდინარის ზედა ნაწილში ორივე ნაპირზე, მდინარისპირულ ტერასაზე სავარაუდოდ განვითარებულია დაბალენსიტიური ახალგაზრდა მურყნარები. იზრდება აგრეთვე *Sambucus ebulus*.

ნაკვეთი 10. *Sambucus ebulus*

ნაკვეთი 10. ახალგაზრდა მურყნარი

ამრიგად, მშენებლობის წინა დეტალური ბოტანიკური კვლევების შედეგად ხელედილას ჰიდროელექტროსადგურის საპროექტო ტერიტორიაზე გამოვლინდა 1 მადალსენსიტიური და 1 საშუალო სენსიტიური საიტი.

დეტალური საველე ბოტანიკური კვლევების ჩატარების შედეგად აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება ზოგიერთი იშვიათი, გადაშენების საფრთხის წინაშე მდგომი და მოწყვლადი სახეობა, მათ შორის 3 კავკასიის ენდემი, 1 მესამეული პერიოდის რელიქტი, 6 კავკასიის სუბენდემი, 1 მონოტიპური ნემორალური კოლხურ-კავკასიური გვარის სახეობა-კავკასიის სუბენდემი. საპროექტო დერეფანში არ იზრდება ბერნის კონვენციით და ველური ბუნების ფაუნისა და ფლორის საფრთხეში მყოფი სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის კონვენციით (CITES 1975; universal) დაცული სახეობები.

ქვემოთ მოცემულია საქართველოს იშვიათი და ენდემური სახეობების ნუსხა (სულ 11 სახეობა), რომლებიც წარმოდგენილია ხელედილა 3 ჰესის დევაშის ხეობის საპროექტო დერეფანში:

1. *Senecio pojarkovae*-კავკასიის ენდემი
2. *Helleborus caucasicus*-კავკასიის ენდემი
3. *Saxifraga kolenatiana*-კავკასიის ენდემი
4. *Rhododendron ponticum*-მესამეული პერიოდის რელიქტური სახეობა
5. *Picea orientalis*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში ირადიაციით
6. *Primula woronowii*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით
7. *Hedera colchica*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით
8. *Senecio pandurifolius*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჩრდ.-აღმ. ნაწილი) ირადიაციით
9. *Campanula alliariifolia*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით
10. *Scrophularia lateriflora*-კავკასიის სუბენდემი წინა აზიაში (ჩრდილოეთ ირანი) ირადიაციით
11. *Pachyphragma macrophyllum*-მონოტიპური ნემორალური კოლხურ-კავკასიური გვარის სახეობა კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი) ირადიაციით.

5.2.4.1.1 ჰესის მშენებლობისათვის გამოყოფილ დერეფანში მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები

ცხრილში 5.2.4.1.1.1. წარმოდგენილია ხელედილა 3 ჰესის საპროექტო დერეფანში მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები.

ცხრილი 5.2.4.1.1.1. საპროექტო დერეფანში მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები - მერქნული რესურსის რაოდენობა (ცალბში) მოცულობა (კმ) მერქნული რესურსის სახეობების მიხედვით

N	მიწის ნაკვეთების ფართობი კვ. მ.	სატყეო უბანი	სატყეო	კვარტალი	ლიტერ(ებ)ი	ხე-მცენარის სახეობა	ხეობა რიცხვი (ცალი)	მოცულობა კმ/მ
1	1535	ლენტები	ლენტები	N 85	-	თხმელა	72	11.884
						ნამვი	38	6.617
2	8849,5	ლენტები	ლენტები	N46	-	ნამვი	9	1.868
						წაბლი	3	2.59
						თხმელა	671	94.076
						წიფელი	6	5.47
3	5695,61	ლენტები	ლენტები	N86	N 2,3	ნამვი	30	21.446
						რცხილა	9	7.712
						თხმელა	10	1.594
						წაბლი	6	5.59
4	9070,45	ლენტები	ლენტები	N84	N1,3	თხმელა	90	29.763
						ნეკერჩხალი	3	6.22
5	560,44	ლენტები	ლენტები	N66	N17, 20	თხმელა	21	3.192
6	25036	ლენტები	ლენტები	N66	-	თხმელა	71	11.3
						რცხილა	7	1.55
						იფანი	2	0.14
						წაბლი	2	1.38
						ცაცხვი	1	1.39
						წიფელი	4	0.96
7	25036	ლენტები	ლენტები	N67	-	თხმელა	78	12.04
						იფანი	4	0.45
8	25036	ლენტები	ლენტები	N84	-	თხმელა	48	5.61
						იფანი	2	0.18
						ნეკერჩხალი	1	0.26
						წიფელი	4	1.34
9	25036	ლენტები	ლენტები	N85	-	თხმელა	168	24.63
						რცხილა	19	3.98
						იფანი	8	0.83
						ნამვი	28	4.32

5.2.4.2 ცხოველთა სამყარო

საპროექტო ტერიტორია მიეკუთვნება პალეარქტიკის აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვის პროვინციის კავკასიის ოლქის დასავლეთ კავკასიონის რაიონს (Верещагин, 1959; Гаджиев, 1986). მშენებლობის არეალი მოიცავს საკუთრივ მდ. ცხენისწყლის ხეობის მონაკვეთს დაბა ლენტეხის ქვემოთ სადაც განლაგდება ჰესის შენობა და ქვესადგური (680 - 710 მ. ზღვის დონიდან). ასევე მისი მარჯვენა შენაკადის მდ. დევაშის ხეობის მონაკვეთს შესართავიდან დინების აყოლებით დაახლოებით 930 მეტრამდე ზღვის დონიდან სადაც დაგეგმილია დამბის მშენებლობა.

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

5.2.4.2.1 საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებულ ცხოველთა სახეობების დახასიათება

საკვლევ ტერიტორიაზე ხმელეთის ფაუნის სავსე კვლევების და არსებული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად გამოვლენილი ძირითადი სახეობები წარმოდგენილია ქვემოთ, მოცემულ ცხოველთა თითოეული ჯგუფისათვის პროექტის ცალკეული უბნების მიხედვით. დამბა 2-თან დაკავშირებული ნაგებობების განლაგების არეალში გამოიყო ორი უბანი: მდ. დევაშის ხეობა ცაგერი - ლენტეხის საავტომობილო გზაზე არსებული ხიდიდან დამბამდე, დევაშის ქედის ფერდობის ნაწილი რომელიც მდ. ცხენისწყლისკენ ეშვება და მდ. ცხენისწყლის ხეობის მონაკვეთი მდ. ხელეწილას შესართავიდან მდ. დევაშის შესართავის სამხრეთით მდებარე წერტილამდე.

ძუძუმწოვრები:

ჩატარებული კვლევების შედეგად ფიქსირებული სიგანის ხაზობრივ ტრანსექტებზე პროექტის არეალში დაფიქსირდა ძუძუმწოვრების შემდეგი სახეობების არსებობა (იხ. ცხრ. 5.2.4.2.1.1.).

ცხრილი 5.2.4.2.1.1. პროექტის არეალში კვლევის დროს დაფიქსირებული ძუძუმწოვრები

№№	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	მდ. დევაშის ხეობა	მდ. ხელეწილას ხეობა	ძალური კვანძის ადგილი
1.	თხუნელა	<i>Talpa sp.</i>	+	+	+
2.	რადეს ბიგა	<i>Sorex raddei</i>	+	+	-
3.	შელკოვნიკოვის (კავკასიური) წყლის ბიგა	<i>Neomys teres</i>	+	+	-
4.	ჩვეულებრივი ციყვი	<i>Sciurus vulgaris</i>	+	+	-
5.	ტყის თაგვი	<i>Sylvaemus sp.</i>	+	+	+
6.	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	-	+	+
7.	კვერნა	<i>Martes sp.</i>	-	+	-

გარდა აღნიშნული სახეობებისა წინა კვლევების დროს მოპოვებული მასალაზე და ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით პროექტის ზემოქმედების არეალში ან მის მახლობლად შესაძლებელია კიდევ შემდეგი ძუძუმწოვრების არსებობა: კავკასიური ბიგა (*Sorex caucasicus*), გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gualdenstaedtii*). 2006 წელს ექსპედიციის დროს ა.

ბუნნიკაშვილის და ი. ნატრამის მიერ ლენტეხში დაფიქსირებულია ჯუჯა ღამორი (*Pipistrellus pipistrellus*), მეგვიანე ღამურა (*Eptesicus serotinus*) და ჩვეულებრივი ღამურა (*Vespertilio murinus*). მღრნელებიდან ასევე არის კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*), ჩვ. ძილგუდა (*Glis glis*), ტყის ძილგუდა (*Dromomys nitedula*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Terricola major*), კავკასიური თაგვი (*Apodemus ponticus*). მტაცებლებიდან მგელი (*Canis lupus*), მელა (*Vilpes vilpes*), მურა დათვი (*Ursus arctos*), წავი (*Lutra lutra*), მაჩვი (*Meles meles*) და ტყის კატა (*Felis silvestris*). იშვიათად ხეობებში შემოდის შველი (*Capreolus capreolus*).

ფრინველები:

საკვლევ ტერიტორიაზე გამოვლენილი ფრინველების ძირითადი ნაწილი ტყისა და ბუჩქნარების სახეობებით არის წარმოდგენილი. გზდება ასევე კლდოვან ადგილებთან და წყალთან დაკავშირებული ფორმები. დავაფიქსირეთ ასევე სახეობები რომლებიც უშუალოდ პროექტის არეალში არ ბუდობენ მაგრამ გადაუფრინეს აღნიშნულ ტერიტორიას. ვინაიდან საკვლე გასვლის პერიოდისთვის ფრინველთა საგაზაფხულო მიგრაცია ჯერ არ დასრულებულა დაფიქსირდა მხოლოდ მოზინადრე და მიგრანტი სახეობების შეზღუდული რაოდენობა (იხ. ცხრ. 5.2.4.2.1.2.).

ცხრილი 5.2.4.2.1.2. პროექტის არეალში კვლევის დროს დაფიქსირებული ძუძუმწოვრები

№№	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	მდ. დევეშის ხეობა	მდ. ხელე დულას ხეობა	ქვესადგურის და ჰეს-ის ადგილი
1.	ორბი	<i>Gyps fulvus</i>	-	+	-
2.	მყივანი არწივი	<i>Aquila sp.</i>	-	-	+
3.	ძერა	<i>Milvus migrans</i>	-	-	+
4.	ველის კაკაჩა	<i>Buteo rufinus</i>	+	-	-
5.	ჩვეულებრივი კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	+	+	+
6.	მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	-	+	-
7.	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	-	+	-
8.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	-	-	+
9.	დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	+	+	-
10.	კლდის მერცხალი	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	-	-	+
11.	თეთრი ბოლოქანქალა	<i>Motacilla alba</i>	+	+	+
12.	მთის ბოლოქანქალა	<i>Motacilla cinerea</i>	+	+	+
13.	წყლის შაშვი	<i>Cinclus cinclus</i>	+	+	-
14.	გულწითელა	<i>Erithacus rubecula</i>	+	+	-
15.	კურკურა	<i>Luscinia svecica</i>	-	+	-
16.	ჩვ. ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	+	+	+
17.	შაშვი	<i>Turdus merula</i>	+	+	+
18.	ყვითელთავა ღაბუაჩიტი	<i>Regulus regulus</i>	+	+	-
19.	ჭინჭრაქა	<i>Troglodytes troglodytes</i>	+	+	+
20.	დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	+	+	+
21.	შავი წიწკანა	<i>Parus ater</i>	+	+	-
22.	ჩვ. ცოცია	<i>Sitta europaea</i>	+	+	-
23.	ჩვ. მგლინავა	<i>Certhia familiaris</i>	-	+	-
24.	ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	+	+	+
25.	ყვავი	<i>Corvus cernix</i>	-	+	+
26.	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	-	-	+
27.	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	-	+	+
28.	სკვინჩა	<i>Fringilla coelebs</i>	+	+	+
29.	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	-	+	+
30.	სტენია	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	+	+	-

31.	მთის გრატა	<i>Emberiza cia</i>	+	-	-
-----	------------	---------------------	---	---	---

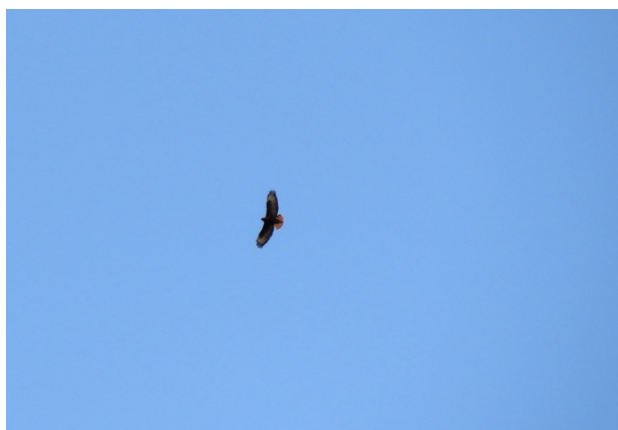
შესაძლოა კიდევ შეგვხვდეს შემდეგი სახეობები: ბოლოკარკაზი (*Pernis apivorus*), ქორი (*Accipiter gentilis*), მებორნე (*Actitis hypoleucos*), გვიდინი (გულიო) (*Columba oenas*), ჩვ. გვრიტი (*Streptopelia turtur*), გუგული (*Cuculus canorus*), ზარნაშო (*Bubo bubo*), ბუკიოტი (*Aegolius funereus*), ტყის ბუ (*Strix aluco*), წყრომი (*Otus scops*), უფეხურა (*Caprimulgus europaeus*), შავი კოდალა (*Dryocopus martius*), მწვანე კოდალა (*Picus viridis*), საშუალო კოდალა (*Dendrocopos medius*), მცირე ჭრელი კოდალა (*Dendrocopos minor*), მაქცია (*Jynx torquilla*), ტყის მწყერჩიტა (*Anthus trivialis*), ტყის ჭვინტაკა (*Prunella modularis*), სამხრეთული ბულბული (*Luscinia megarhynchos*), ჩვ.მელორდია (*Oenanthe oenanthe*), შავთავა ოვსადი (*Saxicola torquatus*), მდელოს ოვსადი (*Saxicola rubetra*), წრიპა (*Turdus philomelos*), ჩხართვი (*Turdus viscivorus*), შავთავა ასპუჭაკა (*Sylvia atricapilla*), რუხი ასპუჭაკა (*Sylvia communis*), მწვანე ყარანა (*Phylloscopus nitidus*), კავკასიური ყარანა (*Phylloscopus lorenzii*), მცირე მემატლია (*Ficedula parva*), წიწკანა (*Parus caeruleus*), ჩვეულებრივი ღაჟო (*Lanius collurio*), მეკანაფე (*Carduelis cannabina*), ჩიტბატონა (*Carduelis carduelis*), მწვანულა (*Carduelis chloris*), კულუმბური (*Coccothraustes coccothraustes*) და მეფეტვია (*Miliaria calandra*). დროდადრო აქ შესაძლოა შემოფრინდეს მთის ზედა იარუსებიდან იქ მოზინადრე: ბატკანძერი (*Gypaetus barbatus*), მთის არწივი (*Aquila chrysaetos*), ჩია არწივი (*Aquila pennatus*), თეთრგულა შაშვი (ჩხურუმტი) (*Turdus torquatus*), ჭრელი კლდის შაშვი (*Monticola saxatilis*) და რიგი სხვა სახეობებისა.



ჭინჭრაქა (*Troglodytes troglodytes*)



მთის ბოლოქანქალა (*Motacilla cinerea*)



ველის კაკაჩა (*Buteo rufinus*)



თეთრი ბოლოქანქალა (*Motacilla alba*)

ქვეწარმავლები:

ვინაიდან სავლელე გასვლის დროისთვის არასაკმარისად თბილოდა ქვეწარმავლების აქტივობა იყო დაბალი. საპროექტო არეალის ყველა უბანზე დავაფიქსირეთ მხოლოდ ორი სახეობის კლდის ხვლიკი: ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*) და ართვინის ხვლიკი (*Darevskia derjugini*). ამ ორი სახეობის გარდა პროექტის არეალში წინა კვლევების დროს ნანახია: ბოხმეჭა (*Anguilla fragilis*), ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*) და სპილენძა (*Coronella austriaca*). სამეცნიერო ლიტერატურის მიხედვით ამ ადგილებში გვხვდება ასევე კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*). თუმცა სავლელე ექსპედიციის დროს მისი არსებობის კვალი ვერ დავაფიქსირეთ.



ქართული ხვლიკი (*Darevskia rudis*)



ართვინის ხვლიკი (*Darevskia derjugini*)

ამფიბიები:

საკვლელე უბანზე ამჯერად დავაფიქსირეთ ამფიბიების 3 სახეობა. ესენია: მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), ტბის ბაყაყი (*Rana ridibunda*) და მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*). სხვადასხვა წყაროების მიხედვით კიდევ შესაძლებელია ბინადრობდეს: მცირეაზიური ტრიტონი (*Ommatotriton* (sin. *Triturus*) *vittatus*), კავკასიური ჯვარიანა (*Pelodytes caucasicus*), ვასაკა (*Hyla arborea*) და კავკასიური გომბეშო (*Bufo verrucosissimus*). ორი უკანასკნელი სახეობა წინა კვლევების დროს ჩვენც დავაფიქსირეთ.



მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*) და მისი ქვირითი მდ. დევაშის ხეობა

5.2.4.2.2 საკვლელე ტერიტორიაზე მობინადრე ხმელეთის ფაუნის ენდემური სახეობები

კავკასია ხასიათდება ცხოველთა ენდემური ფორმების მაღალი კონცენტრაციით, რაც მისი გეოლოგიური ისტორიის თავისებურებით აიხსნება. რეგიონული ენდემური სახეობების საერთო რიცხვი მერყეობს 20-30% შორის თევზებისთვის, ამფიბიებისთვის, ქვეწარმავლებისთვის და

ძუძუმწოვრებისთვის. ფრინველებში ენდემური ძირითადად ქვესახეობების დონეზეა წარმოდგენილი.

ცხრილი 5.2.4.2.1. საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული ფაუნის ენდემური სახეობები

კლასი	სახეობა	ქართული სახელწოდება	ენდემურობა
ძუძუმწოვრები	<i>Talpa caucasica</i>	კავკასიური თხუნელა	კავკასია
	<i>Sorex caucasicus</i>	კავკასიური (სატუნის) ბიგა	კავკასია და მცირე აზია
	<i>Sorex raddei</i>	რადეს ბიგა	კავკასია
	<i>Neomys teres</i>	შელროვნიკოვის (კავკასიური) წყლის ბიგა	კავკასია
ფრინველები	<i>Phylloscopus lorenzii</i>	კავკასიური ყარანა	კავკასია
ქვეწარმავლები	<i>Darevskia rudis</i>	ქართული ხვლიკი	კავკასია და მცირე აზია
	<i>Darevskia derjugini</i>	ართვინის ხვლიკი	კავკასია
	<i>Vipera kaznakovi</i>	კავკასიური გველგესლა	კავკასია
ამფიბიები	<i>Rana macrocnemis</i>	მცირეაზიური ბაყაყი	კავკასია და მცირე აზია
	<i>Bufo verrucosissimus</i>	კავკასიური გომბეშო	კავკასია
	<i>Pelodytes caucasicus</i>	კავკასიური ჯვრიანა	კავკასია
	<i>Ommatotriton ophryticus</i>	მცირეაზიური ტრიტონი	კავკასია და მცირე აზია

5.2.4.2.3 საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ფაუნის სახეობები, რომლებიც გვხვდება საკვლევ ტერიტორიაზე

საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული ფაუნის 7 სახეობა შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში. საქართველოს წითელი ნუსხის კრიტერიუმების მიხედვით, სამი ძუძუმწოვრიდან ორი განეკუთვნება მოწყვლად (VU) კატეგორიას, ერთი – გადაშენების პირას მყოფთა (EN) კატეგორიას.

წითელ ნუსხაში შეტანილი ფრინველების 3 სახეობიდან, სავსე მიეკუთვნება მოწყვლად (VU) კატეგორიას.

ქვეწარმავლების ერთი სახეობა მიეკუთვნება გადაშენების პირას მყოფთა (EN) კატეგორიას. წითელ ნუსხაში შეტანილი 7 სახეობიდან 5 სახეობას (კავკასიურ ციყვს, შესაძლოა წავს და დათვს, ბუკიოტს, და კავკასიურ გველგესლას) გააჩნია ინდივიდუალური ნაკვეთები პროექტის არეალში. დანარჩენი ორი სახეობა იშვიათი და შემთხვევითი ვიზიტორია. თუმცა სავსე კვლევების პროცესში დევაშის ხეობის საპროექტო მონაკვეთში ამ სახეობების არსებობის კვალი ვერ დავაფიქსირეთ.

ცხრილი 5.2.4.2.3.1. საპროექტო რეგიონში აღრიცხული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ ცხოველთა სახეობები

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება	სტატუსი	ბინადრობის ტიპი
ძუძუმწოვრები					
1	<i>Sciurus anomalus</i>	კავკასიური ციყვი	Caucasian squirrel	VU	ადგილობრივი
2	<i>Ursus arctos</i>	მურა დათვი	Brown Bear	EN	ადგილობრივი
3	<i>Lutra lutra</i>	წავი	Otter	VU	ადგილობრივი
ფრინველები					
4	<i>Gyps fulvus</i>	ორბი	Eurasian Griffon Vulture	VU	ვიზიტორი
5	<i>Bureo rufinus</i>	ველის კაკაჩა	Long-legged Buzzard	VU	ვიზიტორი
6	<i>Aegolius funereus</i>	ბუკიოტი	(Boreal) Tengmalm's Owl	VU	ადგილობრივი
ქვეწარმავლები					

7	<i>Vipera kaznakovi</i>	კავკასიური გველგესლა	Caucasian viper	EN	ადგილობრივი
---	-------------------------	-------------------------	-----------------	----	-------------

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

ხელფრთიანების ყველა სახეობა, რომლებიც საქართველოში გვხვდება, შეტანილია ბონის კონვენციის დანართ II-ში და დაცულია EUROBATS-ის შეთანხმებით. ამ შეთანხმების თანახმად საქართველო ვალდებულია დაიცვას პროექტის არეალში და მის მახლობლად დაფიქსირებული ყველა სახეობა.

5.2.4.2.4 საკვლევ ტერიტორიაზე ფაუნის მაღალ მგრძობიარე უბნები

როგორც ზემოდ აღინიშნა ხელედიულა 3 ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის და ექსპლუატაციის არეალი საკმაოდ ძლიერ ანთროპოგენურ ზემოქმედებას განიცდის. მაგრამ მიუხედავად ამისა, მის დიდი ნაწილი და მიმდებარე ტერიტორია (მთის სარტყელის ტყეები) მაინც წარმოადგენს მნიშვნელოვან ტერიტორიას, რომელიც არსებითია სხვადასხვა სისტემატიკური ჯგუფების ცხოველებისათვის.

ჩატარებული ზოოლოგიური კვლევის შედეგად გამოიკვეთა, რომ ფაუნისტური თვალსაზრისით შედარებით მაღალ მგრძობიარე უბნები სწორედ დევაშის ხეობაშია წარმოდგენილი. განსაკუთრებით დამბასთან მდ.დევაშთან. ეს ადგილები ნაკლებად ანთროპოგენიზირებულია და გამოირჩევა მაღალი ბიობრავალფეროვნებით. აქ შემოდის და შესაძლოა მუდმივადაც ბინადრობს დათვი (*Ursus arctos*), გვხვდება კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*) და ბუკიოტი (*Aegolius funereus*). სავარაუდო შემოდგომით დამბებამდე და უფრო ზემოდაც ამოდის წავი (*Lutra lutra*) რომელიც 2012 წლის სექტემბერში ნანახი იქნა მომიჯნავე - მდ. ლეჩაშურის ხეობაში.

უნდა აღინიშნოს, რომ საპროექტო დერეფანში ცხოველთა სახეობებისთვის სენსიტიური ადგილების დაზუსტების და მათი საბინადრო ადგილების გამოვლენის მიზნით ჩატარდება მშენებლობისწინა ზოოლოგიური კვლევები.

5.2.4.3 იქთიოფაუნა

კვლევის შედეგების მიხედვით, მდ. ხელედიულა და მდ. დევაში თავიანთი ეკოლოგიური გარემო პირობებისა და მასში გავრცელებული ფაუნის მიხედვით, ტიპიურ საკალმახე მდინარეებს მიეკუთვნებიან. სათავეებიდან მდ. ცხენისწყლის შესართავებამდე, აქ ბენტოსიდან და იქთიოფაუნიდან გვხვდება ისეთი ფორმები, რომლებიც უფრო მეტად ეგუებიან მდინარის დაბალ ტემპერატურას და ჩქარ დინებას.

საპროექტო მდინარეების (მათ შორის მდ. დევაშის) იქთიოფაუნის კვლევა მოიცავდა კამერალურ სამუშაოებს, ვიზუალურ აუდიტს, საველე კვლევებს, ანამნეზს (ადგილობრივი მოსახლეობის და მოყვარული მეთევზეების გამოკითხვა) და მოპოვებული მასალის ლაბორატორიულ დამუშავებას. ჩატარებული კვლევებით დადგინდა, რომ მდ. დევაშის საპროექტო მონაკვეთში წარმოდგენილი ტევზის ერთადერთი სახეობაა - ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta m. fario* Linnaes, 1758). შესართავის სიახლოვეს შესაძლებელია დაფიქსირდეს მდ. ცხენისწყალში მობინადრე სახეობები.

დევაშის ბინადარი ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario* Linnaes, 1758), მაღალმთიანი იქთიოფაუნის სხვა მდინარეების წარმომადგენლებისაგან განსხვავებით, განაგრძობს კვებას გვიანი შემოდგომისა და მთელი ზამთრის განმავლობაში, რაც აპრიორი მტკიცდება მათი ქერცლების ლაბორატორიული დამუშავებისა და კვლევის შედეგად; ქერცლებზე წლიური რგოლების სეგმენტების განშლა სიმეტრიულია და სეზონური მიჯრილობა არ აღინიშნება.

საველე კვლევებით მოპოვებული მონაცემებით საფუძველზე გაკეთებულია განზოგადებული დასკვნა:

მდ. ხელედილას ნაკადულის კალმახის პოპულაცია შედარებით მრავალრიცხოვანია, ვიდრე მდინარე დევაშის პოპულაცია, მაგრამ ზრდით და ზრდის ტემპით საკმაოდ ჩამორჩება უკანასკნელს. მდ. ხელედილას ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario Linnaes, 1758*) გარეგნულად უფრო მუქი შეფერილობისაა.

აქედან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ: მდ. ხელედილას გამოკვლეული მონაკვეთის „სანასუქე მოედანზე“ რიცხოვნობით და ჯამური ბიომასით, ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta morfa fario Linnaes, 1758*) საკვები ორგანიზმები სჭარბობენ მდ. დევაშის „სანასუქე მოედნების“ თევზების საკვებ ორგანიზმებს, მაგრამ შესაბამისად ამ არეალებში, მდ. ხელედილაზე თევზების საკვებზე კონკურენციაც გაცილებით მაღალია, ვიდრე მდ. დევაშზე. ამასთანავე, მდ. დევაშის მაკროფხერხემლოების შედარებით დიდი ზომები და თითოეულის მაღალი კვებითი ღირებულება, განაპირობებს ადგილობრივი ნაკადულის კალმახის უფრო სწრაფ დამადრებას და საკვების მოპოვებისთვის ნაკლები ენერჯის ხარჯვას, რაც საბოლოოდ აისახება მაღალ ნაკვებობის კოეფიციენტში და გაცილებით სწრაფ ზრდის ტემპში, ვიდრე ეს ახასიათებს მდ. ხელედილას ნაკადულის კალმახს.

5.2.5 ნიადაგები

ლენტეხის მუნიციპალიტეტში გვხვდება ნიადაგის ორი ტიპი; ტყისა და მთა-მდელოს ნიადაგები. ტყის ნიადაგები უმთავრესად ტყის ყომრალი ნიადაგებითაა წარმოდგენილი, რომელიც გამოყენებულია მიწათმოქმედებისათვის, (მემინდვრეობა, მეკარტოფილეობა), მთა-მდელოს ნიადაგებში გამოირჩევა ორი სახესხვაობა, სუბალპური და ალპური მიწის ნიადაგები, რომელიც გამოყენებულია სათიბ-სამოვრად. პროექტის განხორციელების ზონაში წარმოდგენილია ტყის და აგროკულტურული ნიადაგები. როგორც პროექტის აღწერით ნაწილში აღინიშნა, დამბა 2-თან დაკავშირებული ნაგებობების განლაგების არეალში ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა ძალზედ მწირია. ეს ტერიტორიები ძირითადად აგებულია მდინარის ალუვიური ნატანით.

5.2.6 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

ლენტეხის მუნიციპალიტეტი მდებარეობს დასავლეთ საქართველოს ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში, რაჭა-ლეჩხუმის და ქვემო სვანეთის მხარეში. მუნიციპალიტეტს ესაზღვრება: ონის, ამბროლაურის, მესტიის, ცაგერის მუნიციპალიტეტები და საქართველოს სახელმწიფო საზღვარი რუსეთის ფედერაციასთან. მუნიციპალიტეტი შემოფარგლულია სვანეთის, ლეჩხუმისა და ეგრისის ქედებით, ტერიტორია მთიანია, ჭარბობს საშუალო და მაღალმთიანი რელიეფი. მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მიედინება მდინარე ცხენისწყალი და მისი შენაკადები: ხელედილა, ლასკადურა, ზესხო, ლეუშერი, ხოფური და სხვა.

დამბა 2-თან დაკავშირებული ნაგებობები დიდი მანძილით არის დაშორებული მჭიდროდ დასახლებული ტერიტორიებიდან. მიმდებარედ არ არის წარმოდგენილი საცხოვრებელი სახლები ან სხვა დანიშნულების შენობა-ნაგებობები. ინფრასტრუქტურული ობიექტებიდან აღსანიშნავია მხოლოდ ცაგერი-ლენტეხის დამაკავშირებელი საავტომობილო გზა. დევაშის ხეობაში გათვალისწინებული ნაგებობები მთლიანად სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე განთავსდება.

აღსანიშნავია, რომ მუნიციპალიტეტი მცირემიწიანია. მიუხედავად ამისა, მოსახლეობის შემოსავლის დიდი ნაწილი სოფლის მეურნეობაზე მოდის. უმუშევრობის დონე საკმაოდ მაღალია. რეგიონი გამოირჩევა სოციალურად დაუველი მოსახლეობის წილობრივი მაჩვენებლით. ყოველივე აღნშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ რეგიონში არასახარბილო სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობაა.

5.2.7 ისტორიული და არქეოლოგიური ძეგლები

ლიტერატურული წყაროებისა და სავსე სამუშაოების შედეგების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში ისტორიულ-კულტურულ ან არქეოლოგიური ძეგლების არსებობა არ დასტურდება. აღსანიშნავია, რომ დამბა 2-თან დაკავშირებული ნოტიტქმის ყველა ნაგებობა მდინარის კალაპოტის ახლოს განთავსდება და შესაბამისად მიწის სამუშაოების პროცესში არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის ალბათობა მინიმალურია.

6 ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

6.1 გზმ-ს მეთოდოლოგიის ზოგადი პრინციპები

წინამდებარე თავში წარმოდგენილია დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში (პროექტში შეტანილი ცვლილებების გათვალისწინებით) გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება. ბუნებრივ თუ სოციალურ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების შესაფასებლად საჭიროა შეგროვდეს და გაანალიზდეს ინფორმაცია პროექტის სავარაუდო ზეგავლენის არეალის არსებული მდგომარეობის შესახებ. მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე განისაზღვრება გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების სიდიდე, გამოვლინდება ამ ზემოქმედების მიმღები ობიექტები - რეცეპტორები და შეფასდება მათი მგრძობელობა, რაც აუცილებელია ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრისთვის. ზემოქმედების მნიშვნელოვნების განსაზღვრის შემდეგ კი დგინდება რამდენად მისაღებია იგი, საქმიანობის ალტერნატიული, ნაკლები უარყოფითი ეფექტის მქონე ვარიანტები, შემარბილებელი ზომების საჭიროება და თავად შემარბილებელი ზომები.

დაგეგმილი საქმიანობის ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გამოყენებული იქნა შემდეგი სქემა:

საფეხური I: ზემოქმედების ძირითადი ტიპებისა და კვლევის ფორმატის განსაზღვრა

საქმიანობის ზოგადი ანალიზის საფუძველზე იმ ზემოქმედების განსაზღვრა, რომელიც შესაძლოა მნიშვნელოვანი იყოს მოცემული ტიპის პროექტებისთვის

საფეხური II: გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლა - არსებული ინფორმაციის მოძიება და ანალიზი

იმ რეცეპტორების გამოვლენა, რომლებზედაც მოსალოდნელია დაგეგმილი საქმიანობის ზეგავლენა, რეცეპტორების სენსიტიურობის განსაზღვრა.

საფეხური III: ზემოქმედების დახასიათება და შეფასება

ზემოქმედების ხასიათის, ალბათობის, მნიშვნელოვნებისა და სხვა მახასიათებლების განსაზღვრა რეცეპტორის სენსიტიურობის გათვალისწინებით, გარემოში მოსალოდნელი ცვლილებების აღწერა და მათი მნიშვნელოვნების შეფასება.

საფეხური IV: შემარბილებელი ზომების განსაზღვრა

მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შერბილების, თავიდან აცილების ან მაკომპენსირებელი ზომების განსაზღვრა.

საფეხური V: ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება

შემარბილებელ ღონისძიებების განხორციელების შემდეგ გარემოში მოსალოდნელი ცვლილების სიდიდის განსაზღვრა.

საფეხური VI: მონიტორინგის და მენეჯმენტის სტრატეგიების დამუშავება

შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მონიტორინგი საჭიროა იმის უზრუნველსაყოფად, რომ ზემოქმედებამ არ გადააჭარბოს წინასწარ განსაზღვრულ მნიშვნელობებს, დადასტურდეს შემარბილებელი ზომების ეფექტურობა, ან გამოვლინდეს მაკორექტირებელი ზომების საჭიროება.

6.1.1 ზემოქმედების რეცეპტორები და მათი მგრძობიარობა

საქმიანობის განხორციელების პროცესში დამატებით მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეებია:

- ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესება;
- ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის ხარისხზე და სტაბილურობაზე;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ნარჩენების მართვის პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება;
- ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;
- ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე.

რეცეპტორის მგრძობიარობა დაკავშირებულია ზემოქმედების სიდიდესა და რეცეპტორის უნართან შეეწინააღმდეგოს ცვლილებას ან აღდგეს ცვლილების შემდეგ, ასევე მის ფარდობით ეკოლოგიურ, სოციალურ ან ეკონომიკურ ღირებულებასთან.

6.1.2 ზემოქმედების შეფასება

გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ფაზებისთვის დადგინდა ძირითადი ზემოქმედების ფაქტორები. მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება მოხდა შემდეგი კლასიფიკაციის შესაბამისად:

- ხასიათი - დადებითი ან უარყოფითი, პირდაპირი ან ირიბი;
- სიდიდე - ძალიან დაბალი, დაბალი, საშუალო, მაღალი ან ძალიან მაღალი
- მოხდენის ალბათობა - დაბალი, საშუალო ან მაღალი რისკი;
- ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბანი, არეალი ან რეგიონი;
- ხანგრძლივობა - მოკლე და გრძელვადიანი;
- შექცევადობა - შექცევადი ან შეუქცევადი.

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

შემდგომ პარაგრაფებში 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	$C > 1.5$ ზდკ	ძალიან აწუხებს მოსახლეობას, მოქმედებს ჯანმრთელობაზე

შენიშვნა: C - სავარაუდო კონცენტრაცია გარემოში ფონის გათვალისწინებით

6.2.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.2.2.1 მშენებლობის ეტაპი

დამბა 2 ჰესთან მისასვლელი გზის დერეფანში მიწის სამუშაოების წარმოება, ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გამოყენება, ასევე მშენებლობისთვის საჭირო სტაციონალური ობიექტები (ბეტონის კვანძი, სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო) გავლენას მოახდენს ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის ფონურ მდგომარეობაზე. თუმცა აღსანიშნავია, რომ ბანაკები (№№1 და 2), რომლებიც მოემსახურება დამბა 2-თან დაკავშირებულ ობიექტებს, დიდი მანძილებით არის დაშორებული საცხოვრებელი სახლებიდან. სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი ძირითადი სატრანსპორტო დერეფნები არ გადის დასახლებული უბნების ფარგლებში.

მიუხედავად ამისა, პროექტში შეტანილ ცვლილებაზე ცატარდა ემისიების გაანგარიშება. ემისიების თვალსაზრისით ყველაზე საყურადღებო უზნად მიჩნეული იქნა N3 და N4 სამშენებლო ბანაკები, რომლებიც მოემსახურება დამბა 2-ის და ძალური კვანძის სამშენებლო სამუშაოებს. სწორედ ამ დროებით ობიექტებზე განთავსდება ემისიების ისეთი მნიშვნელოვანი სტაციონალური წყაროები, როგორცაა ბეტონის კვანძი და სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო. ასევე მოეწყობა სამშენებლო ტექნიკის ავტოსადგომი.

საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435, კანონმდებლობის თანახმად ემისიის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაანგარიშება შესაძლებელია განხორციელდეს ორი გზით:

- უშუალოდ ინსტრუმენტული გაზომვებით;
- საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით,

ჩვენს შემთხვევაში გაანგარიშება შესრულებულია საანგარიშო მეთოდის გამოყენებით.

ბეტონის კვანძის და ინერტული მასალების სამსხვრევ დამზარისხებელი საამქროს განთავსების ტერიტორიების უახლოეს საცხოვრებელ ზონამდე დაცილება შეადგენს 1.7 კმ-ს.

6.2.2.1.1 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის ანგარიშის შედეგები

საკვლევი ტერიტორიის ატმოსფერული ჰაერის ფონური დაბინძურების შეფასებისათვის, საჭიროა გამოყენებულ იქნას საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილების (ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე)მე-5 მუხლის მე-8 პუნქტით გათვალისწინებული რეკომენდაციები [3]. დამაბინძურებლების სარეკომენდაციო ფონური მნიშვნელობები მოსახლეობის რაოდენობიდან გამომდინარე

მოსახლეობა, (1000 კაცი)	დაბინძურების ფონური დონე, მგ/მ ³			
	NO ₂	SO ₂	CO	მტვერი
250-125	0,03	0,05	1,5	0,2
125-50	0,015	0,05	0,8	0,15
50-10	0,008	0,02	0,4	0,1
<10	0	0	0	0

ვინაიდან დაბა ლენტეხის მოსახლეობის რიცხოვნობა არ აჭარბებს 10 ათას ადამიანს, მოსახლეობის რიცხოვნობის გათვალისწინებით ატმოსფერულ ჰაერზე ზემოქმედების შეფასებისას, ფონური დაბინძურების მაჩვენებლები აღებული იქნა აღნიშნული მეთოდოლოგიის საფუძველზე (<10). რადგან უახლოესი დასახლებული პუნქტი დაცილებულია დიდი მანძილით, ზემოთმოყვანილ გაანგარიშებების საფუძველზე შესრულებულია გაზნევის ანგარიში [10]-ს მიხედვით ობიექტის საზღვრებიდან 500 მეტრიანი ნორმირებული ზონის საკონტროლო წერტილების (№-1,2,3,4) მიმართ.

საანგარიშო მოედნები

კოდი	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა					ბიჯი (მ)		სიმაღლე (მ)
		1-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		2-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		სიგანე (მ)	სიგრძე (მ)		
		X	Y	X	Y				
1	სრული აღწერა	-1882.00	-302.50	2088.50	-302.50	2382.00	50.00	50.00	2.00

საანგარიშო წერტილები

კოდი	კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	წერტილის ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	0.00	512.30	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	ჩრდილოეთი
2	504.67	-293.66	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	აღმოსავლეთი
3	0.00	-992.62	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	სამხრეთი
4	-579.10	-259.02	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	დასავლეთი

**ნივთიერებები, რომელთა ანგარიშიც არამიზანშეწონილია,
ან რომლებიც არ მონაწილეობს ანგარიშში**

ანგარიშის მიზანშეწონილობის კრიტერიუმები E3=0.01

კოდი	დასახელება	ჯამი Cm/ზდკ
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.01
0328	ნახშირბადი (ქვარტლი)	0.01
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0.00
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.00
2732	ნავთის ფრაქცია	0.00

გაანგარიშების შედეგების მიხედვით ქვემოთ მოყვანილ შემაჯამებელ ცხრილში მოცემულია საკონტროლო წერტილებში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზდკ-წილებში. მომდევნო ნახაზებზე მოყვანილია მოდელირების შედეგების გრაფიკული ნაწილი. გაზნევის დეტალური ანგარიში მოცემულია დანართში 8.

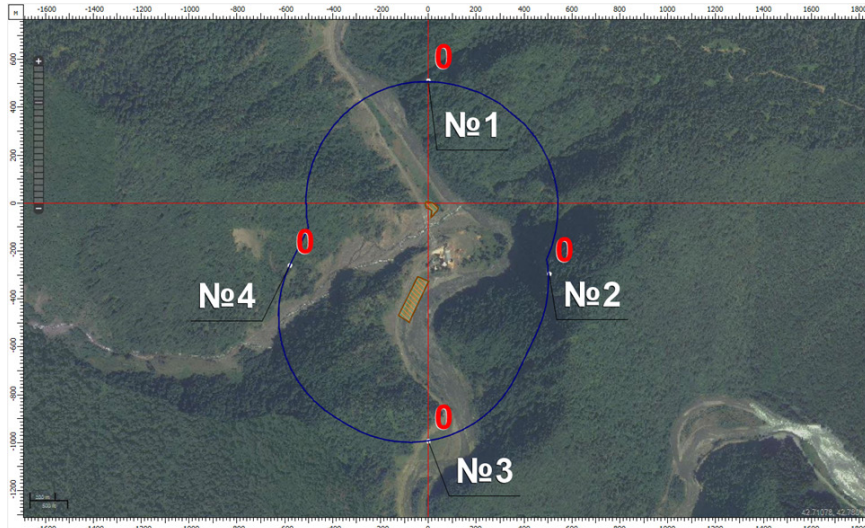
საკონტროლო წერტილებში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები:

მაგნე ნივთიერების		მაგნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
კოდი	დასახელება	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
1	2	2	3
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	-	0,000895
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO ₂	-	0,51
6046	ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი	-	0,51
6204	აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	-	0,000599

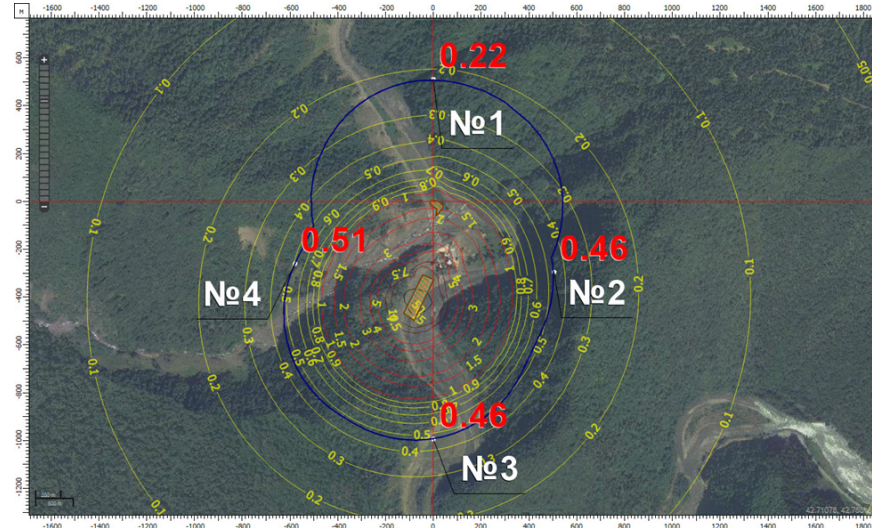
ანალიზის მიხედვით შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ მშენებლობის წარმოებისას არც ერთი მაგნე ნივთიერების მიმართ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გაანგარიშებული მაქსიმალური კონცენტრაციები არ გადააჭარბებს ნორმებით დადგენილ შესაბამის მაჩვენებლებს საკონტროლო წერტილების მიმართ, ამდენად გაფრქვევები შეიძლება დაკვალიფიცირდეს როგორც ზღვრულად-დასაშვები.

გაანგარიშებისას გათვალისწინებული არ ყოფილა გრუნტიან გზაზე მომატებული სატრანსპორტო გადაადგილებები და ამ ოპერაციების პროცესში მოსალოდნელი არაორგანული მტვრის გავრცელება. თუმცა კიდევ ერთხელ უნდა აღინიშნოს, რომ დამბა 2-თან დაკავშირებულ ნაგებობებთან მისასვლელი გზები დასახლებულ პუნქტებთან არ გაივლის შესაბამისად ამ მხრივ მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

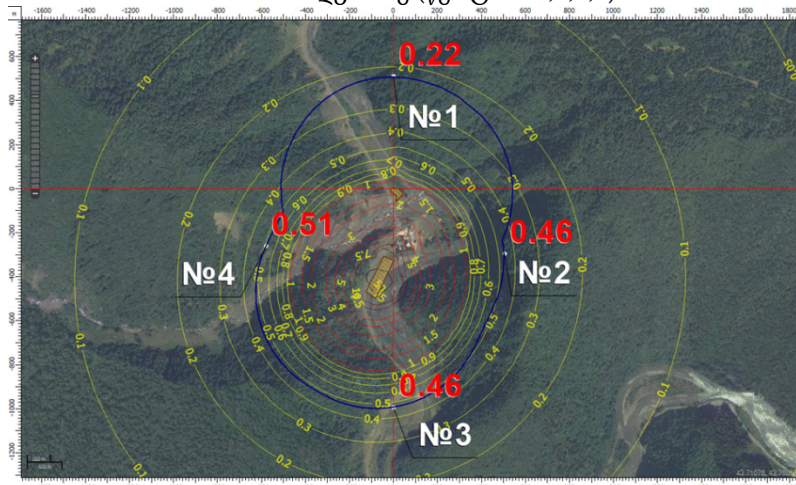
ნახაზი 6.2.2.1.1.1. ემისიების მოდელირების გრაფიკული მასალა



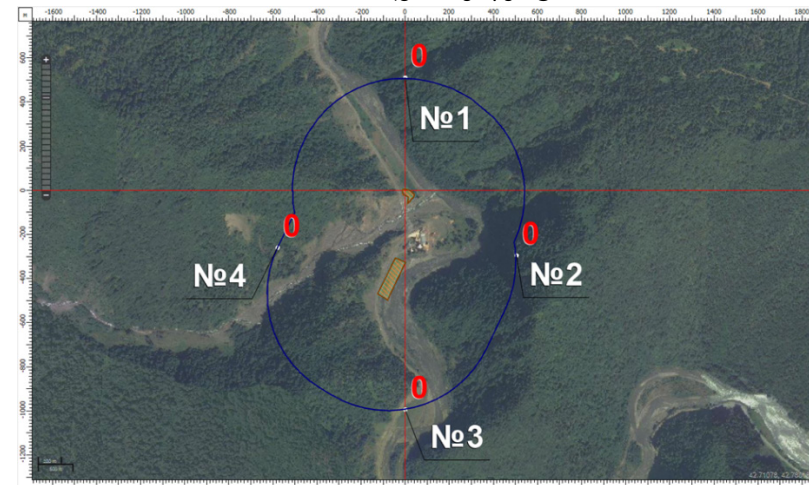
ახოტის დიოქსიდის (კოდი 301) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. № 1,2,3,4).



არაორგანული მტვერი 70-20% (კოდი 2908) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. № 1,2,3,4).



ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6046 (ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი). მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. № 1,2,3,4).



არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6204 "1.6" კოეფიციენტით: (ახოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი.) მაქსიმალური კონცენტრაციები 500 მ-ნი ზონის საზღვარზე (წერტ. № 1,2,3,4).

6.2.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ოპერირების პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიის წყაროები არც სათავე და არც ძალური კვანძის ტერიტორიაზე არ იარსებებს. დიდი ფართობის მქონე წყალსაცავის შექმნა გათვალისწინებული არ არის. ამგვარად არ არის მოსალოდნელი აორთქლების და შესაბამისად ჰაერის ტენიანობის ზრდა და კლიმატის ცვლილება.

ექსპლუატაციის დროს ემისიები მოსალოდნელია მხოლოდ ტექნომოსახურების/რემონტის დროს. თუმცა ასეთი ზემოქმედება დროში შეზღუდული, შექცევადი და გაცილებით დაბალი მასშტაბების იქნება, ვიდრე მოსალოდნელია მშენებლობის ეტაპზე. თუმცა მოსახლეობის სიახლოვიდან გამომდინარე ასეთი შემთხვევების დროს გატარებული უნდა იქნას ანალოგიური შემარბილებელი ღონისძიებები, რაც გათვალისწინებულია მშენებლობის ეტაპისთვის.

6.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. ყოველი სამუშაო დღის დაწყებამდე შემოწმდება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობა. გაუმართავი სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა სამუშაო უბნებზე 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;
- მშრალ ამინდში მტვრის ემისიის შესამცირებლად გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების და გზების ზედაპირების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა);
- ადვილად ამტვერებდი მასალების ქარით გადატანის პრევენციის მიზნით, მათი დასაწყობების ადგილებში საჭიროებისამებრ გამოყენებული იქნება სპეციალური საფარი (ე.წ. ბრეზენტი ან სხვ);
- ინერტული მასალების დამუშავება იწარმოებს სველი მეთოდით;
- მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას მტვრის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმალიდან მასალის დაყრა);
- დასახლებული პუნქტების სიახლოვეს მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვის სამუშაოები შეიზღუდება მშრალ და ქარიან ამინდებში;
- სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთ ჩამოთვლილი 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 	<p>ძირითადად ბიოლოგიური გარემო, ასევე მოსახლეობა და ცაგერი ლენტეხის საავტ. გზაზე მოძრავი მგზავრები და პერსონალი</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>მაღალი რისკი</p>	<p>სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები (ტყის ზონა)</p>	<p>მშენებლობის განმავლობაში</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო. შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p>
<p>მტვრის გავრცელება</p> <ul style="list-style-type: none"> წყარო - ტრანსპორტირება, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვა-გამოყენება, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება, მიწის სამუშაოები და სხვ. 	<p>ძირითადად ბიოლოგიური გარემო, ასევე მოსახლეობა და ცაგერი ლენტეხის საავტ. გზაზე მოძრავი მგზავრები და პერსონალი</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>მაღალი რისკი</p>	<p>სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები</p>	<p>მშენებლობის განმავლობაში, პერიოდულად</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი</p>
ექსპლუატაციის ფაზა							
<p>წვის პროდუქტების, შედუღების აეროზოლებისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისია ატმოსფერულ ჰაერში</p>	<p>ძირითადად ბიოლოგიური გარემო, ასევე მოსახლეობა და ცაგერი ლენტეხის საავტ. გზაზე მოძრავი მგზავრები და პერსონალი</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო ან დაბალი რისკი</p>	<p>სამუშაო უბნების ტერიტორია</p>	<p>მშენებლობის განმავლობაში</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>ძალიან დაბალი</p>
<p>მტვრის გავრცელება</p>	<p>ძირითადად ბიოლოგიური გარემო, ასევე მოსახლეობა და ცაგერი ლენტეხის საავტ. გზაზე მოძრავი მგზავრები და პერსონალი</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო ან დაბალი რისკი</p>	<p>სამუშაო უბნების ტერიტორია</p>	<p>მშენებლობის განმავლობაში, პერიოდულად</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>ძალიან დაბალი</p>

6.3 ხმაურის გავრცელება

6.3.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

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

6.3.2 ზემოქმედების დახასიათება

6.3.2.1 მშენებლობის ეტაპი

თავიდანვე უნდა აღინიშნოს, რომ განსახილველი სახის ზემოქმედების მხრივ (ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება) პროექტში შეტანილი ცვლილებები დადებითად უნდა შევაფასოდ. პირველ რიგში მნიშვნელოვნად დაიკლებს გვირაბის გაყვანის სამუშაოები, რაც ხმაურის გავრცელების ერთ-ერთი საგულისხმო წყაროა. ამასთანავე შემცირდება სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობა, რაც თავის მხრივ შეამცირებს ხმაურის ისეთი მნიშვნელოვანი წყაროების ფუნქციონირების დროს, როგორცაა სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო, ბერტონის კვანძი, სატრანსპორტო საშუალებები და სამშენებლო ტექნიკა. მეორეს მხრივ გასათვალისწინებელია, რომ წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი დამბა 2-თან დაკავშირებული ნაგებობები ძალზედ დიდი მანძილით არის დაშორებული ძირითადი სენსიტიური რეცეპტორებისგან - მოსახლეობა.

მიუხედავად ამისა, დამატებით ჩატარდა ხმაურის გავრცელების გაანგარიშებები დამბა 2-ის მომსახურე სამშენებლო ბანაკებისთვის.

¹ ასეთ ცვლილებას ადამიანთა უმეტესობა ვერ აღიქვამს

მოსალოდნელი ზემოქმედებების მასშტაბების და გავრცელების არეალის განსაზღვრისთვის საჭიროა ხმაურის გავრცელების გაანგარიშება, რაც ითვალისწინებს:

- ხმაურის წყაროების და მათი მახასიათებლების განსაზღვრას;
- საანგარიშო წერტილების შერჩევას;
- ხმაურის წყაროებიდან საანგარიშო წერტილებამდე ხმაურის გავრცელების მიმართულების განსაზღვრას და გარემოს ელემენტების აკუსტიკური გაანგარიშებებს, რომლებიც გავლენას ახდენს ხმაურის გავრცელებაზე (ბუნებრივი ეკრანები, მწვანე ნარგაობა და ა.შ.);
- საანგარიშო წერტილებში ხმაურის მოსალოდნელი დონეების განსაზღვრას და მათ შედარებას ხმაურის დასაშვებ დონესთან;
- საჭიროების შემთხვევაში ხმაურის დონის შემამცირებელი ღონისძიებების შემუშავებას.

ხმაურის ძირითად წყაროებად ჩაითვალა:

- ბეტონის კვანძი, რომლის ხმაურის დონე შეადგენს 100 დბა-ს;
- ინერტული მასალების სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო (102 დბა);
- ავტოთვითმცლელი (85 დბა);
- ექსკავატორი (88 დბა).

საანგარიშო წერტილებად შეირჩა ბანაკების განთავსების არეალის ცენტრალური წერტილიდან 500 და 1000 მ-იანი რადიუსის საზღვარი.

საანგარიშო წერტილში ბგერითი წნევის ოქტავური დონეები, გაიანგარიშება ფორმულით:

$$L = L_p - 15 \lg r + 10 \lg \left[\frac{\beta_a r}{1000} \right] - 10 \lg \Omega, \quad (1)$$

სადაც,

- L_p – ხმაურის წყაროს სიმძლავრის ოქტავური დონე;
- Φ – ხმაურის წყაროს მიმართულების ფაქტორი, უგანზომილებო, განისაზღვრება ცდის საშუალებით და იცვლება 1-დან 8-მდე ბგერის გამოსხივების სივრცით კუთხესთან დამოკიდებულებით);
- r – მანძილი ხმაურის წყაროდან საანგარიშო წერტილამდე (500 და 1000 მ);
- 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, ჰც.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
β_a დბ/კმ	0	0.3	1.1	2.8	5.2	9.6	25	83

ხმაურის წარმოქმნის უბანზე ხმაურის წყაროების დონეების შეჯამება ხდება ფორმულით:

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} \quad (2)$$

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

გათვლების შესასრულებლად გაკეთებულია შემდეგი დაშვებები:

- 1) თუ ერთ უბანზე განლაგებულ რამდენიმე ხმაურის წყაროს შორის მანძილი გაცილებით ნაკლებია საანგარიშო წერტილამდე მანძილისა, წყაროები გაერთიანებულია ერთ ჯგუფში. მათი ჯამური ხმაურის დონე დათვლილია ფორმულით: $10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}}$;

- 2) ერთ ჯგუფში გაერთიანებული წყაროების ხმაურის ჯამური დონის გავრცელების შესაფასებლად საანგარიშო წერტილამდე მანძილად აღებულია მათი გეომეტრიული ცენტრიდან დაშორება;
- 3) სიმარტივისთვის გათვლები შესრულებულია ბგერის ექვივალენტური დონეებისთვის (დბა) და ატმოსფეროში ბგერის ჩაქრობის კოეფიციენტად აღებულია მისი ოქტავური მაჩვენებლების გასაშუალოებული სიდიდე: $\beta_{საშ}=10.5$ დბ/კმ;

მონაცემების მე-2 ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ მოქმედი დანადგარ-მექანიზმების ერთდროული მუშაობის შედეგად გამოწვეული ხმაურის ჯამურ დონეს, ანუ ხმაურის დონეს გენერაციის ადგილზე:

$$101\lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} = 101\lg (10^{0,1 \times 100} + 10^{0,1 \times 102} + 10^{0,1 \times 85} + 10^{0,1 \times 88}) = 104,3 \text{ დბა.}$$

მონაცემების პირველ ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ ხმაურის დონეს საანგარიშო წერტილში:

$$500 \text{ მ } L = L_p - 151\lg r + 101\lg \square - \frac{\beta_a r}{1000} - 101\lg \Omega, \quad 104,3 - 15 \times 1\lg 500 + 10 \times 1\lg 2 - 10,5 \times 500 / 1000 - 10 \times 1\lg 2 \quad \pi = 54 \text{ დბა}$$

$$1000 \text{ მ } L = L_p - 151\lg r + 101\lg \square - \frac{\beta_a r}{1000} - 101\lg \Omega, \quad 104,3 - 15 \times 1\lg 1000 + 10 \times 1\lg 2 - 10,5 \times 1000 / 1000 - 10 \times 1\lg 2 \quad \pi = 44 \text{ დბა}$$

გათვლების მიხედვით სამშენებლო ბანაკების მაქსიმალური დატვირთვით ფუნქციონირების შედეგად 1 კმ-ს რადიუსში ხმაურის დონე არ იქნება საცხოვრებელი ზონებისთვის დადგენილ ნორმებზე მაღალი (მოსახლეობა კი დაშორებულია 1,5-1,7 კმ-ით). გარდა ამისა გასათვალისწინებელია, რომ ხმაურის წყაროების ერთდროული ფუნქციონირება მოხდება იშვიათ შემთხვევაში. ღამის საათებში მუშაობა არ მოხდება. ხმაურის გავრცელებას მნიშვნელოვნად შეამცირებს ადგილობრივი რელიეფი და მცენარეული საფარი.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე დამბა 2-თან დაკავშირებული ნაგებობების მშენებლობას ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება მოსახლეობაზე იქნება საშუალოზე დაბალი. ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია ველურ ბუნებაზე, რაც დაკავშირებული იქნება ცხოველთა სახეობების სხვა ადგილებში მიგრაციასთან. მხედველობაშია მისაღები მდ. დევამის ხეობის ბუნებრივი პირობები, რადგან საპროექტო ტერიტორიები მოსახლეობისათვის ნაკლებად მისაღვამია და შესაბამისად ველური ბუნების შემფოთება შედარებით მაღალი ხარისხის იქნება მისასვლელი გზის და დამბა 2-ის სამშენებლო სამუშაოებთან დაკავშირებით.

6.3.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიუხედავად ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების მნიშვნელობა და გავრცელების არეალი პრაქტიკულად არ იცვლება. საქმიანობის ამ ეტაპზე ხმაურის გავრცელების ძირითად წყაროებს წარმოადგენს ჰესის შენობებში დამონტაჟებული ჰიდროაგრეგატები. ჩათვლილია, რომ ჰიდროაგრეგატების ერთდროული ფუნქციონირების პროცესში სამანქანო დარბაზში ხმაურის დონე იქნება 105 დბა. ტურბინები მოთავსებული იქნება დახშულ კორპუსში (გარსაცმში), რომელსაც ხმაურის შთანთქმის მაღალი მაჩვენებელი გააჩნია. ხმაურის გავრცელებას ასევე შეამცირებს შიდა ინტერიერში მოწყობილი ხმაურსაიზოლაციო მასალები და ჰესის შენობა (აღნიშნული ფაქტორების გათვალისწინებით ხმაური შემცირდება დაახლოებით 25-30 დბა-ით). შესაბამისად ჰესის შენობის გარეთ ხმაური დონე შეიძლება იყოს 80 დბა. გაანგარიშებების მიხედვით 100, 200 და 500 მ-იანი რადიუსის საზღვარზე ხმაურის მოსალოდნელი დონეებია,

შესაბამისად 44, 38 და 29 დბა. დაშორების მანძილის გათვალისწინებით ხმაურის გავლენა მოსახლეობაზე გამორიცხულია.

გარდა ამისა აღსანიშნავია, რომ ჰესის შენობის განლაგების არეალი ფაუნის სახეობების მრავალფეროვნებით არ გამოირჩევა (დევაშის ხეობასთან შედარებით). აქ ანთროპოგენური ხმაურის გამომწვევია ლენტეხი-ცაგერის საავტომობილო გზაზე მოძრავი ტრანსპორტი. აქედან გამომდინარე ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელებით ფაუნის შეშფოთება ნაკლებად მოსალოდნელია.

გენერაციის ადგილზე (ჰესის შენობის შიგნით) ხმაურის დონე საკმაოდ მაღალი იქნება, შესაბამისად ადგილი ექნება მომუშავე პერსონალზე ნეგატიურ ზემოქმედებას. ამ მხრივ საჭიროა გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, კერძოდ: პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმებით; საოპერატორო მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაური ასევე შეიძლება გამოწვეული იყოს მიმდინარე ან ავარიული შემთხვევების გამო საჭირო ტექ-მომსახურება/რემონტის დროს თვით სარემონტო სამუშაოებით და/ან ტრანსპორტის გადაადგილების გამო. თავისი მასშტაბებით და ხანგრძლივობით ეს სამუშაოები მნიშვნელოვნად ჩამოუვარდება მშენებლობის ფაზაზე დაგეგმილ სამუშაოებს. მიუხედავად ამისა, ტექ-მომსახურება-რემონტის დროს გატარდება ანალოგიური შემარბილებელი ღონისძიებები (განსაკუთრებით სათავე კვანძის ფარგლებში).

6.3.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ხმაურის გავრცელების დონეების მინიმუმაციის 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 განსაკუთრებული ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე მოხდება მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;
- ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდი განისაზღვრება სოციალური (სადღესასწაულო და უქმე დღეები) და ეკოლოგიური (ცხოველთა გამრავლების, განსაკუთრებით აპრილიდან ივლისამდე პერიოდი) საკითხების გათვალისწინებით;
- ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (ტყის ზონა, საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;
- საჭიროების შემთხვევაში პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);
- სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.

მშენებლობის ფაზაზე ვიზრაციით ადგილობრივი ინფრასტრუქტურის დაზიანების პრევენციული ღონისძიებებია:

- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;

- ვიბრაციის სტაციონალური წყაროები განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან მაქსიმალურად მოშორებით. მათი მოწყობისას გამოყენებული იქნება რეზინის და ვიბრაციის შესამცირებელი შუასაბეჭდები;
- უზრუნველყოფილი იქნება გზის ვაკისების მოწესრიგება, სატრსპორტო ნაკადების რეგულირება და სიჩქარეების შეზღუდვა;
- 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 ოთახი მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურ-საიზოლაციო მასალის გამოყენებით;
- ჰესის შენობის გარშემო ეტაპობრივად მოხდება დეკორატიული ხე-მცენარეების დარგვა-გახარება.

6.3.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.3.4.1. ხმაურის ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ტექნიკით, დანადგარ-მექანიზმებით, სამშენებლო ოპერაციებით, მიწის სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური; სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური; 	ახლომახლო მოზინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამშენებლო უბნიდან დაახლოებით 1,5-კმ რადიუსში	საშუალო ვადიანი - მშენებლობის განმავლობაში	შექცევადი	საშუალო შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით ძირითადად - დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
<p>ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება</p> <ul style="list-style-type: none"> ჰიდროაგრეგატის ფუნქციონირებით გამოწვეული ხმაური; სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური; ტექ. მომსახურებისას / რემონტისას წარმოქმნილი ხმაური და ვიბრაცია. 	მუშახელი, ახლომახლო მოზინადრე ცხოველები.	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ჰესის შენობიდან დაახლოებით 0,1-კმ რადიუსში	გრძელვადიანი	საშუალო	საშუალო. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი . ტექ-მომსახურების დროს მოსალოდნელია მაღალი ზემოქმედებაც.

6.4 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, საშიში გეოდინამიკური პროცესები

6.4.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

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

ცხრილი 6.4.1.1. გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების შეფასების კრიტერიუმები

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

6.4.2 ზემოქმედების დახასიათება

ზოგადად ლენტეხის მუნიციპალიტეტი და მათ შორის მდ. ხელდულას ხეობა ხასიათდება საშიში გეოდინამიკური პროცესების მაღალი რისკებით. ხეობაში მრავლადაა მეწყრული და ეროზიული პროცესების აქტიური კერები. ანალოგიურად შეიძლება ითქვას მდ. დევაშის ხეობაზეც სადაც დამბა 2-თან მისასვლელი გზის მოწყობა უნდა მოხდეს რთული რელიეფის ფერდობებზე და შესაბამისად მაღალია ეროზიული პროცესების გააქტიურების რისკები. საპროექტო ტერიტორიებზე შესრულდა საკმაოდ დეტალური გეოტექნიკური კვლევები, გეოფიზიკური გამოკვლევები განხორციელდა ყველა საპროექტო უბანზე, მათ შორის დევაშის ხეობაში დაგეგმილი დამბის და მისასვლელი გზის დერეფანში. გაყვანილი იქნა არაერთი ჭაბურღილი (ჭაბურღილების გაყვანა ვერ მოხერხდა დამბა 2-ის ტერიტორიაზე და გზის დერეფანში, მისასვლელი გზების არარსებობის გამო).

ჩატარებული კვლევების საფუძველზე განისაზღვრა საშიში გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით რთული უბნები და შემუშავდა ფერდობების სტაბილიზაციის/ საპროექტო ნაგებობების დაცვის სტრატეგია.

დამბა 2-ის განთავსების უბანი:

დამბა 2-ის განთავსების ტერიტორიაზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების მხრივ საყურადღებოა ქვათაცვენა. როგორც ფერდობის მდგრადობის ანალიზით გაირკვა დამბის განთავსების მარჯვენა მხარეს ქანების ძლიერი ნაპრალიანობის გამო, ფერდობის ზედაპირზე მოსალოდნელია ქვათაცვენა. ქვათაცვენის გააქტიურების რისკი არსებობს აქ დაგეგმილი სამუშაოების დროს, კერძოდ ამ ფერდობზე ჭრისლის მოწყობის დროს. ფერდობის მდგრადობასთან დაკავშირებული შესაძლო პრობლემის აღმოსაფხვრელად საპროექტო ორგანიზაციის მიერ მიღებულია გადაწყვეტილება დამუშავებული ფერდობის ზედაპირი გამაგრებული იქნას ანკერული სამაგრით, მავთულის ბადითა და ტორკრეტ-ბეტონით. როგორც აღინიშნა დამბა 2-ის განთავსების უბანზე ამ ეტაპზე ჭაბურღილების გაყვანა ვერ ხერხდება. მისასვლელი გზის მოწყობისთანავე დამბის განთავსების ადგილზე გაყვანილი იქნება ჭაბურღილები და ჭაბურღილების მონაცემების საფუძველზე განისაზღვრება ფერდობის მდგრადობის უზრუნველყოფისთვის საჭირო კონსტრუქციების ზუსტი პარამეტრები.

გარდა ამისა, მდ. დევაშის ხეობაში არსებობს ღვარცოფის საფრთხე. წყალდიდობის პერიოდში მდინარე ხასიათდება დიდი რაოდენობის მყარი ნატანით, რომლის შემადგენლობაში ჭარბობს დიდი ზომის ლოდები. აღნიშნულის გათვალისწინებით ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე მაღალია ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაზიანების რისკი. საპროექტო მდინარეების ღვარცოფული ბუნება გათვალისწინებულია ჰესის დამბების პროექტების მომზადების პროცესში და შემოთავაზებულია დამბის შესაბამისი კონსტრუქცია. მშენებლობის ეტაპზე მიღებული იქნება სათანადო უსაფრთხოების ზომები, როგორებიცაა ზედაპირული წყლების დინების მიმართულების შეცვლა და მართვა, მდინარის ნაპირის დამცველი კონსტრუქცია და ა.შ. მშენებლობის ეტაპზე დროებითი კონსტრუქციები გათვლილია 25 წლიანი განმეორებადობის პიკური წყალდიდობის ხარჯზე.

მისასვლელი გზის/სადაწნეო მილსადენის დერეფანი:

სადაწნეო მილსადენის დერეფანში გრავიტაციული პროცესების განვითარების თვალსაზრისით ყველაზე საყურადღებო უბანია კვ24+40.00-დან - კვ 26+70.00-მდე შორის მონაკვეთზე, მდ. დევაშის მარჯვენა სანაპიროზე. ამ უბანზე მიწის სამუშაოების განხორციელების შედეგად მაღალია გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ალბათობა, რამაც შეიძლება მნიშვნელოვანი საფრთხე შეუქმნას მიმდინარე სამუშაოებს, მომსახურე პერსონალის უსაფრთხოებას და საპროექტო ნაგებობების მდგრადობას. სწორედ მაღალი რისკებიდან და რთულად შესასრულებელი სამუშაოებიდან გამომდინარე მიღებულია გადაწყვეტილება ამ მონაკვეთზე გზა მოეწყოს 233 მ. სიგრძის გვირაბის სახით (მილსადენი განთავსდება გვირაბში). აღნიშნული გადაწყვეტილებით გეოდინამიკური პროცესების განვითარების თვალსაზრისით სახიფათო უბანზე ზედაპირული მიწის სამუშაოები არ შესრულდება და გამოირიცხება პროექტის გავლენით არასტაბილურ მონაკვეთზე შემდგომი გართულებების წარმოქმნა.

ქვათაცვენების განვითარება არ არის გამოირიცხული მისასვლელი გზის დერეფნის სხვა უბნებზეც. აღნიშნულის პრევენციის მიზნით ჩატარებული იქნება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები, კერძოდ საჭიროების მიხედვით გამოყენებული იქნება ანკერული სამაგრები და მავთულის ბადე. მომატებული რისკის შემთხვევაში ფერდობები გამაგრდება ტორკრეტ-ბეტონით.

გზის დერეფანში სხვა სახის სახიფათო გეოდინამიკური პროცესებიდან ფიქსირდება დაბალი ინტენსივობის სიღრმული და გვერდითი ეროზია. მისასვლელი გზის და მილსადენის დაცვის მიზნით დაპროექტებულია შესაბამისი ნაპირდამცავი ნაგებობები, ქვანაპირების და ბეტონის კედლების სახით. სანაპირო ბურჯებთან მოეწყობა სარეგულაციო ნაგებობები. გზმ-ს ანგარიშის

დანართში 3 წარმოდგენილ გენ-გეგმაზე დატანილია დამცავი ნაგებობების განლაგება პიკეტაჟის მიხედვით. ხიდების ბურჯების დაცვის ღონისძიებები დატანილია დანართში 4 მოცემულ ნახაზებზე, ჭრილებზე მითითებულია შესაბამისი კვეთებში წყლის მაქსიმალური დონეები. გარდა ამისა, ელექტრონული სახით გზმ-ს თან ერთვის საპროექტო გზის განივი ჭრილები, რომელზეც პიკეტაჟის მიხედვით მითითებულია გამოსაყენებელი დამცავი კონსტრუქციების პარამეტრები.

ჰესის შენობის განთავსების უბანი:

ჰესის შენობის განთავსების ადგილზე შესაძლებელი იყო ჭაბურღილების გაყვანა. ჭაბურღილების მონაცემების ანალიზის და ტერიტორიის დათვალიერების საფუძველზე დადგინდა, რომ მარჯვენა მხარეს ქანების ძლიერი ნაპრალიანობის გამო, მიწის სამუშაოების შემდეგ, ფერდობის ზედაპირზე მოსალოდნელია ქვათა ცვენა. შედეგად, რეკომენდირებულია რომ ფერდობის მდგრადობის შესაძლო პრობლემების აღმოსაფხვრელად მისი ზედაპირი იქნას გამაგრებული ანკერული სამაგრით, მავთულის ბადითა და ტორკრეტ-ბეტონით.

ელექტროსადგურის კონსტრუქცია აიგება კლდოვან და ალუვიურ ნალექებზე. შესაძლო გრუნტის დაწვევის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა სათანადო სიფრთხილის ზომების მიღება. მიწის სამუშაოების დროს მდგრადობის პრობლემების თავიდან ასაცილებლად საჭიროა ისეთი უსაფრთხოების ზომების მიღება, როგორებიცაა,

- ამოტუმბვის მეშვეობით წყლის მოშორება;
- სამშენებლო მოედნის დატბორვის ასარიდებლად გაკეთდება ქვაყრილები;
- ფერდობებს მიეცემა შესაბამისი დაქანება (25-30 გრადუსი)
- საჭიროების შემთხვევაში გამოყენებული იქნება ხიმინჯები.

გვირაბები:

კლვევის შედეგების მიხედვით, გვირაბების პორტალების განთავსების ადგილები მდგრადია მაგრამ, ძლიერი ნაპრალიანობის გამო, ფერდობის ზედაპირზე მოსალოდნელია ქვათა ცვენა. შესაბამისად ფერდობის ზედაპირი გამაგრებული იქნება ანკერული სამაგრით, მავთულის ბადითა და ტორკრეტ-ბეტონით. გვირაბების გაყვანის პროცესში კედლების გამაგრების სტრატეგია და სხვა უსაფრთხოების ზომები აღწერილია პარაგრაფში 3.6.4.

საერთო ჯამში საპროექტო ნაგებობების მშენებლობის და ოპერირების პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების კუთხით ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც მაღალი ან საშუალო. მშენებლობის პარალელურად დაგეგმილი კვლევების და შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების ეფექტურად გატარების პირობებში შესაძლებელია ზემოქმედების მასშტაბების შემცირება. ჰესის სათაო ნაგებობებზე წყალსაცავის მოწყობა გათვალისწინებული არ არის. შესაბამისად ამ მონაკვეთში ფერდობების დესტაბილიზაციის და მეწყერის განვითარების რისკი არ არის მაღალი.

6.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის პროცესში საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- ჰესის ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიაზე გრუნტის დაწვევის პრევენციის და მასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედების რისკების მინიმიზაციის, საძირკვლების მოწყობა მოხდება ნაბურღნატენ ხიმინჯებზე ან რკინა-ბეტონის ფილაზე. საბოლოო საინჟინრო გადაწყვეტა შემუშავებული იქნება სამშენებლო პროექტის მომზადების პროცესში;
- მოიხსნება ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი გრუნტები (უპირატესობა მიენიჭება მექანიკურ საშუალებებს) და ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი

დახრილობის კუთხე (ცალკეული მონაკვეთების ფერდობების მდგრადობის კუთხეების გაანგარიშება მოცემულია შესაბამის პარაგრაფში). ფერდობების მოხსნის სამუშაოები დაიწყება ზევიდან ქვედა მიმართულებით;

- 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.);
- მისასვლელი გზების 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;
- საპროექტო ტერიტორიებზე ქვათა ცვენა ცვენის პრევენციის მიზნით მოხდება ფერდობების გასუფთავება და ზედაპირების გამაგრება ანკერული სამაგრებით, მავთულის ბადეებით, ტორკრეტ-ბეტონით და ა.შ.;
- დევაშის ხეობაში მისასვლელი გზის გაყვანის პარალელურად განხორციელდება დამატებითი ჭაბურღილების გაყვანა, რომლის შედეგების საფუძველზეც დაზუსტდება ფერდობების გამაგრების, სანაპირო ზოლის დაცვის ღონისძიებები და დამცავი ნაგებობების პარამეტრები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკებს შეამცირებს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე. ფუნდამენტების ტიპი შერჩეული იქნება არსებული გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური მახასიათებლების გათვალისწინებით;
- საპროექტო დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე მოეწყობა დამცავი ნაგებობები;
- 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);
- ძლიერი ღვარცოფული ნაკადის მოსვლის შემდგომ მოხდება ზედა ბიეფების და ხეობის ზედა მონაკვეთის დათვალიერება და არსებული რისკების გამოვლენა, შესაბამისი ღონისძიებების (გაწმენდითი სამუშაოები დასახვა, განხორციელება).

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					ნარჩენი ზემოქმედება
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	
მშენებლობის ეტაპი:							
<p><i>გეოსაფრთხეების, მ.შ. მეწყერის, ეროზიის, ჩამოქცევის, გააქტიურება/ განვითარება და სხვ.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> გრუნტის/ფერდობების მოხსნის და დასაწყობების სამუშაოები; ხე-მცენარეების გაჩეხვა; 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 ანა საშუალო რისკის მქონე უბნები</p>	<p>ზოგიერთი სამშენებლო მოედანი</p>	<p>საშუალო ვადიანი. ზოგიერთ შემთხვევაში გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შექცევადი</p>	<p>ადგილობრივი პირობებისა და პრევენციული/ შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის მიხედვით შესაძლოა იცვლებოდეს დაბალიდან საშუალო (ნაკლებად მაღალ) ზემოქმედებამდე. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით შემოქმედება შემცირდება ძირითადად დაბალ ზემოქმედებამდე.</p>
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
<p><i>გეოსაფრთხეების, მ.შ. მეწყერის, ეროზიის, ჩამოქცევის, დახრამვის გააქტიურება/ განვითარება და სხვ.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ჰესის ობიექტების არსებობა და შემცირებული მწვანე საფარი; ტექ. მომსახურების/ სარემონტო სამუშაოები და სატრანსპორტო ოპერაციები, განსაკუთრებით კი მძიმე ტექნიკის გამოყენება 	<p>მიწისა და მიწაზე არსებული ყველა რესურსი (მცენარეები, ცხოველები, წყალი); მოსახლეობა. ასევე ჰესის ობიექტების უსაფრთხოება</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>რთული რელიეფის პირობებში განთავსებული ობიექტები (სათავე კვანძი, სადერივაციო სისტემა გზები და ჰესის შენობა).</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

რანჟი	კატ.	მდინარის წყლის დებიტის ცვლილება	ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	მდინარეების წყლის ხარისხის გაუარესება
1	მაღალი დაბალი	დებიტის ცვლილება შეუმჩნეველია, გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე /იქთიოფაუნაზე. წყალსარგებლობა არ შეცვლილა	მყარი ჩამონადენის ცვლილება პრაქტიკულად შეუმჩნეველია, მდინარის კალაპოტზე ან ნაპირებზე ზემოქმედებას ადგილი არ აქვს	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია და წყლის სიმღვრივე შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 10%-ით შეიცვალა, ზემოქმედება დროებითია (მაგ, აღდგება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ) ან სეზონური (მაგ, ადგილი ექნება მხოლოდ წყალმცირობისას), გავლენას არ ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე/ იქთიოფაუნაზე. დროებით ან მცირედ შეიცვალა წყალსარგებლობა	მყარი ჩამონადენი 1-5%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელ სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რამაც შესაძლოა გარკვეული გავლენა მოახდინოს სენსიტიურ უბნებზე, თუმცა არსებული ეროზიული პროცესები შესამჩნევად არ გააქტიურებულა	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან სიმღვრივე გაიზარდა 50%-ზე ნაკლებით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს
3	საშუალო	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 10-30%-ით შეიცვალა, თუმცა ზემოქმედება დროებითია 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 მთელ სიგრძეზე ან მის გარკვეულ მონაკვეთებზე, რაც გარკვეული გავლენას ახდენს სენსიტიურ უბნებზე, მოსალოდნელია არსებული ეროზიული პროცესების შესამჩნევი გააქტიურება.	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 50-100%-ით, თუმცა არ აღემატება ზღვ-ს
4	მაღალი	მდინარის გარკვეულ მონაკვეთებზე დებიტი 30-50%-ით შეიცვალა, რაც შეუქცევადი ხასიათისაა, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წყლის ჰაბიტატებზე, მოსალოდნელია ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე, შესამჩნევ გავლენას ახდენს წყალსარგებლობაზე	მყარი ჩამონადენი 10-15%-ით შეიცვალა ქვედა ბიეფში/ წყალმიმღების ქვემო დინებაში მდინარის მთელ 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	მდინარის მდინარე	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/ წყალმიღების 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.	ნივთიერებათა კონცენტრაცია ან წყლის სიმღვრივე გაიზარდა 200%-ზე მეტად და გადააჭარბა ზღვ-ს
---	------------------	---	---	---

6.5.2 ზემოქმედების დახასიათება

ხელედულა 3 ჰესის პროექტში ცვლილებების შეტანით ზედაპირული წყლებზე ზემოქმედების სახეები და მასშტაბები არ იცვლება. ზოგიერთი მიმართულებით შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ზემოქმედების რისკების შემცირებასაც. მაგალითად გასაყვანი გვირაბების სიგრძის შემცირების გამო ნაკლებია მიწისქვეშა ჰორიზონტების გადაკვეთის რისკები და შესაბამისად ზედაპირული წყლების კვების არეებზე და გვირაბებიდან გამოსული ნაჟური წყლებით მდინარის დაბინძურების ალბათობა ნაკლებია.

6.5.2.1 მშენებლობის ეტაპი

დამბა 2-ის ფარგლებში გათვალისწინებულია კოფერდამების და სადერივაციო არხის მოწყობა (აღწერილია შესაბამის პარაგრაფში). მათი საშუალებით მოხდება მდინარის მყარი და თხევადი ბუნებრივი ხარჯის სრული მოცულობით გატარება ქვედა ბიეფში. პერიოდულად, საჭიროების შემთხვევაში მოხდება ზედა ბიეფების გაწმენდა ექსკავატორების გამოყენებით.

სამშენებლო სამუშაოთა ორგანიზაციის პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია ბეტონის კვანძის და სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროს მოწყობა. მათთვის ტექნიკური წყლის აღება მოხდება მდ. ცხენისწყლიდან, რომლის წყლის ხარჯის გათვალისწინებით, სამშენებლო მასალების დამზადებისთვის აღებული წყლის რაოდენობა მნიშვნელოვან გავლენას ვერ მოახდენს მის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე.

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 გაცილებით საყურადღებოა ზედაპირული წყლების ხარისხის გაუარესების რისკები.

პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს, რომ მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტის მიხედვით მოსალოდნელია ადგილი ჰქონდეს საწარმოო ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას. ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა მოხდება სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროებიდან. ჩამდინარე წყლები გამწმენდი ნაგებობების (სალექარი) გავლის შემდგომ ჩაშვებული იქნება მდ. დევაში და მდ. ცხენისწყალში. სასედიმენტაციო გუბურები ასევე მოეწყობა გვირაბებიდან გამოსული ნაჟური წყლების გაწმენდისთვის. მშენებლობის დაწყებამდე მოხდება აღნიშნული საკითხის დაზუსტება. საქართველოს საკანონმდებლო მოთხოვნების შესაბამისად მომზადდება და საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღვ) ნორმატივების პროექტი. აღნიშნული დოკუმენტის საფუძველზე საქმიანობის განმახორციელებელს განესაზღვება დამაბინძურებელ ნივთიერებათა (ძირითადად შეწონილი ნაწილაკები) ის მაქსიმალური რაოდენობა, რომელიც დროის გარკვეულ მონაკვეთში შეეძლება ჩაუშვას წყლის ობიექტში.

გარდა აღნიშნულისა, მშენებლობის ეტაპზე მდინარეების დაბინძურება შეიძლება მოხდეს:

- მდინარის აქტიურ კალაპოტში ან კალაპოტის სიახლოვეს მუშაობის დროს (განსაკუთრებით სათავე კვანძის შემადგენელი ნაგებობების - დამბა, თევზსავალი მშენებლობისას). ამ ტიპის სამუშაოების შესრულებისას მომატებულია წყალში შეწონილი ნაწილაკების ზრდის რისკები;
- მყარი და თხევადი (მათ შორის სამეურნეო-ფეკალური წყლები) ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო;
- საწვავის/ზეთის შემთხვევითი ჩაღვრის შედეგად.

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზედაპირული წყლების დაბინძურების ჩამოთვლილი რისკები მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია გარემოსდაცვითი მენეჯმენტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების, ასევე ნარჩენების მართვასა და ტექნიკის გამართულობაზე დაწესებულ მონიტორინგის ხარისხზე. აღნიშნული კუთხით ასევე მნიშვნელოვანია ნიადაგის/გრუნტის და გრუნტის წყლების დაცვა დაბინძურებისაგან, რათა მინიმუმამდე დავიდეს ზედაპირულ წყლებზე არაპირდაპირი ზემოქმედების რისკები.

6.5.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

წყალმიმღებებში და შემდგომ სადერივაციო-სადაწნეო სისტემაში წყლის გადაგდების გამო წყლის დინებაზე ზემოქმედება მოსალოდნელია იმ მონაკვეთებზე რომლებიც მოქცეული იქნება სათავესა და ძალური კვანძის გამყვან არხს შორის. შესაბამისად ზემოქმედების ქვეშ მოექცევა მდინარეების ხელედიულას და დევაშის ბოლო მონაკვეთები (ცხენისწყალთან შერთვამდე) და მდ. ცხენისწყალი მდ. ხელედიულას შერთვიდან ჰესის შენობამდე. ზემოქმედების შესამცირებლად მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებაა ქვედა ბიეფებში სავალდებულო ეკოლოგიური (სანიტარული) ხარჯების გატარება. საპროექტო ცვლილებებით იგივე რჩება ენერგეტიკული დანიშნულებით ასაღები წყლის და შესაბამისად ეკოლოგიური ხარჯი (დამბა 2-ის შემთხვევაში - 0.318 მ³/წმ). საშუალო ბუნებრივ ხარჯთან მიმართებაში ეკოლოგიური ხარჯის პროცენტული გადანაწილება თვეების მიხედვით მოცემულია ცხრილში 6.5.2.2.1.

მდინარეების საპროექტო მონაკვეთებში რაიმე ტიპის წყალმომხმარებელი ობიექტები (თევზსაშენი მეურნეობა, წისქვილი და სხვ.) არ ფიქსირდება. თუმცა წყლის ხარჯის შემცირება დაარღვევს ეკოლოგიურ წონასწორობას, ადგილი ექნება ბიოლოგიურ გარემოზე, განსაკუთრებით კი იქთიოფაუნაზე და წყალთან დაკავშირებულ ცხოველებზე ნეგატიურ ზემოქმედებას.

დამბების ქვედა ბიეფებში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება მოხდება წყალსაშვის და თევზსავალის საშუალებით, კერძოდ: თევზსავალის ზედა ფარის საშუალებით მოხდება თევზსავალში მისაწოდებელი ხარჯის გაანგარიშებული რაოდენობის გატარება, ხოლო ეკოლოგიური ხარჯის დანარჩენი ნაწილის დარეგულირება მოხდება წყალსაშვის საშუალებით.

ცხრილი 6.5.2.2.1. დამბა 2-ს ქვედა ბიეფში გასატარებელი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ჯელ.
50% უზრუნვ. საშ. ხარჯი	1.395	1.296	1.559	3.902	5.638	5.530	5.084	4.069	3.053	2.618	2.255	1.723	3.18
სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი	0.318	0.318	0.318	0.318	0.318 / 1.038	0.318 / 0.930	0.318 / 0.484	0.318	0.318	0.318	0.318	0.318	-
ეკოლოგიური ხარჯი. მდინარის ბუნებრივი ხარჯის %	22.80	24.54	20.40	8.15	5.64 / 18,41*	5.75 / 16.82*	6.25 / 9.52*	7.82	10.42	12.15	14.10	18.46	-
ჰესის მიერ ასაღები (ტურბინების) ხარჯი	1.078	0.979	1.241	3.585	4.6	4.6	4.6	3.752	2.735	2.301	1.938	1.405	-

ცხრილების ანალიზის შედეგად ირკვევა, რომ წლის სენსიტიურ პერიოდში (დეკემბერი, იანვარი, თებერვალი, მარტი), მაშინ როცა საპროექტო მდინარეების ჩამონადენი ბუნებრივად იკლებს, აღებული იქნება მდინარის ხარჯის 20%-თან მიახლოებული რაოდენობა. შესაბამისად მდინარეში დარჩება ბუნებრივი ჩამონადენის თითქმის ნახევარი. წელიწადის სხვა პერიოდებში მდინარეში დარჩება პროცენტულად უფრო ნაკლები რაოდენობა, თუმცა აღსანიშნავია გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდი, როცა მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის ხარჯი გაცილებით აღემატება ჰესის მიერ ასაღები წყლის მაქსიმალურ რაოდენობას (ჰესის საანგარიშო ხარჯს). ამ პერიოდში დიდი ალბათობით ქვედა ბიეფში გატარებული იქნება დადგენილ ეკოლოგიურ ხარჯზე გაცილებით მეტი რაოდენობის წყალი.

მიუხედავად ამისა, საერთო ჯამში მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე ზემოქმედება უნდა შეფასდეს, როგორც მაღალი. ზემოქმედებების შერბილებისთვის გატარდება ქმედითუნარიანი შემარბილებელი ღონისძიებები და დაწესდება მონიტორინგი ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე.

6.5.2.2.1 ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე

ზოგადად ნატანის მოძრაობაზე საგულისხმო ზეგავლენას კაშხლების ექსპლუატაცია ახდენს. 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.

აღნიშნული ზემოქმედების თვალსაზრისით ხელედიულა 3 ჰესი დაბალრისკიან პროექტად შეიძლება ჩაითვალოს. სათავე კვანძებზე (მათ შორის დამბა 2-ზე) გათვალისწინებულია დაბალ ზღურბლიანი დამბების მოწყობა. აღნიშნული საპროექტო გადაწყვეტა არ შეუშლის ნატანის ტრანზიტულ მოძრაობას ჰიდროკვანძის სათავე ნაგებობებიდან ქვედა ბიეფში. მყარი ნატანის დალექვა ზედა ბიეფში ვერ მოხდება მასში მოცულობის არქონის გამო. ამასთან ერთად წყალუხვობის პერიოდში ზედა ბიეფი ავტომატურად გაიწმინდება ნატანისაგან. საჭიროების შემთხვევაში მოხდება მექანიკური საშუალებების გამოყენებაც.

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 კვანძების არსებობამ და საპროექტო მდინარეების ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებამ არ უნდა მოახდინოს მნიშვნელოვანი გავლენა კალაპოტების დეფორმაციაზე, ვინაიდან მყარი ნატანის ჩამონატანის შემცირება არ არის მოსალოდნელი.

6.5.2.2.2 ზედაპირული წყლების დაბინძურება

ექსპლუატაციის ეტაპზე ჩამიდნარე წყლების წარმოქმნა მოსალოდნელი არ არის. ხელედიულა 3 ჰესის ოპერირებისას მდ. ცხენისწყლის წყლის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგ შემთხვევებში:

- ძალური კვანძის ტერიტორიაზე ზეთების დაღვრა და დამაბინძურებლების გამყვან არხში ჩაჟონვა;
- ტურბინებიდან გამომავალი წყლის ზეთით დაბინძურება;

- ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორი მენეჯმენტის გამო მათი გამყვან არხში ან პირდაპირ მდინარეში მოხვედრა;

ოპერირების ეტაპზე სარემონტო სამუშაოების პროცესში წყლის ხარისხზე ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები სამშენებლო სამუშაოების დროს ნავარაუდევის ანალოგიური იქნება.

6.5.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე, ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- ჩამდინარე წყლების წყაროებისთვის (სასმხვრევ-დამხარისხებელი საამქროები და საჭიროების შემთხვევაში სხვა ობიექტები, მათ შორის გვირაბების პორტალები) მომზადდება ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზღვრ) ნორმატივების პროექტი და შესათანხმებლად წარედგინება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს;
- ნებისმიერი ჩამდინარე წყლები ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩაშვებამდე გაივლის წინასწარ დამუშავებას (გაწმენდას). სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროებისთვის მოეწყობა შესაბამისი პარამეტრების მქონე ჰორიზონტალური სალექარი;
- უზრუნველყოფილი იქნება ჩამდინარე წყლების რაოდენობის აღრიცხვა და ჩამდინარე წყლების სისტემის (მათ შორის სალექარის) გამართული ოპერირება;
- წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმოები. ორმოები გაიწმინდება პერიოდულად და დაბინძურებული თხევადი მასა უტილიზირებული იქნება შესაბამისი ნორმების დაცვით;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები;
- სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით;
- მანქანა/დანადგარები და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალები განთავსდება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი და გატარდება უსაფრთხოების ზომები წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;
- უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;
- აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს;
- სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;
- მოხდება ბუნებრივი ჩამონადენის ყოველდღიური აღრიცხვა მოხდება მშენებლობის მთელი პერიოდის განმავლობაში. კვლევის შედეგები კვარტალში ერთხელ მიეწოდება საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს;
- პერსონალს ჩატარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი.

ოპერირების ეტაპზე ბუნებრივი ჩამონადენის ცვლილების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- სათავე კვანძების ფარგლებში მოეწყობა ავტომატური ხარჯმზომები. მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის აღრიცხვა მოხდება მშენებლობის ფაზაზე და ოპერირების ეტაპზე;
- ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგის შედეგები (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში;
- დამყარდება კონტროლი ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე;

- ეკოლოგიური ხარჯი გატარდება ავტომატურად თევზსავალის და წყალსაშვების საშუალებით;
- მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;
- მოხდება დამბიდან გატარებული ხარჯების ყოველდღიური აღრიცხვა. კვლევის შედეგები კვარტალში ერთხელ მიეწოდება საქართველოს გაერემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს;
- ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში იწარმოებს იქთიოლოგიური კვლევა და კვარტალში ერთხელ ანგარიში წარედგინება საქართველოს გაერემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის 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 დადგენილი ახალი გაზრდილი ხარჯის შესაბამისად;
- ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება.

ოპერირების ეტაპზე ნატანის გადაადგილების შეზღუდვის შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე;
- ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ).

ოპერირების ეტაპზე ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებებია:

- დამყარდება კონტროლი ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე;
- ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;
- საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- საწვავის/ზეთების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;
- პერსონალს ინსტრუქტაჟი გაერემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.

6.5.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.5.4.1. ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შეფასება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებში 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 	მდინარის ბინადარნი.	პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლის დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება მდინარეებში). უარყოფითი	საშუალო რისკი, შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი რისკი	მდინარეების საპროექტო მონაკვეთები	საშუალო ვადიანი (ზემოქმედება შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	დაბალი. ცალკეულ შემთხვევებში (კალაპოტში მიმდინარე სამუშაოები) - საშუალო
დაბინძურება ჩამდინარე წყლებით (შეწონილი ნაწილაკებით)	მდინარის ბინადარნი.	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	წყალჩაშვებიდან 200-500 მ. ქვედა ბიეფში	საშუალო ვადიანი (ზემოქმედება შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	მიმღები წყლის ობიექტის მაღალი ხარჯიდან გამომდინარე მოსალოდნელია დაბალი ზემოქმედება
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
მდინარის წყლის ხარჯის ცვლილება	მდინარის ბინადარნი და ხმელეთის ცხოველები	პირდაპირი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	მდინარის საპროექტო მონაკვეთი	გრძელვადიანი	შეუქცევადი	მაღალი. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო
ზემოქმედება ნატანის მოძრაობაზე	ახლომდებარე დასახლებების	პირდაპირი, უარყოფითი	საშუალო რისკი	მდინარის საპროექტო მონაკვეთი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი

<ul style="list-style-type: none"> • მდინარის კალაპოტის დინამიკის ცვლილება და ნაპირების სტაბილურობის დარღვევა 	<p>მოსახლეობა, მდინარის ბინადარნი</p>						
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებში შეწონილი ნაწილაკებით, ნახშირწყალბადებითა და სხვა ნივთიერებებით</p> <ul style="list-style-type: none"> • შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურების წყარო: <ul style="list-style-type: none"> ○ არა რეკულტივირებული უბნებიდან მყარი ნაწილაკებით დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენი • ნახშირწყალბადებით/ ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების წყარო: <ul style="list-style-type: none"> ○ ნამუშევარი წყლის დაბინძურება ტურბინის ზეთით ○ ქიმიური ნივთიერებების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება, ან მათი უშუალოდ წყლის ობიექტში ჩაღვრა • მყარი/თხევადი საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, სარემონტო სამუშაოებისას წარმოქმნილი სამშენებლო მყარი/თხევადი ნარჩენები 	<p>მდინარის ბინადარნი.</p>	<p>პირდაპირი. ზოგიერთ შემთხვევაში - ირიბი (მაგ. დამაბინძურებლების დაღვრის შედეგად დაბინძურებული ზედაპირული ჩამონადენის ჩადინება მდინარეში). უარყოფითი</p>	<p>დაბალი რისკი</p>	<p>მდინარის საპროექტო მონაკვეთი</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 წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმები

რანჟ.	კატეგორია	დებიტის ცვლილება	წყლის ² ხარისხის გაუარესება
1	ძალიან დაბალი	დებიტი შეუმჩნეველად შეიცვალა	ნივთიერებათა ფონური კონცენტრაცია შეუმჩნეველად შეიცვალა
2	დაბალი	გრუნტის წყლის დონე შესამჩნევად შემცირდა, თუმცა გავლენა არ მოუხდენია ჭაბურღილების წყლის დონეზე ან წყაროების წყლის ხარჯზე	II ჯგუფის ³ 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

მშენებლობის ეტაპზე 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. ტერიტორიაზე მოსული ატმოსფერული ნალექებით დამაბინძურებელი ნივთიერებების ღრმა ფენებში გადაადგილების რისკების შემცირებისთვის განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა დაბინძურებული ნიადაგის ფენის დროულ მოხსნას და რემედიაციას.

როგორც ზემოთ აღინიშნა პროექტში შეტანილი ცვლილებებით შემცირდება მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედება, ვინაიდან საჭირო იქნება გაცილებით ნაკლები სიგრძის გვირაბების

² საქართველოს კანონმდებლობით მიწისქვეშა წყლის ხარისხი არ რეგულირდება, ამიტომ შეფასებისთვის გამოყენებულია სასმელი წყლის სტანდარტი

³ ევროკავშირის დირექტივა 80/68/EEC, 1979 წ. 17 დეკემბერი, „გრუნტის წყლის დაცვა გარკვეული სახიფათო ნივთიერებებით დაბინძურებისგან“

მოწყობა. ამასთან ერთად გვირაბების დერეფანი მიწის ზედაპირთან შედარებით ახლოს გაივლის, რაც ამცირებს ღრმა ჰიროზინტებზე ზემოქმედებას.

6.6.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ოპერირების პროცესში მდინარის საპროექტო მონაკვეთზე მოხდება წყლის ხარჯის მნიშვნელოვანი შემცირება. აღნიშნულის შედეგად შესაძლოა შეიზღუდოს მიწისქვეშა წყლების იმ ჰორიზონტების კვების არეები, რომლებიც ჰიდრაულიკურ კავშირში იმყოფებიან მდინარესთან. თუმცა ზემოქმედებას ნაწილობრივ შეამცირებს სათავე ნაგებობებიდან ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი.

ოპერირების პერიოდში გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები მშენებლობის ეტაპთან შედარებით, გაცილებით დაბალია. ზემოქმედების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება სასაწყობო მეურნეობის მიმდებარე ტერიტორიებით. დაბინძურების წყარო პირველ რიგში შეიძლება იყოს სატრანსფორმატორო ზეთები და ტერიტორიაზე დასაწყობებული სხვა სახის ნავთობპროდუქტები.

გრუნტის და მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეფასებისას გასათვალისწინებელია, რომ კონკრეტულად დამბა 2-ის განთავსების ობიექტების სიახლოვეს დასახლებული ობიექტები წარმოდგენილი არ არის. შესაბამისად მდ. დევაშისა და ლაქაშურის წყალგამყოფ ქედზე წარმოდგენილი მიწისქვეშა ჰორიზონტები ადგილობრივი წყალმომარაგების ობიექტების კვებაში მონაწილეობას არ იღებენ ან მათი როლი მინიმალურია. ადგილობრივი ჭების და წყაროების დებიტზე შედარებით მომატებული რისკებით ხასიათდება დამბა 1-დან დამბა 2-მდე დამაკავშირებელი სადერივაციო გვირაბი. აღნიშნულის შესაბამისად მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების რეცეპტორებს შორის ადგილობრივ მოსახლეობას ვერ გამოვარჩევთ. დამბა 2-ის გვირაბების გაყვანის პროცესში ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორებია ზედაპირული წყლები, ძირითადად ცხენისწყალი, სადაც სავარაუდოდ ხდება სადაწნეო გვირაბის განთავსების არეალიდან მიწისქვეშა წყლების განტვირთვა. თუმცა მდ. ცხენისწყლის მაღალი ხარჯებიდან გამომდინარე მოსალოდნელი ზემოქმედება არ იქნება მაღალი. გარდა ამისა, ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება მნიშვნელოვნად შეამცირებს მოსალოდნელ ზემოქმედებას. მიწისქვეშა წყლების დებიტზე. მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შემაჯამებელი ცხრილი მოცემულია ქვემოთ, სადაც განსაზღვრულია მოსალოდნელი ზემოქმედების მახასიათებლები ზემოქმედების რეცეპტორების მიხედვით.

6.6.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების ალბათობის შემცირების მიზნით გატარდება ნიადაგის/გრუნტის და ზედაპირული წყლების ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული ღონისძიებები. ექსპლუატაციის ეტაპზე გრუნტის წყლების დაბინძურების მხრივ საყურადღებო ობიექტია - სატრანსფორმატორო ქვესადგური, სადაც ზეთების შესაბანახი სათავსი მოწყობილი იქნება დახურულ შენობაში. ქვესადგური აღჭურვილი იქნება ავარიული დაღვრის საწინააღმდეგო სისტემით.

მნიშვნელოვანი ყურადღება დაეთმობა გრუნტის წყლების დებიტების შემცირების რისკებს, რამაც ადვილად შესაძლებელია გავლენა იქონიოს ხეობაში გამომავალი წყაროების დებიტზე. ექსპლუატაციის ეტაპზე მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედების შემცირების მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი ღონისძიებებია სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, რაზეც დაწესდება სისტემატიური კონტროლი. გარდა ამისა, მონიტორინგის გეგმის შესაბამისად მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციის საწყის პერიოდში მოხდება ადგილობრივ წყაროს წყლების დებიტზე დაკვირვება.

6.6.4 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.6.4.1. მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეჯამება

მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეფასების ცხრილი								
ზემოქმედების რეცეპტორები	დახასიათება				ალბათობა (VL, L, M, H)	ზემოქმედების მნიშვნელობა (VL, L, M, H)	რისკი VLR-ძალიან დაბალი, LR-დაბალი, MR-საშუალო, HR-ძლიერი	ნარჩენი ზემოქმედება (VL, L, M, H)
	პირდაპირი, ირიბი (D, I)	ხასიათი (N, P)	ხანგრძლივობა (ST, T, LT)	შეცვეადობა (R, IR)				
მშენებლობის ეტაპი:								
მოსახლეობა	I	N	MT	R	L	VL	LR	VL
მუშახელი	I	N	MT	R	VL	VL	VLR	VL
ფლორა	D	N	MT	R	L	VL	LR	VL
ფაუნა	I	N	MT	R	VL	VL	VLR	VL
ზედაპირული წყლები	D	N	MT	R	M	L	MP	L- VL
ექსპლუატაციის ეტაპი								
მოსახლეობა	I	N	LT	R	L	VL	LR	VL
მუშახელი	-	-	-	-	-	-	-	-
ფლორა	D	N	LT	R	L	VL	LR	VL
ფაუნა	I	N	LT	R	VL	VL	VLR	VL
ზედაპირული წყლები	D	N	LT	R	M	L	MP	L- VL
ზემოქმედების სახე: D-პირდაპირი, I-ირიბი; ხასიათი: N-უარყოფითი, P-დადებითი; ხანგრძლივობა: ST-მოკლევადიანი, MT-საშუალო ხანგრძლივობა, LT-გრძელვადიანი; შეცვეადობა: R-შეცვეადი, IR-შეუცვეადი.								
ზემოქმედების ალბათობა: VL-ძალიან დაბალი, L-დაბალი, M-საშუალო, H-ძლიერი								
ზემოქმედების მნიშვნელობა VL-ძალიან დაბალი, L-დაბალი, M-საშუალო, H-ძლიერი								
რისკი: VLR-ძალიან დაბალი, LR-დაბალი, MR-საშუალო, HR-ძლიერი								

6.7 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

6.7.1 ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შესაფასებლად ხარისხობრივი კრიტერიუმები შემოტანილია შემდეგი კატეგორიებისთვის:

- ჰაბიტატის მთლიანობა, სადაც შეფასებულია ჰაბიტატების მოსალოდნელი დანაკარგი ან ფრაგმენტირება, ეკოსისტემის პოტენციური ტევადობის შემცირება და ზემოქმედება ბუნებრივ დერეფნებზე;
- სახეობათა დაკარგვა. ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე, სადაც შეფასებულია მათი ქცევის შეცვლა ფიზიკური ცვლილებების, მათ შორის ვიზუალური ზემოქმედების, ხმაურისა და ატმოსფერული ემისიების გამო, ასევე შეფასებულია ზემოქმედება გამრავლებაზე, დაწყვილებაზე, ქვირითობაზე, დღიურსა თუ სეზონურ მიგრაციაზე, აქტიურობაზე, სიკვდილიანობაზე.
- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.

ეკოლოგიურ სისტემებზე ზემოქმედების შეფასებისთვის შემოღებული კრიტერიუმები მოცემულია ცხრილში.

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	ქვეყის შეცვლა შეუმჩნეველია, მოსალოდნელია მცირე ძუძუმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობების გავრცელების საფრთხე	ქვეყის 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.	ქვეყის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია მცირე ძუძუმწოვრების/ თევზების არა ღირებული სახეობების ერთეული ეგზემპლარების დაღუპვა, არ არსებობს ინვაზიური სახეობის გავრცელების საფრთხე	მოსალოდნელია დროებითი, მოკლევადიანი, მცირე ზემოქმედება ქვეყის 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 ქვეყის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, მოსალოდნელია ცხოველთა ნაკლებად ღირებული სახეობების დაღუპვა, მოსალოდნელია ინვაზიური სახეობების გამოჩენა	მოსალოდნელია მცირე ზემოქმედება ქვეყის 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 ქვეყის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით. მოსალოდნელია ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობების დაღუპვა და მოსალოდნელია მათი შემცირება. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	მოსალოდნელია ზემოქმედება ქვეყის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიაზე, ეკოსისტემის აღსადგენად საჭიროა შემარბილებელი ღონისძიებები და აღდგენას 5 წლამდე სჭირდება.
ძალიან მაღალი	ადგილობრივად ღირებული ჰაბიტატების შემცირება, ან >100 ჰა-ზე მეტი ნაკლებად ღირებული ჰაბიტატის დაკარგვა. რეკულტივაციის სამუშაოების დასრულების შემდეგ ჰაბიტატის აღდგენას 10 წელზე მეტი სჭირდება	საერთაშორისოდ დაცული სახეობების ქვეყის შეცვლა შესაძლებელია გამოვლენილი იქნას სტანდარტული მეთოდებით, იღუპება ცხოველთა დაცული ან ღირებული სახეობები და არსებობს მათი გაქრობის ალბათობა. გავრცელდა ინვაზიური სახეობები	ადგილი აქვს ქვეყის კანონმდებლობით/ საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედებას.

6.7.2 მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების დახასიათება

6.7.2.1 მშენებლობის ეტაპი

საპროექტო ტერიტორიებს ნაწილი (დამბა 2-თან მ ისასვლელი გზის დერაფანი და დამბის განთავსების ადგილი) გადის საკმაოდ მაღალი სიხშირის ტყით დაფარულ ზონაში (საქართველოს სატყეო ფონდის ტერიტორია). დერეფნის მნიშვნელოვან ნაწილზე საჭირო იქნება მცენარეების მოჭრა-ამოძირკვა. ნაკლებად მოსალოდნელია (და პრაქტიკულად გამორიცხული), რომ სამშენებლო სამუშაოებმა გამოიწვიოს მცენარის რომელიმე სახეობის განადგურება, თუმცა შესაძლებელია, რომ ადგილი ჰქონდეს პოპულაციების შემცირებას.

განმეორებით ჩატარებული კვლევის შედეგად გამოირკვა, რომ საპროექტო დერეფანი ძირითადად გადის დაბალსენსიტიური ჰაბიტატების ფარგლებში. გამოვლინდა მხოლოდ ერთი მაღალსენსიტიური ადგილი დერეფნის დასაწყისში (ნაკვეთი 2). თუმცა ეს მაღალსენსიტიური ჰაბიტატი - პეტროფიტონი შემოადლებულ კლდოვან ფერდობზეა წარმოდგენილი, რომლის ჩამოჭრას მისასვლელი გზის პროექტი არ ითვალისწინებს.

პროექტის განხორციელების შედეგად ზემოქმედების ქვეშ ექცევა საქართველოს წითელი ნუსხის ერთი სახეობა - ჩვეულებრივი წაბლი (*Castanea sativa Mill*). თუმცა დერეფანში ჩატარებული ტაქსაციის მიხედვით ეს სახეობა რაოდენობრივი თვალსაზრისით არ გამოირჩევა. წაბლი საპროექტო დერეფნის ცალკეულ უბნებზე, ერთეული ეგზემპლარების სახით არის წარმოდგენილი და იგი არ ქმნის მნიშვნელოვან პოპულაციებს.

მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების მასშტაბს ამცირებს რამდენიმე გარემოება, კერძოდ: დამბა 2-თან მისასვლელი გზის გარკვეულ მონაკვეთზე მოეწყობა გვირაბი. შესაბამისად ხეობის ამ შვეიწროვებულ უბანზე ფერდობების ჩამოჭრა და წარმოდგენილი მცენარეული საფარის დაზიანება არ მოხდება. ამასთანავე მისასვლელი გზა განთავსდება კალაპოტის სიახლოვეს, სადაც ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ ძირითად სახეობას წარმოადგენს დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე მცენარე (თხმელა).

ტყის, როგორც ადგილობრივი ეკოსისტემის მნიშვნელოვანი კომპონენტის განადგურება და პარალელურად სამშენებლო მოედნების და მისასვლელი გზების მოწყობა, მნიშვნელოვან ზემოქმედებას იქონიებს ჰაბიტატის მთლიანობაზე. გარკვეულ უბნებში მოხდება ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია, რაც საგულისხმოდ იმოქმედებს ცხოველთა თავისუფალ გადაადგილებაზე. აღნიშნული ხელისშემშლელი ფაქტორი იქნება მათი გამრავლების, საკვების მოპოვებისა და სრულფასოვანი ცხოველქმედებისთვის. ჰაბიტატის ფრაგმენტაციამ პირველ რიგში შესაძლოა ზემოქმედება იქონიოს მღრღნელებზე, ამფიბიებსა და ქვეწარმავლებზე.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით გამოწვეული ზემოქმედება უმეტეს შემთხვევებში არ იქნება გრძელვადიანი, ხოლო უბნების ნაწილზე (სამშენებლო ინფრასტრუქტურა, ძალური კვანძი), რომელიც მდებარეობს ანთროპოგენური დატვირთვის მქონე ტერიტორიებზე, ასეთი ზემოქმედების ხასიათი იქნება დაბალი. მშენებლობის ეტაპის დასრულების შემდგომ, შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით ბევრ უბანზე ჰაბიტატის აღდგენა მოსალოდნელია რამდენიმე წელიწადში.

ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით მცენარეულ საფარსა და ადგილობრივი ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც მნიშვნელოვანი. პროექტთან დაკავშირებული ზემოქმედება შეიძლება შემცირდეს სამუშაოთა სწორი ორგანიზაციის/მენეჯმენტის და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებით.

6.7.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

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.

ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი საპროექტო გადაწყვეტილებაა დამბა-2 თან მისასვლელი გზის დერეფნის ერთერთ მონაკვეთზე გვირაბის მოწყობა. აღნიშნული შეარბილებს ჰაბიტატის ფრაგმენტაციით გამოწვეულ ზემოქმედებას და ნაკლებად შეაფერხებს ხმელეთის ცხოველების გადაადგილებას.

6.7.2.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მცენარეული საფარის დაზიანებისგან დასაცავად მკაცრად განისაზღვრება სამშენებლო უბნების საზღვრები და ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტები;
- ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ;
- დაცული სახეობების (ტაქსაციის შედეგად ასეთის გამოვლენის შემთხვევაში) გარემოდან ამოღება მოხდება „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის 24-ე მუხლის, პირველი პუნქტის, ვ) ქვეპუნქტის მოთხოვნების შესაბამისად, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან შეთანხმებით;
- მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით მოხდება ტყის კორომების გაშენება/გახარება (განსაკუთრებით ჰესის შენობის მიმდებარედ და სანაყაროების ტერიტორიაზე). კორომებისათვის გამოყენებული იქნება ადგილობრივი ჯიშების ხე-მცენარეები;
- სამუშაოების დაწყებამდე მცენარეული საფარის დაცვის საკითხებზე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- მომსახურე პერსონალისთვის შემუშავდება უკანონო ჭრების პრევენციის ღონისძიებები;
- ჰაბიტატების ფრაგმენტაციის რისკების შემცირების მიზნით, განსაკუთრებით ხაზოვანი სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში შეძლებისდაგვარად მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები;
- სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვას დაქვემდებარებულ ფართობებზე დაგეგმილი ნებისმიერი საქმიანობა შეთანხმდება ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან.

ოპერირების ეტაპზე მცენარეულ საფარსა და ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებია:

- მაშტაბური სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების შესრულებისას მშენებლობის ეტაპისთვის შემუშავებული მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება;
- ადგილობრივი მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლების მიზნით საპროექტო ზონაში უკანონო ჭრების ამკრძალავი ნიშნების დამაგრება;
- მომსახურე პერსონალის მიერ მკაცრი კონტროლი უკანონო ჭრების აღმოსაფხვრელად.

6.7.3 ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების დახასიათება

6.7.3.1 მშენებლობის ეტაპი

როგორც შესაბამის პარაგრაფში აღინიშნა საპროექტო ტერიტორიების ნაწილი ანთროპოგენული გავლენის შედეგად გარკვეულწილად სახეცვლილია და დარღვეულია მისი ბუნებრივი სტრუქტურა. მიუხედავად აღნიშნულისა, დერეფნის ნაწილს მცენარეული საფარის მაღლი დაფარულობა ახასიათებს და შესაბამისად იგი მაინც მნიშვნელოვან ჰაბიტატს წარმოადგენს.

როგორც ზოოლოგიური კვლევის შედეგად გამოიკვეთა ფაუნისტური თვალსაზრისით შედარებით მაღალ მგრძობიარე უბნებად ჩაითვალა დევაში ხეობა, სადაც ბინადრობენ კავკასიური ციყვი (*Caucasian squirrel*), მურა დათვი (*Ursus arctos*), წავი (*Lutra lutra*), ორბი (*Gyps fulvus*), ველის კაკაჩა (*Bureo rufinus*), ბუკიოტი (*Aegolius funereus*), კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*) და შესაძლოა ღამურებიც. თუმცა როგორც აღინიშნა, ამ სახეობების საბინადრო ადგილები საპროექტო დერეფანში არ დაფიქსირებულა.

სამშენებლო ზონაში გავრცელებულ ცხოველთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედებები გამოიხატება შემდეგი მიმართულებებით:

- მოსალოდნელია ჰაბიტატების კარგვა/ფრაგმენტაცია მაგალითად ეროზიის, ხეების ჭრის შედეგად და ა.შ.);
- ხეების ჭრის და მიწის სამუშაოების შედეგად შესაძლებელია მოხდეს ცალკეული სახეობების საბუნდარი ადგილების მოშლა. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები შეიძლება იყოს წავი, ასევე ღამურები;
- მცენარეული საფარის განადგურება ნეგატიურ გავლენას იქონიებს ხერხემლიან და უხერხემლო ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე;
- მდინარისპირა ზოლში ბალახეული საფარის გასუფთავებამ ასევე შესაძლოა საცხოვრებელი გარემო შეუზღუდოს კავკასიურ გველგესლას;
- მცირეაზიური ტრიტონი და მცირეაზიური ბაყაყი შეზღუდული ადგილსამყოფელების სივრცის გამო მეტად მგრძობიარეა საპროექტო საქმიანობების მიმართ. გამრავლებისთვის შესაბამისი წყალსატევების დეფიციტის გამო საკვლევ ტერიტორიაზე არ არის გამორიცხული, რომ მათ საქვრივით გამოიყენონ გზაზე მანქანების გავლის შემდეგ კვალში დროებით გაჩენილი გუბურები, ან თოვლის დნობის შედეგად დაგროვილი წყალი გზისპირებში;
- სატრანსპორტო საშუალებების მომატებული გადაადგილების, ადამიანთა არსებობის და განათებულობის ფონის ცვლილების გამო გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი საავტომობილო გზის და სამშენებლო მოედნების მახლობლად მყოფი ხმელეთის ძუძუმწოვრებისთვის, ამფიბიებისთვის, ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის. აღნიშნულმა შეიძლება პირდაპირი ზემოქმედება მოახდინოს ცხოველთა პოპულაციების არსებობაზე. მაგ. ზემოქმედება გამრავლების (ბუდობის) ადგილებზე გამრავლების სეზონის დროს, საკვების მოპოვების და გამოზამთრების ადგილებზე, მიგრაციის მარშრუტებზე და მიგრაციის დროს დროებითი შესვენების ადგილებზე;
- მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისიები;
- მიწის სამუშაოების დროს თხრილები გარკვეულ რისკს შეუქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს: შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა;
- გარემოში ნარჩენების მოხვედრამ და ვიზუალურ-ლანდშაფტურმა ცვლილებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველთა დაღუპვა ან მიგრაცია;
- წყალში და ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში დაზარალებებიან თევზების, ამფიბიების, წყლის მახლობლად მოხინაძრე ფრინველებისა და წავის პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მოხინაძრე ცხოველები;

- შესაძლოა გამოვლინდეს მომსახურე პერსონალის მიერ უკანონო ნადირობის ფაქტები;
- ასევე არსებობს ინვაზიური ჯიშების გავრცელების საფრთხე;

სამშენებლო სამუშაოების განხორციელებისას ცხოველებზე ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით შემუშავებული ღონისძიებების შესრულება განსაკუთრებით მგრძობიარე უბნებზე გაკონტროლდება. დამატებით კიდევ ერთხელ უნდა აღინიშნოს, რომ დერეფნის ათვისება გარდაუვალი იქნება პროექტის ძველი ვარიანტით განხორციელების შემთხვევაშიც. პროექტში შეტანილი ცვლილებებით ცხოველთა სახეობებზე ზემოქმედების მასშტაბები და გავრცელების არეალი არ იზრდება. პირიქით, ამ თვალსაზრისით მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედებაც, რაც პირველ რიგში საპროექტო გვირაბების სიგრძის შემცირებაში გამოიხატება.

6.7.3.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ჰესის ფუნქციონირების პროცესში ცხოველებზე ნეგატიური ზემოქმედების უმთავრესი წყარო საპროექტო მდინარეების წყლის დონის მკვეთრი შემცირება და ტყის გამეჩხერება შეიძლება ჩაითვალოს.

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 ფრინველებზე და 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:

- მდინარეების 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);
- სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, სამშენებლო მოედნების ადგილები მოზინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევის და სოროების დასაფიქსირებლად;
- მოხდება გამოვლენილი ბუდეების და სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე;
- მაქსიმალურად შენარჩუნდება მცენარეული საფარი, განსაკუთრებით იმ უბნებზე, სადაც გამოვლენილი იქნება ფულუროიანი ხეები;
- სამშენებლო დერეფნის საზღვრებში წავის სოროების დაფიქსირების შემთხვევაში შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის და „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“ საქართველოს კანონის შესაბამისად, კერძოდ, არსებული მოთხოვნების მიხედვით აკრძალულია ყოველგვარი ქმედება (გარდა განსაკუთრებული შემთხვევებისა), რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების რაოდენობის შემცირებას, მათი საბინადრო და საარსებო პირობების გაუარესება. შესაბამისად:
 - მოხდება გამოვლენილი სენსიტიური უბნების მონიშვნა (რუკაზე დატანა);

- მომსახურე პერსონალს განემარტება სიტუაცია და აეკრძალება ნებისმიერი ქმედება (სორობთან/ბუდეებთან მიახლოება, ნადირობა და სხვ.), რომელსაც შეიძლება მოჰყვეს საბინადრო გარემოს და საარსებო პირობების გაუარესება;
- სამშენებლო სამუშაოების ფარგლებში ჩასატარებელი ნებისმიერი ქმედება განხორციელდება მონიშნული ზონებიდან მაქსიმალურად მოშორებით;
- სენსიტიური უბნების სიახლოვეს შეიზღუდება სატრანსპორტო გადაადგილება და შემცირდება მოძრაობის სიჩქარეები, შესაძლებლობის მიხედვით უზრუნველყოფილი იქნება შემოვლითი გზებით სარგებლობა;
- განსაკუთრებულ შემთხვევებში საქმიანობის განმახორციელებელი წერილობითი ფორმით მიმართავს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და შემდგომ ქმედებებს განახორციელებს სამინისტროს მითითებების შესაბამისად;
- განხორციელდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება;
- გზაზე მანქანების გავლის შემდეგ კვალში დროებით გაჩენილი გუბურები, ან თოვლის დნობის შედეგად დაგროვილი წყალი გზისპირებში მაქსიმალურად შენარჩუნებულ იქნება ამფიბიების გამრავლების პერიოდში;
- 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. ტრანშეებსა და ორმოებში ღამით ჩაშვებული იქნება გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდება მიწით შევსების წინ;
- მოხდება მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება (სინათლის სხივი მაქსიმალურად მიმართული იქნება მიწის ზედაპირისკენ);
- ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შემფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში, შესაძლებლობების მიხედვით არაგამრავლების პერიოდში;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება ჰესების კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას.

ამასთან ერთად ყურადღება მიექცევა:

- ნარჩენების სათანადო მართვას;
- გატარდება წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების, ხმაურის გავრცელების და ა.შ. შემარბილებელი ღონისძიებების (იხ. შესაბამისი ქვეთავები).

ოპერირების ეტაპზე:

- სათავე კვანძების ქვედა ბიეფებში გატარდება სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი;
- მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით მოხდება ტყის კორომების გაშენება/გახარება;
- მშენებლობის ეტაპზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ხელფრთიანებისთვის მოეწყობა ხელოვნური თავშესაფარები;

- ექსპლუატაციის ეტაპზე ფაუნის წარმომადგენელთა ტრავმატიზმის მაქსიმალურად შესამცირებლად ღია წყლის ზედაპირების (წყალმიმღები კამერა, გამყვანი არხი) პერიმეტრი აღიჭყურვება დამცავი საშუალებებით (მოაჯირი, ლითონბადის ღობეები);
- გათვალისწინებულია მოსახლეობის და მომსახურე პერსონალის ცნობიერების ამაღლება უკანონო ნადირობა/თევზაობასთან დაკავშირებით და დაწესდება მონიტორინგი.

6.7.4 ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე

6.7.4.1 მშენებლობის ეტაპი

როგორც ჩატარებული იქთიოლოგიური კვლევებით დადგინდა მდ. დევაშის საპროექტო მონაკვეთზე ბინადრობს მხოლოდ ნაკადულის კალმახი (*Salmo trutta morfa fario Linnaes, 1758*). ნაკადულის კალმახი შეტანილია საქართველოს წითელი ნუსხაში. პროექტში შეტანილი ცვლილებები იქთიოფაუნაზე მოსალოდნელი ზემოქმედების მასშტაბებს არ ცვლის, გარდა იმ გარემოებისა, რომ გვირაბის სიგრძის და შესაბამისად შესასრულებელი სამუშაოების მოცულობის/ხანგრძლივობის შემცირების შედეგად დაიკლებს ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკები.

მშენებლობის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია სათაო ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოების მდინარის კალაპოტში შესრულების პროცესში. ამ დროს შეიძლება ადგილი ექნეს მდინარის წყლის სიმღვრივის მომატებას და მავნე ნივთიერებით დაბინძურებას. მდინარის კალაპოტში სამუშაოების შესრულების პროცესში შესაძლებელია ასევე თევზის შეწუხების და მექანიკური დაზიანების რისკი. იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი არსებობს სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ჩამდინარე წყლების და ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში, მდინარის წყლის ხარისხის გაუარესებასთან დაკავშირებით.

გარდა აღნიშნულისა ჰესის მშენებლობის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება შემდეგ ქმედებებთან:

- დამბის მშენებლობისათვის მშრალი კალაპოტის მიღების მიზნით, საჭიროა საპროექტო უბანზე მდინარის მეორე სანაპიროს მხარეს ან ხელოვნურ კალაპოტში გადაგდება, რამაც შესაძლოა გამოიწვიოს კალაპოტის ამომშრალ უბანზე მობინადრე თევზის გარკვეული ნაწილის დაღუპვა;
- მდინარეში მიწის სამუშაოების შესრულებამ შესაძლოა გამოიწვიოს წყლის სიმღვრივის მკვეთრი მომატება, რომლის მასშტაბიც ნაკადის სიჩქარეზე და ნიადაგის გრანულომეტრიულ შემცველობაზე იქნება დამოკიდებული. ნიადაგის წყალში დალექვის შედეგად დაიფარება ქვების ზედაპირები, რომლებიც მნიშვნელოვანი სუბსტრატია ლითოფილური თევზების სახეობების გამრავლებისათვის. ასეთი სამუშაოების შესრულებისას მოსალოდნელია ტურბულენტობის გაზრდა, ხოლო მაღალმა ტურბულენტობამ შესაძლოა დაზიანოს თევზების ლაყურები;
- მდინარის კალაპოტში და მის სიახლოვეს მძლავრი მანქანების (თივითმცლელები, ექსკავატორები, საბურღი მანქანები) გამოყენება გამოიწვევს არსებული აკუსტიკური ფონის მნიშვნელოვან ზრდას, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზის სახეობებზე.
- სხვადასხვა მექანიზმების, მათ შორის მძიმე მანქანების მდინარის კალაპოტში ფუნქციონირების დროს არსებობს საწვავის და ზეთების წყალში ჩაღვრის რისკი, რაც უარყოფითად იმოქმედებს თევზის სახეობებზე;
- დიდი მასშტაბის მიწის სამუშაოებმა შესაძლოა გამოიწვიოს წყალში დიდი მოცულობის გრუნტის მოხვედრა. წყალში მოხვედრილი გრუნტი თანდათან დაილექება და კალაპოტის ფსკერი დაიფარება ლამით, რაც გამოიწვევს აქ მობინადრე უხერხემლოთა სახეობების განადგურებას. დაზიანებული კალაპოტის მონაკვეთის სიგრძე

დამოკდიებული იქნება დინების სიჩქარეზე და დალექილი ლამის რაოდენობასა და შემადგენლობაზე.

მშენებლობის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკი შეიძლება შეფასდეს, როგორც საშუალო ან მაღალი ხარისხის ზემოქმედება. ზემოქმედების შემცირება შესაძლებელი იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების და სწორი გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის პირობებში.

6.7.4.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ხელედილა 3 ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე, მდინარის ჩამონადენის დროში გადანაწილება დაარღვევს თევზების გამრავლების და არსებობის ჩამოყალიბებულ პირობებს. შეიცვლება ჰიდროლოგიური, თერმული, ჰიდროქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური რეჟიმები და შესაბამისად თევზის გადაადგილების, გამრავლების და კვების პირობები და თევზების აღწარმოების და ნასუქობის პირობები.

ზოგადად ჰესების ექსპლუატაცია მნიშვნელოვნად ცვლის მდინარის ჩამონადენის წლიურ სეზონურობას. ასეთ პირობებში, წყალდიდობის ხანგრძლივობის შემცირება და წყლის დონის არაბუნებრივი ცვალებადობა გამოიწვევს სატოფე ფართობების შემცირებას. სატოფოდ ვარგისი წყლის დონის არა დროულმა ფორმირებამ, შეიძლება გამოიწვიოს ქვირითის და მწარმოებლების დაღუპვა, სხვადასხვა სახეობის თევზების ტოფობის ადგილების და ვადების აღრევა, სატოფე ადგილებში ლიფსიტების შეყოვნების ვადების შემცირება, რის გამოც, ისინი ჯერ კიდევ სუსტები დაცურდებიან სატოფე ადგილებიდან. დინების დარეგულირების ზემოთ აღწერილი უარყოფითი ზემოქმედება განსაკუთრებით ვლინდება წყალმცირე წყლებში.

ეკოსისტემაზე ზემოქმედების შედეგები, რაც დაკავშირებულია მდინარის ჩამონადენის ანთროპოგენული დარეგულირებით, შეიძლება შემდეგი სახით დავაჯგუფოთ:

- **პირველი რიგის შედეგები:** მდინარის გადაკეტვით და მდინარის დინების ბუნებრივი რეჟიმის ცვლილებით გამოწვეული ფიზიკური, ქიმიური და გეომორფოლოგიური ცვლილებები;
- **მეორე რიგის შედეგები:** ცვლილებები ეკოსისტემების პირველად ბიოლოგიურ პროდუქტიულობაში;
- **მესამე რიგის შედეგები:** ცვლილებები იქთიო-ცენოზში, რომელიც გამოწვეულია პირველი რიგის (მაგალითად სამიგრაციო გზების ბლოკირება ან/და ტოფობის პირობების ცვლილებები) ან მეორე რიგის (მაგალითად, მისაწვდომი პლანქტონის მოცულობის შემცირება) შედეგებით.

როგორც ცნობილია, ჰიდრობიოლოგიური თვალსაზრისით ყოველგვარი ანთროპოგენული ჩარევა წყლის სისტემებში მიმდინარე ბიოლოგიურ პროცესებში, იწვევს უარყოფით ზემოქმედებას წყლის ორგანიზმებზე. ჰიდროფაუნაზე (წყლის უხერხემლოები, თევზები) პირდაპირ ზემოქმედებას მოახდენს:

- **კაშხლები** - კაშხლები ახდენენ საიმგრაციო გზების ბლოკირებას და აქედან გამომდინარე ხელს უშლიან ცოცხალი ორგანიზმების (ძირითადად თევზები) მიერ სხვადასხვა სასიცოცხლო მნიშვნელობის მიგრაციების განხორციელებას. აღნიშნული იწვევს ცვლილებებს სახეობრივ შემადგენლობაში დინების ზემოთ და ქვემოთ. ზოგ შემთხვევაში ამან შეიძლება გამოიწვიოს ზოგიერთი სახეობის დაკარგვაც. „კაშხლებზე მსოფლიო კომისიის“ (The World Commission on Dams) მიერ ჩატარებულმა გამოკითხვებმა გამოავლინა, რომ ეკოსისტემებზე ყველაზე უფრო მნიშვნელოვან ზემოქმედებად წარმოჩინდება მიგრირებადი სახეობის თევზებისათვის დაბრკოლების შექმნა. ასეთი შედეგები აღინიშნება 60%-ზე მეტ პროექტში. მათ შორის 36%-ში ასეთი ზემოქმედების შესაძლებლობა არც განიხილებოდა. მდ. დევაშის ხეობაში დაგეგმილი დამბის მცირე სიმაღლე და სათანადო პარამეტრების მქონე თევზსავალის მოწყობა

- შეარბილებს აღნიშნულ ზემოქმედებას;
- წყალსაცავები - წყალსაცავებში აკუმულირდება განვითარების სხვადასხვა სტადიაში მყოფი თევზები და მდინარეული მყარი ნატანი. ბობოქარი მთის მდინარეული წყლის სისტემა მეტამორფოზდება დამდგარი წყლის სისტემად. ორგანიზმების (ბენტოსური ორგანიზმები, თევზები) რეოფილური ფორმები შეიცვლება ლიმნოფილური ფორმებით. დევაშის ხეობაში დიდი ზომის წყალსაცავის მოწყობა დაგეგმილი არ არის, შესაბამისად ამ თვალსაზრისით მოსალოდნელი ზემოქმედება იქნება დაბალი მასშტაბის;
 - კაშხლების ქვედა ბიეფებში წარმოქმნილი ე.წ. „მკვდარი“ ზონა - მდინარის ბუნებრივი ხარჯის დიდი ნაწილის სადერივაციო ტრაქტში გადაგდების გამო, კაშხლის ქვედა ბიეფში მკვეთრად მცირდება წყლის დონე, რაც ნეგატიურად მოქმედებს მდინარის ბიოლოგიურ გარემოზე. პროექტის გავლენის ზონაში მოექცევა მდ. დევაშის 3.2 კმ სიგრძის მონაკვეთი. ზემოქმედება განსაკუთრებით მაღალი იქნება წყალმცირობის პერიოდში.
წყლის ნაკადის რეჟიმს აქვს ერთ-ერთი გადამწყვეტი მნიშვნელობა იქთიოფაუნის არსებობისათვის. წყალმოვარდნების და წყალდიდობების ვადებს, ხანგრძლივობას და პერიოდულობას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს იქთიოფაუნისათვის. მცირე წყალმოვარდნებსაც კი შეიძლება ჰქონდეთ ბიოლოგიური სიგნალის ფუნქცია მიგრირებად სახეობებისათვის. ეკოლოგიური ხარჯის გატარება შეამცირებს მოსალოდნელ ზემოქმედებას;
 - ქვედა ბიეფში ნატანისა და მკვებავი ნივთიერებების შემოტანის მოცულობის შემცირებამ შეიძლება ზემოქმედება იქონიოს მდინარის კალაპოტის მორფოლოგიაზე, რაც ხშირად იწვევს თევზების საარსებო გარემოს დეგრადაციას. მდინარის წყლის გამჭვირვალობის ცვლილებებს ასევე შეუძლიათ ზეგავლენა იქონიონ ბიოტაზე.
 - ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედების რისკებიდან მნიშვნელოვანია ასევე, თევზის წყალმიღებში მოხვედრა და ამ გზით ჰიდროაგრეგატებზე დალუპვა/დაზიანება.
 - ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე მაღალია მდინარეებში მოზინადრე უხერხემლოთა სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები, რომელთაგან მნიშვნელოვანია:
 - დინების ხარჯის და სიჩქარის შეცვლა;
 - ნატანის ტრანსპორტირების რეჟიმის შეცვლა;
 - ფსკერის ამგები მასალის გრანულომეტრიული შემადგენლობის შეცვლა, ლამის დალექვა;
 - მექანიკური დაზიანება ენერგეტიკულ ტრაქტში (გვირაბი) ქვედა ბიეფისაკენ მიგრაციისას;
 - გვირაბში მოხვედრილ მოტივტივე უხერხემლოთა ოდენობა შესაბამისი იქნება ჰესის ექსპლუატაციისას გამოყენებული ხარჯის: - მცირეწყლიან პერიოდში მიაღწევს 50 %-ს (უდიდესს იანვარში) და დაახლოებით 1%-ს უხვწყლიან პერიოდში (უდიდესს მაისში);
 - მექანიკური და ჰიდრაულიკური ბარიერები ზედა ბიეფში მიგრაციისას.

მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ მდინარეების საპროექტო მონაკვეთებზე წყალუხვი შენაკადები არ გააჩნია და შესაბამისად შენაკადების წყლის დამატებით ზემოქმედების შერბილება მოსალოდნელი არ არის. გამომდინარე ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან ჰესის ექსპლუატაციის ფაზაზე იქთიოფაუნაზე ზემოქმედება შეიძლება ჩაითვალოს როგორც მაღალი ხარისხის ნეგატიური ზემოქმედება და საჭირო იქნება შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მკაცრი კონტროლი და იქთიოფაუნის მდგომარეობის სისტემატური მონიტორინგი, რომ საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელი იყოს დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა.

დამატებით აღსანიშნავია, რომ უცვლელი რჩება ჰესის ყველა ის პარამეტრი, რაც განაპირობებს იქთიოფაუნაზე ზემოქმედების მასშტაბებს. კერძოდ, არ იცვლება სათავე ნაგებობების და ჰესის

შენობის ნიშნულები, ენერგეტიკული დანიშნულებით ასაღები წყლის და ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობა და სხვ. აქედან გამომდინარე წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე დამატებით ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. გატარდება ყველა ის ღონისძიება, რაც გაწერილია 2017 წელს მომზადებული გზმ-ს ანგარიშით. საპროექტო ცვლილების სპეციფიკის გათვალისწინებით განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია წყლის დაბინძურების რისკები. აღნიშნულთან დაკავშირებით მშენებლობის ეტაპზე გატარდება ყველა ის ღონისძიება, რაც უზრუნველყოფს ზედაპირული წყლების ხარისხის და შესაბამისად იქთიოფაუნისათვის ვარგისი საარსებო პირობების შენარჩუნებას. მათ შორის ყურადღება გამახვილდება ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვაზე და კალაპოტში შესასრულებელ სამუშაოებზე.

6.7.4.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ხელედიულა 3 ჰესის მშენებლობის ფაზაზე საპროექტო მდინარეების ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების მიზნით გატარებული იქნება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები

- კაშხლების და გამყვანი არხის მშენებლობის პროცესში მდინარის კალაპოტში სამუშაოების შესრულება იქთიოფაუნისათვის ნაკლებად სენსიტიურ პერიოდში;
- მდინარის წყლის დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით ნარჩენების და ჩამდინარე წყლების მართვის წესების დაცვაზე დამყარდება ზედამხედველობა;
- უზრუნველყოფილი იქნება ზედამხედველობა მდინარი კალაპოტში მომუშავე ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკურ გამართულობაზე, რომ მინიმუმადე იქნას შემცირებული საწვავის და ზეთების გაჟონვის რისკები;
- ნიადაგის დიდი მასის წყალში მოხვედრის რისკის მინიმუმამდე შემცირება;
- დამყარდება კონტროლი ზედაპირულ წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის ღონისძიებების შესრულებაზე;
- თევზის უკანონოდ მოპოვების პრევენციის მიზნით პროექტის მუშახელთან და ადგილობრივ მოსახლეობასთან საგანმანათლებლო ღონისძიებების (საუბრები, საინფორმაციო ბუკლეტების გავრცელება, გამაფრთხილებელი ფირნიშების მოწყობა და სხვა) გატარება.

ჰესის სექსპლუატაციის ფაზაზე მდ. ხელედიულას და მდ. დევაშის ბიოლოგიურ გარემოზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით დაგეგმილია შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:

- კაშხლების ქვედა ბიეფებში მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატური კონტროლი. იმ შემთხვევაში თუ ნაკადულის კალმახის (*Salmo trutta m. fario Linnaes, 1758*) სატოფე მიგრაციის პერიოდში მდინარეებში არ იქნება საკმარისი რაოდენობის ხარჯი, ეკოლოგიური გატარებისათვის მოხდება ჰესის ექსპლუატაციის შეჩერება;
- წყალმცირობის პერიოდში მდ. ხელედიულას და მდ. დევაშის სენსიტიურ მონაკვეთებზე საფეხურების და აუზების მართვა-ამოვსება ლოდნარიან არხებში;
- ფართო და თხელწყლიან მონაკვეთებში ერთარხიანი კალაპოტის შექმნა წყლის დინების საჭირო სიღრმით;
- წვრილმარცვლოვანი ნატანის (ქვიშა, ხრეში/კენჭი) გაშვება სალექარიდან მდინარის ქვედა ბიეფში ავარიული წყალსამუშევით;
- წყალმიმღებებთან მოტივტივე საგნების და ხის ნარჩენების მოცილება;
- ნაპირების და ფერდების გამყარება (მაგ. ტყის კორომების გაშენება);
- მდინარის კალაპოტის გაწმენდა ნაყარი ლოდებისგან;
- მაკროუხერხემლოებისათვის საჭირო დინების სიჩქარის უზრუნველყოფა;
- სათაო ნაგებობებზე სარემონტო ოპერაციების ჩატარება ნაკლებად სენსიტიურ პერიოდებში (ქვირითობისა და ლიფსიტების ზრდის პერიოდი);
- თევზამრიდი მოწყობილობების განთავსება წყალმიმღებთან;

- თევზსავალდების მოწყობა და მათი ეფექტური და უწყვეტი ფუნქციონირების უზრუნველყოფა (შესაბამისი საპროექტო კრიტერიუმების მიხედვით);
- მონიტორინგის შედეგების მიხედვით, საჭიროების შემთხვევაში, მდინარის სენსიტიურ მონაკვეთებზე დროებითი ხის თევზსავალდების მოწყობა;
- თევზების აბორიგენულ სახეობებში ინვაზიური სახეობების შერევის გამორიცხვის მიზნით შესაბამისი ღონისძიებების გატარება;
- თევზის უკანონო მოპოვების ფაქტების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით ადგილობრივ მოსახლეობასთან და ჰესის პერსონალთან შესაბამისი საგანმანათლებლო ღონისძიებების (საუბრები, საინფორმაციო ბუკლეტების გავრცელება, გამაფრთხილებელი ფირნიშების მოწყობა და სხვა) გატარება.

ზოგიერთი შემარბილებელი ღონისძიების შესახებ მოკლე ინფორმაცია მოცემულია ქვემოთ.

წყალმიმღებებზე თევზდამცავი მოწყობილობების მოწყობის საჭიროების შეფასება: ქვეყანაში მოქმედი გარემოსდაცვითი სტანდარტების შესაბამისად, წყალმიმღები ნაგებობები დღე-ღამეში არანაკლებ 5000 მ³ წყალსაღებით აღჭურვილი უნდა იყოს თევზამრედიანაგებობებით და მოწყობილობებით, რაც მნიშვნელოვანად ამცირებს თევზის ენერგეტიკულ ტრაქტში მოხვედრის და დაღუპვა/დაზიანების რისკებს.

გამომდინარე აღნიშნულიდან საპროექტო ჰესის წყალმიმღებებზე დამონტაჟებული უნდა იქნას თევზდამცავი ნაგებობები. საერთაშორისო გამოცდილების მიხედვით, თევზის დაცვისთვის ყველაზე ეფექტურ საშუალებად მიჩნეულია თევზდამცავი ნაგებობები, რომლებიც იყენებენ ჰიდრავლიკულ ხერხებს, ნაკადის დინამიკური ღერძის მიმართ ირიბად მიმართული ფსკერული დაჩქერვის სახით. მექანიკური თევზდამცავი ნაგებობის ტიპებიდან (ბადეები, გისოსები) განსხვავებით ჰიდრავლიკური მეთოდები წარმოადგენენ უფრო ეფექტურ და უსაფრთხო საშუალებებს. ამასთანავე ჰიდრავლიკური მეთოდი აკუსტიკურ, ელექტრო და ოპტიკურ მეთოდებთან შედარებით უფრო იაფი და საიმედო.

ეკოლოგიური მნიშვნელობის წყალგაშვების განხორციელება: მდინარის ნაკადის ცვლილებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების მინიმუმაციის მიზნით, მდინარეების საპროექტო მონაკვეთზე მობინადრე სახეობების სასიცოცხლო ციკლის უმნიშვნელოვანეს პერიოდში (სატოფე მიგრაცია) უნდა განხორციელდეს ეკოლოგიური მნიშვნელობის წყალგაშვებები. თუ გავითვალისწინებთ, რომ აქ მობინადრე თევზების სატოფე პერიოდი უმეტესწილად ემთხვევა მდინარის წყალუხვობის პერიოდს, თევზისათვის საჭირო რაოდენობით წყლით უზრუნველყოფა სისტემატურად იქნება შესაძლებელი.

საპროექტო ჰესის ორივე კაშხლისათვის დადგენილია ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობა, რაც უზრუნველყოფს აქ მობინადრე სახეობების ცხოველმყოფელობისთვის საჭირო მინიმალურ გარემოს.

იქთიოფაუნაზე უარყოფითი ზემოქმედებების კომპენსაციათა ერთობლიობა: ევროკავშირის წყალმომარების დირექტივების ფარგლებში, შემამსუბუქებელი სამუშაოები განიმარტება, როგორც ადამიანის საქმიანობის უარყოფითი გავლენის შემცირება. შემარბილებელი ღონისძიებები შემუშავებულია და გამოიყენება მაშინ, როდესაც ანთროპოგენური ზემოქმედება გამოიწვევს სავარაუდო ცვლილებებს და ზემოქმედებას წყალზე ან მის ბინადრებზე.

იქთიოფაუნაზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით მიზანშეწონილია ხელოვნური აღწარმოების თევზსაშენის მშენებლობა და აბორიგენი თევზების სახეობების კონდიციური ჩასასმელი მასალით (ლიფსიტი) დათევზიანება.

პრობლემის ასეთი სახით გადაჭრა ეფუძნება კვლევებით დადგენილ დასკვნას, რომლის მიხედვითაც თევზის მარაგის გადიდებისა და პოპულაციების შენარჩუნების მიზნით დღემდე განხორციელებულ სარეპროდუქციო-აღწარმოებით ღონისძიებათა კომპლექსზე ბევრად უფრო ეფექტური და შედეგიანი იქნება; ბუნებრივი აღწარმოების მაქსიმალური ხელშეწყობა და სტიმულირება, სატოფო პოპულაციის, საარსებო ჰაბიტატებისა და სატოფო მდინარეების დაცვა,

მათი ეკოლოგიური პირობების გაუმჯობესება, სხვა დამცავი მექანიზმების ამოქმედება, კონსერვაციისა და მენეჯმენტის მეთოდების გამოყენებით.

მიუხედავად აღნიშნულისა, ანთროპოგენური ზემოქმედების, როგორც იქთიოფაუნაზე მიყენებული ზარალის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საკომპენსაციო ღონისძიება, ლენტეხის მუნიციპალიტეტში საჭიროა მძლავრი თევზსაშენის მოწყობა, სადაც მიღებული უნდა იქნას დაახლოებით 0.7 მლნ ცალი ლარვა. საიდანაც შესაძლებელი იქნება 400 ათასამდე ცალი 4-5 გრამიანი ლიფსიტის მიღება და ხელედიულა 3 ჰესის და მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე დაგეგმილი სხვა ჰესების კაშხლების ზედა ბიეფებში გაშვება. ჩაშვებული ლიფსიტის აღნიშნული რაოდენობა გარკვეულად შეამცირებს იქთიოფაუნაზე ნეგატიურ ზემოქმედებას.

შემარბილებელი სტრატეგია დაფუძნებულია უსაფრთხოების პრინციპზე და მოიცავს ადაპტაციური მართვის პრაქტიკას, შემარბილებელი და მართვის ღონისძიებების განხორციელებისას, რომლებიც თანხვედრაშია გარემოებების ცვლილებასა და პროექტის სასიცოცხლო ციკლის განმავლობაში მონიტორინგის ცვლად შედეგებთან, როგორც მოთხოვნილია EBRD-ს გარემოს დაცვითი და სოციალური პოლიტიკის (2014) შესაბამისად. თითოეული შემარბილებელი ღონისძიების საჭიროება განსაზღვრულია ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების აღწერით. თითოეული ღონისძიება მოიცავს რიგ ქმედებებს, მათ მიზნებს, მონიტორინგის მიზნების ინდიკატორებს, მათი განხორციელების ადგილმდებარეობას, სიხშირესა და პერიოდს.

6.7.5 ზემოქმედების შეფასება

ცხრილი 6.7.5.1. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შეჯამება

ზემოქმედებისა და ზემოქმედების წყაროების აღწერა	ზემოქმედების რეცეპტორები	ნარჩენი ზემოქმედების შეფასება					
		ხასიათი	მოხდენის ალბათობა	ზემოქმედების არეალი	ხანგრძლივობა	შექცევადობა	ნარჩენი ზემოქმედება
მშენებლობის ეტაპი:							
<p>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების დაკარგვა/ფრაგმენტაცია.</p> <ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> მცენარეების გაჩეხვა ინფრასტრუქტურის და მისასვლელი გზის რეაბილიტაცია. ირიბი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> წყლების დაბინძურება ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია 	ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	<ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედების არეალი - სამშენებლო უბნები ირიბი ზემოქმედების არეალი - სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები 	საშუალო ვადიანი. ზოგიერთი მიმართულებით - გრძელვადიანი	შექცევადი. ზოგიერთი მიმართულებით - შეუქცევადი	საშუალო
<p>ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> პირდაპირი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ან ტექნიკის უშუალო ზემოქმედება; განათებულობის ფონის შეცვლა ღამით; ტრანსპორტის დაჯახება, თხრილებში ჩავარდნა და სხვ. უკანონო ნადირობა; ირიბი ზემოქმედება: <ul style="list-style-type: none"> მცენარეული საფარის გაკაფვა ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება აკუსტიკური ფონის შეცვლა ზედაპირული და გრუნტის წყლების შესაძლო დაბინძურება ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია ვიზუალური ზემოქმედება 	პროექტის განხორციელების რაიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები	პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი	მაღალი რისკი	სამშენებლო ბანაკის და სამუშაო უბნების მიმდებარე ტერიტორიები. განსაკუთრებით მდინარის კალაპოტის სიახლოვეს მუშაობისას	ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით	ძირითადად შექცევადი	საშუალო

<p>ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე</p>	<p>საპროექტო მდინარეების ბიოლოგიური გარემო</p>	<p>ძირითადად ირიბი უარყოფითი</p>	<p>დაბალი ან საშუალო რისკი</p>	<p>მდინარის ის მონაკვეთი, რომლის ახლოს იქნება სამშენებლო უბნები/ბანაკები</p>	<p>ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო</p>
<p>ექსპლუატაციის ეტაპი:</p>							
<p>მცენარეული საფარის განადგურება/დაზიანება. ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია.</p>	<p>ცხოველთა სამყარო, მოსახლეობა</p>	<p>პირდაპირი უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>ზემოქმედების გავრცელების არეალი ძირითადად შემოიფარგლება ძალური კვანძის სარემონტო უბნებით</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>დაბალი</p>
<p>ზემოქმედება ხმელეთის ფაუნაზე, მ.შ.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • წყლის დებიტის შემცირება მდინარის საპროექტო მონაკვეთებში; • უკანონო ნადირობა; • ნიადაგის დაბინძურება და ეროზია • ვიზუალური ზემოქმედება და სხვ. • შემცირებული ტყის საფარი. 	<p>კომუნიკაციების განთავსების რაიონში მობინადრე ცხოველთა სახეობები</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<p>მაღალი რისკი</p>	<p>კომუნიკაციების განთავსების მიმდებარე ტერიტორიები</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შეუქცევადი</p>	<p>საშუალო</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 კვანძის არსებობა; ○ უკანონო თევზჭერა ○ შესრულებული სარემონტო სამუშაოები • ირიბი ზემოქმედების წყაროები: <ul style="list-style-type: none"> ○ ზედაპირული წყლების დაბინძურება ○ ფსკერული ნალექების დაბინძურება 	<p>მდ. ხელეღულას და მდ. დევაში ბიოლოგიური გარემო</p>	<p>პირდაპირი და ირიბი, უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • პირდაპირი ზემოქმედების რისკი - ძალიან მაღალი • ირიბი ზემოქმედების რისკი - დაბალი 	<p>მდ. ხელეღულა და მდ. დევაში</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>ძირითადად შეუქცევადი</p>	<p>მაღალი ან საშუალო</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

საპროექტო ცვლილებით შესაფასებელი ობიექტების დერეფანი გადის მდ. დევაშის კალაპოტის სიახლოვეს და მის უმეტეს ნაწილზე ნიადაგი ჰუმუსოვანი ფენა არ გვხვდება - გრუნტის ზედაპირული ფენა მეტწილად წარმოდგენილია მდინარისეული ალუვიური ნატანით. გარდა ამისა, რამდენიმე უბანზე მოეწყო სახიდე გადასასვლელი და გვირაბი, რომელთა მშენებლობის დროს ნიადაგის ხარისხზე და სტაბილურობაზე ზემოქმედების რისკები მინიმალურია. ხაზგასასმელია ისიც, რომ ცვლილებების მიხედვით არსებობს იმის, მაღალი ალბათობა, რომ შემცირდეს გამონამუშევარი ქანების დასაწყობების არეალი, რაც დადებითი ფაქტორია ნიადაგზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება და სტაბილურობის დარღვევა ძირითადად მოსალოდნელია მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს, რაც დაკავშირებული იქნება საპროექტო დერეფანში ტექნიკის გადაადგილებასთან, მიწის სამუშაოებთან; დროებითი და მუდმივი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან და ასევე გამონამუშევარი ქანების საბოლოო განთავსებასთან.

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 (ამ უბნებზე განთავსდება ავტოსადგომი და ნიადაგის დაბინძურების სხვა პოტენციური წყაროები).

აღსანიშნავია, ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების შემთხვევაში მეორადი (არაპირდაპირი) ზემოქმედებების რისკები. მაგალითად დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილების შედეგად (საპროექტო ტერიტორიებზე წარმოდგენილი ქანები საკმაოდ მაღალი წყალგამტარობით ხასიათდება) მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დაბინძურება, ასევე ზედაპირული ჩამონადენით დაბინძურების წარცხვა და მდინარეში ჩატანა. გამომდინარე აღნიშნულიდან, საქმიანობის განხორციელების პროცესში გატარდება შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები.

6.8.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

სათავე კვანძზე დიდი ფართობის მქონე წყალსაცავის შექმნა არ იგეგმება, რაც გავლენას ვერ მოახდენს მიმდებარე ტერასების ნიადაგოვან საფარზე.

ოპერირების პერიოდში ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგი მიზეზებით:

- ზეთების შენახვა-გამოყენების წესების დარღვევა;
- ტრანსფორმატორებიდან ან სხვა ზეთიან დანადგარებიდან ზეთის დაღვრა - ჟონვის, დაზიანების გამო, ზეთის ჩამატებისას ან გამოცვლის დროს;
- 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, ქვესადგურების და 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 (აღნიშნული ძირითადად შეეხება მდ. ხელეწილას ხეობაში დაგეგმილ ობიექტებს);

- მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით;
- მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამომხრად გზების მარშრუტები და აკრძალვა გზიდან გადასვლა;
- საწვავის/ზეთის ჟონის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;
- მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;
- მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;
- აკრძალვა სამშენებლო მოედნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვა ან/და ტექნომსახურება. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, ეს მოხდება წყლისგან მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით;
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აღსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);
- დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.
- პერსონალს პერიოდულად ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება.

ოპერირების ფაზაზე გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- ქვესადგურის და ზეთსაცავის ტერიტორიებზე განთავსდება დაღვრის შედეგების სალიკვიდაციო საშუალებები;
- დაწესდება კონტროლი საწვავის/ზეთების შენახვის და გამოყენების წესებზე;
- დაწესდება კონტროლი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე;
- საწვავის/ზეთების დაღვრის შემთხვევაში მოხდება ტერიტორიის გაწმენდა და დაბინძურებული ნიადაგის და გრუნტის ტერიტორიიდან გატანა შემდგომი რემედიაციისათვის;
- პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი სამუშაოზე მიღებისას და შემდგომ წელიწადში ერთხელ.

6.8.4 ზემოქმედების შეფასება

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	მაღალი რისკი შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - საშუალო რისკი	სამუშაო უბნები და სატრანსპორტო საშუალებების სამომრათო გზების დერეფნები	საშუალო ან გრძელვადიანი	შექცევადი. ზოგიერთ უბანზე - შეუქცევადი	დაბალი
<p>ნიადაგის დაბინძურება</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება 	მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები,	პირდაპირი უარყოფითი	საშუალო რისკი	სამუშაო უბანი. მოსალოდნელია ძირითადად ლოკალური დაღვრები	საშუალო ვადიანი (ხანგრძლივობა შემოიფარგლება მშენებლობის ფაზით)	შექცევადი	საშუალო. შემარბ. ღონისძიებების გათვალისწინებით - დაბალი
ექსპლუატაციის ეტაპი:							
<p>ნიადაგის დაბინძურება</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნავთობპროდუქტების ან სხვა ქიმიური ნივთიერებების (მაგ, საღებავის, სატრანსფორმატორო ზეთის) დაღვრა, ნარჩენებით დაბინძურება 	მცენარეული საფარი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები,	პირდაპირი, უარყოფითი	დაბალი რისკი	ძირითადად ქვესაღურის და ზეთების საწყობის 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 მშენებლობის ეტაპი

ხელედიულა 3 ჰესის მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ზემოქმედებას, სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნების, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის გამო.

ადგილობრივი მოსახლეობის ვიზუალური თვალთახედვის არეში პირველ რიგში ექცევა დამბა 1-ის და სამშენებლო ბანაკების განთავსების ადგილები. ამ უბნებზე მუშაობისას მოსახლეობისთვის ვიზუალურ ზემოქმედებას მოახდენს სატრანსპორტო ნაკადების ზრდა, სამშენებლო მოედნების, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის არსებობა. ლანდშაფტური ცვლილება ასევე თვალმისაცემი იქნება ძალური კვანძის სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას, რომელიც ქუთაისი-ლენტეხის საავტომობილო გზის დერეფანში მდებარეობს.

მდ. დევაშის ხეობაში დაგეგმილი გზის დერეფანი და დამბა 2-ის სამშენებლო მოედანი მოსახლეობის თვალთახედვის არეს სცილდება. შესაბამისად პროექტში დაგეგმილი ცვლილებები დამატებით ზემოქმედებას ვერ მოახდენს ვიზუალურ-ლანდშაფტური თვალსაზრისით. პირიქით, სანაყაროების ფართობების და სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობის (რაც დაკავშირებულია გვირაბების გაყვანასთან) შესაძლო შემცირების შედეგად მოსალოდნელია დადებითი ეფექტიც.

მშენებლობის დასრულების შემდეგ მოხდება სამშენებლო ბანაკიდან და სამშენებლო მოედნიდან მანქანა-დანადგარების, მასალის და ნარჩენების გატანა, გათვალისწინებულია ტერიტორიის რეკულტივაცია. ზემოქმედების შერბილების საუკეთესო გზა შეიძლება იყოს გამწვანების სამუშაოების გატარება და ნაგებობების გარემოსთან შეხამებულ ფერებში შეღებვა.

6.9.2.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ძირითადი ფაქტორი, რასაც ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება შეიძლება მოყვეს, ეს მდ. ხელედილას და მდ დევაშის წყლის დებიტის შემცირებაა. აღნიშნული გამოწვეული იქნება, წყლის მნიშვნელოვანი ნაკადის სადერივაციო სისტემაში გადაგდებით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნეგატიურ ცვლილებებს გამოიწვევს მუდმივი ნაგებობების არსებობა. ამ მხრივ აღსანიშნავია ჰესის შენობა და ქვესადგური, რომლებიც ადვილად შესამჩნევი იქნება მგზავრებისა და ტურისტებისთვის.

უნდა აღინიშნოს, რომ ჰესის ინფრასტრუქტურის ნაწილი შეუმჩნეველი იქნება - პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია გვირაბების მოწყობა, რაც მიწისზედა ნაგებობებთან შედარებით ნაკლებ ვიზუალურ ცვლილებას მოახდენს და არ გამოიწვევს ჰაბიტატის მნიშვნელოვან ფრაგმენტაციას.

ზემოქმედება ასევე მოსალოდნელია სარემონტო და სარეაბილიტაციო სამუშაოების დროსაც. ეს ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე არსებულის მსგავსია, მაგრამ გაცილებით მცირე მასშტაბების. ზემოქმედების „სიდიდე“ დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე.

6.9.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილება მოხდება შემდეგი სახის ღონისძიებების გატარებით:

- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივი ნაგებობების ფერის და დიზაინის შერჩევა მოხდება ისე, რომ შეხამებული იყოს გარემოსთან;
- დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების განთავსებისთვის შეძლებისდაგვარად შერჩეული იქნება შეუმჩნეველი ადგილები;
- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები (განსაკუთრებით სამშენებლო ბანაკის და ფუჭი ქანების სანაყაროების ფარგლებში);
- მშენებლობის დასრულების შემდგომ ძალური კვანძის ირგვლივ მოხდება კულტურული და დეკორატიული 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 გაკავება სამუშაო უბნებზე და მისასვლელის გზების დერეფანში სამშენებლო ბანაკები და დროებითი ნაგებობები გამონამუშევარი ქანების და სხვა ნარჩენების განთავსება სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციები 	<p>მახლობლად მოზინადრე ცხოველები, მოსახლეობა, მონადირეები, ტყის მჭრელები, ტურისტები და სხვ.</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორიები.</p>	<p>საშუალო ვადიანი</p>	<p>შექცევადი</p>	<p>საშუალო</p>
ოპერირების ეტაპი:							
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> მდინარის დებიტის ცვლილება; ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტები სარემონტო სამუშაოები 	<p>მოსახლეობა, მახლობლად მოზინადრე ცხოველები, მონადირეები, ტყის მჭრელები, ტურისტები და სხვ.</p>	<p>პირდაპირი, უარყოფითი. გარკვეული მიმართულებით – დადებითი</p>	<p>საშუალო რისკი</p>	<p>ჰესის ინფრასტრუქტურის მიმდებარე ტერიტორიები (გავრცელების არეალი დამოკიდებულია ადგილობრივ რელიეფზე, ანუ ხილვადობის პირობებზე)</p>	<p>გრძელვადიანი</p>	<p>დროთა განმავლობაში შექცევადი</p>	<p>საშუალო</p>

6.10 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

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 და ა.შ.

აღნიშნულიდან გამომდინარე აუცილებელია ნარჩენების მართვის პირობების დაცვა, რაც მოცემულია ნარჩენების მართვის გეგმაში.

ვინაიდან დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო და ინერტული ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, შემუშავებულია ხელეწილი 3 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა.

6.10.1 შემარბილებელი ღონისძიებები

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპებზე შესრულდება ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები, მათ შორის:

- ფუჭი ქანების სანაყაროების პერიმეტრზე წყლის არინებისათვის მოეწყობა არხები, რათა მინიმუმამდე შემცირდეს ნაყარების წყლისმიერი ეროზიის რისკები ნაყარების ზედაპირებს ჩაუტარდებათ რეკულტივაცია;
- 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

ხელეწილი 3 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. ზემოქმედება ტურიზმზე;
6. ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.

6.11.1 ზემოქმედების დახასიათება

6.11.1.1 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

ხელედილა 3 ჰესის დამბა 1-თან დაკავშირებული ნაგებობების ნაწილი განთავსდება, სოფ. ხელედის მოსახლეობის კერძო მფლობელობაში არსებულ მიწებზე (მათ შორის უმეტესობა დაურეგისტრირებელია). შესაბამისად პროექტი დაკავშირებულია ეკონომიკური განსახლების პროცედურებთან. საპროექტო დერეფანი არ ემთხვევა ადგილობრივი საკარმიდამო ნაკვეთების ტერიტორიას. შესაბამისად პროექტი მოსახლეობის ფიზიკური განსახლებას არ გამოიწვევს. აღნიშნულთან დაკავშირებით შემუშავებულია განსახლების სამოქმედო გეგმა და მოსახლეობის დიდი ნაწილი დღეისათვის უზრუნველყოფილია შესაბამისი საკომპენსაციო ღონისძიებებით.

რაც შეეხება დამბა 2-თან დაკავშირებულ ნაგებობებს: ეს ობიექტები მთლიანად სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე განლაგდება. შესაბამისად მათი მშენებლობა განსახლების რაიმე რისკებს არ უკავშირდება. პროექტში შეტანილი ცვლილებებით შეიძლება ითქვას, რომ მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე ზემოქმედების მასშტაბები და ხასიათი პრაქტიკულად უცვლელია. დადებითად შეიძლება აღინიშნოს მხოლოდ ის ფაქტი, რომ სანაყაროების გამოყენების საჭიროება შემცირებულია, რაც ადგილობრივი მიწის რესურსზე ნაკლებ ზემოქმედებას მოახდენს.

6.11.1.2 დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებები

მშენებლობის ეტაპზე პირველ რიგში აღსანიშნავია დასაქმებით გამოწვეული დადებითი ზემოქმედება. მშენებლობაში დასაქმდება დაახლოებით 250-300 ადამიანი, რომელთა დიდი ნაწილი ადგილობრივი მოსახლეობა იქნება. აღნიშნული საკმაოდ მნიშვნელოვანი დადებითი ზეგავლენა იქნება თემის, ასევე საერთოდ მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის დასაქმების და მათი სოციალურის მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრით. პროექტში შეტანილი ცვლილებები რაიმე მნიშვნელოვან გავლენას ვერ იქონიებს დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და ნეგატიური ზემოქმედებების მხრივ.

6.11.1.3 წვლილი ეკონომიკაში

მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება საგულისხმო წვლილს შეიტანს რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაში.

მშენებლობაზე გამოყენებული იქნება სამშენებლო მასალების ადგილობრივი რესურსები, რაც ხელს შეუწყობს სამშენებლო მასალების წარმოების სექტორის გააქტიურებას.

ობიექტების ექსპლუატაციაში გაშვების შემდგომ ენერგოსისტემა მიიღებს დამატებით ელექტროენერგიას, 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 სხვ.) გააქტიურება, რაც დასაქმების დამატებით წყაროდ უნდა ჩაითვალოს.

6.11.1.4 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე და ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე

დევაშის ხეობაში დაგეგმილი სამშენებლო უბნების და სამშენებლო ბანაკის/სანაყაროების ურთიერთგანლაგება მნიშვნელოვნად ამცირებს პროექტის გავლენით საზოგადოებრივ გზებზე დატვირთვის მატების ალბათობას. კონკრეტულად ამ უბნებზე წარმოებული სამუშაოებისას მეტწილად გამოყენებული იქნება გზები, რომლებიც არ გადის მჭიდროდ დასახლებულ ზონებში. თუმცა გარკვეულ პერიოდებში სამშენებლო მასალების და კონსტრუქციების ინტენსიური ტრანსპორტირების პროცესში გაიზრდება დატვირთვა ლენტეხი-ცაგერის საავტომობილო გზის გარკვეულ მონაკვეთებზე.

სამშენებლო სამუშაოები დაიგეგმება, ისე რომ მინიმუმამდე დავიდეს მსგავსი ხასიათის ზემოქმედებები, კერძოდ:

- შეძლებისდაგვარად შეიზღუდება საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილება;
- მოსახლეობისთვის მიწოდებული იქნება ინფორმაცია სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ;
- გზის ყველა დაზიანებული უბანი აღდგება მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;
- საჭიროების შემთხვევაში საავტომობილო საშუალებების მოძრაობას გააკონტროლებს სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალი (მედროშე);
- სამშენებლო ბანაკების და სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;
- დაფიქსირდება მოსახლეობის მხრიდან შემოსული საჩივრები, მოხდება მათი აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

6.11.1.5 ზემოქმედება ტურიზმზე

საკუთრივ საპროექტო დერეფანს (განსაკუთრებით დევაშის ხეობას) ტურისტული თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი ღირებულება არ გააჩნია. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ ლენტეხი-ხელედის საავტომობილო გზას (რომელიც ამავე დროს გამოყენებული იქნება მშენებლობის ეტაპზე სატრანსპორტო ოპერაციებისთვის) ტურისტები იყენებენ მდ ხელედულას საათავეებისაკენ გადაადგილებისათვის.

მშენებლობის ეტაპზე აღნიშნულ გზაზე საგრძნობლად მოიმატებს სატრანსპორტო გადაადგილებები. დროის ზოგიერთ მონაკვეთში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს გადაადგილების შეზღუდვასაც. აქედან გამომდინარე გარკვეული გავლენა მოსალოდნელია ტურიზმზეც. თუმცა ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი და მცირემასშტაბიანი. წინა პარაგრაფში მოყვანილი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების პირობებში ზემოქმედების ალბათობა მნიშვნელოვნად დაიკლებს.

6.11.1.6 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე

სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ჰესის ნორმალური ოპერირების პირობებში ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელი არ არის. ამ შემთხვევაშიც აღსანიშნავია, რომ ძირითადი სამუშაოების წარმოების ტერიტორიიდან (განსაკუთრებით დევაშის ხეობაში გათვალისწინებული სამშენებლო მოედნიდან) ადგილობრივი მოსახლეობა დაშორებულია მნიშვნელოვანი მანძილით, რაც თავისთავად ამცირებს ნეგატიური ზემოქმედებების რისკებს. ადამიანის (ძირითადად მომსახურე პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი რისკები ძირითადად უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს, მაგალითად: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ.

პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაცული იქნება უსაფრთხოების ნორმები, მკაცრი ზედამხედველობის პირობებში. სამუშაოების დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე, დაწესდება მკაცრი კონტროლი პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენებაზე.

აღსანიშნავია, რომ პროექტში შეტანილი ცვლილებებით გვირახის გაყვანის სამუშაოების მოცულობები იკლებს, რაც ადამიანის (პერსონალის) ჯანმრთელობაზე მეტნაკლებად მომატებული რისკებით ხასიათდება.

6.11.1.7 რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები

ჰესის მშენებლობის ეტაპზე შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს ადგილობრივი რესურსებით (ტყის და წყლის რესურსები) სარგებლობა. თუმცა ასეთი რისკები მინიმალურად შეეხება დევეპის ხეობაში დაგეგმილ ობიექტებს, ვინაიდან ეს ხეობა ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ ნაკლებად გამოიყენება (გზების არარსებობის გამო). სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში წყალმომხმარებელი ობიექტები არ არსებობს და წყლის რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა ნაკლებად მოსალოდნელია.

ბუნებრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფის მიზნით მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე იწარმოებს საჩივრების სარეგისტრაციო ჟურნალი. მოსახლეობის უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე. კონსულტაციების შედეგად შესაძლებელია კონფლიქტის მოგვარება შესაბამისი კომპენსაციის გაცემის ან ალტერნატიული რესურსების მოძიებაში დახმარების გაწევის გზით.

6.12 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე

ლიტერატურული წყაროებისა და სხვა სამუშაოების შედეგების მიხედვით დამბა 2-თან დაკავშირებული ნაგებობების გავლენის ზონაში ისტორიულ-კულტურულ ან არქეოლოგიური ძეგლების არსებობა არ დასტურდება. მიწის სამუშაოების შესრულება ძირითადად გათვალისწინებულია მდინარის კალაპოტის სიახლოვეს. ასეთ ადგილებში არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის ალბათობა ძალზედ დაბალია. ასეთ შემთხვევაში მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია მოიწვიოს ამ საქმიანობაზე საქართველოს კანონმდებლობით უფლებამოსილი ორგანოს სპეციალისტები, არქეოლოგიური ძეგლის მნიშვნელობის დადგენისა და სამუშაოების გაგრძელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღებისათვის.

შეზღუდული ღონისძიებებიდან მნიშვნელოვანია, რომ 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 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

პროექტის განხორციელების არეალში საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ტერიტორიები წარმოდგენილი არ არის: დამბა 2-დან გათვალისწინებული სადაწნეო სისტემის განლაგების დერეფნიდან ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანი - „სვანეთი 2“ (საერთო ფართობით 45 ათ. ჰა) მდებარეობს ჩრდილოეთით, 8.2 კმ და მეტი მანძილის დაშორებით, ხოლო ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი უბანი - „რაჭა-ლეჩხუმი“ (ფართობით 43 ათ. ჰა) მდებარეობს აღმოსავლეთით, ასევე 8.2 კმ მანძილის დაშორებით. კანდიდატი უბანი „სამეგრელო 2“-ს საზღვარი გადის სამხრეთით და დაშორების მანძილი აღემატება 8 კმ-ს. დაშორების დიდი მანძილების გარდა აღსანიშნავია, რომ საპროექტო

დერეფანსა და ზურმუხტის ქსელის კანდიდატ უბნებს შორის წარმოდგენილია დასახლებული პუნქტები და მნიშვნელოვნად დანაწევრებული რელიეფი. გამომდინარე აღნიშნულიდან პროექტი დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების რაიმე რისკებს არ უკავშირდება.

6.14 ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება

პროექტის ადგილმდებარეობიდან და მასშტაბებიდან გამომდინარე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

6.15 კუმულაციური ზემოქმედება

კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების მთავარი მიზანია პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების ისეთი სახეების იდენტიფიცირება, რომლებიც როგორც ცალკე აღებული არ იქნება მასშტაბური ხასიათის, მაგრამ სხვა - არსებული, მიმდინარე თუ პერსპექტიული პროექტების განხორციელებით მოსალოდნელ, მსგავსი სახის ზემოქმედებასთან ერთად გაცილებით მაღალი და საგულისხმო უარყოფითი ან დადებითი შედეგების მომტანია.

ლენტეხის მუნიციპალიტეტი ჰიდროენერგეტიკული რესურსებით ერთერთი მდიდარი რეგიონია საქართველოში. სწორედ ამიტომ დღეისათვის განიხილება ან მოსამზადებელ ეტაპზეა რეგიონში რამდენიმე სხვადასხვა სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი, რომელთაგან მნიშვნელოვანია ცხენისწყლის ჰესების კასკადი.

პროექტების განხორციელებით მოსალოდნელი კუმულაციურ ეფექტი პირველ რიგში მოსალოდნელია რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების თვალსაზრისით (სამუშაო ადგილების ზრდა, ადგილობრივ და ცენტრალურ ბიუჯეტში შესული გადასახადები და სხვ.).

ცხენისწყლის ჰესების კასკადის პროექტო განხორციელება იგეგმება 4 საფეხურად, მათ შორის ხელედიულა 3 ჰესის პროექტთან კუმულაციური ზემოქმედების თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია ლენტეხი ჰესის პროექტი, კერძოდ: მდ. ხელედიულას შესართავიდან ლენტეხი ჰესის გამყვან არხამდე მდ. ცხენისწყალს დააკლდება მდ. ხელედიულას და მდ. დევაშის ხარჯები.

აღსანიშნავია, რომ ყველა პროექტი წარმოადგენს არარეგულირებადი ტიპის (დიდი წყალსაცავის გარეშე) ჰესებს, რომელიც რეგიონის კლიმატზე გავლენას ვერ მოახდენს. შესაბამისად ხელედიულა 3 ჰესის და ცხენისწყლის ჰესების კასკადის გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

აღსანიშნავია, რომ პერსპექტივაში განიხილება მდ. ხელედიულაზე 2 ჰესის მოწყობა (ხელედიულა 3 ჰესის პროექტის ზემოთ). სამივე ჰესის კუმულაციური გავლენა გარემოს ცალკეულ კომპონენტებზე (მათ შორის აღსანიშნავია მდ. ხელედიულას ჰიდროლოგია, ბიოლოგიური გარემო, იქთიოფაუნა და სხვ.) მნიშვნელოვანი იქნება. სამივე ჰესის კუმულაციური ზემოქმედების უფრო დეტალური შეფასება შესაძლებელი იქნება მას შემდეგ რაც მიღებული იქნება გადაწყვეტილება აღნიშნული პროექტების განხორციელებაზე და დაზუსტდება კასკადის ზედა საფეხურების საპროექტო პარამეტრები.

რაც შეეხება კონკრეტულად დევაშის ხეობაში დაგეგმილი ჰიდროკვანძებს: როგორც აღინიშნა ხეობა სრულიად თავისუფალია ანთროპოგენური დატვირთვისგან. ამ არეალში არ ხორციელდება რაიმე საქმიანობა და არსებული მონაცემებით არც მომავალშია დაგეგმილი რაიმე ინფრასტრუქტურული ან ჰიდროენერგეტიკული პროექტის განხორციელება. გამომდინარე აღნიშნულიდან ხელედიულა 3 ჰესის პროექტის ფარგლებში მდ. დევაშის ხეობაში დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოები რაიმე სახის კუმულაციურ ზემოქმედებას ვერ მოახდენს.

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.

წინამდებარე და ძველი პროექტით მომზადებულ გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილ გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე ყველა თანდართულ დოკუმენტაციაში (ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა) განსაზღვრული ვალდებულებების შესრულებაზე პასუხისმგებლობას იღებს საქმიანობის განმახორციელებელი - შპს „ხელედიულა ენერჯი“.

7.2 გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის ინსტიტუციური მექანიზმები

ხელედიულა 3 ჰესის მშენებლობის ფაზაზე მშენებელი კონტრაქტორის მიერ შესრულებული სამუშაოების ხარისხს და გარემოსდაცვითი ნორმების შესრულების მდგომარეობას, ტექნიკური ზედამხედველის და საჭიროების შემთხვევაში კონტრაქტორების მეშვეობით გააკონტროლებს საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია. შპს „ხელედიულა ენერჯი“-ს მიერ გამოყოფილ ზედამხედველს ექნება ვალდებულება მკაცრი კონტროლი დაამყაროს სამუშაოთა შესრულებაზე და გააკონტროლოს სამუშაოების მიმდინარეობა. ზედამხედველს ექნება უფლება შეამოწმოს გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების ხარისხი, გამოავლინოს დარღვევები და განსაზღვროს მშენებლობის პროცესში თუ რომელი გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხები წამოიჭრება.

თავის მხრივ საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის სახელმწიფო მაკონტროლებელ ორგანოს წარმოადგენს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური. რომელიც საჭიროების მიხედვით განახორციელებს ინსპექტირებას სამუშაოების გავლენის ზონაში. შეამოწმებს გზმ-ს ფარგლებში გაწერილი გარემოსდაცვითი ღონისძიებების და სანებართვო პირობების შესრულების მდგომარეობა. 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 შპს „ხელეწილა ენერჯი“-ს ოფისში.

მშენებელ კონტრაქტორის დაევალება მომამზადოს და დამკვეთს წარუდგინოს შემდეგი ძირითადი გარემოსდაცვითი დოკუმენტები და ჩანაწერები:

- შესასრულებელი სამუშაოების პროგრამა და გრაფიკი;
- გარემოსდაცვითი ნებართვები და ლიცენზიები (საჭიროების შემთხვევაში);
- წამოჭრილ გარემოსდაცვით პრობლემებთან დაკავშირებული ჩანაწერები;
- სამშენებლო მოედნების წყალმომარაგების და წყალარინების სქემა;
- ჩანაწერები ჩამდინარე წყლების რაოდენობის და მისი ხარისხობრივი მდგომარეობის შესახებ;
- ჩანაწერები ნარჩენების მართვის 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 ტრეინინგების შესახებ;

მას შემდეგ რაც მშენებელ კონტრაქტორთან გაფორმდება ხელშეკრულება მშენებელი კონტრაქტორი შეიმუშავებს და დამკვეთს წარუდგენს შემდეგი თემატური მართვის გეგმებს:

- ნარჩენების მართვის დეტალურ გეგმას;
- ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების მენეჯმენტის დეტალურ გეგმას;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების დეტალურ გეგმას;
- სარეკულტივაციო სამუშაოების პროექტს.

ოპერირების ეტაპზე გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების მაკონტროლებელი ძირითადი ორგანო იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის სამსახური.

7.3 ზემოქმედებების შემარბილებელი ღონისძიებები

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

- I. სვეტიში 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	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; • შედეგების აეროზოლები. 	<p>მტვერის გამოყოფის მინიმუმამდე დაყვანა. გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის (მოსახლეობა, მომსახურე პერსონალი) შეწუხება და მის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • ცხოველების დაფრთხობა და მიგრაცია; • მცენარეული საფარის მტვრით დაფარვა და მათი ზრდა-განვითარების შეფერხება. 	<p>a. უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა გამონაბოლქვი იქნება მნიშვნელოვანი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;</p> <p>b. მანქანები და დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (დასახლებული ზონა, ტყის ზონა) მოშორებით;</p> <p>c. უზრუნველყოფილი იქნება მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა, როცა არ ხდება მათი გამოყენება;</p> <p>d. უზრუნველყოფილი იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);</p> <p>e. მაქსიმალურად შეიზღუდება დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა (მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ);</p> <p>f. მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გადაადგილების შესახებ;</p> <p>g. მტვერის ემისიის შესამცირებლად გატარდება შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ. სამუშაო უბნების მორწყვა, ნაყარი სამშენებლო მასალების შენახვის წესების დაცვა და სხვა);</p> <p>h. ადვილად ამტვერებდი მასალების ქარით გადატანის პრევენციის მიზნით, მათი დასაწყობების ადგილებში საჭიროებისამებრ გამოყენებული იქნება სპეციალური საფარი (ე.წ. ბრეზენტი ან სხვ.);</p> <p>i. ინერტული მასალების დამუშავება იწარმოებს სველი მეთოდით;</p> <p>j. მტვერის ჭარბი ემისიის თავიდან ასაცილებლად მიღებული იქნება სიფრთხილის ზომები (მაგ. აიკრძალება დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმალიდან მასალის დაყრა);</p> <p>k. პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</p> <p>l. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b – სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად;</p> <p>c, d, e, f – სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</p> <p>g, h – პერიოდულად, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდებში;</p> <p>i – სამსხვერვე-დამხარისხველი საამქროს ოპერირებისას;</p> <p>j – მიწის სამუშაოების წარმოების და მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვისას, განსაკუთრებით მშრალ და ქარიან ამინდებში;</p> <p>k – სამუშაოების დაწყებამდე და 6 თვეში ერთხელ;</p> <p>l – საჩივრების შემოსვლის შემდგომ;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>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>ხმაურის გავრცელება</p> <ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ხმაური; სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური; სამსხვრევ-დამხარისხებელი და ბეტონის კვანძის ფუნქციონირებით გამოწვეული ხმაური 	<p><u>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა, გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <u>ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება;</u> <u>ცხოველთა შემფოთება და მიგრაცია.</u> 	<p>a. უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა. სატრანსპორტო საშუალებები და ტექნიკა, რომელთა ხმაურის დონე იქნება მაღალი (ტექნიკური გაუმართაობის გამო) სამუშაო უბნებზე არ დაიშვებიან;</p> <p>b. ხმაურიანი სამუშაოები იწარმოებს მხოლოდ დღის საათებში;</p> <p>c. მოხდება მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა;</p> <p>d. ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდი განისაზღვრება სოციალური (სადღესასწაულო და უქმე დღეები) და ეკოლოგიური (ცხოველთა გამრავლების, განსაკუთრებით აპრილიდან ივლისამდე პერიოდი) საკითხების გათვალისწინებით;</p> <p>e. ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმები შეძლებისდაგვარად განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (ტყის ზონა, საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;</p> <p>f. მნიშვნელოვან ხმაურის წყაროსა და მგრძობიარე რეცეპტორებს შორის მოეწყობა ხმაურდამცავი ბარიერები (ეკრანების).</p> <p>g. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმეები);</p> <p>h. პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</p> <p>i. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, d – მუდმივად;</p> <p>c – საცხოვრებელი ზონის სიახლოვეს ხმაურიანი სამუშაოების დაწყებამდე;</p> <p>e – მოსამზადებელ ეტაპზე;</p> <p>h – სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ;</p> <p>f, g, – მონიტორინგის საფუძველზე ან საჩივრების შემთხვევაში;</p> <p>i – საჩივრების შემოსვლის შემდგომ;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>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>ვიბრაციის გავრცელება</p> <ul style="list-style-type: none"> სატრანსპორტო საშუალებებით გამოწვეული ვიბრაცია; სამშენებლო ტექნიკით და სამშენებლო ოპერაციებით გამოწვეული ვიბრაცია; სამსხვრევ-დამხარისხებელი და ბეტონის კვანძის ფუნქციონირებით გამოწვეული ვიბრაცია 	<p><u>ვიბრაციის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა, არსებული შენობა-ნაგებობების მდგრადობის შენარჩუნება, მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა.</u></p>	<p>a. უზრუნველყოფილი იქნება მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობა;</p> <p>b. ვიბრაციის სტაციონალური წყაროები განლაგდება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (სახლები, ეკლესია) მაქსიმალურად მოშორებით. მათი მოწყობისას გამოყენებული იქნება რეზინის და ვიბრაციის შესამცირებელი შუასადებები;</p> <p>c. მოხდება ახლო მდებარე სახლების და სხვა ნაგებობების მდგრადობის შემოწმება.</p> <p>d. იმ შემთხვევაში თუ გამოიკვეთა სამშენებლო სამუშაოების გავლენა ნაგებობების მდგრადობაზე, საქმიანობის განმახორციელებელი გაატარებს შესაბამის საკომპენსაციო ან სხვა ღონისძიებებს;</p> <p>e. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება, ზემოთჩამოთვლილი ღონისძიებების გათვალისწინებით.</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a – მუდმივად;</p> <p>b – მოსამზადებელ ეტაპზე;</p> <p>c – სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ;</p> <p>d, – საჩივრების შემთხვევაში, ნაგებობების მდგრადობის შემოწმების საფუძველზე;</p> <p>e – საჩივრების შემოსვლის შემდგომ;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>ღონისძიებების შესრულება დაკავშირებული იქნება „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; მიმდებარედ არსებული შენობა-ნაგებობების მდგრადობის ვიზუალური შემოწმება (ბზარების დაფიქსირება) სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ.</p>

<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ქანების დესტაბილიზაცია და გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება გასუფთავებითი სამუშაოების შედეგად; ქანების დესტაბილიზაცია, დამეწყერა, ეროზიული პროცესების გააქტიურება ნაგებობების ფუნდამენტების მომზადებისას და სხვა საექსკავ. სამუშაოებისას; 	<p><u>ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. ეროზიული და მეწყერული პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. მშენებარე ობიექტების დაცვა დაზიანებისგან</u></p>	<p>a. გზების დერეფნებში მოხდება ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა (უპირატესობა მიენიჭება მექანიკურ საშუალებებს). ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;</p> <p>b. მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა;</p> <p>c. რთულ უბნებზე შესასრულებელი სამუშაოები მაქსიმალურად შეიზღუდება ძლიერი ნალექის პირობებში;</p> <p>d. ყოველი ძლიერი ნალექების მოსვლის შემდგომ შესაბამისი კომპეტენციის მქონე პირების მიერ მოხდება საპროექტო დერეფანში სენსიტიური უბნების შემოწმება და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების დაგეგმვა;</p> <p>e. გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;</p> <p>f. გზების ვაკისების დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ მოეწყობა გაბიონები;</p> <p>g. მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;</p> <p>h. ჰესის ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიაზე გრუნტის დაწევის პრევენციის და ასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედების რისკების მინიმიაციის, საძირკვლების მოწყობა მოხდება ნაბურღნატენ ხიმიჯებზე ან რკინა-ბეტონის ფილაზე;</p> <p>i. მდ. ხელდულას მარცხენა შენაკადის, ხელედურას მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე, წარმოდგენილია ეროზიული ფერდობის გამაგრების მიზნით გათვალისწინებულია დამცავი კედლის მოწყობა;</p> <p>j. სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b – მოსამზადებელ და მშენებლობის ეტაპზე</p> <p>c, d - ნალექიან პერიოდში ;</p> <p>e - გასუფთავებითი სამუშაოებისას</p> <p>f - საჭიროების შემთხვევაში;</p> <p>g - ნარჩენებისა და მასალების მართვის პროცესში;</p> <p>h – ჰესის შენობის ტერიტორიის მომზადებისას;</p> <p>i -დამბა 1 მშენებლობის პროცესში;</p> <p>j- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>h და i პინქტებით გათვალისწინებული სამუშაოების შეტანილი იქნება პროექტის ხარჯთაღრიცხვაში; დანარჩენი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ინჟინერ-გეოლოგის მიერ რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება ქანების მდგრადობაზე. დამატებითი პერსონალის აყვანა დაკავშირებული იქნება მცირე ხარჯებთან.</p>
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> დაბინძურება ჩამდინარე წყლების ჩაშვების გამო; დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან მის 	<p><u>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p>	<p>a. ჩამდინარე წყლების წყაროებისთვის მომზადდება ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმატივების პროექტი და შესათანხმებლად წარედგინება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს;</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a - მშენებლობის ეტაპის დაწყებამდე;</p> <p>b, g, h, I - მოსამზადებელ ეტაპზე;</p> <p>c - სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო;</p>	<p>დანადგარ-მექანიზმების ტექნიკური გამართულობის შემოწმება/კონტროლი; ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის</p>

<p>მახლობლად მუშაობის დროს;</p> <ul style="list-style-type: none"> • დაბინძურება მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტის გამო; • დაბინძურება საწვავის/ზეთის დაღვრის შედეგად. 	<ul style="list-style-type: none"> • წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; • მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; • წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეკრეატორებზე (ცხოველები, მოსახლეობა) ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> b. ჩამდინარე წყლების წყაროებისთვის მოეწყობა შესაბამისი პარამეტრების მქონე გამწმენდი ნაგებობა (ჰორიზონტალური სალექარი); c. უზრუნველყოფილი იქნება ჩამდინარე წყლების რაოდენობის აღრიცხვა და ჩამდინარე წყლების სისტემის (მათ შორის სალექარის) გამართული ოპერირება; d. მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; e. 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; f. აიკრძალება მანქანების რეცხვა მდინარეთა კალაპოტების სიახლოვეს; g. წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლებისთვის მოეწყობა საასენიზაციო ორმო; h. სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნების პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები; i. სანიაღვრე წყლების პოტენციურად დამაბინძურებელი უბნები შეძლებისდაგვარად გადახურული იქნება ფარდულის ტიპის ნაგებობებით; j. ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანილი იქნება. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა; k. ჰესის პროექტირების მეორე ფაზაზე (სამშენებლო პროექტის მომზადების ეტაპი), უზრუნველყოფილი იქნება საპროექტო დამბების ქვედა ბიეფებში მდინარეების კალაპოტების გარეცხვის სიღრმეების გაანგარიშება; l. პერსონალს ჩატარდება შესაბამისი ინსტრუქტაჟი. 	<p>d, e, f – სამუშაოების დაწყებამდე და სამუშაოების შესრულების პროცესში;</p> <p>j – სამუშაოების დასრულების შემდგომ.</p> <p>k – სამუშაოების დაწყებამდე და 6 თვეში ერთხელ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>შესრულების კონტროლი;</p> <p>ნიადაგის და წყლის და ჩამდინარე წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი;</p> <p>ჩამდინარე წყლების რაოდენობის და ხარისხის კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე</p>	<p>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეკრეატორებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი); 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: სამშენებლო სამუშაოების შესრულების პროცესში</p>	<p>ტექნიკური გამართულობის კონტროლი;</p> <p>ნარჩენების</p>

<ul style="list-style-type: none"> • ხარისხის გაუარესება დაბინძურებული ზედაპირული წყლით ან ნიადაგით; • სამშენებლო სამუშაოების (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების) დროს საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შედეგად. • გრუნტის წყლების დებიტის შემცირება. 	<p><u>(მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). • ადგილობრივი წყაროს წყლების დებიტების მონიტორინგის წარმოება და საჭიროების შემთხვევაში მოსახლეობის უზრუნველყოფა წყალმომარაგების ალტერნატიული სქემით. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი; ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი; საჭიროების შემთხვევაში ლაბორატორიული კონტროლი; ადგილობრივი წყაროს წყლების დებიტის მონიტორინგი.</p>
<p>ზემოქმედება ფლორაზე, ჰაბიტატების დაკარგვა, დაზიანება, ფრაგმენტაცია</p> <ul style="list-style-type: none"> • საპროექტო არეალის მცენარეული საფარისაგან/ტყეებისაგან გაწმენდა; • სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული ხმაური, განათებულობის ფონის ცვლილება; • სამშენებლო ბანაკის და დროებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰაბიტატების დაკარგვის და დაზიანების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა; • ჰაბიტატების კონსერვაცია და სათანადო მართვა. 	<ol 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 პრევენციის ღონისძიებები; ხე-მცენარეების გაჩეხვის სამუშაოები შესრულდება ამ საქმიანობაზე უფლებამოსილი სამსახურის სპეციალისტების ზედამხედველობის ქვეშ; საჭიროების შემთხვევაში დაცული სახეობების გარემოდან ამოღება მოხდება „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“ საქართველოს კანონის 24-ე მუხლის, პირველი პუნქტის, ვ) ქვეპუნქტის მოთხოვნების შესაბამისად, საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროსთან შეთანხმებით; ტყის კორომების გაშენება/გახარება. კორომებისათვის გამოყენებული უნდა იქნას ადგილობრივი ჯიშების ხე მცენარეები. მოეწყობა ხელოვნური გადასასვლელები (მაგ. გაყვანილ თხრილზე ფიცრების გადება). ამასთან, • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებისკენ მიმართული ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტი). 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c - სამუშაო არეალის მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე; d, e - მცენარეული საფარისაგან გასუფთავების სამუშაოების მიმდინარეობისას; f - რეკულტივაციის ეტაპზე; g - მშენებლობის ეტაპზე, განსაკუთრებით ღამით.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „სამუშაო“ ხარჯებთან.</p>	<p>სამუშაო უბნების მცენარეული საფარისაგან გაწმენდის ეტაპზე ყოველდღიური მონიტორინგი სამუშაო საზღვრების დაცვის მიზნით.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); 		
<p>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> გამრავლების უნარის და ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია; პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება. 	<ul style="list-style-type: none"> ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება. 	<ul style="list-style-type: none"> a. მდინარის სიახლოვეს ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების პერიოდი შეძლებისდაგვარად შეირჩევა ისე, რომ იგი არ დაემთხვეს წავის გამრავლების პერიოდს; b. სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე შემოწმებული იქნება მისასვლელი გზების, განსაკუთრებით სენსიტიური მონაკვეთები მობინადრე ფრინველთა ბუდეების და მტაცებელ ძუძუმწოვართა ნაკვალევს დასაფიქსირებლად; c. მოხდება გამოვლენილი ბუდეების და სოროების აღრიცხვა და აიკრძალება მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე; d. სამშენებლო დერეფნის საზღვრებში წავის სოროების დაფიქსირების შემთხვევაში შემდგომი ქმედებები განხორციელდება „საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის შესაბამისად; e. განხორციელდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება, მინისტრის ბრძანების № 95,27.12.2013 წლის, ნადირობის წესების შესახებ და მთავრობის დადგენილების № 423, 31.12.2013 წლის, თევზჭერის და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით“; f. 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; g. დაცული იქნება ტრანსპორტის მოძრაობის მარშრუტი; h. შერჩეული იქნება მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარეები ცხოველებზე უშუალო ზემოქმედების ალბათობის (დაჯახება) შესამცირებლად; i. 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 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, c - სამუშაოების დაწყებამდე; d, e, f, g, h, I, j, k – სამუშაოების შესრულებისას და სატრანსპორტო ოპერაციებისას; l - სამშენებლო 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>

		<p>საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდება მიწით შევსების წინ;</p> <p>j. მოხდება მიმართული შუქის მინიმალური გამოყენება (სინათლის სხივი მაქსიმალურად მიმართული იქნება მიწის ზედაპირისკენ);</p> <p>k. ისეთი სამუშაოები, რაც იწვევს ცხოველების ზედმეტად შეშფოთებას, განხორციელდება რაც შეიძლება მოკლე ვადებში, შესაძლებლობების მიხედვით არაგამრავლების პერიოდში;</p> <p>l. სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდგომ მოხდება ჰესის კომუნიკაციების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ჰაბიტატების ფრაგმენტაციასთან დაკავშირებულ ზემოქმედებას.</p>		
<p>უკანონო ჭრები, ნადირობა, თევზაობა (ბრაკონიერობა).</p>	<p><u>მოსახლეობის ან დასაქმებულთა მხრიდან უკანონო ჭრების, ნადირობის, თევზჭერის პრევენცია</u></p>	<p>a. საპროექტო ზონაში უკანონო ჭრების, ნადირობის/თევზჭერის ამკრძალავი ბანერების განთავსება;</p> <p>b. განხორციელდება მშენებლობაზე დასაქმებული პერსონალის ინსტრუქტაჟი და შესაბამისი გაფრთხილება, მინისტრის ბრძანების № 95,27.12.2013 წლის, ნადირობის წესების შესახებ და მთავრობის დადგენილების № 423, 31.12.2013 წლის, თევზჭერის და თევზის მარაგის დაცვის ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით“.</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b - სამუშაოების დაწყებამდე;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შესაძლებელია დაკავშირებული იყოს მცირე ხარჯებთან</p>	<p>პერიოდული ინსპექტირება ბრაკონიერობის გამოსავლენად.</p>
<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> სტაბილურობის დარღვევა გზების გაყვანის და სამშენებლო სამუშაოების დროს; ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს. ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით; 	<p><u>ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის არაპირდაპირი ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება; მცენარეულ საფარზე არაპირდაპირი ზემოქმედება; მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების დაბინძურება; 	<p>a. მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო მოედნების საზღვრები, მომიჯნავე უბნების შესაძლო დაბინძურების, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დამატებითი დაზიანების და ნიადაგის დატკეპნის თავიდან აცილების მიზნით;</p> <p>b. მანქანების და ტექნიკისთვის განისაზღვრება სამოდრო გზების მარშრუტები და აიკრძალება გზიდან გადასვლა;</p> <p>c. საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება. დაზიანებული მანქანები სამუშაო მოედანზე არ დაიშვებიან;</p> <p>d. მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა;</p> <p>e. მოხდება წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების სათანადო მართვა;</p> <p>f. აიკრძალება სამშენებლო მოედნებზე მანქანების/ტექნიკის საწვავით გამართვა ან/და ტექნომოსახურება. თუ ამის გადაუდებელი საჭიროება იქნა, ეს მოხდება წყლისგან</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d, e, f – რეგულარულად სამშენებლო სამუშაოებისას; g, h – დაბინძურების შემთხვევაში; i - სამუშაოს დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად. j – სამუშაოს დასრულების შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>სამშენებლო მოედნების, ფერდობების, გზების ზედაპირის, მოხსნილი ნიადაგის ფენის სანაყაროების რეგულარული ვიზუალური დაკვირვება.</p> <p>მონიტორინგი დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>

<ul style="list-style-type: none"> დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში. 		<p>მინიმუმ 50 მ დაშორებით, დაღვრის თავიდან აცილებისთვის განსაზღვრული უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებით;</p> <p>გ. დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საშუალებებით (აღსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.);</p> <p>h. დიდი რაოდენობით დაბინძურების შემთხვევაში დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.</p> <p>i. სამუშაოს დაწყებამდე პერსონალს ჩაუტარდება ინსტრუქტაჟი;</p> <p>j. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ მოხდება ტერიტორიების გაწმენდა და რეკულტივაციისთვის მომზადება.</p>		
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სამშენებლო მოედნების და სამშენებლო ბანაკის არსებობის გამო. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება სატრანსპორტო ნაკადის მატების გამო; ვიზუალური ცვლილება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის გამო. 	<ul style="list-style-type: none"> ადამიანთა უკმაყოფილების შემცირება; ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის პრევენცია. 	<p>a. დროებითი ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა;</p> <p>b. შეძლებისდაგვარად მასალებისა და ნარჩენების დასაწყობება ვიზუალური რეკვპტორებისთვის შეუმჩნეველ ადგილებში;</p> <p>c. მანქანების გადაადგილებისას ოპტიმალური მარშრუტის შერჩევა (დასახლებული პუნქტების გვერდის ავლით);</p> <p>d. ტერიტორიის გაწმენდა და რეკულტივაცია.</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b - მოსამზადებელ ეტაპზე და შემდგომ მუშაობის პროცესში;</p> <p>c – სატრანსპორტო ოპერაციებისას;</p> <p>d–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>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.); 	<p>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედებების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> ადამიანის ჯანმრთელობასა და 	<p>a. სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის;</p> <p>b. გამონამუშევარი ქანების ნაწილი გამოყენებული იქნეს პროექტის მიზნებისთვის (ვაკისების მოსაწყობად და სხვ.) დანარჩენი ნაწილი შესაბამისი წესების დაცვით დასაწყობდება წინასწარ შერჩეულ ადგილებში;</p> <p>c. გამონამუშევარი ქანების სანაყაროების პერიმეტრზე მოეწყობა წყლის არინების შესაბამისი სისტემები;</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, c, f - მოსამზადებელ ეტაპზე;</p> <p>b, e, g, h, i – ნარჩენების მართვის პროცესში;</p> <p>d – გამონამუშევარი ქანების განთავსების შემდგომ;</p> <p>j, k - სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ პერიოდულად.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი,</p>

<ul style="list-style-type: none"> საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<p>უსაფრთხოებაზე ნეგატიური ზემოქმედება;</p> <ul style="list-style-type: none"> წყლის გარემოს დაბინძურება; ცხოველებზე პირდაპირი უარყოფითი ზემოქმედება; უარყოფითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება; და სხვ. 	<p>d. გამონამუშევარი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის სამუშაოების ჩატარება;</p> <p>e. ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმოვრედ გამოყენება;</p> <p>f. სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყოს სპეციალური სასაწყობო სათავსი, ხოლო სამშენებლო მოედნებზე განთავსდეს მარკირებული, ჰერმეტიკული კონტეინერები;</p> <p>g. ნარჩენების ტრანსპორტირებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა (მანქანების ძარის გადაფარვა და სხვ.);</p> <p>h. სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;</p> <p>i. ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება;</p> <p>j. ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი;</p> <p>k. პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>c, d, f, h, j პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება. მონიტორინგის ხარჯები შეიძლება დაკავშირებული იყოს დამატებითი პერსონალის აყვანასთან.</p>
<p>ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> კერძო ნაკვეთების ათვისება; ზემოქმედება მეზობელი მიწის მესაკუთრეებზე 	<ul style="list-style-type: none"> ნაკლები ზემოქმედება სასოფლო-სამეურნეო ვარაგვებზე; მოსახლეობის სათანადო კომპენსაციით უზრუნველყოფა. 	<p>a. განსახლების სამოქმედო გეგმის მომზადება საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების მოთხოვნების მიხედვით;</p> <p>b. მოსახლეობის სათანადო კომპენსაციით უზრუნველყოფა;</p> <p>c. სამუშაო ზონის საზღვრების მაქსიმალური დაცვა;</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b - მშენებლობის ეტაპის დაწყებამდე;</p> <p>c - სამუშაოების შესრულებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>დაკავშირებულია საკომპენსაციო ხარჯებთან, რაც განისაზღვრება განსახლების სამოქმედო გეგმის ფარგლებში.</p>	<p>მოსახლეობის აზრის შესწავლა და საჩივრების აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება.</p>
<p>რესურსების ხელმისაწვდომობა:</p> <ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო სამუშაოების გამო მოსახლეობას შეეზღუდა წყლის ან ტყის რესურსების გამოყენება. 	<ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი რესურსების მინიმალურის, მოკლე ვადებით შეზღუდვა 	<p>a. მოსახლეობას წინასწარ ეცნობება ისეთი გადაწყვეტილების შესახებ, რომელიც დროებით შეზღუდავს ადგილობრივი რესურსების ხელმისაწვდომობას;</p> <p>b. ისეთი სამუშაოების შეძლებისდაგვარად მოკლე დროში ჩატარება, რომელიც ზღუდავს ადგილობრივ რესურსებს;</p> <p>c. საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა, მათი განხილვის მექანიზმის შემოღება და სათანადო რეაგირება;</p> <p>d. რესურსების შეზღუდვის გამო შესაძლოა საჭირო გახდეს კომპენსაციის გაცემა ან ალტერნატიული რესურსების მოძიებაში დახმარების გაწევა (მაგ. საჭიროების შემთხვევაში</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a - სამუშაოების დაწყებამდე;</p> <p>b - სამუშაოების შესრულებისას;</p> <p>c, e - საჩივრების შემოსვლის შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>d - პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიების შესრულება შეიძლება</p>	<p>მოსახლეობის აზრის შესწავლა და საჩივრების აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება.</p>

<p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; • დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; • პროექტის დასრულებასთან დაკავშირებით სამუშაო ადგილების შემცირება და უკმაყოფილება; • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის. 	<ul style="list-style-type: none"> • პროექტში დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<p>მოსახლეობისთვის დამატებით მისასვლელი გზების, გადასასვლელების მოწყობა);</p> <ol 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 ინფორმაციით უზრუნველყოფა მათი სამსახურის შესახებ; ყველა არაადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ; სხვადასხვა მასალების შესყიდვისას უპირატესობის მინიჭება ადგილობრივი პროდუქციისთვის და ადგილობრივი საწარმოების მხარდაჭერა; პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება; პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება. 	<p>დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d, e, f, - სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში; g, h, i - სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: g პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან (სხვაობა ფასებში).</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • გზების საფარის დაზიანება; • სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა; • გადაადგილების შეზღუდვა. 	<ul style="list-style-type: none"> • გზების საფარის შენარჩუნება და თავისუფალი გადაადგილების ხელშეწყობა; • საგზაო საფრთხეების, საცობების მინიმუმამდე დაყვანა; • მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<ol 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; საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d, e, - სამუშაოების წარმოებისას - სატრანსპორტო ოპერაციებისას; f - სამუშაოების დასრულების შემდგომ; g - საჩივრების შემოსვლის შემდგომ.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: f - პუნქტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>გზის ხარისხის მუდმივი მონიტორინგი.</p>

<p>ზემოქმედება ტურიზმზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> • თავისუფალი გადაადგილების უზრუნველყოფა ტურისტებისთვის; • ნაკლები ნეგატიური ვიზუალური გავლენა ტურისტებზე. 	<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების და სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე ზემოქმედების პრევენციის მიზნით დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებები.</p>		
<p>ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება; • დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<p>a. პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;</p> <p>b. პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა;</p> <p>c. პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;</p> <p>d. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითვებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება;</p> <p>e. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა;</p> <p>f. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებზე და სამშენებლო ბანაკზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;</p> <p>g. მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</p> <p>h. სატრანსპორტო ოპერაციებისას უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა, სიჩქარეების შეზღუდვა;</p> <p>i. დასახლებულ პუნქტებში გამავალი გზებით სარგებლობის მინიმუმამდე შეზღუდვა;</p> <p>j. სამუშაო უბნებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი;</p> <p>k. რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით;</p> <p>l. სიმაღლეზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სპეციალური სამაგრებით;</p> <p>m. ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.</p> <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>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a - პერსონალის აყვანისას და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე;</p> <p>b - სამუშაოების დაწყებამდე;</p> <p>c, d, e, f - სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება;</p> <p>g, h, i, j, k, l, m - მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>b, c, d, e, f პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება.</p> <p>პერსონალის დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>

<p>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების დაზიანება სამშენებლო სამუშაოების წარმართვის პროცესში; • საეკლესიო სადღესასწაულო დღეებში რელიგიური რიტუალების აღსრულების ან/და სამგლოვიარო პროცესის ხელშეშლა. • აღურიცხავი არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას. 	<ul style="list-style-type: none"> • კულტურული და არქეოლოგიური ძეგლების დაზიანების/განადგურების რისკების მინიმუმამდე დაყვანა 	<p>a. შემოწმდება ეკლესიის მდგომარეობა;</p> <p>b. ეკლესიის სიახლოვეს მუშაობისას მაქსიმალურად შეიზღუდება მიწზე ტექნიკის გამოყენება</p> <p>c. მოსახლეობა ინფორმირებული იქნება ჩასატარებელი სამუშაოების მოცულობის და ხანგრძლივობის შესახებ;</p> <p>d. სამშენებლო სამუშაოები შეიზღუდება ეკლესიის და სასაფლაოს მიმდებარედ, რისთვისაც მშენებელ კონტრაქტორს ექნება შესაბამისი კომუნიკაცია ადგილობრივ მოსახლეობასთან;</p> <p>e. მაქსიმალურად უზრუნველყოფილი იქნება თავისუფალი გადაადგილების შესაძლებლობა ეკლესიის და სასაფლაოს მიმართულებით;</p> <p>f. რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a - სამუშაოების დაწყებამდე და დასრულების შემდგომ;</p> <p>b, c - სამუშაოების დაწყებამდე და მიმდინარეობის პროცესში;</p> <p>d - საეკლესიო სადღესასწაულო და სამგლოვიარო პროცესის დღეებში</p> <p>e - მუდმივად;</p> <p>f - რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>ეკლესიის მდგომარეობის შემოწმება;</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.</p> <p>ზემოქმედება სხვა რეცეპტორებზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ოპერირების პროცესში ჰიდროაგრეგატების და ძალოვანი ტრანსფორმატორების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელება. 	<p><u>ხმაურის გავრცელების მინიმუმამდე დაყვანა.</u></p> <p><u>გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება; • ცხოველთა შემფოთება და მიგრაცია. 	<p>a. ჰიდროაგრეგატები მოთავსებული იქნება ჰესის დახურულ შენობაში, სპეციალურ გარსაცმეებში და შესაბამისად ხმაურის გავრცელების დონეები არ გადააჭარბებს ნორმირებულ სიდიდეებს;</p> <p>b. სამანქანო დარბაზში, საოპერატორო მოწყობილი იქნება სპეციალური ხმაურსაიზოლაციო მასალისგან.</p> <p>c. პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება სპეციალური ყურსაცმეებით;</p> <p>d. მოხდება ხმაურიან დანადგარებთან მომუშავე პერსონალის ხშირი ცვლა.</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b – მშენებლობის ეტაპზე;</p> <p>c – ექსპლუატაციაში გაშვებამდე;</p> <p>d - ექსპლუატაციისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>b, c პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლი.</p> <p>საჭიროების შემთხვევაში ინსტრუმენტალური გაზომვები.</p>

<p>საშიში გეოდინამიკური პროცესების (ეროზია, მეწყერი და სხვ.) გააქტიურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მისასვლელი გზების და ჰესის სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფარგლებში გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება; • ძალურ კვანძთან სანაპირო ზოლის წარეცხვის რისკები ფერდების წარეცხვის რისკები. 	<ul style="list-style-type: none"> • ქანების სტაბილურობის შენარჩუნება. გეოლოგიური პროცესების გააქტიურების რისკების შემცირება. ჰესის ნაგებობების დაცვა დაზიანებისაგან. 	<p>a. ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, ძირითად ქანებში;</p> <p>b. სათავე კვანძის განთავსების ტერიტორიაზე და გზების დერეფნის სენსიტიურ უბნებზე ფერდობების მხარეს მოეწყობა დამცავი ნაგებობები;</p> <p>c. 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> <p>d. ძლიერი ღვარცოფული ნაკადის მოსვლის შემდგომ მოხდება ზედა ბიეფების და ხეობის ზედა მონაკვეთის დათვალიერება და არსებული რისკების გამოვლენა, შესაბამისი ღონისძიებების (გაწმენდითი სამუშაოები დასახვა, განხორციელება).</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b, – პროექტირებისა და მშენებლობის ეტაპებზე;</p> <p>c – მშენებლობის დასრულების შემდგომ და ექსპლუატაციის ფაზაზე განსაკუთრებით საწყისი წლების განმავლობაში. საჭიროების მიხედვით (მონიტორინგის შედეგად გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკის შემთხვევაში).</p> <p>d - ძლიერი ღვარცოფული ნაკადის მოსვლის შემდგომ</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>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>	<ul style="list-style-type: none"> • წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება სოციალურ-ეკონომიკური გამოყენებისთვის; • წყლის საკმარისი ნაკადის შენარჩუნება ეკოლოგიის თვალსაზრისით - ნაკლები ზემოქმედება წყლის და წყალთან დაკავშირებულ ბიოლოგიურ გარემოზე. 	<p>a. სათავე კვანძების ფარგლებში მოეწყობა ავტომატური ხარჯმზომი. მდ. ხელეწილას და მდ. დევამის ბუნებრივი ჩამონადენის ყოველდღიური აღრიცხვა მოხდება მშენებლობის ფაზაზე და ოპერირების ეტაპზე. კვლევის შედეგები კვარტალში ერთხელ მიეწოდება საქართველოს გაერემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს;</p> <p>b. საპროექტო მდინარეების ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგის შედეგები (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში;</p> <p>c. დამყარდება კონტროლი სათავე კვანძების ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე;</p> <p>d. ეკოლოგიური ხარჯები გატარდება ავტომატურად (თევზსავალების საშუალებით);</p> <p>e. მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის ტოლი ან მასზე ნაკლები ხარჯის მოდინების შემთხვევაში მოხდება ჰესის მუშაობის შეჩერება და მოდინებული წყლის ხარჯი სრულად გატარდება სათავე კვანძის ქვედა ბიეფში;</p> <p>f. ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში იწარმოებს იქთიოლოგიური კვლევა და კვარტალში</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები:</p> <p>a, b - მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზაზე,</p> <p>c, d, e -ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად;</p> <p>f. – 2-3 წლის განმავლობაში, კვარტალში ერთჯერ;</p> <p>g, h – საჭიროების მიხედვით.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები:</p> <p>დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის.</p>	<p>საპროექტო მდინარეების ბუნებრივი ჩამონადენის მონიტორინგი. ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური მონიტორინგი (განსაკუთრებით წყალმცობის პერიოდში).</p>

		<p>ერთხელ ანგარიში წარედგინება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს. საჭიროების შემთხვევაში გატარდება დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებები;</p> <p>გ. იმ შემთხვევაში თუ იქთიოლოგიური კვლევებით გამოიკვეთა, რომ არსებული ეკოლოგიური ხარჯი იწვევს ბიომრავალფეროვნების შეუქცევად დეგრადაციას, საქმიანობა განხორციელდება მონიტორინგის შედეგად დადგენილი ახალი გაზრდილი ხარჯის შესაბამისად;</p> <p>h. ჰესის ადმინისტრაცია აწარმოებს საჩივრების ქმედითუნარიან ჟურნალს. საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მოხდება სათანადო რეაგირება.</p>		
<p>ზემოქმედება ნატანის გადაადგილებაზე: <u>დამბის არსებობის და მდინარის კალაპოტში წყლის ნაკადის შემცირების გამო</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> საპროექტო მდინარეების კალაპოტის დინამიკის და სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება 	<p>a. წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავის კვეთში ნატანის გატარებაზე;</p> <p>b. ჩატარებული მონიტორინგის მიხედვით, თუ დადგინდა, რომ ქვედა ბიეფში ნატანის გატარება ფერხდება, გატარდება შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებები გატარება (მაგ. ექსკავატორის დახმარებით ზედა ბიეფის გაწმენდის ხელშეწყობა და სხვ).</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a - ექსპლუატაციის ფაზაზე წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ; b – საჭიროების შემთხვევაში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დამბის კვეთში ნატანის გატარებაზე მონიტორინგის წარმოება.</p>
<p>ზედაპირული წყლების დაბინძურება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ზედაპირული წყლების დაბინძურება ნარჩენებით, გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლებით. 	<p><u>ზედაპირული წყლების დაბინძურების პრევენცია და შესაბამისად გარემოზე ისეთის სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება; მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება; წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (ცხოველები, 	<p>a. ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულების სისტემატური კონტროლი;</p> <p>b. საწვავის/ზეთების შენახვისა და გამოყენების წესების დაცვაზე სისტემატური ზედამხედველობა;</p> <p>c. საწვავის/ზეთების ავარიულ დაღვის შემთხვევაში დაბინძურების ლოკალიზაცია და ზედაპირულ წყლებში მოხვედრის პრევენციის ღონისძიებების გატარება;</p> <p>d. პერსონალს ინსტრუქტაჟი გარემოს დაცვის და უსაფრთხოების საკითხებზე.</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a – მშენებლობის ეტაპზე ; b - ზეთების დაღვის შემდგომ უმოკლეს ვადებში. c, d - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად;</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შეიძლება დაკავშირებული იყოს დაბალ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. საწვავის და ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების შესრულების კონტროლი. ნიადაგის და წყლის მდგომარეობის ვიზუალური კონტროლი.</p>

	<p>მოსახლეობა) ზემოქმედება.</p>			
<p>მიწისქვეშა/გრუნტის წყლების დებიტის შემცირება, რაც დაკავშირებული იქნება ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირებასთან სათავე კვანძიდან ძალურ კვანძამდე მონაკვეთში.</p>	<p><u>მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე დამოკიდებულ რეცეპტორებზე (მოსახლეობა, ბიომრავალფეროვნება) ზემოქმედების შემცირება</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება და მასზე სისტემატიური კონტროლის დაწესება. ადგილობრივი წყაროს წყლების დებიტების მონიტორინგის წარმოება და საჭიროების შემთხვევაში მოსახლეობის უზრუნველყოფა წყალმომარაგების ალტერნატიული სქემით. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: დამბის ქვედა ბიეფში მუდმივად უნდა იყოს გატარებული სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: დაკავშირებული იქნება ენერგეტიკული დანიშნულების წყლის დანაკარგებთან. ასევე სასმელი წყლის ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის შემთხვევაში ალტერნატიული წყალმომარაგების სქემის მოწყობასთან.</p>	<p>ეკოლოგიურ ხარჯზე აუცილებელია დაწესდეს მუდმივი მონიტორინგი. ექსპლუატაციის საწყის წლებში ადგილობრივი წყაროს წყლების დებიტზე დაკვირვება.</p>
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება:</p> <ul style="list-style-type: none"> ვიზუალური ცვლილება ჰესის ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობის გამო; ნარჩენებით დაბინძურება; წყლის ნაკადის შემცირების გამო. 	<ul style="list-style-type: none"> ადამიანთა უკმაყოფილების გამორიცხვა; ცხოველთა საცხოვრებელი გარემოს ცვლილების და ცხოველთა მიგრაციის მინიმუმამდე შემცირება. 	<p>a. ჰესის ნაგებობების მოწყობისას შეძლებისდაგვარად ბუნებრივი მასალის გამოყენება, ფერების სათანადო შერჩევა;</p> <p>b. სარეკულტივაციო და ლანდშაფტის გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება;</p> <p>c. ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე სისტემატიური ზედამხედველობა;</p> <p>d. ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი.</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b - მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; c, d - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: a, b პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. ვიზუალური მონიტორინგი</p> <p>ტერიტორიის სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის მიზნით. ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება სახეობათა ქცევაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> წყლის დონის შემცირების და ტყის გამეჩხერების გამო 	<ul style="list-style-type: none"> ცხოველთა სახეობებზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედების 	<p>a. მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით ტყის კორომების გაშენება/გახარება;</p> <p>b. ქვედა ბიეფში სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯის გატარება.</p> <p>c. ღამის განათების სიტემების ოპტიმიზაცია;</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a - რეკულტივაციის ეტაპზე; b, c - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p>	<p>მცენარეული საფარის აღწარმოების კონტროლი.</p>

<p>ნორმალური ცხოველმოქმედების დაქვეითება. ცხოველთა მიგრაცია;</p>	<p>მინიმუმამდე შემცირება.</p>	<p>ასევე, <ul style="list-style-type: none"> • ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი; • წყლის, ნიადაგის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.). </p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: a შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი.</p>
<p>ზემოქმედება წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> • იქთიოფაუნის ზედა ბიეფში გადაადგილების მუდმივად შეზღუდვა; • საცხოვრებელი გარემოს გაუარესება - წყლის დონის შემცირება, წყალში დამაბინძურებელი ნივთიერებების მატება; • იქთიოფაუნის წყალმომღებში მოხვედრის და დაღუპვის რისკი; 	<ul style="list-style-type: none"> • წყლის ბიომრავალფეროვნების მაქსიმალურად შენარჩუნება. 	<p>a. ენერგო გენერაციისთვის წყლის ადებისას გათვალისწინებული იქნება მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის გატარება, რაც მინიმალურ პირობებს მაინც შექმნის იქთიოფაუნის ცხოველქმედებისათვის;</p> <p>b. პროექტის მიხედვით სათავე კვანძზე გათვალისწინებულია საფეხურებიანი თევზსავალის მოწყობა, რაც თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებულ პირობებს შექმნის;</p> <p>c. ოპერირების ეტაპზე სისტემატიური კონტროლის დაწესდება ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე . ამასთან ეკოლოგიური ხარჯი ქვედა ბიეფში გატარებული იქნება თევზსავალის საშუალებით;</p> <p>d. განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში;</p> <p>e. სადერივაციო სისტემაში და ტურბინებში თევზის მოხვედრის აღბათობას მნიშვნელოვნად ამცირებს კოანდას ტიპის წყალმომღების არსებობა, რომელიც აღჭურვილი იქნება წვრილი გისოსებით;</p> <p>f. იქთიოფაუნისათვის მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით საქმიანობის განმახორციელებელი იღებს ვალდებულებას მშენებლობის დასრულების შემდგომ და ექსპლუატაციის ეტაპზე ყოველწლიურად კერძო მფლობელობაში არსებული თევზსაშენი მეურნეობებიდან შეისყიდოს კალმახის 50 000 ცალი ლიფსიტა და თევზის აღწარმოების მიზნით საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს თანამშრომლების თანდასწრებით გაუშვას კაშხლის ზედა ბიეფში;</p> <p>g. ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;</p> <p>h. საქმიანობის განმახორციელებელი ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე სამინისტროში წარმოადგენს იქთიოფაუნაზე</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: b - მშენებლობის ეტაპზე; a, c, d, e, f, g, h - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად. განსაკუთრებით თევზების ტოფობის და მიგრაციის პერიოდში.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაკავშირებული იყოს „საშუალო“ ხარჯებთან.</p>	<p>თევზსავალი მოწყობილობების გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის პერიოდული მონიტორინგი.</p> <p>ეკოლოგიური ხარჯის გატარების კონტროლი. ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი. ბიოლოგიური გარემოს მონიტორინგი ჰესის ოპერირების დაწყებიდან არანაკლებ 2 წლის განმავლობაში.</p>

		<p>მიყენებული ზიანის საკომპენსაციო პაკეტს შესატანხმებლად.</p> <p>ამასთან ერთად მოხდება შემდეგი პირობების დაცვა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ზედაპირული წყლების ხარისხის დაცვის შემარბილებელი ღონისძიების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტ.); 		
უკანონო ჭრები, ნადირობა, თევზაობა (ბრაკონიერობა).	მშენებლობის ეტაპისთვის წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებების ანალოგიურია.			
<p>ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სახიფათო ნარჩენები (ტურბინების და ტრანსფორმატორების გამონაცვალის ზეთი და სხვ.); • საყოფაცხოვრებო ნარჩენები. 	<p>ნარჩენების გარემოში უსისტემოდ გავრცელების პრევენცია და გარემოზე ისეთი სახის ზემოქმედების შემცირება, როგორცაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედება; • წყლის გარემოს დაბინძურება; • ცხოველებზე ზემოქმედება; • ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება და სხვ. 	<p>a. ნარჩენების დროებითი განთავსებისთვის ძალური კვანძების ტერიტორიაზე შესაბამისი სასაწყობო ინფრასტრუქტურის მოწყობა;</p> <p>b. ძალური კვანძების ტერიტორიაზე შესაბამისი კონტეინერების დადგმა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსებისთვის;</p> <p>c. ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელსაც ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება;</p> <p>d. პერსონალის ინსტრუქტაჟი;</p> <p>e. ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</p> <p>f. ტერიტორიებიდან სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მოხდება მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d – მშენებლობის ეტაპზე და ექსპლუატაციაში გაშვებამდე; e, f - ექსპლუატაციის ფაზაზე რეგულარულად.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: a, b, c, f პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>ნარჩენების მართვისათვის სპეციალურად გამოყოფილი პერსონალის მიერ ნარჩენების მენეჯმენტის გეგმის შესრულების კონტროლი, ნარჩენების რაოდენობის და სახეების აღრიცხვა, შესაბამისი ჟურნალის წარმოება.</p>
<p>დასაქმება და მასთან დაკავშირებული უარყოფითი ზემოქმედების რისკები, კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების მოლოდინი და უკმაყოფილება; • დასაქმებულთა უფლებების დარღვევა; 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციაზე დასაქმებული პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის უკმაყოფილების გამორიცხვა. 	<p>a. პერსონალის აყვანის პოლიტიკის შემუშავება და გამოქვეყნება ადგილობრივ (ოფისში), მუნიციპალურ (გამგეობის შენობა და სხვ.) და რეგიონალურ დონეზე;</p> <p>b. პერსონალის აყვანა შესაბამისი ტესტირების საფუძველზე;</p> <p>c. თითოეულ პერსონალთან ინდივიდუალური სამუშაო კონტრაქტის გაფორმება;</p> <p>d. პერსონალთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში მუხლების ჩართვა ყველა გეგმის, პროცედურის და შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებით, აგრეთვე, იმ მუხლების ჩართვა, რომლებიც ეხება უსაფრთხოების გეგმების</p>	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a, b, c, d, e, f - სამუშაოების დაწყებამდე (პერსონალის აყვანამდე და აყვანის პროცესში). ასევე სამუშაოების მიმდინარეობისას ახალი პერსონალის აყვანის გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში;</p> <p>g, h - სამუშაოების წარმოებისას.</p>	<p>საჩივრების და გადაჭრის აღრიცხვის სათანადო მექანიზმის შემოღება. დისციპლინარული ჩანაწერების წარმოება.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • უთანხმოება ადგილობრივ მოსახლეობასა და დასაქმებულთა (არაადგილობრივები) შორის. 		<p>მონიტორინგსა და უბედური შემთხვევების შესახებ ანგარიშებს.</p> <ul style="list-style-type: none"> e. ყველა პერსონალის უზრუნველყოფა ინფორმაციით მათი სამსახურის შესახებ; f. ყველა არაადგილობრივი პერსონალის ინფორმირება ადგილობრივი უნარ-ჩვევების და კულტურის შესახებ; g. პერსონალის საჩივრების განხილვის მექანიზმის შემუშავება და პრაქტიკულად გამოყენება; h. პერსონალის საჩივრების ჟურნალის წარმოება. 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: მნიშვნელოვან დამატებით ხარჯებთან დაკავშირებული არ არის</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 მოსალოდნელი ზემოქმედება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. 	<ul style="list-style-type: none"> a. პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე; b. პერსონალის სამედიცინო დაზღვევის უზრუნველყოფა; c. დასაქმებული პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით; d. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნებში და გზებზე შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმითითებელი და ამკრძალავი ნიშნების დამონტაჟება; e. ჯანმრთელობისათვის სახიფათო უბნების შემოღობვა; f. ძალურ კვანძებზე სამედიცინო ყუთების არსებობა; g. დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა; h. ჰესის ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე უცხო პირთა უნებართვოდ ან სპეციალური დამცავი საშუალებების გარეშე მოხვედრის და გადაადგილების კონტროლი; i. რისკის შეფასება ადგილებზე, მოსახლეობისათვის კონკრეტული რისკ-ფაქტორების დასადგენად და ასეთი რისკების შესაბამისი მართვის მიზნით; j. ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება. <p>ამასთან,</p> <ul style="list-style-type: none"> • წყლისა და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების თავიდან აცილების ყველა ღონისძიების გატარება. ხმაურის გავრცელების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება (იხ. შესაბამისი პუნქტები); 	<p>შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების ვადები: a - პერსონალის აყვანისა და შემდგომ წელიწადში რამდენჯერმე; b - სამუშაოების დაწყებამდე; c, d, e, f - სამუშაოების დაწყებამდე და მუდმივი განახლება; g, h, i, j - მუდმივად სამუშაოების წარმოებისას.</p> <p>შემარბილებელი ღონისძიებების ჩატარების ხარჯები: b, c, d, e, f პუნქტებით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულება შეიძლება დაკავშირებული იყოს „დაბალ“ ხარჯებთან.</p>	<p>დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. ინციდენტებსა და უბედურ შემთხვევებზე ჩანაწერების წარმოება. პერსონალის დაუგეგმავი შემოწმება - ინსპექტირება.</p>

პარაგრაფში 7.2.2. ჩამოთვლილი ღონისძიებების გარდა, ჰესის ფუნქციონირების განმავლობაში ოპერატორი კომპანია პერიოდულად განხორციელებს ინფრასტრუქტურის ცალკეული ობიექტების სარემონტო-პროფილაქტიკურ და შესაბამის მონიტორინგულ სამუშაოებს. ქვემოთ წარმოდგენილი სამუშაოები პირველ რიგში მნიშვნელოვანია ჰესის შეუფერხებლად ფუნქციონირების და ინფრასტრუქტურის უცარი დაზიანებების პრევენციის თვალსაზრისით. თუმცა ჩამოთვლილი ღონისძიებები პარალელურად მინიმუმამდე ამცირებს გაუთვალისწინებელი შემთხვევების შედეგად გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე სხვადასხვა სახის ურყოფითი ზემოქმედებების და ადამიანთა უსაფრთხოებასთან დაკავშირებულ რისკებს:

1. სათავე კვანძის მექანიკური აღჭურვილობის პერიოდული შემოწმება. საჭიროებისამებრ მოწესრიგება (გაწმენდა, შეღებვა);
2. სადერივაციო/სადაწნეო სისტემის ინსპექტირება (ფუნქციონირების დაწყებიდან 1 წლის შემდეგ, მესამე წელს და შემდგომ ყოველ 5 წელიწადში ერთხელ);
3. სადერივაციო/სადაწნეო სისტემის ფარგლებში წყლის ჟონვის დეტექტირება შესავალზე და გამოსავალზე გაზომილი ხარჯის შედარების მეთოდით;
4. ჰესის სეზონური ტექნომსახურება და მოწესრიგება:
 - o ძირითადი ტექნოლოგიური (ტურბინები, გენერატორები) და დამხმარე მოწყობილობების (სარქველები, ამწეები, ტუმბოები) შემოწმება;
 - o შენობების, შემოღობვის, ჭიშკრის, გამაფრთხილებელი ნიშნების, განათების და ტერიტორიის მოწესრიგება - საჭიროებისამებრ;
 - o ელექტრო აღჭურვილობის ტესტირება და შეკეთება;
 - o ტრანსფორმატორების და ამომრთველების ტექნიკური მდგომარეობის ვიზუალური მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში - შეკეთება;
 - o ტრანსფორმატორებში ზეთის გამოცვლა/ დამატება;
 - o ბალახის თიბვა, ღობის გაყოლებაზე სარეველა მცენარეების რეგულარული მექანიკური კონტროლი;
5. მისასვლელი გზების სათანადო მდგომარეობაში ყოფნის უზრუნველყოფა.

8 გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა

8.1 ზოგადი მიმოხილვა

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელების ფარგლებში ეკოლოგიური მონიტორინგის ორგანიზება ითვალისწინებს შემდეგი ამოცანების გადაჭრას:

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

ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციისას გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა მოცემულია პარაგრაფებში 8.1.1. და 8.1.2. უნდა აღინიშნოს, რომ წარმოდგენილ გეგმას ზოგადი სახე გააჩნია და საქმიანობის განხორციელების პროცესში შესაძლებელია მისი დეტალიზება და გარკვეული მიმართულებით კორექტირება. გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმის განხორციელებაზე პასუხისმგებელია საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „ხელეწილი ენერჯი“.

შპს „ხელეწიფულა ენერჯი“ იღებს ვალდებულებას, რომ როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზაზე ჩატარებული მონიტორინგის ანგარიში კვარტალში ერთხელ წარადგინოს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში. მონიტორინგის შედეგების მიხედვით, საჭიროების შემთხვევაში შეიმუშავებს დამატებით შემარბილებელ და საკომპენსაციო ღონისძიებებს.

8.2 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 ხარიხი:					
ჰაერი (მტვერი და გამონაბოლქვი)	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო მოედნები; • სამშენებლო მოედნებამდე მისასვლელი გზები; • უახლოესი საცხოვრებელი სახლები 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი • ინსტრუმენტალური გაზომვა 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად მიწის სამუშაოების წარმოების პროცესში, მშრალ ამინდში. • სამშენებლო სამუშაოების დროს; • ინტენსიური სატრანსპორტო ოპერაციებისას მშრალ ამინდში. • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება - სამუშაოს წყებამდე. • ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> • მოსახლეობის მინიმალური შეშფოთება; • პერსონალის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა; • მცენარეული საფარის/ფლორის და ფაუნის მინიმალური შეშფოთება; • დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> • საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „ხელედილა ენერჯი“
ხმაური და ვიბრაცია	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი; • სამშენებლო მოედნები • უახლოესი საცხოვრებელი სახლები და წმ მარიამის ეკლესია 	<ul style="list-style-type: none"> • შენობა-ნაგებობების მდგომარეობის კონტროლი (ვიბრაციის შედეგად შესაძლო დაზიანების დასაფიქსირებლად) • მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> • ტექნიკის გამართულობის შემოწმება სამუშაოს დაწყებამდე • ინსტრუმენტალური გაზომვა - საჩივრების შემოსვლის შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა, • პერსონალისთვის კომფორტული სამუშაო პირობების შექმნა • შენობა-ნაგებობების მდგომარეობის შენარჩუნება 	<ul style="list-style-type: none"> • საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „ხელედილა ენერჯი“

		<ul style="list-style-type: none"> ინსტრუმენტალური გაზომვა. 		<ul style="list-style-type: none"> ფაუნის /მოსახლეობის მინიმალური შემფოთება 	
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:					
მეწყრულ-გრავეტაციული პროცესები	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის განთავსების კვეთში ჰესის შენობის ტერიტორია; 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; განსაკუთრებით ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; ინტენსიური სატრანსპორტო გადაადგილებების დროს; შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ - სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება; დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „ხელეწილი ენერჯი“
ნიადაგი/გრუნტი:					
სანაყაროების სტაბილურობა.	<ul style="list-style-type: none"> ფუჰი ქანების დასაწყობების ადგილი. 	<ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება ეროზიული პროცესების (წარეცხვა) განვითარებაზე. 	<ul style="list-style-type: none"> მშენებლობის ეტაპზე შემოწმება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; შემოწმება სამუშაოების დასრულების და სარეკულტივაციო სამუშაოების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> ეროზიული პროცესების განვითარების პრევენცია და სანაპირო ზოლის სტაბილურობის შენარჩუნება 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „ხელეწილი ენერჯი“
ნიადაგის/გრუნტის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> სამშენებლო ბანაკი/სამშენებლო ბაზა; სამშენებლო მოედნები; მასალების და ნარჩენების 	<ul style="list-style-type: none"> კონტროლი, მეთვალყურეობა მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> პერიოდული შემოწმება; შემოწმება სამუშაოს დასრულების შემდეგ. ლაბორატორიული კვლევა - დამაბინძურებელი 	<ul style="list-style-type: none"> ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის შენარჩუნება. 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „ხელეწილი ენერჯი“

	<p>დასაწყობების ადგილები;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის დასაწყობების ადგილები. 	<ul style="list-style-type: none"> • ლაბორატორიული კონტროლი 	<p>ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში</p>		
წყლის გარემო:					
<p>საპროექტო მდინარეების ბუნებრივი ჩამონადენი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის განთავსების კვეთში 	<ul style="list-style-type: none"> • ავტომატური ხარჯმზომის გამოყენებით. 	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივად მშენებლობის ეტაპზე 	<ul style="list-style-type: none"> • ბუნებრივი ხარჯის დაზუსტება და მონაცემების სამინისტროში წარდგენა კვარტალში ერთჯერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „ხელედილა ენერჯი“
<p>ზედაპირული წყლების ხარისხი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი • სამშენებლო უბნები - წყლის ობიექტთან სიახლოვეს; • სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროდან ჩამდინარე წყლების ჩაშვების წერტილში. 	<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 ან გამწმენდი სალექარის გაუმართაობის შემთხვევაში შემდეგ. 	<ul style="list-style-type: none"> • წყლის ხარისხის დაცვის უზრუნველყოფა 	<ul style="list-style-type: none"> • საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „ხელედილა ენერჯი“

ჩამდინარე წყლების ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროდან ჩაშვებული ჩამდინარე წყლები 	<ul style="list-style-type: none"> ლაბორატორიული კონტროლი შეწონილი ნაწილაკებსი შემცველობაზე 	<ul style="list-style-type: none"> კვარტალში ერთხელ 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
მიწისქვეშა წყლების დებიტი	<ul style="list-style-type: none"> ადგილობრივი წყაროს წყლები. 	<ul style="list-style-type: none"> დაკვირვება ადგილობრივი წყაროს წყლების დებიტზე. 	<ul style="list-style-type: none"> კვარტალში ერთჯერ და სამუშაოების დასრულების შემდგომ 	<ul style="list-style-type: none"> მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედების მასშტაბების შეფასება; საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების დასახვა-ატარება. 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „ხელედიულა ენერჯი“
მიწისქვეშა წყლების ხარისხი	<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 და სამუშაოების დასრულების შემდგომ 	<ul style="list-style-type: none"> მიწისქვეშა წყლების ხარისხზე ზემოქმედების მასშტაბების შეფასება; საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების დასახვა-ატარება. 	<ul style="list-style-type: none"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „ხელედიულა ენერჯი“
მცენარეული საფარი:					
საპროექტო დერეფანში არსებული მცენარეული საფარი	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის განთავსების ტერიტორია; ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორია; სამშენებლო ბანაკი და სხვა სამუშაო უბნები 	<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 - დაუფეგმავი 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"> საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „ხელედიულა ენერჯი“
ცხოველთა სამყარო:					

<p>საპროექტო დერეფნის მიმდებარე მოზინდრე ცხოველები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკის/სამშენებლო ბაზის და სამშენებლო მოედნების მიმდებარე ტერიტორია; • მდინარის სანაპირო ზოლი; • მისასვლელი გზის დერეფნები; 	<ul style="list-style-type: none"> • წავის სოროების, ფრინველთა ბუდეების დაფიქსირება აღრიცხვა; • ცხოველთა სახეობებზე დაკვირვება და ფონურ მდგომარეობასთან შედარება; • საძირკვლების განთავსებისთვის მოწყობილი თხრილების და გაყვანილი ტრანშეას ვიზუალური შემოწმება; • სენსიტიური ჰაბიტატების და გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფ სახეობაზე დაკვირვება. მინიტორინგის შედეგების მიხედვით, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ქმედებების დანერგვა-განხორციელების მიზნით. 	<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 მოზინდრე სახეობები) დაკვირვება - პერიოდულად მშენელობის პერიოდში და სამუშაოების დამთავრების შემდგომ; • თხრილების და ტრანშეების შემოწმება - მათი ამოვსების წინ; • სენსიტიური ჰაბიტატებზე და გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფ სახეობებზე დაკვირვება მშენელობის მთელი პერიოდის განმავლობაში . 	<ul style="list-style-type: none"> • ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების მინიმოზაცია; • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების და დამატებითი ღონისძიებების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> • საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „ხელეწილა ენერჯი“
--	---	---	---	---	--

<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"> • საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „ხელეწილა ენერჯი“
<p>ნარჩენები:</p>					
<p>ნარჩენების მართვის მდგომარეობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამშენებლო ბანაკი და მიმდებარე ტერიტორია; • სამშენებლო მოედნები; • ნარჩენების განთავსების უბნები (მათ შორის სანაყაროები) 	<ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის ვიზუალური დათვალეობა; • ნარჩენების მენეჯმენტის კონტროლი; 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდულად, განსაკუთრებით ქარიანი ამინდის დროს; • სანაყაროების ფარგლებში - წყალდიდობების შემდგომ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგის, წყლის ხარისხის დაცვა; • ბიომრავალფეროვნებაზე მინიმალური ზემოქმედება; • ნაკლები ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება. 	<ul style="list-style-type: none"> • საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „ხელეწილა ენერჯი“
<p>შრომის უსაფრთხოება:</p>					
<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; • ტექნიკური გამართულობის კონტროლი. 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში; • დაუგეგმავი შემოწმება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჯანდაცვის და უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა • ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმუმაცია 	<ul style="list-style-type: none"> • საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს „ხელეწილა ენერჯი“
<p>არქეოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები:</p>					
<p>მშენებლობის ეტაპზე არქეოლოგიური ნიმუშების გვიანი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია (ამ შემთხვევაში სათავე 	<ul style="list-style-type: none"> • ვიზუალური დაკვირვება 	<ul style="list-style-type: none"> • მუდმივი დაკვირვება მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში; 	<ul style="list-style-type: none"> • არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანების პრევენცია 	<ul style="list-style-type: none"> • საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია - შპს

გამოვლინების შესაძლებლობა	კვანძის სამშენებლო მოედანი)		<ul style="list-style-type: none"> მოწყობილი ქვაბულების შემოწმება შემდგომი ქმედებების განხორციელებამდე 		„ხელეწილი ენერჯი“
---------------------------	-----------------------------	--	---	--	-------------------

8.3 მშენებლობის ეტაპზე განსახორციელებელი მონიტორინგის გეგმა

კონტროლის საგანი/საკონტროლო ქმედება	კონტროლის/სინჯის აღების წერტილი	მეთოდი	სიხშირე/დრო	მიზანი	პასუხისმგებელი პირი
ატმოსფერული ჰაერი:					
ხმაური	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის ძალოვანი კვანძი; უახლოეს რეცეპტორთან 	<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; მოსახლეობის მინიმალური შეწყობა; ფაუნაზე მინიმალური გავლენა. 	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის ოპერატორი კომპანია
გეოლოგიური გარემო, გრუნტების სტაბილურობა, საშიში გეოდინამიკური პროცესები:					
მეწყურულ-გრავიტაციული პროცესები	<ul style="list-style-type: none"> სათავე კვანძის განთავსების კვეთში ჰესის შენობა; 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"> დათვალისერება ინტენსიური ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემდგომ; ექსპლუატაციის საწყის წლებში წელიწადში ორჯერ შემოწმება ინჟინერ-გეოლოგის მიერ. 	<ul style="list-style-type: none"> ფერდობების მდგრადობის უზრუნველყოფა; მშენებარე ობიექტების დაზიანების, ადამიანთა დაშავების პრევენცია; მიწაზე არსებული რესურსების (ნიადაგი, ფლორა, ცხოველთა საარსებო გარემო) შენარჩუნება; დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების (დატერასება, გამაგრება) დასახვა-განხორციელება; 	<ul style="list-style-type: none"> ჰესის ოპერატორი კომპანია

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"> • ჰესის ოპერატორი კომპანია
წყლის გარემო:					
მდ. ხელედილას და მდ. დევაშის ბუნებრივი ჩამონადენი	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის განთავსების კვეთში 	<ul style="list-style-type: none"> • ავტომატური ხარჯზომის გამოყენებით და მიღებული შედეგების (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენა საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად. 	<ul style="list-style-type: none"> • ბუნებრივი ხარჯის დაზუსტება და მონაცემების სამინისტროში წარდგენა კვარტალში ერთჯერ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ოპერატორი კომპანია
ეკოლოგიური ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> • ქვედა ბიეფი. 	<ul style="list-style-type: none"> • ეკოლოგიური ხარჯის გაზომვა ავტომატური ხარჯზომის გამოყენებით და მიღებული შედეგების (თვეების მიხედვით) კვარტალში ერთხელ წარდგენა საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში 	<ul style="list-style-type: none"> • ექსპლუატაციის ეტაპზე მუდმივად. 	<ul style="list-style-type: none"> • ქვედა ბიეფიში ეკოლოგიური ხარჯის მუდმივი გატარება და წყალთან დაკავშირებულ რეცეპტორებზე ზემოქმედების შემცირება. 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ოპერატორი კომპანია
მყარი ხარჯის გატარება	<ul style="list-style-type: none"> • ზედა და ქვედა ბიეფი. 	<ul style="list-style-type: none"> • ზედა ბიეფიში ნატანის დაგროვების შემოწმება 	<ul style="list-style-type: none"> • წყალმცრობის სეზონზე პერიოდულად; 	<ul style="list-style-type: none"> • ზედა ბიეფიდან ქვედა ბიეფის მიმართულებით 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ოპერატორი კომპანია

		და ქვედა ბიეფში ნატანის ტრანსზიტული გატარების შესაძლებლობის დაფიქსირება.	• წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, შემოწმება.	ნატანის გატარების უზრუნველყოფა; • ნაპირების სტაბილურობის შენარჩუნება; • საჭიროების შემთხვევაში ზედა ბიეფის გაწმენდა ექსკავატორით.	
მიწისქვეშა წყლების დებიტი	• ადგილობრივი წყაროს წყლები.	• დაკვირვება ადგილობრივი წყაროს წყლების დებიტზე.	• ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 1 წლის განმავლობაში კვარტალში ერთჯერ.	• მიწისქვეშა წყლების დებიტზე ზემოქმედების მასშტაბების შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების დასახვა-ატარება.	• ჰესის ოპერატორი კომპანია
მიწისქვეშა წყლების ხარისხი	• ადგილობრივი წყაროს წყლები.	• წყლის სინჯების აღება და ლაბორატორიული ანალიზი	• ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 1-2 წლის განმავლობაში, წელიწადში ერთჯერ.	• მიწისქვეშა წყლების ხარისხზე ზემოქმედების მასშტაბების შეფასება; • საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებების დასახვა-ატარება.	• ჰესის ოპერატორი კომპანია
ბიოლოგიური გარემო:					
წყლის ბიომრავალფეროვნება	• ზემოქმედების ფარგლებში მოყოლილი მონაკვეთი.	• შესაბამისი სპეციალისტის (იქთიოლოგი) მიერ კვლევების ჩატარება და ანგარიშის საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენა	• ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 2 წლის განმავლობაში კვარტალში ერთჯერ, ანგარიშის წარდგენა - წელიწადში ერთჯერ.	• იქთიოფანუნისათვის მიყენებული ზარალის პროგნოზი და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების განსაზღვრა; • შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება.	• ჰესის ოპერატორი კომპანია
სენსიტიური ჰაბიტატები და გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობები	• ჰესის კომუნიკაციების განთავსების ადგილები და	• სენსიტიური ჰაბიტატების და გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფ სახეობაზე დაკვირვება.	• ჰესის ექსპლუატაციაში გაშვებიდან 3 წლის განმავლობაში წელიწადში ორჯერ, ანგარიშის	• დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება;	• ჰესის ოპერატორი კომპანია

	მიმდებარე ტერიტორიები		წარდგენა - წელიწადში ერთჯერ.	<ul style="list-style-type: none"> • მინიტორინგის შედეგების მიხედვით, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ქმედებების დანერგვა-განხორციელების მიზნით. 	
თევზსავალის ტექნიკური გამართულობა და ეფექტურობა	<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 კაშხლის ზედა ბიეფში 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ოპერატორი კომპანია
ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> • სათავე კვანძის ტერიტორია • ძალური კვანძის ტერიტორია; • ნარჩ. 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"> • ჰესის ოპერატორი კომპანია
შრომის უსაფრთხოება	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოთა წარმოების ტერიტორია 	<ul style="list-style-type: none"> • ინსპექტირება • პირადი დაცვის საშუალებების არსებობა და გამართულობის პერიოდული კონტროლი 	<ul style="list-style-type: none"> • პერიოდული კონტროლი სამუშაოს წარმოების პერიოდში 	<ul style="list-style-type: none"> • უსაფრთხოების ნორმებთან შესაბამისობის უზრუნველყოფა • ტრავმატიზმის თავიდან აცილება/მინიმიზაცია 	<ul style="list-style-type: none"> • ჰესის ოპერატორი კომპანია

9 შესაძლო ავარიული სიტუაციები

ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მიზანია ჩამოაყალიბოს და განსაზღვროს სახელმძღვანელო მითითებები ხელედილა 3 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 სადერივაციო სისტემის დაზიანება;
- დამაბინძურებლების ავარიული დაღვრის რისკები;
- ხანძარი (მათ შორის ლანდშაფტური ხანძარი);
- საგზაო შემთხვევები;
- პერსონალის დაშავება (ტრავმატიზმი).

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ავარიული სიტუაციების წარმოქმნის შემთხვევაში საქმიანობის განმახორციელებელი იხელმძღვანელებს თავდაპირველი პროექტის შესაბამისად მოზმადებული ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმით.

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. 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;
- ჰესის ტერიტორიის გარე პერიმეტრის გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნებით უზრუნველყოფა.

10.3 ობიექტის ლიკვიდაცია

ჰესის ლიკვიდაციის შემთხვევაში, გარემოს წინააღმდეგ მდგომარეობამდე აღდგენის გზებისა და საშუალებების განსაზღვრისათვის გათვალისწინებული იქნება სპეციალური პროექტის დამუშავება.

აღნიშნული პროექტის დამუშავებაზე პასუხისმგებელია ჰესის 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 კოდექსი“-ს მოთხოვნების მიხედვით დაგეგმილი საქმიანობის სკოპინგის ანგარიშის და გზმ-ს ანგარიშის საჯარო განხილვებს უზრუნველყოფს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. სკოპინგის ანგარიშთან დაკავშირებით საჯარო შეხვედრები გაიმართა 2018 წლის 12 მარტს (ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილ საკითხებზე რეაგირების შესახებ მოცემულია დანართში 2).

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

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

12 დასკვნები და რეკომენდაციები

12.1 დასკვნები

1. ხელედიულა 3 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი შეიძლება განხილული იყოს, როგორც ქვეყნის ენერგეტიკის განვითარების სახელმწიფო პროგრამის შემადგენელი ნაწილი;
2. გზმ-ს ფარგლებში დეტალურად შესწავლილი იქნა საქმიანობის განხორციელების რაიონის გარემოს ფონური მდგომარეობა, რისთვისაც გამოყენებული იქნა ლიტერატურული წყაროები, საფონდო მასალები და ასევე უშუალოდ საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული სავლე კვლევების შედეგები;
3. საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია პროექტის ორი ძირითადი ეტაპისათვის: მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზები;
4. დაგეგმილი ცვლილებების შედეგად ხელედიულა 3 ჰესის პროექტის განხორციელებით გარემოს სხვადასხვა რეცეპტორებზე მოსალოდნელი ზემოქმედების მასშტაბები და გავრცელების არეალი არ იზრდება. დამატებითი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის ბუნებრივი და სოციალური გარემოს არცერთ ობიექტზე. ზოგიერთ შემთხვევაში საპროექტო ცვლილება მნიშვნელოვანი დადებითი შედეგების მომტანი იქნება. მათ შორის უნდა აღინიშნოს ჰიდროგეოლოგიურ გარემოზე, ბიოლოგიურ გარემოზე და მიწის რესურსებზე ზემოქმედების შემცირების შესაძლებლობა;
5. საპროექტო დერეფანის ნაწილი გადის ანთროპოგენური დატვირთვის ზონაში, სასოფლო-სამეურნეო ვარაგულებზე, ნაწილი კი - სახელმწიფო სატყეო ფონდის ტერიტორიაზე, რომელიც ნაკლები ტექნოგენური დატვირთვით ხასიათდება. შესაბამისად მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია როგორც სოციალურ-ეკონომიკურ, ასევე ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედება. წინამდებარე დოკუმენტში განხილული დამბა 2-თან დაკავშირებული ნაგებობები დიდი მანძილით არის დაშორებული მოსახლეობიდან და მთლიანად სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწებზე განთავსდება, შესაბამისად ჰესის ამ ნაწილის მშენებლობა სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს ნაკლებად უკავშირდება;
6. დამბა 2-თან დაკავშირებული ნაგებობების საპროექტო დერეფანში საშიში გეოდინამიკური თვალსაზრისით განსაკუთრებით სენსიტიური უბნები არ აღრიცხულია. აღსანიშნავია, რომ მისასვლელი გზის დერეფნის ყველაზე რთული უბნის ფარგლებში მიღებული იქნა გვირაბის მოწყობის გადაწყვეტილება, რომლის საშუალებითაც დერეფანი მთლიანად სცდება სენსიტიურ ფერდობს. დევაშის ხეობაში დაგეგმილი სამუშაოებისას შედარებით მნიშვნელოვან ყურადღებას საჭიროებს ქვათაცვენის და ეროზიული პროცესები, რისთვისაც დაპროექტებულია შესაბამისი დამცავი ნაგებობები. მისასვლელი გზების მოწყობის პარალელურად დევაშის ხეობაში იგეგმება დამატებითი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩატარება (ჭაბურღილების გაყვანა და გრუნტების/ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დაზუსტება);
7. გარემოზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს, ექსპლუატაციის ფაზაზე სათავე კვანძების ქვედა ბიეფებში მდინარის კალაპოტში მოსალოდნელი ჰიდროლოგიური ცვლილება (წყალმცირება). პროექტში შეტანილი ცვლილებების მიუხედავად ასაღები და ქვედა ბიეფში გასაშვები ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობა იგივე რჩება;
8. ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარეების საპროექტო მონაკვეთებში წყლის დონის შემცირება გამოიწვევს მდ. ხელდიულას და დევაშის ხეობებისათვის დამახასიათებელი ძუძუმწოვრების, ფრინველების, ქვეწარმავლების და ამფიბიების ზოგიერთ სახეობაზე (მათ შორის დაცულ სახეობებზე) ზემოქმედებას;
9. ჰესის ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის დონის შეცვლით და დამბების არსებობით იქთიოფაუნაზე გამოწვეული ზემოქმედება იქნება მაღალი, რის შესამცირებლად

- პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები;
10. ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტების სამშენებლო მოედნების მომზადება და გზების გაყვანა დაკავშირებულია მნიშვნელოვანი რაოდენობის ხე-მცენარეული საფარის განადგურებასთან, რაც მნიშვნელოვან ნეგატიურ ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს. თუმცა შესაბამისი შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებები შეამცირებს ზემოქმედებას;
 11. ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვის და სხვა სამუშაოების შესრულების შედეგად არსებობს ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების გარკვეული რისკები. მათ შორის ზოოლოგიური კვლევის შედეგად დადგინდა რომ დერეფანში შესაძლოა ბინადრობდეს განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებული სახეობები. ცხოველთა სამყაროზე ზემოქმედების მინიმუმზაციის მიზნით გატარებული იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები;
 12. საპროექტო ტერიტორიებიდან დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო პროექტის განხორციელების შედეგად მათზე უარყოფითი ზემოქმედებების რისკები პრაქტიკულად არ არსებობს;
 13. ჰესის მშენებლობის პერიოდში სატრანსპორტო ოპერაციები და გზის სიახლოვეს შესასრულებელი სამუშაოები გარკვეულწილად გამოიწვევს ადგილობრივი სატრანსპორტო ნაკადების მატებას. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები იქნება ხელედის თემის მაცხოვრებლები. დევაშის ხეობაში დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოები ამ მხრივ შედარებით დაბალი რისკებით ხასიათდება;
 14. დევაშის ხეობაში დაგეგმილი ობიექტები კერძო მფლობელობაში არსებულ ნაკვეთებზე არ გაივლის. შესაბამისად ჰესის ამ ნაწილის მშენებლობა ფიზიკურ და ეკონომიკურ განსახლებასთან აკავშირებული არ იქნება;
 15. მშენებლობის პროცესში შესაძლებელია გარკვეულწილად შეიზღუდოს მოსახლეობის თავისუფალი გადაადგილება და ზოგიერთი სამეურნეო საქმიანობა. მაგრამ ზემოქმედება არ ატარებს ხანგრძლივ ხასიათს. იგი გაგრძელდება სამშენებლო სამუშაოების დასრულებამდე;
 16. ჰესის მშენებლობისთვის შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ადგილობრივი ბუნებრივი რესურსები (ქვიშა-ხრემის მარაგები, წყლის რესურსები სასმელ-სამეურნეო და ტექნიკური მიზნებისთვის, ტყის რესურსები და სხვ.), რაც ასევე საყურადღებოა ადგილობრივ გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

ამასთან აღსანიშნავია:

17. საპროექტო დოკუმენტაციის და გარემოს ფონური მდგომარეობის ანალიზის მიხედვით დადგინდა, რომ შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში ბუნებრივ და სოციალური გარემოს ცალკეულ რეცეპტორებზე ზემოქმედებას ამცირებს შემდეგი გარემოებები:
 - სათავე ნაგებობებზე დაგეგმილია დაბალზღურბლიანი დამბების მოწყობა, რაც უზრუნველყოფს ქვედა ბიეფში ზედმეტი წყლის და მყარი ნატანის სრული მოცულობით გადადინებას;
 - სათავე ნაგებობების კონსტრუქციიდან გამომდინარე ზედა ბიეფში მოეწყობა მხოლოდ მცირე შეგუბება, რაც გამორიცხავს რეგიონის კლიმატსა და მეტეო პირობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს, ასევე მნიშვნელოვნად ამცირებს საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების ალბათობას;
 - სათავე ნაგებობებზე გათვალისწინებულია თევზსავალი ნაგებობების მოწყობა, რაც მეტნაკლებად ამცირებს იქთიოფაუნაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკს;
 - დადგენილია სათავე კვანძების ქვედა ბიეფში გასატარებელი სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯების ოდენობა, რაც მდ. ხელედულასათვის შეადგენს 1.474 მ³/წმ-ს, ხოლო მდ. დევაშისათვის 0.318 მ³/წმ-ს;

- ჰესის მშენებლობის დროს წარმოქმნილი გამონამუშევარი ქანების მნიშვნელოვანი ნაწილის გამოყენება მოხდება მშენებლობის პროცესში (როგორც უკუყრილები და ასევე გზების ვაკისების მოსაწყობად). გამონამუშევარი ქანების მცირე ნაწილის საბოლოო განთავსება მოხდება წინასწარ მოწყობილ სანაყაროებზე, შესაბამისი წესების დაცვით.

ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება მნიშვნელოვან დადებით ზემოქმედებასთან, კერძოდ:

- ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის და ექსპლუატაციისათვის შეიქმნება გარკვეული რაოდენობის დროებითი და შემდგომ მუდმივი სამუშაო ადგილები, რასაც ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებისათვის (დაბალი კვალიფიკაციის სამუშაო ადგილების უმეტესი ნაწილი დაკომპლექტდება ადგილობრივი მოსახლეობისაგან შერჩეული კონტიგენტით);
- ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი ითვალისწინებს ადგილობრივი გზების რეაბილიტაციის სამუშაოების შესრულებას, რაც მოსახლეობისათვის დადებით ზემოქმედებად უნდა ჩაითვალოს;
- ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დადებითი ეფექტის მომტანია, როგორც ლენტეხის მუნიციპალიტეტის, ასევე რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის. სხვადასხვა გადასახადების სახით ადგილობრივ ბიუჯეტში შევა დამატებითი თანხები.

12.2 საქმიანობის პროცესში განსახორციელებელი ძირითადი გარემოსდაცვითი ღონისძიებები

1. სამუშაოების განმახორციელებელი კომპანია და მშენებელი კონტრაქტორი დაამყარებენ მკაცრ კონტროლს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ზომების და ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე;
2. პერსონალის აყვანისას უპიტარეობა მიენიჭება ადგილობრივ კვალიფიციურ მაცხოვრებლებს;
3. მშენებლობაზე და შემდგომ ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალს პერიოდულად (6 თვეში ერთხელ) ჩატარდება სწავლება და ტესტირება გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე;
4. ჰესის მშენებლობაზე და ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
5. მკაცრად განისაზღვრება სამუშაო და სამოდრო დერეფნის საზღვრები, რათა გამოირიცხოს მეზობელი მიწის სანკვეთების, ინფრასტრუქტურის და შენობა-ნაგებობების დაზიანება, ასევე ბუნებრივ გარემოზე დამატებითი ნეგატიური ზემოქმედება;
6. ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პერიოდში სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე ხე-ტყის მოჭრის საკითხები შეთანხმდება ტყის ფონდის ტერიტორიაზე მართვის უფლების მქონე ორგანოსთან;
7. ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის პროცესში მცენარეულ საფარზე მიყენებული ზიანის კომპენსაციის მიზნით საპროექტო დოკუმენტაციაში გათვალისწინებული იქნება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები;
8. წელიწადში ორჯერ, გაზაფხულისა და შემოდგომის წყალდიდობის შემდგომ, ჩატარდება მონიტორინგი სათავე კვანძის კვეთში ნატანის გატარებაზე ზემო ბიეფიდან ქვემო ბიეფისაკენ;
9. დაწესდება მდინარის ჰიდროლოგიური პარამეტრების სისტემატური აღრიცხვა. დამყარდება კონტროლი კაშხლის ქვედა ბიეფში ეკოლოგიური ხარჯის გატარებაზე და

- უზრუნველყოფილ იქნება მონაცემების სისტემატიური 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. კაშხლის ეკოლოგიური ხარჯის გატარება მოხდება თევზსავალის საშუალებით, რაც უზრუნველყოფს თევზების მიგრაციისათვის ბუნებრივთან მიახლოებული პირობების შექმნას;
 12. განხორციელდება თევზსავალის ტექნიკური გამართულობის და მუშაობის ეფექტურობის მონიტორინგი, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია თევზების ტოფობის და შესაბამისად მიგრაციის პერიოდში;
 13. ოპერირების დაწყებიდან პირველი 2 წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იქნება იქთიოფაუნის სახეობების მონიტორინგი, საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი ღონისძიებების დასახვის მიზნით;
 14. იმ შემთხვევაში თუ იქთიოლოგიური კვლევებით გამოიკვეთა, რომ არსებული ეკოლოგიური ხარჯი იწვევს ბიომრავალფეროვნების შეუქცევად დეგრადაციას, საქმიანობა განხორციელდება მონიტორინგის შედეგად დადგენილი ახალი გაზრდილი ხარჯის შესაბამისად;
 15. საქმიანობის განმახორციელებელი ჰესის ექსპლოატაციაში გაშვებამდე სამინისტროში წარმოადგენს იქთიოფაუნაზე მიყენებული ზიანის საკომპენსაციო პაკეტს შესათანხმებლად;
 16. დაწესდება მონიტორინგი ადგილობრივი წყაროების დებიტზე. იმ შემთხვევაში თუ გამოიკვეთა ჰესის გავლენის შედეგად ადგილობრივი წყაროების დებიტის ცვლილება და მოსახლეობის სასმელ წყალზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა, მოხდება წყალმომარაგების ალტერნატიული წყაროს მოძიება;
 17. შესრულდება წინამდებარე ანგარიშში წარმოდგენილი ნარჩენების მართვის გეგმით გათვალისწინებული ღონისძიებები;
 18. ჰესის ექსპლოატაციის პროცესში საჭირო ზეთების შენახვის და გამოყენების წესების დაცვის ოპტიმიზაციის მიზნით ჰესის ტერიტორიაზე მოეწყობა სასაწყობო უბანი, რომელიც აღჭურვილი იქნება ზეთების დაღვრის და ტერიტორიაზე გავრცელების საწინააღმდეგო საშუალებებით;
 19. საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით გათვალისწინებული იქნება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:
 - ჰესის ძალური კვანძის განთავსების ტერიტორიაზე გრუნტის დაწვევის პრევენციის და ასთან დაკავშირებული ნეგატიური ზემოქმედების რისკების მინიმიზაციის მიზნით, საძირკვლების მოწყობა მოხდება ნაბურღნატენ ხიმინჯებზე ან რკინა-ბეტონის ფილაზე;
 - მდ. ხელდილას მარცხენა შენაკადის, ხელედიურას მარცხენა სანაპიროს ფერდობზე, წარმოდგენილია ეროზიული ფერდობის გამაგრების მიზნით გათვალისწინებული დამცავი კედლის მოწყობა;
 - მოიხსნება ზედა ფერდობებზე აქტიურ დინამიკაში მყოფი მეწყრული წარმონაქმნები (ასეთის გამოვლენის შემთხვევაში) და ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;
 - გზების დერეფნების სენსიტიურ უბნებზე და ჰესის შენობის ტერიტორიაზე მოხდება ფერდობების მაქსიმალური სიფრთხილით ჩამოშლა. ფერდობებს მიეცემა მდგრადობის შესაბამისი დახრილობის კუთხე;
 - მოხდება ზედაპირული და გრუნტის წყლების ორგანიზაციული გაყვანა, იმ პირობით, რომ არ გამოიწვიოს ქვემოთ არსებული ფერდობების დამატებითი გაწყლიანება;

- მისასვლელი გზების დერეფნებში გაკონტროლდება ხე-მცენარეული საფარის გაჩეხვა;
 - გზების ვაკისების დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ მოეწყობა გაბიონები;
 - მასალები და ნარჩენები განთავსდება ისე, რომ ადგილი არ ქონდეს ეროზიას და არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენით მათი სამშენებლო მოედნიდან გატანა. გრუნტის ნაყარების სიმაღლე არ იქნება 2 მ-ზე მეტი; ნაყარების ფერდებს მიეცემა შესაბამისი დახრის (45°) კუთხე; პერიმეტრზე მოეწყოს წყალამრიდი არხები;
 - სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჩატარდება სამშენებლო მოედნების რეკულტივაციის და გამწვანების სამუშაოები.
 - ჰესის ძირითადი ნაგებობების ფუნდირება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე, ძირითად ქანებში;
 - საპროექტო გზების დერეფნების 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.
20. ინერტული მასალების მოპოვების გადაუდებელი აუცილებლობის შემთხვევაში საქმიანობის განხორციელება მოხდეს მხოლოდ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზიის საფუძველზე;
21. იმ შემთხვევაში თუ გამოიკვეთა სამშენებლო სამუშაოების გავლენა მიმდებარედ არსებულ შენობა-ნაგებობებზე, უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება;

13 გამოყენებული ლიტერატურა

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 გამომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
8. «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.
9. “ Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999
10. УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ" Санкт-Петербург 2001-2005 г.
11. Гегუჩაძე Ш. Х., Гвинерия Л. С., Калинина Е. В., Берадзе Р. Ш. Геологическая карта Рача-Сванетской рудной области, Масштаб 1:50000, Тбилиси, 1976, 595 с.
12. Джanelidze Т. В. Среднеюрский вулканизм геосинклинали южного склога Большого Кавказа (в бассейнах рек Ингури и Цхенисцкали), Труды ГИН АН ГССР, новая серия, вып, 22, 1969, 92 с,
13. Ресурсы поверхностных вод СССР, том 9, Закавказье и Дагестан, выпуск 1, Западное Закавказье. Гидрометеиздат, Ленинград, 1974 г. стр. 578

ფლორა და მცენარეულობა

1. კეცხოველი ნ. ნ. 1935. საქართველოს მცენარეულობის ტიპები. თბილისი.
2. კეცხოველი ნ.ნ. 1957. საქართველოს კულტურულ მცენარეთა ზონები. მეცნიერება. თბილისი.
3. კეცხოველი ნ.ნ. 1959. საქართველოს მცენარეული საფარის რუკა. დანართი წიგნისა: “საქართველოს მცენარეული საფარი”. თბილისი.
4. კეცხოველი ნ.ნ., 1960. საქართველოს მცენარეული საფარი. თბილისი.
5. მაყაშილი ა. 1995. საქართველოს ხეები და ბუჩქები (რედ. გ. ნახუცრიშვილი და ნ. ზაზანაშვილი). WWF, თბილისი.
6. ოჩიაური დ. 1966. ახალი მონაცემები საქართველოს ფლორისათვის. საქ. მეც. აკად. მოამბე, ტ.41, № 3.
7. საქართველოს მცენარეების სარკვევი. 1969. 2. საქ. მეცნ. აკად. გამოც., თბილისი.
8. საქართველოს ფლორა. 1941-1952. 1-8. საქ. მეცნ. აკად. გამოც., თბილისი.
9. საქართველოს ფლორა. 1970-2000. 1-13. მეცნიერება, თბილისი.
10. საქართველოს სსრ წითელი წიგნი. 1982. საბჭოთა საქართველო, თბილისი.
11. ქვაჩაკიძე რ. 1996. საქართველოს გეობოტანიკური დარაიონება. მეცნიერება, თბილისი.
12. ქიქოძე კ, 1985. მაღალმთის მდელოების გავრცელების კანონზომიერება ენგურისა და ცხენისწყლის აუზებში. კრებულში სვანეთის ფლორა და მცენარეულობა. თბილისის ბოტ. ინსტ. შრომები, ტ. XXX.

13. ქიმერიძე ვ. 1979. ქვემო სვანეთის მაღალმთის მდელოები. ქვემო სვანეთის მცენარეული საფარის დაცვისა და გამოყენების საკითხებისადმი მიძღვნილი ბოტანიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო სესია. თბილისი.
14. Гагнидзе Р. И. 1974. Ботанико-географический анализ флороценотического комплекса субальпийского высокогорья Кавказа. Тбилиси.
15. Долуханов А.Г. 1989. Растительность Грузии. 1. Лесная растительность Грузии. Мцниереба, Тбилиси.
16. Зайконникова Т. И. 1975. Новый вид рябины на Кавказе. Бот. журн., 59, 2.
17. Панютин П. С. 1939. Высокогорье Западного Кавказа. Изв. геогр. общ., 71, 9.
18. Федоров Ан. А. 1952. История высокогорной флоры Кавказа в четвертичное время, как пример автохтонного развития третичной основы. Мат. четверт. пер. СССР, 3, М.-Л.
19. Харაძე А. ლ. 1965. О субнивальном поясе Большого Кавказа. Зам. сист. геогр. раст. (Тбилиси) 25.
20. Черепанов С.К. 1981. Сосудистые растения СССР. Наука, Ленинград.
21. Akhalkatsi, M., Kimeridze, M., Lorenz, R., Kuenkele, S., Mosulishvili, M. 2003. Diversity and Conservation of Georgian Orchids. Tbilisi.
22. Bitsadze, M., Rukhadze, A. (2001). The species of wild fauna and flora of Georgia in the appendix lists of the Convention on International Trade in Endangered Species of the Wild Fauna and Flora (CITES). Tbilisi.
23. Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde, 3rd ed. Springer, Wien-New York.
24. Canter L.W. 1996. Environmental impact assessment. 2nd ed. McGraw-Hill. New York, London, Tokyo, Toronto.
25. Convention on Biological Diversity. 1995. UNEP. Switzerland (Russian version).
26. Council of Europe. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Bern, 19.09.1979.
27. Forest Code of Georgia. 1999. Tbilisi.
28. Groombridge B. (ed.). 1992. Global biodiversity: Status of the Earth's Living Resources. Chapman & Hall, London, 47-52.
29. Harcharik D.A. 1997. The future of world forestry. Unasylva 190/191, 48, 4-8.
30. Hilton-Taylor, C. (compiler). 2000. 2000 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
31. Isik K., Yaltirik F., Akesen A. 1997. The interrelationship of forests, biological diversity and the maintenance of natural resources. Unasylva 190/191, 48, 19-29.
32. IUCN. 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
33. IUCN. 2003. 2003 IUCN Red List of Threatened Species. [web application]. Available at www.iucnredlist.org. (Accessed: 27 September 2004).
34. IUCN 2004. 2004 IUCN Red List of Threatened Species. [web application]. Available at: <http://www.iucnredlist.org>.
35. IUCN Red List Guidelines 2004 [web application]. Available at: <http://www.iucnredlist.org>.
36. Lanly J.-P. 1997. World forest resources: situation and prospects. Unasylva 190/191, 48, 9-18.
37. Morris P. 1995. Ecology overview. EIA. 197-225.
38. Morris P., Thurling D., Shreeve T. 1995. Terrestrial ecology. EIA, 227-241.
39. Nakhutsrishvili G. 1999. The Vegetation of Georgia. Braun-Blanquetia, 15, 1-74.
40. Northen H.T. 1968. Introductory plant science. Third ed. The Ronald Press Company, New York.
41. York.
42. Red List of Endangered Species of Georgia. 2003. Legisl. Proc. 3, Order N76, GSS Codex, GSS code-www.gss-ltd.com.
43. Red List of Georgia. 2006. Internet version, order.
44. Sakhokia M.F. 1961 (ed.). Botanical excursions over Georgia. Tbilisi.
45. The 2000 IUCN red list of threatened species. 2000 UNEP, WCMC.
46. WDPA Consortium. 2004. 2004 World Database on Protected Areas. IUCN-WCPA and UNEP-WCMC, Gland, Switzerland, Washington, DC, USA and Cambridge, UK.

გეოლოგია:

1. Ulusay, R., Sönmez, H., 2007. Engineering Properties of Rock Mass, TMMOB Chamber of Geological Engineers Publication: 60.
2. Ulusay, R., Applied Geotechnical Knowledge TMMOB Chamber of Geological Engineers, Publication: 38.
3. Hoek, E., Carranza-Torres, C.T., and Corkum, B. (2002), Hoek-Brown failure criterion – 2002 edition. Proc. North American.
4. Technical Specification of Research Engineering Services, TADB Technical Research Department General Directorate of Highways, Ankara 2005.
5. AASHTO (2002), "Standard Specifications for Highway Bridges", 17th Edition.
6. - M. Elashvili., Z. Javakhishvili., Institute of Geophysics, National Survey for Seismic Protection of Georgia.
7. - Okrostsvaridze A.V., Petrology of Hercian granitoid series of Caucasus. Author's abstract of DPhil, Tbilisi 1995.
8. - Gamkrelidze I.P., Tectonic processes. M., "Nauka." 1989, p. 67-75.
9. - Javakhishvili Sh.P., Crystalline shale of South Slope of Greater Caucasus. Proceedings of Tbilisi,
10. "Metsniereba.", 1970, issue 24, 1940.
11. - Kakhadze R.G., Petrology of Paleozoic metamorphites of Main Ridge zone of Greater Caucasus in surroundings of Upper Svaneti. Author's abstract of Candidate's dissertation, 1985.
12. - Odikadze G.L., Greater Caucasus granitoids. "Metsniereba.", Tbilisi, 1998.
13. - Tsimakuridze G.K., Genetic varieties of Paleozoic granitoids of Main Ridge in surroundings of Upper Svaneti. Author's abstract of Candidate's dissertation, 1971.
14. - Somin M.L., Pre-Jurassic bedding of Main Ridge and Greater Caucasus South slope. M., "Nauka.", 1971, p.164.
15. - Shengelia D.M., Korikovskii S.P. and others., Petrology of the metamorphic complexes of the Greater Caucasus. M., 1991, p. 232.
16. - Godoladze, T., Case Study of Tbilisi Earthquake, Academy of Science of Georgia, Institute of Geophysics Department of Regional Seismology, Tbilisi, Georgia.

ჰიდროლოგია:

1. Hydrographical Description of Rivers, Lakes and Reservoirs", Volume 9, "South Caucasus and Daghestan", Hydrometeoizdat (Russian), 1974
2. Manual of Climate of Soviet union, Publication 14, Part 1, 1971
3. State Water Cadastre, Main Hydrological Data. Volume 9, "South Caucasus and Daghestan", Hydrometeoizdat (Russian), 1967,1969,1977,1978,1987
4. Tsageri HPP Pre-Feasibility Study" Report, USAID, June 2011

ცხოველთა სამყარო:

1. საქართველოს კანონი ცხოველთა სამყაროს დაცვის შესახებ;
2. საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება # 540, 1996 წ. 26 დეკემბერი;
3. საქართველოს წითელი ნუსხა, საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება №303, 2006 წ. 2 მაისი;
4. ბუხნიკაშვილი ა. 2004. მასალები საქართველოს წვრილ მუხუმწოვართა (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) კადასტრისათვის. გამომცემლობა. "უნივერსალი", თბილისი: 144 გვ;
5. ბუხნიკაშვილი, ა. კანდაუროვი, ა. ნატრაძე, ი. საქართველოს ხელფრთიანთა დაცვის სამოქმედო გეგმა. გამ. "უნივერსალი", თბილისი 2008.102 გვ.

6. კუტუბიძე მ. 1985. საქართველოს ფრინველების სარკვევი. თსუ-ს გამომცემლობა, თბილისი: 645 გვ.
7. მუსხელიშვილი თ. 1994. საქართველოს ამფიბიებისა და რეპტილიების ატლასი. თბ., WWF, 48გვ.

იქთიოფაუნა:

1. ნარგიზ ნინუა, ბელა ჯაფოშვილი, ვერა ბოჭორიშვილი, საქართველოს თევზები. გამომცემლობა „წიგნი ერი“, საქართველო, თბილისი, 2013.
2. Р. Ф. Эланидзе **Ихтиофауна рек и озер Грузии**. Академия наук Грузинской ССР, «Мецნიერება», Тбилиси, 1983.
3. საქართველოს ცხოველთა სამყარო IV. გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1973.
4. რ. ელანიძე საქართველოს შიდა წყალსატევების ჰიდრობიოლოგია და იქთიოლოგია. მდინარე ბზივის იქთიოფაუნა, ნაკვეთი II, რიწის ტბა, გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1965.
5. რ. ელანიძე. მდინარე რიონის იქთიოფაუნა. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის შრომები. ტ. XV, 1956.
6. Павлов Д.С., Скоробогатов М.А. **Миграции рыб в зарегулированных реках**. — М.: Товарищество научных изданий КМК. 2014 413 с.
7. 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.
8. **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.
9. Барач Г. П. **Рыбы пресных вод**. Акад. наук Груз. ССР. Зоол. Ин-т. Тбилиси : Изд-во Акад. наук Груз. ССР, 1941. - 287 с.
10. Правдин И. Ф. **Руководство по изучению рыб** (преимущественно пресноводных) (4-е изд.). М.: Пищевая промышленность , 1966 г.
11. ა. კობია მასალები რიონსა და მის შენაკადებში გავრცელებულ ზოგიერთ თევზთა შესახებ. საქ. სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის შრომები, ტ. XV, 1956.

14 დანართები

14.1 დანართი 1. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის ბრძანების ასლი სკოპინგის დასკვნის გაცემის შესახებ



საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრი

ბრძანება N 2-459

13/06/2018

ქ. თბილისი

ლენტეხის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე შპს „ხელედულა ენერჯის“ „ხელედულა 3 ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტში შეტანილი ცვლილებების“ სკოპინგის დასკვნის გაცემის შესახებ

„გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-9 მუხლის, ამავე კოდექსის I დანართის 22-ე პუნქტის და „საქართველოს მთავრობის სტრუქტურის, უფლებამოსილებისა და საქმიანობის წესის შესახებ საქართველოს კანონში ცვლილების შეტანის თაობაზე“ (07.12.2017 #1620-რს) საქართველოს კანონის მე-2 მუხლის მე-3 პუნქტის საფუძველზე

ვ ბ რ ძ ა ნ ე ბ ა:

1. გაიცეს „ლენტეხის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე შპს „ხელედულა ენერჯის“ ხელედულა 3 ჰესის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტში შეტანილი ცვლილებების“ სკოპინგის დასკვნა #9; 04.06.2018 წ.;
2. შპს „ხელედულა ენერჯი“ ვალდებულია უზრუნველყოს გზმ-ს ანგარიშის მომზადება #9; 04.06.2018 წ. სკოპინგის დასკვნის შესაბამისად;
3. ბრძანება დაუყოვნებლივ გაეგზავნოს შპს „ხელედულა ენერჯის“;
4. ბრძანება ძალაში შევიდეს შპს „ხელედულა ენერჯის“ მიერ ამ ბრძანების გაცნობისთანავე;
5. ბრძანების ძალაში შესვლიდან 5 დღის ვადაში სკოპინგის დასკვნა განთავსდეს სამინისტროს ოფიციალურ ვებგვერდზე და ლენტეხის მუნიციპალიტეტის აღმასრულებელი ორგანოსა და წარმომადგენლობითი ორგანოს საინფორმაციო დაფაზე;
6. ბრძანება შეიძლება გასაჩივრდეს ზემდგომ ადმინისტრაციულ ორგანოში- საქართველოს მთავრობაში (თბილისი, ინგოროყვას ქუჩა N7) ან თბილისის საქალაქო სასამართლოს ადმინისტრაციულ საქმეთა კოლეგიაში (თბილისი, დ. აღმაშენებლის ხეივანი, მე-12 კმ. N6) მხარის მიერ მისი ოფიციალური წესით გაცნობის დღიდან ერთი თვის ვადაში.

ლევან დავითაშვილი

14.2 დანართი 2. ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილ საკითხებზე რეაგირების შესახებ

№	საკითხი	რეაგირება
1.	2017 წლის ძირითადი პროექტის მიხედვით ჰესის ინფრასტრუქტურის ობიექტების მოკლე აღწერა, ძირითადი პარამეტრების მითითებით	აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.3.
2.	პროექტში შეტანილი ცვლილებების საჭიროების დასაბუთება	აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფებში 3.4. და 4.2.
3.	პროექტში შეტანილი ცვლილებების დეტალური აღწერა	აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.5.
4.	ცხრილის სახით მოცემული უნდა იყოს დაგეგმილი ცვლილებებისა და პირვანდელი პროექტის შედარება	იხ. ცხრილი 3.3.1.
5.	ჰესის ძირითადი ინფრასტრუქტურის დაშორება მოსახლეობასთან კონკრეტული მანძილების მითითებით.	აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.5.
6.	პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები (მათ შორის არაქმედების ალტერნატივა), სადაც შერჩეული ვარიანტის დასაბუთება უნდა მოხდეს გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით.	აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 4.
7.	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).	აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.6.2.
8.	როგორი თანმიმდევრობით (ვადების ინფრასტრუქტურის მშენებლობა.	აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.6.1.
9.	ჰესის მშენებლობაზე და მისი ოპერირების პროცესში დასაქმებული ადამიანების საერთო რაოდენობა მათ შორის დასაქმებულთა ადგილობრივების წილი.	აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.6.
10.	ჰესის მშენებლობაში გამოყენებული ტექნიკის ჩამონათვალი და რაოდენობა.	აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.6.6.
11.	რა მეთოდით იგეგმება სადერივაციო მილსადენის მშენებლობა. იგეგმება თუ არა სამშენებლო შტოლნების მოწყობა და თუ იგეგმება რა მონაკვეთებში. როგორ მოხდება ჩამონაჟონი წყლების არინება;	გვირაბების მშენებლობასთან დაკავშირებული ინფორმაცია მოცემულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.6.4. მილსადენის მშენებლობა სამშენებლო შტოლნების მოწყობას არ უკავშირდება.

12.	როგორ მოხდება გამონამუშევარი ქანების გამოტანა (ლენტური კონვეიერით თუ სატვირთო მანქანებით); 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.	აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფებში 3.6.4. და 3.6.7.1.
13.	სად იგეგმება მშენებლობაში გამოყენებისთვის უვარგისი ქანების დროებითი და საბოლოო განთავსება. კერძოდ, ფუჭი ქანების განთავსების (სანაყაროების) ადგილმდებარეობის კოორდინატები და შესაბამისი საპროექტო დოკუმენტაცია;	აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.6.7.1.
14.	ძირითადი სამშენებლო ბანაკისა და სამშენებლო ბაზების განთავსების შესახებ ინფორმაცია.	აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.6.6.
15.	სად მოხდება ობიექტების მშენებლობისთვის საჭირო ინერტული მასალების მოპოვება და სამშენებლო მასალების დამამზადებელი ობიექტების შესახებ ინფორმაცია;	აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.6.6.
16.	ჰესის შემადგენელი ობიექტების, მისასვლელი გზების, სანაყაროებისა და სამშენებლო ბანაკის shp ფაილები;	shp ფაილები თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს.
17.	აეროფოტო სურათზე (მაღალი გარჩევადობით) დატანილი დაგეგმილი ცვლილებების სქემატური რუკა ბეჭდური და ელექტრონული ფორმით (A3 ფორმატი; Shape ფაილი WGS_1984_37N(38N) პროექციით);	აეროფოტო სურათი თან ერთვის გზმ-ს ანგარიშს.
18.	მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების შესახებ მონაცემები და წყალმომარაგებისა და ჩამდინარე წყლების მართვის საკითხები;	ნარჩენებთან დაკავშირებული ინფორმაცია წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის დანართში 6 მოცემულ ნარჩენების მართვის გეგმაში, ხოლო წყალმომარაგებისა და ჩამდინარე წყლების საკითხები განხილულია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 3.6.8.
19.	საპროექტო დერეფანში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ანგარიში;	აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 5.2.2.6.
20.	საკვლევი ტერიტორიის თანამედროვე გეოდინამიკური პროცესებისა და მოვლენების გავრცელების რუკა, სადაც ასახული იქნება ის სენსიტიური უბნები, რომლებიც მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პერიოდში ყველაზე მაღალი რისკის მატარებლები არიან. აგრეთვე	გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფში 6.4.2. წარმოდგენილია თანამედროვე გეოდინამიკური პროცესების თვალსაზრისით სენსიტიური უბნების აღწერა. დანართში 3 წარმოდგენილ გენ-გეგმაზე და დანართში 4 მოცემულ ნახაზებზე მითითებულია

	<p>წარმოდგენილი უნდა იქნეს ამ უბნების სტაბილურობისა და უსაფრთხოებისათვის საჭირო დამცავი და შემარბილებელი ღონისძიებები;</p>	<p>ცალკეული უბნების სტაბილურობისა და უსაფრთხოებისათვის გათვალისწინებული დამცავი ნაგებობები. აღნიშნული ნაგებობები ასევე დატანილია ელექტრონული სახით წარმოდგენილ განივ ჭრილებზე.</p>
<p>21.</p>	<p>ინფორმაცია საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ მცენარეებზე. მათზე ზემოქმედების შემთხვევაში, წარმოდგენილ იქნას, ინფორმაცია ზემოქმედებას დაქვემდებარებული ხე-მცენარეების შესახებ სახეობების და რაოდენობის მითითებით. ასევე, წარმოდგენილი უნდა იქნეს, საქმიანობის შედეგად მიყენებული ზემოქმედების შესახებ ინფორმაცია ეროვნული კანონმდებლობითა და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებზე და ჰაბიტატებზე. ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საკომპენსაციო ღონისძიებებზე, მათ შორის, საჭიროების შემთხვევაში ჰაბიტატის აღდგენის ღონისძიებებზე;</p>	<p>აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფებში 5.2.4.1. და 6.7.2. ჰესის მშენებლობისათვის გამოყოფილ დერეფანში მერქნული რესურსის აღრიცხვის შედეგები მოცემულია ცხრილში 5.2.4.1.1.1.</p>
<p>22.</p>	<p>სათანადო კვლევაზე დაყრდნობით მომზადებული ინფორმაცია, უშუალოდ პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ ცხოველებზე (განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდეს საერთაშორისო ხელშეკრულებებით და საქართველოს „წითელ ნუსხით" დაცულ სახეობებზე), მათ შორის წყალზე დამოკიდებულ ცხოველებზე, მათზე შესაძლო ზემოქმედებაზე, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე. აგრეთვე, წარმოდგენილი უნდა იქნეს ზემოაღნიშნული კვლევის შედეგები;</p>	<p>აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფებში 5.2.4.2., 6.7.3. საპროექტო დერეფანში ცხოველთა სახეობებისთვის სენსიტიური ადგილების დაზუსტების და მათი საბინადრო ადგილების გამოვლენის მიზნით ჩატარდება მშენებლობისწინა ზოოლოგიური კვლევები.</p>
<p>23.</p>	<p>პროექტის გავლენის ზონაში არსებულ წყლის ბიომრავალფეროვნებაზე სათანადო კვლევაზე დაყრდნობით მომზადებული დეტალური ინფორმაცია, მათზე შესაძლო ზემოქმედებაზე, ამ ზემოქმედების თავიდან აცილებაზე და საჭიროების შემთხვევაში საკომპენსაციო ღონისძიებებზე. გარდა ამისა, წარმოდგენილი უნდა იქნეს ზემოაღნიშნული კვლევის შედეგები;</p>	<p>აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფებში 5.2.4.3., 6.7.4.</p>
<p>24.</p>	<p>ბიომრავალფეროვნებაზე დაგეგმილი კვლევების შედეგების საფუძველზე შემუშავდეს ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის</p>	<p>გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფებში 8.2. და 8.3. გათვალისწინებულია ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე დაკვირვების საკითხები.</p>

	გეგმა, სადაც აისახება, ბიომრავალფეროვნების ცალკეულ კომპონენტებზე ზემოქმედებაზე დაკვირვების საკითხი;	
25.	ჰიდროლოგიური კვლევის ანგარიში;	იხ. გზმ-ს ანგარიშის პარაგრაფები 5.2.3. და 6.5.
26.	ზოგადი ინფორმაცია სადერივაციო სადაწნეო სისტემის მიერ გადამკვეთი წყლის ნაკადების ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე, ხოლო მდ. დევაშის სახიდე გადასასვლელთან კი წყლის ნაკადის მაქსიმალურ დონეებზე და გარეცხვის ზოგად სიღრმეებზე;	როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, საპროექტო ცვლილება შეეხება მხოლოდ დამბა 2-დან სააგრეგატო შენობამდე დაგეგმილ სადაწნეო სისტემას, ხოლო ჰესის დანარჩენი სექმა რჩება უცვლელი. გამომდინარე აღნიშნულიდან უცვლელი რჩება მდ. დევაშზე მოსაწყობი სათავე კვანძის განთავსების ადგილმდებარეობა, მისი კონსტრუქციული პარამეტრები და რაც მთავარია ჰიდროენერგეტიკული მახასიათებლები, მათ შორის: ენერგეტიკული დანიშნულებით ასაღები წყლის რაოდენობა და ქვედა ბიეფში გასაშვები ეკოლოგიური ხარჯის რაოდენობა. გამომდინარე აღნიშნულიდან სათავე ნაგებობის კვეთში მდ. დევაშის ჰიდროლოგიური მახასიათებლები იგივეა, რაც მოცემული იყო თავდაპირველი პროექტით მომზადებულ გზმ-ს ანგარიშში.
27.	მეთოდოლოგია, რომლის მიხედვითაც იქნა დათვლილი მდინარის ეკოლოგიური ხარჯი;	უნდა აღინიშნოს, რომ დღეისათვის უკვე მიმდინარეობს მდ. დევაშის ძირითადი ჰიდროლოგიური მახასიათებლების (ხარჯები, დონეები) ყოველდღიური გაზომვები. ავტომატური ხარჯმზომი დამონტაჟებულია მდ. დევაშზე არსებულ საავტომობილო ხიდთან (ქუთაისი-ცაგერი-ლენტეხი-ლასდილის საავტომობილო გზა). გარკვეული პერიოდის მონაცემების დაგროვების შემდგომ მოხდება, პრაქტიკული გაზომვების და თეორიული გაანგარიშებებით მიღებული მონაცემების კორელაცია. მიღებული შედეგების მიხედვით დაზუსტდება სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილი ჰიდროლოგიური მახასიათებლები და მონაცემები, შესაბამის ანალიზთან ერთად დამბა 2-ის და სადაწნეო სისტემის მშენებლობის დაწყებისთანავე წარმოდგენილი იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში.
28.	ისტორიულად ან/და დაკვირვების შედეგად არსებული მონაცემებზე დაყრდნობით მდინარის ხარჯის აბსოლუტური მინიმალური და მაქსიმალური ხარჯების შესახებ ინფორმაცია. მდინარის შენაკადების შესახებ ინფორმაცია, მანძილებისა და აღნიშნული შენაკადების მიერ გატარებული ხარჯის მითითებით;	
29.	მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების შეფასებისთვის გამოყენებული სქემა;	იხ. ცხრილი 6.6.4.1.

<p>30.</p>	<p>დამბა 1-ს მშენებლობა გამოიწვევს მდ. ცხვარეშის ღვარცოფული ნატანის აკუმულირებას დამბის და გვირაბის შესასვლელი პორტალის ტერიტორიაზე, შესაბამისად, საჭირო იქნება, მდ. ხელედულას კალაპოტის პერიდულად გაწმენდა წყალმიმღებიდან, მდ. ხელედულას მდ. ცხენისწყლის შესართავამდე (6,5 კმ), რათა არ მოხდეს კალაპოტის ჩახერგვა, შესაბამისად, კომპანიამ მუდმივად უნდა უზრუნველყოს კალაპოტის გაწმენდითი სამუშაოები. კალაპოტის ხშირი გაწმენდა გამოიწვევს ახალი სანაყარო ტერიტორიების საჭიროებას მდ. ხელედულას ხეობაში, რაც კომპანიის გეგმებში წინსწრებით უნდა იყოს გათვალისწინებული.</p>	<p>აღნიშნული საკითხი განხილულია ძველი პროექტის მიხედვით მომზადებულ გზმ-ის ანგარიშში (იხილეთ პარაგრაფი 4.2.4.9 და 6.5.2.2.1.). ანგარიშის მიხედვით მდ. ხელედულა და მდ. დევაში ხასიათდება მყარი ნატანის მაღალი ხარჯით, რაც გათვალისწინებულია სათაო ნაგებობების პროექტის მიხედვით. სათაო ნაგებობაზე დამონტაჟებულია დაბალზღურბლიანი დამბა (დამბა 1-ის სიმაღლე მდინარი კალაპოტის ნიშნულიდან შეადგენს 9 მ-ს) და შესაბამისად ზედა ბიეფში დიდი მოცულობის ნატანის დაგროვება მოსალოდნელი არ არის. დამბა აღჭურვილია საკეტებიანი წყალსაგდებით, სიღრმული წყალსაშვით და უსაკეტო წყალსაგდებით. წყალდიდობის პერიოდში, მაშინ როდესაც წყლის ხარჯთან ერთად მაღალია მყარი ნატანის შემცველობა, იხსნება ყველა ფარი და მდინარის სრული ხარჯი მყარ ნატანთან ერთად გატარდება ქვედა ბიეფში. აღნიშნულის გათვალისწინებით, სათაო ნაგებობის საშტატო რეჟიმში ექსპლუატაციის პირობებში, დამბა 1-ის ზედა ბიეფში მნიშვნელოვანი რაოდენობის მყარი ნატანის აკუმულაცია მოსალოდნელი არ არის. სათაო ნაგებობების ექსპლუატაციის რეჟიმის დაცვა ჰესის ოპერატორი კომპანიის სასიცოცხლო ინტერესია, რადგან ზედა ბიეფში ნატანის დაგროვება გამოიწვევს წყალმიმღების ექსპლუატაციის პირობების დარღვევას და ჰესის ენერგეტიკულ ტრაქტში წყლის მიწოდების შეფერხებას. ჰესის ექსპლუატაციის პროცესში სათაო ნაგებობაზე სისტემატურად იქნება შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე მორიგე პერსონალი, რომელიც წყალუხვობის პერიოდში უზრუნველყოფს ენერგეტიკულ ტრაქტში და დამბის ქვედა ბიეფში გასატარებელი ხარჯების მართვას. გზმ-ის ანგარიშში, აგრეთვე მოცემულია, რომ დამბის ზედა ბიეფის გაწმენდა საჭიროების შემთხვევაში მოხდება მექანიკურად ტექნიკის გამოყენებით, მაგრამ ზედა ბიეფში შექმნილი შეგუბების მცირე მოცულობის გათვალისწინებით, ამოღებული მყარი ნატანის რაოდენობის განთავსება მნიშვნელოვან პრობლემებთან დაკავშირებული არ იქნება. ნატანის</p>
------------	---	---

		<p>დასაწყობებაზე პასუხიძებელია ჰესის ოპერატორი კომპანია, რომელიც ამ მიზნით გამოიყენებს მშენებლობის ფაზისათვის გამოყოფილ სანაყარობებს.</p>
<p>31.</p>	<p>მდ. ცხვარემის კალაპოტში ადგილი აქვს მეწყერულ-გრავიტაციული და ღვარცოფული პროცესების პერიოდულ გააქტიურებას. აღნიშნულ ხეობაში სამინისტროს ექსპერტთა ჯგუფის მიერ ადგილზე გასვლის შედეგად დაფიქსირებული იქნა ორი მთავარი მეწყერულ-გრავიტაციული კერა (ხეობის ორივე ფერდობზე), საიდანაც ხდება მყარი მასალის აკუმულირება კალაპოტში, რომელიც შემდეგ ტრანსფორმირდება ღვარცოფულ ნაკადად. მდ. ცხვარემის ღვარცოფული ნაკადი საფრთხეს შეუქმნის ჰესის სათავე ნაგებობას და გვირაბის შესასვლელ პორტალს. აღნიშნული საკითხები საჭიროებს შესაბამის გადაწყვეტას, კერძოდ, კომპანიამ უნდა განახორციელოს მეწყერულ სხეულებზე უწყეტი მონიტორინგი რაც შექმნის შესაძლებლობას დროულად იქნას გატარებული საჭირო ღონისძიებები, მოხსნილი და გატანილი იქნას მეწყერსაშიში მასა და შედეგად მნიშვნელოვნად იქნება თავიდან აცილებული ღვარცოფის ჩამოყალიბება.</p>	<p>მდ. ხელედიულაზე დაგეგმილი დაბალზღურბლიანი დამბა ზეგავლენას ვერ მოახდენს მდ. ცხვარემის სოფ. ხელედის ფარგლებში გამავალ მონაკვეთზე და შესაბამისად ექსპლუატაციის ეტაპზე დღეს არსებული რისკების გააქტიურებას ადგილი არ ექნება.</p> <p>არსებოს სათაო ნაგებობებზე ზემოქმედების რისკი, რაც გათვალისწინებულია გზმ-ის ანგარიშის (იხილეთ პირველი საკითხის კომენტარი) მიხედვით, კერძოდ: დამბის ზედა ბიეფში დაგროვილი ნატანის გამორეცხვა მოხდება საჭიროების შემთხვევაში მოხდება ქვედა ბიეფში მდინარის სრული ხარჯის გატარებით, ხოლო დიდი მასის ღვარცოფული ნატანის დაგროვების შემთხვევაში გაწმენდა მოხდება ტექნიკის გამოყენებით.</p> <p>ყოველი წყალდიდობის შემდეგ დამბა 1-ის ზედა ბიეფში დაგროვილი ნატანის რაოდენობის მონიტორინგს და საჭიროების შემთხვევაში გაწმენდის სამუშაოების ჩატარებას პროექტისათვის სასიცოცხლო მნიშვნელობა აქვს, რადგან დიდი რაოდენობით ნატანის დაგროვების შემთხვევაში შეიქმნება წყალმიმღებში წყლის მიწოდების პრობლემა და შეუძლებელი გახდება ჰესის ექსპლუატაცია.</p>
<p>32.</p>	<p>დამბა 1-ის დაზიანების ასაცილებლად, ასევე მდინარის ქვედა ბიეფში მუდმივი ეკოლოგიური ხარჯის გასაზრდელად, ერთ-ერთი გამოსავალია დამბა 1-ის მდინარის ზედა ბიეფში გადატანა მდ. ხელედიულას დინების საწინააღმდეგოდ, რაც მდ. ცხვარემს საშუალებას მისცემს მის მიერ ჩამოტანილი დიდი რაოდენობით ღვარცოფული მასალა ნაწილობრივ მაინც გაწმინდოს და ხეობის ქვედა მონაკვეთშიც დარჩება შედარებით მომატებული ეკოლოგიური ხარჯი. მნიშვნელოვანია სამინისტროში წარმოდგენილი იქნეს ინფორმაცია, განიხილავს თუ არა კომპანია ამგვარ შესაძლებლობას ან რა არგუმენტები აქვს საპირისპიროდ?</p>	<p>ვერ დავეთანხმებით შენიშვნას შემდეგი მიზეზების გათვალისწინებით:</p> <ul style="list-style-type: none"> • პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს, რომ ხელედიულა 3 ჰესის პროექტი მომზადებულია და 2017 წელში გაცემული ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნის საფუძველზე გაცემულია მშენებლობის ნებართვა. შესაბამისად პროექტს გავლილი აქვს საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული ყველა სახის ექსპერტიზა და შეთანხმების პროცედურა. გამომდინარე აღნიშნულიდან დღეისათვის ცალსახად იმის მტკიცება, რომ დამბის გადატანა მდინარის ზედა დინებაში გადატანა საუკეთესო ვარიანტია, დაუშვებლად მიგვაჩნია;

		<ul style="list-style-type: none"> • ღვარცოფული ნაკადების თვალსაზრისით, არანაკლებ სენსიტიურია თვით მდ. ხელედულა დამბის ზედა ბიეფში გადატანა არ ნიშნავს შენიშვნაში აღწერილი რისკების მოხსნას; • მდ. ცხვარეშის ხარჯი ვერ უზრუნველყოფს ორივე მდინარის ნატანის სრული მოცულობით ტრანსპორტირებას და ის მოსაზრება, რაც მოცემულია ამასთან დაკავშირებით შენიშვნაში ჩვენი აზრით მცდარი მოსაზრებაა; • ვეთანხმებით შენიშვნას, რომ დამბის ზედა ბიეფში გადატანის შემთხვევაში ეკოლოგიურ ხარჯს დაემატება მდ. ცხვარეშის ხარჯი, მაგრამ ამ შემთხვევაში მცირდება ჰესის საპროექტო ენერგეტიკული ხარჯი, რაც მართალია გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით ნაკლებად მნიშვნელოვანია, მაგრამ მხედველობაში მისაღები საკითხია; • დამბის მდინარის ზედა დინებაში გადატანის ალტერნატივა მოწოდებულია ცალსახად, მხოლოდ ერთი ან ორი ექსპერტის მოსაზრებით, რაც არასწორად მიგვაჩნია. დამბის განთავსების ადგილი შერჩევა საჭიროებს გრძელვადიან და კომპლექსურ კვლევას (იხილეთ გზმ-ის ანგარიში პარაგრაფები 3 და 4). როგორც ხელედულა 3 ჰესის წინასაპროექტო ეტაპზე ჩატარებული კვლევების მიხედვით მდინარის ზედა დინებაში რამდენიმე მონაკვეთზე არსებობს საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები; <p>და ბოლოს, დამბის მდინარის ზედა დინებაში გადატანა გამოიწვევს პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მდინარის მონაკვეთის გაზრდას, რაც ასევე შემოთავაზებული ვარიანტის ნაკლოვან მხარედ უნდა ჩაითვალოს.</p>
<p>33.</p>	<p>დამბა-1-ის ქვედა ბიეფში, სოფ.სოფ. წანაშის და ლესემას ტერიტორიაზე, მდ. ხელედულას უერთდება რამდენიმე ღვარცოფული ტიპის წყალსადინარი. ჩვენს მიერ მოხდა 7 მარცხენა და 2 მარჯვენა ღვარცოფული შენაკადის დაფიქსირება. აღნიშნული ხეების მიერ ტრანსპორტირებული ღვარცოფული მასალის აკუმლაცია ხდება მდ. ხელედულას ჭალა- კალაპოტში, სადაც ხდება მისი თანდათანობით გარეცხვა წყლის ნაკადის მიერ. ჰესის მშენებლობის დასრულების შემდგომ შეიცვლება მდინარის</p>	<p>ეკოლოგიური ხარჯის დანიშნულებას არ წარმოადგენს მეწყრული და ღვარცოფული პროცესების შედეგად ჩამოტანილი მყარი ნატანის ტრანსპორტირება.</p> <p>მართალია არსებობს მდ. ხელედულას შენაკადებიდან ღვარცოფული ნაკადების ჩამოსვლის რისკი, მაგრამ ასეთი შემთხვევა უპირატესად უხვი ნალექების დროს არის მოსალოდნელი, მაშინ როდესაც თვით ხელედულას ხარჯიც მაღალია და დამბის ქვედა ბიეფში გადაედინება ნამეტი ხარჯი,</p>

	<p>ჰიდროდინამიკური რეჟიმი, რადგან გზმ-ს ანგარიშის მიხედვით გათვლისწინებული ეკოლოგიური ხარჯი შეადგენს 10%-ს. მდინარის კალაპოტში დარჩენილი წყლის ნაკადი ვეღარ უზრუნველყოფს ქვედა ბიეფში ღვარცოფული ხეების მიერ აკუმულირებული მასალის გადატანას. აღნიშნულის გათვალისწინებით, უნდა გახორციელდეს გეოდინამიკურ პროცესებზე უწყვეტი მონიტორინგი წელიწადში ორჯერ ანგარიშის სამინისტროში წარმოდგენით. კომპანიამ დოკუმენტურად უნდა დაადასტუროს ის ვალდებულებები, რაც აუცილებელია ამ რისკების გაუვნებელსაყოფად - უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ხეობიდან ჭარბი, მსხილფრაქციული ნატანის წინსწრებით გატანა კალაპოტის ჩახერგვის ასაცილებლად და მდინარის ეკოლოგიური ხარჯის შესანარჩუნებლად.</p>	<p>რომელიც უზრუნველყოფს მის კალაპოტში შემოტანილი ნატანის ქვედა დინებაში ტრანსპორტირებას. იმ შემთხვევაში თუ მოხდება დიდი მოცულობის ნატანის შემოტანა ან მდ. ხელედიულაში არ იქნება წყალუხვობა, ჰესის ოპერატორი კომპანია (შპს „ხელედიულა ერჯი“) პასუხიმგებელია დამბის ქვედა ბიეფში გაატაროს მდინარის სრული ხარჯი შემოტანილი ნატანის სრულად გამორეცხვამდე.</p> <p>აქვე უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე, შპს „ხელედიულა ენერჯი“ იქნება ერთადერთი კომპანია, რომელსაც შეეძლება ხეობაში არსებულ დასახლებულ პუნქტებში წარმოქმნილი საგანგებო სიტუაციების მართვის შესაძლებლობა და საჭიროების შემთხვევაში დახმარებას გაუწევს ადგილობრივ მოსახლეობას (მაგ. გამოიყენებს მის ხელთ არსებულ ტექნიკას, სატრანსპორტო საშუალებებს ან მუშა რესურსს).</p> <p>საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ მდ. ხელედიულას საპროექტო მონაკვეთზე დღესაც აღინიშნება კალაპოტის ხელოვნურად რეგულირების კვალი, რასაც კატასტროფული ხარჯების გატარების შემდეგ ახორციელებს ადგილობრივი ხელისუფლება. პროექტის განხორციელების შემთხვევაში, შპს „ხელედიულა 3“ ვალდებული იქნება უზრუნველყოს შესაბამისი ღონისძიებების გატარება დამბის ქვედა ბიეფში მდინარის კალაპოტის კორექტირებისათვის. ამისათვის კომპანიას ექნება სათანადო ტექნიკა და მატერიალური საშუალებები.</p> <p>აღნიშნული ვალდებულება კომპანიას ისედაც განსაზღვრული აქვს, იქთიოფაუნის მიგრაციისათვის საჭირო პირობების უზრუნველყოფის მიზნით.</p>
<p>34.</p>	<p>დამბა 1-დან დატოვებულმა 10% ეკოლოგიურმა ხარჯმა შესაძლოა გავლენა მოახდინოს მდინარის იქთიოფაუნაზე, მდ. ხელედიულას კალაპოტში არსებული დიდი ზომის ლოდების გამო. აღნიშნულის გათვალისწინებით, კომპანიამ აუცილებლად უნდა უზრუნველყოს ტექნიკის მეშვეობით მდინარის კალაპოტის კორექტირება და მისი მუდმივად გაწმენდა; კომპანიამ ასევე უნდა წარმოადგინოს</p>	<p>როგორც გზმ-ის ანგარიშის 6.5.2.2. პარაგრაფშია მოცემული, ხელედიულა 3 ჰესის დამბა 1-ის ქვედა ბიეფში გასატარებელი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი განსაზღვრულია 1.474 მ3/წმ-ის ოდენობით, რაც წყალმცირობის პერიოდისათვის შეადგენს საშუალო თვიური ჩამონადენის 18-24%-ს, წყალუხვობის</p>

	<p>ბიომრავალფეროვნების/იხტიოლოგიების დასკვნა ეკოლოგიური ხარჯის საჭირო რაოდენობრივი (მ³/წმ) მონაცემის (ნაცვლად 10%-იანი ნორმისა) შესახებ, თევზის დაუბრკოლებრივი მიგრაციების გათვალისწინებით.</p>	<p>პერიოდში კი დამბიდან ეკოლოგიურ ხარჯთან ერთად გადაედინება ნამეტი ხარჯი. ამასთანავე უნდა აღინიშნოს, რომ დადგენილი მინიმალური ეკოლოგიური ხარჯი, დაახლოებით მდ. ხელედულას საშუალო მინიმალური ხარჯის იდენტურია და წყალმცირობის პერიოდში, როცა მდინარეში არ იქნება ენერგეტიკული თვალსაზრისით საკმარისი ხარჯი, პროექტი ითვალისწინებს ჰესის გაჩერებას და სრული ხარჯის ქვედა ბიეფში გატარებას. გზმ-ის ანგარიშის 6.7.4.3.2 პარაგრაფის (შემარბილებელი ღონისძიებები) მიხედვით, შპს „ხელედულა ენერჯი“-ს განსაზღვრული აქვს ვალდებულება იქთიოფაუნაზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების განხორციელების თაობაზე, მათ შორის: შპს „ხელედულა ენერჯი“ ვალდებულია, საჭიროების შემთხვევაში ჩაატაროს პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მონაკვეთის კორექტირება (ფართო და თხელწყლიან მონაკვეთებში ერთარხიანი კალაპოტის შექმნა წყლის დინების საჭირო სიღრმით. მდინარის კალაპოტის გაწმენდა ნაყარი ლოდებისგან და სხვა). გამომდინარე აღნიშნულიდან, საჭიროების შემთხვევაში მდინარის კალაპოტის კორექტირების ვალდებულება შპს „ხელედულა ენერჯი“-ს განსაზღვრული აქვს გზმ-ის ანგარიშის მიხედვით და მის შესრულებაზე დამყარდება სისტემატური მონიტორინგი, კერძოდ: პროექტი გავლენის ზონაში მოქცეული მდინარის მონაკვეთის კალაპოტის მდგომარეობა გაკონტროლდება ყოველი წყალუხვობის შემდეგ. მონიტორინგის გეგმის მიხედვით დაგეგმილია იქთიოფაუნის მდგომარეობის ყოველკვარტალური შესწავლა და თუ კვლევის შედეგების მიხედვით დადგინდება, რომ ეკოლოგიური ხარჯი არ იქნება საკმარისი დაისმება საკითხი მისი გაზრდის თაობაზე.</p>
<p>35.</p>	<p>სადერივაციო გვირაბის გაყვანისათვის, გვირაბის პორტალის მაღალი მუხტით აფეთქების შემთხვევაში შესაძლოა დაზიანდეს, სოფ. ხელედში არსებული ინფრასტრუქტურა, შესაბამისად, აუცილებელია</p>	<p>გზმ-ის ანგარიშის 3.3.5.3. პარაგრაფში დეტალურადაა აღწერილი საპროექტო გვირაბის გაყვანის ტექნოლოგია (აღებულია საპროექტო დოკუმენტაციიდან). პროექტი მიხედვით, ისევე როგორც ზოგადად</p>

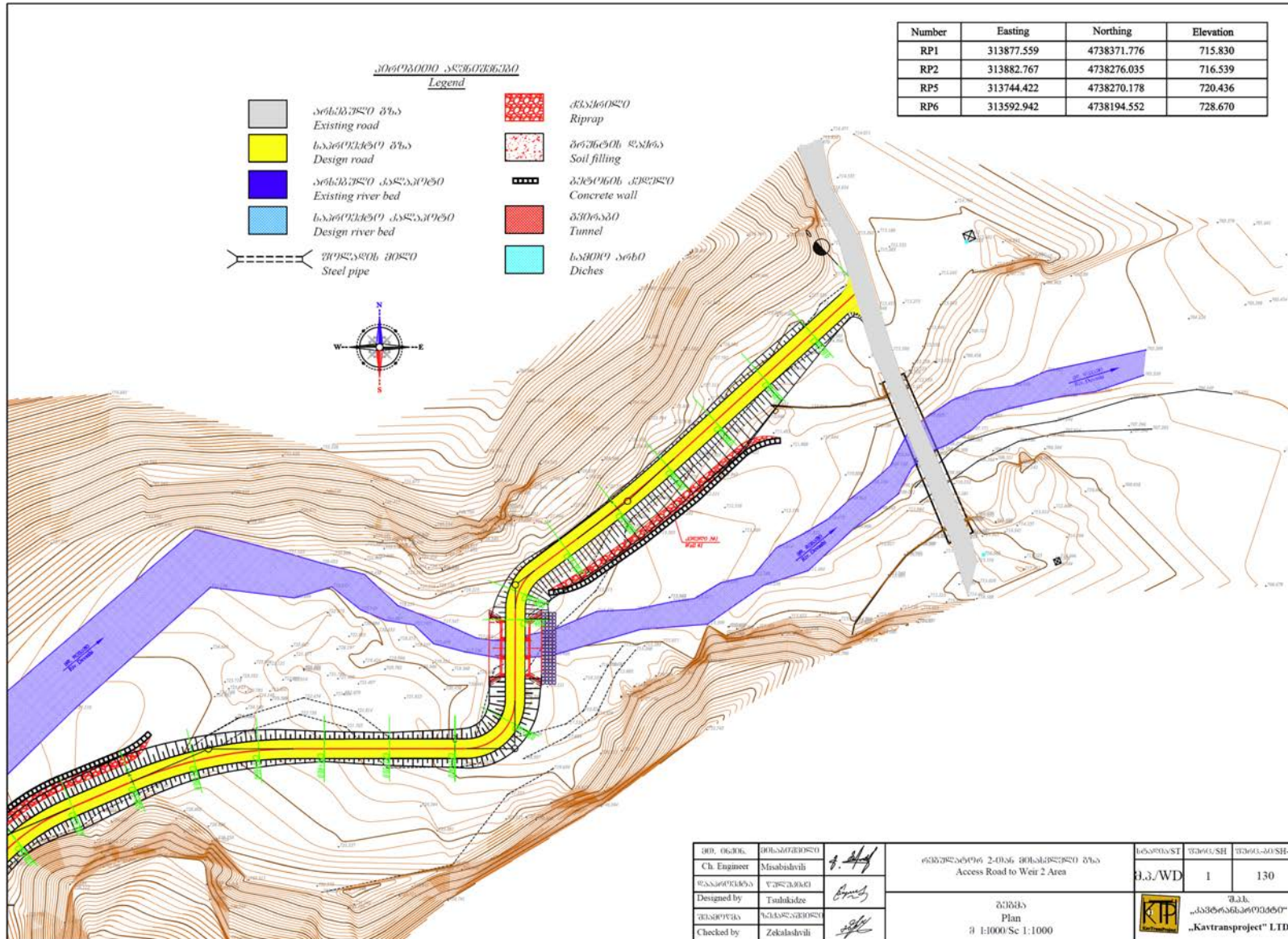
<p>ამ საკითხზე დამატებითი კვლევის ჩატარება. გარდა ამისა, უნდა შეირჩეს ისეთი თანამედროვე მეთოდი, რაც მაქსიმალურად შეამცირებს ზემოქმედებას. ერთ-ერთ მეთოდად გათვალისწინებული უნდა იქნეს ბურღვა- აფეთქების ნაცვლად გვირაბგამყვანი მანქანის გამოყენება იმისათვის რომ შემცირდეს აფეთქების შედეგად შენობა-ნაგებობებზე ზემოქმედება. გარდა ამისა, სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე აუცილებელია კომპანიის მიერ განხორციელდეს შენობა-ნაგებობების ფონური მდგომარეობის შეფასება (შესაბამისი დასურათებითა და ექსპერტული დასკვნებით) და მონიტორინგი. სამშენებლო სამუშაოების შედეგად ზემოქმედების არსებობის შემთხვევაში, კომპანიის მიერ მოხდეს პასუხისმგებლობის სრულად აღება და ყველა შესაბამისი ღონისძიების (მათ შორის საკომპენსაციო) განხორციელება მოსახლეობის დაკმაყოფილების მიზნით.</p>	<p>ყველა მსგავსი დანიშნულების გვირაბის გაყვანის დროს, გამოყენებული იქნება დაბალი ბრინჯაო-ტულობის ფეთქებადი ნივთიერება, რაც ამცირებს აფეთქებული მუხტის გავლენას ქანებზე.</p> <p>პროექტით შემოთავაზებული მეთოდის გამოყენება, ქანებზე ზემოქმედების თვალსაზრისით პრინციპულად განსხვავდება ჩვეულებრივი ხერხის გამოყენებისაგან. ფაქტობრივად, ნაპრალოვანი მეთოდი პრაქტიკულად არ წარმოშობს ტექნოლოგიურ ბზარებს მასივში და ცნობილია „ხვედროვანი“ აფეთქების სახელწოდებით.</p> <p>გარდა აღნიშნულისა, სოფ. ხელედის სკოლა და ახლად აშენებულ ეკლესია მდებარეობს ხეობის მარცხენა ფერდის ზედა ნიშნულზე, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს ამ ტერიტორიაზე ვიბრაციის გავრცელებას და შესაბამისად აღნიშნულ შენობებზე ზემოქმედების რისკებს.</p> <p>მიუხედავად აღნიშნულისა, შპს „ხელედიულა ენერჯი“-მ მიიღო გადაწყვიტა გვირაბის გაყვანის დროს გამოიყენოს სპეციალური ტექნიკა (გვირაბგამყვანი მანქანა), ხოლო დამბა 1-ის ღია საექსკავაციო სამუშაოების დროს აგრეთვე გამოყენებული იქნება მექანიკური ექსკავირების მეთოდი საგზაო სამსხვრევის გამოყენებით ან ჰიდრაულიკური ჩაქურჩის (სამსხვრევი) საშუალებით. თუ აუცილებელი იქნება აფეთქების, როგორც სამშენებლო მეთოდის გამოყენება, აფეთქებითი სამუშაოები განხორციელდება შეზღუდული და გაკონტროლებული პროცედურის დაცვით, როდესაც გამოყენებული იქნება წინასწარი დაშრევის მეთოდი აფეთქების ეფექტის შესამცირებლად, რათა ამათ არ გამოიწვიოს სოფლის მაცხოვრებელთა შეწუხება.</p> <p>გვირაბგამყვანი მანქანა არის ტექნიკა, რომელიც აღჭურვილია ისრის მაგვარი მჭრელი თავით და დამტვირთველით, რომელიც როგორც წესი მოიცავს კონვეიერს და მუხლუხიოიან სავალ ნაწილს (იხილეთ სურათი).</p>
---	--

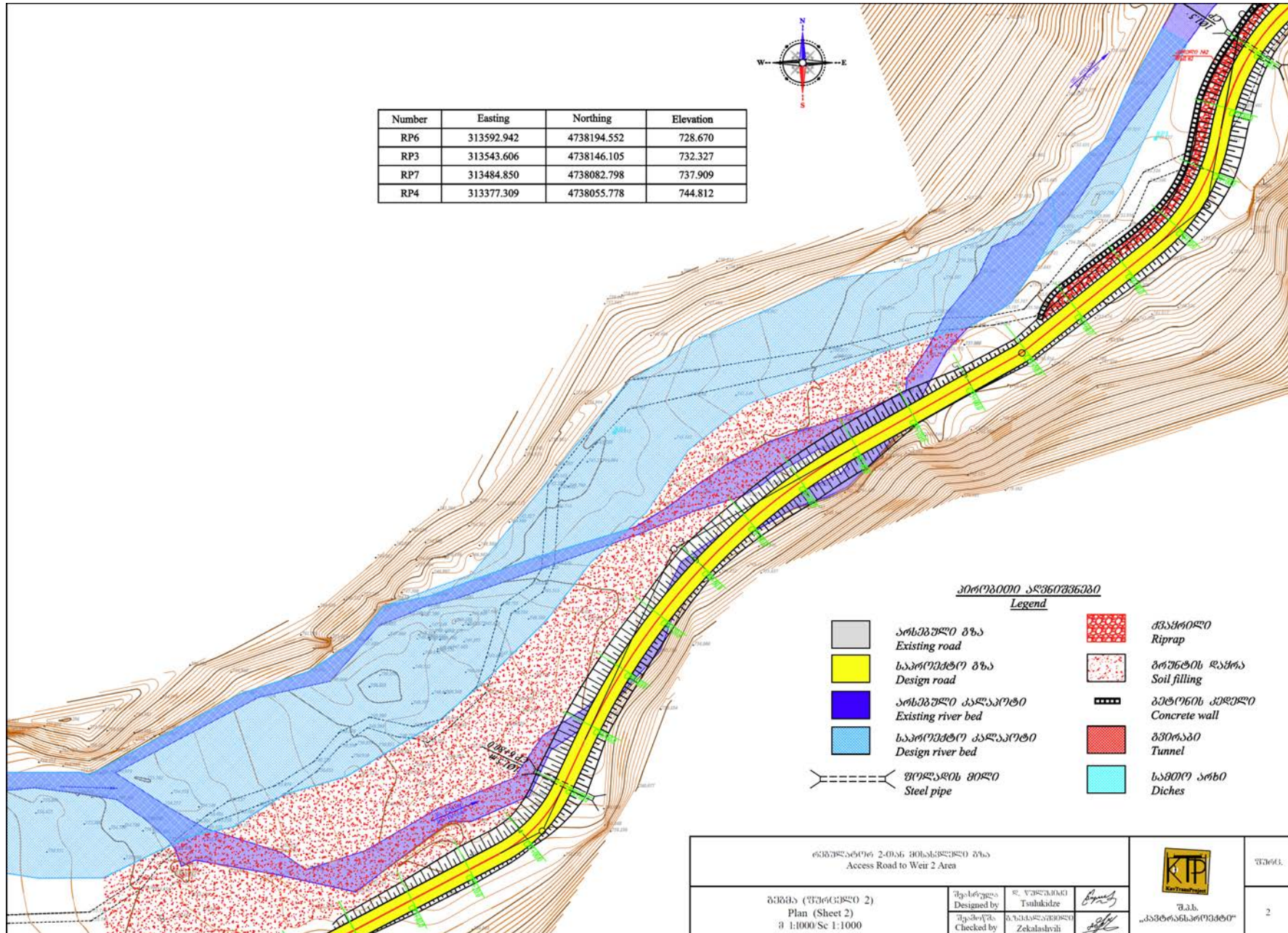
		
<p>36.</p>	<p>არსებული პრაქტიკიდან ცნობილია, რომ გვირაბების გაყვანა ხშირ შემთხვევაში იწვევს მიწისქვეშა წყლების რეჟიმის ცვლილებებს. სადერივაციო გვირაბის გაყვანამ შესაძლოა გამოიწვიოს სოფ. ხელედის, ხეობის მომარაგების წყაროს და სოფ. წანაშის წყაროს დებეტის შემცირება (რასაც მოსახლეობა იყენებს სასმელი მიზნებისათვის და რაც მოსახლეობასთან განხილვის დროსაც დაისვა ერთ-ერთ საკითხად). როგორც ცნობილია, გვირაბის გაყვანა დაგეგმილია მდ. ხელედულას მარჯვენა ფერდობზე, სადაც სამინისტროს ექსპერტთა ჯგუფის მიერ დაფიქსირდა რამდენიმე წყარო, საიდანაც მარაგდება სოფ.სოფ. ხელედის, წანაშის და ლესემას მოსახლეობა, ხოლო ფერდობზე მოწყობილი ერთ-ერთი წყალშემკრები ავზიდან შესაძლოა ისევ მარაგდებოდეს დაბა ლენტეხის მოსახლეობა. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია კომპანიის მიერ ჩატარდეს სპეციალური კვლევა ამ მიმართულებით, შეფასდეს დაგეგმილი საქმიანობის ზემოქმედება აღნიშნულ წყაროებზე და საჭიროების შემთხვევაში შემუშავდეს სოფლების ალტერნატიული წყალმომარაგების ქსელით უზრუნველყოფის გეგმა, რომლის განხორციელების ვალდებულებაც უნდა აიღოს კომპანიამ;</p>	<p>მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების რისკის გათვალისწინებით, გზმ-ის ანგარიშის მიხედვით, შპს „ხელედულა ენერჯის განსაზღვრული აქვს ვალდებულება, რომ თუ გვირაბის გაყვანასთან დაკავშირებით ადგილი ექნება ადგილობრივი მოსახლეობის წყალმომარაგებისათვის გამოყენებული მიწისქვეშა წყლების დებეტის ან ხარისხის შეცვლას, უზრუნველყოს წყალმომარაგების ალტერნატიული სისტემების მოწყობა.</p> <p>როგორც გზმ-ის პროცესშია დადგენილი, ზემოქმედება მოსალოდნელია სოფ. ხელედისთვის გამოყენებულ ერთ წყაროზე და სოფ. წანაშის ზედა დინებაში არსებულ წყაროზე, რომელიც დღეისათვის გამოიყენება სოფ. წანაშის წყალმომარაგებისათვის. აღნიშნული წყარო ადრეულ წლებში გამოიყენება დაბა ლენტეხის წყალმომარაგებისათვის, მაგრამ დღეისათვის დაბის წყალმომარაგება ხდება სხვა წყაროს გამოყენებით.</p>
<p>37.</p>	<p>ზემოაღნიშნული გარემოებები ცხადყოფს რომ ხეობა ისედაც გამორჩევა ბუნებრივი პროცესების ნაირსახეობით, შესაბამისად ჰიდროელექტროსადგურის უსაფრთხო მშენებლობისა და</p>	<p>როგორც გზმ-ის ანგარიშის 3.3.5.3. პარაგრაფშია მოცემული გვირაბის გაყვანა მოხდება მცირე მუხტების გამოყენებით, რაც მინიმუმამდე ამცირებს ვიბრაციული რხევების მიწის ზედაპირზე გავრცელების</p>

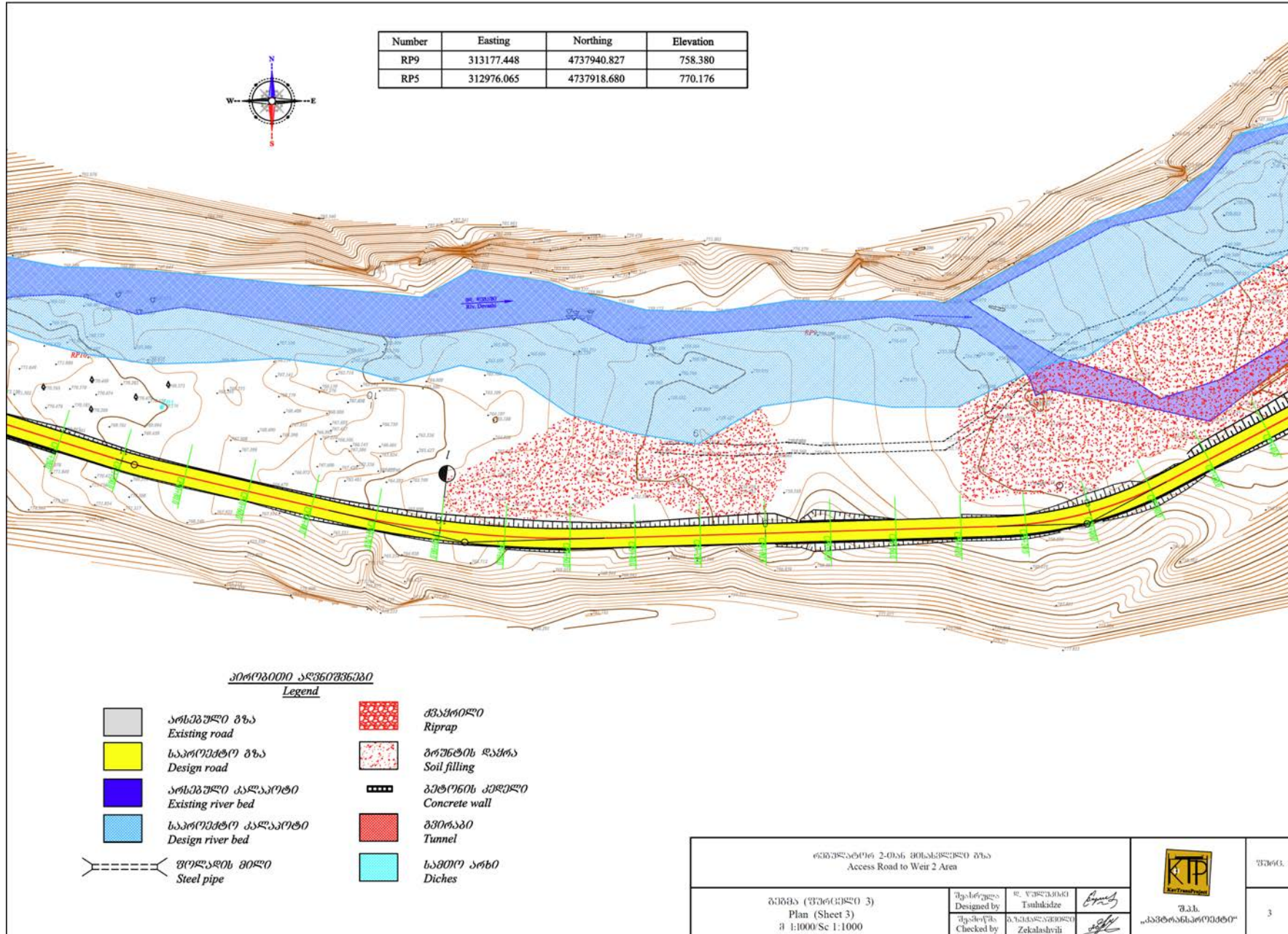
<p>ექსპლუატაციისათვის, ასევე გარემოზე ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით მნიშვნელოვანია კომპანიამ საკუთარ თავზე აიღოს ვალდებულებები და უზრუნველყოს წინამდებარე წერილში მოცემული საკითხების გათვალისწინება. აღნიშნულის უზრუნველსაყოფად, აუცილებელია ხეობაში განხორციელდეს სტიქიური და ბუნებრივი (მათ შორის თოვლის ზვავებზე) პროცესების მუდმივი მონიტორინგი, ჩატარდეს ყველა საჭირო კვლევა კვალიფიციური სპეციალისტების მონაწილეობით და კომპანიის მიერ წინსწრებით იქნეს შემუშავებული პროცესების სტაბილიზაციის მართვის გეგმა ჰესის უსაფრთხო მშენებლობისა და ექსპლუატაციისთვის.</p>	<p>რისკს. გარდა ამისა ადგილობრივი რელიეფის გათვალისწინებით, შესასვლელი პორტალიდან 50-100 მ შემდეგ, გვირაბის ღერძი დიდ სიღრმეებზე იქნება განთავსებული მიწის ზედაპირიდან (არანაკლებ 200-250 მ) და შესაბამისად ზემოქმედების რისკი არ იქნება მაღალი. გარდა აღნიშნულისა გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების მიხედვით (იხილეთ პარაგრაფი 6.4.3.) როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზაზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების პრევენციული ღონისძიებების შესრულების მდგომარეობაზე მონიტორინგს განახორციელებს ინჟინერ-გეოლოგი. მონიტორინგის შედეგების მიხედვით განისაზღვრება და გატარდება საჭირო ღონისძიებები. ინჟინერ-გეოლოგის რეკომენდაციის საფუძველზე შესაძლებელია, რომ თოვლის დიდი რაოდენობის შემთხვევაში ასეთი სამუშაოების განხორციელება შეიზღუდოს. როგორც ზემოთ აღინიშნა, კომპანიის გადაწყვეტილებით გვირაბების გაყვანა მოხდება გვირაბგამყვანი მანქანის საშუალებით და ამდენად, ზვავსაშიშროების გააქტიურება არ არის მოსალოდნელი. ამასთანავე დამბა 1-ის ინფრასტრუქტურის მიწის სამუშაოები არ შესრულდება დიდ თოვლობის პერიოდში. თვით დამბა 1-ის და სალექარის მშენებლობის დროს აფეთქებითი სამუშაოების განხორციელების აუცილებლობის შემთხვევაში, ეს სამუშაოები გატარდება შეზღუდულად და კონტროლის ქვეშ, რათა შემცირდეს აფეთქებით გამოწვეული ზემოქმედება. გზმ-ის ანგარიშში მოცემული გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების (პარაგრაფი 6.4.3.), შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმის და მონიტორინგის გეგმის მიხედვით შპს „ხელედიულა ენერჯი“ იღებს შემდეგ ვალდებულებებს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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); • ძლიერი ღვარცოფული ნაკადის მოსვლის შემდგომ მოხდება ზედა ბიეფების და ხეობის ზედა მონაკვეთის დათვალიერება და
---	---

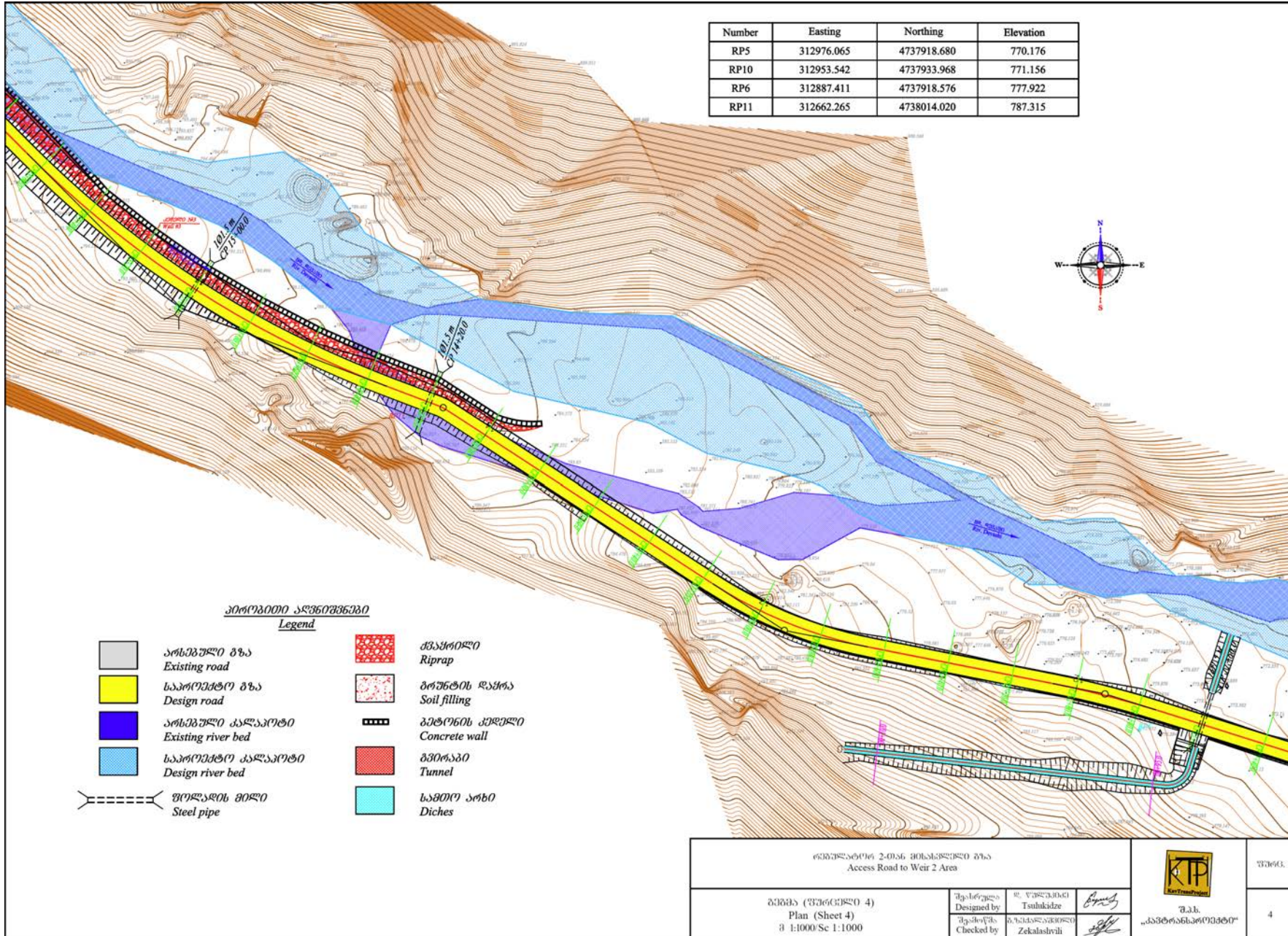
		<p>არსებული რისკების გამოვლენა, შესაბამისი ღონისძიებების (გაწმენდითი სამუშაოები დასახვა, განხორციელება). გამომდინარე აღნიშნულიდან, კომპანია უზრუნველყოფს სტიქიური გეოლოგიური პროცესების მონიტორინგს.</p>
--	--	--

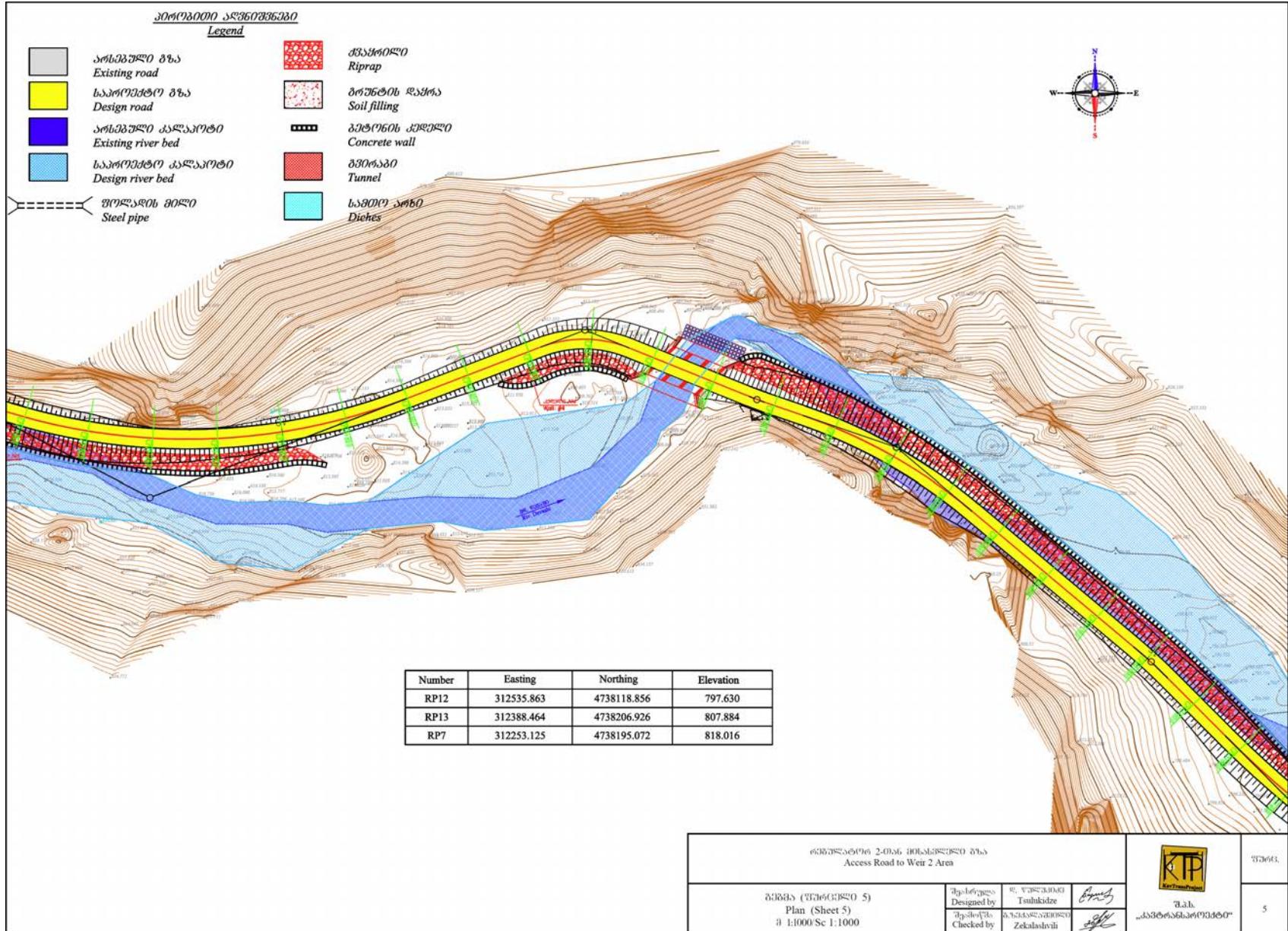
14.3 დანართი 3. საპროექტო გზის გენ-გეგმა

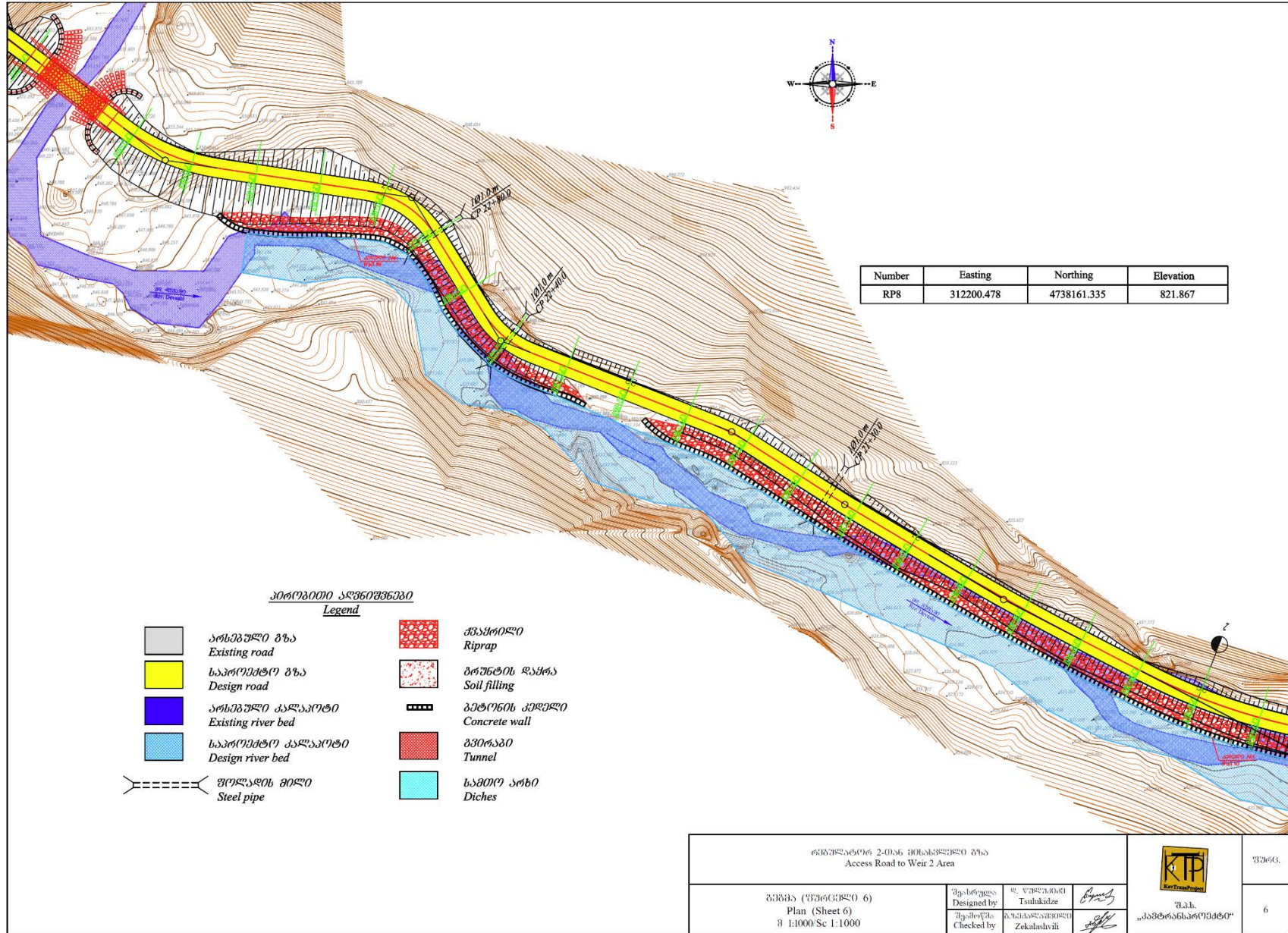


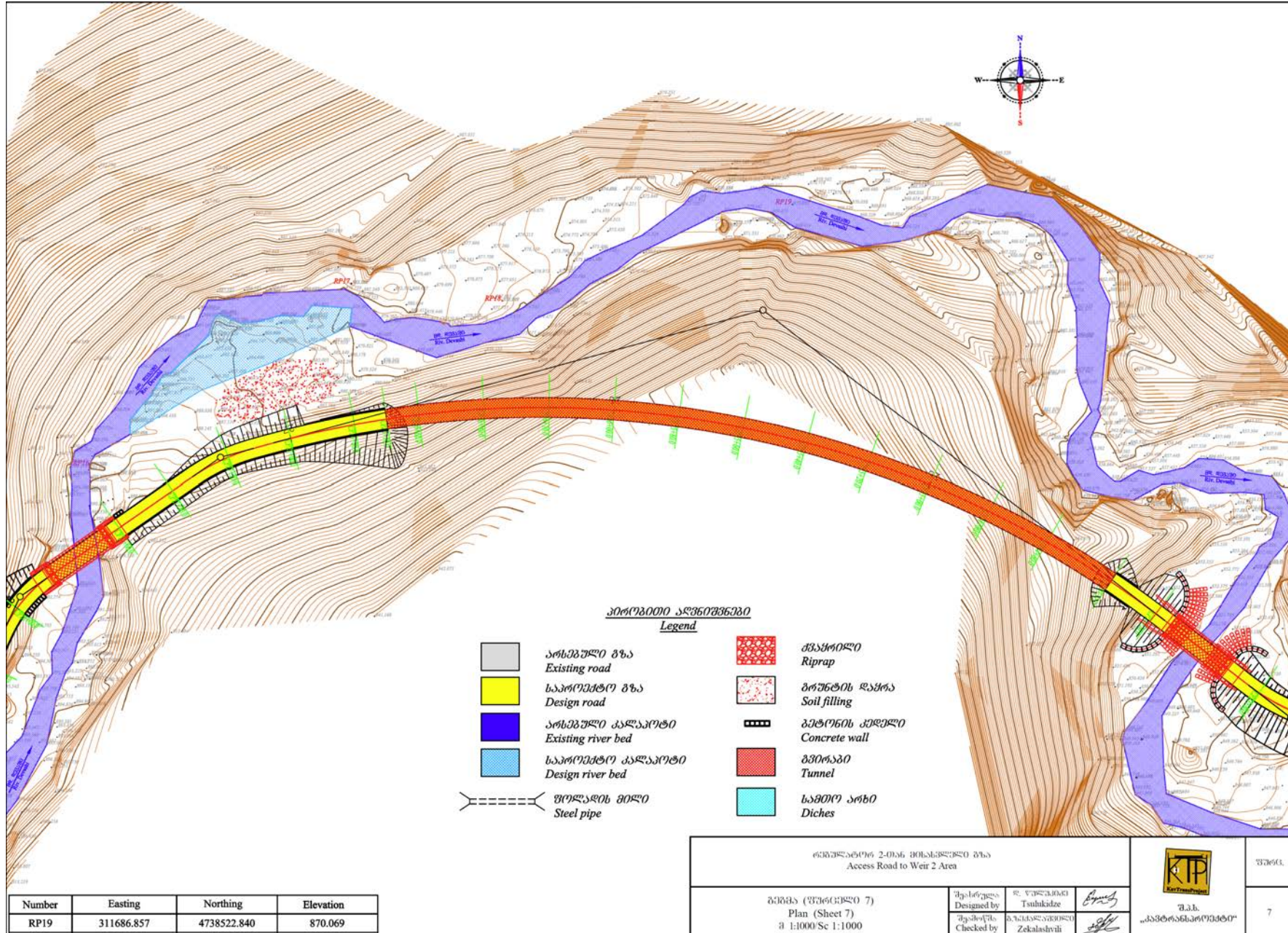


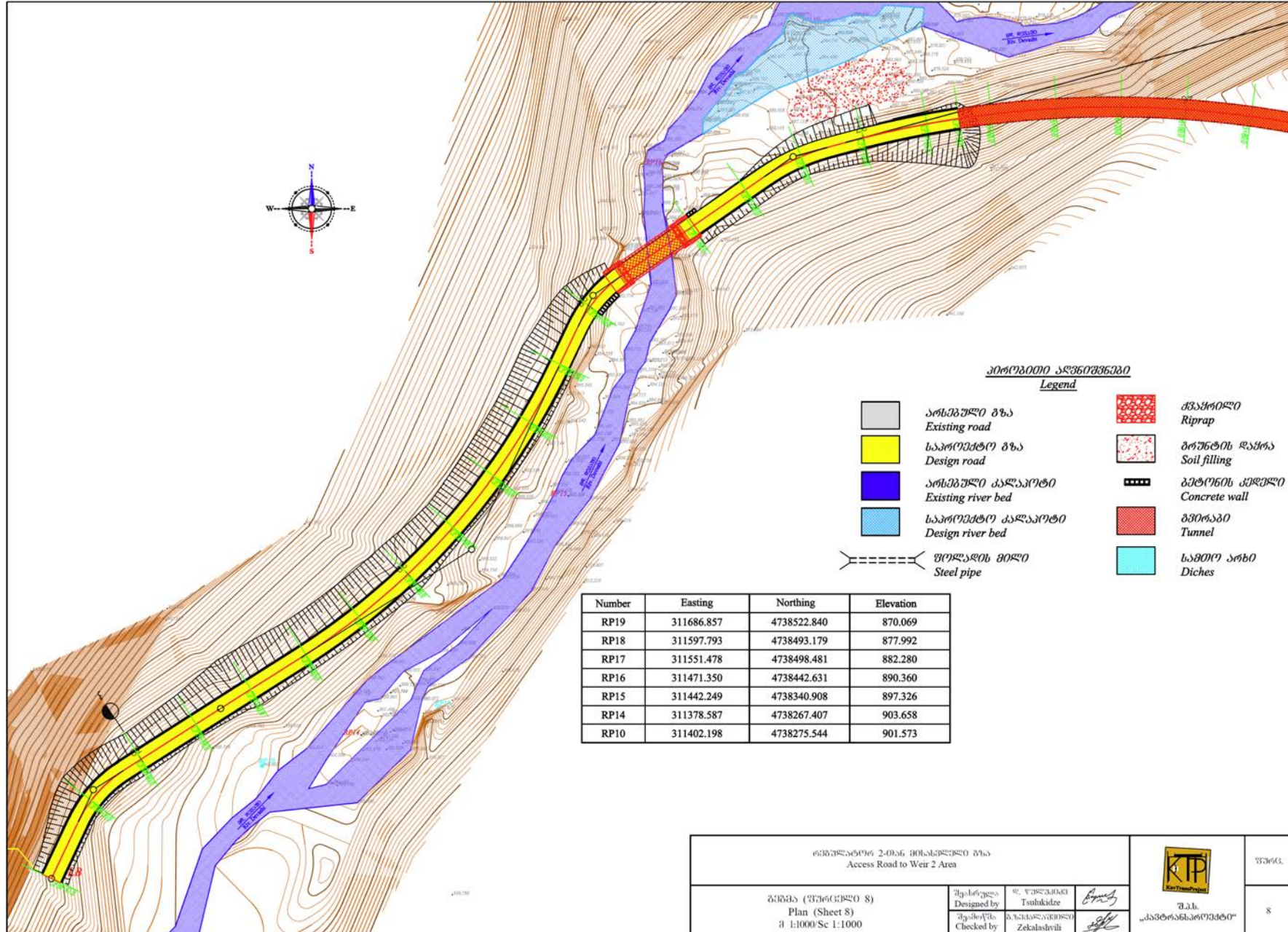






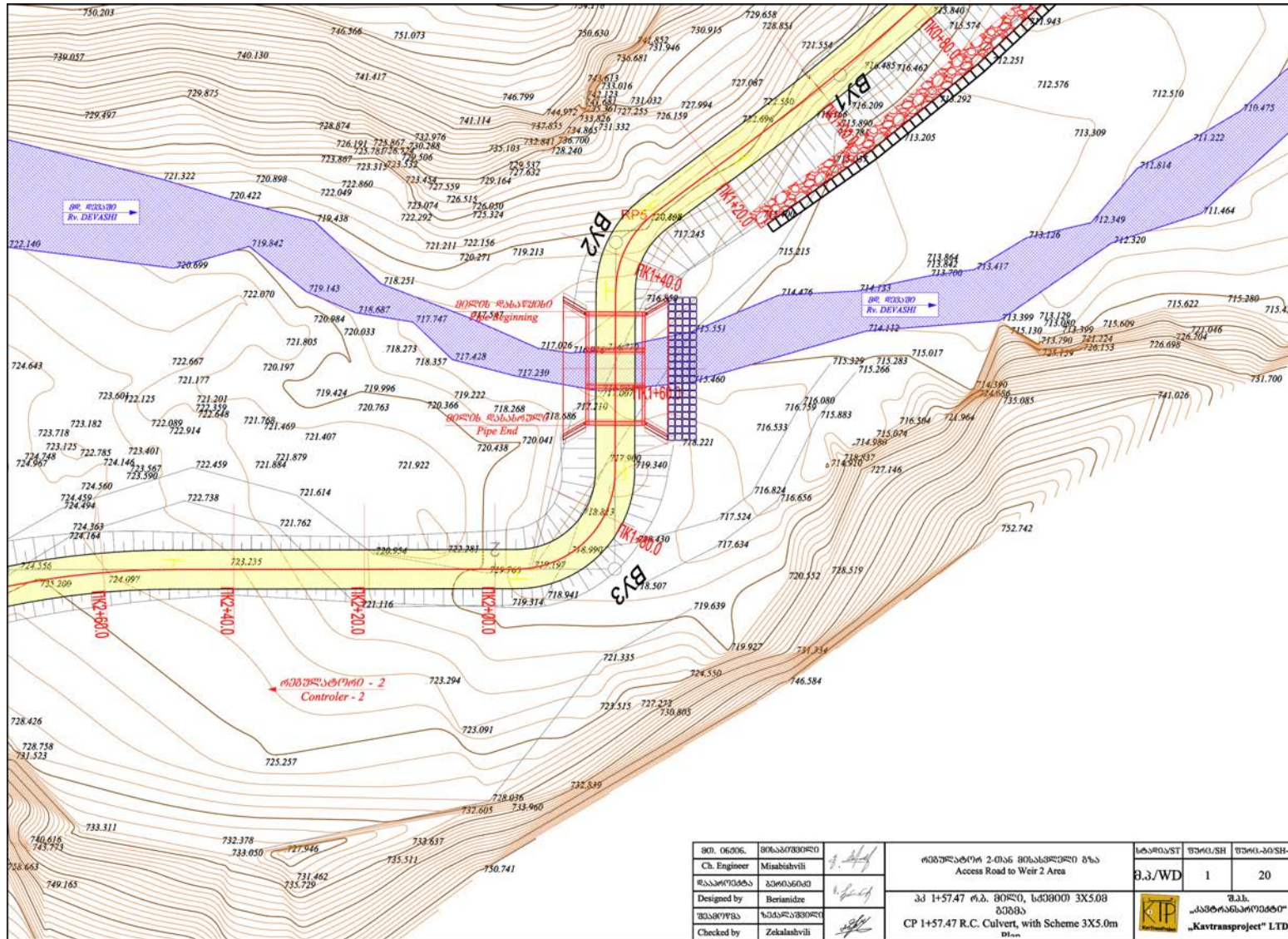






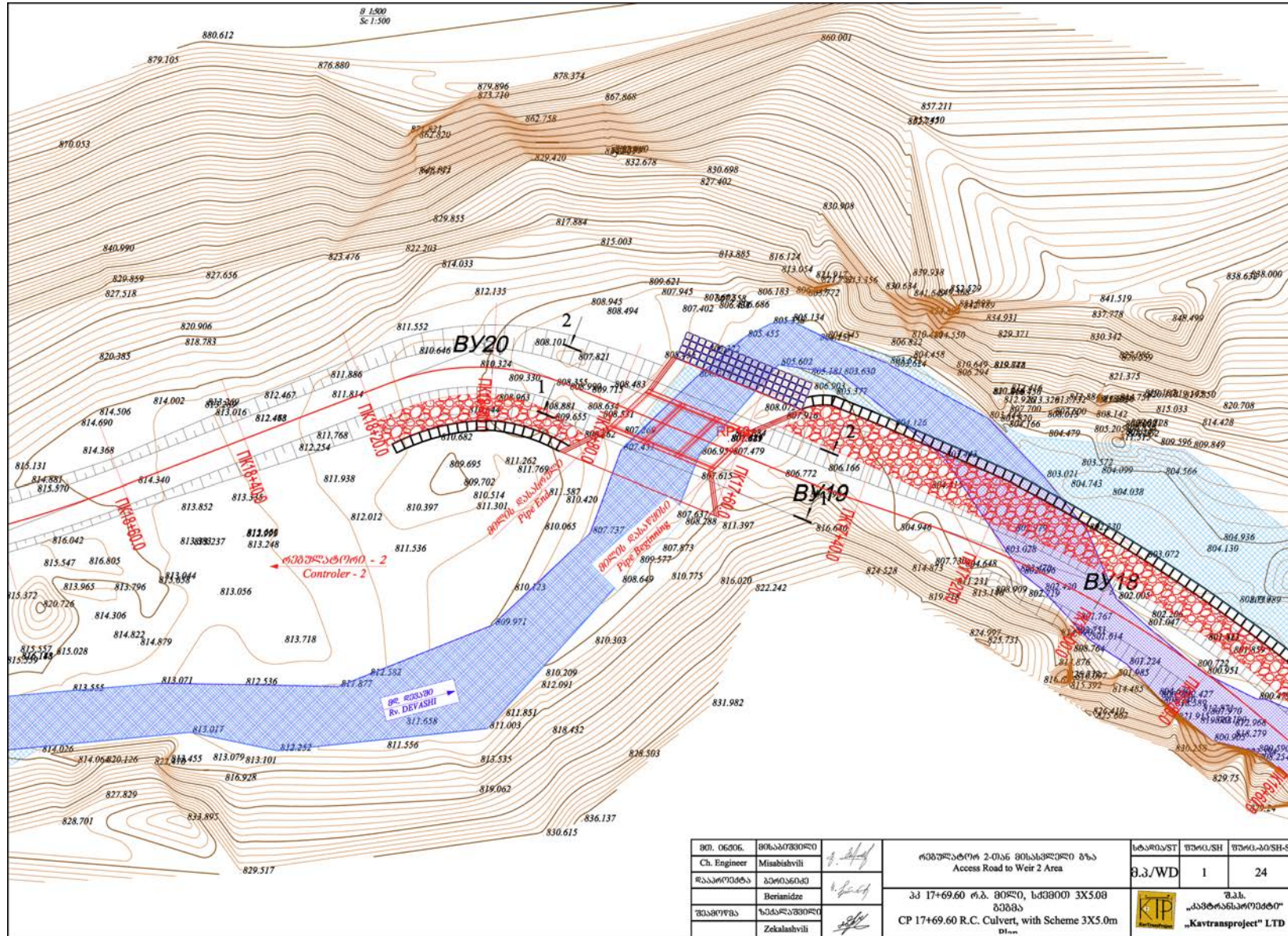
14.4 დანართი 4. საპროექტო გზაზე გათვალისწინებული ნაგებობების გეგმები და ჭრილები

ხელოვნური ნაგებობები (მილი)



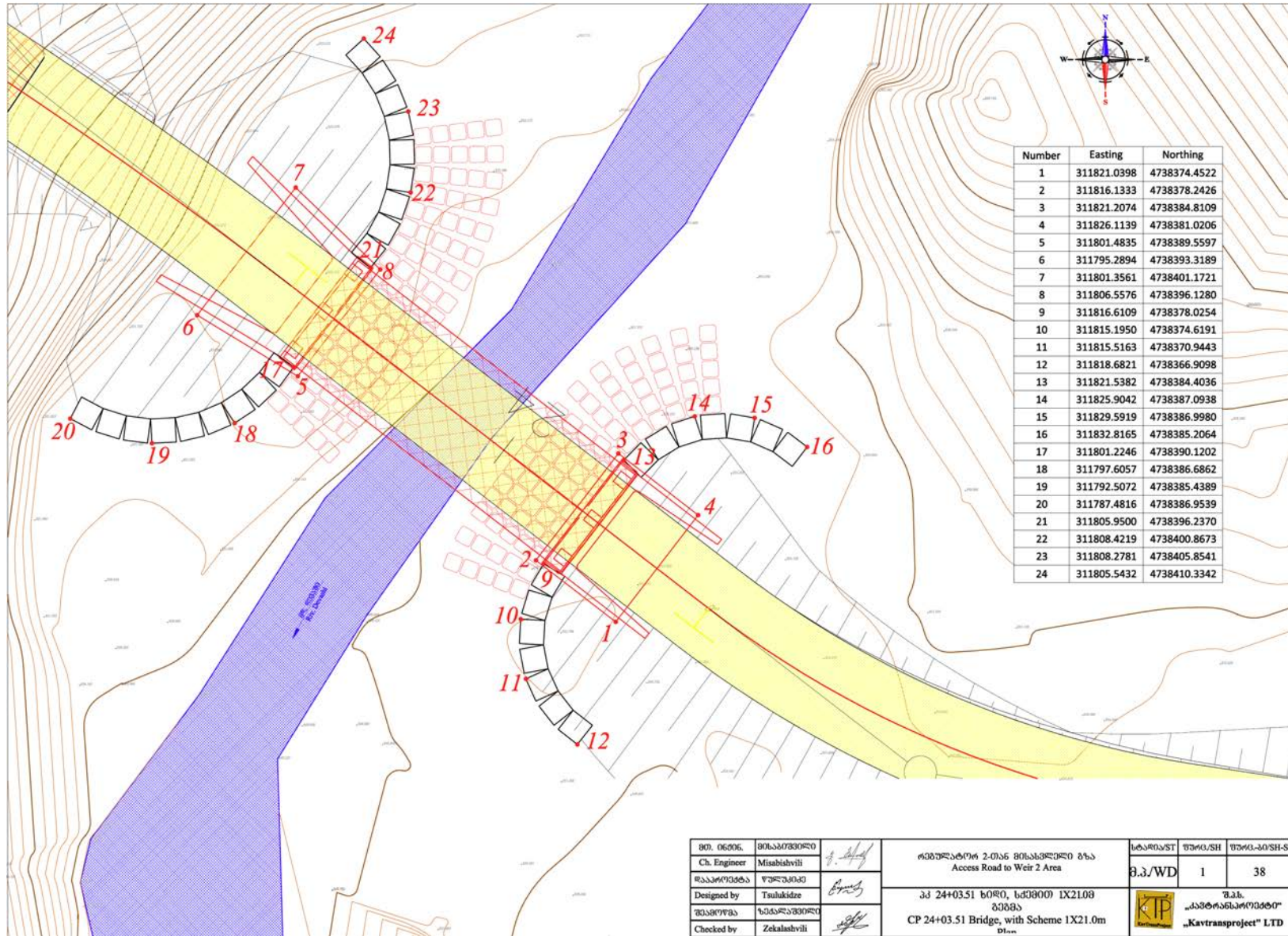
მომ. 06.006.	მომზადებული	<i>[Signature]</i>	მომზადებული 2-03-ის მიხედვით მზა	საპროექტო	შრიტ/SH	შრიტ-პი/SH-S
Ch. Engineer	Misubshvili		Access Road to Weir 2 Area	მ.პ./WD	1	20
მომზადებული	პროექტი	<i>[Signature]</i>	პმ 1+57.47 რ.ბ. მიწის, სმ(მ) 3X5.0მ		შ.ს. „კავტრანსპროექტი“ LTD	
Designed by	Berianidze		გამზადებული		CP 1+57.47 R.C. Culvert, with Scheme 3X5.0m	
შეამოწმა	სამართლებელი	<i>[Signature]</i>				
Checked by	Zekalashvili	<i>[Signature]</i>				

ხელოვნური ნაგებობები (მილი)

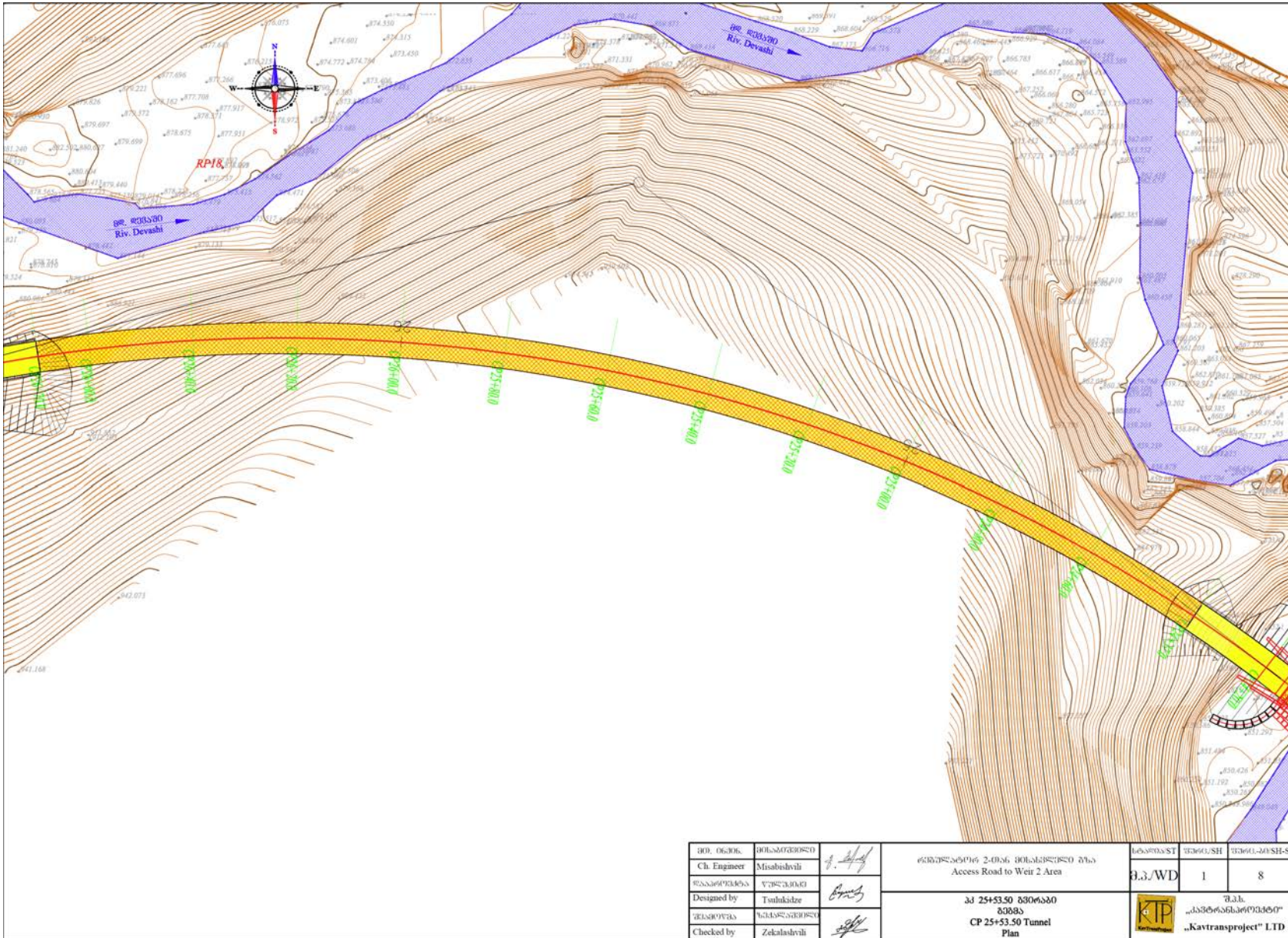


მომ. 06.006.	მისამართი	შპს კავტრანსპროექტი	შპს კავტრანსპროექტი	შპს კავტრანსპროექტი
Ch. Engineer	Misabishvili			
შპს კავტრანსპროექტი	ბერიანიძე	შპს კავტრანსპროექტი	შპს კავტრანსპროექტი	შპს კავტრანსპროექტი
შპს კავტრანსპროექტი	ზეკალაშვილი			
შპს კავტრანსპროექტი		შპს კავტრანსპროექტი	შპს კავტრანსპროექტი	შპს კავტრანსპროექტი
შპს კავტრანსპროექტი		შპს კავტრანსპროექტი	შპს კავტრანსპროექტი	შპს კავტრანსპროექტი

ხელოვნური ნაგებობები (ხიდი)

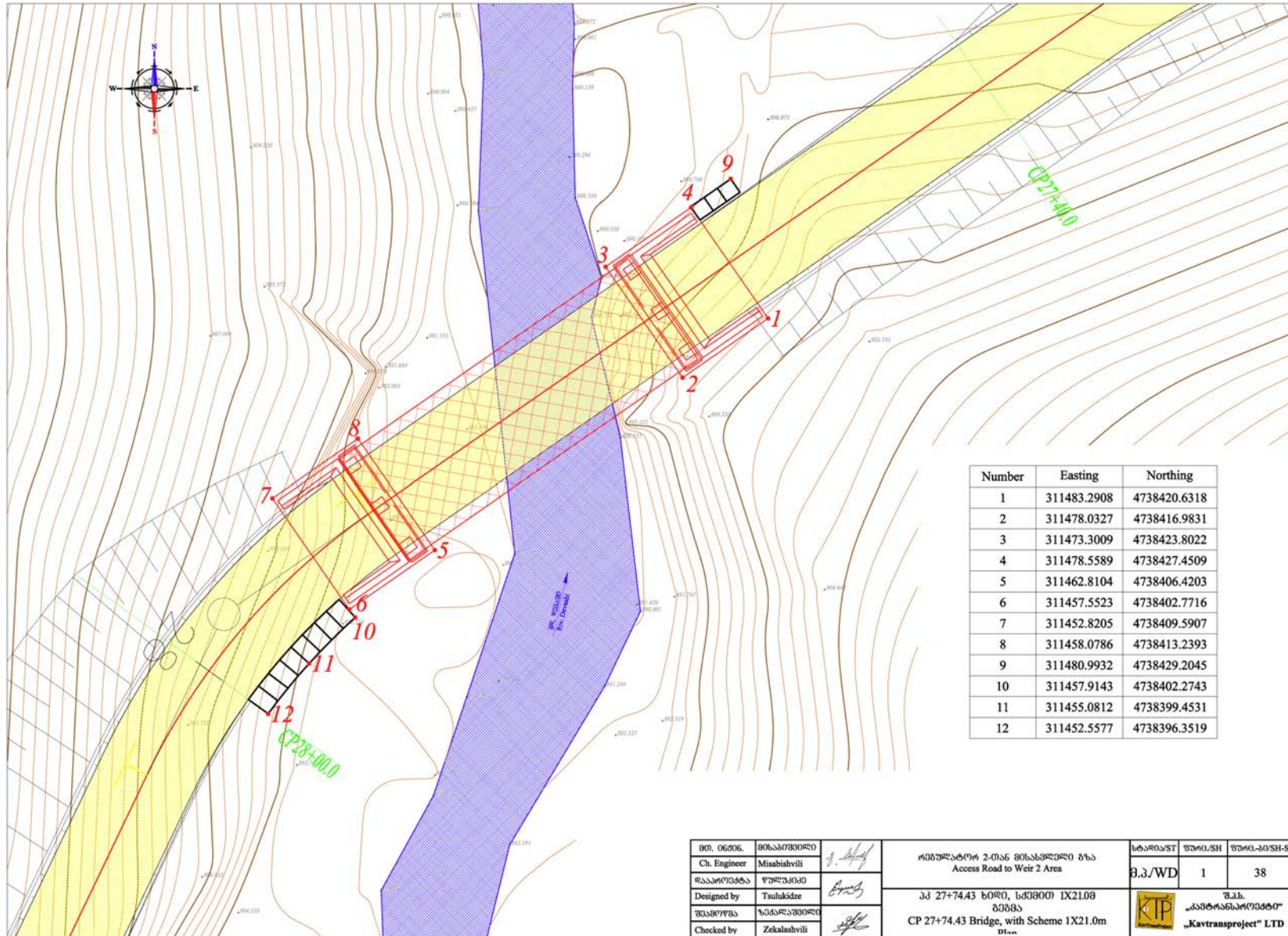


ხელოვნური ნაგებობები (გვირაბი)



მომ. 06.06.	მისამგებობა	<i>[Signature]</i>	გზმუშპროექტი 2-მის. მისამგებობა შპს Access Road to Weir 2 Area	საბაზა/ST	შპს/SH	შპს/SH-S
Ch. Engineer	Misabishvili			შ.კ./WD	1	8
შეამუშავა	წარმოების	<i>[Signature]</i>	კმ 25+53.50 მშობაბი გვირაბი CP 25+53.50 Tunnel Plan		შ.პ.ს. „კავტრანსპროექტი“ „Kavtransproject“ LTD	
Designed by	Tsulkidze					
შეამოწმა	შეამოწმებია	<i>[Signature]</i>				
Checked by	Zekalashvili					

ხელოვნური ნაგებობები (ხიდი)



მომ. 06/06.	შპს-ს/შპს-ის	<i>[Signature]</i>	რეკონსტრუქციის 2-ლია ნაპირის ნაგებობის გზა	სტარტ/სტ	შპს-ს/შპს-ის	შპს-ს/შპს-ის
Ch. Engineer	Misabishvili		Access Road to Weir 2 Area	მ.კ./WD	1	38
შპს-ს/შპს-ის	შპს-ს/შპს-ის	<i>[Signature]</i>	პკ 27+74.43 ხორცი, სმშპ-ის 1X21.0მ	შპს „კავტრანსპროექტი“ „Kavtransproject“ LTD		
Designed by	Tsalikidze		გზის			
შპს-ს/შპს-ის	შპს-ს/შპს-ის	<i>[Signature]</i>	CP 27+74.43 Bridge, with Scheme 1X21.0m			
Checked by	Zekalashvili					

14.5 დანართი 5. დამბა 2-თან მისასვლელი გზის სამშენებლო სამუშაოების მოცულობები

№	სამუშაოთა დასახელება	განზ.	რაოდენ.	შენიშვნა
1. გზა და მიწის ვაკისი				
1	ტრასის დამაგრება	კმ	3.047	
2	გზის მოსაწყობად ტყისა და ბუჩქნარის გაჩეხვა, დატვირთვა თვითმცლელელებზე და ტრანსპორტირება ნაყარში 2კმ-ზე	მ²	55000.0	
3	გზის მოსაწყობად ლოდნარიანი გრუნტის დამუშავება ბურღვა-აფეთქებით, მოჭრა ექსკავატორით, დატვირთვა თვითმცლელელებზე და ტრანსპორტირება სამტვრევზე, დამტვრევა, სამტვრევიდან ტრანსპორტირება მიწის ვაკისის ყრილში	მ³	982.0 2705.0 23840.0	პ. 6-გ პ. 39-ბ პ. 31/29-ვ
4	გზის მიწის ვაკისის მოწყობა ადგილობრივი გრუნტის ტრანსპორტირებით, დაყრით და შრედაშრე დატკეპნით	მ³	53351.0	
5	სავალი ნაწილის მოწყობა 0-40მმ ფრაქციის ქვიშა-ხრემოვანი ნარევით, მოსწორებითა და დატკეპნით, სისქით 20სმ.	მ³	3658.0	
2. კალაპოტის ფორმირების სამუშაოები				
1	კალაპოტის ფორმირებისათვის გრუნტის მოჭრა ექსკავატორით, ტრანსპორტირება სამტვრევზე, დამტვრევა და მიწის ვაკისის ყრილში გამოყენება	მ³	78620.0 525.0 2327.0	პ. 6-გ პ. 6-დ პ. 39-ბ
2	კალაპოტის ფორმირება ადგილობრივი გრუნტის ტრანსპორტირებით, დაყრით და შრედაშრე დატკეპნით	მ³	18027.0	
3	დარჩენილი გრუნტის დატვირთვა თვითმცლელელებზე და ტრანსპორტირება ნაყარში 2კმ-ზე	მ³	37532.0	
3. პკ 0+48.70 _ პკ 1+32.00 კედელი №1 მოწყობის სამუშაოები				
1	ბლოკების დასამონტაჟებლად ქვაბულის დამუშავება ექსკავატორით, გრუნტის დატვირთვა თვითმცლელელებზე და ტრანსპორტირება ნაყარში 2 კმ-ზე	მ³	292.0	პ. 6-გ
2	კედლის მოსაწყობად ბეტონის ბლოკების (გაბ. ზომებით 150X150X150სმ, წონით 7.425ტ) დამზადება ადგილზე _ ბეტონი _ Ø18 -I არმატურის საჯალამბარე მარყუჟები _ გადასაბმელი არმატურა 500	ც მ³ ც/ტ ტ	51 172.2 204/0.58 1.13	30 300 ჰკ
3	კედლის უკან ქვყარის მოწყობა ფლეთილი ქვით დ _{მ^მ} =1.0მ	მ³	661.0	
4. პკ 1+57.42 რ.ბ. მილი სქემით 3X5.0მ				
1	მდინარის გადასაგდებად დროებითი დამბის მოწყობა, მისი შემდგომი დემონტაჟი და ადგილზე მოსწორება _ ადგილობრივი გრუნტი _ ქვყარის დ _{მ^მ} =1.0მ	მ³ მ³	3520.0 481.0	
2	მილის სამირკვლის მოსაწყობად ქვაბულის დამუშავება ექსკავატორით, გრუნტის დატვირთვა თვითმცლელელებზე და ტრანსპორტირება ნაყარში 2 კმ-ზე	მ³	1133.0	პ. 6-გ
3	ქვაბულის ძირის მოშანდაკება ხელით (მილის სამირკვლის ფართობზე)	მ²	328.6	
4	მილის სექციების ქვეშ 40სმ სისქის მონოლითური რ.ბ. ფილის მოწყობა _ ბეტონი _ არმატურა 500	მ³ ტ	178.9 3.72	30 300 ჰკ
5	მილის მონოლითური რკინაბეტონის სექციების დაბეტონება ადგილზე _ ბეტონი _ არმატურა 500	მ³ ტ	287.5 22.54	30 300 ჰკ
6	მილის გარეთა ზედაპირზე წასაცხები ჰიდროიზოლაციის მოწყობა	მ²	258.0	
7	მილის შესასვლელში მონოლითური რ.ბ. პარაპეტის მოწყობა _ ბეტონი _ არმატურა 500 _ ფოლადის ჩასატანებელი დეტალები	მ³ ტ ტ	14.6 0.17 0.09	30 300 ჰკ
8	მილის შესასვლელში მონოლითური რ.ბ. საფერდე კედლების მოწყობა _ ბეტონი _ არმატურა 500	მ³ ტ	15.4 0.64	30 300 ჰკ
9	მილის შესასვლელში საფერდე კედლებს შორის მონოლითური რ.ბ. ფილის მოწყობა _ ბეტონი _ არმატურა 500	მ³ ტ	29.5 0.50	30 300 ჰკ

10	მილის გამოსასვლელში მონოლითური რ.ბ. პარაპეტის მოწყობა _ ბეტონი _ არმატურა 500 _ ფოლადის ჩასატანებელი დეტალები	მ ³ ტ ტ	13.6 0.17 0.09	30 300 ჰ6
11	მილის გამოსასვლელში მონოლითური რ.ბ. საფერდე კედლების მოწყობა _ ბეტონი _ არმატურა 500	მ ³ ტ	14.9 0.64	30 300 ჰ6
12	მილის გამოსასვლელში საფერდე კედლებს შორის მონოლითური რ.ბ. ფილის მოწყობა _ ბეტონი _ არმატურა 500	მ ³ ტ	27.9 0.50	30 300 ჰ6
13	საფერდე კედლებისა და პარაპეტის შიდა ზედაპირზე წასაცხები ჰიდროიზოლაციის მოწყობა	მ ²	72.6	
14	გრუნტის უკუჩაყრა და დატკეპნა	მ ³	380.0	
15	მილის გამოსასვლელში დამცავი საფარის მოწყობა, არმირებული ბეტონის მოქნილის ლეიბის ფილების (გაბ. ზომებით 100X100X70სმ, წონით 1.54ტ) დამზადებით და მონტაჟით _ ბეტონი _ არმატურა 500 _ სამაგრი რგოლები 500	ც მ ³ ტ ტ	80 55.2 1.55 0.52	30ჰ6 200
16	სავალ ნაწილზე ფოლადის კონსტრუქციის ბარიერების დამზადება, ტრანსპორტირება და მონტაჟი შეღებვით.	გრძ.მ./ტ	34.8/1.84	
5. ჰკ 2+90.00 _ ჰკ 4+70.20 კედელი №2 მოწყობის სამუშაოები				
1	ბლოკების დასამონტაჟებლად ქვაბულის დამუშავება ექსკვატორით, გრუნტის დატვირთვა თვითმცლელელებზე და ტრანსპორტირება ნაყარში 2 კმ-ზე	მ ³	625.0	ჰ. 6-გ
2	კედლის მოსაწყობად ბეტონის ბლოკების (გაბ. ზომებით 150X150X150სმ, წონით 7.425ტ) დამზადება ადგილზე _ ბეტონი _ Ø18 -I არმატურის საჯალამზარე მარყუჟები _ გადასაბმელი არმატურა 500	ც მ ³ ც/ტ ტ	109 367.9 436/1.23 2.41	30 300 ჰ6
3	კედლის უკან ქვაყრილის მოწყობა ფლეთილი ქვით d _{მინ} =1.0მ	მ ³	1879.0	
6. ჰკ 3+60.00 Ø1.5მ ფოლადის მილის მოწყობის სამუშაოები				
1	მილის ქვეშ 0.4მ სისქის ქვიშა-ხრეშოვანი საგები მოწყობა	მ ³	14.3	
2	ფოლადის Ø1520მმ ნ-10მმ ფოლადის მილის ტრანსპორტირება და მონტაჟი	გრძ.მ./ტ	14.3/5.60	
3	მილზე წასაცხები ჰიდროიზოლაციის ორმაგი ფენის მოწყობა	მ ²	68.3	
7. ჰკ 6+80.00 Ø1.5მ ფოლადის მილის მოწყობის სამუშაოები				
1	მილის ქვეშ 0.4მ სისქის ქვიშა-ხრეშოვანი საგები მოწყობა	მ ³	15.0	
2	ფოლადის Ø1520მმ ნ-10მმ ფოლადის მილის ტრანსპორტირება და მონტაჟი	გრძ.მ./ტ	15.0/5.87	
3	მილზე წასაცხები ჰიდროიზოლაციის ორმაგი ფენის მოწყობა	მ ²	71.6	
8. ჰკ 11+60 Ø1.5მ ფოლადის მილის მოწყობის სამუშაოები				
1	არხის მოსაწყობად ქვაბულის დამუშავება ექსკვატორით, დატვირთვა თვითმცლელელებზე და ტრანსპორტირება ნაყარში 2კმ-ზე	მ ³	2008.0	ჰ. 6-გ
1	2	3	4	5
2	მილის ქვეშ 0.4მ სისქის ქვიშა-ხრეშოვანი საგები მოწყობა	მ ³	13.0	
3	ფოლადის Ø1520მმ ნ-10მმ ფოლადის მილის ტრანსპორტირება და მონტაჟი	გრძ.მ./ტ	13.0/5.09	
4	მილზე წასაცხები ჰიდროიზოლაციის ორმაგი ფენის მოწყობა	მ ²	62.1	
9. ჰკ 13+87.00 _ ჰკ 17+54.40 კედელი №3 მოწყობის სამუშაოები				
1	ბლოკების დასამონტაჟებლად ქვაბულის დამუშავება ექსკვატორით, გრუნტის დატვირთვა თვითმცლელელებზე და ტრანსპორტირება ნაყარში 2 კმ-ზე	მ ³	1256.0	ჰ. 6-გ
2	კედლის მოსაწყობად ბეტონის ბლოკების (გაბ. ზომებით 150X150X150სმ, წონით 7.425ტ) დამზადება ადგილზე _ ბეტონი _ Ø18 -I არმატურის საჯალამზარე მარყუჟები _ გადასაბმელი არმატურა 500	ც მ ³ ც/ტ ტ	408 1377.0 1632/4.60 9.02	30 300 ჰ6
3	კედლის უკან ქვაყრილის მოწყობა ფლეთილი ქვით d _{მინ} =1.0მ	მ ³	5130.0	

10. პკ 14+20.00 Ø1.58 ფოლადის მილის მოწყობის სამუშაოები				
1	მილის ქვეშ 0.4მ სისქის ქვიშა-ხრეშოვანი საგები მოწყობა	მ ³	15.2	
2	ფოლადის Ø1520მმ ნ-10მმ ფოლადის მილის ტრანსპორტირება და მონტაჟი	გრძ.მ./ტ	15.15/5.93	
3	მილზე წასაცხები ჰიდროიზოლაციის ორმაგი ფენის მოწყობა	მ ²	72.4	
11. პკ 15+00.00 Ø1.58 ფოლადის მილის მოწყობის სამუშაოები				
1	მილის ქვეშ 0.4მ სისქის ქვიშა-ხრეშოვანი საგები მოწყობა	მ ³	16.2	
2	ფოლადის Ø1520მმ ნ-10მმ ფოლადის მილის ტრანსპორტირება და მონტაჟი	გრძ.მ./ტ	16.15/6.32	
3	მილზე წასაცხები ჰიდროიზოლაციის ორმაგი ფენის მოწყობა	მ ²	77.1	
12. პკ 17+69.60 რ.ბ. მილი სქემით 3X5.08				
1	მდინარის გადასადგებად დროებითი დამბის მოწყობა, მისი შემდგომი დემონტაჟი და ადგილზე მოსწორება _ ადგილობრივი გრუნტი _ ქვაცილი დ ₈₀ =1.0მ	მ ³ მ ³	3800.0 482.0	
2	მილის სამირკვლის მოსაწყობად ქვაბულის დამუშავება ექსკვატორით, გრუნტის დატვირთვა თვითმცლელზე და ტრანსპორტირება ნაყარში 2 კმ-ზე	მ ³	1561.0	პ. 6-გ
3	ქვაბულის ძირის მოშანდაკება ხელით (მილის სამირკვლის ფართობზე)	მ ²	431.0	
4	მილის სექციების ქვეშ 40სმ სისქის მონოლითური რ.ბ. ფილის მოწყობა _ ბეტონი _ არმატურა 500	მ ³ ტ	224.2 4.80	30 300 ჰპ
5	მილის მონოლითური რკინაბეტონის სექციების დაბეტონება ადგილზე _ ბეტონი _ არმატურა 500	მ ³ ტ	255.5 20.27	30 300 ჰპ
6	მილის გარეთა ზედაპირზე წასაცხები ჰიდროიზოლაციის მოწყობა	მ ²	229.5	
7	მილის შესასვლელში მონოლითური რ.ბ. პარაპეტის მოწყობა _ ბეტონი _ არმატურა 500 _ ფოლადის ჩასატანებელი დეტალები	მ ³ ტ ტ	15.8 0.16 0.09	30 300 ჰპ
8	მილის შესასვლელში მონოლითური რ.ბ. საფერდე კედლების მოწყობა _ ბეტონი _ არმატურა 500	მ ³ ტ	20.2 1.02	30 300 ჰპ
9	მილის შესასვლელში საფერდე კედლებს შორის მონოლითური რ.ბ. ფილის მოწყობა _ ბეტონი _ არმატურა 500	მ ³ ტ	55.7 0.91	30 300 ჰპ
10	მილის გამოსასვლელში მონოლითური რ.ბ. პარაპეტის მოწყობა _ ბეტონი _ არმატურა 500 _ ფოლადის ჩასატანებელი დეტალები	მ ³ ტ ტ	16.7 0.16 0.09	30 300 ჰპ
11	მილის გამოსასვლელში მონოლითური რ.ბ. საფერდე კედლების მოწყობა _ ბეტონი _ არმატურა 500	მ ³ ტ	20.3 0.93	30 300 ჰპ
12	მილის გამოსასვლელში საფერდე კედლებს შორის მონოლითური რ.ბ. ფილის მოწყობა _ ბეტონი _ არმატურა 500	მ ³ ტ	49.8 0.77	30 300 ჰპ
13	საფერდე კედლებისა და პარაპეტის შიდა ზედაპირზე წასაცხები ჰიდროიზოლაციის მოწყობა	მ ²	143.8	
14	გრუნტის უკუჩაყრა და დატკეპნა	მ ³	469.0	
15	მილის გამოსასვლელში დამცავი საფარის მოწყობა, ამირებული ბეტონის მოქნილის ლეიბის ფილების (გაბ. ზომებით 100X100X70სმ, წონით 1.54ტ) დამზადებითა და მონტაჟით _ ბეტონი _ არმატურა 500 _ სამაგრი რგოლები 500	ც მ ³ ტ ტ	76 52.5 1.47 0.52	30 300 ჰპ
16	სავალ ნაწილზე ფოლადის კონსტრუქციის ბარიერების დამზადება, ტრანსპორტირება და მონტაჟი შეღებვით.	გრძ.მ./ტ	34.8/1.84	
13. პკ 17+84.40 _ პკ 18+31.60 კედელი №4 მოწყობის სამუშაოები				

1	ბლოკების დასამონტაჟებლად ქვაბულის დამუშავება ექსკვატორით, გრუნტის დატვირთვა თვითმცლელელებზე და ტრანსპორტირება ნაყარში 2 კმ-ზე	მ³	138.0	პ. 6-გ
2	კედლის მოსაწყობად ბეტონის ბლოკების (გაბ. ზომებით 150X150X150სმ, წონით 7.425ტ) დამზადება ადგილზე _ ბეტონი _ Ø18 -I არმატურის საჯალამზარე მარყუჟები _ გადასაბმელი არმატურა 500	ც მ³ ც/ტ ტ	24 81.0 96/0.28 0.53	30 300 ჰ6
3	კედლის უკან ქვაყრილის მოწყობა ფლეთილი ქვით დ _{მინ} =1.0მ	მ³	350.0	
14. პკ 18+88.60 _ პკ 21+91.80 კედელი №5 მოწყობის სამუშაოები				
1	ბლოკების დასამონტაჟებლად ქვაბულის დამუშავება ექსკვატორით, გრუნტის დატვირთვა თვითმცლელელებზე და ტრანსპორტირება ნაყარში 2 კმ-ზე	მ³	1044.0	პ. 6-გ
2	კედლის მოსაწყობად ბეტონის ბლოკების (გაბ. ზომებით 150X150X150სმ, წონით 7.425ტ) დამზადება ადგილზე _ ბეტონი _ Ø18 -I არმატურის საჯალამზარე მარყუჟები _ გადასაბმელი არმატურა 500	ც მ³ ც/ტ ტ	336 1134.0 1344/3.79 7.08	30 300 ჰ6
3	კედლის უკან ქვაყრილის მოწყობა ფლეთილი ქვით დ _{მინ} =1.0მ	მ³	4301.0	
15. პკ 21+40.00 Ø1.0მ ფოლადის მილის მოწყობის სამუშაოები				
1	მილის ქვეშ 0.4მ სისქის ქვიშა-ხრეშოვანი საგები მოწყობა	მ³	11.4	
2	ფოლადის Ø1020მმ ნ-10მმ ფოლადის მილის ტრანსპორტირება და მონტაჟი	გრძ.მ./ტ	14.2/3.72	
3	მილზე წასაცხები ჰიდროიზოლაციის ორმაგი ფენის მოწყობა	მ²	45.5	
16. პკ 22+10.60 _ პკ 23+49.70 კედელი №6 მოწყობის სამუშაოები				
1	ბლოკების დასამონტაჟებლად ქვაბულის დამუშავება ექსკვატორით, გრუნტის დატვირთვა თვითმცლელელებზე და ტრანსპორტირება ნაყარში 2 კმ-ზე	მ³	459.0	პ. 6-გ
2	კედლის მოსაწყობად ბეტონის ბლოკების (გაბ. ზომებით 150X150X150სმ, წონით 7.425ტ) დამზადება ადგილზე _ ბეტონი _ Ø18 -I არმატურის საჯალამზარე მარყუჟები _ გადასაბმელი არმატურა 500	ც მ³ ც/ტ ტ	160 540.0 640/3.54 7.08	30 300 ჰ6
3	კედლის უკან ქვაყრილის მოწყობა ფლეთილი ქვით დ _{მინ} =1.0მ	მ³	2383.0	
17. პკ 22+40.00 Ø1.0მ ფოლადის მილის მოწყობის სამუშაოები				
1	მილის ქვეშ 0.4მ სისქის ქვიშა-ხრეშოვანი საგები მოწყობა	მ³	13.0	
2	ფოლადის Ø1020მმ ნ-10მმ ფოლადის მილის ტრანსპორტირება და მონტაჟი	გრძ.მ./ტ	16.15/4.32	
3	მილზე წასაცხები ჰიდროიზოლაციის ორმაგი ფენის მოწყობა	მ²	51.8	
18. პკ 22+80.00 Ø1.0მ ფოლადის მილის მოწყობის სამუშაოები				
1	მილის ქვეშ 0.4მ სისქის ქვიშა-ხრეშოვანი საგები მოწყობა	მ³	14.8	
2	ფოლადის Ø1020მმ ნ-10მმ ფოლადის მილის ტრანსპორტირება და მონტაჟი	გრძ.მ./ტ	18.45/4.83	
3	მილზე წასაცხები ჰიდროიზოლაციის ორმაგი ფენის მოწყობა	მ²	59.2	
19. პკ 24+03.51 ხიდი სქემით 1X21.0მ				
1	სანაპირო ბურჯების საძირკვლების მოსაწყობად ქვაბულის დამუშავება ექსკვატორით, გრუნტის დატვირთვა თვითმცლელელებზე და ტრანსპორტირება ნაყარში 2 კმ-ზე	მ³	681.0	პ. 6-დ
2	№1 სანაპირო ბურჯის მონოლითური რ.ბ. საძირკვლის მოწყობა _ ბეტონი _ არმატურა 500/ -I	მ³ ტ	51.5 2.06/0.10	30 300 ჰ6
3	№1 სანაპირო ბურჯის მონოლითური რ.ბ. ტანის მოწყობა _ ბეტონი _ არმატურა 500 _ ფოლადის ჩასატანებელი დეტალი	მ³ ტ ტ	72.0 2.07 0.14	30 300 ჰ6
4	№1 სანაპირო ბურჯის მონოლითური რ.ბ. ფრთების მოწყობა _ ბეტონი _ არმატურა 500/ -I _ ფოლადის ჩასატანებელი დეტალები	მ³ ტ ტ	42.2 3.23/0.42 0.19	30 300 ჰ6
5	№1 სანაპირო ბურჯის მონოლითური რ.ბ. ფერმისქვეშა ფილის მოწყობა			

	<ul style="list-style-type: none"> _ ბეტონი _ არმატურა -I _ ფოლადის ჩასატანებელი დეტალები 	მ ³ ტ ტ	4.8 0.23 0.12	30 300 ჰ6
6	№1 სანაპირო ბურჯის მონოლითური რ.ბ. საყრდენი ბალიშების მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> _ ბეტონი _ არმატურა 500/ -I 	მ ³ ტ	0.3 0.06/0.04	30 300 ჰ6
7	№2 სანაპირო ბურჯის მონოლითური რ.ბ. საძირკვლის მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> _ ბეტონი _ არმატურა 500/ -I 	მ ³ ტ	84.9 4.42/0.15	30 300 ჰ6
8	№2 სანაპირო ბურჯის მონოლითური რ.ბ. ტანის მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> _ ბეტონი _ არმატურა 500 _ ფოლადის ჩასატანებელი დეტალები 	მ ³ ტ ტ	128.6 3.87 0.14	30 300 ჰ6
9	№2 სანაპირო ბურჯის მონოლითური რ.ბ. ფრთების მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> _ ბეტონი _ არმატურა 500/ -I _ ფოლადის ჩასატანებელი დეტალები 	მ ³ ტ ტ	87.0 8.83/0.30 0.24	30 300 ჰ6
10	№2 სანაპირო ბურჯის მონოლითური რ.ბ. ფერმისქვეშა ფილის მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> _ ბეტონი _ არმატურა -I _ ფოლადის ჩასატანებელი დეტალები 	მ ³ ტ ტ	4.8 0.23 0.12	30 300 ჰ6
11	№2 სანაპირო ბურჯის მონოლითური რ.ბ. საყრდენი ბალიშების მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> _ ბეტონი _ არმატურა 500/ -I 	მ ³ ტ	0.3 0.06/0.04	30 300 ჰ6
12	ფოლადის ტანგენციალური საყრდენი ნაწილების დამზადება, ტრანსპორტირება და მონტაჟი <ul style="list-style-type: none"> _ დასაბალანსირებელი ფოლადის ფურცლები _ საყრდენი ნაწილები 	ც/ტ ც/ტ	6/0.16 6/0.88	
13	ფოლადის მალის ნაშენის დამზადება, ტრანსპორტირება და მონტაჟი 50ტ ტვირთამწეობის ორი ავტომწით (შეღებვის გათვალისწინებით). <ul style="list-style-type: none"> _ ფოლადის კონსტრუქციები _ ჭანჭიკები 	ტ ტ	62.44 0.75	
14	სავალ ნაწილზე და სანაპირო ბურჯებზე ფოლადის კონსტრუქციის ბარიერების დამზადება, ტრანსპორტირება და მონტაჟი შეღებვით.	გრძ.მ./ტ	72.48/4.07	
15	სარეგულაციო კედლების მოსაწყობად ბეტონის ბლოკების დამზადება ადგილზე და მონტაჟი 25ტ ტვირთამწეობის ავტომწით <ul style="list-style-type: none"> _ ბეტონის ბლოკები გაბ. ზომებით 150X150X150სმ, წონით 7.425ტ 	ც/მ ³	63/212.7	30 300 ჰ6
16	მილის გამოსასვლელში დამცავი საფარის მოწყობა, არმირებული ბეტონის მოქნილის ლეიბის ფილების (გაბ. ზომებით 100X100X70სმ, წონით 1.54ტ) დამზადებითა და მონტაჟით <ul style="list-style-type: none"> _ ბეტონი _ არმატურა 500 _ სამაგრი რგოლები 500 	ც მ ³ ტ ტ	170 117.4 3.29 1.23	30 300 ჰ6
20. პკ 25+53.50 გვირაბი				
1	შპურების ბურღვა	ც/კმ	7626/23.31	
2	შპურებში ასაფეთქებელი ნივთიერების მონტაჟი	ტ	12.99	
3	ელექტროდეტონატორი	ც	7626	
4	შპურების აფეთქება	ც	7626	
5	ქანის დატვირთვა თვითმცლელელებზე და ტრანსპორტირება ნაყარში 2 კმ-ზე	მ ³	7105.0	
6	სავენტილაციო მილის მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> _ ფოლადის მილი Ø630მმ 8-4მმ _ ჩამოსაკიდებელი ფოლადის ანკერები 	გრძ.მ/ტ ტ	233.0/15.11 0.600	
7	სავენტილაციო ვინტალოტორის მონტაჟი წარმადობით 40-45 მ ³ /წმ	ც/მ.სთ.	2/1600.0	1 სათადარიგო
8	მასივის ანკერული გამაგრების მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> _ ანკერებისათვის Ø25მმ ხვრელების ბურღვა პერფორატორით. _ ხვრელებში ანკერების დაყენება. არმატურა Ø20 500 ბოლოებში ხრახნის მოჭრით. 	ც/გრძ.მ. ც/ტ	370/667.0 370/1.65	

	<ul style="list-style-type: none"> _ ანკერების შევსება ცემენტის ხსნარით _ ანკერებზე Ø3მმ მავთულის ბადის (150X150მმ ბიჯით) ჩამოკიდება _ ფოლადის საყრდენი ფურცელი 200X200X10მმ _ ქანჩი 20.5 _ ნაშხეფბეტონი სისქით 50მმ 	მ ³ ტ ც/ტ ც/ტ მ ²	0.5 0.44 370/1.17 370/0.03 897.3	25 300 ჰ6
9	გვირაბის თავსა და ბოლოში რ.ბ. პორტალების მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> _ ბეტონი _ არმატურა 500 	მ ³ ტ	25.6 2.23	30 300 ჰ6
10	გვირაბში განათების მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> _ ელექტროსადენი 2X6 _ ელექტროსანათები 100ვტ 	გრძ.მ. ც	250.0 40	
21. ჰკ 27+74.43 ხიდი სქემით 1X21.08				
1	სანაპირო ბურჯების საძირკვლების მოსაწყობად ქვაბულის დამუშავება სანგრევი ჩაქუჩებით, გრუნტის დატვირთვა თვითმცლელელებზე და ტრანსპორტირება ნაყარში 2 კმ-ზე	მ ³	275.5	პ. 31/29-ვ
2	№1 სანაპირო ბურჯის მონოლითური რ.ბ. საძირკვლის მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> _ ბეტონი _ არმატურა -I 	მ ³ ტ	31.9 0.83	30 300 ჰ6
3	№1 სანაპირო ბურჯის მონოლითური რ.ბ. ტანის მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> _ ბეტონი _ არმატურა 500/ -I _ ფოლადის ჩასატანებელი დეტალი 	მ ³ ტ ტ	39.3 0.55/0.28 0.14	30 300 ჰ6
4	№1 სანაპირო ბურჯის მონოლითური რ.ბ. ფრთების მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> _ ბეტონი _ არმატურა 500/ -I _ ფოლადის ჩასატანებელი დეტალები 	მ ³ ტ ტ	15.8 0.31/0.22 0.15	30 300 ჰ6
5	№1 სანაპირო ბურჯის მონოლითური რ.ბ. ფერმისქვეშა ფილის მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> _ ბეტონი _ არმატურა -I _ ფოლადის ჩასატანებელი დეტალები 	მ ³ ტ ტ	4.8 0.23 0.12	30 300 ჰ6
6	№1 სანაპირო ბურჯის მონოლითური რ.ბ. საყრდენი ბალიშების მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> _ ბეტონი _ არმატურა 500/ -I 	მ ³ ტ	0.3 0.06/0.04	30 300 ჰ6
7	№2 სანაპირო ბურჯის მონოლითური რ.ბ. საძირკვლის მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> _ ბეტონი _ არმატურა -I 	მ ³ ტ	37.2 0.84	30 300 ჰ6
8	№2 სანაპირო ბურჯის მონოლითური რ.ბ. ტანის მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> _ ბეტონი _ არმატურა 500/ -I _ ფოლადის ჩასატანებელი დეტალები 	მ ³ ტ ტ	43.2 0.6/0.32 0.14	30 300 ჰ6
9	№2 სანაპირო ბურჯის მონოლითური რ.ბ. ფრთების მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> _ ბეტონი _ არმატურა 500/ -I _ ფოლადის ჩასატანებელი დეტალები 	მ ³ ტ ტ	20.2 0.34/0.28 0.15	30 300 ჰ6
10	№2 სანაპირო ბურჯის მონოლითური რ.ბ. ფერმისქვეშა ფილის მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> _ ბეტონი _ არმატურა -I _ ფოლადის ჩასატანებელი დეტალები 	მ ³ ტ ტ	4.8 0.23 0.12	30 300 ჰ6
11	№2 სანაპირო ბურჯის მონოლითური რ.ბ. საყრდენი ბალიშების მოწყობა <ul style="list-style-type: none"> _ ბეტონი _ არმატურა 500/ -I 	მ ³ ტ	0.3 0.06/0.04	30 300 ჰ6
12	ფოლადის ტანგენციალური საყრდენი ნაწილების დამზადება, ტრანსპორტირება და მონტაჟი <ul style="list-style-type: none"> _ დასაბალანსირებელი ფოლადის ფურცლები _ საყრდენი ნაწილები 	ც/ტ ც/ტ	6/0.15 6/0.88	
13	ფოლადის მალის ნაშენის დამზადება, ტრანსპორტირება და მონტაჟი 50ტ ტვირთამწეობის ორი ავტომწით (შეღებვის გათვალისწინებით). <ul style="list-style-type: none"> _ ფოლადის კონსტრუქციები _ ჭანჭიკები 	ტ ტ	62.44 0.75	

14	სავალ ნაწილზე და სანაპირო ბურჯებზე ფოლადის კონსტრუქციის ბარიერების დამზადება, ტრანსპორტირება და მონტაჟი შეღებვით.	გრძ.მ./ტ	62.04/3.35	
----	---	----------	------------	--

14.6 დანართი 6. ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა

14.6.1 შესავალი

წინამდებარე პარაგრაფში წარმოდგენილია ლენტეხის მუნიციპალიტეტში „ხელეწილი 3 ჰესის“ მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა. ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ დღეისათვის არსებული ინფორმაციის საფუძველზე. გეგმის ცალკეული საკითხების დაზუსტებას და კორექტირება მოხდება მშენებლობის დაწყებამდე (მას შემდეგ რაც გამოვლინდება მშენებელი კონტრაქტორი და დეტალებში განისაზღვრება მშენებლობის ორგანიზაციის საკითხები) და მშენებლობის დასრულების შემდგომ (ჰესის ოპერირების დაწყებამდე).

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა მომზადებულია „ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს მოთხოვნების საფუძველზე. კანონის მე-14 მუხლის პირველი პუნქტის შესაბამისად „ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლის საქმიანობის შედეგად წლის განმავლობაში 200 ტონაზე მეტი არასახიფათო ნარჩენი ან 1000 ტონაზე მეტი ინერტული ნარჩენი ან 120 კგ-ზე მეტი რაოდენობის სახიფათო ნარჩენი წარმოიქმნება, ვალდებულია შეიმუშაოს კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმა“. ნარჩენების მართვის გეგმა ახლდება ყოველ 3 წელიწადში ან წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობის, რაოდენობის შეცვლის და დამუშავების პროცესში არსებითი ცვლილებების შეტანის შემთხვევაში.

ვინაიდან დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი რაოდენობის არასახიფათო ნარჩენების, ასევე სახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა, შემუშავებულია ხელეწილი 3 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელიც, „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესის დამტკიცების შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნებიდან გამომდინარე მოიცავს ინფორმაციას:

- საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესახებ;
- ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნების და ამოცანების შესახებ;
- ნარჩენების მართვის იერარქიისა და პრინციპების შესახებ;
- წარმოქმნილი ნარჩენების შესახებ;
- ინფორმაციას ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებების შესახებ;
- წარმოქმნილი ნარჩენების სეპარირების მეთოდების აღწერას;
- ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდებსა და პირობებს;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობებს;
- ნარჩენების დამუშავებისთვის გამოყენებულ მეთოდებს. ამ ეტაპზე არსებული შესაძლებლობების მიხედვით იმ პირის/ორგანიზაციის შესახებ ინფორმაციას, რომელსაც ნარჩენები შემდგომი დამუშავებისთვის გადაეცემა;
- ნარჩენებთან უსაფრთხო მოპყრობის მოთხოვნებს;
- ნარჩენებზე კონტროლის მეთოდებს.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში.

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	შპს „ხელეწილი ენერჯი“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, მყაჟვილის ქ. N34
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	ლენტეხის მუნიციპალიტეტი, ხელეწილის თემი

საქმიანობის სახე	არარეგულირებადი დერივაციული ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
შპს „ხელეწილა ენერჯი“ საკონტაქტო მონაცემები:	
სამართლებრივი ფორმა	შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება
კომპანიის რეგისტრაციის თარიღი	16/09/2015
კომპანიის საიდენტიფიკაციო ნომერი	404500964
დირექტორი	ნოდარ კურტანიძე
ელექტრონული ფოსტა	info@kheledulaenergy.ge
საკონტაქტო ტელეფონი	(995 32) 225 11 83

14.6.2 ნარჩენების მართვის გეგმის მიზნები და ამოცანები

წინამდებარე ნარჩენების მართვის გეგმა ადგენს ხელეწილა 3 ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, განთავსების, გაუვნებლობისა და უტილიზაციის წესებს, გარემოსდაცვითი, სანიტარიულ-ჰიგიენური და ეპიდემიოლოგიური ნორმების და წესების მოთხოვნების დაცვით.

ნარჩენების მართვის პროცესის ძირითადი ამოცანები:

- ნარჩენების იდენტიფიკაციის უზრუნველყოფა, მათი სახეების მიხედვით;
- ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების უზრუნველყოფა, მათი დროებითი განთავსებისათვის საჭირო პირობების დაცვა, რათა გამოირიცხოს ნარჩენების მავნე ზემოქმედება გარემოზე და ადამიანთა ჯანმრთელობაზე;
- ნარჩენების ტრანსპორტირების პირობების უზრუნველყოფა, რომლის დროსაც გამორიცხული უნდა იქნას ნარჩენების გაფანტვა, დაკარგვა, ავარიული სიტუაციების შექმნა, გარემოსა და ადამიანთა ჯანმრთელობისათვის ზიანის მიყენება;
- გაუვნებლობის, გადამუშავების ან უტილიზაციის დროს გარემოს და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უვნებელი მეთოდების გამოყენება;
- ნარჩენების რაოდენობის შემცირება;
- ნარჩენების მეორადი გამოყენება;
- ნარჩენების მართვაზე პერსონალის პასუხისმგებლობის განსაზღვრა;
- საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების აღრიცხვის უზრუნველყოფა.

წინამდებარე გეგმა მოიცავს დაგეგმილი საქმიანობის ყველა სახეს, რომლის დროს წარმოიქმნება ნარჩენები, მათ შორის:

- საქმიანობა ნორმალურ საექსპლუატაციო პირობებში;
- საქმიანობა არა ნორმალურ საექსპლუატაციო პირობებში (მაგ. სარემონტო-სამშენებლო სამუშაოების ჩატარების დროს);
- საქმიანობა ავარიული სიტუაციის დროს.

გეგმაში მოცემული მითითებების შესრულება სავალდებულოა საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის - შპს „ხელეწილა ენერჯი“-ს ყველა თანამშრომლისათვის და კონტრაქტორებისათვის.

14.6.3 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.

14.6.4 საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების ნუსხა

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები, კოდები, მიახლოებითი რაოდენობები და სახიფათოობის განსაზღვრა მოცემულია ცხრილში.

ცხრილი 14.2.4.1. დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების ჩამონათვალი

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო დიამ/არა	სახიფათოობის მახასიათებელი	მიახლოებითი რაოდენობა				განთავსების /აღდგენის ოპერაციები	კონტრაქტორი კომპანია	ბაზელის კოდი Y
				მშენებლობის ეტაპზე (3,5 – 4 წელ)	ექსპლუატაციის ეტაპზე					
					2020-2021	2021-2022	2022-2023			
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა საშიშ ქიმიურ ნივთიერებებს	დიახ	H6	30 -40 კგ	10 - 12 კგ/წელ	10 - 12 კგ/წელ	10 - 12 კგ/წელ	R2	შპს „სანიტარი“	Y9
15 01 10*	შესაფუთი მასალა, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებების ნარჩენებს ან/და დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით (საღებავების ტარა)	დიახ	H 3-A, H6	10-15 კგ	5-7 კგ/წელ	5-7 კგ/წელ	5-7 კგ/წელ	D10	შპს „სანიტარი“	Y12
16 01 03	განადგურებას დაქვემდებარებული საბურავები	არა	-	30 - 35 ერთ/წელ	10 -20 ერთ/წელ	10 -20 ერთ/წელ	10 -20 ერთ/წელ	R4, R3	1. შპს „ეკოორგანიკალ კორპ“ 2. შპს „საკამე“ 3. შპს „N ELECTRIC CABLES“ 4. შპს „სანიტარი“	-
16 01 17 16 01 18	შავი ლითონი ფერადი ლითონი	არა	-	5 - 10 ტ	0,5 - 1 ტ/წელ	0,5 - 1 ტ/წელ	0,5 - 1 ტ/წელ	R4	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტებში	Y17
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	-	219 მ ³ /წელ	51.1 მ ³ /წელ	51.1 მ ³ /წელ	51.1 მ ³ /წელ	D1	საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შესაგროვებლად საქმიანი ეზოს ტერიტორიაზე განთავსებულია ურნები და სპეციალური ბუნკერი, საიდანაც დაბა ლენტეხის	Y46

									დასუფთავების მუნიციპალურ სამსახურთან გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე, ნარჩენების გატანა ხდება დაბა ლენტეხის ნაგავსაყრელზე.	
12 01 13	შედულებისას წარმოქმნილი ნარჩენი	არა	-	5 - 10 ტ	0,5 - 1 ტ/წელ	0,5 - 1 ტ/წელ	0,5 - 1 ტ/წელ	R4	ჩაბარდება ჯართის მიმდებ პუნქტებში	Y17
17 05 05*	გრუნტი, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს (ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი)	დიახ	H 15	დამოკიდებულია დაღვრის მასშტაბებზე				D2	1. სს „სარინი“ 2. შპს „ნასადგომარი“ 3. შპს „სანიტარი“	Y9
15 02 02*	აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმელი, რომელიც დაბინძურებულია საშიში ქიმიური ნივთიერებებით	დიახ	H 3-A ,H 14,H 6	25 -30 კგ/წელ	15-20 კგ/წელ	15-20 კგ/წელ	15-20 კგ/წელ	D10	შპს „ნასადგომარი“	-
17 01 07	ცემენტის, აგურების, ფილებისა და კერამიკის ცალკეული ან შერეული ნაწილები	არა	-	50-70 კგ/წელ	20-30 კგ/წელ	20-30 კგ/წელ	20-30 კგ/წელ	D1	განთავსდება დაბა ლენტეხის სამშენებლო ნარჩენების პოლიგონზე.	-
16 06 01*	ტყვიის შემცველი ბატარეები	დიახ	H 15, H 6	50-70 ერთ/წელ	15-20 ერთ/წელ	15-20 ერთ/წელ	15-20 ერთ/წელ	R4	შპს „მარტ გადამუშავება“	Y31

12 01 10*	სინთეტური მექანიკური დამუშავების ზეთებიდან/საპოხი მასალა	დიახ	H 6	60-70 კვ/წელ	10-15 კვ/წელ	10-15 კვ/წელ	10-15 კვ/წელ	R9	1. შპს „ნასადგომარი“ 2. შპს „სანიტარი“	Y9
16 01 08*	ვერცხლისწყლის შემცველი კომპონენტები	დიახ	H 6	50-70 ერთ/წელ	20-25 ერთ/წელ	20-25 ერთ/წელ	20-25 ერთ/წელ	R5, D9	შპს „სანიტარი“	Y29
17 02 01	ხე	არა	-	20 -30 მ³	10 -15 მ³/წელ	10 -15 მ³/წელ	10 -15 მ³/წელ	R3	ნარჩენები განთავსდება ს.ს.ი.პ. „ეროვნულ სატყეო სააგენტოს მიერ მითითებულ ადგილზე და გადაეცემა სააგენტოს შემდგომი მართვისათვის	-
17 02 02	მინა	არა	-	20-30 კვ/წელ	10-15 კვ/წელ	10-15 კვ/წელ	10-15 კვ/წელ	D1, R3	1. განთავსდება დაბა ლენტეხის სამშენებლო ნარჩენების პოლიგონზე. 2. შპს „მინა“	-
17 02 03	პლასტმასი	არა	-	20-30 კვ/წელ	10-15 კვ/წელ	10-15 კვ/წელ	10-15 კვ/წელ	D1, R3	განთავსდება დაბა ლენტეხის სამშენებლო ნარჩენების პოლიგონზე. 2. შპს „LMY“	-
16 01 07*	ზეთის ფილტრები	დიახ	H 15	100-120 ერთ/წელ	50 ერთ/წელ	50 ერთ/წელ	50 ერთ/წელ	D10	შპს „სანიტარი“	-
17 05 06	გრუნტი, რომელიც არ შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს (ფუჭი ქანები)	არა	-	80-90 ათასი მ³	-	-	-	R10	სამშენებლო სამუშაოების წარმოქმნილი ფუჭი ქანების დიდი ნაწილი გამოყენებული იქნება მიწის ვაკისების მოსაწესრიგებლად	-

									და ბეტონის ქარხანაში ნედლეულის სახით. პროექტის მიხედვით ასევე შერჩეული იქნა ტერიტორიები გრუნტის სანაყაროებისთვის.	
08 03 17*	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენები, რომელიც შეიცავს საშიშ ნივთიერებებს.	დიახ	H 6	-	10-15 ერთ/წელ	10-15 ერთ/წელ	10-15 ერთ/წელ	D9	1. შპს „Mr Print“	Y31

14.6.5 ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა

14.6.5.1 ნარჩენების პრევენციისა და აღდგენისთვის გათვალისწინებული ღონისძიებები

დაგეგმილი საქმიანობის (ჰესის მშენებლობა და ექსპლუატაცია) განხორციელების პროცესში გათვალისწინებული იქნება ნარჩენების პრევენციის და აღდგენის შემდეგი სახის ღონისძიებები:

- ნებისმიერი სახის სამშენებლო მასალა, ნივთები ან ნივთიერება ობიექტის ტერიტორიაზე შემოტანილი იქნება იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა სამშენებლო სამუშაოების/ ტექნოლოგიური პროცესის სრულყოფილად წარმართვისათვის. ტერიტორიაზე მასალების ხანგრძლივი დროით დასაწყობება არ მოხდება;
- სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთების დიდი ნაწილი შემოტანილი იქნება მზა სახით (მაგ. ინერტული მასალები, ხე-ტყის მასალა და სხვ.);
- სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, ტექნოლოგიური პროცესისათვის საჭირო ნივთების და ნივთიერებების შესყიდვისას უპირატესობა მიენიჭება გარემოსთვის უსაფრთხო და ხარისხიან პროდუქციას. გადამოწმდება პროდუქციის საერთაშორისო სტანდარტებთან შესაბამისობა (მაგ. გაკონტროლდება შემოსატან ნავთობპროდუქტებში მდგრადი ორგანულ დამაბინძურებლების არსებობა);
- უპირატესობა მიენიჭება ხელმეორედ გამოყენებად ან გადამუშავებად, ბიოლოგიურად დეგრადირებად ან გარემოსათვის უვნებლად დაშლად ნივთიერებებს, მასალებს და ქიმიურ ნაერთებს;
- მკაცრად გაკონტროლდება სამშენებლო დერეფნის საზღვრები, რათა სამუშაოები არ გაცდეს მონიშნულ ზონებს და ადგილი არ ქონდეს ინერტული და მცენარეული ნარჩენების დამატებით წარმოქმნას;
- წარმოქმნილი ნარჩენები შესაძლებლობისამებრ გამოყენებული იქნება ხელმეორედ (მაგ. ლითონის კონსტრუქციები, პოლიეთილენის მასალები და სხვ.).

14.6.5.2 ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება

საქმიანობის განხორციელების პროცესში ორგანიზებული და დანერგილი იქნება ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების მეთოდი, მათი სახეობის და საშიშროების ტიპის მიხედვით:

- სამშენებლო ბანაკებსა და სამშენებლო მოედნებზე, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰესის შენობების ტერიტორიაზე, შესაბამის უბანზე დაიდგმება ორ-ორი განსხვავებული ფერის პლასტმასის კონტეინერები, შესაბამისი წარწერებით:
 - ერთი მათგანი განკუთვნილი იქნება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შესაგროვებლად;
 - მეორე - ისეთი მყარი სახიფათო ნარჩენების შესაგროვებლად როგორცაა: სატრანსპორტო საშუალებების ზეთის ფილტრები, ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ჩვრები და სხვა საწმენდი საშუალებები, თხევადი მასისგან თავისუფალი საღებავების ტარა, შედუღების ელექტროდები;
- ვადაგასული და მწყობრიდან გამოსული აკუმულატორები (ელექტროლიტისაგან 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;
- ხე-ტყის ნარჩენები დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე; ნახერხი - ფარდულში ან პოლიეთილენით გადაფარებულ მოედანზე;
- ფერადი და შავი ლითონების ჯართი დაგროვდება ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე;
- პოლიეთილენის ნარჩენები (შესაფუთი, ჰერმეტიზაციის მასალა, მილები და სხვ.). დაგროვდება წარმოქმნის ადგილზე, სპეციალურად გამოყოფილ მოედანზე.

აკრძალული იქნება:

- ნარჩენების წარმოქმნის ადგილზე ხანგრძლივი დაგროვება (1 კვირაზე მეტი ვადით);
- მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისათვის განკუთვნილ კონტეინერებში სახიფათო ნარჩენების მოთავსება;
- თხევადი სახიფათო ნარჩენების შეგროვება და დასაწყობება ღია, ატმოსფერული ნალექებისგან დაუცველ ტერიტორიაზე;
- რეზინის ან სხვა ნარჩენების დაწვა;
- ზეთების, საპოხი მასალების, ელექტროლიტის გადაღვრა მდინარეში ან კანალიზაციის სისტემებში ჩაშვება;
- აკუმულატორებზე, კარტრიჯებზე მექანიკური ზემოქმედება.

14.6.5.3 ნარჩენების ტრანსპორტირების წესები

ნარჩენების ტრანსპორტირება განხორციელდება სანიტარიული და გარემოსდაცვითი წესების სრული დაცვით:

- ნარჩენების ჩატვირთვა/გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირებასთან დაკავშირებული ყველა ოპერაცია მაქსიმალურად იქნება მექანიზირებული და ჰერმეტიკული;
- დაუშვებელია ნარჩენების დაკარგვა და გაფანტვა ტრანსპორტირების დროს;
- ტრანსპორტირების დროს, თანმხლებ პირს ექნება შესაბამისი დოკუმენტი – „სახიფათო ნარჩენის გატანის მოთხოვნა“, რომელიც დამოწმებული უნდა იყოს ხელმძღვანელობის მიერ.
- სატრანსპორტო ოპერაციის დასრულებისთანავე ჩატარდება ავტოსატრანსპორტო საშუალების გაწმენდა, გარეცხვა და გაუვნებლობა (სატრანსპორტო საშუალებების გარეცხვა უნდა მოხდეს რეგიონში არსებულ ავტოსამრეცხაოებში, აკრძალულია მანქანების გარეცხვა მდინარეთა კალაპოტებში);
- ნარჩენების გადასატანად გამოყენებულ სატრანსპორტო საშუალებას ექნება გამაფრთხილებელი ნიშანი.

14.6.5.4 ნარჩენების დროებითი შენახვის მეთოდები და პირობები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ფუჭი ქანების ნაწილი გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის. გამოუსადეგარი ფუჭი ქანების სანაყაროების მოწყობის საკითხი შეთანხმდება ადგილობრივ თვითმმართველ ორგანოსთან.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების დროებითი დასაწყობების უბნებისთვის გათვალისწინებული იქნება შემდეგი პირობების დაცვა:

- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე სახიფათო ნარჩენების განთავსებისთვის მოეწყობა სასაწყობე სათავსი, შემდეგი მოთხოვნების დაცვით:
 - სათავსს ექნება სათანადო აღნიშვნა და დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან;
 - სათავსის იატაკი და კედლები მოპირკეთებული იქნება მყარი საფარით;
 - სათავსის ჭერი მოეწყობა ტენმედეგი მასალით;
 - სათავსი აღჭურვილი იქნება ხელსაბანით და ონკანით, წყალმიმღები ტრაპით;
 - ნარჩენების განთავსებისათვის მოეწყობა სტელაჟები და თაროები;
 - ნარჩენების განთავსდება მხოლოდ ჰერმეტიკულ ტარაში შეფუთულ მდგომარეობაში, რომელსაც ექნება სათანადო მარკირება.

ობიექტის ტერიტორიაზე ნარჩენების დროებითი დასაწყობების მოედნები შესაბამისობაში იქნება შემდეგ მოთხოვნებთან:

- მოედნის საფარი იქნება მყარი;
- მოედნის მთელ პერიმეტრზე მოეწყობა შემოღობვა და შემოზვინვა, რათა გამოირიცხოს მავნე ნივთიერებების მოხვედრა მდინარეში ან ნიადაგზე;
- მოედანს უნდა გააჩნდეს მოსახერხებელი მისასვლელი ავტოტრანსპორტისათვის;
- ნარჩენების ატმოსფერული ნალექების და ქარის ზემოქმედებისაგან დასაცავად გათვალისწინებული უნდა იქნას ეფექტური დაცვა (ფარდული, ნარჩენების განთავსება ტარაში, კონტეინერები და ა.შ.);
- მოედნების პერიმეტრზე გაკეთდება შესაბამისი აღნიშვნები და დაცული იქნება უცხო პირობის ხელყოფისაგან.

14.6.6 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 მოწამლის 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 წარმოქმნელ წყაროებთან ახლოს;
- ნარჩენების რამდენიმე სახის ერთად განთავსების დროს გათვალისწინებული იქნება მათი შეთავსებადობა;
- ნარჩენების დაგროვების ადგილებში დაუშვებელია უცხო საგნების, პირადი ტანსაცმლის, სპეცტანსაცმლის, ინდ. დაცვის საშუალებების შენახვა, ასევე სასტიკად იკრძალება საკვების მიღება;
- ნარჩენებთან მუშაობის დროს საჭიროა პირადი ჰიგიენის წესების მკაცრი დაცვა, ჭამის წინ და მუშაობის დასრულების შემდეგ აუცილებელია ხელების დაბანვა საპნით და თბილი წყლით;

- მოწამვლის ნიშნების შემთხვევაში, სამუშაო უნდა შეწყდეს და პირმა უნდა მიმართოს უახლოეს სამედიცინო პუნქტს და შეატყობინოს ამ შემთხვევაზე სტრუქტურული ერთეულის ხელმძღვანელობას.
- ხანძარსახიფათო ნარჩენების შეგროვების ადგილები იქნება ხანძარქრობის საშუალებებით. ამ სახის ნარჩენების განთავსების ადგილებში სასტიკად იკრძალება 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.

14.6.7 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 გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარადგინოს ნარჩენების პირველადი ინვენტარიზაციის დოკუმენტი ელექტრონული ფორმით, სამინისტროს ოფიციალური ვებგვერდის – www.moe.gov.ge მეშვეობით.

14.7 დანართი 7. ვერტიკალური ელექტროზონდირების შედეგები

*ვერტიკალური ელექტროზონდირების შედეგები***Results of Vertical Electric Sounding**

ვეზის № VEZ №	პკ + Pk+	ქანების სიღრმეული ბანაბანა, მ Layer depth, m	ელექტრო- წინააღობა ρ ომ.მ Electric Resistivity, ρ ohm. m	ვეზ-ის კოორდინატები VES Coordinates	
				X	Y
VEZ-1	0+56,0	0,0-4,0	650	313805	4738318
VEZ-2	1+95,1	0,0-4,0	600	313706	4738231
VEZ-3	3+0,3	0,0-4,0	560	313607	4738201
VEZ-4	4+78,10	0,0-4,0	500	313481	4738090
VEZ-5	6+90	0,0-4,0	610	313387	4738019
VEZ-6	7+46	0,0-4,0	570	313706	4738231
VEZ-7	7+05	0,0-4,0	500	313311	4737948
VEZ-8	9+04	0,0-4,0	700	313824	4738336
VEZ-9	10+05	0,0-4,0	560	313024	4737921
VEZ-10	11+07	0,0-4,0	520	312925	4737937
VEZ-11	12+11,7	0,0-4,0	640	312817	4737964
VEZ-12	12+29,0	0,0-4,0	630	312803	4737976
VEZ-13	14+1,2	0,0-4,0	620	312645	4738032
VEZ-14	15+1,7	0,0-4,0	590	312861	4738090
VEZ-15	0+28,8	0,0-4,0	600	313824	4738336
VEZ-16	0+79,5	0,0-4,0	580	313387	4738019
VEZ-17	1+05	0,0-4,0	610	313311	4737948
VEZ-18	1+25,1	0,0-4,0	620	313274	4737928
VEZ-19	1+42,7	0,0-4,0	600	313746	4738254
VEZ-20	2+48,3	0,0-4,0	590	313707	4738232
VEZ-21	3+68,2	0,0-4,0	570	313124	4738158
VEZ-22	4+19,1	0,0-4,0	610	313525	4738117
VEZ-23	5+52,8	0,0-4,0	630	313024	4737924
VEZ-24	8+0,8	0,0-4,0	590	313223	4737911
VEZ-25	8+52,2	0,0-4,0	570	313171	4737909
VEZ-26	9+56	0,0-4,0	610	313068	4727919
VEZ-27	10+37,4	0,0-4,0	600	312988	4737928
VEZ-28	10+67,9	0,0-4,0	550	312957	47.7932
VEZ-29	11+37,1	0,0-4,0	620	312889	4737943

VEZ-30	11+70,7	0,0-4,0	610	312857	4737953
VEZ-31	12+78,8	0,0-4,0	560	312762	4738004
VEZ-32	13+40,8	0,0-4,0	580	312705	4738026
VEZ-33	13+87,3	0,0-4,0	610	312659	4738035
VEZ-34	14+52,2	0,0-4,0	600	312600	4738059
VEZ-35	15+25,1	0,0-4,0	620	312555	4738105
VEZ-36	15+64,9	0,0-4,0	590	312531	4738135
VEZ-37	16+00	0,0-4,0	670	312504	4738158
VEZ-38	16+71,5	0,0-4,0	650	312443	4738194
VEZ-39	16+92,9	0,0-4,0	590	312422	4738198
VEZ-40	17+25,5	0,0-4,0	600	312391	4738208
VEZ-41	17+45,2	0,0-4,0	610	312375	4738213
VEZ-42	17+99,5	0,0-4,0	580	312325	4738190
VEZ-43	18+32,4	0,0-4,0	640	312294	4738182
VEZ-44	18+72,4	0,0-4,0	610	312254	4738180
VEZ-45	19+07,2	0,0-4,0	580	312220	4738176
VEZ-46	19+26,9	0,0-4,0	590	312201	4738170
VEZ-47	19+52,8	0,0-4,0	630	312177	4738178
VEZ-48	19+72,4	0,0-4,0	620	312159	4738187
VEZ-49	20+01	0,0-4,0	600	312133	4738196
VEZ-50	20+10,6	0,0-4,0	640	312123	4738197
VEZ-51	20+40,2	0,0-4,0	660	312098	4738213
VEZ-52	20+66,9	0,0-4,0	620	312075	4738226
VEZ-53	20+96,2	0,0-4,0	550	312049	4738239
VEZ-54	21+08,7	0,0-4,0	620	312045	4738251
VEZ-55	21+26,4	0,0-4,0	570	312031	4738261
VEZ-56	21+43,7	0,0-4,0	540	312016	4738270
VEZ-57	21+65,4	0,0-4,0	600	311997	4738281
VEZ-58	21+96,4	0,0-4,0	610	311970	4738295
VEZ-59	22+19,9	0,0-4,0	560	311949	4739304
VEZ-60	22+33,8	0,0-4,0	630	311935	4738302
VEZ-61	22+45,0	0,0-4,0	620	311926	4738307
VEZ-62	22+62,8	0,0-4,0	600	311918	4738323
VEZ-63	22+76,9	0,0-4,0	670	311916	4738337
VEZ-64	23+03,2	0,0-3,0	620	311892	4738346
VEZ-65	23+30,1	0,0-3,0	590	311867	4738352
VEZ-66	23+51,9	0,0-3,0	570	311846	4738346
VEZ-67	23+84,1	0,0-3,0	630	311816	4738345
VEZ-68	24+10,1	0,0-3,0	600	311811	4738368
VEZ-69	24+32,3	0,0-3,0	580	311820	4738388
VEZ-70	24+42,9	0,0-3,0	550	311813	4738396
VEZ-71	24+64,9	0,0-4,0	670	311821	4738416
VEZ-72	24+83,5	0,0-4,0	650	311826	4738433
VEZ-73	24+92,2	0,0-3,0	590	311825	4738442
VEZ-74	25+15,8	0,0-3,0	650	311804	4738447
VEZ-75	25+38,1	0,0-3,0	600	311783	4738452
VEZ-76	25+49,4	0,0-3,0	580	311774	4738458
VEZ-77	25+71,0	0,0-3,0	690	311769	4738479
VEZ-78	26+03,6	0,0-3,0	630	311761	4738514
VEZ-79	26+24,2	0,0-3,0	620	311740	4738518

VEZ-80	26+33,7	0,0-3,0	570	311733	4738525
VEZ-81	26+53,2	0,0-2,5	610	311713	4738527
		2,5-4,0	360		
VEZ-82	26+93,5	0,0-2,7	660	311674	4738520
		2,7-4,0	410		
VEZ-83	27+19,5	0,0-3,0	580	311647	4738520
VEZ-84	27+45,7	0,0-3,0	670	311623	4738510
VEZ-85	27+71,4	0,0-3,0	600	311600	4738499
VEZ-86	27+93,0	0,0-3,0	590	311580	4738494
VEZ-87	28+12,1	0,0-3,0	640	311561	4738490
VEZ-88	28+25,1	0,0-3,0	620	311553	4738480
VEZ-89	28+46,1	0,0-3,0	570	311534	4738474
VEZ-90	28+63,0	0,0-3,0	690	311517	4738470
VEZ-91	28+83,8	0,0-3,0	700	311500	4738459
VEZ-92	29+0,4	0,0-3,0	650	311490	4738446
VEZ-93	29+35,3	0,0-3,0	630	311474	4738416
VEZ-94	29+45,0	0,0-1,50	600	311466	4738412
		1,50-3,0	320		
VEZ-95	29+70,3	0,0-1,4	620	311457	4738389
		1,40-3,0	350		
VEZ-96	30+00	0,0-1,50	640	311444	4738362
		1,50-3,0	370		
VEZ-97	30+21,5	0,0-1,40	590	311434	4738343
		1,40-3,0	380		
VEZ-98	30+50,4	0,0-1,60	610	311420	4738317
		1,60-3,0	400		
VEZ-99	30+84,5	0,0-1,2	570	311406	4738285
		1,20-3,0	380		
VEZ-100	30+95,5	0,0-1,30	630	311392	4738282
		1,30-3,0	410		

14.8 დანართი 8. ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროების რაოდენობრივი ანგარიში და გაზნევის ანგარიშის პროგრამული ამონაბეჭდი

14.8.1 ბეტონის საწარმოო საამქრო

ბანაკი N1

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 სიტემა და ოპერატორის კაბინა.

ბეტონშემრევი შედგება შიდა ამწე მოწყობილობების, ასევე ტრანსპორტიორებისა და ლენტური კონვეიერებისაგან, რაც უზრუნველყოფს ინერტული მასალების ავტომატურ მიწოდებას.

ინერტული მასალების დოზირების სისტემა შედგება შემგროვებელი ბუნკერისა და ავტომატური დოზატორისაგან. დოზატორი აღჭურვილია ზუსტი დოზირებისა და მიწოდების სისტემით, რაც უზრუნველყოფს ბეტონის მასის ავტომატურ კორექტირებას.

წყლისა და დანამატის (იმყოფება თხევად ფაზაში) მიწოდების სისტემა მოიცავს დამაბალანსებელ კამერას, რაც უზრუნველყოფს ზუსტ განზავებას. სისტემა აღჭურვილია ანტიკოროზიული სატუმბი მოწყობილობით.

მართვის სისტემა ავტომატურია. გააჩნია თანამედროვე კომპიუტერული კონტროლერი, რაც უზრუნველყოფს ავტომატურ მართვას ბეტონის მომზადების პროცესში, ასევე წყლის რაოდენობის ავტომატურ კორექტირებას.

სილოსებში ცემენტის ჩატვირთვა (აღჭურვილია ქსოვილის ფილტრით), ტრანსპორტირება და ცემენტის მასის მომზადება განხორციელდება ჰერმეტიულად დაცულ პირობებში, რაც შეამცირებს ატმოსფეროს დაბინძურებას.

ბეტონის დამამზადებელი საწარმოები (ბეტონის კვანძი) გამოირჩევიან ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მცირე მოცულობით, რადგან ბეტონის დამზადების პროცესი ბუნებრივად ტენიანი ინერტული მასალებისა და ცემენტის შერევის შემდეგ ტექნოლოგიური პროცესი მიმდინარეობს სველი მეთოდით.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წყაროებს წარმოადგენენ შემდეგი ტექნოლოგიური პროცესები და დანადგარები:

- ინერტული მასალების დროებითი განთავსების საწყობი, ქვიშისა და ხრემის სახარჯი ბუნკერები, ლენტური ტრანსპორტიორები, ცემენტის სილოსები. ფაქტიური ტენიანობა ხრემისა მერყეობს 9-10%-ის ფარგლებში, ხოლო ქვიშის > 10% .
- საწარმოში დამონტაჟდება ცემენტის სილოსი-მოცულობით 100 ტ.(აღჭურვება სათანადო ფილტრით). ღია საწყობები ქვიშისა და ხრემისათვის (თითოეულის ფართი-300 მ²);
- ლენტური ტრანსპორტიორების საერთო სიგრძე-15მ; სიგანე-1,0მ.

ემისიის გაანგარიშება შესრულებულია სახარჯი მასალების მაქსიმალური მნიშვნელობებისათვის. ბეტონის მიღების რეცეპტურა (1 მ³-ისათვის) შემდეგია: ქვიშა- 650კგ; ხრემი-1100 კგ; ცემენტი-420 კგ; წყალი-130 ლიტრი; ქიმ. დანამატი-3,4კგ.

ბეტონ შემრევის მაქსიმალური საპასპორტო წარმადობა შეადგენს 80 მ³/სთ-ს. მაქსიმალური წლიური სავარაუდო წარმადობა ერთცვლიანი მუშაობისა და წელიწადში 150 დღიანი მუშაობის ხანგრძლივობით შესაბამისად იქნება: 80 მ³/სთ * 6სთ/დღ * 150დღ/წელ = 72,0ათ.მ³/წელ.

ცემენტის მიღება მოხდება უშუალოდ მომწოდებლებისაგან. ინერტული მასალების მიღება მოხდება ლიცენზირებული კარიერებიდან, გამომდინარე წლიური წარმადობიდან განსაზღვრულია მასალების მაქსიმალური ხარჯი: ქვიშა- $0,65 \text{ ტ} * 80 \text{ მ}^3/\text{სთ} * \text{სთ}/\text{დღ} * 150 \text{ დღ}/\text{წელ} = 46,8 \text{ ათ. ტ}/\text{წელ}$. (ქვიშის ტენიანობა აღემატება 3%-ს, ამდენად [4]-ს შესაბამისად ემისია არ გაიანგარიშება. იხ. გვ. 76, პ.1.3).

ხრემი-1,10 ტ * 80 მ³/სთ * სთ/დღ * 150 დღ/წელ = 79,2 ათ.ტ/ წელ. [88 ტ/სთ]

ცემენტი-0,420ტ * 80 მ³/სთ * სთ/დღ * 150 დღ/წელ = 30,24 ათ.ტ/ წელ. [33,6 ტ/სთ]

წყალი-0,130ტ * 80 მ³/სთ * სთ/დღ * 150 დღ/წელ = 9,36 ათ.ტ/ წელ.

ქიმ. დანამატი-0,0034ტ * 80 მ³/სთ * სთ/დღ * 150 დღ/წელ = 0,224 ათ.ტ/ წელ.

აღნიშნული პროდუქციის მისაღებად საწარმოში დამონტაჟდება შესაბამისი მოწყობილობები და მოეწყობა შესაბამისი საინჟინრო ინფრასტრუქტურა.

საბაზო ტიპური ტექნოლოგიური სქემის შესაბამისად, ავტოტრანსპორტით შემოზიდული ინერტული მასალები დასაწყობდება შესაბამის საწყობებში. (ცალ-ცალკე ღორღი და ქვიშა). ავტოდამტვირთველი პანდუსის მეშვეობით გადაიტანს ქვიშასა და ხრემს სახარჯ ბუნკერებში (4 ბუნკერი ზომებით 3 * 3 მ), რის შემდეგაც დოზირების სისტემის საშუალებით და ლენტური კონვეიერების გავლით იგი მიეწოდება ბეტონის კვანძს. პარალელურად მისაღები ბეტონის მარკის შესაბამისად კომპიუტერული სისტემა არეგულირებს ინგრედიენტების შესაბამის პროპორციას (ქვიშა, ხრემი, ცემენტი, დანამატი) და აგზავნის შემრევ აგრეგატში. საათური საპროექტო წარმადობა 30 მ³/სთ. მომზადებული ბეტონი მიემართება ბეტონმზიდებით საბოლოო მომხმარებლებთან.

ემისიის გაანგარიშება ცემენტის მიმღები სილოსიდან (გ-1)

ბეტონის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი მდგომარეობს ცემენტის ცემენტმზიდიდან პნევმატური მეთოდით სილოსში ჩატვირთვაში და შემდგომ იქიდან მის დოზირებულ მიწოდებაში ჭიანჭხული 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 30,24 ათ.ტ ცემენტი.

სილოსი აღჭურვილია სტანდარტული ქსოვილიანი ფილტრით, საპასპორტო ეფექტურობით- 99,8%. (მცირე ზომის სახელოებიანი ქსოვილის ფილტრი, მარკა KFE-C, ე.წ. „სასილოსე ფილტრები“, განკუთვნილია სილოსების ჭარბი წნევის ასპირაციისათვის. რეგენერაცია შეკუმშული აირით. გაფილტრული მტვერი ბრუნდება უკან სილოსში. ფილტრის სიგრძე 1 [6]-ს მიხედვით ცემენტის მტვრის წლიური გამოყოფა იქნება $30240 \text{ ტ} * 0,8 \text{ გ}/\text{ტ} * 10^{-3} = 24,19 \text{ ტ}/\text{წელ}$; ქსოვილიანი ფილტრის საპასპორტო ეფექტურობის გათვალისწინებით ემისია იქნება: $24,19 \text{ ტ}/\text{წელ} * (1-0,998) = 0,04838 \text{ ტ}/\text{წელ}$.

მაქსიმალური წამური ემისიის გაანგარიშება:

ერთი ცემენტმზიდის საშუალო ტვირთამწეობაა 25 ტნ, დაცლის დრო 2სთ. (7200 წმ); ცემენტის მტვრის წამური გამოყოფა იქნება $25 \text{ ტ} * 0,8 \text{ გ}/\text{ტ} * 10^3 / 7200 \text{ წმ} = 2,78 \text{ გ}/\text{წმ}$;

ქსოვილიანი ფილტრის ეფექტურობის გათვალისწინებით გვექნება: $2,78 \text{ გ}/\text{წმ} * (1-0,998) = 0,0056 \text{ გ}/\text{წმ}$.

უშუალოდ ბეტონშემრევი წარმოადგენს ყველა მხრიდან დახურულ სისტემას და მას არ გააჩნია კავშირი ატმოსფერულ ჰაერთან, შესაბამისად ატმოსფეროში მტვრის გამოყოფას ადგილი არა აქვს.

(ბეტონშემრევეზე დამონტაჟებული დრეკადი მილი მიერთებულია ზედა ბუნკერთან და მასალების ჩატვირთვის მომენტში წარმოქმნილი მტვერი მიემართება უკან.)

გაანგარიშებული ემისია

კოდი	ნივთიერების დასახელება	%	მასა (გ/წმ)	მასა (ტ/წელ)
2908	არაორგანული (ცემენტის) მტვერი	100	0,0056	0,04838

ემისიის გაანგარიშება ლენტური კონვეიერებით ტრანსპორტირებისას (გ-2)

საანგარიშო ფორმულები [4,5]-ს მიხედვით ტრანსპორტირება ხორციელდება ღია კონვეიერული ლენტების საშუალებით, სიგანით-1მ. საერთო სიგრძე შეადგენს 15 მეტრს. ქარის საანგარიშო სიჩქარეები შეადგენს, მ/წმ: 0,5(K₃ = 1); 3,5(K₃ = 1). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 0,95(K₃ = 1).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში:

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%	0,004876	0,0131653

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში:

მასალა	პარამეტრები	ერთდროულობა
ღორღი	მუშაობის დრო-900სთ/წელ; ტენიანობა 10%-მდე. (K ₅ = 0,1). ნაწილაკების ზომა-5-10მმ. 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 კონვეიერიდან, 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:

K₃ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ მეტეო პირობებს ;

K₅ - 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 ემისია რომელიც წარმოიქმნება მასალის ტრანსპორტირებისას ღია ლენტური კონვეიერიდან, 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.

ღორღი (ხრეში)

$$M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 10^3 = 0,0040633 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{2 \text{ მ/წმ}} = 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 10^3 = 0,004876 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908} = 3,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,0000045 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 900 = 0,0131653 \text{ ტ/წელ}.$$

ემისიის გაანგარიშება ინერტული მასალების საწყობიდან (გ-3)

ემისიის გაანგარიშება შენახვისას

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [4,5,6] დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში:

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%	0,0020398	0,0005231

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{pa6} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{\text{пл}} - F_{pa6}) \cdot (1 - \eta), \text{ გ/წმ}$$

სადაც,

K₄ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს, კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან, ამტვერების პირობებს;

K₅ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;

K₆ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;

K₇ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;

F_{pa6} - ფართი გეგმაზე, რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები, მ²

F_{пл} - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ²;

q - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე, გ/(მ²*წმ);

η - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტ **K₆** -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{\text{макс}} / F_{\text{пл}}$$

სადაც,

F_{макс} - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას, მ²;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ²*წმ);

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b, \text{ გ/(მ}^2\text{*წმ)};$$

სადაც,

a და **b** – ემპირიული კოეფიციენტებია, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე; **U** - ქარის სიჩქარე, მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{XP} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{\text{пл}} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_{\text{д}} - T_c) \text{ ტ/წელ;}$$

სადაც,

T – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);

T_д - წვიმიან დღეთა რიცხვი;

T_c - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში:

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: (ინერტული მასალა)	a = 0,0135
ემპირიული კოეფიციენტები, რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	b = 2,987
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	K ₄ = 1
მასალის ტენიანობა 10%-მდე	K ₅ = 0,1
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	K ₆ = 300 / 200 = 1,5
მასალის ზომები – 5-10 მმ	K ₇ = 0,6
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები,მ/წმ	U' = 0,5; 3,5
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე,მ/წმ	U = 0,95
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი, მ ²	F _{раб} = 20
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე, მ ²	F _{пл} = 200
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე, მ ²	F _{макс} = 300
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში, დღ.	T = 366
წვიმიან დღეთა რიცხვი	T _д = 48
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	T _c = 54

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ინერტული მასალის მტვერი

$$q_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,5^{2.987} = 0,0000017 \text{ გ/(მ}^2\text{წმ);}$$

$$M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,0000017 \cdot 20 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,11 \cdot 0,0000017 \cdot (200 - 20) = 0,0000061 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2908}^{3.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 3,5^{2.987} = 0,0005695 \text{ გ/(მ}^2\text{წმ);}$$

$$M_{2908}^{3.5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,0005695 \cdot 20 + 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,11 \cdot 0,0005695 \cdot (200 - 20) = 0,0020398 \text{ გ/წმ;}$$

$$q_{2908} = 10^{-3} \cdot 0,0135 \cdot 0,95^{2.987} = 0,0000116 \text{ გ/(მ}^2\text{წმ);}$$

$$\Pi_{2908} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,0000116 \cdot 200 \cdot (366 - 48 - 54) = 0,0005231 \text{ ტ/წელ.}$$

ემისიის გაანგარიშება სამშენებლო მანქანისს თვითმცლელის მუშაობისას (გ-4)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [6,7,8].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს ავტომანქანის ძრავა, მისი მოძრაობისას მიმდებარე ტერიტორიაზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას მოცემულია ცხრილში:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია, გ/წმ	წლიური ემისია, ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.0007556	0.000816
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0.0001228	0.0001326
328	ქვარტლი	0.0000556	0.00006
330	გოგირდის დიოქსიდი	0.0001319	0.0001425
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0013611	0.00147
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0.0001944	0.00021

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში:

გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

დასახელება	მანქანის ტიპი	ავტომანქანების რაოდენობა		ერთ დროულ რაოდენობა
		საშუალო დღის განმავლობაში	მაქსიმალური რაოდენობა 1 სთ-ში	
	ტვირთამწეობა-8-16ტ. დიზელი	2	1	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები. საანგარიშო ფორმულები. აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასახულება მოცემულია ქვემოთ:

i-ური ნივთიერების ემისია ერთი *k*-ური ტიპის მანქანის მოძრაობისას $M_{IP\ i}$ ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{IP\ i} = \sum_{k=1}^k m_{L\ ik} \cdot L \cdot N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}. \text{ ტ/წელ};$$

სადაც $m_{L\ ik}$ — *i*-ური ნივთიერების კუთრი ემისია *k*-ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას 10-20კმსიჩქარით.

L - საანგარიშო მანძილი. კმ;

N_k - *k*-ური ჯგუფის ავტომანქანების საშუალო რ-ბა დღის განმავლობაში.

D_P - მუშა დღეების რ-ბა წელ-ში.

i-ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია G_i იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k m_{L\ ik} \cdot L \cdot N'_k / 3600. \text{ გ/წმ};$$

სადაც N'_k – *k*-ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა. რომლებიც მოძრაობენ საანგარიშო მანძილზე 1 სთ-ში. რომლითაც ხასიათდება მოძრაობის მაქსიმალური ინტენსივობა.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში სიჩქარით 10-20კმ/სთ. მოცემულია ცხრილში:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში სიჩქარით 10-20კმ/სთ.

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	გარბენი. გ/კმ
სატვირთო. ტვირთამწეობა 8-16ტონა. დიზელის ძრავზე	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	2,72
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,442
	ქვარტლი	0,2
	გოგირდის დიოქსიდი	0,475
	ნახშირბადის ოქსიდი	4,9
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,7

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა **M**. ტ/წელ:

$$M_{301} = 2.72 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 150 \cdot 10^{-6} = 0.000816;$$

$$M_{304} = 0.442 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 150 \cdot 10^{-6} = 0.0001326;$$

$$M_{328} = 0.2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 150 \cdot 10^{-6} = 0.00006;$$

$$M_{330} = 0.475 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 150 \cdot 10^{-6} = 0.0001425;$$

$$M_{337} = 4.9 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 150 \cdot 10^{-6} = 0.00147;$$

$$M_{2732} = 0.7 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 150 \cdot 10^{-6} = 0.00021.$$

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი გამოყოფა **G**. გ/წმ:

$$G_{301} = 2.72 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0.0007556;$$

$$G_{304} = 0.442 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0.0001228;$$

$$G_{328} = 0.2 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0.0000556;$$

$$G_{330} = 0.475 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0.0001319;$$

$$G_{337} = 4.9 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0.0013611;$$

$$G_{2732} = 0.7 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0.0001944.$$

14.8.2 ემისიის გაანგარიშება სამსხვრევიდან (გ-5)

ბანაკი N2

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [2]

ნედლეულის წარმოებისას მტვრის ხვედრითი გამოყოფის კოეფიციენტები შეადგენს სათანადოდ:

პირველადი და მეორადი მსხვრევისას: ა) მშრალი მასალის - 0.14 კგ/ტ. ბ) სველი მასალის - 0.009 კგ/ტ;

ტექნიკური პროცესიდან გამომდინარე ინერტული მასალის დამუშავება მიმდინარეობს სველი მეთოდით. ამრიგად გაანგარიშებაში გამოყენებულია კოეფიციენტი 0.009 კგ/ტ

არაორგანული მტვერი (2908)

$$162\ 000 \text{ ტ/წ} \times 0.009 \text{ კგ/ტ} \div 1000 = 1.458 \text{ ტ/წელ}$$

$$1.458 \text{ ტ/წელ} \div 6\text{სთ/დღ} \div 150\text{დღ/წ} \div 3600 \times 1000000 = 0.45 \text{ გ/წმ}$$

ემისიის გაანგარიშება ღორღის(ხრეში) გადმოყრისას (გ-6)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [4,5,6]

ფხვიერი მასალების გადატვირთვა ხორციელდება ჩამტვირთავი სახელოს გარეშე. ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან. ($K_4 = 1$). მასალის გადმოყრის სიმაღლე-1.0მ. ($B = 0.7$) ზალპური ჩამოცლა ავტოთვითმცლელიდან არ ხორციელდება ($K_9 = 1$). ქარის საანგარიშო სიჩქარეები. მ/წმ: 0.5 ($K_3 = 1$); 3.5 ($K_3 = 1$). ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე. მ/წმ: 0.95 ($K_3 = 1$).

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია.	წლიური ემისია.
კოდი	დასახელება	გ/წმ	ტ/წელ
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	1.44	3.888

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში:

გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

მასალა	პარამეტრი	ერთდროულობა
ღორღი (ხრეში)	გადატვირთული მასალის რ-ბა: $G_{\text{წ}} = 180 \text{ ტ/სთ}$; $G_{\text{წლ}} = 162000 \text{ ტ/წელ}$. მტვერის ფრაქციის მასური წილი მასალაში: $K_1 = 0.04$. მტვერის წილი. რომელიც გადადის აეროზოლში: $K_2 = 0.02$. ტენიანობა 10%-მდე ($K_5 = 0.1$). მასალის ზომები 5-10 მმ ($K_7 = 0.6$).	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები. საანგარიშო ფორმულები. აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასახულება მოცემულია ქვემოთ:

მტვერის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{\text{TP}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{წ}} \cdot 10^6 / 3600. \text{ გ/წმ}$$

სადაც.

- K_1 - მტვერის ფრაქციის (0-200მკმ) წონითი წილი მასალაში;
- K_2 - მტვერის წილი (მტვერის 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;
- $G_{\text{წ}}$ - გადასატვირთი მასალის რ-ბა სთ-ში. (ტ/სთ).

მტვერის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{\text{TP}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{წლ}}. \text{ ტ/წელ}$$

სადაც $G_{\text{წლ}}$ - გადასატვირთი მასალის წლიური რ-ბა. ტ/წელ;

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ღორღი(ხრეში)

$$M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 0.04 \cdot 0.02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot 0.6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.5 \cdot 180 \cdot 10^6 / 3600 = 1.2 \text{ გ/წმ};$$

$$M_{2908}^{3.5 \text{ მ/წმ}} = 0.04 \cdot 0.02 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot 0.6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.5 \cdot 180 \cdot 10^6 / 3600 = 1.44 \text{ გ/წმ};$$

$$\Pi_{2908} = 0.04 \cdot 0.02 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot 0.6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.5 \cdot 162000 = 3.888 \text{ ტ/წელ}.$$

ემისიის გაანგარიშება ინერტული მასალის საწყობიდან (გ-7)

ემისიის გაანგარიშება შენახვისას

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [4,5,6] დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია.	წლიური ემისია.
კოდი	დასახელება	გ/წმ	ტ/წელ
2908	არაორგანული მტვერი სილიციუმის ორჟანგის შემცველობით 70-20%	0.0006799	0.0001744

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$M_{XP} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{pa6} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0.11 \cdot q \cdot (F_{nл} - F_{pa6}) \cdot (1 - \eta) \cdot \text{გ/წმ}$$

სადაც.

- K_4 - კოეფიციენტი. რომელიც ითვალისწინებს ადგილობრივ პირობებს. კვანძის დაცულობის ხარისხს გარეშე ზემოქმედებისაგან. ამტვერების პირობებს;
- K_5 - კოეფიციენტი. რომელიც ითვალისწინებს მასალის ტენიანობას;
- K_6 - კოეფიციენტი. რომელიც ითვალისწინებს დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილს;
- K_7 - კოეფიციენტი. რომელიც ითვალისწინებს მასალის ზომებს;
- F_{pa6} - ფართი გეგმაზე. რომელზედაც სისტემატიურად მიმდინარეობს დასაწყობების სამუშაოები. მ²
- $F_{nл}$ - ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე. მ²;
- q - მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე. გ/(მ²*წმ);
- η - გაფრქვევის შემცირების ხარისხი მტვერდამხშობი სისტემის გამოყენებისას.

კოეფიციენტ K_6 -ის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K_6 = F_{макс} / F_{nл}$$

სადაც.

$F_{макс}$ - საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის ფაქტიური ფართი საწყობის მაქსიმალურად შევსებისას. მ²;

მტვრის კუთრი ამტვერების მაქსიმალური სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით: გ/(მ²*წმ);

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b \cdot \text{გ/(მ}^2\text{*წმ)};$$

სადაც.

a და b – ემპირიული კოეფიციენტებია. რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე; U^b - ქარის სიჩქარე. მ/წმ.

მტვრის ჯამური წლიური ემისიის გაანგარიშება ფხვიერი მასალის შენახვისას ხორციელდება ფორმულით:

$$\Pi_{XP} = 0.11 \cdot 8.64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{nл} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_d - T_c) \text{ ტ/წელ};$$

სადაც.

- T – იმასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში (დღე);
- T_d - წვიმიან დღეთა რიცხვი;
- T_c - მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი;

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში:

საანგარიშო პარამეტრები და მათი მნიშვნელობები

საანგარიშო პარამეტრები	მნიშვნელობები
გადასატვირთი მასალა: (ინერტული მასალა) ემპირიული კოეფიციენტები. რომლებიც დამოკიდებულია გადასატვირთი მასალის ტიპზე;	$a = 0.0135$ $b = 2.987$
ადგილობრივი პირობები-საწყობი ღია ოთხივე მხრიდან	$K_4 = 1$
მასალის ტენიანობა 10%-მდე	$K_5 = 0.1$
დასასაწყობებელი მასალის ზედაპირის პროფილი	$K_6 = 300 / 200 = 1.5$
მასალის ზომები – 500-100 მმ	$K_7 = 0.2$
ქარის საანგარიშო სიჩქარეები.მ/წმ	$U' = 0.5; 3.5$
ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე.მ/წმ	$U = 0.95$
გადატვირთვის სამუშაოების ზედაპირის მუშა ფართი. მ ²	$F_{раб} = 20$
ამტვერების ზედაპირის ფართი გეგმაზე. მ ²	$F_{пл} = 200$
ამტვერების ზედაპირის ფაქტიური ფართი გეგმაზე. მ ²	$F_{макс} = 300$
მასალის შენახვის საერთო დრო განსახილველ პერიოდში. დღ.	$T = 366$
წვიმიან დღეთა რიცხვი	$T_д = 48$
მდგრადი თოვლის საფარიან დღეთა რიცხვი	$T_с = 54$

ატმოსფერულ ჰაერში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური გამოყოფის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ.

ინერტული მასალის მტვერი

$$q_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0.0135 \cdot 0.5^{2.987} = 0.0000017 \text{ გ/(მ}^2\text{წმ)};$$

$$M_{2908}^{0.5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0.1 \cdot 1.5 \cdot 0.2 \cdot 0.0000017 \cdot 20 + 1 \cdot 0.1 \cdot 1.5 \cdot 0.2 \cdot 0.11 \cdot 0.0000017 \cdot (200 - 20) = 0.000002 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2908}^{3.5 \text{ მ/წმ}} = 10^{-3} \cdot 0.0135 \cdot 3.5^{2.987} = 0.0005695 \text{ გ/(მ}^2\text{წმ)};$$

$$M_{2908}^{3.5 \text{ მ/წმ}} = 1 \cdot 0.1 \cdot 1.5 \cdot 0.2 \cdot 0.0005695 \cdot 20 + 1 \cdot 0.1 \cdot 1.5 \cdot 0.2 \cdot 0.11 \cdot 0.0005695 \cdot (200 - 20) = 0.0006799 \text{ გ/წმ};$$

$$q_{2908} = 10^{-3} \cdot 0.0135 \cdot 0.95^{2.987} = 0.0000116 \text{ გ/(მ}^2\text{წმ)};$$

$$\Pi_{2908} = 0.11 \cdot 8.64 \cdot 10^{-2} \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot 1.5 \cdot 0.2 \cdot 0.0000116 \cdot 200 \cdot (366 - 48 - 54) = 0.0001744 \text{ ტ/წელ.}$$

ემისიის გაანგარიშება სამშენებლო მანქანის თვითმცლელის მუშაობისას (გ-8)

გაანგარიშება შესრულებულია შემდეგი მეთოდური მითითებების თანახმად [6,7,8].

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის წყაროს წარმოადგენს ავტომანქანის ძრავა. მისი მოძრაობისას მიმდებარე ტერიტორიაზე.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას მოცემულია ცხრილში:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ემისიის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები ავტოტრანსპორტის მოძრაობისას

დამაბინძურებელი ნივთიერება		მაქსიმალური ემისია. გ/წმ	წლიური ემისია. ტ/წელ
კოდი	დასახელება		
301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.0007556	0.000816
304	აზოტის (II) ოქსიდი	0.0001228	0.0001326
328	ჰვარტლი	0.0000556	0.00006
330	გოგირდის დიოქსიდი	0.0001319	0.0001425
337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.0013611	0.00147
2732	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0.0001944	0.00021

საწყისი მონაცემები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა გამოყოფის გაანგარიშებისათვის მოცემულია ცხრილში:

გაანგარიშების საწყისი მონაცემები

დასახელება	მანქანის ტიპი	ავტომანქანების რაოდენობა		ერთ დროულ რაოდენობა
		საშუალო დღის განმავლობაში	მაქსიმალური რაოდენობა 1 სთ-ში	
	ტვირთამწეობა-8-16ტ. დიზელი	2	1	+

მიღებული პირობითი აღნიშვნები. საანგარიშო ფორმულები. აგრეთვე საანგარიშო პარამეტრები და მათი დასახულება მოცემულია ქვემოთ:

i -ური ნივთიერების ემისია ერთი k -ური ტიპის მანქანის მოძრაობისას $M_{\text{TP } i k}$ ხორციელდება ფორმულებით:

$$M_{\text{TP } i k} = \sum_{k=1}^k m_{L ik} \cdot L \cdot N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6} \text{ ტ/წელ};$$

სადაც $m_{L ik}$ — i -ური ნივთიერების კუთრი ემისია k -ური ჯგუფის ავტოს მოძრაობისას 10-20კმსიჩქარით.

L - საანგარიშო მანძილი. კმ;

N_k - k -ური ჯგუფის ავტომანქანების საშუალო რ-ბა დღის განმავლობაში.

D_P - მუშა დღეების რ-ბა წელ-ში.

i -ური დამაბინძურებელი ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი ემისია G_i იანგარიშება ფორმულით:

$$G_i = \sum_{k=1}^k m_{L ik} \cdot L \cdot N'_k / 3600. \text{ გ/წმ};$$

სადაც N'_k – k -ური ჯგუფის ავტომობილების რ-ბა. რომლებიც მოძრაობენ საანგარიშო მანძილზე 1 სთ-ში. რომლითაც ხასიათდება მოძრაობის მაქსიმალური ინტენსივობა.

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში სიჩქარით 10-20კმ/სთ. მოცემულია ცხრილში:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა კუთრი ემისია სატვირთო მანქანებისაგან მოძრაობის პროცესში სიჩქარით 10-20კმ/სთ.

ტიპი	დამაბინძურებელი ნივთიერება	გარბენი. გ/კმ
სატვირთო. ტვირთამწეობა 8-16ტონა. დიზელის ძრავზე	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	2,72
	აზოტის (II) ოქსიდი	0,442
	ჰვარტლი	0,2
	გოგირდის დიოქსიდი	0,475
	ნახშირბადის ოქსიდი	4,9
	ნახშირწყალბადების ნავთის ფრაქცია	0,7

მაქსიმალური ერთჯერადი და წლიური ემისიის გაანგარიშება მოცემულია ქვემოთ:

დამაბინძურებელ ნივთიერებათა წლიური გამოყოფა M . ტ/წელ:

$$M_{301} = 2.72 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 150 \cdot 10^{-6} = 0.000816;$$

$$M_{304} = 0.442 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 150 \cdot 10^{-6} = 0.0001326;$$

$$M_{328} = 0.2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 150 \cdot 10^{-6} = 0.00006;$$

$$M_{330} = 0.475 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 150 \cdot 10^{-6} = 0.0001425;$$

$$M_{337} = 4.9 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 150 \cdot 10^{-6} = 0.00147;$$

$$M_{2732} = 0.7 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 150 \cdot 10^{-6} = 0.00021.$$

დამბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური ერთჯერადი გამოყოფა G , გ/წმ;

$$G_{301} = 2.72 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0.0007556;$$

$$G_{304} = 0.442 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0.0001228;$$

$$G_{328} = 0.2 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0.0000556;$$

$$G_{330} = 0.475 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0.0001319;$$

$$G_{337} = 4.9 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0.0013611;$$

$$G_{2732} = 0.7 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0.0001944.$$

გამოყენებული ლიტერატურა

1. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/წ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ».
2. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის დადგენილება № 435 „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
3. საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №408 დადგენილება „ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების განგარიშების ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.
4. Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.
5. «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001.
6. Временными методическими указаниями по расчету выбросов загрязняющих веществ (пыли) в атмосферу при складировании и перегрузке сыпучих материалов на предприятиях речного флота», Белгород, 1992;
7. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.
8. Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.
9. УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 4.5 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ" Санкт-Петербург 2001-2005г

ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაზნევის პროგრამული ამონაბეჭდი

**УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4
Copyright © 1990-2018 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»**

**პროგრამა რეგისტრირებულია შპს "გამა კონსალტინგ"-ზე
სარეგისტრაციო ნომერი: 01-01-2568**

საწარმო: ჰესი
რაიონი: ლენტეხი
საწარმოს მისამართი:
შეიმუშავა: გამა კონსალტინგი
ნორმატიული სანიტარული ზონა: 500 მ
საწყისი მონაცემების შეყვანა: მშენებლობის პროცესი
გაანგარიშების ვარიანტი: მშენებლობის პროცესი
საანგარიშო კონსტანტები: E1=0.01, E2=0.01, E3=0.01, S=999999.99
ანგარიში: Расчет рассеивания по ОНД-86» (лето)
მეტეოროლოგიური პარამეტრები

გარე ჰაერის საშუალო მინიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცივი თვისთვის, °C:	-2
გარე ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცხელი თვისთვის, °C:	26.9
კოეფიციენტი A, დამოკიდებული ატმოსფეროს სტრატეფიკაციის ტემპერატურაზე:	200
U* – ქარის სიჩქარე მოცემული ადგილმდებარეობისათვის, რომლის გადამეტების განმეორებადობა 5%-ის ფარგლებშია, მ/წმ:	3.5
ატმოსფერული ჰაერის სიმკვრივე	1.29
ბგერის სიჩქარე (მ/წმ)	331

გაფრქვევის წყაროთა პარამეტრები

გათვალისწინებული საკითხები:

"%" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვით;

"+" - წყარო გათვალისწინებულია ფონის გამორიცხვის გარეშე;

"-" - წყარო არ არის გათვალისწინებული და მისი წვლილი არაა შეტანილი ფონში.

მონიშვნის არ არსებობის გამო წყარო არ გაითვალისწინება

წყაროთა ტიპები:

1 - წერტილოვანი; 2 - წრფივი; 3 - არაორგანიზებული; 4 - წერტილოვანი წყაროების ერთობლიობა, გათვალისწინებულია 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 - ჩირადანი.

ადრიცხვანგარიშისას	წყაროს #	წყაროს დასახელება	ვარიანტი	ტიპი	წყაროს სიმაღ. (მ)	დიამეტრი (მ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის მოცულ. (მ3)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის სიჩქარე (მ/წმ)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის სიმკვრივე (კგ/მ3)	აირ-ჰაეროვანი ნარევის ტემპერ. (°C)	წყაროს სიგანე (მ)	გაფრქვევის გადახრა (გრადუსი)		რელიეფის კოეფ.	კოორდინატები			
												კუთხე	მიმართულება		(მ) X1	(მ) Y1	(მ) X2	(მ) Y2
მოედ. # საამქ. # 0																		
%	1	სილოსი	1	1	12	0.50	0.08	0.42	1.29	30.00	0.00	-	-	1	0.00	0.00	0.00	0.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი						გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (კ/წლ)	F	ზაფხული		ზამთარი						
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2						0.0056000	0.048380	1	0.04	31.53	0.50	0.04	31.53	0.50			
%	2	ლენტურა	1	3	2	0.00	0.00	0.00	1.29	0.00	1.00	-	-	1	1.00	-1.00	8.00	-8.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი						გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (კ/წლ)	F	ზაფხული		ზამთარი						
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2						0.0048760	0.013165	3	1.74	5.70	0.50	1.74	5.70	0.50			
%	3	ინერტული მასალის საწყობი	1	3	4	0.00	0.00	0.00	1.29	0.00	30.00	-	-	1	19.50	-23.00	31.50	-14.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი						გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (კ/წლ)	F	ზაფხული		ზამთარი						
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2						0.0020398	0.000523	3	0.14	11.40	0.50	0.14	11.40	0.50			
%	4	სამშენებლო მანქანათვითმცლელი მუშაობისას	1	3	3	0.00	0.00	0.00	1.29	0.00	10.00	-	-	1	25.50	-35.50	14.00	-43.50
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი						გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (კ/წლ)	F	ზაფხული		ზამთარი						
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)						0.0007556	0.000816	1	0.05	17.10	0.50	0.05	17.10	0.50			
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)						0.0001228	0.000133	1	0.00	17.10	0.50	0.00	17.10	0.50			
0328	ნახშირბადი (ჰვარტილი)						0.0000556	0.000060	1	0.01	17.10	0.50	0.01	17.10	0.50			
0330	გოგირდის დიოქსიდი						0.0001319	0.000143	1	0.00	17.10	0.50	0.00	17.10	0.50			
0337	ნახშირბადის ოქსიდი						0.0013611	0.001470	1	0.00	17.10	0.50	0.00	17.10	0.50			
2732	ნავთის ფრაქცია						0.0001944	0.000210	1	0.00	17.10	0.50	0.00	17.10	0.50			

%	5	სამსხვრევი	1	3	5	0.00	0.00	0.00	1.29	0.00	2.00	-	-	1	-36.00	-333.00	-28.00	-337.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F		ზაფხული			ზამთარი					
									Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2					0.4500000	1.458000	3	18.95	14.25	0.50	18.95	14.25	0.50				
%	6	ხრემის გადმოყრა	1	3	5	0.00	0.00	0.00	1.29	0.00	5.00	-	-	1	-76.00	-413.00	-60.00	-419.00
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F		ზაფხული			ზამთარი					
									Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2					1.4400000	3.888000	3	60.63	14.25	0.50	60.63	14.25	0.50				
%	7	ინერტული მასალის საწყობი	1	3	5	0.00	0.00	0.00	1.29	0.00	30.00	-	-	1	-60.50	-414.50	-47.50	-386.50
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F		ზაფხული			ზამთარი					
									Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				
2908	არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2					0.0006799	0.000174	3	0.03	14.25	0.50	0.03	14.25	0.50				
%	8	სამშენებლო მანქანა	1	3	5	0.00	0.00	0.00	1.29	0.00	15.00	-	-	1	-89.50	-420.50	-112.50	-469.50
ნივთ. კოდი	ნივთიერების სახელი					გაფრქვევა (გ/წმ)	გაფრქვევა (ტ/წლ)	F		ზაფხული			ზამთარი					
									Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um				
0301	აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)					0.0007556	0.000816	1	0.02	28.50	0.50	0.02	28.50	0.50				
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)					0.0001228	0.000133	1	0.00	28.50	0.50	0.00	28.50	0.50				
0328	ნახშირბადი (ჰვარტილი)					0.0000556	0.000060	1	0.00	28.50	0.50	0.00	28.50	0.50				
0330	გოგირდის დიოქსიდი					0.0001319	0.000143	1	0.00	28.50	0.50	0.00	28.50	0.50				
0337	ნახშირბადის ოქსიდი					0.0013611	0.001470	1	0.00	28.50	0.50	0.00	28.50	0.50				
2732	ნავთის ფრაქცია					0.0001944	0.000210	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 - ჩირაღდანი.

ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	4	3	0.0007556	1	0.05	17.10	0.50	0.05	17.10	0.50
0	0	8	3	0.0007556	1	0.02	28.50	0.50	0.02	28.50	0.50
სულ:				0.0015112		0.07			0.07		

ნივთიერება: 0304 აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	4	3	0.0001228	1	0.00	17.10	0.50	0.00	17.10	0.50
0	0	8	3	0.0001228	1	0.00	28.50	0.50	0.00	28.50	0.50
სულ:				0.0002456		0.01			0.01		

ნივთიერება: 0328 ნახშირბადი (ჰეარტლი)

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	4	3	0.0000556	1	0.01	17.10	0.50	0.01	17.10	0.50
0	0	8	3	0.0000556	1	0.00	28.50	0.50	0.00	28.50	0.50
სულ:				0.0001112		0.01			0.01		

ნივთიერება: 330 გოგირდის დიოქსიდი

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	4	3	0.0001319	1	0.00	17.10	0.50	0.00	17.10	0.50
0	0	8	3	0.0001319	1	0.00	28.50	0.50	0.00	28.50	0.50
სულ:				0.0002638		0.00			0.00		

ნივთიერება: 0337 ნახშირბადის ოქსიდი

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	4	3	0.0013611	1	0.00	17.10	0.50	0.00	17.10	0.50
0	0	8	3	0.0013611	1	0.00	28.50	0.50	0.00	28.50	0.50
სულ:				0.0027222		0.00			0.00		

ნივთიერება: 2732 ნავთის ფრაქცია

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდვ	Xm	Um	Cm/ზდვ	Xm	Um
0	0	4	3	0.0001944	1	0.00	17.10	0.50	0.00	17.10	0.50
0	0	8	3	0.0001944	1	0.00	28.50	0.50	0.00	28.50	0.50
სულ:				0.0003888		0.00			0.00		

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
						Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	1	1	0.0056000	1	0.04	31.53	0.50	0.04	31.53	0.50
0	0	2	3	0.0048760	3	1.74	5.70	0.50	1.74	5.70	0.50
0	0	3	3	0.0020398	3	0.14	11.40	0.50	0.14	11.40	0.50
0	0	5	3	0.4500000	3	18.95	14.25	0.50	18.95	14.25	0.50
0	0	6	3	1.4400000	3	60.63	14.25	0.50	60.63	14.25	0.50
0	0	7	3	0.0006799	3	0.03	14.25	0.50	0.03	14.25	0.50
სულ:				1.9031957		81.54			81.54		

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

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	4	3	0337	0.0013611	1	0.00	17.10	0.50	0.00	17.10	0.50
0	0	8	3	0337	0.0013611	1	0.00	28.50	0.50	0.00	28.50	0.50
0	0	1	1	2908	0.0056000	1	0.04	31.53	0.50	0.04	31.53	0.50
0	0	2	3	2908	0.0048760	3	1.74	5.70	0.50	1.74	5.70	0.50
0	0	3	3	2908	0.0020398	3	0.14	11.40	0.50	0.14	11.40	0.50
0	0	5	3	2908	0.4500000	3	18.95	14.25	0.50	18.95	14.25	0.50
0	0	6	3	2908	1.4400000	3	60.63	14.25	0.50	60.63	14.25	0.50
0	0	7	3	2908	0.0006799	3	0.03	14.25	0.50	0.03	14.25	0.50
სულ:					1.9059179		81.54			81.54		

ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი

მოედ. #	საამქ. #	წყაროს #	ტიპი	ნივთ. კოდი	გაფრქვევა (გ/წმ)	F	ზაფხული			ზამთარი		
							Cm/ზდკ	Xm	Um	Cm/ზდკ	Xm	Um
0	0	4	3	0301	0.0007556	1	0.05	17.10	0.50	0.05	17.10	0.50
0	0	8	3	0301	0.0007556	1	0.02	28.50	0.50	0.02	28.50	0.50
0	0	4	3	0330	0.0001319	1	0.00	17.10	0.50	0.00	17.10	0.50
0	0	8	3	0330	0.0001319	1	0.00	28.50	0.50	0.00	28.50	0.50
სულ:					0.0017750		0.05			0.05		

ჯამური მნიშვნელობა ჯგუფისთვის გაიანგარიშა არასრული ჯამური კოეფიციენტის გათვალისწინებით

ანგარიში შესრულდა ნივთიერებების (ჯამური ზემოქმედების ჯგუფის) მიხედვით

კოდი	ნივთიერების სახელი	ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია						ზღვ/ს უზდ-ს მაკორე ქ. კოეფ.*	ფონური კონცენტრაცია	
		მაქსიმალური კონცენტრაციების ანგარიში			საშუალო კონცენტრაციების ანგარიში				გათვალისწინება	ინტერპოლ.
		ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშისას გამოყენებული	ტიპი	საცნობარო მნიშვნელობა	ანგარიშისას გამოყენებული			
0301	აზოტის დიოქსიდი	ზღვ	0.200	0.200	ზღვ	0.040	0.040	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
6204	არასრული ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი "1.6" კოეფიციენტი: აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი	-	-	1	არა	არა

*გამოიყენება განსაკუთრებული ნორმატიული მოთხოვნების გამოყენების საჭიროების შემთხვევაში. პარამეტრის "ზღვ/ს უზდ შესწორების კოეფიციენტი" მნიშვნელობის ცვლილების შემთხვევაში,

ნივთიერებები, რომელთა ანგარიშიც არამიზანშეწონილია, ან რომლებიც არ მონაწილეობს ანგარიშში
 ანგარიშის მიზანშეწონილობის კრიტერიუმები E3=0.01

კოდი	დასახელება	ჯამი Cm/ზღვ
0304	აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	0.01
0328	ნახშირბადი (ჰაერბალი)	0.01
0330	გოგირდის დიოქსიდი	0.00
0337	ნახშირბადის ოქსიდი	0.00
2732	ნავთის ორაქცია	0.00

საანგარიშო მეტეოპარამეტრების გადარჩევა ანგარიშისას
ავტომატური გადარჩევა
 ქარის სიჩქარეთა გადარჩევა სრულდება ავტომატურად ქარის მიმართულება

სექტორის დასაწყისი	სექტორის დასასრული	ქარის სიჩქარის გადარჩევის ბიჯი
0	360	1

საანგარიშო არეალი

საანგარიშო მოედნები

კოდი	ტიპი	მოედნის სრული აღწერა				სიგანე (მ)	ბიჯი (მ)		სიმაღლე (მ)
		1-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)		2-ლი მხარის შუა წერტილის კოორდინატები (მ)			სიგანეზე	სიგრძეზე	
		X	Y	X	Y				
1	სრული აღწერა	-1882.00	-302.50	2088.50	-302.50	2382.00	50.00	50.00	2.00

საანგარიშო წერტილები

კოდი	კოორდინატები (მ)		სიმაღლე (მ)	წერტილის ტიპი	კომენტარი
	X	Y			
1	0.00	512.30	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	ჩრდილოეთი
2	504.67	-293.66	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	აღმოსავლეთი
3	0.00	-992.62	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	სამხრეთი
4	-579.10	-259.02	2.00	ნორმირებული 500 მ-იანი ზონის საზღვარზე	დასავლეთი

გაანგარიშების შედეგები ნივთიერებების მიხედვით (საანგარიშო მოედნები)

წერტილთა ტიპები:

- 0 - მომხმარებლის საანგარიშო წერტილი
- 1 - წერტილი დაცვის ზონის საზღვარზე
- 2 - წერტილი საწარმო ზონის საზღვარზე
- 3 - წერტილი სანიტარულ-დაცვითი ზონის საზღვარზე
- 4 - საცხოვრებელი ზონის საზღვარზე
- 5 - განაშენიანების საზღვარზე

ნივთიერება: 0301 აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	0.00	512.30	2.00	8.95E-04	179	3.50	0.00	0.00	3
2	504.67	-293.66	2.00	7.87E-04	298	3.50	0.00	0.00	3
3	0.00	-992.62	2.00	7.30E-04	355	0.81	0.00	0.00	3
4	-579.10	-259.02	2.00	6.61E-04	111	3.50	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 2908 არაორგანული მტვერი: 70-20% SiO2

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-579.10	-259.02	2.00	0.51	106	3.50	0.00	0.00	3
3	0.00	-992.62	2.00	0.46	354	3.50	0.00	0.00	3
2	504.67	-293.66	2.00	0.46	260	3.50	0.00	0.00	3
1	0.00	512.30	2.00	0.22	184	3.50	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 6046 ნახშირბადის ოქსიდი და ცემენტის წარმოების მტვერი

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზღვ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზღვ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
4	-579.10	-259.02	2.00	0.51	106	3.50	0.00	0.00	3
3	0.00	-992.62	2.00	0.46	354	3.50	0.00	0.00	3
2	504.67	-293.66	2.00	0.46	260	3.50	0.00	0.00	3
1	0.00	512.30	2.00	0.22	184	3.50	0.00	0.00	3

ნივთიერება: 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი

N	კოორდ. X(მ)	კოორდ. Y(მ)	სიმაღლე (მ)	კონცენტრაცია ზდკ-ს წილი	ქარის მიმართ.	ქარის სიჩქ.	ფონი (ზდკ-ს წილი)	ფონი გამორიცხვამდე	წერტილის ტიპი
1	0.00	512.30	2.00	5.99E-04	179	3.50	0.00	0.00	3
2	504.67	-293.66	2.00	5.26E-04	298	3.50	0.00	0.00	3
3	0.00	-992.62	2.00	4.88E-04	355	0.81	0.00	0.00	3
4	-579.10	-259.02	2.00	4.42E-04	111	3.50	0.00	0.00	3